GEONIUM

Описание применения

Содержание

GEONIUM 0

GEONIUM 2019 31

1 Что нового 44

2 Установка, лицензирование, авторизация, запуск 44

Диск поставки 45
Требования к системе 45
Установка на сервере 47
Про Офис 2010 32 на Win64 50
Указание расположения ключа 51
О ключе 52
Запуск 56
Активация у разработчика 61
О программе 65
Демо-режим 65
Техподдержка 67
Если у Вас сгорел ключ 68
Совместимость вперед и отсутствие совместимости назад 68
Проблемы с установкой 69
Странные сообщения 71
Проблемы с запуском 73
Не видит ключ. Демо-режим 74
Сервер не отпускает лицензии 76
Лента 76
Не загружается верхнее меню 79
Не отображается панель кнопок 80
Не отображается геодерево 81
Не виден Проводник проекта 83
Не создает и не открывает проект 83
Не открывается чертеж 84
Ошибка загрузки сетей 84
Не та кодировка 84
Действия при ошибке 84
Неизвестная команда 87
Проверка наличия новой версии 87
Передача чертежей - поддержка объектов - ObjectEnabler 87

3 Общая часть 92

Интерфейс пользователя 92
Выпадающее меню 93
Адаптация меню и панелей 94
Кнопочные панели 97
Кнопочные планшеты 97
Вызов кнопочных панелей 98
Вызов и закрытие кнопочных панелей с помощью Менеджера 101
Вызов кнопочных панелей указанием на знак 101
Панели кнопки-меню 102
Всплывающие меню 102
Работа с навигатором 103
Вызов 103
Работа с панелью 104
Конфигурации закладок и текущая конфигурация 108
Закладки 109
Работа с деревом 111

Работа с историей команд ... 112
Вызов помощи ... 116
Вызов команд ... 117
Окно просмотра событий ... 117
Загрузка и конфигурация ... 122
Загрузка, конфигурация ... 122
Проект ... 123
Назначение проектов. Проект и чертеж ... 123
Открыть проект ... 126
Создать проект ... 131
Менеджер проектов ... 131
Сохранить проект ... 133
Хранение настроек проекта ... 133
Закрыть проект ... 133
~Точность вычислений (масштаб) ... 133
Импорт из LandXML ... 134
Экспорт в LandXML ... 134
Экспорт в формат IFC ... 135
Проводник проекта - общая информация ... 137
Удаление объектов через Проводник проекта ... 139
Обновление чертежа ... 142
Чертеж ... 142
Геоны ... 142
Шаблоны ... 150
Установки ... 150
Установки чертежа ... 151
Установки формата переменных (свойств, инф. полей) ... 153
Вещественное ... 155
Расстояние ... 158
Координата ... 162
Отметка ... 166
Угол ... 169
Направление ... 173
Площадь ... 177
Объем ... 180
Уклон ... 183
Пикет ... 186
Привязка по слоям ... 189
Установки расчета отметок профиля ... 191
Установки по разделам ... 192
Изолирование объектов ... 192
Проводник чертежа. Стили. Файл-прототип ... 193
Стили. Копирование стилей ... 197
Геоны ... 200
Команда конвертации чертежа в проект ... 201
~Система слоев ... 203
Семантика ... 206
Реестр семантических показателей ... 207
Группы семантических показателей ... 210
Установки присоединения семантики к знакам Топоплана и Терплана ... 215
Операции ... 216
Присоединить ... 216
Присоединить группу ... 217
Отсоединить ... 217
Редактирование семантики ... 218
Альтернативное редактирование ... 220
Быстрый выбор по значениям семантики ... 224
Объектные данные ... 226

Определение набора объектных данных ... 226
Работа с наборами объектных данных ... 232
Присоединение / отсоединение набора объектных данных ... 235
Копирование/перенос/удаление объектных данных (описаний и данных) ... 237
Просмотр и редактирование набора объектных данных ... 238
Редактор свойства-гиперссылки ... 239
Альтернативное редактирование ... 240
Поиск по значениям объектных данных ... 243
Подписи ... 245
Обзор стилей подписей в Проводнике чертежа ... 246
Просмотр доступных стилей подписей ... 247
Предопределенные стили подписей в чертежах-шаблонах ... 249
Стандартные стили подписей ... 250
Работа со стилями подписей в Проводнике чертежа ... 250
Создание новых стилей подписей ... 250
Задание независимого стиля подписи ... 251
Задание новых стилей подписей копированием существующих ... 251
Редактирование стилей подписей ... 251
Выбор стиля подписей для набора подписей ... 251
Использование стилей подписей из других чертежей ... 251
Предварительный просмотр стилей подписей ... 251
Компоновщик стилей подписей ... 252
Возможности ... 252
Информация ... 253
Общие ... 253
Подпись ... 254
Поведение ... 255
Система преобразования координат ... 256
Стили маркера ... 256
Макет ... 262
Текст ... 264
Отрезки ... 272
Блоки ... 277
Поля свойств ... 281
Добавление полей свойств к текстовым компонентам подписей ... 281
Неопределенные значения полей свойств ... 283
Поля Семантики и Объектных данных ... 284
Выражения ... 284
Вставить свойство ... 288
Вставить семантическое свойство ... 288
Вставить свойство объектных данных ... 289
Вставить выражение ... 290
Вставить функцию ... 290
Настройка смещенного положения ... 293
Выноска ... 294
Текст ... 296
Граница ... 297
Выбор стиля подписи ... 298
Команда подписывания, редактирование подписей ... 298
Дополнительные параметры ... 304
Отдельные подписи - Заметка ... 305
Отдельные подписи - Две точки ... 307
Подписывание линейных объектов ... 309
Сегмент ... 312
Пикет-смещение ... 315
Точка на объекте ... 318
Подписи на линейном объекте ... 321
Контекстное меню. Выбор подписей ... 323

Ведомости ... 324
Виды ведомостей ... 326
Установки ... 327
Стили ведомостей ... 328
Вставить свойство ... 335
Вставить семантическое свойство ... 336
Вставить свойство объектных данных ... 336
Выражения ... 336
Вставить свойство ... 340
Вставить семантическое свойство ... 340
Вставить свойство объектных данных ... 341
Вставить выражение ... 342
Вставить функцию ... 343
Создание ведомостей ... 346
Способы выбора ... 351
Разбивка ведомости ... 354
Операции. Контекстное меню на таблицах и в Проводнике чертежа ... 354
Перенос ведомостей ... 356
Списки. Контекстное меню ... 356
Масштабирование по масштабу выходного чертежа ... 358
Ведомости в пространстве листа ... 359
Экспорт таблиц в Exel и pdf ... 360
Подсчет объемов материалов ... 361
Реестр материалов ... 362
Группы материалов ... 366
Присоединение, отсоединение ... 367
Присоединить группу ... 372
Всплывающая подсказка ... 372
Редактор расхода материалов ... 374
Ведомости материалов ... 375
Установки стилей ... 375
Суммарная по материалам ... 377
Детальная по объектам ... 378
Ведомости ... 380
Суммарная по материалам ... 382
Детальная по объектам ... 383
Утилиты ... 384
Преобразование геонов в модель, изображение, чертеж dwg ... 384
Преобразование геонов в модель ... 385
Преобразование геонов в изображение ... 385
Преобразование в чертеж dwg ... 386
Подписи в изображение ... 387
Работа со слоями ... 387
Изолировать слои - GLI ... 389
Включить слои - GLO ... 389
Отключить слои - GLF ... 389
Блокировать слои - GLK ... 389
Разблокировать слои - GLU ... 389
Заморозить слои - GLZ ... 389
Разморозить слои - GLT ... 389
Очистка слоев - GLC ... 389
Удалить слои - GLD ... 389
Включить все слои - GLOA ... 389
Слой вверх - GLR ... 390
Слой вниз - GLB ... 390
Отключение указанием на объекты ... 390
Растры ... 390
Отключить все, кроме текущего ... 390

Операции с растрами ... 390
Выгрузка растров ... 390
Перезагрузка растров ... 390
Отсоединение растров ... 391
Устранение искажений в растрах (RTR) ... 391
Общие сведения ... 393
Назначение ... 393
Источники возникновения искажений и методы их устранения ... 394
Интерфейс ... 397
Основные понятия ... 397
Работа с RTR ... 397
Главное меню ... 398
Файл ... 398
Открыть ... 398
Закрыть ... 399
Сохранить ... 399
Прочесть-сохранить данные ... 399
Список файлов ... 400
Вид ... 400
Рабочий ... 400
Перемещение ... 400
Уменьшить масштаб ... 400
Увеличить масштаб ... 401
Исходный масштаб ... 401
Вписать ... 401
Тики ... 401
Добавить ... 401
Удалить ... 402
Координаты ... 402
Проверить ... 402
Предыдущий -- Следующий ... 402
Сетка тиков ... 403
Растр ... 403
Трансформация ... 403
Опции ... 403
Тип трансформации ... 404
Границы ... 405
Размер растра ... 406
Разрешение ... 406
Старт ... 406
Стоп ... 406
Установки ... 406
Окна ... 407
Строка состояния ... 407
Технические данные ... 407
Поддерживаемые графические форматы ... 407
Алгоритмы триангуляции ... 408
Алгоритмы трансформации ... 409
Утилиты RTR ... 409
Отрисовка ... 410
Отрисовка пикетов из файла ... 410
Превратить тексты в точки с отметками Z ... 410
Выноска ... 411
Построение четвертой точки ... 413
Поднять перпендикуляр ... 414
Прямоугольник ... 415
Прямоугольник с поворотом ... 415
Пристройка ... 416

Контур с прямыми углами ... 417
Трассировка по контурам ... 418
Отрисовка контура по вставкам блоков ... 419
Облако ... 419
Геон Геолиния ... 420
Направленный отрезок ... 422
Направленная дуга ... 423
Штриховка контура блоком ... 425
Редактирование ... 429
Общее ... 430
Стереть однотипные примитивы на слое ... 430
Поворот точечных объектов по линейным объектам ... 430
~Копировать на текущий слой ... 431
Блоки, атрибуты, тексты ... 431
~Универсальная накладка-замена блоков ... 431
Редактирование параметров атрибутов ... 431
Редактирование значений атрибутов ... 432
Поднять блоки наверх ... 432
Экранировать объекты ... 432
Удалить экранирование ... 435
Включить фреймы - GWO ... 435
Отключить фреймы - GWF ... 435
Редактирование отрезков и полилиний ... 436
Отрезки - в полилинии ... 436
Кривые - в полилинии ... 436
3D полилинии в 2D ... 436
Спрямление контура ... 437
Спрямление по конечным точкам и уравнивание ... 438
Генерализация контуров ... 439
Редактировать контур ... 439
Редактор элементов ... 439
Вставить вершину ... 440
Переместить вершину (в плане) ... 441
Удалить вершину ... 441
Редактировать отметку ... 441
Изменить тип сегмента ... 442
Инвертировать ... 442
Изменить уклон ... 442
~Редактирование уклонов ... 442
Указать новый объект ... 443
Изменить тип структурной линии ... 443
Спрямление контура ... 443
Задать все отметки ... 443
Прополка ... 444
Конвертация объектов ... 444
Табличный редактор ... 444
Редактор свойств ... 445
Модификатор полилиний (прополка) ... 447
Сопряжение геонов ... 449
Объединить 3D полилинии ... 451
Измерения ... 451
Координаты и отметки ... 451
Расстояния и уклоны ... 452
Геометрические свойства ... 453
Площади ... 453
Площадь 3D граней ... 453
Площадь замкнутых контуров ... 454
Площадь замкнутых контуров на экране ... 454

~Анализ чертежа 454
Конструирование 454
Сброс данных всех диалоговых окон 455

ТОПОПЛАН (ситуация, рельеф) 455

1 Ситуация - картированная модель ситуации 456

Назначение 457
Рекомендации по организации ЦММ 459
Представление объектов предметной области 461
Предметная область и концептуальная модель 461
Модель и карта 461
Классификатор 463
Слои 465
Виды операций 465
Сколка 465
Накладка и замена 466
Способы вызова операций 467
Работа с последним знаком 467
Работа по образцу 467
Установки операций 467
Топознаки классификатора 470
Вызов знака из классификатора 471
Точечные знаки 472
Линейные знаки 473
Типы линий в платформе 474
Тополинии - картированные геолинии 476
Специальные линейные знаки 477
ЛЭП 477
Знаки сетей 479
Специальные знаки (откос) 479
Стиль 2D откоса 485
Площадные знаки 488
Редактирование 489
Работа с точечными знаками 490
Объекты на нулевую отметку 490
Редактирование типа тополиний 490
Изменение параметров линейных знаков 492
Редактирование параметров тополинии 493
Управление информацией 494
Автозамена (картирование, генерализация, реструктуризация) 494
Работа со слоями тополана 496
Слой: класс+наименование 498
Подсветка названия объекта 499
Информация об объекте 499
Работа с семантикой 500
Обмен (импорт-экспорт) 501
Импорт RGD и отрисовка знаками 501
Импорт-экспорт модели ситуации 507
Пересечение координатных линий 508
Поворот объектов по ПСК 509
Подписи 510
Ведомости 511
Установки 511
Общие ведомости 513
Точечные объекты 517
~Ведомости по блокам 520
Линейные объекты 520
Площадные объекты 523

Объекты чертежа ... 526
Суммарная ведомость по слоям ... 530
~Ведомости по множеству элементов ... 535
~Ведомости по подписям ... 535
Линейный объект ... 535
Сегменты объекта ... 535
Точки на объекте ... 539
Оформление ... 542
Шрифты ... 547
Расширение ... 549
Метабаза знаков ... 549
Точечные ... 549
Линейные ... 552
Геолинии ... 554
Описание отдельной линии для геолинии ... 555
Описание подобъекта ... 556
Площадные ... 557
Расширение топодерева ... 559
Приложение. Знаки ... 562
2 Рельеф - модель рельефа, задачи ... 562
Обзор - реклама ... 563
Интерфейс ... 564
Геоточки ... 566
Общая информация о геоточках ... 566
Установки геоточек ... 568
Общие ... 570
Создание ... 571
Кодирование ... 572
Вставка ... 573
Отображение ... 574
Менеджер кодов геоточек ... 575
Создание геоточек ... 576
Вручную ... 576
По координатам ... 576
Интерполировать ... 577
Создание геоточек засечками ... 578
Прямая угловая однократная ... 578
Прямая угловая многократная ... 579
Прямая линейная однократная ... 580
Прямая линейная многократная ... 581
Обратная угловая однократная ... 581
Смешанная ... 582
Полярная ... 584
Задание точек в створе ... 585
Створ и перпендикуляр ... 585
Обмер ... 586
Засечка типа параллелограмм ... 587
Ввод тахеометрической съемки ... 587
~Обработка полярной съемки ... 590
Назначение ... 590
Загрузка программы ... 590
Главная форма ... 590
Каталог пунктов сети ... 591
Пункты стояния (станции) ... 592
Пункты ориентирования ... 592
Ввод и расчет точек полярной съемки ... 593
Отчеты ... 594
Импорт RGD ... 595

Отрисовка ... 595
Нахождение в чертеже и редактирование через чертеж ... 595
Показать точки полярной съемки ... 597
Закрыть Access ... 597
Создание геоточек по уклонам ... 597
Пересечение уклонов ... 597
Уклон и расстояние ... 598
Уклон и превышение ... 599
Создание геоточек по примитивам ... 599
по точкам ... 600
по маркеру и тексту ... 600
по текстам ... 604
по многострочным текстам ... 604
по вставкам блоков ... 605
по атрибутам блоков ... 605
по окружностям ... 606
по полилинии ... 607
Создать геоточки по поверхности ... 607
вручную ... 608
по вершинам ... 608
по регулярной сетке ... 608
по полилиниям ... 611
Создать геоточки по трассе ... 612
Разметить трассу ... 612
Пикет/смещение ... 613
Пикет ... 613
В точках геометрии ... 614
Группы геоточек ... 615
Менеджер групп геоточек ... 616
Вхождение геоточек в группы ... 618
Список геоточек и редактирование из списка ... 618
Редактирование геоточек ... 623
Быстро... ... 625
Отображение... ... 625
Редактировать... ... 627
Поднять геоточки на поверхность ... 628
Изменить отметку ... 628
Перенумеровать ... 628
Передвинуть ... 629
Повернуть ... 629
Масштабировать ... 629
Скопировать ... 629
Удалить геоточки ... 630
Расчленить геоточки ... 631
Редактировать по образцу ... 631
Изменение вида маркера геоточки ... 631
Редактирование свойств геоточек в Менеджере свойств ... 633
Проверка геоточек ... 634
в проекте ... 635
в чертеже ... 636
Вставить геоточки в чертеж ... 637
Удалить геоточки из чертежа ... 638
Импорт-экспорт ... 638
Менеджер форматов ... 638
Операции ... 639
Способы обработки геоточек ... 641
Импорт геоточек из файла ... 642
Преобразование данных тахеометров в rgd ... 643

Импорт геоточек из rgd-файла RGS ... 643
Экспорт геоточек в файл ... 644
Преобразование файлов геоточек ... 645
Утилиты для геоточек ... 646
Быстрый просмотр ... 646
Показать геоточку по номеру ... 646
Отрисовать границу ... 647
Масштабировать до границы геоточек ... 647
Удаление дубликатов по X,Y ... 647
Создать точечные знаки по геоточкам с кодами ... 647
Геоточки в точечные знаки ... 648
Создать набор выбора примитивов по списку геоточек ... 649
Создать линейный объект по номерам геоточек ... 651
Создание полилинии по геоточкам ... 652
Преобразование в модель ... 652
~Ведомости по геоточкам ... 652
Поверхности ... 652
Управляемая триангуляция ... 653
Установки поверхностей ... 654
Общие установки ... 655
Установки слоев ... 656
Установки структурных линий ... 657
Установки границ ... 658
Проводник проекта (ветвь Поверхности) ... 658
Операции с поверхностями ... 661
Создать поверхность ... 661
Открыть (сделать текущей) ... 662
Сделать текущей ... 662
Копировать и прототипы ... 664
Переименовать ... 665
Сохранить ... 665
Закрыть поверхность ... 666
Удалить поверхность ... 666
Проверить на ошибки ... 667
Свойства поверхности ... 669
Объекты, участвующие в расчете, и операции после расчета ... 669
Установки слоев ... 671
Группы геоточек ... 672
Примитивы и файлы точек ... 672
Примитивы чертежа ... 673
Горизонтали как источник точек ... 675
Границы ... 676
Триангуляция без границ ... 676
Триангуляция с границами ... 677
Что может быть границей ... 677
~Секущие границы (второй вариант) ... 679
~Направляющие границы ... 679
Подключение границ ... 680
Отрисовать внешнюю ... 681
Отрисовать внутреннюю ... 682
Определение границ из чертежа и редактирование ... 683
Идентификатор границ ... 683
Вставить в чертеж ... 683
Список границ ... 683
Поднять на поверхность ... 684
Обновить границы ... 684
Быстрое удаление ... 684
Удалить границы ... 684

Структурные линии ... 684
Построение и визуализация ... 684
Построение ... 685
Установить точность ... 686
Быстрая отрисовка ... 686
Отрисовка триангуляции в чертеж ... 687
Визуализация каркасной моделью ... 688
Отрисовка полигранной сетью ... 688
Визуализация регулярной сеткой ... 688
~Сглаживание поверхности ... 689
Визуализация точек поверхности блоками отметок ... 689
Отрисовка в чертеж внешней границы поверхности ... 690
Показать текущую поверхность до границ ... 690
Частичная отрисовка поверхности ... 691
Вкл-откл слой текущей поверхности ... 692
Установить слой текущей поверхности ... 692
Редактирование поверхности ... 692
Необходимость редактирования ... 693
Вызов и настройки редактора ... 695
Работа с редактором ... 697
Операции редактирования ... 698
Флип ... 699
Групповой флип ... 700
Редактирование отметки Z ... 700
Перемещение в плане (по XY) триангуляционного узла ... 701
Вставка точки ... 701
Удалить узлы триангуляции ... 702
Вставка грани ... 702
Удаление граней ... 703
Перспективы ... 704
Откат ... 705
Синхронизация геоточек при редактировании поверхности ... 705
Перенести и масштабировать поверхность ... 706
Перенести поверхность ... 707
Масштабировать поверхность ... 707
Повернуть поверхность ... 708
Структурные линии (струны) и реструктуризация ... 708
Необходимость (что дают) ... 709
Что может быть структурной линией ... 712
Отрисовка структурных линий ... 712
Отрисовать стандартную ... 713
Отрисовать неразрушаемую ... 714
Отрисовать интерполируемую ... 715
Отрисовать линию разрыва ... 715
~Отрисовать приближенные ... 718
Определить структурные линии из чертежа ... 719
Определить из файла ... 721
Идентификатор структурной линии ... 721
Список структурных линий ... 721
Вставить структурные линии в чертеж ... 722
Поднять структурную линию на рельеф ... 723
Редактировать свойства ... 724
Редактирование структурных линий ... 724
Переместить в поверхность ... 725
Копировать в поверхность ... 725
Смещение структурных линий ... 726
Объединение структурных линий ... 729
Подписывание отметок СЛ ... 730

Быстрое удаление ... 730
Удалить структурные линии ... 731
Обновить структурные линии ... 731
Экспорт в файл ... 732
Реструктуризация ... 732
Утилиты ... 734
Создание поверхностей из 3D граней ... 734
Создание поверхности из проволочной модели ... 735
Удалить длинные треугольники ... 735
Обмен через LandXML ... 737
Сечения по поверхностям ... 738
Текущая/Поверхности для сечения ... 738
Задать поверхности для сечения ... 738
Добавить сечение и работа с окном ... 739
Закрыть окно сечения ... 743
Закрыть все окна сечения ... 744
Обновить все окна сечений ... 744
Вставить сечение в чертеж ... 744
Отметка по сечению ... 744
Уклон, расстояние и перепад высот по сечению ... 745
Горизонтали ... 745
Создание ... 745
Подписать вручную ... 747
Подписать автоматически ... 748
Утилиты ... 749
Дигитализация горизонталей ... 749
Получение отметки горизонтали ... 751
Изменение отметки горизонтали ... 752
Берг-штрихи ... 752
Параметры горизонталей и десегментация ... 752
Задачи ... 756
Отметка Z в точке ... 757
Поднять объекты на рельеф ... 757
3D здания ... 760
~Поднять/Опустить участок поверхности ... 763
Профиль ... 764
Траектория стока ... 765
Анализ. Тематические карты ... 765
Откосы существующего рельефа ... 771
Оперирование поверхностями ... 771
~Пересечение полилинии с поверхностью ... 772
Пересечение поверхностей ... 772
Врезка поверхности в поверхность ... 772
Создать сводную поверхность ... 774
Создание стрелок уклона ... 775
Открытость ... 778
Открытость ... 779
Экспорт рельефа в формат GeoSeries ... 781
Импорт рельефа из формата GeoSeries ... 781

ГЕНПЛАН (горизонтальная, вертикальная, благоустройство) 782

1 Общая информация ... 783

Назначение ... 783
Основные возможности ... 786
Система слоев генплана ... 787
Установки генплана ... 789

2 Горизонтальная планировка ... 790
Установки горизонтальной планировки ... 792
Стройсетка ... 793
Ограждения (заборы, ворота, калитки) ... 796
Отрисовка ... 797
Редактирование ... 798
Указатель направления на север ... 799
Роза ветров ... 800
~Дорожные знаки ... 801
~Ливнеприемник ... 802
Объекты, формирующие рельеф ... 802
Здания ... 802
Параметры здания и отрисовка стен ... 803
Отмостка ... 808
Параметры проемов и их отрисовка ... 810
Оси зданий ... 812
Отметки нуля ... 813
Номер по экспликации ... 813
~Противопожарные и взрывоопасные разрывы от зданий и сооружений ... 814
Лестницы ... 815
По точке и направлению ... 815
По двум заданным отметкам ... 817
С выходом на поверхность ... 819
Получить структурные линии ... 821
Работа через Менеджер свойств ... 822
Улицы и проезды ... 823
Проезд (улица) ... 823
Отрисовка проездов ... 824
Сопряжение проездов ... 825
Редактирование проездов ... 827
Площадь проездов ... 830
Подпорная стенка ... 830
~Бордюрный камень ... 830
Проектные 3D контуры ... 831
Пешеходные дорожки и площадки ... 834
Пешеходные дорожки ... 834
Площадки ... 837
Редактирование ... 839
3 Вертикальная планировка ... 841
Общая информация ... 844
Схема ... 844
Технология проектирования вертикальной планировки ... 853
Установки вертикальной планировки ... 855
Общие установки ... 855
Установки опорных точек и уклоноуказателей ... 856
Установки опорных горизонталей ... 857
Опорные точки ... 858
Обзор ... 858
Задать точку планировки ... 862
Задать точку на осях проездов ... 863
Задать точку в углах отмостки ... 865
Уклоноуказатели ... 866
Задать из чертежа ... 868
Создание опорных точек по геоточкам ... 868
Задать по полилиниям ... 869
Опорные точки на пересечении уклонов ... 870
По регулярной сетке ... 871

Идентификатор опорных точек ... 872
Вставка опорных точек ... 872
Отображение и переустановка опорных точек и уклоноуказателей ... 873
Установки отображения опорных точек и уклоноуказателей ... 873
Переустановка опорных точек ... 876
Быстрое редактирование отметки ... 876
Редактировать множество ... 878
Корректировка отметок по поверхности ... 879
Перемещение опорных точек ... 880
Обновить опорные точки ... 880
Быстрое удаление ... 880
Удаление опорных точек ... 881
Удалить дубликаты ... 881
Обновить всё в чертеже ... 882
Обновить всё в поверхности ... 882
Редактирование через менеджер свойств ... 882
~В работе ... 886
Проектный откос ... 887
1. Задание проектного откоса ... 888
1. Бровка ... 888
2. Способ построения ... 891
3. Уклоны ... 893
4. Углы ... 894
5. Проекции ... 895
6. Внешний вид (параметры отображения) ... 896
2. Структурные линии, граница и триангуляция по откосу ... 897
Добавить структурные линии по откосу ... 897
Добавить границу по откосу ... 897
Триангуляция по откосу ... 897
3. Врезка в поверхность ... 900
Врезка в поверхность ... 900
Стыковка откосов ... 901
4. Работа со стилем ... 901
Копирование стиля отображения ... 901
Определение площади откоса ... 901
Обсуждение ... 901
Опорные горизонтали ... 903
Задать для красной поверхности ... 905
Идентификатор опорной горизонтали ... 906
Вставка опорных горизонталей в чертеж ... 906
Обновление опорных горизонталей ... 907
Быстрое удаление ... 908
Удалить опорные горизонтали ... 908
Изменить отметку горизонтали ... 909
~Обновить все в чертеже ... 909
~Обновить все в проекте ... 909
Красные горизонтали по проездам ... 909
Красная поверхность ... 912
Построить красную поверхность ... 912
Включение-отключение красной поверхности ... 913
Редактор красной поверхности ... 913
Редактирование с использованием опорных объектов ... 914
Красные горизонтали ... 915
Расчет красных горизонталей ... 915
Дигитализация красных горизонталей ... 916
Получение отметки горизонтали ... 917
Изменение отметки горизонтали ... 917
Подписывание красных горизонталей ... 917

Создать берг-штрихи ... 918
Решение проездов структурными линиями ... 919
Картограмма (план) земляных масс ... 921
Установки картограммы ... 923
Имена слоев картограммы ... 926
Сетка контуров ... 927
Разбивка сетки квадратов ... 927
Границы картограммы ... 928
Подпорные стенки и откосы ... 929
Размеры квадратов ... 930
Процесс разбивки ... 931
Работа с контурами ... 932
Удалить мелкие контуры ... 933
Объединить контуры ... 933
Работа с отметками в узлах ... 935
Проставить отметки ... 935
Редактор отметок ... 938
Тип расчета картограмм ... 939
По "квадратам" ... 940
По призмам ... 943
Точность подсчета объемов ... 944
Чертеж и оформление картограммы ... 945
Параметры чертежа ... 946
Аналитическая картограмма ... 947
Размеры для сетки квадратов ... 948
Подписать линии нулевых работ ... 948
Таблица суммарных объемов ... 949
Баланс земляных масс ... 949
~Нулевой баланс ... 952
Об оформлении картограммы ... 952
Пример: подсчет объема замены плодородного грунта ... 954
Расчет объемов по методу призм ... 955
Объем внутри контура ... 955
4 Благоустройство и озеленение ... 957
Установки ... 958
Отрисовка ... 958
Деревья ... 959
Тип посадки деревьев ... 962
Одиночная посадка ... 962
Аллейная посадка ... 962
Групповая посадка ... 963
Кустарник ... 964
Границы посадки ... 965
Цветники ... 965
Газоны ... 966
Малые архитектурные формы ... 967
Рост деревьев и кустарников ... 967
Отрисовка спортивных площадок ... 968
Отрисовка баскетбольного поля ... 969
Отрисовка футбольного поля ... 970
Отрисовка волейбольного поля ... 970
Отрисовка корта для большого тенниса ... 971
3D модель благоустройства ... 971
5 Утилиты генплана ... 972
Образмеривание ... 972
Радиусы и диаметры ... 973
Координирование ... 975
Назначение ... 975

Установки и тип подписывания ... 977
Система координат ... 977
Тип подписей ... 978
Параметры подписей ... 980
Режимы и параметры ... 980
Режимы и параметры ... 980
Дополнительная информация ... 982
Редактирование блоков координат ... 991
Преобразование в другой масштаб ... 992
Оформление чертежей ... 992
Оформление чертежей в Автокаде ... 992
Назначение ... 994
Создание и редактирование макетов ... 994
Разбивка на листы ... 995
Первый лист ... 999
Редактирование разбивки ... 1000
Изменение штампов ... 1000
Вычерчивание ... 1001
6 Ведомости генплана ... 1001
~Ведомости по опорным точкам ... 1002
Ведомость тротуаров, дорожек, площадок ... 1002
Просмотр и редактирование данных ведомости ... 1003
Установки и стиль ведомости ... 1003
Создать ведомость в чертеже ... 1005
Ведомость озеленения ... 1005
Формирование ведомости ... 1006
Установки и стиль ведомости ... 1006
Создать ведомость в чертеже ... 1008
Ведомость МАФ ... 1011
Формирование ведомости МАФ ... 1011
Установки и стиль ведомости ... 1012
Создать ведомость в чертеже ... 1013
Позиционные обозначения ... 1015
7 Территориальное планирование и градостроительное проектирование ... 1017
Знаки классификатора ... 1018
Алфавитный указатель ... 1023
Тулбары (кнопочные панели) ... 1025
Локализация знака ... 1027
Накладка и замена ... 1027
Работа со слоями терплана ... 1028
Присоединение семантики и создание Групп показателей ... 1030
Редактирование семантики ... 1031
Получение ведомостей ... 1032

СЕТИ (план, профиль, объемы, деталировка, спецификация) 1032

1 Общая информация ... 1034
Установки проекта ... 1035
Проводник проекта - Сети ... 1037
Правила сетей ... 1043
Параметры сетей ... 1046
Текущие настройки ... 1047
Нормативные расстояния на плане и профиле ... 1048
Редактор БД НСИ ... 1050
Мастер добавления ... 1052
Утилиты для БД НСИ ... 1055

Установки объектов Сетей ... **1055**

2 План ... **1059**

Трассировка ... **1059**

Параметры трассировки ... 1059

Процесс трассировки ... 1062

Расширенный режим отображения и ввода значений ... 1066

~Тепловые сети ... 1068

Условные обозначения ... 1076

Редактирование ... **1078**

Сеть ... 1078

Вставить в чертеж ... 1078

Редактирование ручками ... 1080

Копировать сеть ... 1080

Свойства сети ... 1081

Удалить сеть ... 1085

Удалить соединение ... 1087

Всплывающие подсказки ... 1087

Вершина ... 1090

Добавить-изменить вершину ... 1091

Расстановка вершин через заданный интервал ... 1091

Пересчет номеров вершин ... 1092

Свойства вершины ... 1097

Копировать свойства вершины множеству вершин ... 1099

Удалить вершину ... 1100

Участок ... 1101

Добавить участок ... 1101

Копировать свойства участка ... 1102

Свойства участка ... 1103

Удалить участок ... 1106

Футляр ... 1106

Добавить футляр ... 1106

Свойства футляра ... 1108

Удалить футляр ... 1108

Компенсатор ... 1109

Добавить компенсатор ... 1109

Редактировать компенсатор ... 1109

Изменение топологии сети ... **1110**

Изменить вручную ... 1110

Изменить топологию сети по 2 точкам ... 1110

Автоматическое подключение сетей ... 1111

Подключение сетей в точке ... 1111

Разделить сеть ... 1112

Объединить сети ... 1112

Изменить направление сетей ... 1113

Подписывание ... **1113**

Подписать типы сетей ... 1115

Подписать пикеты ... 1117

Подпись вершины сети ... 1122

Подписать номер вершины сети ... 1125

Подписать участки ... 1126

Подписать футляры ... 1132

Подписать точку на сети ... 1135

Подписать пересечку ... 1139

Отображение отметок и уклонов ... 1142

Удалить подпись ... 1143

Удалить все подписи ... 1143

Добавить оформительский разрыв ... 1143

Удалить оформительский разрыв ... 1143

Вкл/Откл номера вершин ... 1143
Координирование сетей ... 1143
Сводный план ... 1143
3 Профиль ... 1144
Вызов ... 1144
Установки редактора профиля ... 1145
Настройка подпрофильной таблицы ... 1151
Редактор профиля ... 1155
Свойства вершин, участков ... 1155
Добавление и удаление вершин ... 1156
Редактирование участка - пересчет уклона ... 1156
Поднять участок профиля ... 1157
Задать заглубление участка сети от поверхности ... 1157
Задать перепад в колодце ... 1157
Добавление/удаление перепада на участке ... 1159
Подъем участка на эстакаду ... 1159
Редактор отметок, редактировать сечение красной и черной поверхности ... 1160
Пересекаемые сети ... 1163
Отображение части профиля ... 1167
Вставка профиля в чертеж ... 1168
Автоматическая прокладка профиля сети ... 1169
4 Объемы земляных масс ... 1170
Создать траншею ... 1174
Редактор элементов ... 1175
Табличный редактор ... 1179
Обновить траншеи ... 1184
Траншея в чертеже ... 1184
5 Деталировка схем узлов ... 1186
Редактор схемы узла ... 1186
Отображение схемы узла в колодце ... 1187
Добавление шаблонов (строительно-монтажной схемы) ... 1187
6 Выходные документы ... 1188
Таблицы колодцев и упоров ... 1188
Редактор конструкции колодцев ... 1188
Редактор элементов ... 1190
Таблица колодцев ... 1190
~Таблица упоров ... 1193
Спецификация оборудования ... 1193
Спецификация оборудования ... 1193
Список сетей, где встречается данная позиция ... 1195
Формирование данных для труб ... 1195
7 Утилиты ... 1199
Проверить нормативные расстояния ... 1199
Для всех сетей ... 1202
Для сети ... 1202
Для двух сетей ... 1202
Проверка нормативных расстояний от объектов ... 1202
Удаление всех штриховок ... 1204
Импорт сети из файла ... 1205
Экспорт в файл ... 1206
Экспорт свойств сети ... 1207
Обновление проекта ... 1208
Подключение потребителей к источнику ... 1208
Создать трассу по сети ... 1210
ТРАССЫ (геометрия, план, профиль) 1212

1 Геометрия ... 1213

Установки геометрии ... 1214
Создание прямых ... 1217
Свойства прямой ... 1217
По двум точкам ... 1218
По направлению ... 1218
По двум объектам ... 1218
Под углом к объекту ... 1219
По номерам геоточек ... 1219
Оптимальное расположение ... 1219
От конца объекта ... 1221
Касательная к объекту ... 1221
Перпендикуляр к объекту ... 1222
Создать прямую ... 1222
Создание кривых ... 1224
Свойства кривой ... 1225
Между двумя прямыми ... 1226
Сопряжение дугой прямой и дуги ... 1228
Сопряжение дугой двух дуг ... 1230
Несколько кривых ... 1233
По кривизне клотоиды ... 1233
От конца объекта ... 1233
Оптимальное расположение ... 1234
Касательная к объекту ... 1234
Создать кривую ... 1235
Создание клотоид ... 1237
Свойства клотоиды ... 1238
Отрисовка от конца объекта ... 1239
Сопряжение тангенсов ... 1240
Сопряжение тангенса и дуги ... 1241
Сопряжение дуг ... 1244
Построение клотоиды от точки на кривой ... 1247
~Сплайны ... 1248
Редактирование ... 1248
Присоединить объект ... 1248
Восстановить тангенсы ... 1249
Изменить длину объекта ... 1249
Изменить радиус кривой ... 1249
Изменить направление объекта ... 1250
Конвертировать объекты в направленные геоны ... 1250
ЖД объекты ... 1250
Создать излом ... 1250
Создать стрелку ... 1251
Проводка линии нулевых работ ... 1259

2 План ... 1260

Общее ... 1263
Проводник Проекта (Установки трасс) ... 1263
Установки геона Трасса ... 1263
Проводник Проекта (геон Трасса) ... 1266
Пикетаж. Резаные пикеты ... 1270
Способ задания резаных пикетов ... 1271
Теория вопроса ... 1273
Создание трасс ... 1278
Создание и редактирование вручную ... 1278
Создать из объектов ... 1286
Создать по 3D полилиниям или геолиниям ... 1287
Автоматический контроль нарушений в плане ... 1289
Отображение ... 1293

Свойства трассы ... 1293
Стиль трассы ... 1296
Отображение подсказок ... 1298
Редактирование ... 1299
Редактирование ручками ... 1300
Вставить трассы в чертеж ... 1303
Редактирование элементов ... 1304
Редактор элементов ... 1305
Блокировки элементов ... 1309
Установить текущую трассу ... 1310
Способы выбора трассы ... 1312
Соединить трассы ... 1313
Копировать часть трассы ... 1316
Пикетажные данные по трассе ... 1317
Поддержка ... 1317
Вписать трассу ... 1318
Вписывание по стрелкам ... 1319
Получить геометрию ... 1321
Обновить план трассы ... 1321
Получить примитив ... 1321
Удалить трассу ... 1321
Обрезать/Разорвать ... 1322
Копировать ... 1323
Сместить трассу ... 1324
Изменить направление ... 1324
Оптимизация плана трассы ... 1324
1 Подготовка данных ... 1326
2 Сглаживание ... 1328
3 Сегментация (собственно выправка) ... 1330
Вход ... 1331
Таблицы ограничений ... 1331
Входной файл ... 1332
Процесс оптимизации ... 1333
Предварительный расчет ... 1333
Ручное редактирование ... 1336
Сопряжение ... 1341
Оптимизация ... 1341
Выход ... 1342
Элементы трассы ... 1343
Статистика ... 1344
Просмотр графиков кривизны и сдвижек для трассы ... 1344
Формат файла ... 1345
Обработка данных изысканий по методу стрел ... 1347
Обработка данных изысканий по методу Гоникберга ... 1349
Подписи трассы ... 1350
О стилях подписей трассы ... 1351
Подписать вручную ... 1351
Пикет-смещение ... 1354
Точка на трассе ... 1366
Вершина угла ... 1372
Сегменты трассы ... 1380
Подписать автоматически (генератор) ... 1382
Наборы подписей плана ... 1385
Редактирование подписей ... 1386
Редактор подписей трассы ... 1393
Библиотека шаблонов трасс ... 1394
Менеджер шаблонов ... 1395
Ведомости ... 1397

Установки ... 1398
Разбивочная ведомость ... 1399
Ведомость углов поворота трассы ... 1405
Элементы плана ... 1409
Ведомость стрелочных переводов ... 1411
Документирование плана графиками ... 1413
Объекты вдоль трассы ... 1415
Виражи ... 1418
Общее ... 1418
Мастер создания виражей ... 1420
Таблица уклонов и уширений ... 1421
Параметры виража ... 1422
Таблица управляющих пикетов ... 1426
Ведомость виража ... 1426
Утилиты ... 1428
Таблицы закреплений ... 1428
Контурные ограничения (габариты) ... 1432
Отрисовка примитивов в КСК ... 1435
Создать смещенные ... 1436
Проверка нарушений вручную ... 1437
Пересечение трасс ... 1437
Создать линии по геоточкам с кодами ... 1446
Импорт трассы из формата GeoSeries ... 1447
Экспорт трассы в формат GeoSeries ... 1448
Откосы ... 1448
3 Профиль ... 1450
Общее ... 1454
Общее описание ... 1454
Ветвь Профили (вкладка Геоны) ... 1456
Установки профиля и окна профиля ... 1457
Ветвь Окна профилей (вкладка Установки) ... 1458
Ветвь Окна профилей (вкладка Геоны) ... 1459
Создание ... 1459
Профиль и Окно профиля. Геон и проект ... 1460
Создание и редактирование окна профиля ... 1462
Работа с Окнами профиля ... 1463
Создать окно профиля ... 1464
Шкала высот ... 1467
Создание элементов профиля ... 1469
Установки геометрии ... 1471
Способы создания прямой ... 1473
Способы создания дуги ... 1474
Создание парабол ... 1476
Прочие операции ... 1478
Свойства элементов профиля ... 1478
Создание профилей ... 1483
Подготовка данных для профилей ... 1484
Создать вручную (разбивкой элементов) ... 1485
Создать вручную (разбивкой элементов) ... 1485
Привязки ... 1489
Вертикальные тангенсы ... 1489
Проектирование вертикальных кривых ... 1489
Создание профиля по элементам ... 1493
Создание профиля по плану трассы ... 1494
Создать по поверхности ... 1498
Создать по 3D полилинии ... 1505
Создать по текстовому файлу ... 1506
Наложенный профиль ... 1507

Создать смещенный профиль ... 1511
~Табличный ввод профиля по уклону и расстоянию ... 1512
Задать по примитивам ... 1512
Вставить профиль в чертеж ... 1513
Создать графики ... 1514
Создание графика сдвижек ... 1515
Создание графика кривизны ... 1516
Создание графика междупутий ... 1516
Создание графика длин ... 1518
Отображение ... 1518
Профиль ... 1519
Свойства профиля ... 1519
Стили профиля ... 1521
Доступ к редактору ... 1522
Стиль профиля ... 1523
Проектная графика для профиля ... 1529
Подготовка стилей профиля ... 1531
Подсказка для профиля ... 1532
Окно профиля ... 1533
Свойства окна профиля ... 1533
Стили окна профиля ... 1540
Доступ к стилю окна профиля ... 1541
Стиль окна профиля ... 1542
Стили полосок окна профиля ... 1548
Наборы полосок окна профиля ... 1549
Параметризация набора полосок ... 1550
Стили полосок типа Данные профиля ... 1551
Пример ... 1556
Стили полосок типа Горизонтальная геометрия ... 1557
Стили полосок типа Вертикальная геометрия ... 1560
Полоска Контроль нарушений профиля ... 1563
Развернутый план ... 1567
Проектная графика полосок ... 1571
Сбросы профиля ... 1572
Редактирование ... 1574
Текущий профиль ... 1574
Всплывающее меню ... 1575
Всплывающее меню Профиля ... 1575
Всплывающее меню Окна профиля ... 1576
Редактирование профилей ... 1576
Редактирование ручками ... 1577
Редактирование элементов ... 1578
Табличный редактор ... 1588
Подчистка вершин профиля ... 1589
Удалить профиль ... 1593
Редактировать окно профиля ... 1593
Подписывание ... 1595
Подписи профиля ... 1595
Набор подписей профиля ... 1595
Стили подписей профиля ... 1597
Подписи Окна профиля ... 1601
Создать подписи в окне профиля ... 1602
Свойства подписей окна профиля ... 1603
Стили подписей окна профиля ... 1604
Пикетажные данные ... 1606
Набор пикетажных данных ... 1606
Редактор пикетажных данных. Экспорт ПД ... 1610
Стили полосок типа Пикетажные данные ... 1614

Использование ПД как геометрических параметров ... 1615
Привязка данных к вершинам и поле стиля ... 1625
Отображение пересечения с коммуникациями на профиле ... 1635
Оптимизация ... 1642
~Оптимизация профиля ... 1642
~Профиль из элементов ... 1646
Ведомости ... 1646
Установки ... 1647
Отметки профиля ... 1647
Элементы профиля ... 1649
Пикетажные данные ... 1651
~Оформление вывода на печать ... 1655
Утилиты ... 1657
Утилиты профиля ... 1657
Команда настройки стилей профилей ... 1658
Добавить профиль в окна ... 1663
Удалить профиль в окнах ... 1663
Экспорт в текстовый файл (копирование профиля) ... 1664
Перенести в другую трассу ... 1664
Создать 3D модель ... 1665
Проверка нарушений для профиля ... 1669
Операции сложение и вычитание профилей ... 1671
Создание профиля по столбцу пикетажных данных ... 1675
Получить примитивы и обновить профиль ... 1678
Закрепление вершин профиля по геометрии плана ... 1679
Обновить график сдвижек ... 1681
Утилиты окна профиля ... 1682
Настроить стили ... 1682
Информация по окну профиля ... 1685
Создать развернутый план трассы ... 1685
Способы ввода координат ... 1685
Пикет/Отметка ... 1685
Уклон/Пикет ... 1686
Уклон/Отметка ... 1686
Включение/отключение полоски ... 1687
Подписи в изображение ... 1687

СЕЧЕНИЯ (черные, красные, коридоры) 1687

1 Черные сечения ... 1688
Источники сечения ... 1693
Создать источник сечения ... 1694
Удаление источника ... 1701
Свойства источника ... 1704
Проводник проекта ... 1708
Линии сечения ... 1711
Установки линии сечения ... 1714
Типы линий сечения ... 1720
Создание ... 1720
Создание линий сечения в чертеже ... 1720
Настройки создания линий сечения ... 1723
Добавление в группу линий сечения при создании ... 1726
Создать по пикету ... 1728
Создать по диапазону ... 1730
Создать по полилинии ... 1735
Вставить линии сечения в чертеж ... 1736
Отображение ... 1741
Свойства линии сечения ... 1741
Стиль линий сечения ... 1742

Стиль подписей линий сечения ... 1744
Редактирование ... 1745
Выбор линий сечения ... 1746
Редактирование ручками ... 1750
Свойства линии сечения (менеджер свойств) ... 1752
Удалить линию сечения ... 1753
Утилиты: команды Удлинить/Обрезать ... 1756
Проводник проекта ... 1757
Создание линий сечения в проекте ... 1758
Удаление линий сечения в проекте ... 1758
Вставка в чертеж ЛС из Проводника проекта ... 1759
Просмотр ЛС в Проводнике проекта ... 1761
Группы линий сечения ... 1764
Создать группу линий сечения ... 1766
Удалить группу линий сечения ... 1771
Свойства группы линий сечения ... 1772
Изменить тип группы линий сечения ... 1777
Окна сечения ... 1779
Установки окон сечений ... 1781
Создание ... 1782
Создать окно сечения ... 1782
Отображение ... 1788
Свойства окна сечения ... 1788
Стили окон сечений ... 1794
Стили полосок окна сечения ... 1799
Полоски окна сечения ... 1799
Стили полосок типа Данные сечения ... 1801
Стили полосок типа Сегменты сечения ... 1804
Подписи окна сечения ... 1806
Подписать окно сечения ... 1806
Стиль подписи «Смещения - отметка» ... 1819
Стиль подписи «Уклон» ... 1819
Редактирование ... 1820
Проекции окна сечения ... 1822
Оси трасс ... 1827
Междупутья ... 1831
Менеджер свойств ... 1837
Обновить проекции и оси трасс ... 1837
Утилиты ... 1840
Информация по окну сечения ... 1840
Шкала высот ... 1841
Группы окон сечения ... 1843
Создать группу окон сечения ... 1844
Свойства группы окон сечения ... 1851
Переразместить группу окон ... 1855
Стили размещения ... 1856
Сечения ... 1857
Установки сечений ... 1859
Создание ... 1861
Создать сечение по поверхности ... 1861
Сколка поперечника с плана ... 1866
Отображение ... 1869
Свойства сечения ... 1869
Стили сечений ... 1876
Проектная графика ... 1881
Набор подписей сечения ... 1884
Редактирование ... 1888
Редактор поперечного сечения ... 1888

Параметры точки ... 1894
Редактирование сечения в плане ... 1894
Подчистка точек сечения ... 1896
Копировать сечения ... 1903
Копировать сечения по источнику ... 1906
Импорт/экспорт сечения ... 1908
Редактирование в менеджере свойств ... 1915
Поиск ошибочных точек ... 1917
Обновить сечения по источникам ... 1921
Учебник ... 1928
2 # Красные сечения и коридоры (в разработке) ... 1940
 # Общее ... 1942
Установки ... 1943
Элементы конструкции ... 1947
Параметры элемента конструкции ... 1952
Библиотека элементов конструкции ... 1955
Цели ... 1962
Откосы ... 1967
Поверхность сечения ... 1973
Коды конструкции ... 1978
 # Создание и редактирование ... 1984
Коридор ... 1984
Редактирование параметров проектного сечения ... 1988
Режим отображения проектного сечения ... 1991
~Водоотводный лоток ... 1992
~Водоотводная канава ... 1992
 # Элементы конструкций ... 1993
Элементы общего вида ... 1997
Последовательность звеньев ... 1997
ЗвеноПоУклонуИШирине ... 1998
ЗвеноПоОткосуКПоверхности ... 2001
ЗвеноПоСмещениюИОтметке ... 2004
ЗвеноПоСмещениюКПоверхности ... 2006
ЗвеноПоУклонуИПревышению ... 2009
УклонЗемельногоУчастка ... 2012
Элементы выхода на рельеф ... 2015
СтандартныйВыходНаРельеф ... 2015
Общий выход на рельеф ... 2019
Укрепленный боковой откос насыпи и выемки с кюветом ... 2024
Железнодорожные элементы ... 2029
Элемент Балластная призма и шаблоны поперечников ... 2030
Условные элементы ... 2032
УсловнаяНасыпьИлиВыемка ... 2033
УсловнаяГоризонтальнаяЦельПоверхности ... 2035
ЦельГоризонтальногоУсловногоЭлемента ... 2037
ЦельВертикальногоУсловногоЭлемента ... 2040
Помеченные элементы ... 2042
ПомеченнаяТочка ... 2042
ЗвеноКПомеченнойТочке ... 2043
ОткосыМеждуТочками ... 2045
ТочкаПривязки ... 2048
ТочкаПривязкиСВетвлением ... 2049
ЗвеноПоОткосуМеждуПомеченнымиТочками ... 2050
УсловныйЭлементКПомеченнойТочке ... 2052
Автодорожные элементы ... 2054
Простая полоса ... 2054
ПростойТротуар ... 2057
ПростойТротуар2 ... 2061

ПростойБордюр ... 2066
ОдноскатнаяПолосаДвижения ... 2068
Двускатная полоса движения ... 2074
Элементы виражей ... 2078
ОдноскатнаяПолосаДвиженияСВиражом ... 2079
ОбочинаСУширением ... 2080
 # Команды ... 2081
Создать элементы конструкции по полилинии ... 2081
Создать рельефную поверхность ... 2082
Создать откос ... 2088
Поиск нулевых уклонов ... 2092
Редактировать параметры ... 2093
Копировать ... 2094
Интерполировать параметры ... 2094
Добавить интерполируемый ... 2095
 # Объемы ... 2095
Расчет объема материалов ... 2095
Набор материалов ... 2096
Создать таблицу объемов ... 2097
Создать таблицу материалов ... 2098
Шаблоны наборов материалов ... 2101
 # Учебник ... 2104
Создание простого коридора ... 2105
Создание кармана ... 2116
Создание полосы разгона ... 2133
Создание виража ... 2147
Создание перекрестка ... 2160

ГЕОМОДЕЛЬ (колонка, разрез) 2166

1 Последовательность работ ... 2173

2 Установки ... 2180

Общие установки и стили по умолчанию ... 2181
Классификаторы ... 2184
Классификаторы грунтов ... 2184
Классификаторы геоиндексов ... 2188
Элемент (ИГЭ) ... 2192
Создание стилей элемента ... 2192
Редактирование стилей элемента ... 2194
Удаление стилей элемента ... 2194
Выработки ... 2195
Стили выработки ... 2195
Подписи выработки ... 2200
Окно колонки ... 2207
Стиль окна колонки ... 2207
Стили столбцов ... 2211
Набор столбцов ... 2212
Данные элементов ... 2214
Данные консистенции ... 2218
Данные проб ... 2222
Данные горизонтов ... 2227
Данные зондирования ... 2232
Добавление ... 2232
Редактирование ... 2237
Удаление ... 2238
Линия разреза ... 2238
Стиль линии разреза ... 2238
Стиль подписей линии разреза ... 2244

Разрез ... **2248**
Стиль ... 2248
Настройка ручек редактирования разреза ... 2252
Подписи ... 2252
Окно разреза ... **2257**
Стиль ... 2257
Подписи окна разреза ... 2261
Стили полосок окна разреза ... 2267
Набор полосок ... 2267
Данные разреза ... 2270
3 Геоны (объекты геомодели) ... **2273**
Площадка ... **2273**
Создание площадки ... 2274
Редактирование площадки ... 2275
Удаление площадки ... 2277
ИГЭ ... **2277**
Добавление нового элемента ... 2277
Добавление элемента ... 2277
Копирование ... 2278
Редактирование ... 2278
Удаление ... 2279
Водоносные горизонты ... **2279**
Добавление водоносных горизонтов ... 2279
Редактирование водоносных горизонтов ... 2280
Удаление водоносных горизонтов ... 2281
Выработки ... **2281**
Основные операции ... 2281
Добавление выработок ... 2282
Добавление нескольких выработок ... 2285
Показать в Проводнике чертежа ... 2287
Показать в чертеже ... 2287
Редактирование ... 2288
Удаление ... 2288
Литология ... 2289
Редактирование литологии ... 2289
Копирование литологии ... 2291
Пробы ... 2292
Водоносные горизонты ... 2293
Колонки ... 2294
Создание окна колонки ... 2294
Через проводник чертежа ... 2295
Через меню Геомодели ... 2296
Редактирование окна колонки ... 2297
Построить нескольких колонок ... 2298
Данные зондирования ... 2299
Пересчет координат выработки по пикетажу ... 2301
Экспорт каталога выработок в Excel ... 2303
Геологические линии разреза ... **2304**
Добавление ... 2305
Через Проводник ... 2305
Через меню геомодели ... 2306
Методы указания линии разреза ... 2309
Добавить по выработке ... 2309
Добавить по точке ... 2310
Добавить из чертежа ... 2311
Добавить по произвольным точкам ... 2311
Редактирование ... 2311
Удаление ... 2312

Окно разреза ... 2313
Добавление окна разреза ... 2313
Редактирование ... 2315
Удаление ... 2319
Шкала высот ... 2319
Подпись окна разреза ... 2320
Геологические данные несущих примитивов ... 2322
Трассы (профиль) ... 2322
Добавление геологических данных ... 2322
Через проводник чертежа ... 2322
Через меню Геомодели ... 2323
Добавление выработок ... 2326
Добавить по выработке ... 2326
Добавить из чертежа ... 2327
Добавить все проецируемые ... 2328
Добавить по смещению ... 2328
Редактирование ... 2329
Удаление ... 2329
Отображение разреза в окне профиля ... 2329
Сечения ... 2330
Добавление геологических данных ... 2330
Через проводник чертежа ... 2330
Через меню Геомодели ... 2332
Добавление выработок ... 2334
Редактирование ... 2336
Удаление ... 2336
Отображение разреза в окне сечения ... 2337
Разрез ... 2338
Управление пластами ... 2338
Автоматическое выклинивание ... 2339
Обрезка разреза рельефом ... 2341
Корреляция пластов с рельефом ... 2343
Редактирование ручками ... 2345
Редактор разреза ... 2348
Добавление линии раздела ... 2349
Передвинуть точку ... 2350
Удаление линии раздела ... 2351
Разбиение узла ... 2351
Создание несвязных пластов ... 2353
Замена элемента ... 2356
Условные обозначения ... 2358
Пересчет разреза ... 2360
Подпись пластов в окне разреза ... 2361
Удаление разреза ... 2364
Импорт-экспорт данных геологии ... 2364
Импорт из формата XML ... 2365
Экспорт в формат XML ... 2365
Импорт данных из Excel ... 2366
~В работе ... 2368
~Скользящее редактирование ... 2368
~Ведомости ... 2369
~Анализ (трехмерное моделирование) ... 2371
~Использование альтернативной математики при построении разрезов ... 2371
Трехмерное геологическое моделирование ... 2372

Индекс

0

1 GEONIUM 2019

Модуль ТОПОПЛАН

Первый из модулей программного комплекса, его ядро — ТОПОПЛАН — предназначен для создания топографических планов, карт и планшетов масштаба от 1:500 до 1:5000. Модуль включает в себя полную библиотеку топографических условных знаков (точечные, линейные, полосные, площадные), а также средства их отрисовки, редактирования и замены.

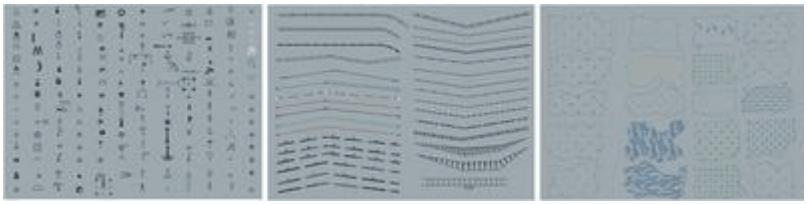
Можно выделить три основных источника данных, на основе которых в модуле ТОПОПЛАН создаются топографические карты и модели рельефа:

1. архивные картматериалы на твердом носителе;
2. данные полевых топографо-геодезических наблюдений, которые можно импортировать из RGD-файла (обменный формат программы RGS) или из текстового файла ведомости координат и отметок;
3. топологические данные различных ГИС, представляющие описание точечных, линейных и площадных объектов, которые можно импортировать через DXF-файл.



Топографический план

Выбор необходимого топознака можно осуществить несколькими способами: через топографический классификатор, через алфавитный указатель, а также через вызываемые тематические панели инструментов.



Условные знаки: точечные, линейные, площадные

В модуле «ТОПОПЛАН» выделяют раздел «Рельеф». Этот раздел предназначен для ведения базы точек съемки проекта и создания трехмерных моделей рельефа или других поверхностей, их отображения и анализа.

Все точки съемки (импортированные из файла или созданные при оцифровке) попадают в базу данных проекта, где их можно просматривать, редактировать, объединять в группы; точки из базы можно вставлять в чертеж или экспортировать в текстовый файл.

Также геоточки можно использовать как выходную информацию для расстановки их в характерных местах по поверхности или трассе с автоматической интерполяций отметок.

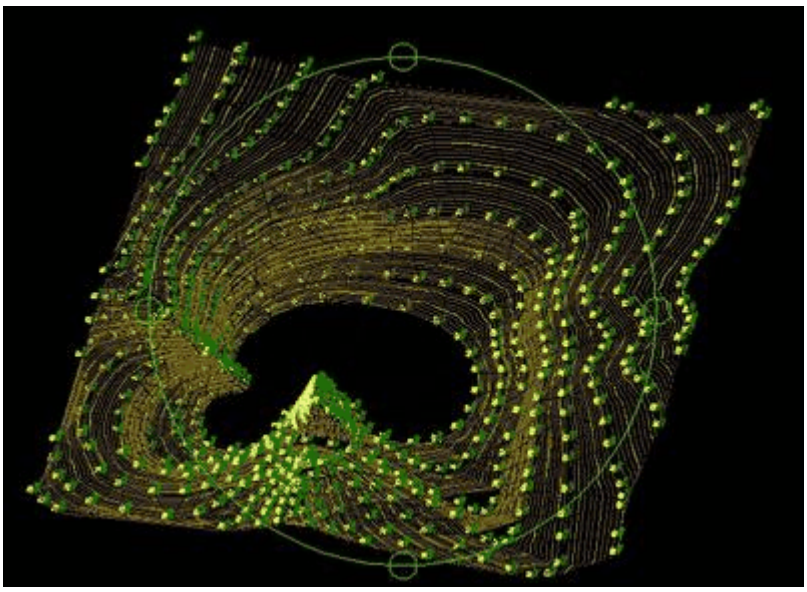
Трехмерная модель рельефа обычно строится с использованием примитивов, полученных на этапе создания топоплана. Могут использоваться и другие источники информации, такие как текстовые файлы, полученные из программ RGS и CREDO, а также ранее созданные чертежи DWG, включающие 3D полилинии и 3D грани, горизонтали (отрисованные или полученные при векторизации средствами программ RasterDesk и Spotlight), точки с отметкой по Z, блоки с атрибутами и т.д.

Помимо точек с отметками, при построении модели используется неограниченное количество структурных линий (3D-полилиний), горизонталей (двумерных полилиний с отметками), линий подпорных стенок, линий внешних и внутренних границ модели: это обеспечивает корректность формируемой модели. GEONIUM может создавать и 3D-полилинии с дугами.

Проконтролировать правильность построения модели можно с помощью ее трехмерной визуализации или при просмотре сечений по произвольной линии. Средства редактирования и отображения модели рельефа предоставляют ряд уникальных возможностей:

- автоматическая генерация виртуальных горизонталей при операциях редактирования модели (переброс ребер, изменение отметки и перемещение узла, вставка и удаление точек и граней) позволяет оперативно контролировать правильность внесенных изменений;
- локальная реструктуризация построенной поверхности с помощью структурных линий различных типов делает триангуляцию управляемой: возможна «проводка» структурных линий по уже построенной триангуляции, что очень удобно при моделировании техногенных элементов рельефа;
- построение горизонталей различной степени сглаженности, простановка на них надписей и бергштрихов;
- построение сечений поверхности по произвольным линиям;
- средства анализа полученной поверхности в виде раскраски ее согласно легенде и проставлению линий уклонов.

Результатом работы модуля ТОПОПЛАН являются картированные цифровые модели местности, которые могут использоваться и в топографии, и в ГИС, и при проектировании.



3D визуализация модели рельефа

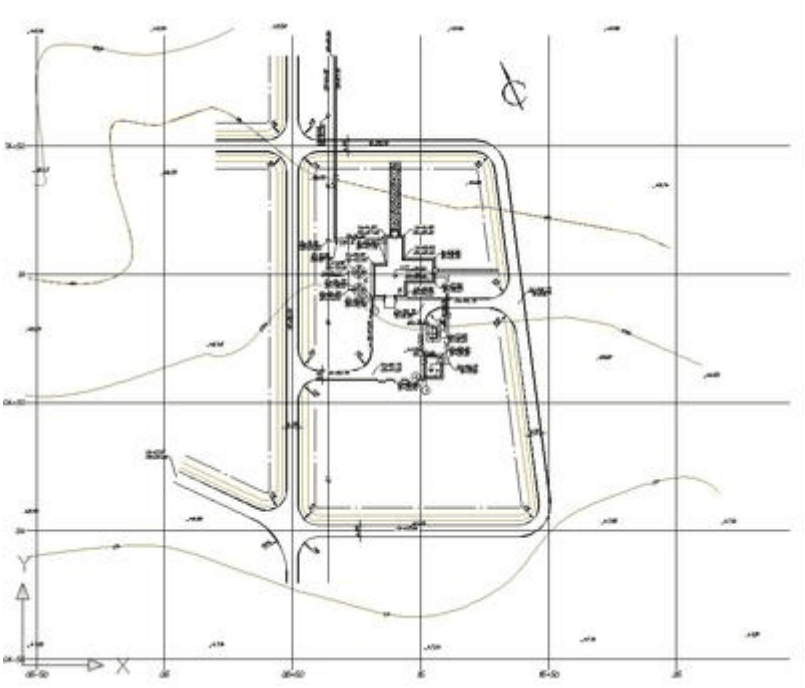
Модуль ГЕНПЛАН

Модуль «ГЕНПЛАН» состоит из нескольких функциональных разделов, каждый из которых соответствует строго определенным задачам проектирования генеральных планов (горизонтальная планировка, вертикальная планировка и благоустройство).

Разбивочный план (горизонтальная планировка)

Функции этого раздела позволяют быстро отрисовать строительную или геодезическую сетку, улично-дорожную сеть, нанести на генплан здания и сооружения, площадки и пешеходные дорожки, проставить необходимые координаты и размеры. Все функции высокоинтеллектуальны и соответствуют требованиям действующих нормативных документов.

Экспликации зданий, ведомости дорожек и площадок формируются автоматически.



Горизонтальная планировка

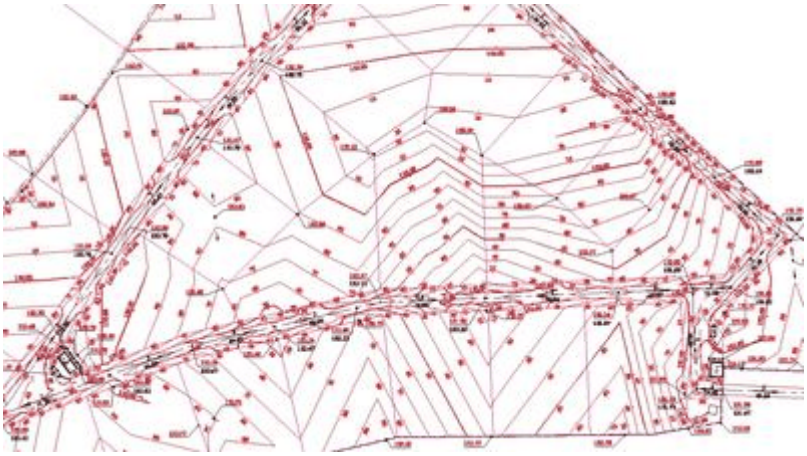
Организация рельефа (вертикальная планировка и картограмма земляных масс)

Функции этого раздела позволяют расставить опорные точки планировки на осях проездов, внутри кварталов и в углах отмостки, а также в других характерных точках проектируемой площадки. По опорным точкам производится простановка стрелок уклоноуказателей с автоматическим пересчетом значений. Понятный инженеру интерфейс позволяет легко и наглядно производить моделирование будущего «красного» (проектного) рельефа, редактируя получившуюся «опорную сеть». При редактировании этой сети программа автоматически пересчитывает все связанные с редактируемой точкой отметки и уклоноуказатели.

Модуль ГЕНПЛАН предусматривает гибкое сочетание метода опорных точек и метода «красных» горизонталей при построении проектного рельефа: модель может быть построена как по опорным точкам и структурным линиям, так и по опорным горизонталям.

Одной из важны возможностей является построение проектных откосов по различным критериям:

- выход откоса на существующую поверхность;
- выход на заданную относительную или абсолютную отметку;
- выход на заданное расстояние.



Вертикальная планировка

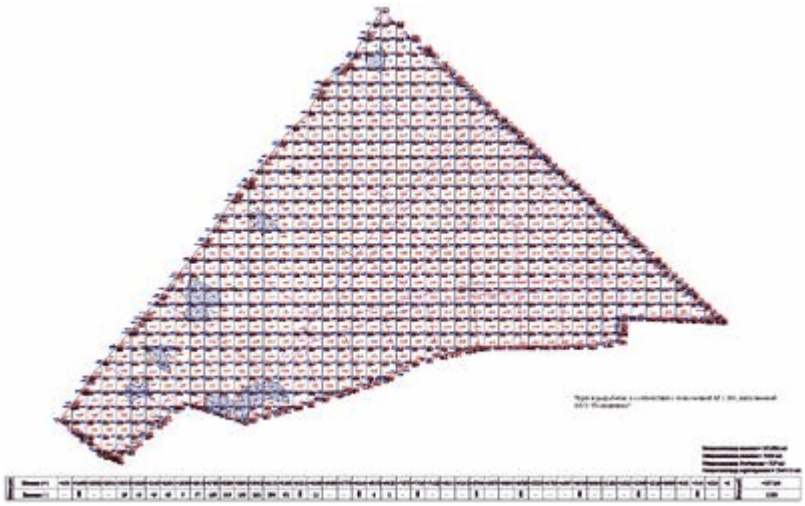
Программа безошибочно, с заданной точностью производит расчет картограммы земляных масс и оформляет чертеж по принятой в России форме.

Расчет может быть выполнен двумя методами:

- метод «ручного» расчета делается четко по отметкам в вершинах фигур и позволяет произвести ручную проверку полученных значений. Этот метод не будет учитывать детали рельефа внутри фигур.

- метод «по призмам» производит абсолютно точный расчет объемов как по всей поверхности, так и в заданных контурах с учетом деталей рельефа.

Также есть функционал получения т.н. «сводной поверхности», отметками в которой являются «рабочие отметки» картограммы.

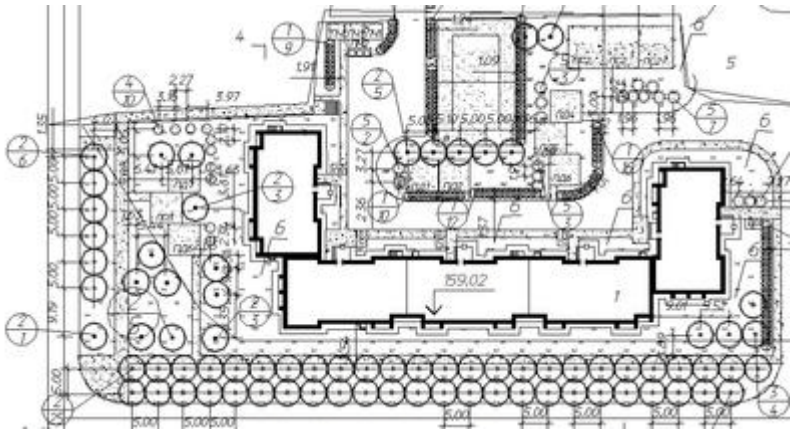


Картограмма

Благоустройство и озеленение

Функции этого раздела позволяют «озеленить» и «благоустроить» проектируемую площадку: «посадить» деревья и кустарники, разместить малые архитектурные формы.

В программе имеются функции отрисовки одиночной, аллейной, площадной посадки деревьев и кустарников, различных малых архитектурных форм в соответствии с принятыми стандартными обозначениями на генеральных планах. В то же время эти объекты являются трехмерными, что позволяет проводить визуальный анализ принятых решений и обеспечивает полноценную трехмерную визуализацию проектируемой площадки. Кроме того, в программе предусмотрены такие функции, как моделирование роста деревьев и кустарников, автоматическое «поднятие» на трехмерный рельеф деревьев, кустарников, любых малых архитектурных форм, урн, скамеек, столиков и т.д. Ведомости элементов озеленения и малых архитектурных форм формируются автоматически и вставляются в чертеж.



Благоустройство и озеленение

Модуль СЕТИ

Функции этого модуля позволяют автоматизировать работы по выполнению трассировки в плане инженерных коммуникаций. Средства создания сводного плана инженерных сетей обеспечивают возможность с минимальными затратами времени и ресурсов выполнить разводку и совмещение инженерных сетей на проектируемой площадке, надписать их, быстро проставить все необходимые координаты и размеры.

Имеется функционал, позволяющий автоматически прокладывать участок профиля сети или весь профиль с учетом соблюдения параметров (минимальное и максимальное допустимое заглубление, минимальный уклон). В полученном профиле не будет нарушений в профиле до пересекаемых коммуникаций, выхода на поверхность и будут соблюдены все заданные параметры.

Программа имеет встроенные средства контроля нормативных расстояний между инженерными сетями, таблица нормативных расстояний может редактироваться и дополняться.

Модуль позволяет проектировать внешние инженерные сети и оформлять необходимые выходные документы. Кроме того, можно дигитализировать существующие сети и создать их трехмерную модель. Главная особенность модуля

СЕТИ заключается в представлении линейной коммуникации в виде специального трехмерного объекта (геона), имеющего соответствующий вид и поведение. Возможно использование данных о существующем и проектном рельефе, топознаках существующих сетей. В зависимости от типа сети ее создание осуществляется по уклону либо на заданной глубине от проектной поверхности. Различные режимы трассировки сети (замена, накладка на объекты, прокладка на заданном расстоянии от объекта с учетом нормативных расстояний), а также удобный Редактор профиля делают процесс создания сети быстрым и простым. По существующим сетям автоматически строятся продольные профили и таблицы колодцев.

На всех этапах проектирования возможно редактирование параметров и объектов.

Из параметров сети можно редактировать:

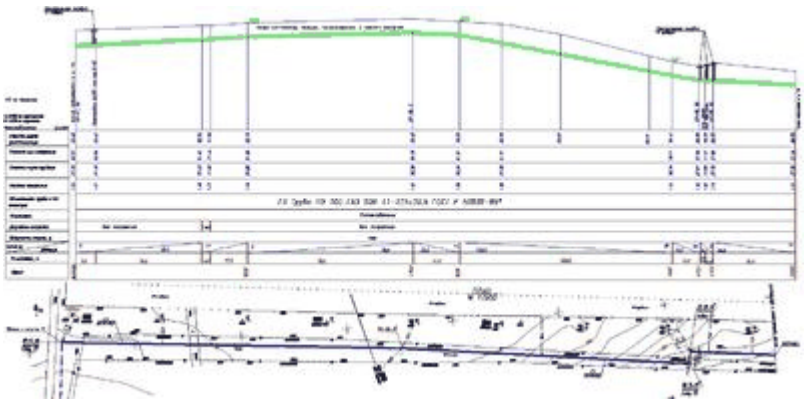
- параметры вершин;
- параметры труб;
- пересекаемые коммуникации;
- футляры.

Предусмотрена возможность редактирования профиля (операции поднятия участка, пересчета по заданным отметкам, уклону).

В таблицах колодцев можно редактировать структуры колодца. Осуществляются редактирование деталировки колодцев водопровода и таблицы спецификации оборудования, выбор значений параметров из базы нормативно-справочной информации, автоматический и ручной сбор точек пересечения, расстановка и редактирование футляров.

Дополнительные возможности:

- экспорт свойств сети в MS Excel;
- проверка нормативных расстояний в плане;
- расчет объемов земляных масс (траншей и котлованов).



Профиль сети

Модуль ТРАССЫ

Модуль ТРАССЫ является ядром, на основе которого создается система проектирования конкретных видов линейно-протяженных объектов.

Модуль состоит из трех разделов:

- создание геометрических элементов;
- работа с планом (трассами, горизонтальными осями);
- продольный профиль.

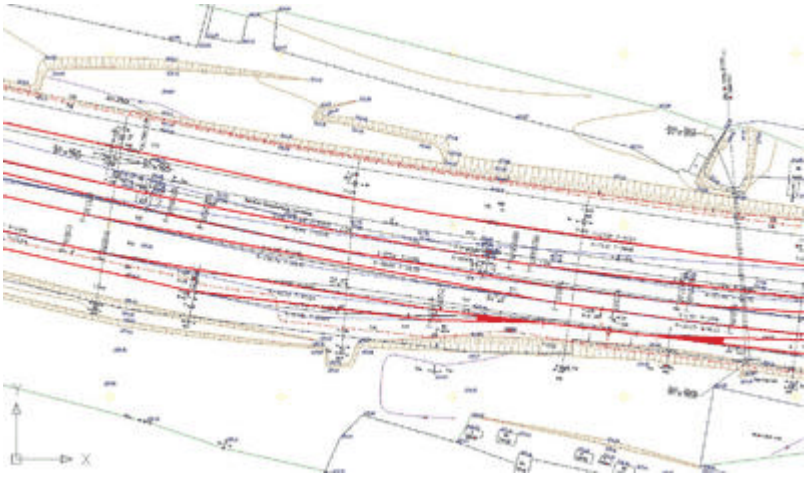
Раздел «Геометрические элементы» позволяет создавать специальные геометрические объекты: тангенсы, дуги, клотоиды (спирали), а также некоторые специальные объекты (например, для трасс железных дорог — излом, стрелка). Возможно редактировать элементы, восстанавливать тангенсы и т.д.

В разделе «План» предусмотрены функции отрисовки оси трассы в плане.

Трасса — это специальный объект, состоящий из геометрических элементов, созданных в разделе «Геометрические элементы».

Трассы хранятся в проекте и при необходимости отображаются в чертеже. Обеспечена поддержка рубленых (резаных) пикетов. Предусмотрены функции редактирования: трассы можно обрезать, разрывать, копировать и удалять.

Существует возможность редактирования с блокировками, позволяющая заблокировать те или иные характеристики определенного набора элементов, что влияет на поведение трассы при редактировании. Реализованы функции ввода и мониторинга контурных ограничений при редактировании трасс, существует возможность подключения к трассе таблицы ограничений. В процессе редактирования трассы динамически изменяется ее оформление.



План трассы

В разделе «Профиль» собраны базовые операции проектирования и редактирования профиля. Средствами этого раздела выполняются ввод и мониторинг ограничений, оформление профиля. Программа основана на реализации собственных объектов: профиль и окно профиля. Возможны различные режимы создания профиля: отрисовка вручную, ввод из текстового файла, создание по 3D-полилинии, из отрисованных отрезков или полилинии, создание по поверхности, по трассе.

Имеются мощные инструменты редактирования профилей: табличный редактор, редактор элементов, редактор пикетажных данных — семантики различных типов, привязанной к пикетам или диапазонам пикетов. Программа поддерживает свойства

и стили профиля, свойства и стили окна профиля, стили подписей профиля и окна профиля. Стили профиля используются для управления двумерным и трехмерным изображением профиля, а стили окна профиля — для управления как форматом графического отображения профиля, так и его заголовком и подписями координатных осей.
Стили подписей — мощный механизм управления видом и поведением подписей. Стили отображения пикетажных данных позволяют самыми различными способами отображать пикетажные данные в полосках. Доступ к стилям всех объектов и самим объектам (профилям, окнам профилей) обеспечивается через Проводник чертежа (закладки *Установки* и *Геоны*).

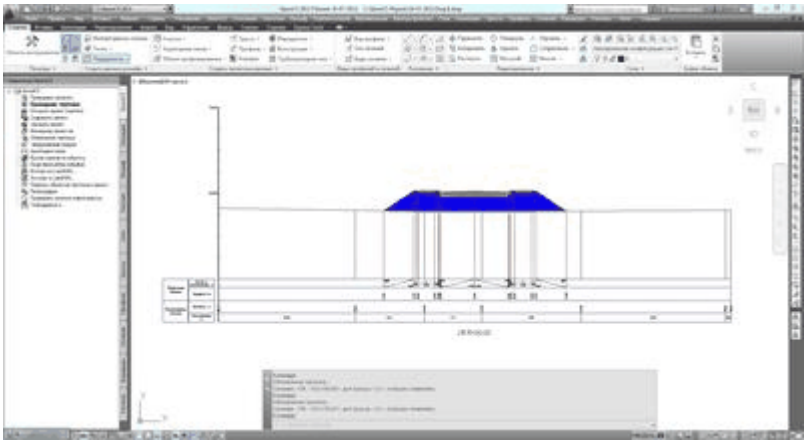
Для профилей и окон профиля можно использовать несколько типов подписей. Система поддерживает подписи профиля, подписи окна профиля (в том числе возможность ручного подписывания пересекающих коммуникаций). Программа позволяет вручную добавлять подписи к отдельным точкам на линии профиля или в других местах сетки. Подписывают или пикет и отметку точки, или выбранные данные относительно двух точек, такие как разность высот (рабочая отметка) и расстояние между ними.

К служебным функциям относятся экспорт данных профиля, создание 3D-модели трассы, рисование по профилю с помощью прозрачных команд, измерения по окну профиля. Программа обеспечивает оформление длинных профилей (с помощью сбросов).

На основе построенной модели трассы можно создать различные выходные ведомости: ведомость вершин углов, разбивочную ведомость, ведомость отметок по профилю и т. д.

Модуль СЕЧЕНИЯ

Этот модуль является приложением к модулю ТРАССЫ. Он предназначен для создания существующих поперечных профилей на основании осевой линии и цифровой модели рельефа, подготовленных в модулях ТОПОПЛАН и ТРАССЫ. При создании линий сечений пользователю предоставляется возможность создавать их различными способами: по пикету на плане или продольном профиле, по пользовательским точкам, по полилинии, по диапазону пикетов. После создания линий сечений создаются поперечные профили, которые можно оформить в чертеже с помощью стилей. Все стили можно редактировать и сохранять в наборы и шаблоны для дальнейшего применения в работе. Этот подход, который служит для настройки установок GEONIUM под стандарты организации или специфические задачи, просматривается во всей программе и повышает уровень автоматизации оформления выходной документации согласно преднастроенным стилям и шаблонам.



Поперечник

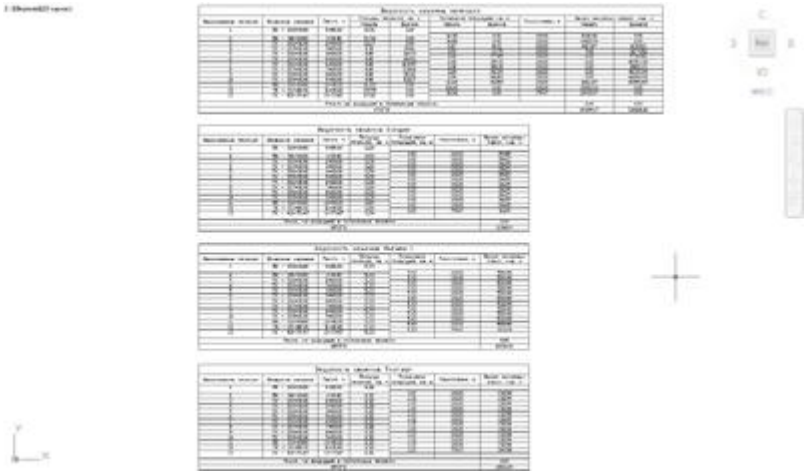
Также в этом модуле присутствует функционал по созданию проектных поперечных профилей, который находится на стадии тестирования и поставляется бесплатно в рамках «как есть». Он включает в себя следующие возможности:

По «черным» поперечным профилям проектируются очертания дороги посредством специального шаблона — конструкции. Этот шаблон может быть статическим и отрисовываться с заданными параметрами, а может быть и динамическим благодаря специальным элементам, которые могут учитывать заданные целевые объекты в плане и профиле. В итоге поперечники выстраиваются с учетом различных целевых объектов. В программу заложена пополняемая библиотека элементов конструкций, которая позволяет создавать различные шаблоны с постоянными и переменными параметрами. После создания наиболее сложных и часто используемых конструкций их можно сохранить в библиотеке и применять в новых проектах.



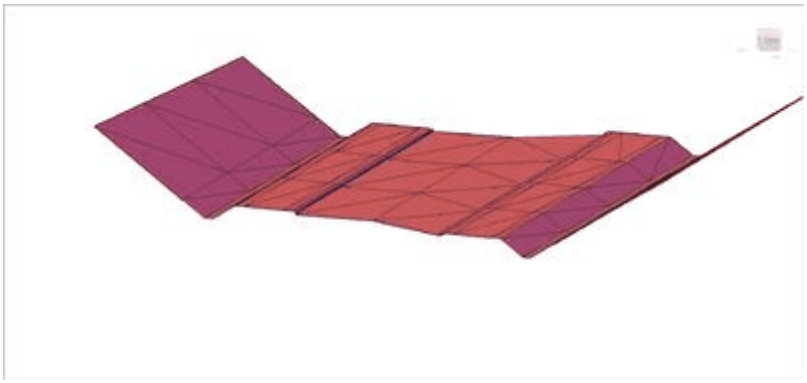
Библиотека элементов поперечного сечения

В программе имеется возможность на основании проектного очертания определить объемы земляных работ и материалов. Для этого используются поверхности и специальные фигуры, прописанные в элементах конструкций.



Ведомости объемов

На выходе модуль СЕЧЕНИЯ позволяет оформить не только плоские чертежи для печати, но и цифровую модель проектной поверхности. Эту поверхность можно использовать для других задач в смежных отделах или передать в специальные программы для визуализации.



Трехмерная визуализация модели поперечного сечения

Модуль ГЕОМОДЕЛЬ

Модуль предназначен для автоматизации процесса подготовки графических отчетных документов инженерно-геологических изысканий (инженерно-геологические разрезы и колонки). Интеграция с Excel позволяет быстро и удобно вводить исходные данные, а также формировать отчетные документы в формате XLS. Использование AutoCAD в качестве платформы значительно упрощает процесс редактирования графики в модуле ГЕОМОДЕЛЬ, а использование формата DWG — хранение и передачу данных. В модуле ГЕОМОДЕЛЬ создается объект Площадка, который хранит в себе все данные по выработке, ИГЭ, линии разрезов, данные о водоносных горизонтах и общие сведения. Инженерно-геологические разрезы строятся автоматически с возможностью дальнейшего редактирования с помощью Редактора разреза.

Оформление разреза и вид подписей настраиваются с помощью стилей отображения. Инженерно-геологические колонки строятся автоматически, предусмотрена возможность настройки различных шаблонов оформления. Наличие классификаторов грунтов и классификатора геоиндексов позволяет задавать любое количество разновидностей грунтов и геоиндексов.

Модуль также позволяет наносить геологический разрез на продольный и поперечный профили трассы.

Основные пользователи:

1. **Инженерно-геодезические изыскания**

ТОПОПЛАН - ядро.

2. **Линейные изыскания**

ТОПОПЛАН -ядро

ТРАССЫ – функционал построения черных трасс и профилей.

СЕЧЕНИЯ – функционал построения черных сечений (при наличии ТРАСС).

ГЕОМОДЕЛЬ – при необходимости выносить на профиль данные геологического разреза.

3. **Инженерно-геологические изыскания**

ТОПОПЛАН - ядро.

ГЕОМОДЕЛЬ – в полном объеме.

4. **Проектирования генплана**

ТОПОПЛАН - ядро.

ГЕНПЛАН

ТРАССЫ – при необходимости локального проектирования линейных объектов.

СЕЧЕНИЯ – при необходимости локального проектирования линейных объектов (при наличии ТРАСС).

ГЕОМОДЕЛЬ – при необходимости выносить на профиль данные геологического разреза.

5. **Проектирования инженерных сетей**

ТОПОПЛАН –ядро.

СЕТИ

ГЕОМОДЕЛЬ – при необходимости выносить на профиль данные геологического разреза.

6. **Проектирование линейных сооружений**

ТОПОПЛАН

ТРАССЫ

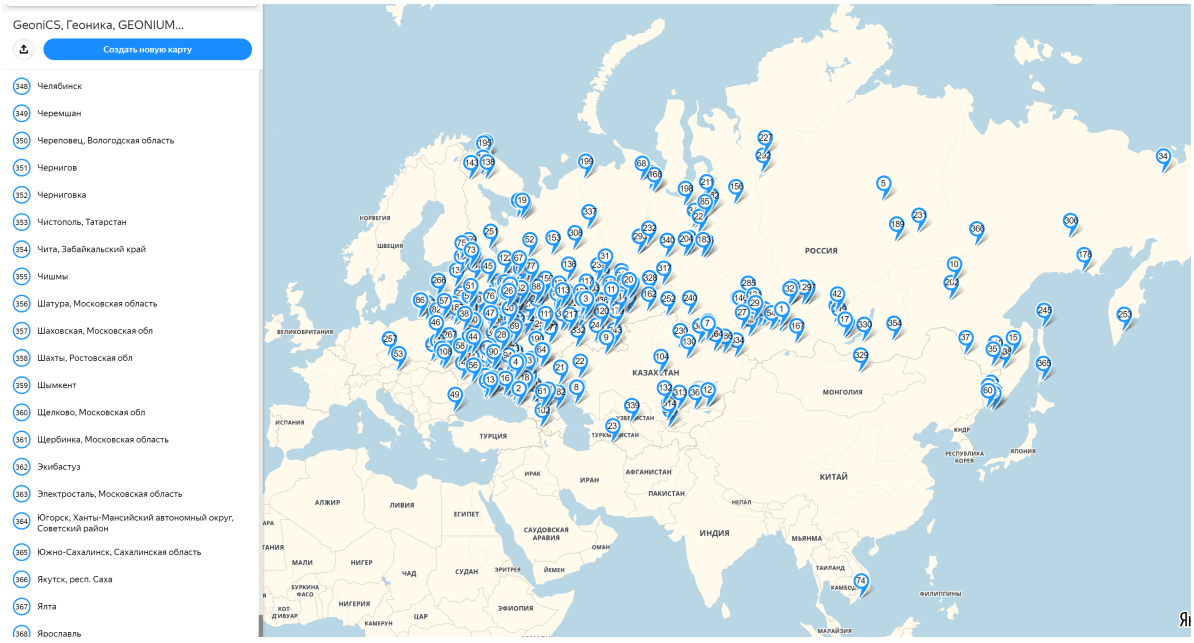
СЕЧЕНИЯ (при наличии ТРАСС)

ГЕНПЛАН – при необходимости проектирования локальных генпланов.

СЕТИ – при необходимости проектирования локальных участков инженерных сетей.

ГЕОМОДЕЛЬ – при необходимости выносить на профиль данные геологического разреза.

Здесь работает GeoniCS, Геоника, GEONIUM (368) См.карту



1.1 Что нового

См. фильмы (зеркало)

1.2 Установка, лицензирование, авторизация, запуск

фильмы (зеркало)

Диск поставки

Требования к системе

Установка на сервере

Про Офис 2010 32 на Win64

О ключе

Указание расположения ключа

Запуск

Активация

О программе

Демо-режим

Техподдержка

Передача чертежей – поддержка объектов – ObjectEnabler

1.2.1 Диск поставки

1.2.2 Требования к системе

Требования к аппаратному обеспечению

Минимальные требования к процессору -

Процессор: Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E6550 @ 2.33GHz 2.33 GHz

Оперативная память RAM от 2 Гбайт.

ПК рассчитан для работы при разрешении монитора 1024*768 точек (или выше) с малым размером шрифта.

Привод DVD-ROM.

Мышь.

Требования к программному обеспечению

Программный комплекс работает в 64- и 32- ОС: Windows 7/8/10.

Платформа CAD – nanoCAD 10.5

Требования к системе для nanoCAD Plus 10.3	
Операционная система	• Microsoft® Windows® 7 Service Pack 1 (32-разрядная и 64-разрядная версии) • Microsoft Windows 8.1 (32-разрядная и 64-разрядная версии) • Microsoft Windows 10 (32-разрядная и 64-разрядная версии)
Процессор	**Базовые требования:** процессор с тактовой частотой 1 ГГц **Рекомендуется:** процессор с тактовой частотой 3 ГГц и выше
Память	**Базовые требования:** 2 Гб **Рекомендуется:** 8 Гб и выше
Разрешение экрана	**Базовые требования:** 1280x1024 **Рекомендуется:** 1920x1080
Видеоадаптер	**Базовые требования:** графический процессор с объемом видеопамяти 1 Гб **Рекомендуется:** графический процессор с объемом видеопамяти 2 Гб (поддерживающий OpenGL 2.1 или DirectX 10.1)
Место на диске	3 Гб и более
Сеть	На сервере лицензий и всех рабочих станциях, где будут работать приложения, использующие сетевое лицензирование, должен быть запущен протокол TCP/IP
Устройство указания	Совместимое с MS-мышью
.NET Framework	.NET Framework версии 4.6.2

.

Следует иметь в виду:

System requirements for AutoCAD 2019-2013

https://knowledge.autodesk.com/support/autocad/troubleshooting/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/System-requirements-for-AutoCAD-2018.html

Operating System

Microsoft® Windows® 7/8/10 64-bit

В программе ГЕОМОДЕЛЬ используется Excel для экспорта/импорта. Поэтому должен быть установлен MS Office 2003/2007/2010/2013/2016.

На операционных системах x64 возможны два варианта (по-другому никак – не позволяет Microsoft):

- либо должен быть установлен MS Office 2010 x64 (не 32!!!), при этом возможны любые предыдущие версии (2003, 2007 32, 2007 64 и 2013 32 и 64, 2016));

- либо вообще не быть MS Office 2010.

Если установлен MS Office 2010 x32, то GEONIUM x64 не установится. MS Office 2010 x32 нужно деинсталлировать, установить GEONIUM x64, а затем установить MS Office 2010 x64. MS Office 2010 – это одна инсталляция и одна лицензия, нужно быть внимательным и установить не x32, а именно x64!

На машине-клиенте должны быть региональные установки, связанные с языками на кириллице, – тогда будет работать запрос локальных и сетевых лицензий с машины клиента. Другие региональные установки не подходят.

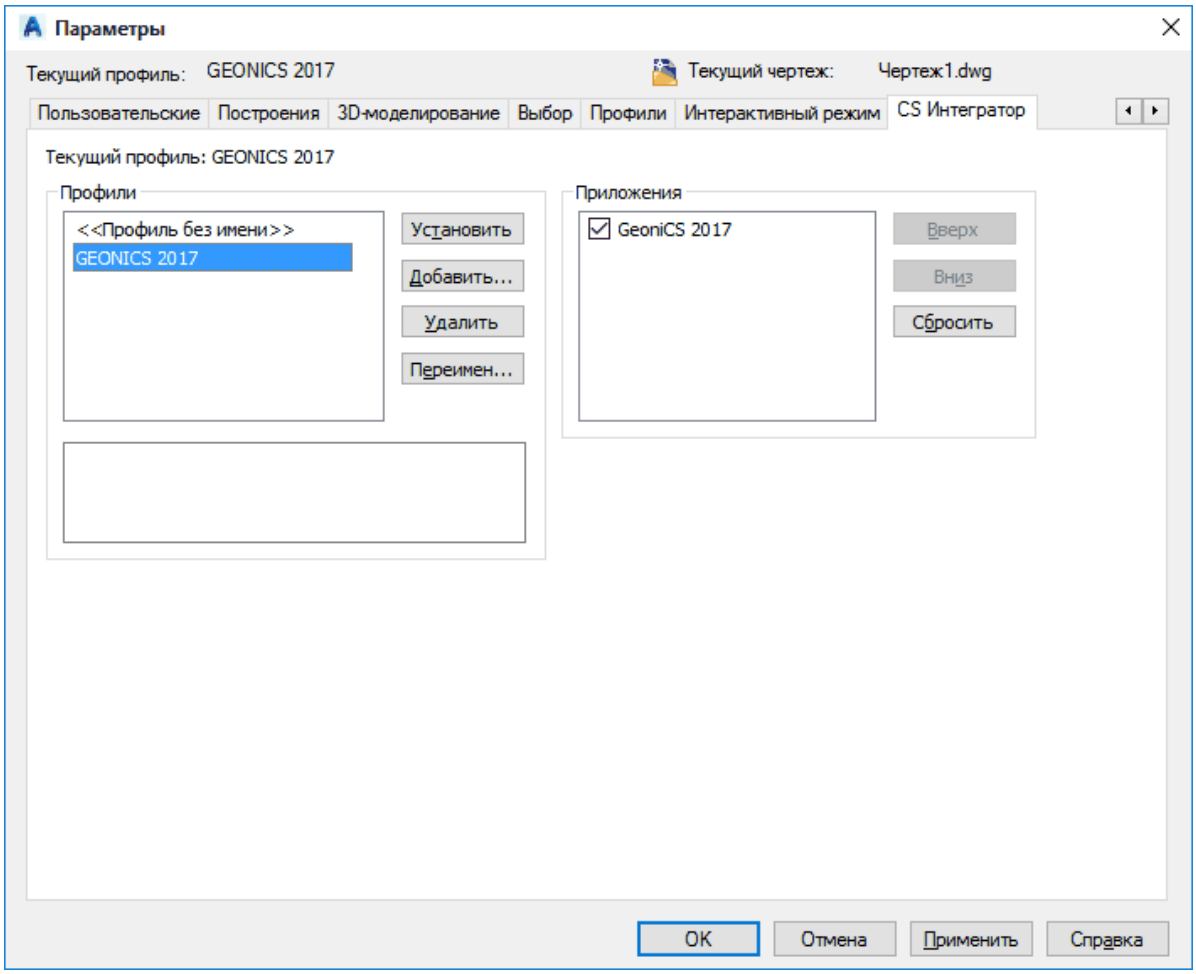
Для полноценной работы платформы требуется статус Power User и выше. Аналогично – для работы приложения.

Установка должна производиться с правами администратора.

При включенном UAC (User Access Control) запуск производится в ограниченном режиме. Вполне возможно, что система ограничивает запуск и/или доступ к реестру стартовых модулей интегратора.

Поэтому нужно установить продукт под правами администратора или отключить UAC и установить продукт или в свойства ярлыка установить флажок уровня прав, тогда запуск будет производиться постоянно под правами администратора (см. выше).

Возможно, что проблема в самом CS-интеграторе – не установлена связь между профилем и продуктом. Надо зайти во вкладку CS-интегратор и посмотреть на наличие такой связи



Проверка, куда свопирует Windows:

- Щелкнуть правой кнопкой на пиктограммке "My Computer".

- Из всплывающего меню выбрать пункт "Properties".

- В появившемся диалоговом окне выбрать последнюю закладку "Performance" и щелкнуть на кнопке [Virtual Memory...].

- В поле "Hard disk:" будет написано, куда свопирует Windows и сколько там свободного места.

Проверка, куда свопирует AutoCAD:

- Запустить AutoCAD.

- Щелкнуть правой кнопке на командной строке AutoCAD.

- Из всплывшего меню выбрать пункт "Options...".

- В появившемся диалоговом окне выбрать первую закладку "Files" и в ней найти и раскрыть ветку:

[+]-Temporary Drawing File Location

Для нормальной работы AutoCAD необходимо минимум 100 Mb свободного места на своп-дисках. Желательно, чтобы его было хотя бы 300 Mb. Если свободного места не хватает, то AutoCAD "сваливается" с соответствующими сообщениями.

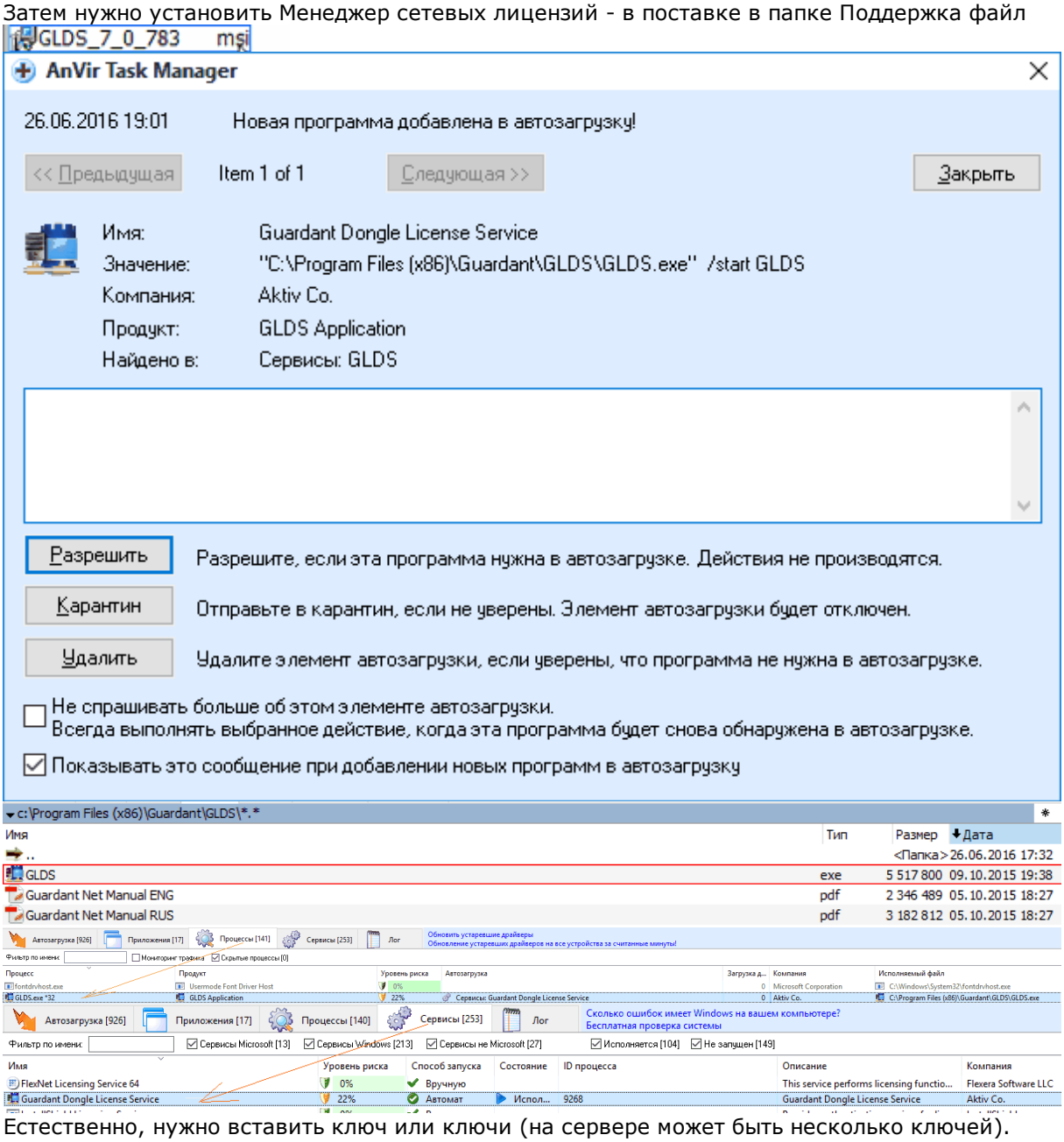
1.2.3 Установка на сервере

На сервере (если не ставить там GEONIUM) необходимо инсталлировать драйвер ключа из папки Поддержка (если там установлена программа - то драйвер уже поставлен).

После установки Сервера лицензий нужно перегрузить компьютер!

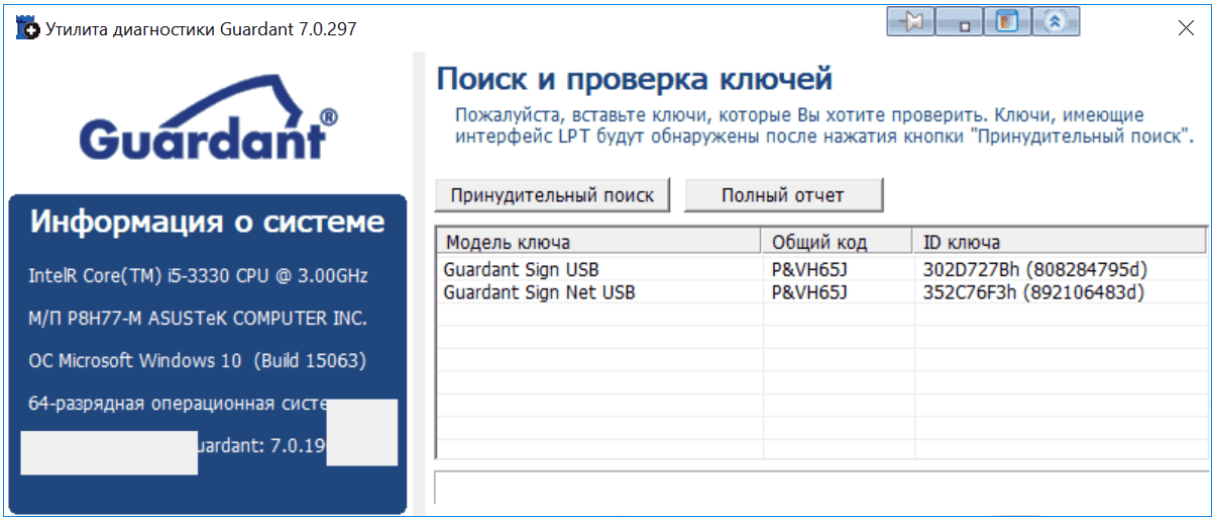
Инф. компании Актив, Москва: Мы не выставляем определенных требований к конфигурациям ПК для работы нашего сервера ключей. Сам сервер не потребляем большого количества ресурсов ПК так как все криптографические операции производятся внутри ключа. Нами указываются только требования, касаемо ОС (Windows 10/8/7).
Минимальная конфигурация, на которой нами проводилось тестирование, следующая: CPU: Intel Celeron 430 1.8 Ghz RAM: 2Gb

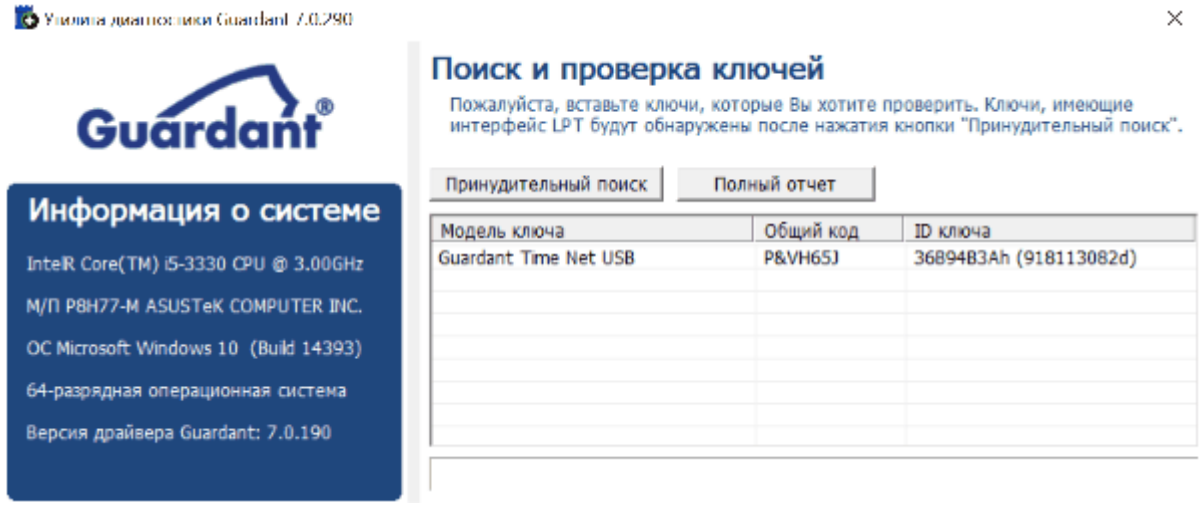
Затем нужно установить Менеджер сетевых лицензий - в поставке в папке Поддержка файл

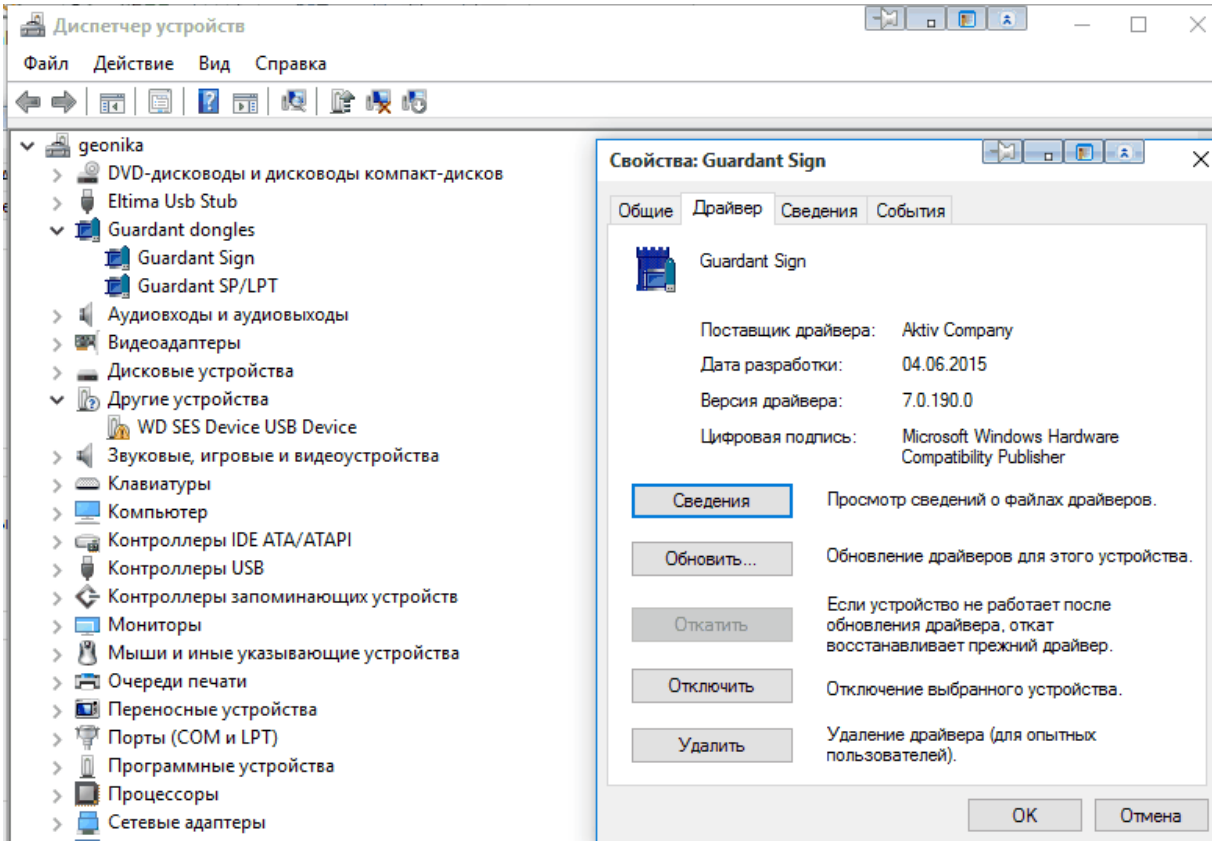


Естественно, нужно вставить ключ или ключи (на сервере может быть несколько ключей).

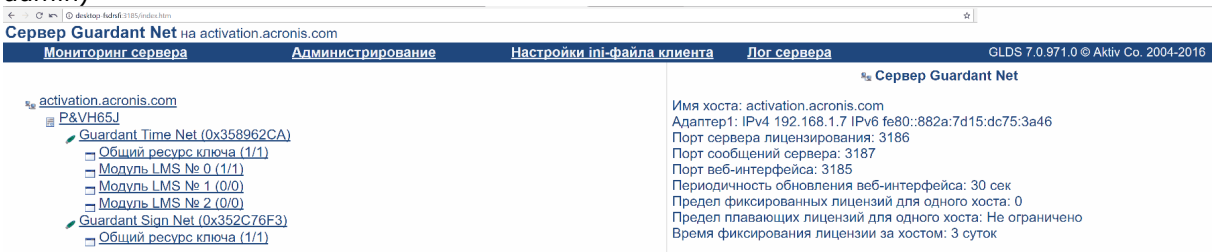
Утилита grdiag.exe из папки Поддержка показывает все распознанные ключи на машине.


Утилита диагностики Guardant 7.0.297
Guardant
Информация о системе
IntelR Core(TM) i5-3330 CPU @ 3.00GHz
M/П P8H77-M ASUSTeK COMPUTER INC.
ОС Microsoft Windows 10 (Build 15063)
64-разрядная операционная систе
uardant: 7.0.19
Поиск и проверка ключей
Пожалуйста, вставьте ключи, которые Вы хотите проверить. Ключи, имеющие интерфейс LPT будут обнаружены после нажатия кнопки "Принудительный поиск".
Принудительный поиск
Полный отчет
Модель ключа
Общий код
ID ключа
Guardant Sign USB
P&VH65J
302D727Bh (808284795d)
Guardant Sign Net USB
P&VH65J
352C76F3h (892106483d)


Утилита диагностики Guardant 7.0.290
Guardant
Информация о системе
IntelR Core(TM) i5-3330 CPU @ 3.00GHz
M/П P8H77-M ASUSTeK COMPUTER INC.
ОС Microsoft Windows 10 (Build 14393)
64-разрядная операционная система
Версия драйвера Guardant: 7.0.190
Поиск и проверка ключей
Пожалуйста, вставьте ключи, которые Вы хотите проверить. Ключи, имеющие интерфейс LPT будут обнаружены после нажатия кнопки "Принудительный поиск".
Принудительный поиск
Полный отчет
Модель ключа
Общий код
ID ключа
Guardant Time Net USB
P&VH65J
36894B3Ah (918113082d)



Сервер можно администрировать (Не забудьте перезапустить сервер в Администрировании!) http://server_name:3185/index.htm где server_name - имя сервера (пароль по умолчанию - admin)

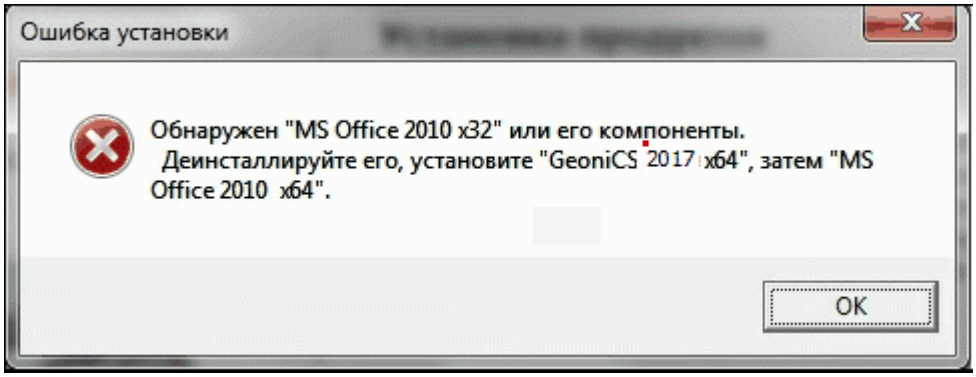


1.2.4 Про Офис 2010 32 на Win64

Ограничения только для одной конфигурации: ОС x64 + MSO 2010 32 (x86) -

Если установлен MS Office 2010 32, то GEONIUM 64 не установится, будет выдано соответствующее сообщение.

Для установки GEONIUM 64 --- MS Office 2010 32 нужно деинсталлировать, установить в любом порядке GEONIUM 64 и MS Office 2010 64.



Наличие 32-разрядного MS Office 2010 и/или его компонентов в Windows x64 определяется по наличию раздела реестра "HKLM\SOFTWARE\Wow6432Node\Microsoft\Office\14.0\Common\InstallRoot", существование значения "Path".
В этом же разделе в подразделе "Config" перечислены GUID-идентификаторы установленных компонентов MSOffice.
Их нужно удалить (если возможно) через командную строку "MsiExec.exe /X{xxxxxxxx-xxxx-xxxx-xxxx-xxxxxxxxxxxx}".

Проверьте наличие установленного компонента MSADE 2010 x32, если установлен – необходимо удалить.

Либо:
Распаковать:
GeoniCS_2019.exe -gf128 позволяет распаковать инсталляцию в папку для дальнейшего развертывания без папок Temp.
В setup.ini
установить CheckMSO в 0
[Main]
Name=GeoniCS 2019
Version=19.0
MsiPath=GeoniCS_2019_x64.msi
AdminNeed=1
Win64=1
CheckMSO=1

Отдельно инсталлировать
E:\GeoniCS 2019 DVD\Инсталляции\GeoniCS 2019\1\PreReq\x64\AccessDatabaseEngine2010sp1_x64.exe
E:\GeoniCS 2019 DVD\Инсталляции\GeoniCS 2019\1\PreReq\x64\AccessDatabaseEngine2010_X64.exe

1.2.5 Указание расположения ключа

После инсталляции всегда вызывается Мастер расположения ключа - для указания, где находится ключ.

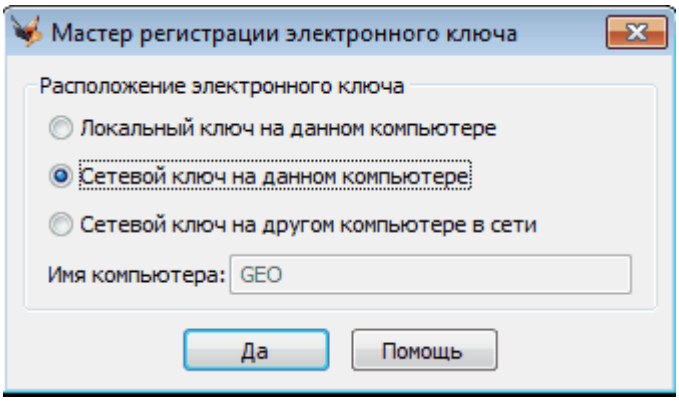
В ключе Guardant прошиты соответствующие лицензии на программы.

Ключи бывают локальный (работает только на данной машине) и сетевой (может быть как на данной машине у пользователя, так и на другой общедоступной машине в сети - сервере). В

сетевом ключе прописано число лицензий, от 1 до 10. (Могут быть ключи и на 50, 100 и бесконечное число лицензий).

** Ключ поставляется дилером с прописанной информацией. Однако возможен вариант и удаленной прошивки или перепрошивки ключа у пользователя. Обращайтесь к дилеру и разработчику.

Для локального компьютера указывается, что ключ находится на нем самом (Локальный ключ на данном компьютере) или Сетевой ключ на данном компьютере), а если ключ находится на другой доступной в сети машине (чаще всего сервере), указывается имя этой машины (сервера).



1.2.6 О ключе

Для лицензий приложения используются ключи Guardant компании Актив, Москва.



Скачать самые новые версии: https://www.guardant.ru/support/download/drivers/
https://fex.net/186167955884/543931200/543931531/543931670
https://cloud.mail.ru/public/5xwR/zRLFVNLXF

Ключи могут быть:
- локальные (практически не использовались),
- сетевые без таймера (постоянные) - использовались для версии 2017;
- сетевые с таймером (таймеровые) - в последнее время (начиная с версии 2018 и даже для многих пользователей 2017) используются только такие ключи.

Максимальное число лицензий у сетевых ключей: 10 либо 50.

В GeoniCS 2017 на одном ключе могли быть только лицензии одного типа: либо бессрочные (для ключей без таймера других быть не может), либо для ключей с таймером : бессрочные либо временные до определенной даты (абонемент на год или два).

В GeoniCS 2018 на одном ключе могут быть разнородные по времени лицензии, например бессрочные, и временные (абонемент) - на год , на два года, **но все - для версии 2018**. При

этом, естественно, их суммарное число не должно превышать максимальное число лицензий в ключе.

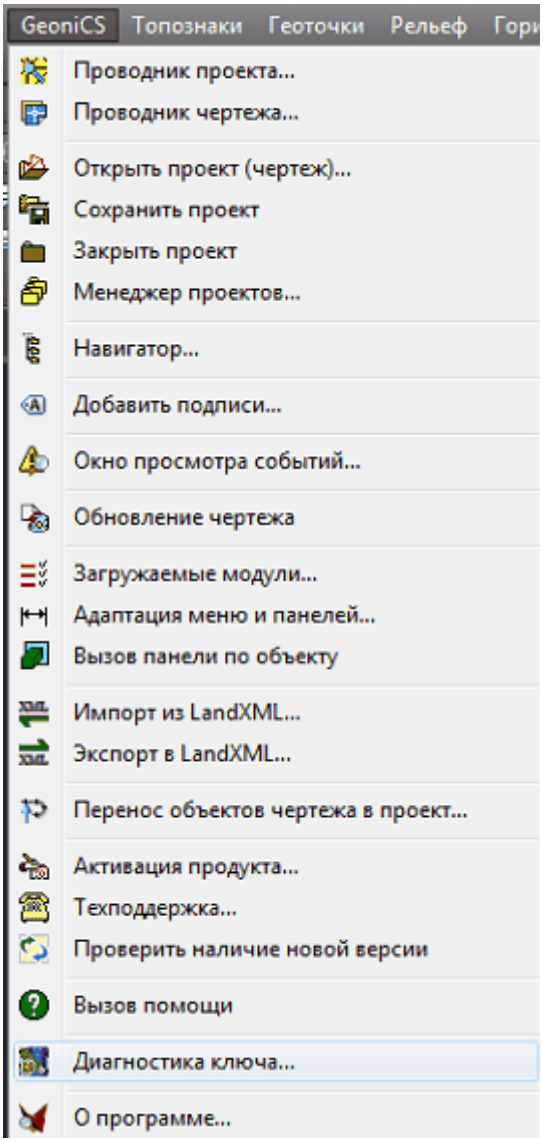
В GeoniCS 2019 и nanoCAD Геоника 10 на одном ключе могут быть разнородные по времени лицензии, например бессрочные, и временные (абонемент) - на год , на два года, **но все - для версии 2019 и 2018**. При этом, естественно, их суммарное число не должно превышать максимальное число лицензий в ключе.

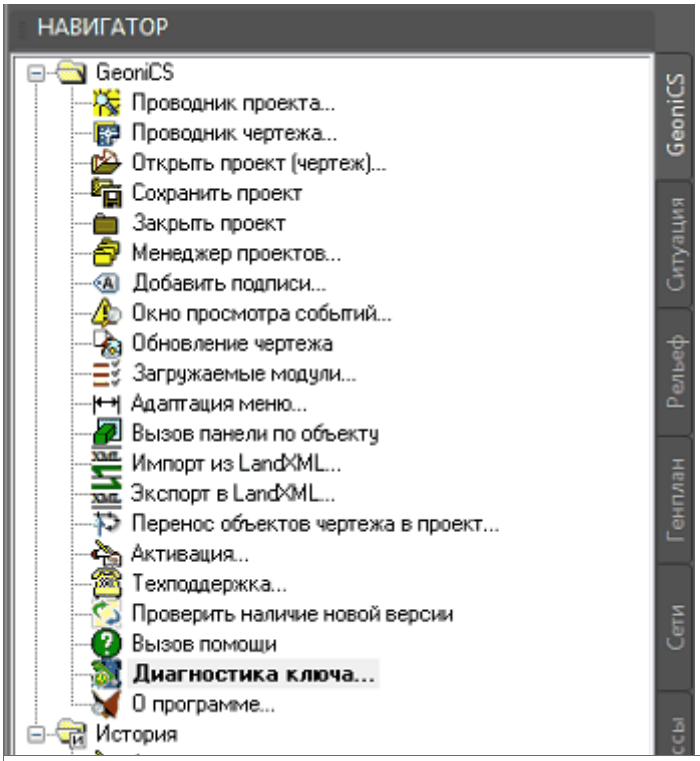
Отсюда следует: при апгрейте с 2017 на 2019, если не пересылать ключ физически, -
- для постоянных ключей можно апгрейдить постоянные лицензии 2017 на постоянные 2019 (возможно, другое количество),
- для таймеровых ключей постоянные лицензии можно апгрейдить на любой набор лицензий 2019 (бессрочных или временных). (Временные лицензии апгрейду не подлежат.)
- при апгрейте с 2018 можно апгрейдить на любой набор лицензий 2019 и 2018 (бессрочных или временных). (Временные лицензии апгрейду не подлежат.)

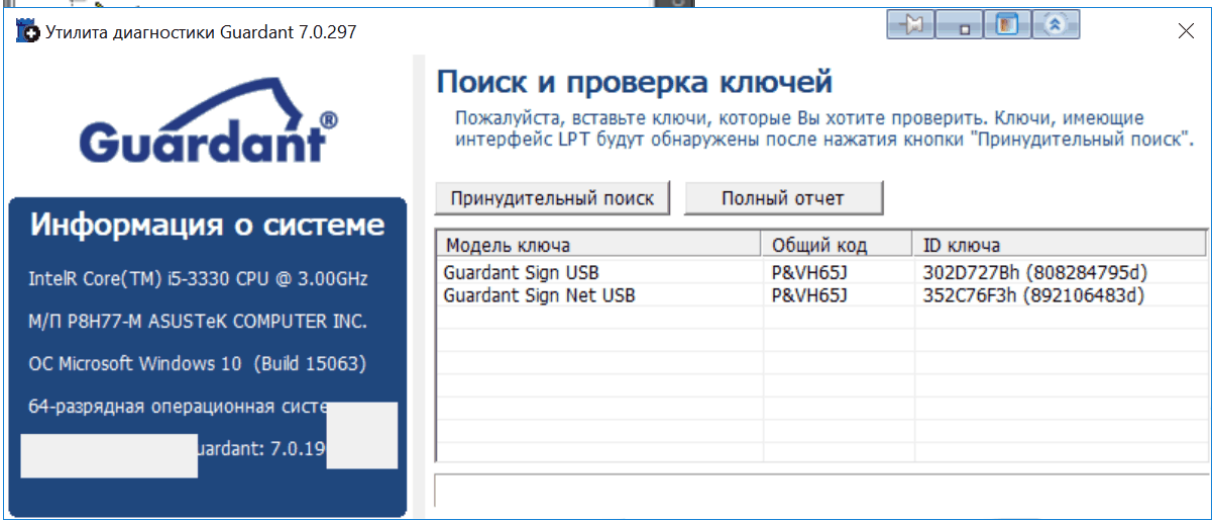
Внимание: несколько копий приложения GeoniCS 2018,2019, nanoCAD Геоника 10, запущенные с одной машины под одним пользователем, берут 1 лицензию.

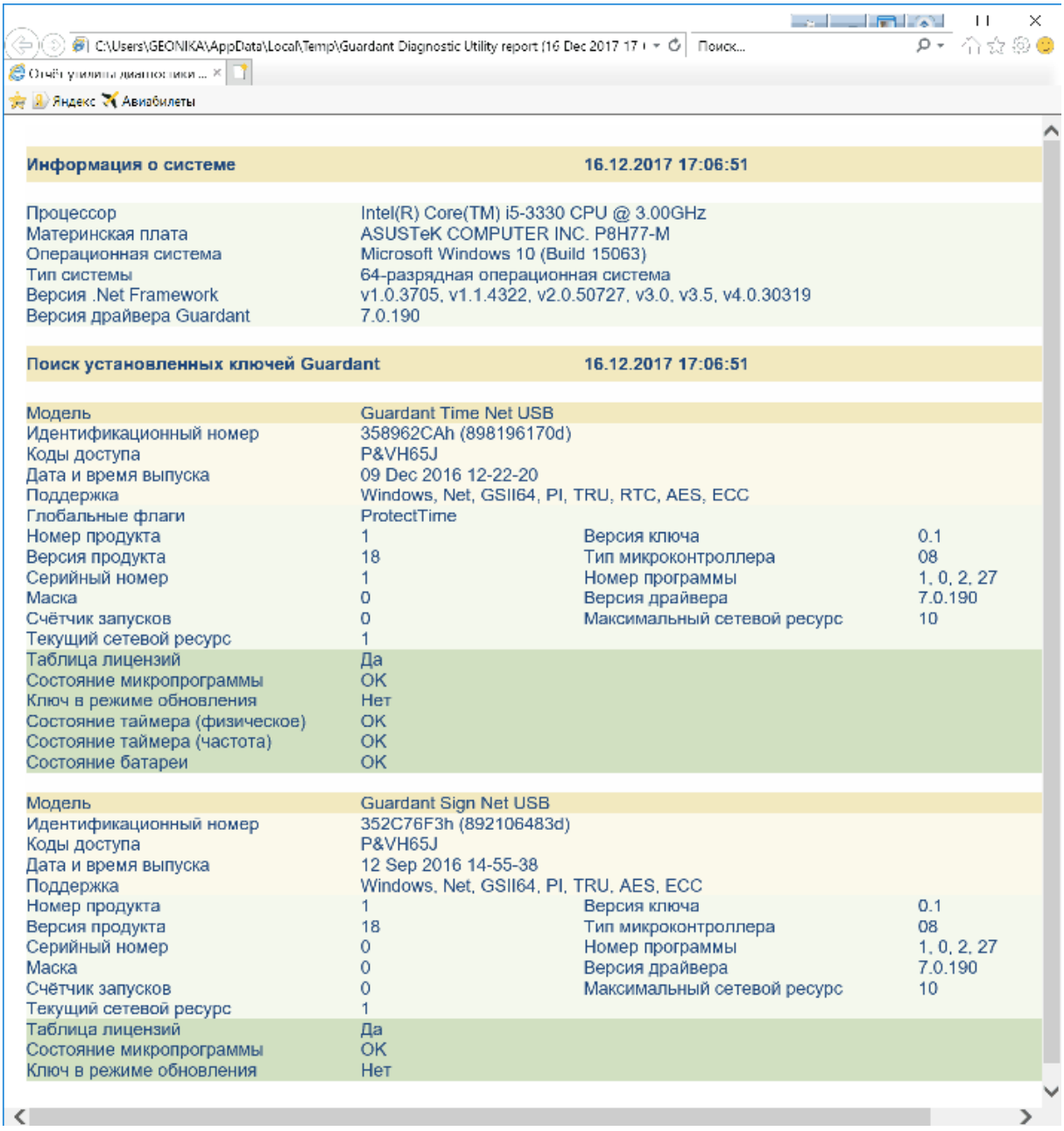
Утилита grdiag.exe из папки Поддержка показывает все распознанные ключи.

Вызвать можно из меню, геодерева, форм О программе и Активация у разработчика.


GeoniCS
Топознаки
Геоточки
Рельеф
Гори
Проводник проекта...
Проводник чертежа...
Открыть проект (чертеж)...
Сохранить проект
Закрыть проект
Менеджер проектов...
Навигатор...
Добавить подписи...
Окно просмотра событий...
Обновление чертежа
Загружаемые модули...
Адаптация меню и панелей...
Вызов панели по объекту
Импорт из LandXML...
Экспорт в LandXML...
Перенос объектов чертежа в проект...
Активация продукта...
Техподдержка...
Проверить наличие новой версии
Вызов помощи
Диагностика ключа...
О программе...


НАВИГАТОР
GeoniCS
Проводник проекта...
Проводник чертежа...
Открыть проект (чертеж)...
Сохранить проект
Закрыть проект
Менеджер проектов...
Добавить подписи...
Окно просмотра событий...
Обновление чертежа
Загружаемые модули...
Адаптация меню...
Вызов панели по объекту
Импорт из LandXML...
Экспорт в LandXML...
Перенос объектов чертежа в проект...
Активация...
Техподдержка...
Проверить наличие новой версии
Вызов помощи
Диагностика ключа...
О программе...
История
GeoniCS
Ситуация
Рельеф
Генплан
Сети


Утилита диагностики Guardant 7.0.297
Guardant
Информация о системе
IntelR Core(TM) i5-3330 CPU @ 3.00GHz
М/П P8H77-M ASUSTeK COMPUTER INC.
ОС Microsoft Windows 10 (Build 15063)
64-разрядная операционная систе
uardant: 7.0.19
Поиск и проверка ключей
Пожалуйста, вставьте ключи, которые Вы хотите проверить. Ключи, имеющие интерфейс LPT будут обнаружены после нажатия кнопки "Принудительный поиск".
Принудительный поиск
Полный отчет
Модель ключа
Общий код
ID ключа
Guardant Sign USB
P&VH65J
302D727Bh (808284795d)
Guardant Sign Net USB
P&VH65J
352C76F3h (892106483d)



См. также:
Установка на сервере
Не видит ключ. Демо-режим

1.2.7 Запуск

Для запуска GEONIUM в рабочем режиме необходимо наличие лицензии, иначе GEONIUM будет запущен только в Демо-режиме.
Запуск системы производится двойным щелчком на иконке
Выходит лого и выдается список загружаемых модулей

При первом запуске желательно зайти и после того, как выйдет меню GEONIUM, выйти из GEONIUM/ (Меню будет добавлено в ACAD.CUI.)

См. Не загружается верхнее меню

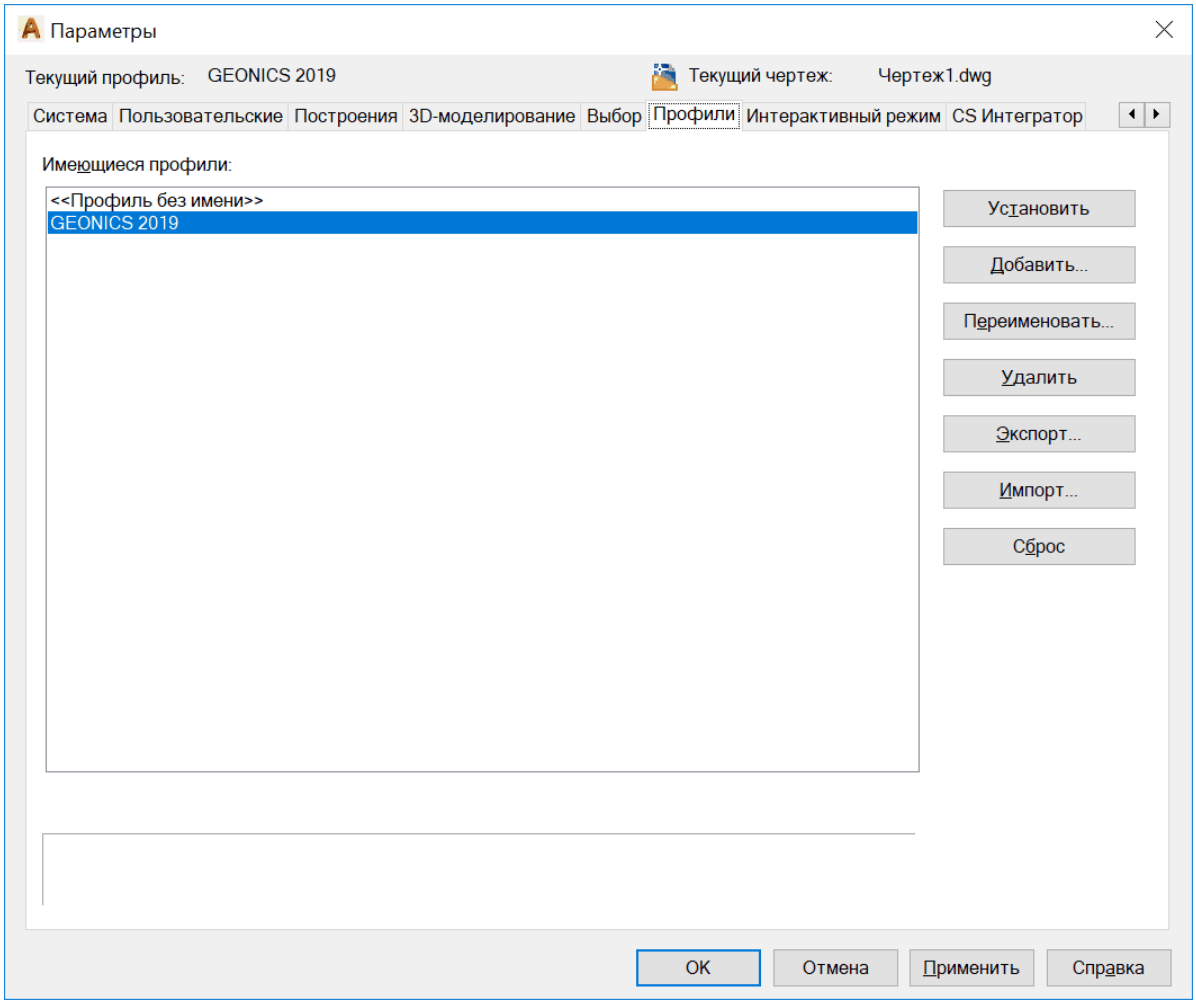
Внимание: несколько копий приложения GeoniCS 2019, запущенные с одной машины под одним пользователем, берут 1 лицензию.

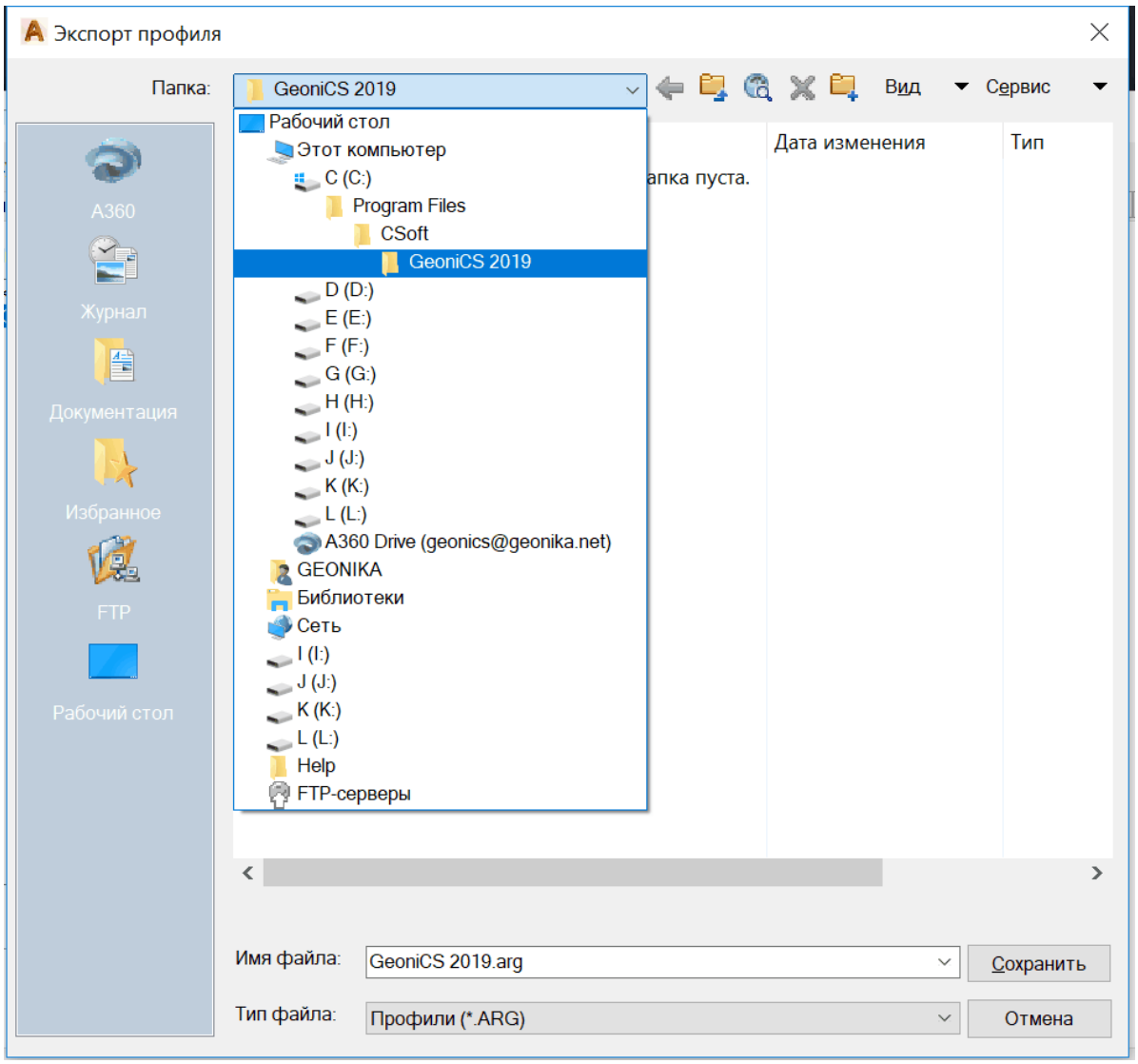
Для быстрого восстановления конфигурационных настроек GEONIUM при различных внештатных ситуациях (внезапное отключение питания или скачок напряжения в сети, зависание системы и т.д.) желательно сохранить профиль настроек пакета GEONIUM в файл – GEONIUM.arg. Для этого необходимо выполнить следующие действия:

- Выполнить команду "_PREFERENCES" (набрать в командной строке AutoCAD или выбрать из падающего меню "Tools" /в стандартном меню AutoCAD/).

- В появившемся диалоговом окне выбрать последнюю закладку "Profiles".

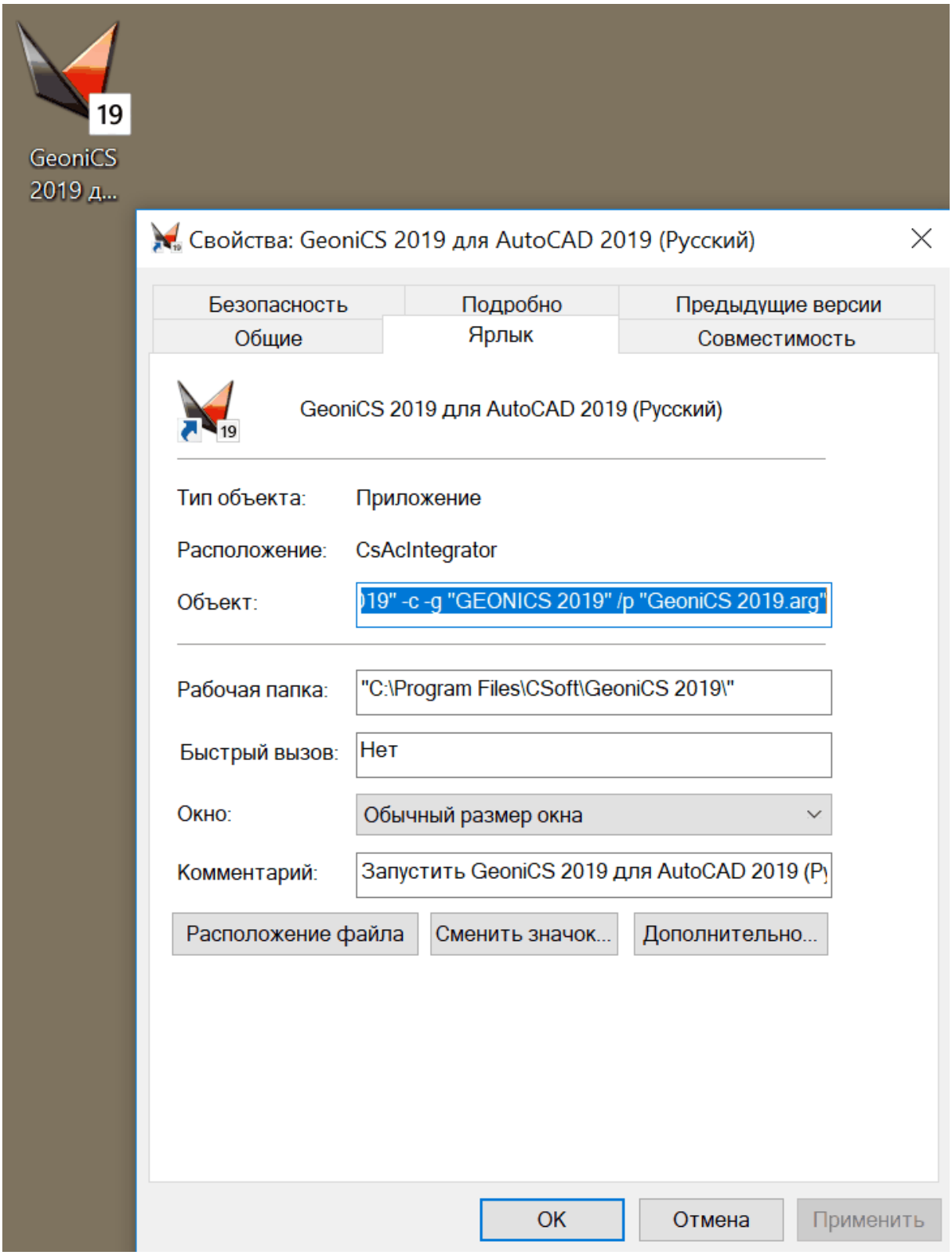
- Проследить, чтобы в появившемся диалоговом окне курсорная полоса стояла на профиле GEONIUM. После чего, нажав кнопку "Export...", записать конфигурационный профиль GEONIUM в безопасное место на диске.





Теперь, если понадобится восстановить работоспособность системы, зайдите в это же диалоговое окно и нажмите кнопку "Import...", после чего найдите и загрузите сохраненный файл профиля.

При запуске вместо имени профиля можно сделать ссылку на файл. Т.к. в отличие от профиля, содержание которого изменяется под влиянием действий пользователя, файл остается неизменным, гарантируется запуск пакета с корректными установками.



Запуск GEONIUM выполняется через CS Интегратор, что позволяет после запуска GEONIUM догружать другие CS-приложения и наоборот и при этом изменять чертежи.

===

Для запуска без CS-интегратора:

0. установить GEONIUM;

1. создать ярлык, в котором указать:

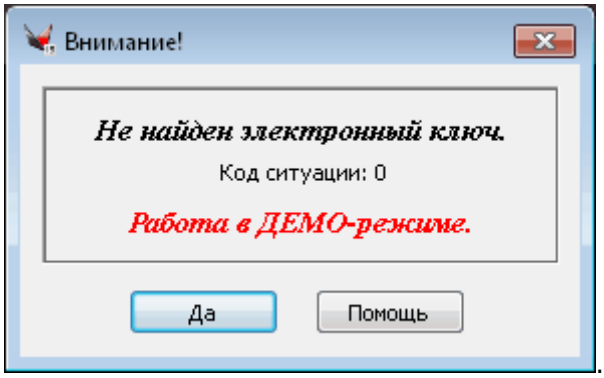
Поле Target: "C:\Program Files\Autodesk\AutoCAD 2019\acad.exe" /p "GEONIUM 2019"

Поле Start in: "C:\Program Files\ГЕОНИКА\GEONIUM 2019\"

2. в текстовом файле acaddoc.lsp убрать комментарии (точки с запятыми в начале строк) в функции loader.

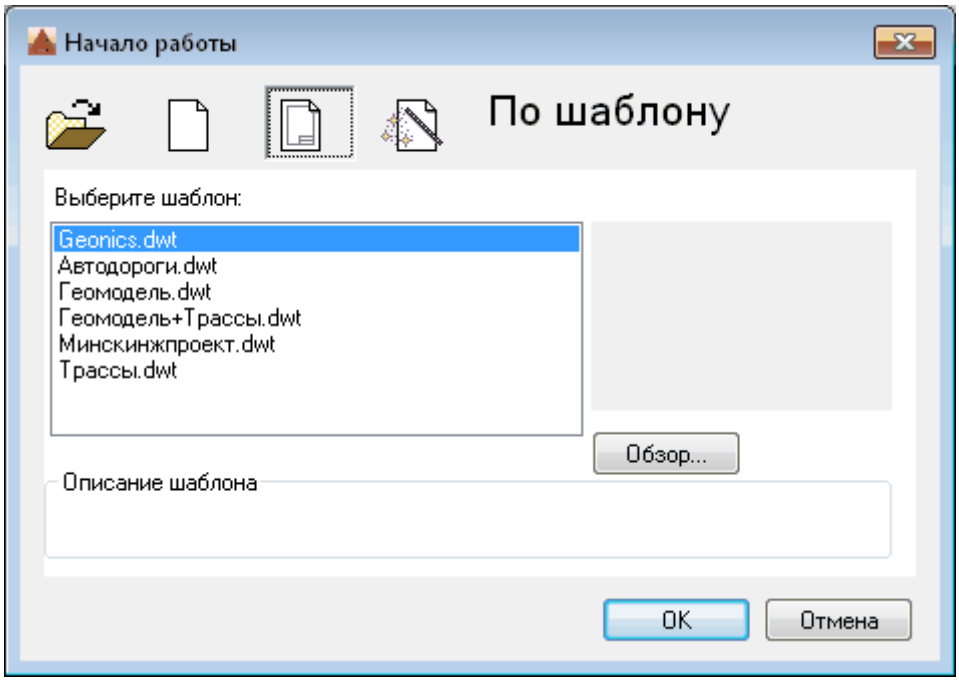
===

В случае отсутствия ключа выдается сообщение:



Система работает в ДЕМО-режиме – без сохранения файлов и печати.

В начале работы запрашивается файл шаблона:



Нюансы: При выходе Автокад не сразу выгружается – что-то происходит в фоне. Поэтому: завершил работу программы – подождите, пока программа завершится и освободит память, только потом запускайте... При внезапном завершении лицензия будет удерживаться минимум 2 минуты.

Чтобы убрать кнопочные панели:
_-Toolbar ВСЕ Скрыть
-ПАНЕЛЬ ВСЕ Скрыть

Запуск под другим пользователем в AutoCAD

При первом запуске под другим пользователем в AutoCAD выдается три запроса на загрузку программных модулей: acaddoc.lsp, CsAcIntegrator.dbx, gcloader15.arx.

Это связано с содержимым переменной TRUSTEDPATHS, которое копируется из существующего профиля. Загрузчик при первом старте прописывает необходимые доверенные пути. При следующих запусках этих сообщений не будет.

См. также

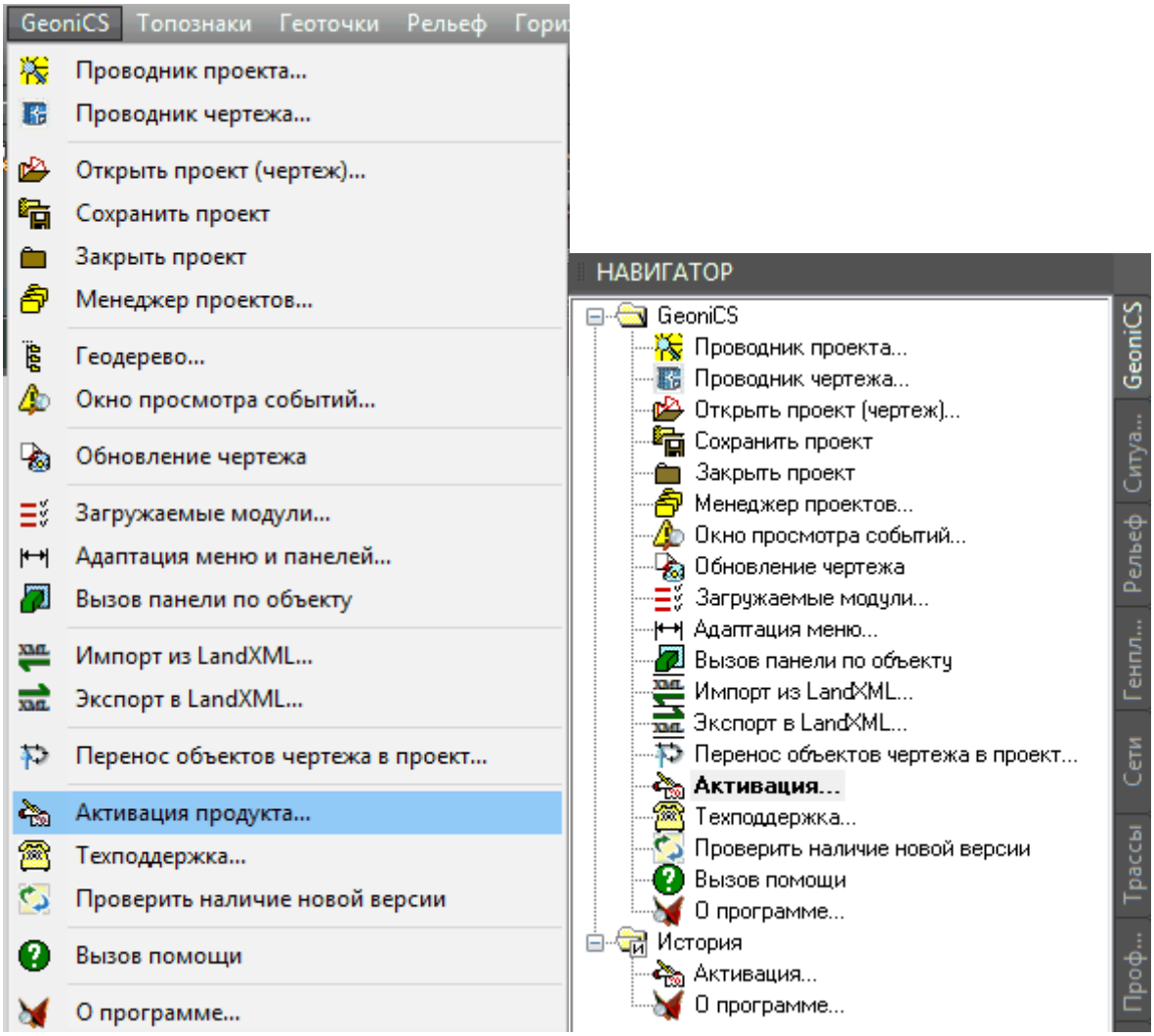
Проблемы с запуском

1.2.8 Активация у разработчика

Для активации программы у разработчика запрашивается код активации.

Команда - gcreg,

Пункт меню:

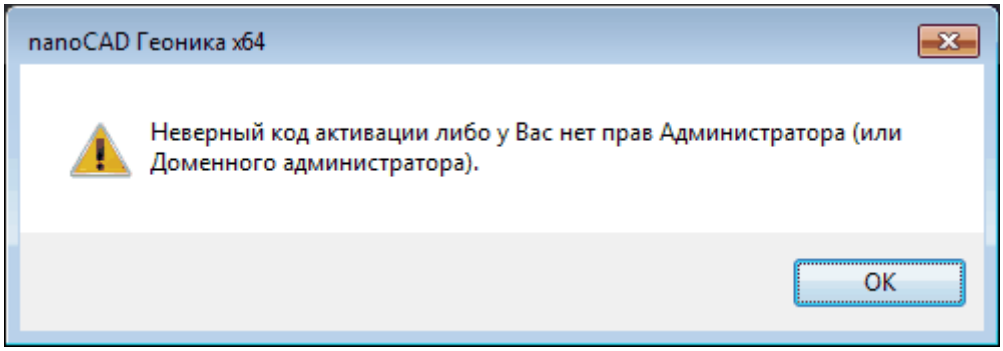


В соответствии с текстом на форме его следует скопировать (выделите поле кода и Ctrl+C) и вместе с ЗАПОЛНЕННОЙ рег. карточкой отправить разработчику – geonics@geonika.net.

Вам будет выслан код активации.

Для ввода кода активации необходимо обладать полноценными правами Администратора (не Power User). В сети с доменами - правами ДОМЕННОГО администратора.

Иначе у Вас может выходить сообщение:



Код запроса для активации связан с конкретным ключом и продуктом.

После ввода кода активации для данной машины и перезапуска он больше не будет запрашиваться, пока не будет переформатирован диск C: или не будет сделана полная переустановка Windows с затиранием предыдущих данных реестра.

Окно активации вызывается командой GCREG.

Без активации программа работает в ДЕМО-режиме.

Код активации сохраняется в реестре:

HKEY_LOCAL_MACHINE

SOFTWARE

ГЕОНИКА

GEONIUM

Register.

Если невозможно, то в:

HKEY_CURRENT_USER

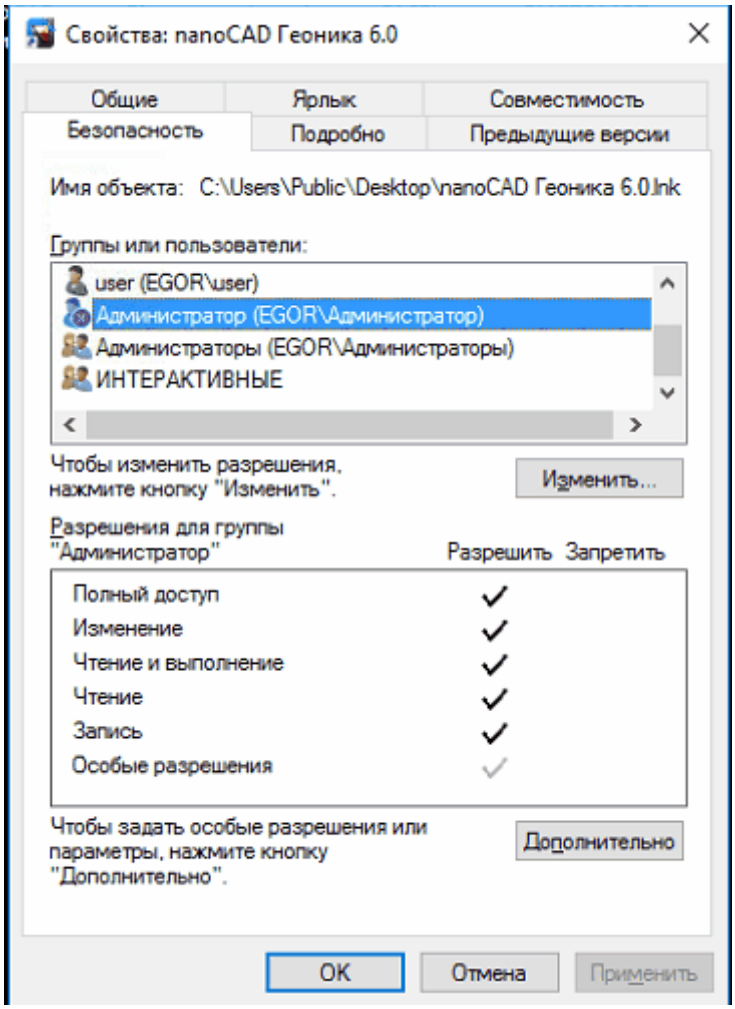
SOFTWARE

ГЕОНИКА

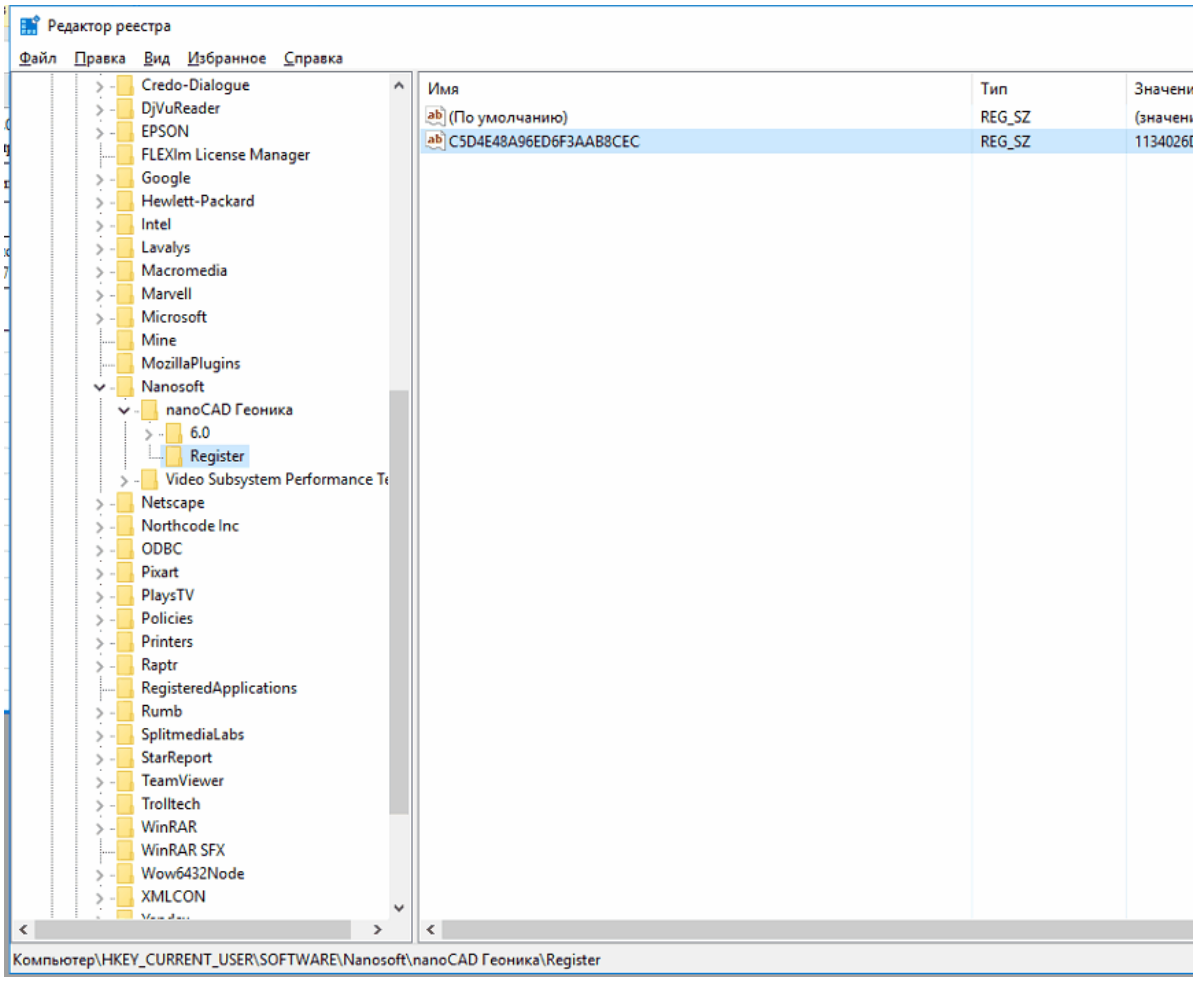
GEONIUM

Register.

Внимание. Если для пользователя админом создан запрет на модификацию ветки реестра HKEY_CURRENT_USER\Software, активация невозможна.



На сякий случай ДО ТОГО удалите:



В коде содержатся: название продукта, платформа, если GEONIUM – лицензии, версия xx.xx.xx.xx.

Размер запроса – 22 символа (16-ричное число), ответ 8 символов.

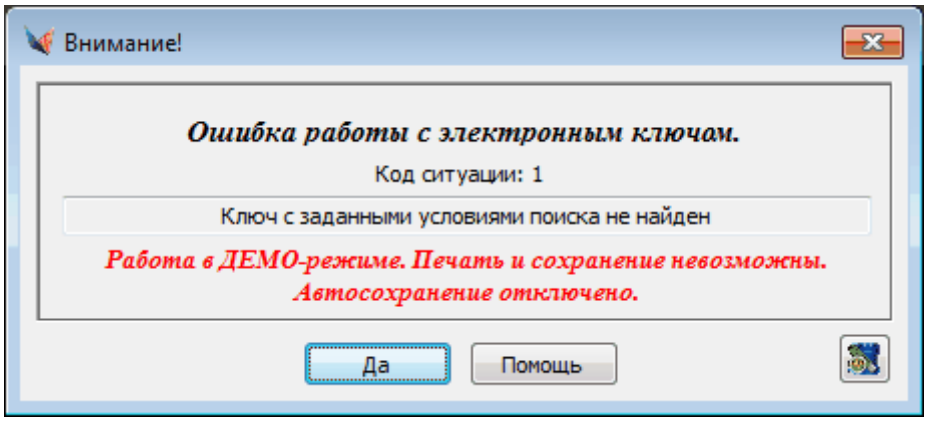
1.2.9 О программе

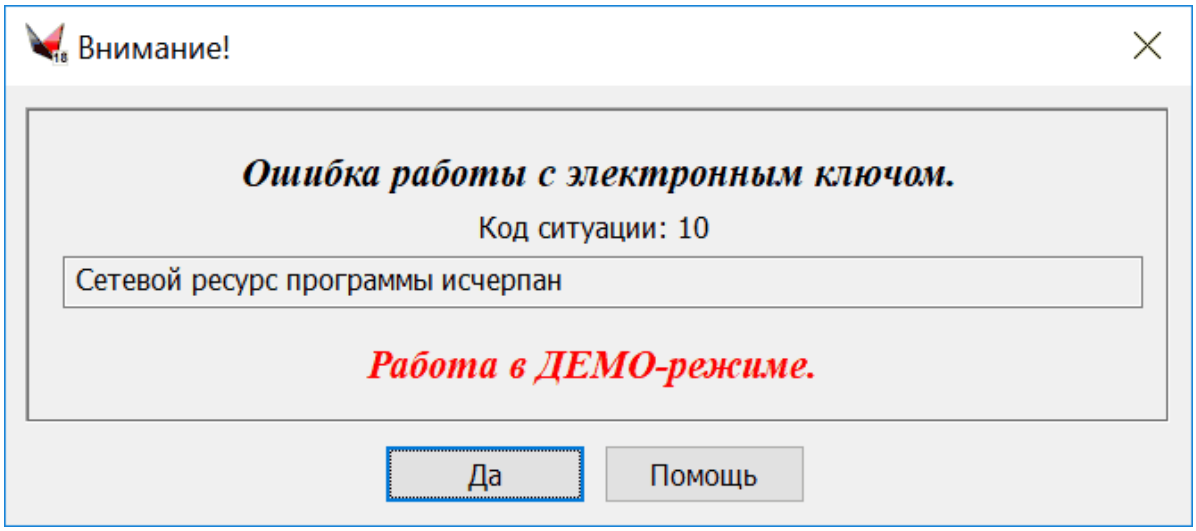
По команде выводится окно, размер которого можно изменять.

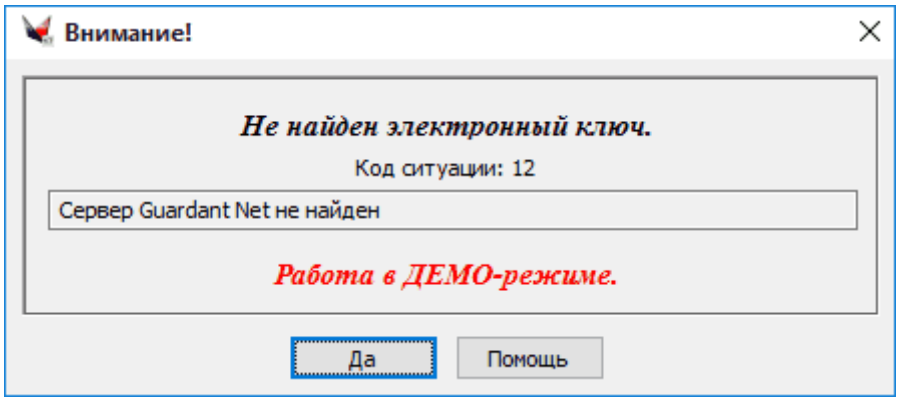
1.2.10 Демо-режим

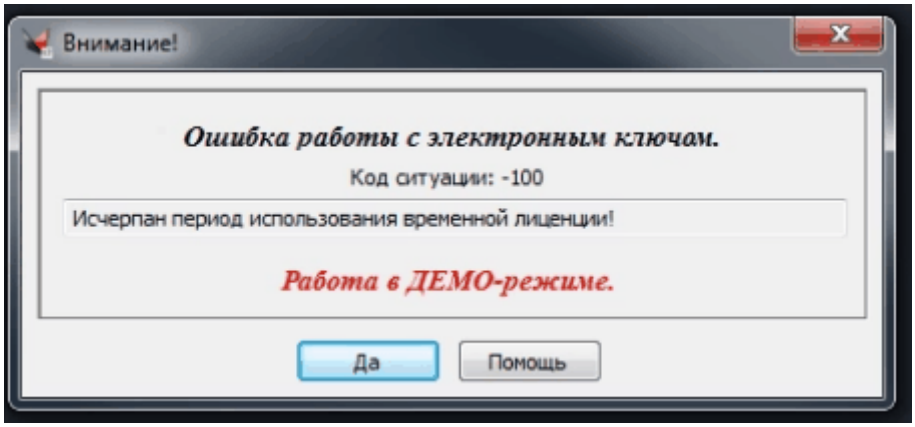
При отсутствии ключа или если исчерпан период действия лицензии - приложение переходит в ДЕМО-режим.

О ДЕМО-режиме в начале работы выдается соответствующее сообщение в окне.


Внимание!
Ошибка работы с электронным ключом.
Код ситуации: 1
Ключ с заданными условиями поиска не найден
Работа в ДЕМО-режиме. Печать и сохранение невозможны.
Автосохранение отключено.
Да
Помощь


Внимание!
Ошибка работы с электронным ключом.
Код ситуации: 10
Сетевой ресурс программы исчерпан
Работа в ДЕМО-режиме.
Да
Помощь


Внимание!
Не найден электронный ключ.
Код ситуации: 12
Сервер Guardant Net не найден
Работа в ДЕМО-режиме.
Да
Помощь


Внимание!
Ошибка работы с электронным ключом.
Код ситуации: -100
Исчерпан период использования временной лицензии!
Работа в ДЕМО-режиме.
Да
Помощь

В ДЕМО-режиме функциональность такая же, как и у рабочей версии, т.е. ДЕМО-версия – полнофункциональна.

ДЕМО_режим возникает у приложения (Геоника), когда нет ключа.

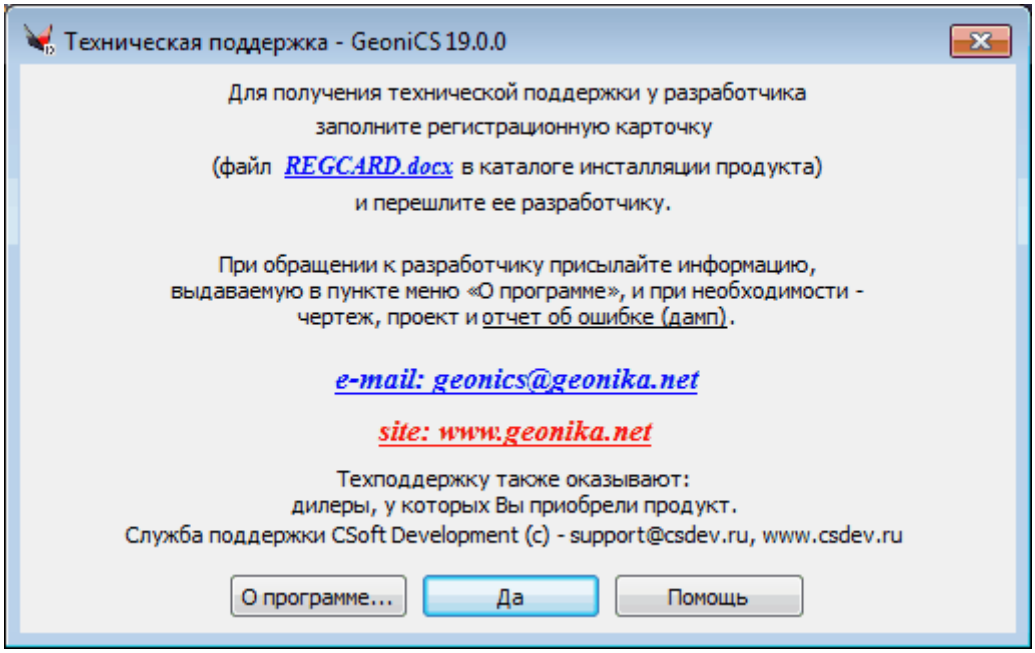
ДЕМО-режим не допускает только операции сохранения файла dwg и печати.

ДЕМО-режим не имеет ограничений по сроку работы.

В ДЕМО-режиме, тем не менее, запрашивается код активации у разработчика. Пришлите заполненную Рег. карточку REGCARD.docx – и получите код ответа.

Если у Вас есть ключ, а выходит ДЕМО-режим, обращайтесь к нам. См. Техподдержка

1.2.11 Техподдержка



Техподдержку оказывают:

поддержка разработчика GEONIUM@geonika.net;

дистрибьюторы;

дилеры, у которых Вы приобрели продукт.

Совместимость вперед и отсутствие совместимости назад

Проблемы с установкой

Проблемы с запуском

Не видит ключ. Демо-режим

Сервер не отпускает лицензии

Лента

Не загружается верхнее меню

Не отображается панель кнопок

Не отображается геодерево

Не виден Проводник проекта

Не создает и не открывает проект

Не открывается чертеж

Ошибка загрузки сетей

Не та кодировка

Действия при ошибке

Неизвестная команда

1.2.11.1 Если у Вас сгорел ключ

Если у Вас сгорел ключ, выхода нет – надо получать новый.
В этом случае пишется письмо дилеру за подписью директора организации, с печатью.
И дилер организует Вам еще один ключ взамен на старый.

1.2.11.2 Совместимость вперед и отсутствие совместимости назад

Совместимость вперед

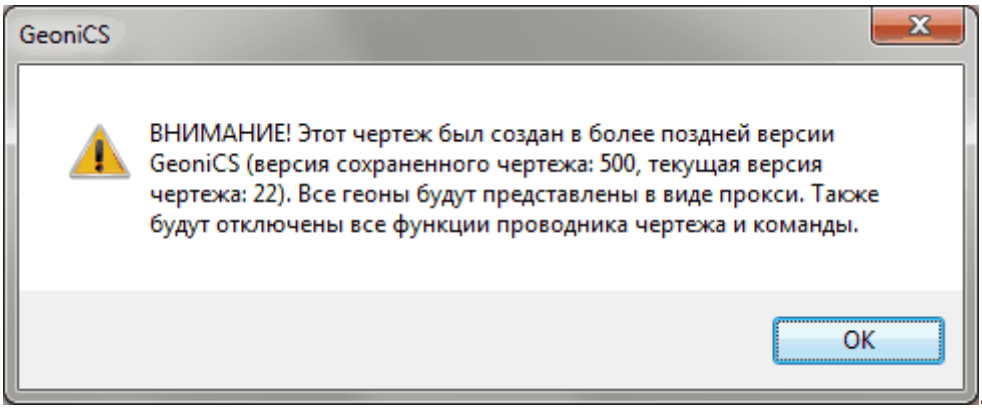
Новые версии совместимы с предыдущими. Но не наоборот!
Чертеж предыдущих версий открывается, геоны автоматически преобразуются в геоны последней версии.

Отсутствие совместимости назад

В предыдущих версиях открывать чертежи, созданные в последующих версиях,

нельзя – в общем случае геоны там будут видны только как прокси-объекты. (Дело не только в геонах - в проекте тоже изменения, а у нас чертеж без проекта неполноценен.)

Выдается сообщение, содержащее версию чертежа и текущую версию чертежа:



Если чертеж был создан в более поздней версии, все геоны будут представлены в виде прокси-объектов. Также будут отключены все функции Проводника чертежа и команды.

При сохранении чертежей в формат чертежа ниже текущего целостность базы данных не гарантируется!

(Это очевидная вещь, т.к. время течет в одном направлении - из прошлого в будущее, и неизвестно, как изменятся объекты в будущем.) Нельзя идти вперед с головой, повернутой назад :)

Поэтому, если планируется возвращаться к предыдущей версии, сохраните чертеж, а с его копией можете экспериментировать в новой.

См. Преобразование геонов в модель, изображение, чертеж dwg
Передача чертежей - поддержка объектов - ObjectEnabler

1.2.11.3 Проблемы с установкой

Не видит Автокадов
О CS-интеграторе
Странные сообщения

Проблемы с установкой:

В процессе выполнения установщик создает лог-файл в папке %TEMP%.
Необходимо сделать следующее:
- очистить папку %TEMP%.
- запустить установку GEONIUM, пройти все этапы установки.
- в папке %TEMP% будет находится лог-файл "GEONIUM 2019 Setup (XXXX.XX.XX XX.XX).log".
Пришлите данный файл для анализа.

====
Распакуйте в папку: GeoniCS_2019_64.exe -gf128 (попросит имя папки).

Далее нужно запустить с параметром - именем лог-файла:
msiexec /i "GeoniCS_2019_x64.msi" /l*v "log.log"

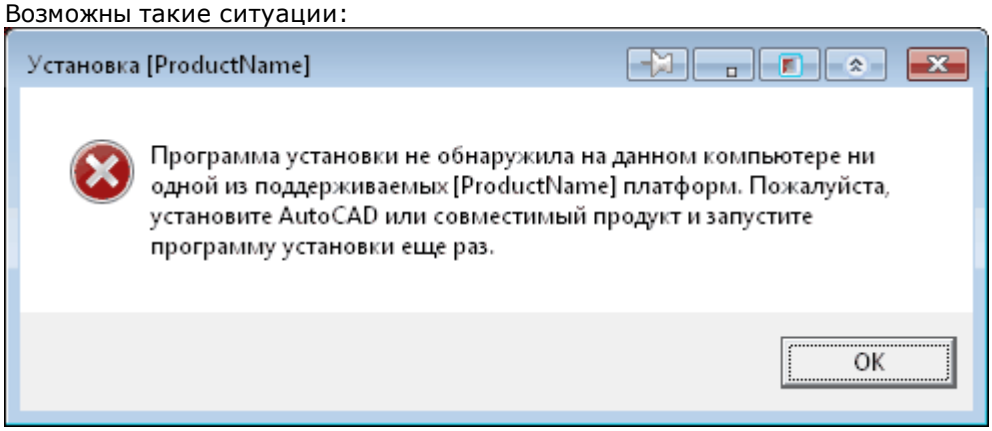
Если у Вас есть права на запуск msi, должно запуститься.
(бывает, что и у Админа не все права. В домене может быть запрет на выполнение msi....)

И вот этот лог пришлите нам.

====
Если какие-либо проблемы с установкой энаблера, нужно запустить инсталлятор энаблера с параметром - именем лог-файла:
msiexec /i "GeoniCS_Object_Enabler_2019_64.msi" /l*v "log.log"
Файл пришлите нам.
====

Если есть антивирус "Kaspersky Endpoint Security 10 for Windows".
Попробуйте отключить антивирус и/или добавить в исключения папки AutoCAD и GeoniCS, а именно:
"c:\Program Files\Common Files\Autodesk Shared"
"c:\Program Files\Autodesk\AutoCAD 2019"
"c:\Program Files (x86)\Common Files\Consistent Software"
"c:\Program Files\Common Files\GEONIUM Shared"
"c:\Program Files\ГЕОНИКА\GEONIUM 2019"

===
Исправление ошибки 0 * 80040707
Столкнулся с проблемой – при установке вылезает ошибка с кодом 0x80040707; Разобрался с проблемой.
Проблема связана с тем, что у пользователя по каким-то причинам нет ПОЛНОГО доступа к папке "C: \ Documents и Settings \ All Users \" – например, пользователь изначально был с ограниченными правами, потом стал админом.
Решается:
Убираем галку в проводнике "Сервис \ свойства папки \ вид \ использовать простой общий доступ к файлам".
Затем -> папки свойства "C: \ Documents и Settings \ All Users \" -Закладка БЕЗОПАСНОСТЬ – Кнопка ДОПОЛНИТЕЛЬНО – Закладка ВЛАДЕЛЕЦ. Ставим галочку внизу "Заменить владельца субконтейнеров и объектов" ОК, применить Все, должно работать).
И можно опять поставить галку в поводнике (она уберет закладку безопасность из свойств папок): "Сервис \ свойства папки \ вид \ использовать простой общий доступ к файлам".
=====
Возможны такие ситуации:

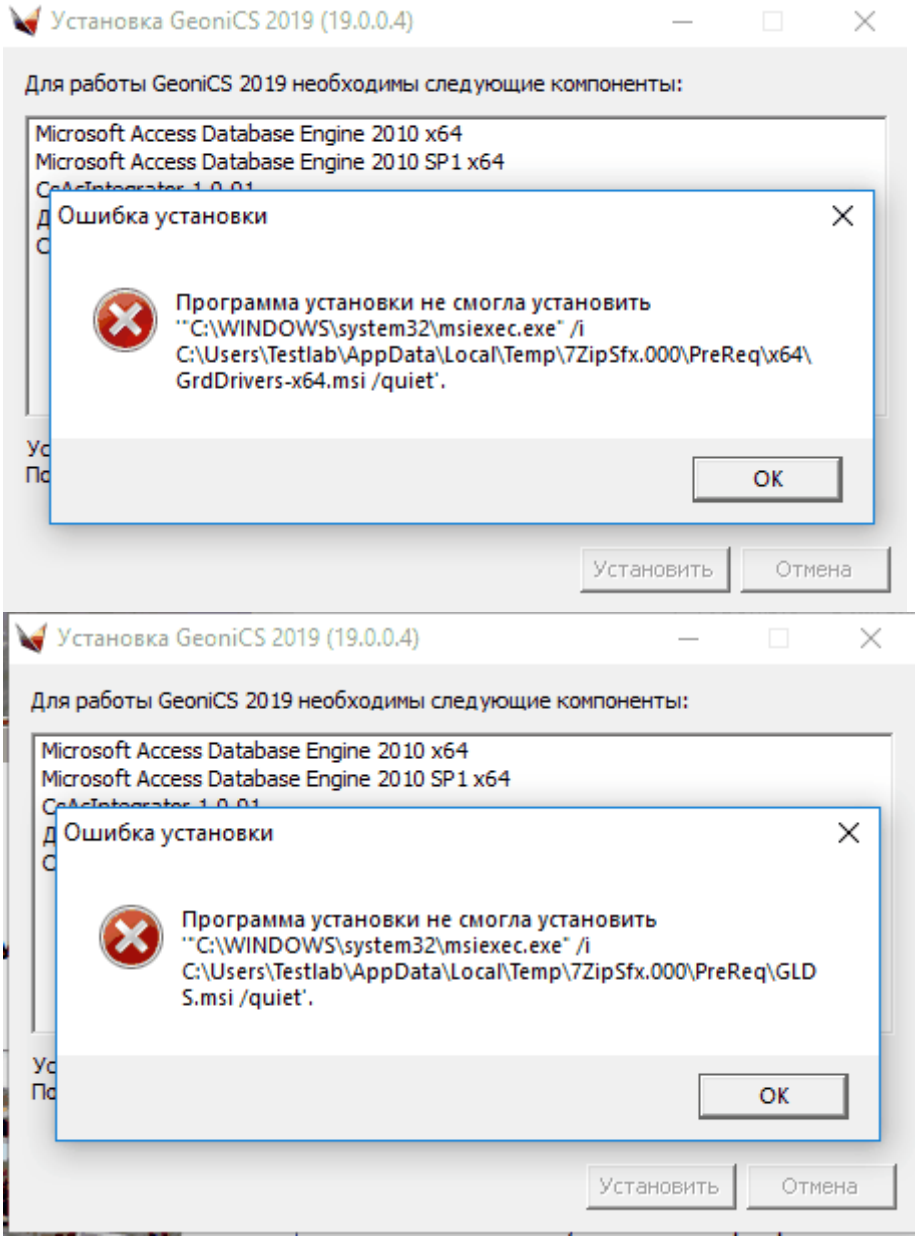


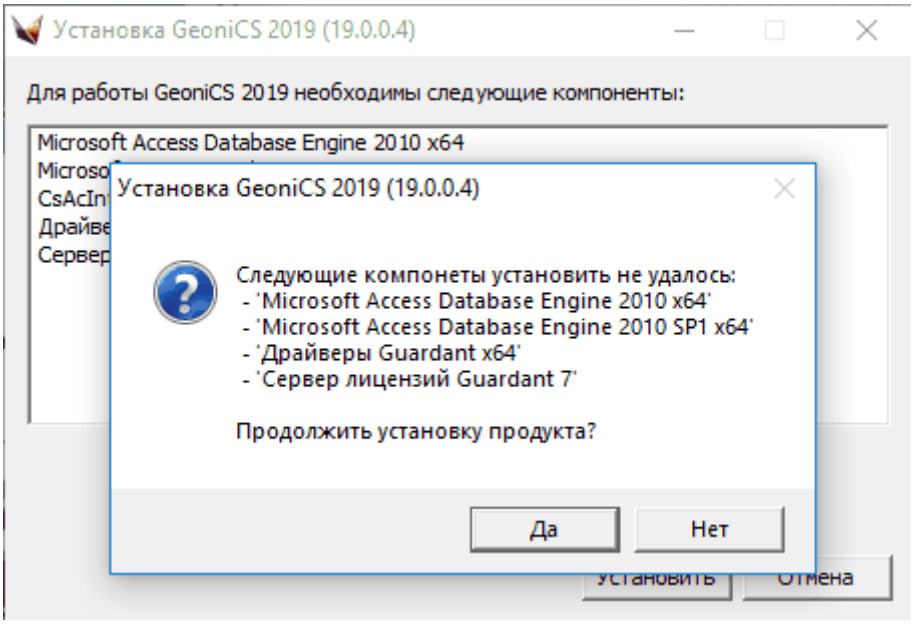
===
Иногда в сети с доменами при определенных политиках не стартуют модули интегратора версии 1.0.83. В реестр не попадают записи для автоматической загрузки стартовых модулей интегратора CsAcIntegrator.dbx и CsAcIntegrator.arx. Что-то запрещает писать в ветку HKLM, обычно – включенный UAC. Возможно, что-то другое. Предлагаю удалить интегратор и установить его под правами администратора.

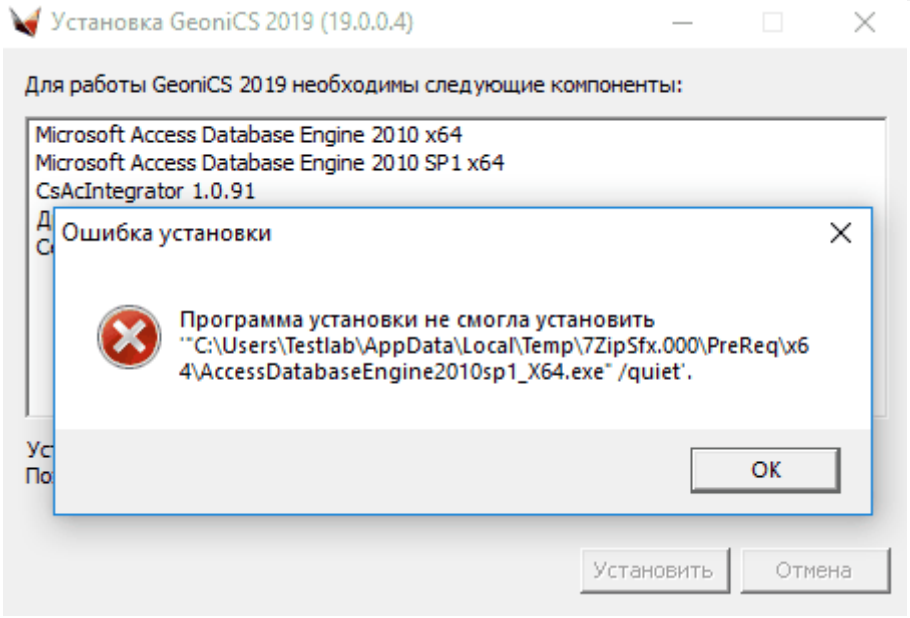
В реестре в ветке HKLM\SOFTWARE\Autodesk\AutoCAD\R19.0\ACAD-B001:419\Applications\ должны появиться ветки CsAcIntegrator и CsAcIntegratorStarter с информационными значениями для автоматической загрузки указанных модулей Автокадом.
=====

1.2.11.3.1 Странные сообщения

В процессе инсталляции выходят сообщения:

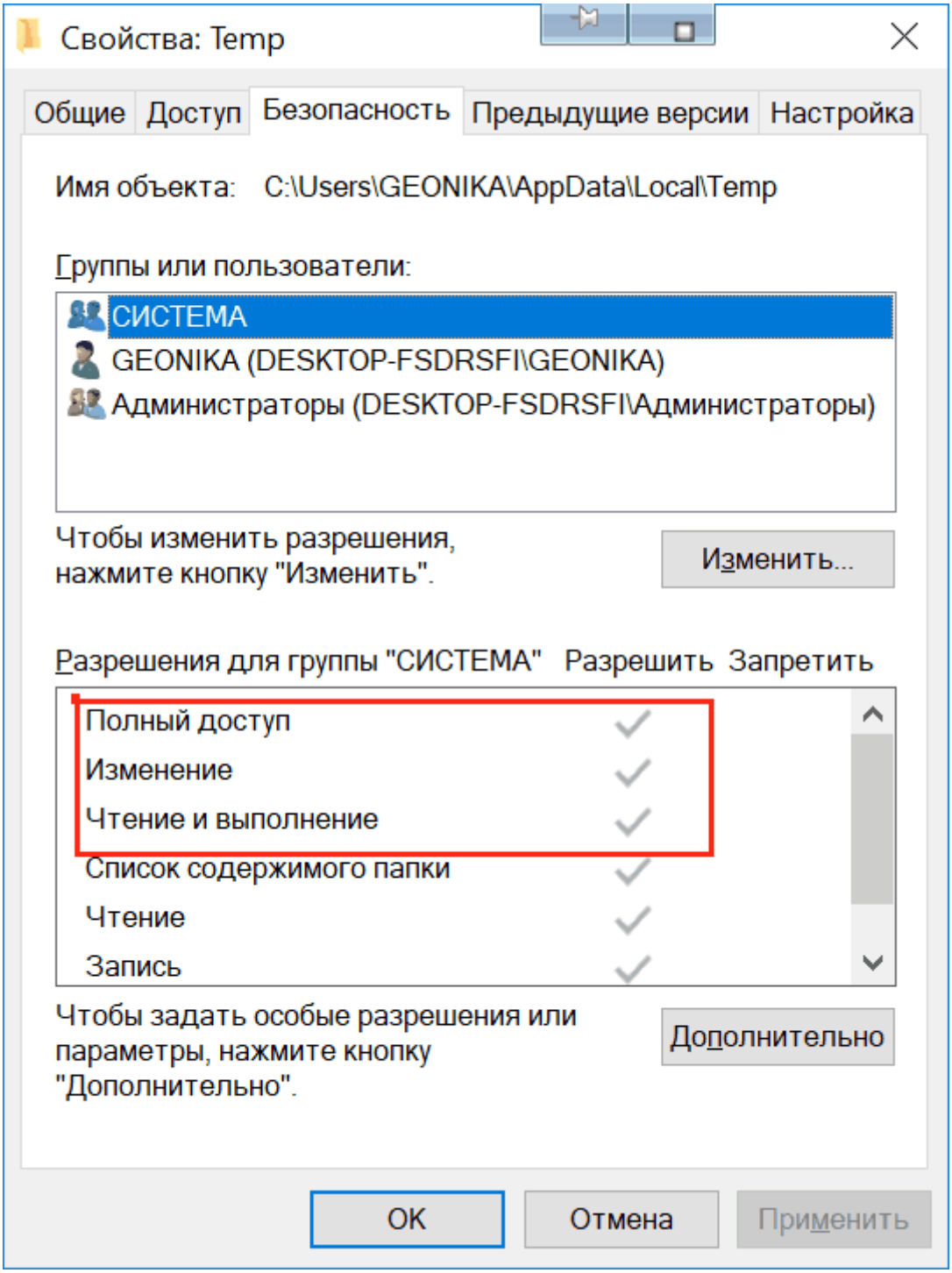






Что делать?

Читать док. Условия инсталляции
Запуск инсталляции с правами Администратора, не должно быть ограничений на запуск *.msi из папки Temp.
Должно быть:



Также проверьте, что не запущено несколько установок, которые друг другу мешают.

GeoniCS_2019.exe -gf128 позволяет распаковать инсталляцию в папку для дальнейшего развертывания без папок Temp.
Запускается setup.exe.

1.2.11.4 Проблемы с запуском

Если проблемы с запуском:

1. Необходимо посмотреть процесс загрузки GEONIUM с помощью утилиты ProcessMonitor (http://download.sysinternals.com/files/ProcessMonitor.zip).

Запишите процесса запуска GEONIUM, сохраните файл лога в формате pml и пришлите его нам.

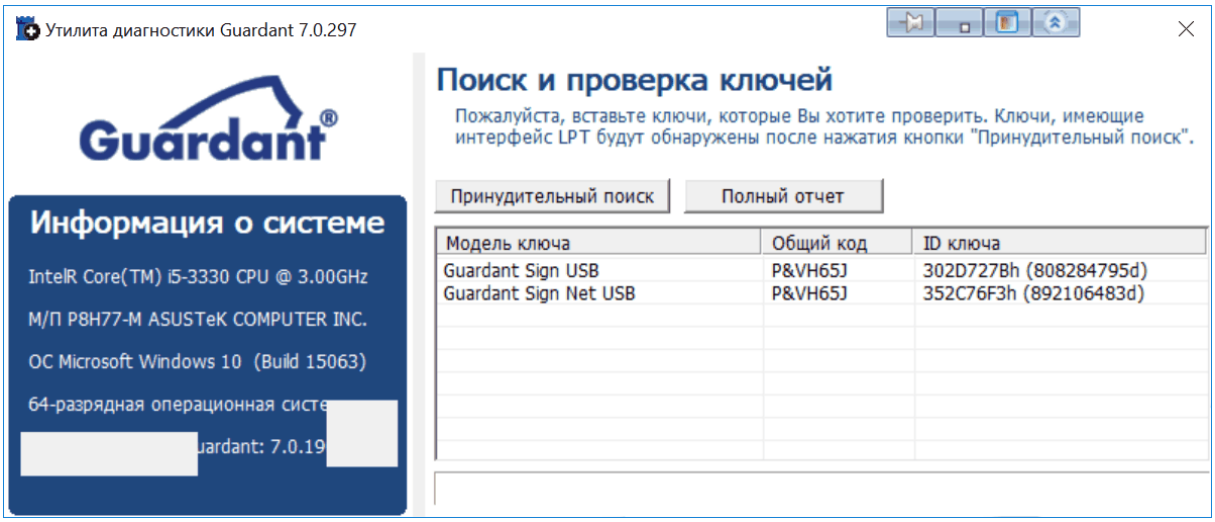
Краткая инструкция:
- Запускаете ProcessMonitor, подтверждаете текущие фильтры, процесс логирования сразу запускается.
- Запускаете через ярлык GEONIUM, ждете, пока Автокад полностью не загрузится.
- Останавливаете процесс логирования (Ctrl+E), сохраняете результат в файл (File->Save...) в формате pml. Результирующий файл имеет значительный размер, желательно упаковать.

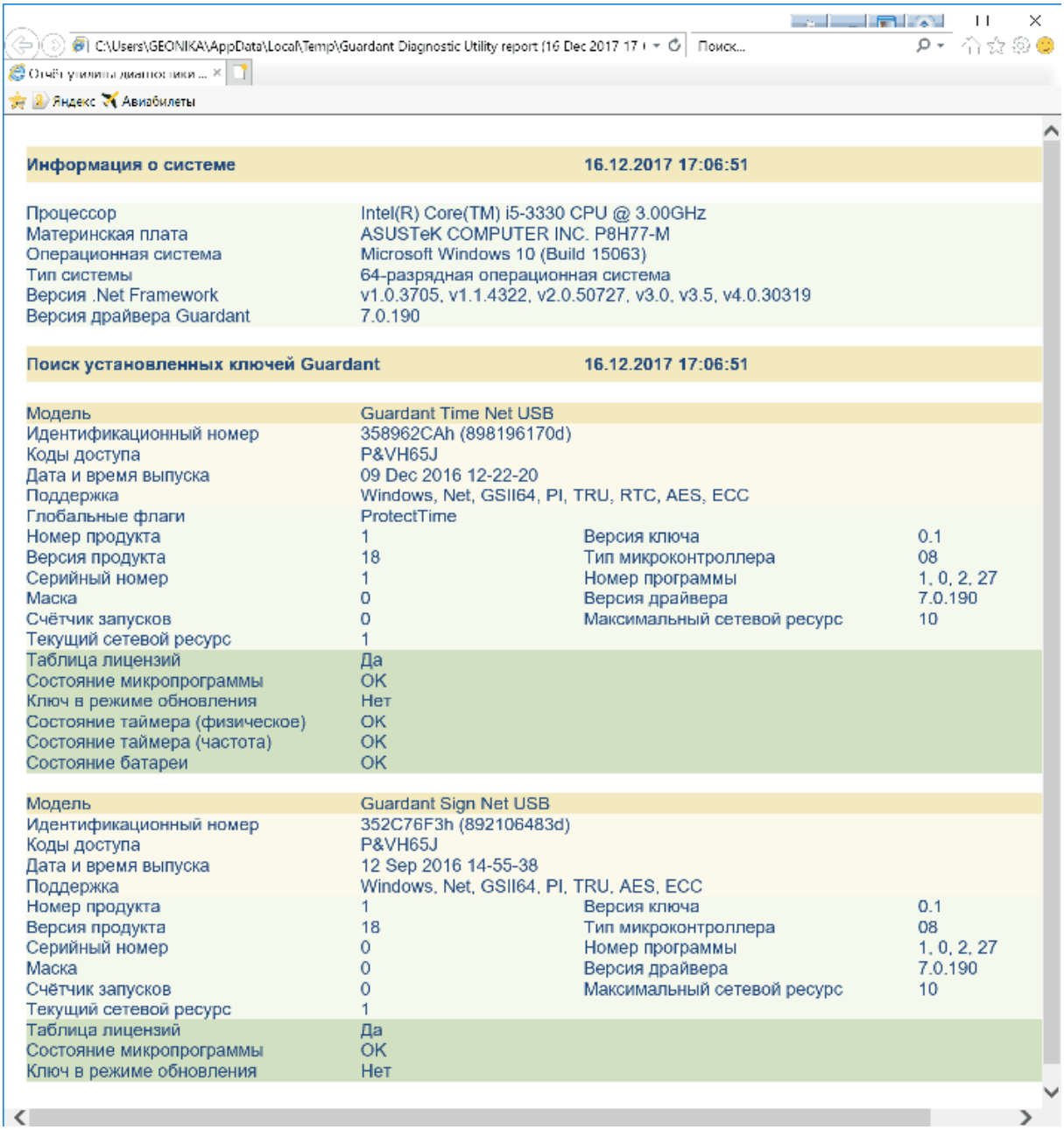
2. Еще надо экспорт веток реестра Автокада:

HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Autodesk
HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Wow6432Node\Autodesk (если есть такая ветка)
HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\ГЕОНИКА
HKEY_CURRENT_USER\Software\Autodesk

1.2.11.5 Не видит ключ. Демо-режим

Утилита grdiag.exe из папки Поддержка показывает все распознанные ключи.





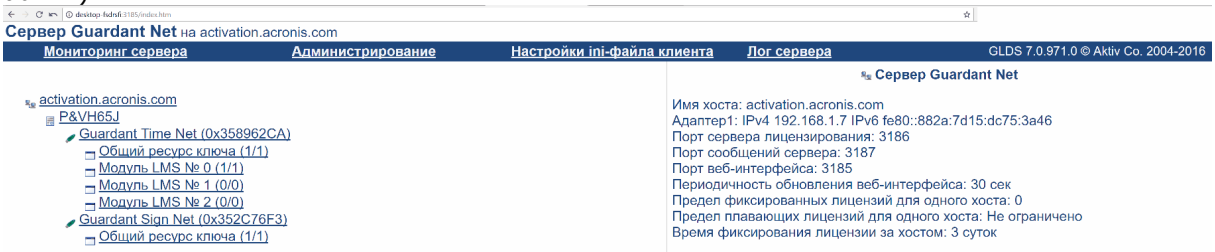
Информация о системе 16.12.2017 17:06:51

Процессор	Intel(R) Core(TM) i5-3330 CPU @ 3.00GHz
Материнская плата	ASUSTeK COMPUTER INC. P8H77-M
Операционная система	Microsoft Windows 10 (Build 15063)
Тип системы	64-разрядная операционная система
Версия .Net Framework	v1.0.3705, v1.1.4322, v2.0.50727, v3.0, v3.5, v4.0.30319
Версия драйвера Guardant	7.0.190

Поиск установленных ключей Guardant 16.12.2017 17:06:51

Модель	Guardant Time Net USB		
Идентификационный номер	358962CAh (898196170d)		
Коды доступа	P&VH65J		
Дата и время выпуска	09 Dec 2016 12-22-20		
Поддержка	Windows, Net, GSII64, PI, TRU, RTC, AES, ECC		
Глобальные флаги	ProtectTime		
Номер продукта	1	Версия ключа	0.1
Версия продукта	18	Тип микроконтроллера	08
Серийный номер	1	Номер программы	1, 0, 2, 27
Маска	0	Версия драйвера	7.0.190
Счётчик запусков	0	Максимальный сетевой ресурс	10
Текущий сетевой ресурс	1		
Таблица лицензий	Да		
Состояние микропрограммы	OK		
Ключ в режиме обновления	Нет		
Состояние таймера (физическое)	OK		
Состояние таймера (частота)	OK		
Состояние батареи	OK		
Модель	Guardant Sign Net USB		
Идентификационный номер	352C76F3h (892106483d)		
Коды доступа	P&VH65J		
Дата и время выпуска	12 Sep 2016 14-55-38		
Поддержка	Windows, Net, GSII64, PI, TRU, AES, ECC		
Номер продукта	1	Версия ключа	0.1
Версия продукта	18	Тип микроконтроллера	08
Серийный номер	0	Номер программы	1, 0, 2, 27
Маска	0	Версия драйвера	7.0.190
Счётчик запусков	0	Максимальный сетевой ресурс	10
Текущий сетевой ресурс	1		
Таблица лицензий	Да		
Состояние микропрограммы	OK		
Ключ в режиме обновления	Нет		

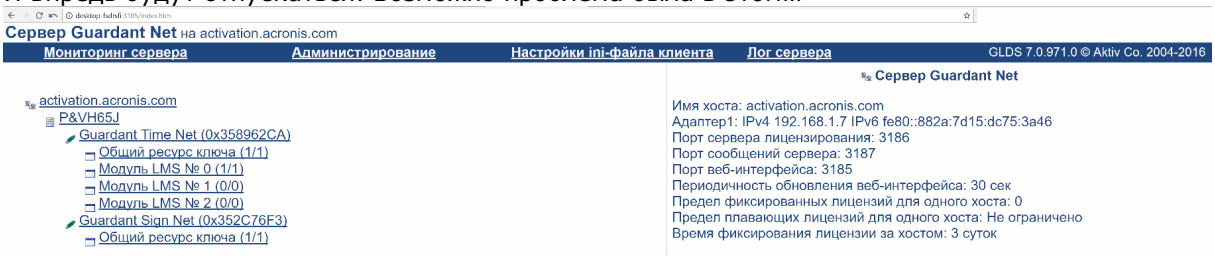
Сервер можно администрировать (Не забудьте перезапустить сервер в Администрировании!) http://server_name:3185/index.htm где server_name - имя сервера (пароль по умолчанию - admin)



См. также:
О ключе
Установка на сервере

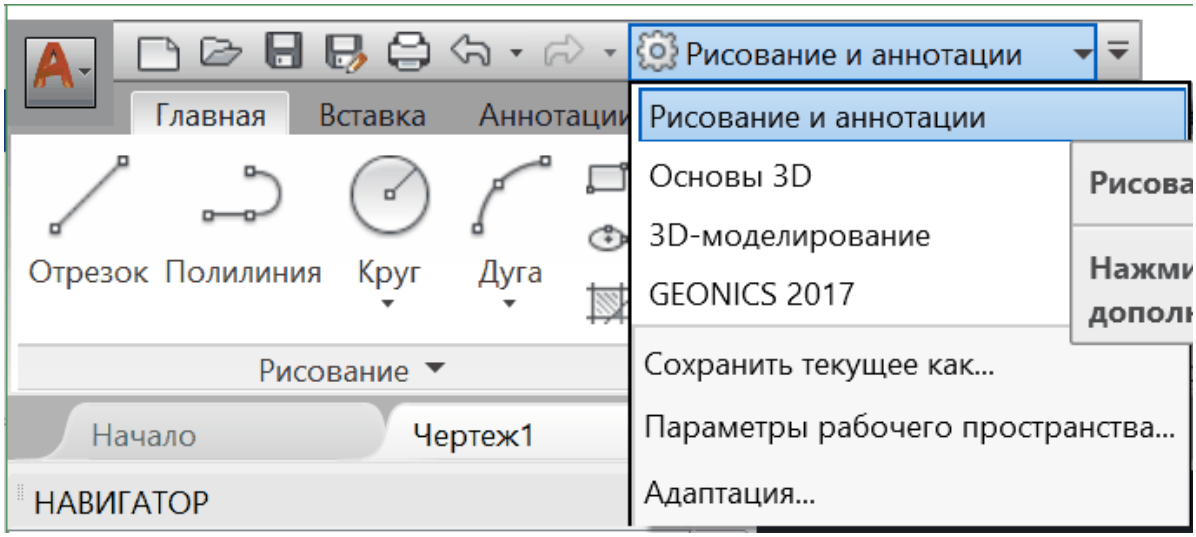
1.2.11.6 Сервер не отпускает лицензии

В настройках сервера: Предел фиксированных лицензий для одного хоста: должен быть 0.
Установить этот параметр на 0 и перегрузить сервер.
Все лицензии сбросятся и закрепленные лицензии открепятся.
И впредь будут отпускаться. Возможно проблема была в этом…

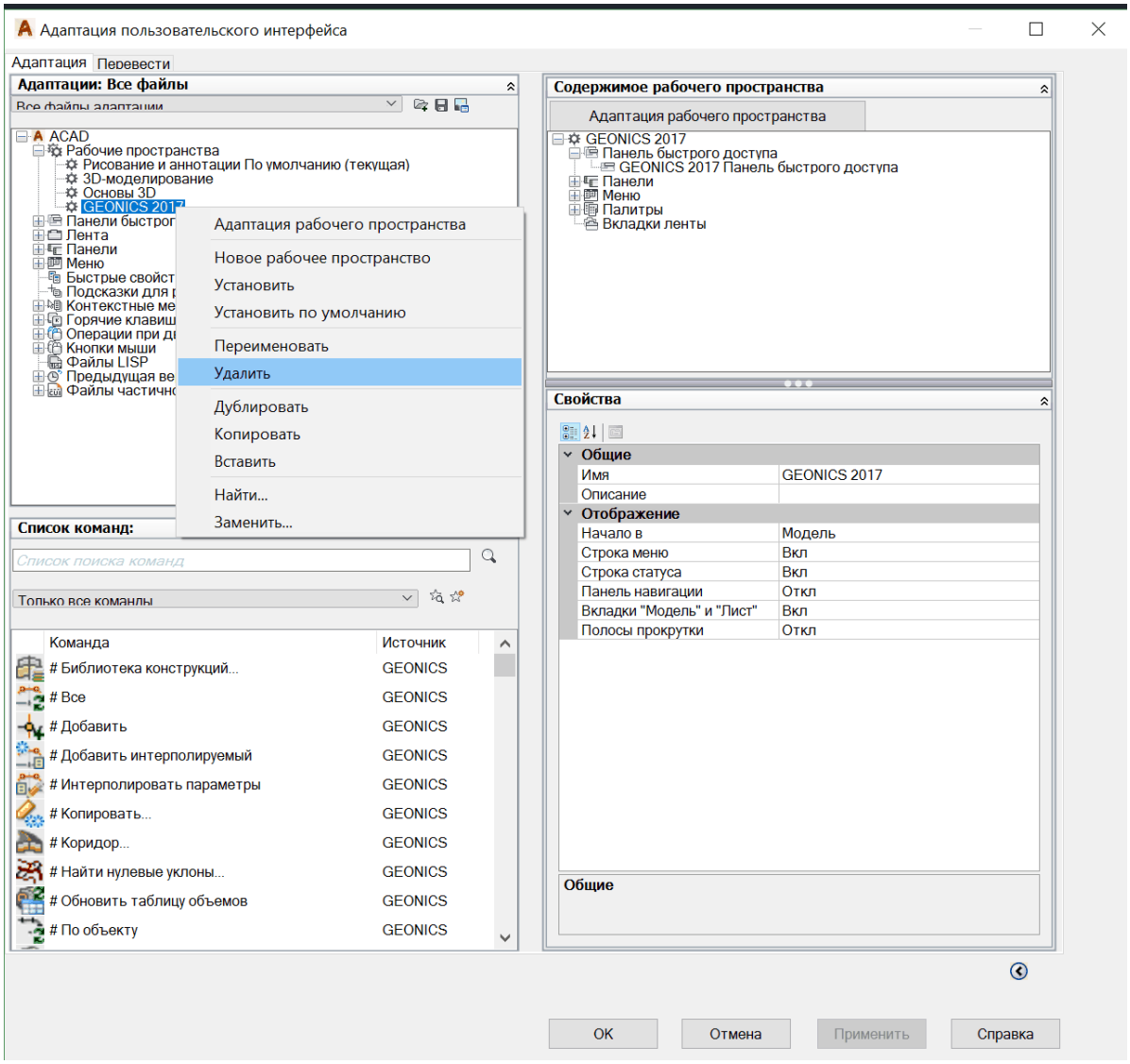


1.2.11.7 Лента

Если в Автокаде 2019-2013 не установилась Лента, необходимо вручную:
- установить рабочее пространство "AutoCAD Classic" или Рисование и аннотации

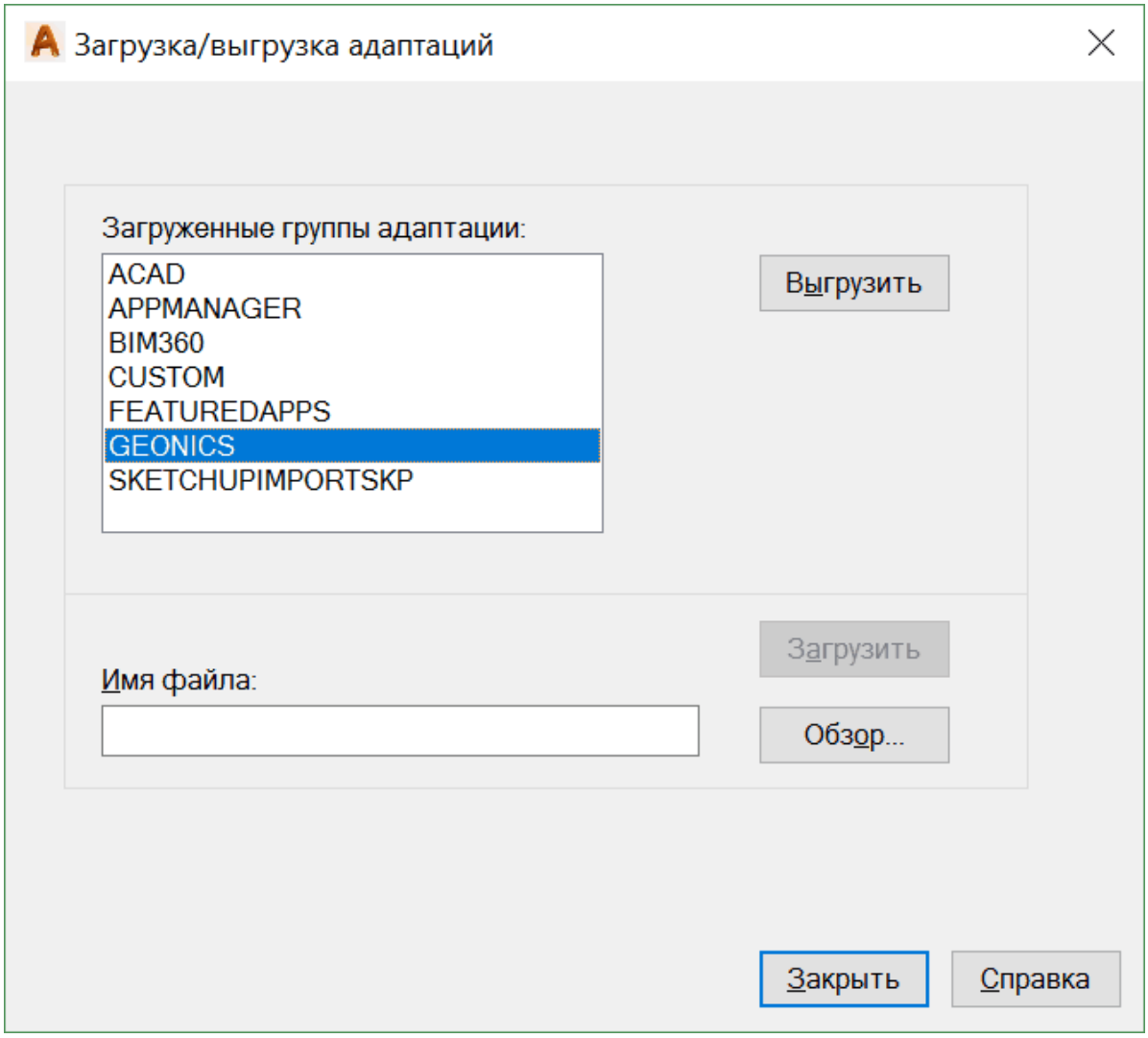


,
- удалить рабочее пространство GEONIUM 2017

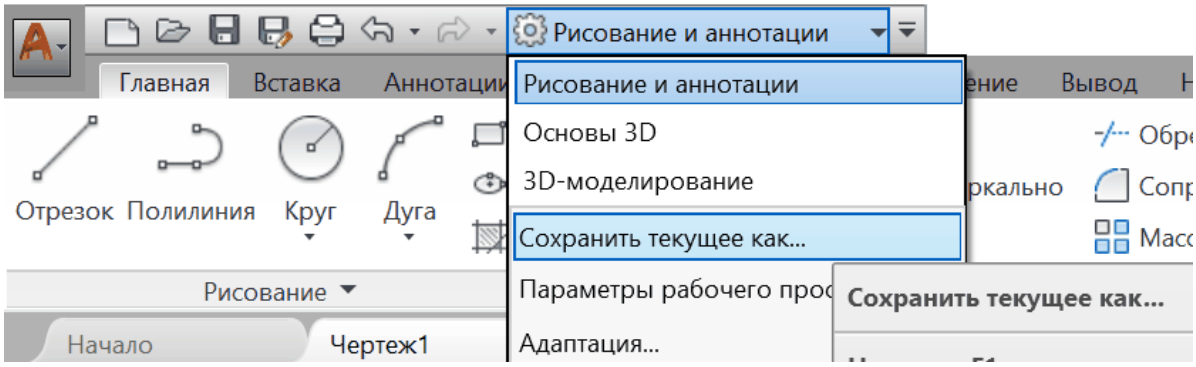


,

- выгрузить меню GEONIUM,
команда _menuload Менюзагр

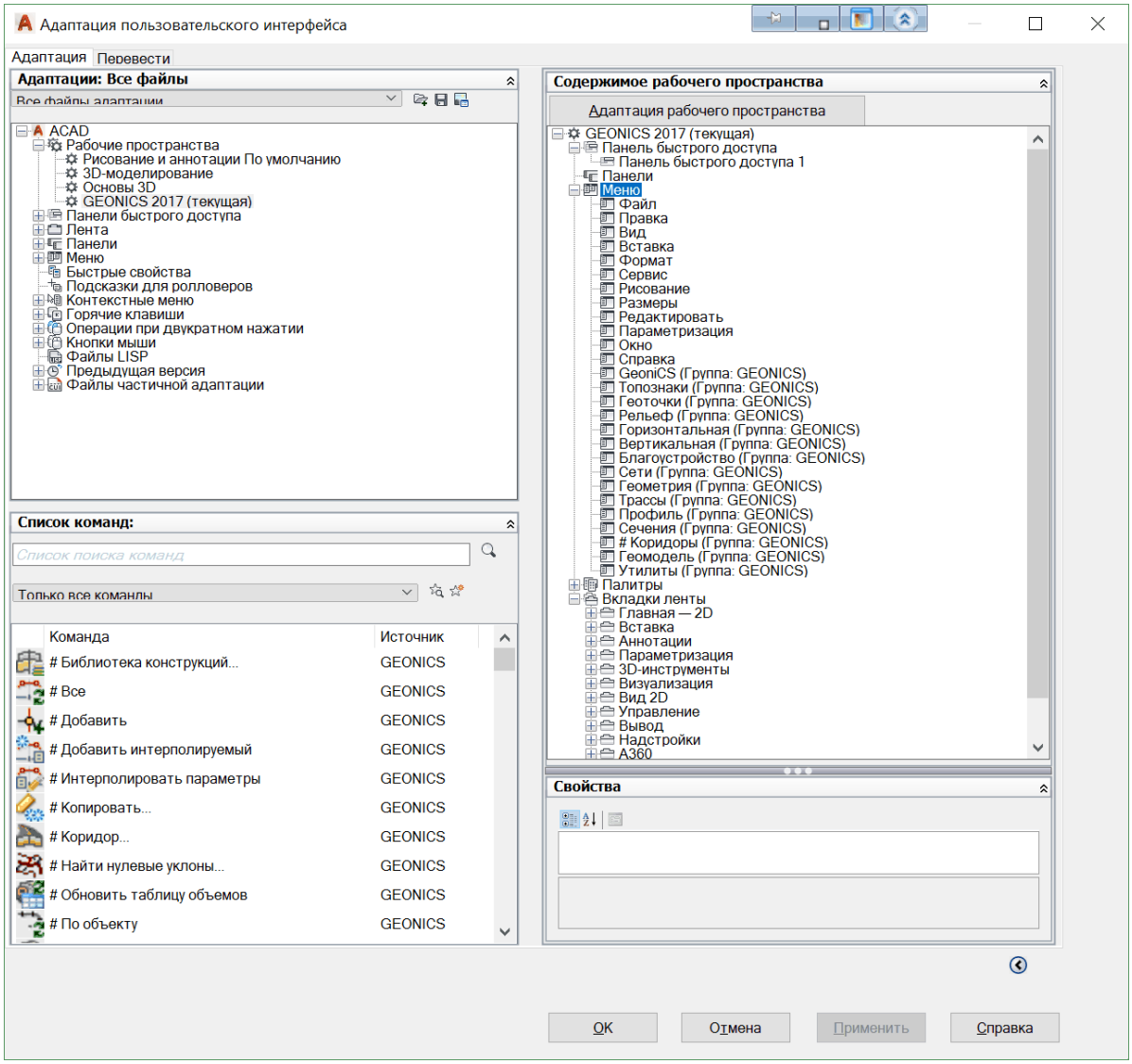


- сохранить текщее рабочее пространство с названием GEONIUM 2017



,

- загрузить в рабочее пространство меню GEONIUM.cuix из папки "c:\Users\<UserProfile>\AppData\Roaming\ГЕОНИКА\GEONIUM 2017\<Acad Cookie>\GEONIUM.cuix" или из той же папки GEONIUM.mnu
Менюзагр GeoniCS.mnu
Если так сделать – в рабочем пространстве GEONIUM 2017 появится лента Автокада.



1.2.11.8 Не загружается верхнее меню

Профиль сохраняет установки рабочей среды Автокада. Настройки интерфейса сохраняются в рабочем пространстве.
Для отображения падающего меню установите системной переменной MENUBAR значение 1.

Меню видно при _menubar 1.
Само меню подгружается:
CUILOAD "c:\Users\<USERNAME>\AppData\Roaming\ГЕОНИКА\GEONIUM 2017\ACAD-F001-409\GEONIUM.cuix"

Меню GEONIUM присоединяется к ACAD.CUI при первом запуске GEONIUM. (см. Запуск)

Если во время первого запуска произошел сбой, меню не присоединилось.
Придется сделать следущее.

Попробуйте добавить geonics.cuix через "Файлы частичной адаптации" в AutoCAD.

Если не получится -

1. Выйти из GEONIUM.
2. Запустить платформу (AutoCAD, AutoCAD Map и т.д.)
3. Зайти в команду _CUI и, щелкнув правой клавишей на ACAD.CUI, переустановить его (сбросить, reset).
4. Загрузить меню GeoniCS.mnu командой _menuload

либо

Переинсталлировать (деинсталл + инсталл) GEONIUM.
Зайти в команду _CUI и, щелкнув правой клавишей на ACAD.CUI, переустановить его (сбросить, reset).
Корректно выйти.

5. **При первом запуске желательно зайти и после того, как выйдет меню GEONIUM, выйти из GEONIUM/ (Меню будет добавлено в ACAD.CUI.)** (см. Запуск)

В дальнейшем предоставим специальные команды для облегчения процесса (не надо будет переустанавливать GEONIUM).

===

При первом запуске пространство "AutoCAD Classic" копируется с новым названием GEONIUM 2018, в которое подгружается меню GEONIUM. Пространство GEONIUM 2018 становится текущим. Все изменения, связанные с интерфейсом, сохраняются в текущем рабочем пространстве.
При удалении продукта GEONIUM производится удаление рабочего пространства GEONIUM 2018 и очистка меню AutoCAD от меню GEONIUM.
Если грузится GEONIUM, устанавливается рабочее пространство, которое было в предыдущем сеансе. Можно переключать рабочие пространства. Пользователь может создать свое рабочее пространство и работать в нем.

На данный момент нет возможности после установки продукта пользователю указать рабочее пространство для меню продукта. В планах.

Если необходимо сохранять свои настройки, создайте свой профиль и cui, куда разместите всё нужное.
Перед установкой нового обновления сделайте следующее:
- Сохраните те файлы из каталога GEONIUM 2018, в которые внесены изменения.
- Чтобы сохранить тулбары (кнопочные панели) – сохраните файл acad.cui из каталога (путь указан для AutoCAD 2017):
"c:\Documents and Settings\<UserName>\Application Data\Autodesk\AutoCAD 2018\R21.0\enu\Support\"

1.2.11.9 Не отображается панель кнопок

Если не отображается кнопочная панель, например, панель "Редактора элементов полилинии" не отображается на экране при вызове команды "Редактор элементов" ("_GcCmElementEdit"), а запрос опций в командной строке происходит.

Наиболее простой способ восстановить видимость этой панели следующий:
1. вызвать редактор реестра Windows (запуск "C:\Windows\regedit.exe");
2. в этом редакторе найти строку "GcCommon-GcCmDlgPolylineEditor" (поиск - нажатие клавиши клавиатуры "F3");
3. удалить эту строку в реестре (клавиша "Delete", в диалоге нажать кнопку "Да").

Пункт 2 (повторный поиск осуществляется нажатием клавиши клавиатуры "F3") и 3 повторять столько раз, сколько редактор реестра находит эту строку.

1.2.11.10 Не отображается геодерево

Если пустая панель геодерева - видимо, удалены вручную все закладки или запорчен файл .ini.

Удалить
c:\Users\uzer\AppData\Roaming\Nanosoft\nanoCAD Геоника 6.0\geotree.ini
создается автоматом.

c:\ProgramData\Nanosoft\nanoCAD Геоника 6.0_Меню_навигатора\geotree.cfg
стандартная конфигурация, можно загрузить из верхнего кнопочного меню

Или CSoft GeoniCS - соответственно.

geotree.ini

```
[PaletteSet]
PaletteCount=11
ToolShow=1
PaletteBookMarkShow=0
ActivePalette=Palette0
ResourceDefault=geonics.dll
[PaletteHistory]
MaxCommandsInPalette=10
MaxCommandsInTotalHistory=10
MakeListByUsageFreq=1
FormTotalByPalettes=0
PutAtBeginning=0
UseHistory=0
WriteHistory=0
UseHistoryPalette=1
[Palette0]
FileName=C:\ProgramData\Nanosoft\nanoCAD Геоника 6.0\_Меню_навигатора\GeoniCS.ttd
PalleteName=GeoniCS
OpenLevels=1
[Palette1]
FileName=C:\ProgramData\Nanosoft\nanoCAD Геоника 6.0\_Меню_навигатора\Ситуация.ttd
PalleteName=Ситуация
OpenLevels=1
[Palette2]
FileName=C:\ProgramData\Nanosoft\nanoCAD Геоника 6.0\_Меню_навигатора\Рельеф.ttd
PalleteName=Рельеф
OpenLevels=1
[Palette3]
FileName=C:\ProgramData\Nanosoft\nanoCAD Геоника 6.0\_Меню_навигатора\Генплан.ttd
PalleteName=Генплан
OpenLevels=1
[Palette4]
FileName=C:\ProgramData\Nanosoft\nanoCAD Геоника 6.0\_Меню_навигатора\Сети.ttd
PalleteName=Сети
OpenLevels=1
[Palette5]
FileName=C:\ProgramData\Nanosoft\nanoCAD Геоника 6.0\_Меню_навигатора\Трассы.ttd
PalleteName=Трассы
```

```
OpenLevels=1
[Palette6]
FileName=C:\ProgramData\Nanosoft\nanoCAD Геоника 6.0\_Меню_навигатора\Профиль.ttd
PalleteName=Профиль
OpenLevels=1
[Palette7]
FileName=C:\ProgramData\Nanosoft\nanoCAD Геоника 6.0\_Меню_навигатора\Сечения.ttd
PalleteName=Сечения
OpenLevels=1
[Palette8]
FileName=C:\ProgramData\Nanosoft\nanoCAD Геоника 6.0\_Меню_навигатора\Коридоры.ttd
PalleteName=Коридоры
OpenLevels=1
[Palette9]
FileName=C:\ProgramData\Nanosoft\nanoCAD Геоника 6.0\_Меню_навигатора\Геомодель.ttd
PalleteName=Геомодель
OpenLevels=1
[Palette10]
FileName=C:\ProgramData\Nanosoft\nanoCAD Геоника 6.0\_Меню_навигатора\Утилиты.ttd
PalleteName=Утилиты
OpenLevels=1
```

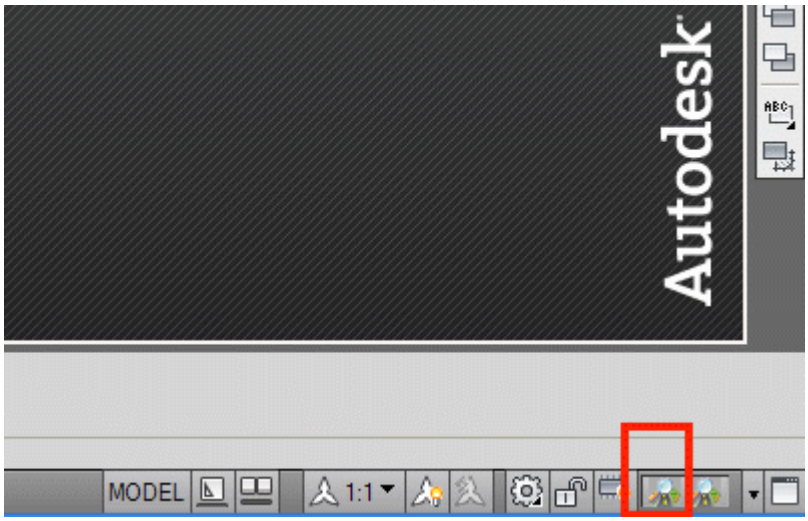
geotree.cfg

```
[PaletteSet]
PaletteCount=11
ToolShow=1
PaletteBookMarkShow=0
ActivePalette=Palette0
ResourceDefault=geonics.dll
[Palette0]
FileName=GeoniCS.ttd
PalleteName=GeoniCS
OpenLevels=1
[Palette1]
FileName=Ситуация.ttd
PalleteName=Ситуация
OpenLevels=1
[Palette2]
FileName=Рельеф.ttd
PalleteName=Рельеф
OpenLevels=1
[Palette3]
FileName=Генплан.ttd
PalleteName=Генплан
OpenLevels=1
[Palette4]
FileName=Сети.ttd
PalleteName=Сети
OpenLevels=1
[Palette5]
FileName=Трассы.ttd
PalleteName=Трассы
OpenLevels=1
[Palette6]
FileName=Профиль.ttd
PalleteName=Профиль
OpenLevels=1
[Palette7]
FileName=Сечения.ttd
PalleteName=Сечения
```

OpenLevels=1
[Palette8]
FileName=Коридоры.ttd
PalleteName=Коридоры
OpenLevels=1
[Palette9]
FileName=Геомодель.ttd
PalleteName=Геомодель
OpenLevels=1
[Palette10]
FileName=Утилиты.ttd
PalleteName=Утилиты
OpenLevels=1

1.2.11.11 Не виден Проводник проекта

Окно Проводника можно минимизировать – свернуть в иконку. При этом она помещается в правой нижней части окна Автокада.



Если не открывается Проводник - может, в реестре координаты окна паленые сохранились...

Надо удалить раздел HKEY_CURRENT_USER\Software\ГЕОНИКА\GEONIUM\15.0\Explorer

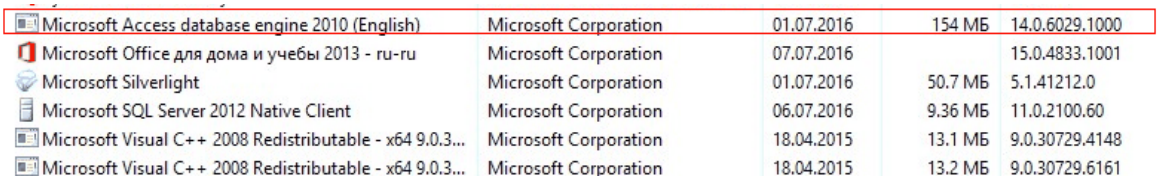
1.2.11.12 Не создает и не открывает проект

Может выходить такая ошибка:



Особенно для сетей с доменами.

Нужно деинсталлировать



Microsoft Access database engine 2010 (English)	Microsoft Corporation	01.07.2016	154 МБ	14.0.6029.1000
Microsoft Office для дома и учебы 2013 - ru-ru	Microsoft Corporation	07.07.2016		15.0.4833.1001
Microsoft Silverlight	Microsoft Corporation	01.07.2016	50.7 МБ	5.1.41212.0
Microsoft SQL Server 2012 Native Client	Microsoft Corporation	06.07.2016	9.36 МБ	11.0.2100.60
Microsoft Visual C++ 2008 Redistributable - x64 9.0.3...	Microsoft Corporation	18.04.2015	13.1 МБ	9.0.30729.4148
Microsoft Visual C++ 2008 Redistributable - x64 9.0.3...	Microsoft Corporation	18.04.2015	13.2 МБ	9.0.30729.6161

Взять с диска (каталог Поддержка) и установить. Всё делать от имени администратора, а в сети с доменами - Администратора домена.

1.2.11.13 Не открывается чертеж

Чертеж, созданный в GeoniCS, не открывается в Автокаде.

Важно не только, на какой платформе создавался чертеж, но и под какие платформы инсталлировался GeoniCS 2019. От этого зависит какой список файлов энаблера находится в "c:\Program Files\Common Files\GeoniCS Shared\"

В любом случае: инсталлировался ли под AutoCAD или нет, т.е. есть энаблер или нет, чертеж должен открываться.
Но, если энаблер под соответствующий AutoCAD проинсталлирован, то должны грузиться файлы энаблера, а если нет, то нет – запрашивается, что делать с прокси-объектами.

В любом случае, если не можете открыть dwg, напишите в поддержку, прислав сам чертеж и ВСЮ информацию о платформах и приложении (команды acadver, gcver, О программе) включая дамп.

1.2.11.14 Ошибка загрузки сетей

Если невозможно открытие чертежа с проектом - **Ошибка загрузки сетей**:

1. Удалить файл ""GeoniCS Projects"\Название_проекта\Net\nets.bin".
2. Открыть чертеж и проект.
3. Взять этот файл из другого проекта. Например, создать новый проект и из него взять.

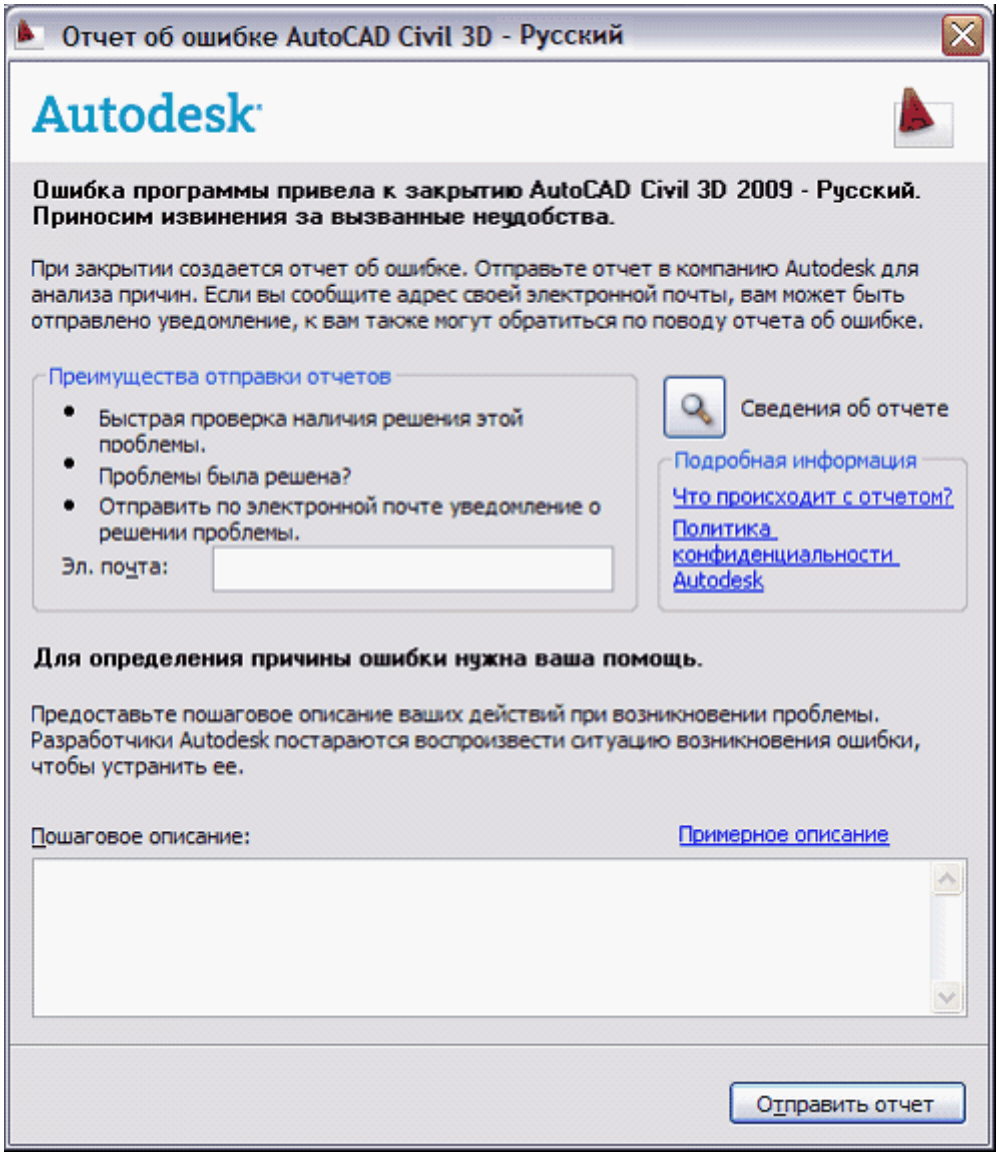
Пришлите нам проект и чертеж (в архиве).

1.2.11.15 Не та кодировка

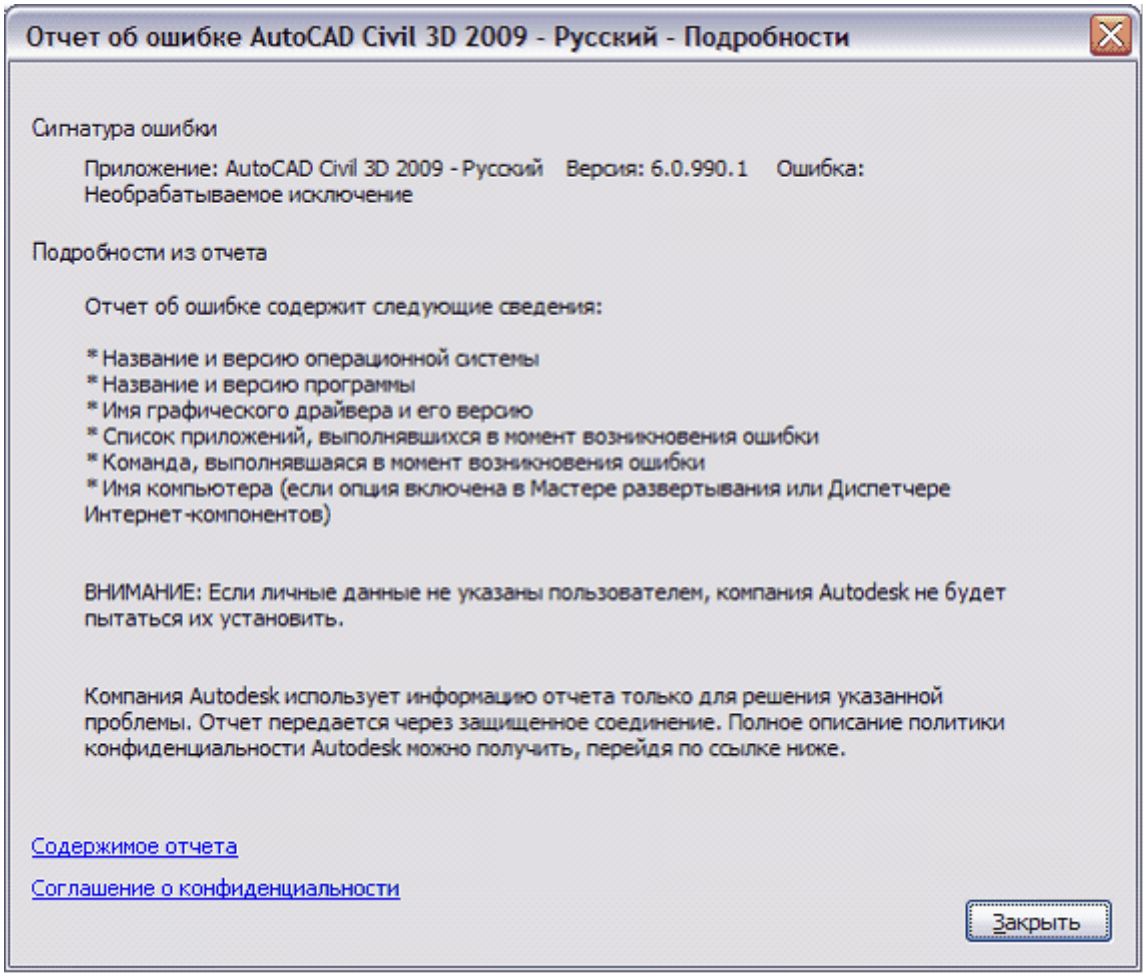
Проблема: все подсказки командной строки, все строки в проводнике проекта – букв нет, одни знаки вопроса.
Решение: в реестре поменять кодовые странички: для кодовых страниц 1250 и 1252 выставить значения 1251.

1.2.11.16 Действия при ошибке

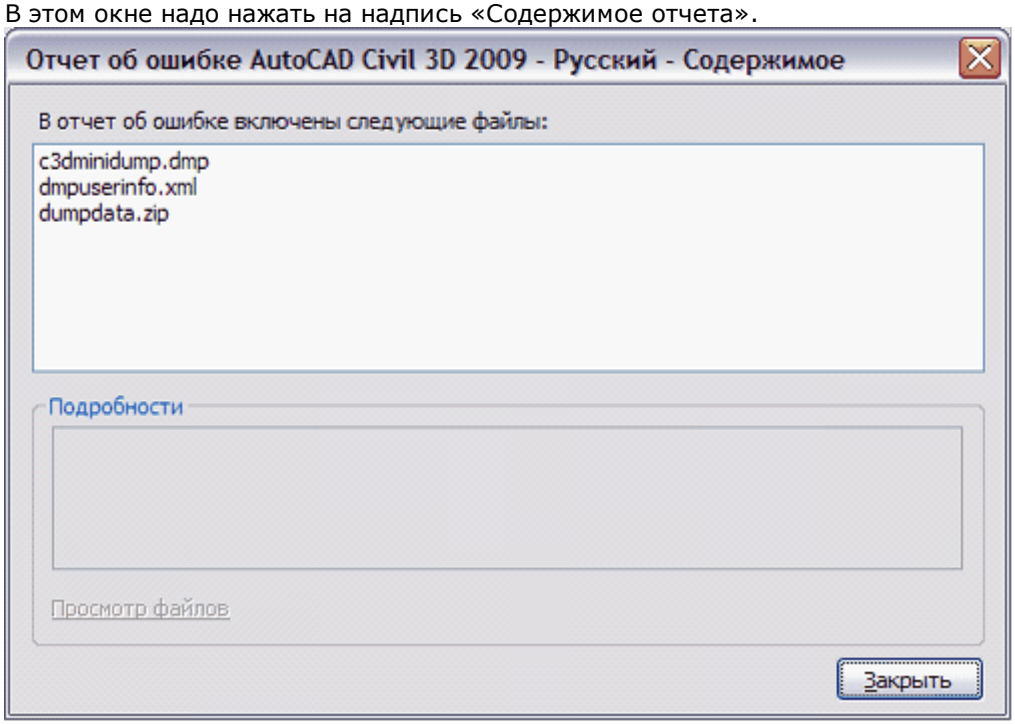
При возникновении ошибки появляется диалоговое окно аварийного завершения программы:



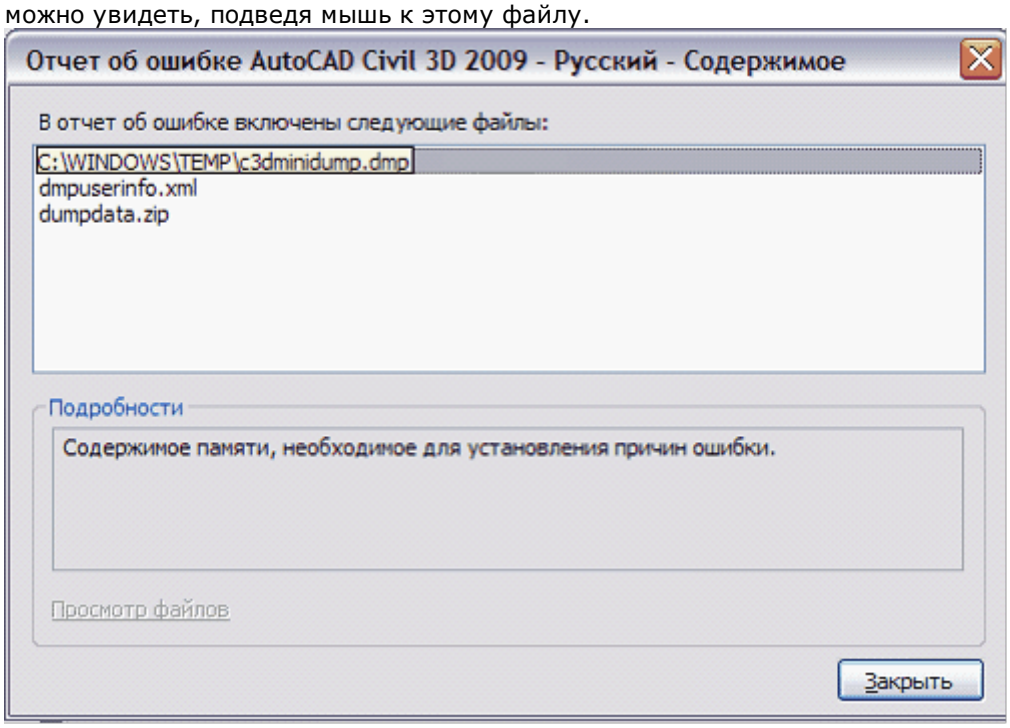
В этом окне необходимо нажать кнопку «Сведения об отчете». Появится следующий диалог:



В этом окне надо нажать на надпись «Содержимое отчета».



Необходимо отослать файл с расширением «dmp». Его местоположение на компьютере можно увидеть, подведя мышь к этому файлу.



Этот файл вместе с архивом (проект + чертеж) + информация О программе нужно направить разработчику по адресу GEONIUM@geonika.net, сопроводив, по возможности, описанием выполненных действий.

1.2.11.17 Неизвестная команда

Если для некоторых модулей выдает: Неизвестная команда: -
предоставьте, пожалуйста,
Копию сообщения О программе

1.2.12 Проверка наличия новой версии

Проверяет наличие новой версии онлайн.

- текущая версия

1.2.13 Передача чертежей - поддержка объектов - ObjectEnabler

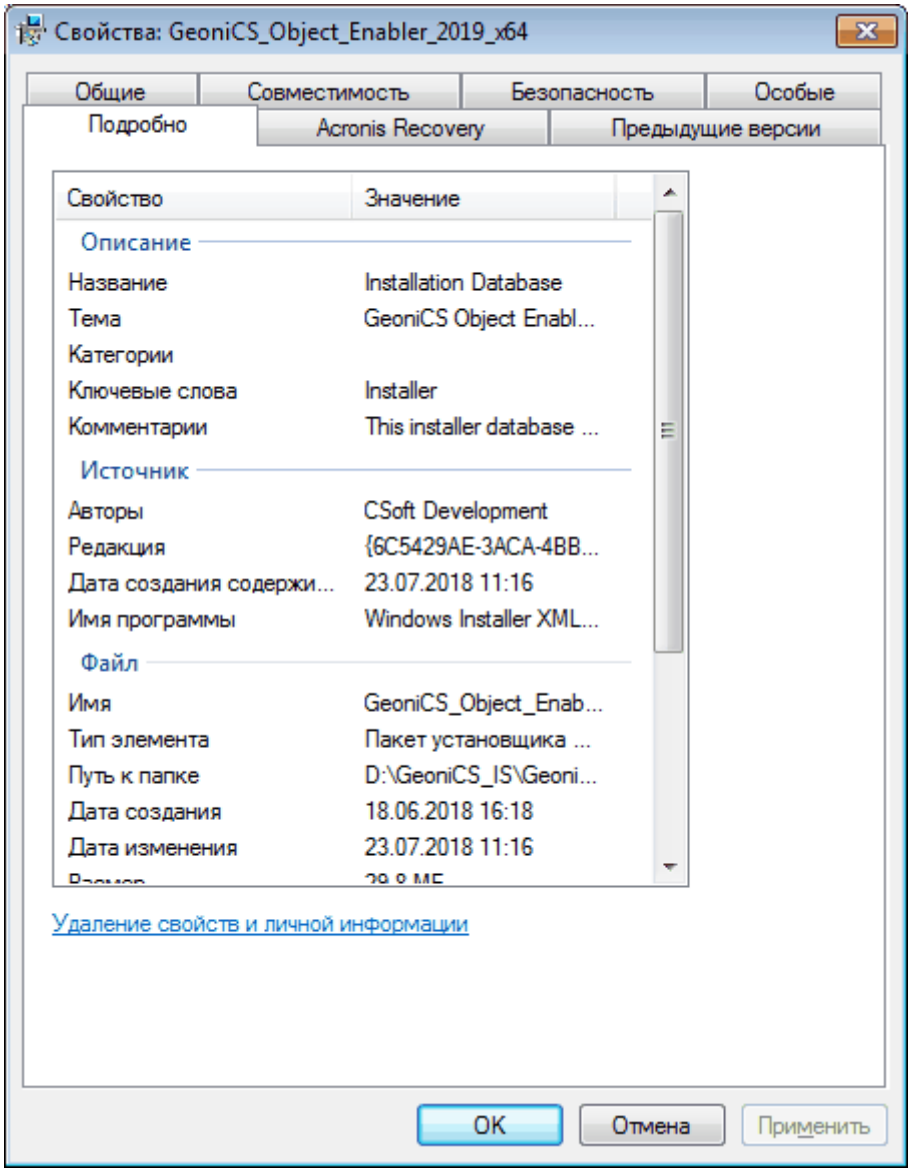
фильм (зеркало)

скачать Object Enabler (зеркало)



См. Совместимость вперед и отсутствие совместимости назад

Для поддержки объектов GEONIUM (геонов) – ТОПОПЛАНа (геолиний, объекта откос, геоточек, структурных линий и др.), ГЕОМОДЕЛИ, ГЕНПЛАНа (ограждений, зданий), СЕТИ (геона сеть), ТРАССЫ (трасса, профиль, окно профиля), а также выносок и других объектов – на компакт-диске находится Object Enabler.



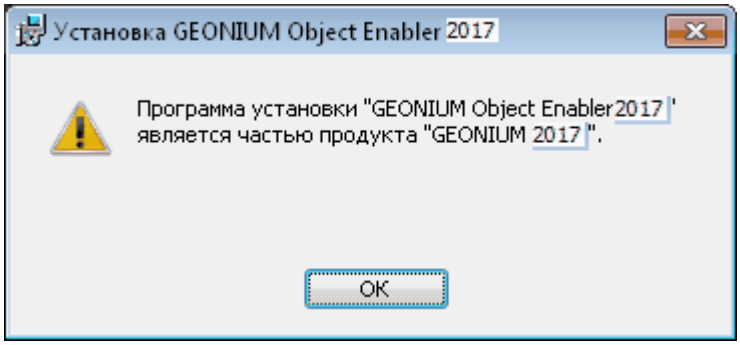
В тех организациях, куда передаются чертежи и проекты и где нет GEONIUM, нужно проинсталлировать GEONIUM Object Enabler 2019.msi (для AutoCAD 2019-2013) отдельно для 32 или 64; Если на машине уже установлен GEONIUM, то ObjEnabler не устанавливается. Для установки не требуется само наличие AutoCAD 2019-2013, хотя понятно, что он устанавливается для открытия файлов с их помощью.

Примечание. Во время инсталляции в папке TEMP возникает log - имя файла примерно такое:
c:\Users\пользователь\AppData\Local\Temp\Autodesk AutoCAD 2019 64 Bit Object Enabler.log

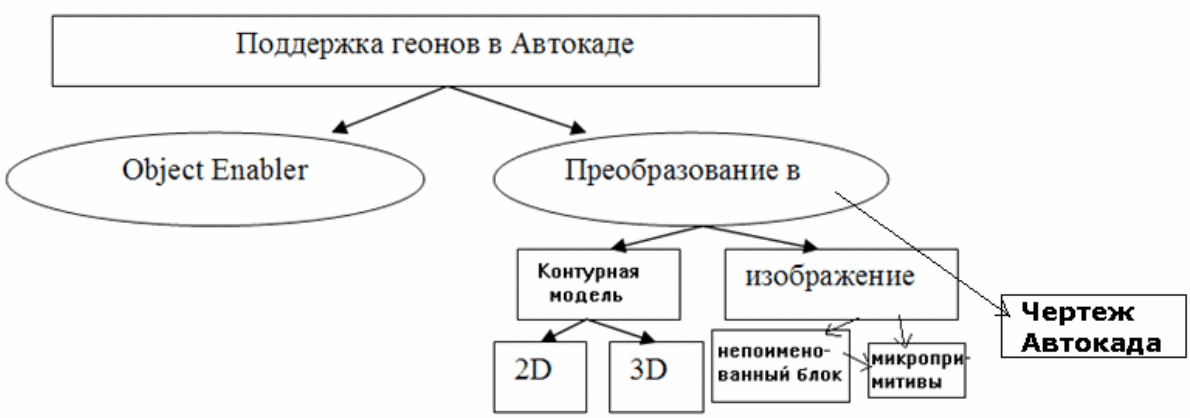
Если какие-либо проблемы, нужно запустить инсталлятор энаблера с параметром - именем лог-файла:
msiexec.exe /i "GeoniCS_Object_Enabler_2019_64.msi" /l*v "log.log"
Файл пришлите нам.
Msiexec.exe находится в папке C:\Windows\System32



Там, где уже есть GEONIUM, Object Enabler устанавливаться не будет (т.к. не имеет смысла).



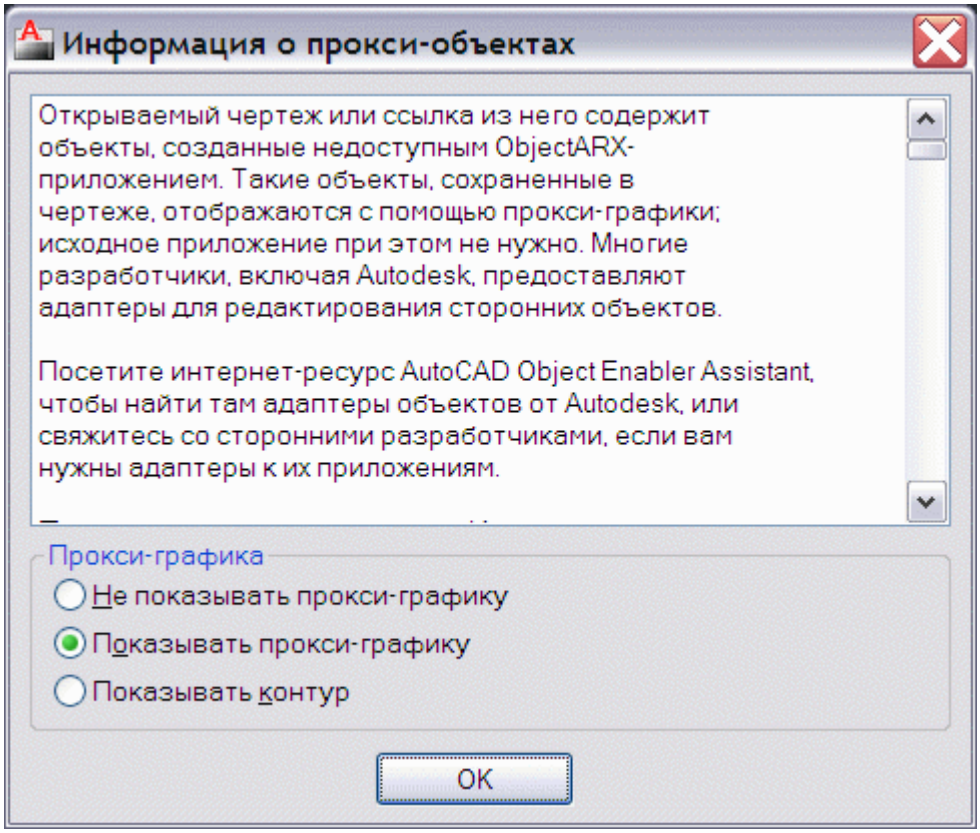
После открытия чертежа нужно принудительно выполнить команду _REGEN или, лучше, _REGENALL.
и лишь потом переходить в пространство листа или печатать.



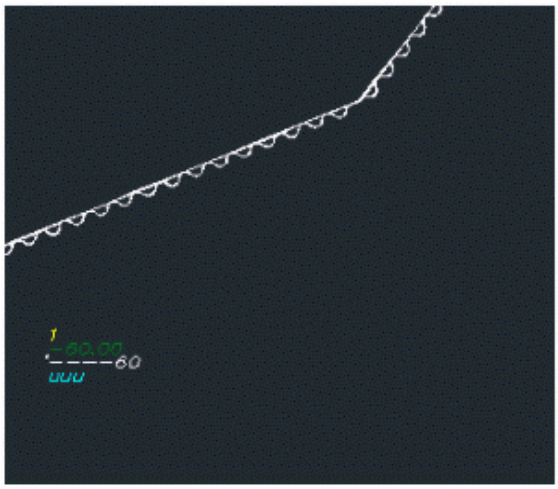
Без этого геоны (GEONIUM-объекты) будут не видны; либо видны, но никаких операций, включая привязку, с ними сделать нельзя.
Технология поддержки собственных примитивов с помощью ObjectEnabler и представления их прокси-объектами в стандартном Автокаде является стандартной технологией Autodesk (применяется в Architectural Desktop, Civil 3D и др. продуктах).

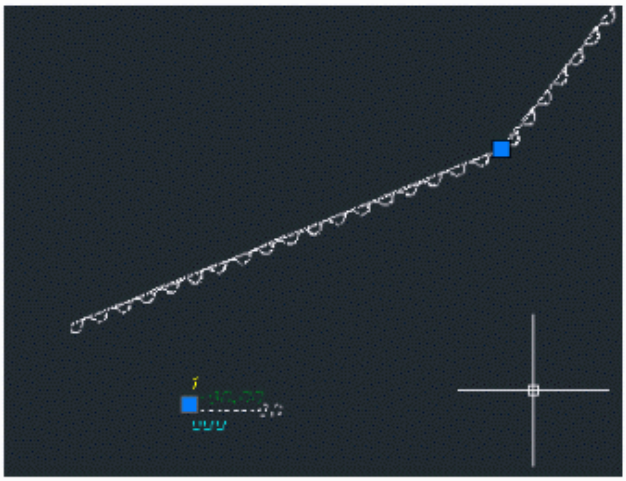
В работе – поддержка в команде _list свойств длины и площади, Менеджер свойств для геонов с Поддежкой.

Без Поддержки геонов (Object Enabler) геоны могут быть не видны – если задать Автокаду не показывать прокси-объекты (ACAD_PROXY_ENTITY), либо видны – если задать показывать.



Выделение объектов до и после установки Поддержки:





Примечание. Чертеж GEONIUM предыдущих версий открывается, геоны Автокадом с энаблером преобразуются в геоны последней версии. Сохранять в предыдущие версии нельзя – там будут видны только как прокси-объекты.

При открытии чертежа с геонами, если Enabler установлен, будут загружены его модули. Факт наличия Enabler можно посмотреть, вызвав команду ARX и далее ? – выйдут загруженные модули, находящиеся а подкаталоге Program Files\Common Files\GEONIUM Shared:

GcAlgObjects19.dbx
GcBase19.arx
GcCivObjects19.dbx
GcCorObjects19.dbx
GcGeoObjects19.dbx
GcMathematics19.arx
GcMathematicsNative.dll
GcNetObjects19.dbx
GcObjects19.dbx
GcPrfObjects19.dbx
GcSecObjects19.dbx
GcSrfObjects19.dbx
GcStyles19.dbx
GcTpcObjects19.dbx
GcUtilities19.arx
GcVolObjects19.dbx

После установки Enabler геоны можно редактировать за ручки – подобно любым другим прокси-объектам Автокада, но нельзя создавать.
Можно менять свойства: слой, цвет (но не через Менеджер свойств). Геолинии и тополинии, границы, стр.линии, заборы, здания можно копировать. К линейным геонам можно применять команды Автокада – обрежь, разорви, удлини. Свойства в менеджере свойств не отображаются и, естественно, не меняются. Прокси-объект – это тоже примитив. Как вести себя на изменения свойств в РМ – задается в описании объекта. В зависимости от этих параметров – в прокси объекте можно менять цвет, тип линии, масштаб линии, вес, клонировать, печатать, масштабировать, удалять. Для большинства геонов эти параметры включены.

При расчленении они преобразуются в изображение, а тополинии – в модельный контур.

Кроме того, можно сразу выполнить Преобразование чертежа GEONIUM в чертеж платформы.

Dbx файлы загружаются при нахождении Proxy-объектов или при загрузке в ObjectARX как приложение (loadApp).

Для любознательных.
Инсталлятор производит регистрацию dbx файлов для загрузки по требованию в Автокаде.
Размещение dbx файлов для GEONIUM 2019:
<системный диск>:\Program Files\Common Files\GEONIUM Shared\GEONIUM 2019.

Если требуется передать геоны из GEONIUM в предыдущие версии, преобразуйте их в модель, передайте ее в предыдущие версии, а там постройте геоны по модельным контурам. Но лучше перейти на современный AutoCAD.

1.3 Общая часть

фильмы (зеркало)

Интерфейс пользователя

Загрузка и конфигурация

Проект

Чертеж

Утилиты

1.3.1 Интерфейс пользователя

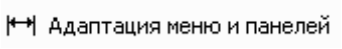
фильмы (зеркало)

Сделайте нам красиво ☺

Будь проще -

и люди к тебе потянутся ☺

Выпадающее меню



Кнопочные панели

Кнопочные планшеты

Вызов кнопочных панелей

Вызов и закрытие кнопочных панелей с помощью Менеджера



Панели кнопки-меню

Всплывающие меню

Работа с навигатором

Вызов помощи

Вызов команд

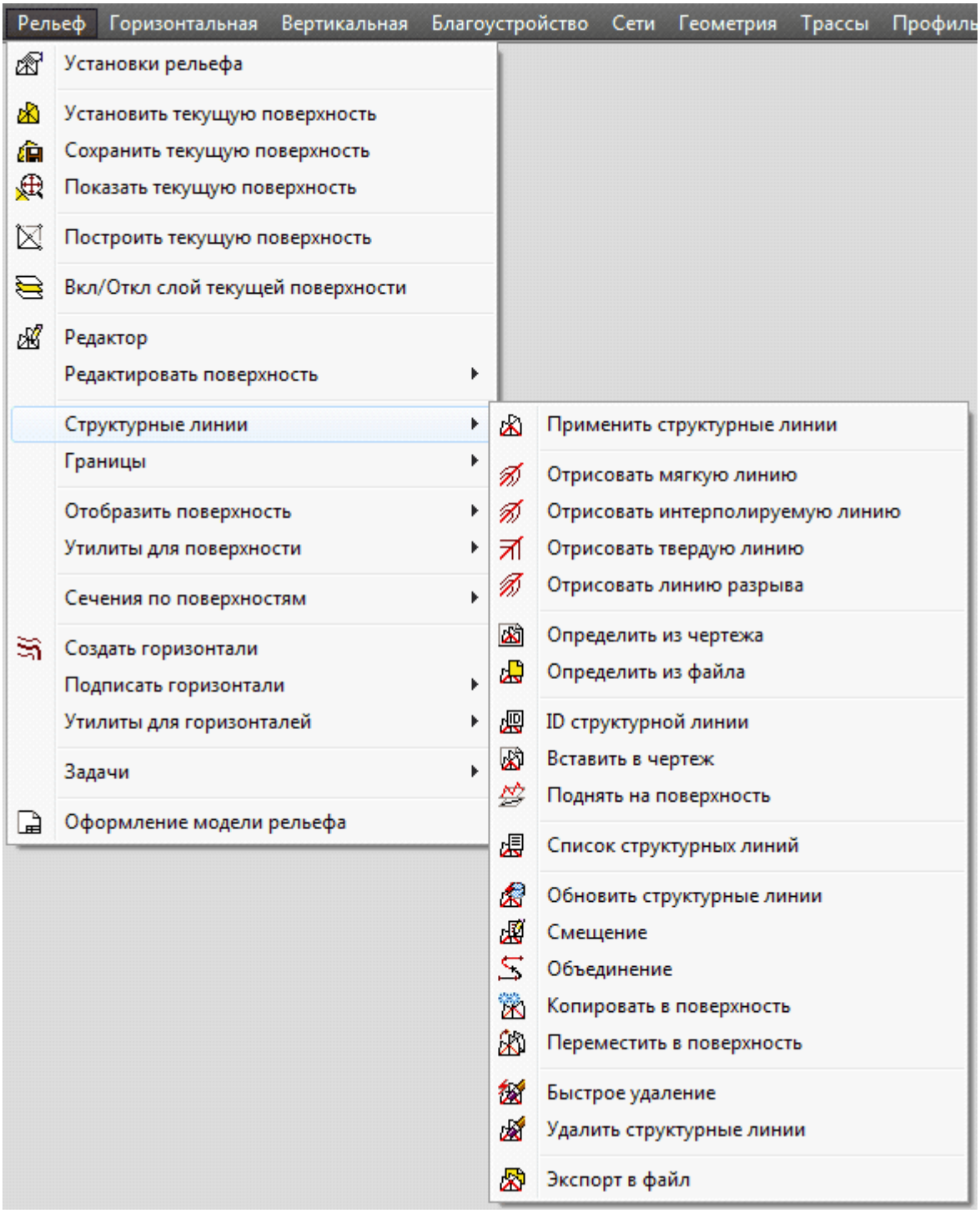
1.3.1.1 Выпадающее меню

фильм (зеркало)

Основной интерфейс - обычное выпадающее меню. Это основной интерфейс Автокада. Тенденция развития интерфейса типа меню в GEONIUM – перенос многих функций в Проводник проекта, Проводник чертежа и во всплывающие меню, вызываемые по щелчку правой кнопкой мыши на геонах.

При первом запуске после инсталляции выходят все столбцы. (menubar=1 !!!)
Обычно верхнее меню присоединяется в необходимое место к стандартному меню платформы или приложения (Map 3D, Civil 3D или других). Кроме того, могут быть загружены другие приложения.
В дальнейшем состояние меню определяется пользователем – профилем.
Загружаются только те столбцы меню, для которых есть лицензия.
Если загрузка программ принудительно отключена в Конфигурации, то для них столбцы меню тоже не загружаются.

Пример меню – столбец Рельеф:



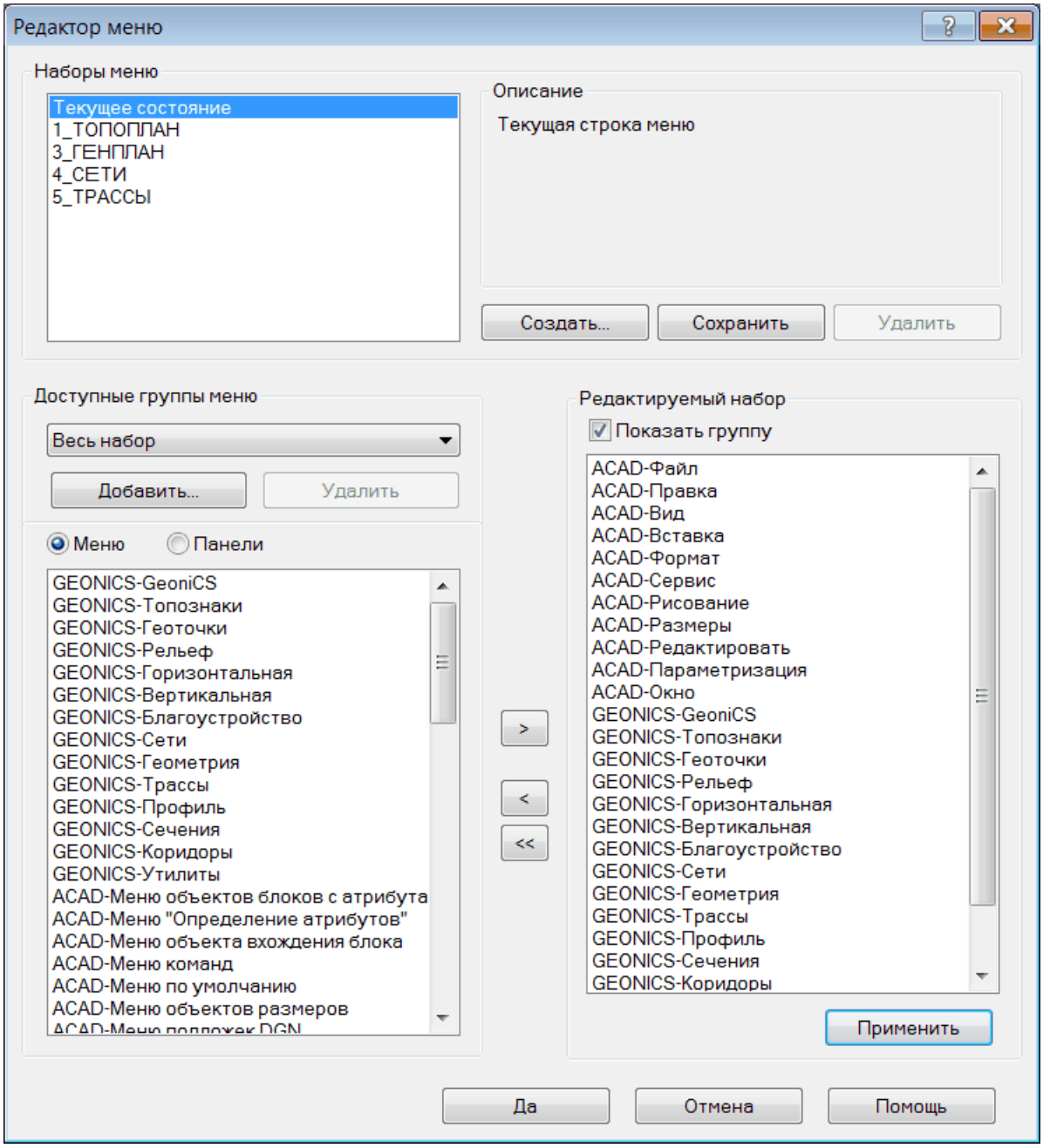
1.3.1.2 Адаптация меню и панелей

фильм (зеркало)

Настройка меню и панелей

Данная команда _gccmmenuload заменяет _menuload.

Управлять столбцами выпадающего меню можно с помощью пункта "Настройка меню и панелей" (модифицированной _menuload). Эта команда позволяет сделать это проще, чем стандартной командой Автокада _cui.



Работа с наборами меню:
С GEONIUM поставляется шесть готовых наборов (в соответствии с типовыми рекомендуемыми комплектами поставки):

- ТОПОПЛАН (ситуация+ рельеф),
- ГЕНПЛАН,
- СЕТИ,
- ТРАССЫ – расширенные меню плана, профиля

- СЕЧЕНИЯ,
- ГЕОМОДЕЛЬ.

Пользователь легко может создать собственные наборы – удалив, добавив или переставив столбцы, и сохранить их для использования после инсталляции обновлений.
Набор – это файл с расширением *.gmp в каталоге инсталляции GEONIUM.
При выборе набора он загружается, и в нижней части отображается соответствующая ему информация. Применить на наборе применяет его к текущему меню Автокада. (Примечание. Пункты меню, имеющиеся в описании набора, но отсутствующие в самих меню, не отображаются.)
Двойной щелчок на наборе применяет его к текущему меню Автокада и закрывает окно.
Создать - создать новый набор на основе текущего. Создать с уже имеющимся именем – нельзя.
Сохранить - сохранить (обычно после редактирование) состояние текущего набора. Для "Текущего состояния" данная кнопка позволяет создать новый набор.
Удалить - удалить выбранный набор (не доступна для "Текущего состояния").
Переименование группы можно делать, сохранив в новую и удалив данную.
Можно добавлять и удалять группы меню. После добавления группа становится текущей, а ее столбцы отображаются в левой панели. При удалении группы ее пункты удаляются из обоих подокон.

По умолчанию фильтр *.mnc,*.mnr. Если пользователь выберет *.mnu, то сначала удаляются откомпилированные меню, а затем открывается и компилируется файл *.mnu.

При выборе группы в левом подокне высвечиваются пункты (столбцы). Группа "Весь набор" выводит все столбцы всех загруженных групп с именем группы.

Можно их выбрать правой клавишей, в т.ч. с протягиванием, а также левой клавишей мыши с использованием Shift, Ctrl. Выбранные пункты можно перетянуть на правое подокно, указав пункт, перед которым они вставляются; либо использовать кнопку > -- они будут вставлены перед текущим пунктом, а при его отсутствии в конец. Уже имеющиеся столбцы не перетаскиваются.

Аналогично в правом подокне можно выбрать пункты. Их можно удалить – либо перетаскивая за правую панель, либо клавишей Del, либо используя кнопку <<. Кнопка << удаляет все пункты независимо от выбора.

Выбранные пункты меню, удерживая левую кнопку мыши на каком-либо выбранном пункте, можно перемещать на нужное место.

Флажок "Показать группу" позволяет показывать группы в правом подокне.

Внимание: если при редактировании изменить набор меню, выдается запрос, сохранить ли текущее состояние.

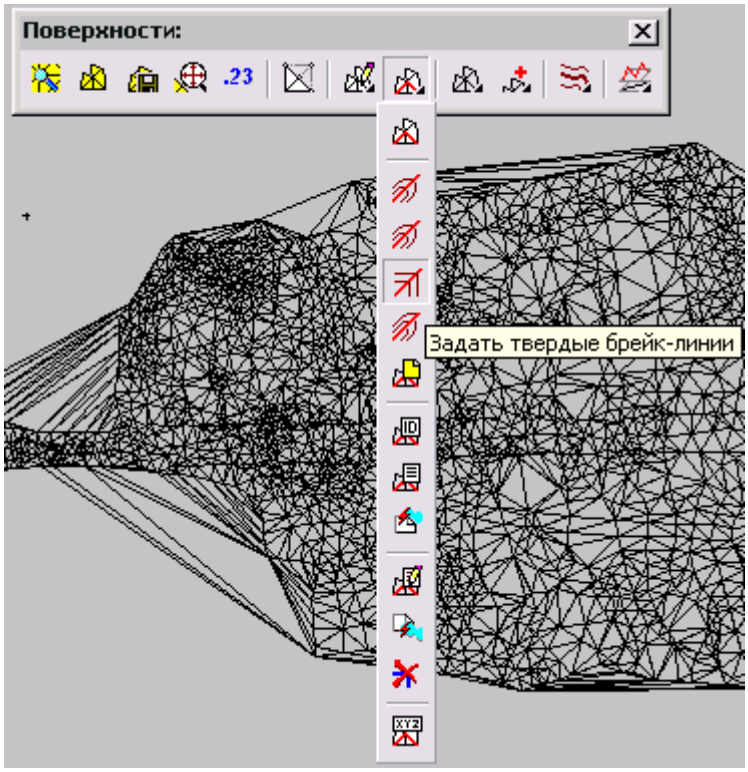
Кнопка Применить применяет текущий набор пунктов меню или кнопочных панелей (тулбаров) к меню Автокада.
Да- текущее состояние набора меню запоминается и он применяется к Автокаду. (Если после последнего Применения не было редактирования, меню Автокада не перестраивается.)
Отменаили ESC- выход без сохранения набора меню и применения последних изменений к текущей палитре Автокада.

1.3.1.3 Кнопочные панели

фильм (зеркало)

Настройка меню и панелей

Как и в Автокаде, в GEONIUM (а особенно в ТОПОПЛАНе – для информационных вершин – как для систематического и алфавитного указателей, но и в других подсистемах) удобно работать с помощью кнопочных панелей. В GEONIUM много кнопочных панелей. Панели для работы с топопланом упорядочены в соответствии с классификатором.
Вызвав, в дальнейшем можно изменять их размеры и пристыковать к краям.



При наведении на кнопку высвечивается ярлычок – код по классификатору, название и локализация (точечный, линейный и площадной – Т Л П).
Пользователь может также сделать своё кнопочное меню из наиболее часто используемых функций. Это значительно ускоряет работу.

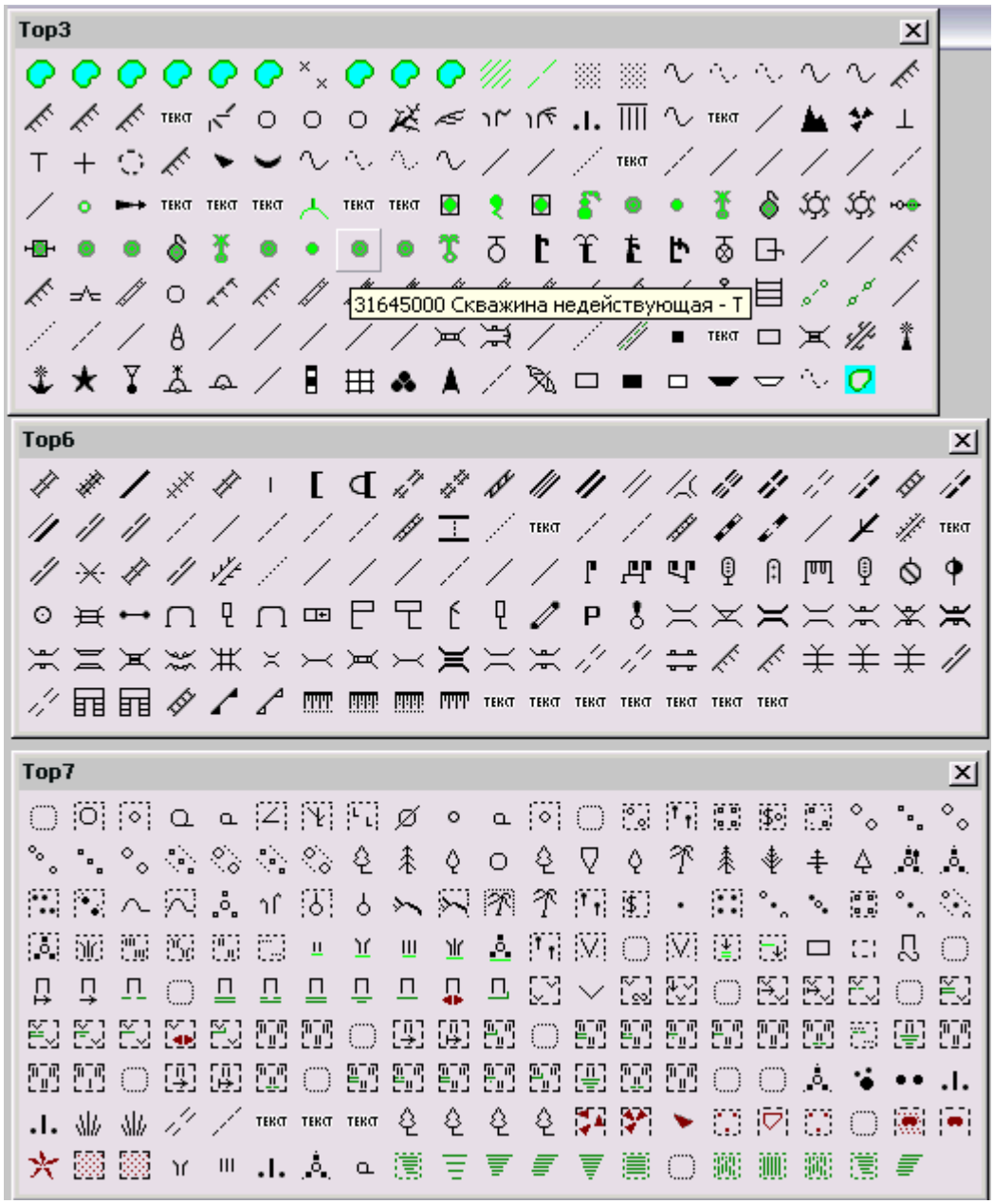
1.3.1.4 Кнопочные планшеты

Обычно кнопочная панель содержит до 20 кнопок. Такой размер позволяет держать их плавающими или прикрепить к краям.

При большем количестве кнопок (150-200 и т.д.) пользователь должен сознательно жертвовать пространством экрана, а взамен получает обзор и быстрый доступ ко всем функциям системы.

Назовем такие панели "электронными планшетами" – по аналогии с планшетным – очень удобным меню, которое поддерживается Автокадом, но которое требует наличия планшета (дигитайзера).

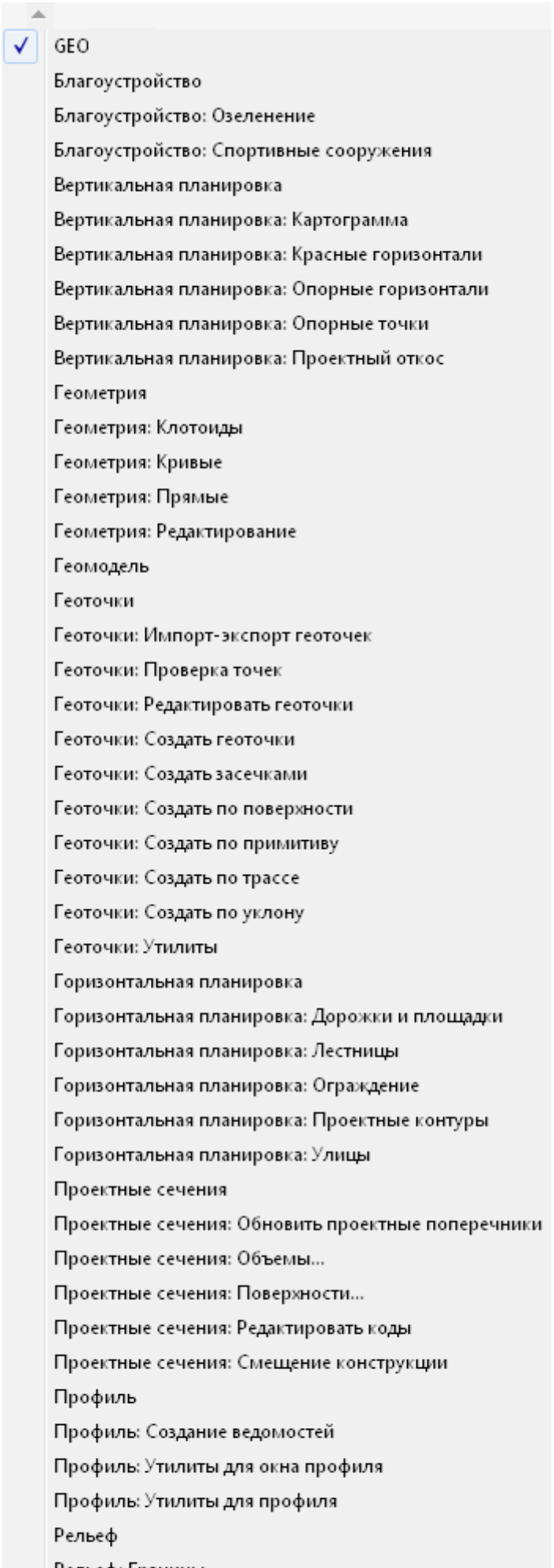
Так, имеются электронные планшеты для всех восьми разделов ТОПОПЛАНа



1.3.1.5 Вызов кнопочных панелей

Для вызова кнопочных панелей есть несколько способов:

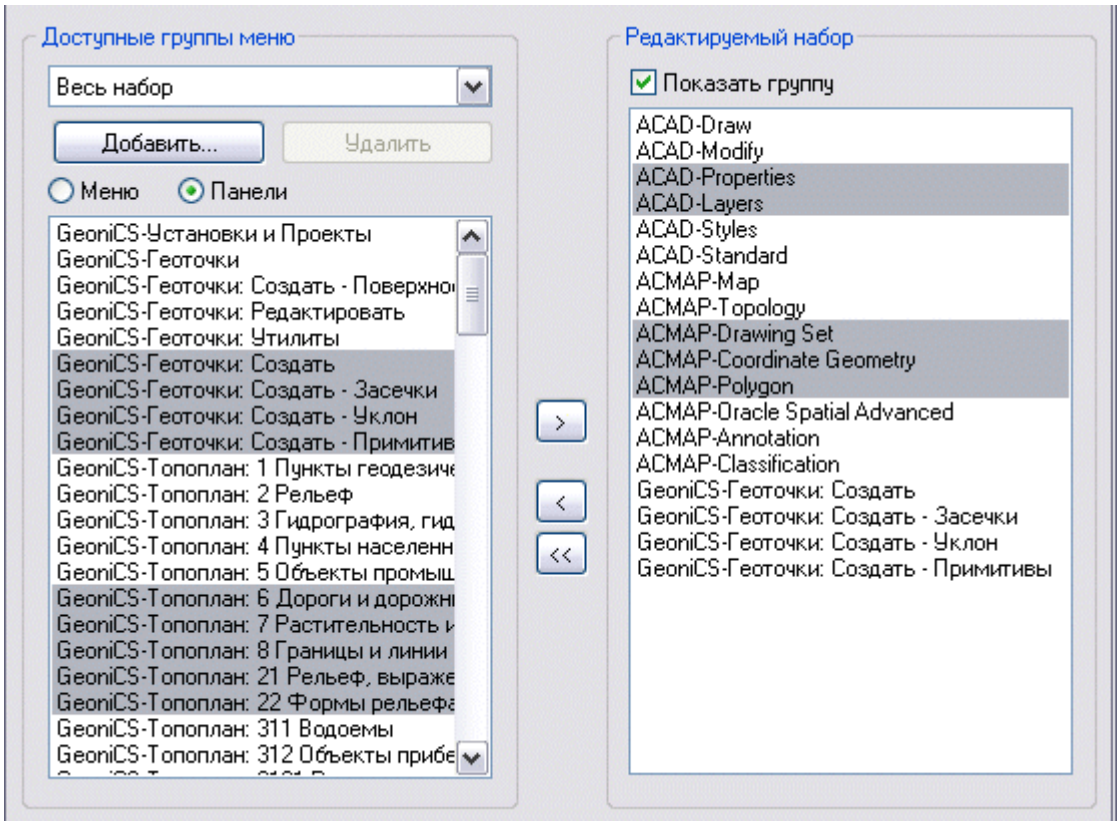
- по правой кнопке, став на любой открытой кнопочной панели GEONIUM или Автокада,
- из меню Вид > Панели инструментов,
- из топодерева (панели для работы с топознаками) – по правой кнопке (из меню) или с помощью Alt+Click,
- кроме того, для выхода на кнопочное меню можно стать на серую часть окна Автокада и нажать правую кнопку мыши. Если есть кнопочная панель GEONIUM, то правой кнопкой можно щелкнуть на ее заголовке. Появляются кнопочные меню Автокада и загруженных приложений (например, Дополнения (Экспресс-утилиты), AutoCAD Map 3D, Raster Design).


GEO
Благоустройство
Благоустройство: Озеленение
Благоустройство: Спортивные сооружения
Вертикальная планировка
Вертикальная планировка: Картограмма
Вертикальная планировка: Красные горизонтали
Вертикальная планировка: Опорные горизонтали
Вертикальная планировка: Опорные точки
Вертикальная планировка: Проектный откос
Геометрия
Геометрия: Клотоиды
Геометрия: Кривые
Геометрия: Прямые
Геометрия: Редактирование
Геомодель
Геоточки
Геоточки: Импорт-экспорт геоточек
Геоточки: Проверка точек
Геоточки: Редактировать геоточки
Геоточки: Создать геоточки
Геоточки: Создать засечками
Геоточки: Создать по поверхности
Геоточки: Создать по примитиву
Геоточки: Создать по трассе
Геоточки: Создать по уклону
Геоточки: Утилиты
Горизонтальная планировка
Горизонтальная планировка: Дорожки и площадки
Горизонтальная планировка: Лестницы
Горизонтальная планировка: Ограждение
Горизонтальная планировка: Проектные контуры
Горизонтальная планировка: Улицы
Проектные сечения
Проектные сечения: Обновить проектные поперечники
Проектные сечения: Объемы...
Проектные сечения: Поверхности...
Проектные сечения: Редактировать коды
Проектные сечения: Смещение конструкции
Профиль
Профиль: Создание ведомостей
Профиль: Утилиты для окна профиля
Профиль: Утилиты для профиля
Рельеф

Рельеф: Отобразить поверхность
Рельеф: Подписать горизонтали
Рельеф: Редактировать поверхность
Рельеф: Сечения по поверхностям
Рельеф: Структурные линии
Рельеф: Утилиты для горизонталей
Рельеф: Утилиты для поверхностей
Сети
Сети: Знаки сетей
Сети: Объемы земляных масс
Сети: Подпись элементов
Сети: Редактирование
Сети: Редактировать топологию
Сети: Утилиты для БД НСИ
Сети: Утилиты для сетей
Сечения
Сечения: Утилиты для линий сечения
Сечения: Утилиты для окна сечения
Топознаки
Топознаки: 1 Пункты геодезические
Топознаки: 2 Рельеф
Топознаки: 3 Гидрография,гидротехнические объекты
Топознаки: 4 Пункты населенные
Топознаки: 5 Промобъекты - 1
Топознаки: 5 Промобъекты - 2,коммунальные и сельхоз
Топознаки: 6 Дороги и дорожные сооружения
Топознаки: 7 Растительность и грунты
Топознаки: 8 Границы и линии раздела,ограды
Топознаки: ЖД
Топознаки: Утилиты
Трассы
Трассы: Виражи
Трассы: Вписывание трасс
Трассы: Оптимизация плана
Трассы: Создание ведомости
Трассы: Утилиты для трасс
Утилиты
Утилиты: Измерения
Утилиты: Общее редактирование
Утилиты: Отрисовка
Утилиты: Построения
Утилиты: Растр
Утилиты: Редактор контуров
Утилиты: Слои

1.3.1.6 Вызов и закрытие кнопочных панелей с помощью Менеджера

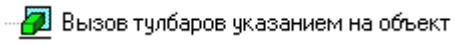
Менеджер меню позволяет работать с кнопочными панелями. Работа с ними ни чем не отличается от работы с меню.



1.3.1.7 Вызов кнопочных панелей указанием на знак

Кнопочные панели должны вызываться легко и просто. Динамичная работа с ними – одно из главных требований к интерфейсу. Поэтому кроме трех способов вызова кнопочных панелей, рассмотренных выше (из списков меню, возникающих при нажатии правой кнопки мыши на любой панели GEONIUM или по команде _Toolbar – из меню; и вызова кнопочных панелей из топодерева), имеется косвенный способ вызова кнопочных панелей – путем вызова универсальной функции и указания на объект чертежа.

Вызвать эту функцию можно из меню или из кнопочной панели



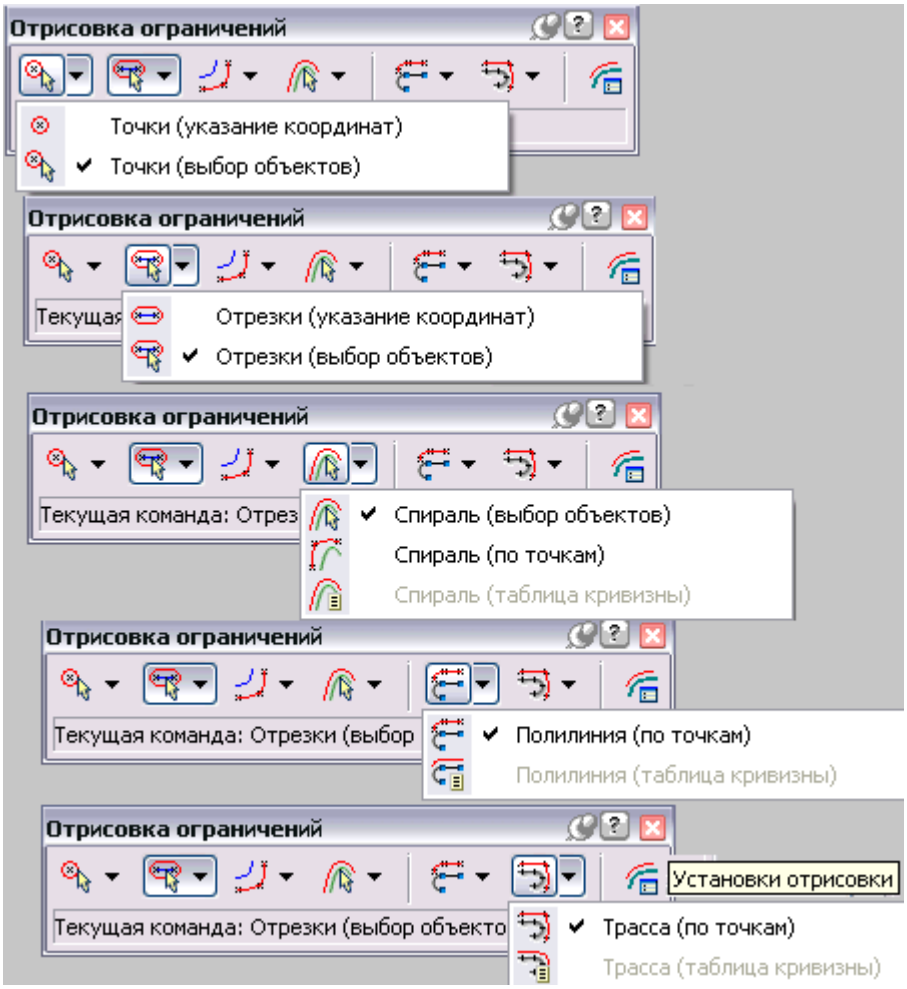
(работает для панелей топоплана).

Кроме того, работает для паналей "Утилиты: отрисовка", "Рельеф", "Горизонтальная планировка", "Геоточки".

Объекты, для которых вызываются панели: Геоточка, Геолиния, Дуга с направлением, Отрезок с направлением, Выноска, Ограждение, Здание, Лестница, Улица, Откос 2D, Опорная точка, Уклоноуказатель, Структурная линия, Граница поверхности.

1.3.1.8 Панели кнопки-меню

Новый интерфейс – панели кнопки-меню



1.3.1.9 Всплывающие меню

Для работы многих команд для выбора атрибутов командной строки можно использовать всплывающее меню, вызываемое по правой кнопке мыши. (Для этого должно быть загружено стандартное меню acad.cui, к которому может быть добавлено GEONIUM.cui).

Внимание! Чтоб работало меню, вызываемое по щелчку правой кнопкой мыши, в Установках Автокада--Установках пользователя--Настройке правого щелчка должны быть соответствующие настройки!

Если включено экранное меню, в него также выводятся опции команд (однако этот способ – устаревший).

Способ выбора операций "по объекту" соответствует модели интерфейса "объект-операции" (существительное-глагол), т.е. объектному интерфейсу.

GEONIUM развивается в направлении сокращения верхнего выпадающего меню и соответствующего расширения применимости контекстного (на геонах) меню.

1.3.1.10 Работа с навигатором

Панель навигатора – дополнительный, альтернативный основному интерфейс GEONIUM (основной – верхнее меню, Проводник Проекта, всплывающие меню на геонах).
Только здесь находится систематический и алфавитный указатели к топографическим знакам (закладка Ситуация). Количество классов топографических объектов (знаков) продиктовало вид интерфейса, т.к. меню Автокада не приспособлено для работы с таким большим количеством пунктов.
Конфигурации закладок соответствуют типам поставки продукта: GEONIUM и ЖЕЛДОР.

Вызов

Работа с панелью

Конфигурации закладок и текущая конфигурация

Закладки

Работа с деревом

Работа с историей команд

Внимание! см. также Расширение топодерева

1.3.1.10.1 Вызов

Панель навигатора загружается при запуске пакета. **Вызов (и закрытие) делается при помощи команды gt (от ГеоДерево – GeoTree) и закрытие.**

Вызвать панель можно и из пункта Геодерево из выпадающего меню (столбец GEONIUM).

Еще закрытие делается:

- стандартным способом – кнопкой в правом верхнем углу прикрепленной панели или на кресте сверху палетки,
- по пункту Close, в меню, вызываемом на палетке по правой кнопке мыши.

При повторном вызове окно остается в том же положении – в том же месте и состоянии (включая положение и состояние закладок, дерева, слайдеров).

При закрытии чертежей панель закрывается автоматически.

При открытии нового чертежа панель всегда открывается.

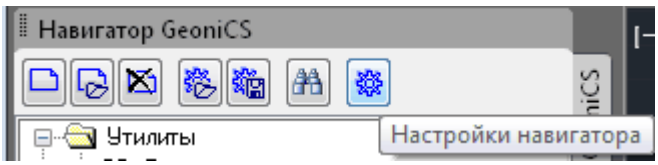
Команды:

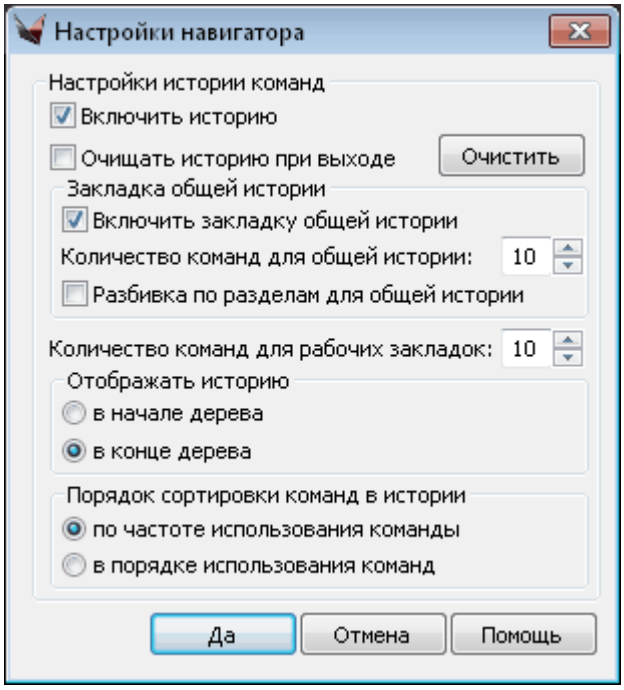
GT – показать/скрыть геодерево,

GTShow – показать геодерево,

GTHide – скрыть геодерево.

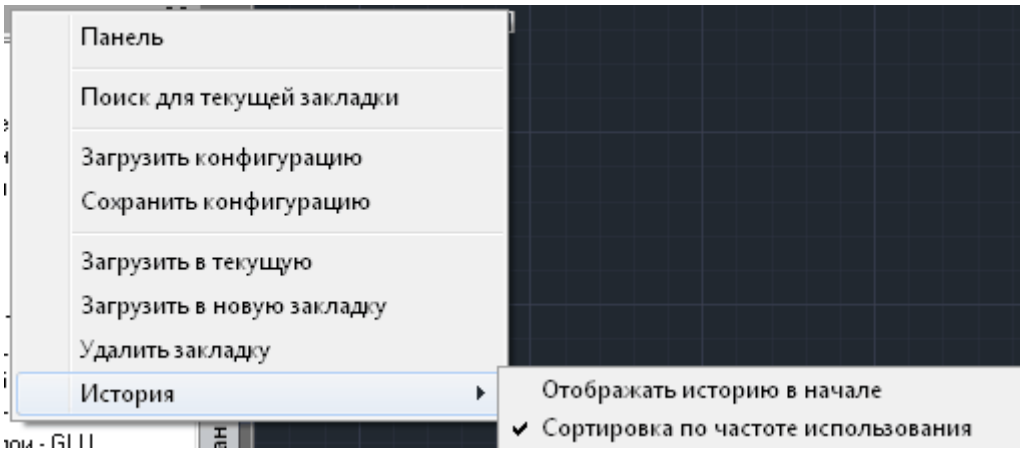
Настройки навигатора\





1.3.1.10.2 Работа с панелью

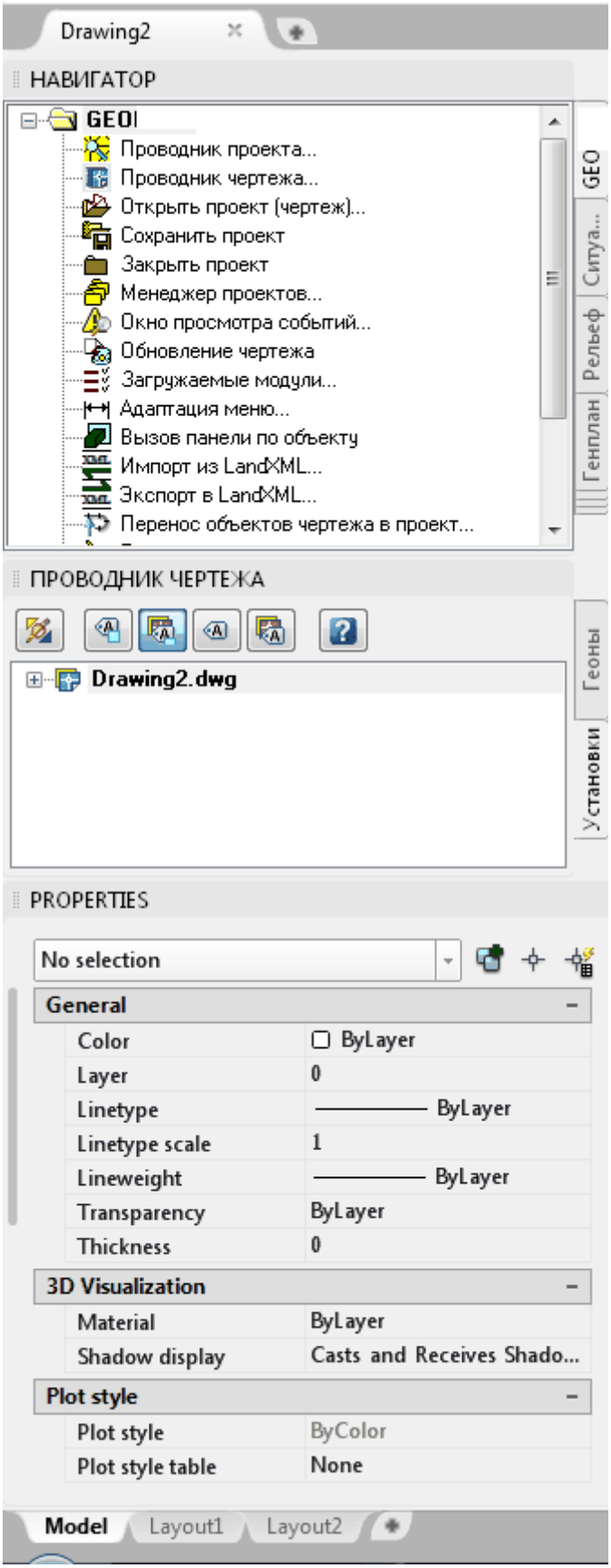
Правое меню на заголовке



1. По умолчанию панель является прилипающей влево или вправо (как и для панели Свойств или AutoCAD Map) при соответствующем перемещении. Прикрепление (прилипание, стыковку) можно отключить (Allow Docking – позволить или нет прилипание). Прилипание – влево, вправо; плавающая. Двойной щелчок на заголовке или подвинуть... Двойной щелчок на заголовке прилипшей панели – сделать плавающей. Вниз и вверх можно двигать свободно.

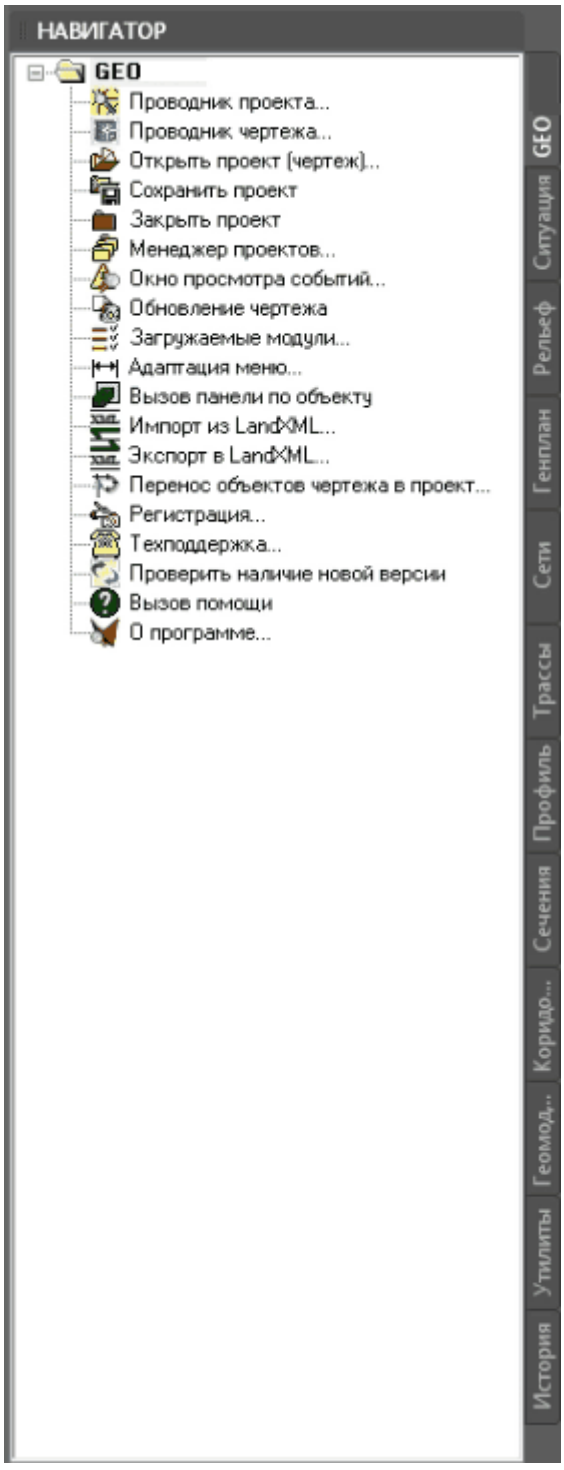
Для прилипшей панели можно менять ее ширину и высоту (если есть несколько панелей).

Если уже есть панель Навигатора, менеджера свойств, Проводник чертежа GEONIUM, их можно разместить одну под другой или рядом в нужном порядке.



Если панель узкая – названия пунктов подсвечиваются в виде ярлыков.

2. Панель можно сделать выплывающей вправо или влево – в стиле палеток (вертикальных полос) Автокада.



Имеется возможность установить автоматическое

()

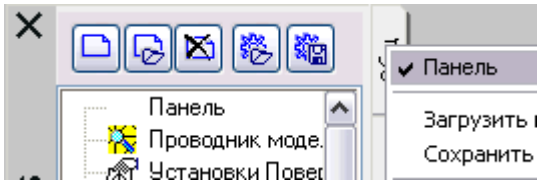
скрытие панели и открытие ее при наведении курсора на палетку. Тем самым предоставляется больше места на экране для чертежа.

Можно также зафиксировать панель ( )

Можно установить режим прозрачности (различной степени) – при этом под плавающей панелью будут видны отрисованные примитивы.

Есть возможность изменять размер плавающей панели – за скошенный край и за верхний, нижний и свободный от закладок противоположный палетке края. Размер панели можно установить большим, чем у экрана Автокада.

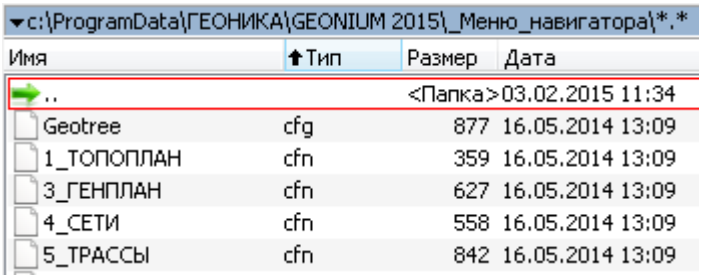
3. С помощью переключаемого пункта меню можно включать-отключать кнопочную панель, находящуюся сверху на панели навигатора



1.3.1.10.3 Конфигурации закладок и текущая конфигурация

Конфигурации хранят поименованные множества закладок. Окончание файла ***.cfn**. С пакетом поставляется 5 конфигураций.

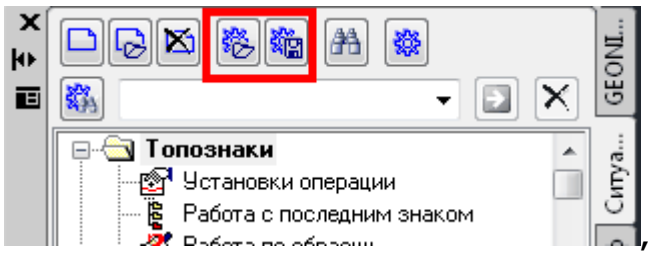
Конфигурации находятся в каталоге Program Data – ГЕОНИКА – GEONIUM – Меню Навигатора:



Если созданы собственные конфигурации закладок, сохраните их при переинсталляции пакета.

Для загрузки-сохранения конфигурации есть:

- две кнопки из 7 верхних кнопок



- пункты меню во всплывающих меню при щелчке сверху, на панели кнопок, на закладках,

- пункты в геодереве – часть "Общая".

При загрузке конфигурации состояние окна навигатора не изменяется.

При сохранении конфигурации учитывается текущее состояние окна навигатора, при следующем запуске происходит автоматическое восстановление положения панели (плавающая/докируемая панель, положение в плавающем режиме, свертываемость).

Текущая конфигурация- сохраняется по окончании сенаса – файл geotree.ini в каталоге GEONIUM.

Обеспечивает:

- восстановление закладок в следующем сеансе,
- восстановление активной закладки на момент окончания последнего сеанса.

Команды сохранения и загрузки конфигурации (с учетом системной переменной filedia):

GtCfgSave,

GtCfgLoad (и -GtCfgLoad).

При ссылке на файл cfn отсчет идет от каталога, куда инсталлирован GEONIUM.

А для ссылок на ttd – отсчет ведется от каталога, где находится файл cfn.

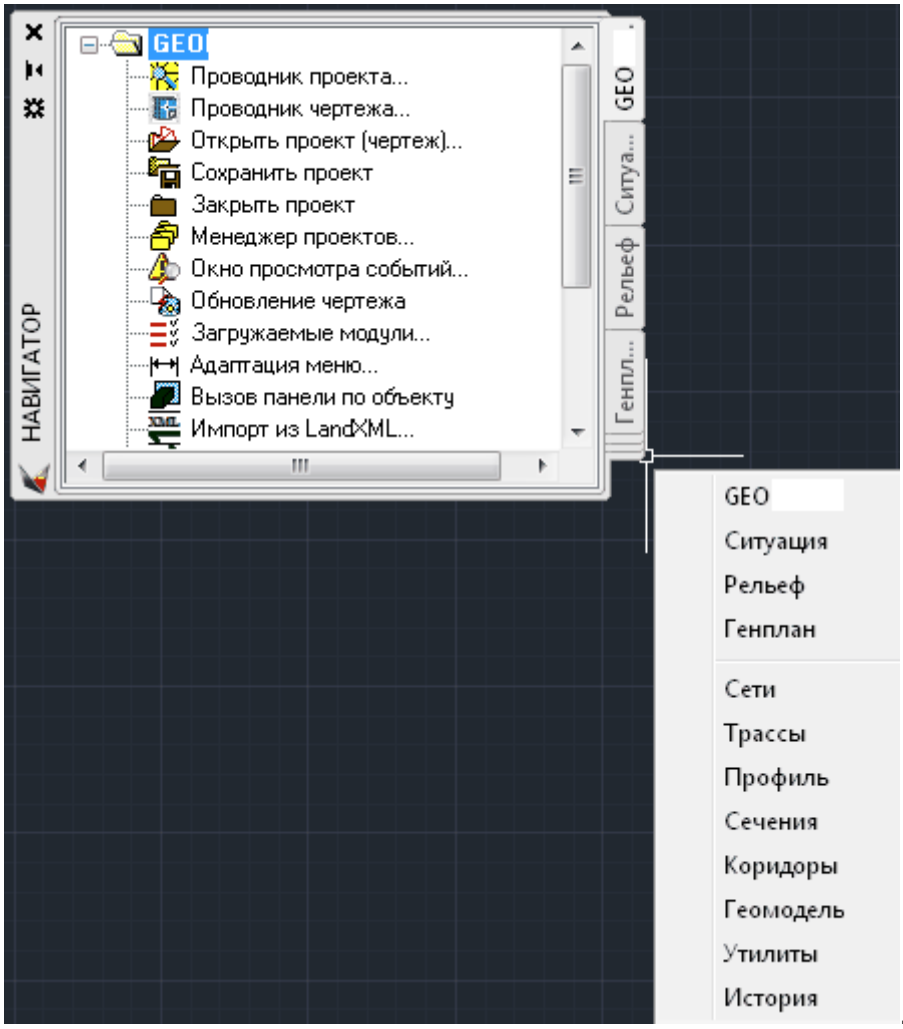
В файле конфигурации (OpenLevels) задается, на сколько уровней раскрывать содержимое закладки (0, 1 – по умолчанию и т.д. -1 – раскрывать все).

1.3.1.10.4 Закладки

Закладки позволяют удобно переключаться между частями геодерева. Обычно на экране помещается 7-9 закладок (всего их может быть до 24).

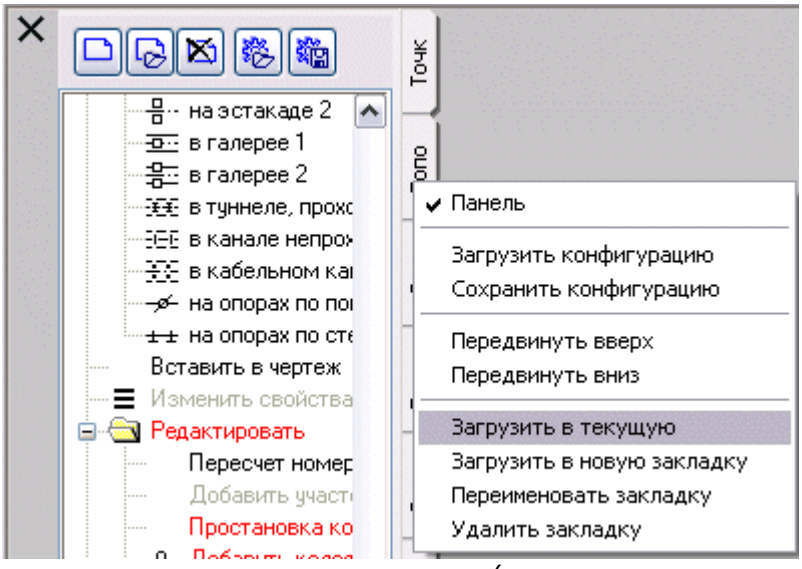
При переключении между закладками состояние дерева и слайдеров сохраняются.

При большом количестве закладок для доступа к ним нужно использовать меню, выходящее по левому или правому щелчку на нижней части столбца закладок:



Текущая закладка подсвечена жирным шрифтом.

Для управления закладками имеются первые три кнопки (а также пункты меню, выходящие по правому щелчку на панели кнопок, закладке, верху окна или столбике "Навигатор"):



- загрузить в новую закладку (создается после текущей)
- загрузить в текущую закладку
- удалить текущую закладку.

Если щелкнуть на закладке правой кнопкой, выйдет меню, с помощью которого для данной закладки можно:

- переименовать ее,
- переместить вверх или вниз (если это допустимо).

Особенности:
- по умолчанию закладка принимает имя файла геодерева,
- новые закладки создаются после активной закладки.

С системой поставляется 10 ttd-файлов (свой для каждого модуля), находящихся в каталоге инсталляции GEONIUM.
Список команд:
GTLoad – загрузить файл меню геодерева в текущую закладку
GTLoadNew – загрузить файл меню геодерева в новую закладку
GTClose – закрыть текущую закладку
GTCloseAll – закрыть все закладки
При загрузке содержимого в закладку по умолчанию происходит раскрытие дерева. Если закладка начинается с знака подчеркивания (_), раскрытия не происходит.

1.3.1.10.5 Работа с деревом

1. Интерфейс работы с геодеревом – обычный для этого объекта, интуитивно понятный: раскрытие – щелчок на плюсике или двойной щелчок на названии информационной вершины, закрытие, слайдеры – вертикальный для быстрого перемещения и горизонтальный, ярлыки (если не помещается надпись) для прилипшей слева и плавающей. Можно использовать колесико мыши. Ветку можно закрыть. После повторного открытия она остается в том же состоянии, в котором была до закрытия.
Естественно, щелчок на пункте, вызов пункта – это основная функция. При этом шрифт выбранного пункта утолщается.
2. По правой кнопке мыши (сразу, не обязателен предварительный выбор) – можно вызвать всплывающее меню и очень быстро свернуть-развернуть как всё дерево (а это около 5000 строк), так и любой раздел (ветвь 1-го уровня) (она остается в состоянии, в котором была до закрытия). Раскрыть узел можно и с помощью Shift+Click.
Если раскрыто много – можно оставить только данный узел, закрыв всё.
В наименованиях пунктов "..." означают вызов диалогового окна.
Щелчок правой кнопкой на пустом месте: раскрыть все и свернуть всё.
3. Кроме функций работы с деревом, по правой кнопке есть ряд удобных возможностей.

Например, вызов тулбара (кнопочной панели), если задано в меню топодерева. Это особенно удобно для Топоплана, где очень много тулбаров. Это же можно вызвать с помощью Alt+Click.

Для вызова кнопочных панелей Топоплана есть несколько способов. Основной – из топодерева.

4. Кроме того, дерево обеспечивает групповое или единичное включение-отключение слоев.

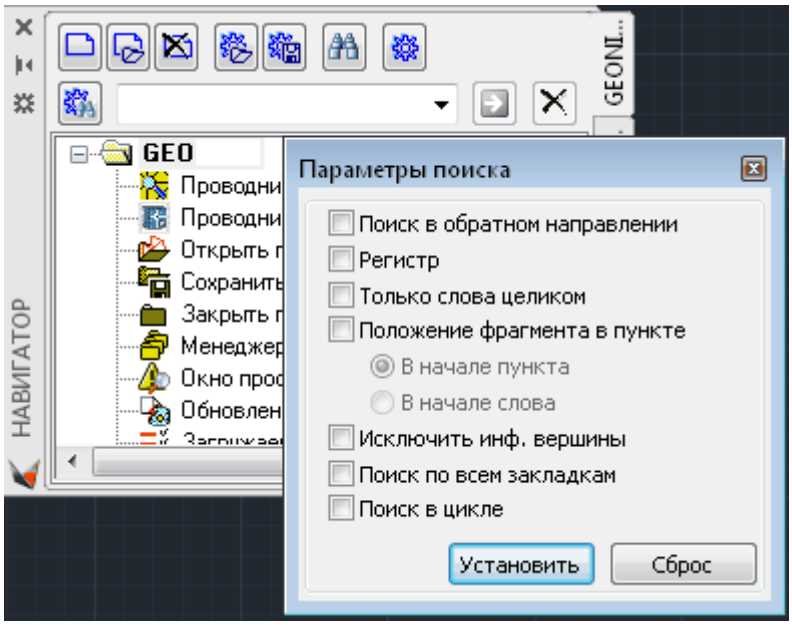
(Если задано. Применяется там, где слоев много и они организованы иерархическим образом,

например, для пунктов в систематическом или алфавитном классификаторах.)

Это же можно вызвать с помощью Ctr+Shift+Click (включить) и Alt+Shift+Click (выключить).

(См. также Работа со слоями с помощью макросов, ~Система слоев и менеджер слоев)

5. Имеется поиск.



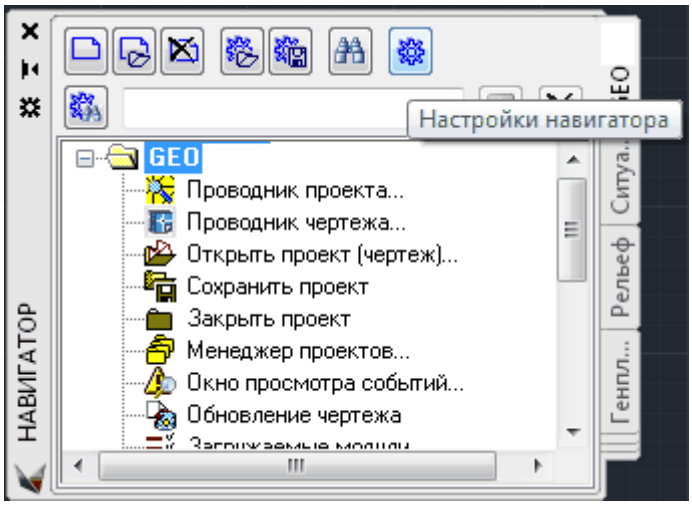
Можно задать его параметры.
Особенно удобно использование поиска для закладок с большим числом пунктов (например, Ситуация).
Возможность включения поиска задается отдельно для каждой закладки.
6. При этом, возможно, некоторым пользователям какие-то функции окажутся ненужными, избыточными. Их можно легко удалить с помощью обычного текстового редактора. Меню дерева сравнительно легко переструктурировать – соблюдайте только вложенность уровней! Подробнее.
7. В связи с постоянным развитием пакета и необходимостью получить "обратную связь" от пользователей в дерево включаются также: будущие пункты (серым цветом), отлаживаемые пункты (красным цветом), новые пункты (синим цветом).

1.3.1.10.6 Работа с историей команд

фильм (зеркало)



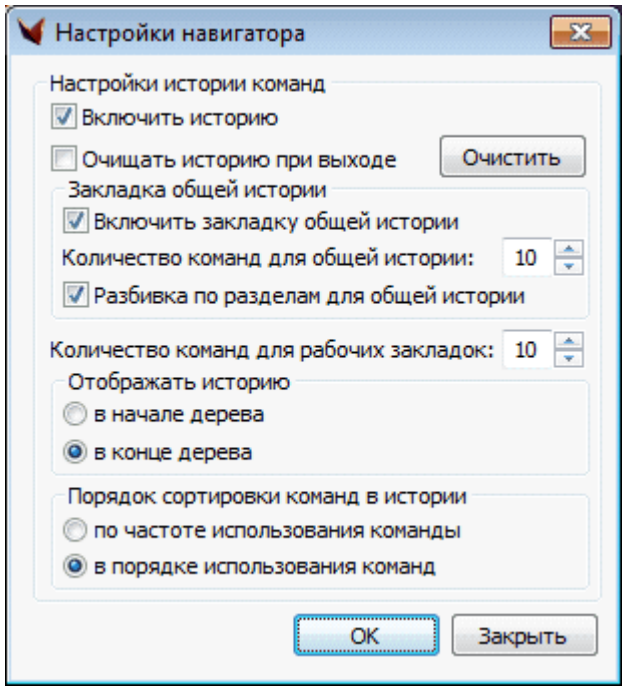
Настройки навигатора\



История команд предназначена для быстрого доступа к часто используемым командам, особенно к командам отрисовки топознаков.

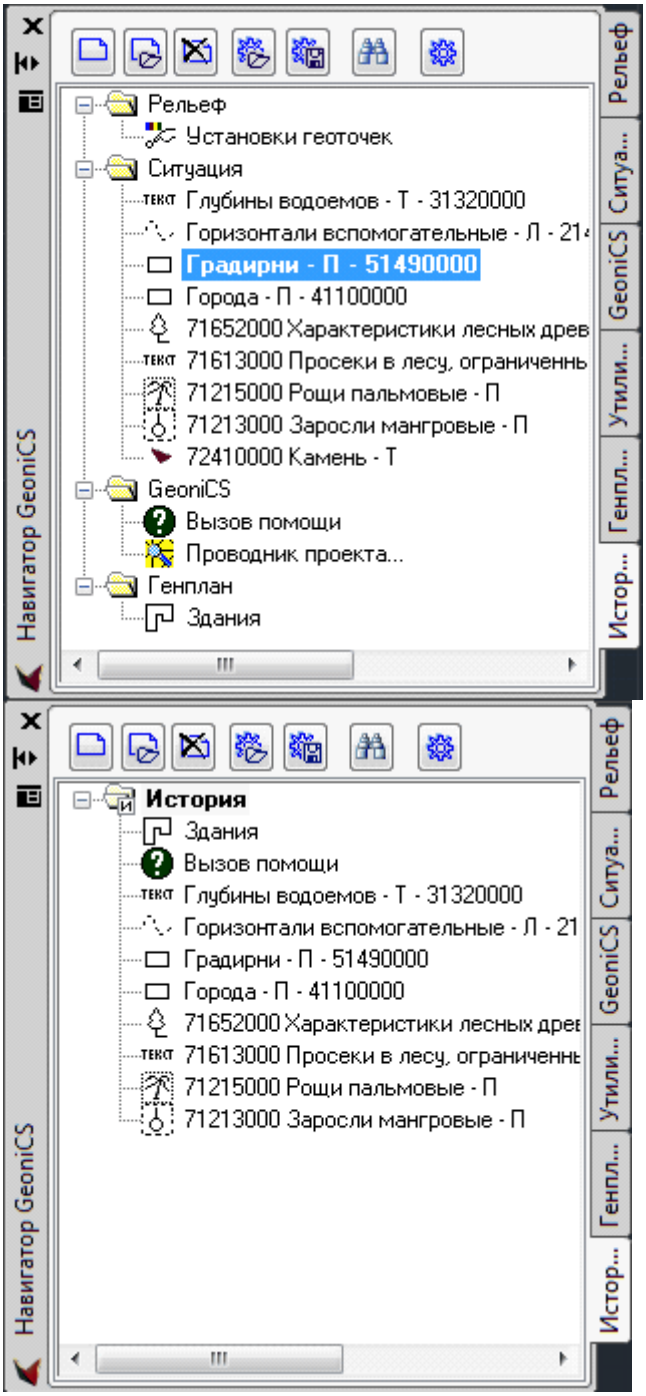
Работа с командами в истории выполняется так же, как и в основной части геодерева.

Окно настроек для истории команд:

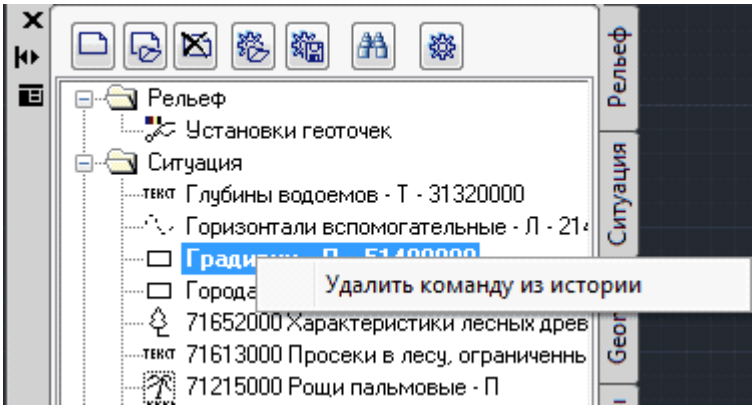


- Флажок **Включить историю** включает/отключает отображение закладку «История» и папки «История» в закладках геодерева, в которых фиксируются вызванные команды из геодерева.
- Флажок **Очищать историю при выходе** очищает историю при завершении работы с AutoCAD.
- Кнопка **Очистить** выполняет принудительную очистку истории команд.
- Флажок **Включить закладку общей истории** включает/выключает отображение закладки, на которой будет представлена история команд для всех остальных закладок.

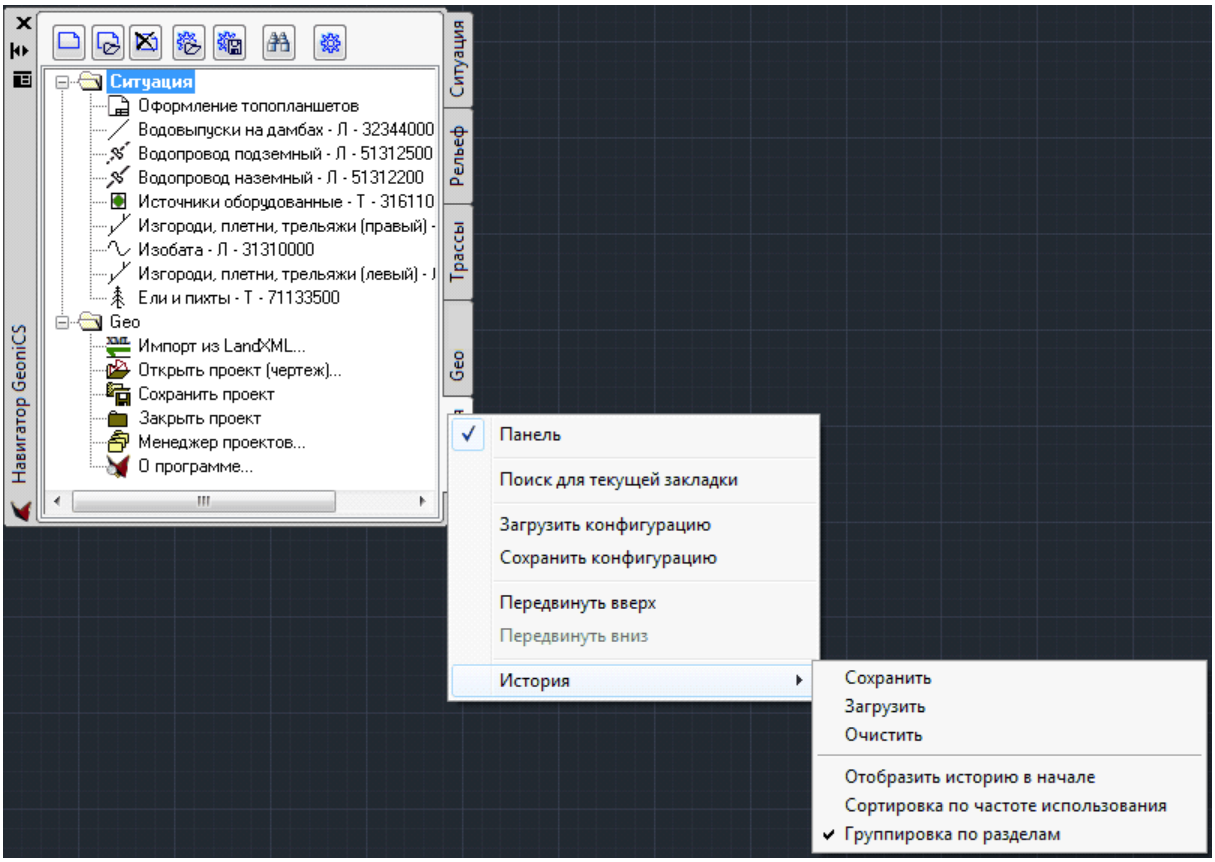
- Параметр **Количество команд для общей истории** задает количество отображаемых команд в общей истории команд. При заданном флажке **Разбивка по разделам для общей истории** задает количество отображаемых команд для каждого раздела.
- Флажок **Разбивка по разделам для общей истории** включает/отключает разделение по разделам в закладке История. При включенном флажке на закладке общей истории отображаются папки с именем закладок, по которым разносятся вызванные команды.
- Параметр **Количество команд для рабочих закладок** задает количество отображаемых команд в истории для каждой закладки.
- Флажок **Отображать историю** определяет местоположение папки истории команд в закладке вначале или в конце списка.
- Флажок **Порядок сортировки команд в истории** задает способ сортировки команд в папке истории команд. При заданном параметре "*по частоте использования*" – ближе к началу списка истории будет та команда, которая чаще вызывалась. Параметр "*в порядке использования команд*" – в начале списка истории будет последняя вызванная команда. Вид закладки с группировкой по разделам и без нее соответственно:



Правый щелчок на команде в истории команд отображает контекстное меню, позволяющее удалить выбранную команду из списка истории команд.



В закладке «История» в контекстное меню, вызываемое правым щелчком по закладке, выводятся пункты меню сохранения или загрузки истории команд, очистки и группировки по разделам.



История команд сохраняется в файлах с расширением *.hst. При загрузке файла истории команд старая история очищается, а новая история команд во всех закладках будет обновлена.

1.3.1.11 Вызов помощи

фильм (зеркало)

1. Почти на всех формах есть кнопка Помощь.

2. В меню, выпадающем по щелчку правой кнопкой мыши на строках топодерева, есть пункт "Помощь".

При его выборе вызывается соответствующий раздел подсказки из файла помощи GEONIUM.chm. Вызвать помощь можно с помощью Ctrl+Click.

Вся вызываемая таким образом подсказка будет идти в одно окно. При этом указатель будет установлен на соответствующем пункте в оглавлении подсказки.

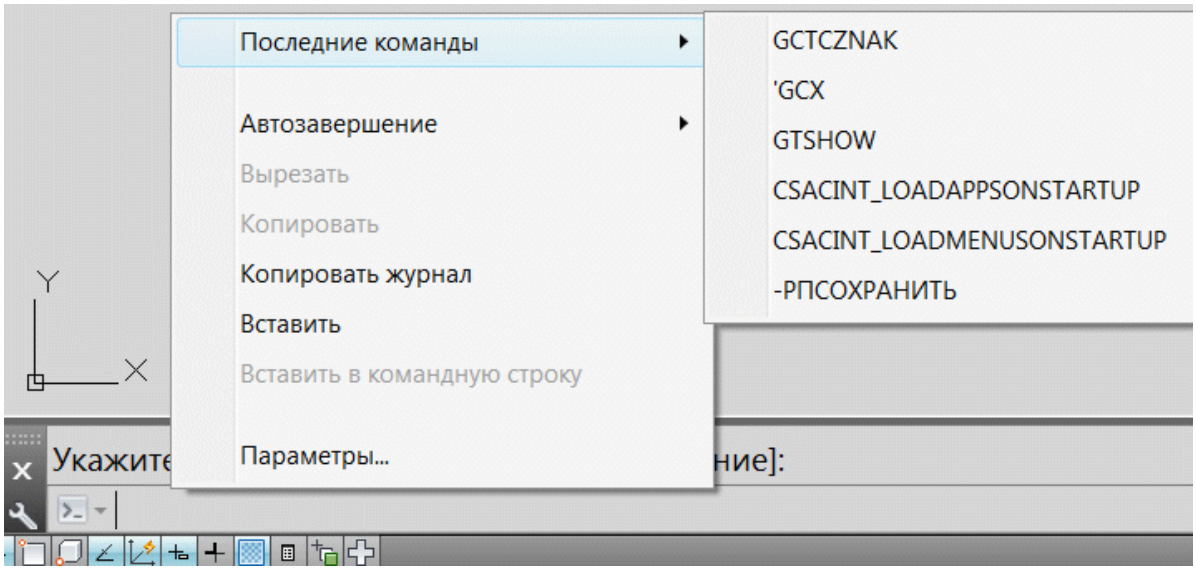
Есть возможность включения-отключения скользящей подсказки: команда GcCmhelpToggle.

Внимание. Если скопированный файл *.chm при открытии показывает пустые страницы, войдите в его свойства и разблокируйте.

1.3.1.12 Вызов команд

Большинство операций в GEONIUM реализованы как команды Автокада. Это означает, что их можно повторно вызвать нажатием пробела или клавиши Enter.

По правой кнопке мыши в окне команд можно вызвать последние команды



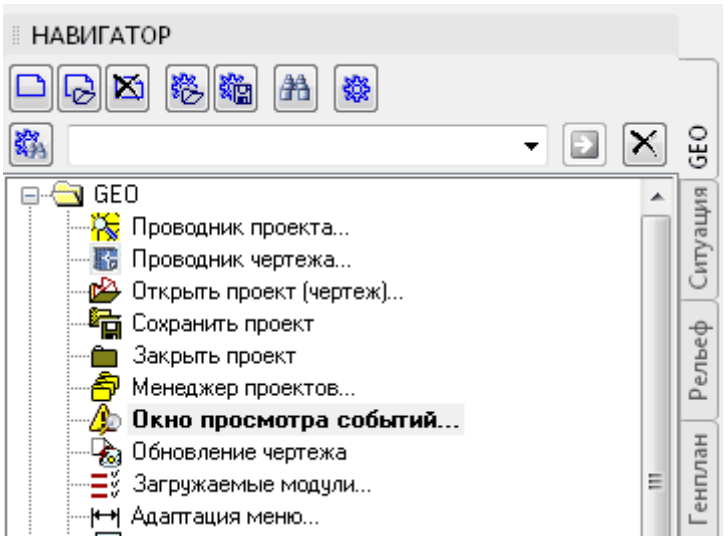
1.3.1.13 Окно просмотра событий

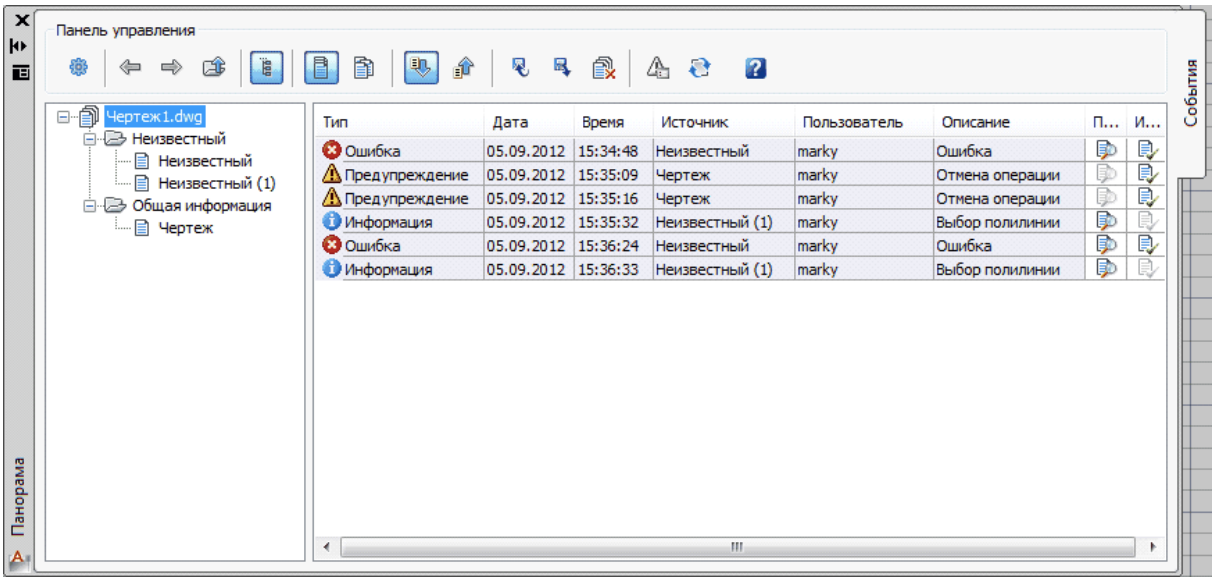
События – это сообщения GEONIUM созданные различными командами в ходе их выполнения.

События могут быть 3 типов:
Информация – информация о статусе выполнения тех или иных команд.
Предупреждение – предупреждения о некорректном выполнении или сбоях в работе команд.
Ошибка – критические ошибки в работе команд или невозможность отработки команд.

Параметры события:
- тип события,
- дата и время возникновения события,
- источник,
- пользователь, создавший событие,
- описание.

События отображаются в «Окне просмотра событий». Вызвать его можно из меню GEONIUM:





Окно предназначено для просмотра ошибок, предупреждений и информационных сообщений, которые появляются во время работы программы. В частности, в данное окно выводятся все ошибки, найденные командой «проверка поверхности на ошибки», сообщения и предупреждения во время расчета виражей и т.п. Список возможных событий может расширяться в зависимости от версии программы.

Окно состоит из 3 частей:

панели управления;

дерева, согласно которому классифицируются сообщения;

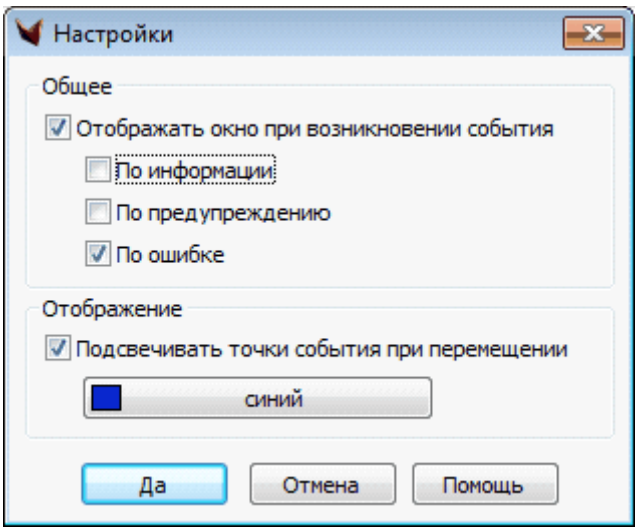
списка самих сообщений, которые соответствуют выбранному листу дерева. Вызвав «свойства события» (вызов находится на панели инструментов), можно увидеть подробную информацию о выбранном сообщении.

Панель управления



Настройки

Настройки окна позволяют активизировать автоматический вызов (отображение) окна при появлении нового сообщения, а также отфильтровать текущие сообщения по дате их поступления, типу или источнику.



Отображать окно при возникновения события – опция, позволяющая настроить вызов окна просмотра событий при возникновении событий по их приоритетности для текущего чертежа.

Подсвечивать точки события при перемещении – опция позволяющая отображать точки события, когда пользователь хочет просмотреть событие в чертеже. Также можно настроить цвет отображаемых точек.

Кнопки навигации

При перемещении по дереву событий запоминаются предыдущие положения в дереве. Группа клавиш навигации (назад, вперед, вверх по дереву) позволяют переходить по заранее запомненным позициям или же вернуться в корень всех событий по чертежу.

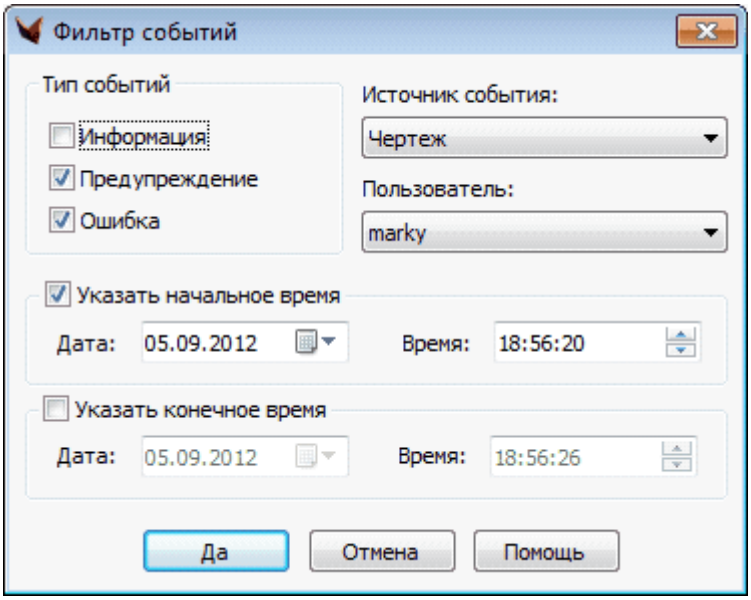
Показать/скрыть дерево

Дерево событий можно скрыть или же показать соответствующей опцией.

Группа кнопок фильтрации списка событий

К этой группе принадлежат кнопки «Показать все», «Фильтр...», а также «Начать с самого раннего», «Начать с самого позднего», которые позволяют указать сортировку событий по времени в списке событий.

Фильтр событий:



При отображении событий в списке можно указать фильтр, согласно которому только события, удовлетворяющие условиям фильтра, будут отображаться.

Фильтровать события можно по типу события, по источнику события, по пользователю создавшему событие, а также указать промежуток времени возникновения события.

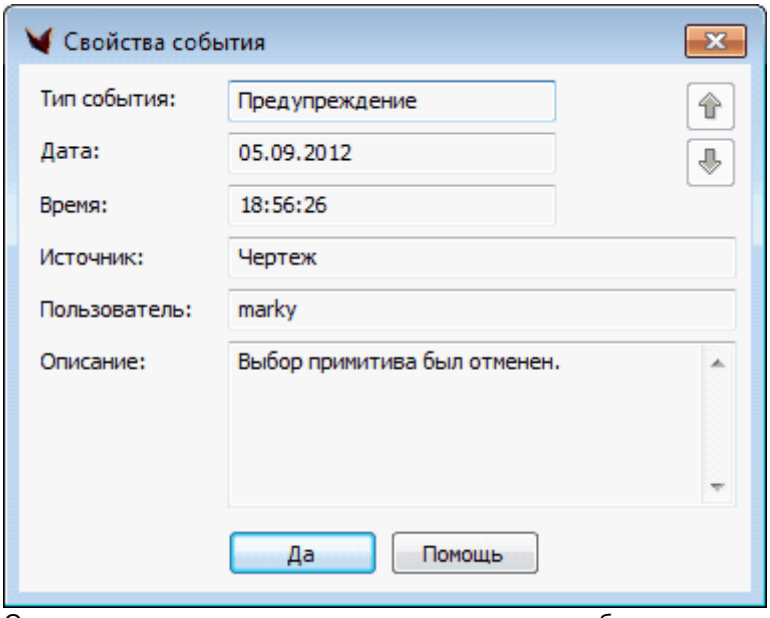
Сохранить/Загрузить протокол

Список событий данного чертежа можно сохранить в файл, а также можно загрузить из файла ранее сохраненный список.

Удалить все события

Позволяет очистить весь список событий

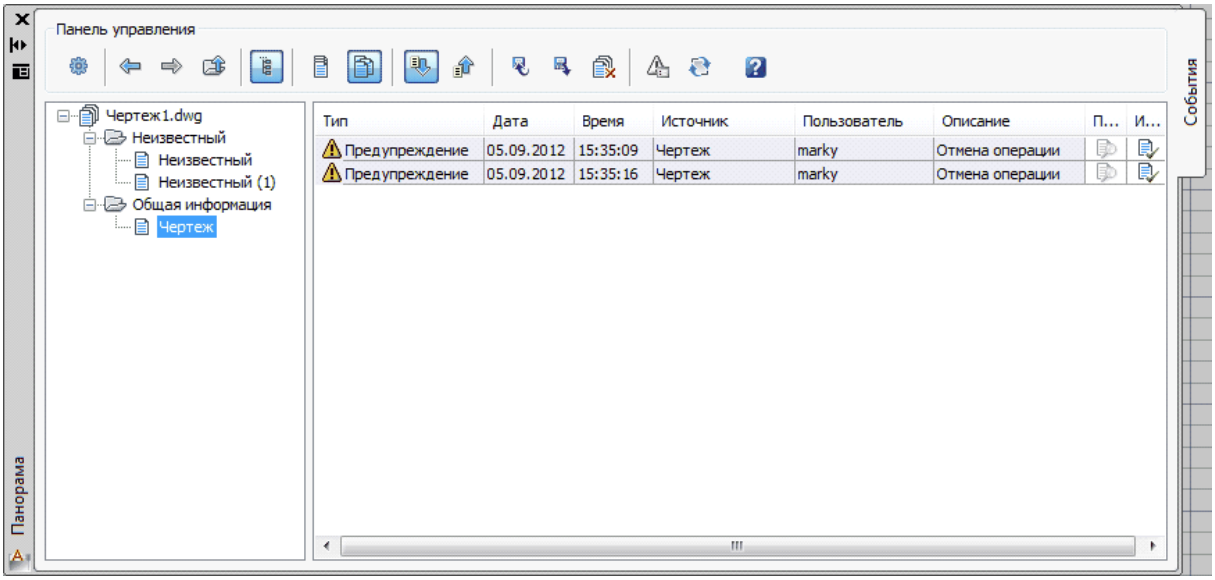
Свойства события...



Окно, позволяющее просмотреть параметры события.

Дерево событий

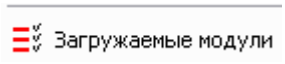
Дерево состоит из веток типов источников событий и конкретных источников событий. Выбрав в дереве одну из веток, можно отсортировать события в списке по этому источнику или типу источников:



Список событий

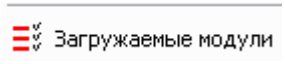
В списке можно ознакомиться с событиями, их параметрами, а также посмотреть на событие (переместить чертеж на точки события, подсветить на чертеже связанные с сообщением элементы – кнопка «Показать») или попробовать исправить ошибку-событие (кнопка «Исправить»).

1.3.2 Загрузка и конфигурация



Загрузка, конфигурация

1.3.2.1 Загрузка, конфигурация



По умолчанию загружаются все модули.

При загрузке выдается информация о загружаемых модулях

Загрузка ТОПОПЛАН... (ядро – всегда)

Загрузка ГЕНПЛАН...

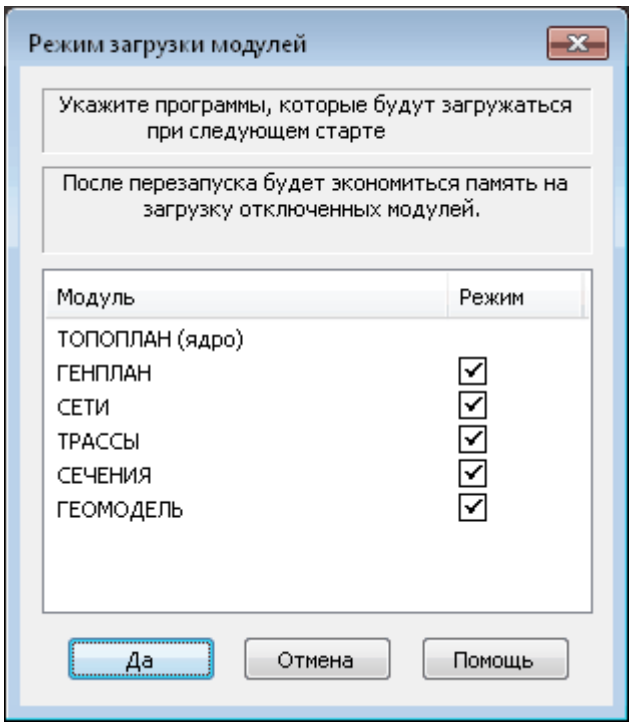
Загрузка СЕТИ...

Загрузка ТРАССЫ...

Загрузка СЕЧЕНИЯ...

Загрузка ГЕОМОДЕЛЬ...

Визуальный конфигуратор:



Имеется возможность конфигурировать загружаемые компоненты (режимы вступят в силу при новом запуске GEONIUM).

Это может понадобиться для экономии памяти – за счет незагруженных модулей.

Это же можно делать с помощью редактирования файла loader.cfg:
[генплан]
Load = 1
[сети]
Load = 1
[трассы]
Load = 1
[сечения]
Load = 1
[геомодель]
Load = 1

Указание 0 означает, что компонент загружаться не будет, 1 – будет.

При отключении модулей соответствующие столбцы меню грузиться не будут.

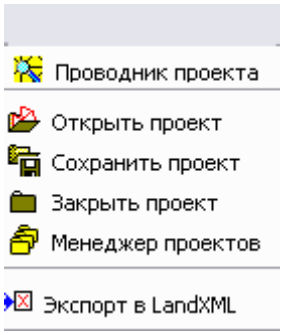
1.3.3 Проект

фильмы (зеркало)

Проект содержит всю информацию об объектах проекта (в частности, поверхностях рельефа, инженерной геологии, сетях, трассах и др.).

Программный комплекс работает только в однопользовательском режиме, т.е. в одно время с конкретным чертежом и проектом может работать ровно один пользователь. В дальнейшем с данным проектом другой пользователь на другой машине может связать другой чертеж (по сети).

Меню GEONIUM:



После изменения объектов в проекте (например, через Проводник проекта) нужно выполнять команду GRE (GREGEN) или _REGENALL.

1.3.3.1 Назначение проектов. Проект и чертеж

фильмы (зеркало)

Вся связанная с геоточками, поверхностью, сетями, трассами, сечениями информация хранится в Проекте в виде бинарных файлов быстрого доступа.

Содержательно Проект – это информация о каком-либо сложном объекте. Но возможны самые разные использования проектов: например, это вообще все реальные проекты, в т.ч. в разных местах, выполняемые данным коллективом и т.д.

Это позволяет организовать совместную (групповую) работу над единым проектом (например, блокировать черный рельеф от редактирования для тех, кому это не разрешается делать). В настоящее время реальной поддержки командной работы нет, всё возлагается на правильную и скрупулезную организацию работы у пользователей, но потенциальная возможность поддержки командной работы в следующих версиях – открыта.

Фактически, без концепции Проекта (связанной с чертежом базы данных) невозможно организовать эффективную работу с геообъектами. Наличие Проекта реально не усложняет работу пользователей. На самом деле, всё просто: проект – это база данных о геообъектах, а чертеж – это документ, в котором отображается часть (или вся) информация базы данных и другая, дополнительная информация. В большинстве ситуаций база данных находится "за кадром", пользователи могут о ней просто не думать, работая в категориях интерфейса. Однако понимать основы организации данных в пакете – не просто полезно, а необходимо.

Вообще говоря, Проекты и чертежи – независимы. Связывает их пользователь.

Обычно с одним проектом может быть связано множество чертежей, а чертеж в каждый момент времени работает с информацией одного проекта. Однако возможны ситуации, когда нужно закрыть один и открыть другой проект, например, в одном чертеже могут быть отрисованы поверхности из разных проектов.

Фактически, Проект – это каталог на диске. Рекомендуем сохранять в нем (в подкаталоге dwg) и соответствующие чертежи (в случае, если они относятся только к этому Проекту).

Имя (и путь) к Проекту, с которым чертеж связан, хранится в самом чертеже. Оно попадает туда при открытии проекта пользователем. При сохранении чертежа в нем запоминается ПОСЛЕДНИЙ открытый Проект (или ничего не запоминается, если проект перед сохранением чертежа был закрыт).

При открытии чертежа, в котором хранится путь и имя проекта, делается попытка автоматически открыть этот проект. При успешном открытии имя проекта высвечивается в заголовке окна чертежа.

Забыть о необходимости открыть проект, пользователь не может: операции работы с геоточками, поверхностями, планом, профилями, линиями сечений и самими сечениями без этого не выполняются, и система ему предложит открыть проект.

Т.е. с одним проектом (объектом изысканий или проектирования) может быть связано несколько dwg-файлов (например, территориально перекрывающихся).

В каждый момент времени в сеансе Автокада может быть открыт **ТОЛЬКО ОДИН** проект. Но в общем случае Автокад может работать и в однодокументном, и в многодокументном режиме, т.е. с одним или несколькими dwg, связанными с одним Проектом.

Поэтому при работе с несколькими dwg пользователь должен быть осторожен: дополнительные степени свободы, гибкие возможности имеют своей оборотной стороной некоторое повышение требований к квалификации пользователей: они должны четко понимать эти возможности и аккуратно ими пользоваться.

А для простых ситуаций – всё просто: можно использовать вариант "один чертеж – один Проект", даже назвать их можно одинаково. А в дальнейшем, освоив предоставляемые проектами возможности, можно ими воспользоваться в полной мере.

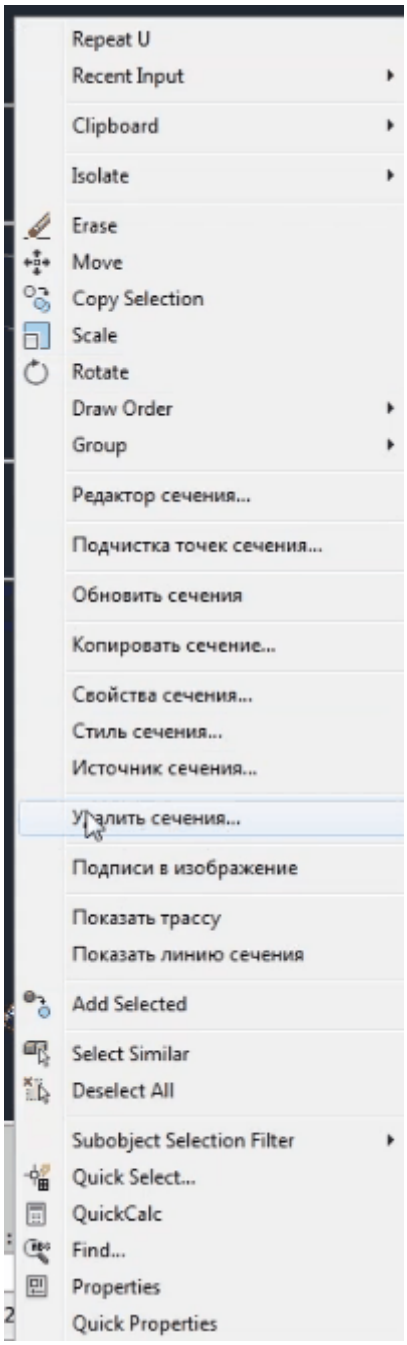
ВАЖНО! При передаче каталогов проекта (например, от изыскателей генпланистам) проследите, чтоб файлы не получили атрибут "Только чтение" (Read Only). Это может

произойти при передаче через запись на компакт-диск. Этот атрибут необходимо снять у всех файлов в проекте, иначе система не сможет работать корректно.

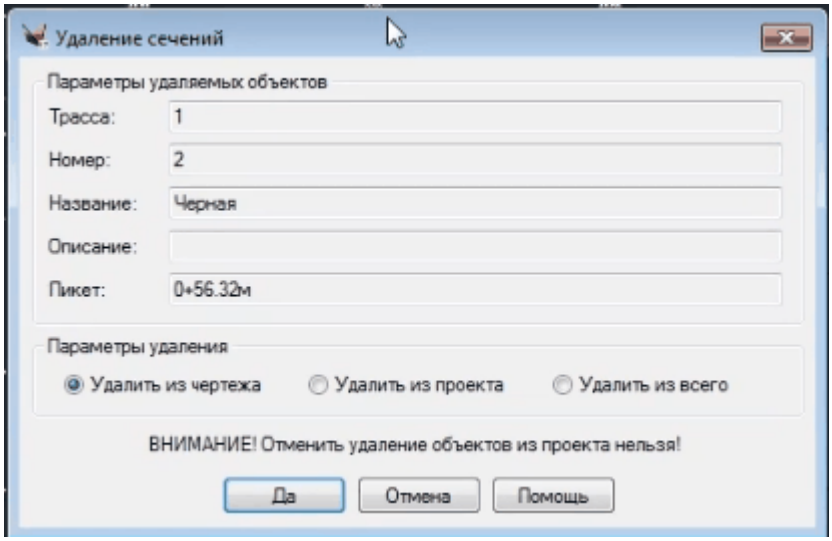
Во время загрузки чертежа происходит синхронизация с проектом. Проект - главнее. Если объект находится и в проекте, и в чертеже, он обновляется по проекту. Если объект есть в чертеже, но отсутствует в проекте, то объект получает статус "Удален в проекте". Если в проекте есть, а в чертеже нет, - в чертеже ничего не создается.

При удалении чего-либо из чертежа, из проекта ничего не удаляется.

На каждом объекте в контекстном меню есть операция Удалить.

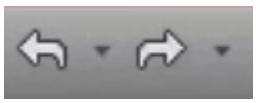


Затем есть выбор:

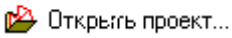


Еще раз обращаем внимание, что Отменить удаление объектов из проекта - нельзя!!!

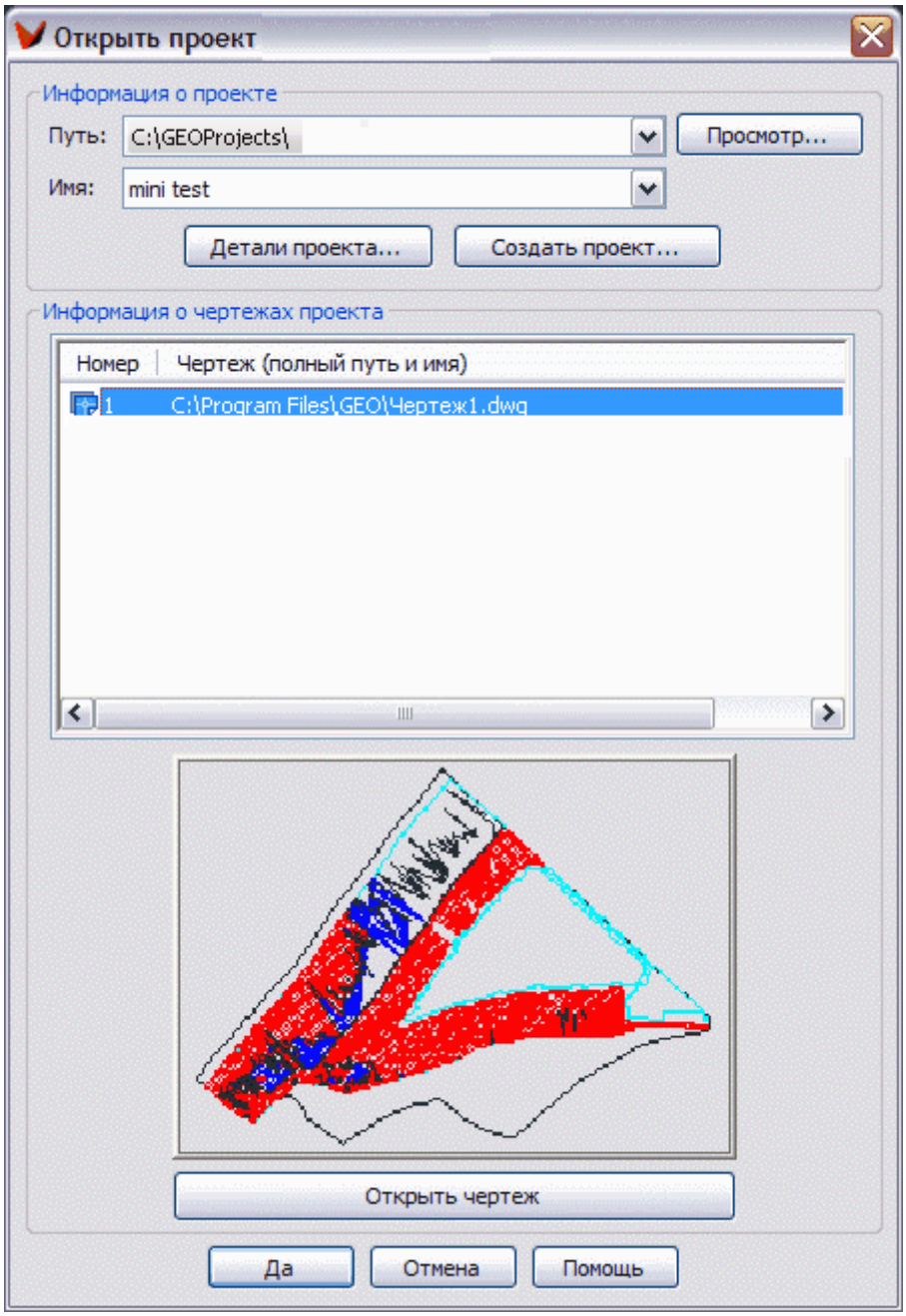
А вот удаление объектов из чертежа можно отменить командой _Undo (и _Redo Возобновить.)



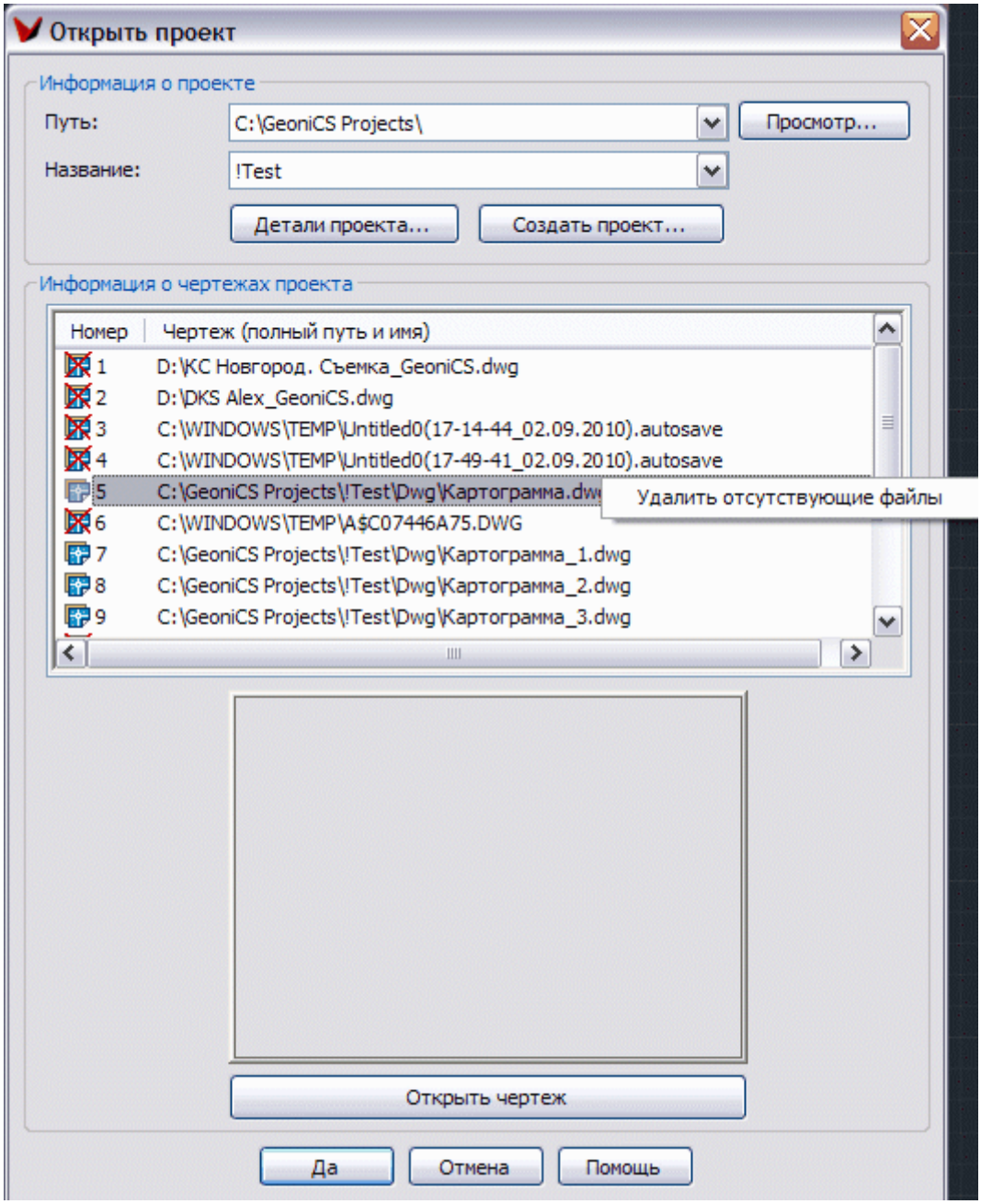
1.3.3.2 Открыть проект

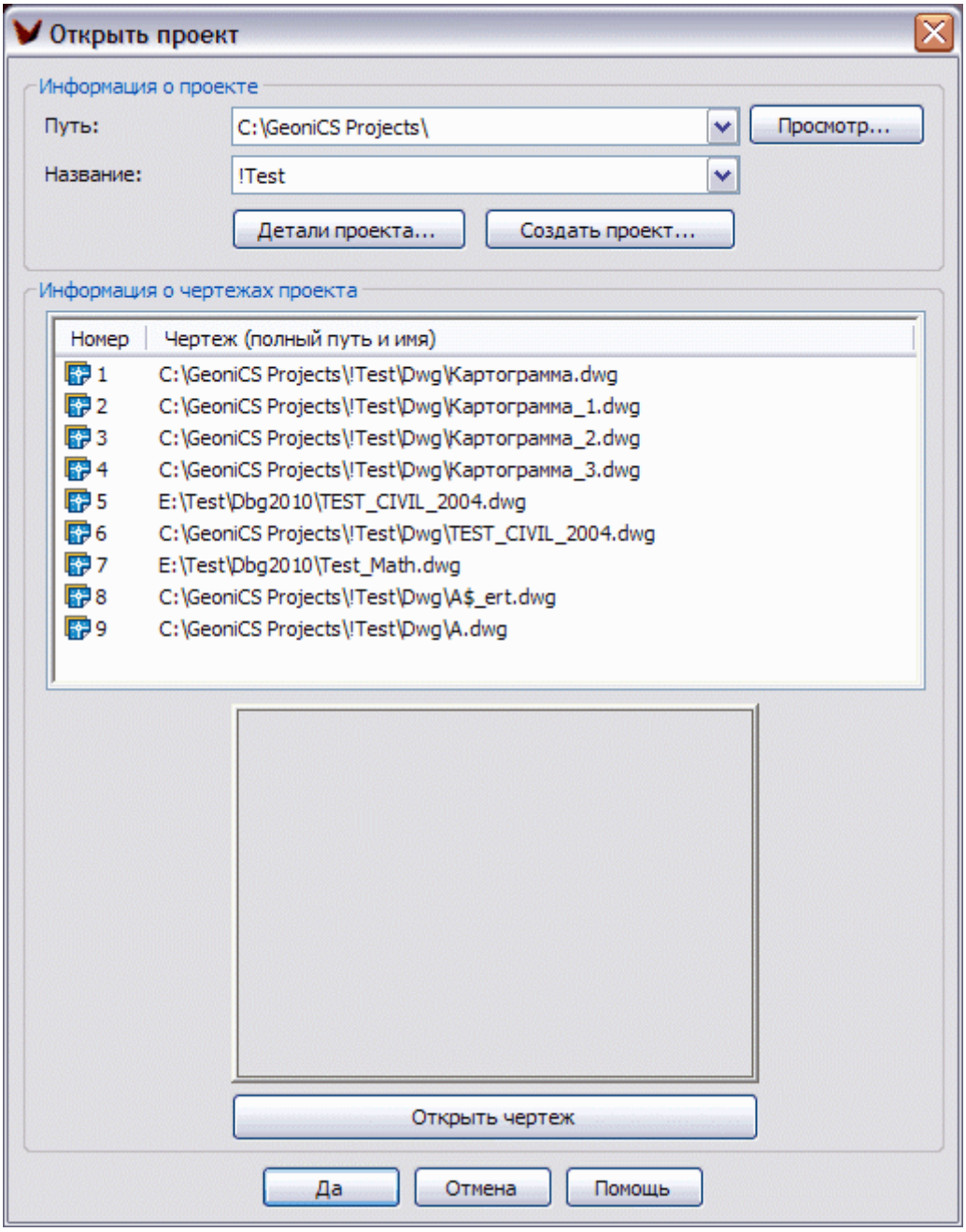


В начале работы в GEONIUM необходимо **открыть проект**. Открытие Проекта автоматически вызывается из всех команд, где это требуется.



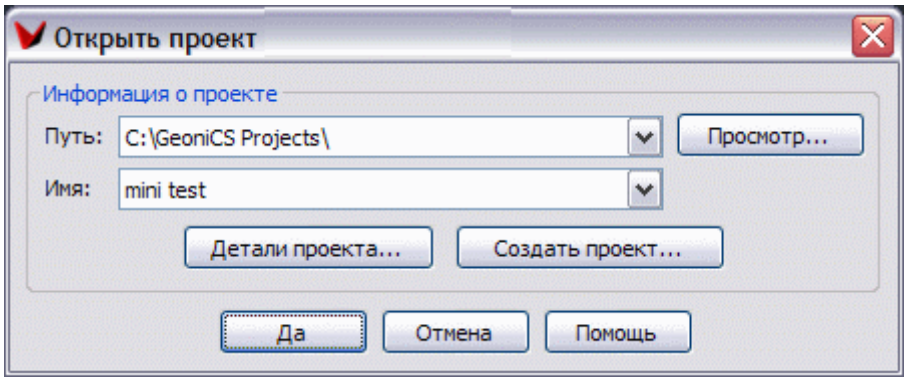
В диалоговом окне открытия проекта/чертежа на списке чертежей есть выпадающее меню с пунктом "Удалить отсутствующие файлы".


Открыть проект
Информация о проекте
Путь:
C:\GeoniCS Projects\
Просмотр...
Название:
!Test
Детали проекта...
Создать проект...
Информация о чертежах проекта
Номер
Чертеж (полный путь и имя)
1 D:\КС Новгород. Съемка_GeoniCS.dwg
2 D:\DKS Alex_GeoniCS.dwg
3 C:\WINDOWS\TEMP\Untitled0(17-14-44_02.09.2010).autosave
4 C:\WINDOWS\TEMP\Untitled0(17-49-41_02.09.2010).autosave
5 C:\GeoniCS Projects\!Test\Dwg\Картограмма.dw
6 C:\WINDOWS\TEMP\A$C07446A75.DWG
7 C:\GeoniCS Projects\!Test\Dwg\Картограмма_1.dwg
8 C:\GeoniCS Projects\!Test\Dwg\Картограмма_2.dwg
9 C:\GeoniCS Projects\!Test\Dwg\Картограмма_3.dwg
Удалить отсутствующие файлы
Открыть чертеж
Да
Отмена
Помощь



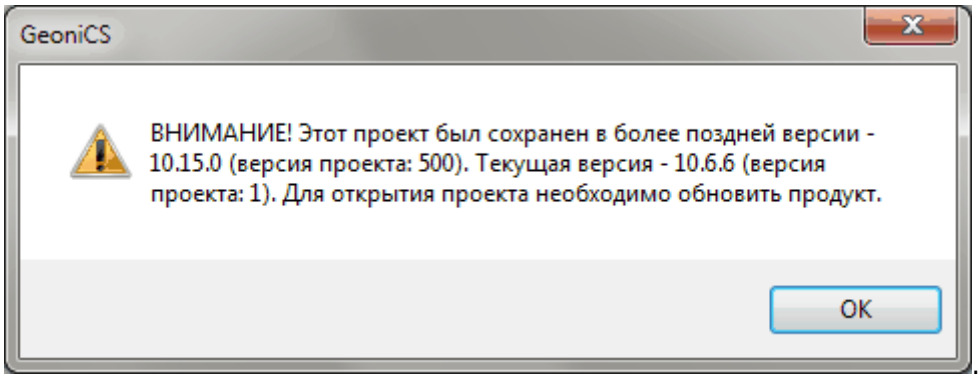
В поле Имя найти имя нужного проекта, предварительно указав Путь.

При открытии проекта (чертежа) в диалоговом окне выставляется текущим последний открытый проект.



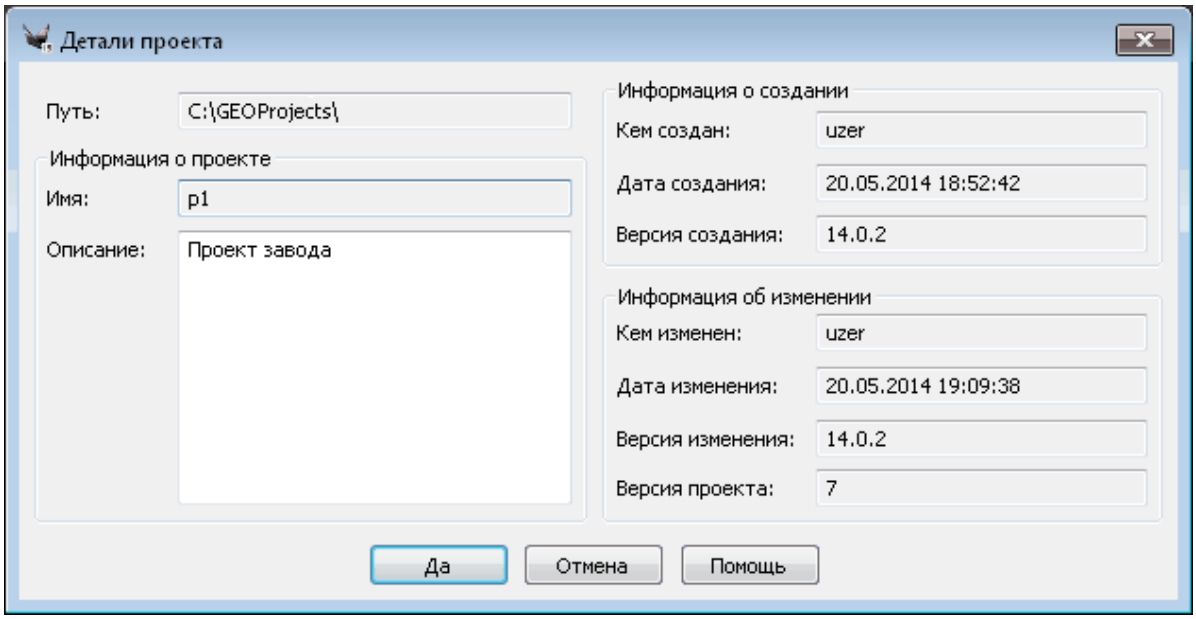
Если проектов еще нет, то необходимо Создать проект.

Есть совместимость с предыдущими версиями – т.е. проект можно открывать в более новых версиях GEONIUM и нельзя открывать в более ранних проекты будущих версий. Выдается сообщение, содержащее версию продукта, в которой был сохранен проект, и версию проекта и текущую версию продукта и проекта:



При открытии и закрытии проекта, он пересохраняется в текущей версии.

По кнопке Детали проекта можно ввести или изменить Описание проекта. С помощью этой кнопки можно посмотреть версию проекта без его открытия.



При открытии Проекта виден список чертежей, сохраняемых с этим проектом.

После открытия сверху в заголовке чертежа появляется имя текущего открытого проекта и полный путь к чертежу.

При сохранении чертежа в нем сохраняется проект, с которым этот чертеж связан (чертеж связан всегда с одним проектом) либо, если в момент сохранения чертежа не было открытого проекта, то в чертеже ссылка на проект обнуляется.

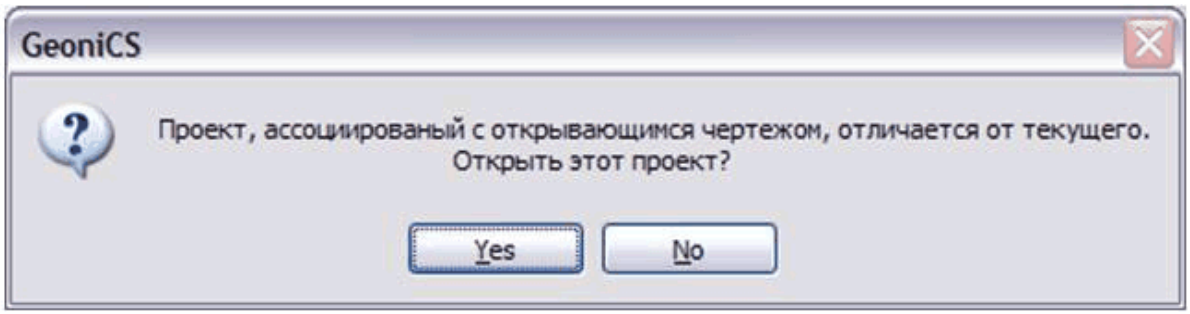
При последующем открытии чертежа проект, с которым связан этот чертеж, открывается автоматически, о чем можно судить по записи в заголовке. Это позволяет упростить работу в большинстве случаев.

При открытии чертежа – если ассоциированный с этим чертежом проект отличен от текущего открытого, выдается предупреждение: «Проект, ассоциированный с открывающимся чертежом, отличается от текущего. Открыть этот проект?»

Будьте внимательны! Если Проект не находится (удален, перемещен и т.д.), открытия не происходит – это видно по верхней строке. При этом в чертеже запись о Проекте обнуляется.

Поскольку в каждый момент времени в GEONIUM может быть открыт **ТОЛЬКО ОДИН** проект, то при работе в многодокументной среде Автокада при открытии нового проекта его имя-путь заносится во все открытые чертежи. Это требует от пользователя аккуратной работы.

При открытии чертежа – если ассоциированный с этим чертежом проект отличен от текущего открытого, выдается предупреждение:



1.3.3.3 Создать проект

Создать проект можно, используя Менеджер проектов, а также при его открытии.

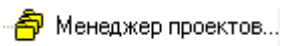
По умолчанию проекты создаются в каталоге GEONIUM Projects на том же диске, где находится GEONIUM.

Этот каталог можно изменить, используя кнопку Просмотр...

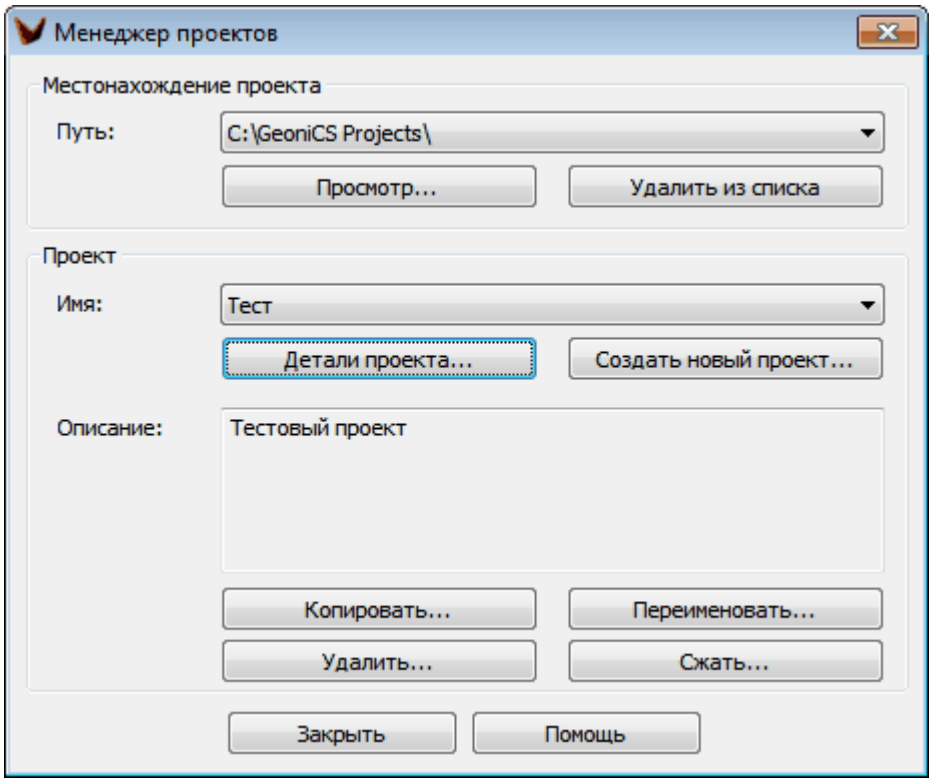
Имя Проекта может содержать буквы (русские и латинские), цифры, знаки подчеркивания, большинство спецсимволов и пробелы. Это, фактически, подкаталог в каталоге Проектов, поэтому требования по наименованию совпадают с требованиями Windows по наименованию каталогов.

После создания Проекта он автоматически открывается, путь с именем заносится в текущий чертеж, а в заголовке окна чертежа возникает имя проекта.

1.3.3.4 Менеджер проектов



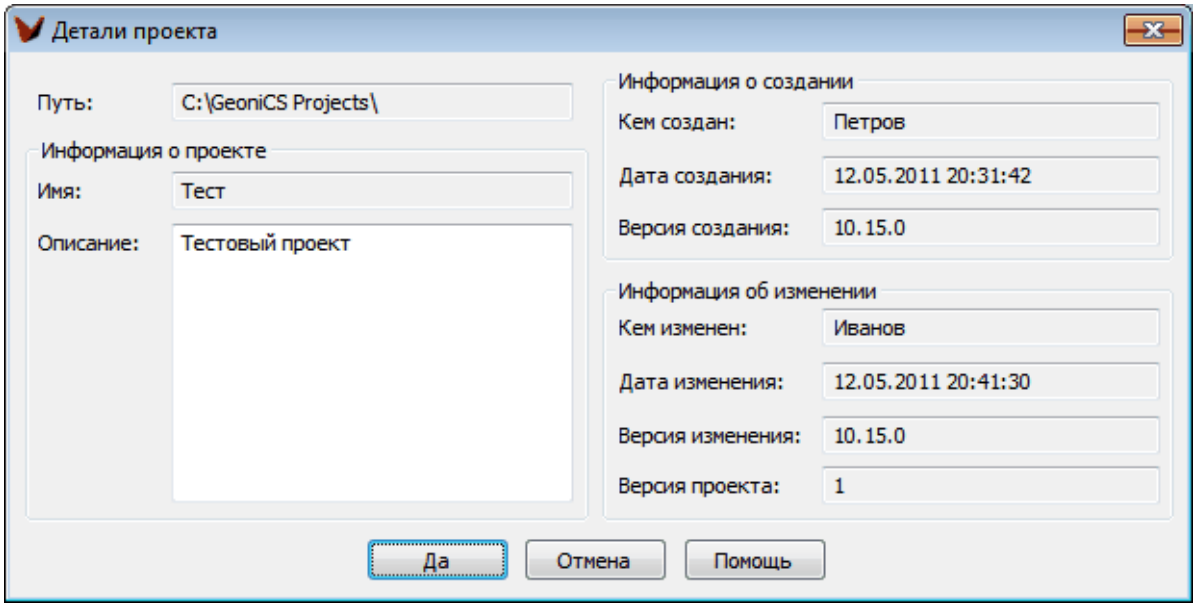
Менеджер проектов позволяет создание проектов, копирование проектов, их переименование, удаление и сжатие.



Кроме того, менеджер позволяет изменить описание проекта.

С помощью кнопки Детали можно посмотреть версию проекта без его открытия.

Примечание. Фактически, происходит работа с каталогами на жестком диске, которую можно выполнить и с помощью любого файлового менеджера. Если, например, переименовать Проект на диске в каталоге Проектов, то эти изменения будут учитываться в окнах, выводимых при открытии Проекта, и в менеджере проектов.



1.3.3.5 Сохранить проект



В любой момент Проект можно сохранить. При этом сохраняется его информация (но не чертеж).

Проект сохраняется и при сохранении чертежа.

Примечание. Если нужно сохранить Проект под другим именем, можно просто скопировать каталог Проекта из GEONIUM Projects.

Примечание. Сейчас в чертеже всегда хранится последний проект.

При сохранении чертежа и закрытом проекте (или неоткрытом проекте) – чертеж перестает быть ассоциированным с проектом.

Подробности:

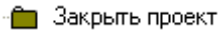
- при загрузке ассоциированного с проектом чертежа в чистый Автокад – проект не загружается – работайте, пожалуйста, средствами платформы в нем, но чертеж будет помнить свой проект и при последующей загрузке в GEONIUM подгрузит проект автоматически;
- для многих команд GEONIUM не обязателен открытый проект, эти команды будут работать и без открытого проекта; если же команде понадобится проект, то она запросит открыть его.

1.3.3.6 Хранение настроек проекта

фильмы (зеркало)

Для ряда модулей установки можно хранить как глобально для всего продукта, так и только для текущего проекта.
См.
Установки геоточек
Поверхности. Общие установки
Сети. Установки проекта
Установки геометрии

1.3.3.7 Закрыть проект



В любой момент проект можно закрыть.

Это отражается на заголовке окна окна платформы.

При сохранении файла с открытым проектом, файл будет связан с проектом. При последующем открытии данного файла будет открываться записанный в файле Проект (если он не перемещен, не удален, не запорчен).

При сохранении файла с закрытым проектом, файл с проектом будет не связан.

1.3.3.8 ~Точность вычислений (масштаб)

Масштаб входного картографического материала определяет точность вычислений – допуск, в пределах которого точки считаются одной точкой.

Как известно, все вычисления производятся с определенной точностью. Оператор получает информацию с точностью, равной 0.1 мм с карты применяемого масштаба.

Поскольку в GEONIUM всегда 1 единица чертежа = 1 м местности, то точность для
- M1:2000 – 2 мм (меньшая точность),
- M1:1000 – 1 мм,
- M1:500 – 0.5 мм местности,
- M1:200 – 0.2 мм местности (бОльшая точность).

Если задавать точность больше, чем это есть на самом деле, то точки, которые должны быть отождествлены, не будут отождествлены и в результате будут появятся лишние грани.

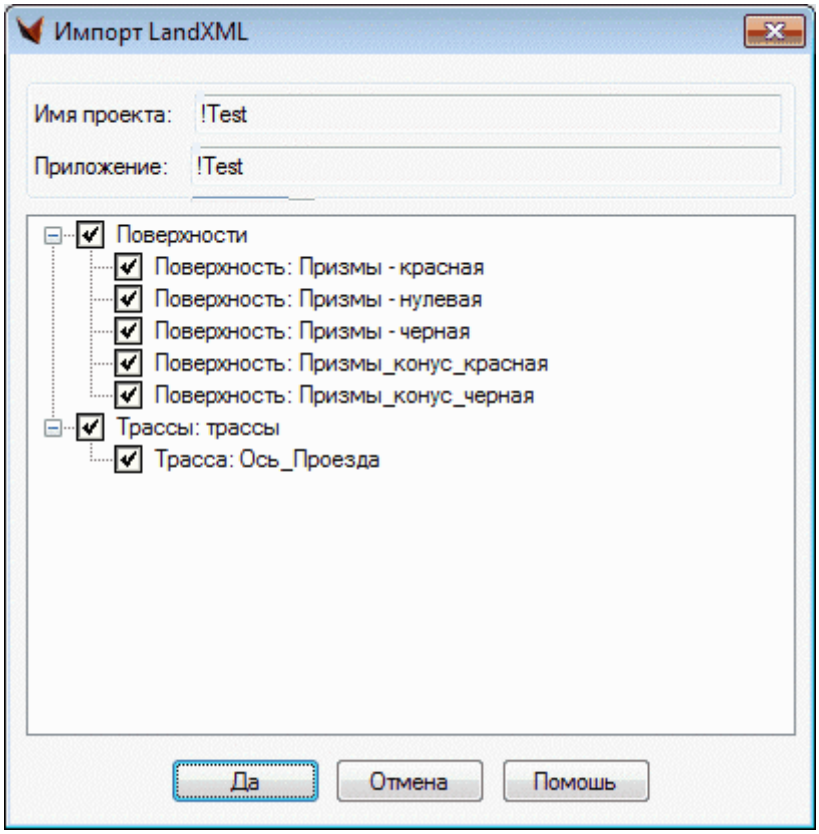
Если задать меньшую точность – исчезнут нужные точки.

1.3.3.9 Импорт из LandXML

фильмы (зеркало)

Команда позволяет импортировать из LandXML в проект следующие объекты:
- группы геоточек;
- поверхности (точки, грани);
- планы и профили трасс.

Указав файл, можно выбрать объекты для импорта.



После успешного импорта объекты попадают в проект.

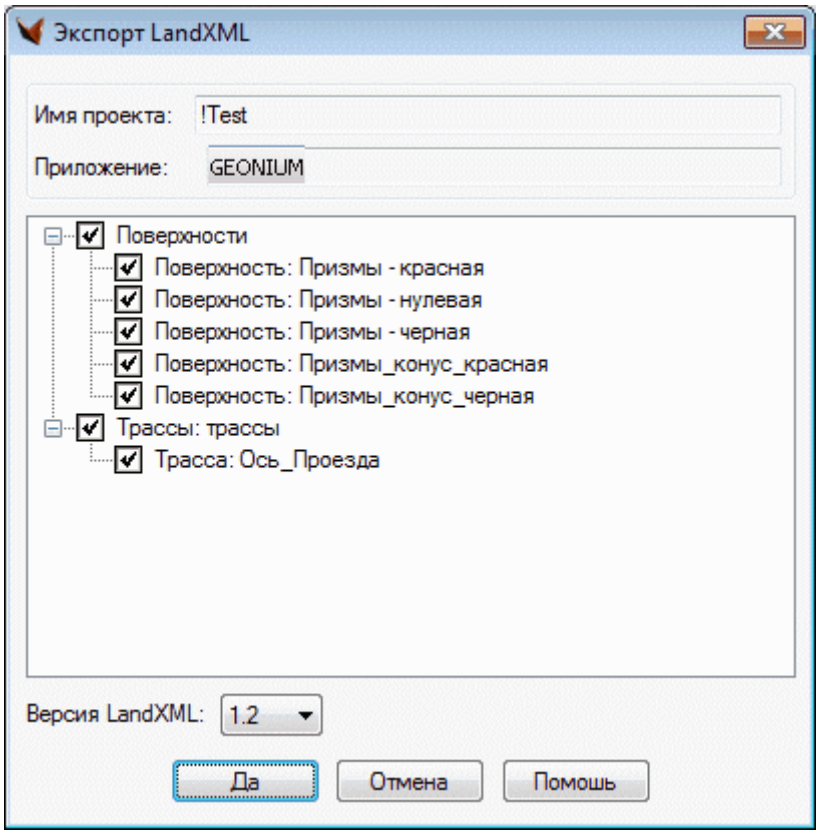
Их можно просмотреть и вставить в чертеж с помощью «Проводника проекта».

1.3.3.10 Экспорт в LandXML

Команда позволяет экспортировать в LandXML следующие объекты проекта:
- группы геоточек;

- поверхности (вершины, грани);
- планы и профили трасс.

Так же возможно указать, в какой версии LandXML сохранять файл.

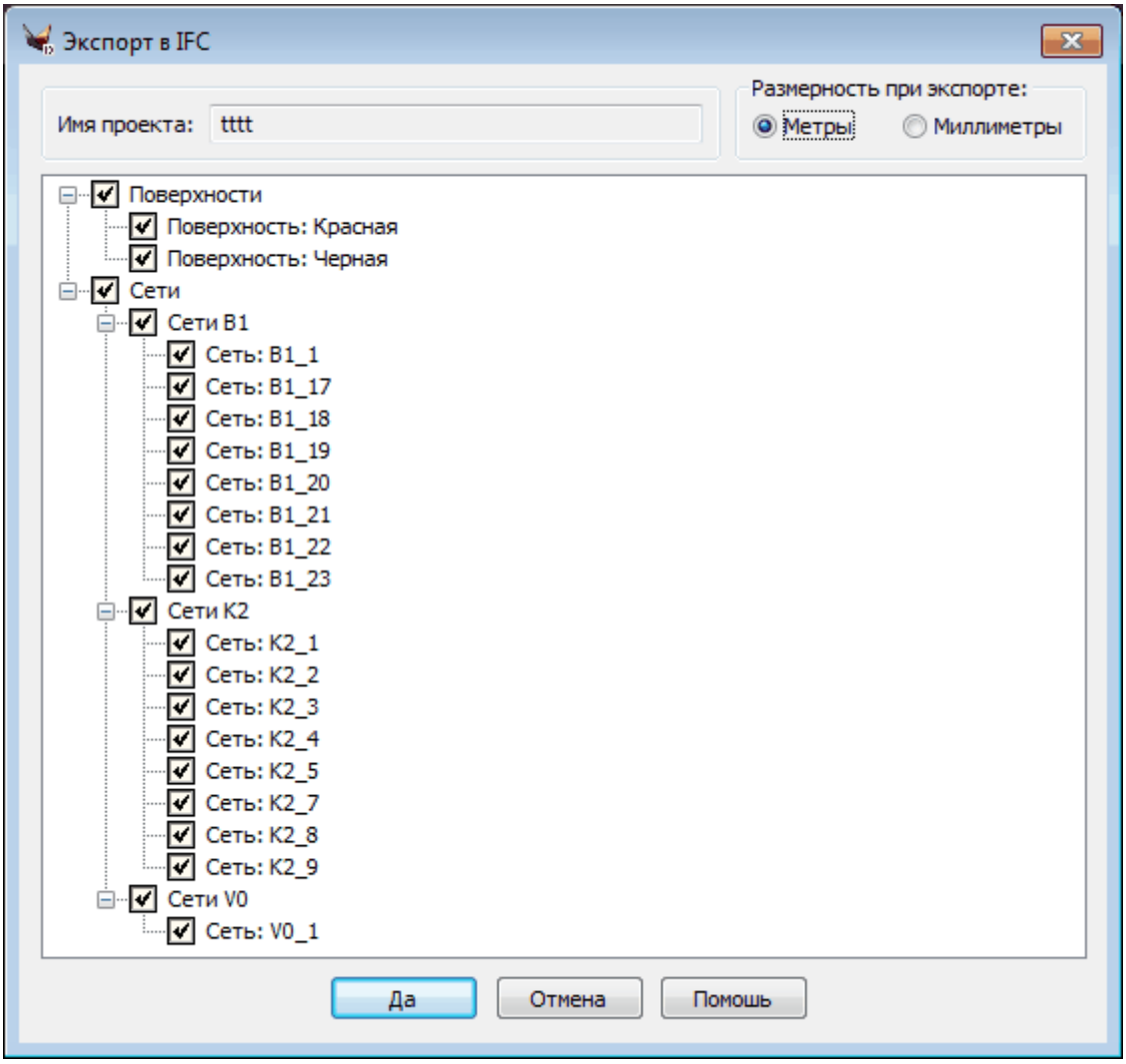


См. также

Экспорт пикетажных данных – Редактор пикетажных данных п.11

1.3.3.11 Экспорт в формат IFC

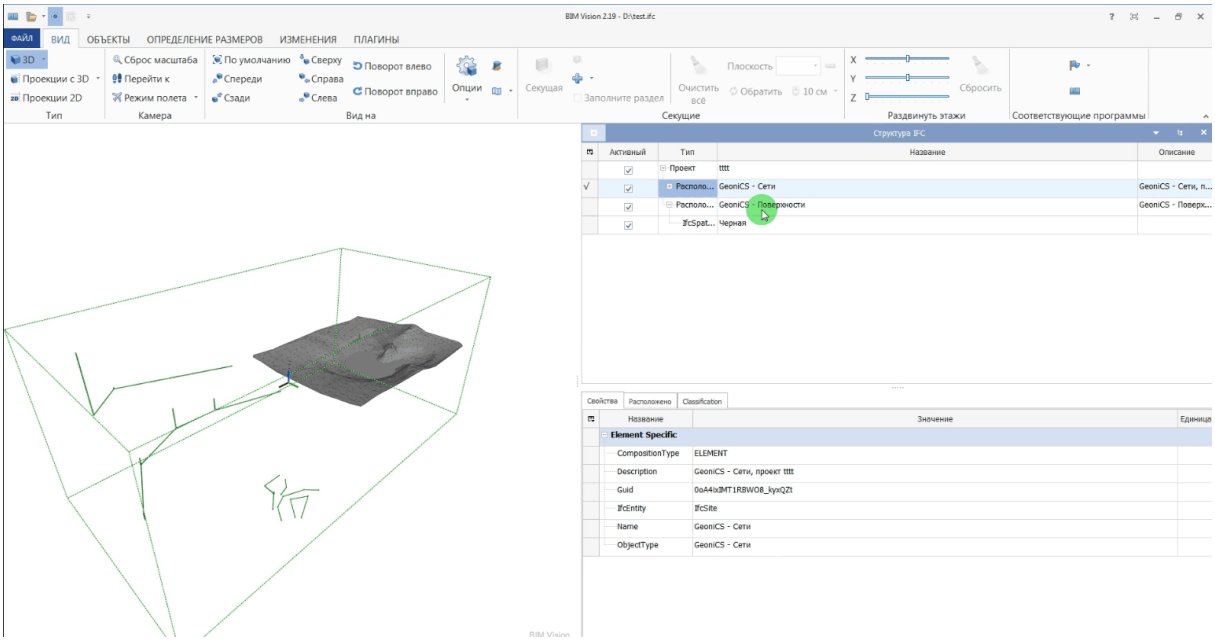
фильмы (зеркало)
В диалоге



нужно выбрать из Проекта необходимые объекты для экспорта.
Размерность при экспорте:

- для GeoniCS по-умолчанию метры (нормально читает координаты во всех вьюверах),
- для Геоники - миллиметры (во всех вьюверах результаты в 1000 раз меньше, зато при вставке в Нанокад - нормально.

Далее указывается файл с расширением *.ifc.
В существующий файл можно добавить новые данные.
В файле сохраняются выбранные объекты и ряд их основных свойств (например, для сетей, их вершин и сегментов).
Эти файлы можно просматривать с помощью соответствующего просмотрщика.

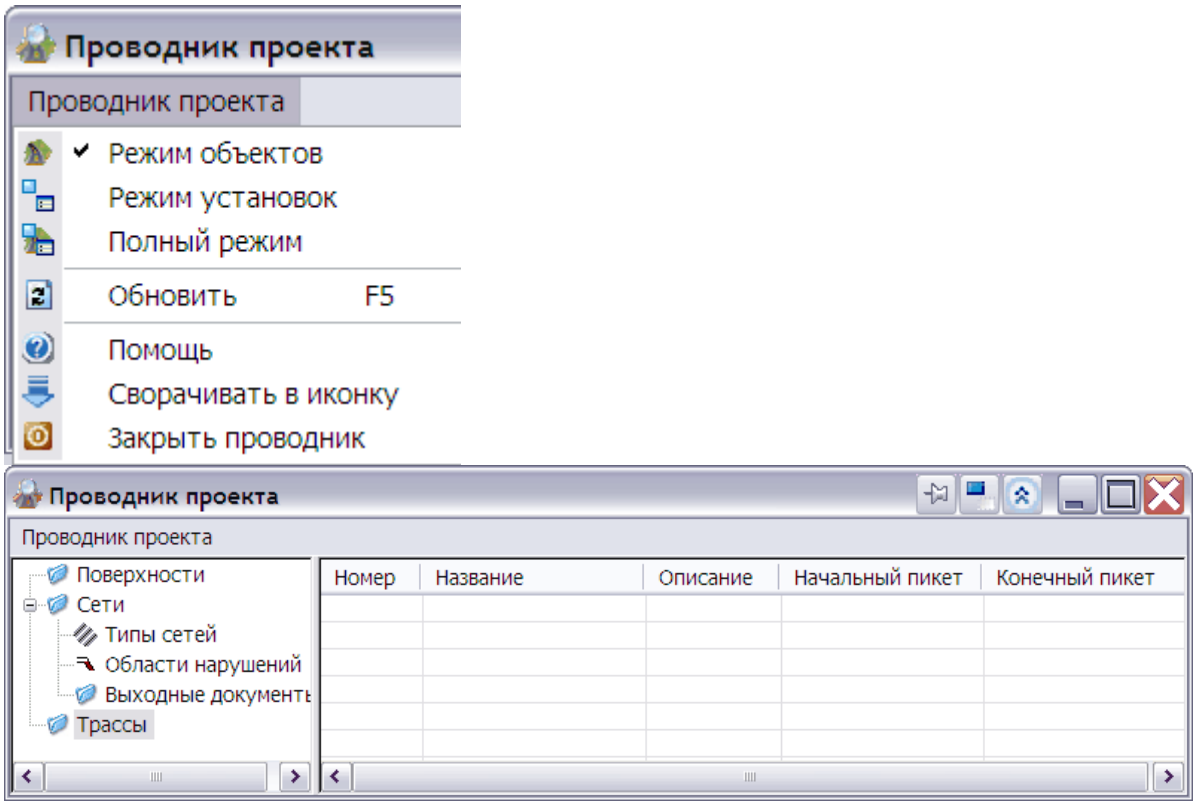


1.3.3.12 Проводник проекта - общая информация

фильмы (зеркало)

В Проводнике проекта все операции редактирования сведены к минимуму.

В Проводнике проекта для каждого функционального модуля имеется три режима отображения:



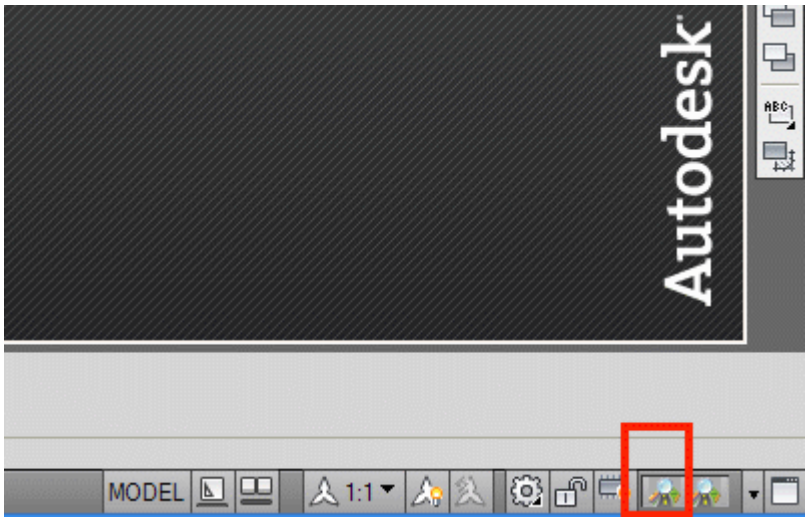
При многопользовательской работе над проектом можно вызвать функции перерисовки (F5). При этом информация в окне обновится в соответствии с текущим состоянием проекта.

При редактировании в формах Проводника при последующем переходе на другую ветвь система запрашивает, сохранять ли данные.

При редактировании доступны две кнопки:

- Применить – сохраняется из формы в объект,
- Вернуть – из объекта загружается в форму.

Окно Проводника можно минимизировать – свернуть в иконку. При этом она помещается в правой нижней части окна Автокада.



Если не открывается Проводник - может, в реестре сохранились неверные координаты окна...

Надо удалить раздел HKEY_CURRENT_USER\Software\ГЕОНИКА\GEONIUM\15.0\Explorer

В работе – возможность использовать несколько окон Проводника.

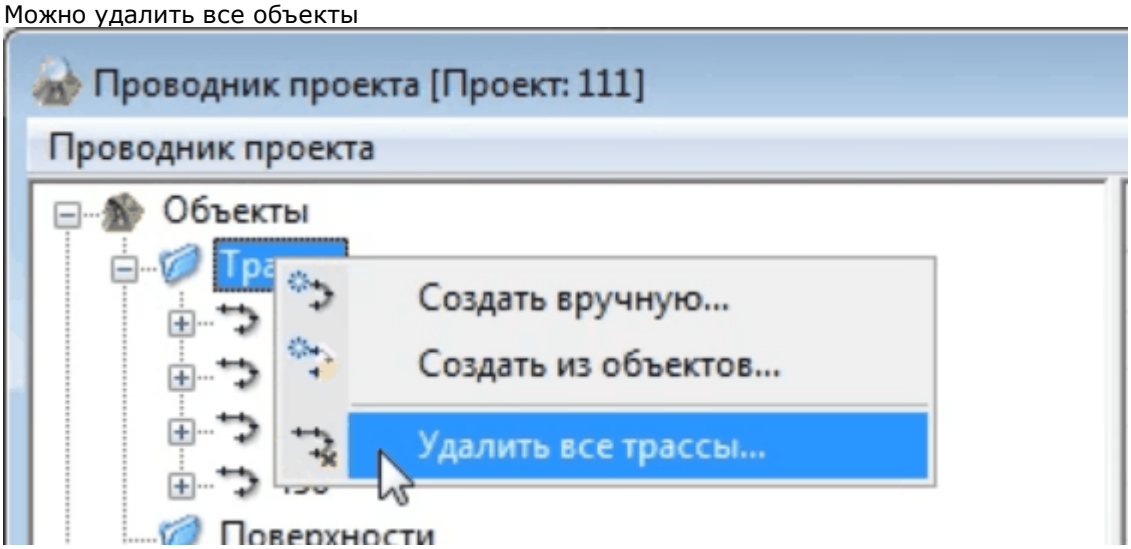
1.3.3.12.1 Удаление объектов через Проводник проекта

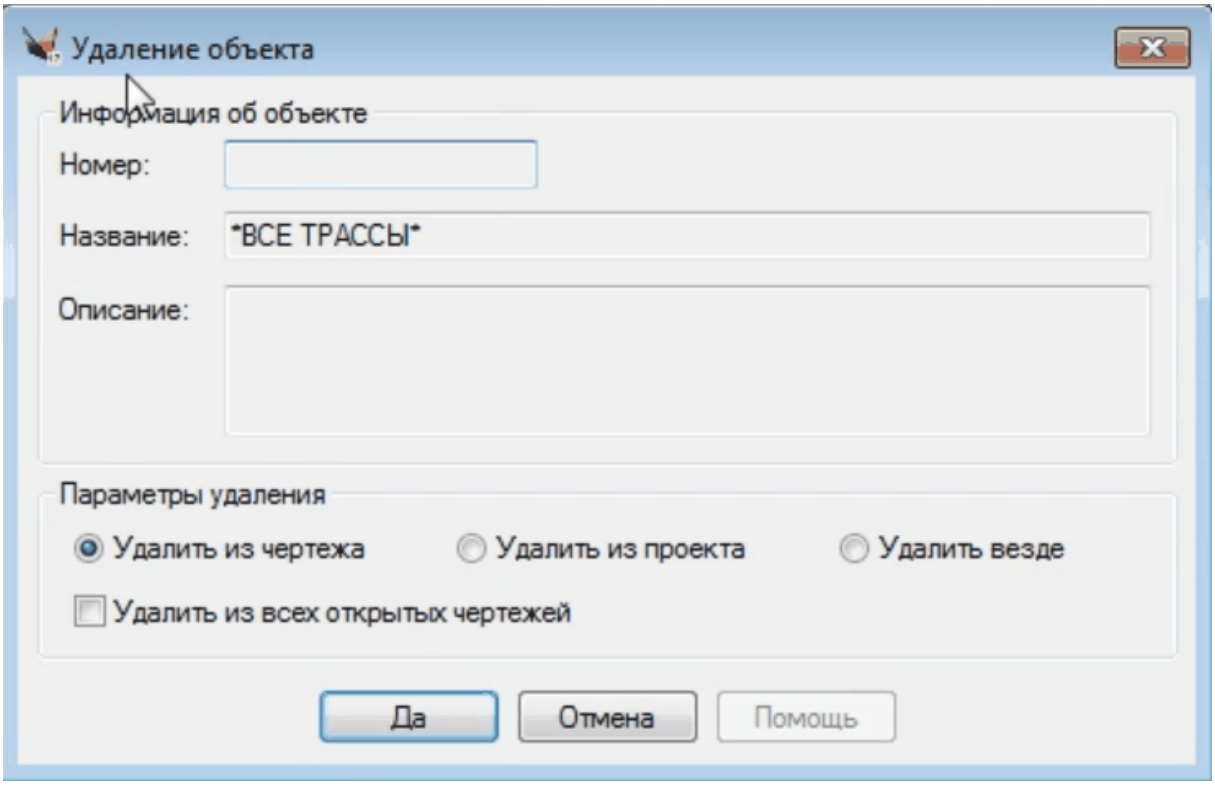
фильмы (зеркало)

Удаление любых объектов через Проводник проекта унифицировано для трасс, профилей, линий сечения, источников (есть особенности интерфейса кнопка), сечений (кнопка для удаления).

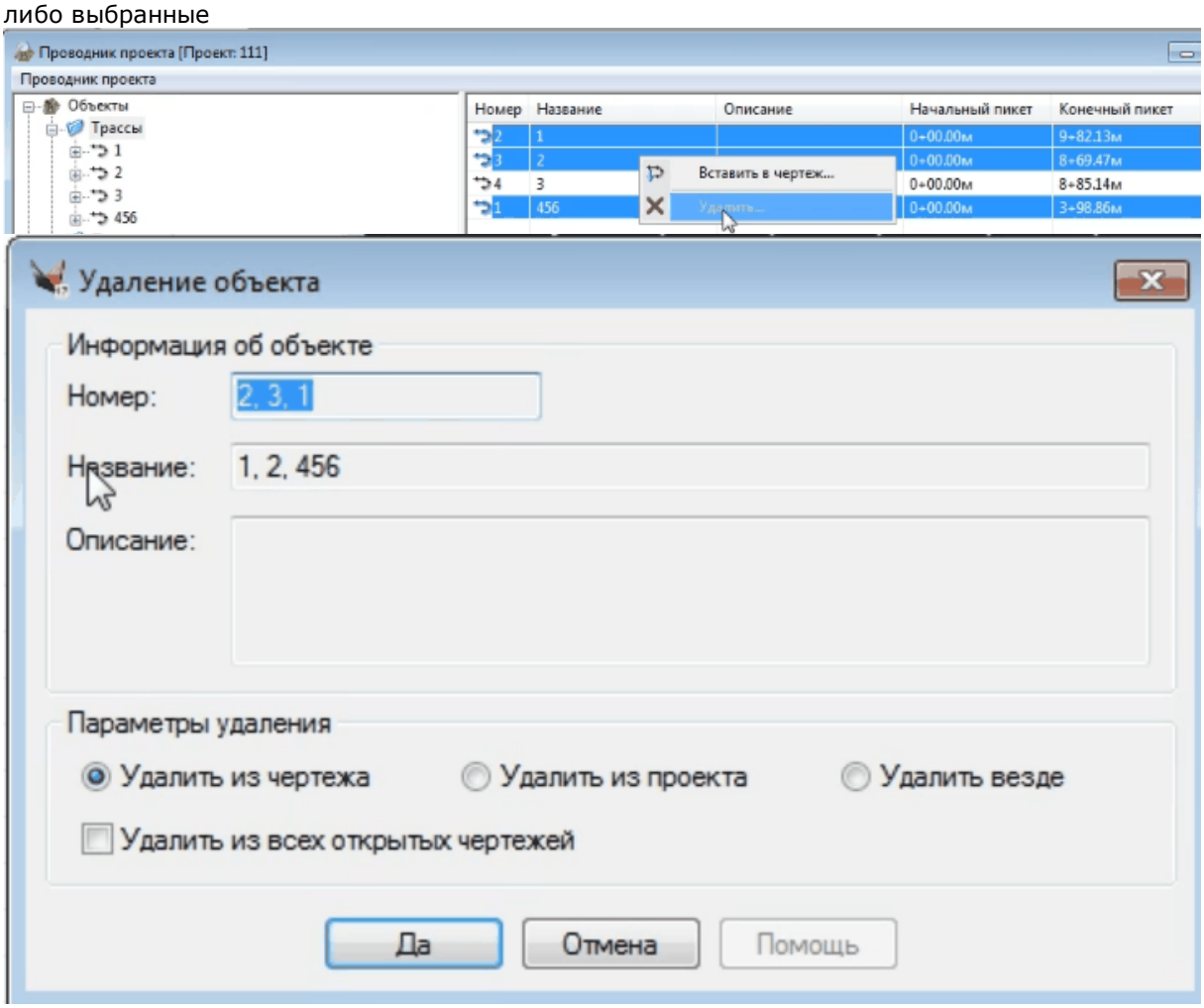
При этом при удалении иерархически более высокого объекта удаляются подчиненные ему (например, при удалении линии сечения удаляются сечения; при удалении трассы - все ее объекты...)

Можно удалить все объекты





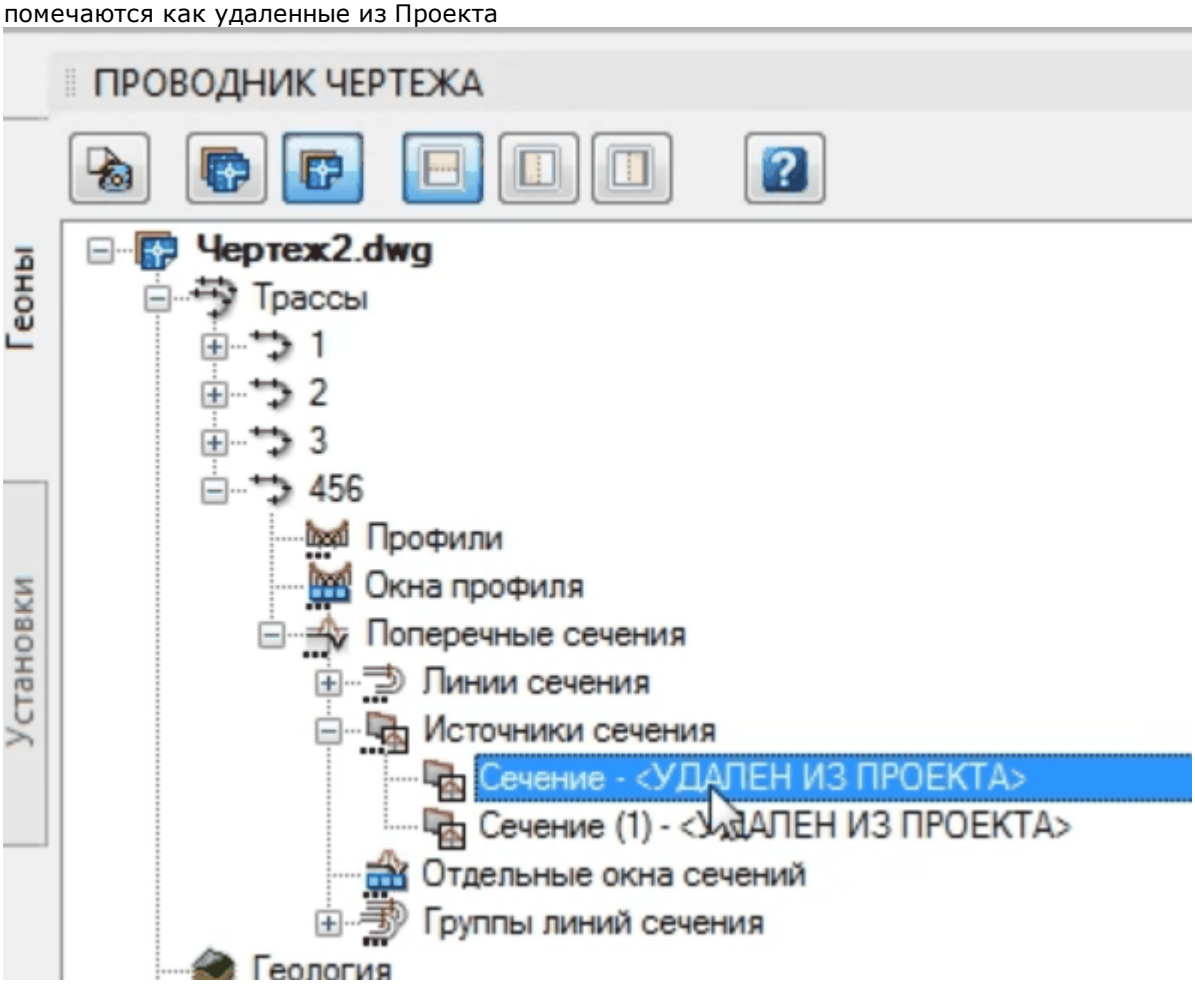
либо выбранные



Если выбранно несколько проектных объектов, то вызывается диалог удаления из проекта,
А если есть чертежные, то не вызывается.

При удалении из чертежа (или Везде) можно восстановить (в чертеже только!) командой _Undo. (Также доступна и команда _Redo.)

При удалении из проекта - объекты из чертежа не удаляются, а в Проводнике чертежа помечаются как удаленные из Проекта



- в т.ч. это применимо ко всем подчиненным оьъектам.
(Естественно, чертежная команда _Undo к таким объектам неприменима.)
Для таких объектов доступна только команда Удалить (из чертежа). То же и в случае смешанного выбора, т.е.когда есть и те, что в проекте, и только в чертеже.
При выборе таких объектов на них нет ручек для редактирования.

См.
Удаление линий сечения в проекте

1.3.3.13 Обновление чертежа

После изменения чего-либо в проекте (например, через Проводник проекта) нужно выполнять команду GRE (GREGEN) или _REGENALL или соответствующий пункт меню.

1.3.4 Чертеж

фильмы (зеркало)

Геоны

Совместимость вперед и отсутствие совместимости назад

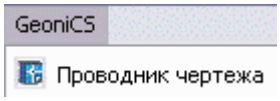
Шаблоны

Настройка масштаба готового чертежа

Установки формата переменных

Привязка по слоям

Изолирование объектов



Команда конвертации чертежа в проект

~Система слоев

Семантика

Подписи

Ведомости

1.3.4.1 Геоны

И может собственных Платонов
И быстрых разумом *геонов* ☺
Российская земля рождать...
под М.Ломоносова

Геон на геоне сидит и геоном погоняет ☺

Наша цель – тотальная геонизация всего, геонизм ☺

Как известно, в векторных графических системам, к которым относятся AutoCAD, nanoCAD, ZWCAD, – ограниченное количество векторных объектов – примитивов. В частности, в Автокаде их конечное число. Вместе с тем приложения требую создания своих собственных, "заказных", настраиваемых примитивов.

Именно по этому слову продукт получил свое название.

Благодаря им возможны интеллектуальная идентификация, визуализация, создание и редактирование объектов.

Объекты чертежа и проекта (БД), соответствующие объектам геоинженерной предметной области, их виду и поведению, мы назвали геонами. Эта "геонная идеология", по сути, уже пронизывает весь пакет, и в дальнейшем будет только усилена.

Геоны могут состоять из частей (субгеонов). У геонов и субгеонов могут быть свойства. Значениями некоторых свойств могут быть имена наборов (например, набора полосок для окна профиля или набора типов полдписей для профиля) или имена стилей. Стиль – это поименованная совокупность параметров, определяющих внешний вид и-или поведение геонов. Такой субгеон, как подписи, практически одинаков для всех геонов: подписи различаются только точками привязки (1--4) и информационными полями.

При выполнении сохранения в блок (_WBLOCK) для чертежей с геонами, при вставке блоков для чертежей с геонами, при перетаскивании геонов из чертежа в чертеж, при копировании-вставке генов --- обеспечена корректная работа.

Ниже приводится их перечень, применяемый в программном комплексе GEONIUM.

ОБЩИЕ

Геолиния (3D полилиния с дугами),

выноска,

заплата,

направленные отрезок и дуга

ТОПОПЛАН

СИТУАЦИЯ

геолиния, в т.ч. картированная (3D, мультивидовой объект),

существующий откос,

площадной знак,

Горизонтальная планировка

ограждение,

лестница,

здание (стена с проемами),

улица

РЕЛЬЕФ

геоточка,

граница,

структурная линия,

ГЕНПЛАН

Вертикальная планировка

опорная точка планировки,

уклоноуказатель,

красная горизонталь,

проектный 3D-откос,

подпорная стенка (см. структурная линия разрыва),

бордюр,

СЕТИ

инженерная сеть,

ТРАССЫ

клотоида (спираль),

излом,

стрелка,

трасса,

профиль,

окно профиля,

корридор.

!! – некоторые геоны имеют различное отображение в трехмерном и плановом положении. Если в чертеже направление взгляда на текущем видовом экране (переменная VIEWDIR) имеет значение координаты Z, отличное от 1.0; это трехмерный вид, а не план. И геоны отрисовываются по трехмерному виду. Решается переходом в план текущей ПСК (команда _PLAN).

Двойной щелчок на геонах (геон-команда):

GcDb3dPolyline GCCMELEMENTEDIT

GcDb3dPolylineParam GCCMELEMENTEDIT

GcDbBoundary GCCMELEMENTEDIT

GcDbBreakline GCCMELEMENTEDIT

GcDb3dFence GCCMELEMENTEDIT

GcDbBuilding GCCMELEMENTEDIT

GCDBNET GCNTSHOWNETPROPS

GCDBALIGNMENT GCAGALIGNEDITLAYOUT

GCDBPROFILEVIEW GCPFEDITPROFILEVIEWPROPERTIES

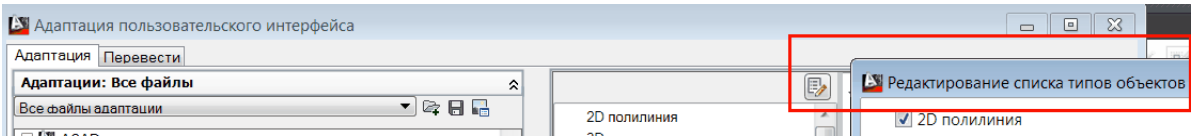
GCDBPROFILE GCPFEDITPROFILELAYOUT

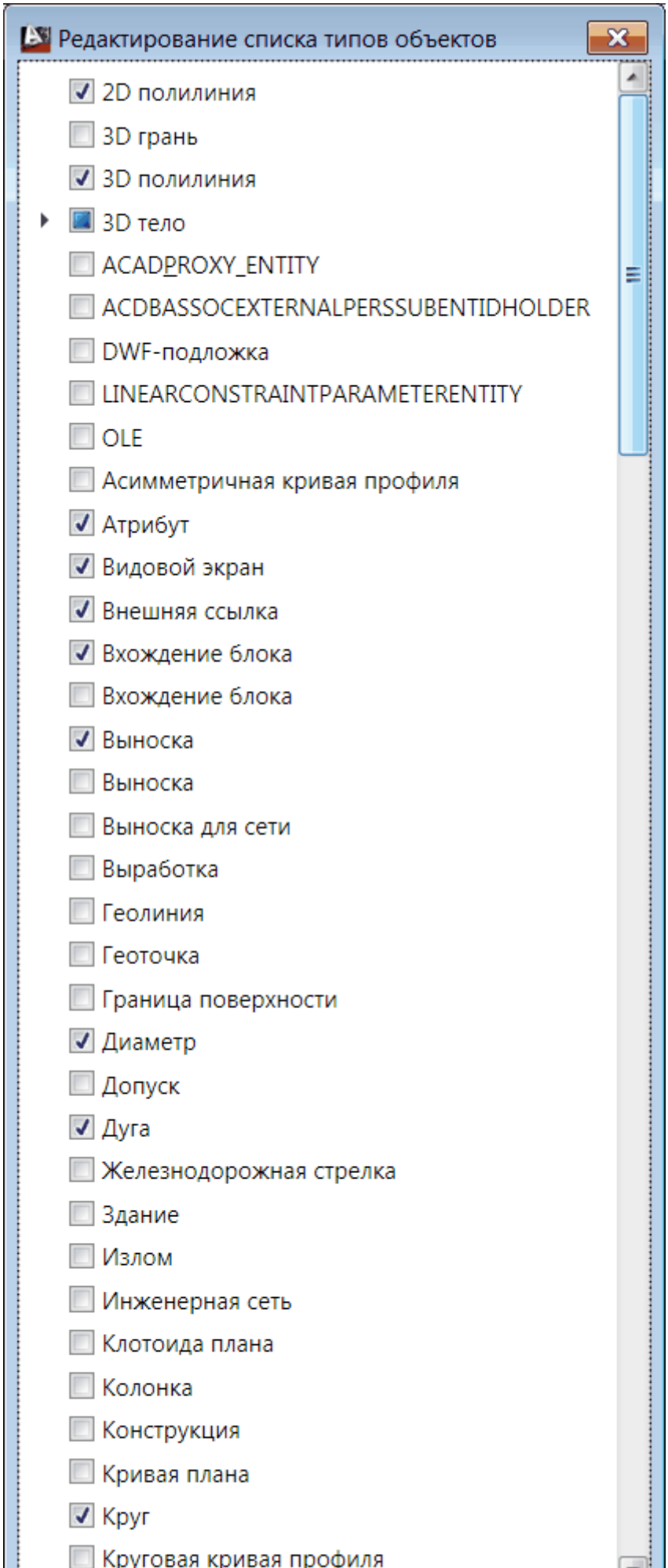
GCDBSAMPLELINE GCSCEDITSAMPLELINEPROPERTIES

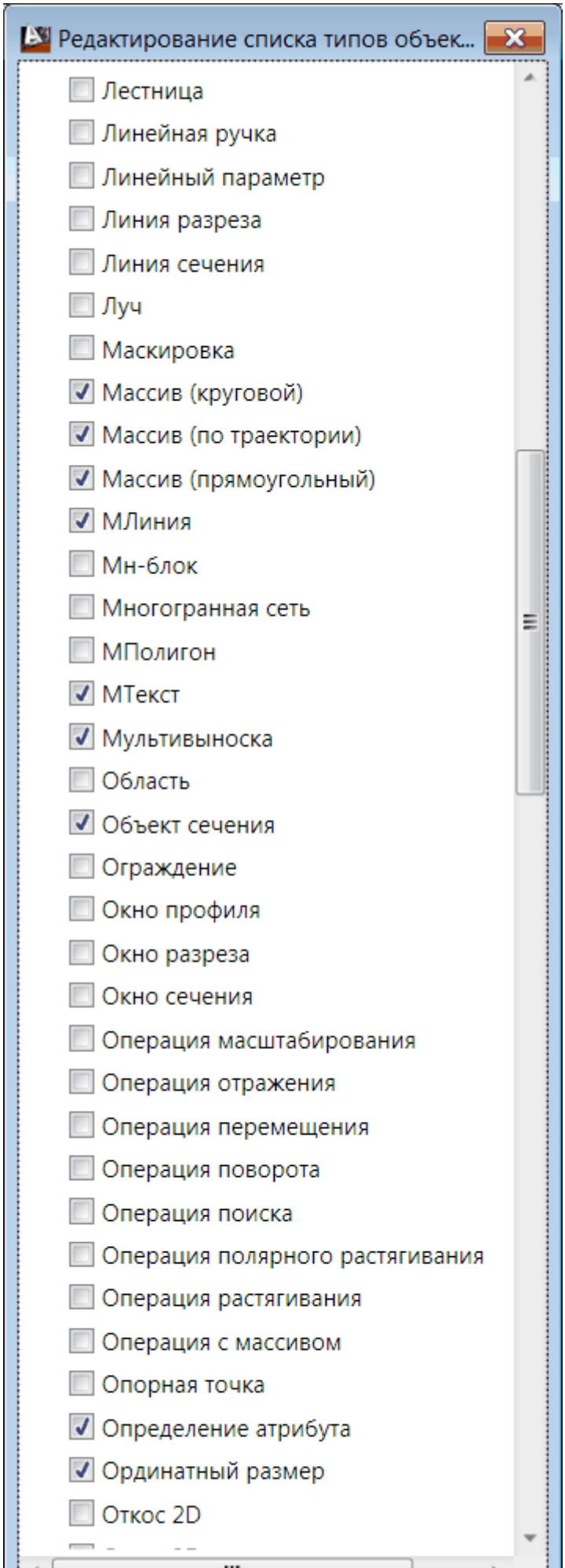
GCDBSECTIONVIEW GCSCEDITSECTIONVIEWPROPERTIES

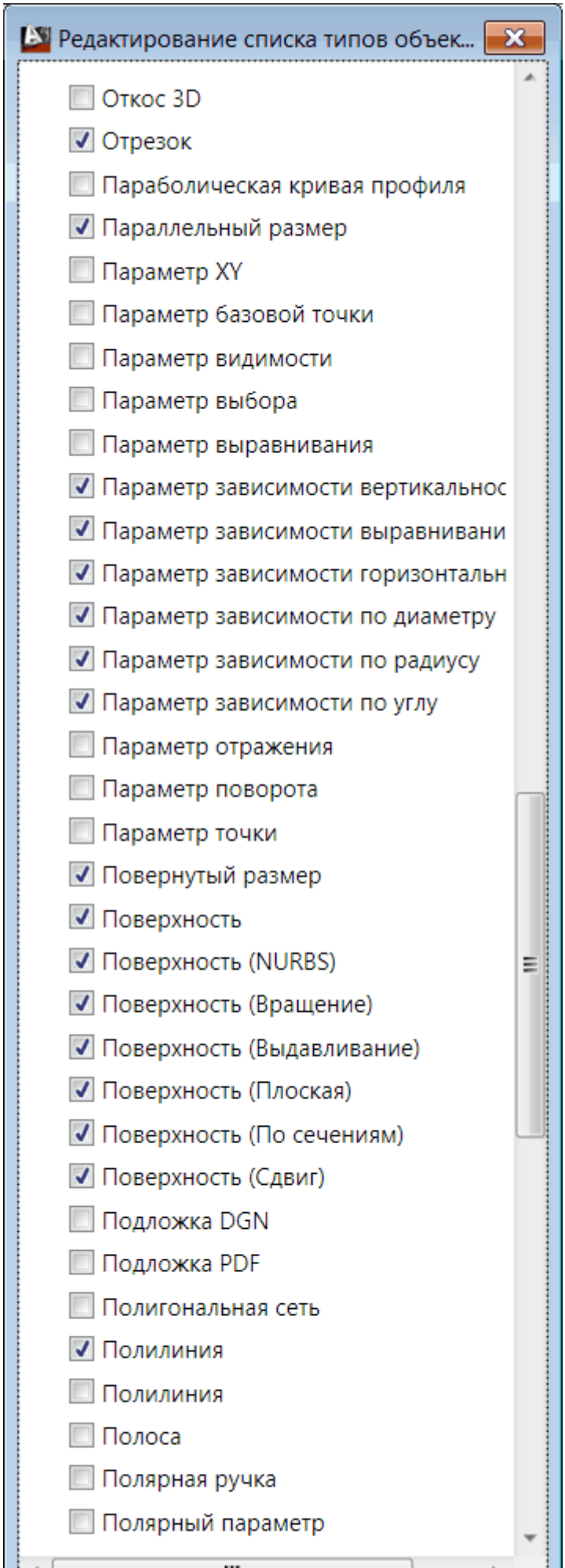
GCDBSECTION GCSCEDITSECTIONVIEWPROPERTIES

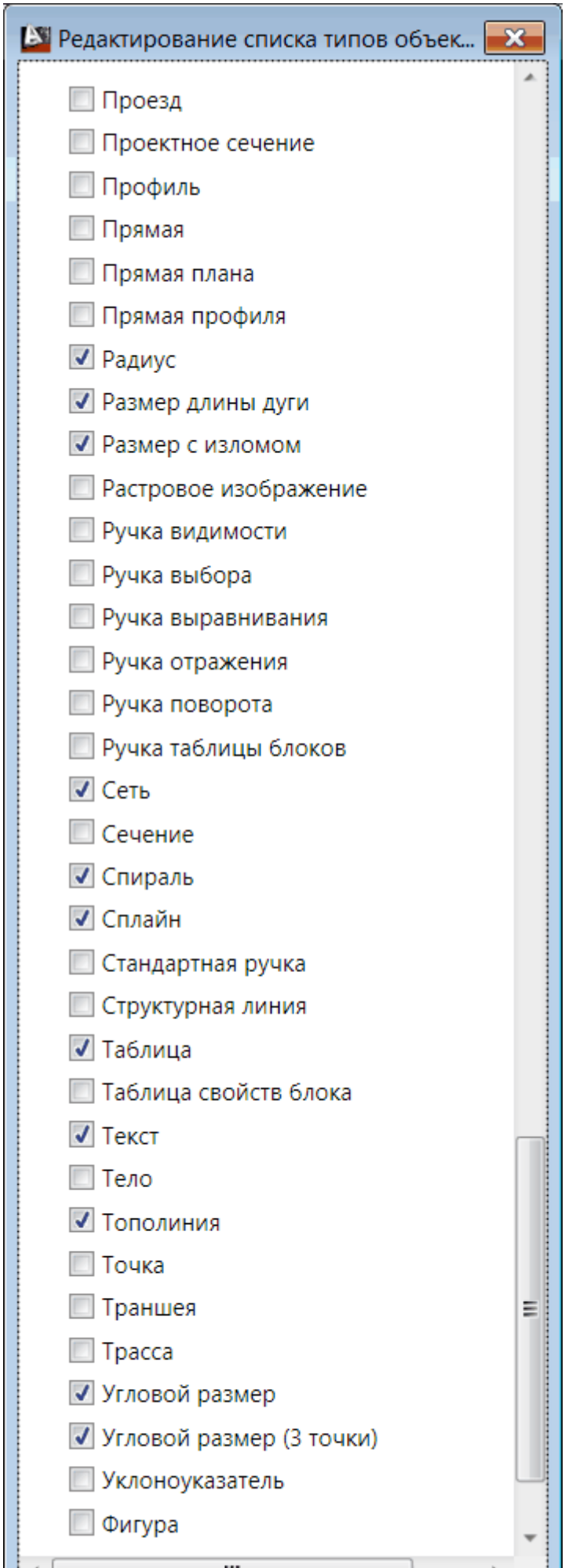
Примитивы Автокада и геоны GEONIUM:

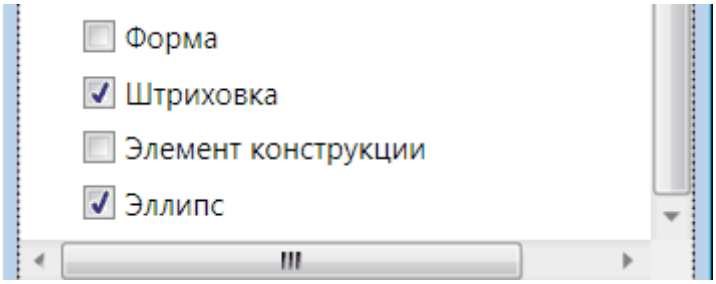



Редактирование списка типов объектов
2D полилиния
3D грань
3D полилиния
3D тело
ACADPROXY_ENTITY
ACDBASSOCEXTERNALPERSSUBENTIDHOLDER
DWF-подложка
LINEARCONSTRAINTPARAMETERENTITY
OLE
Асимметричная кривая профиля
Атрибут
Видовой экран
Внешняя ссылка
Вхождение блока
Вхождение блока
Выноска
Выноска
Выноска для сети
Выработка
Геолиния
Геоточка
Граница поверхности
Диаметр
Допуск
Дуга
Железнодорожная стрелка
Здание
Излом
Инженерная сеть
Клотоида плана
Колонка
Конструкция
Кривая плана
Круг
Круговая кривая профиля


Редактирование списка типов объек...
Лестница
Линейная ручка
Линейный параметр
Линия разреза
Линия сечения
Луч
Маскировка
Массив (круговой)
Массив (по траектории)
Массив (прямоугольный)
МЛиния
Мн-блок
Многогранная сеть
МПолигон
МТекст
Мультивыноска
Область
Объект сечения
Ограждение
Окно профиля
Окно разреза
Окно сечения
Операция масштабирования
Операция отражения
Операция перемещения
Операция поворота
Операция поиска
Операция полярного растягивания
Операция растягивания
Операция с массивом
Опорная точка
Определение атрибута
Ординатный размер
Откос 2D


Редактирование списка типов объек...
Откос 3D
Отрезок
Параболическая кривая профиля
Параллельный размер
Параметр XY
Параметр базовой точки
Параметр видимости
Параметр выбора
Параметр выравнивания
Параметр зависимости вертикальнос
Параметр зависимости выравнивани
Параметр зависимости горизонтальн
Параметр зависимости по диаметру
Параметр зависимости по радиусу
Параметр зависимости по углу
Параметр отражения
Параметр поворота
Параметр точки
Повернутый размер
Поверхность
Поверхность (NURBS)
Поверхность (Вращение)
Поверхность (Выдавливание)
Поверхность (Плоская)
Поверхность (По сечениям)
Поверхность (Сдвиг)
Подложка DGN
Подложка PDF
Полигональная сеть
Полилиния
Полилиния
Полоса
Полярная ручка
Полярный параметр


Редактирование списка типов объек...
Проезд
Проектное сечение
Профиль
Прямая
Прямая плана
Прямая профиля
Радиус
Размер длины дуги
Размер с изломом
Растровое изображение
Ручка видимости
Ручка выбора
Ручка выравнивания
Ручка отражения
Ручка поворота
Ручка таблицы блоков
Сеть
Сечение
Спираль
Сплайн
Стандартная ручка
Структурная линия
Таблица
Таблица свойств блока
Текст
Тело
Тополиния
Точка
Траншея
Трасса
Угловой размер
Угловой размер (3 точки)
Уклоноуказатель
Фигура



Для геонов может быть установлено отображение динамических размеров.

Обновление чертежа с геонами происходит по команде

1.3.4.2 Шаблоны

В поставку ПК GEONIUM входят 5 шаблонов:

•GEONIUM.dwt – стандартный пустой шаблон GEONIUM, в который включены шрифты ESKD, CYRW, размерный стиль GENPLAN и пр.

•Геомодель.dwt – шаблон на основе GEONIUM.dwt, в котором создан классификатор геологических классов грунтов и геоиндексов.

•Трассы.dwt – шаблон на основе GEONIUM.dwt, в котором настроены стили трассы, профиля и сечений для оформления чертежей согласно ГОСТ Р 21.1701-97 «Правила выполнения рабочей документации автомобильных дорог», ГОСТ Р 21.1207-97 «Условные графические обозначения на чертежах автомобильных дорог».

•Геомодель + Трассы.dwt – шаблон, в котором объединены классификаторы геологии из шаблона Геомодель.dwt и стили трасс, профилей и сечений из шаблона Трассы.dwt.

•МИНСКИНЖПРОЕКТ.dwt – шаблон для комплексного оформления чертежей, подготовленный специалистами Минскинжпроект.

1.3.4.3 Установки

фильм *(зеркало)*

Установки чертежа

Установки формата переменных

Привязка по слоям

Установки расчета отметок профиля

Установки по разделам

Про обновление см. Проводник чертежа. Стили. Файл-прототип, т.е. на регенерация чертежа не приводит к автоматическому обновлению чертежа по проекту.

1.3.4.3.1 Установки чертежа

фильм (зеркало)

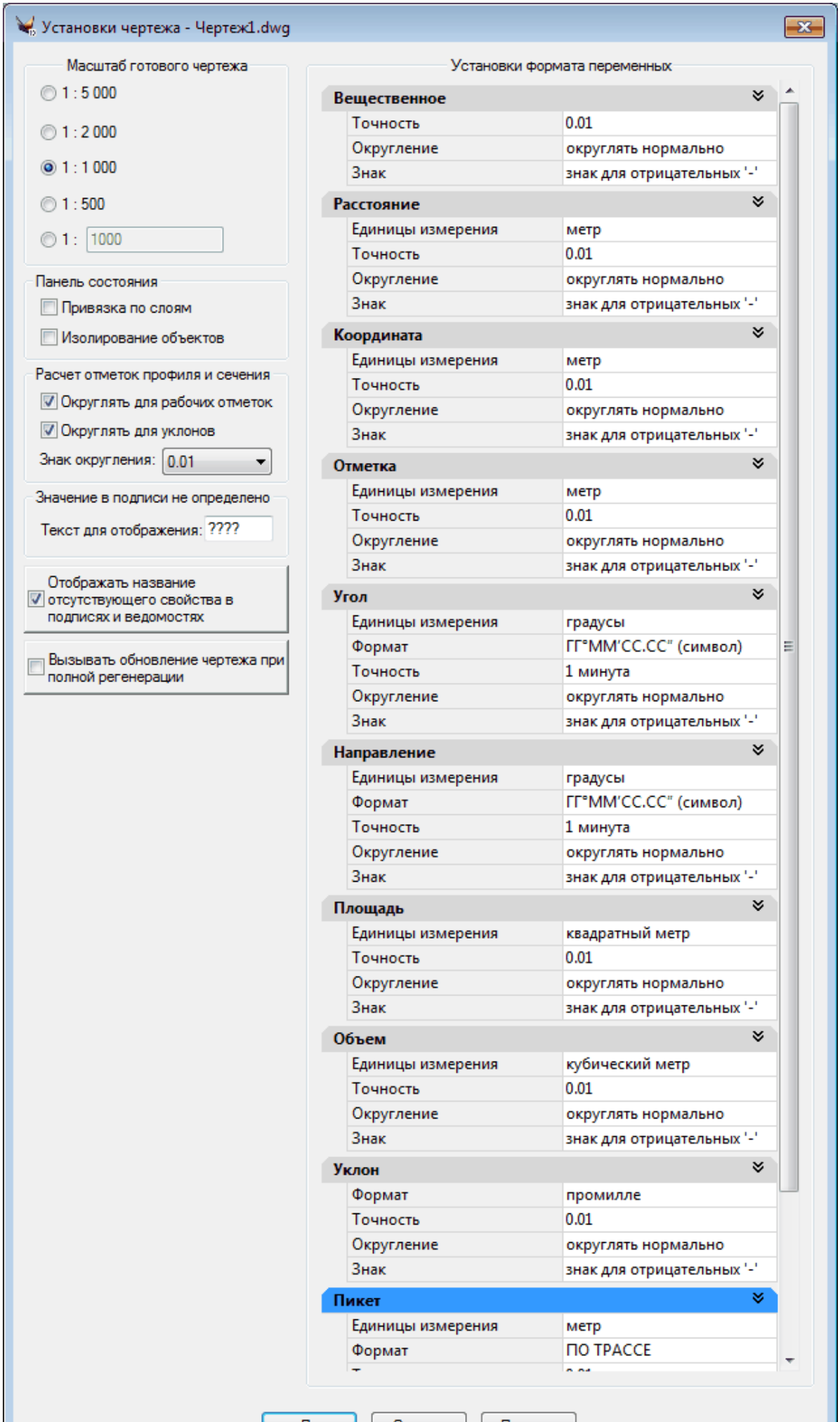
GEONIUM – моделирующий пакет – он моделирует объекты НА МЕСТНОСТИ**. В**

GEONIUM 1 единица чертежа = 1 м МЕСТНОСТИ.

Т.е. в пространстве модели нужно создавать МОДЕЛЬ генплана и ни в коем случае не делать там же оформление.

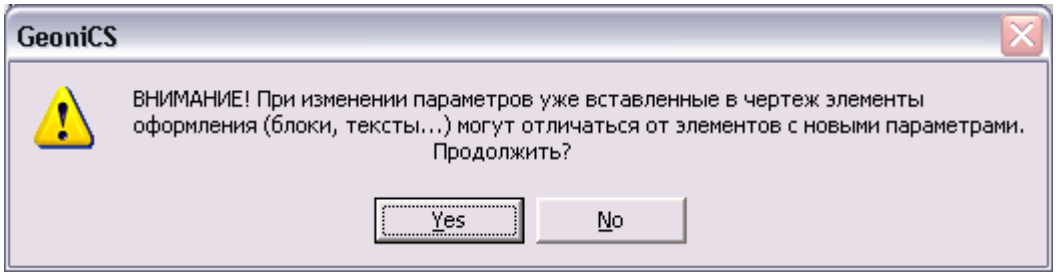
Если же выводить в платформе модель в масштабе 1:1, то это будет соответствовать М1:1000.

Чтобы установить другой масштаб, вызовите Проводник чертежа, закладка Установки и щелкните правой кнопкой мыши на имени чертежа.


Установки чертежа - Чертеж1.dwg
Масштаб готового чертежа
1 : 5 000
1 : 2 000
1 : 1 000
1 : 500
1 : 1000
Панель состояния
Привязка по слоям
Изолирование объектов
Расчет отметок профиля и сечения
Округлять для рабочих отметок
Округлять для уклонов
Знак округления: 0.01
Значение в подписи не определено
Текст для отображения: ????
Отображать название отсутствующего свойства в подписях и ведомостях
Вызывать обновление чертежа при полной регенерации
Установки формата переменных
Вещественное
Точность 0.01
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Расстояние
Единицы измерения метр
Точность 0.01
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Координата
Единицы измерения метр
Точность 0.01
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Отметка
Единицы измерения метр
Точность 0.01
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Угол
Единицы измерения градусы
Формат ГГ°ММ'СС.СС" (символ)
Точность 1 минута
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Направление
Единицы измерения градусы
Формат ГГ°ММ'СС.СС" (символ)
Точность 1 минута
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Площадь
Единицы измерения квадратный метр
Точность 0.01
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Объем
Единицы измерения кубический метр
Точность 0.01
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Уклон
Формат промилле
Точность 0.01
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Пикет
Единицы измерения метр
Формат ПО ТРАССЕ

Установите, например, 1:500. Масштаб выходного чертежа запоминается в dwg. Далее необходимо сохранить пустой чертеж как GEONIUM.dwt и использовать его как шаблон.
Масштаб готового чертежа определяет элементы оформления – высоту текстов, толщины линий. (Генерализацию – изменение вида объектов в зависимости от масштаба – система не делает!)
Соответственно, во всех диалоговых окнах размеры элементов оформления всегда задаются в мм готового чертежа.
А в макетах пространства листа нужно создать вьюпорт и там задать масштаб (масштаб по умолчанию – 1:1000; а для М1:500, например, 2:1 – знак увеличится; для М1:2000 надо задать 1:2, знак уменьшится.)
Изучите, как удобно использовать Пространство листа.
Используйте Оформление GEONIUM или делайте для себя аналогично.

Изменять масштаб готового чертежа можно в процессе работы.
Но – внимание! – на ранее отрисованные примитивы изменение масштаба не влияет.
Поэтому выдается предупреждение



Изменения будут применяться только к вновь создаваемым объектам, а ранее сделанная часть не изменится, т.е. получится «разнокалиберный» чертеж.
Имеется функция автозамены (высоты текстов, ltscale линий) для генплана. При этом, однако, может получиться "налезание" надписей друг на друга и на другие элементы чертежа.
При изменении масштаба выходного чертежа происходит принудительная регенерация.

1.3.4.3.2 Установки формата переменных (свойств, инф. полей)

Установки применяются для ВВОДА соответствующих переменных. (Тем не менее, здесь же будут приведены и установки для вывода, используемые в стилях.)

Для вывода имеются соответствующие расширенные установки.

Вещественное

Расстояние

Координата

Отметка

Угол

Направление

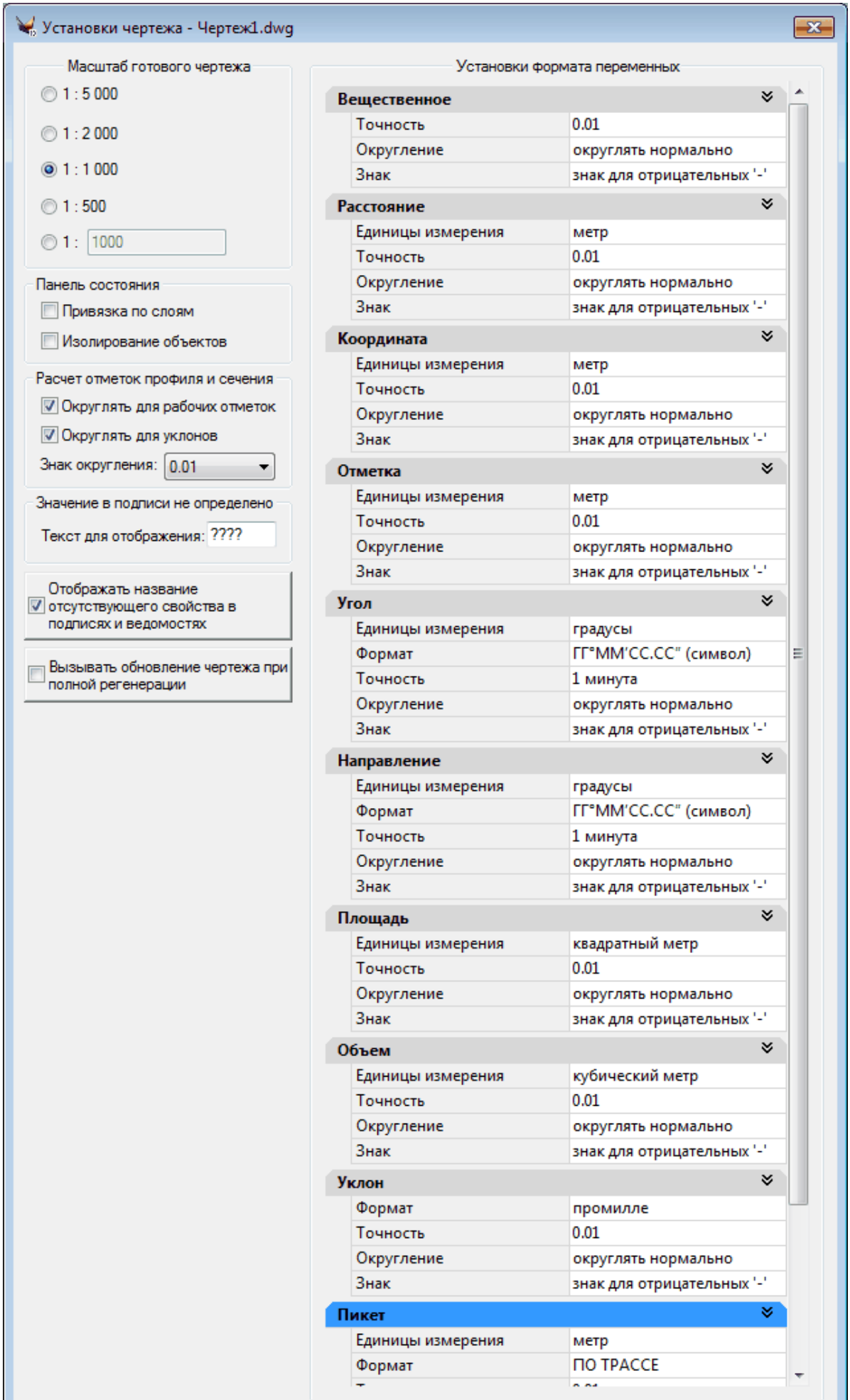
Площадь

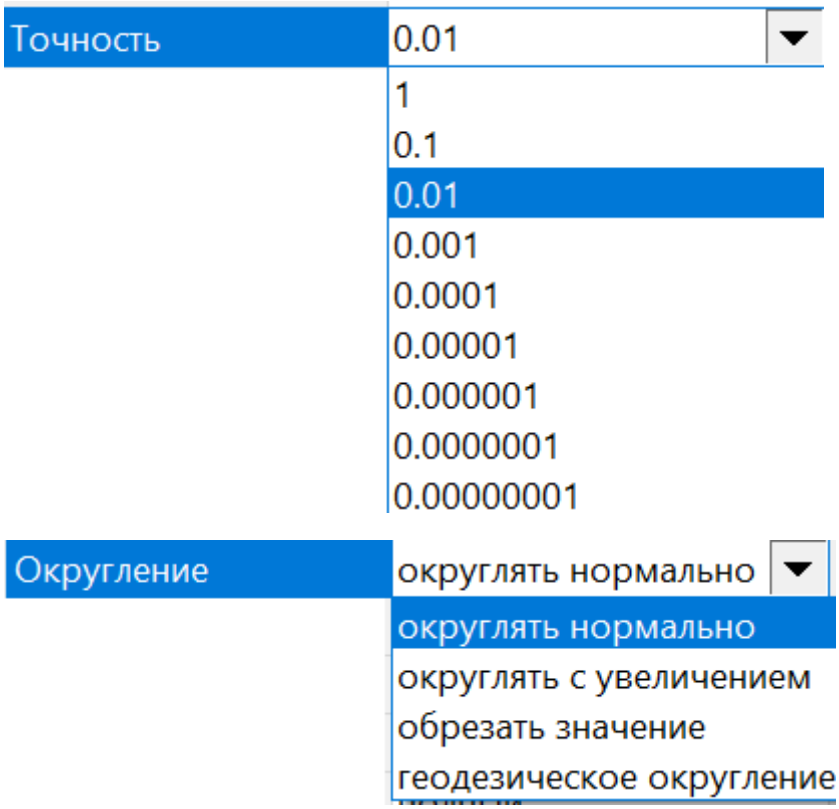
Объем

Уклон

Пикет

1.3.4.3.2.1 Вещественное





Округление

Определяет способ округления чисел в сторону увеличения или уменьшения с количеством десятичных разрядов, заданных параметром "Точность":

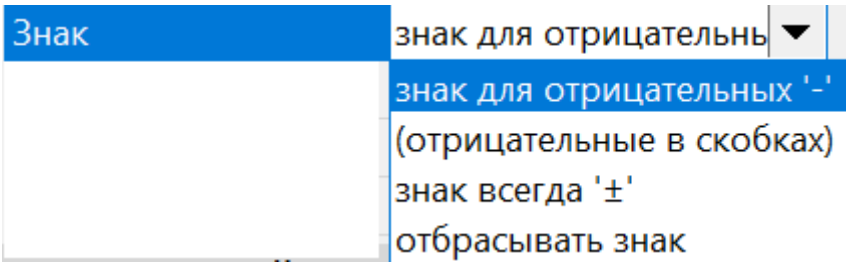
Нормальное округление. Если последняя отображаемая цифра — четная, а следующая цифра — 5, программа выполняет округление до ближайшего меньшего числа. Если последняя отображаемая цифра — нечетная, а следующая цифра — 5, программа выполняет округление до ближайшего большего числа. Введенное значение 100,12345 при точности 4 будет отображаться как 100,1234.

Если следующая цифра за последней отображаемой цифрой больше 5, программа выполняет округление до ближайшего большего числа. Если следующая цифра за последней отображаемой цифрой меньше 5, программа выполняет округление до ближайшего меньшего числа.

Прим.: В AutoCAD наибольшее возможно количество отображаемых знаков после десятичного разделителя — 8. Однако фактическая точность за пределами возможностей отображения все же будет влиять на округление. Например, 25,12500000001 при точности до двух знаков будет округляться до 25,13.

Округление с увеличением: округление чисел всегда производится в сторону увеличения. Значение 100,12345 с точностью 4 будет отображаться как 100,1235, а с точностью 2 - как 100,13.

Обрезать значение: длина чисел уменьшается до заданного количества десятичных разрядов без округления. Значение 100,12345 с точностью 4 будет отображаться как 100,1234, а с точностью 2 - как 100,12.



Определяет способ обозначения положительных или отрицательных чисел:

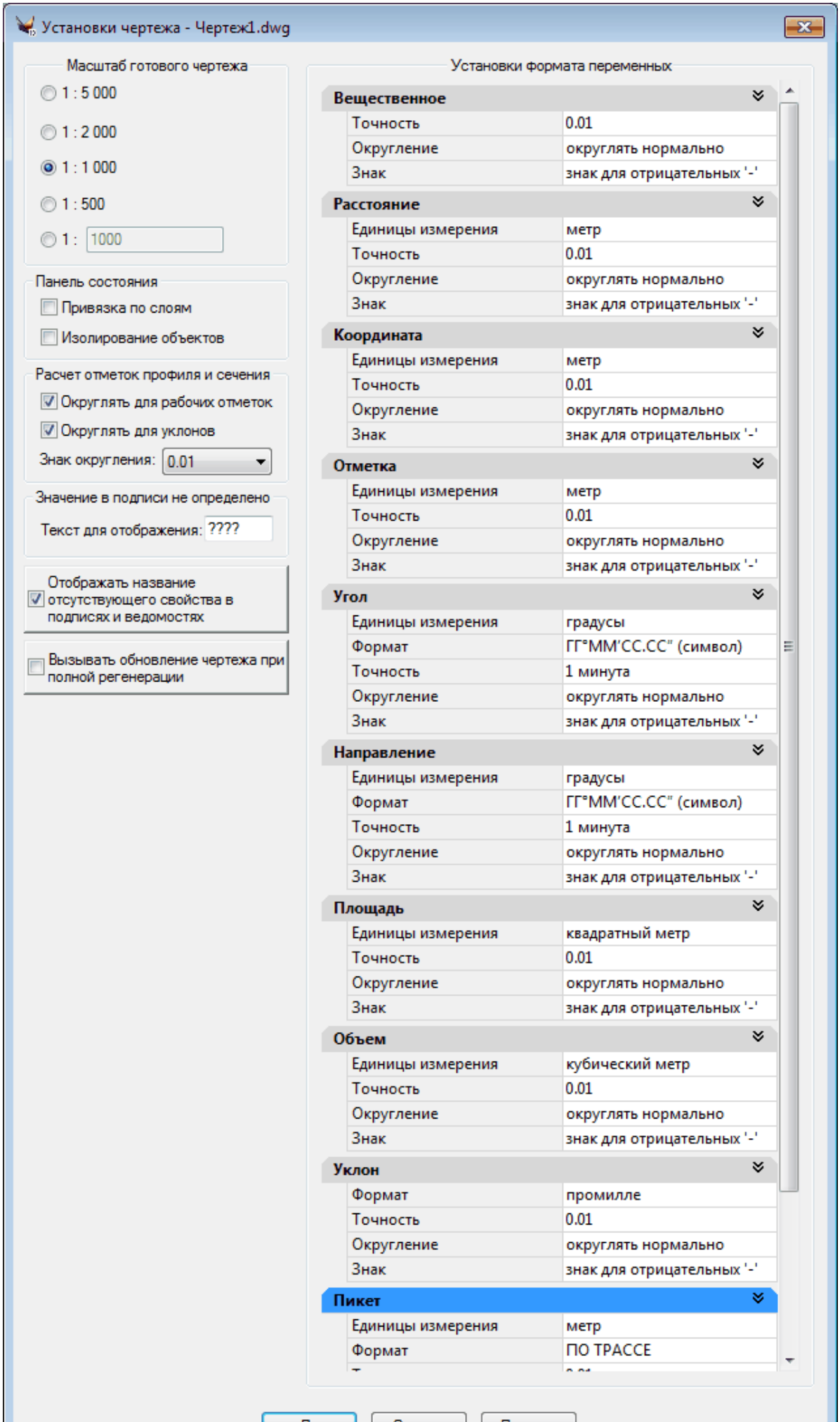
Отрицательные со знаком '-': знак ставится только перед отрицательными значениями. Пример: 100,00; -100,00

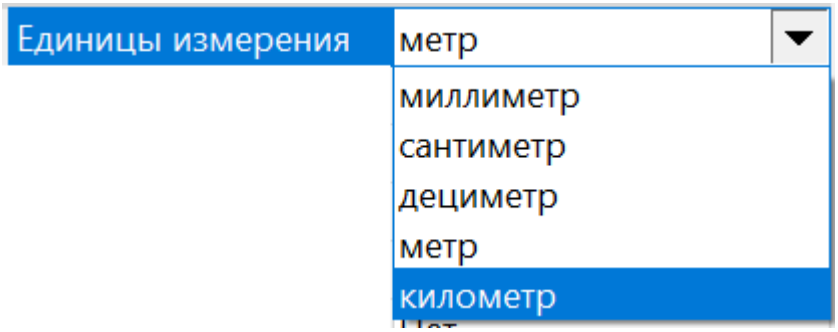
Отрицательные в скобках: отрицательные значения заключаются в скобки. Пример: 100,00; (100,00).

Всегда отображать знак +/-: знак ставится как перед положительными, так и перед отрицательными значениями. Пример: +100,00; -100,00

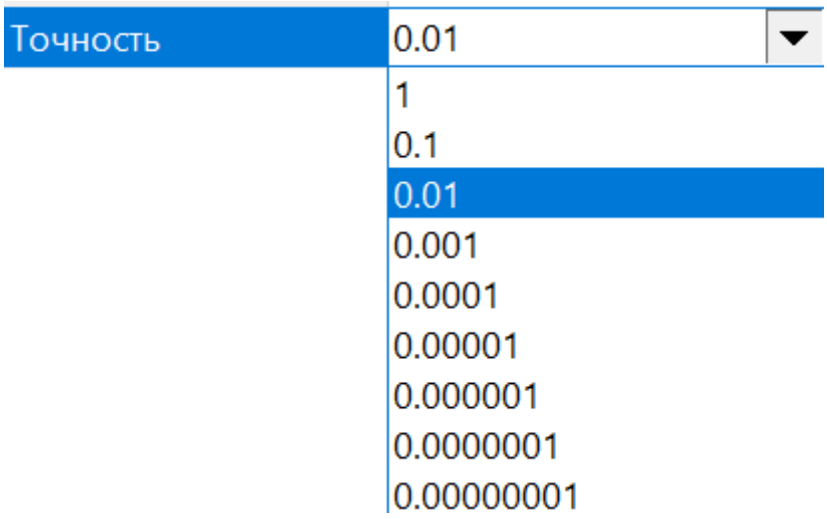
1.3.4.3.2.2 Расстояние

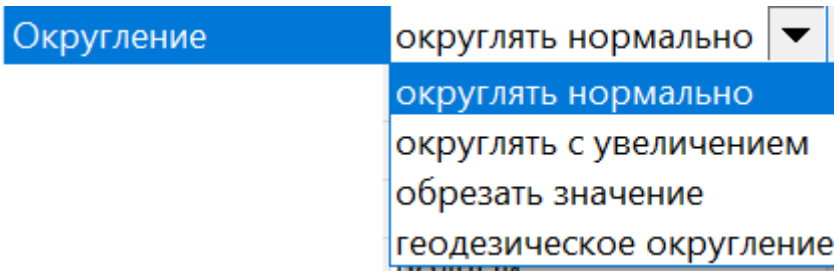
Данные параметры определяют способ отображения линейных расстояний.

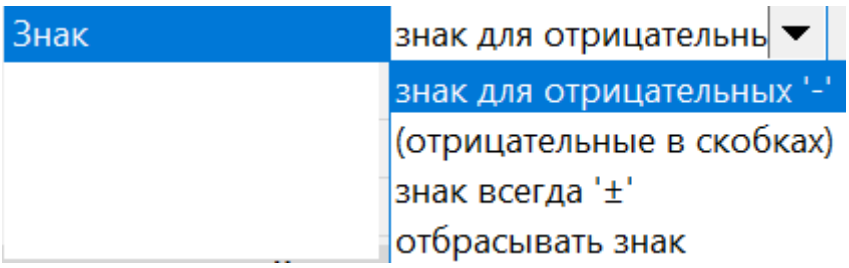

Установки чертежа - Чертеж1.dwg
Масштаб готового чертежа
1 : 5 000
1 : 2 000
1 : 1 000
1 : 500
1 : 1000
Панель состояния
Привязка по слоям
Изолирование объектов
Расчет отметок профиля и сечения
Округлять для рабочих отметок
Округлять для уклонов
Знак округления: 0.01
Значение в подписи не определено
Текст для отображения: ????
Отображать название отсутствующего свойства в подписях и ведомостях
Вызывать обновление чертежа при полной регенерации
Установки формата переменных
Вещественное
Точность 0.01
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Расстояние
Единицы измерения метр
Точность 0.01
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Координата
Единицы измерения метр
Точность 0.01
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Отметка
Единицы измерения метр
Точность 0.01
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Угол
Единицы измерения градусы
Формат ГГ°ММ'СС.СС" (символ)
Точность 1 минута
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Направление
Единицы измерения градусы
Формат ГГ°ММ'СС.СС" (символ)
Точность 1 минута
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Площадь
Единицы измерения квадратный метр
Точность 0.01
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Объем
Единицы измерения кубический метр
Точность 0.01
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Уклон
Формат промилле
Точность 0.01
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Пикет
Единицы измерения метр
Формат ПО ТРАССЕ



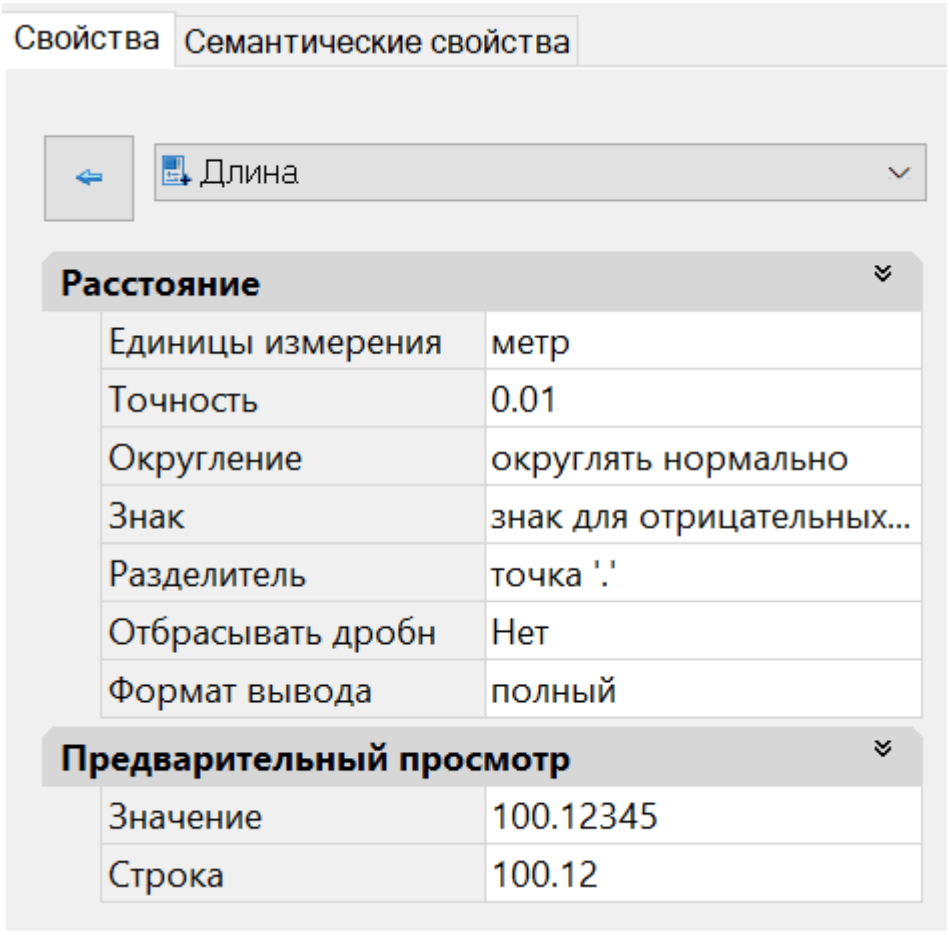
Точности отображения по типам (для расстояний – это системная переменная luprec).

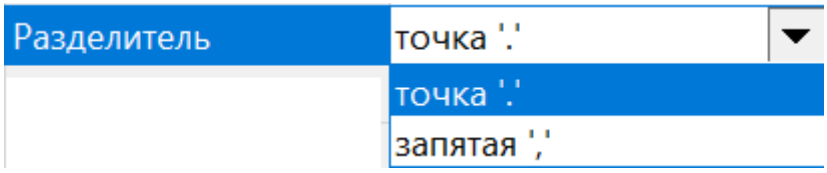


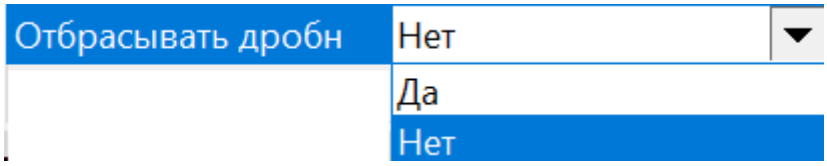


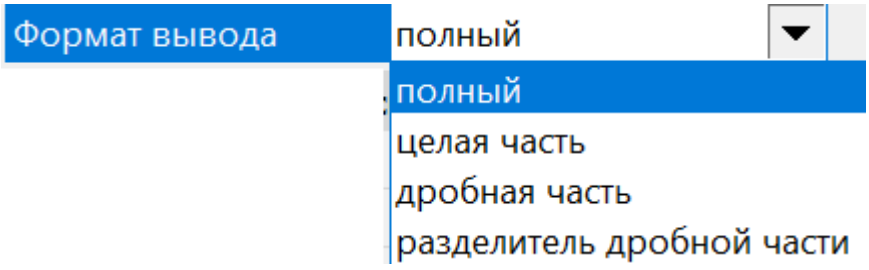


Для вывода:

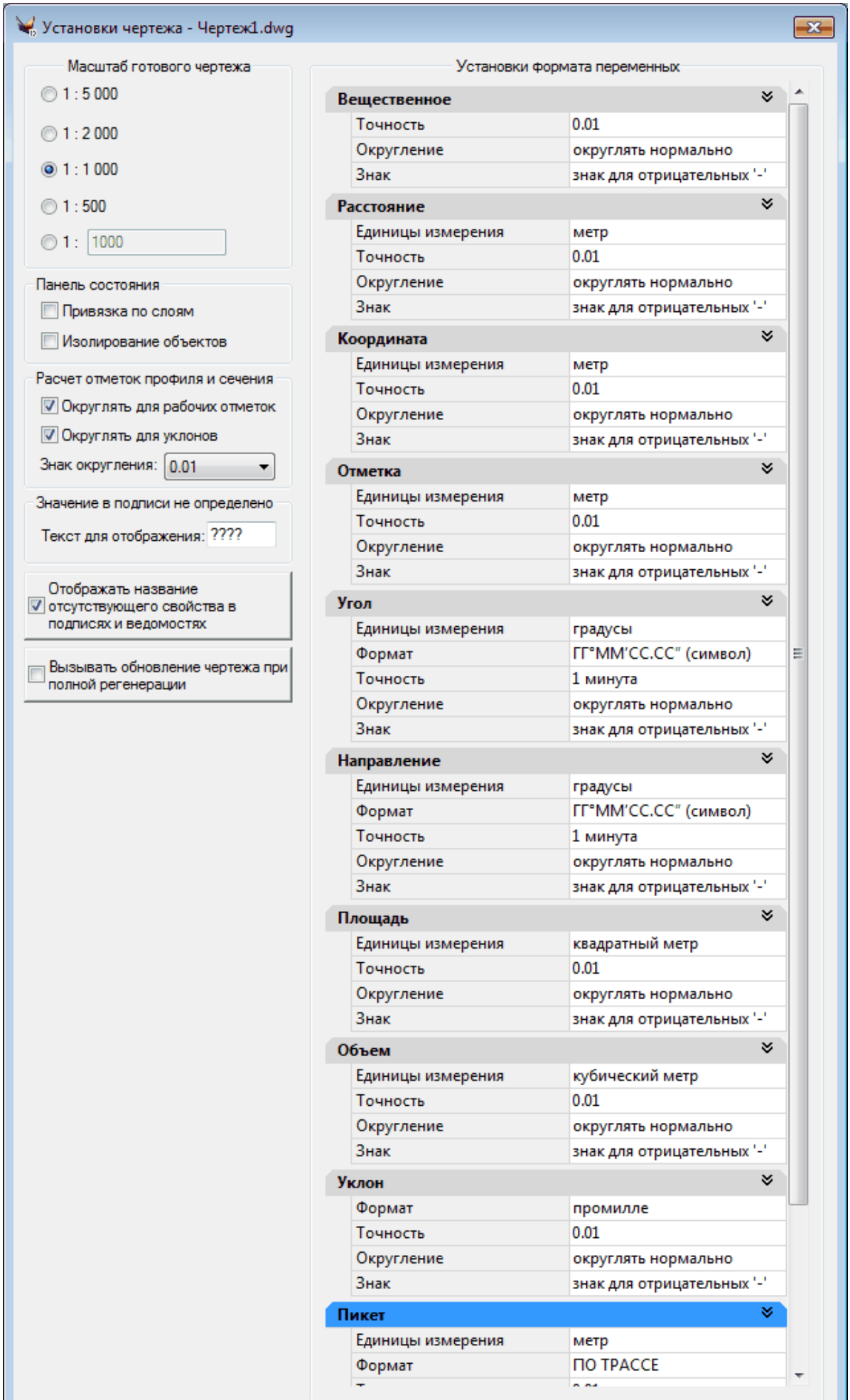

Свойства
Семантические свойства
Длина
Расстояние
Единицы измерения
метр
Точность
0.01
Округление
округлять нормально
Знак
знак для отрицательных...
Разделитель
точка '.'
Отбрасывать дробн
Нет
Формат вывода
полный
Предварительный просмотр
Значение
100.12345
Строка
100.12

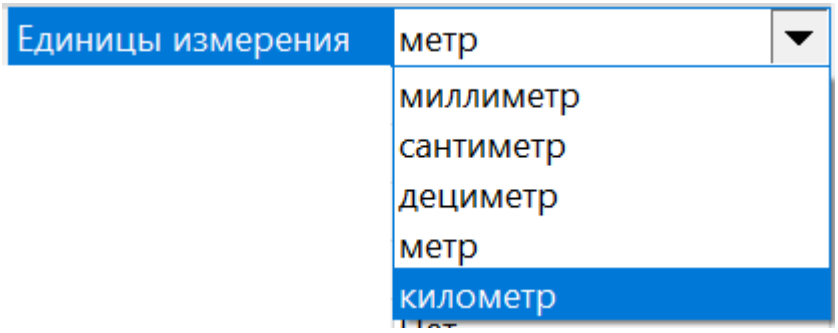

Разделитель
точка '.'
точка '.'
запятая ','


Отбрасывать дробн
Нет
Да
Нет

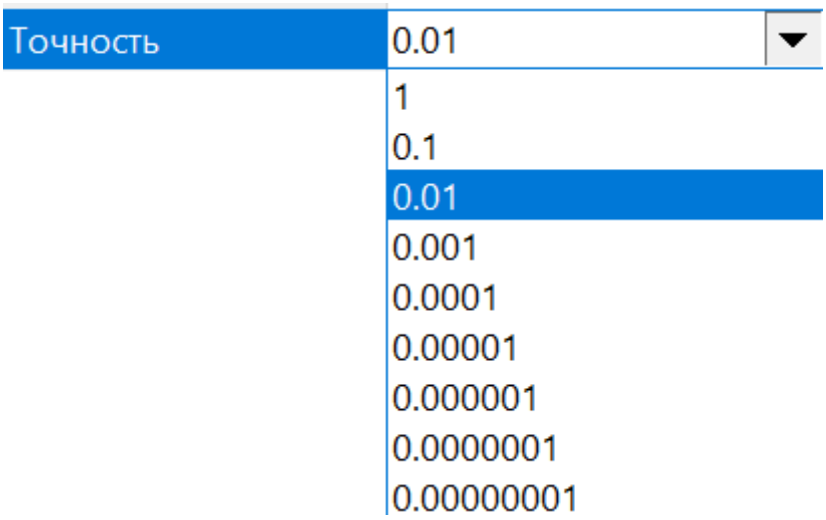

Формат вывода
полный
полный
целая часть
дробная часть
разделитель дробной части

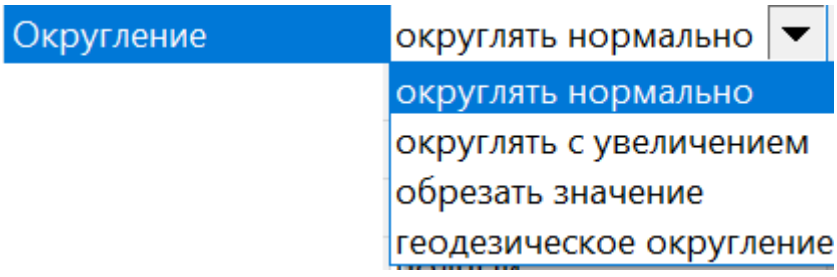
1.3.4.3.2.3 Координата

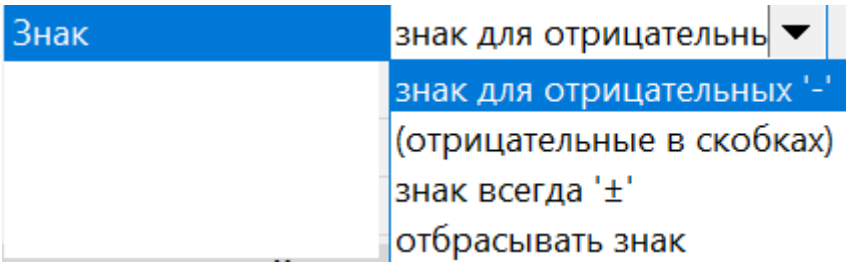




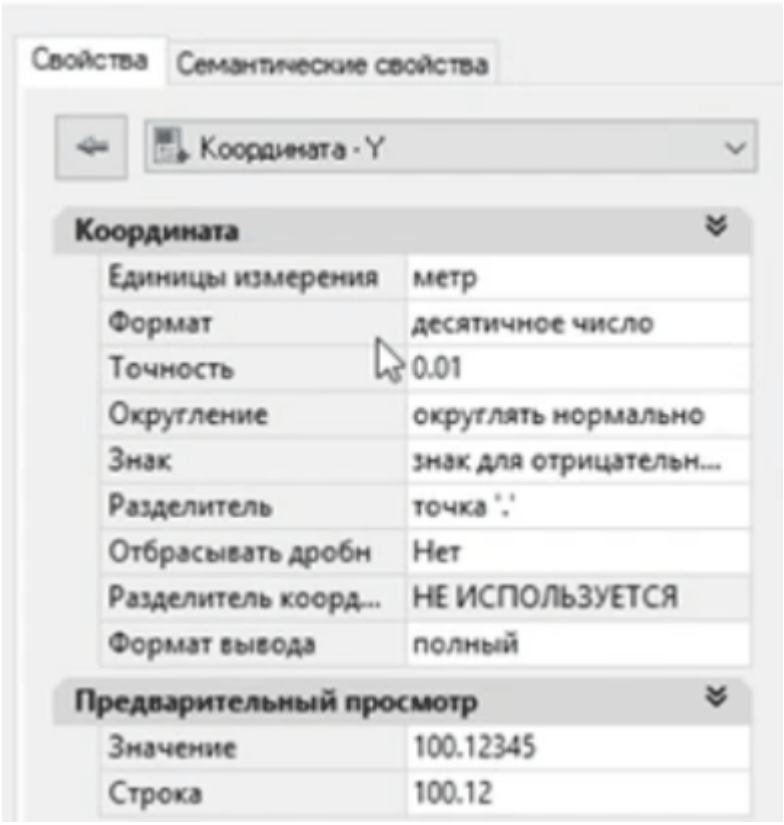
Точности отображения по типам (для расстояний – это системная переменная luprec).





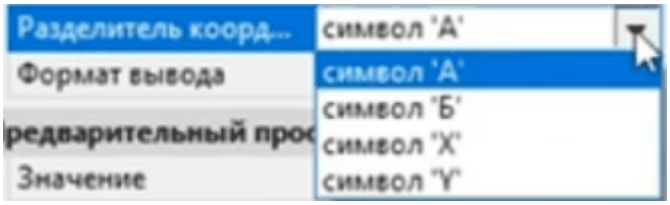


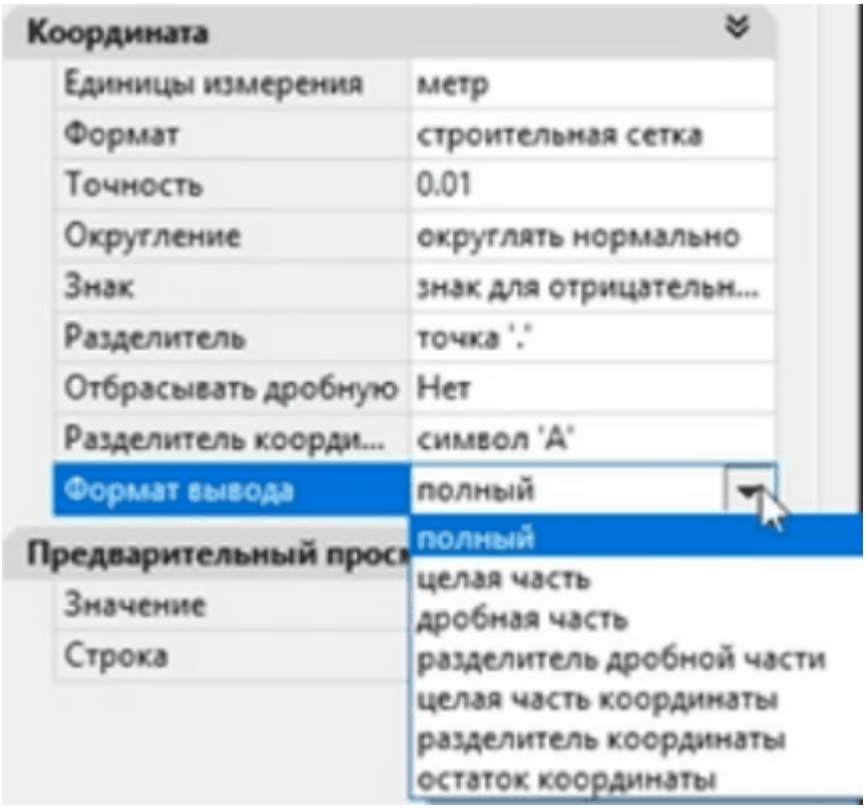
Для вывода:





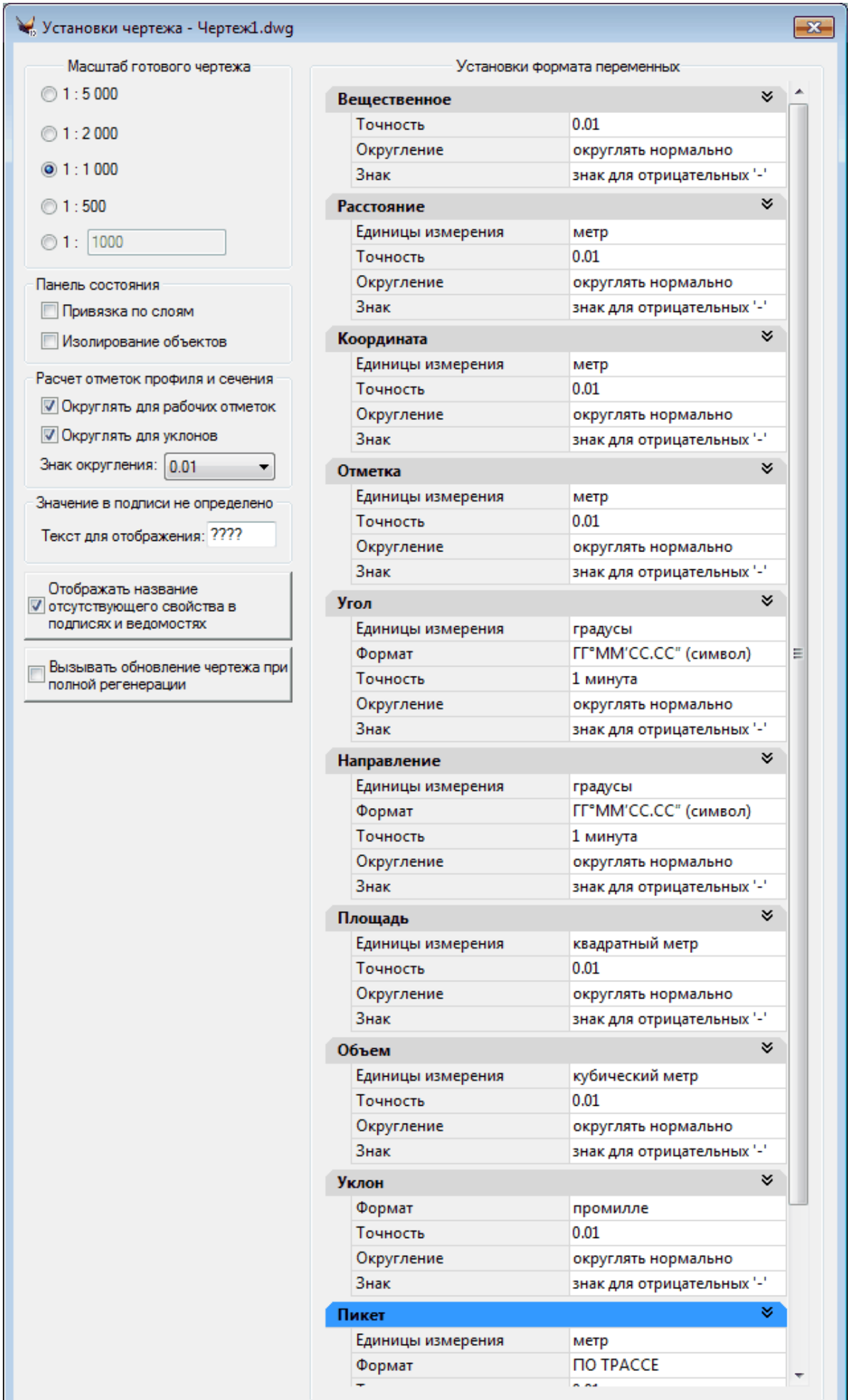
В случае стройсетки: (см. Стройсетка)

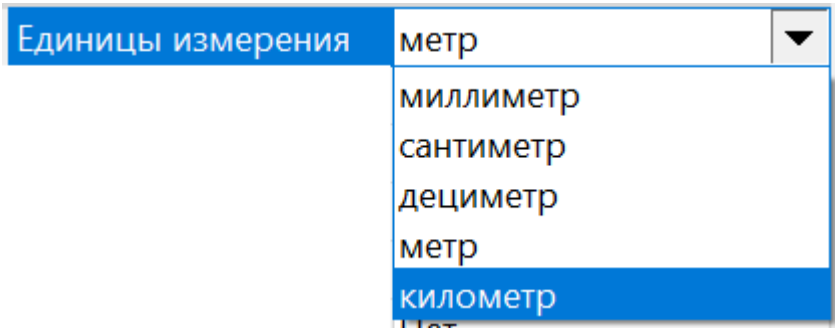




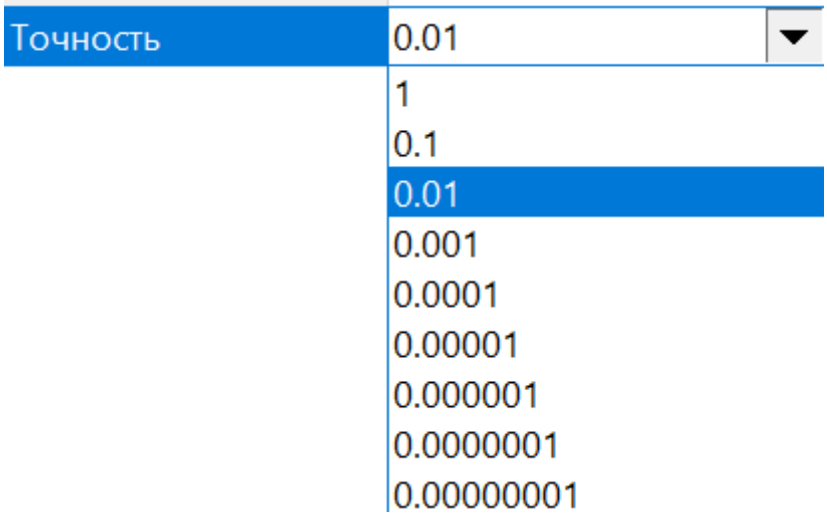
См. Система преобразования координат

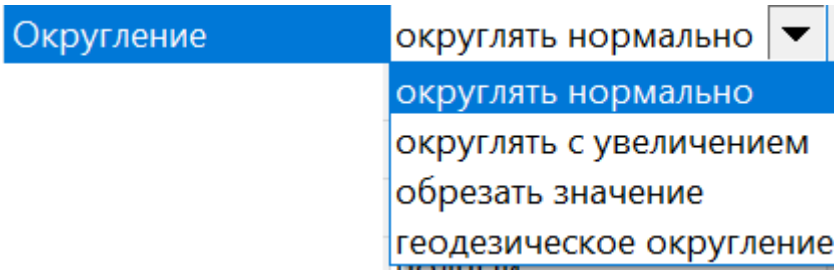
1.3.4.3.2.4 Отметка

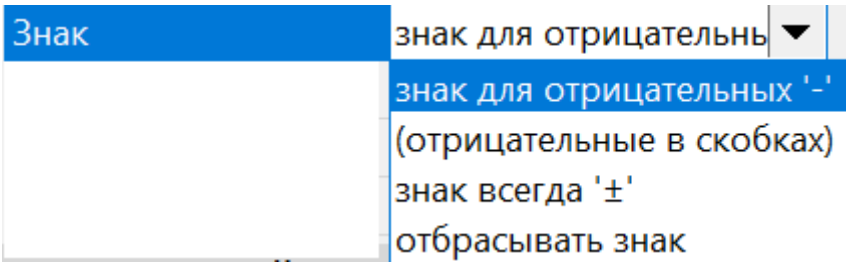




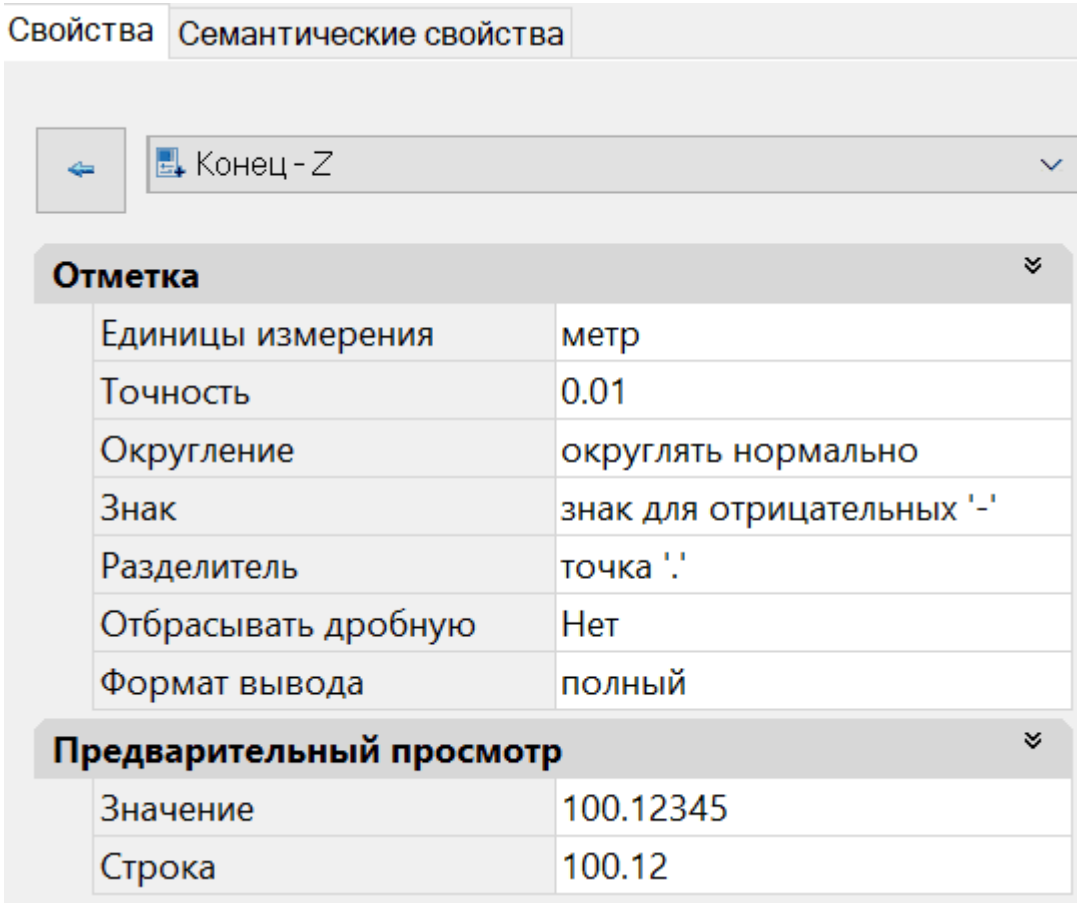
Точности отображения по типам (для расстояний – это системная переменная luprec).

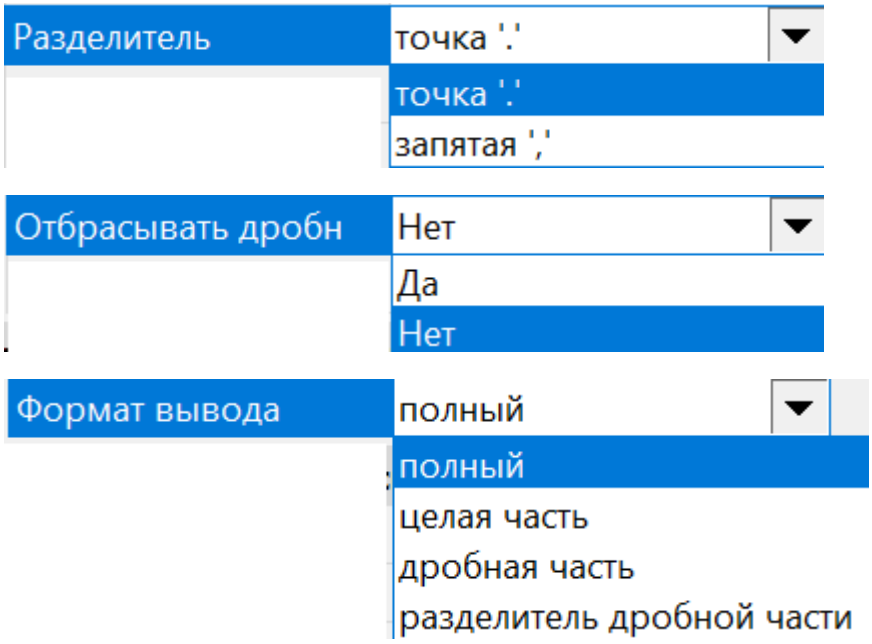




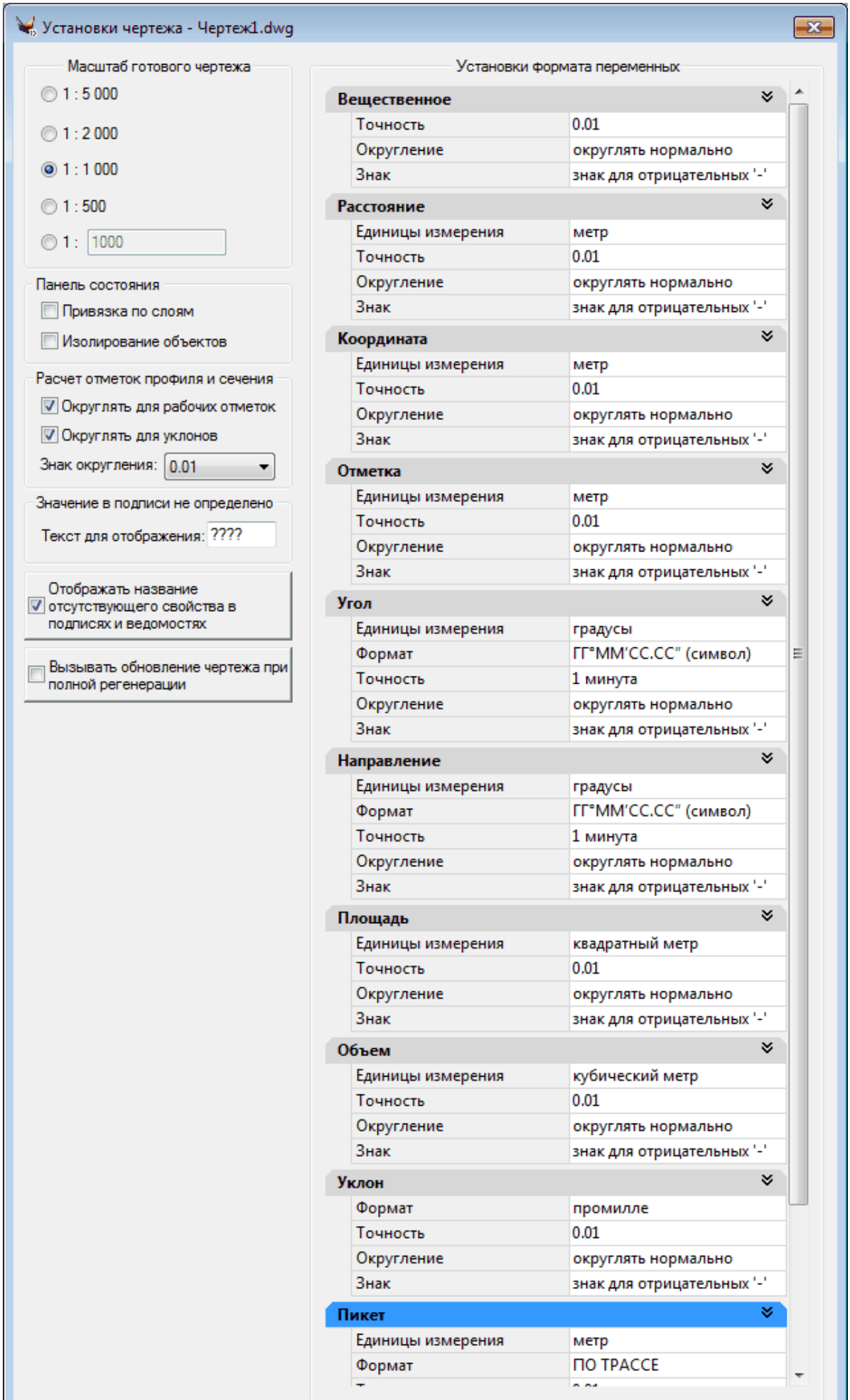


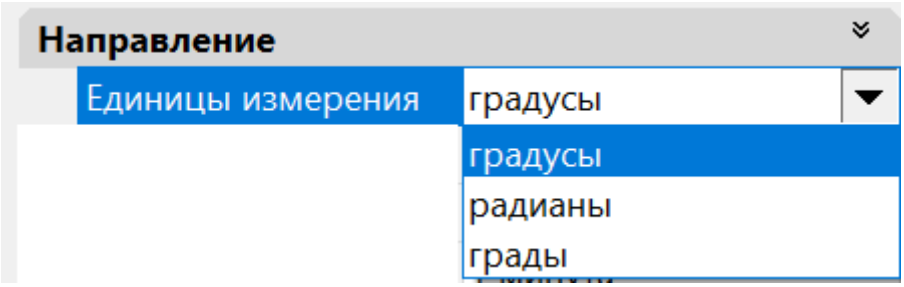
Для вывода:


Свойства
Семантические свойства
Конец - Z
Отметка
Единицы измерения
метр
Точность
0.01
Округление
округлять нормально
Знак
знак для отрицательных '-'
Разделитель
точка '.'
Отбрасывать дробную
Нет
Формат вывода
полный
Предварительный просмотр
Значение
100.12345
Строка
100.12


Разделитель
точка '.'
точка '.'
запятая ','
Отбрасывать дробн
Нет
Да
Нет
Формат вывода
полный
полный
целая часть
дробная часть
разделитель дробной части

1.3.4.3.2.5 Угол


Установки чертежа - Чертеж1.dwg
Масштаб готового чертежа
1 : 5 000
1 : 2 000
1 : 1 000
1 : 500
1 : 1000
Панель состояния
Привязка по слоям
Изолирование объектов
Расчет отметок профиля и сечения
Округлять для рабочих отметок
Округлять для уклонов
Знак округления: 0.01
Значение в подписи не определено
Текст для отображения: ????
Отображать название отсутствующего свойства в подписях и ведомостях
Вызывать обновление чертежа при полной регенерации
Установки формата переменных
Вещественное
Точность 0.01
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Расстояние
Единицы измерения метр
Точность 0.01
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Координата
Единицы измерения метр
Точность 0.01
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Отметка
Единицы измерения метр
Точность 0.01
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Угол
Единицы измерения градусы
Формат ГГ°ММ'СС.СС" (символ)
Точность 1 минута
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Направление
Единицы измерения градусы
Формат ГГ°ММ'СС.СС" (символ)
Точность 1 минута
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Площадь
Единицы измерения квадратный метр
Точность 0.01
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Объем
Единицы измерения кубический метр
Точность 0.01
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Уклон
Формат промилле
Точность 0.01
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Пикет
Единицы измерения метр
Формат ПО ТРАССЕ



Единицы угловой меры

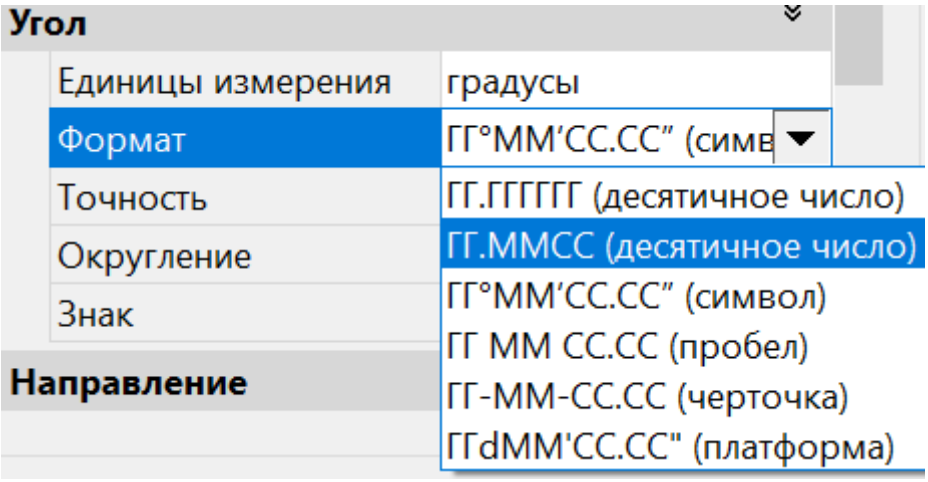
Указываются единицы угловой меры для объектов чертежа в пространстве модели AutoCAD:

Градусы

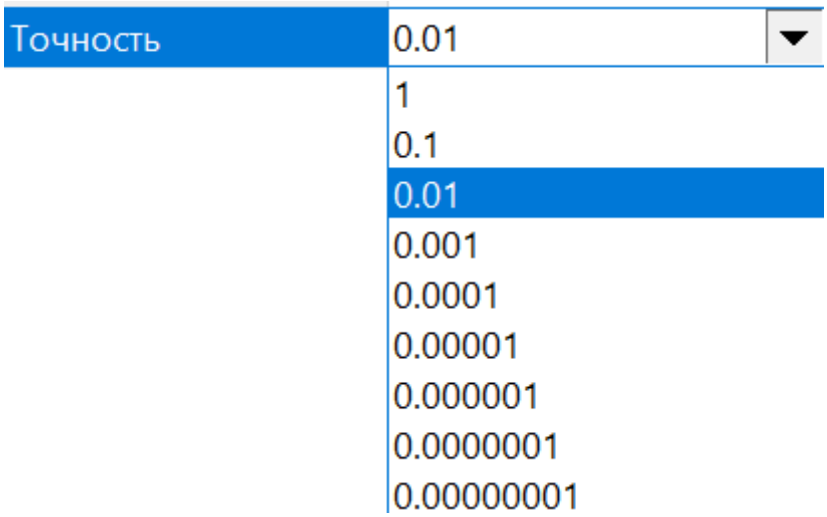
Радианы

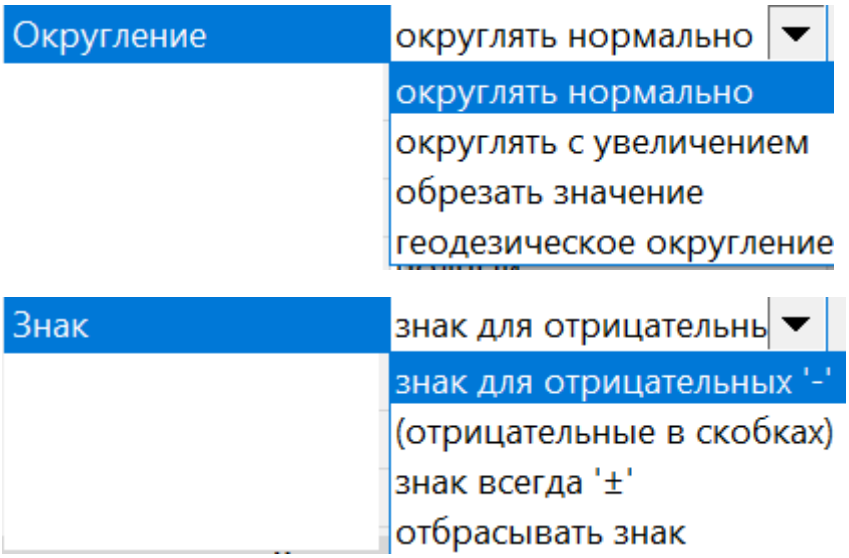
Грады

Формат ввода углов.

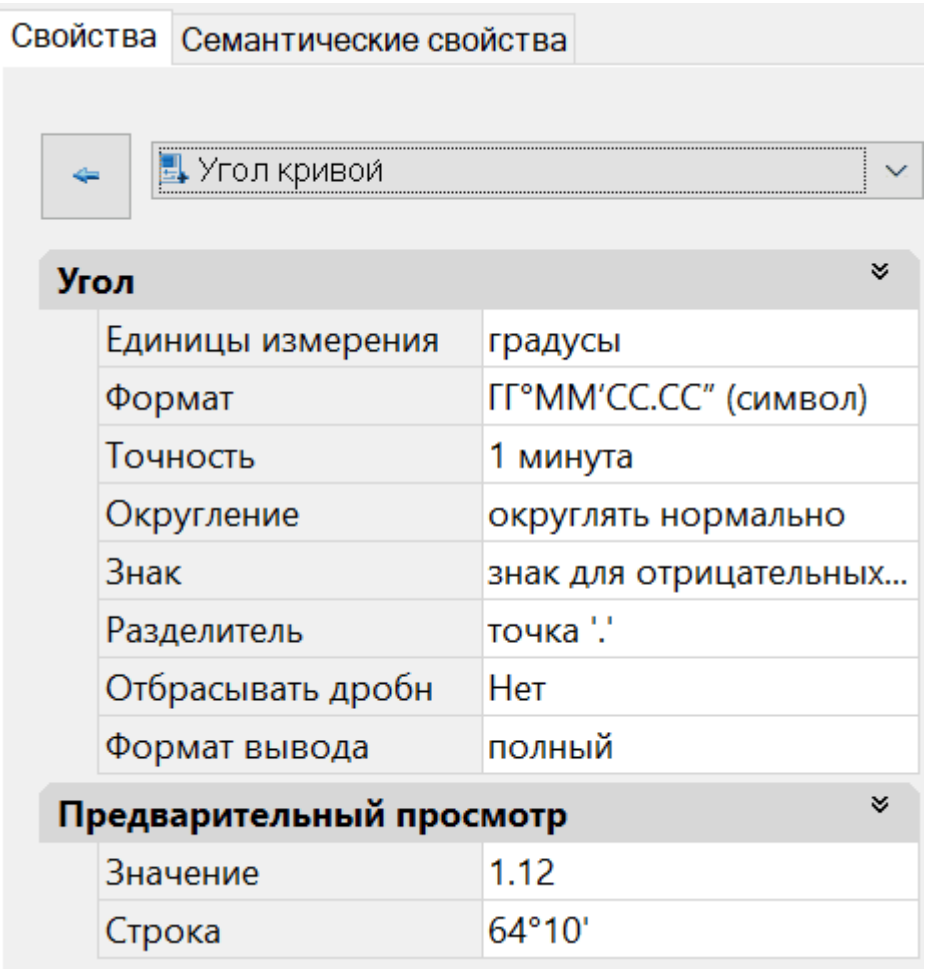


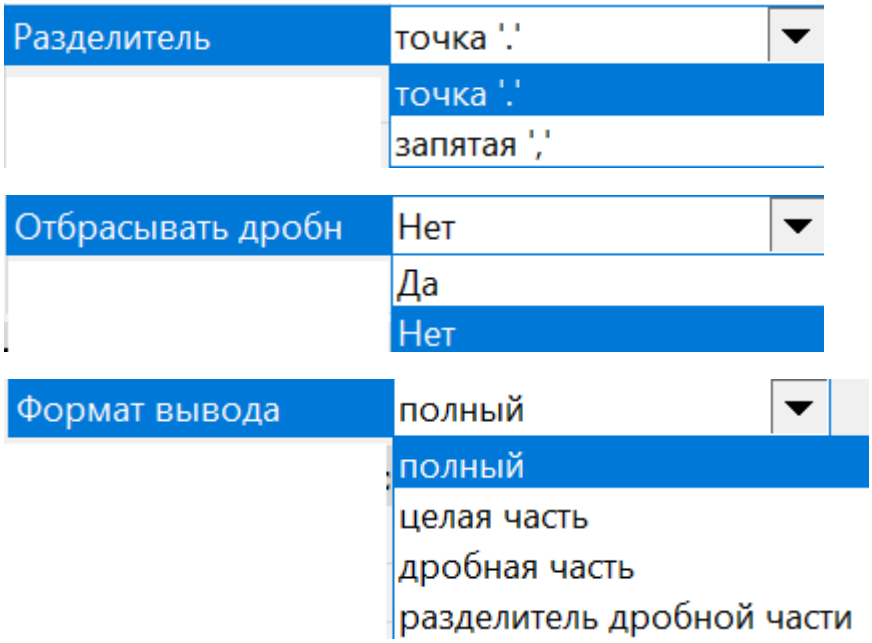
Точности отображения по типам (для расстояний – это системная переменная luprec).



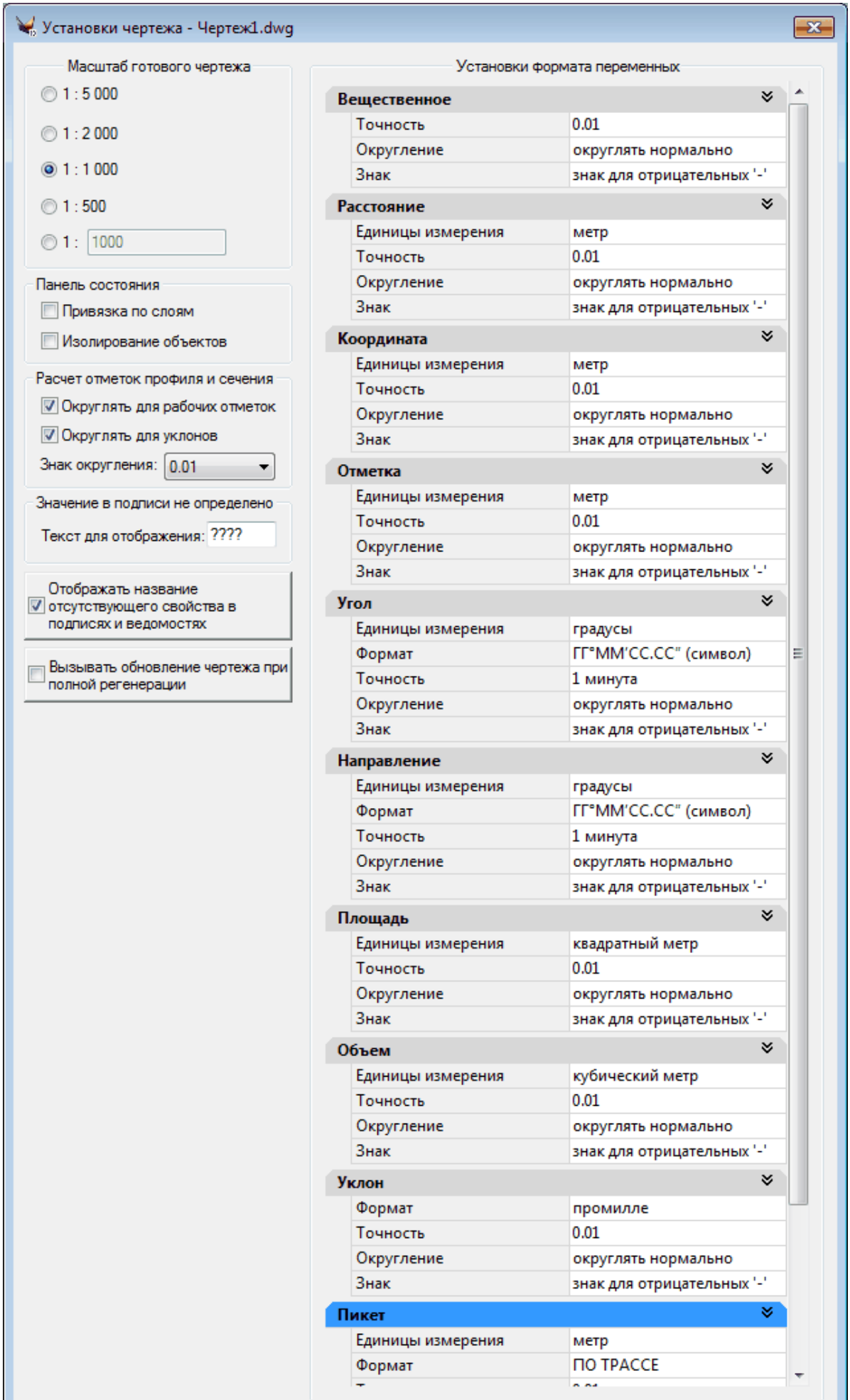

Округление
округлять нормально
округлять нормально
округлять с увеличением
обрезать значение
геодезическое округление
Знак
знак для отрицательнь
знак для отрицательных '-'
(отрицательные в скобках)
знак всегда '±'
отбрасывать знак

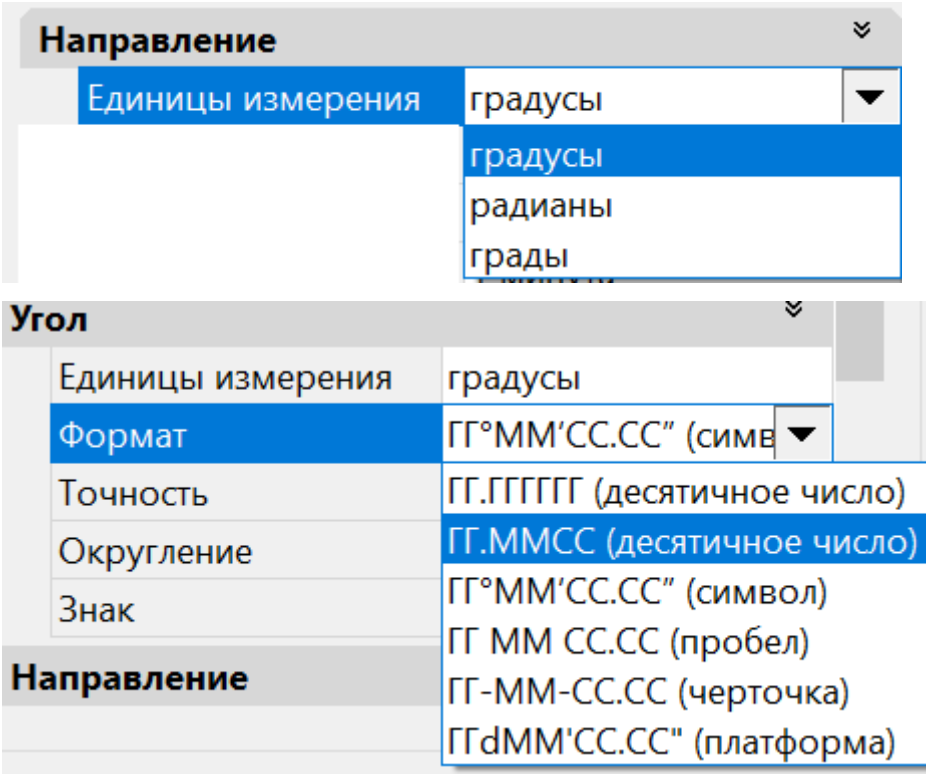
Для вывода:


Свойства
Семантические свойства
Угол кривой
Угол
Единицы измерения
градусы
Формат
ГГ°ММ'СС.СС" (символ)
Точность
1 минута
Округление
округлять нормально
Знак
знак для отрицательных...
Разделитель
точка '.'
Отбрасывать дробн
Нет
Формат вывода
полный
Предварительный просмотр
Значение
1.12
Строка
64°10'

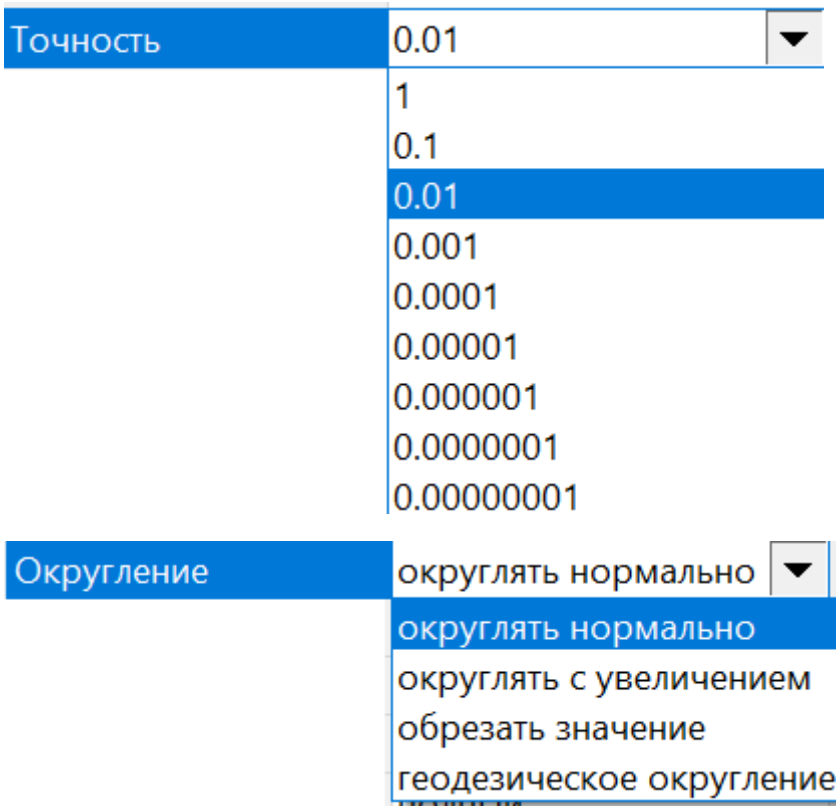

Разделитель
точка '.'
точка '.'
запятая ','
Отбрасывать дробн
Нет
Да
Нет
Формат вывода
полный
полный
целая часть
дробная часть
разделитель дробной части

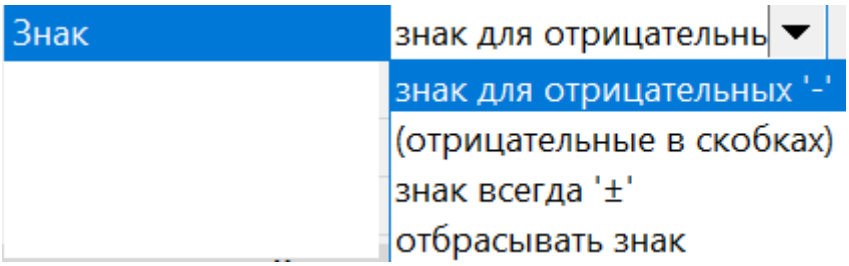
1.3.4.3.2.6 Направление



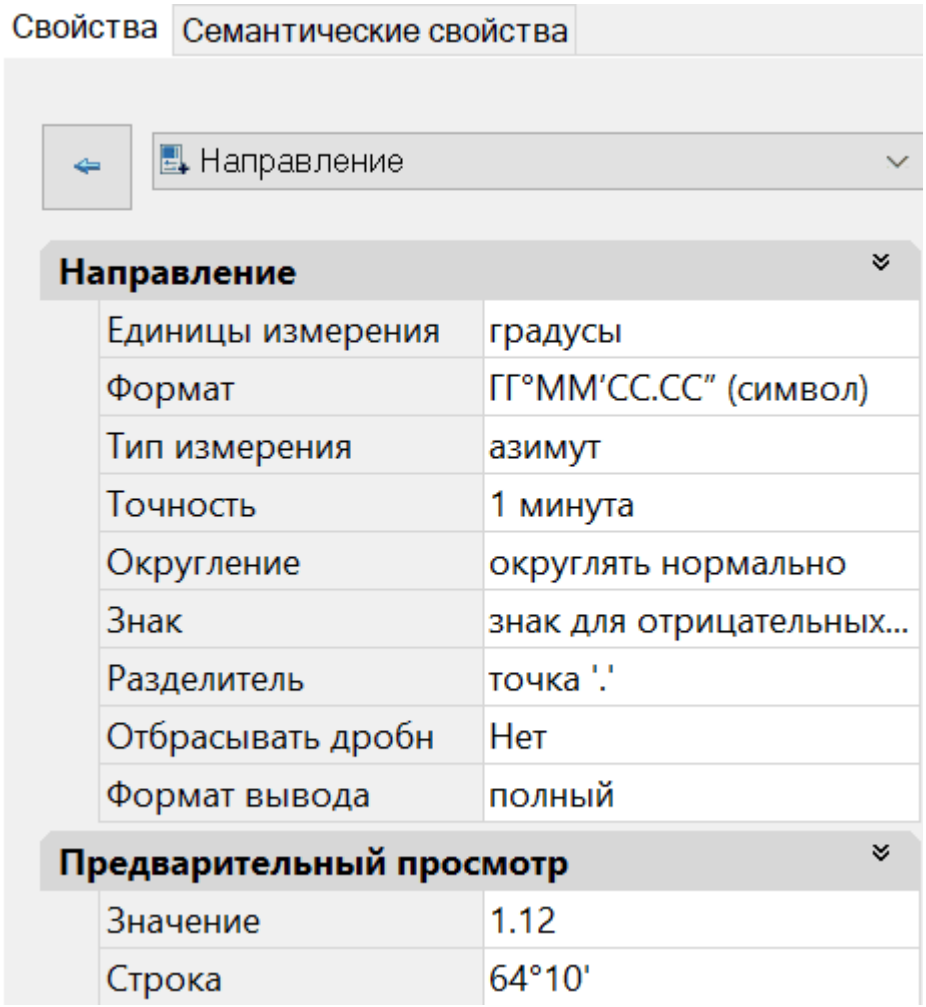


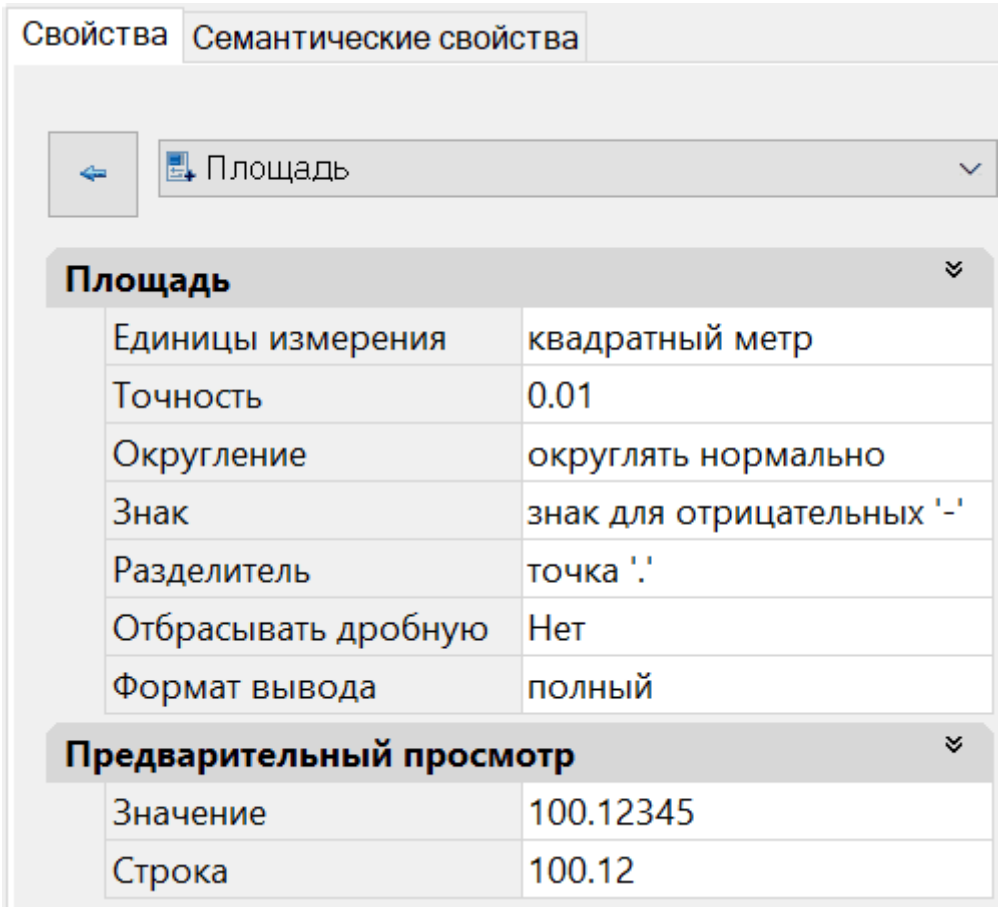
Точности отображения по типам (для расстояний – это системная переменная luprec).

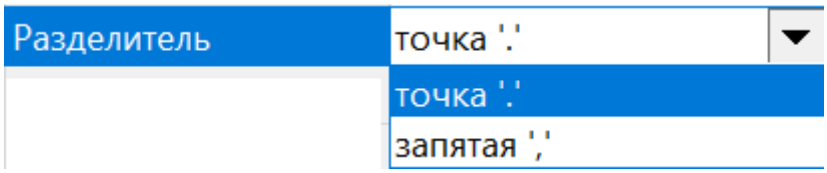


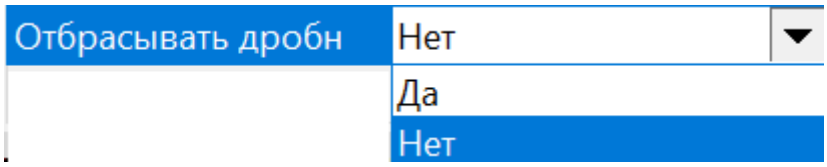

Знак
знак для отрицательнь
знак для отрицательных '-'
(отрицательные в скобках)
знак всегда '±'
отбрасывать знак

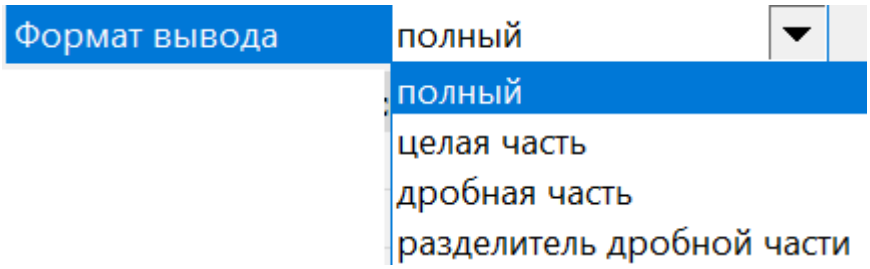
Для вывода:


Свойства
Семантические свойства
Направление
Направление
Единицы измерения
градусы
Формат
ГГ°ММ'СС.СС" (символ)
Тип измерения
азимут
Точность
1 минута
Округление
округлять нормально
Знак
знак для отрицательных...
Разделитель
точка '.'
Отбрасывать дробн
Нет
Формат вывода
полный
Предварительный просмотр
Значение
1.12
Строка
64°10'

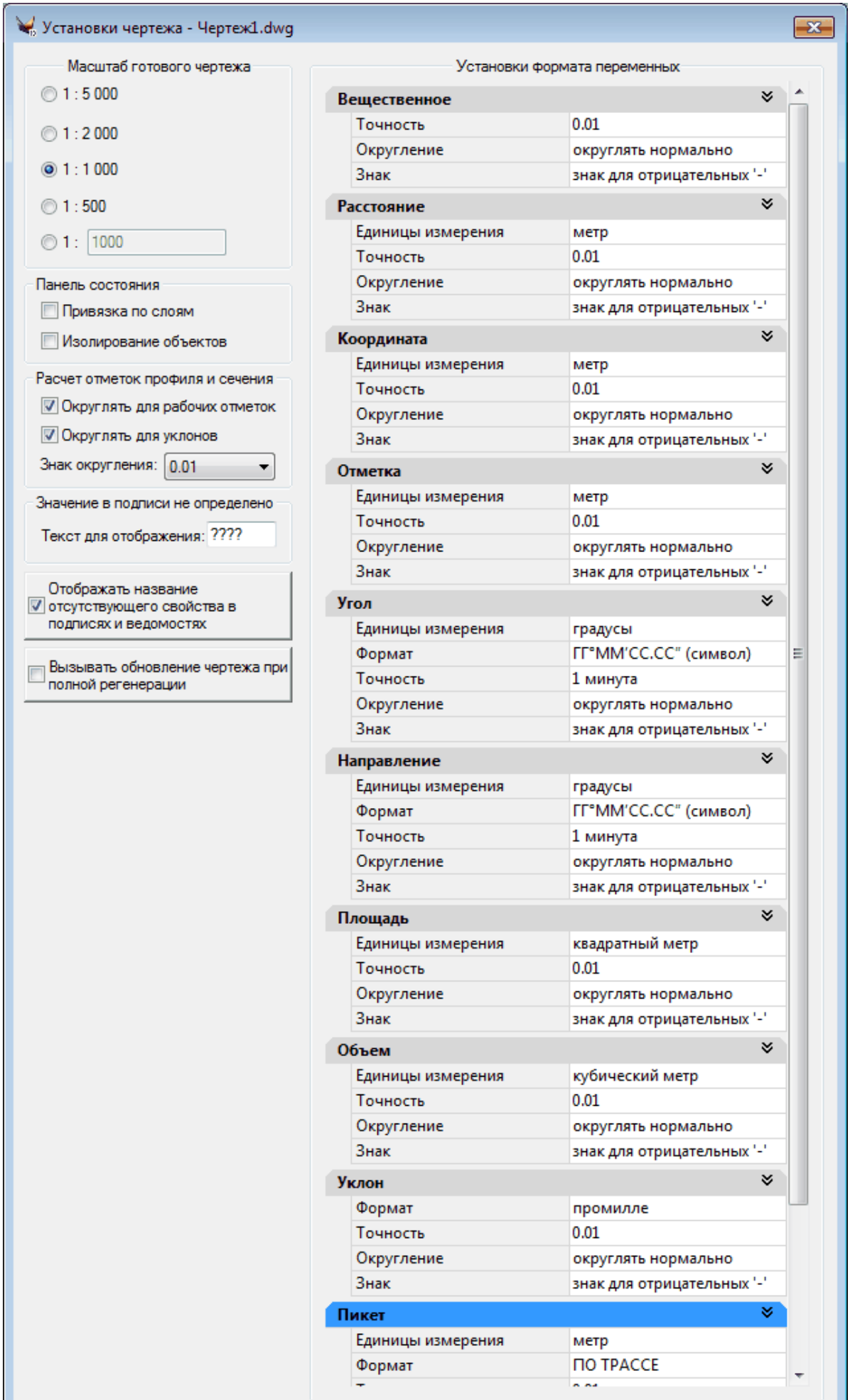

Свойства
Семантические свойства
Площадь
Площадь
Единицы измерения
квадратный метр
Точность
0.01
Округление
округлять нормально
Знак
знак для отрицательных '-'
Разделитель
точка '.'
Отбрасывать дробную
Нет
Формат вывода
полный
Предварительный просмотр
Значение
100.12345
Строка
100.12

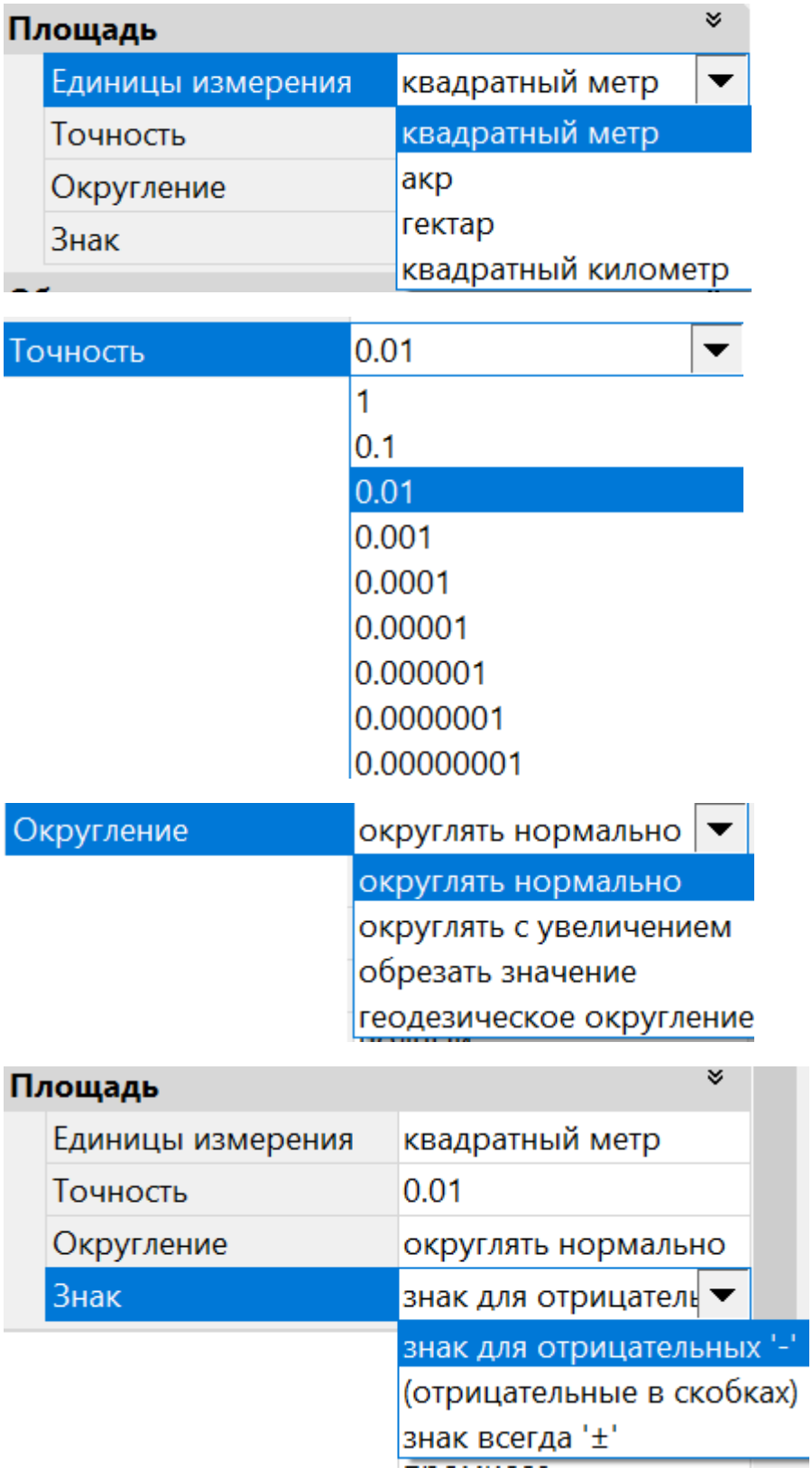

Разделитель
точка '.'
точка '.'
запятая ','


Отбрасывать дробн
Нет
Да
Нет

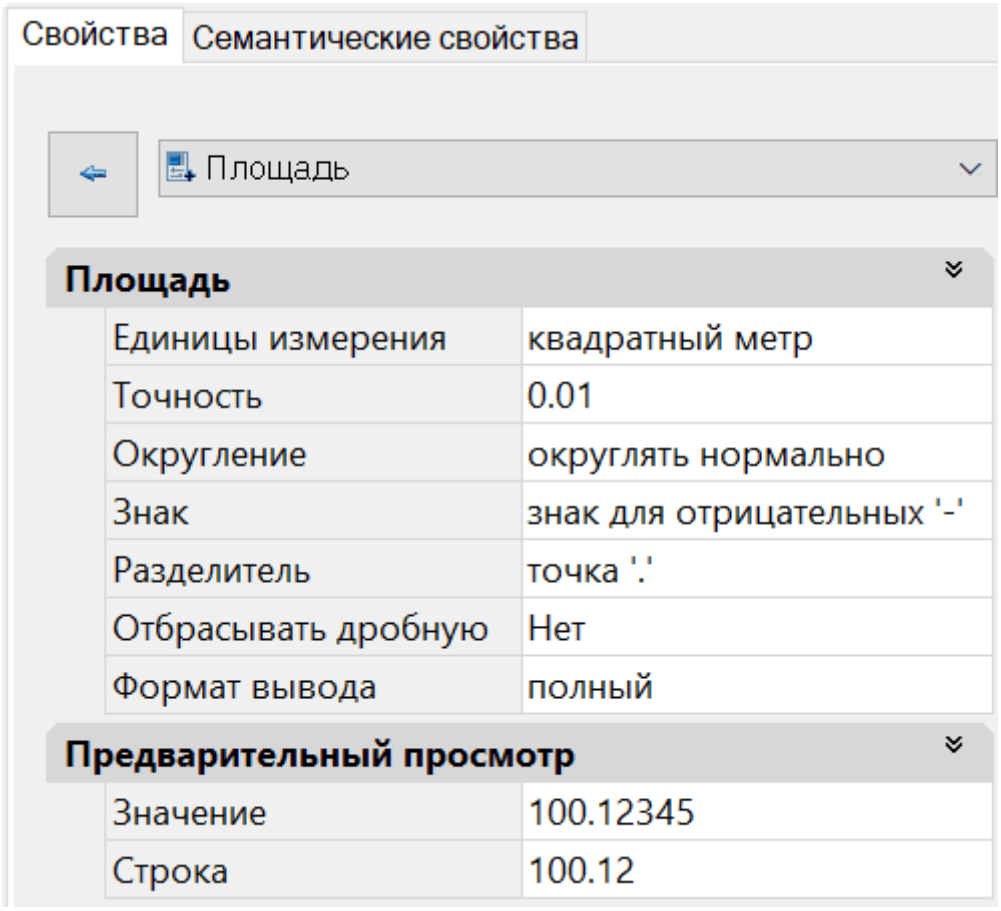

Формат вывода
полный
полный
целая часть
дробная часть
разделитель дробной части

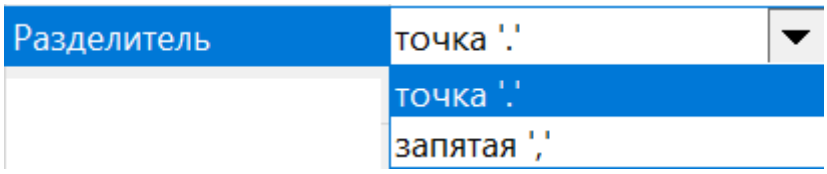
1.3.4.3.2.7 Площадь

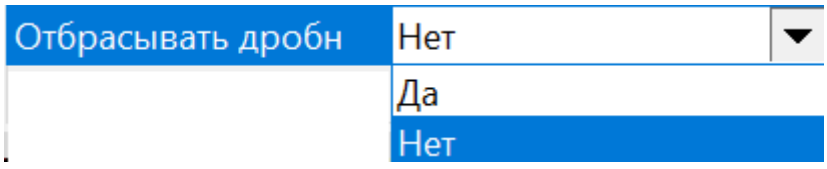


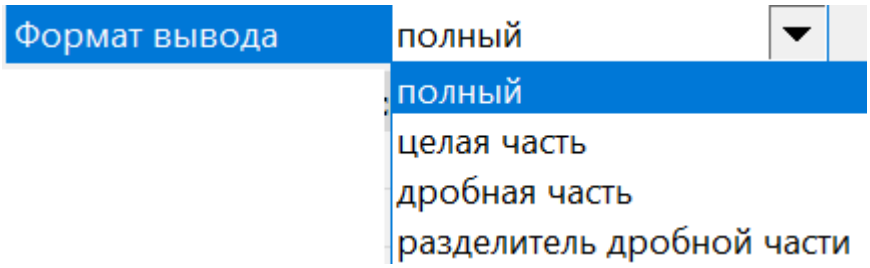

Площадь
Единицы измерения
квадратный метр
Точность
Округление
Знак
квадратный метр
акр
гектар
квадратный километр
Точность
0.01
1
0.1
0.01
0.001
0.0001
0.00001
0.000001
0.0000001
0.00000001
Округление
округлять нормально
округлять нормально
округлять с увеличением
обрезать значение
геодезическое округление
Площадь
Единицы измерения
квадратный метр
Точность
0.01
Округление
округлять нормально
Знак
знак для отрицатель
знак для отрицательных '-'
(отрицательные в скобках)
знак всегда '±'

Для вывода:

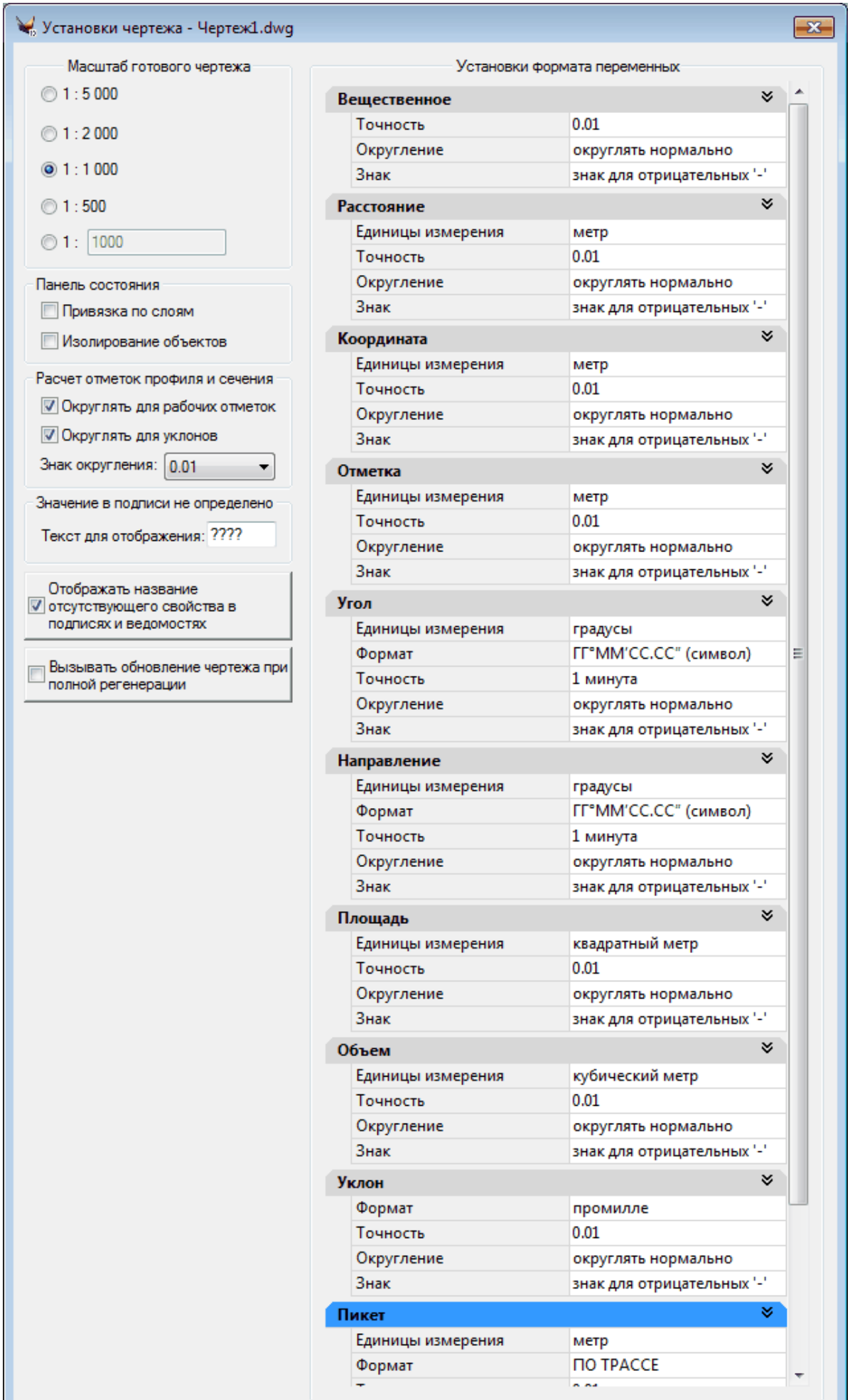

Свойства
Семантические свойства
Площадь
Площадь
Единицы измерения
квадратный метр
Точность
0.01
Округление
округлять нормально
Знак
знак для отрицательных '-'
Разделитель
точка '.'
Отбрасывать дробную
Нет
Формат вывода
полный
Предварительный просмотр
Значение
100.12345
Строка
100.12


Разделитель
точка '.'
точка '.'
запятая ','


Отбрасывать дробн
Нет
Да
Нет

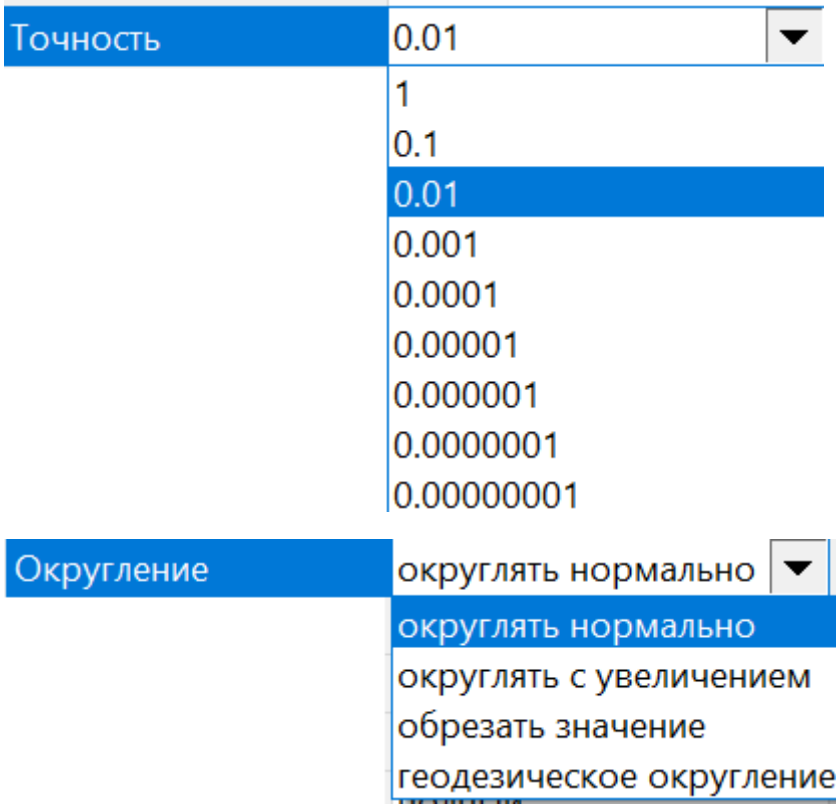

Формат вывода
полный
полный
целая часть
дробная часть
разделитель дробной части

1.3.4.3.2.8 Объем

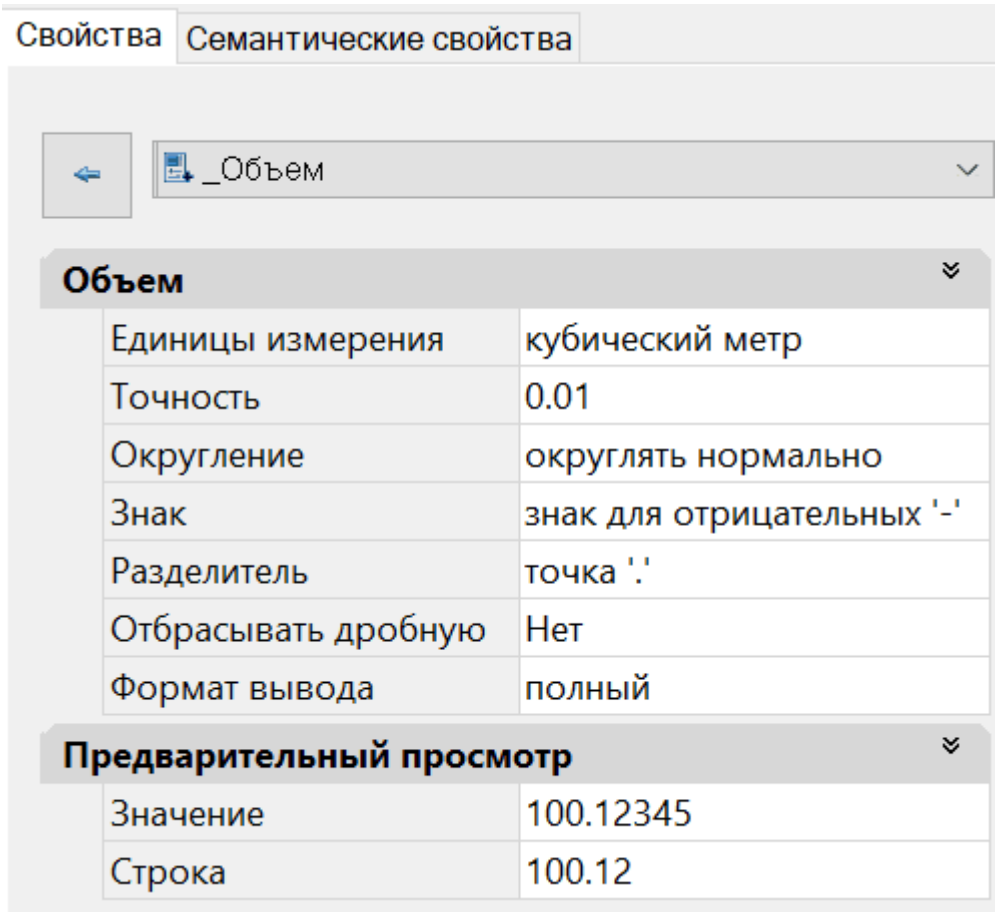


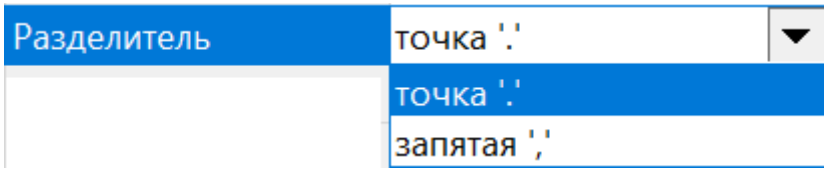
Ед. изм – кубический метр

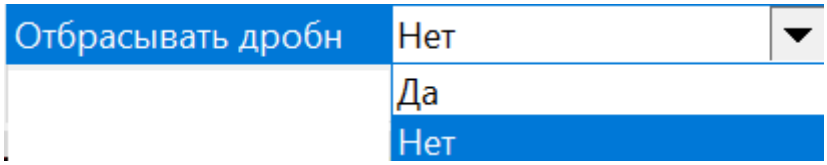
Точности отображения по типам (для расстояний – это системная переменная luprec).

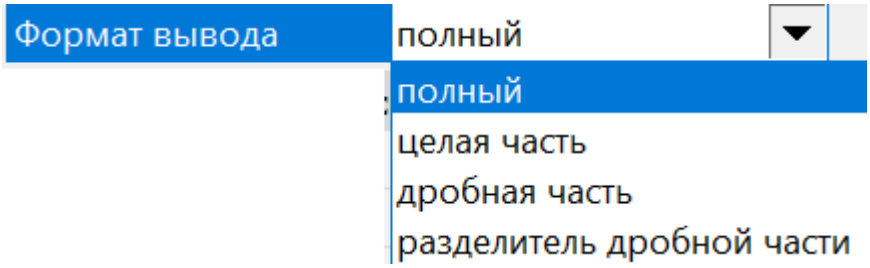


Для вывода:

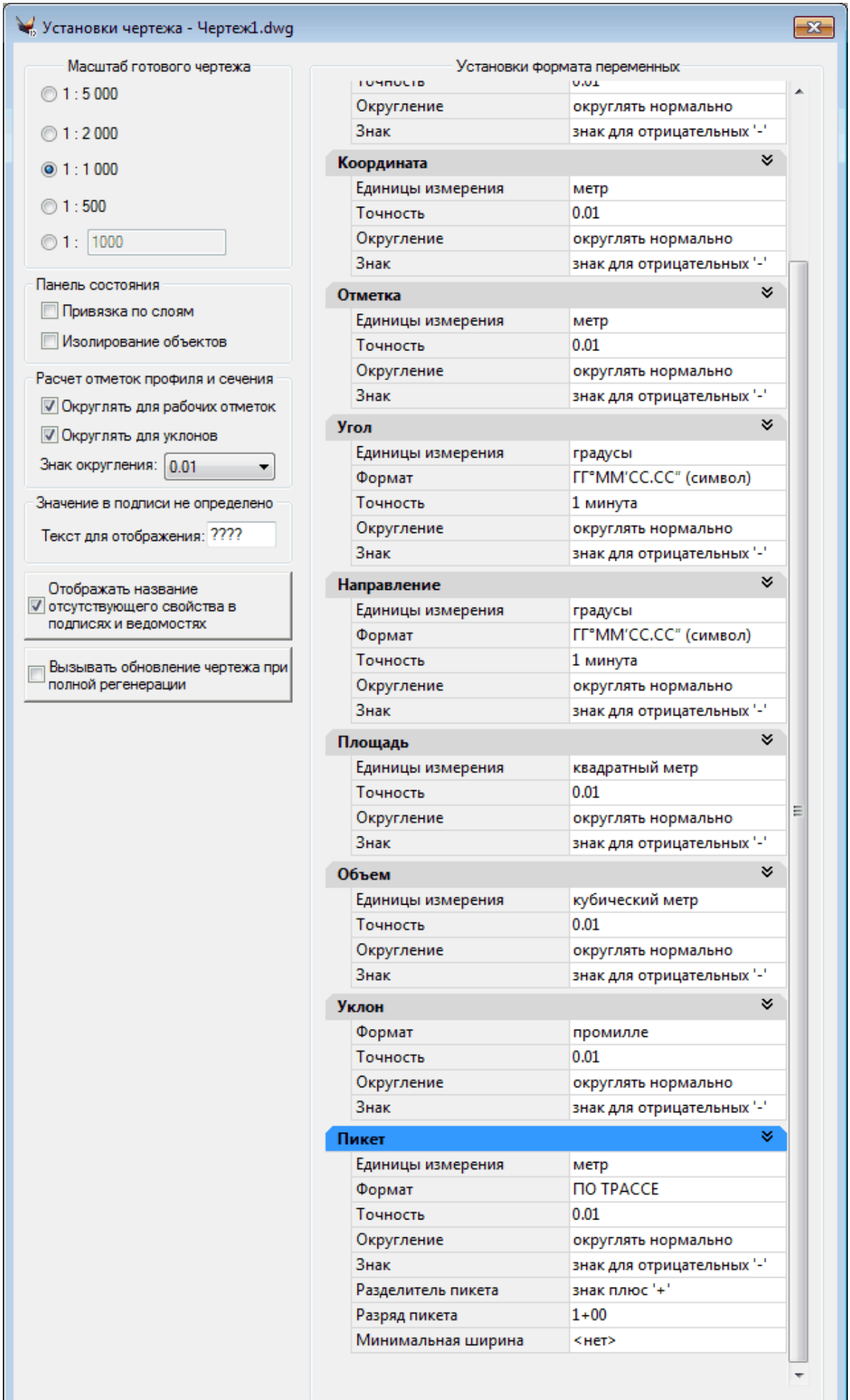

Свойства
Семантические свойства
_Объем
Объем
Единицы измерения
кубический метр
Точность
0.01
Округление
округлять нормально
Знак
знак для отрицательных '-'
Разделитель
точка '.'
Отбрасывать дробную
Нет
Формат вывода
полный
Предварительный просмотр
Значение
100.12345
Строка
100.12

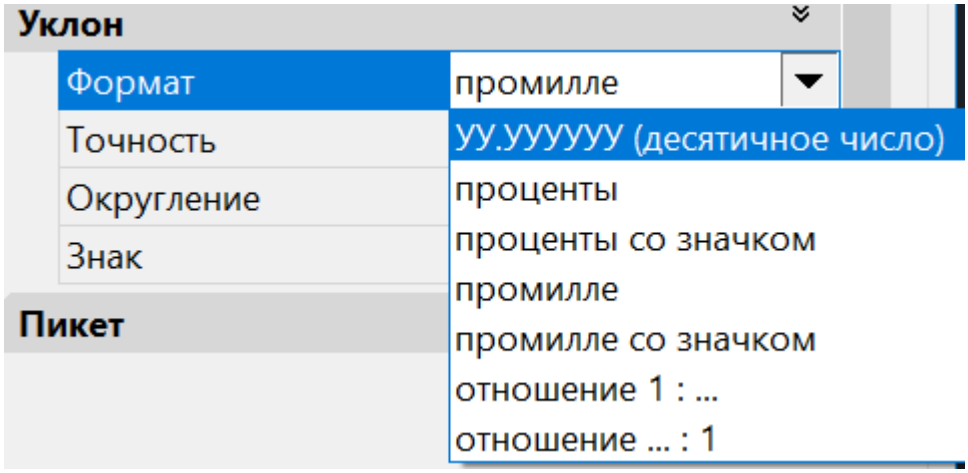

Разделитель
точка '.'
точка '.'
запятая ','

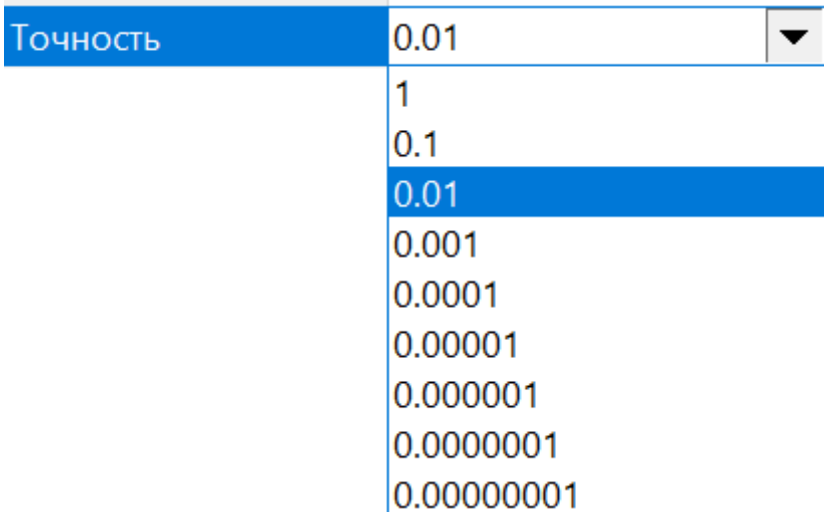

Отбрасывать дробн
Нет
Да
Нет

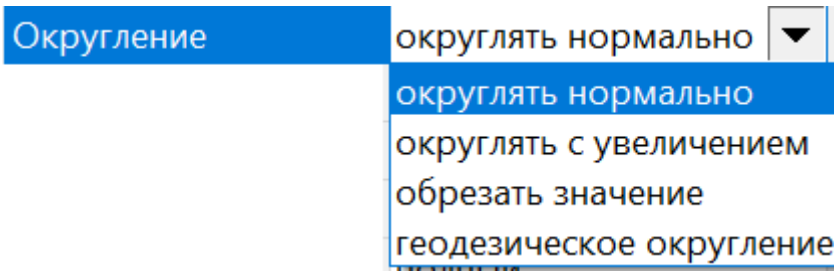

Формат вывода
полный
полный
целая часть
дробная часть
разделитель дробной части

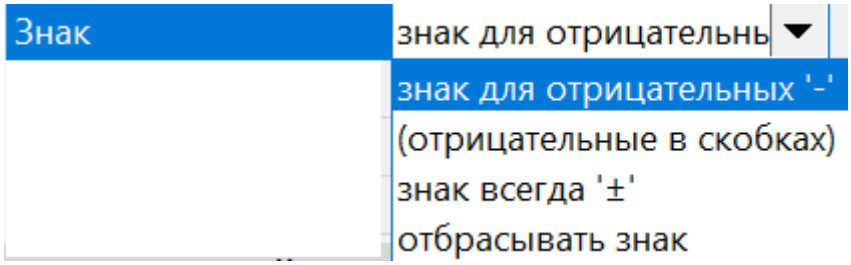
1.3.4.3.2.9 Уклон



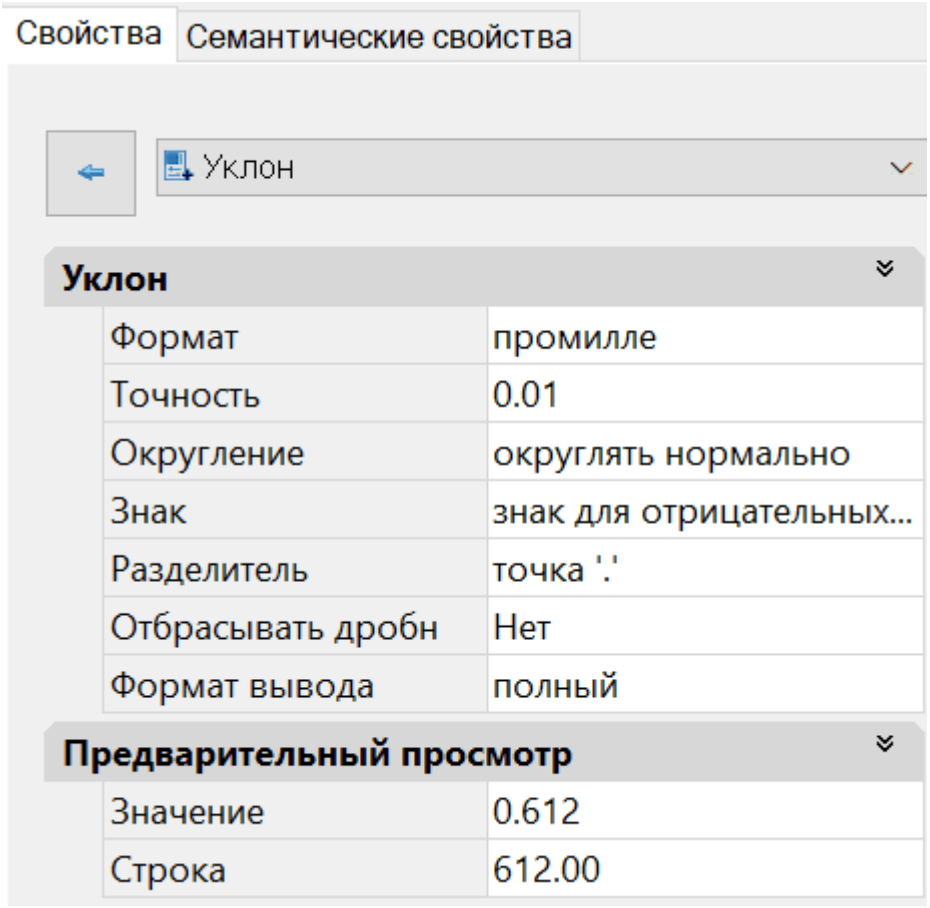

Уклон
Формат
промилле
Точность
Округление
Знак
Пикет
УУ.УУУУУУ (десятичное число)
проценты
проценты со значком
промилле
промилле со значком
отношение 1 : ...
отношение ... : 1

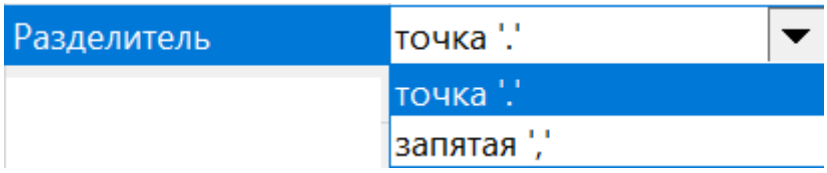

Точность
0.01
1
0.1
0.01
0.001
0.0001
0.00001
0.000001
0.0000001
0.00000001

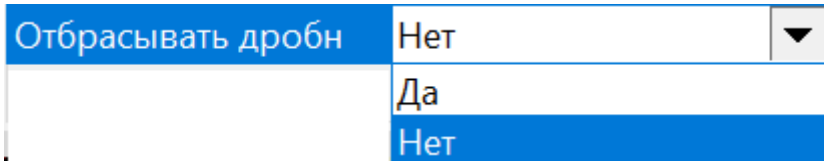

Округление
округлять нормально
округлять нормально
округлять с увеличением
обрезать значение
геодезическое округление

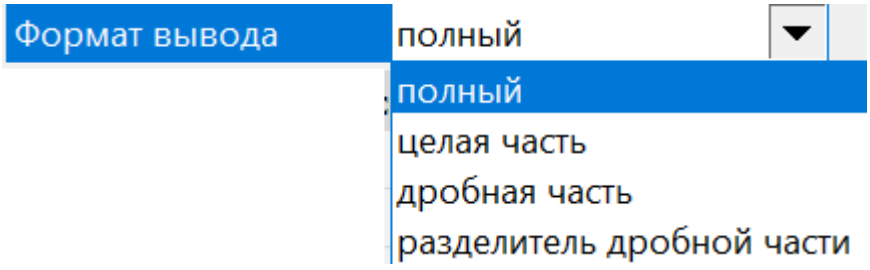

Знак
знак для отрицательнь
знак для отрицательных '-'
(отрицательные в скобках)
знак всегда '±'
отбрасывать знак

Для вывода:

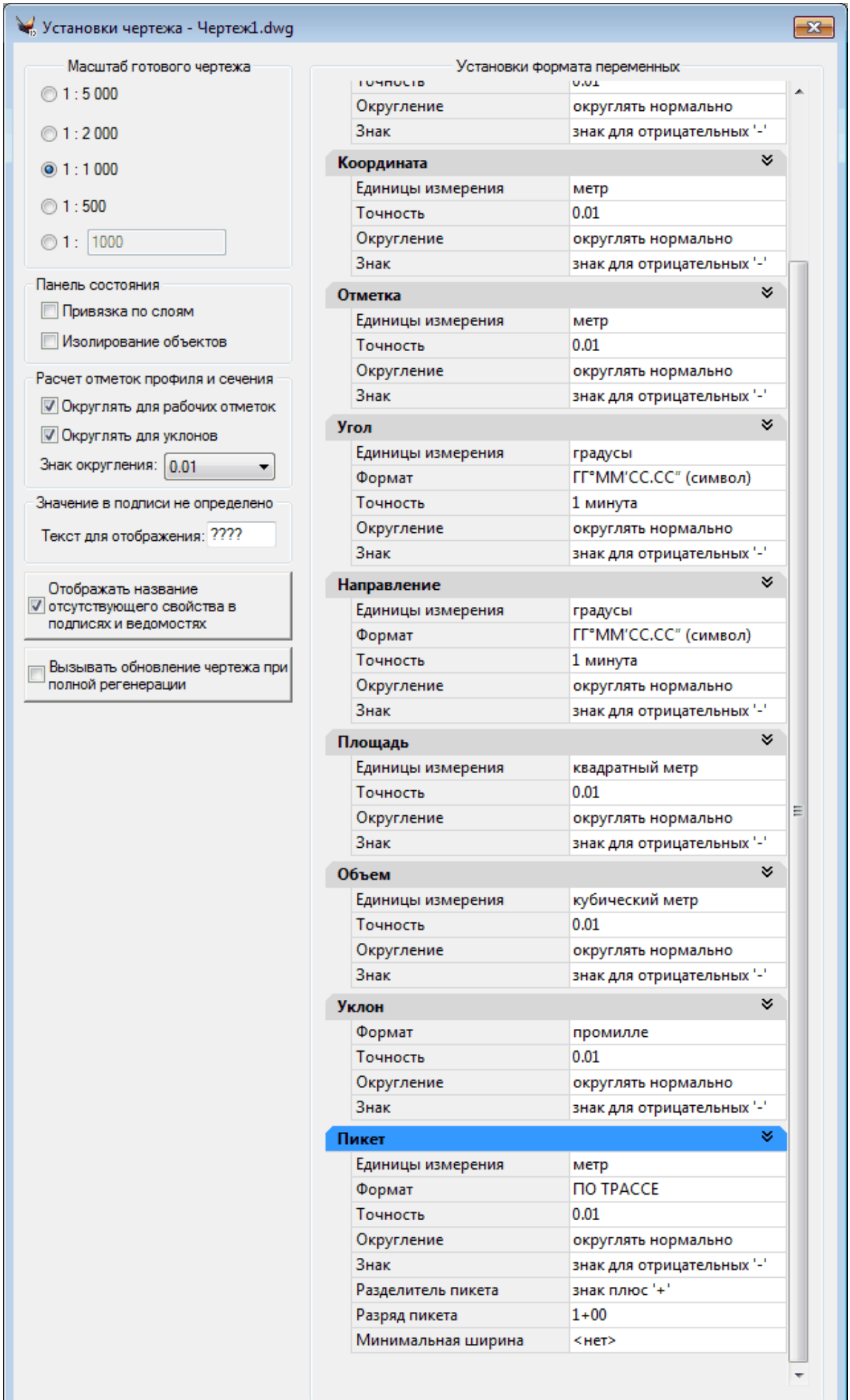

Свойства
Семантические свойства
Уклон
Уклон
Формат
промилле
Точность
0.01
Округление
округлять нормально
Знак
знак для отрицательных...
Разделитель
точка '.'
Отбрасывать дробн
Нет
Формат вывода
полный
Предварительный просмотр
Значение
0.612
Строка
612.00

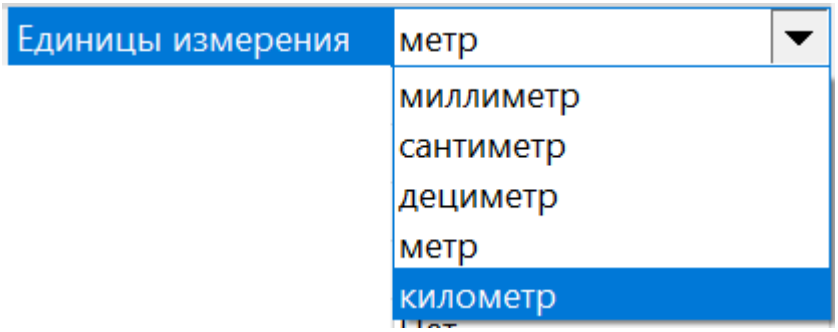

Разделитель
точка '.'
точка '.'
запятая ','


Отбрасывать дробн
Нет
Да
Нет


Формат вывода
полный
полный
целая часть
дробная часть
разделитель дробной части

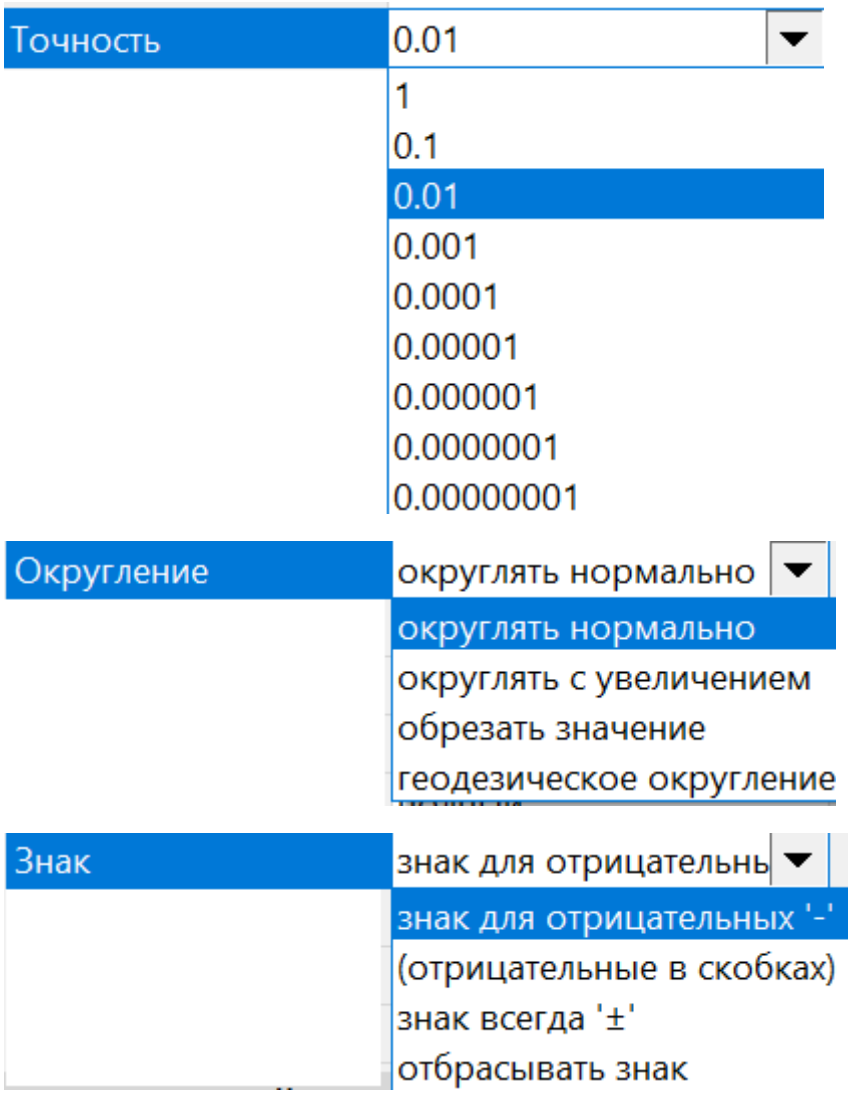
1.3.4.3.2.10 Пикет

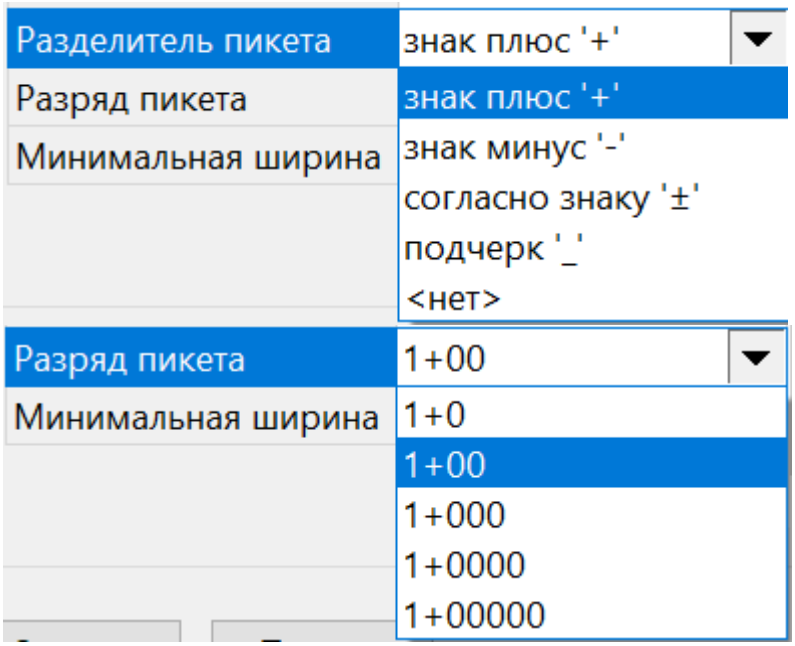




Формат: ПО ТРАССЕ

Точности отображения по типам (для расстояний – это системная переменная luprec).





Для вывода:

Свойства | Семантические свойства

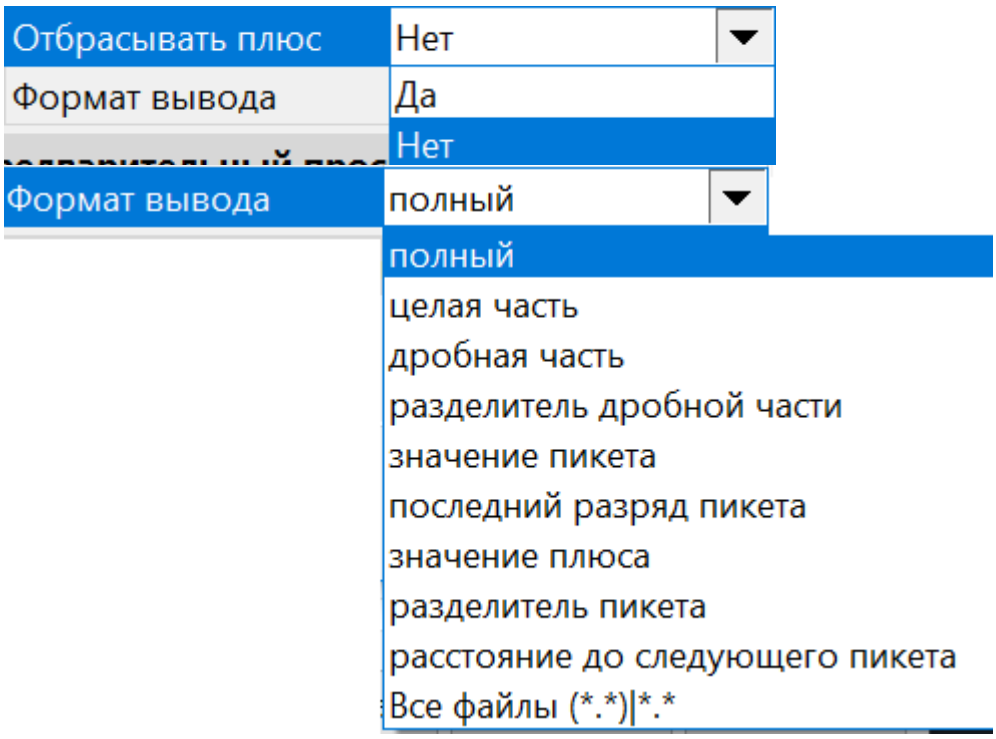
Конец - Пикет

Пикет

Единицы измерения	метр
Формат	форматировать (пикет-плюс)
Точность	0.01
Округление	округлять нормально
Знак	знак для отрицательных '-'
Разделитель	точка '.'
Отбрасывать дробную	Нет
Разделитель пикета	знак плюс '+'
Разряд пикета	1+00
Минимальная ширина	<нет>
Отбрасывать плюс	Нет
Формат вывода	полный

Предварительный просмотр

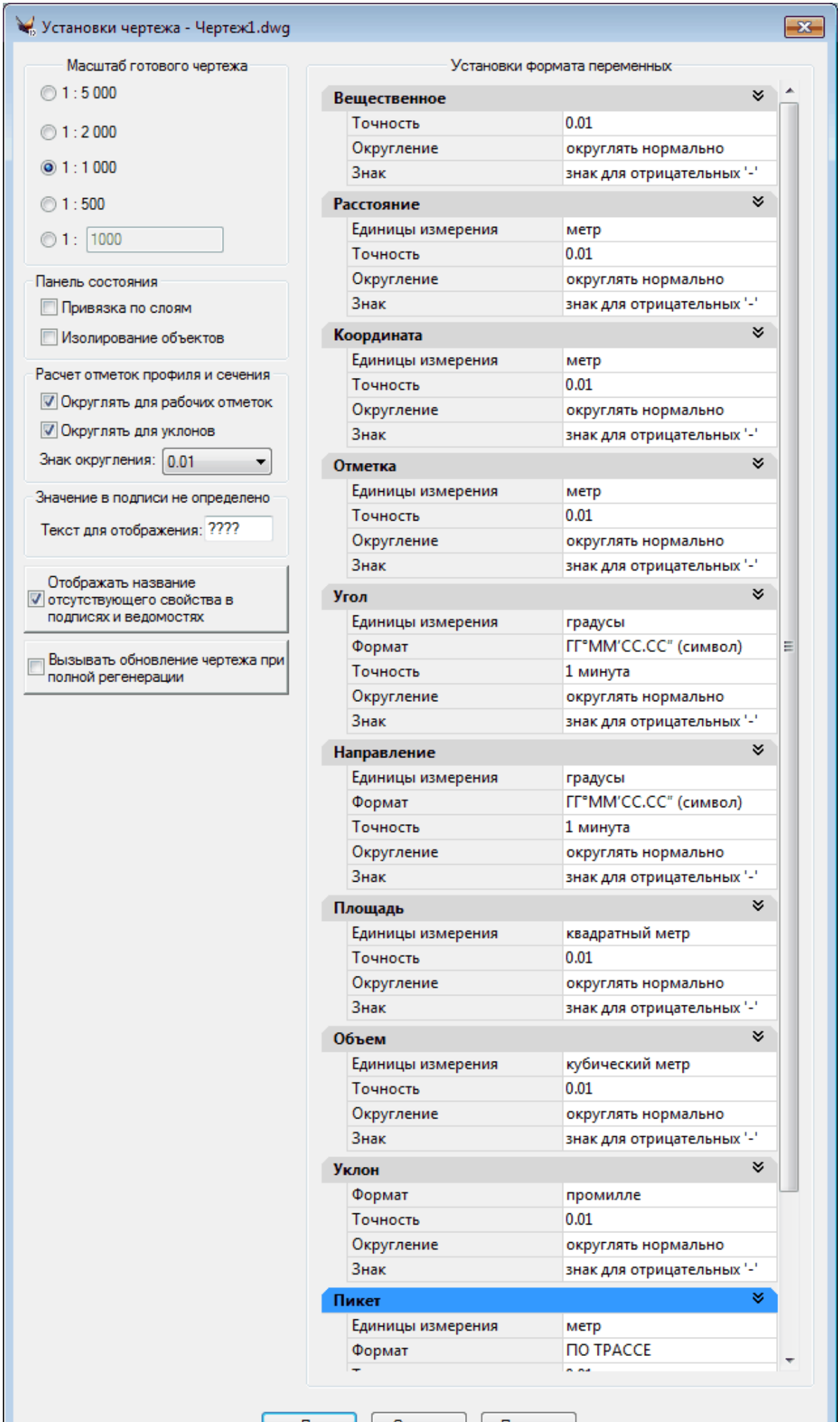
Значение	100.12345
Строка	1+00.12



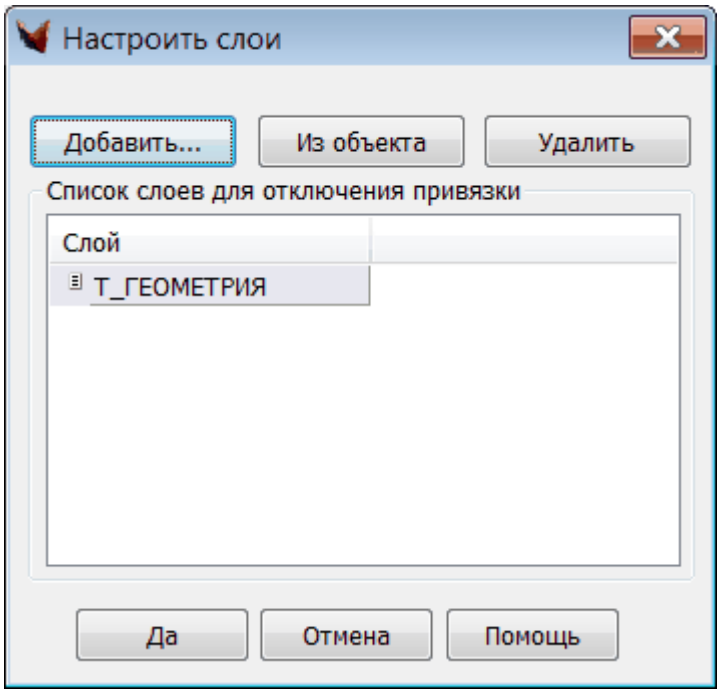
1.3.4.3.3 Привязка по слоям

фильмы (зеркало)

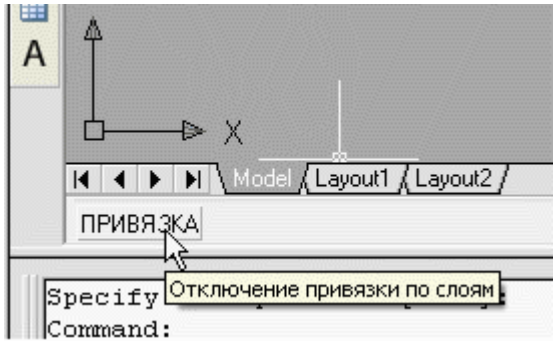
Отключить привязку у объектов слоя
Отключает возможность привязки к примитивам слоя.


Установки чертежа - Чертеж1.dwg
Масштаб готового чертежа
1 : 5 000
1 : 2 000
1 : 1 000
1 : 500
1 : 1000
Панель состояния
Привязка по слоям
Изолирование объектов
Расчет отметок профиля и сечения
Округлять для рабочих отметок
Округлять для уклонов
Знак округления: 0.01
Значение в подписи не определено
Текст для отображения: ????
Отображать название отсутствующего свойства в подписях и ведомостях
Вызывать обновление чертежа при полной регенерации
Установки формата переменных
Вещественное
Точность 0.01
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Расстояние
Единицы измерения метр
Точность 0.01
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Координата
Единицы измерения метр
Точность 0.01
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Отметка
Единицы измерения метр
Точность 0.01
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Угол
Единицы измерения градусы
Формат ГГ°ММ'СС.СС" (символ)
Точность 1 минута
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Направление
Единицы измерения градусы
Формат ГГ°ММ'СС.СС" (символ)
Точность 1 минута
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Площадь
Единицы измерения квадратный метр
Точность 0.01
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Объем
Единицы измерения кубический метр
Точность 0.01
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Уклон
Формат промилле
Точность 0.01
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Пикет
Единицы измерения метр
Формат ПО ТРАССЕ

При отрисовке каких-либо примитивов, проходящих через уже существующие примитивы, легко управлять объектной привязкой по слоям этих примитивов (объектов).
По правому щелчку на кнопке Привязка выберите функцию Настроить. Выводится диалоговое окно «Настроить слои», позволяющее редактировать список тех слоев, для которых привязка будет отключена.



Кроме того, слои можно вызвать прямым указанием примитивов на экране.
Кнопки операций:
• Добавить слои,
• Удалить слои
дают возможность пополнять список слоев для отключения привязки и редактировать этот список.
Сформированный список сохраняется в чертеже и восстанавливается в последующих сеансах для данного чертежа.
Чтобы отключить привязку для списка, необходимо нажать кнопку ПРИВЯЗКА.

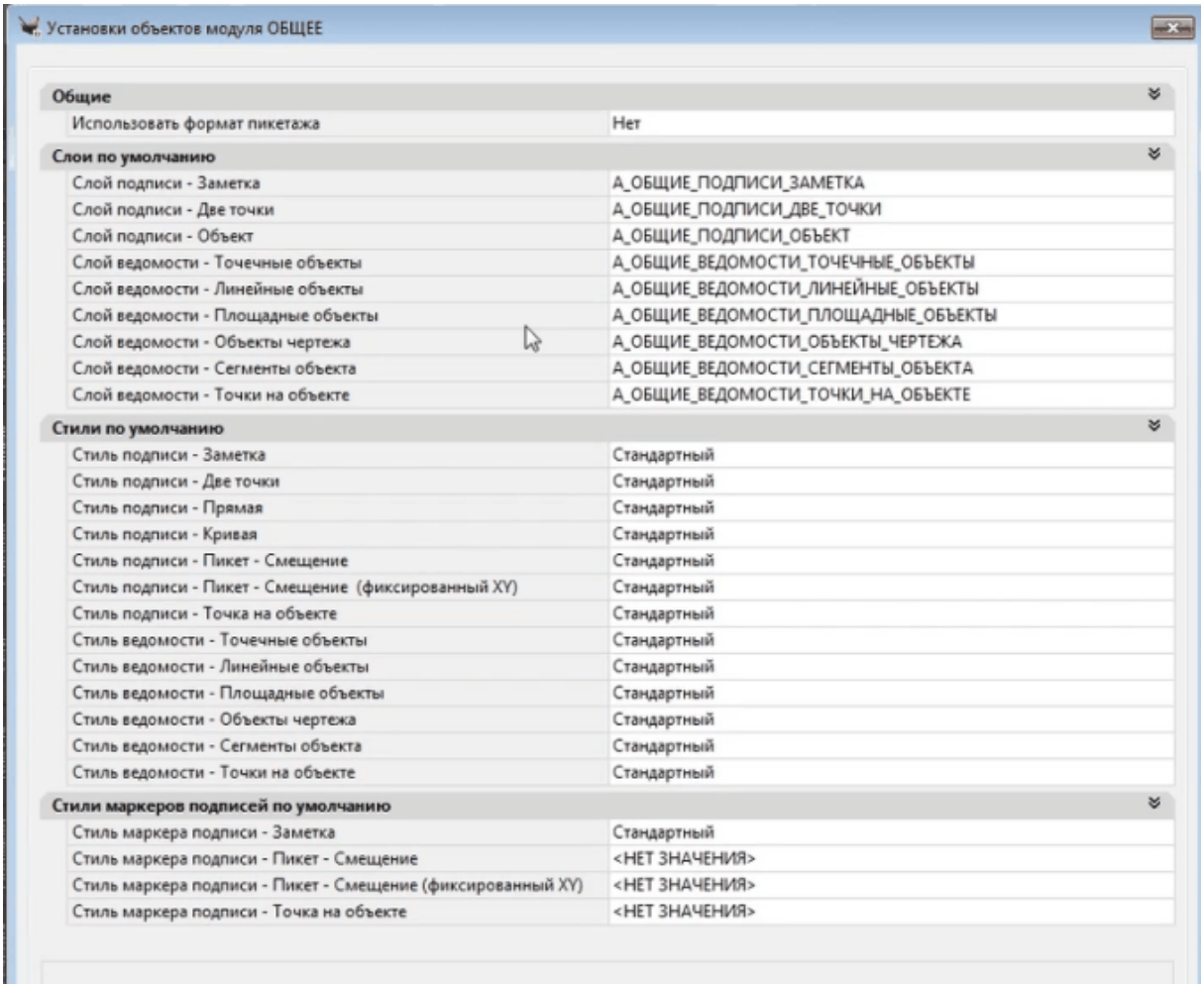


Теперь при отрисовке примитивов не будет привязки к примитивам, лежащим на слоях из сформированного списка.

1.3.4.3.4 Установки расчета отметок профиля

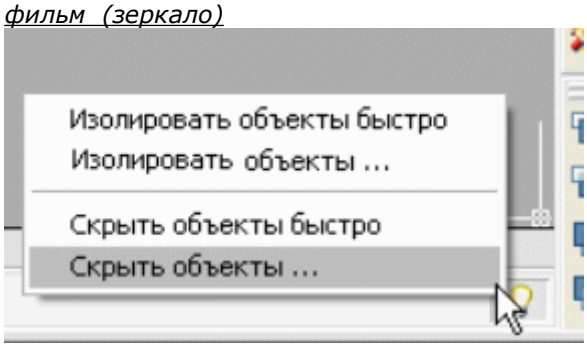
Для преодоления неточностей при расчете отдельных параметров профиля можно включить режим, при котором рабочие отметки и уклоны профилей будут считаться по округленным отметкам профиля. Здесь же можно задать знак, до которого нужно округлять отметки.

1.3.4.3.5 Установки по разделам



1.3.4.4 Изолирование объектов

фильм (зеркало)



Команда позволяет скрыть в чертеже все объекты, которые пользователь не пометил как изолированные. Для данной команды специально выведена кнопка в правом нижнем углу, с изображением лампочки. По нажатию на данную кнопку отображается меню с двумя подгруппами: подгруппа изолирования и подгруппа скрытия.

Изолирование скрывает объекты, которые пользователь не указал; скрытие делает все наоборот – скрывает только те объекты, которые указал пользователь.

Есть два вида изоляции и два вида скрытия. Первый вид – это быстрая изоляция и быстрое скрытие, оно отличается тем, что пользователь сразу приступает к выбору объектов для скрытия или изоляции. Второй вид предварительно дает пользователю возможность выбрать примитивы по слою.

Если в чертеже нет скрытых объектов, то лампочка будет гореть желтым цветом. Если такие объекты есть – то красным и в отображаемом меню появится пункт «Завершить изоляцию», при выборе которого все объекты станут видимыми.

1.3.4.5 Проводник чертежа. Стили. Файл-прототип

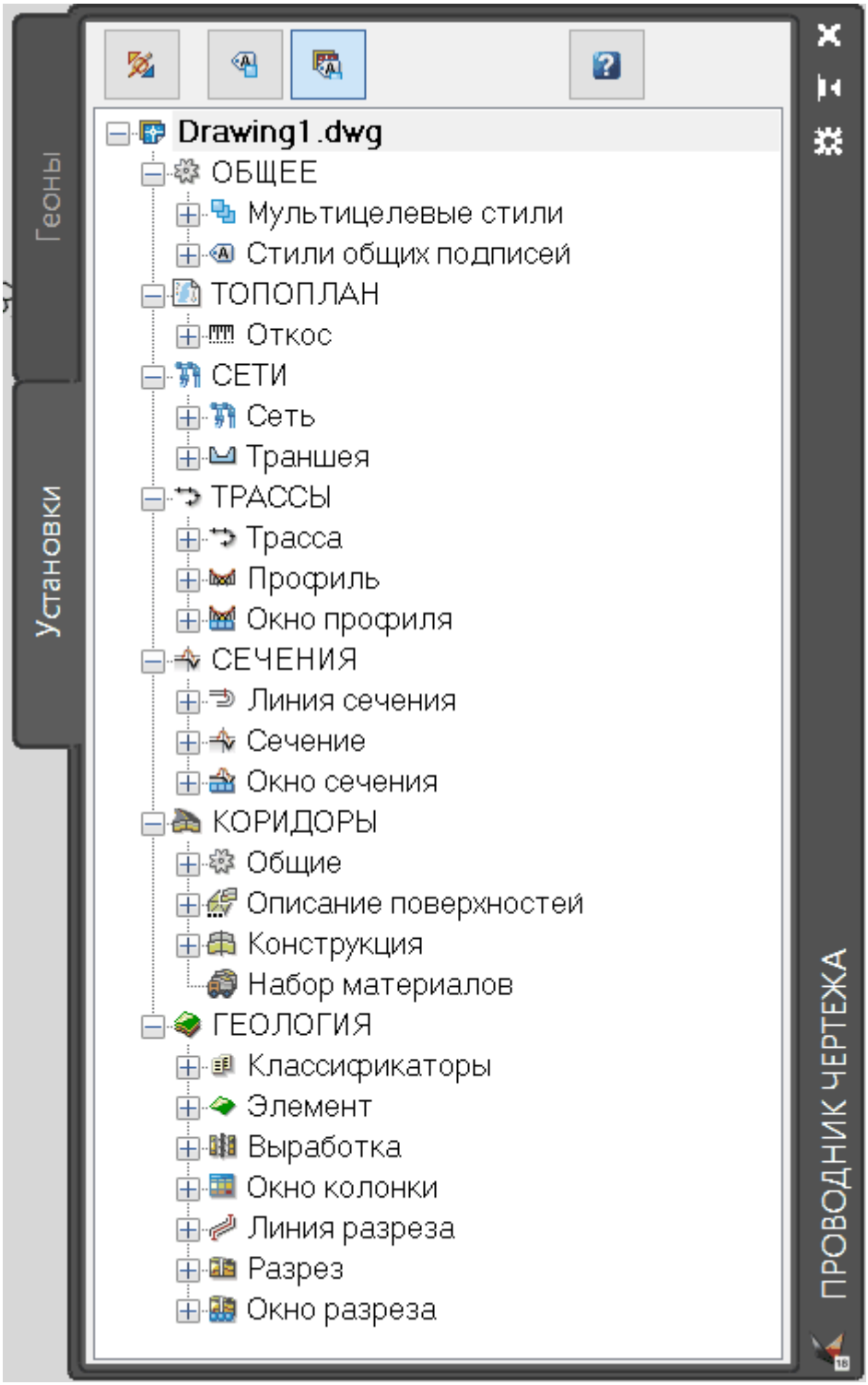
фильм (зеркало)

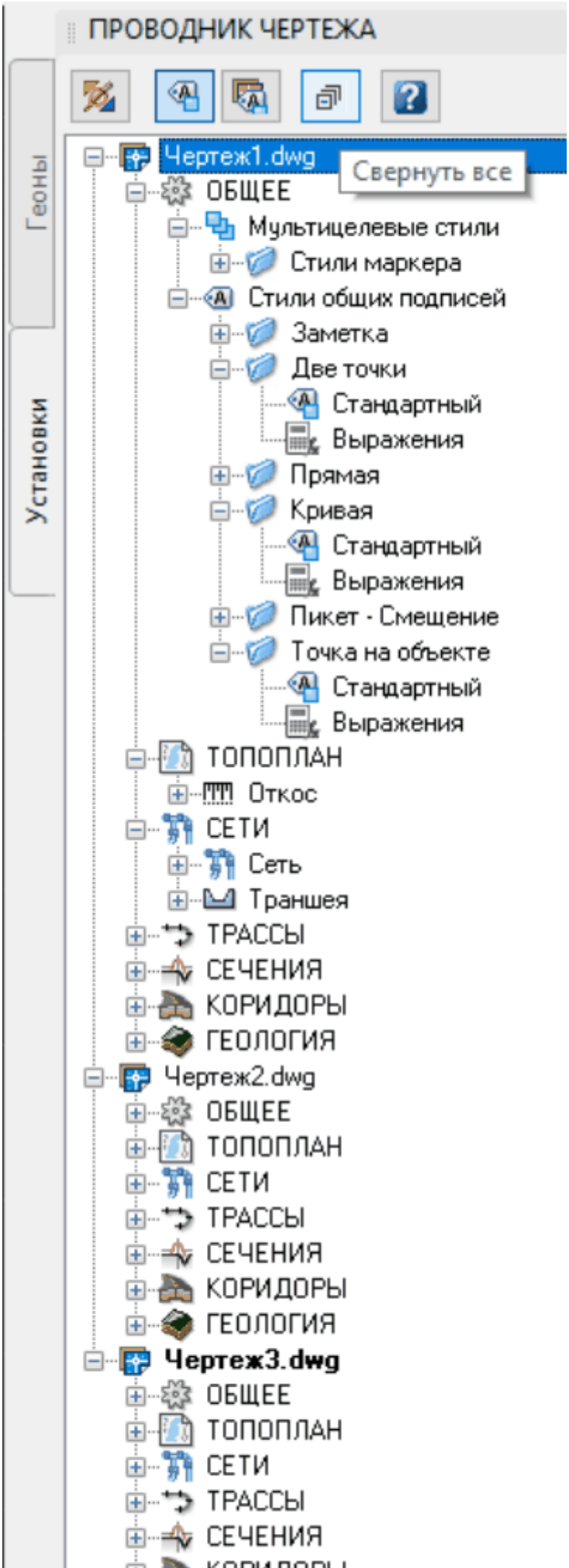
Стили. Копирование стилей

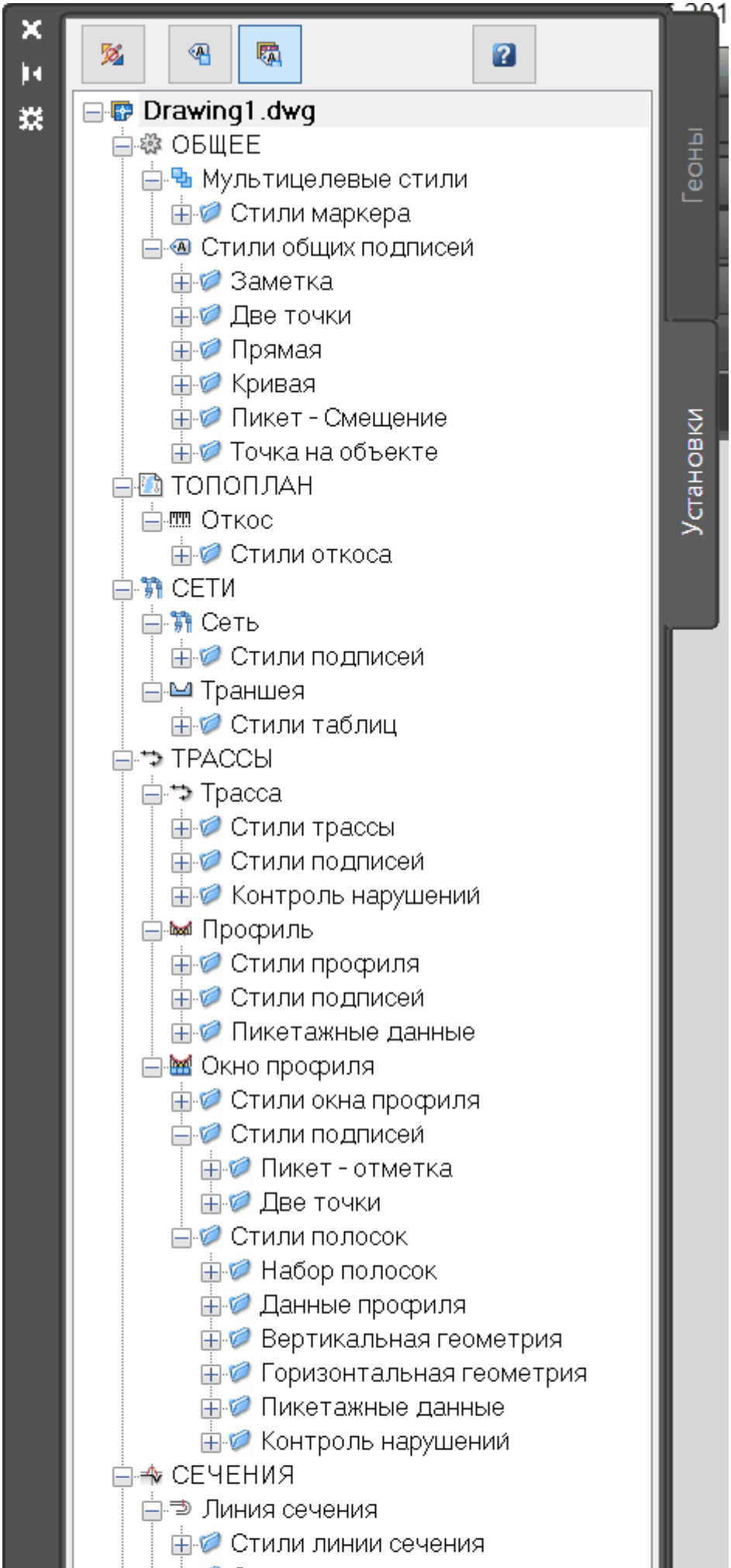
Геоны

Проводник Чертежа содержит две закладки: Установки и Геоны.

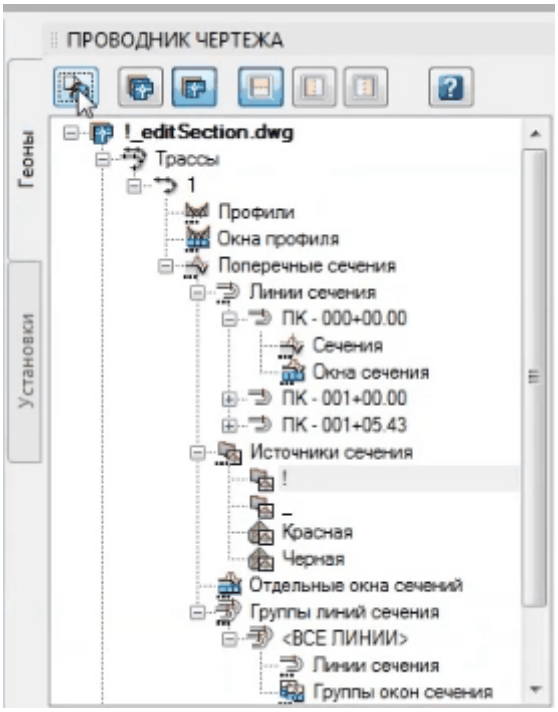
Через него удобно вызывать все Установки геонов и все операции с геонами.


Геоны
Установки
Drawing1.dwg
ОБЩЕЕ
Мультицелевые стили
Стили общих подписей
ТОПОПЛАН
Откос
СЕТИ
Сеть
Траншея
ТРАССЫ
Трасса
Профиль
Окно профиля
СЕЧЕНИЯ
Линия сечения
Сечение
Окно сечения
КОРИДОРЫ
Общие
Описание поверхностей
Конструкция
Набор материалов
ГЕОЛОГИЯ
Классификаторы
Элемент
Выработка
Окно колонки
Линия разреза
Разрез
Окно разреза
ПРОВОДНИК ЧЕРТЕЖА


ПРОВОДНИК ЧЕРТЕЖА
Геоны
Установки
Чертеж1.dwg
Свернуть все
ОБЩЕЕ
Мультицелевые стили
Стили маркера
Стили общих подписей
Заметка
Две точки
Стандартный
Выражения
Прямая
Кривая
Стандартный
Выражения
Пикет - Смещение
Точка на объекте
Стандартный
Выражения
ТОПОПЛАН
Откос
СЕТИ
Сеть
Траншея
ТРАССЫ
СЕЧЕНИЯ
КОРИДОРЫ
ГЕОЛОГИЯ
Чертеж2.dwg
ОБЩЕЕ
ТОПОПЛАН
СЕТИ
ТРАССЫ
СЕЧЕНИЯ
КОРИДОРЫ
ГЕОЛОГИЯ
Чертеж3.dwg
ОБЩЕЕ
ТОПОПЛАН
СЕТИ
ТРАССЫ
СЕЧЕНИЯ


Drawing1.dwg
ОБЩЕЕ
Мультицелевые стили
Стили маркера
Стили общих подписей
Заметка
Две точки
Прямая
Кривая
Пикет - Смещение
Точка на объекте
ТОПОПЛАН
Откос
Стили откоса
СЕТИ
Сеть
Стили подписей
Траншея
Стили таблиц
ТРАССЫ
Трасса
Стили трассы
Стили подписей
Контроль нарушений
Профиль
Стили профиля
Стили подписей
Пикетажные данные
Окно профиля
Стили окна профиля
Стили подписей
Пикет - отметка
Две точки
Стили полосок
Набор полосок
Данные профиля
Вертикальная геометрия
Горизонтальная геометрия
Пикетажные данные
Контроль нарушений
СЕЧЕНИЯ
Линия сечения
Стили линии сечения
Геоны
Установки

Для синхронизации в проводнике чертежа есть специальная кнопка "Обновить объекты чертежа по проекту"



Объекты сортируются по имени. Первый пункт всегда < ВСЕ объекты > соответствующего типа.

1.3.4.5.1 Стили. Копирование стилей

фильмы (зеркало)

Закладка Установки

Сверху находятся четыре кнопки (фактически, это развернутая матрица два на два). Залипает всегда одна из кнопок.

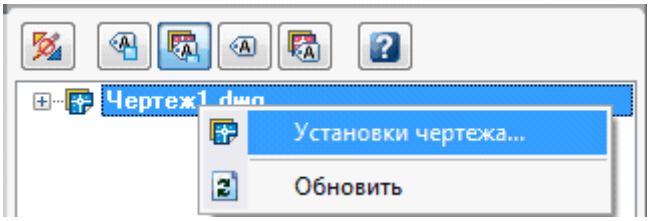
Первая оппозиция: первая и третья – работа только с текущим чертежом, а вторая и четвертая (с красным) – со всеми открытыми чертежами в сеансе.

Вторая оппозиция: первая и вторая – и установки, и стили подписей; третья и четвертая – только стили подписей.

Вариант по умолчанию – вторая кнопка: активный чертеж и выводить стили и для геонов, и для подписей.

Самая левая залипающая кнопка – статус стиля. Если кнопка включена, то для стилей, на которые ссылается хоть какой-то геон или субгеон в чертеже, будет выводиться оранжевый треугольник. (Если все такие геоны удалить, то треугольничек для стиля исчезнет.) По умолчанию кнопка отключена, т.к. отслеживание завязки стилей на геоны замедляет работу системы. С другой стороны, можно видеть незадействованные стили и удалить их.

По правому щелчку на имени чертежа выходит меню:

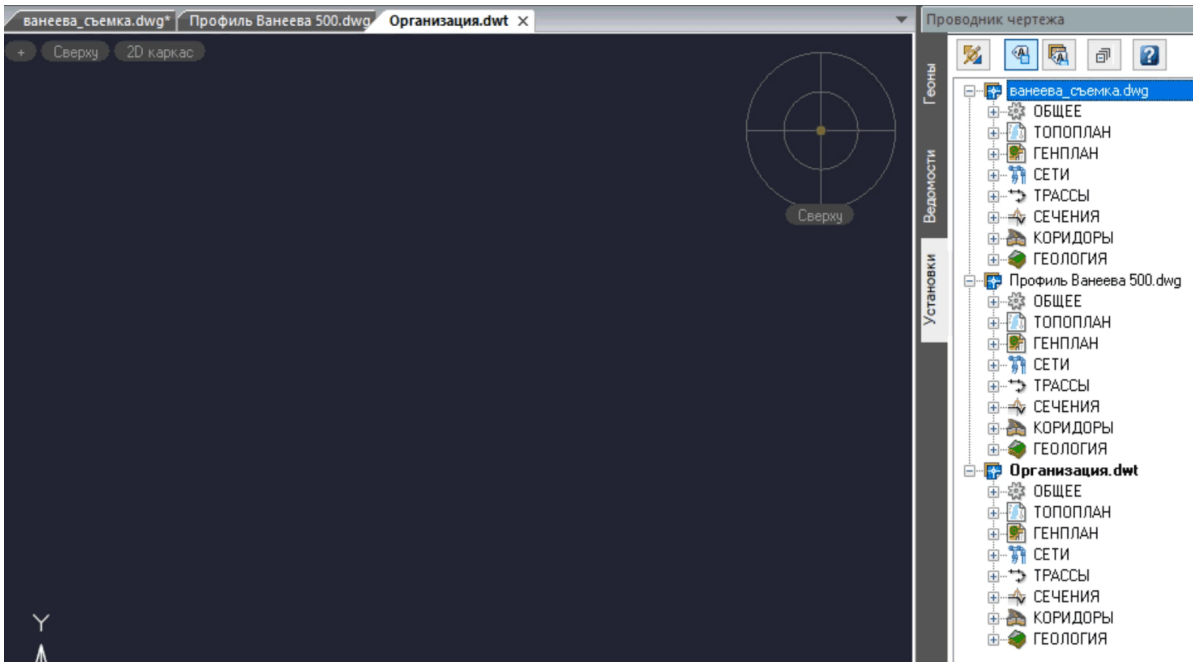


На объектах:

Меню, выходящее по щелчку правой кнопкой на пункте дерева, позволяет создать новый стиль, редактировать стиль, копировать стиль и создать для стилей подписей новый стиль наследованием (в работе). Кроме того, стиль можно переименовать и удалить (если на него нет ссылок, иначе система не разрешит эту операцию).

Стиль Стандартный присутствует в каждой ветви. Его нельзя удалить и переименовать.

Есть возможность копировать (перетаскивать) стили между чертежами, переименовывать и удалять их.

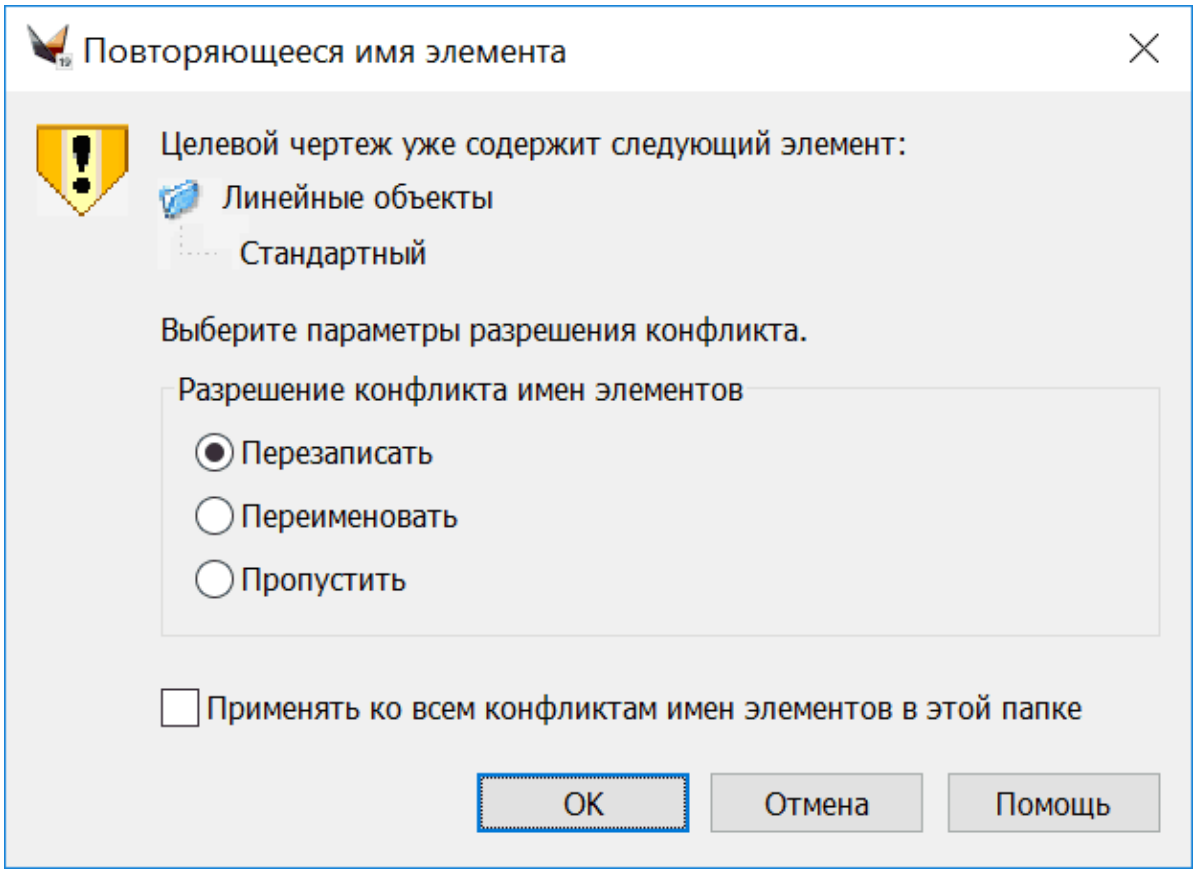


Нельзя копировать: выражения, семантику.

В Проводнике чертежа между чертежами можно перетаскивать как отдельные стили, так и целые ветви (папки).

Внимание: есть внешняя ссылка на чертеж в сети, которая при этом не найдена, могут возникнуть задержки при вызове контекстного меню стилей чертежа.

ВАЖНО: Если стиль или семантический набор в целевом чертеже уже содержит ссылки на объекты, то его перезапись невозможна - возможно только копирование с переименованием.

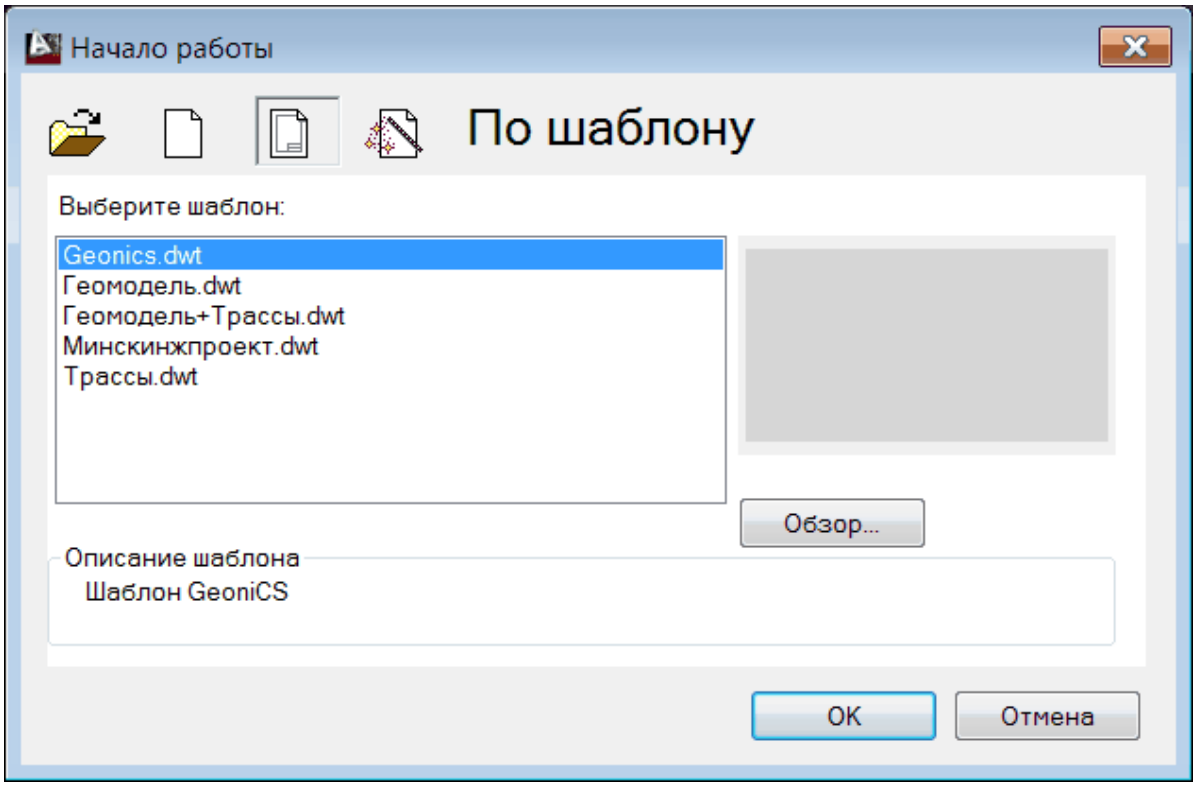


Выбранный вариант можно применить ко всем имеющимся конфликтам имен элементов, включив соответствующий флажок.

Выбрав нужный вариант и подтвердив его, следует выполнить команду _REGEN, т.е. обновить чертеж.

Стили второго чертежа будут применены на исходном чертеже.

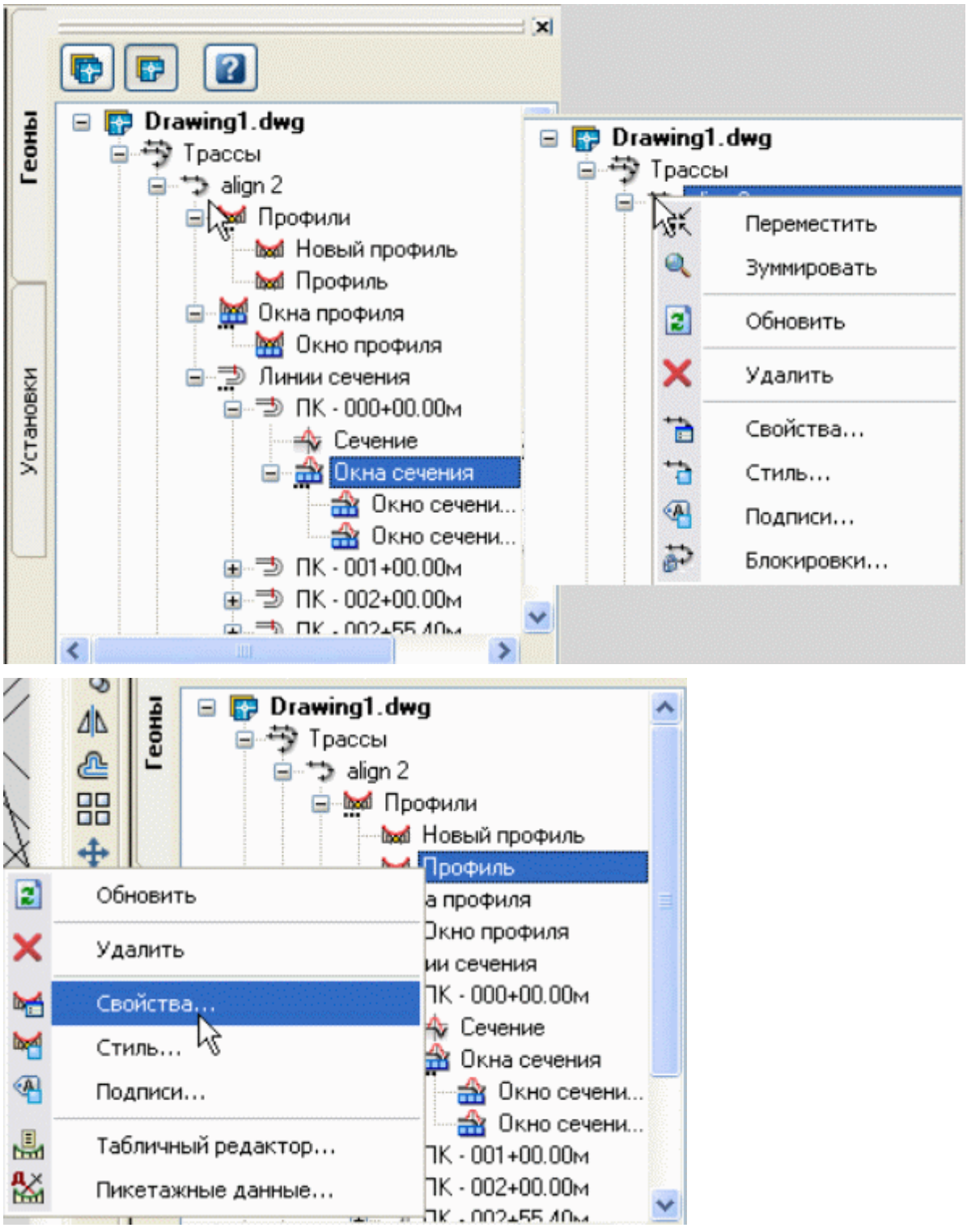
Предопределенные стили хранятся в файлах-прототипах, входящих в поставку:



1.3.4.5.2 Геоны

Закладка Геоны содержит имеющиеся в чертеже геоны, отсортированные по их классам – "тематическим" слоям.

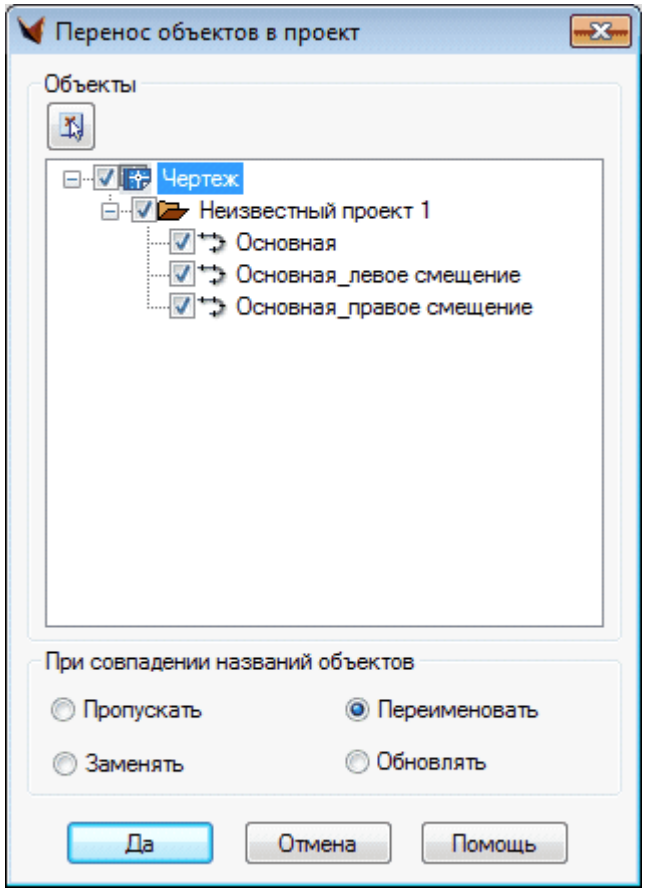
Позволяет быстро позиционироваться на геон, удалить его и т.п. Меню зависит от выбранного геона.



1.3.4.6 Команда конвертации чертежа в проект

Команда позволяет добавить в текущий проект объекты чертежа (трассы, профили, сечения), принадлежащие другим проектам (в т.ч. уже удаленным).

После запуска команды появляется диалог:



В диалоге выводится список всех проектов, чьи объекты находятся в чертеже (кроме текущего проекта), и сами объекты. Для импорта нужно отметить галочками нужные объекты.

Для удобства можно воспользоваться кнопками «Указать объект в чертеже» и «Показать объект в чертеже».

 Указать объект в чертеже – позволяет указать объект в чертеже, после чего он будет выбран в дереве, а также будут выбраны все объекты, необходимые для его переноса (например, если указать профиль или линию сечения, то трасса, которой они принадлежат, выберется автоматически).

Также пользователь указывает, что должна делать команда при совпадении названий импортируемых чертежных объектов с названиями проектных объектов:

- Пропускать – чертежные объекты не будут импортированы в проект.
- Переименовать – чертежные объекты будут импортированы с измененным названием (добавляется (1), (2) и т.д.).
- Заменить – старый объект в проекте удаляется (вместе со всеми своими подобъектами), а объект из чертежа
- Обновить – проектный объект обновляется по чертежному – обновляется геометрия и добавляются подобъекты.

После нажатия на кнопку «Да» команда копирует выбранные объекты в проект.

Если возле названия трассы есть суффикс «<ЧАСТИЧНО>», это означает, что трасса есть в проекте, но при этом у нее имеется как минимум один дочерний объект (профиль, линия или источник сечения, сечение), который из проекта удален. При выборе такой трассы в проекте будут восстановлены все дочерние объекты трассы.

См. также Обновление чертежа

1.3.4.7 ~Система слоев

1. Слои наиболее естественным образом служат для классификации объектов по типу (а возможно, и по другим основаниям). Т.е. слои соотносимы с классификатором, а это – вещь стандартизуемая. Исходной точкой рассуждений является то, что созданное приложение (совместно с платформой) выступает для пользователя как инструмент моделирования предметной области. Соответственно, и такой аспект инструмента как слои должен служить для представления определенных аспектов предметной области.

Слои – это как бы зарезервированный "индекс" в чертежах dwg.

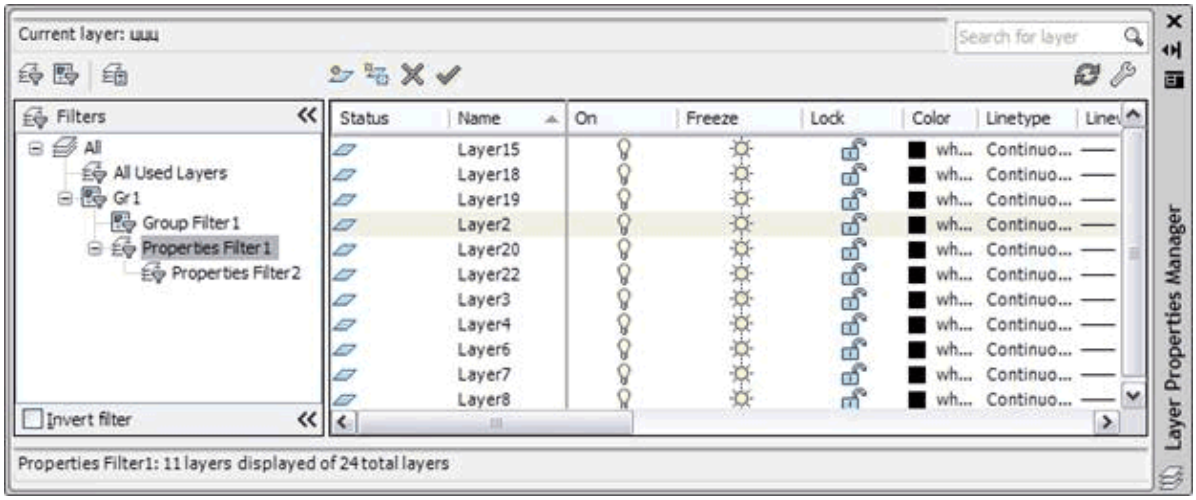
Как известно, классификация – проблема неразрешимая. Но мы обречены классифицировать, создавать свои – рабочие, ситуационные, многоаспектные и т.п. классификации. В наибольшей степени это относится к системе слоев – их наименованию и группировке.

В платформе слои, как известно, могут содержать и большие и маленькие буквы, английские и русские, знаки подчеркивания и даже некоторые спецсимволы. Длина слоя – 255 символов.

Посмотрим на объект слои. Он имеет совершенно фиксированный набор атрибутов.

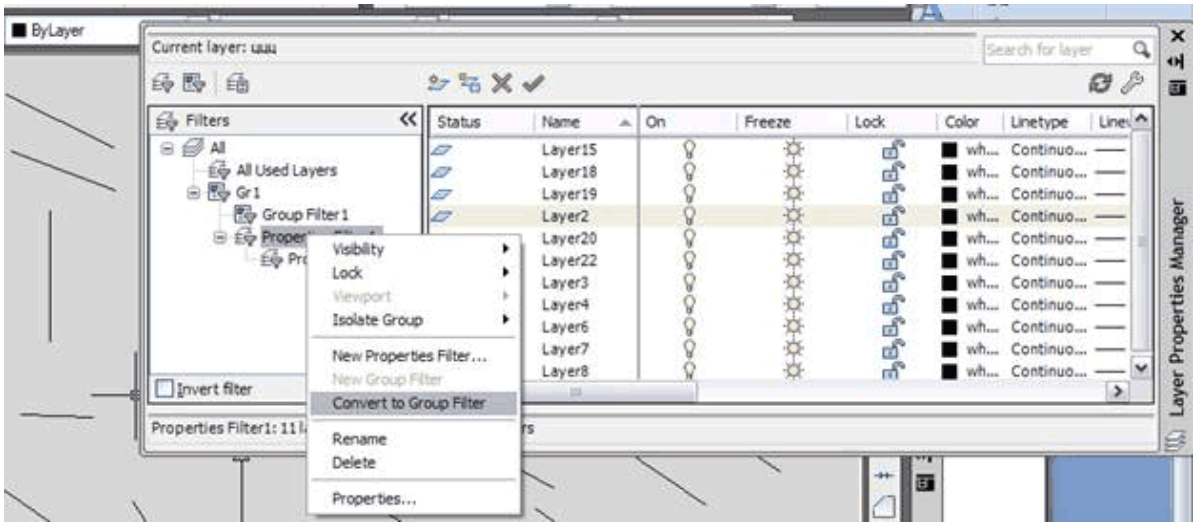
Их можно использовать самыми разными способами, в т.ч. извращенными. Так, известна система, когда в имя загонялось фиксированное число атрибутов, а затем были операции фильтрации.

Но наиболее естественным применением слоев является классификация объектов предметной области.



Естественные операции: группировка в явном виде (статическая). При этом у группы есть имя. Возможна иерархия подмножеств. (Множественная модель данных).

Группировка по условию, свойствам (динамическая). Они могут быть внутри явной группировки. Они могут сами образовывать иерархии. Но явная (статическая) группировка не может быть внутри группировки по свойствам (динамической). Впрочем, группировка по свойствам (динамическая) может быть преобразована в явную группировку (статическую).



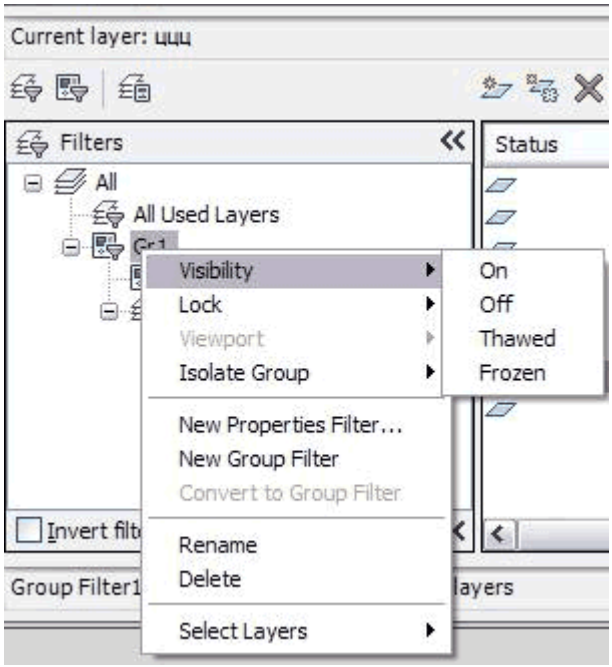
Это всё реализовано в платформе.

Есть два типа фильтров слоев:

- **Фильтр свойств слоя** содержит слои с общими именами или другими свойствами. Например, пользователь может определить фильтр, который включает все красные слои, в чьих именах есть последовательность *mech.*

- **Фильтр группы слоев** содержит слои, независимо от их имен или свойств, включенные в фильтр при его определении. Выбранные слои могут быть добавлены в фильтр из списка слоев путем перетаскивания.

Очевидно, что на любом урвне иерархии возможны групповые операции.



Можно делать множественные классификации…

Т.е. можно констатитровать, что достигнут предел управления слоями, с точки зрения предоставления пользователю средств ручного управления статическими и динамическими группировками.

Имеющийся в современном платформе менеджер слоев позволяет создать группы слоев – по спискам – Имеется возможность визуального перетаскивания слоев или косвенно – указанием примитивов и по свойствам, в т.ч. для имени с использованием широкого набора символов шаблона (с дополнительным уточнением). По-другому это можно назвать статическими и динамическими группами. Возможна иерархия: у статической подветви могут быть и статические (подмножества), и динамические. У динамической ветви могут содержать фильтры нижележащего уровня – уточнение по свойствам. Можно преобразовать текущее состояние динамической группы в статическую.

Имеется возможность сохранения иерархии в файл под заданным именем.

Есть индикация состояния групп. Есть операции с группами (групповые операции).

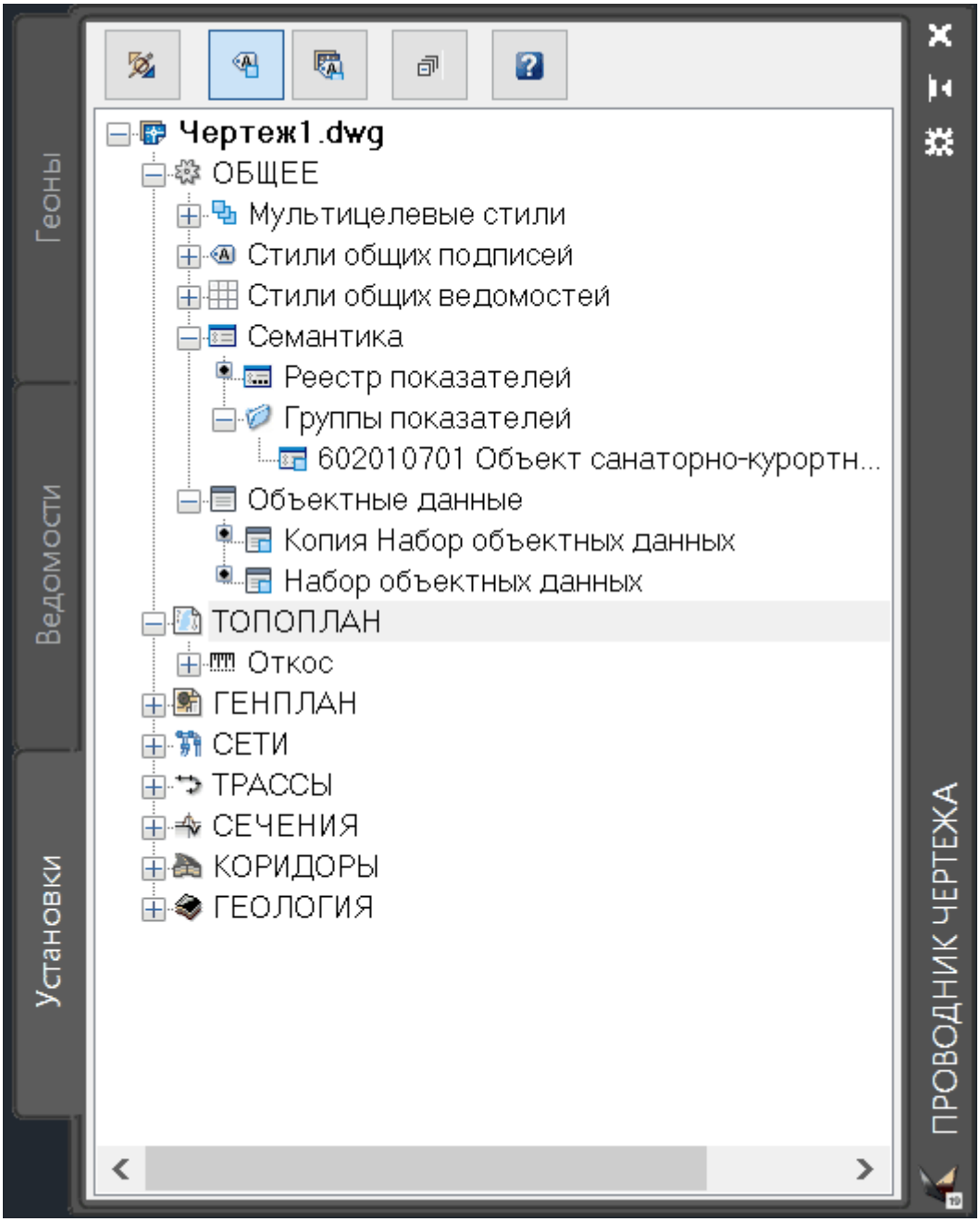
2. Пока платформа позволяет пользователю вручную создавать иерархии слоев. Поскольку в GEONIUM пользователю предоставляется свобода в названии слоев, а с другой стороны, ему требуется легкость манипулирования ими, необходимы и дисциплина наименования, и автоматическое создание необходимых групп в процессе работы. Объектом управления являются отдельные слои и их группы, в т.ч. имеющие иерархию и динамические (зависящие от свойств).

После того, как GEONIUM будет отслеживать слои, на которые пользователь размещает те или иные объекты, и приписывать эти слои определенным группам, т.е. автоматически по классификатору динамически создавать иерархическую систему групп в чертеже, можно будет во всех окнах GEONIUM вызывать Дерево групп для доступа к слою и удобно оперировать с этими группами, в частности группами объектов топоплана, соответствующими топографическому классификатору.

Тем не менее, несмотря на свободу наименования, следует придерживаться дисциплины наименования слоев. Например, в организации может быть установлена система префиксов (например, по отделам, видам сетей и т.п.). --- В работе.

1.3.4.8 Семантика

фильм (зеркало)



Реестр семантических показателей

Группы семантических показателей

Установки присоединения семантики к знакам Топоплана и Терплана

Операции

Редактирование семантики

Альтернативное редактирование

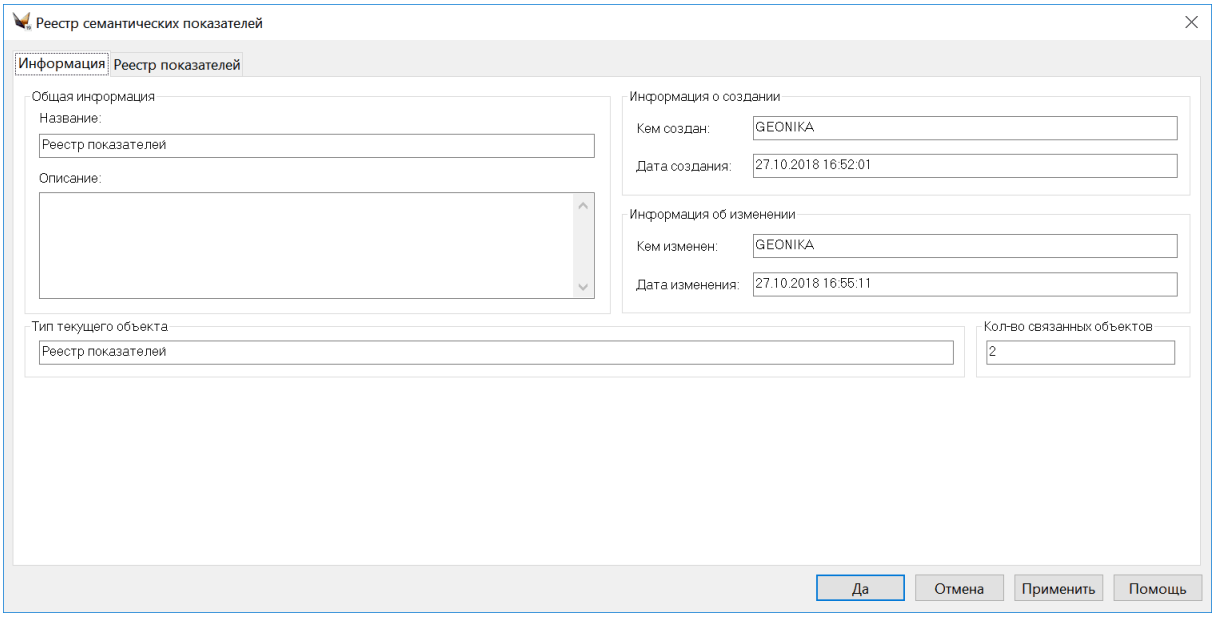
Поиск по значениям семантики

В отличие от Объектных данных, Семантика – это прежде всего Реестр семантических свойств, единый и единственный для всех объектов чертежа - глобальный. По каждому семантическому свойству известно, к каким классам объектов оно приписано. Это позволяет получать ведомости по множеству объектов, использующих это свойство.

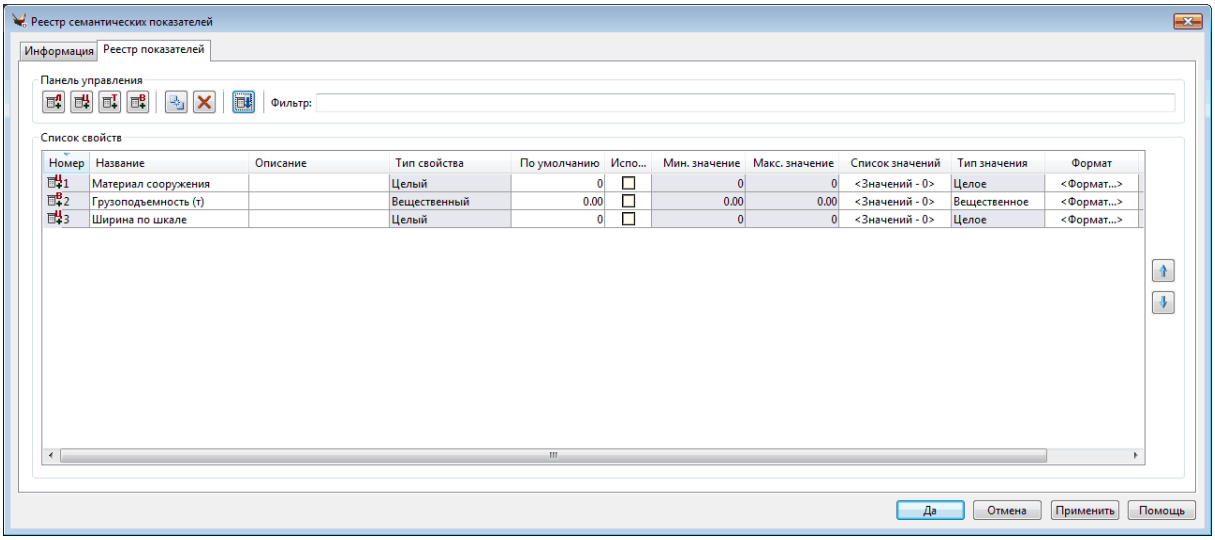
Для объектов Топоплана и Терплана для каждого класса объектов опредеден приписываемый ему набор семантических свойств.

Семантические показатели можно использовать в Подписях, в т.ч. в Выражениях для подписей; в Ведомостях, в т.ч. в Выражениях для ведомостей.

1.3.4.8.1 Реестр семантических показателей



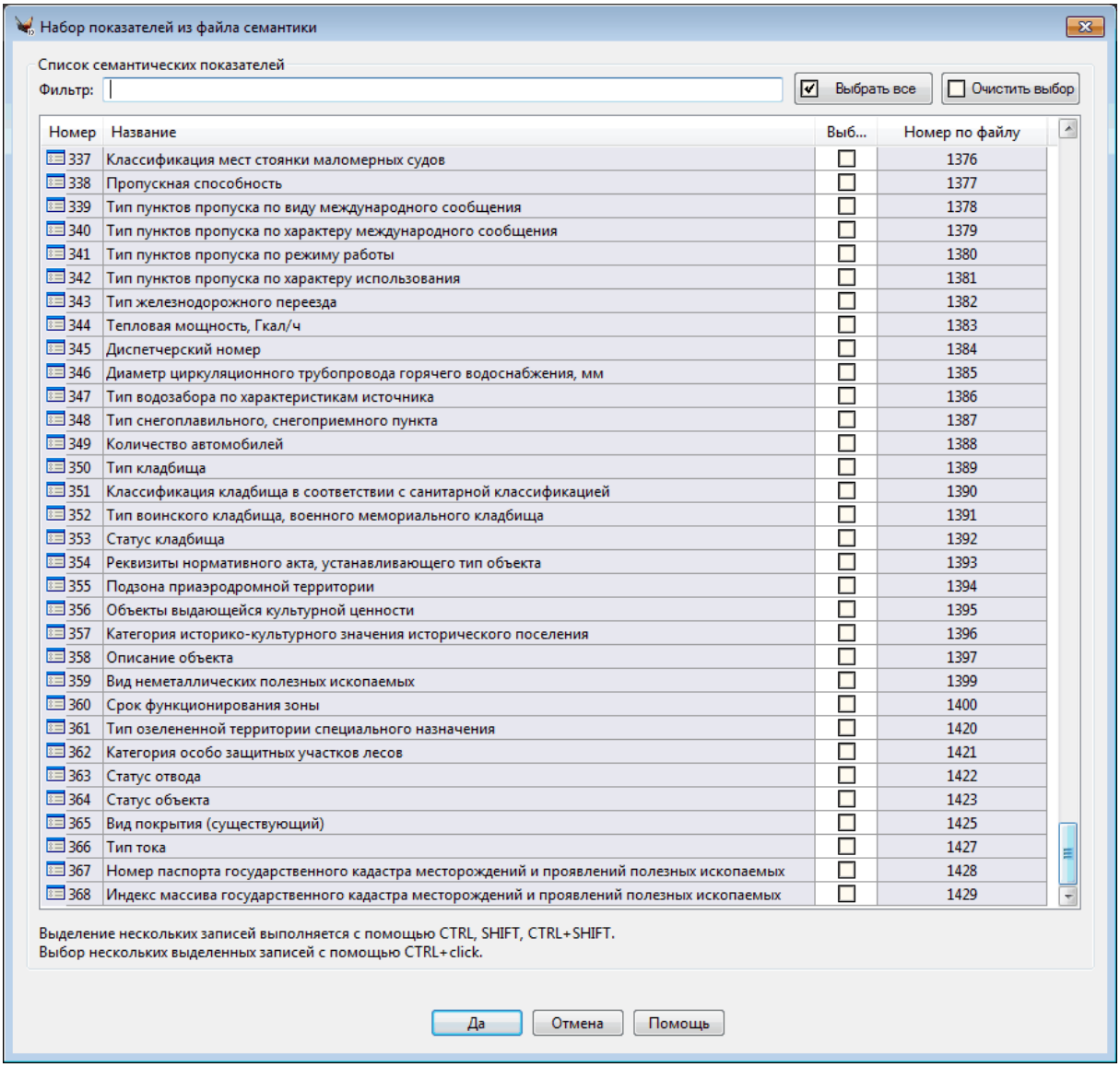
Кол–во связанных объектов – число объектов, к которым приписана семантика.



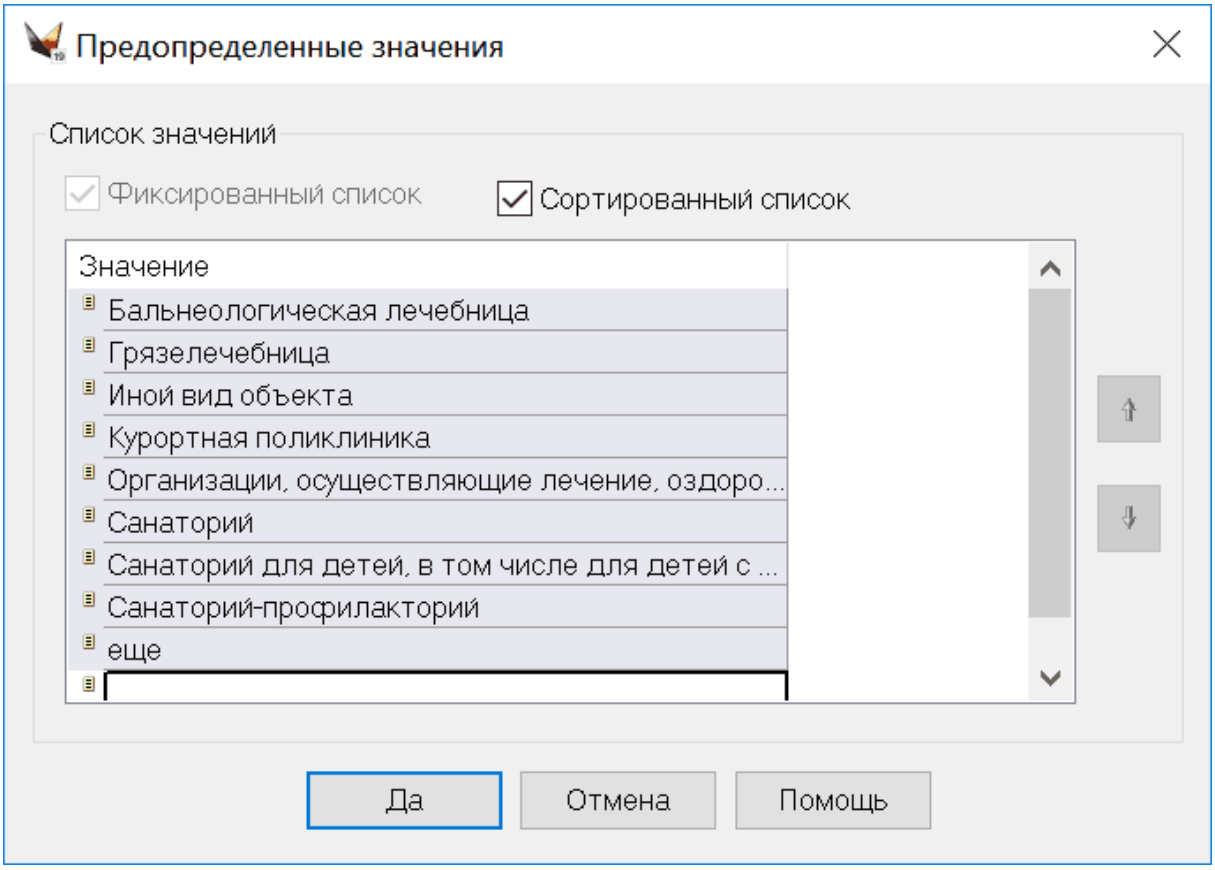
На название свойств можно наложить фильтр.

С помощью кнопок можно создать логическое, текстовое, целое и вещественное свойство.
Можно удалить свойство (при этом оно удаляется у всех объектов, к которым приписано).
В столбце Связанные объекты показано, к скольки объектам приписано данное свойство. Если значение 0 – свойство создано вручную (не имеет номера по семантическому реестру) и пока не приписано ни к одному объекту.
При щелчке на Связанные объекты - создается (и подсвечивается) набор выбора платформы , который использовать в дальнейшем.

По спецкнопке можно вызвать все показатели реестра (с фильтром), чтобы выбирать из них:



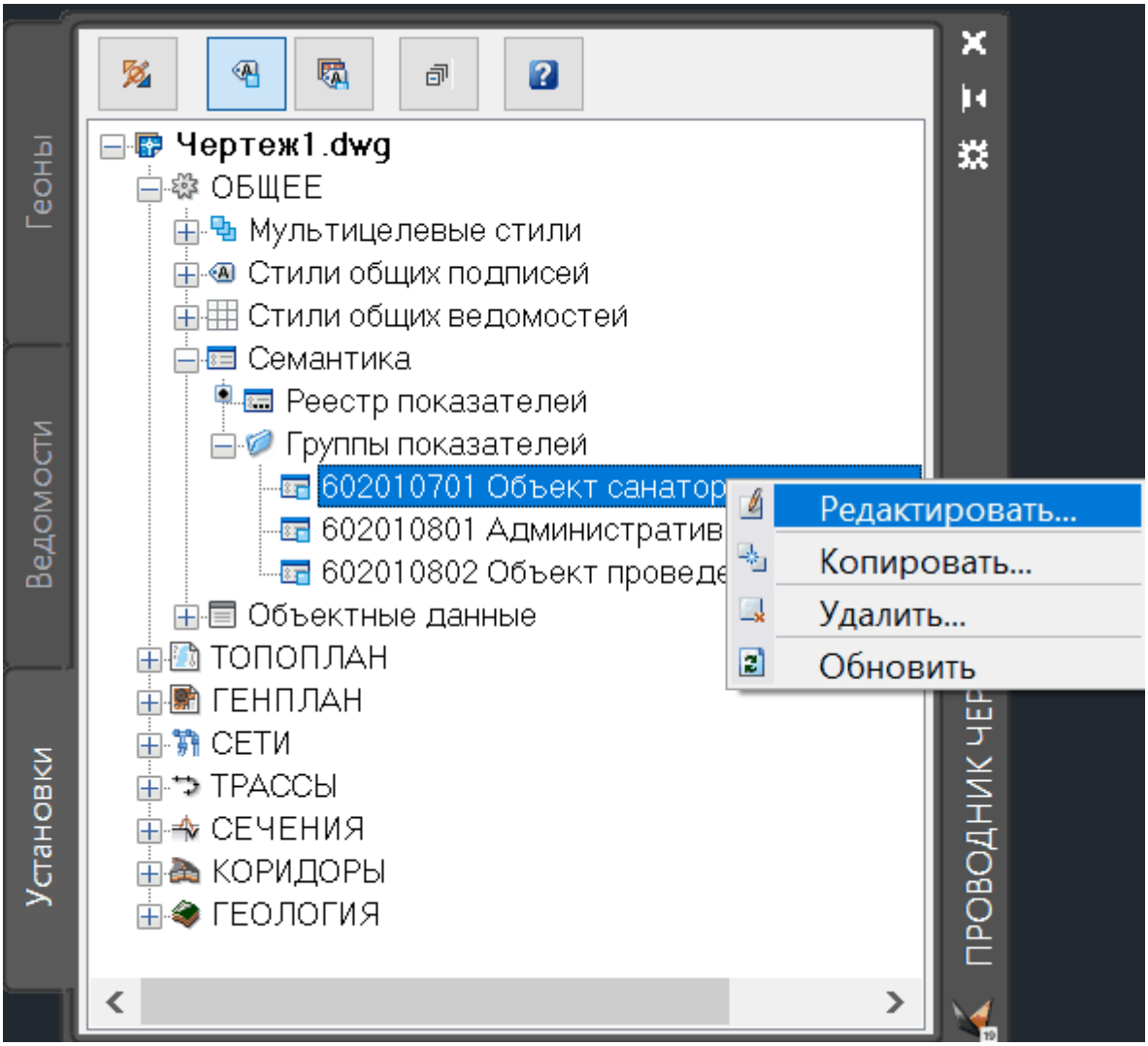
При щелчке на Списке значений:



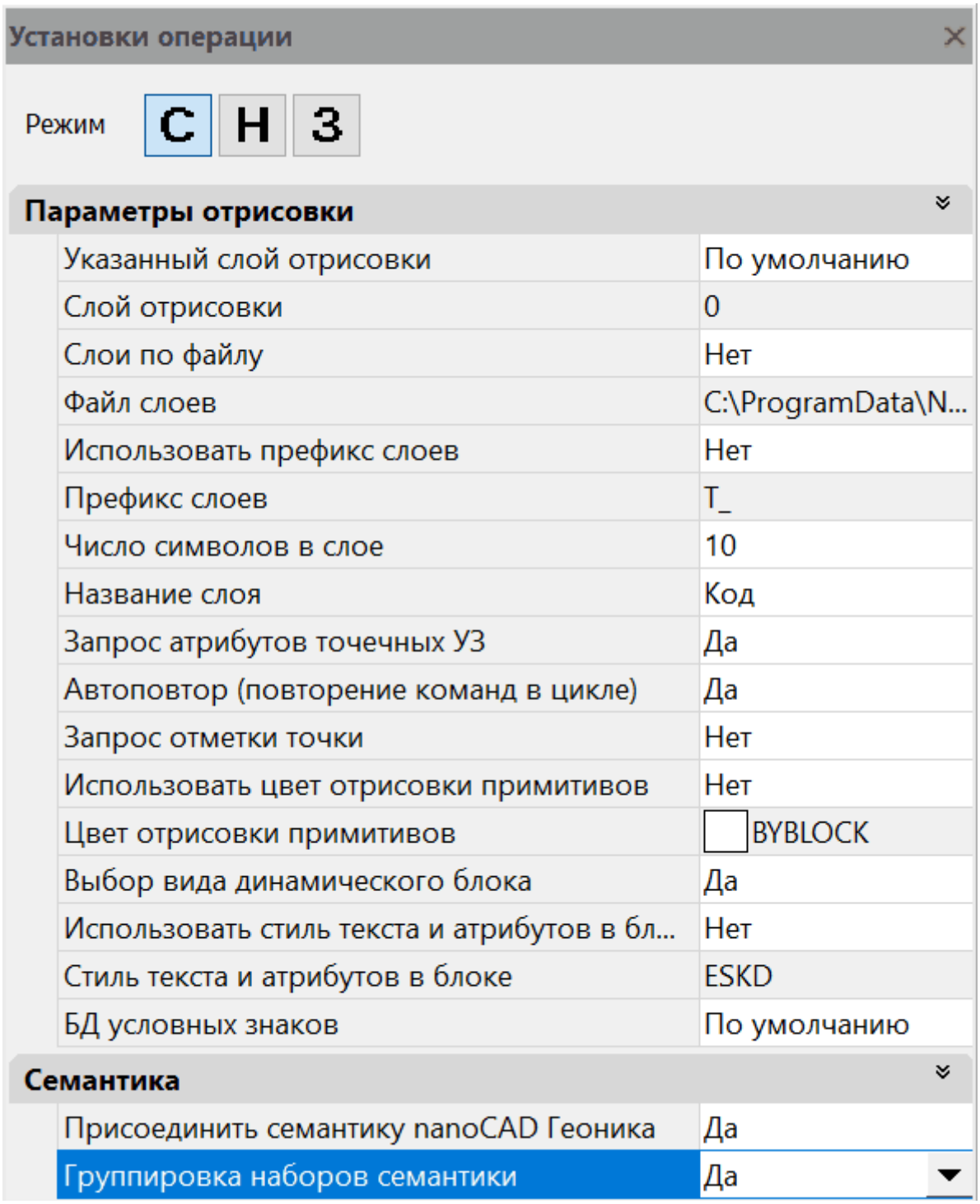
Список можно редактировать.

1.3.4.8.2 Группы семантических показателей

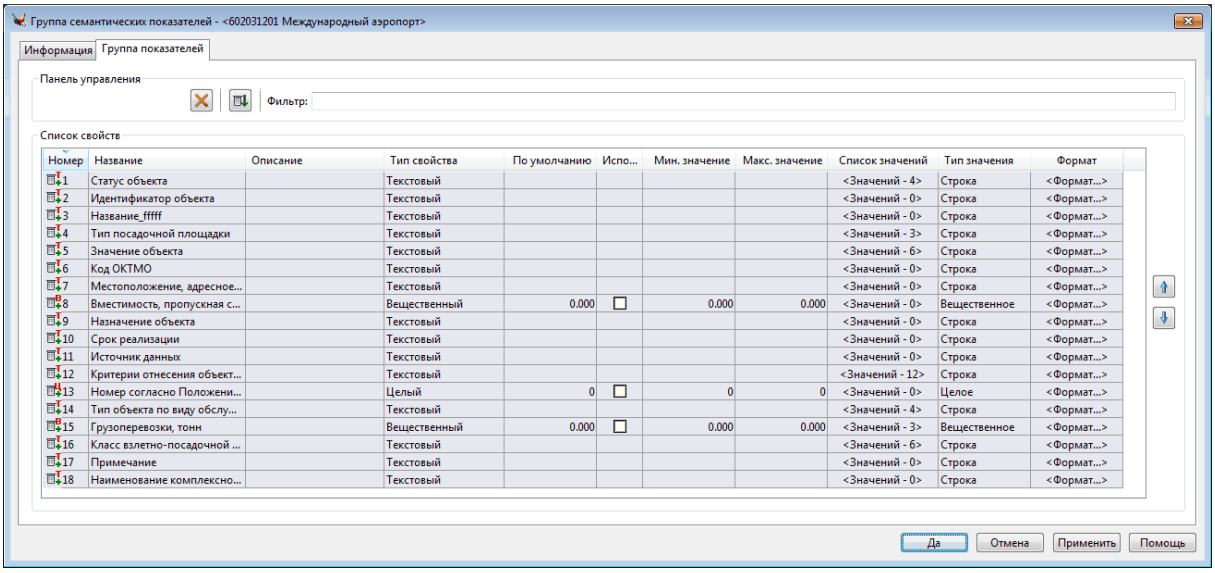
Группы семантических свойств (показателей) – это просто группа, из которой свойства добавляются к классу объектов, без дубликатов.



Если включено в Установках

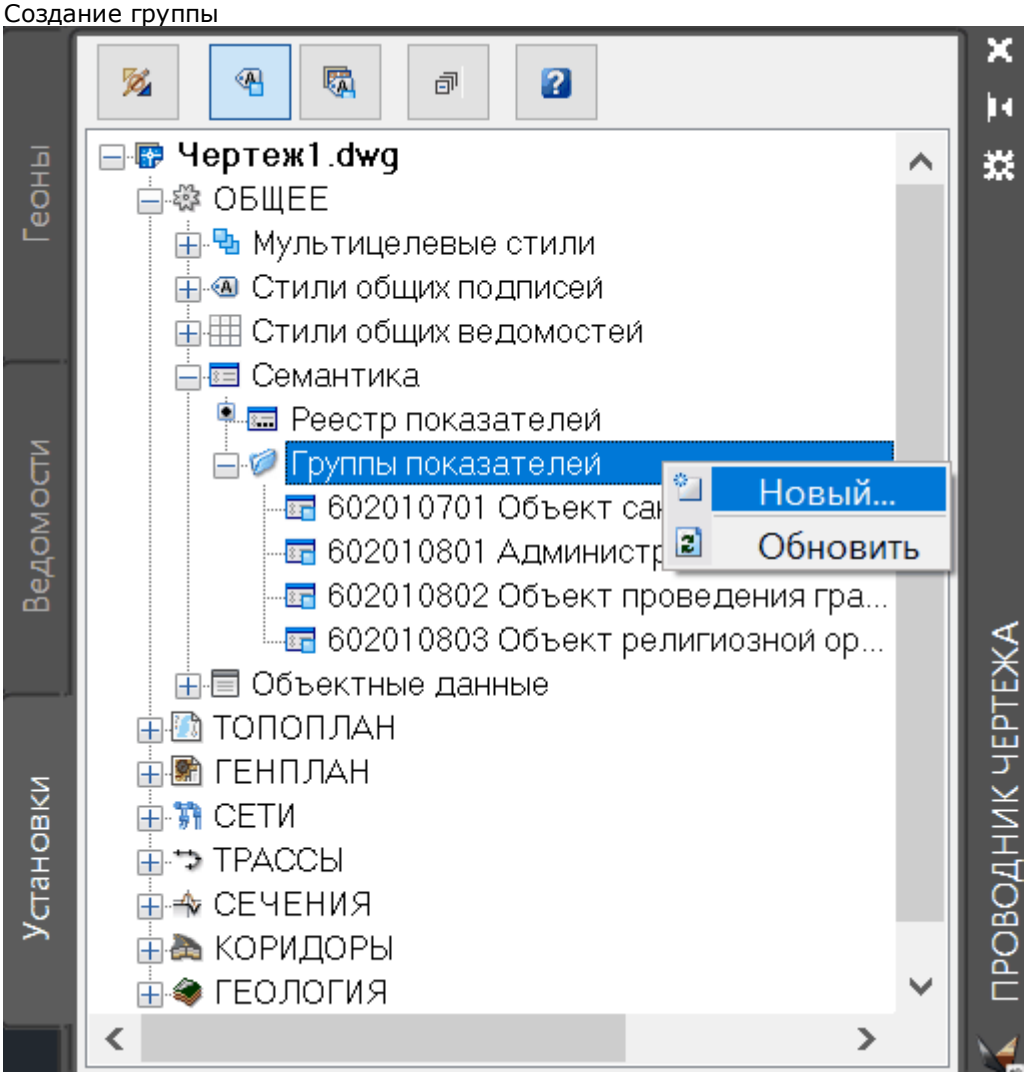


то при вставке объектов Топоплана или Терплана группы создаются автоматически по базе данных

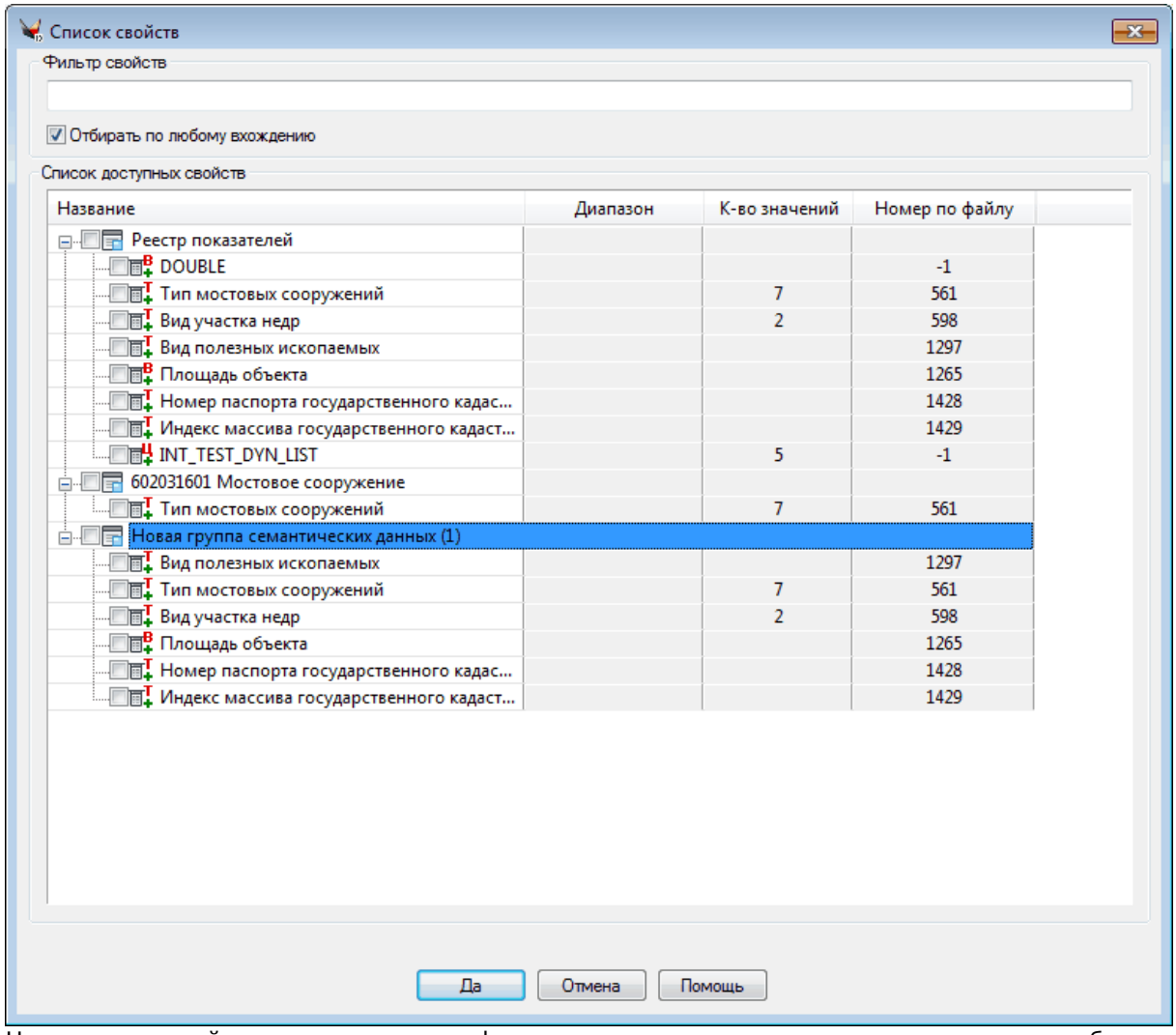


На название свойств можно наложить фильтр.

Создание группы

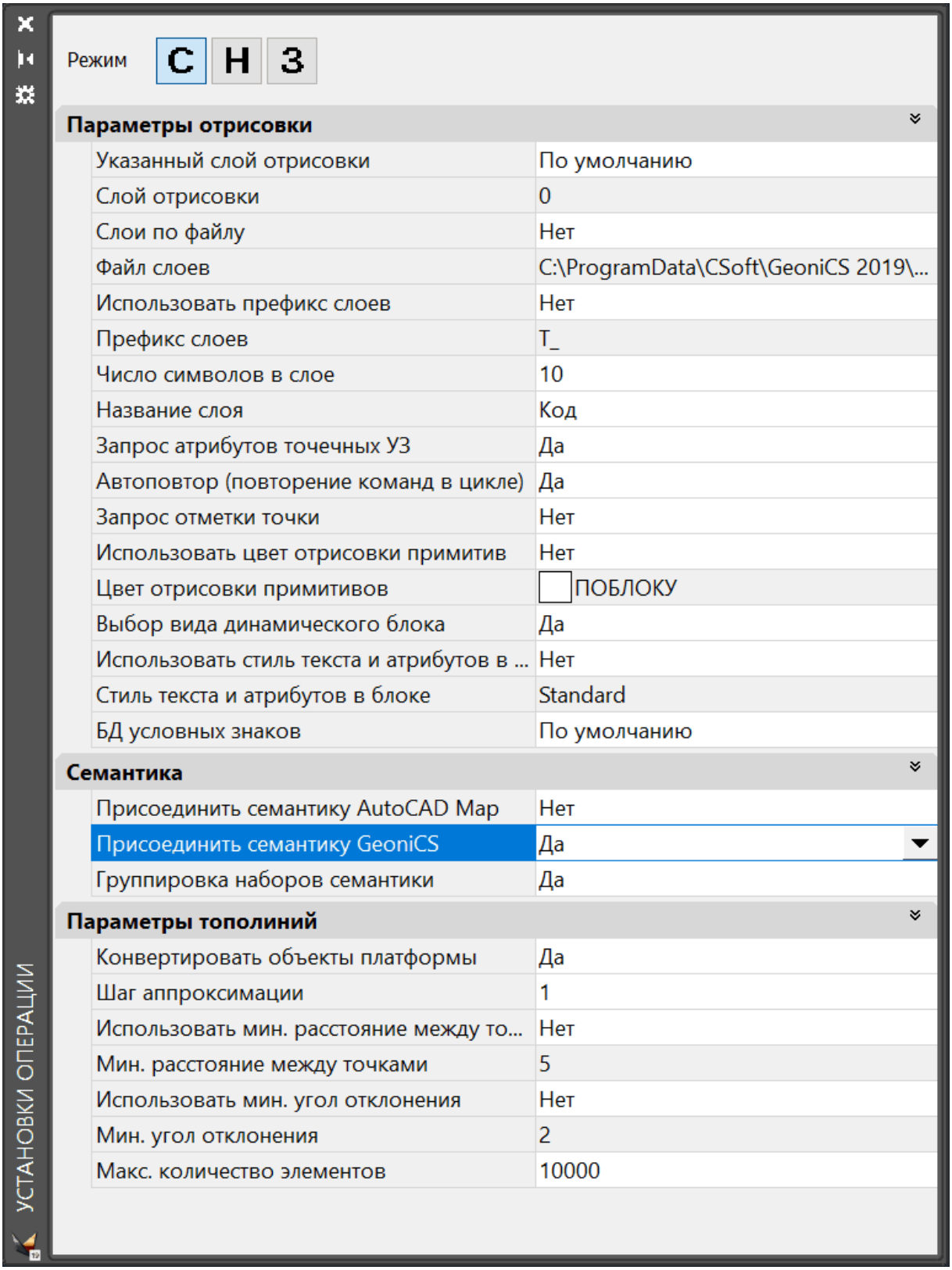


В группу можно копировать показатели из других групп.

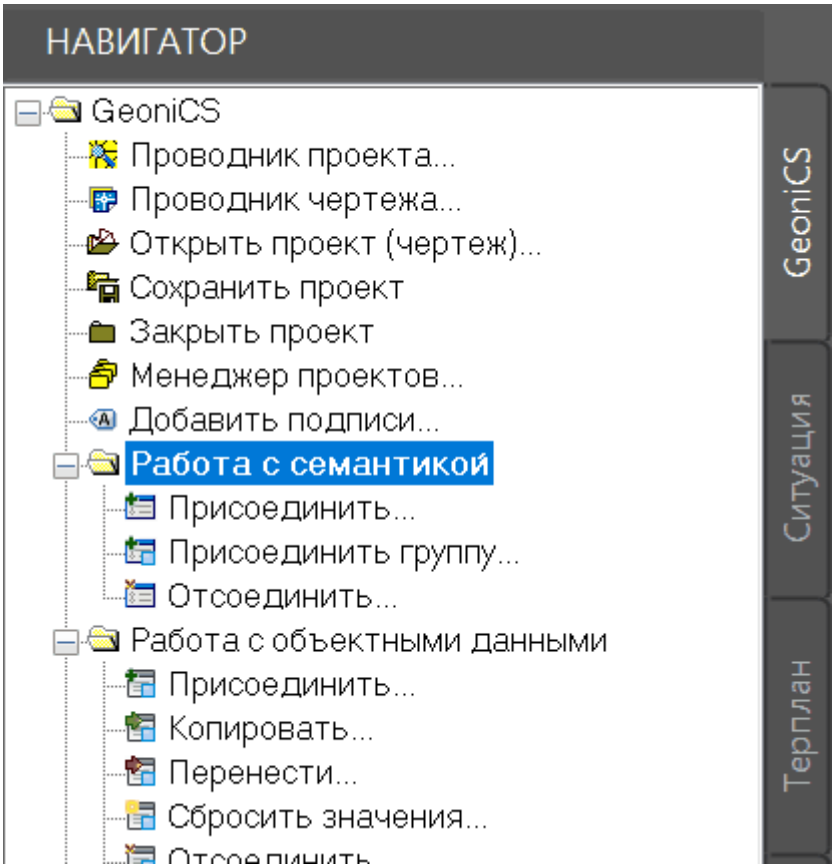


На название свойств можно наложить фильтр, причем как на начало имени, так и на любое вхождение (по флажку, режим запоминается).

1.3.4.8.3 Установки присоединения семантики к знакам Топоплана и Терплана



1.3.4.8.4 Операции



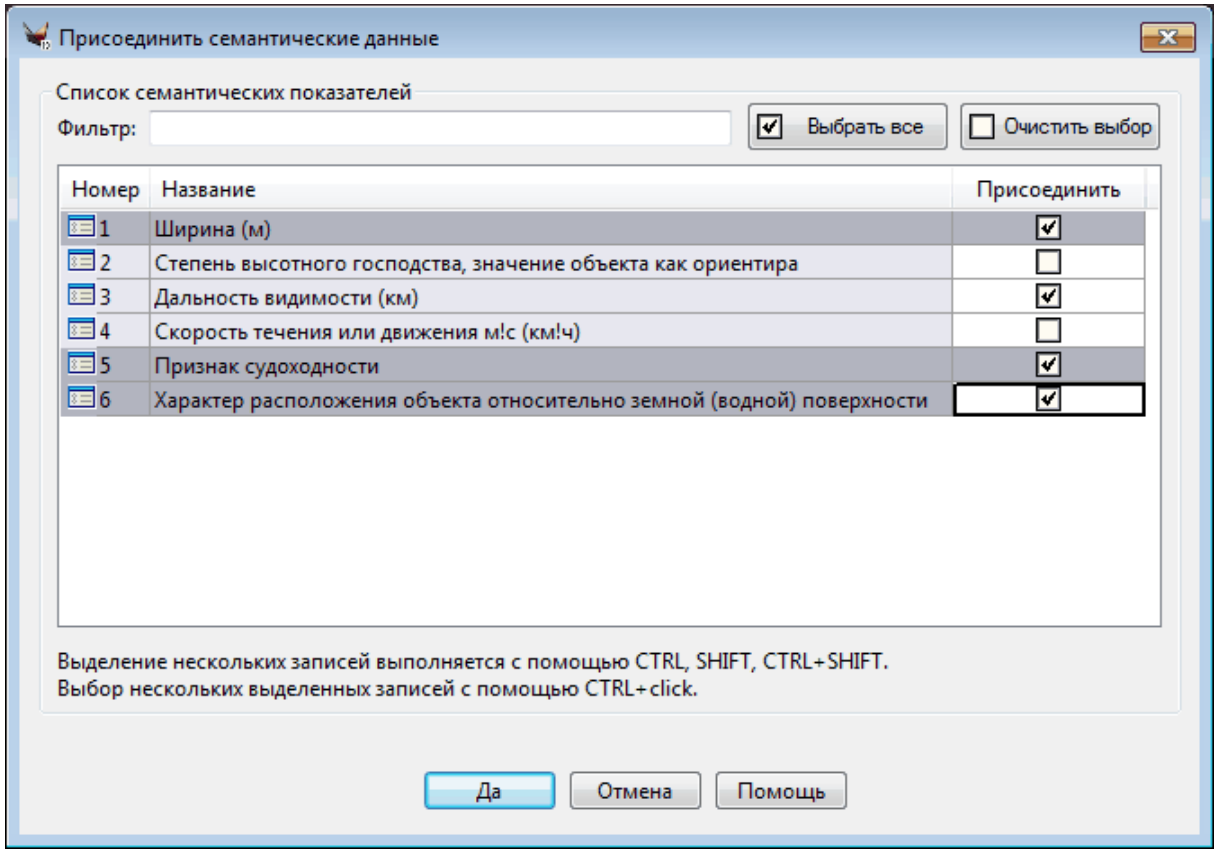
Присоединить

Присоединить группу

Отсоединить

1.3.4.8.4.1 Присоединить

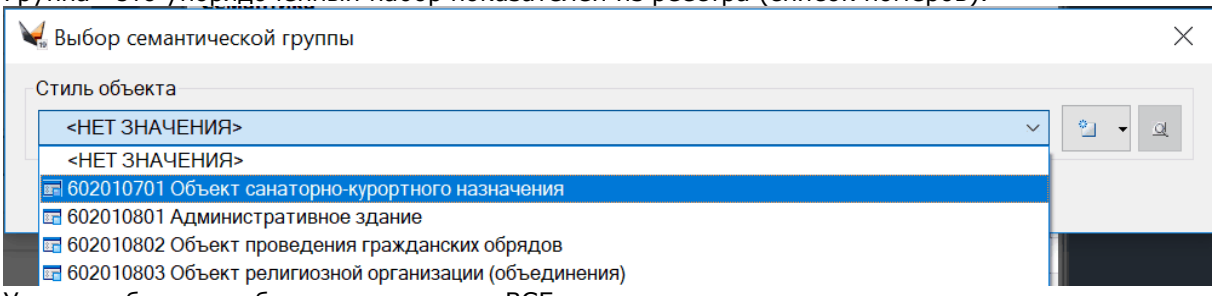
Для присоединения набора показателей нужно сначала выбрать примитивы, к которым нужно присоединить семантические показатели: по примитивам либо по слою.
Выводятся все показатели из реестра, исключая те, которые есть у всех выбранных объектов.



Можно использовать Ctrl и Shift и присоединять группу, удерживая Ctrl.
На название свойств можно наложить фильтр.
К объекту будут дополнительно к существующим приписаны те из выбранных показателей, которых у него нет.
Показатели присоединяются в порядке, в котором они расположены в реестре.

1.3.4.8.4.2 Присоединить группу

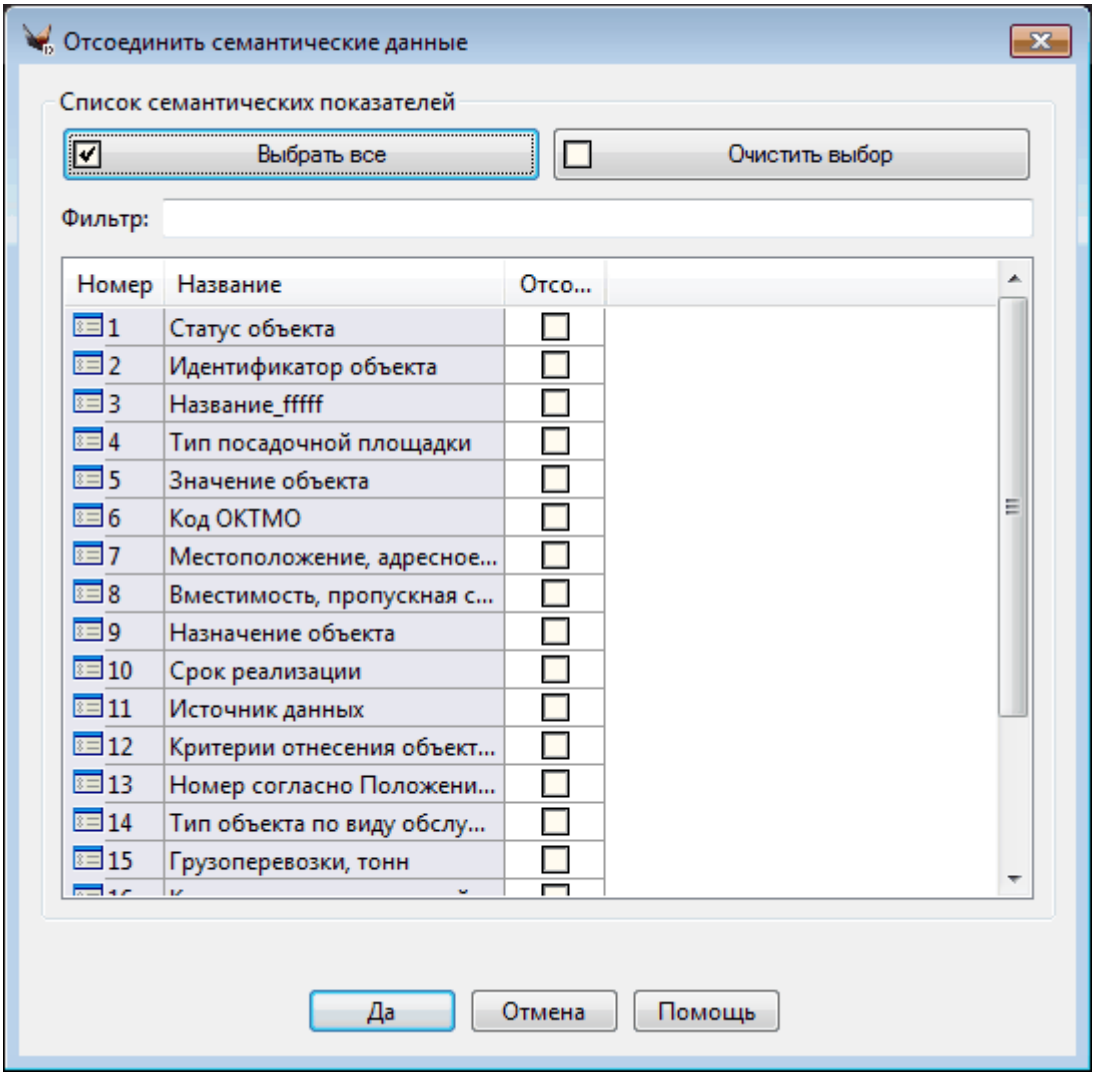
Выбираются примитивы.
Выбирается одна группа из списка существующих.
Группа - это упорядоченный набор показателей из реестра (список номеров).



У всех выбранных объектов удаляются ВСЕ показатели и присоединяются показатели группы.

1.3.4.8.4.3 Отсоединить

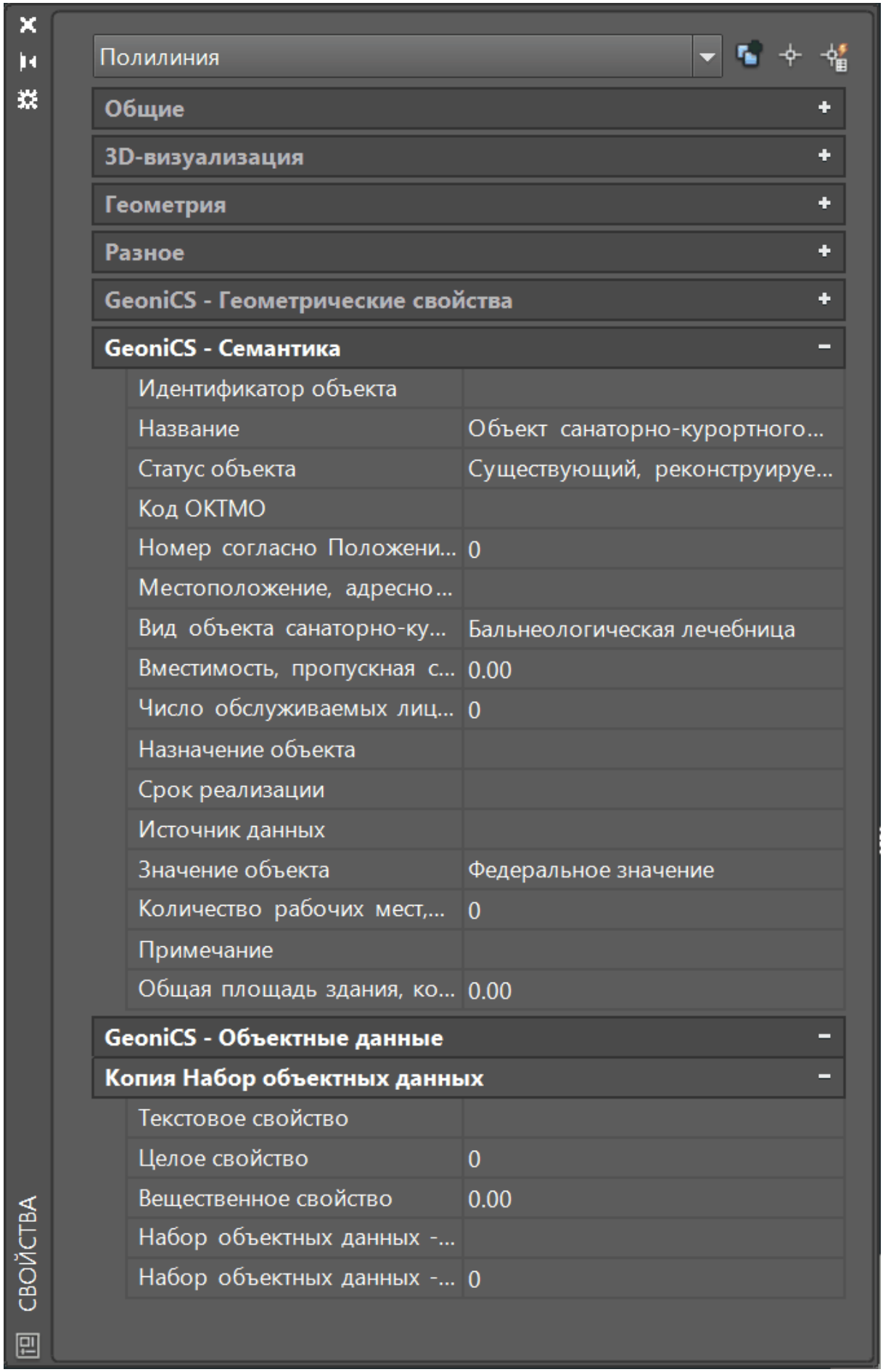
Для отсоединения набора показателей нужно сначала выбрать примитивы.
Выводится список всех показателей, которые есть у выбранных примитивов (хоть 1 раз).



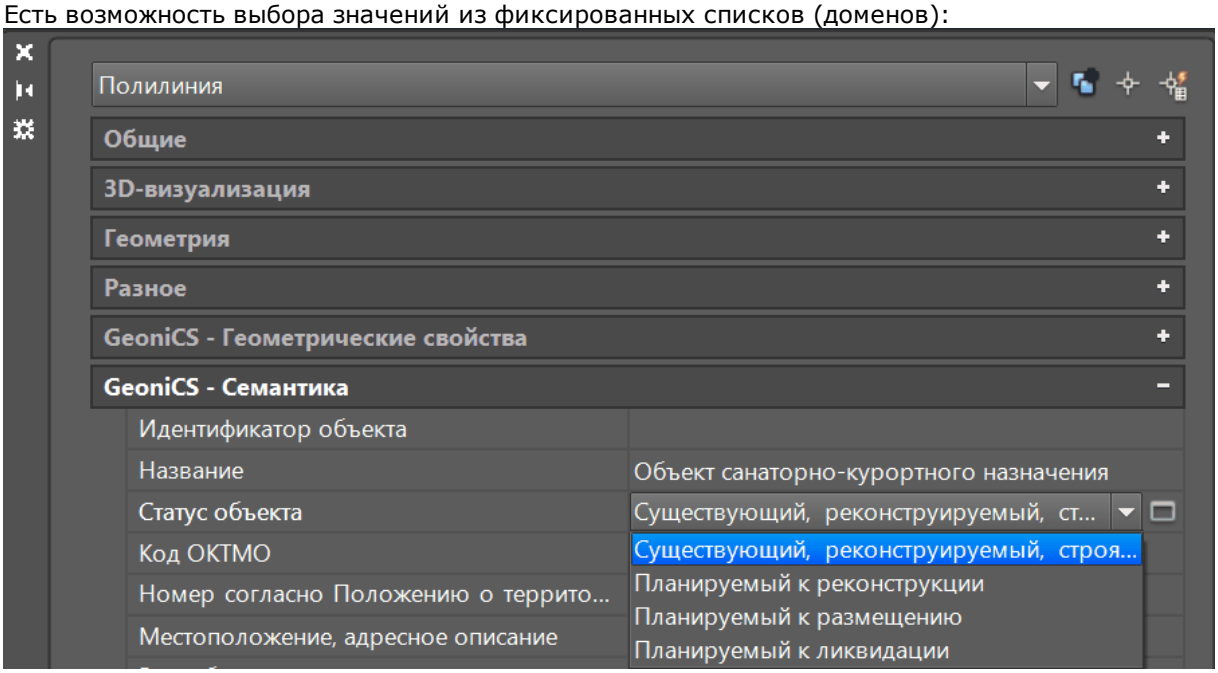
На название свойств можно наложить фильтр.
Выбранные показатели удаляются у всех из выбранных примитивов, у которых они были.

1.3.4.8.5 Редактирование семантики

При выборе множества примитивов отображаются показатели, которые есть у всех выбранных.
Если у них одно одинаковое значение, оно будет выведено.
Иначе выводится *РАЗЛИЧНЫЕ*.


Полилиния
Общие
3D-визуализация
Геометрия
Разное
GeoniCS - Геометрические свойства
GeoniCS - Семантика
Идентификатор объекта
Название
Объект санаторно-курортного...
Статус объекта
Существующий, реконструируе...
Код ОКТМО
Номер согласно Положени...
0
Местоположение, адресно...
Вид объекта санаторно-ку...
Бальнеологическая лечебница
Вместимость, пропускная с...
0.00
Число обслуживаемых лиц...
0
Назначение объекта
Срок реализации
Источник данных
Значение объекта
Федеральное значение
Количество рабочих мест,...
0
Примечание
Общая площадь здания, ко...
0.00
GeoniCS - Объектные данные
Копия Набор объектных данных
Текстовое свойство
Целое свойство
0
Вещественное свойство
0.00
Набор объектных данных -...
Набор объектных данных -...
0
СВОЙСТВА

Есть возможность выбора значений из фиксированных списков (доменов):



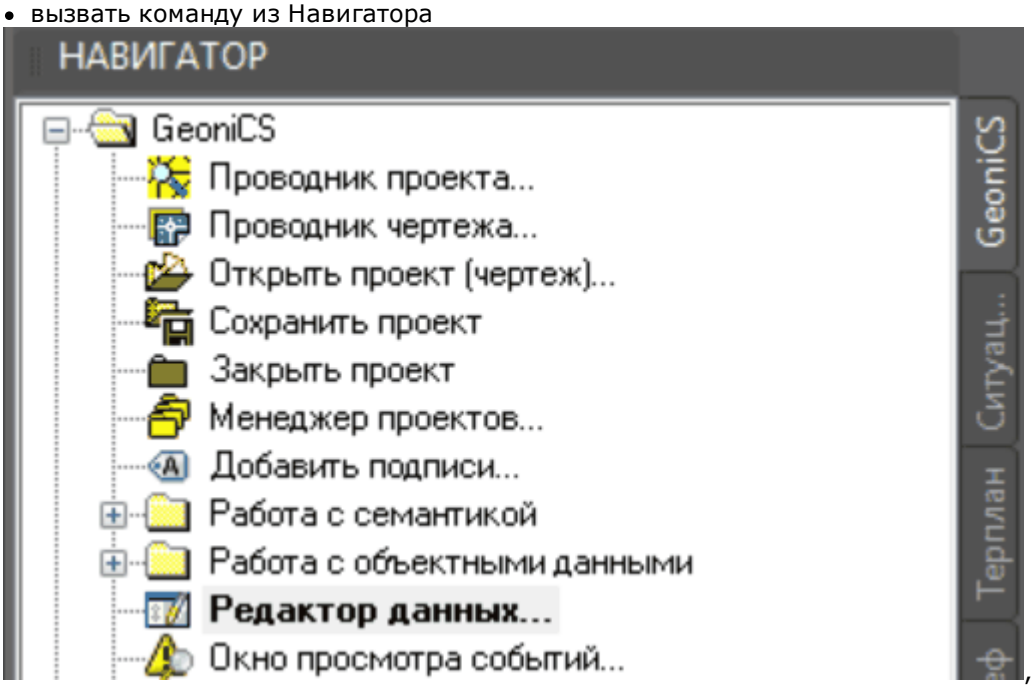
См. также Редактор свойства-гиперссылки

1.3.4.8.6 Альтернативное редактирование

Кроме использования Окна свойств есть альтернативный способ редактирования семантики и объектных данных.
На платформе nanoCAD это основной способ.

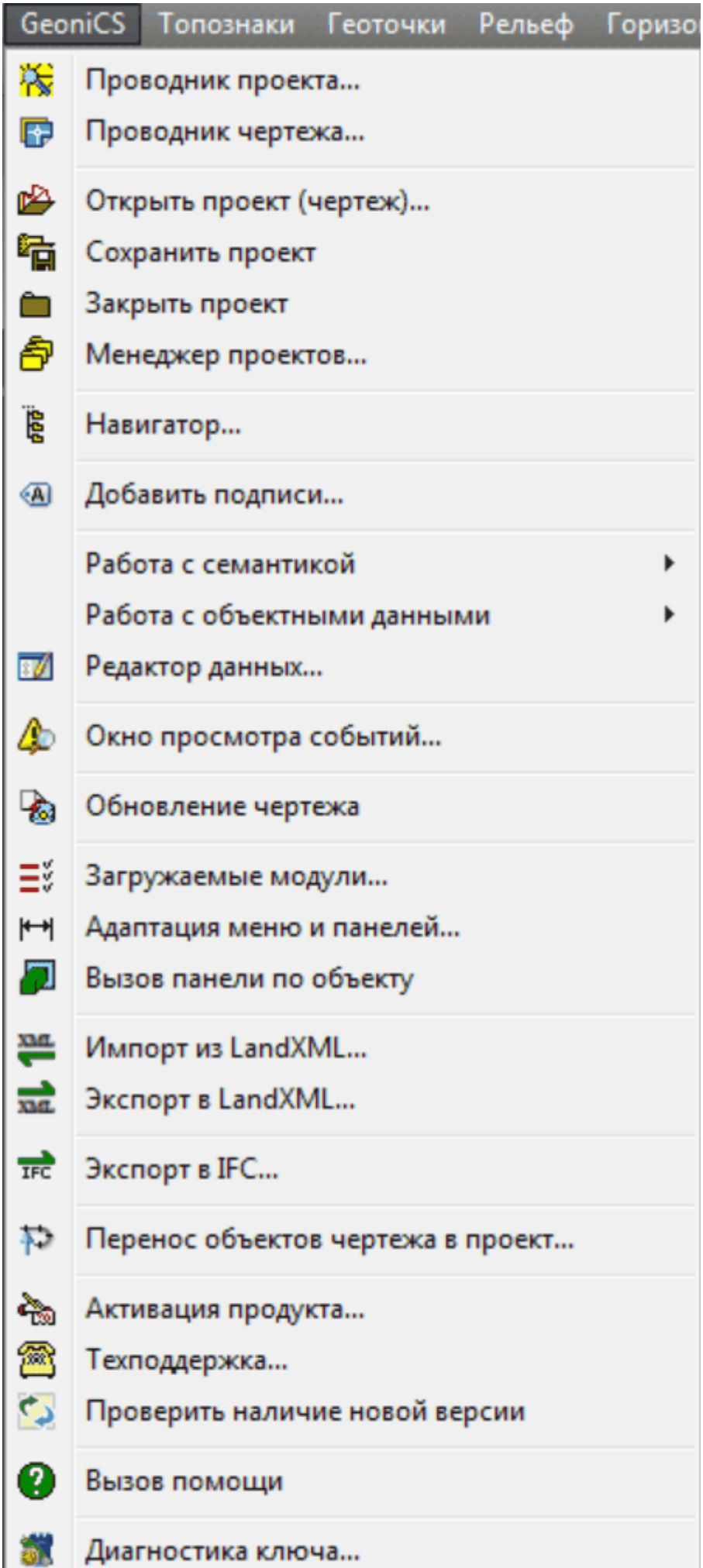
Для редактирования семантики и(или) объектных данных необходимо:

- вызвать команду из Навигатора

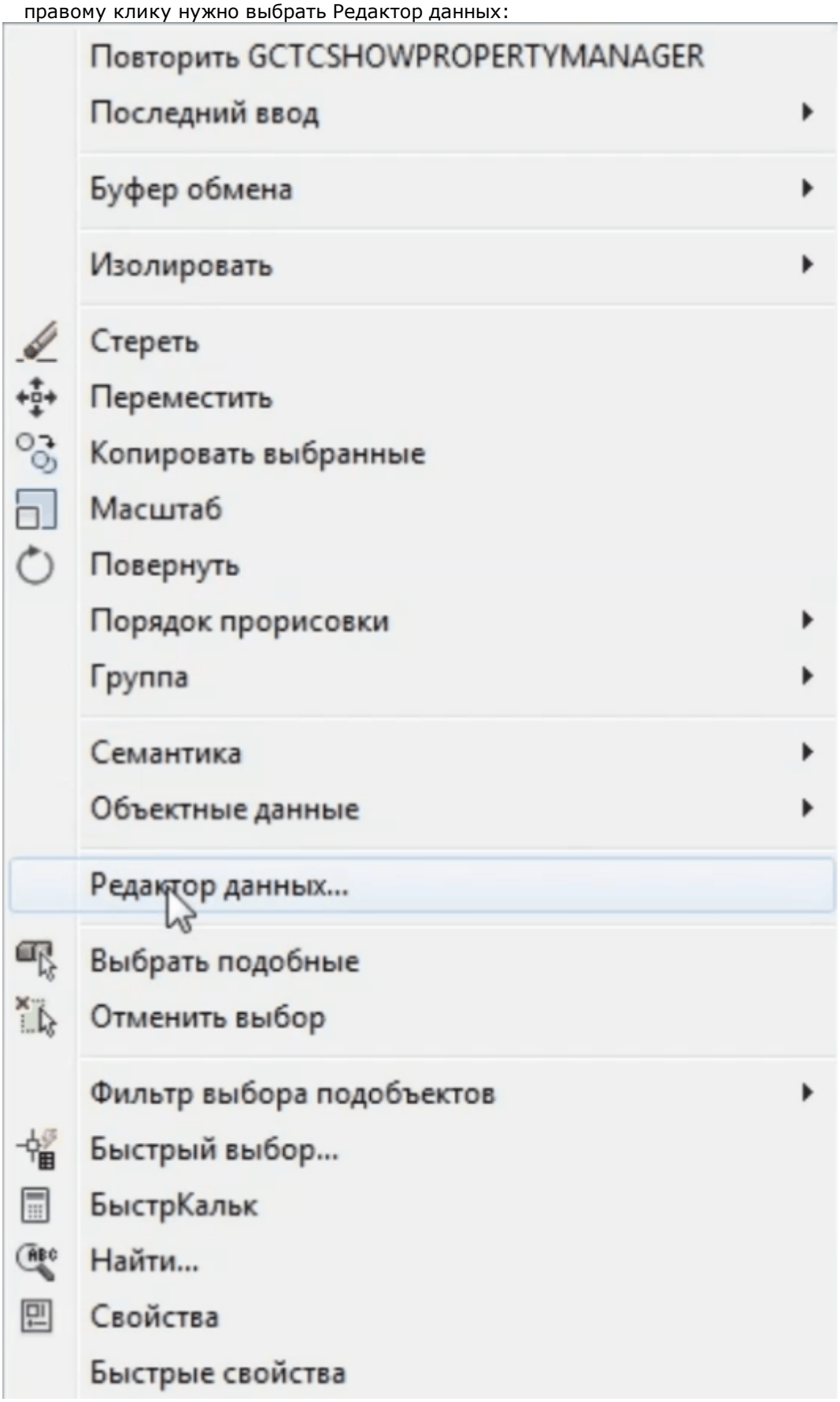


,

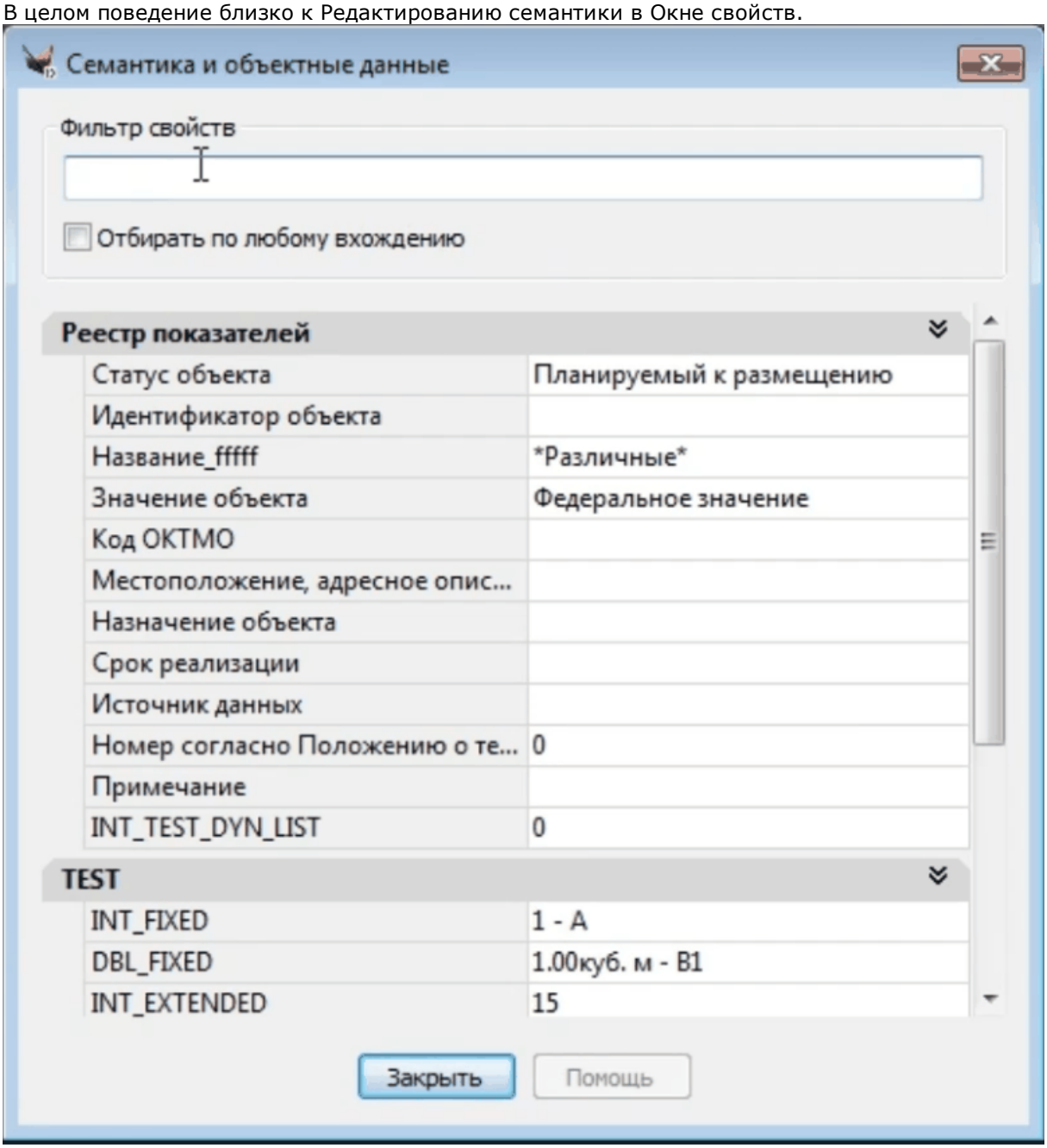
- вызвать команду из меню,


GeoniCS
Топознаки
Геоточки
Рельеф
Горизо
Проводник проекта...
Проводник чертежа...
Открыть проект (чертеж)...
Сохранить проект
Закрыть проект
Менеджер проектов...
Навигатор...
Добавить подписи...
Работа с семантикой
Работа с объектными данными
Редактор данных...
Окно просмотра событий...
Обновление чертежа
Загружаемые модули...
Адаптация меню и панелей...
Вызов панели по объекту
Импорт из LandXML...
Экспорт в LandXML...
IFC
Экспорт в IFC...
Перенос объектов чертежа в проект...
Активация продукта...
Техподдержка...
Проверить наличие новой версии
Вызов помощи
Диагностика ключа...

- выбрать объекты любым доступным в платформе способом. Далее в контекстном меню по правому клику нужно выбрать Редактор данных:



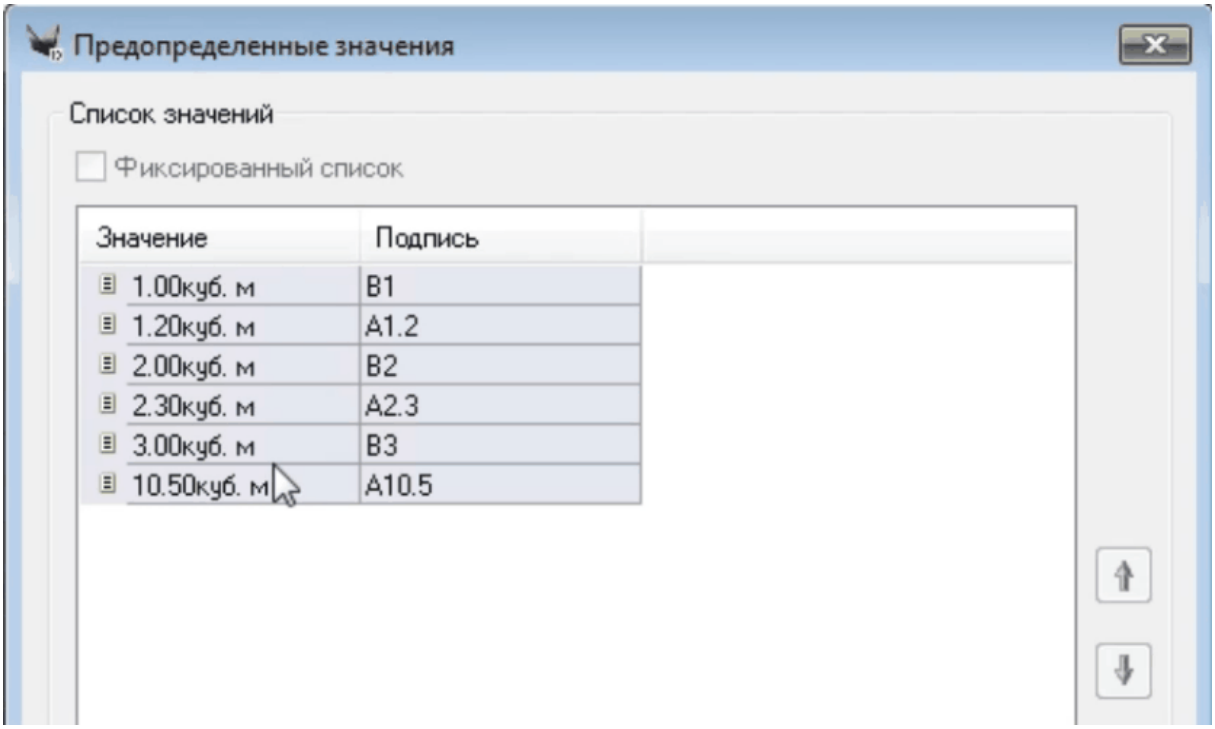
В целом поведение близко к Редактированию семантики в Окне свойств.



При выборе множества примитивов отображаются показатели, которые есть у всех выбранных.
Если у них одно одинаковое значение, оно будет выведено.
Иначе выводится *РАЗЛИЧНЫЕ*.

Есть возможность выбора значений из фиксированных списков (доменов)





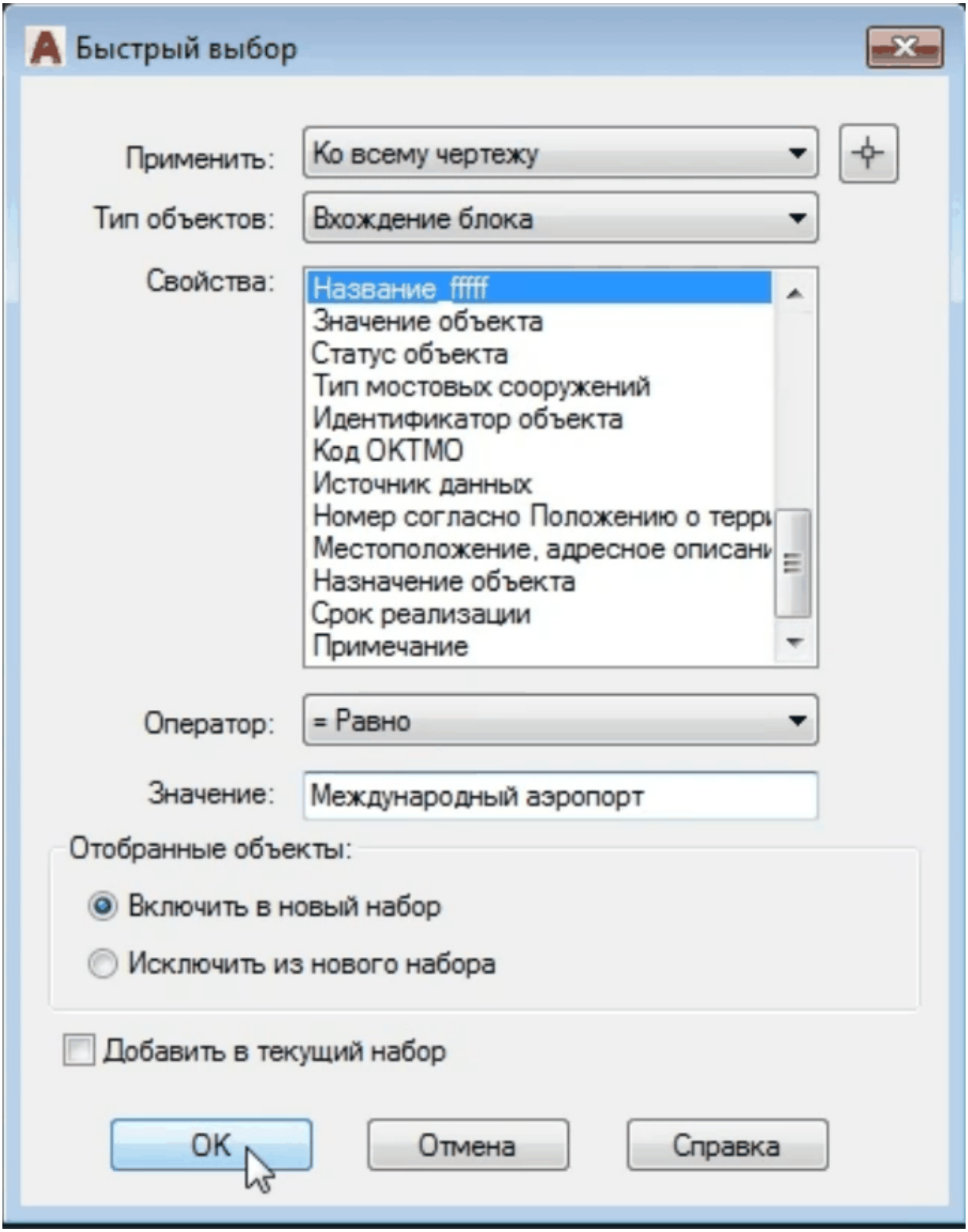
Изменения вносятся сразу. Отменить можно только через команду _Undo (Ctrl Z).

Окно диалога масштабируемое.

На название свойств можно наложить фильтр, причем как на начало имени, так и на любое вхождение (по флажку, режим запоминается).

1.3.4.8.7 Быстрый выбор по значениям семантики

С помощью стандартного Менеджера свойств можно делать поиск по значениям семантических данных



Будут выбраны и выделены соответствующие объекты.

Нюансы. Для действительных значений надо вводить значение в таком же виде, как оно выводится в менеджере свойств (строка).

Если выборки объектов нет, в список свойств попадают свойства, которые есть у первого объекта указанного типа в данном чертеже.
Если выборка есть - то попадают те свойства, которые есть у выбранных объектов.

Поэтому нужно предварительно выбрать все объекты, среди которых делать отбор.

См. также Поиск по значениям объектных данных

1.3.4.9 Объектные данные

Определение набора объектных данных

Работа с наборами объектных данных

Присоединение / отсоединение набора объектных данных

Копирование/перенос/удаление объектных данных (описаний и данных)

Просмотр и редактирование набора объектных данных

Редактор свойства-гиперссылки

Альтернативное редактирование

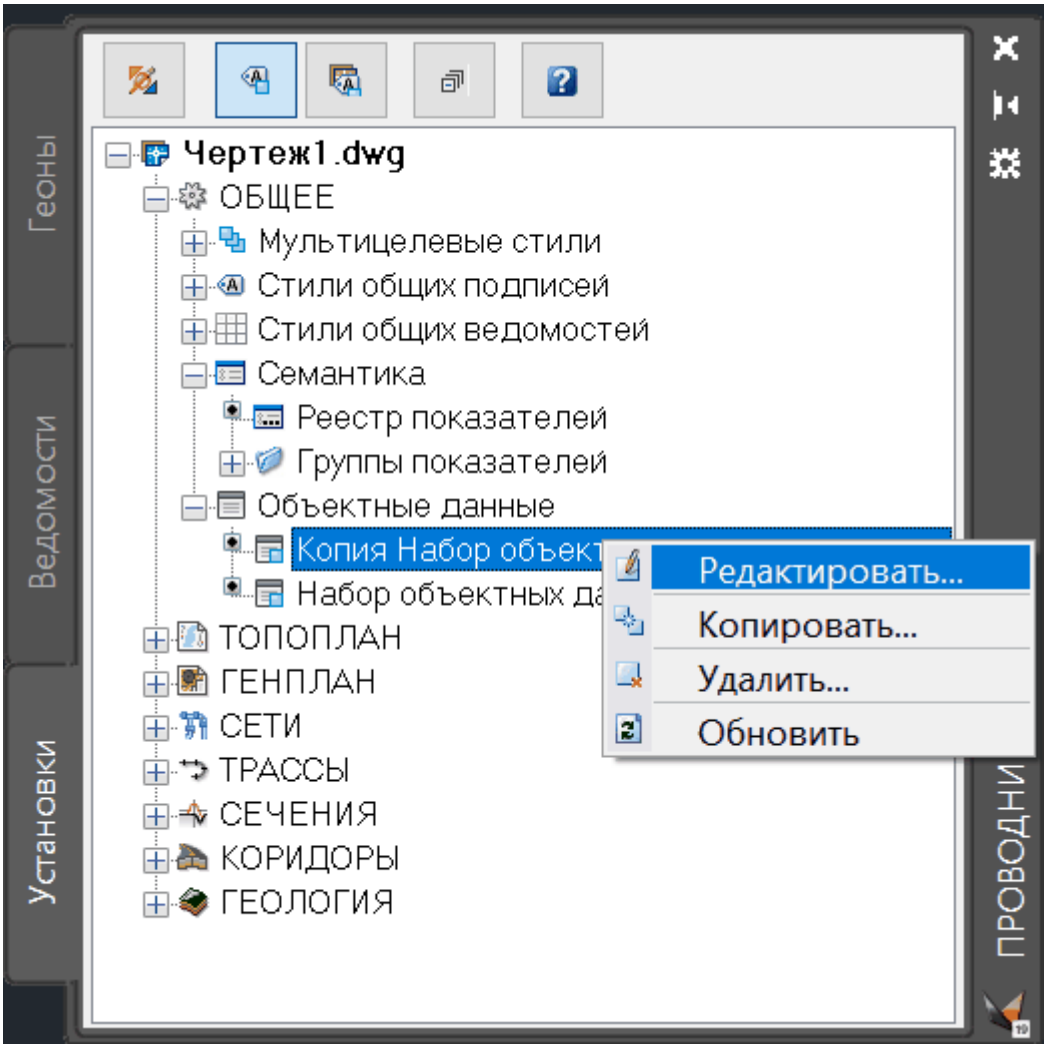
Поиск по значениям объектных данных

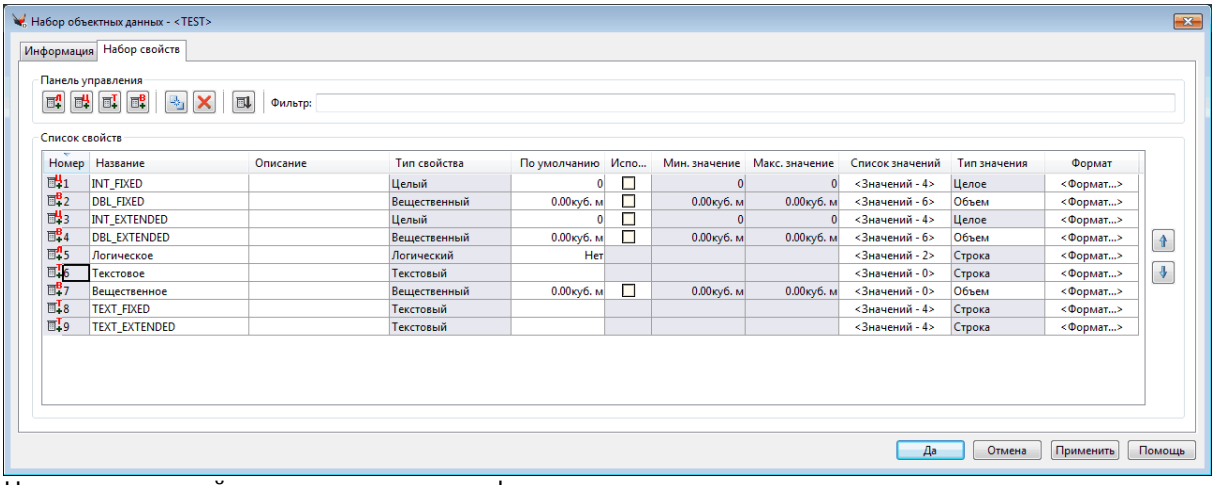
Важно понимать, что объектные свойства ЛОКАЛЬНЫ внутри набора: они определяются именем набора и именем свойства внутри набора
Соответсвенно, одинаково поименованные свойства внутри разных наборов (даже если они были скопированы из одного набора в другой – см. ниже) – это РАЗНЫЕ свойства! А поскольку у разных типов объектов разные, хотя, возможно, и пересекающиеся наборы свойств, получается, что общих свойств нет. И поэтому на этой основе нельзя сделать сквозные ведомости, где фигурирует одно и то же свойство.
Но многие задачи удобнее и проще решать именно с помощью объектных данных. Основное их назначение - расширить атрибутику объектов. Это более локальные (внутри набора), более динамичные данные, приписываемые объектам - в сравнении с семантическими данными, где есть глобальный реестр показателей.

Свойства объектных данных можно использовать в Выражениях для подписей и в Выражениях для ведомостей.

1.3.4.9.1 Определение набора объектных данных

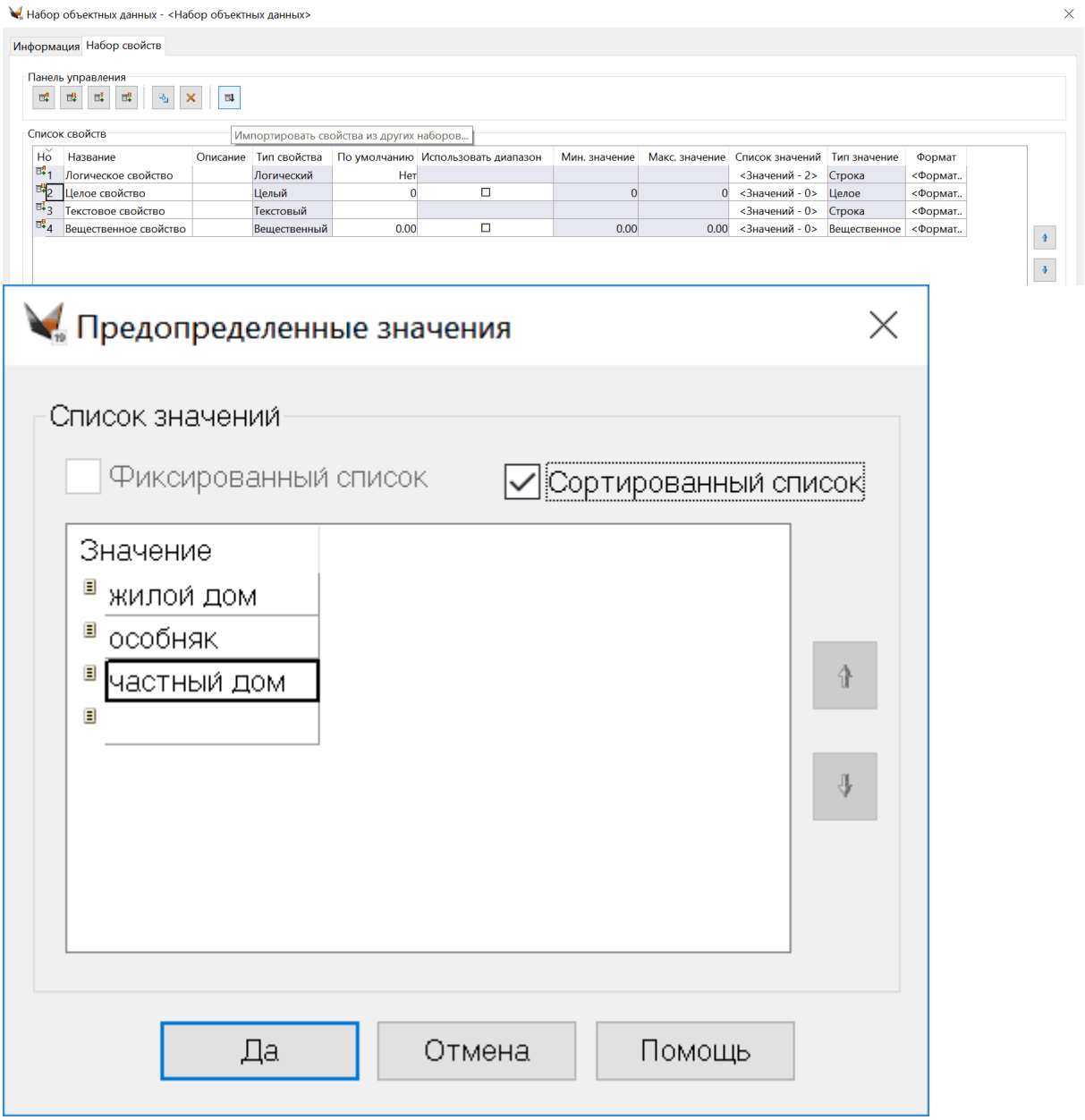
Важно понимать, что объектные свойства ЛОКАЛЬНЫ внутри набора: они определяются именем набора и именем свойства внутри набора
Соответсвенно, одинаково поименованные свойства внутри разных наборов (даже если они были скопированы из одного набора в другой – см. ниже) – это РАЗНЫЕ свойства! Поэтому на них нельзя сделать сквозные ведомости, где фигурирует одно и то же свойство.



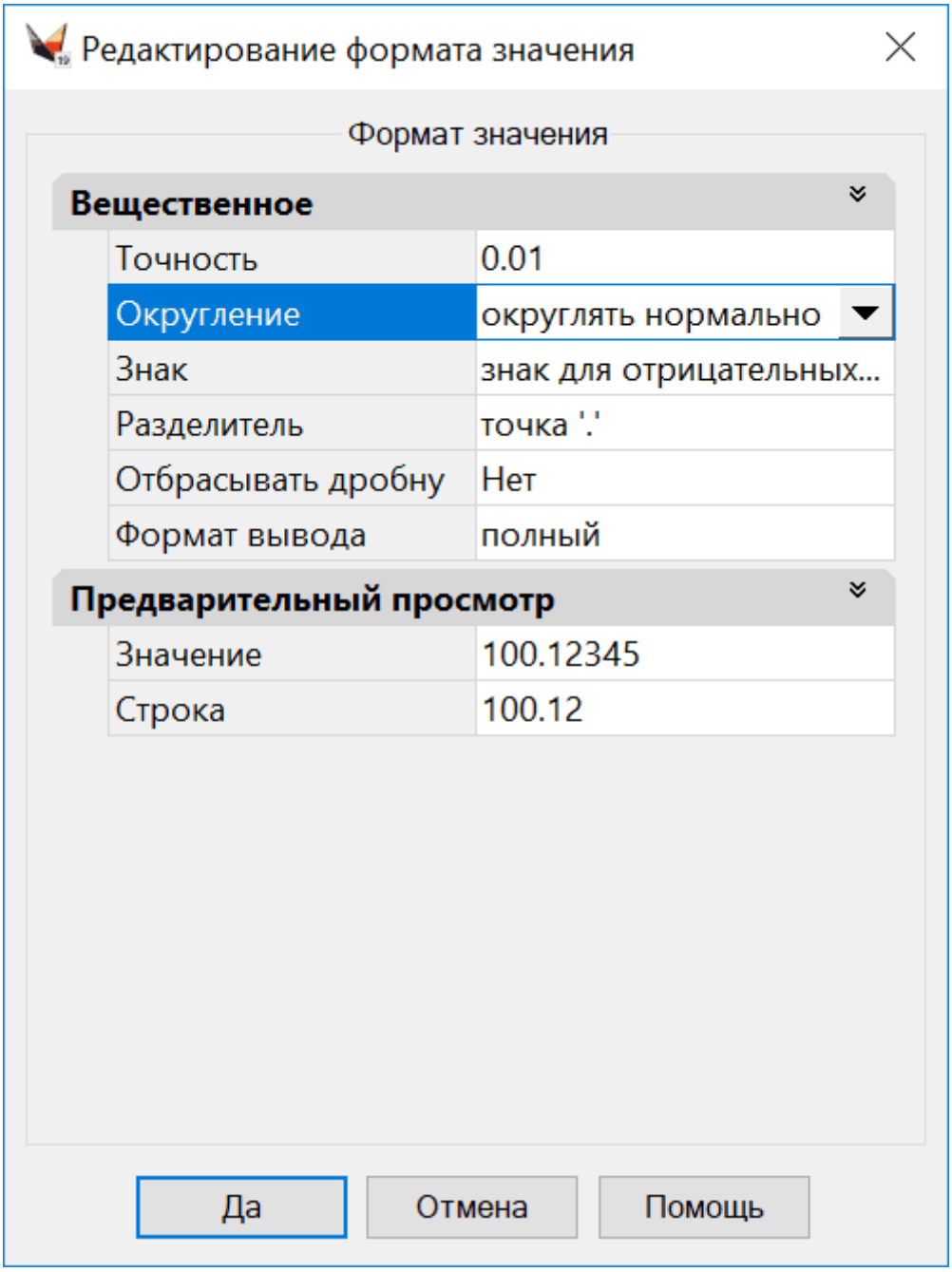


На название свойств можно наложить фильтр.

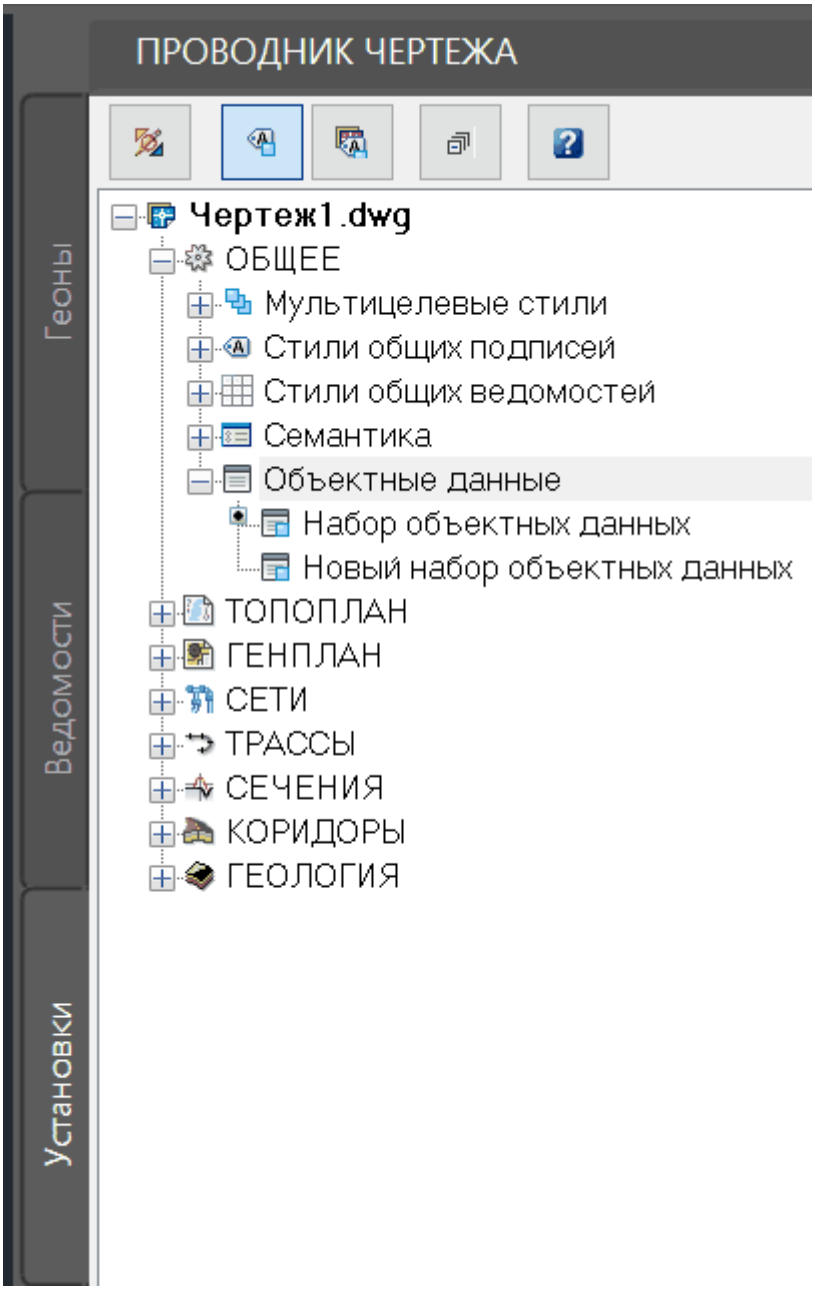
В Описании показывается число объектов, с которым связан данный набор свойств объектных данных.



При этом приписываются значения по умолчанию. Для числовых значений можно задать допустимые диапазоны значений.
Можно задать и список возможных значений (домен).
Формат:

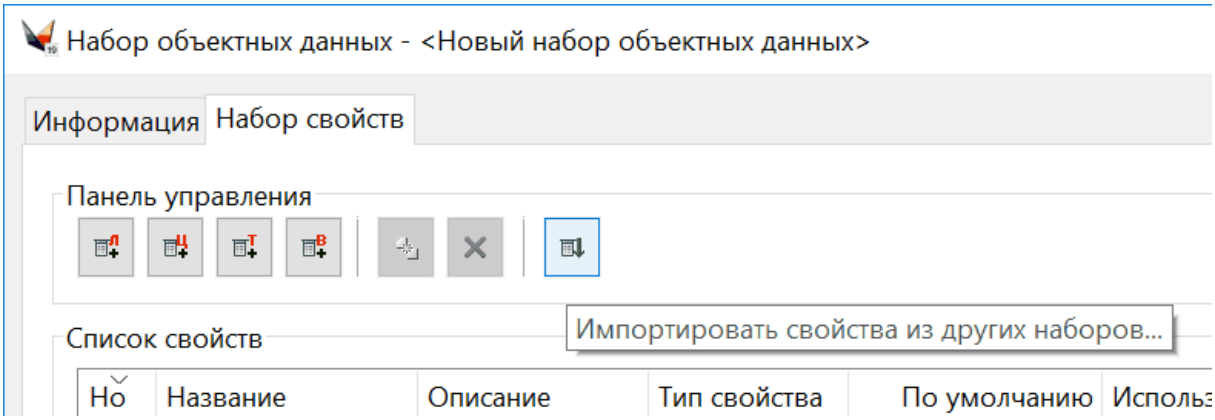


Если в наборе определены свойства, в Проводнике он выводится с точкой. Иначе – без.

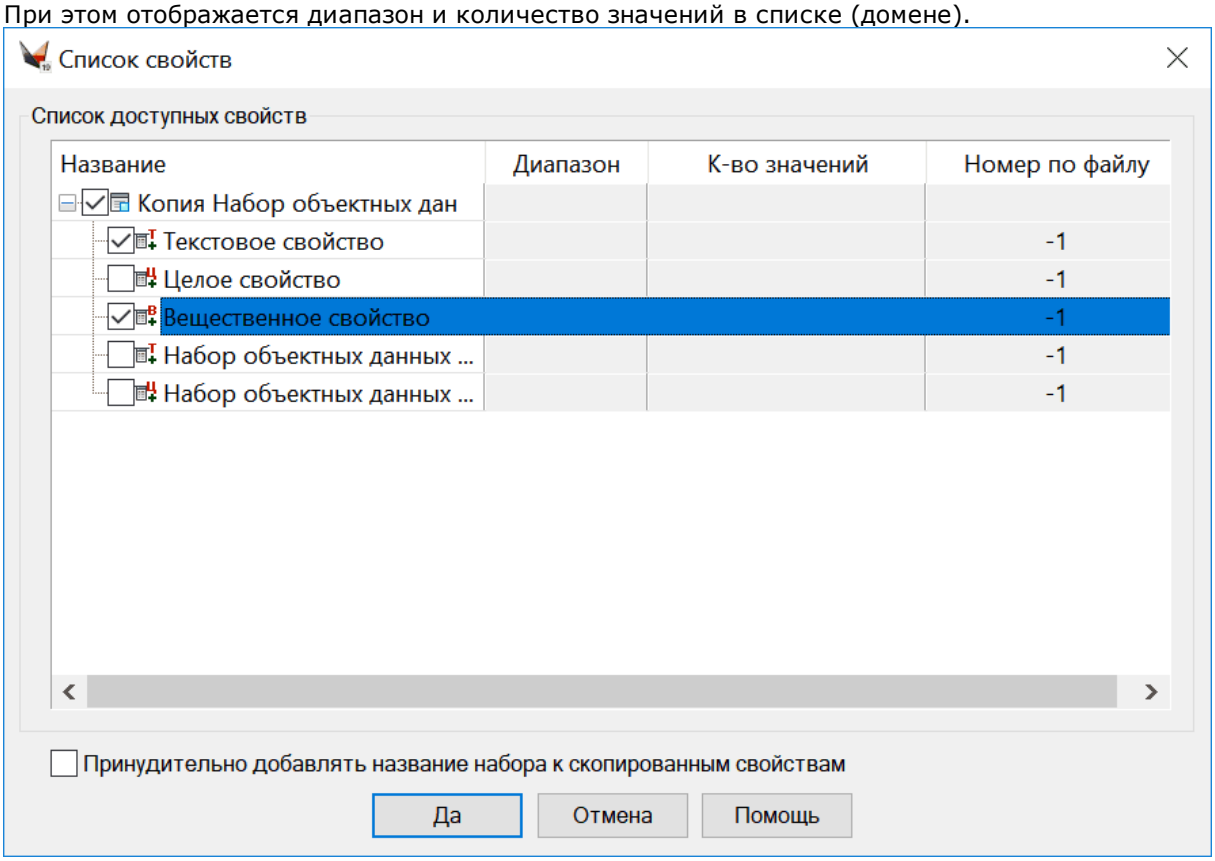


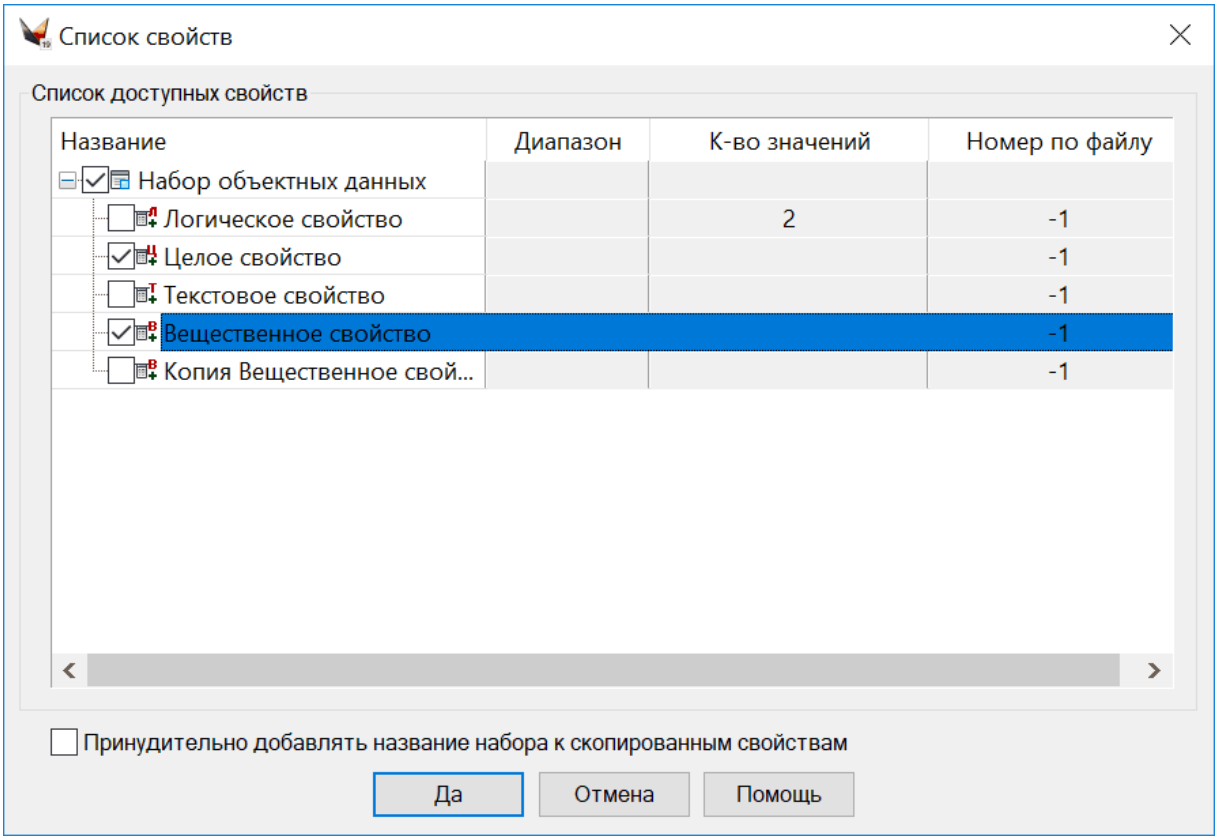
Удалять набор нельзя, если он приписан хотя бы одному объекту.
Если не приписан, то можно.

При создании свойства можно импортировать множество свойств из других наборов, существующих в чертеже.



При этом отображается диапазон и количество значений в списке (домене).



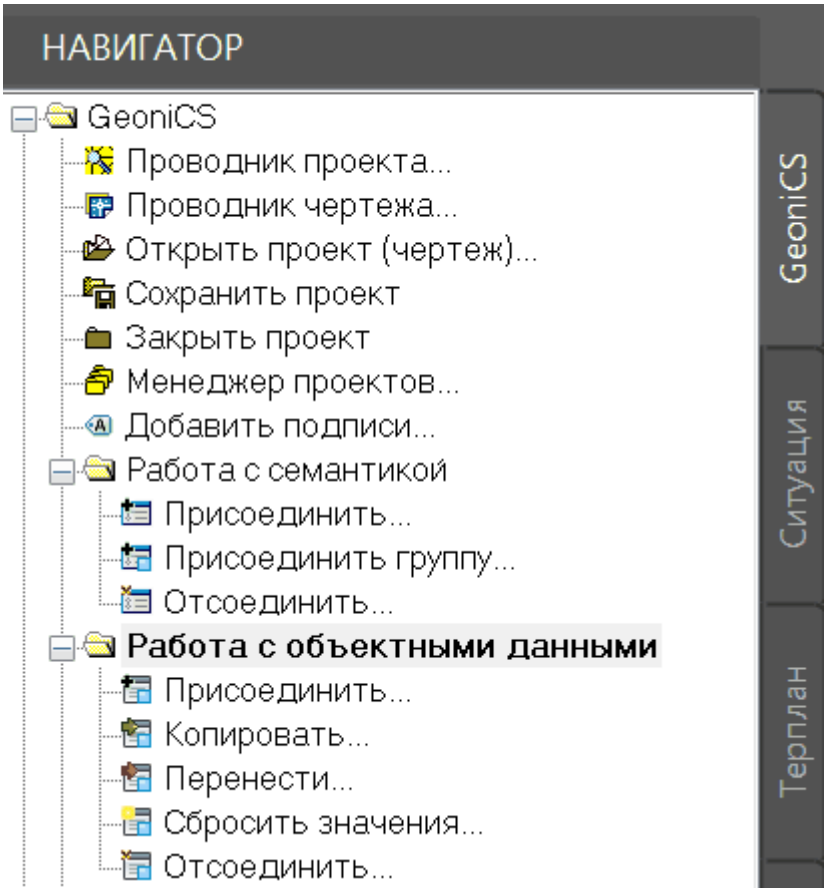


Можно по флажку принудительно добавлять в скобках название набора к скопированным свойствам.
Есть возможность копировать наборы свойств объектных данных между чертежами (см. Стили. Копирование стилей)

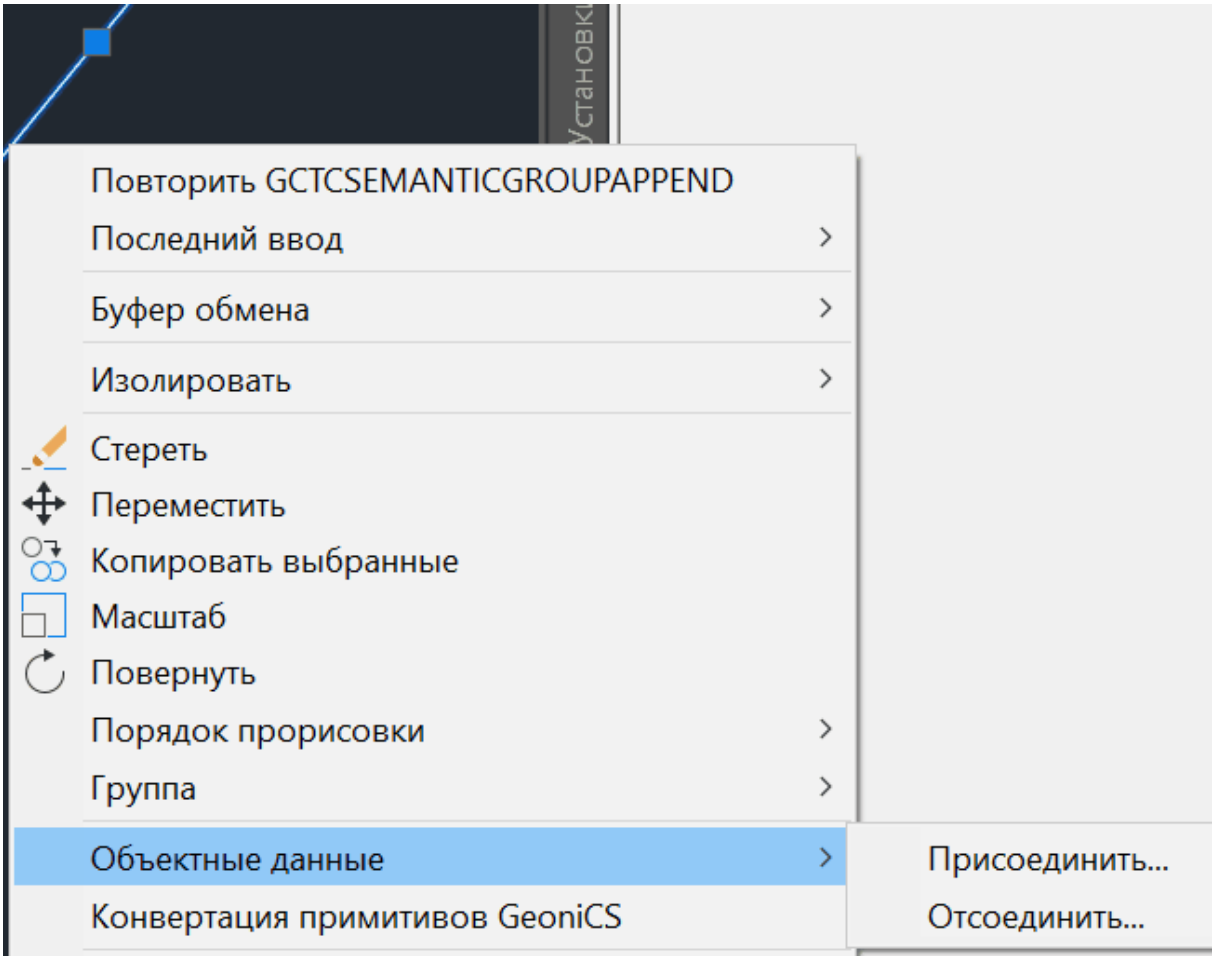
1.3.4.9.2 Работа с наборами объектных данных

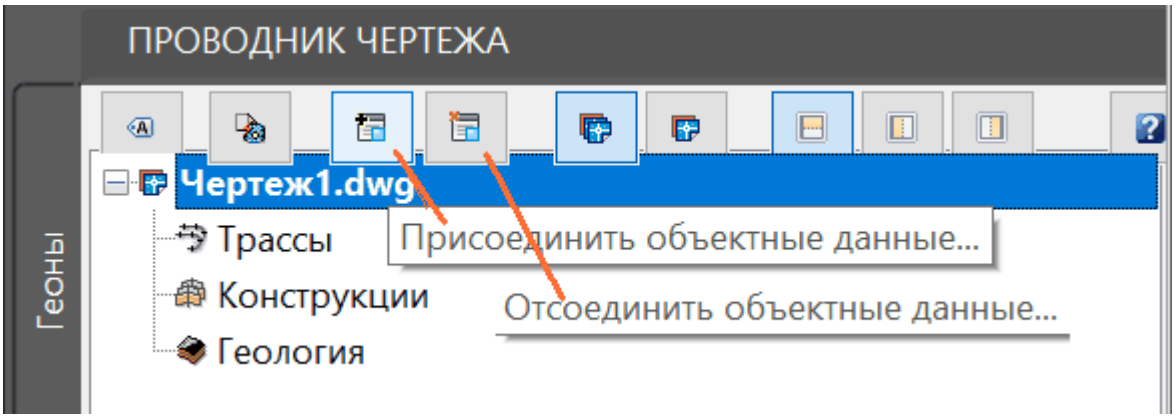
Присоединение / отсоединение набора объектных данных

Копирование/перенос/удаление объектных данных (описаний и данных)



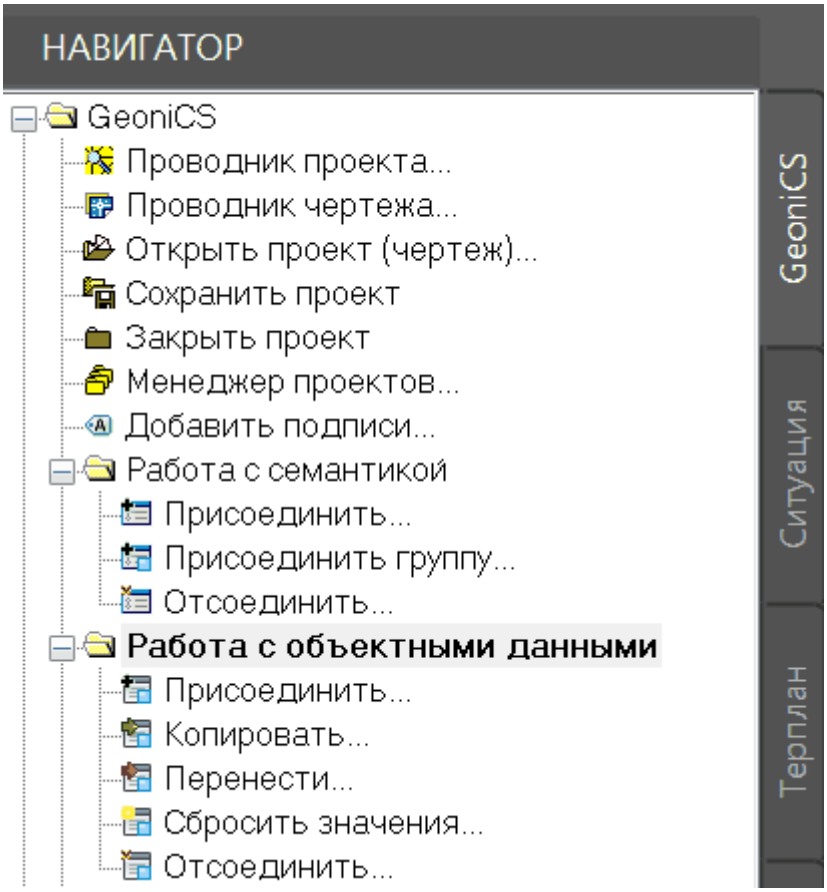
Команды для работы с наборами объектных данных вызываются из меню, Навигатора (вкладка GeoniCS), контекстного меню и Проводника чертежа (вкладка Геоны, 2 кнопки).

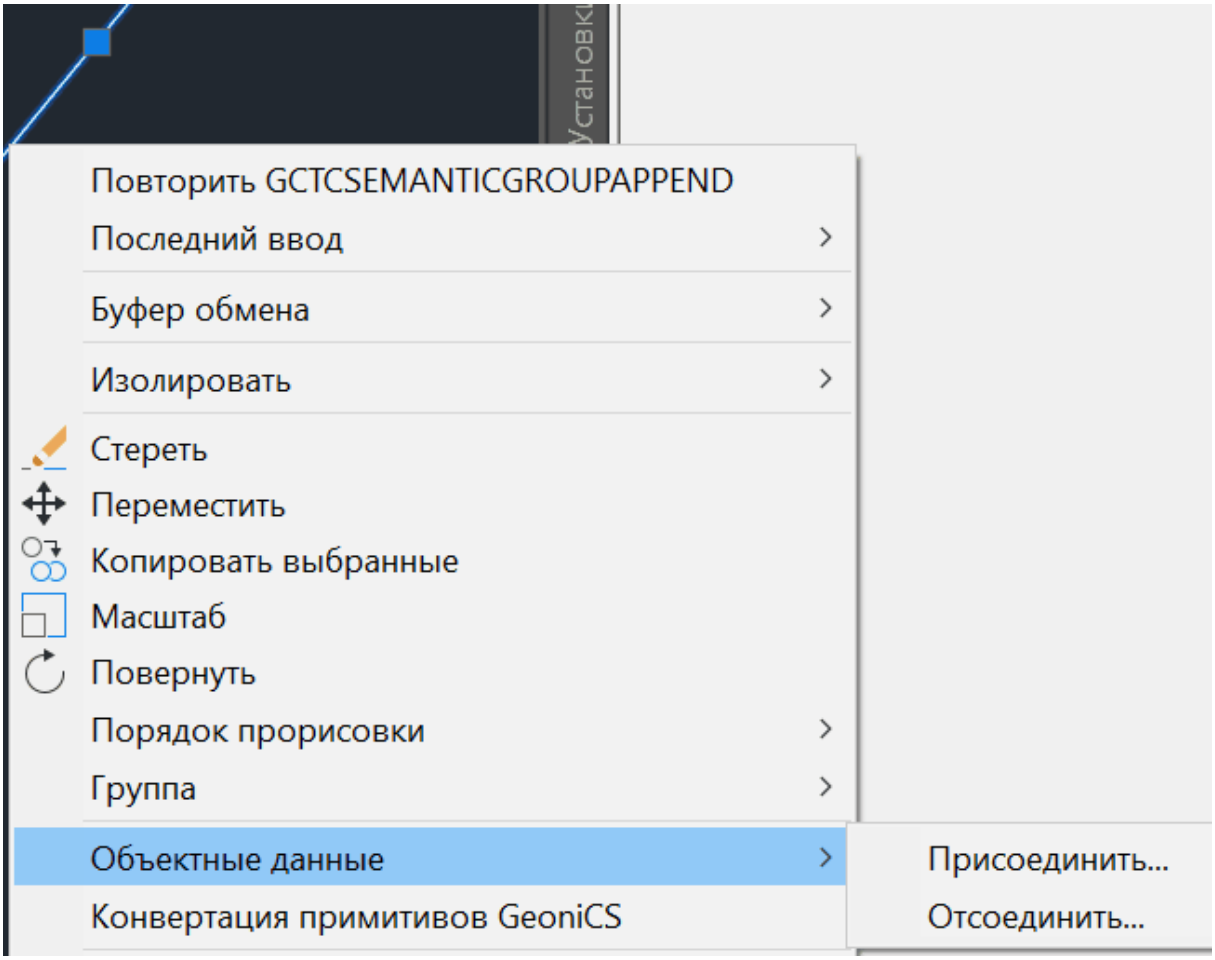

Повторить GCTCSEMANTICGROUPAPPEND
Последний ввод
Буфер обмена
Изолировать
Стереть
Переместить
Копировать выбранные
Масштаб
Повернуть
Порядок прорисовки
Группа
Объектные данные
Конвертация примитивов GeoniCS
Присоединить...
Отсоединить...


ПРОВОДНИК ЧЕРТЕЖА
Геоны
Чертеж1.dwg
Трассы
Конструкции
Геология
Присоединить объектные данные...
Отсоединить объектные данные...

1.3.4.9.2.1 Присоединение / отсоединение набора объектных данных

Вызов:



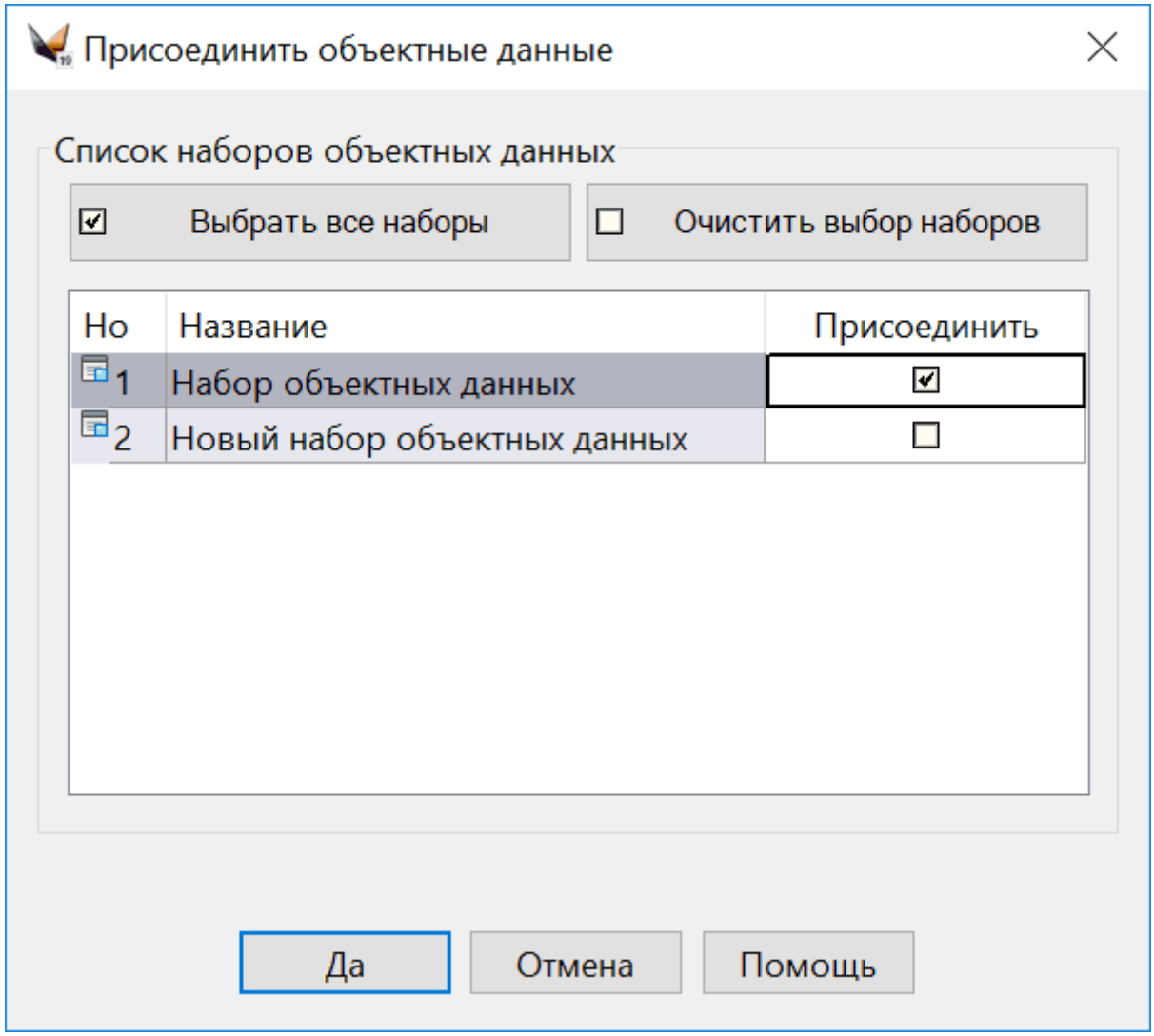


- **Присоединить**

К примитиву может быть присоединено несколько наборов объектных данных. При этом приписываются значения по умолчанию, заданные при определении соответствующих наборов.

Если к моменту вызова команды есть выбранные примитивы, наборы присоединяются к ним. Если нет - делается запрос на выбор примитивов (по пРимитивам иои поСлою).

Затем выдается форма с множеством наборов объектных данных. Отображаются все, кроме тех, которые приписаны всем выбранным примитивам.



Кнопки с флажками позволяют выделить или убрать выделение всех наборов.

Можно использовать Ctrl и Shift и присоединять группу, удерживая Ctrl.

- **Отсоединить**

Операция **Отсоединить** позволяет отсоединить наборы объектных данных от выбранных примитивов. После выбора примитивов выводится стандартное окно со списком наборов, которые приписаны к этим примитивам.

В планах: будет реализована возможность приписывать объектные данные подобъектам (или даже их множествам) сложных структурных геонов, например, вершинам и сегментам геонов Тополинии, Сети или Трассы.

1.3.4.9.2.2 Копирование/перенос/удаление объектных данных (описаний и данных)

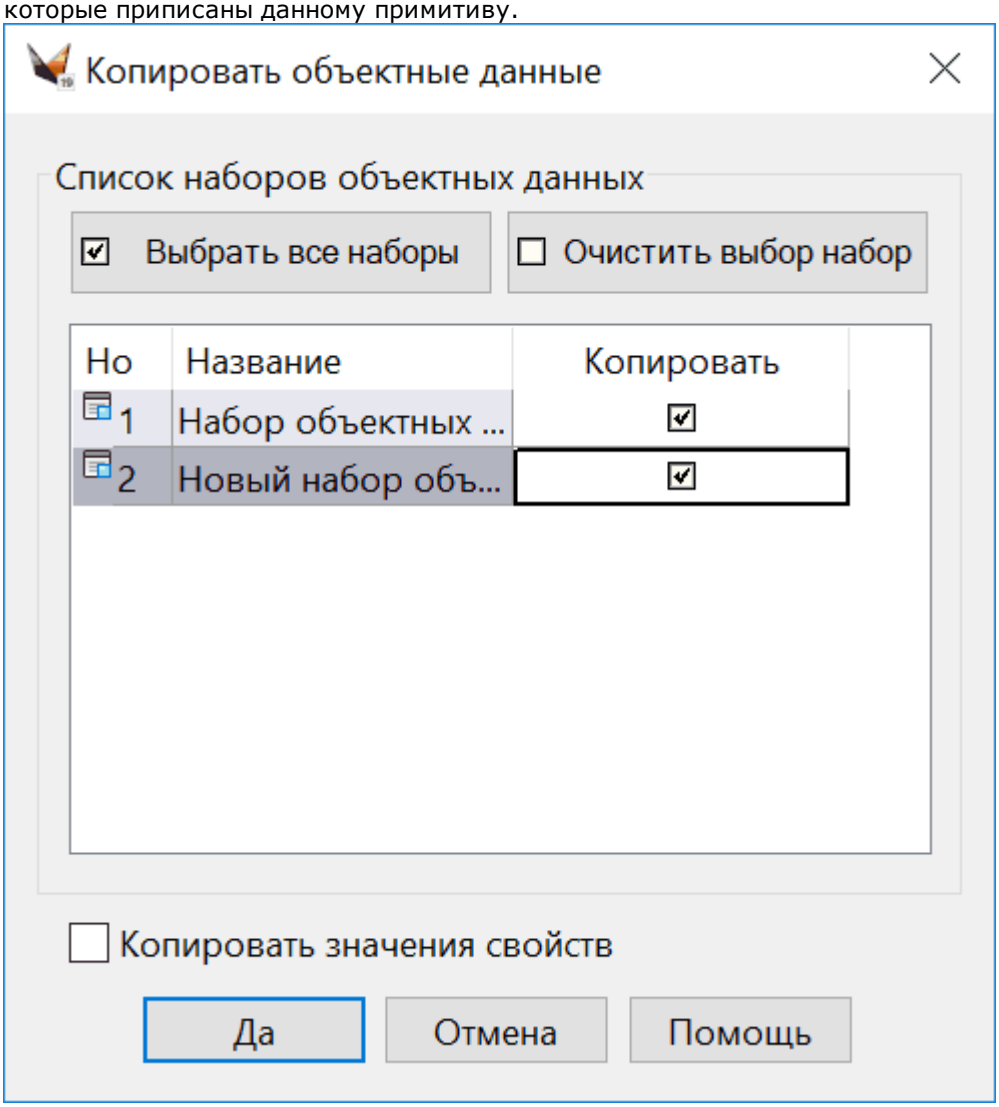
Имеется возможность копирования/переноса/удаления оъектных данных (описаний и данных) между примитивами.

- **Копировать**

Операция позволяет скопировать наборы объектных данных из одного примитива в несколько других. При этом можно указать, копировать ли сами значения свойств. Если флаг копирования выключен, то значения выставляются по умолчанию.

Сначала указывается примитив, из которого надо скопировать наборы.

После указания выдается форма с множеством наборов объектных данных - все, кроме тех, которые приписаны данному примитиву.



Далее запрашиваются примитивы, в которые копируется информация. Если копируемый набор уже присоединен к примитиву, он пропускается.

- **Перенести**

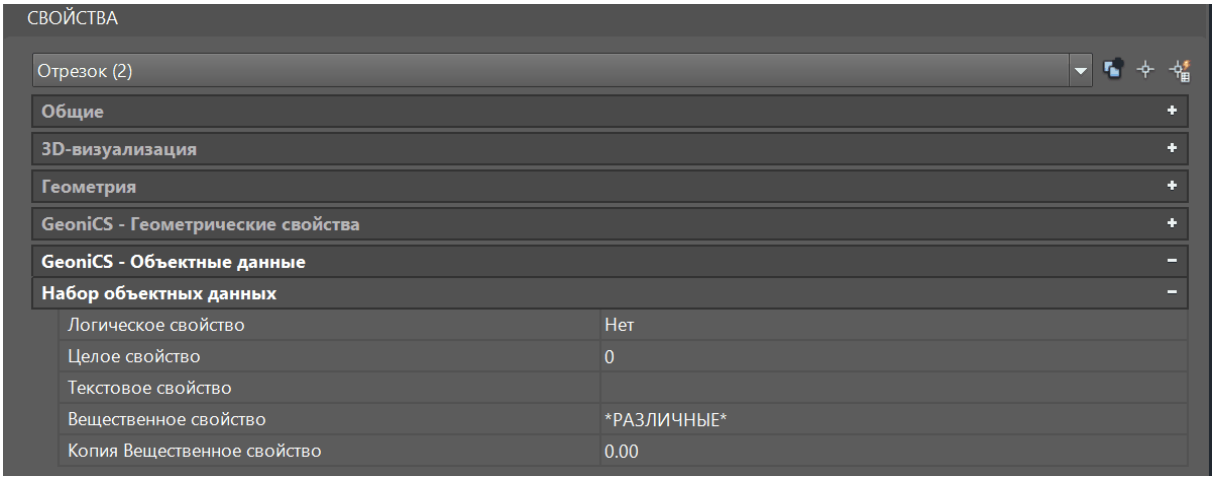
Операция полностью аналогична операции копирования, только потом у исходного примитива будут удалены выбранные наборы.

- **Удалить**

Сбрасывает все данные к значениям по умолчанию («обнуляет»).

1.3.4.9.3 Просмотр и редактирование набора объектных данных

Объектные данные (свойства), приписанные объекту (объектам), отображаются в стандартном менеджере свойств.



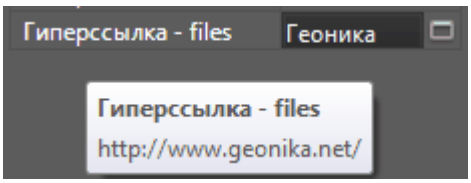
Если у выбранных примитивов не полностью идентично множество Наборов объектных данных, то они в Менеджере свойств не отображаются.

При отображении объектных данных, в случае выбора множества объектов - отображаются совпадающие значения, а для несовпадающих выводится *РАЗЛИЧНЫЕ*

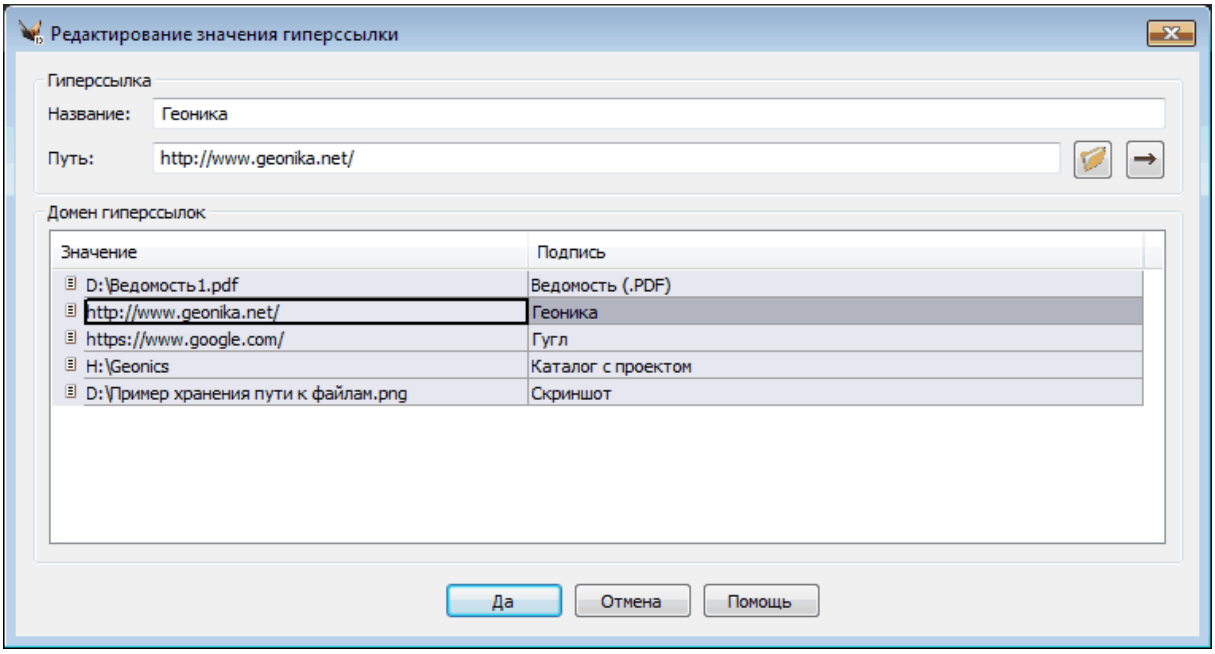
При изменении значений производится проверка в соответствии с описанием. Например, на принадлежность допустимому диапазону или заданному списку допустимых значений.

1.3.4.9.4 Редактор свойства-гиперссылки

При наведении на название свойства в менеджере свойств выводится подсказка с ссылкой:



При нажатии на кнопку справа открывается диалог редактирования значения гиперссылки:



Можно указать название гиперссылки, которое будет в менеджере свойств отображаться и сам путь к файлу (нажав на кнопку ) или веб-странице. Если у свойства задан доменный список, то выбрать значение из списка можно двойным кликом мыши по нему.

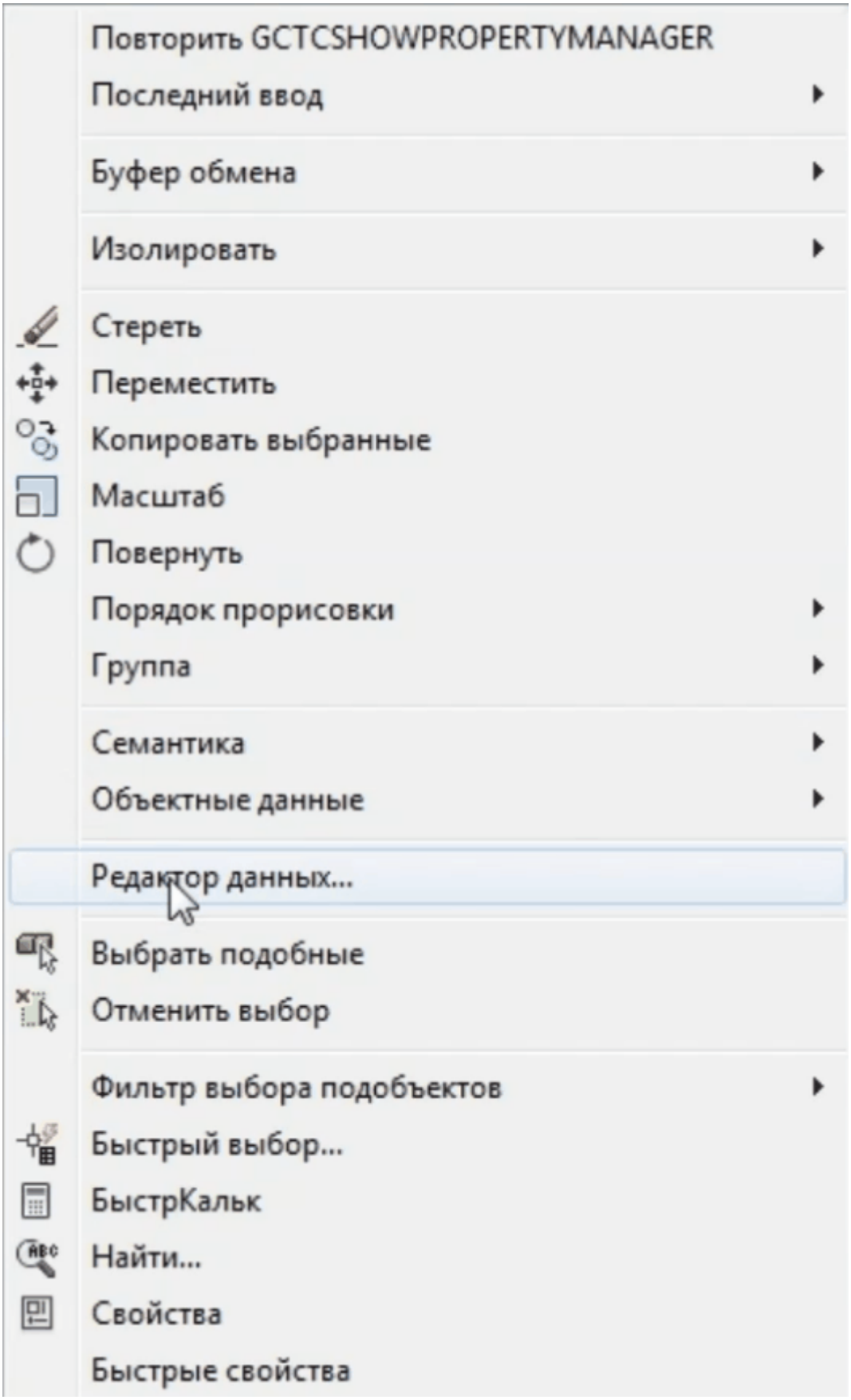
Есть возможность открыть документ или веб-ссылку, нажав на кнопку  .

1.3.4.9.5 Альтернативное редактирование

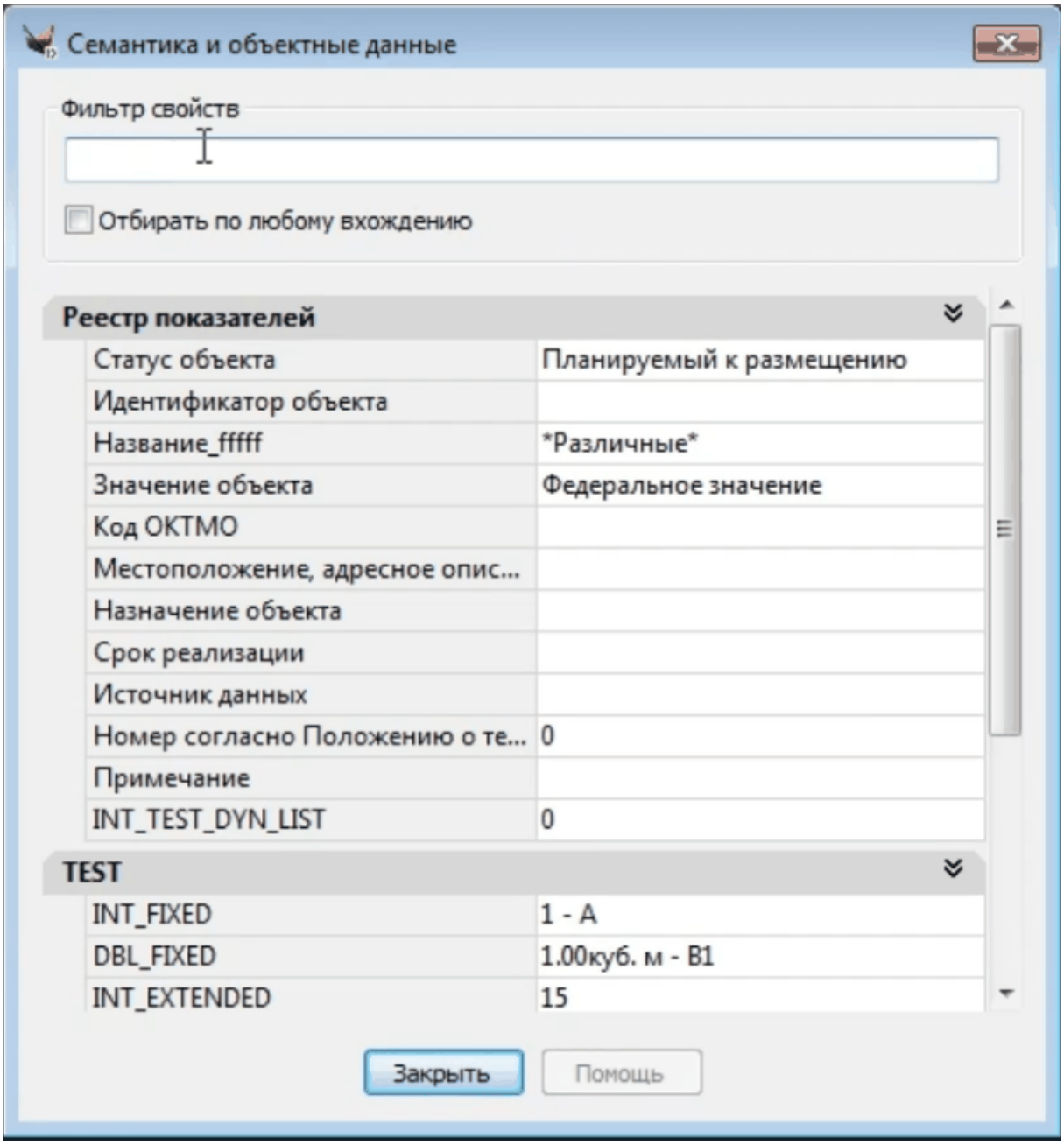
Кроме использования Окна свойств есть альтернативный способ редактирования семантики и объектных данных.
На платформе nanoCAD это основной способ.

Для редактирования семантики и(или) объектных данных необходимо:

- вызвать команду из Навигатора,
- вызвать команду из меню,
- выбрать объекты любым доступным в платформе способом. Далее в контекстном меню по правому клику нужно выбрать Редактор данных:

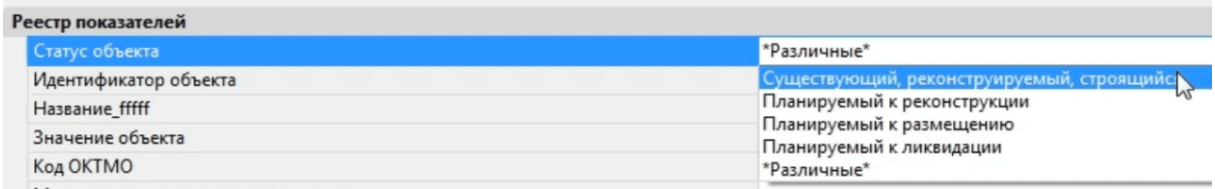


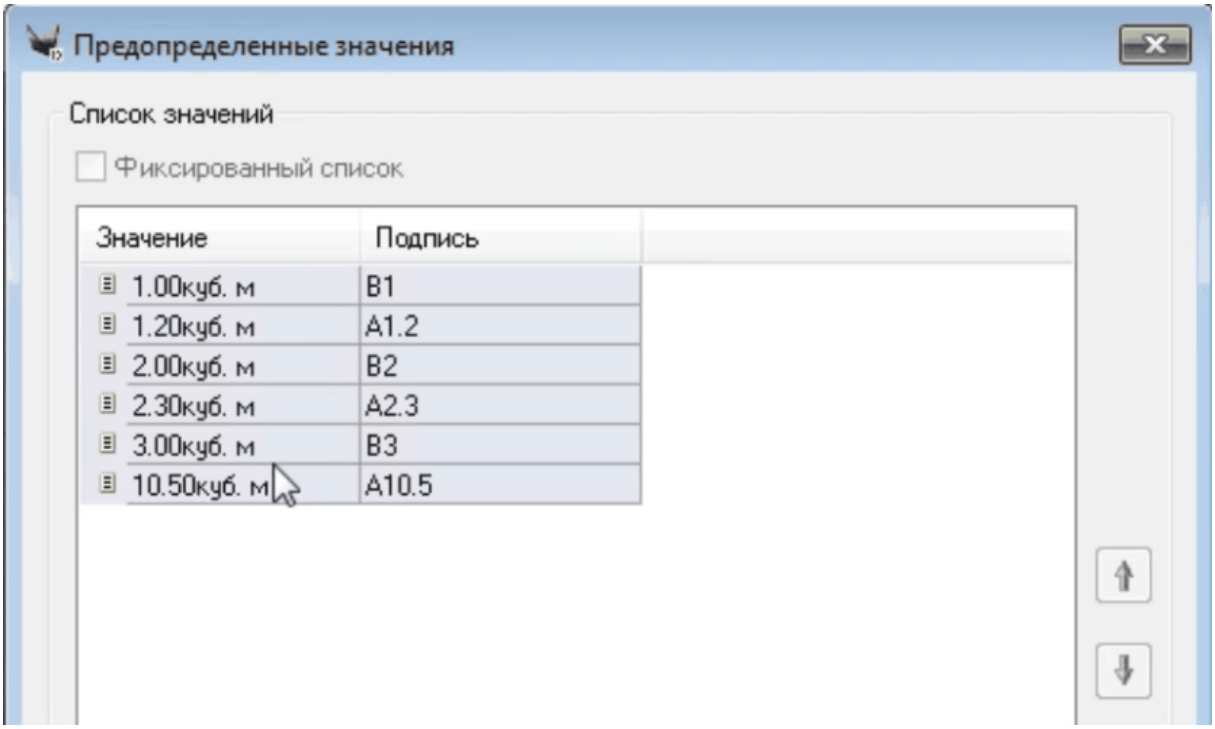
В целом поведение близко к Редактированию семантики в Окне свойств.



При выборе множества примитивов отображаются показатели, которые есть у всех выбранных.
Если у них одно одинаковое значение, оно будет выведено.
Иначе выводится *РАЗЛИЧНЫЕ*.

Есть возможность выбора значений из фиксированных списков (доменов)





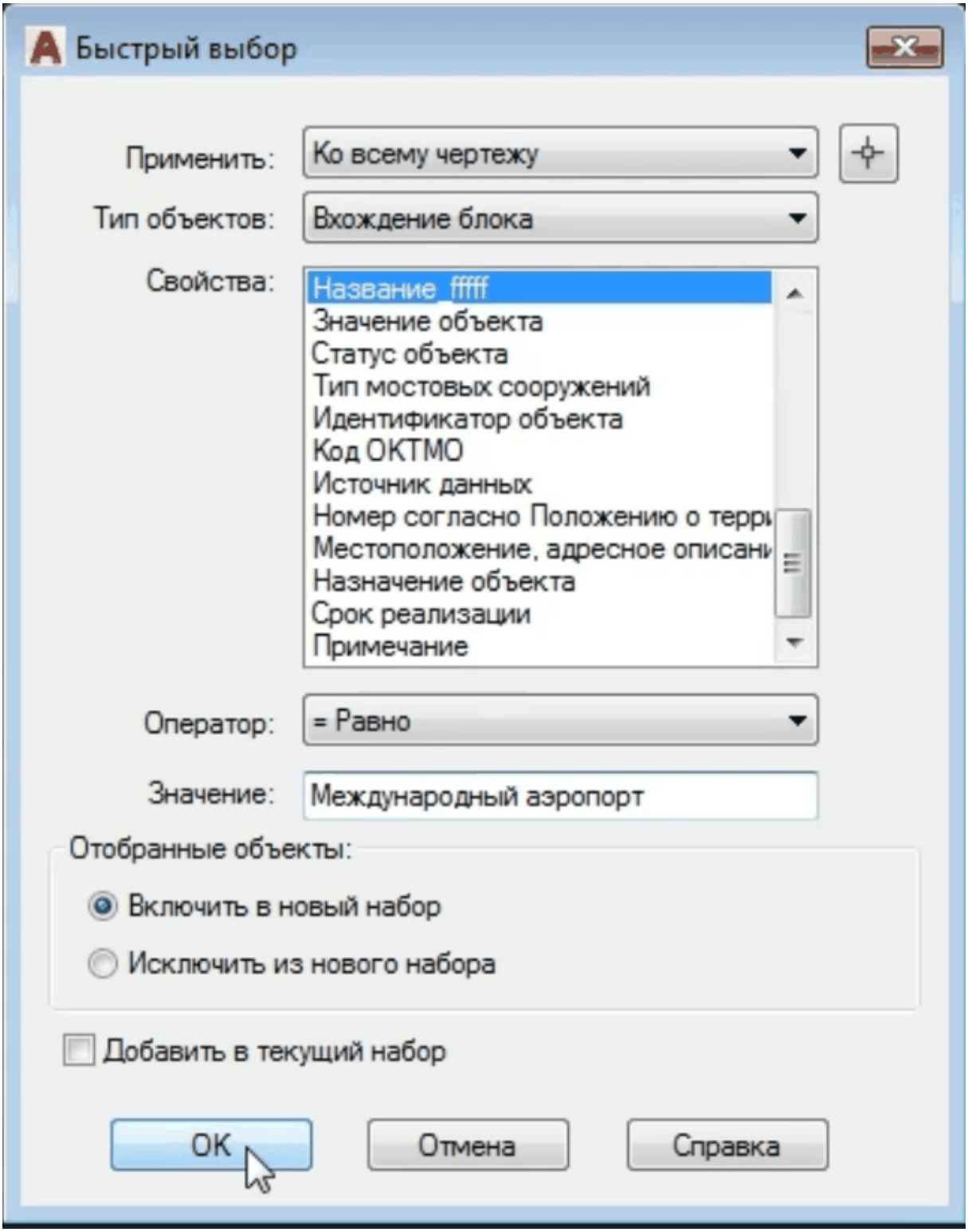
Изменения вносятся сразу. Отменить можно только через команду _Undo (Ctrl Z).

Окно диалога масштабируемое.

На название свойств можно наложить фильтр, причем как на начало имени, так и на любое вхождение (по флажку, режим запоминается).

1.3.4.9.6 Поиск по значениям объектных данных

С помощью стандартного Менеджера свойств можно делать поиск по значениям объектных данных



Будут выбраны и выделены соответствующие объекты.

Нюансы. Для действительных значений надо вводить значение в таком же виде, как оно выводится в менеджере свойств (строка).

Если выборки объектов нет, в список свойств попадают свойства, которые есть у первого объекта указанного типа в данном чертеже.
Если выборка есть - то попадут те свойства, которые есть у выбранных объектов.

Поэтому нужно предварительно выбрать все объекты, среди которых делать отбор.

Еще одно ограничение: если подключено несколько наборов, в которых есть свойство с одним и тем же названием, то поиск будет только по первому из наборов, где есть это свойство.

Ограничение по названию. Если в семантике есть "Название" и в ОД "Название", то поиск по этому полю найдет только то, что в семантике, т.к. семантика пишется раньше.

См. также Поиск по значениям семантики

1.3.4.10 Подписи

фильмы (зеркало)

В настоящей главе дается общее понятие о подписях и описывается Компоновщик стилей подписи.

Команда подписывания, редактирование подписей

Обзор стилей подписей в Проводнике чертежа

Компоновщик стилей подписей

Выбор стиля подписи

Подпись – это:

- либо подобъект в составе сложных геонов, и при выделении геона их никак выделить невозможно. Они не могут быть разъединены с использующим их объектом;
- либо отдельный геон, связанный с исходным геоном и создаваемый вручную.

Для редактирования существующего стиля или установки нового стиля подписи используется *Компоновщик стилей подписей.*

Подписи управляются стилями подписей.

В *Проводнике чертежа* на вкладке *Установки* геоны Профили и Окна профиля содержат свои собственные уникальные стили подписей. Задавая стиль подписи, Вы определяете параметры подписи и устанавливаете отношения с использующим ее объектом.

Хотя каждый объект имеет уникальные требования и стандарты относительно подписей, можно изменить определенные свойства в стилях подписи, чтобы модифицировать отображение и поведение. Вот почему, до некоторой степени, подписи можно рассматривать, как независимые элементы, которые Вы можете создавать, изменять и управлять ими в чертеже.

При создании объектов в чертеже они автоматически подписываются, используя заданные стили подписи. Однако, после того как чертеж создан, можно еще вручную добавить подписи.

Подписи задаются следующими основными свойствами:

- Размещение. Размещение подписи в чертеже зависит от объекта, который ее использует.

Например, подпись площади участка обычно размещают в центре участка, а подписи горизонталей поверхности обычно размещаются на линии горизонтали и параллельны ей.

- Внешний вид и Видимость. Видна подпись или нет и какой у нее внешний вид на чертеже, задается в стиле подписи. Можно задать разные установки отображения, такие как цвет, вес линии и тип линии для каждого компонента подписи.

- Поведение. Подписи ведут себя согласно своим связям с объектами (геонами). Например, при переносе объект в чертеже, подписи переносятся вместе с ним. Если Вы удаляете объект с присоединенными подписями, подписи также удаляется.

К тому же, поведение может также зависеть от позиционирования подписи в чертеже:

- Местоположение. Подпись размещается относительно объекта или другого компонента подписи.

- *Читаемость текста в плане*. *Подписи могут размещаться под любым углом,* даже "вверх тормашками." Однако, обычно вы хотите читать текст в нормальной горизонтальной проекции (в плане). Можете выбрать установку *Читаемость в плане* для автоматического поворота текста.

- Ориентация. Ориентация подписи ссылается на угол поворота подписей в трехмерном пространстве. Ориентация устанавливается в стиле подписи. Три условия могли бы изменить ориентацию с точки зрения программы: пользовательская система координат, ориентация вида и ориентация объекта.

1.3.4.10.1 Обзор стилей подписей в Проводнике чертежа

Стиль подписи можно использовать для задания поведения, внешнего вида и содержания подписи.

Наборы стилей хранятся в файлах шаблона чертежей (*.dwt). Несколько таких файлов входят в поставку. Пользователи имеют возможность создавать собственные наборы стилей и адаптировать существующие.

Важно знать, что каждая подпись в чертеже имеет связанный с ней стиль, и существуют динамические связи между стилями подписи и подписями на чертеже. Редактирование стилей подписи тотчас отражается на чертеже.

В дереве Установки и стили в Проводнике чертежа большинство коллекций установок для таких объектов, как точки, участки, поверхности и трассы содержат коллекцию Стиль подписи, которая содержит один или более стилей подписи, каждый из которых представляет собой уникальный аспект, использующего его объекта.

Каждый тип стиля подписи имеет Стандартный стиль подписи. Имеются и другие стили подписи.

Просмотр доступных стилей подписей

Предопределенные стили подписей в чертежах-шаблонах

Стандартные стили подписей

Работа со стилями подписей в Проводнике чертежа

Создание новых стилей подписей

Задание независимого стиля подписи

Задание новых стилей подписей копированием существующих

Редактирование стилей подписей

Выбор стиля подписей для набора подписей

Использование стилей подписей из других чертежей

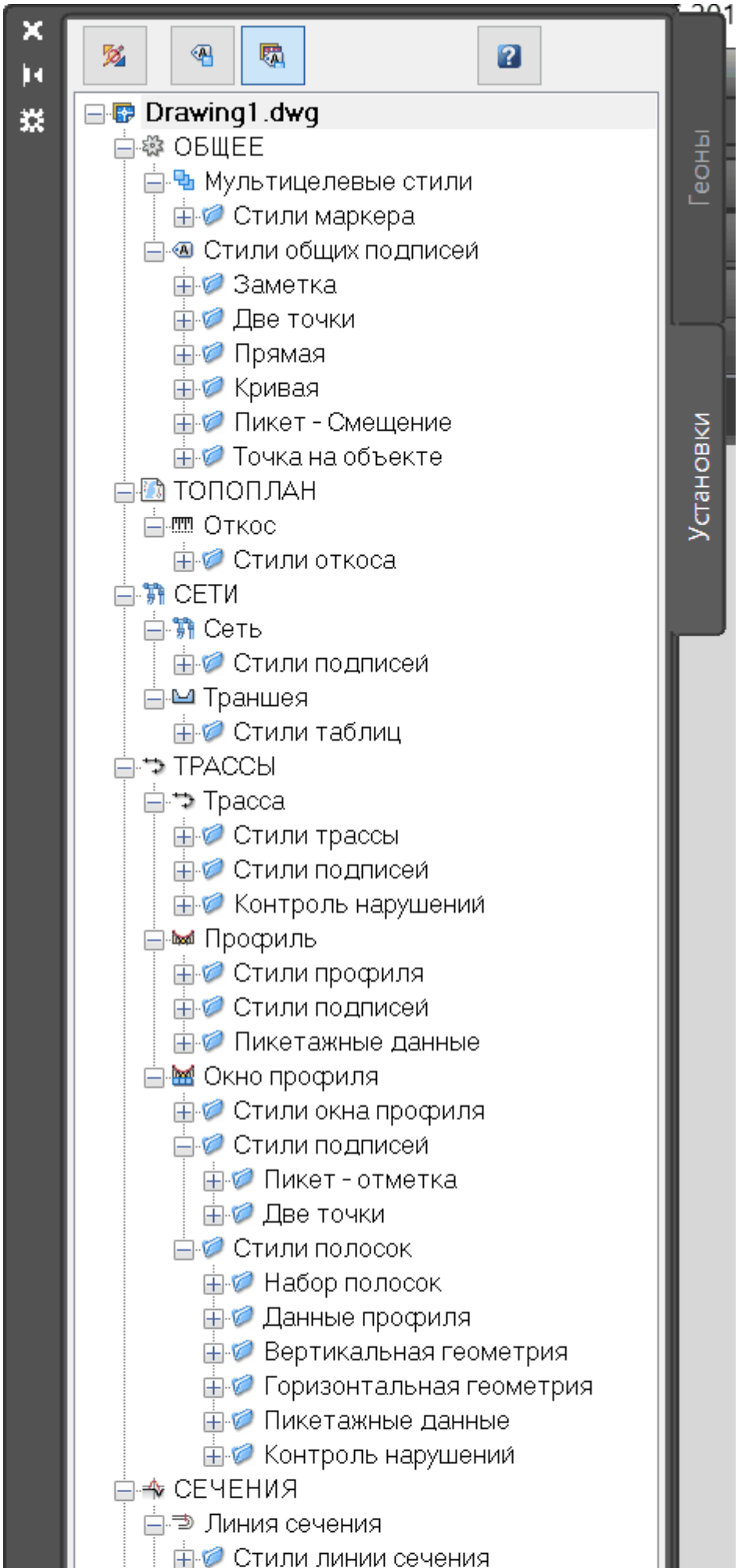
Предварительный просмотр стилей подписей

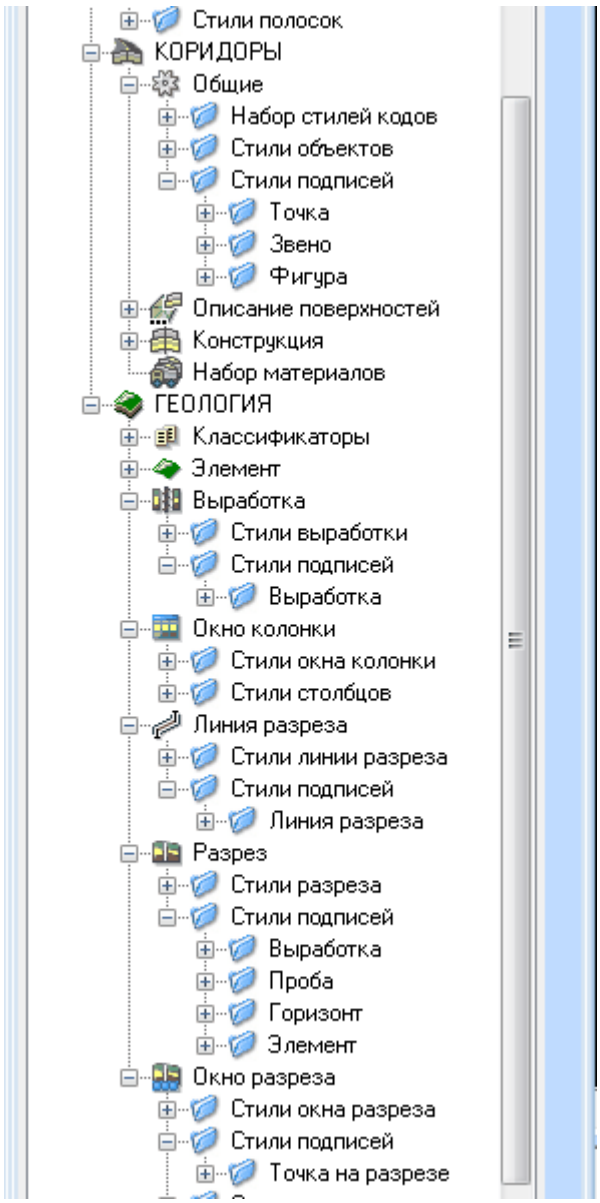
1.3.4.10.1.1 Просмотр доступных стилей подписей

Чтобы посмотреть доступные для разных геонов стили подписей, используйте вкладку Установки в Проводнике чертежа.

Большинство геонов в дереве Установки и стили содержит коллекцию стилей подписей. Если раскрыть коллекцию Стиль подписи, то можно увидеть разнообразные стили, организованные по заданному типу геона. При раскрытии коллекции для типов стилей подписи, можно увидеть отдельные стили подписей.

Примечание. Стиль подписи в дереве Установки и стили можно идентифицировать по иконке  рядом с ним. Если стиль подписи используется в чертеже, то отображается иконка  , когда в Проводнике чертежа включен режим отображения иконки статуса стиля.


Drawing1.dwg
ОБЩЕЕ
Мультицелевые стили
Стили маркера
Стили общих подписей
Заметка
Две точки
Прямая
Кривая
Пикет - Смещение
Точка на объекте
ТОПОПЛАН
Откос
Стили откоса
СЕТИ
Сеть
Стили подписей
Траншея
Стили таблиц
ТРАССЫ
Трасса
Стили трассы
Стили подписей
Контроль нарушений
Профиль
Стили профиля
Стили подписей
Пикетажные данные
Окно профиля
Стили окна профиля
Стили подписей
Пикет - отметка
Две точки
Стили полосок
Набор полосок
Данные профиля
Вертикальная геометрия
Горизонтальная геометрия
Пикетажные данные
Контроль нарушений
СЕЧЕНИЯ
Линия сечения
Стили линии сечения
Геоны
Установки



1.3.4.10.1.2 Предопределенные стили подписей в чертежах-шаблонах

Для доступа к предопределенному для каждого объекта стилю подписи используйте шаблоны чертежей, предоставляемые системой.

Используйте эти стили как они есть, или используйте их как базовые для создания собственных стилей.

Определенные стили хранятся в чертежах, в которых их создали. Если нужно повторно использовать эти стили подписей в других чертежах, то можно сохранить чертеж как файл шаблона чертежа.

1.3.4.10.1.3 Стандартные стили подписей

По умолчанию все типы стилей подписи имеют Стандартный стиль.

При создании нового чертежа без ссылки на шаблон (.dwt), типы стилей подписи в коллекциях Стили подписей в дереве Установки и стили содержат стиль "Стандартный", базирующийся на установках по умолчанию. Можете использовать стиль Стандартный как он есть, или можно использовать его как базовый для создания нового стиля, изменив его свойства и переименовав его.

1.3.4.10.1.4 Работа со стилями подписей в Проводнике чертежа

Имеются команды для работы со стилями подписей.

По правому щелчку или на типе стиля подписи или на определенном стиле подписи выводится меню с операциями для работы со стилями подписей.

Выберите команду...	***Если хотите...***
➤ Новый	Создать стиль подписи. Команда выводит Компоновщик стиля подписи и содержит имя стиля "Новый стиль подписи..."..
➤ Копировать	Создать новый стиль подписи копированием существующего. Команда выводит Компоновщик стиля подписи и содержит имя стиля "Копия...".
➤ Редактировать	Отредактировать существующий стиль подписи, используя *Компоновщик стиля подписей*
➤ Удалить	Удалить стиль подписи.

Можно создать новые стили подписей, полученные из существующих стилей, и стили, независимые от существующих стилей подписей.

Внимание! Имена стилей подписей чувствительны к регистру. Имя подписи "Стандартный" не то же самое имя, что и "стандартный".

Определение установок для новых или существующих стилей подписей с использованием *Компоновщика стиля подписи.*

Можно создать несколько версий одного стиля подписи. Например, одну версию создать для использования в процессе проектирования, а другую для вычерчивания на плоттере.

Некоторые геоны имеют опцию для организации стилей в наборы подписей, которые содержат несколько стилей подписей, используемых объектом.

- Задание независимого стиля подписи

Определите стиль подписи, не зависящий от другого существующего стиля подписи, по правому щелчку на типе стиля подписи и щелкните на Новый.

- Задание новых стилей подписей копированием существующих

Создайте дубликат стиля подписи по правому щелчку на стиле подписи и щелкните Копировать.

Определите стиль подписи, не зависящий от другого существующего стиля подписи, по правому щелчку на тип стиля подписи и щелчку на Новый.

Дубликат стиля подписи создается по правому щелчку на стиле подписи и выборе пункта Копировать.

Существующий стиль подписи редактируется, используя *Компоновщик стиля подписей*. При редактировании стиля подписи все подписи в чертеже, относящиеся к этому стилю, обновляются.

1.3.4.10.1.5 Выбор стиля подписей для набора подписей

Создав набор подписей, можно управлять стилями подписей для трасс, профилей и поперечников. Наборы подписей упорядочивают процесс выбора стилей подписей.

Подробнее см. например - Редактор подписей трассы.

1.3.4.10.1.6 Использование стилей подписей из других чертежей

Можно использовать стиль подписи из любого открытого чертежа, перетаскивая этот стиль из одного чертежа в другой на вкладке Установки в Проводнике чертежа. Можно также перетащить стиль из дерева Установки и стили в окно чертежа, чтобы скопировать его в этот чертеж.

При попытке скопировать именованный стиль подписи в какое-то место, где уже существует стиль подписи с соответствующим именем, выдается предупреждение и две опции:

- Отмена: оставляет существующий слой и отменяет операцию.
- OK: копирует стиль в новый чертеж.

В том случае если целевой чертеж уже содержит стиль с таким именем, имеется три варианта разрешения конфликта:

· Перезаписать,

· Переименовать,

· Пропустить.

Поскольку за один раз можно перетянуть в другой чертеж только один стиль подписи, то более эффективно – установить наиболее используемые стили подписей в dwt файл, который можно использовать для каждого нового создаваемого чертежа.

1.3.4.10.1.7 Предварительный просмотр стилей подписей

Как будет выглядеть стиль подписи в чертеже видно в окне предварительного просмотра. При модификации стиля подписи, обновляется окно предварительного просмотра.

Окно предварительного просмотра находится на вкладках Общие, Макет и Состояние перетаскивания в Компоновщике стилей подписи.

Для передвижения в окне предварительного просмотра воспользуйтесь командами Автокада из всплывающего меню _Pan и _Zoom.

Окна предварительного просмотра фактически хранятся как DWG файлы в папке Предварительный просмотр. Если понадобится добавить свои собственные чертежи

предварительного просмотра, содержащие определенные стили подписей, то поместите их в эту папку.

Примечание. Не переименовывайте папку Предварительный просмотр или ее подпапки. Любые изменения в структуре папок помешают доступу к чертежам предварительного просмотра.

1.3.4.10.2 Компоновщик стилей подписей

фильмы (зеркало)

Компоновщик стилей подписей используется для редактирования существующего стиля или установки нового стиля подписи.

Компоновщик стиля подписи – это комплексное диалоговое окно для задания значений и содержания свойствам стилей подписей.

Для доступа к компоновщику выберите любую следующую команду:

- **правый щелчок на существующий стиль и щелкните Редактировать,**
- **правый щелчок на существующий стиль и щелкните Новый,**
- **правый щелчок на тип стиля подписи и щелкните Новый.**

Примечание. Доступ к *Компоновщику стиля подписи* можно также получить из *Управления стилем подписи*, доступного во многих диалоговых окнах.

Возможности

Компоновщик стиля подписи включает в себя 4 вкладки для задания установок:

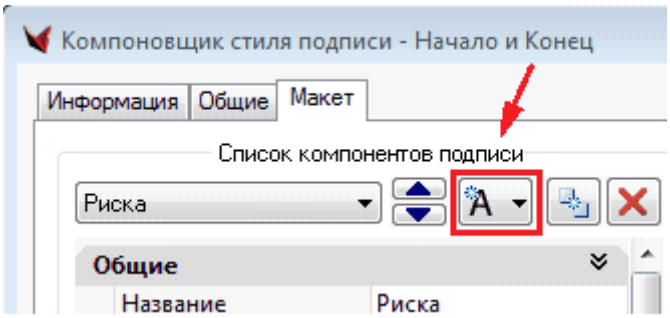
Информация

Общие

Макет

Настройка смещенного положения

1.3.4.10.2.1 Возможности



Порядок отрисовки компонентов подписи

Компоненты подписи отрисовываются в том же порядке, в котором они расположены в выпадающем списке компоновщика. Сначала отрисовывается первый компонент, над ним – второй и т.д. Для изменения порядка отрисовки соответственно нужно поменять порядок расположения компонентов в списке. Для этого используются кнопки-стрелки «Вверх» и «Вниз» справа от списка компонентов. При нажатии на эти кнопки текущий компонент в списке перемещается на одну позицию вверх либо вниз соответственно.

Копировать компоненты подписи

Клонируется текущий компонент подписи и добавляется в конец с префиксом Копия перед наименованием. Далее можно только изменить нужные параметры.

Удалить компоненты подписи

Удаляет текущий компонент подписи.

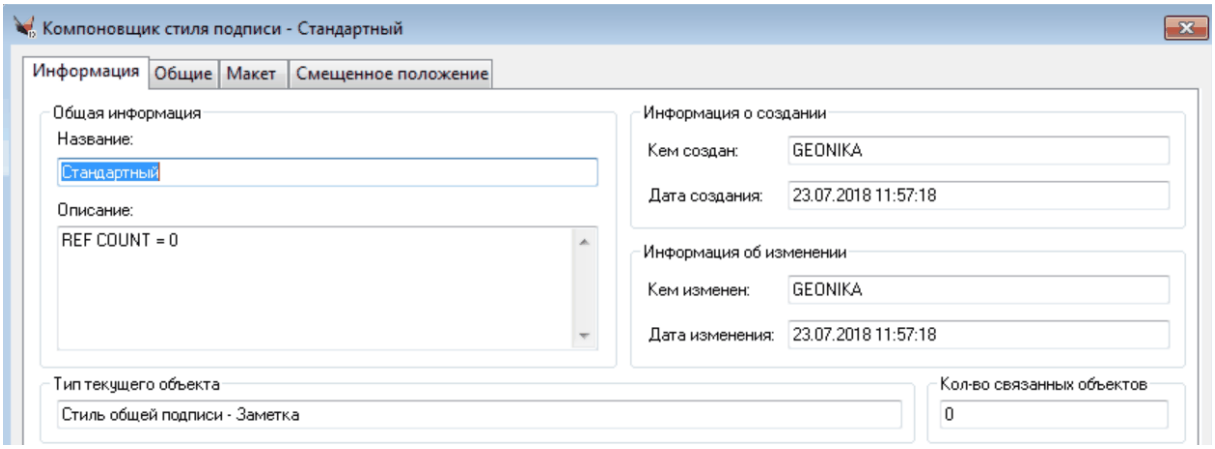
Текущим становится последний.

При удалении компонента, к элементам которого есть привязка других компонентов, выдается запрос на подтверждение.

1.3.4.10.2.2 Информация

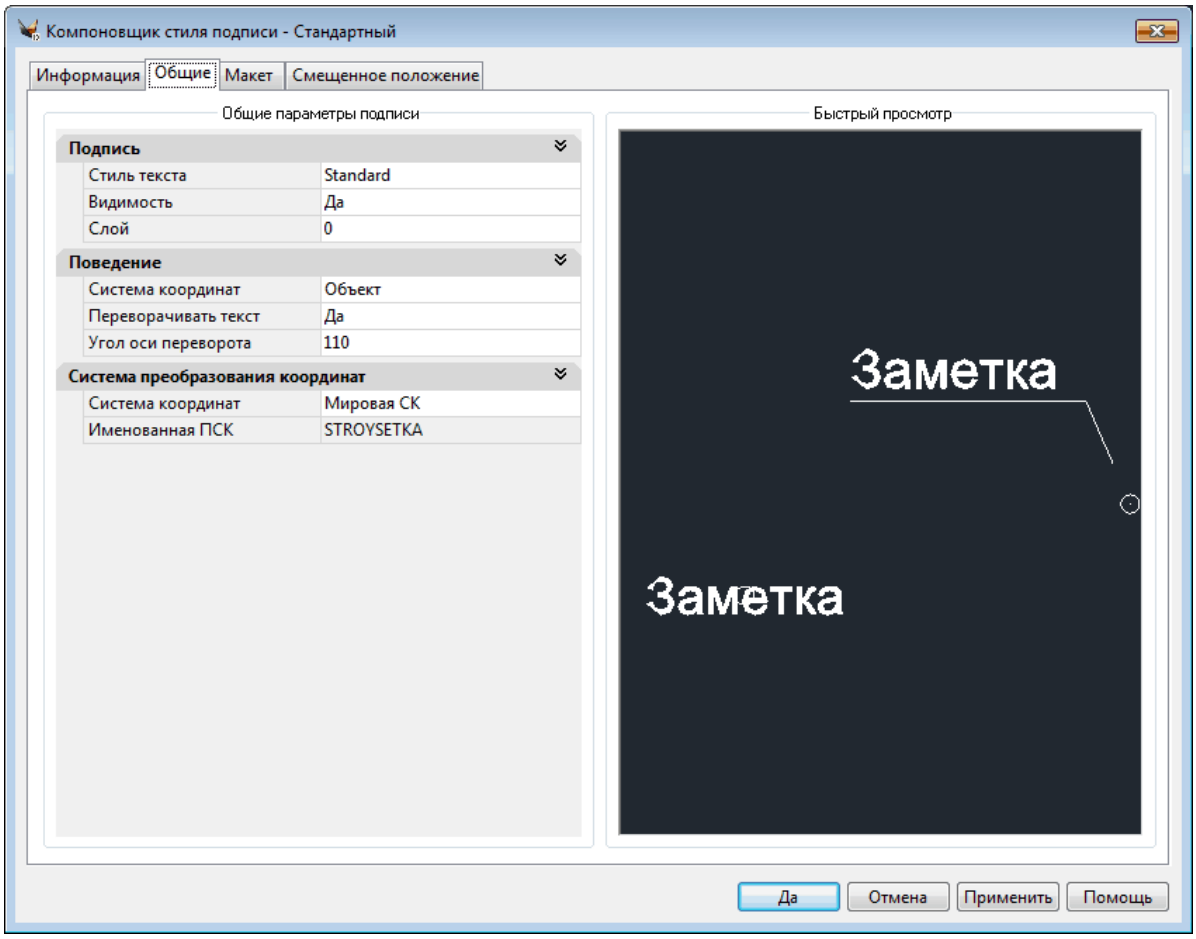
Задает название и описание нового стиля подписи. Название, которое вводится для нового стиля подписи, отображается в заголовке диалогового окна.

В поле Тип текущего объекта указывается субгеон (в данном случае подпись профиля) и его тип генератора:



1.3.4.10.2.3 Общие

Задает общее отображение и поведение всей подписи, например, установки слоя и видимости.



Используйте вкладку Общие диалогового окна *Компоновщик стиля подписи,* чтобы задать слой стиля, видимость, режим отображения и стиль текста. Подпись

Свойства Общие также содержат правила Поведения, согласно которым подпись ориентируется относительно объекта и определяется ее читаемость в плане.

Также есть Система преобразования координат.

·Задание стиля текста подписи

Каждый стиль подписи имеет связанный с ним стиль текста Автокада. Однако, другие аспекты текста подписи, такие как высота теста и смещение, могут быть разными для каждого компонента подписи.

·Скрытие и отображение подписей в чертеже.

Установка стиля подписи Видимость контролирует видимость подписей в чертеже. Эту установку можно использовать для быстрого скрытия и отображения всех подписей некоторого определенного стиля подписи.

·Задание слоя стиля подписи

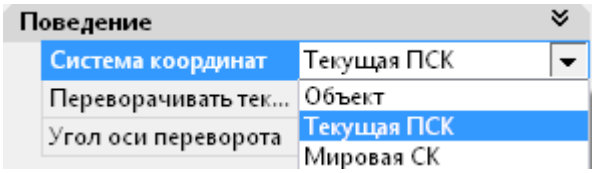
Каждому стилю подписи можно назначить свой собственный слой. С него берутся все параметры (цвет, тип линии и т.д.), если для них указано Послою.

Подписи можно назначить слой объекта-родителя, выбрав в качестве слоя подписи слой 0 (т.е. слой 0 означает не 0-й слой, а слой объекта, который подписывается).

- Выбор системы координат

Подписи составляются с нулевым углом поворота (по оси X), а в чертеж помещаются исходя из из выбранной системы координат.

Имеется три режима:



Мировая система координат

Поддерживает нулевой угол подписи в МСК.

ПСК

Поддерживает нулевой угол подписи на базе установки ПСК (пользовательская система координат), которая была активна во время размещения подписи. При использовании этой установки угол подписи фиксируется.

Когда подпись оттянута, она всегда ориентирована по текущей ПСК.

Объект

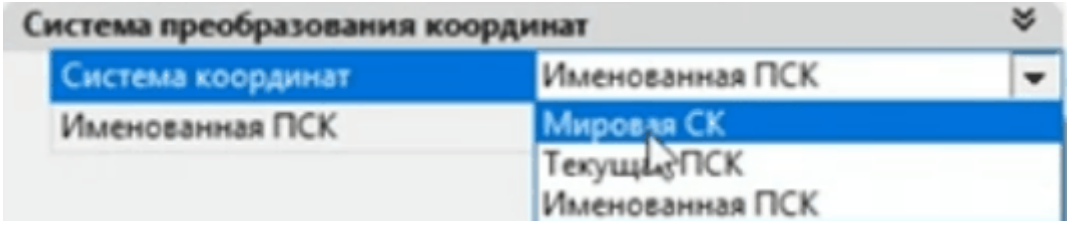
Поворачивает подписи относительно направления нуля объекта элемента класса. Можно определить направление нуля объекта на базе его начальной и конечной точек. Смещения подписи и значения угла поворота измеряются относительно заданной установки ориентации.

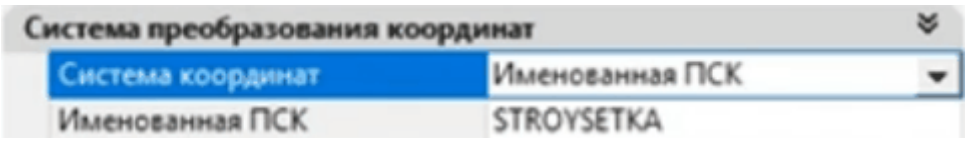
- Переворачивание текста

Имеются установки, с помощью которых можно сделать текст подписи читаемым в горизонтальной проекции.

При выборе опции Поворачивать текст текст подписи поворачивается на постоянный удобочитаемый угол. Эта установка не изменяет структуру подписи, но автоматически поворачивает подпись на месте.

Можно задать угол, с которого начинать переворачивание подписей. По умолчанию этот угол установлен в 110 градусов. Это значит, что как только угол текста выйдет за пределы 110 градусов, подписи будут перевернуты на 180 градусов, чтобы подписи сохранили читаемость в плане.





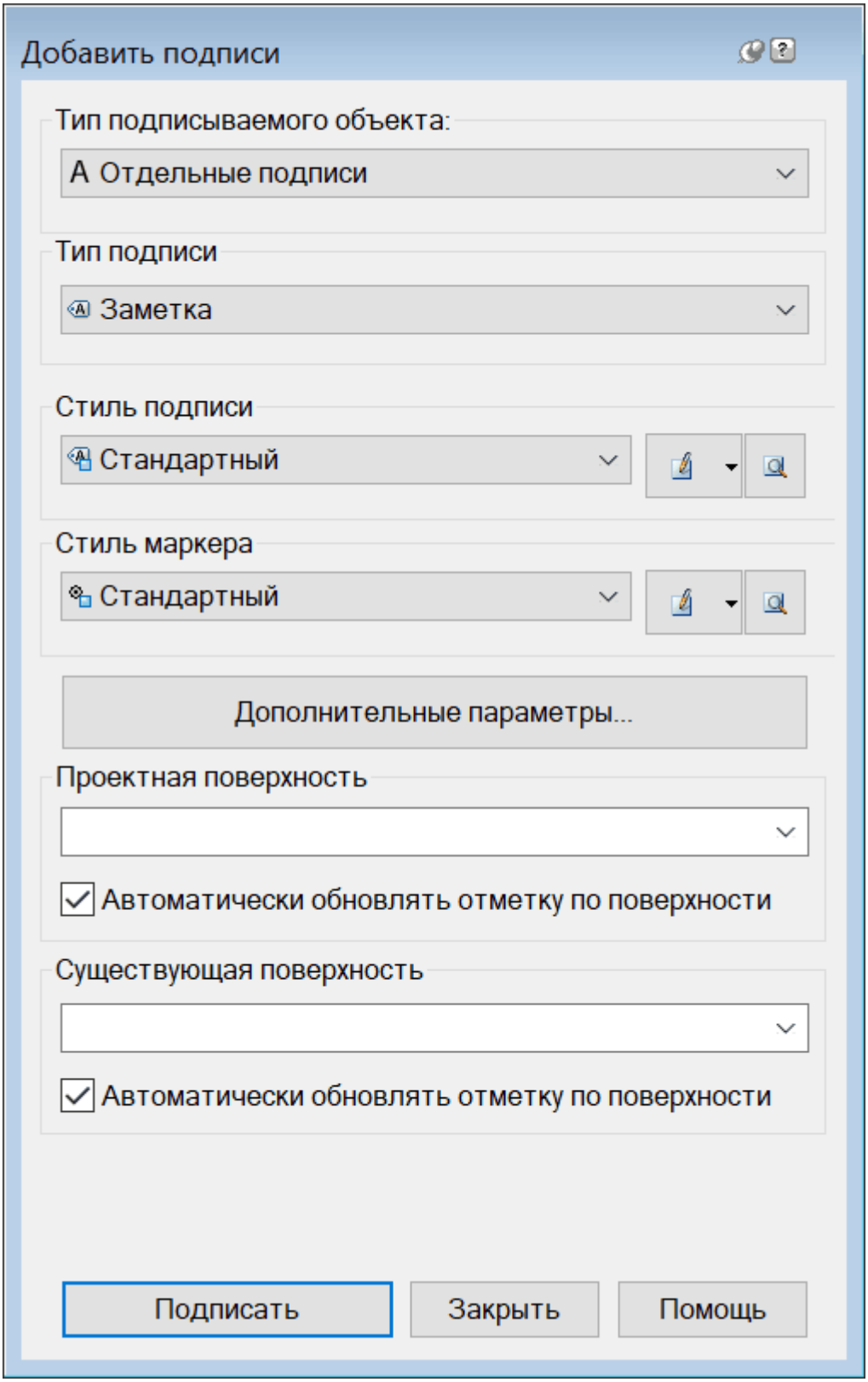
См. Стройсетка

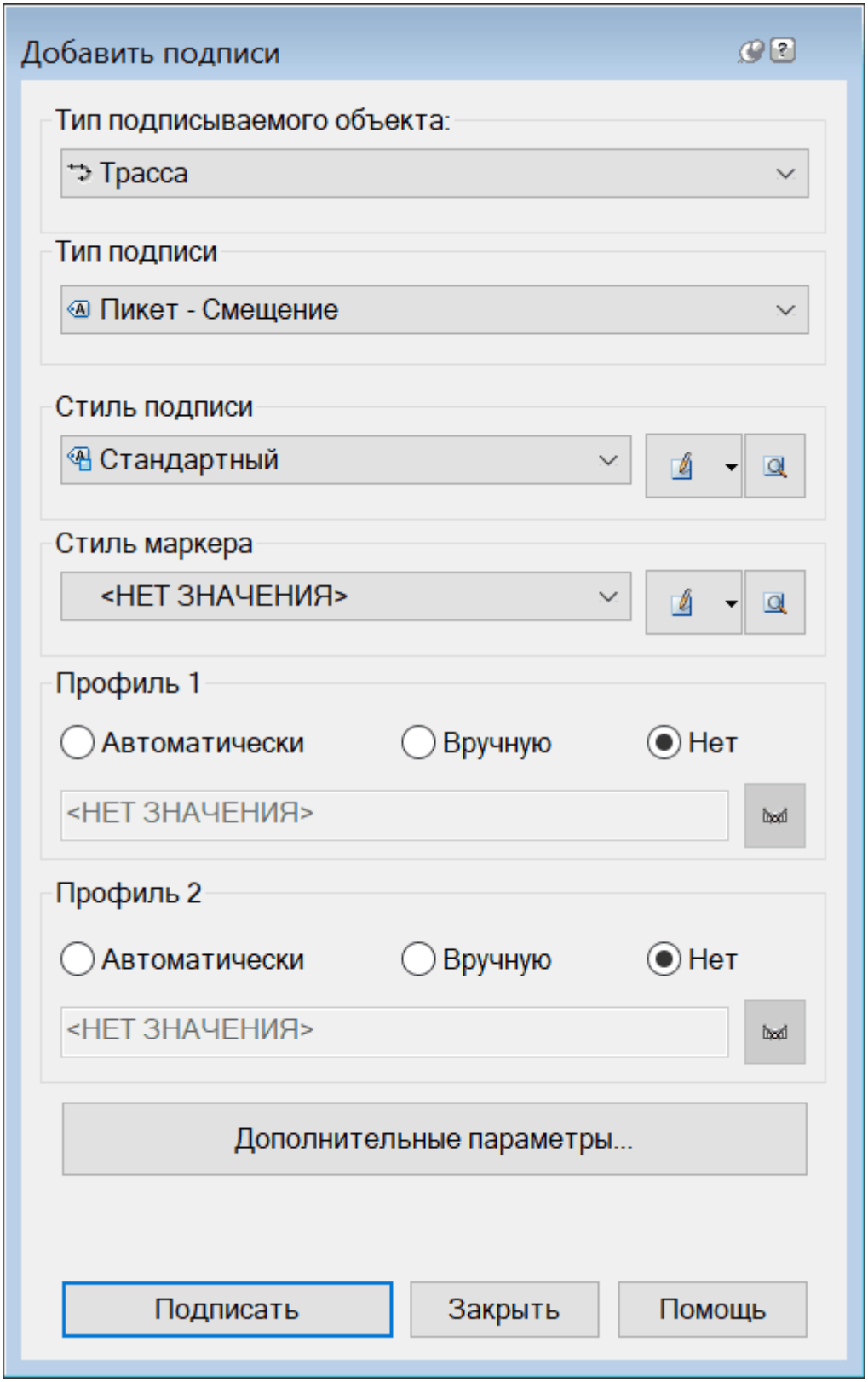
См. Координата

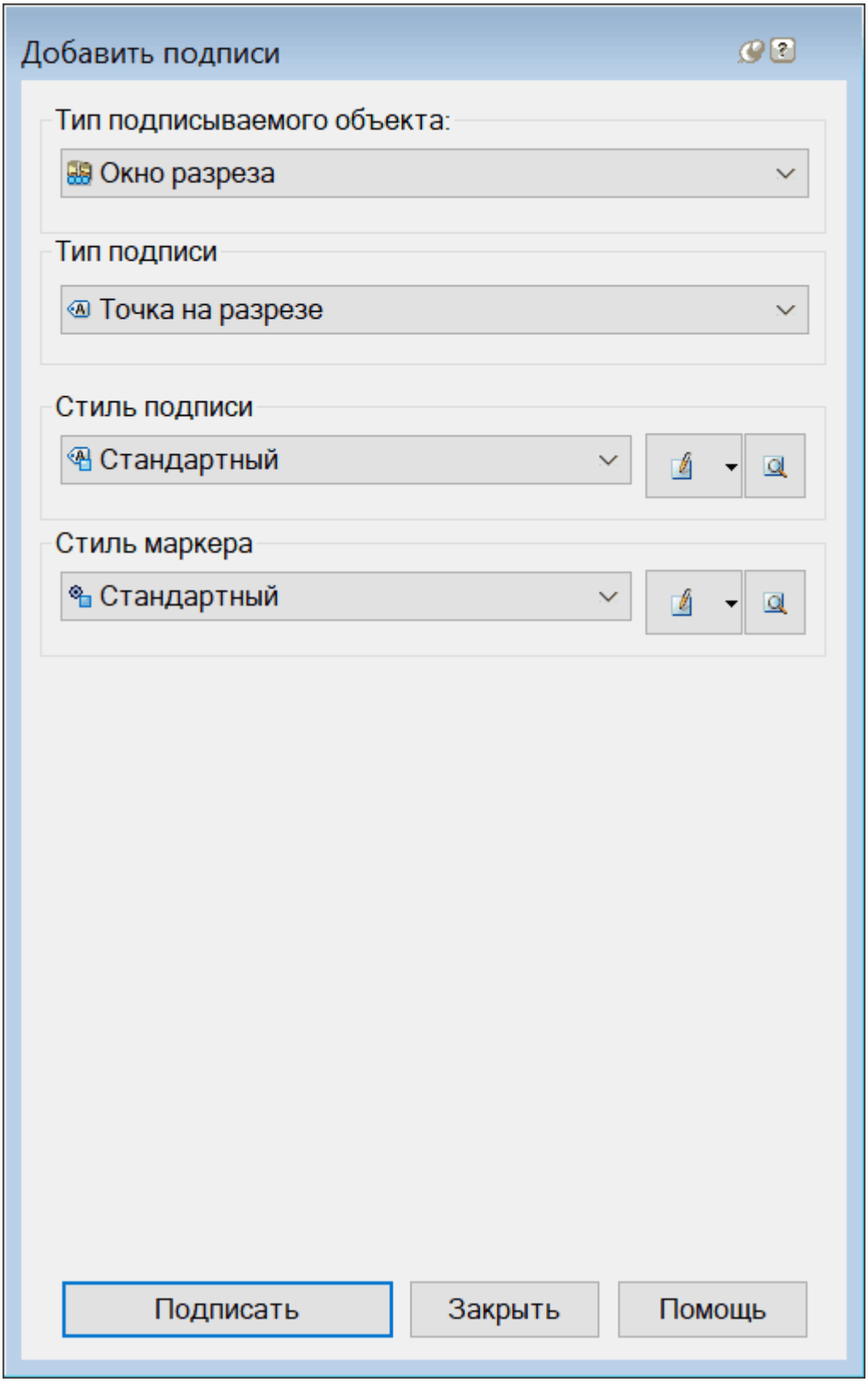
1.3.4.10.2.4 Стили маркера

фильмы (зеркало)

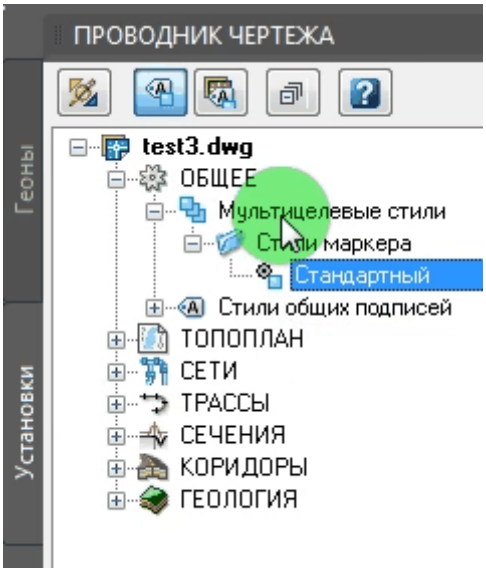
Маркеры используются в ряде стилей подписей - для точки вставки подписей (а также для обозначения точек вставки конструкций в коридорах и для обозначения некоторых видов точек в модуле ГЕОМОДЕЛЬ). Например:

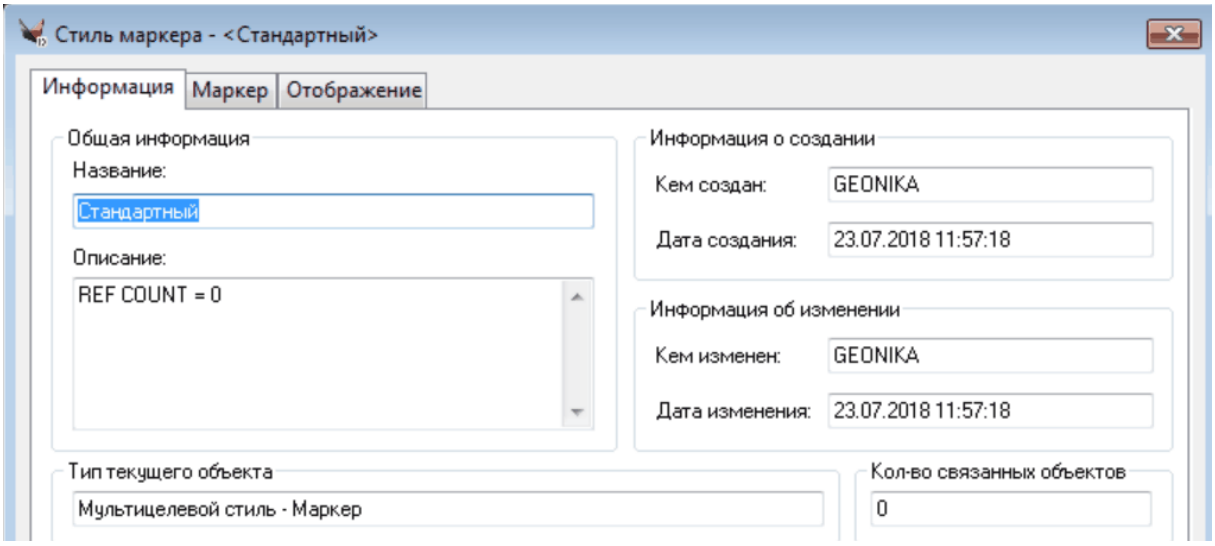

Добавить подписи
Тип подписываемого объекта:
A Отдельные подписи
Тип подписи
Заметка
Стиль подписи
Стандартный
Стиль маркера
Стандартный
Дополнительные параметры...
Проектная поверхность
Автоматически обновлять отметку по поверхности
Существующая поверхность
Автоматически обновлять отметку по поверхности
Подписать
Закрыть
Помощь

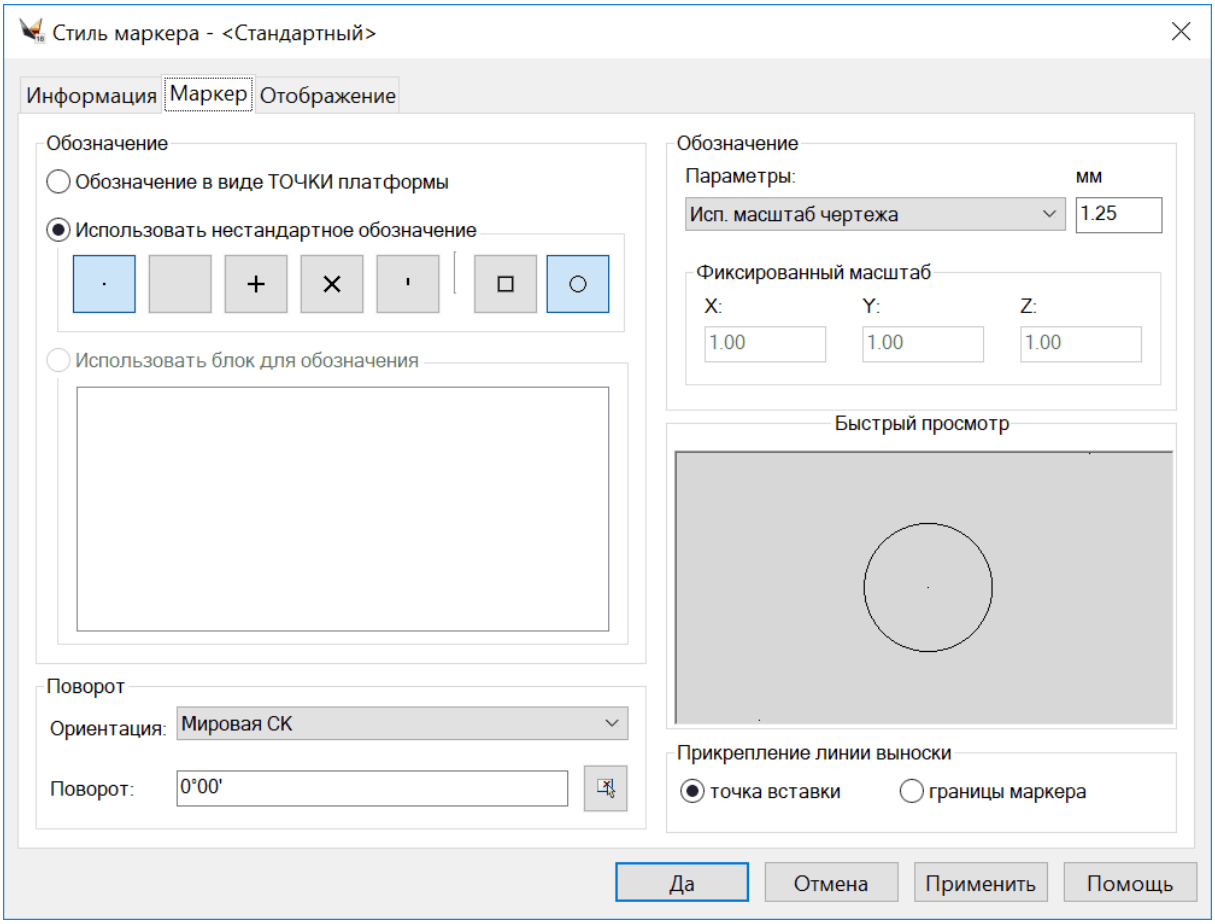

Добавить подписи
Тип подписываемого объекта:
Трасса
Тип подписи
Пикет - Смещение
Стиль подписи
Стандартный
Стиль маркера
<НЕТ ЗНАЧЕНИЯ>
Профиль 1
Автоматически
Вручную
Нет
<НЕТ ЗНАЧЕНИЯ>
Профиль 2
Автоматически
Вручную
Нет
<НЕТ ЗНАЧЕНИЯ>
Дополнительные параметры...
Подписать
Закрыть
Помощь



У маркера задается стиль


ПРОВОДНИК ЧЕРТЕЖА
Геоны
Установки
test3.dwg
ОБЩЕЕ
Мультицелевые стили
Стили маркера
Стандартный
Стили общих подписей
ТОПОПЛАН
СЕТИ
ТРАССЫ
СЕЧЕНИЯ
КОРИДОРЫ
ГЕОЛОГИЯ

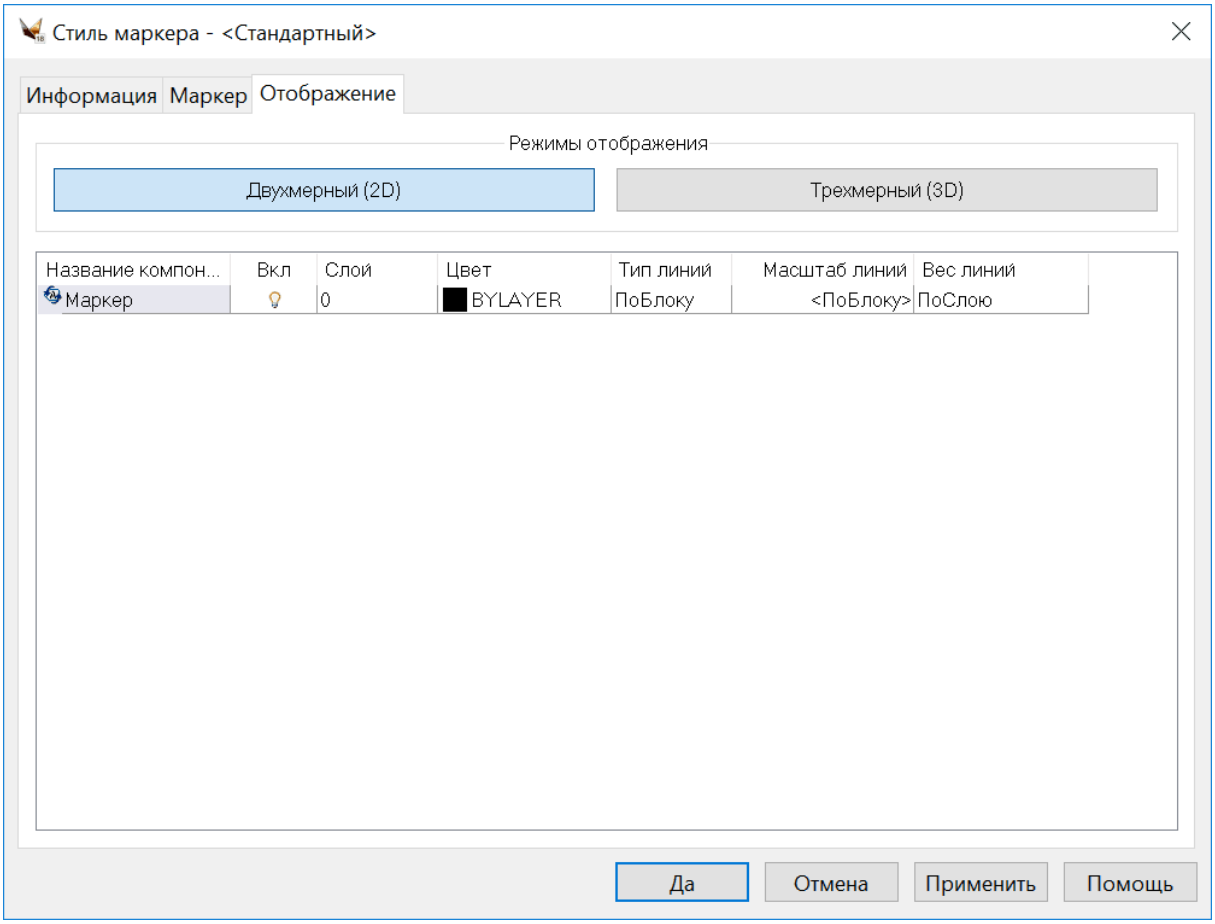

Стиль маркера - <Стандартный>
Информация
Маркер
Отображение
Общая информация
Название:
Стандартный
Описание:
REF COUNT = 0
Информация о создании
Кем создан:
GEONIKA
Дата создания:
23.07.2018 11:57:18
Информация об изменении
Кем изменен:
GEONIKA
Дата изменения:
23.07.2018 11:57:18
Тип текущего объекта
Мультицелевой стиль - Маркер
Кол-во связанных объектов
0



На вкладке ***Маркер*** следует указать параметры маркера:

- тип,
- масштаб,
- систему координат,
- угол поворота,
- прикрепление линии выноски.

В качестве маркера используется либо точка (_pdmode, _pdsize) - согласно настройкам чертежа, либо нестандатрное обозначение, либо блок чертежа.
Во втором и третьем случае действует система параметров, представленная на форме.



Редактировать можно либо из Проводника чертежа (Маркеры Стили), либо из Менеджера свойств соответствующего объекта, например, подписей.

1.3.4.10.2.5 Макет

Вкладка Макет задает определенные компоненты подписи, а также их отображение, поведение и связь с использующим их элементом класса.

Вкладку Макет *Компоновщика стиля подписи* можно использовать для определения компонентов подписи, которые определяют содержимое подписей. Компоненты подписи включают текст, блоки, отрезки и поля свойств.

- Текст

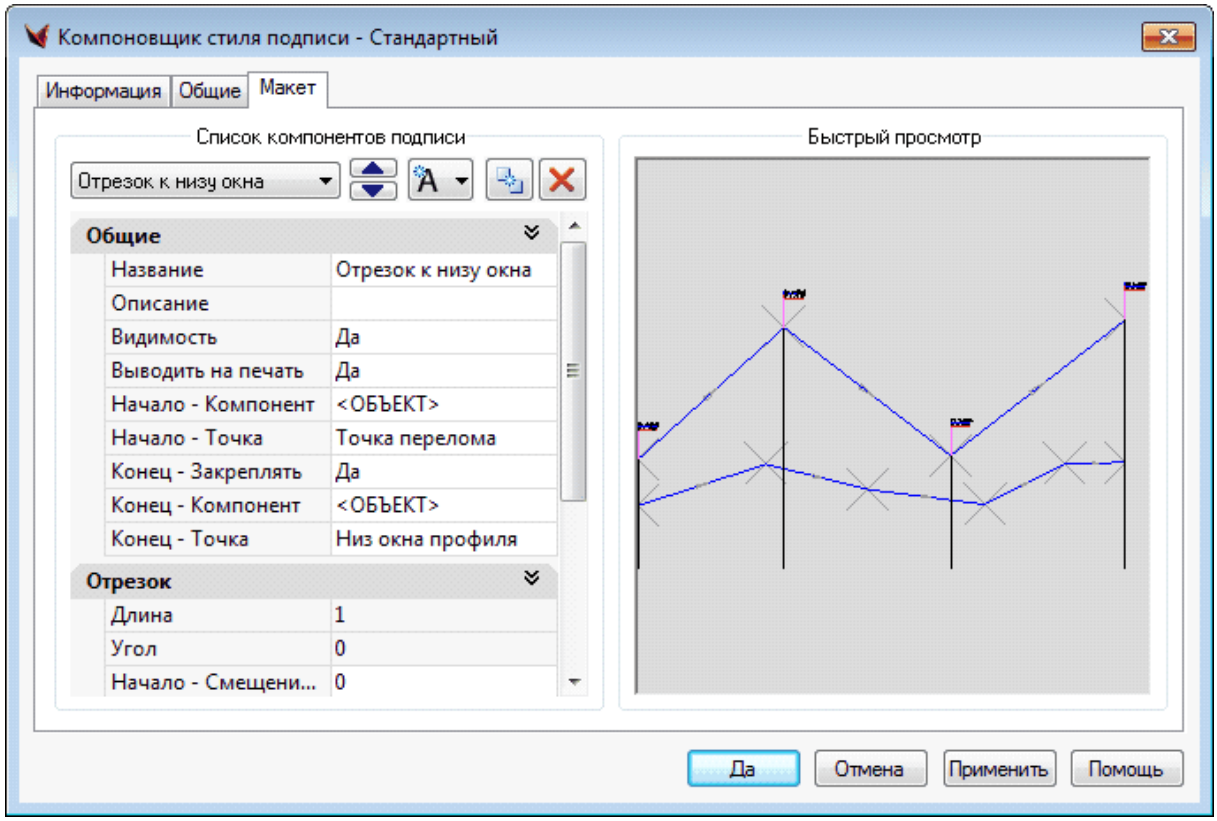
Добавляет динамический текст к подписям, который обновляется при изменении свойств объектов чертежа.

- Отрезки

Добавляет компоненты отрезка к стилю подписи.

- Блоки

Добавляет компоненты блока, типа заказной размерной стрелки или символа, к стилю подписи.



Поля свойств

Поля Семантики и Объектных данных

Выражения

Подписи могут состоять из одной или нескольких строк текста, отрезков и блоков.

Для различных геонов они отличаются точками привязки и информационными полями.

У каждого подобъекта определенное количество точек привязки (анкеры, якори). У каждого стиля разное количество привязок, – например, у тангенса (прямой) есть три привязки, у полоски профиля – 8.

В тексте (информационном поле) могут быть макровставки с 6 типами данных. Кроме типа данных задается формат вывода.

Оформление должно понимать семантику, в т.ч. нашу, позволяющую привязывать информацию к подобъектам.

У подписей, как и у геонов или их частей, могут быть свойства и стили.

Один стиль подписи отличается от другого набором точек привязки и набором информационных полей.

Во вкладке Компоновщика стилей подписи Макет можно:

- просмотреть и задать список компонентов подписи;

- перемещать компоненты в списке вверх-вниз;
- вставить компонент подписи (текст, отрезок или блок) после текущего;
- копировать текущий компонент подписи;
- удалить текущий компонент подписи.

Используйте вкладку Макет диалогового окна Компоновщик стиля подписи для управления установками текста и границы, свойствами отображения и содержимым.

Свойства макета контролируются независимо для каждого компонента подписи. Компонент подписи может быть текстом, блоком или отрезком.

Щелкните в выпадающем списке Список компонентов подписи, чтобы увидеть, какие компоненты заданы для стиля подписи. Компоненты контролируют содержимое подписи.

Свойства Макет можно использовать для контроля каждого из этих компонентов отдельно.

см. также Текст по кривой: фильм (зеркало)

Добавляет к подписям динамический текст, который обновляется при изменении свойств объектов чертежа.

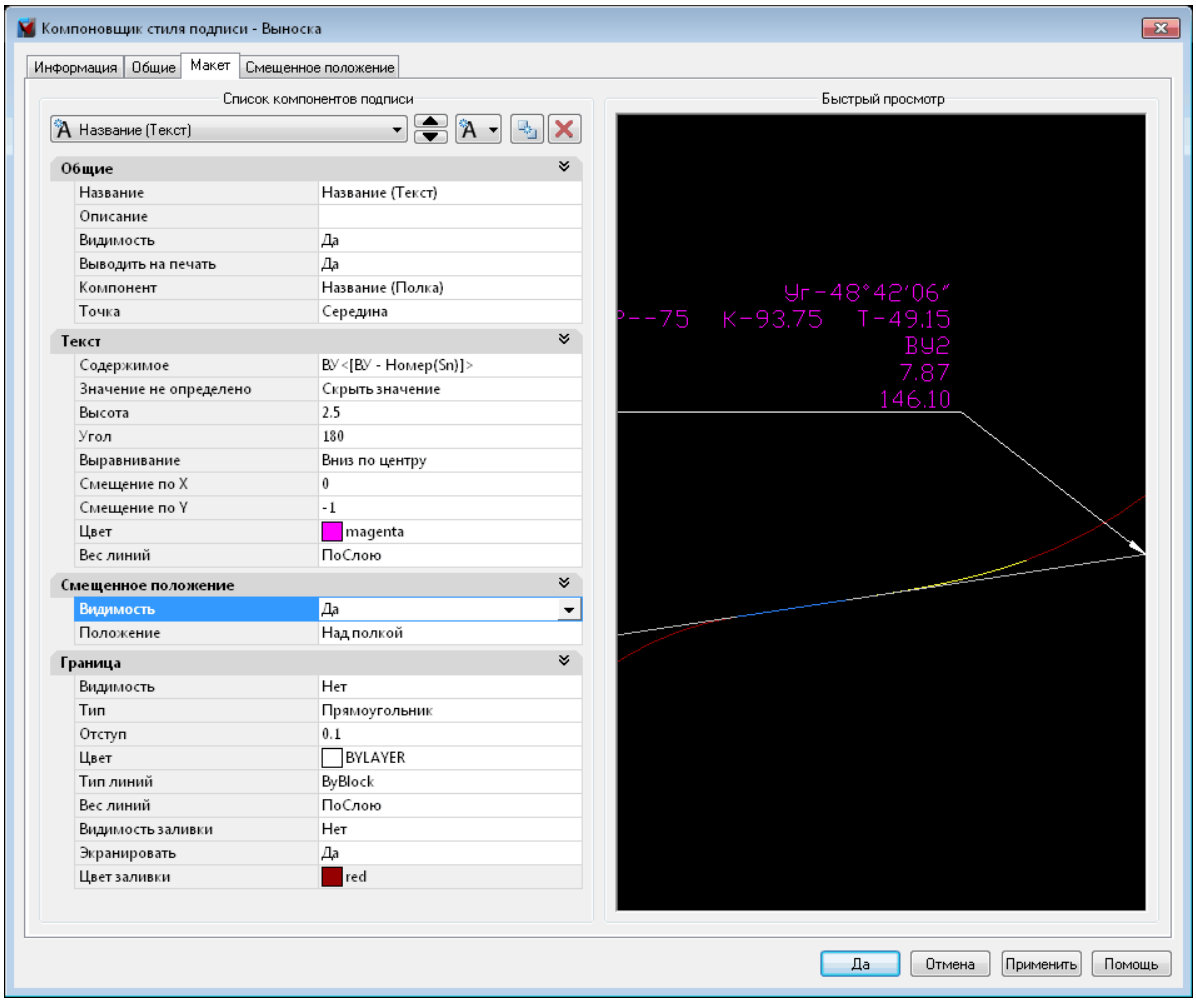
Используйте *Редактор компонента текста* для форматирования и определения текста. Чтобы определить динамический текст, выберите и добавьте поля свойств подписи. Чтобы определить статический текст, можно ввести текст прямо в окно *Редактора текста подписи.*

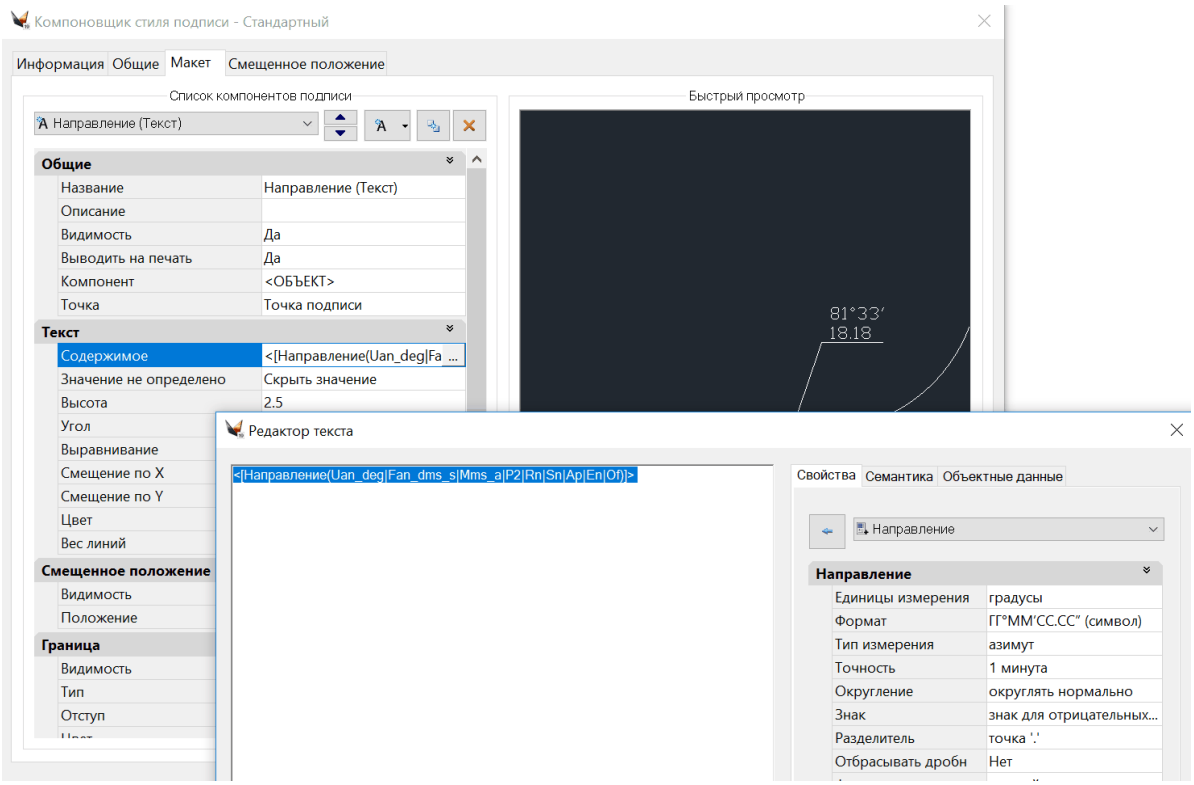
Все компоненты текста основаны на одном стиле текста Автокада, который определен в закладке Общие в *Компоновщике стиля подписи.*

Вокруг элемента «Текст» в подписях можно отображать границу и задавать фон заливки. Это позволяет экранировать объекты, находящиеся под текстами подписей.

Есть две основных стратегии, которые можно использовать при добавлении компонентов текста к подписи. Можно добавить несколько свойств к одному компоненту текста или можно определить раздельные компоненты для каждой части текста в подписи, если вам нужен более точный контроль внешнего вида подписей.

Редактор текста для подписи можно вызвать с вкладки Макет Компоновщика стиля подписи, нажав в строке содержимое кнопку  .


Компоновщик стиля подписи - Выноска
Информация
Общие
Макет
Смещенное положение
Список компонентов подписи
Название (Текст)
Общие
Название
Название (Текст)
Описание
Видимость
Да
Выводить на печать
Да
Компонент
Название (Полка)
Точка
Середина
Текст
Содержимое
ВУ<[ВУ - Номер(Sn)]>
Значение не определено
Скрыть значение
Высота
2.5
Угол
180
Выравнивание
Вниз по центру
Смещение по X
0
Смещение по Y
-1
Цвет
magenta
Вес линий
ПоСлою
Смещенное положение
Видимость
Да
Положение
Над полкой
Граница
Видимость
Нет
Тип
Прямоугольник
Отступ
0.1
Цвет
BYLAYER
Тип линий
ByBlock
Вес линий
ПоСлою
Видимость заливки
Нет
Экранировать
Да
Цвет заливки
red
Быстрый просмотр
Уг-48°42'06"
К-93.75
Т-49.15
ВУ2
7.87
146.10
Да
Отмена
Применить
Помощь



В выпадающем списке необходимо выбрать нужное свойство и нажать кнопку Добавить свойство в текст.

Справа отображаются установки для каждого поля свойств.

Добавляя компоненты текст к подписям, можно создать новые стили подписей, которые подписывают такие специфические объекты как площадь участка, имя или периметр.

Компоненты текст используют динамические свойства подписей, которые Вы можете назначить в *Редакторе Компонента Текста*. Каждый тип объекта имеет несколько свойств, которые можно использовать для построения компонентов стиля.

Вокруг элемента «Текст» в подписях можно отображать границу и задавать фон заливки. Это позволяет экранировать объекты, находящиеся под текстами подписей.

Например, при установке подписей линейных сегментов участка можно выбрать одно из свойств подписи:

- длина сегмента,
- координаты начала и конца сегмента,
- направление сегмента,
- номер линии участка.

Используя стиль подписи при подписывании участка, подписи генерируются на базе свойств объектов участка. Если меняются свойства участка, то динамически обновляются и подписи.

Есть две основных стратегии, которые можно использовать при добавлении компонентов текста к подписи. Можно добавить несколько свойств к одному компоненту текста или можно определить раздельные компоненты для каждой части текста в подписи, если вам нужен более точный контроль внешнего вида подписей.

Добавление нескольких свойств к компоненту текста

Если нужно подписать имя, площадь и периметр участка в области подписи, можно добавить все три этих свойства к одному компоненту текста.

Преимущества этой стратегии:

- меньше компонентов текста для определения,
- меньше правил размещения для определения,
- возможность разместить одну границу вокруг всей подписи.

Добавление одного свойства к компоненту текста

Альтернативно, можно добавлять по одному свойству к компоненту текста и определить несколько компонентов текста.

Преимущества этой стратегии включают

- Более точный контроль над размещением каждой части текста,
- Более точные опции форматирования,
- Возможность выключать видимость одного или более компонентов текста, оставляя другие видимыми.

Общие

Название -

Описание -

Видимость -

Выводить на печать - позволяет при работе с объектом видеть подпись, а при печати она не видна или видна в урезанном виде.

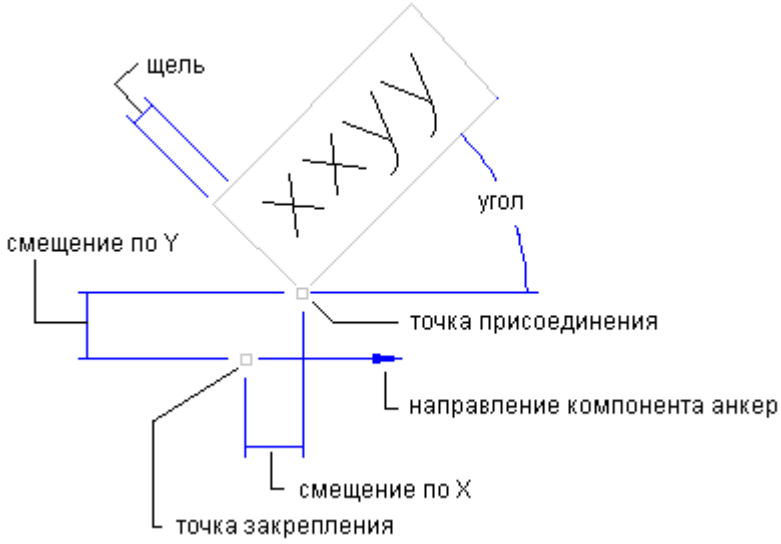
Компонент -

Точки закрепления и точки привязки

Позиция компонента подписи задается определением компонента закрепления (прикрепления), точки закрепления и точки привязки. Углы поворота и смещения по осям X и Y применяются относительно компонента закрепления и точки закрепления.

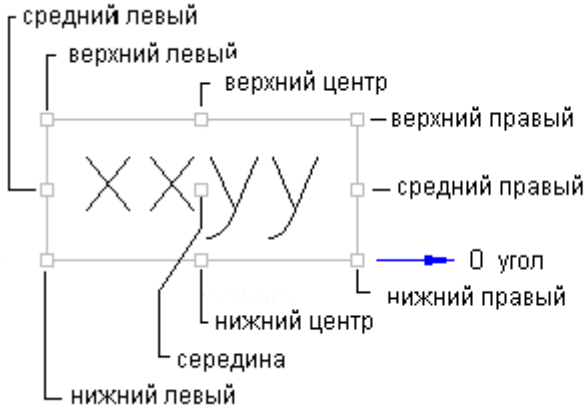
- Компонент Анкер. Компонент Анкер (закрепление) – это элемент, относительно которого позиционируется компонент подписи. Это может быть подписанный объект (линия участка) или это может быть другой компонент подписи.
- Точка закрепления. Точка закрепления – это место на анкере, к которому прикрепляется точка присоединения (привязки) компонента подписи. Это может быть местоположение подписи (когда Анкер установлен в Объект) или это может быть одно из нескольких мест на компоненте подписи (когда анкер установлен в указанный компонент подписи).
- Точка привязки (присоединения). Точка привязки – это местоположение на компоненте подписи, которое присоединяется к точке закрепления.

Следующая иллюстрация показывает, как эти точки взаимодействуют, чтобы позиционировать компонент подписи (на рисунке текст с поворотом). Анкер находится на линии (Анкер установлен в Объект а точка закрепления в Положение подписи). Точка привязки на тексте установлена в *Левый нижний.* Обратите внимание, как влияют смещения по X и Y, угол и зазор границы на позиционирование подписи относительно точек привязки и закрепления:



Точки закрепления и привязки (присоединения) для компонента текста

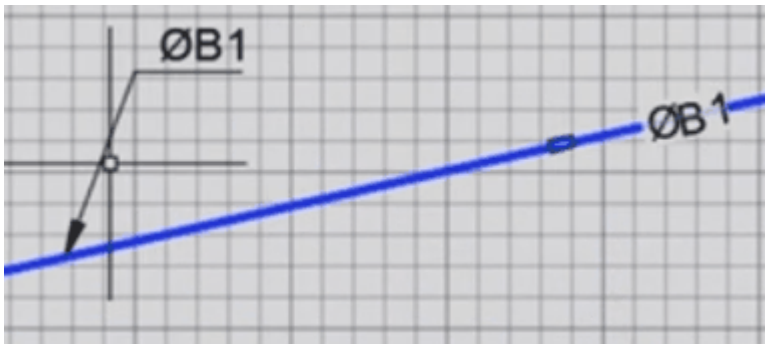
Следующая иллюстрация показывает различные точки на компонентах подписи, которые можно использовать или как точки закрепления или как точки привязки.



Точки закрепления и привязки (присоединения) на компоненте текста

Текст

Символ $ в подписи преобразуется в знак - диаметр!

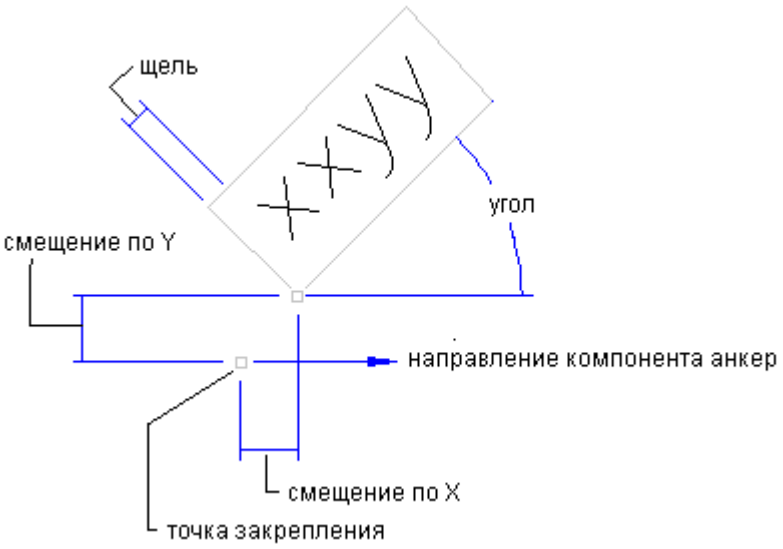


Высота текста - задает высоту текста для компонентов текста подписи.

Угол - задает угол поворота для компонента подписи. Применение угла поворота зависит от Ориентации стиля подписи:

- когда Ориентация подписи установлена в Объект, то угол поворота измеряется относительно системы координат X и Y, как определено направлением компонента анкера. Например, если направление компонента анкера составляет 45°, то угол поворота измеряется относительно 45°. Благодаря этому, например, пикетаж всегда читается сверху вниз.
- когда Ориентация подписи установлена Мировую систему координат, то угол поворота измеряется относительно Мировой системы координат (X направление = 0° and Y направление = 90°).
- когда Ориентация подписи установлена в Вид, то угол поворота измеряется относительно текущего вида (X направление = низ экрана и Y направление= 90° от низа экрана).

Смещение - задает смещения по X и Y, чтобы определить расстояние между заданной точкой закрепления компонента Анкер и заданной точкой привязки компонента подписи.



Смещения по X и Y в компоненте текста

Применение расстояний смещения зависит от Ориентации стиля подписи:

- Когда Ориентация подписи установлена в Объект, то значения смещения X и Y соотносятся с системой координат X и Y, как определено направлением компонента закрепления (анкера). В вышеприведенной иллюстрации направление компонента анкера составляет нуль (0) градусов, поэтому смещения по X и Y измеряются соответственно нуля (X направление = 0° и Y направление = 90°). Если направление компонента анкера изменится на 45°, то и направление X измеряется в 45°, а направление Y измеряется в 135°.
- Когда Ориентация подписи установлена в Мировую, значения смещения по X и Y соотносятся с мировой системой координат (X направление = 0° и Y направление = 90°).
- Когда Ориентация подписи установлена в Вид, значения смещения по X и Y соотносятся с текущим видом (X направление = низ экрана и Y направление = 90° от низа экрана).

Цвет - назначает цвета отдельным компонентам подписи.

Используйте диалоговое окно Выбор цвета для назначения стандартного цвета Автокада или используйте одну из опций:

•ByLayer. Подписи получают свой цвет из слоя стиля подписи (заданного на вкладке Общие в *Компоновщике стиля подписи*).
•ByBlock. Подписи получают свой цвет из свойств родительских объектов Автокада. Вначале объект проверяется на любые подмены свойств (если их не было или они не найдены, то используется свойство цвета слоя объекта).

Веса линий - назначает веса линий отдельным компонентам подписи.

Используйте диалоговое окно *Вес линии*, чтобы назначить определенный вес линии, или используйте одну из опций:

•Послою. Подписи получают свой вес линии из слоя стиля подписи (заданного на вкладке Общие в *Компоновщике стиля подписи*).

•Поблоку. Подписи получают свой тип линии из свойств родительских объектов Автокада. Объект вначале проверяется на любые подмены свойств. Если их нет или они не найдены, то используется свойство вес линии слоя объекта.

Смещенное положение

Для некоторых стилей присутствует раздел Смещенное положение

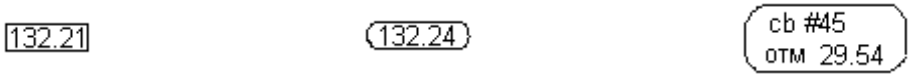
Видимость - Да Нет

Положение - Над полкой, Под полкой.

Граница

Создает границу вокруг компонента текста.

Можно добавить или прямоугольную или закругленную прямоугольную границу к однострочному или многострочному тексту.



Можно задать промежуток между границей и текстом, а также слой, цвет, тип линии и вес линии для границы.

Совет Можно определить значение Промежуток и установить значение Видимость в False, чтобы добавить пространство вокруг компонента подписи без фактической вставки границы.

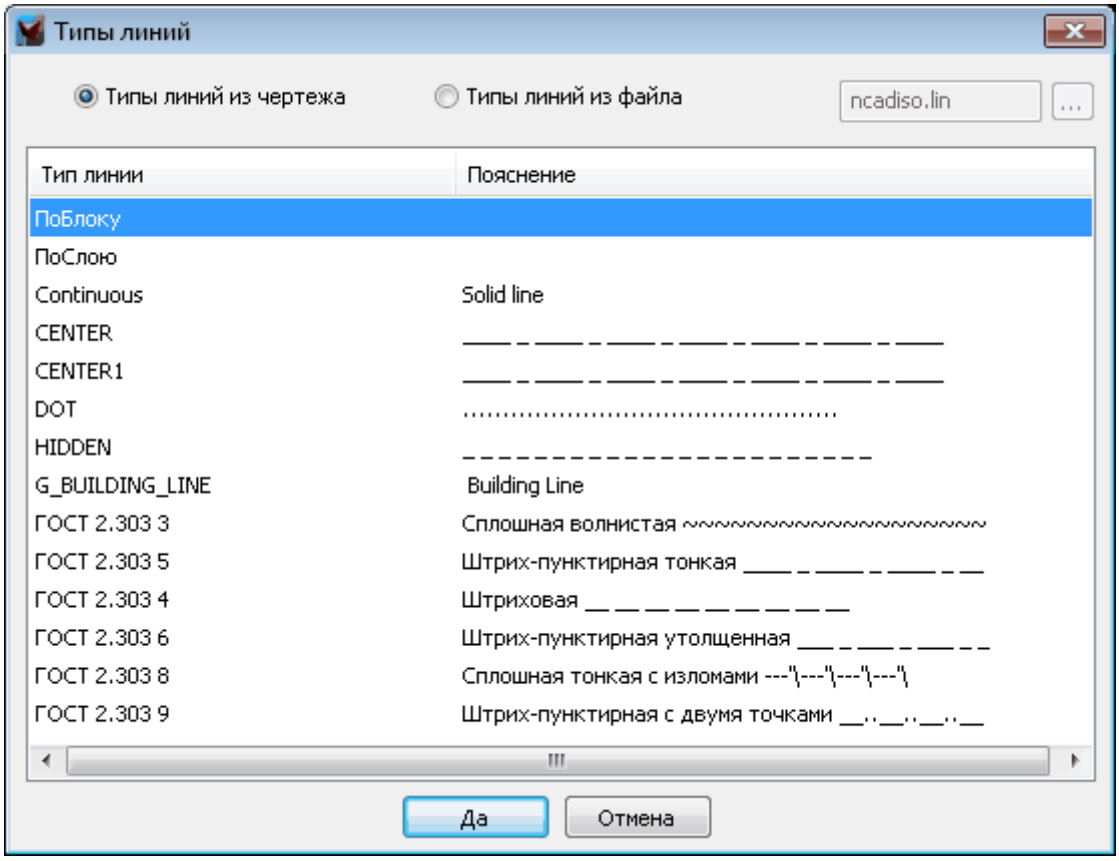
Цвет

Назначает цвета отдельным компонентам подписи.

Используйте диалоговое окно Выбор цвета для назначения стандартного цвета Автокада или используйте одну из опций:

•0. Подписи получают свой цвет из слоя стиля подписи (заданного на вкладке Общие в *Компоновщике стиля подписи*).
•Поблоку. Подписи получают свой цвет из свойств родительских объектов Автокада. Вначале объект проверяется на любые подмены свойств (если их не было или они не найдены, то используется свойство цвета слоя объекта).

Типы линий



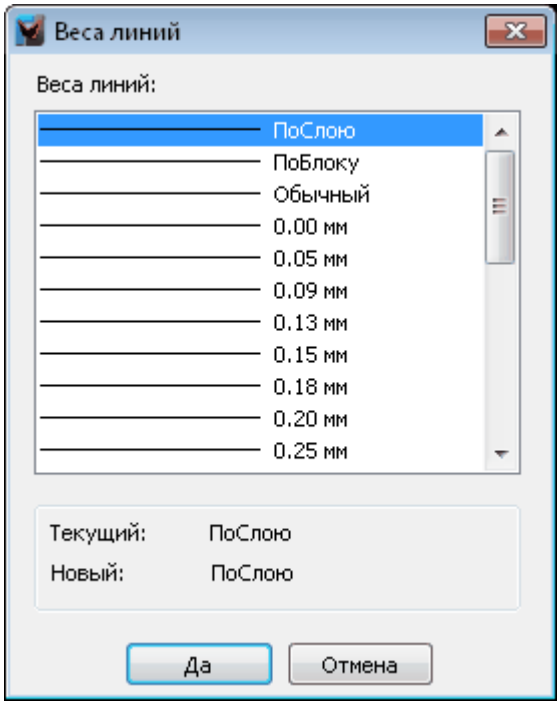
Назначает типы линий отдельным компонентам подписи.

Используйте диалоговое окно *Выбор типа линии*, чтобы назначить определенный тип линии, или используйте одну из опций:

- Послою. Подписи получают свой тип линии из слоя стиля подписи (заданного на вкладке Общие в *Компоновщике стиля подписи*).
- Поблоку. Подписи получают свой тип линии из свойств родительских объектов Автокада. Объект вначале экзаменуется на любые подмены свойств. Если их нет или они не найдены, то используется свойство тип линии слоя объекта.

Тип линии можно выбрать из текущего чертежа или в типах линии Автокада в файлах acad.lin (имперские единицы) или acadiso.lin (метрические единицы).

Веса линий

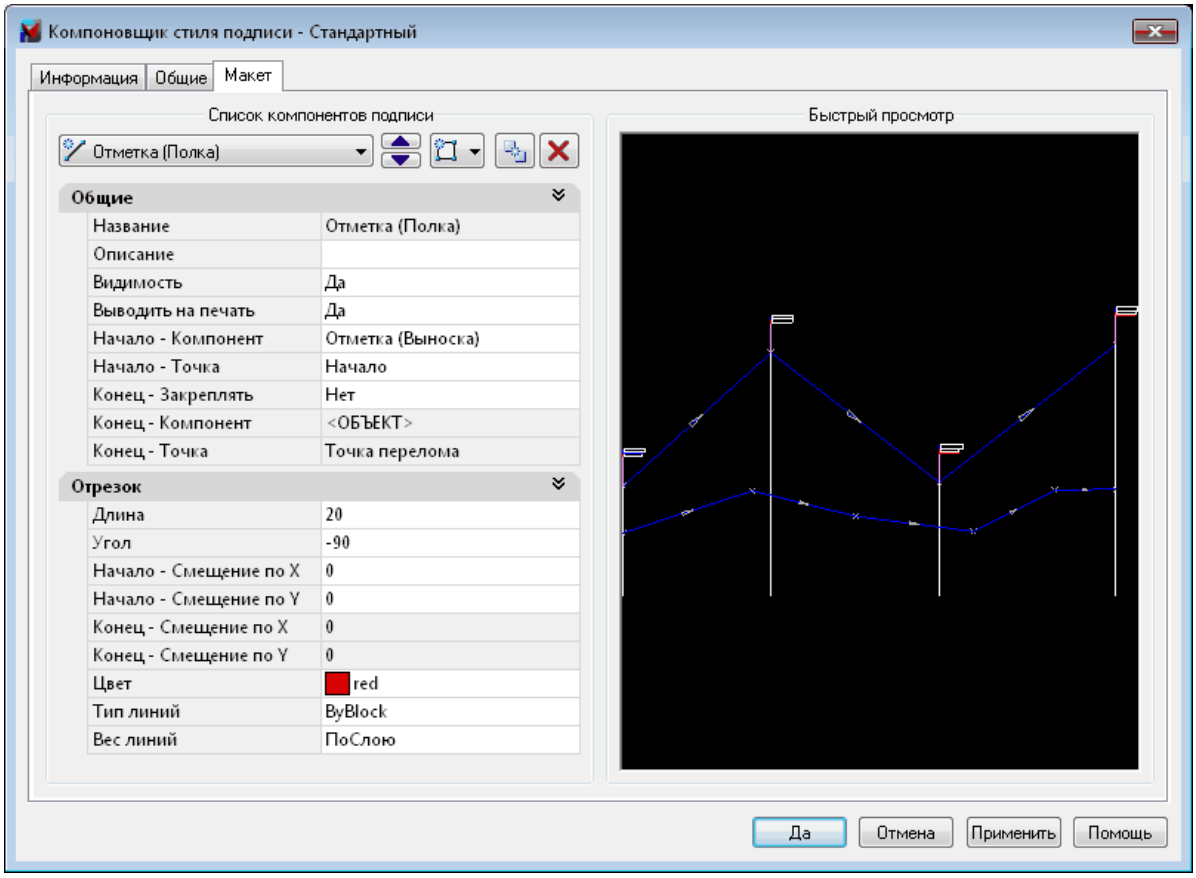


Назначает веса линий отдельным компонентам подписи.

Используйте диалоговое окно *Вес линии*, чтобы назначить определенный вес линии, или используйте одну из опций:

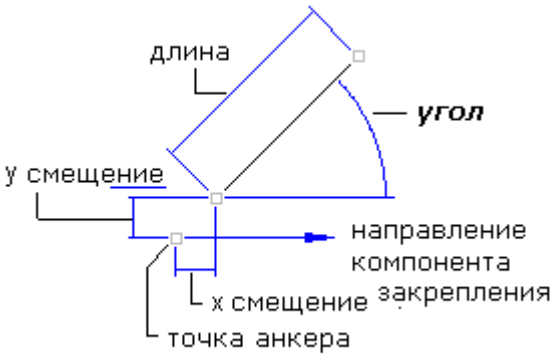
- Послою. Подписи получают свой вес линии из слоя стиля подписи (заданного на вкладке Общие в *Компоновщике стиля подписи*).
- Поблоку. Подписи получают свой тип линии из свойств родительских объектов Автокада. Объект вначале проверяется на любые подмены свойств. Если их нет или они не найдены, то используется свойство вес линии слоя объекта.

Добавляет компоненты отрезка к стилю подписи.

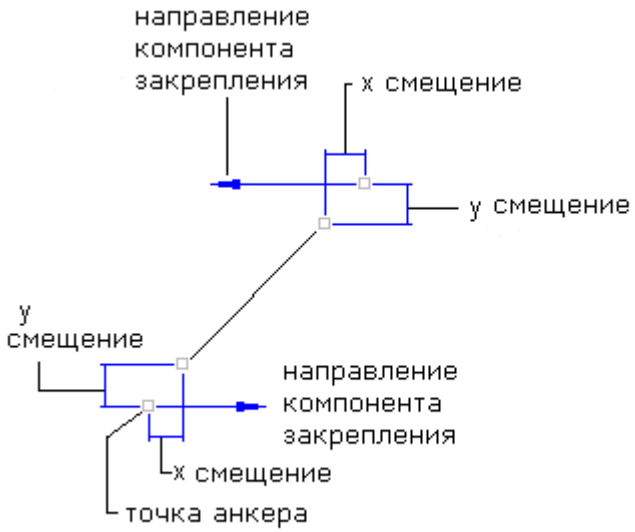


Компонент отрезка можно определить двумя способами:

•Начальная точка, длина и Угол: Используйте этот метод, чтобы закрепить начальную точку компонента отрезка к компоненту анкера (закрепления). Потом задайте длину и угол. Следующая иллюстрация показывает определение отрезка с использованием данного метода:



•Начальная точка и Конечная точка: Используйте этот метод, чтобы закрепить начальную и конечную точку компонента отрезка. Длина и угол отрезка определяются позицией объектов закрепления и настраиваются, если редактируются компоненты анкера. Следующая иллюстрация показывает определение отрезка с использованием данного метода:



Общие

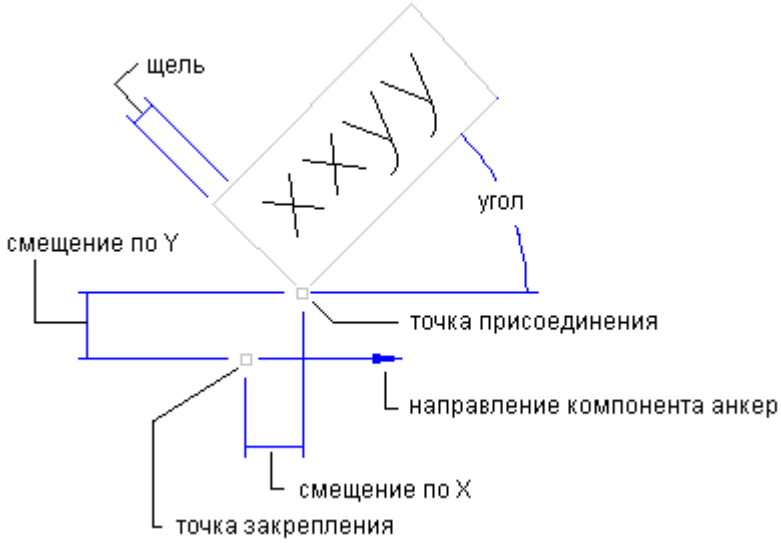
Флажок "Выводить на печать" позволяет при работе с объектом видеть подпись, а при печати она не видна или видна в урезанном виде.

Точки закрепления и точки привязки

Позиция компонента подписи задается определением компонента закрепления (прикрепления), точки закрепления и точки привязки. Углы поворота и смещения по осям X и Y применяются относительно компонента закрепления и точки закрепления.

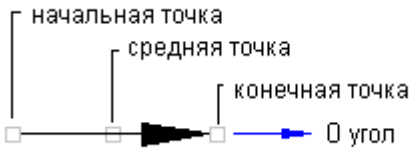
- Компонент Анкер. Компонент Анкер (закрепление) – это элемент, относительно которого позиционируется компонент подписи. Это может быть подписанный объект (линия участка) или это может быть другой компонент подписи.
- Точка закрепления. Точка закрепления – это место на анкере, к которому прикрепляется точка присоединения (привязки) компонента подписи. Это может быть местоположение подписи (когда Анкер установлен в Объект) или это может быть одно из нескольких мест на компоненте подписи (когда анкер установлен в указанный компонент подписи).
- Точка привязки (присоединения). Точка привязки – это местоположение на компоненте подписи, которое присоединяется к точке закрепления.

Следующая иллюстрация показывает, как эти точки взаимодействуют, чтобы позиционировать компонент подписи (на рисунке текст с поворотом). Анкер находится на линии (Анкер установлен в Объект а точка закрепления в Положение подписи). Точка привязки на тексте установлена в *Левый нижний.* Обратите внимание, как влияют смещения по X и Y, угол и зазор границы на позиционирование подписи относительно точек привязки и закрепления:



Точки закрепления и привязки (присоединения) для компонента текста

Следующая иллюстрация показывает различные точки на компонентах подписи, которые можно использовать или как точки закрепления или как точки привязки.



Точки закрепления и привязки (присоединения) на компоненте отрезок.

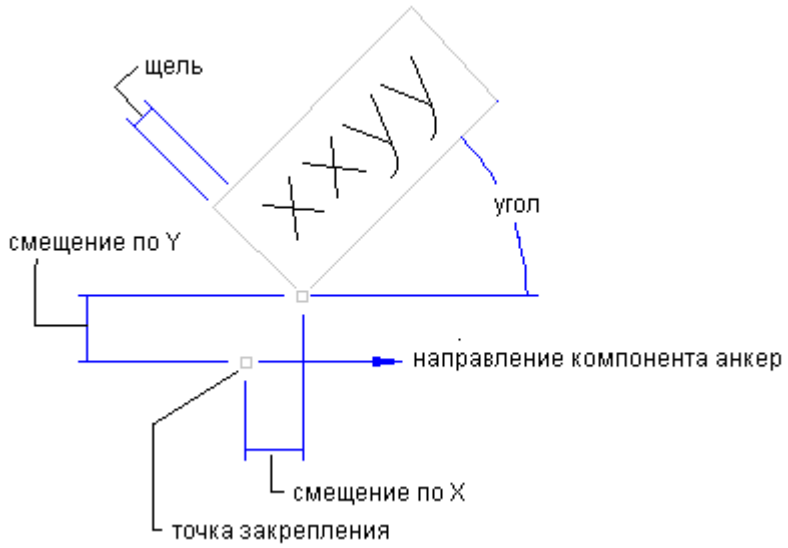
Отрезок

Угол - Задает угол поворота для компонента подписи. Применение угла поворота зависит от Ориентации стиля подписи:

- когда Ориентация подписи установлена в Объект, то угол поворота измеряется относительно системы координат X и Y, как определено направлением компонента анкера. Например, если направление компонента анкера составляет 45°, то угол поворота измеряется относительно 45°. Благодаря этому, например, пикетаж всегда читается сверху вниз.
- когда Ориентация подписи установлена Мировую систему координат, то угол поворота измеряется относительно Мировой системы координат (X направление = 0° and Y направление = 90°).
- когда Ориентация подписи установлена в Вид, то угол поворота измеряется относительно текущего вида (X направление = низ экрана и Y направление= 90° от низа экрана).

Смещение

Задает смещения по X и Y, чтобы определить расстояние между заданной точкой закрепления компонента Анкер и заданной точкой привязки компонента подписи.



Смещения по X и Y в компоненте текста

Применение расстояний смещения зависит от Ориентации стиля подписи:

- Когда Ориентация подписи установлена в Объект, то значения смещения X и Y соотносятся с системой координат X и Y, как определено направлением компонента закрепления (анкера). В вышеприведенной иллюстрации направление компонента анкера составляет нуль (0) градусов, поэтому смещения по X и Y измеряются соответственно нуля (X направление = 0° и Y направление = 90°). Если направление компонента анкера изменится на 45°, то и направление X измеряется в 45°, а направление Y измеряется в 135°.
- Когда Ориентация подписи установлена в Мировую, значения смещения по X и Y соотносятся с мировой системой координат (X направление = 0° и Y направление = 90°).
- Когда Ориентация подписи установлена в Вид, значения смещения по X и Y соотносятся с текущим видом (X направление = низ экрана и Y направление = 90° от низа экрана).

Цвет

Назначает цвета отдельным компонентам подписи.

Используйте диалоговое окно Выбор цвета для назначения стандартного цвета Автокада или используйте одну из опций:

- 0. Подписи получают свой цвет из слоя стиля подписи (заданного на вкладке Общие в *Компоновщике стиля подписи*).
- Поблоку. Подписи получают свой цвет из свойств родительских объектов Автокада. Вначале объект проверяется на любые подмены свойств (если их не было или они не найдены, то используется свойство цвета слоя объекта).

Типы линий - назначает типы линий отдельным компонентам подписи.

Используйте диалоговое окно *Выбор типа линии*, чтобы назначить определенный тип линии, или используйте одну из опций:

- Послою. Подписи получают свой тип линии из слоя стиля подписи (заданного на вкладке Общие в *Компоновщике стиля подписи*).

•Поблоку. Подписи получают свой тип линии из свойств родительских объектов Автокада. Объект вначале экзаменуется на любые подмены свойств. Если их нет или они не найдены, то используется свойство тип линии слоя объекта.

Тип линии можно выбрать из текущего чертежа или в типах линии Автокада в файлах acad.lin (имперские единицы) или acadiso.lin (метрические единицы).

Веса линий - назначает веса линий отдельным компонентам подписи.
Используйте диалоговое окно *Вес линии*, чтобы назначить определенный вес линии, или используйте одну из опций:

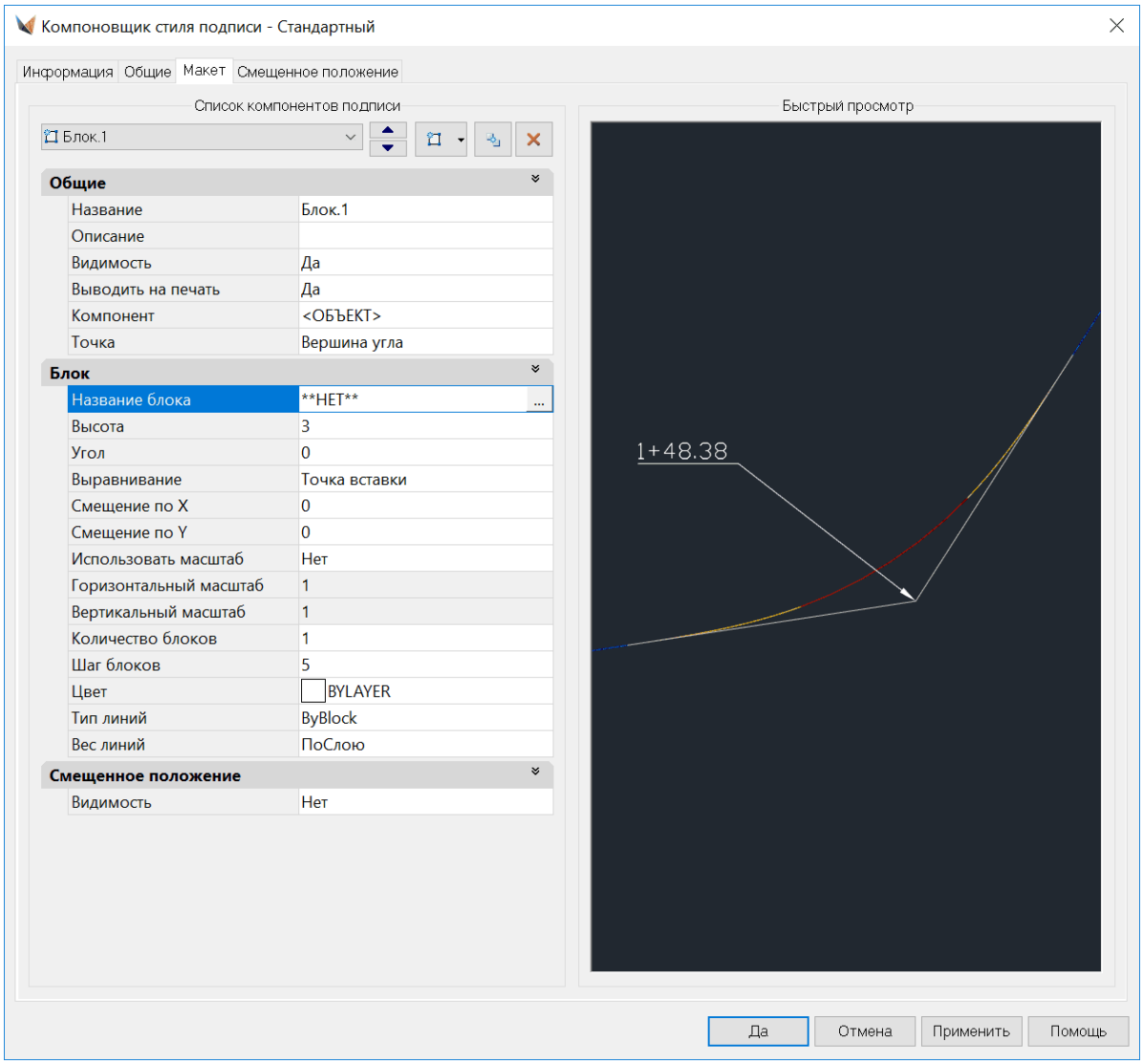
•Послою. Подписи получают свой вес линии из слоя стиля подписи (заданного на вкладке Общие в *Компоновщике стиля подписи*).

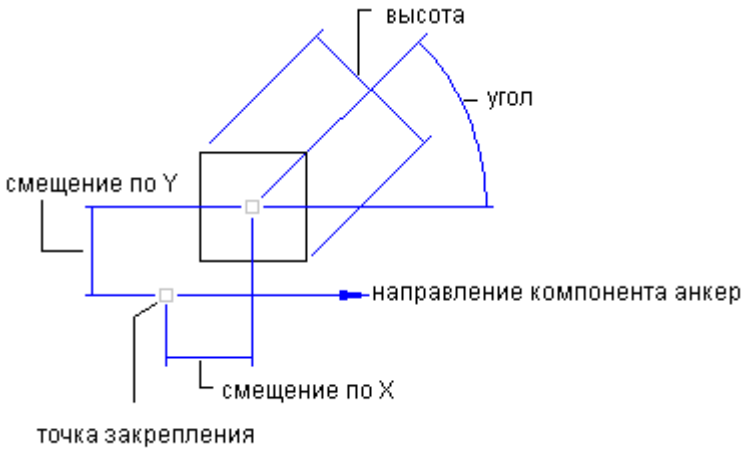
•Поблоку. Подписи получают свой тип линии из свойств родительских объектов Автокада. Объект вначале проверяется на любые подмены свойств. Если их нет или они не найдены, то используется свойство вес линии слоя объекта.

Смещенное положение

Видимость - Да Нет

Добавляет к стилю подписи компонент блок, например, размерная стрелка или символ. Блоки должны быть до того созданы в чертеже.





Свойства компонента подписи блок.

Масштаб отображения = масштаб, указанный в таблице, * масштаб из пикетажных данных

Таким образом можно, например, нарисовать окружность диаметром 1 мм и сначала "исказить" ее в соответствии с масштабом профиля, потом "искаженный"

увеличить/уменьшить в соответствии с масштабом пикетажных данных. Т.е. получить точный размер вставляемого объекта.

Общие

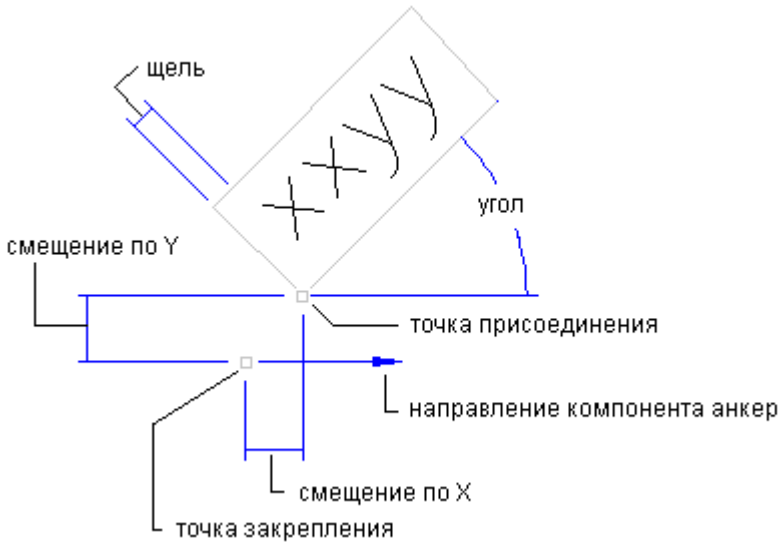
Флажок "Выводить на печать" позволяет при работе с объектом видеть подпись, а при печати она не видна или видна в урезанном виде.

Точки закрепления и точки привязки

Позиция компонента подписи задается определением компонента закрепления (прикрепления), точки закрепления и точки привязки. Углы поворота и смещения по осям X и Y применяются относительно компонента закрепления и точки закрепления.

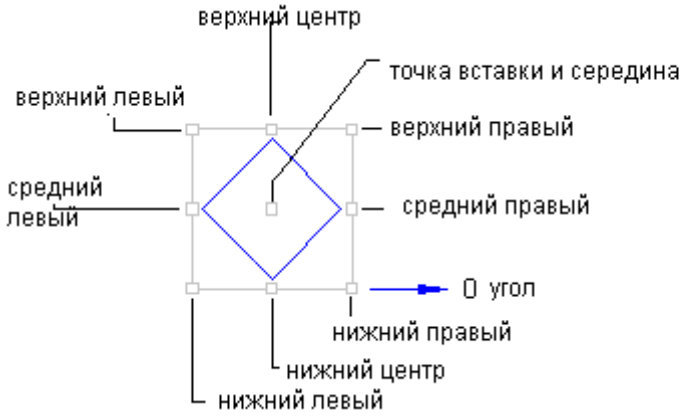
- Компонент Анкер. Компонент Анкер (закрепление) – это элемент, относительно которого позиционируется компонент подписи. Это может быть подписанный объект (линия участка) или это может быть другой компонент подписи.
- Точка закрепления. Точка закрепления – это место на анкере, к которому прикрепляется точка присоединения (привязки) компонента подписи. Это может быть местоположение подписи (когда Анкер установлен в Объект) или это может быть одно из нескольких мест на компоненте подписи (когда анкер установлен в указанный компонент подписи).
- Точка привязки (присоединения). Точка привязки – это местоположение на компоненте подписи, которое присоединяется к точке закрепления.

Следующая иллюстрация показывает, как эти точки взаимодействуют, чтобы позиционировать компонент подписи (на рисунке текст с поворотом). Анкер находится на линии (Анкер установлен в Объект а точка закрепления в Положение подписи). Точка привязки на тексте установлена в *Левый нижний.* Обратите внимание, как влияют смещения по X и Y, угол и зазор границы на позиционирование подписи относительно точек привязки и закрепления:



Точки закрепления и привязки (присоединения) для компонента текста

Следующая иллюстрация показывает различные точки на компонентах подписи, которые можно использовать или как точки закрепления или как точки привязки.



Точки закрепления и привязки (присоединения) на компоненте блока

Примечание. Местоположение точки вставки определено в самом блоке.

Блок

Высота текста

Задает высоту текста для компонентов текста подписи.

Угол - Задает угол поворота для компонента подписи. Применение угла поворота зависит от Ориентации стиля подписи:

- когда Ориентация подписи установлена в Объект, то угол поворота измеряется относительно системы координат X и Y, как определено направлением компонента анкера. Например, если направление компонента анкера составляет 45°, то угол поворота измеряется относительно 45°. Благодаря этому, например, пикетаж всегда читается сверху вниз.
- когда Ориентация подписи установлена Мировую систему координат, то угол поворота измеряется относительно Мировой системы координат (X направление = 0° and Y направление = 90°).
- когда Ориентация подписи установлена в Вид, то угол поворота измеряется относительно текущего вида (X направление = низ экрана и Y направление= 90° от низа экрана).

Цвет

Назначает цвета отдельным компонентам подписи.

Используйте диалоговое окно Выбор цвета для назначения стандартного цвета Платформы или используйте одну из опций:

- **0**. Подписи получают свой цвет из слоя стиля подписи (заданного на вкладке Общие в *Компоновщике стиля подписи*).
- Поблоку. Подписи получают свой цвет из свойств родительских объектов Платформы. Вначале объект проверяется на любые подмены свойств (если их не было или они не найдены, то используется свойство цвета слоя объекта).

Типы линий - назначает типы линий отдельным компонентам подписи.

Используйте диалоговое окно *Выбор типа линии*, чтобы назначить определенный тип линии, или используйте одну из опций:

• Послою. Подписи получают свой тип линии из слоя стиля подписи (заданного на вкладке Общие в *Компоновщике стиля подписи*).

• Поблоку. Подписи получают свой тип линии из свойств родительских объектов Платформы. Объект вначале экзаменуется на любые подмены свойств. Если их нет или они не найдены, то используется свойство тип линии слоя объекта.

Тип линии можно выбрать из текущего чертежа или в типах линии Платформы в файлах acad.lin (дюймы) или acadiso.lin (метрические единицы).

Веса линий - назначает веса линий отдельным компонентам подписи.

Используйте диалоговое окно *Вес линии*, чтобы назначить определенный вес линии, или используйте одну из опций:

• Послою. Подписи получают свой вес линии из слоя стиля подписи (заданного на вкладке Общие в *Компоновщике стиля подписи*).

• Поблоку. Подписи получают свой тип линии из свойств родительских объектов Автокада. Объект вначале проверяется на любые подмены свойств. Если их нет или они не найдены, то используется свойство вес линии слоя объекта.

Смещенное положение

Видимость - Да Нет

Поля свойств применяются для управления содержимым подписи. Поля свойств добавляют к компонентам текста подписи, чтобы они служили в качестве заполнителей для содержимого подписей.

См. Установки формата переменных Там приведена информация по вводу полей и доп. описаны параметры, используемые при выводе полей свойств.

Поля свойств получают свою информацию из объекта. Например, направление подписи прямой определяется из реального направления прямой в чертеже. Если меняется направление прямой, то текст подписи обновляется.

•Добавление полей свойств к компонентам текста подписи
Вставляет поля свойств в компоненты текста, чтобы добавить содержимое, которое непосредственно привязано к компонентам чертежа.

Неопределенные значения полей свойств

Можно вставить поля свойств в компоненты текста, чтобы добавить содержимое, которое непосредственно привязано к компонентам чертежа.

Текст подписи, генерируемый большинством полей свойств, является динамическим и обновляется всякий раз при сделанных изменениях в чертеже.

Примечание: нельзя редактировать поля свойств в панели редактора окна Редактор компонента текста. Вы можете только добавить или удалить поле свойства или добавить статический текст.

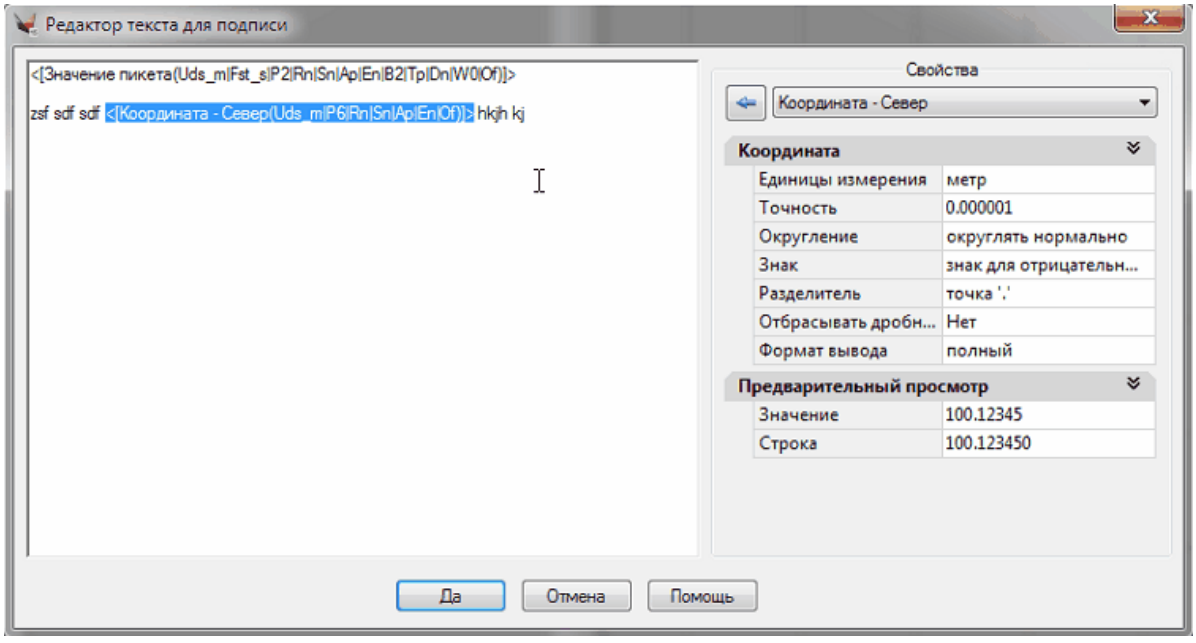
Вы видите поля свойств в панели редактирования *Редактора компонента текст,* символы определяются и разделяются следующими знаками:

Символ	Описание
<[	Начало поля свойства
(	Начало списка модификатора
|	Разделитель модификатора
)	Конец списка модификатора
]>	Конец поля свойства

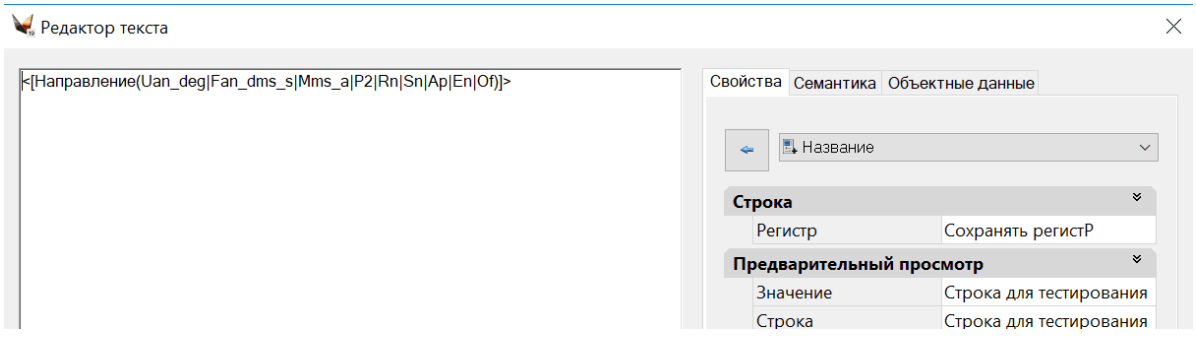
Например, формат поля свойства может иметь такой вид:
<[Attribute(Unit|Precision|Rounding|Sign|Capitalization|Format|Direction|Output)]>

Атрибуты полей свойств форматируются с помощью предопределенных модификаторов, таких как единицы измерения (метры, метры кв., гектары) точность и округление.

При наведении на поле оно автоматически выбирается и параметры отображаются в списке свойств



Также можно добавлять объектные данные и семантические свойства из объекта. (Примечание: в стиле подписи задается, откуда брать семантику: из объекта либо из подписи.)



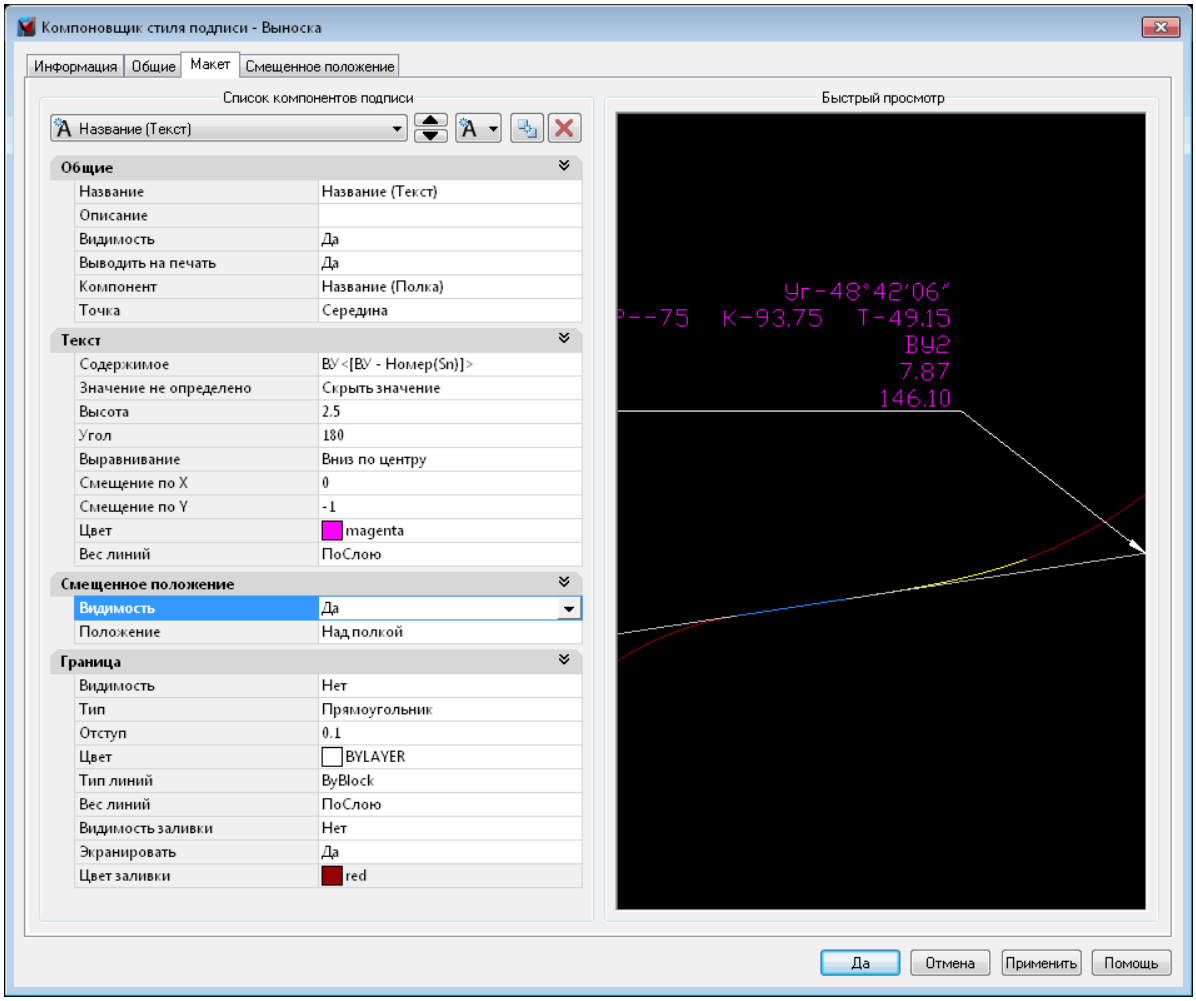
Там их можно модифицировать, а затем стрелочкой перенести налево (заменить поле).

Примечание. Для подписей, не приписанных к объекту (Отдельные подписи - Заметка и Отдельные подписи - Две точки) семантику можно брать из самой подписи, а не из объекта (в дальнейшем будет задаваться, откуда).

В некоторых случаях значение поля для какой-то конкретной подписи может быть **не определено** (например, значение радиуса вертикальной кривой у вершины профиля, в которую не вписана вертикальная кривая). Поведение подписи в таких случаях зависит от опции **Значение не определено**, которая задается для каждого текста отдельно.

Возможные значения опции:

- Скрыть значение – значение поля не выводится, всё прочее содержимое выводится
- Скрыть компонент – не выводится полностью всё содержимое текста
- Вывести строку – в качестве значения поля выводится предопределенная строка. Эта строка задается глобально в установках чертежа.



Про отсутствующие реально, но фигурирующие в подписях поля свойств - см. **Установки чертежа**

Аналогично производится добавление полей свойств для Семантики и Объектных данных.

фильмы (зеркало)

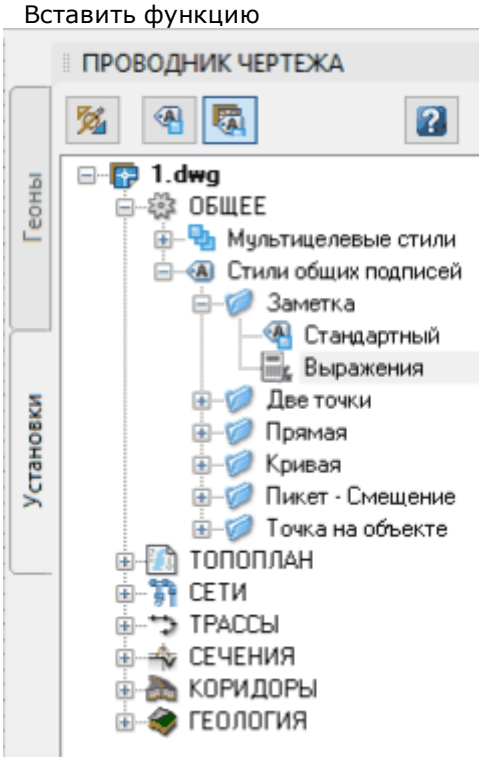
Вставить свойство

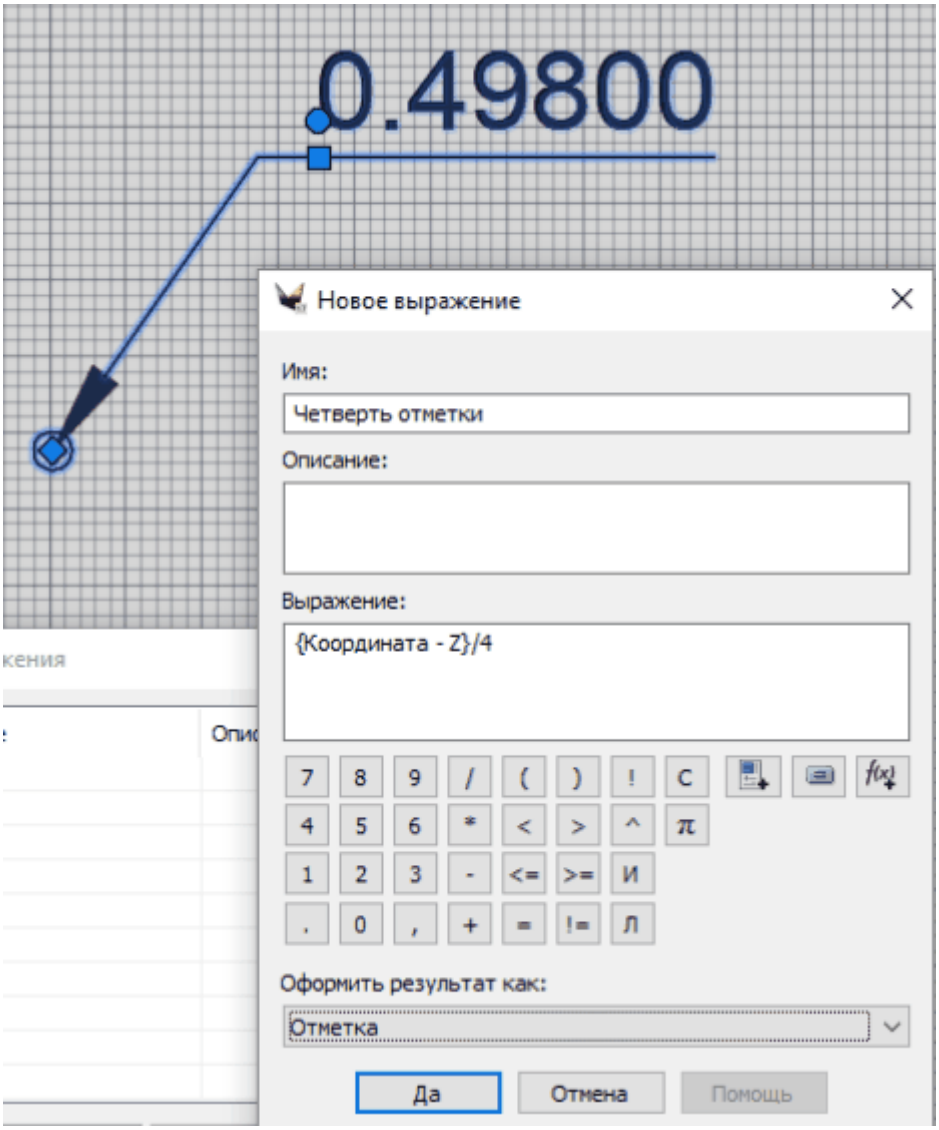
Вставить свойство объектных данных

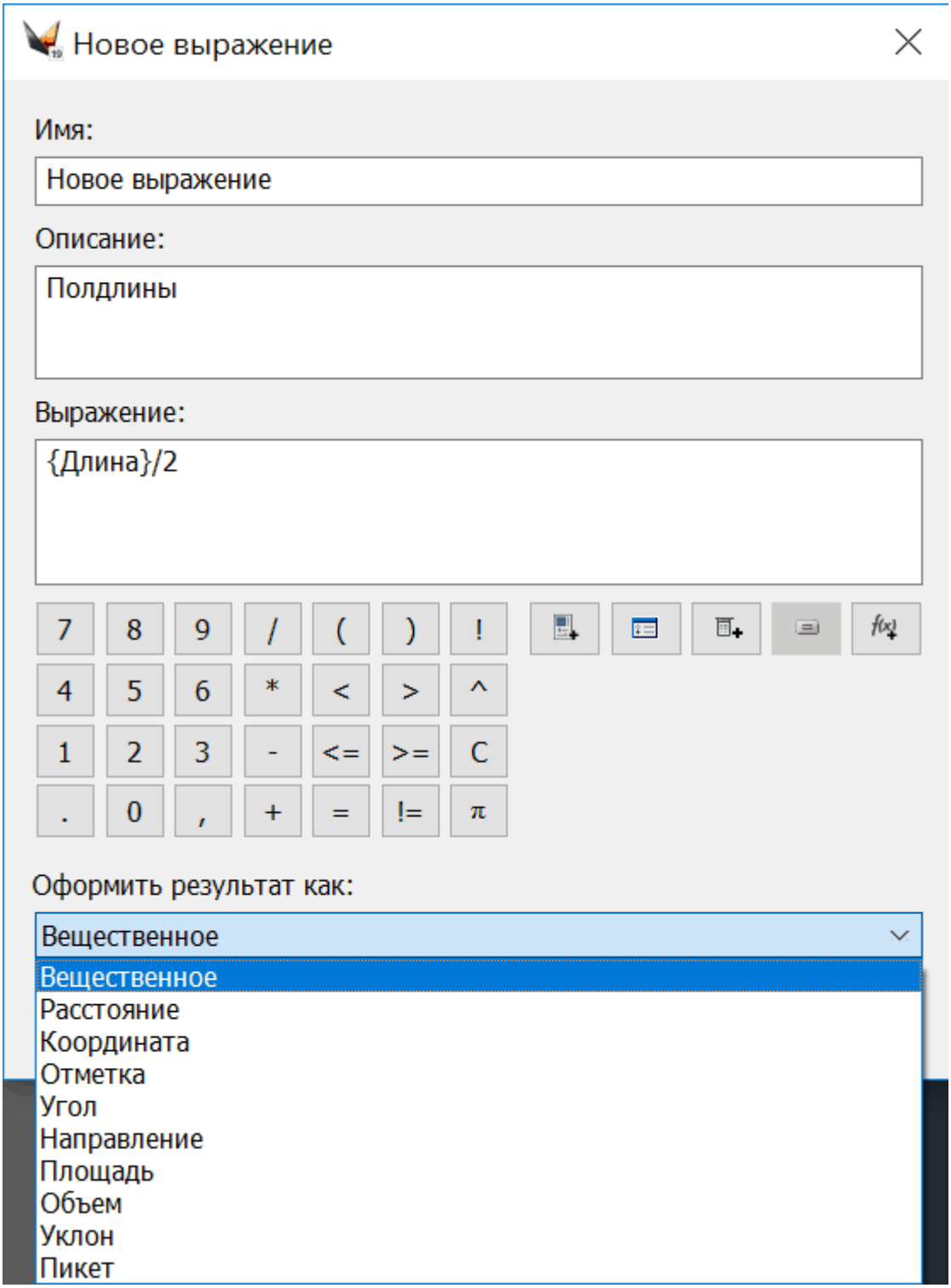
Вставить семантическое свойство

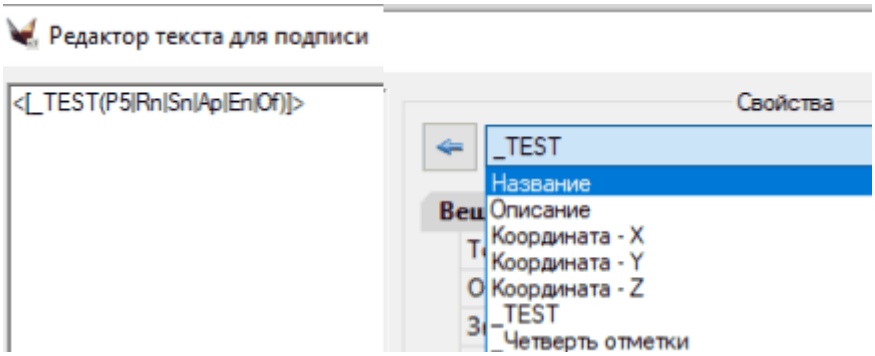
Вставить выражение

Вставить функцию



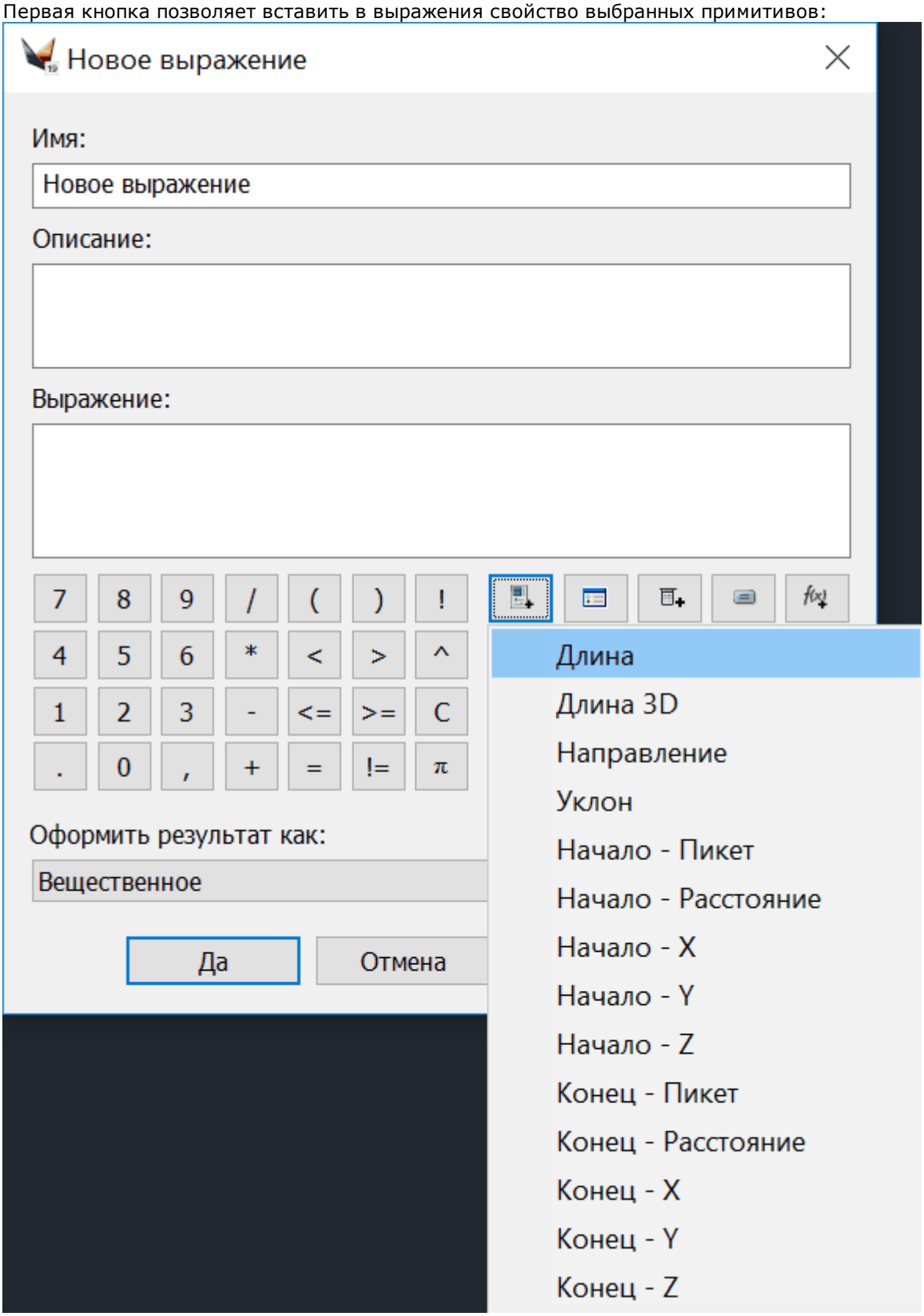

0.49800
Новое выражение
Имя:
Четверть отметки
Описание:
Выражение:
{Координата - Z}/4
Оформить результат как:
Отметка
Да
Отмена
Помощь


Новое выражение
Имя:
Новое выражение
Описание:
Полдлины
Выражение:
{Длина}/2
7 8 9 / ( ) !
4 5 6 * < > ^
1 2 3 - <= >= C
. 0 , + = != π
Оформить результат как:
Вещественное
Вещественное
Расстояние
Координата
Отметка
Угол
Направление
Площадь
Объем
Уклон
Пикет

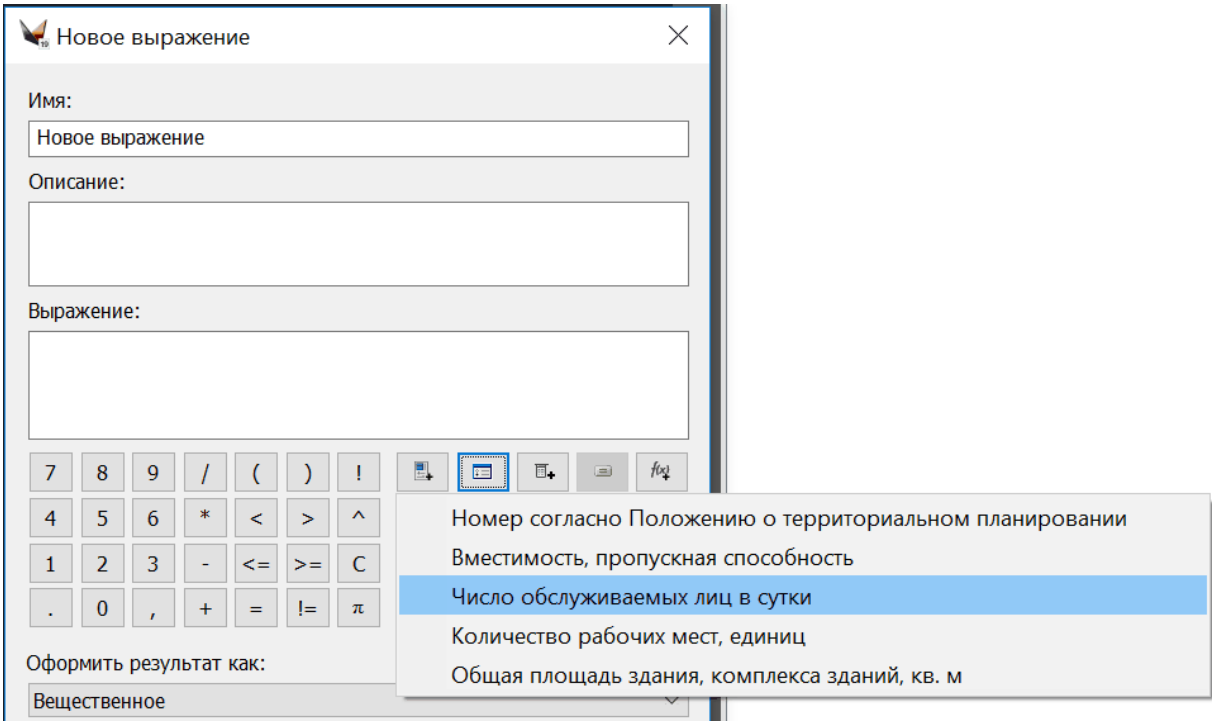


Рекомендуем все выражения во избежание путаницы начинать со знака подчеркивания, в отличие от инф. полей.

Первая кнопка позволяет вставить в выражения свойство выбранных примитивов:

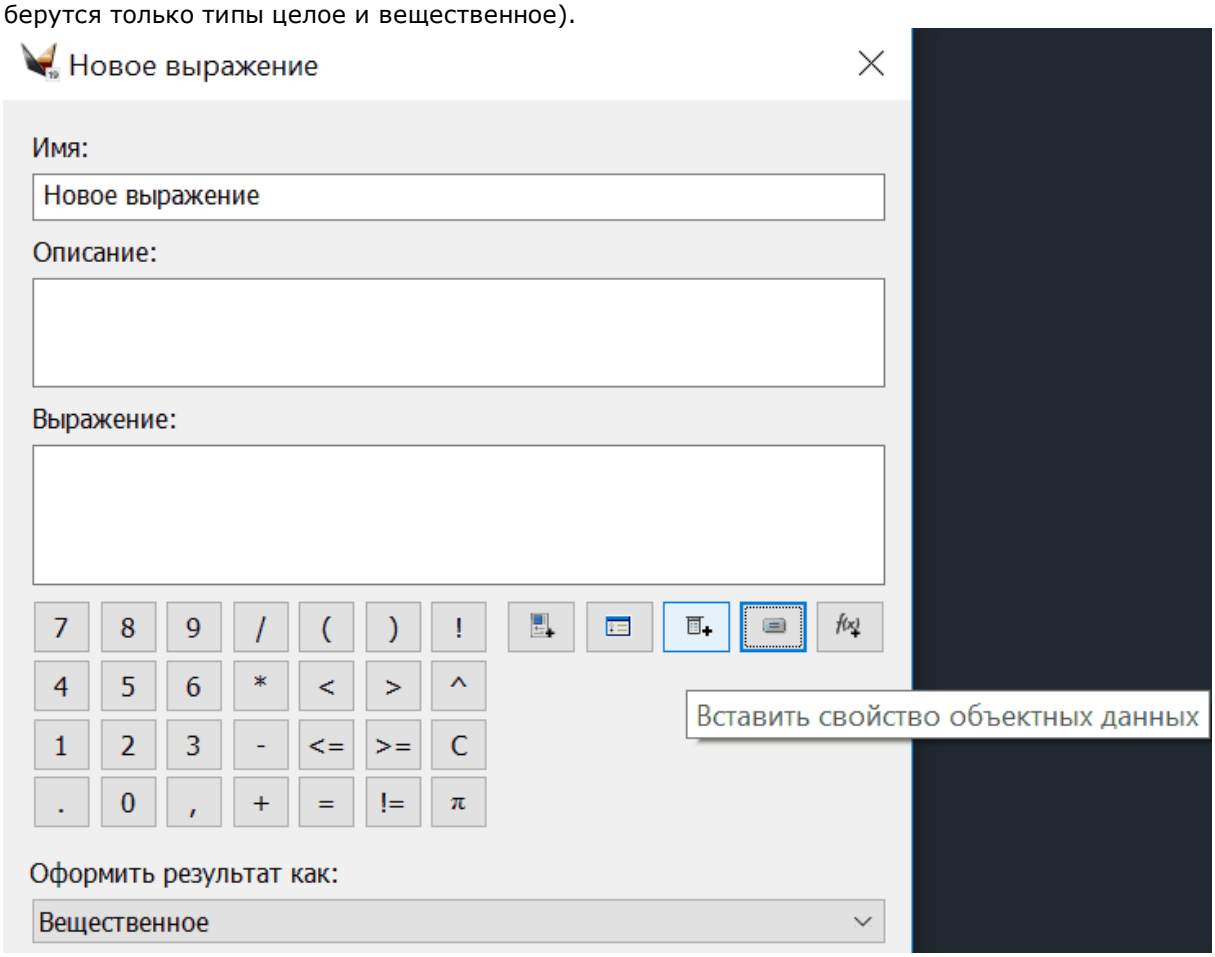


Вторая кнопка позволяет вставить семантическое свойство (все показатели из реестра за исключением строковых и булевых):

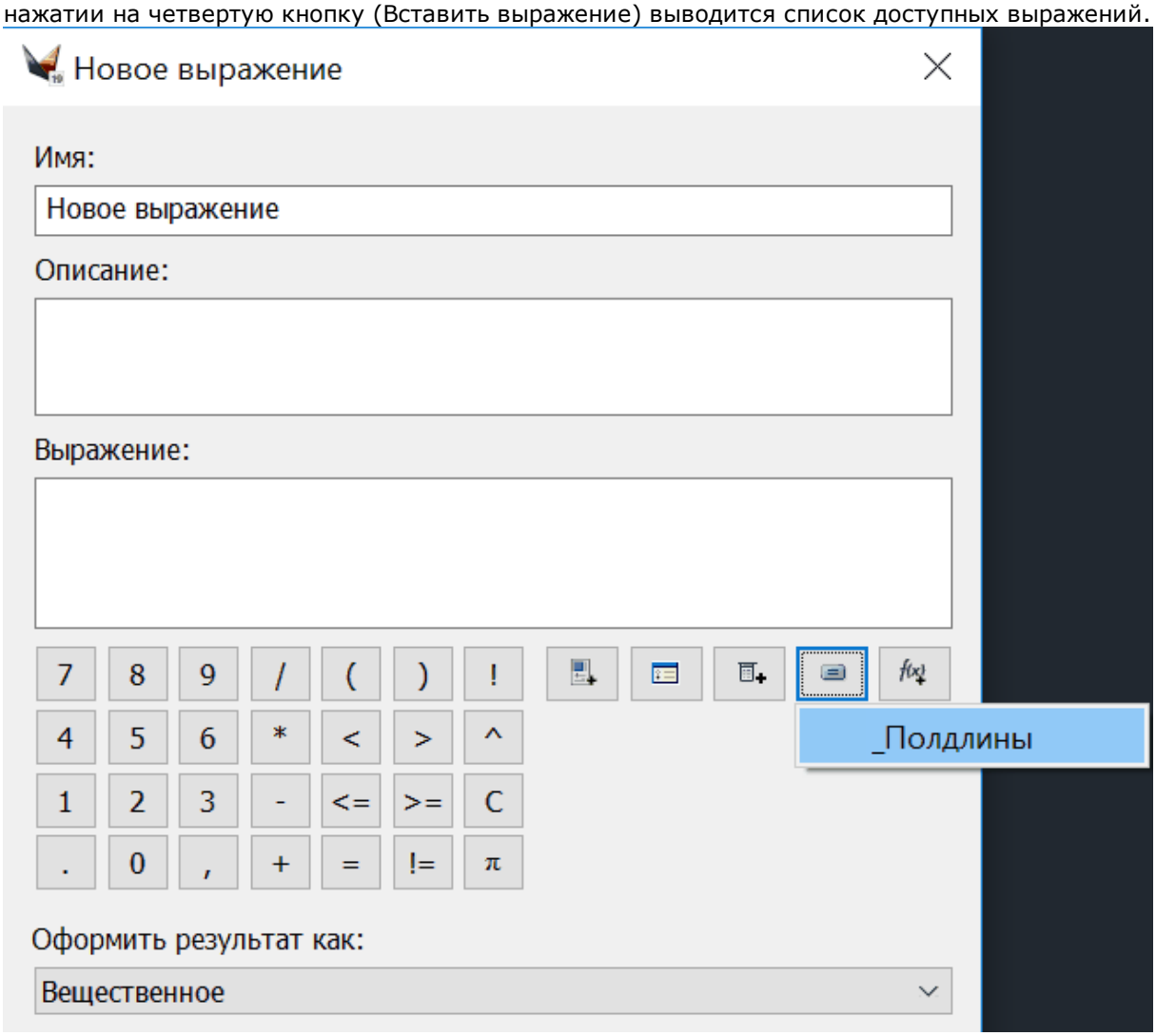


См. Семантика

В выражения можно вставлять свойства Объектных данных (третья кнопка). Выводится список доступных наборов объектных данных, а в них списки полей (на данный момент для формул берутся только типы целое и вещественное).

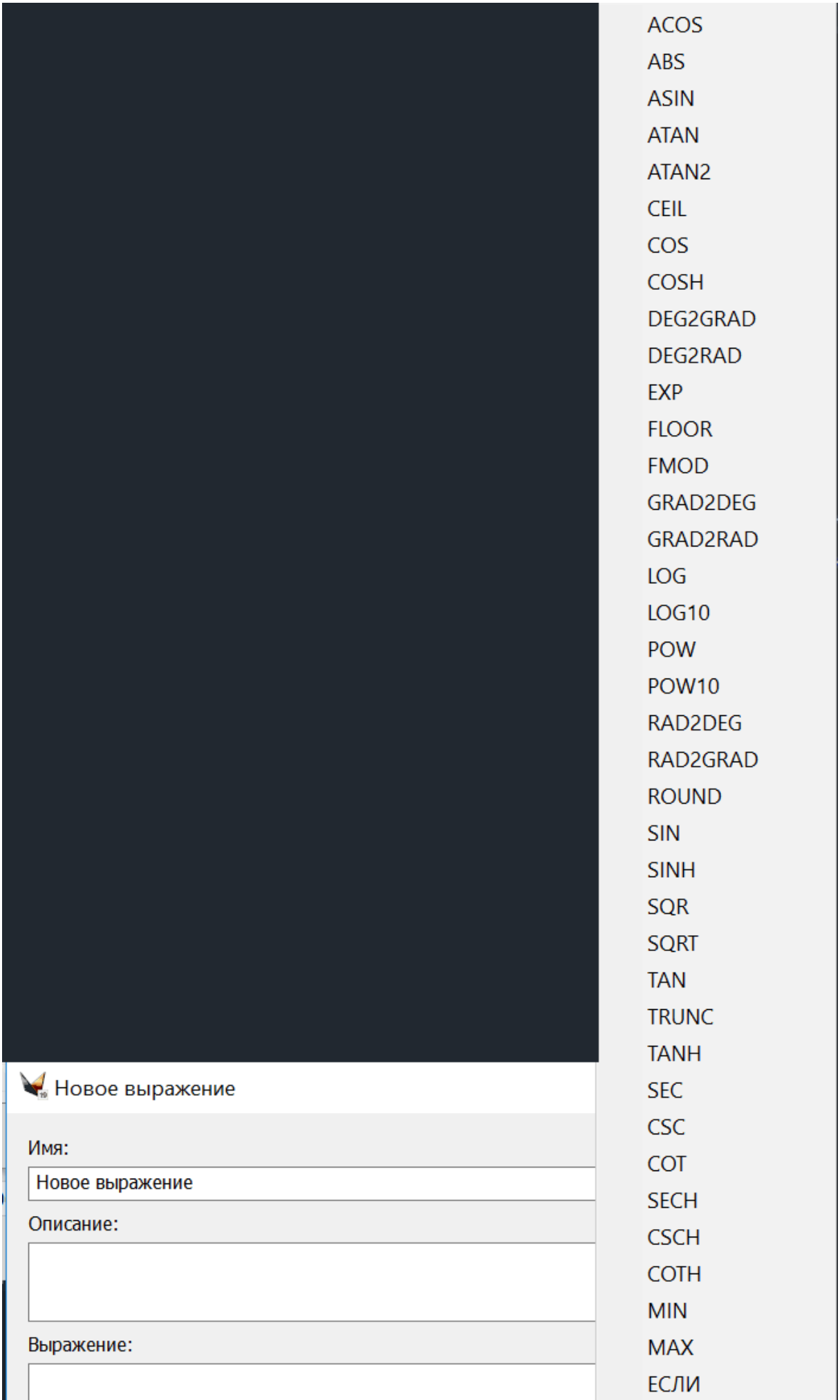


В выражения можно вставлять ранее определенные и поименованные выражения. При нажатии на четвертую кнопку (Вставить выражение) выводится список доступных выражений.



Перекресные ссылки (и рекурсия) не допускаются - система отслеживает.

В выражения можно вставлять функции из довольно большого списка. При нажатии на пятую кнопку (Вставить функцию) выводится список доступных функций.


ACOS
ABS
ASIN
ATAN
ATAN2
CEIL
COS
COSH
DEG2GRAD
DEG2RAD
EXP
FLOOR
FMOD
GRAD2DEG
GRAD2RAD
LOG
LOG10
POW
POW10
RAD2DEG
RAD2GRAD
ROUND
SIN
SINH
SQR
SQRT
TAN
TRUNC
TANH
SEC
CSC
COT
SECH
CSCH
COTH
MIN
MAX
ЕСЛИ
Новое выражение
Имя:
Новое выражение
Описание:
Выражение:

Можно использовать функции, в т.ч. логические:

Названия функций следует вводить либо в верхнем, либо в нижнем регистре, не комбинируя их. Кнопки редактора всегда вставляют названия функций, написанные в верхнем регистре. Если не указано иное, угол тета измеряется в радианах.

ABS(x) Абсолютное значение x.
ACOS(x) Арккосинус x.
ASIN(x) Арксинус x.
ATAN(x) Арктангенс x.
ATAN2(y,x) Арктангенс y/x в соответствующем квадранте в зависимости от знаков x и y.
CEIL(x) Функция "Наименьшее целое число": возвращает наименьшее целое число, большее или равное x. Например, CEIL(1/3) равняется 1.
COS(theta) Косинус тета.
COSH(theta) Гиперболический косинус тета.
COT(theta) Котангенс тета.
COTH(theta) Гиперболический котангенс тета.
CSC(theta) Косеканс тета.
CSCH(theta) Гиперболический косеканс тета.
DEG2GRD(theta) Преобразует в грады значение угла тета, заданное в градусах.
DEG2RAD(theta) Преобразует в радианы значение угла тета, заданное в градусах.
DRVSTN(x) Извлеченное значение пикета на основе исходного пикета x с использованием рубленых пикетов. Эта функция предназначена только для тех объектов, которые поддерживают рубленые пикеты (трассы, продольные профили, оси сечений, профили графиков, трубы и колодцы).
EXP(x) Экспонента x.
FLOOR(x) Наибольшее целое число, не превышающее x. Например, FLOOR(3/2) равно 1.
FMOD(x,y) Остаток от деления x на y, выраженный вещественным числом с плавающей запятой.
GRD2DEG(theta) Преобразует в градусы значение угла тета, заданное в градах.
GRD2RAD(theta) Преобразует в радианы значение угла тета, заданное в градах.
IF(test,true_val,false_val)
Вычисление переменной "тест" - если "тест" не равна 0, то производится вычисление и выдается результат true_val, иначе производится вычисление и выдается результат false_val. Значения true_val и false_val могут быть любыми выражениями.

Например, если x является свойством:

IF(x=0,1,sin(x)/x)

В приведенном выше выражении проверяется x, если он равен 0, результатом выражения будет 1. Если x не равен 0, результатом выражения будет sin(x)/x.

Символ	Определение операции
=	логическое равенство
!=	логическое неравенство
!	логическое НЕ
<	логическое меньше чем
>	логическое больше чем
<=	логическое меньше или равно
>=	логическое больше или равно
"И"	логическое "И"
~	логическое приблизительно равно
<~	логическое меньше или приблизительно равно
>~	логическое больше или приблизительно равно
или	логическое "ИЛИ"

+	двоичное сложение
-	двоичное вычитание
*	двоичное умножение
/	двоичное деление
-	унарный минус
+	унарный плюс
^	степень

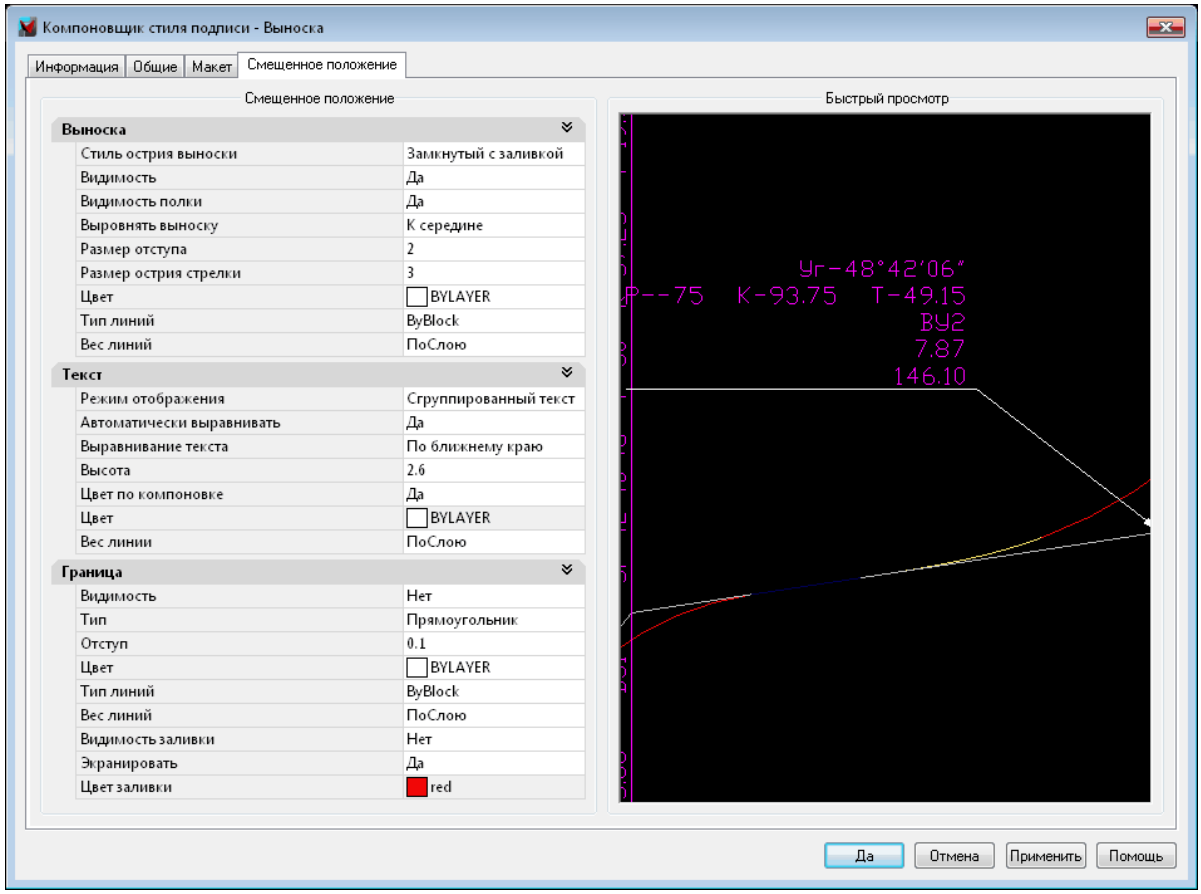
LOG(x) Логарифм по основанию e от x.
LOG10(x) Логарифм по основанию 10 от x.
MAX(a,b) Максимальное значение из a и b.
MIN(a,b) Минимальное значение из a и b.
POW(x,y) Результат возведения x в степень y.
POW10(x) Результат возведения x в степень 10.
RAD2DEG(theta) Преобразует в градусы значение угла тета, заданное в радианах.
RAD2GRD(theta) Преобразует в грады значение угла тета, заданное в радианах.
ROUND(x) Округление x до ближайшего целого числа.
ROUNDDOWN(x) Округление x до ближайшего меньшего целого числа. Например, ROUNDDOWN(1.9) равно 1.
ROUNDUP(x) Округление x до ближайшего большего целого числа. Например, ROUNDUP(2.1) равно 3.
SIN(theta) Синус тета.
SEC(theta) Секанс тета.
SECH(theta) Гиперболический секанс тета.
SINH(theta) Гиперболический синус тета.
SQR(x) Результат возведения x в квадрат (т. е. x*x).
SQRT(x) Квадратный корень из x.
TAN(theta) Тангенс тета.
TANH(theta) Гиперболический тангенс тета.
TRUNC(x) Усечение x до целого значения.

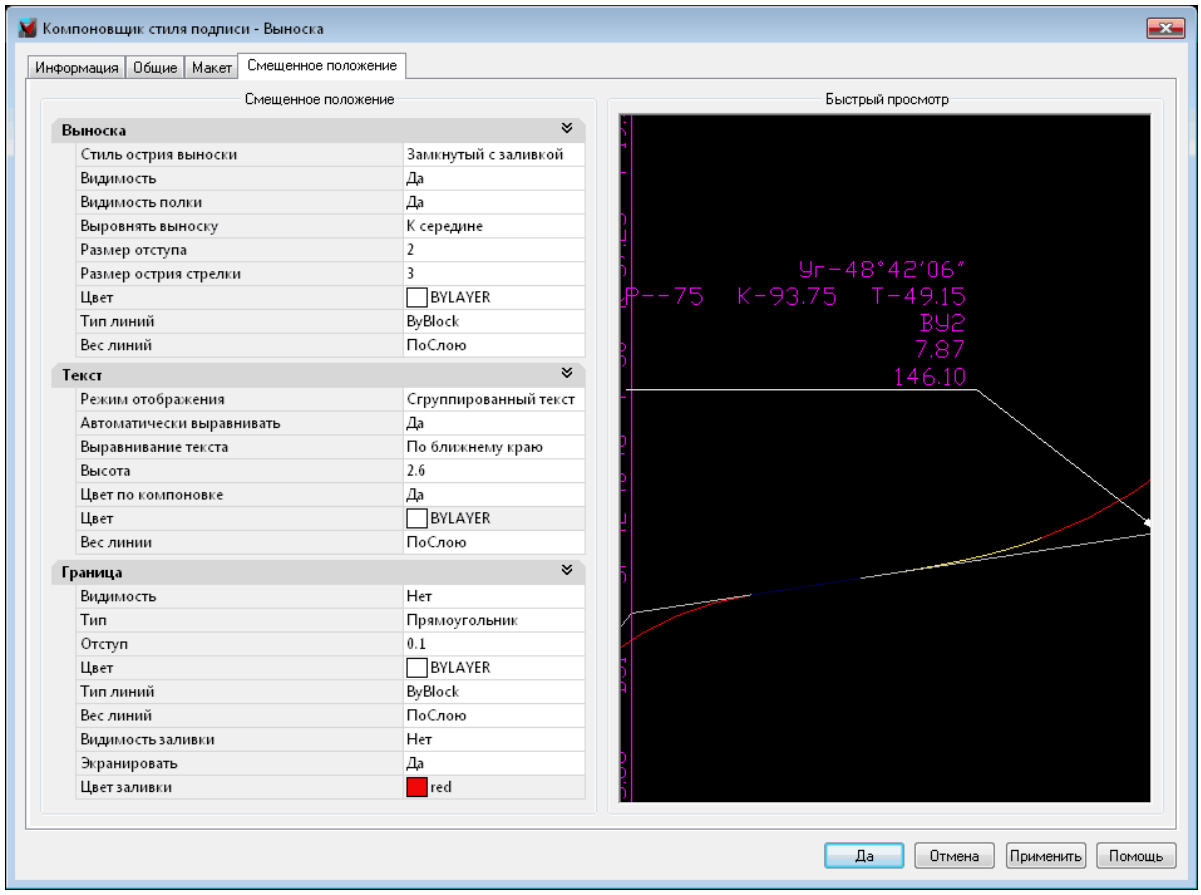
1.3.4.10.2.6 Настройка смещенного положения

Для каждого компонента, если у стиля имеется возможность настраивать смещенное положение, есть группа свойств «Смещенное положение», где можно настроить видимость компонента в смещенном положении (если подпись отображается по сгруппированному тексту), а также расположение текста, если включено отображение полки смещенного положения.

В этой вкладке можно настроить отображение подписей в случае их смещенного положения относительно подписываемой точки. Здесь можно настроить отображение линии выноски, текста самой подписи и рамки вокруг подписи.

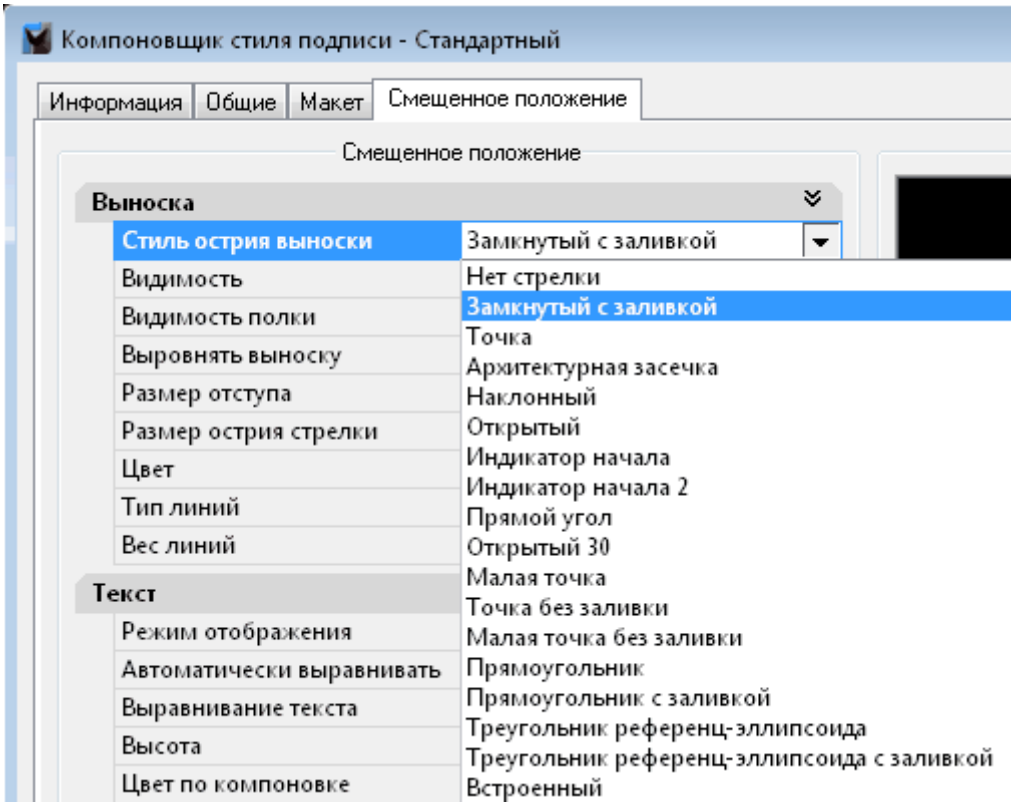
Используйте вкладку "Смещенное положение" в компоновщике стиля подписей для настройки отображения ручных подписей некоторых геонов (например, для ручных подписей трассы).


Компоновщик стиля подписи - Выноска
Информация
Общие
Макет
Смещенное положение
Смещенное положение
Быстрый просмотр
Выноска
Стиль острия выноски Замкнутый с заливкой
Видимость Да
Видимость полки Да
Выровнять выноску К середине
Размер отступа 2
Размер острия стрелки 3
Цвет BYLAYER
Тип линий ByBlock
Вес линий ПоСлою
Текст
Режим отображения Сгруппированный текст
Автоматически выравнивать Да
Выравнивание текста По ближнему краю
Высота 2.6
Цвет по компоновке Да
Цвет BYLAYER
Вес линии ПоСлою
Граница
Видимость Нет
Тип Прямоугольник
Отступ 0.1
Цвет BYLAYER
Тип линий ByBlock
Вес линий ПоСлою
Видимость заливки Нет
Экранировать Да
Цвет заливки red
Уг-48°42'06"
Р--75 К-93.75 Т-49.15
ВУ2
7.87
146.10
Да
Отмена
Применить
Помощь

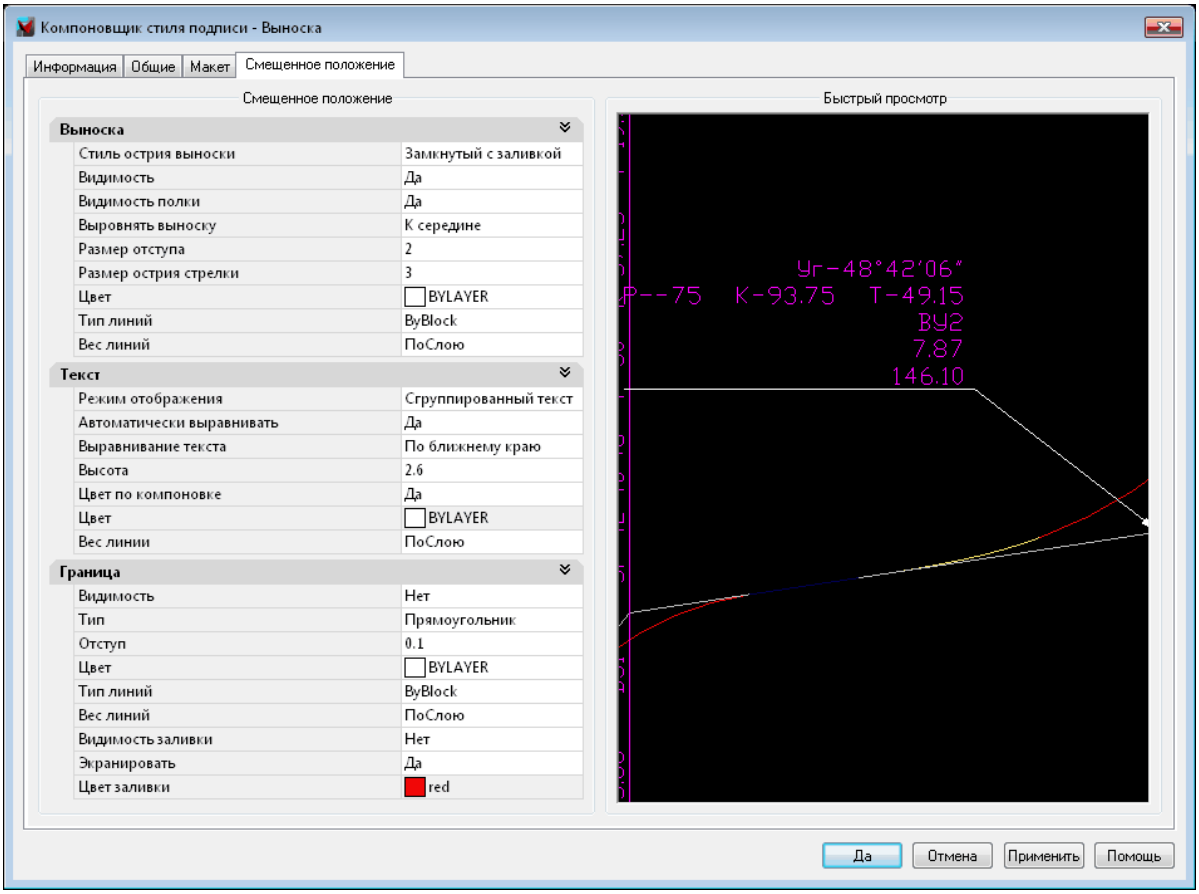

Компоновщик стиля подписи - Выноска
Информация
Общие
Макет
Смещенное положение
Смещенное положение
Быстрый просмотр
Выноска
Стиль острия выноски Замкнутый с заливкой
Видимость Да
Видимость полки Да
Выровнять выноску К середине
Размер отступа 2
Размер острия стрелки 3
Цвет BYLAYER
Тип линий ByBlock
Вес линий ПоСлою
Текст
Режим отображения Сгруппированный текст
Автоматически выравнивать Да
Выравнивание текста По ближнему краю
Высота 2.6
Цвет по компоновке Да
Цвет BYLAYER
Вес линии ПоСлою
Граница
Видимость Нет
Тип Прямоугольник
Отступ 0.1
Цвет BYLAYER
Тип линий ByBlock
Вес линий ПоСлою
Видимость заливки Нет
Экранировать Да
Цвет заливки red
Уг-48°42'06"
Р--75 К-93.75 Т-49.15
ВУ2
7.87
146.10
Да
Отмена
Применить
Помощь

Параметры линии выноски:

- Стиль острия выноски – внешний вид острия выноски:

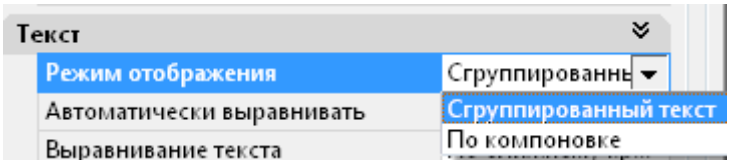


- Видимость – флаг отображения линии выноски;
- Видимость полки – флаг отображения полки;
- Выровнять выноску – тип выравнивания текста относительно выноски, при отключенной полке;
- Размер отступа – размер полки от выноски до текста;
- Размер стрелки;
- Цвет, тип линии, вес линии – распространяются на всю выноску, включая полку.



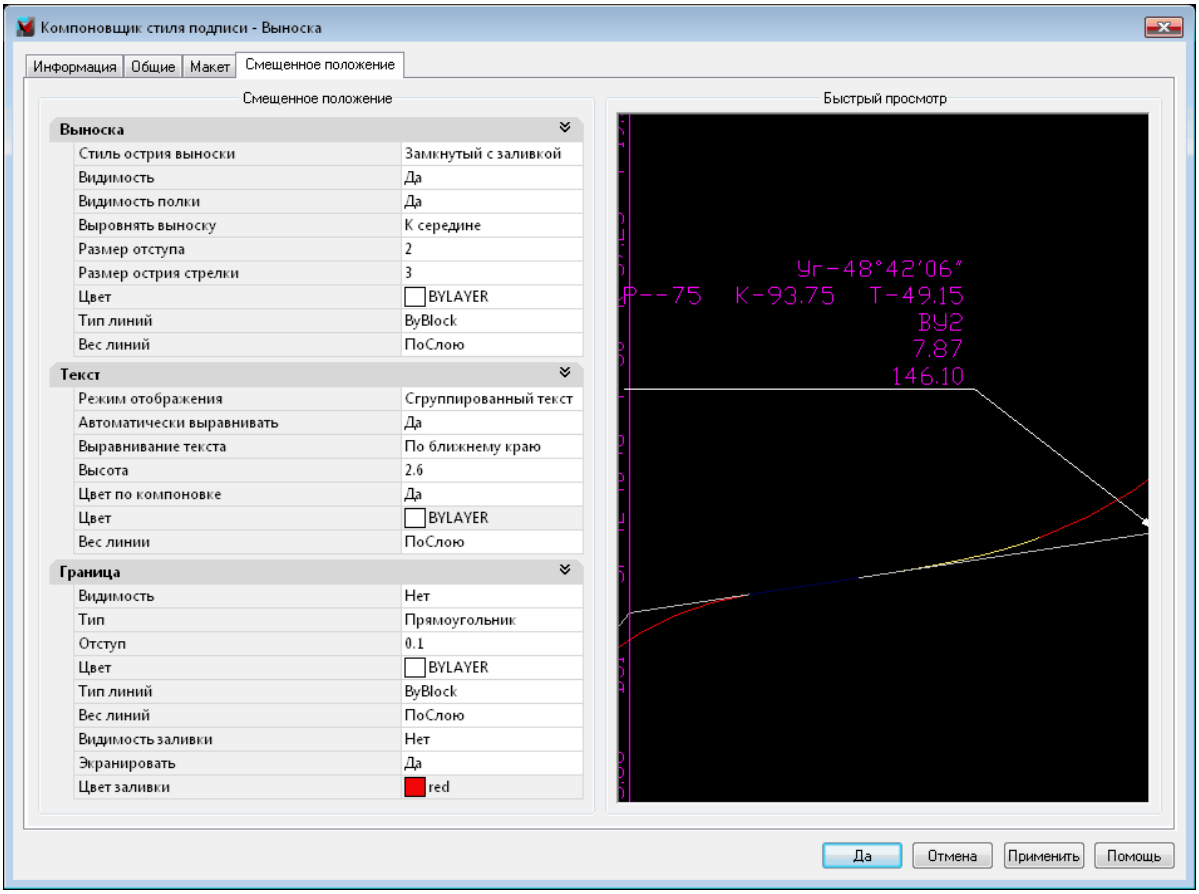
Параметры текста в смещенном положении:

- Режим отображения:
  - сгруппированный текст,
  - либо отображение по компоновке подписи:



  - сгруппированный текст отображается согласно настройкам, указанным на этой вкладке диалога в параметрах текста (из всей подписи берутся только тектсты и компонует их согласно Общие>Поведение);
  - если выбран режим по компоновке, то текст отображается согласно настроек компонентов подписи из вкладки "Макет" (т.е. как она и была скомпонована), учитывая смещение (т.е. точкой вставки служит не точка вставки, а точка выноски - оттянутая точка);
- Автоматически выравнивать – флаг автоматического выравнивания текста при перемещении подписи (как в Опорной точке);
- Выравнивание текста – если включен флаг автоматического выравнивания, то выравнивание по ближнему к концу полку краю, либо по дальнему; если флаг выключен, то выравнивается как обычный текст (влево, по центру, вправо);

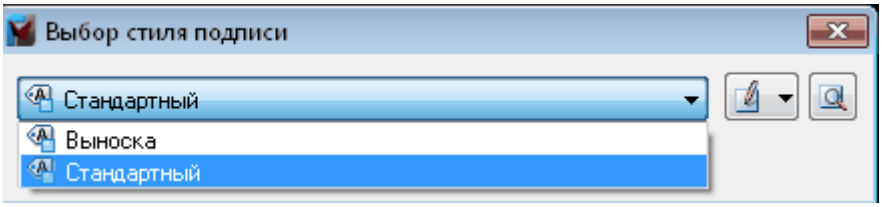
- Высота текста;
- Цвет по компоновке – флаг использования цвета для компонентов подписи согласно компоновке;
- Цвет – цвет подписи, используется в том случае, если предыдущий флаг установлен в "Нет";
- Вес линии.



Параметры границы:

- Видимость –флаг отображения заливки;
- Тип – форма контура;
- Отступ от текста;
- Цвет контура;
- Тип, вес линии;
- Флаг использования заливки;
- Флаг экранирования;
- Цвет заливки (используется, если не используется экранирование).

1.3.4.10.3 Выбор стиля подписи



В выпадающем списке можно выбрать доступные стили подписей для данного типа подписей. Кроме того в данном диалоге можно Создать новый, Копировать выбранный и Редактировать выбранный стиль. Также можно просмотреть детальную информацию о стиле.

1.3.4.10.4 Команда подписывания, редактирование подписей

Команда создания ручных подписей работает для каждого открытого чертежа отдельно.

Типы подписываемого объекта: Отдельные подписи, Линейный объект общего вида (Полилиния, Геолиния, Тополиния), Поверхности, Сети, Трассы, Окно профиля, Окно сечения, Геология...

Тип объекта: Отдельные подписи (независимо от объекта). Стили подписей: Заметка, Две точки...

Маркер - .

При изменении исходных объектов инф. поля подписи изменяются автоматически. (В частности могут перестать отображаться, хотя в таблице остаются.)

При удалении исходного объекта все его подписи удаляются.

При изменении исх. объекта некотрые подписи могут перестать отображаться (однако остаются в списке подписей).

Объекты (геоны) можно аннотировать подписями, которые динамически изменяются при изменении объектов чертежа.

У целого ряда геонов имеются подписи.

Подписи состоят из трех примитивов: отрезок, текст, блок.

Подписи управляются стилями подписей.

Один стиль подписи отличается от другого набором точек привязки и набором информационных полей.

В *Проводнике чертежа* на вкладке *Установки* геоны содержат свои собственные уникальные стили подписей. Задавая стиль подписи, Вы определяете параметры подписи и устанавливаете отношения с использующим ее объектом.

Можно изменить определенные свойства в стилях подписи, чтобы модифицировать отображение и поведение.

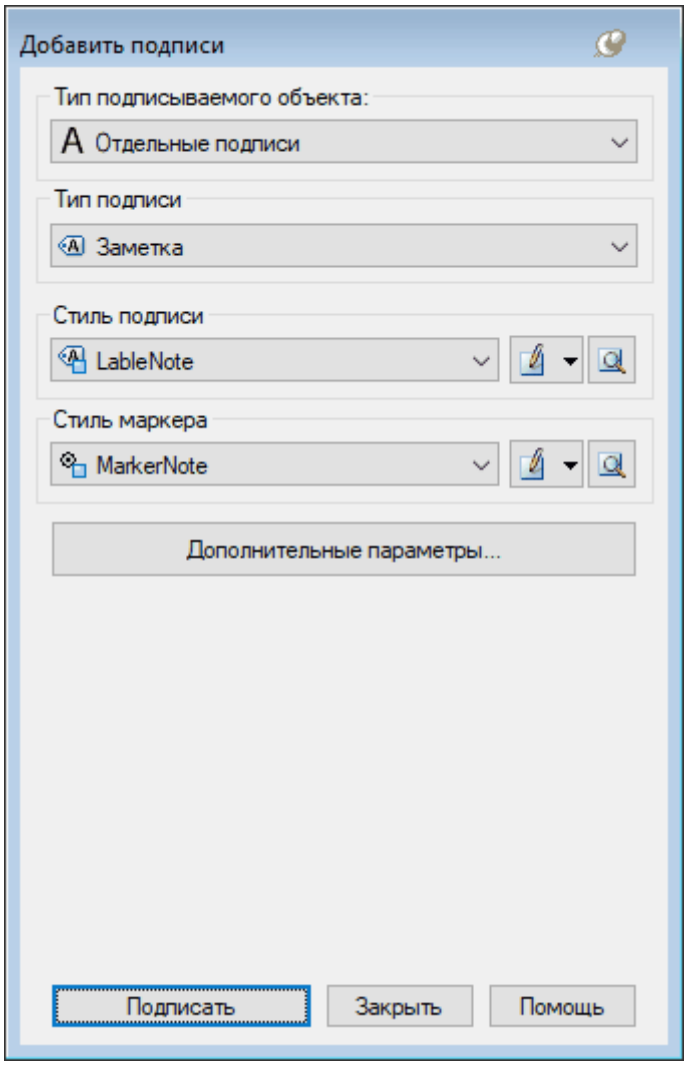
При создании объектов в чертеже они автоматически подписываются, используя заданные стили подписи. Однако, после того как чертеж создан, можно еще вручную добавить подписи.

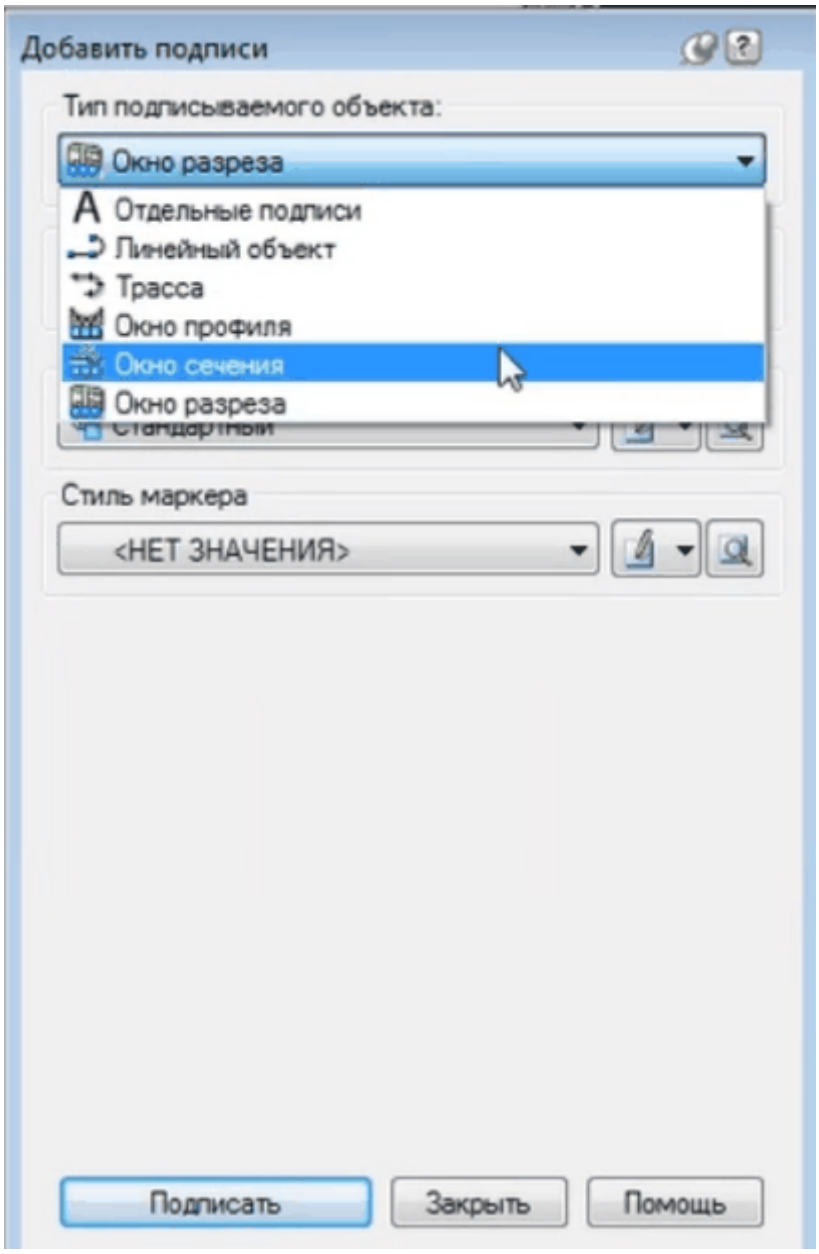
Можно задать установки по умолчанию для всех подписей, принадлежащих соответствующему объекту. Для этого выберите имя объекта в проводнике чертежа(вкладка Установки), сделайте правый щелчок и щелкните Установки объекта.

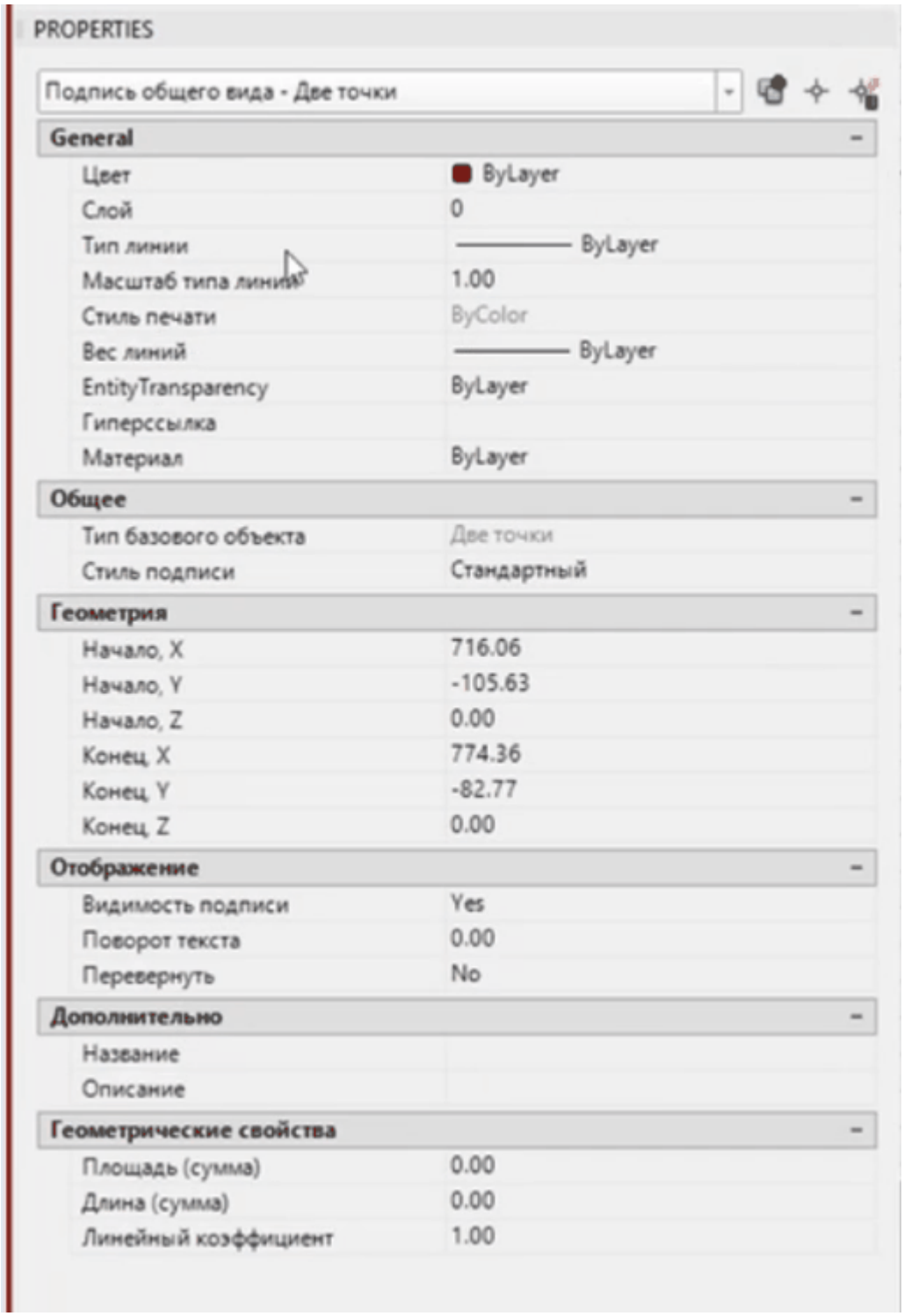
Подписи масштабируются относительно масштаба чертежа в пространстве модели, и масштабируются по заданной высоте текста в пространстве листа.

Ручки на подписях надо выбирать с помощью нажатия CTRL.

Вызов из Проводника чертежа

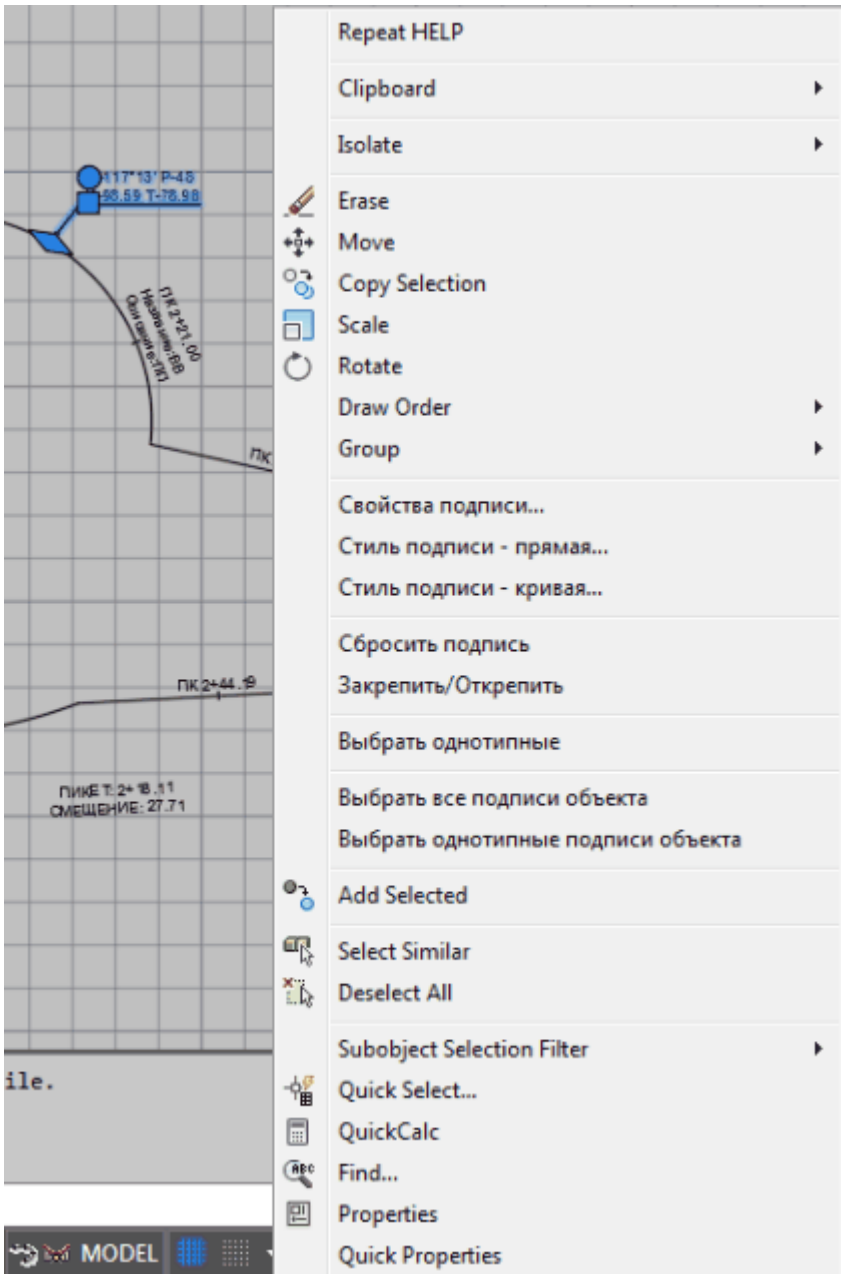

Добавить подписи
Тип подписываемого объекта:
Отдельные подписи
Тип подписи
Заметка
Стиль подписи
LableNote
Стиль маркера
MarkerNote
Дополнительные параметры...
Подписать
Закрыть
Помощь

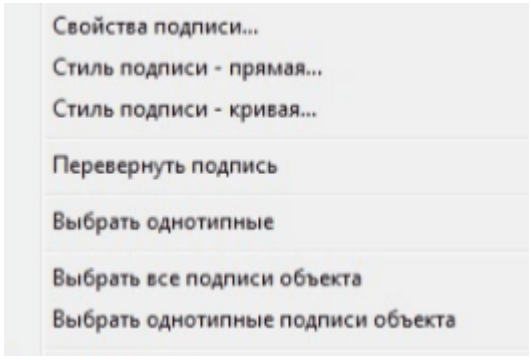

Добавить подписи
Тип подписываемого объекта:
Окно разреза
Отдельные подписи
Линейный объект
Трасса
Окно профиля
Окно сечения
Окно разреза
Стиль маркера
<НЕТ ЗНАЧЕНИЯ>
Подписать
Закрыть
Помощь



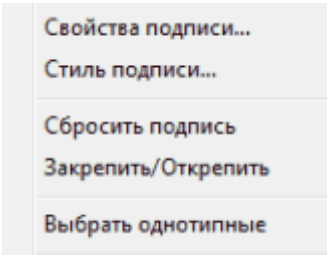
Контекстное меню.

В первом случае есть сброс, закрепление. Во втором - переворот.



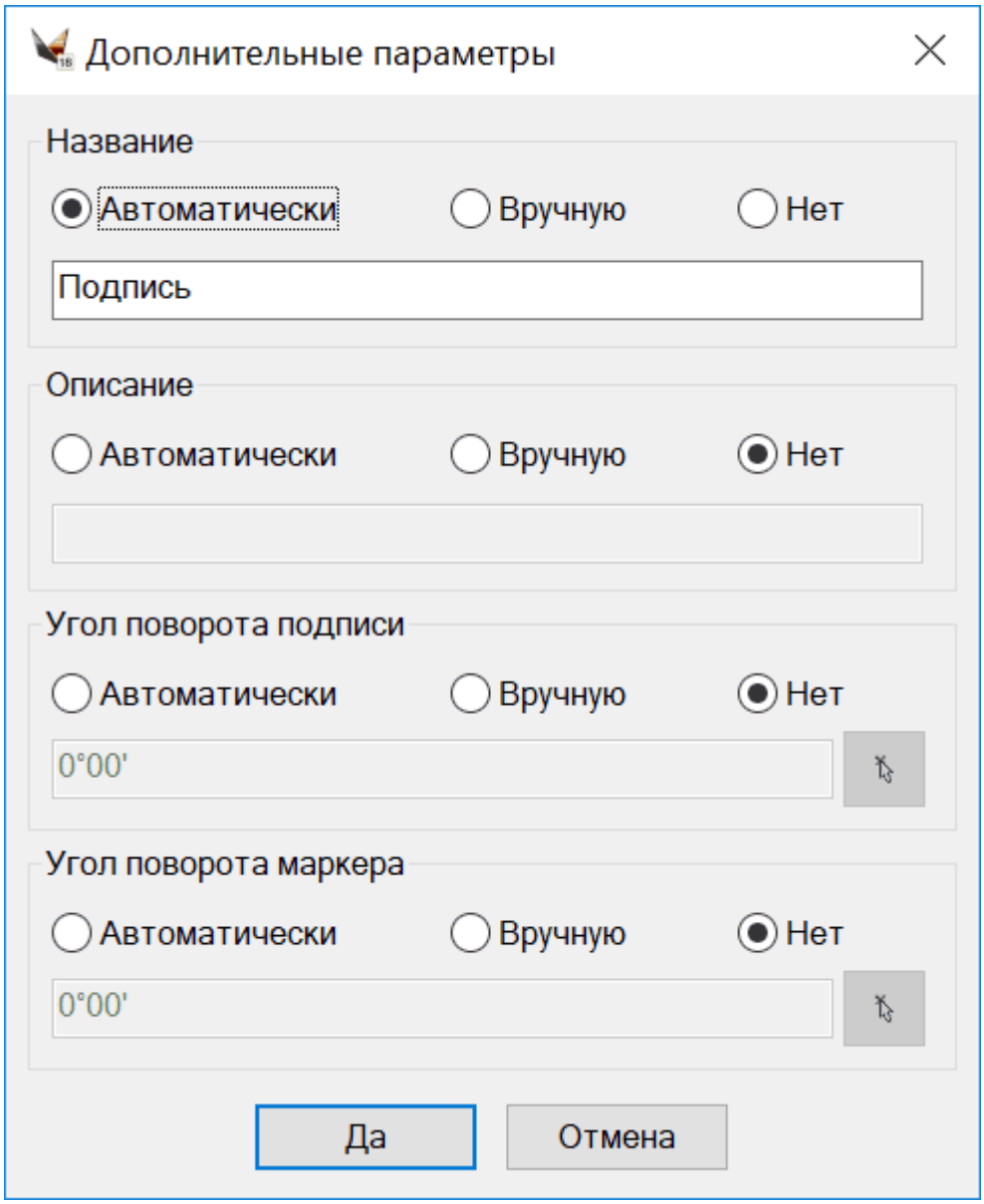


Не привязанная к объекту подпись:



На данный момент подписи копировать НЕЛЬЗЯ!

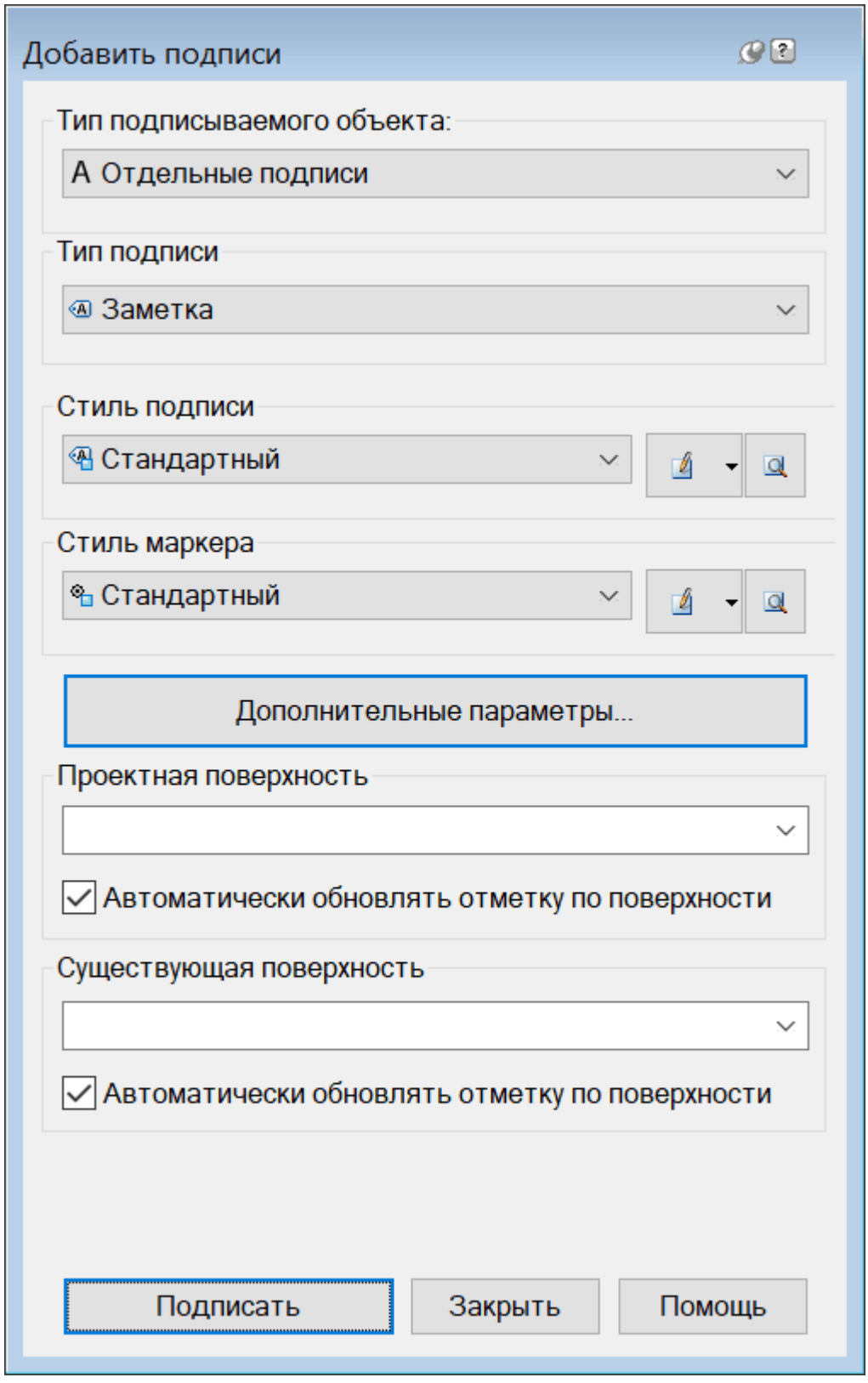
1.3.4.10.5 Дополнительные параметры



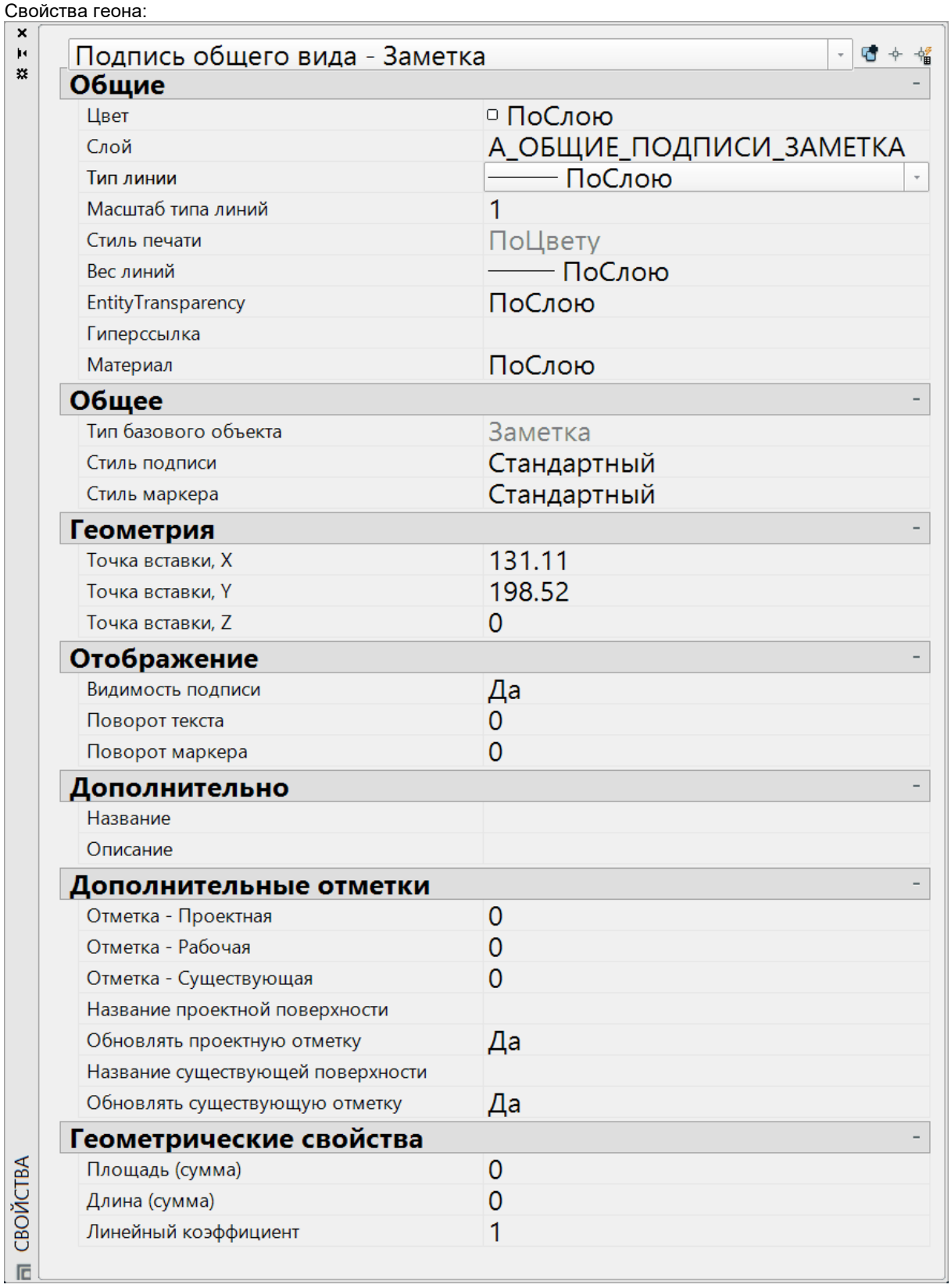
Если выставить Автоматически, всё заносится в подпись автоматически, а если выставить Вручную - соответствующее значение запрашивается.

1.3.4.10.6 Отдельные подписи - Заметка

фильмы (зеркало)



Подписывается точка. Используется координата точки и, возможно, отметки проектной и существующей поверхностей (если открыт проект и указано, что данные отметки нужно выводить).
Свойства геона:

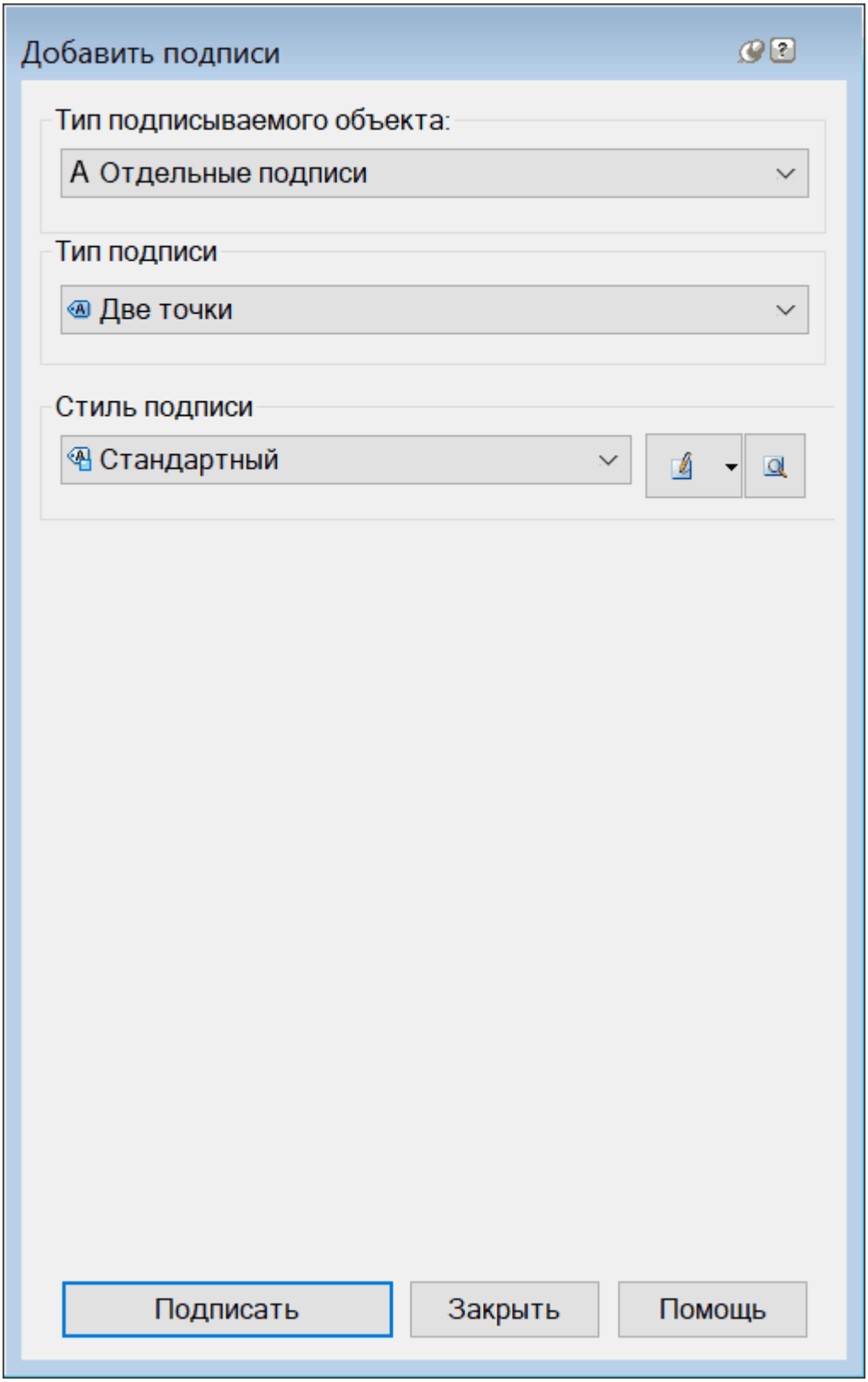


см. Подписи, Команда подписывания, редактирование подписей

1.3.4.10.7 Отдельные подписи - Две точки

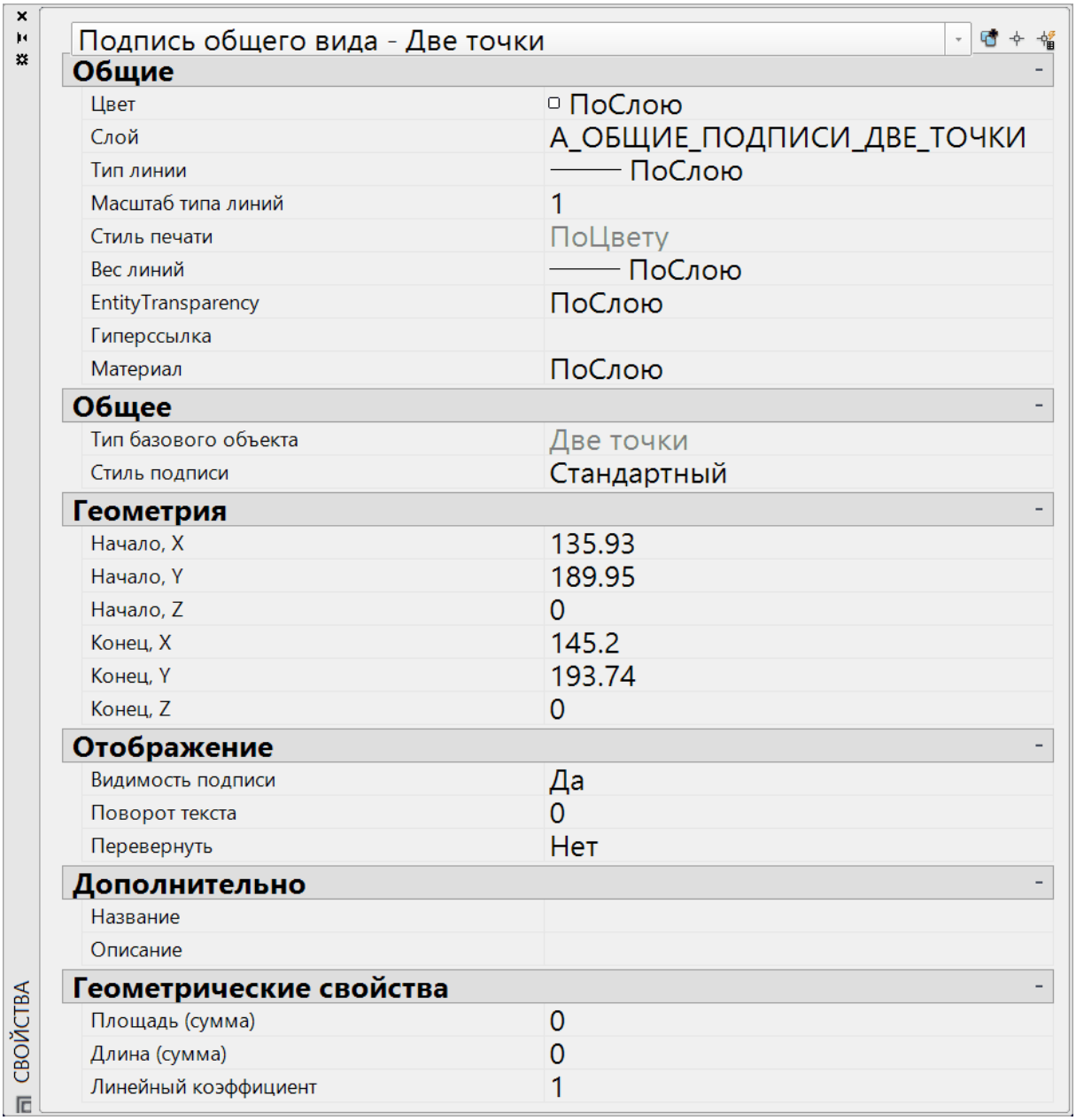
фильмы (зеркало)

Подпись создается между двумя точками.


Добавить подписи
Тип подписываемого объекта:
A Отдельные подписи
Тип подписи
Две точки
Стиль подписи
Стандартный
Подписать
Закрыть
Помощь



Подпись можно оттащить.
Свойства геона:



1.3.4.10.8 Подписывание линейных объектов

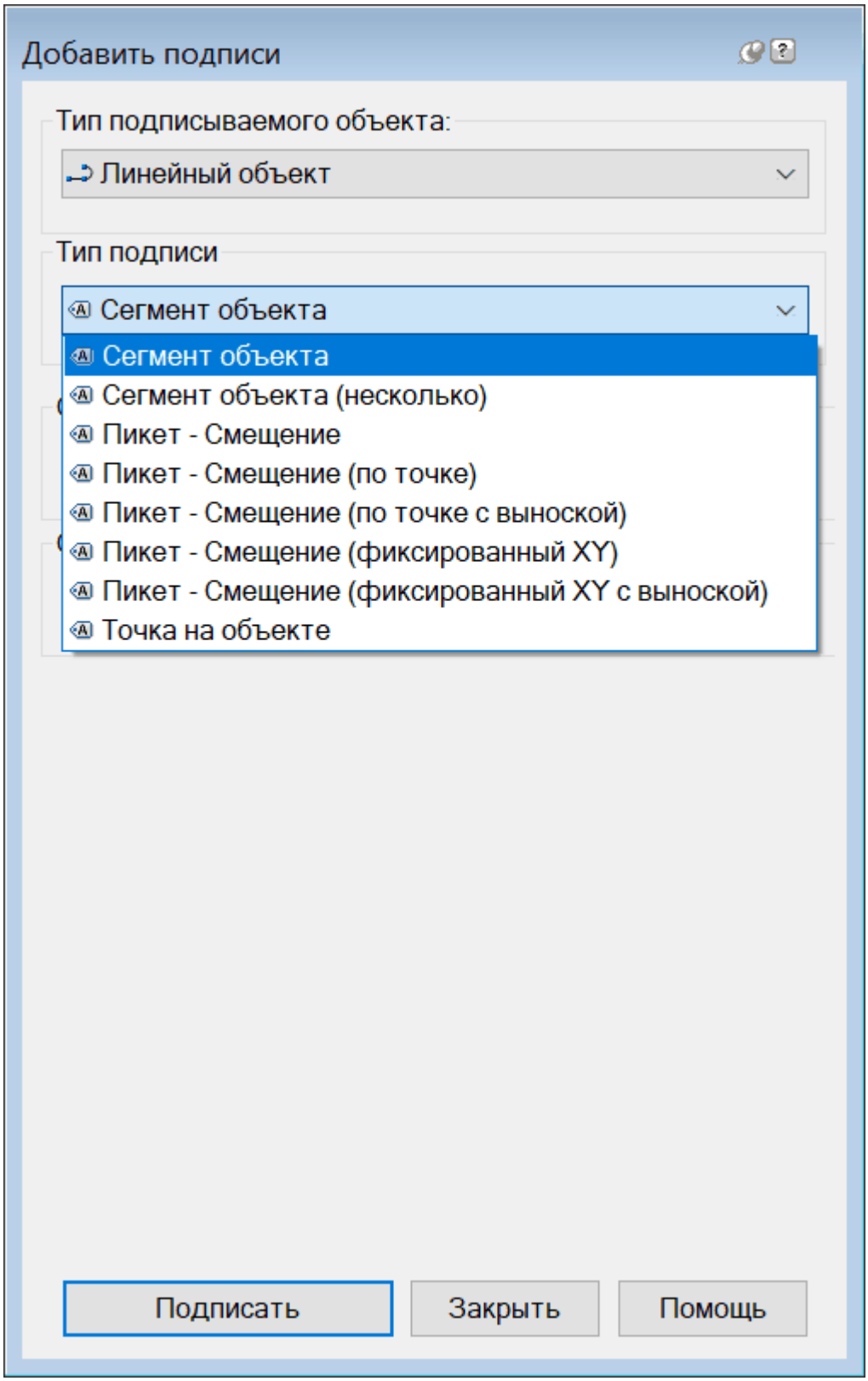
Вызов: Топознаки > Подписать линейные объекты.
Можно добавить динамические подписи для линейных объектов:

- Подпись «**Сегмент**» позволяет подписать сегменты у линейного объекта. Поддерживаются стандартные примитивы отрезок, дуга, 2D и 3D полилиния, а также геоны тополиния, геолиния, структурная линия и граница поверхности.

- Подпись «**Пикет-смещение**» позволяет подписать точку в системе координат линейного объекта.

Поддерживаются стандартные примитивы отрезок, дуга, 2D и 3D полилиния, а также геоны тополиния, геолиния, структурная линия и граница поверхности. Доступна возможность задать отметки по поверхностям.
Примечание. Для Трасс см. **Подписи трассы.**

- Подпись «**Точка на объекте**» позволяет подписать точку на линейном объекте. Поддерживаются любые линейные объекты. Доступна возможность задать отметки по поверхностям.
- **Подписи на линейном объекте**

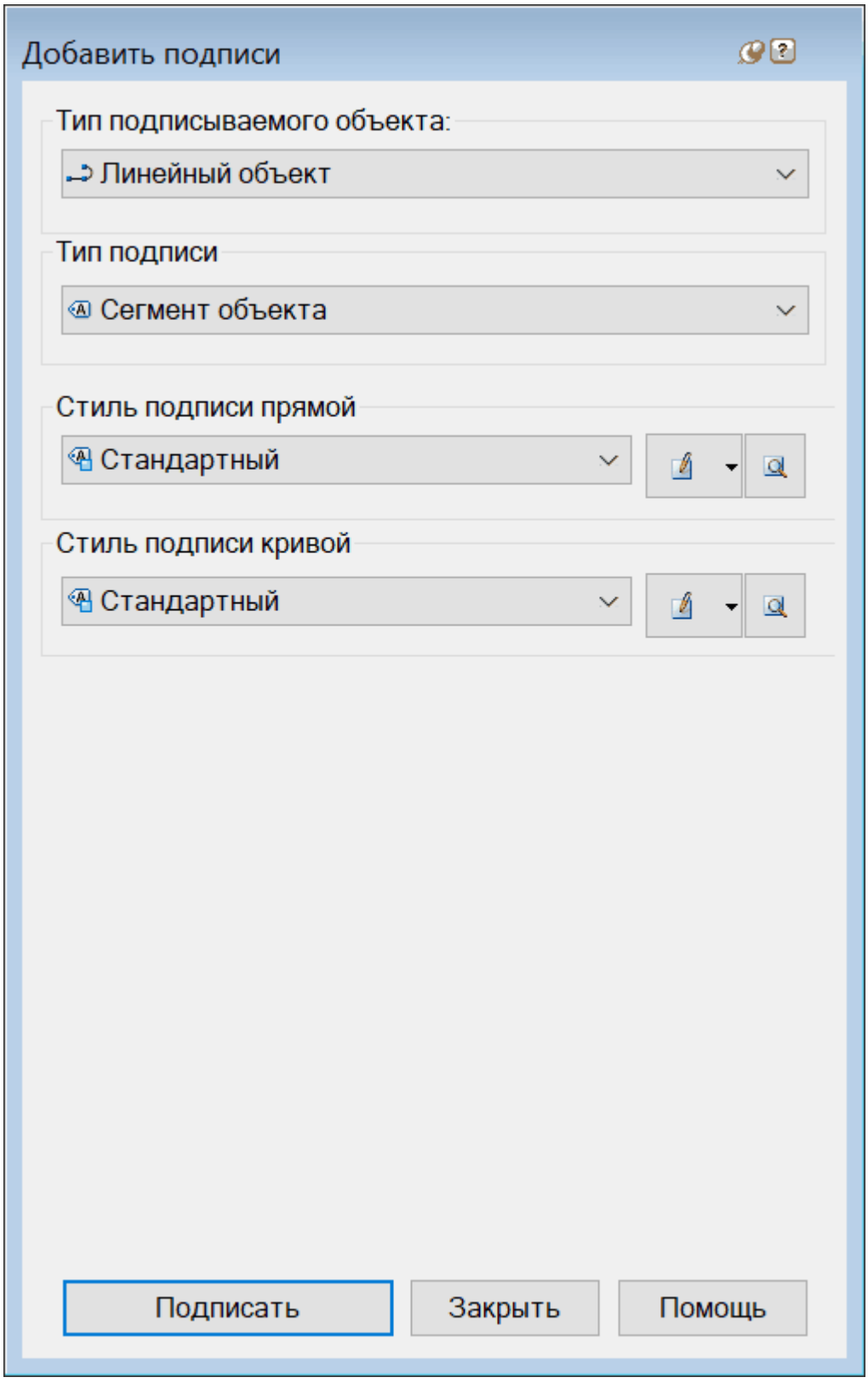


см. Подписи, Команда подписывания, редактирование подписей

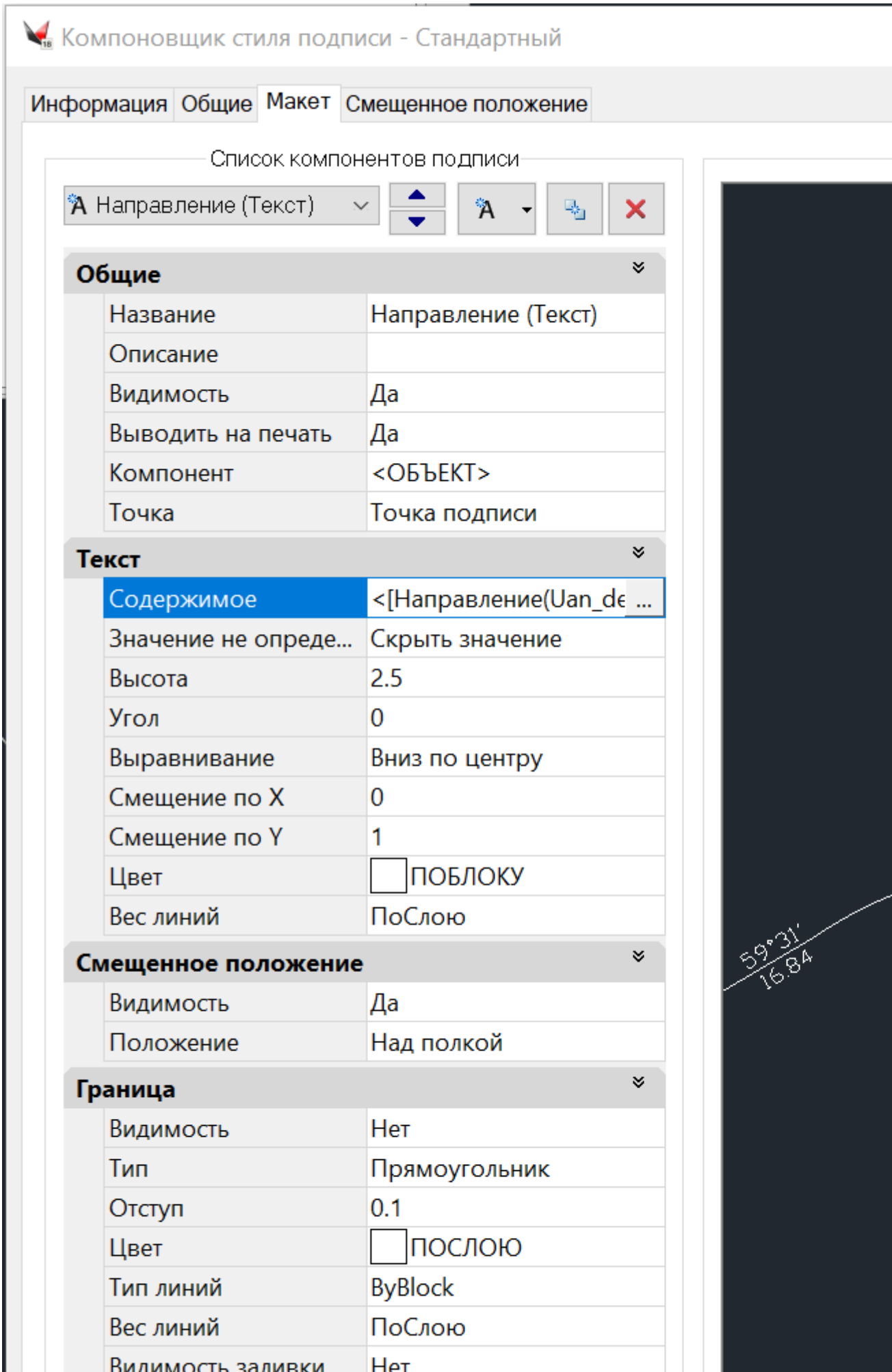
1.3.4.10.8.1 Сегмент

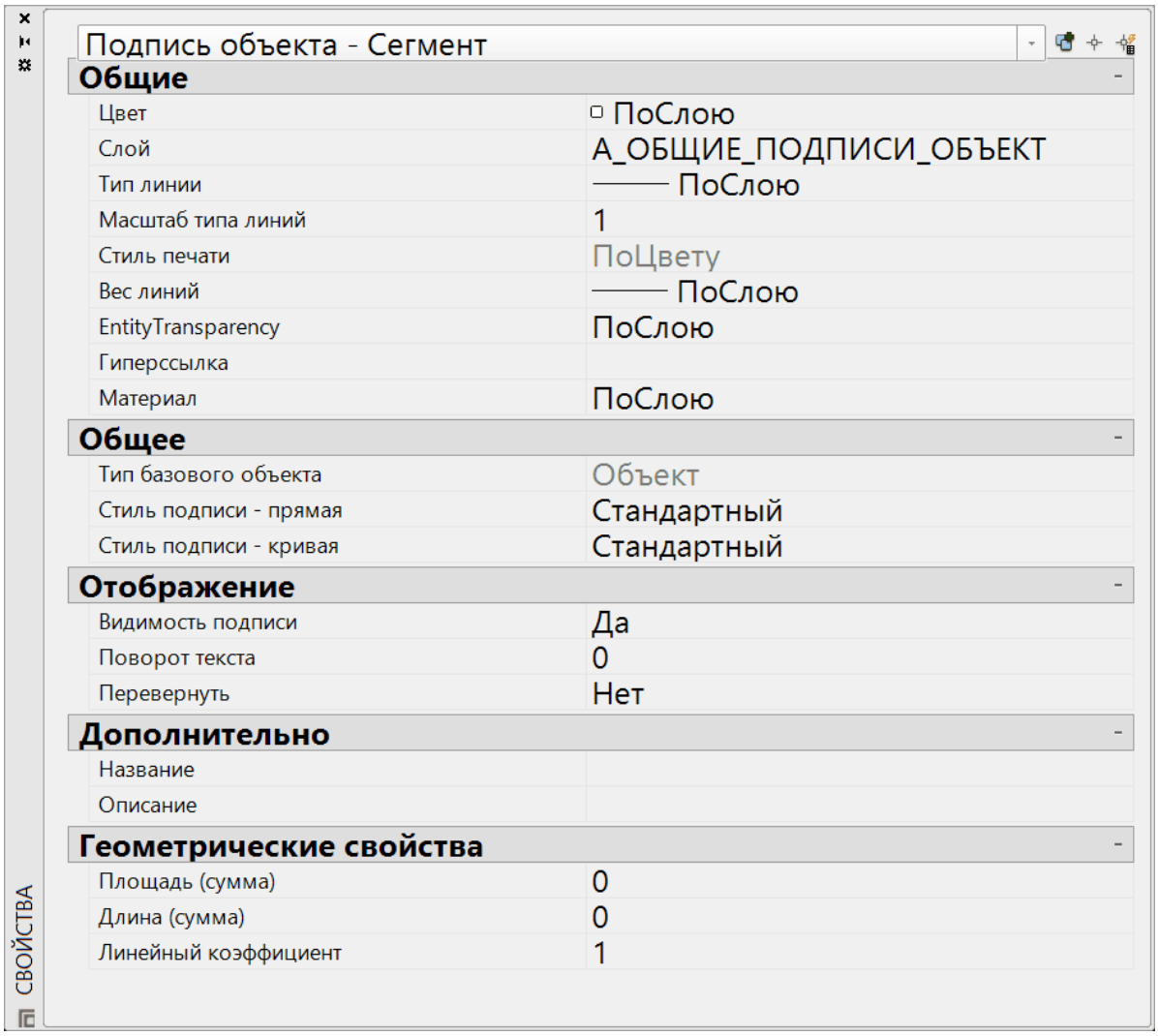
фильм (зеркало)

Подпись «**Сегмент**» позволяет подписать сегменты у линейного объекта. Поддерживаются стандартные примитивы отрезок, дуга, 2D и 3D полилиния, а также геоны тополиния, геолиния, структурная линия и граница поверхности.



Стили подписи и предлагаемые свойства:


Компоновщик стиля подписи - Стандартный
Информация
Общие
Макет
Смещенное положение
Список компонентов подписи
Направление (Текст)
Общие
Название
Направление (Текст)
Описание
Видимость
Да
Выводить на печать
Да
Компонент
<ОБЪЕКТ>
Точка
Точка подписи
Текст
Содержимое
<[Направление(Uan_de
Значение не опреде...
Скрыть значение
Высота
2.5
Угол
0
Выравнивание
Вниз по центру
Смещение по X
0
Смещение по Y
1
Цвет
ПОБЛОКУ
Вес линий
ПоСлою
Смещенное положение
Видимость
Да
Положение
Над полкой
Граница
Видимость
Нет
Тип
Прямоугольник
Отступ
0.1
Цвет
ПОСЛОЮ
Тип линий
ByBlock
Вес линий
ПоСлою
59°31'
16.84

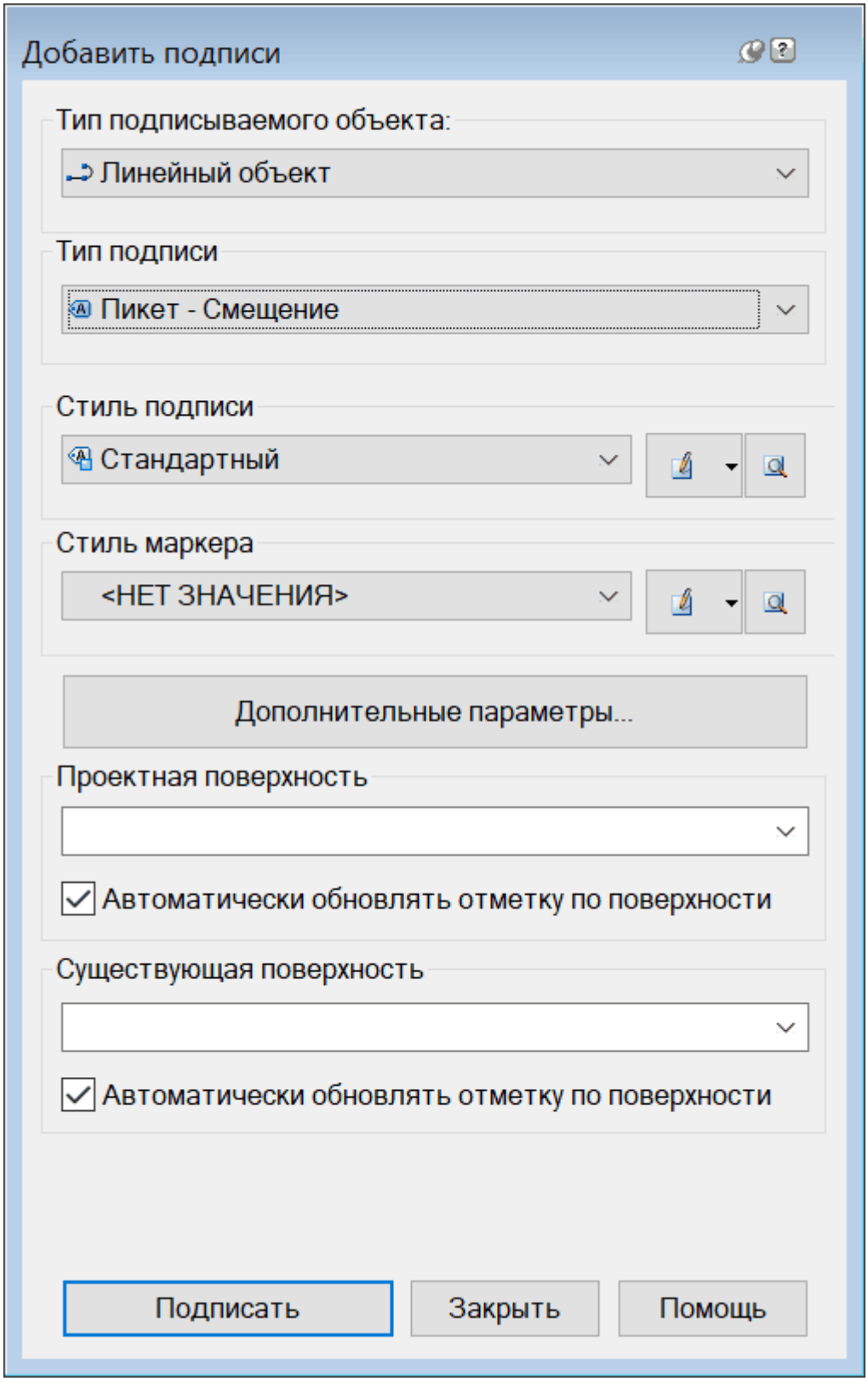


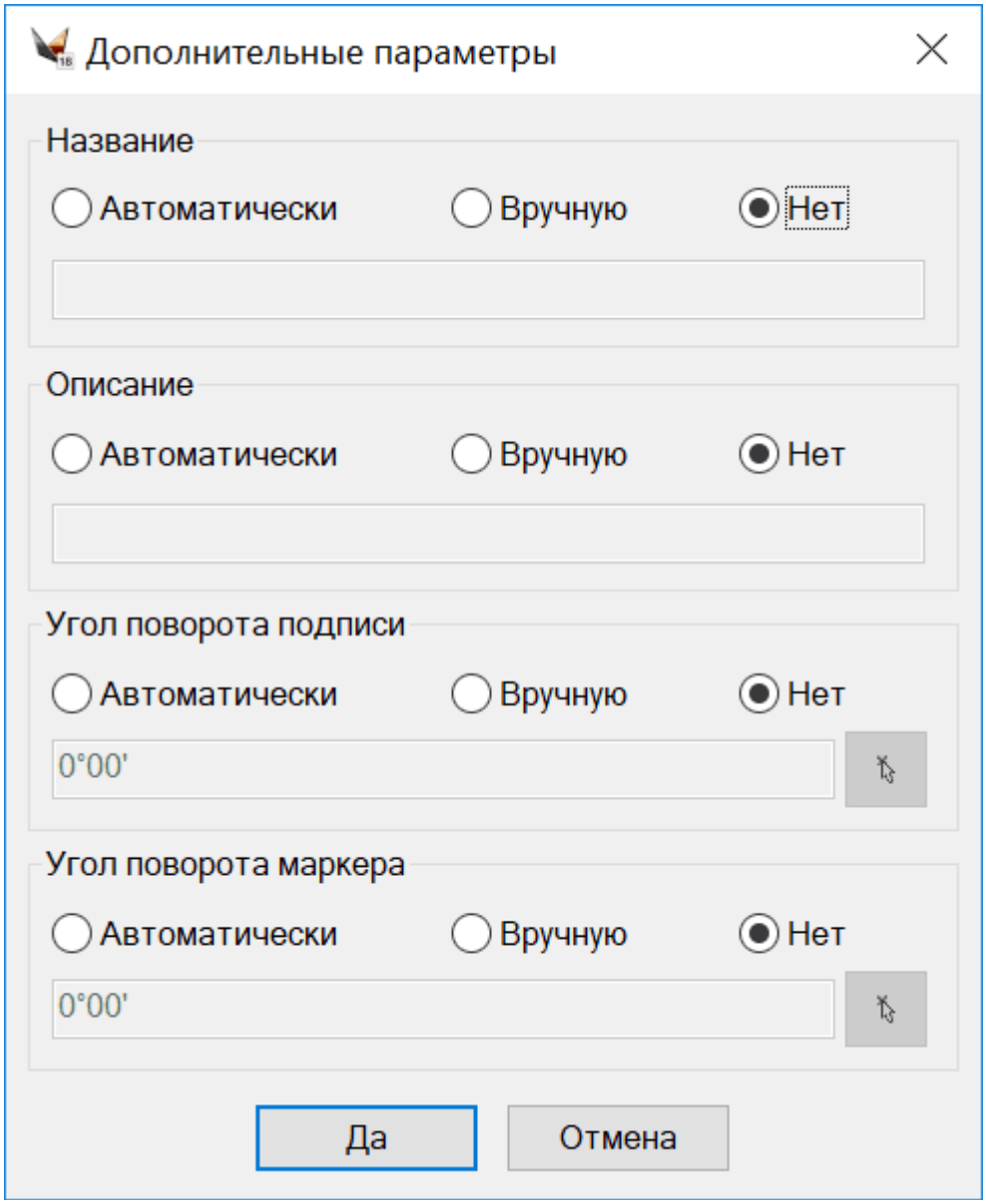
1.3.4.10.8.2 Пикет-смещение

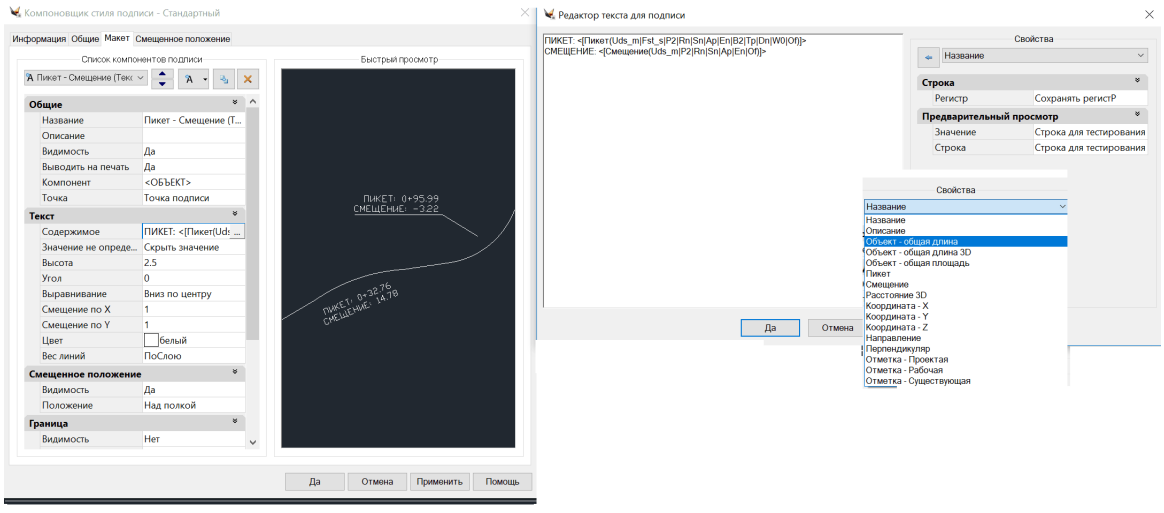
фильм (зеркало)

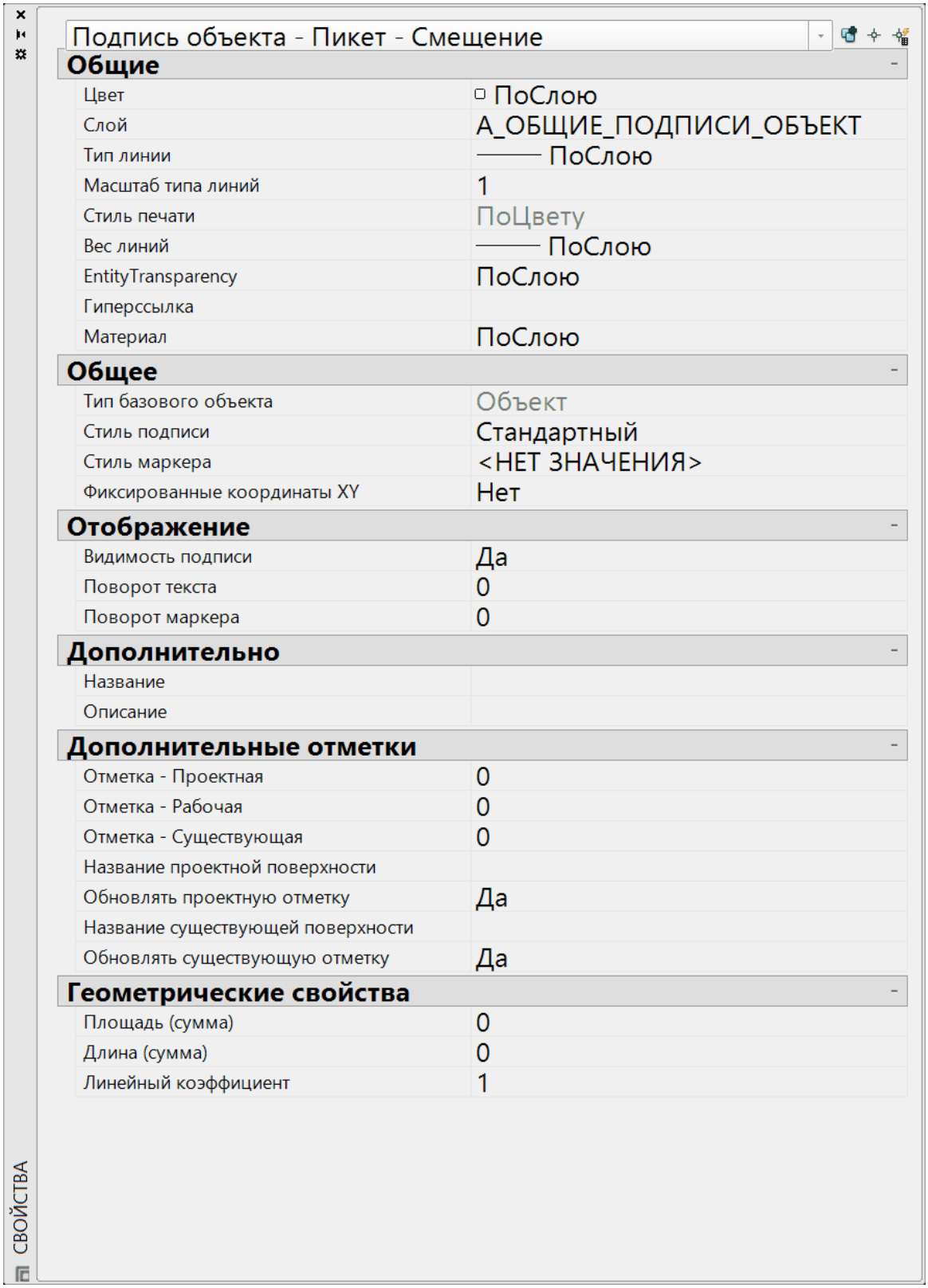
Подпись «**Пикет-смещение**» позволяет подписать точку в системе координат линейного объекта.

Поддерживаются стандартные примитивы отрезок, дуга, 2D и 3D полилиния, а также геоны тополиния, геолиния, структурная линия и граница поверхности. Доступна возможность задать отметки по поверхностям.


Добавить подписи
Тип подписываемого объекта:
Линейный объект
Тип подписи
Пикет - Смещение
Стиль подписи
Стандартный
Стиль маркера
<НЕТ ЗНАЧЕНИЯ>
Дополнительные параметры...
Проектная поверхность
Автоматически обновлять отметку по поверхности
Существующая поверхность
Автоматически обновлять отметку по поверхности
Подписать
Закрыть
Помощь


Дополнительные параметры
Название
Автоматически
Вручную
Нет
Описание
Автоматически
Вручную
Нет
Угол поворота подписи
Автоматически
Вручную
Нет
0°00'
Угол поворота маркера
Автоматически
Вручную
Нет
0°00'
Да
Отмена

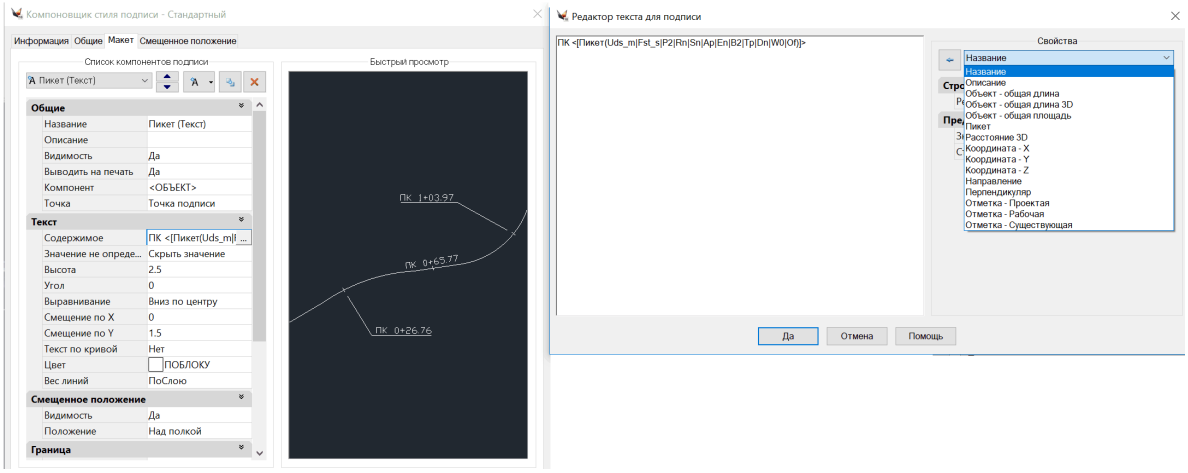

Компоновщик стиля подписи - Стандартный
Информация
Общие
Макет
Смещенное положение
Список компонентов подписи
Быстрый просмотр
Общие
Название
Описание
Видимость
Выводить на печать
Компонент
Точка
Текст
Содержимое
Значение не опреде...
Высота
Угол
Выравнивание
Смещение по X
Смещение по Y
Цвет
Вес линий
Смещенное положение
Видимость
Положение
Граница
Видимость
Да
Отмена
Применить
Помощь
Редактор текста для подписи
ПИКЕТ: <[Пикет(Uds_m|Fst_s|P2|Rn|Sn|Ap|En|B2|Tp|Dn|W0|Of)]>
СМЕЩЕНИЕ: <[Смещение(Uds_m|P2|Rn|Sn|Ap|En|Of)]>
Свойства
Строка
Регистр
Сохранять регистр
Предварительный просмотр
Значение
Строка
Строка для тестирования
Да
Отмена
Название
Описание
Объект - общая длина
Объект - общая длина 3D
Объект - общая площадь
Пикет
Смещение
Расстояние 3D
Координата - X
Координата - Y
Координата - Z
Направление
Перпендикуляр
Отметка - Проектная
Отметка - Рабочая
Отметка - Существующая



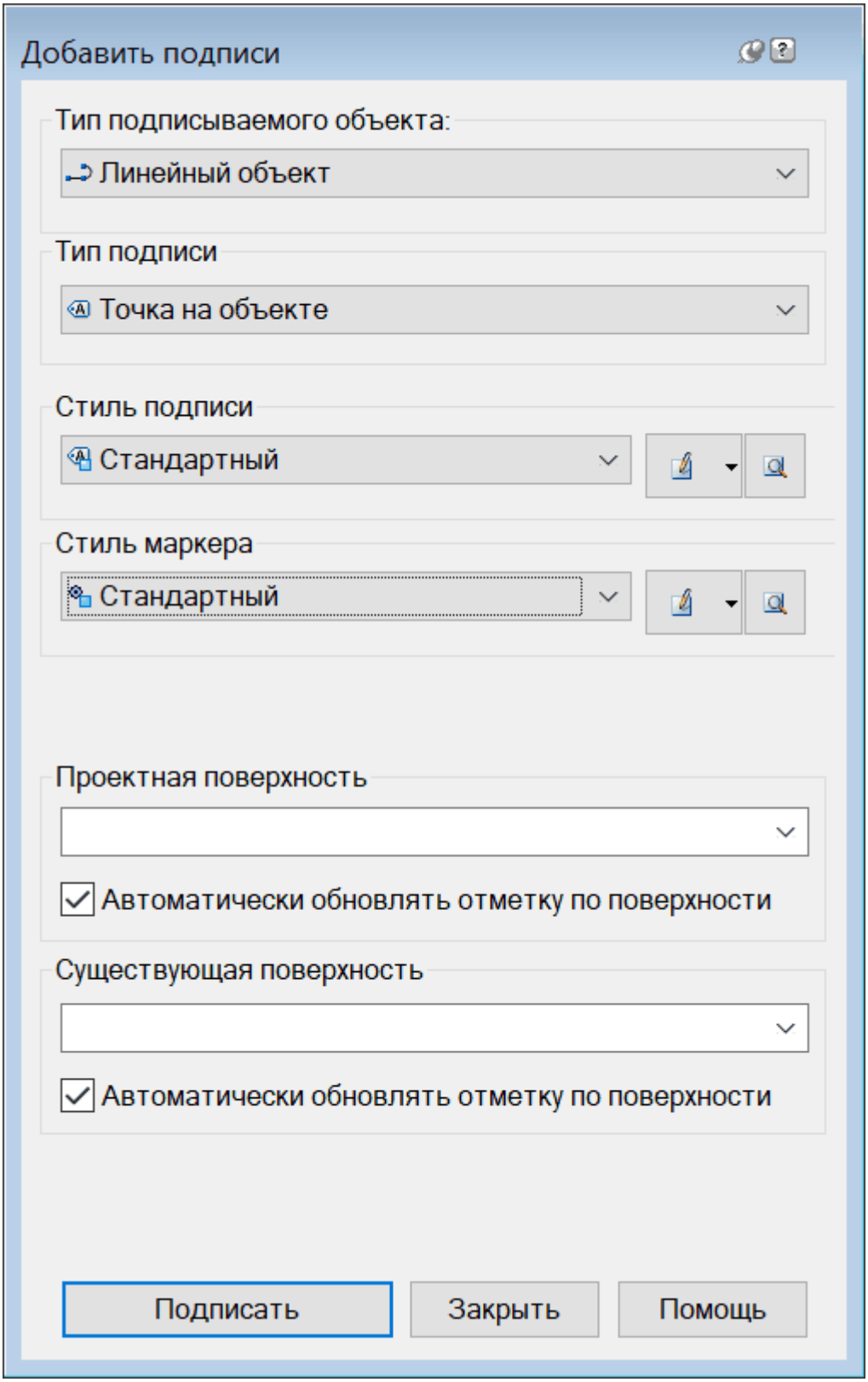
1.3.4.10.8.3 Точка на объекте

фильм (зеркало)

Подпись «**Точка на объекте**» позволяет подписать точку на линейном объекте.

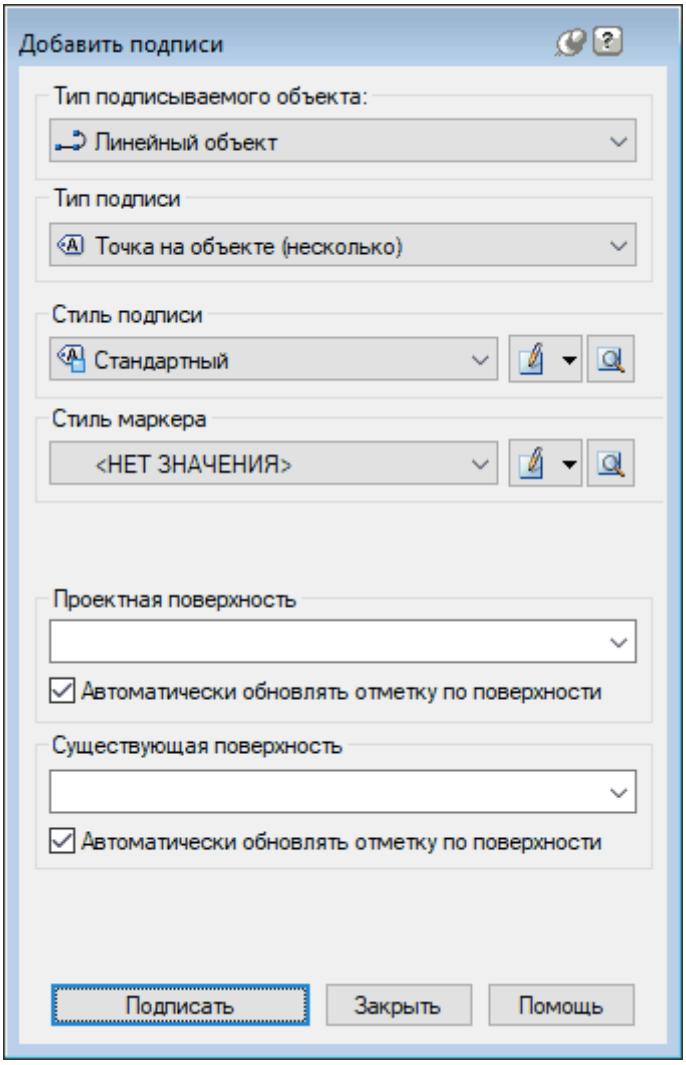


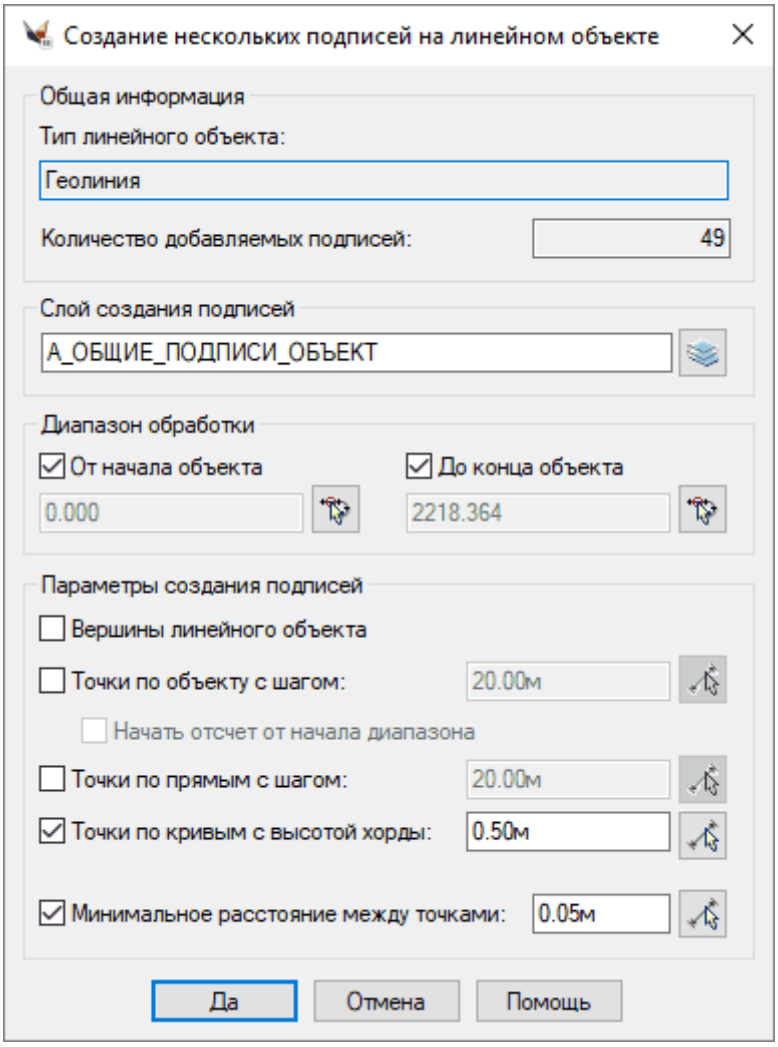
Поддерживаются любые линейные объекты. Доступна возможность задать отметки по поверхностям.



Для данного режима запрашиваются точки, причем автоматически включаются привязки!

1.3.4.10.8.4 Подписи на линейном объекте



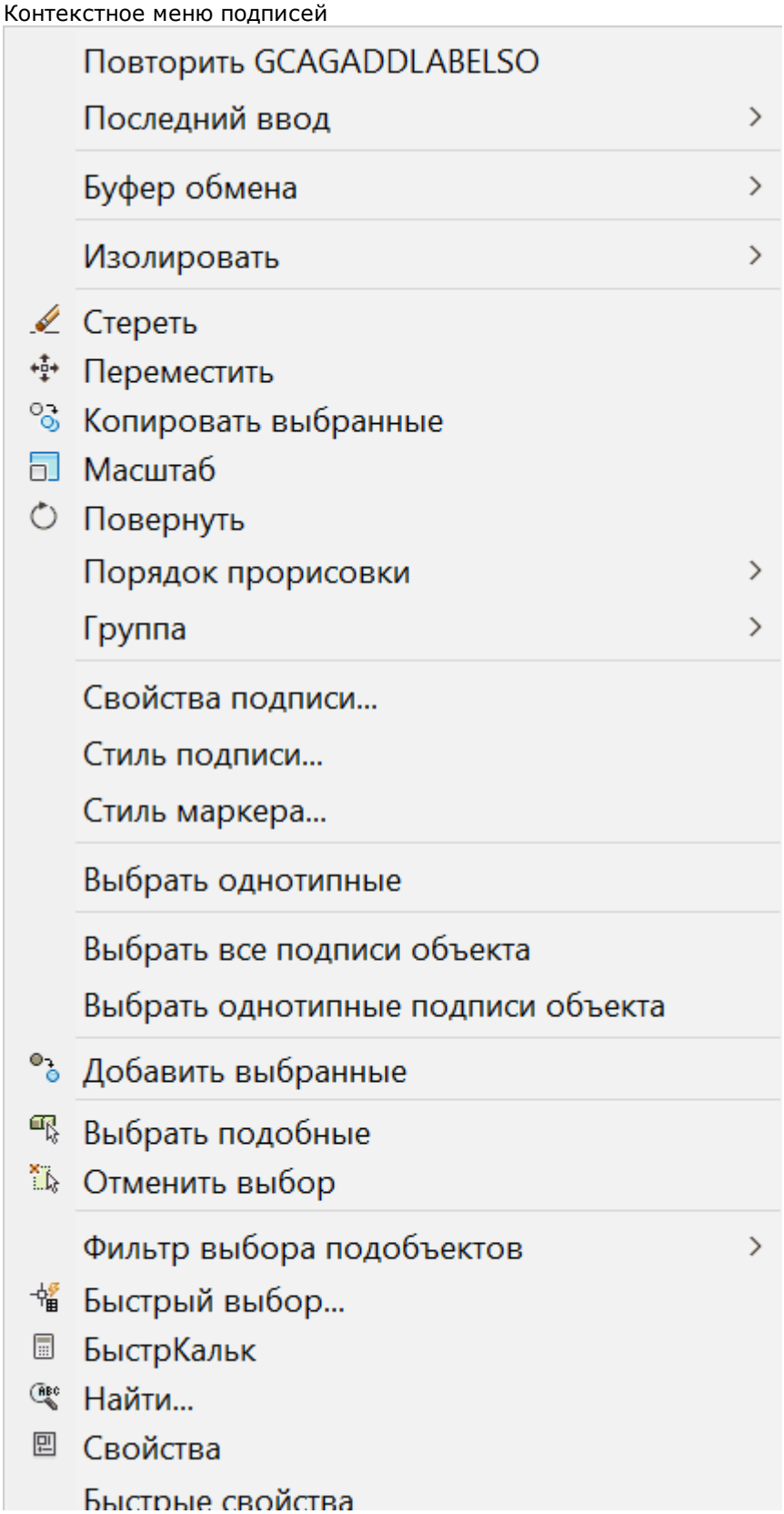


Для данного режима запрашиваются точки, причем автоматически включаются привязки.

1.3.4.10.9 Контекстное меню. Выбор подписей

фильм (зеркало)

Контекстное меню подписей



Меню позволяет выбрать:

- однотипные подписи для всех геонов и примитивов, вставленных в чертеж;
- все подписи разных типов для данного объекта;
- однотипные подписи данного объекта.

1.3.4.11 Ведомости

фильмы (зеркало)

Установки
Стили ведомостей

Выражения

Создание ведомостей

Способы выбора

Разбивка ведомости

Перенос ведомостей

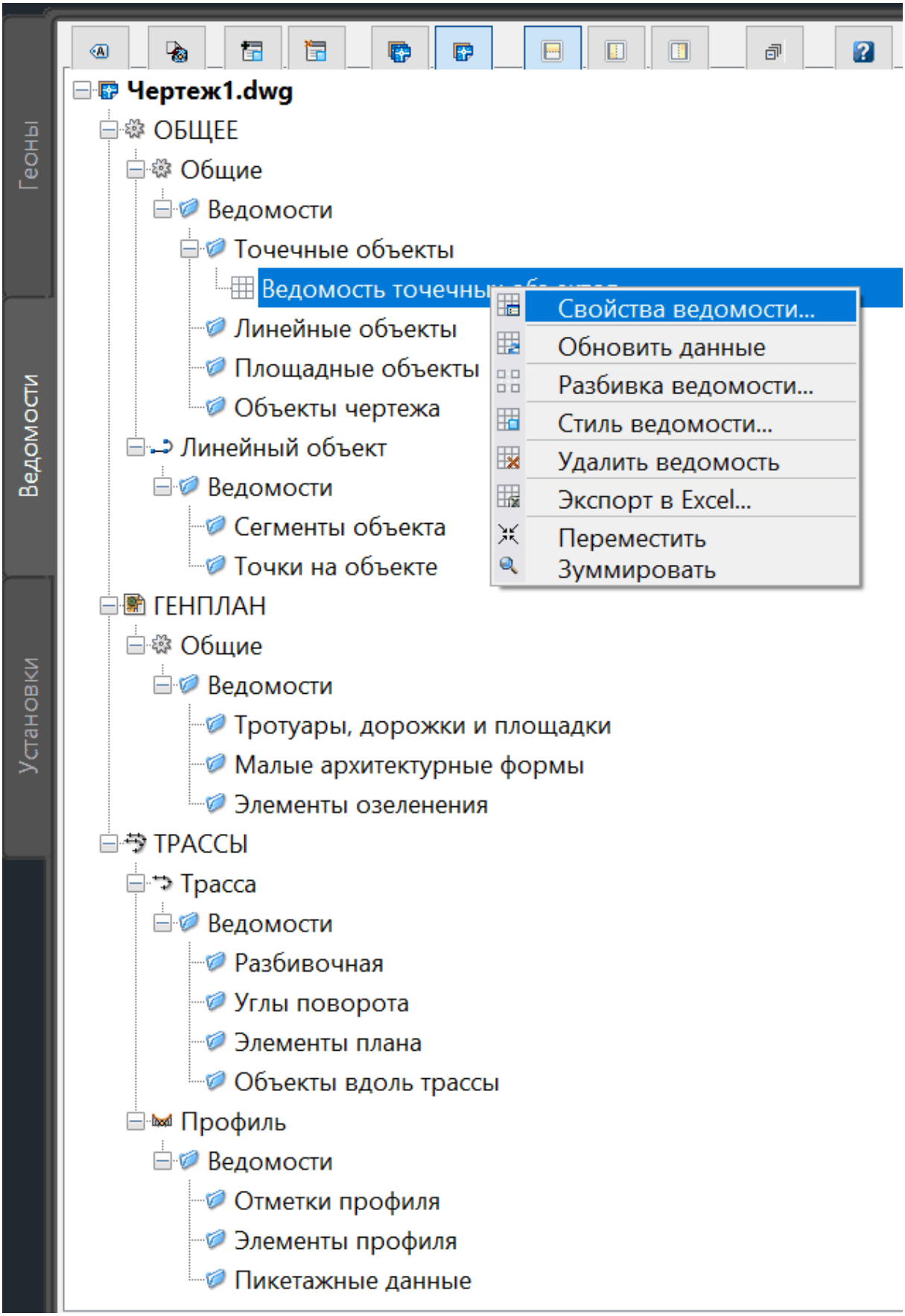
Операции. Контекстное меню на таблицах и в Проводнике чертежа

Списки. Контекстное меню

Масштабирование по масштабу вых. чертежа

Ведомости в пространстве листа

Экспорт таблиц в Exel и pdf


Геоны
Ведомости
Установки
Чертеж1.dwg
ОБЩЕЕ
Общие
Ведомости
Точечные объекты
Ведомость точечных объектов
Линейные объекты
Площадные объекты
Объекты чертежа
Линейный объект
Ведомости
Сегменты объекта
Точки на объекте
ГЕНПЛАН
Общие
Ведомости
Тротуары, дорожки и площадки
Малые архитектурные формы
Элементы озеленения
ТРАССЫ
Трасса
Ведомости
Разбивочная
Углы поворота
Элементы плана
Объекты вдоль трассы
Профиль
Ведомости
Отметки профиля
Элементы профиля
Пикетажные данные
Свойства ведомости...
Обновить данные
Разбивка ведомости...
Стиль ведомости...
Удалить ведомость
Экспорт в Excel...
Переместить
Зуммировать

1.3.4.11.1 Виды ведомостей

Общие ведомости

Точечные объекты

Линейные объекты

Площадные объекты

Объекты чертежа

Суммарная ведомость по слоям

Линейный объект

Сегменты объекта

Точки на объекте

Ведомости материалов

РЕЛЬЕФ

~Ведомости по геоточкам

ГЕНПЛАН

Ведомости по опорным точкам

Тротуары, дорожки, площадки

Ведомость озеленения

Ведомость МАФ

ТРАССЫ

Разбивочная ведомость

Ведомость углов поворота трассы

Элементы плана

Объекты вдоль трассы

Ведомость виража

ПРОФИЛЬ

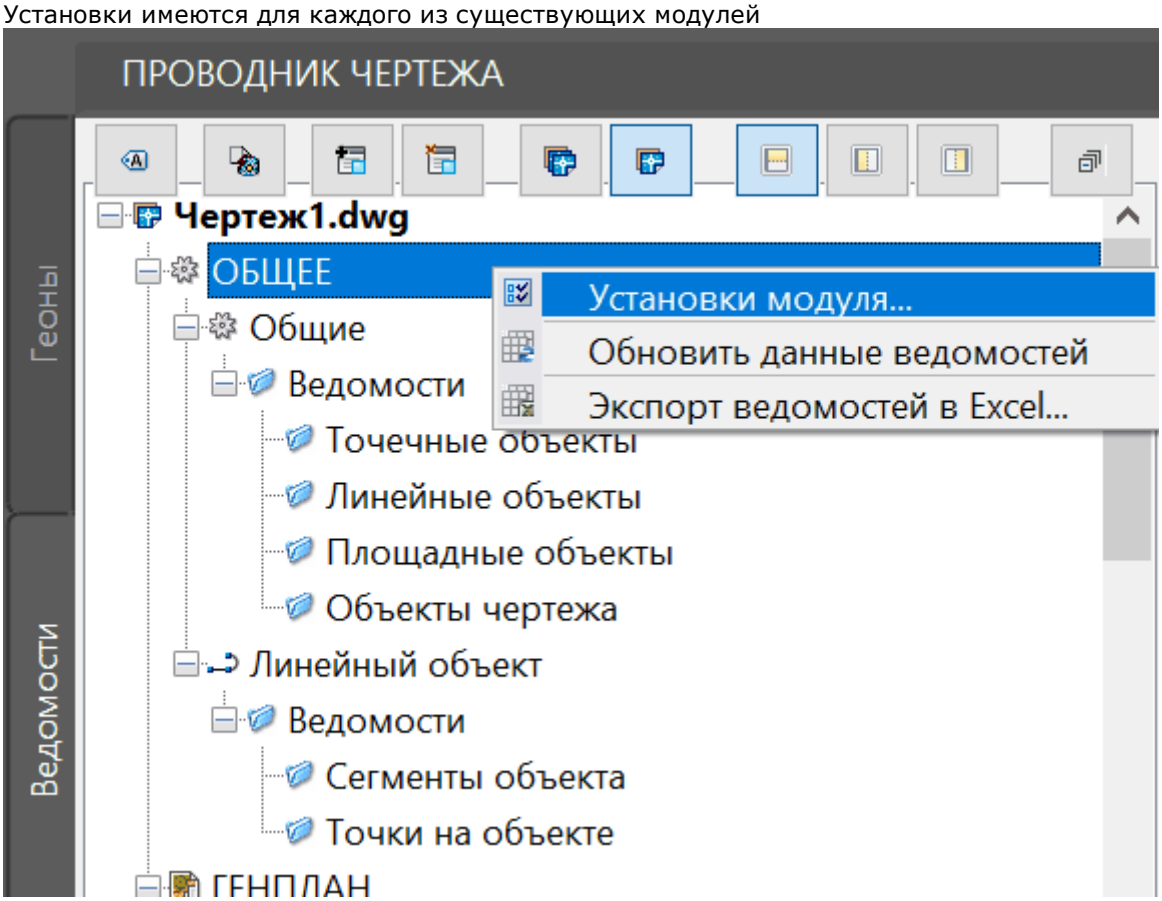
Ведомость отметок

Ведомость элементов профиля

Ведомость пикетажных данных

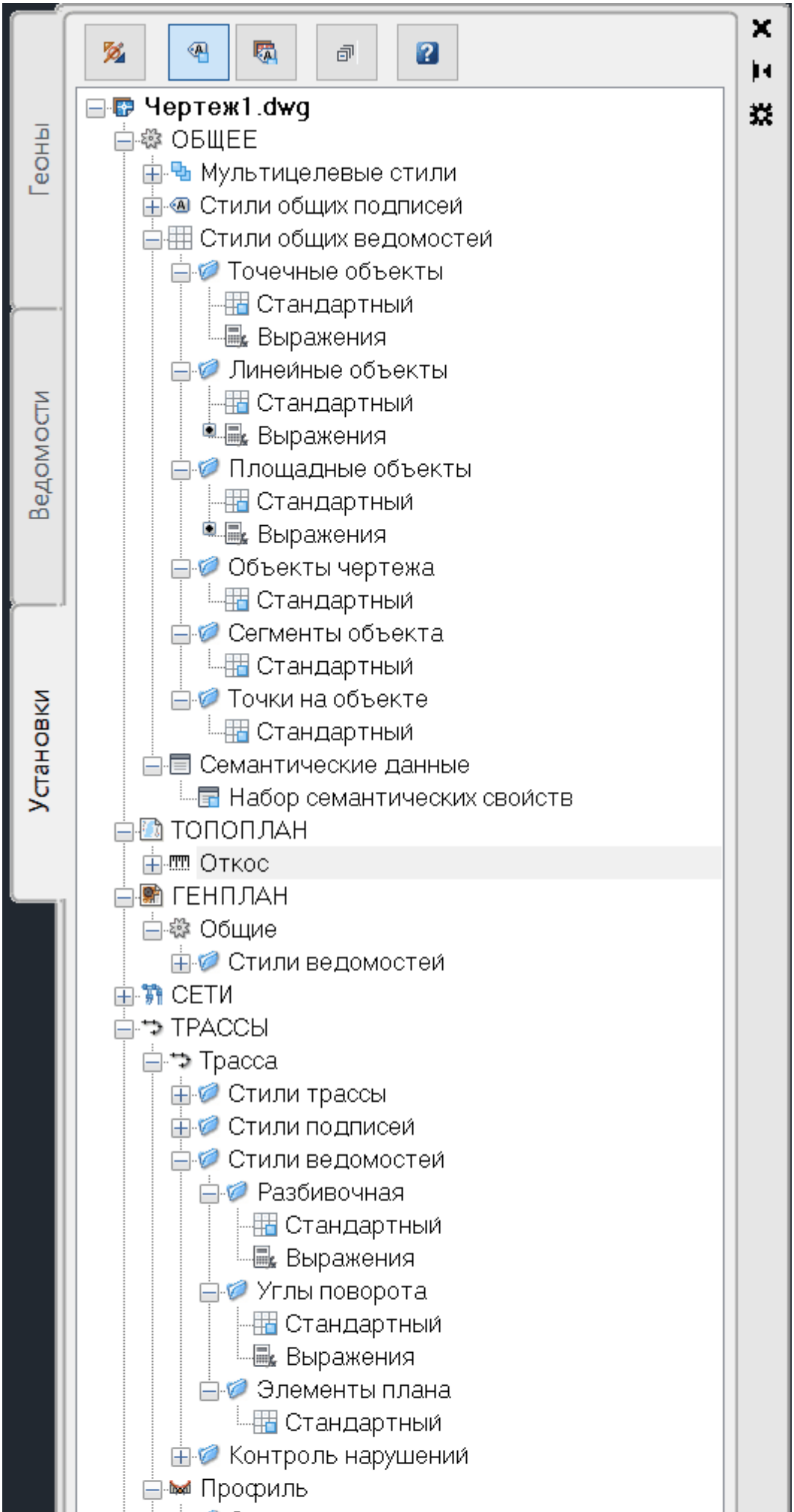
1.3.4.11.2 Установки

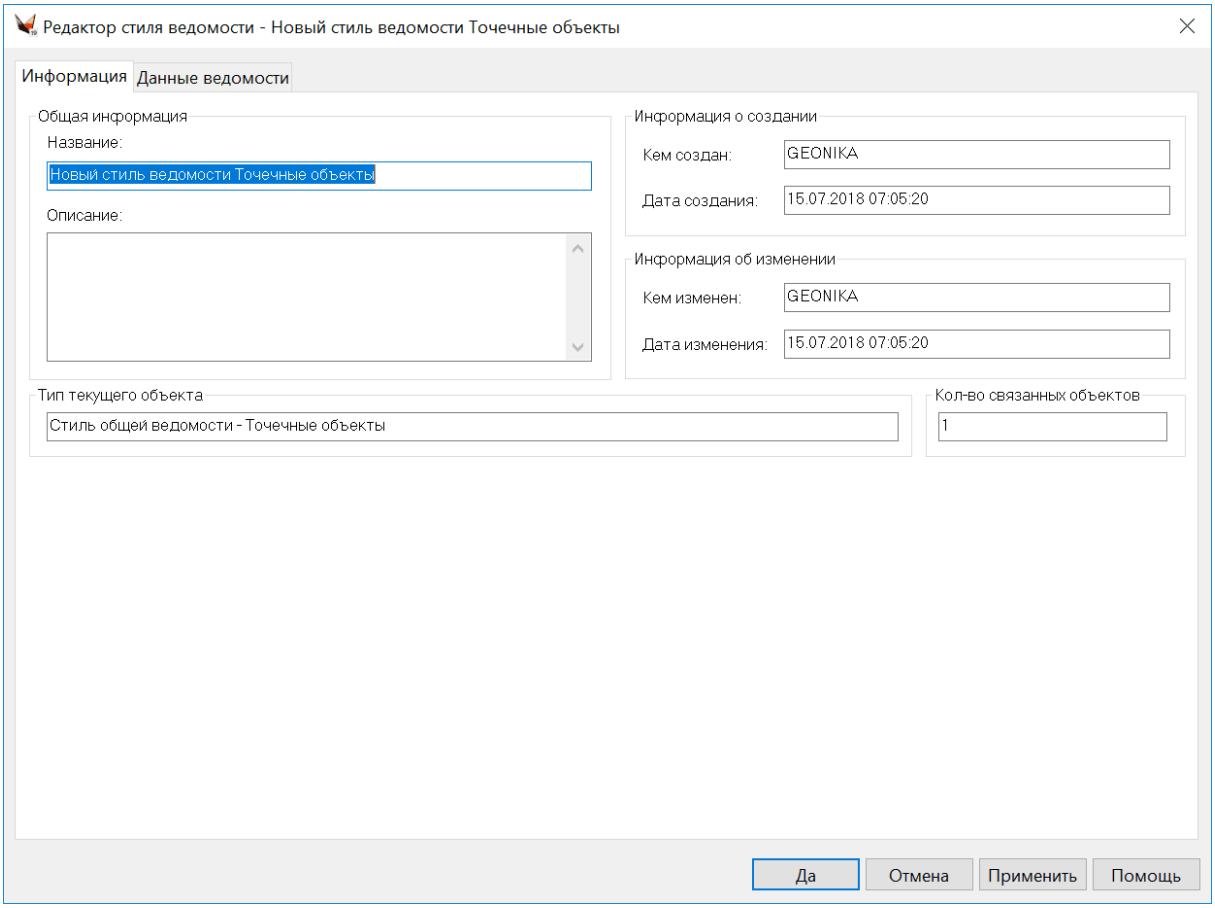
Установки имеются для каждого из существующих модулей



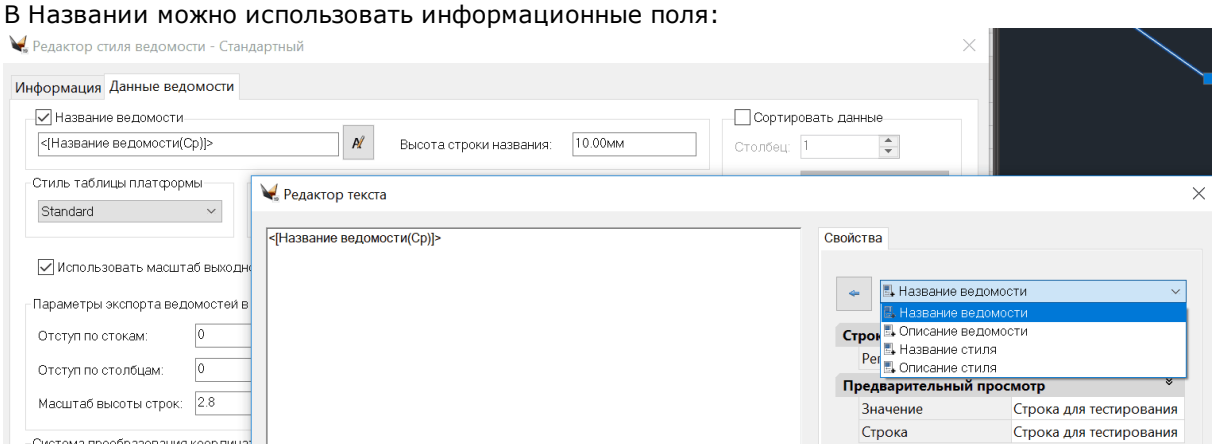
1.3.4.11.3 Стили ведомостей

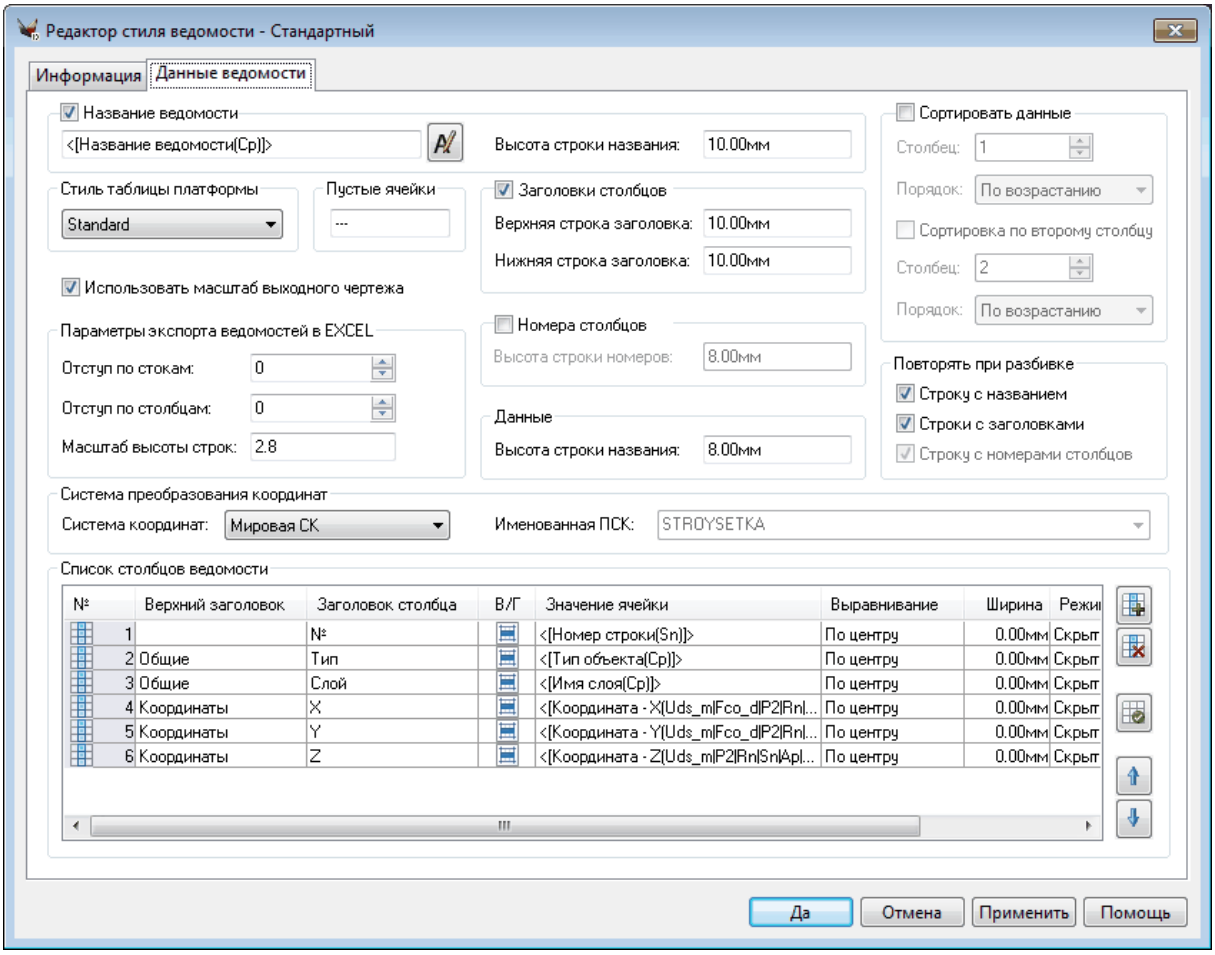
Для ведомостей в Проводнике чертежа во вкладке Установки задаются стили:


Геоны
Ведомости
Установки
Чертеж1.dwg
ОБЩЕЕ
Мультицелевые стили
Стили общих подписей
Стили общих ведомостей
Точечные объекты
Стандартный
Выражения
Линейные объекты
Стандартный
Выражения
Площадные объекты
Стандартный
Выражения
Объекты чертежа
Стандартный
Сегменты объекта
Стандартный
Точки на объекте
Стандартный
Семантические данные
Набор семантических свойств
ТОПОПЛАН
Откос
ГЕНПЛАН
Общие
Стили ведомостей
СЕТИ
ТРАССЫ
Трасса
Стили трассы
Стили подписей
Стили ведомостей
Разбивочная
Стандартный
Выражения
Углы поворота
Стандартный
Выражения
Элементы плана
Стандартный
Контроль нарушений
Профиль

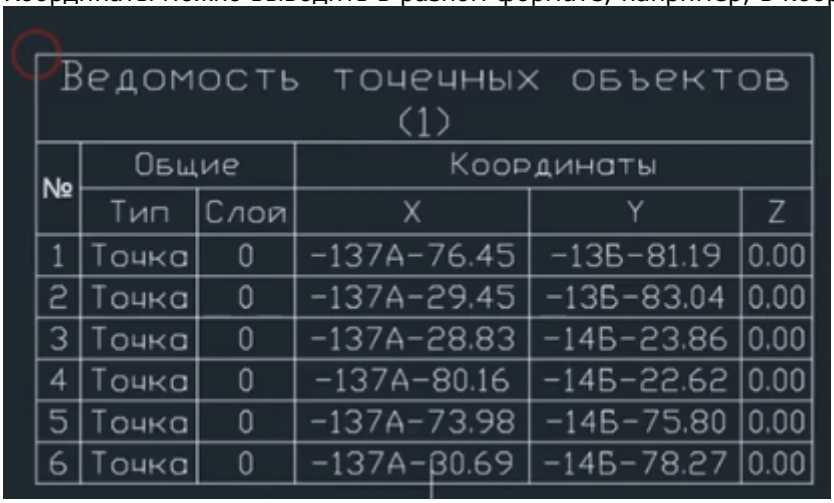


В Названии можно использовать информационные поля:





Координаты можно выводить в разном формате, например, в координатах стройсетки:



Ведомость точечных объектов (1)

№	Общие		Координаты		
	Тип	Слой	X	Y	Z
1	Точка	0	-137А-76.45	-13Б-81.19	0.00
2	Точка	0	-137А-29.45	-13Б-83.04	0.00
3	Точка	0	-137А-28.83	-14Б-23.86	0.00
4	Точка	0	-137А-80.16	-14Б-22.62	0.00
5	Точка	0	-137А-73.98	-14Б-75.80	0.00
6	Точка	0	-137А-80.69	-14Б-78.27	0.00

Двухуровневые (двухстрочные) заголовки столбцов

Если верхний заголовок не задан, то они совмещены по вертикали.
Одинаковые верхние совмещены по горизонтали.

Стиль таблицы платформы - стиль, позволяющий настроить визуальное представление таблицы (ячейки, шрифты и т.д.).

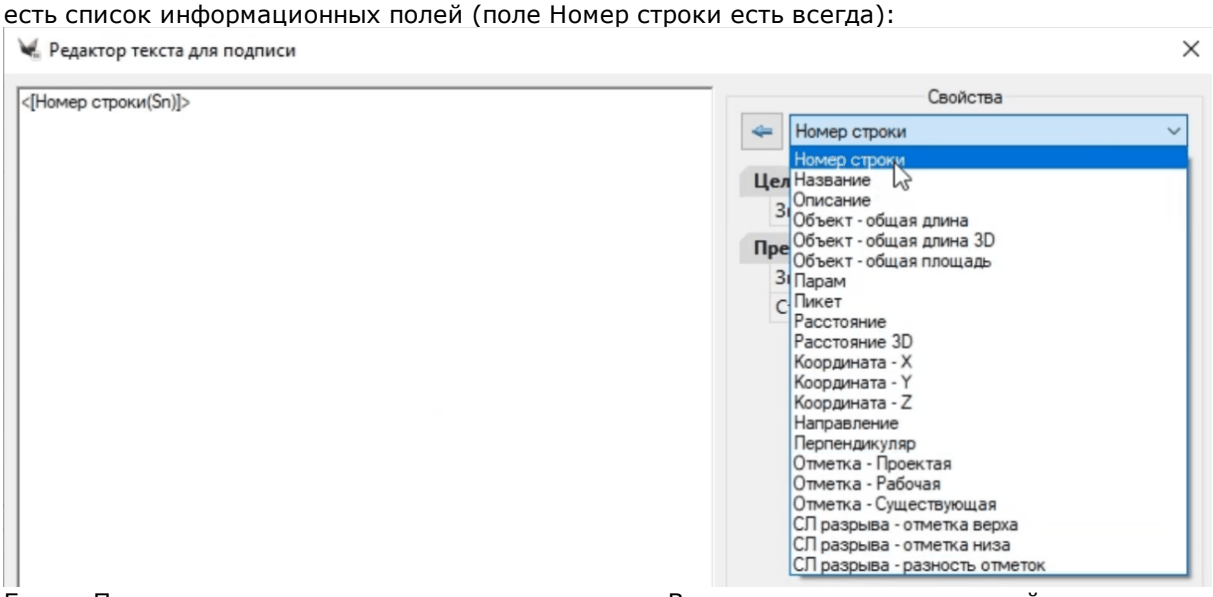
Обозначение пустых ячеек, если нет значения: ----

Дополнительно можно включить столбец номеров столбцов.

Дополнительно некоторые ведомости можно сортировать: указывается номер столбца и порядок сортировки - по убыванию или возрастанию. Также можно задать вторичную сортировку по другому столбцу.
Примечение. Если сущности ведомости должны идти строго по порядку (а значит есть столбцы, которые можно сдвинуть вниз наполовину), то такие ведомости не могут сортироваться.

В/Г - надпись заголовков вертикально/горизонтально - переключается щелчком, видно визуально.

Значение ячейки:
есть список информационных полей (поле Номер строки есть всегда):

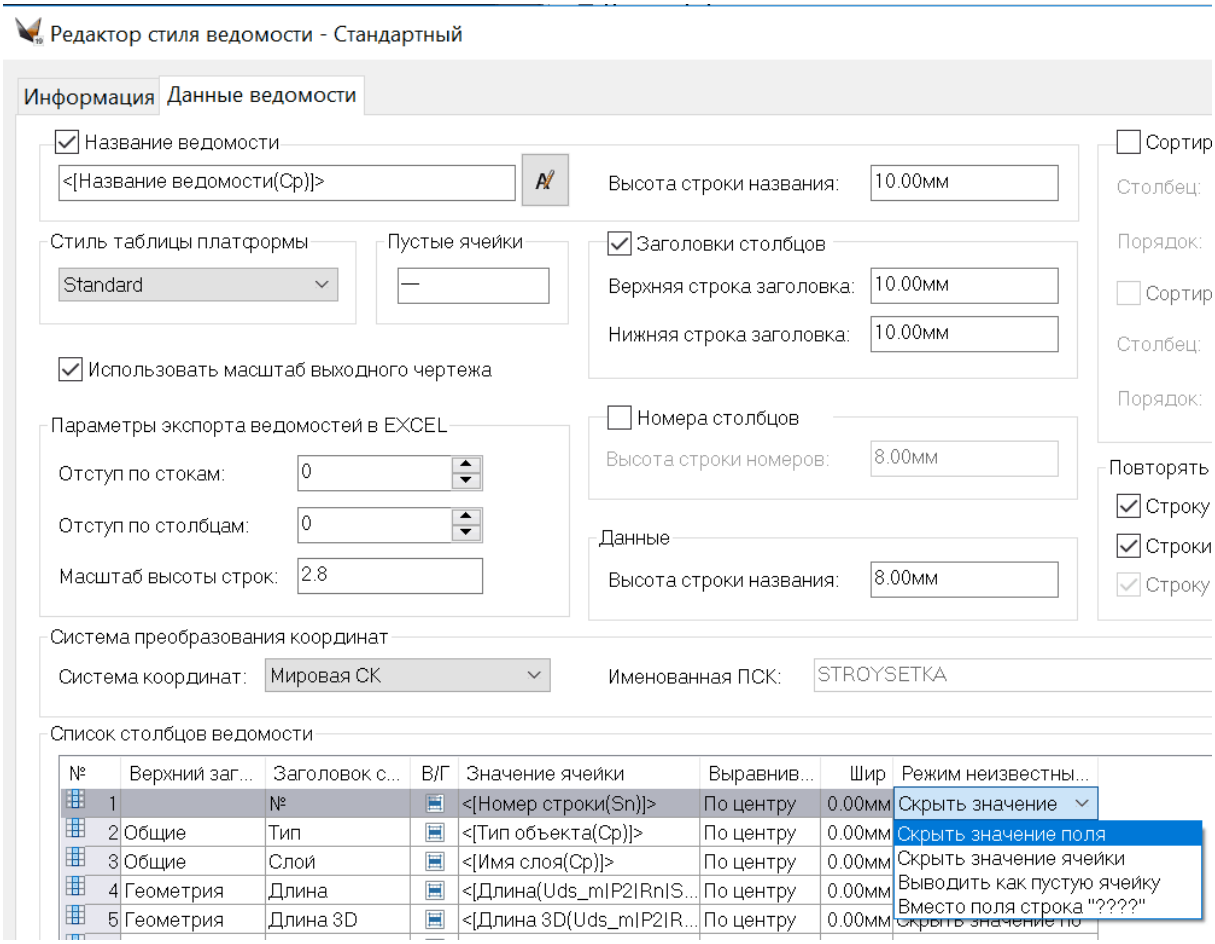


Если в Проводнике чертежа у стиля ведомости есть Выражения - значит у данной ведомости есть свои уникальные для нее информационные поля.
Если строки Выражения нет, то информационные поля такие же, как у соответствующих подписей, и выражения можно создавать там - они появятся в качестве инф. полей в соответствующей ведомости:
Трассы
Разбивочная ведомость
Ведомость углов поворота трассы
Объекты вдоль трассы
Профиль
Ведомость отметок
Ведомость пикетажных данных

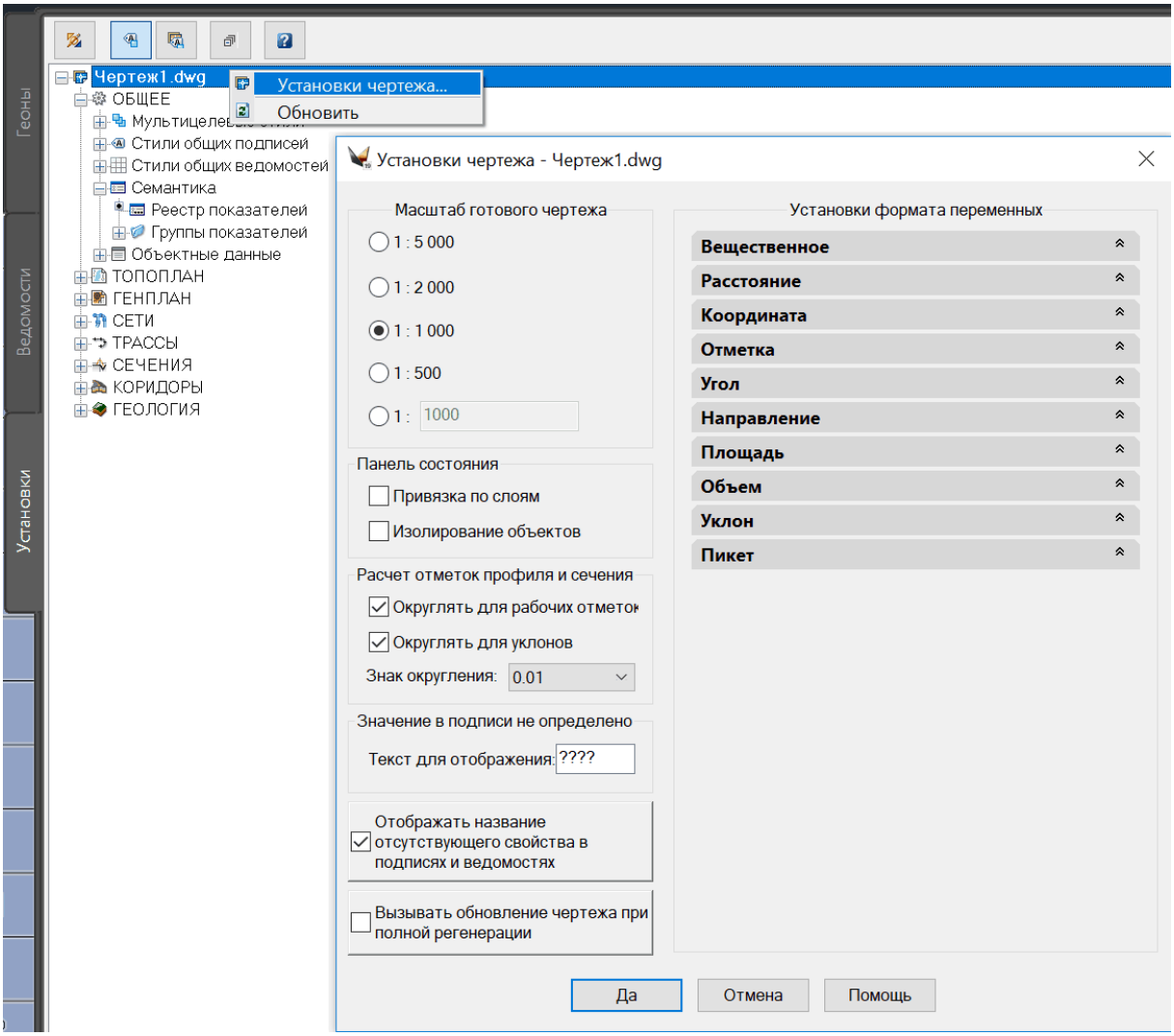
Выравнивание: по центру, влево, вправо.

Ширина столбца. Если 0 - ширина подбирается автоматически с учетом заголовков.

Режим неизвестных значений:



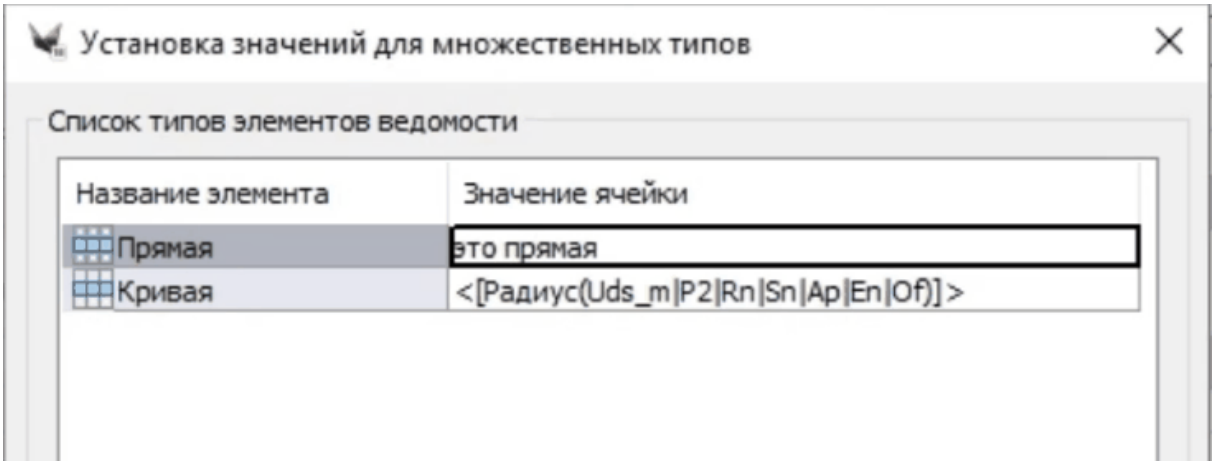
Как пустую ячейку - выводится указанный символ (----).
Выводится универсальный символ, заданный в Установках чертежа.



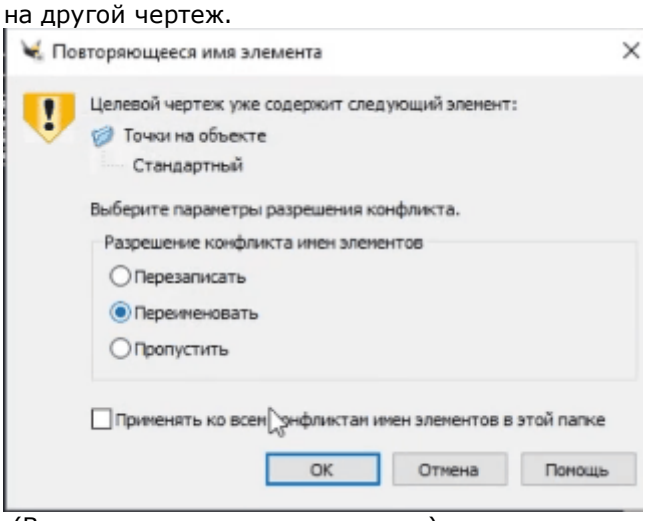
Кнопки справа:
Добавить новый столбец в конец ведомости,
Удалить столбец,
Сбросить содержимое к значению по умолчанию,
Передвинуть текущий стобец (строку в описании) вверх-вниз.

В общем случае строки таблицы могут представлять разнородные данные.
Например: прямую, кривую и клотоиду. Соответственно, столбцы фактически будут содержать разнородные данные.

Строка - Переменное число элементов.
Далее для каждого типа элемента задается:



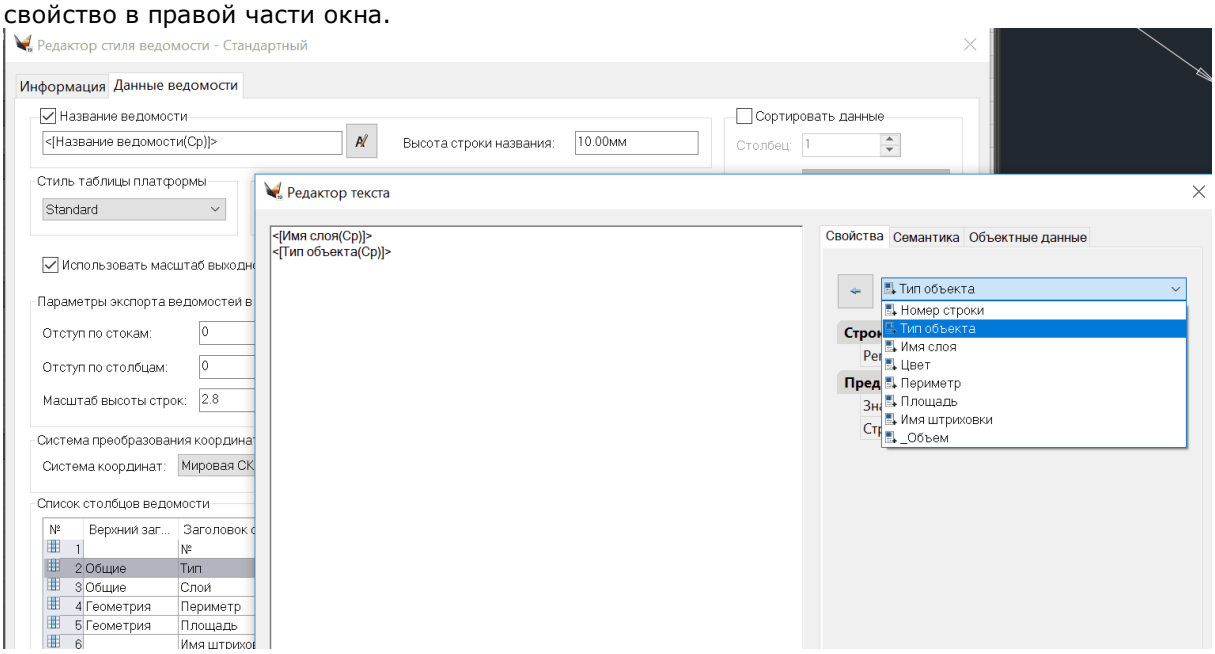
Стили ведомостей можно передать в другой чертеж - перетянуть в Проводнике чертежа стиль на другой чертеж.



(Выражения надо ввести заново.)

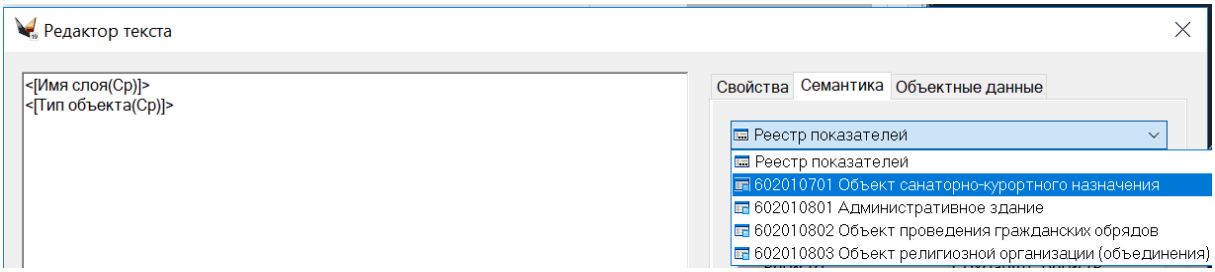
1.3.4.11.3.1 Вставить свойство

При указании свойства слева происходит автоматическое переключение на соответствующее свойство в правой части окна.

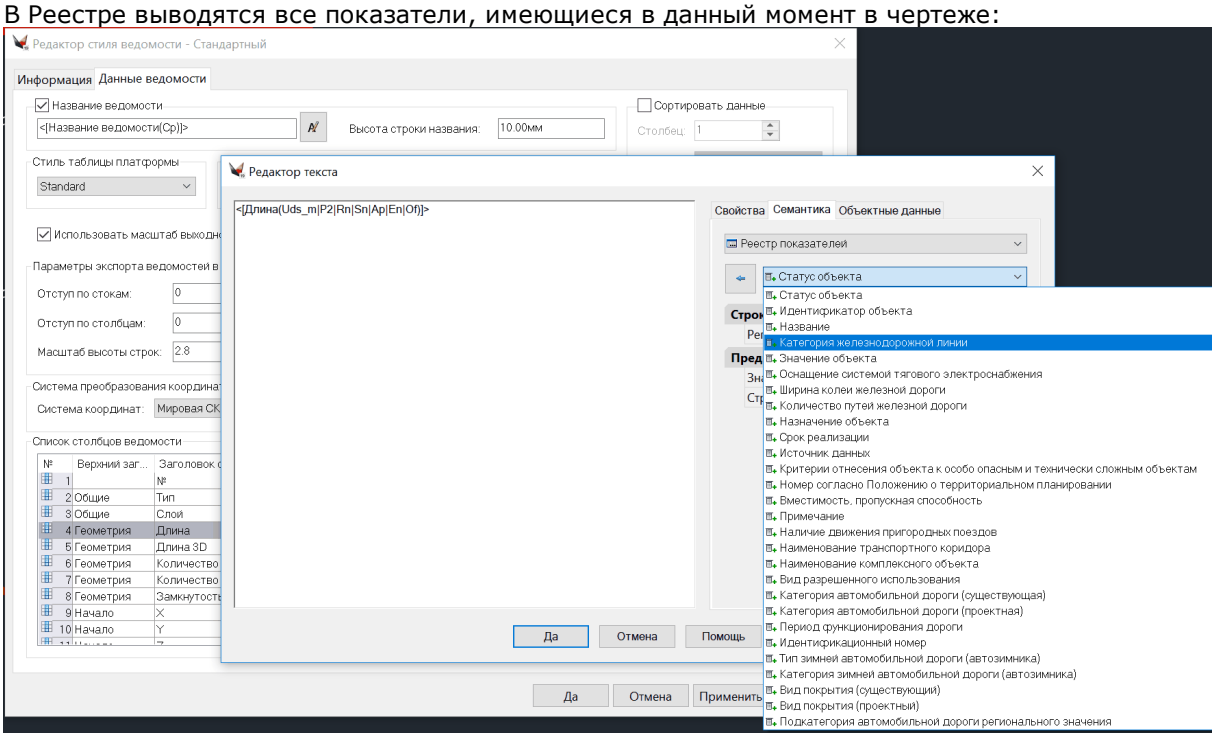


1.3.4.11.3.2 Вставить семантическое свойство

Можно вставить семантические свойства, указав соответствующую закладку, группу свойств и само свойство. См. Семантика



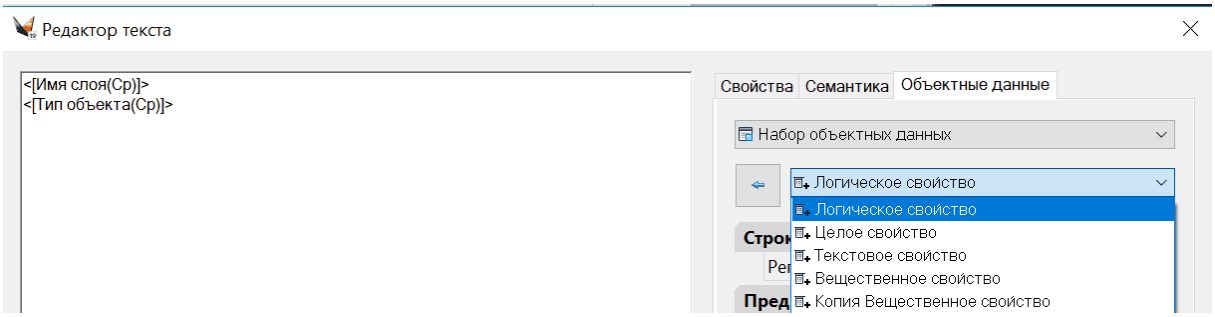
В Реестре выводятся все показатели, имеющиеся в данный момент в чертеже:



См. Семантика

1.3.4.11.3.3 Вставить свойство объектных данных

Можно вставить свойства Объектных данных, указав соответствующую закладку, набор свойств и само свойство.



1.3.4.11.3.4 Выражения

фильмы (зеркало)

Вставить свойство

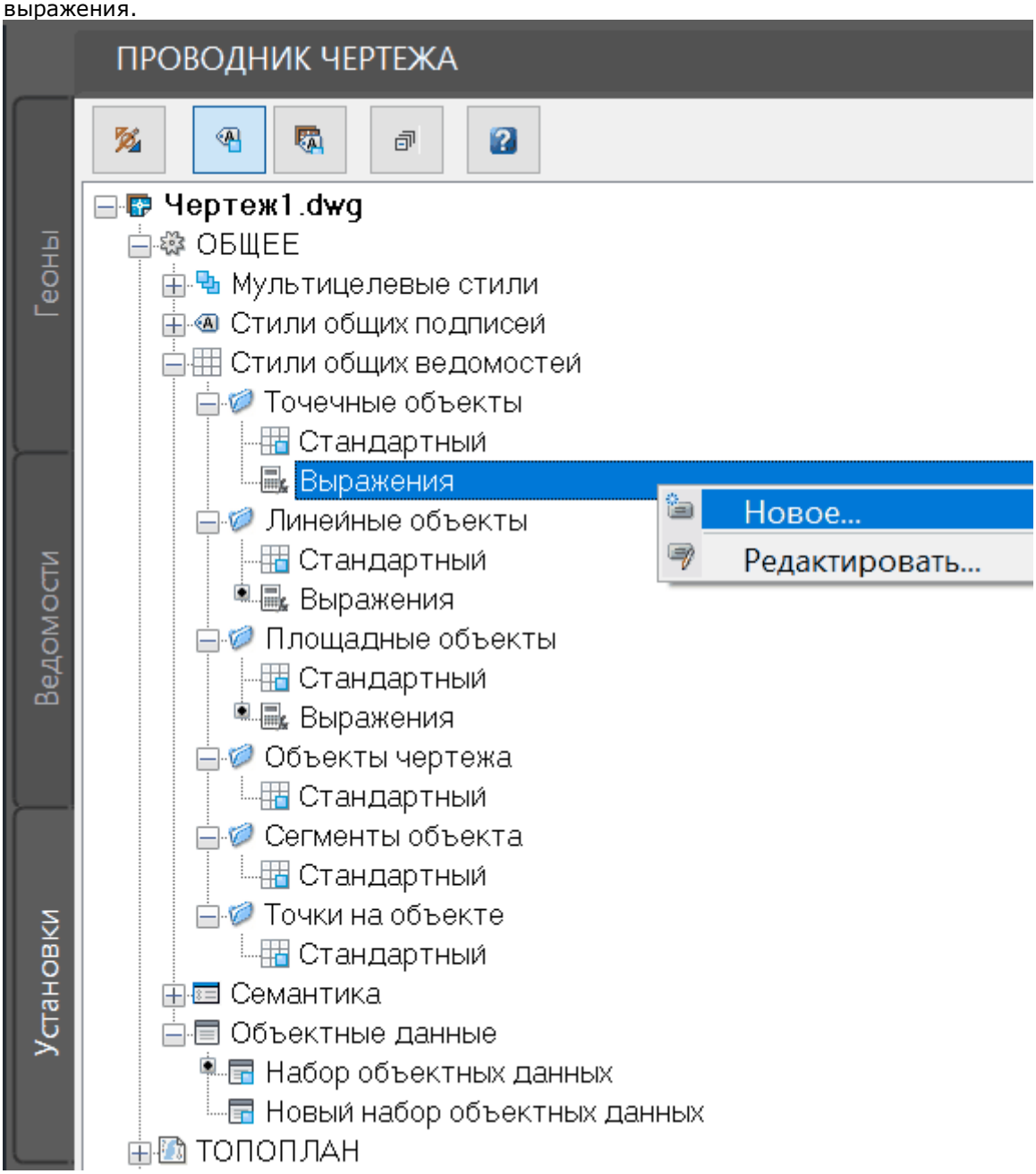
Вставить семантическое свойство

Вставить свойство объектных данных

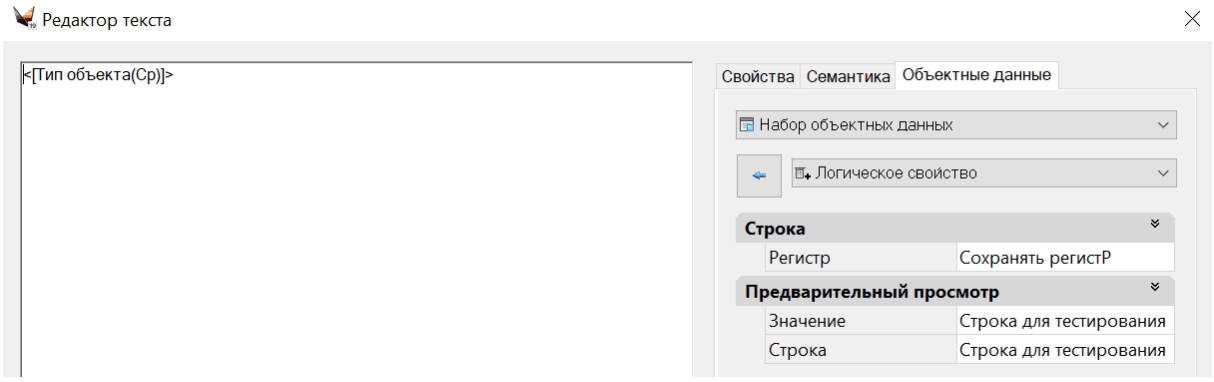
Вставить выражение

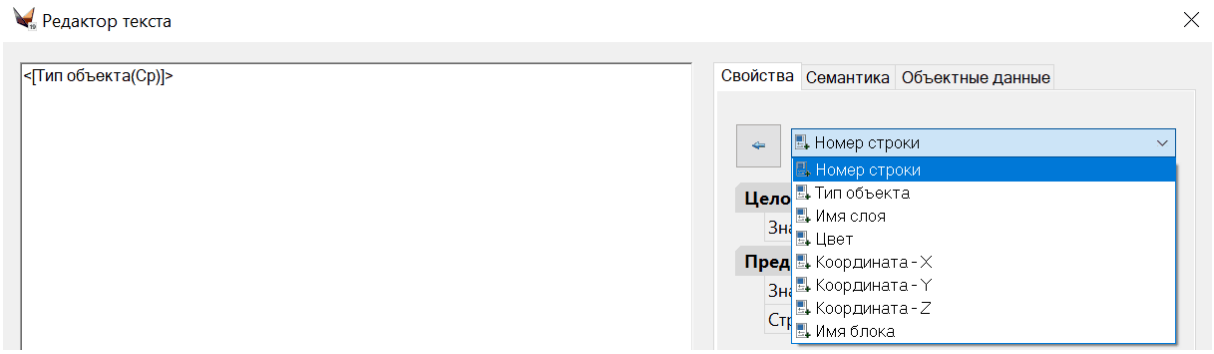
Вставить функцию

В стилях ведомостей можно использовать выражения (формулы) аналогично Выражения в подписях. При этом в них так же можно использовать информационные поля объектов, приписанные им наборы сематических свойств, функции и другие ранее созданные выражения.

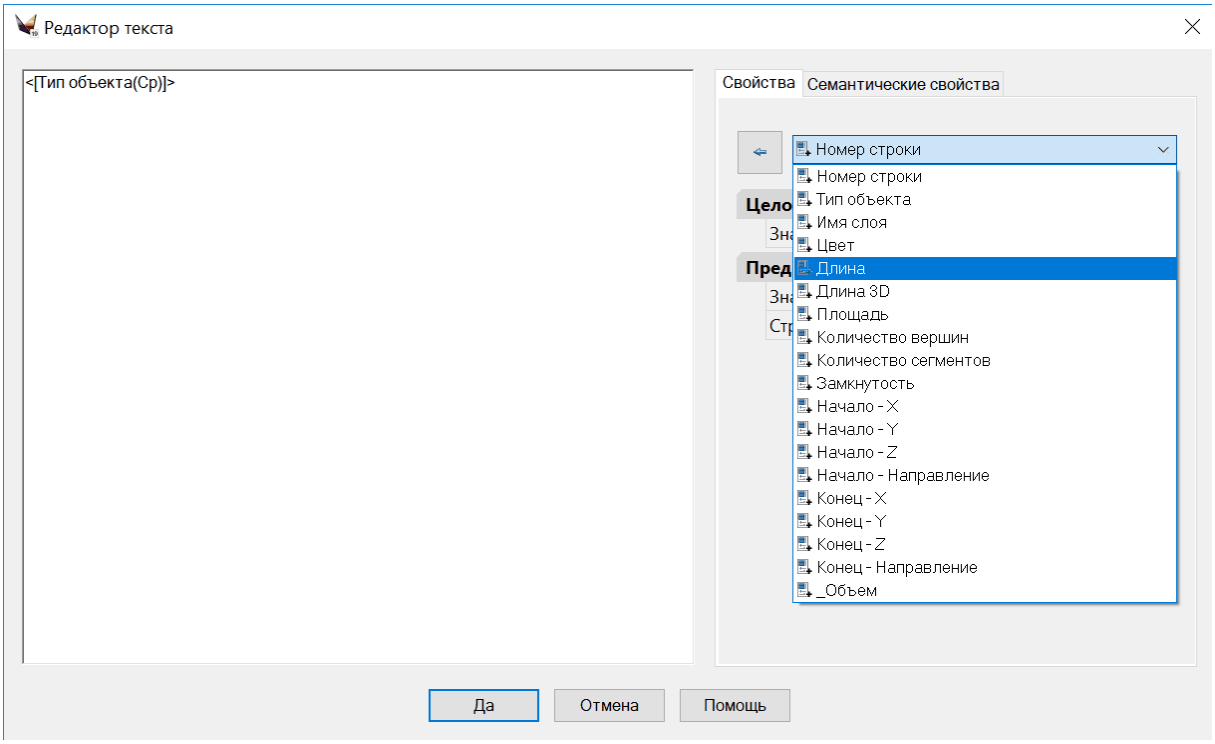


Если есть выражения, есть точка. А если нет выражений и список пуст, то точки нет.

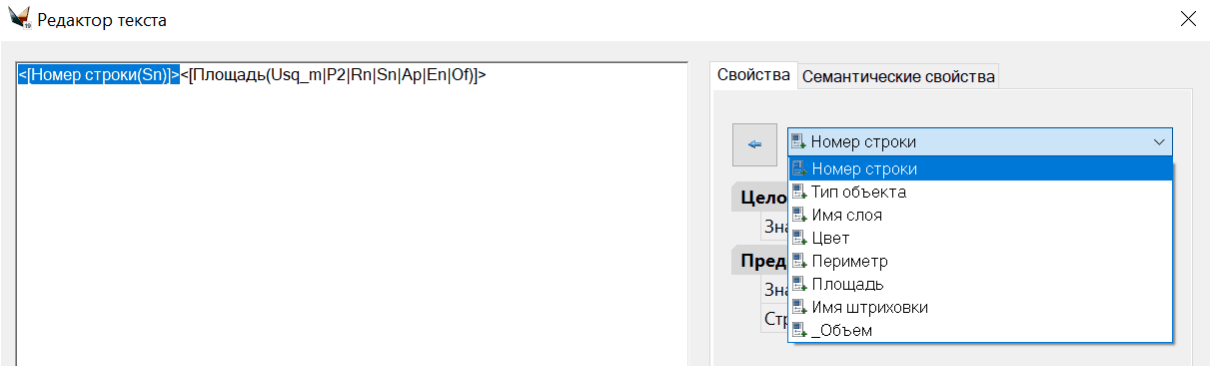




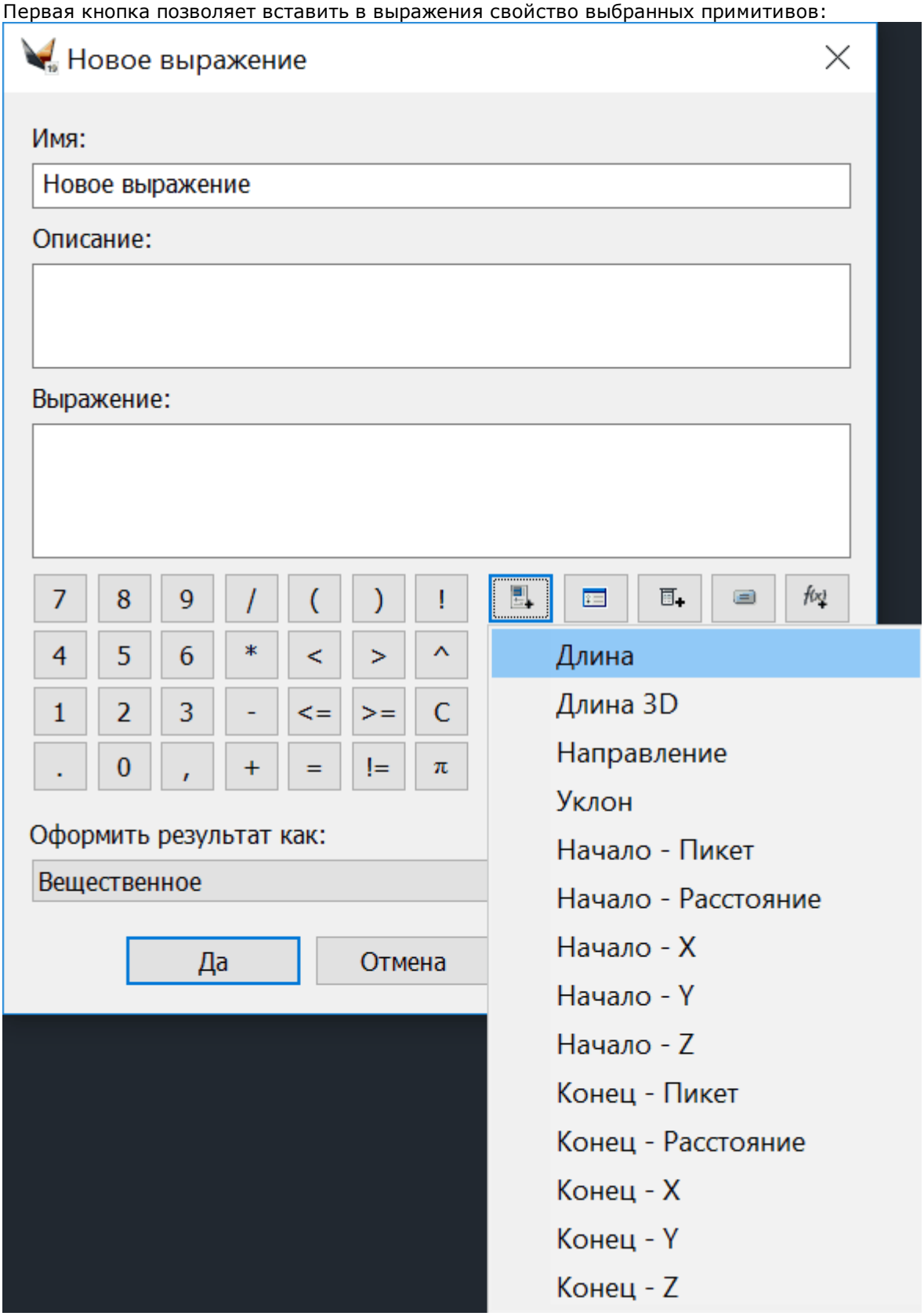
Линейные:



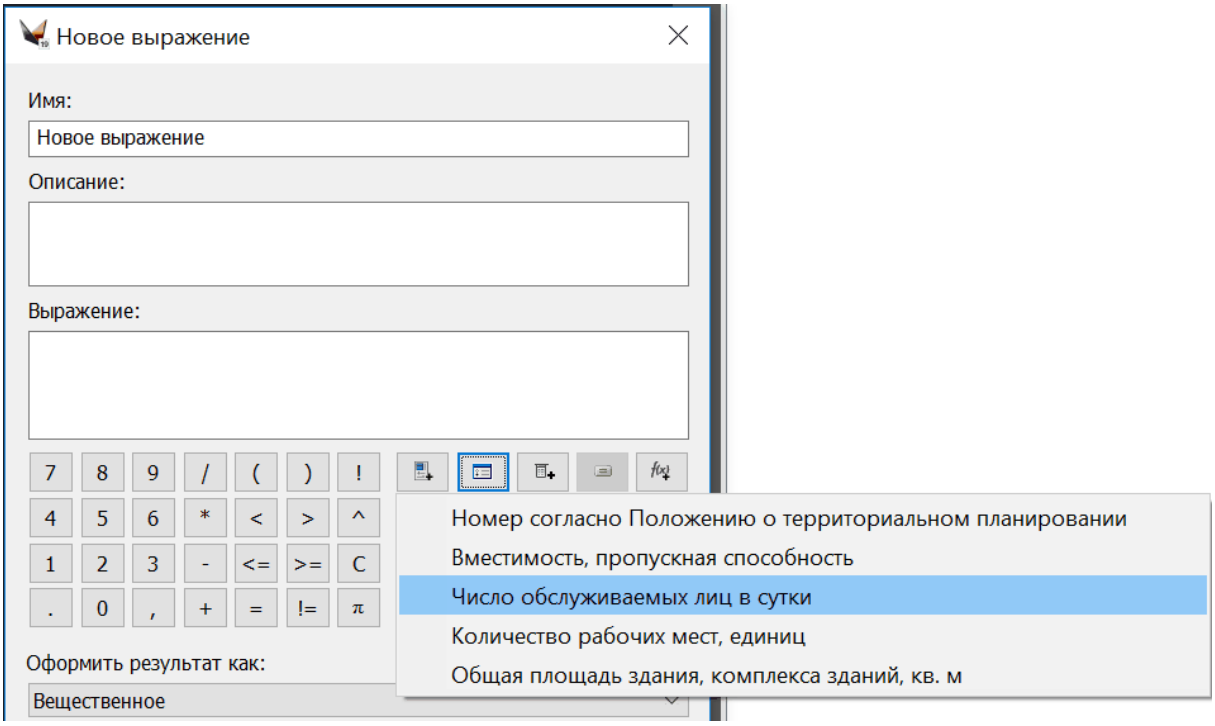
Площадные:


Редактор текста
<[Номер строки(Sn)]><[Площадь(Usq_m|P2|Rn|Sn|Ap|En|Of)]>
Свойства
Семантические свойства
Номер строки
Номер строки
Тип объекта
Имя слоя
Цвет
Периметр
Площадь
Имя штриховки
_Объем

Первая кнопка позволяет вставить в выражения свойство выбранных примитивов:

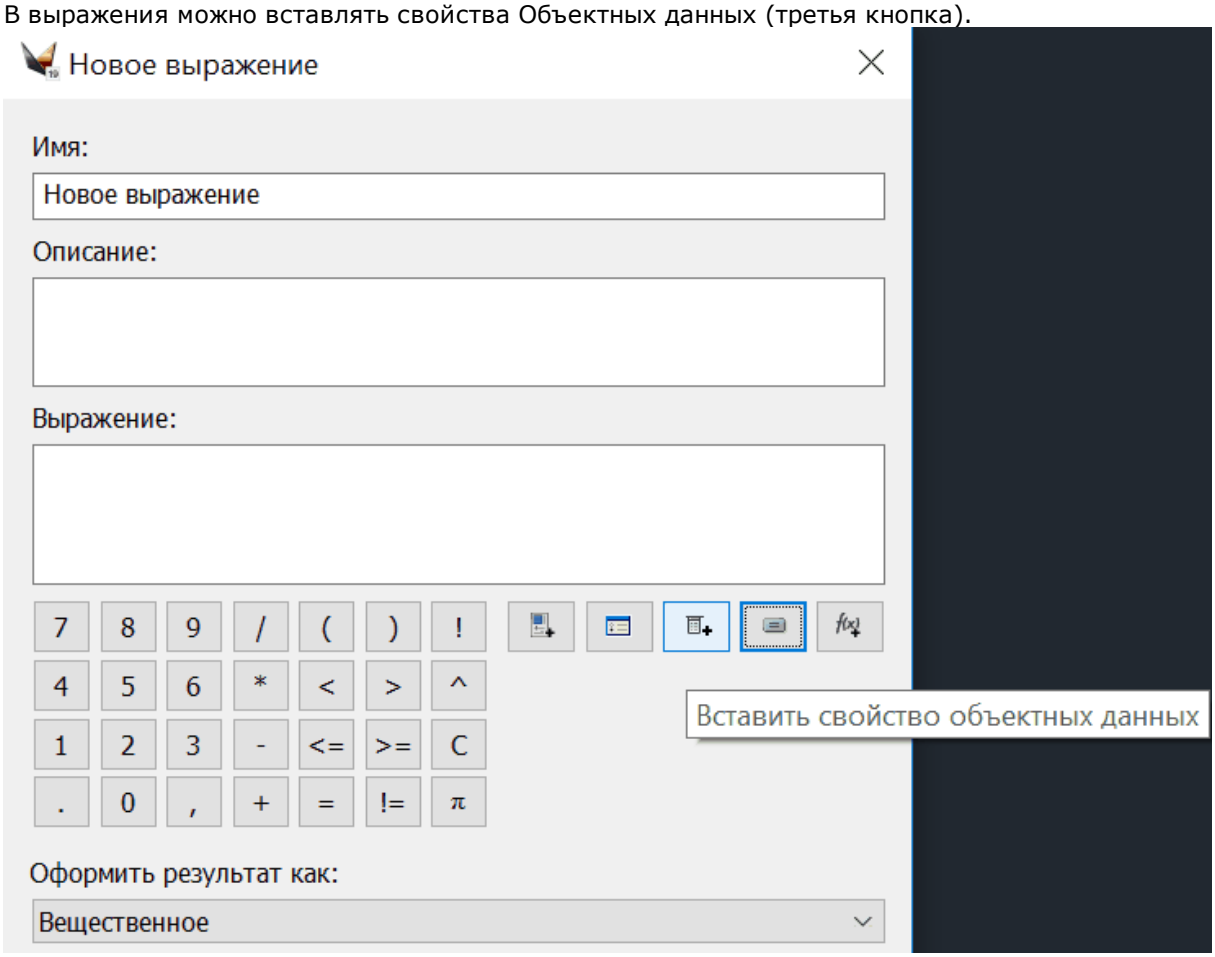


Вторая кнопка позволяет вставить семантическое свойство (все показатели из реестра за исключением строковых и булевых):

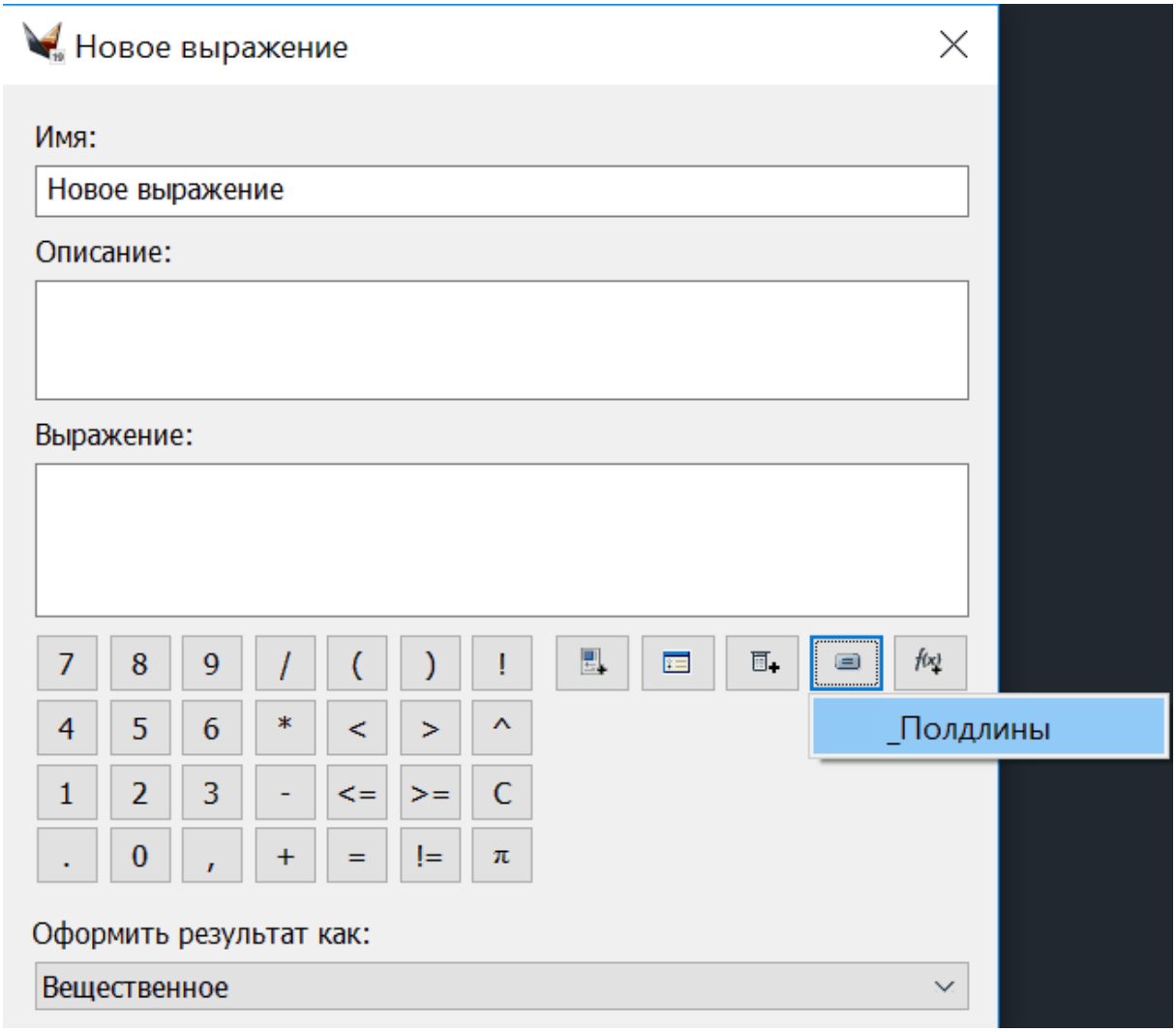


См. Семантика

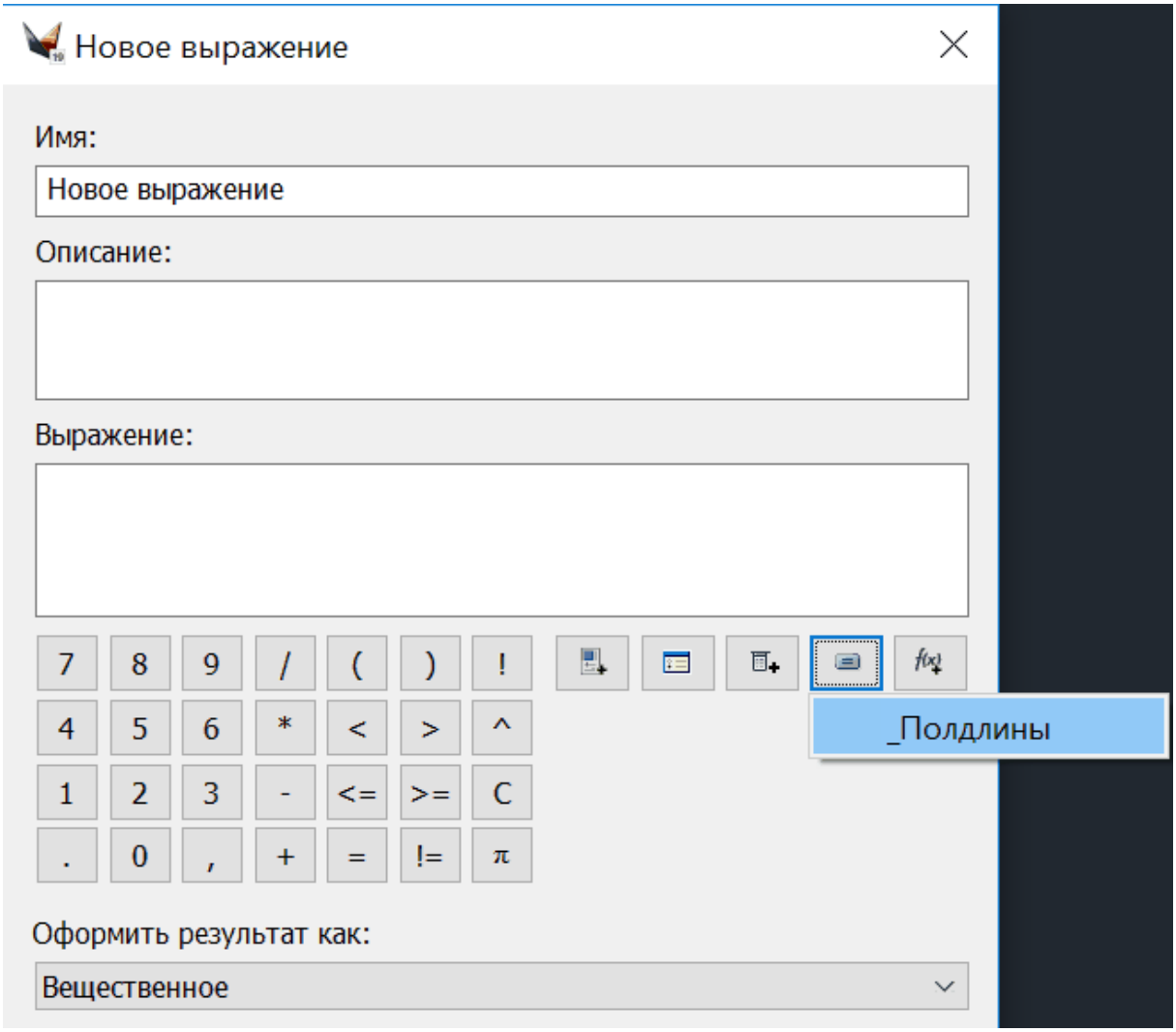
В выражения можно вставлять свойства Объектных данных (третья кнопка).



При нажатии на вторую кнопку (Вставить свойство объектных данных) выводится список доступных наборов объектных данных, а в них списки полей (на данный момент для формул берутся только типы целое и вещественное).

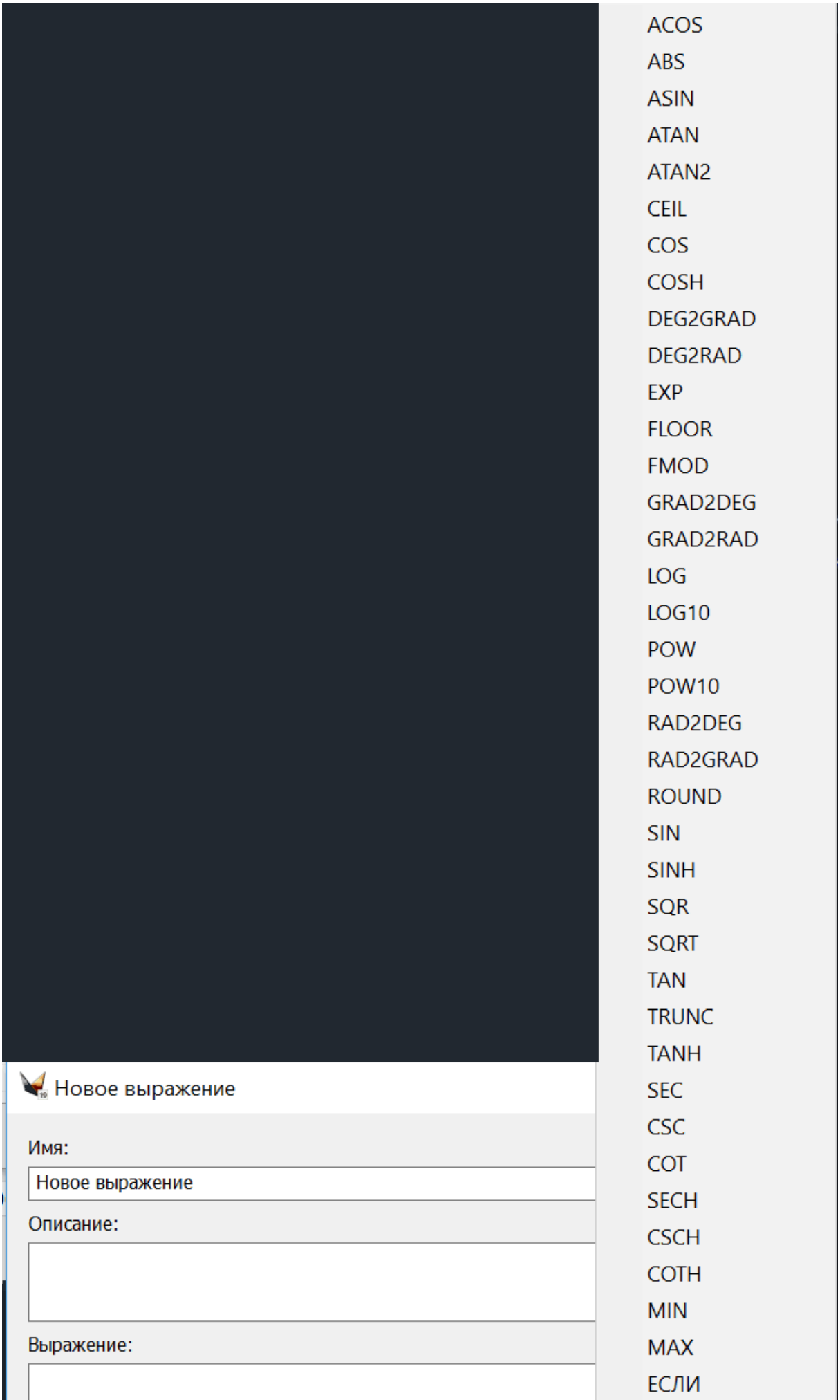


В выражения можно вставлять ранее определенные и поименованные выражения. При нажатии на четвертую кнопку (Вставить выражение) выводится список доступных выражений.



Перекресные ссылки (и рекурсия) не допускаются - система отслеживает.

В выражения можно вставлять функции из довольно большого списка. При нажатии на пятую кнопку (Вставить функцию) выводится список доступных функций.


Новое выражение
Имя:
Новое выражение
Описание:
Выражение:
ACOS
ABS
ASIN
ATAN
ATAN2
CEIL
COS
COSH
DEG2GRAD
DEG2RAD
EXP
FLOOR
FMOD
GRAD2DEG
GRAD2RAD
LOG
LOG10
POW
POW10
RAD2DEG
RAD2GRAD
ROUND
SIN
SINH
SQR
SQRT
TAN
TRUNC
TANH
SEC
CSC
COT
SECH
CSCH
COTH
MIN
MAX
ЕСЛИ

Можно использовать функции, в т.ч. логические:

Названия функций следует вводить либо в верхнем, либо в нижнем регистре, не комбинируя их. Кнопки редактора всегда вставляют названия функций, написанные в верхнем регистре. Если не указано иное, угол тета измеряется в радианах.

ABS(x) Абсолютное значение x.
ACOS(x) Арккосинус x.
ASIN(x) Арксинус x.
ATAN(x) Арктангенс x.
ATAN2(y,x) Арктангенс y/x в соответствующем квадранте в зависимости от знаков x и y.
CEIL(x) Функция "Наименьшее целое число": возвращает наименьшее целое число, большее или равное x. Например, CEIL(1/3) равняется 1.
COS(theta) Косинус тета.
COSH(theta) Гиперболический косинус тета.
COT(theta) Котангенс тета.
COTH(theta) Гиперболический котангенс тета.
CSC(theta) Косеканс тета.
CSCH(theta) Гиперболический косеканс тета.
DEG2GRD(theta) Преобразует в грады значение угла тета, заданное в градусах.
DEG2RAD(theta) Преобразует в радианы значение угла тета, заданное в градусах.
DRVSTN(x) Извлеченное значение пикета на основе исходного пикета x с использованием рубленых пикетов. Эта функция предназначена только для тех объектов, которые поддерживают рубленые пикеты (трассы, продольные профили, оси сечений, профили графиков, трубы и колодцы).
EXP(x) Экспонента x.
FLOOR(x) Наибольшее целое число, не превышающее x. Например, FLOOR(3/2) равно 1.
FMOD(x,y) Остаток от деления x на y, выраженный вещественным числом с плавающей запятой.
GRD2DEG(theta) Преобразует в градусы значение угла тета, заданное в градах.
GRD2RAD(theta) Преобразует в радианы значение угла тета, заданное в градах.
IF(test,true_val,false_val)
Вычисление переменной "тест" - если "тест" не равна 0, то производится вычисление и выдается результат true_val, иначе производится вычисление и выдается результат false_val. Значения true_val и false_val могут быть любыми выражениями.

Например, если x является свойством:

IF(x=0,1,sin(x)/x)

В приведенном выше выражении проверяется x, если он равен 0, результатом выражения будет 1. Если x не равен 0, результатом выражения будет sin(x)/x.

Символ	Определение операции
=	логическое равенство
!=	логическое неравенство
!	логическое НЕ
<	логическое меньше чем
>	логическое больше чем
<=	логическое меньше или равно
>=	логическое больше или равно
"И"	логическое "И"
~	логическое приблизительно равно
<~	логическое меньше или приблизительно равно
>~	логическое больше или приблизительно равно
или	логическое "ИЛИ"

\+ двоичное сложение

- двоичное вычитание
* двоичное умножение
/ двоичное деление
- унарный минус
+ унарный плюс
^ степень

LOG(x) Логарифм по основанию e от x.
LOG10(x) Логарифм по основанию 10 от x.
MAX(a,b) Максимальное значение из a и b.
MIN(a,b) Минимальное значение из a и b.
POW(x,y) Результат возведения x в степень y.
POW10(x) Результат возведения x в степень 10.
RAD2DEG(theta) Преобразует в градусы значение угла тета, заданное в радианах.
RAD2GRD(theta) Преобразует в грады значение угла тета, заданное в радианах.
ROUND(x) Округление x до ближайшего целого числа.
ROUNDDOWN(x) Округление x до ближайшего меньшего целого числа. Например, ROUNDDOWN(1.9) равно 1.
ROUNDUP(x) Округление x до ближайшего большего целого числа. Например, ROUNDUP(2.1) равно 3.
SIN(theta) Синус тета.
SEC(theta) Секанс тета.
SECH(theta) Гиперболический секанс тета.
SINH(theta) Гиперболический синус тета.
SQR(x) Результат возведения x в квадрат (т. е. x*x).
SQRT(x) Квадратный корень из x.
TAN(theta) Тангенс тета.
TANH(theta) Гиперболический тангенс тета.
TRUNC(x) Усечение x до целого значения.

1.3.4.11.4 Создание ведомостей

Общие ведомости

Сегменты объекта

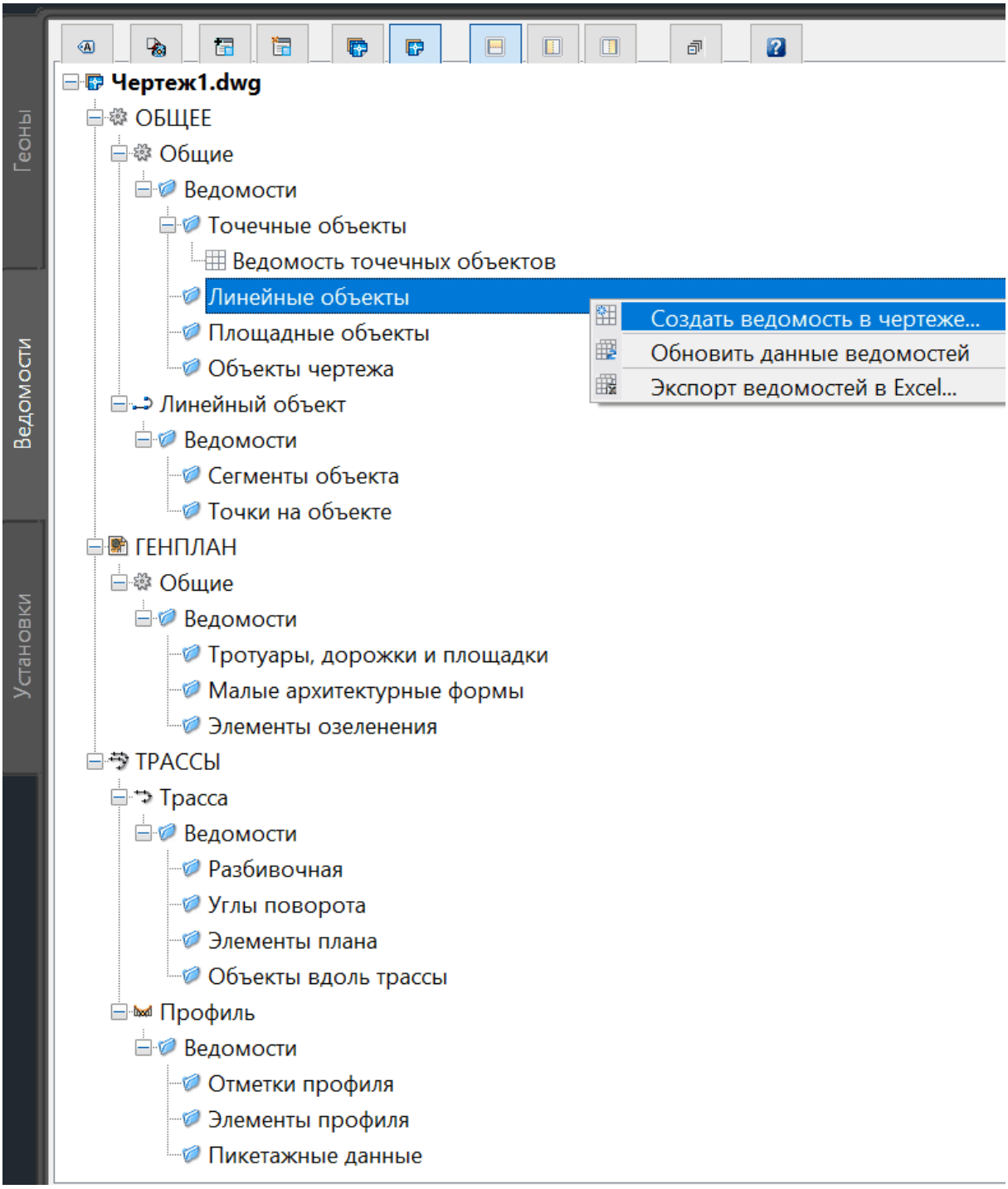
Точки на объекте

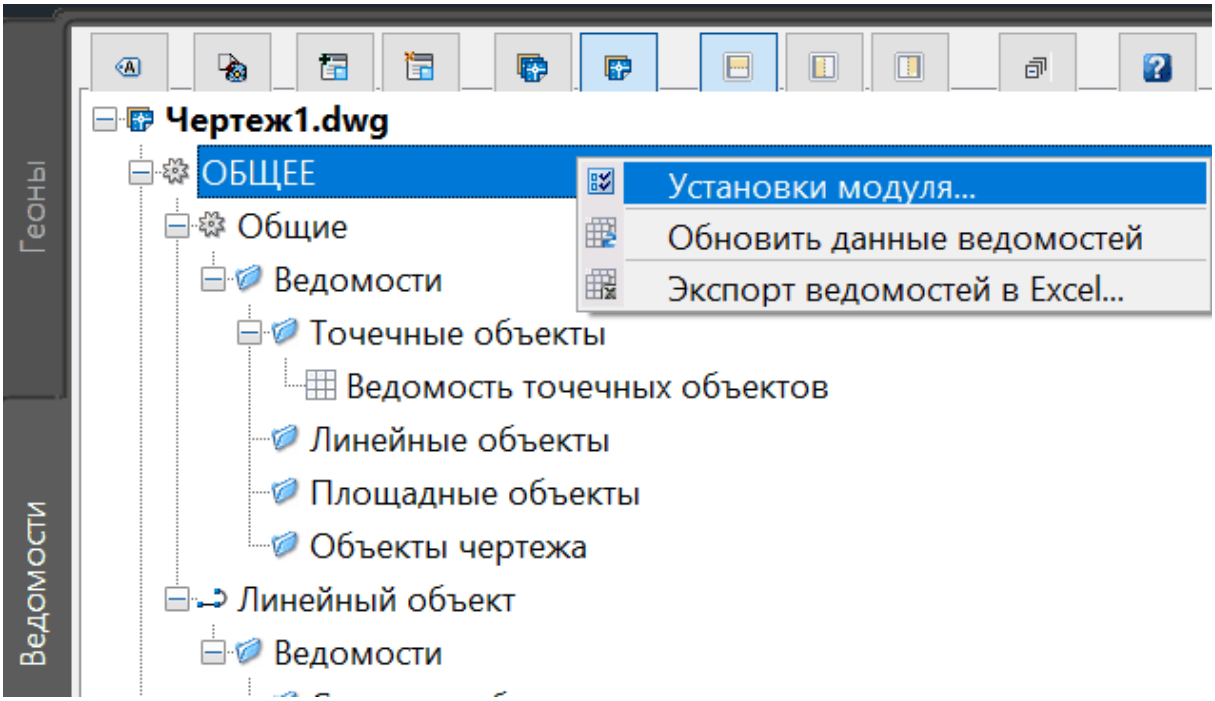
Другие ведомости

Ведомости по множеству элементов

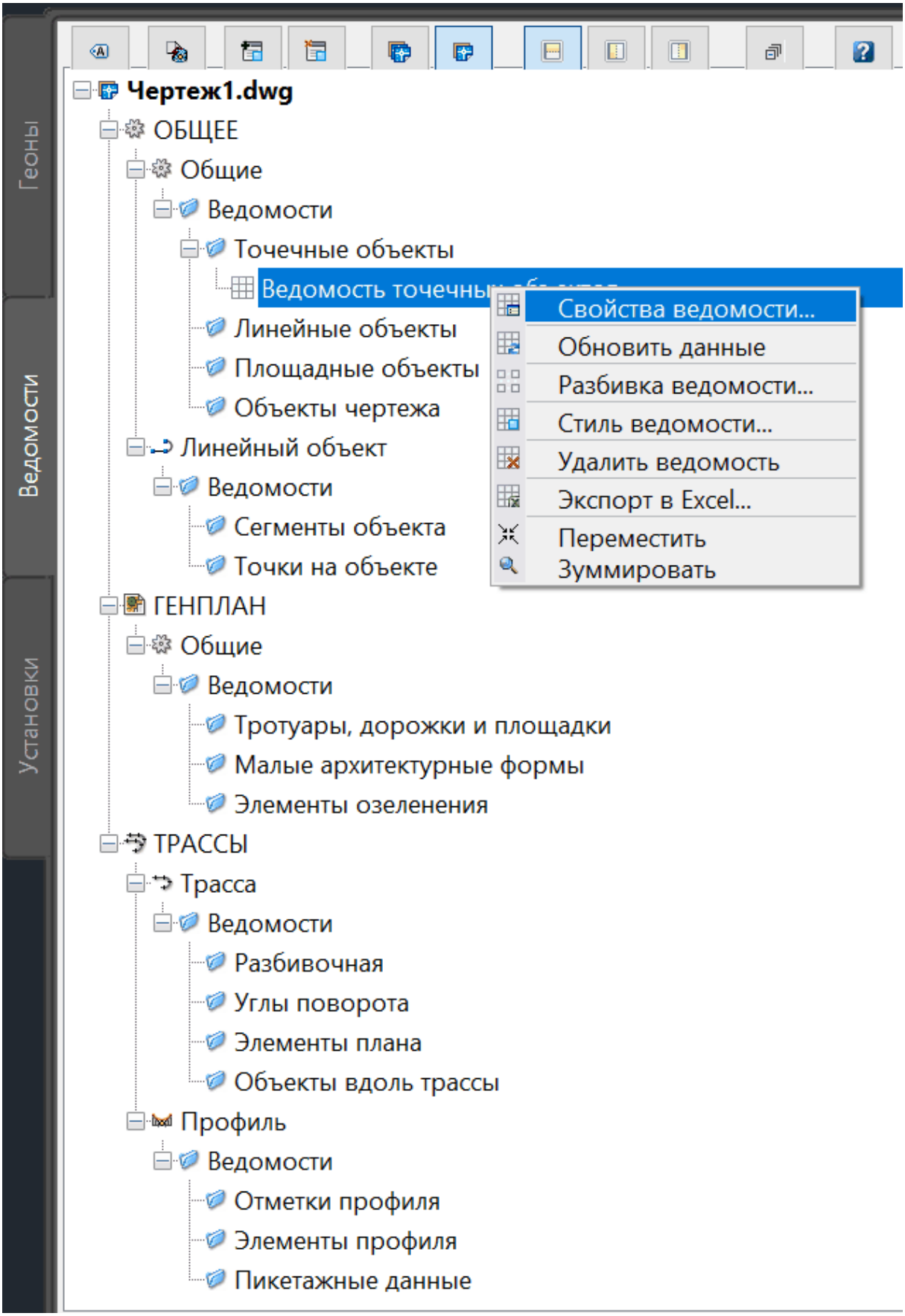
Ведомости по подписям

Создание ведомостей вызывается из Проводника чертежа, закладка Ведомости, меню по щелчку правой кнопкой мыши на соответствующем типе ведомости либо, если нет ведомостей, - по двойному щелчку мыши.


Геоны
Ведомости
Установки
Чертеж1.dwg
ОБЩЕЕ
Общие
Ведомости
Точечные объекты
Ведомость точечных объектов
Линейные объекты
Площадные объекты
Объекты чертежа
Линейный объект
Ведомости
Сегменты объекта
Точки на объекте
ГЕНПЛАН
Общие
Ведомости
Тротуары, дорожки и площадки
Малые архитектурные формы
Элементы озеленения
ТРАССЫ
Трасса
Ведомости
Разбивочная
Углы поворота
Элементы плана
Объекты вдоль трассы
Профиль
Ведомости
Отметки профиля
Элементы профиля
Пикетажные данные
Создать ведомость в чертеже...
Обновить данные ведомостей
Экспорт ведомостей в Excel...



Обновить данные ведомостей - команда работает для соответствующего поддерева.

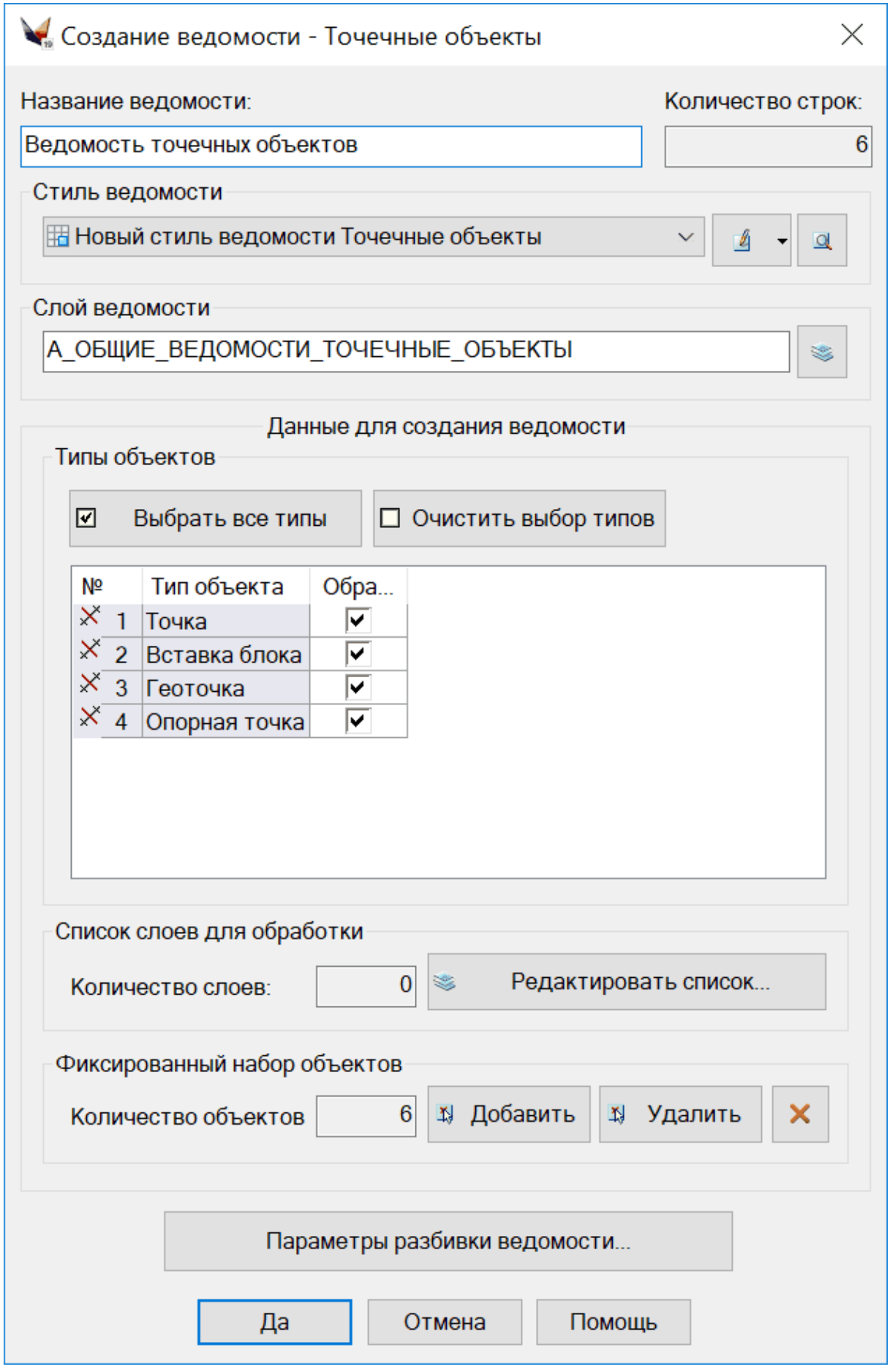


В списках снизу - ведомости несортированные.

Со строки возможно масштабирование и перемещение на объект (для ведомостей по объектам).

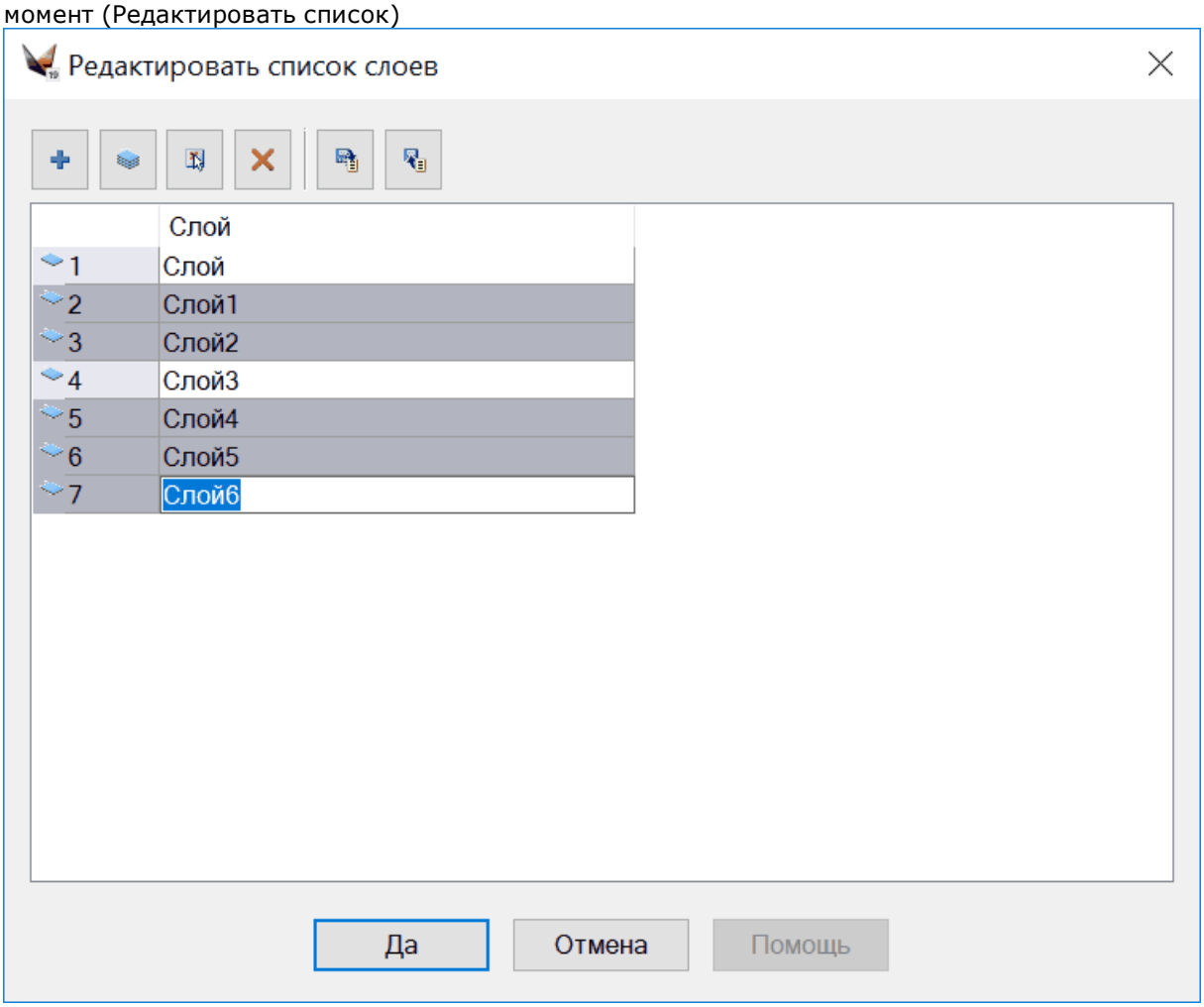
1.3.4.11.4.1 Способы выбора

Выбор объектов для ведомости определяется несколькими факторами.


Создание ведомости - Точечные объекты
Название ведомости:
Ведомость точечных объектов
Количество строк:
6
Стиль ведомости
Новый стиль ведомости Точечные объекты
Слой ведомости
A_ОБЩИЕ_ВЕДОМОСТИ_ТОЧЕЧНЫЕ_ОБЪЕКТЫ
Данные для создания ведомости
Типы объектов
Выбрать все типы
Очистить выбор типов
№
Тип объекта
Обра...
1 Точка
2 Вставка блока
3 Геоточка
4 Опорная точка
Список слоев для обработки
Количество слоев:
0
Редактировать список...
Фиксированный набор объектов
Количество объектов
6
Добавить
Удалить
Параметры разбивки ведомости...
Да
Отмена
Помощь

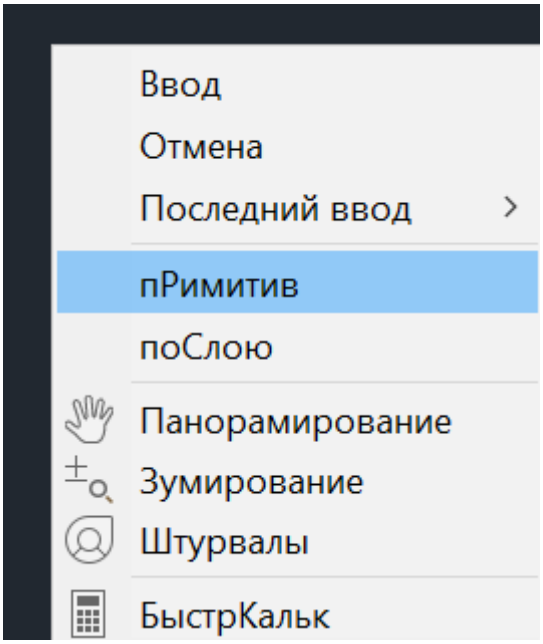
В зависимости от ведомости всегда задаются типы объектов.

А сам выбор:
слои - всегда динамический отбор при обновлении Ведомости, т.е. то, что есть в данный момент (Редактировать список)

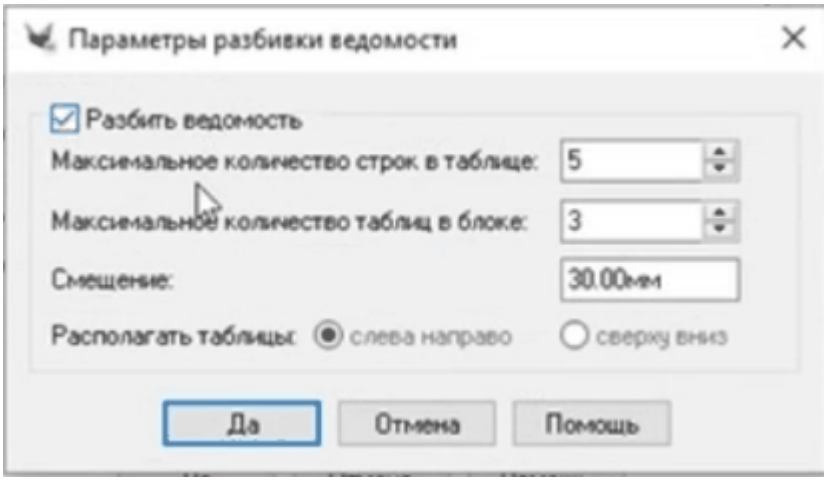


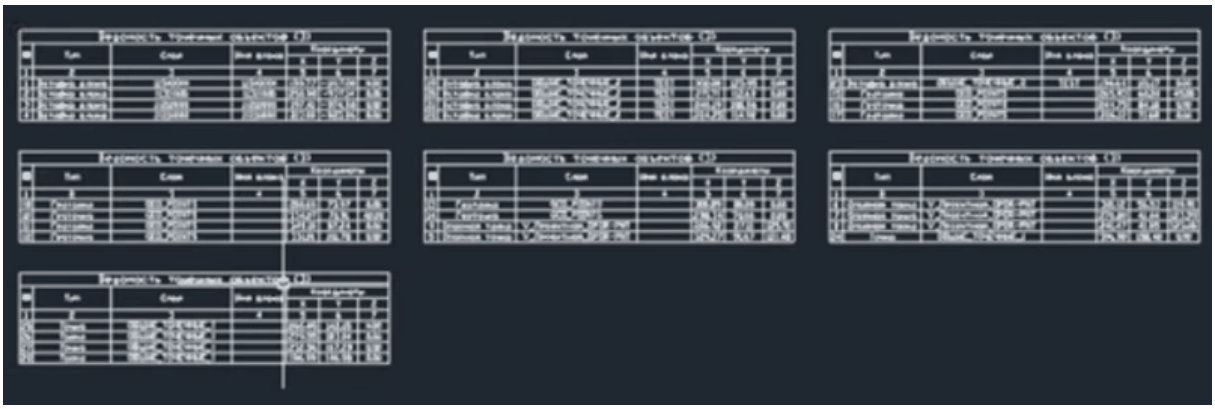
И

Фиксированный набор объектов (можно Добавить и Удалить)



1.3.4.11.4.2 Разбивка ведомости



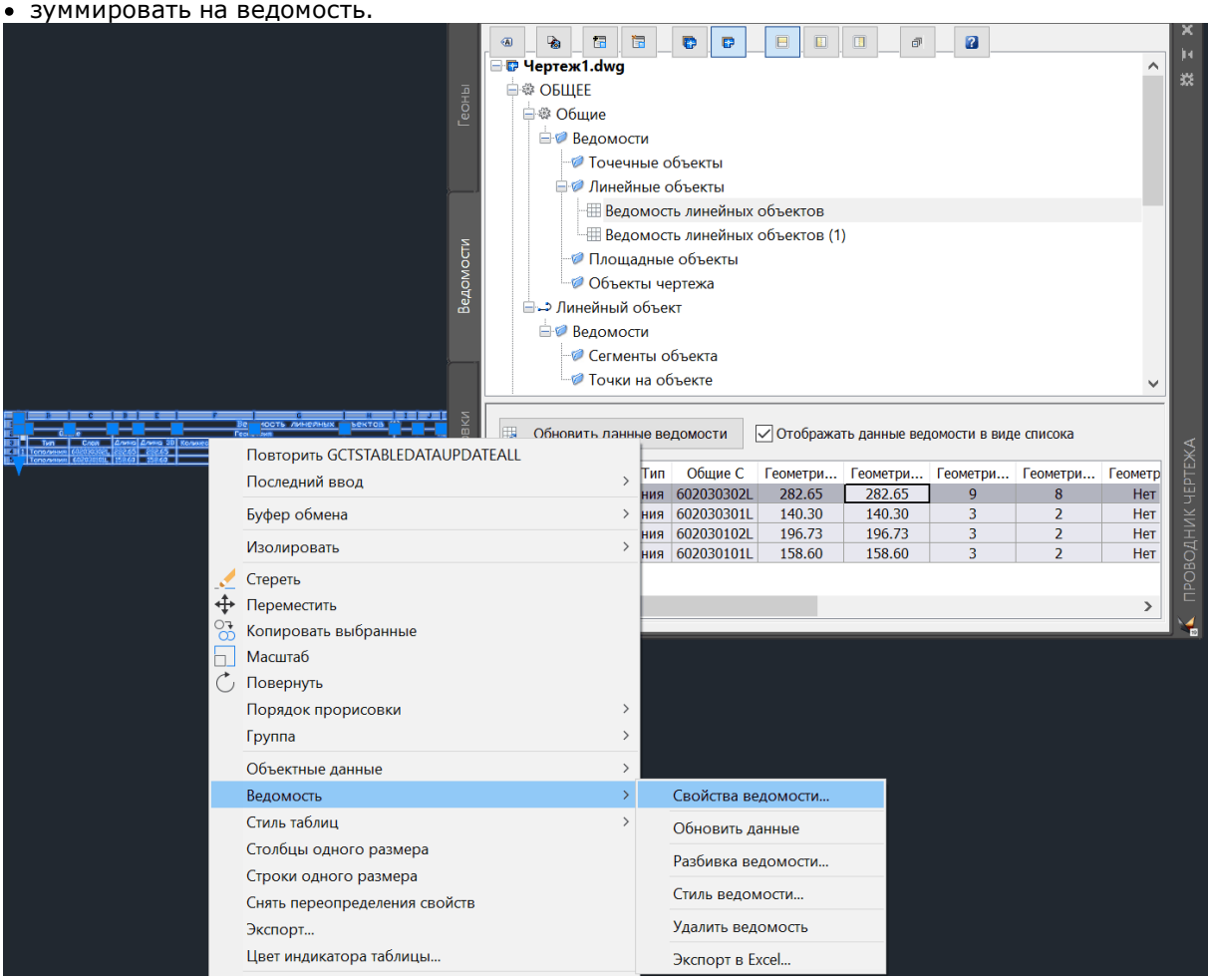


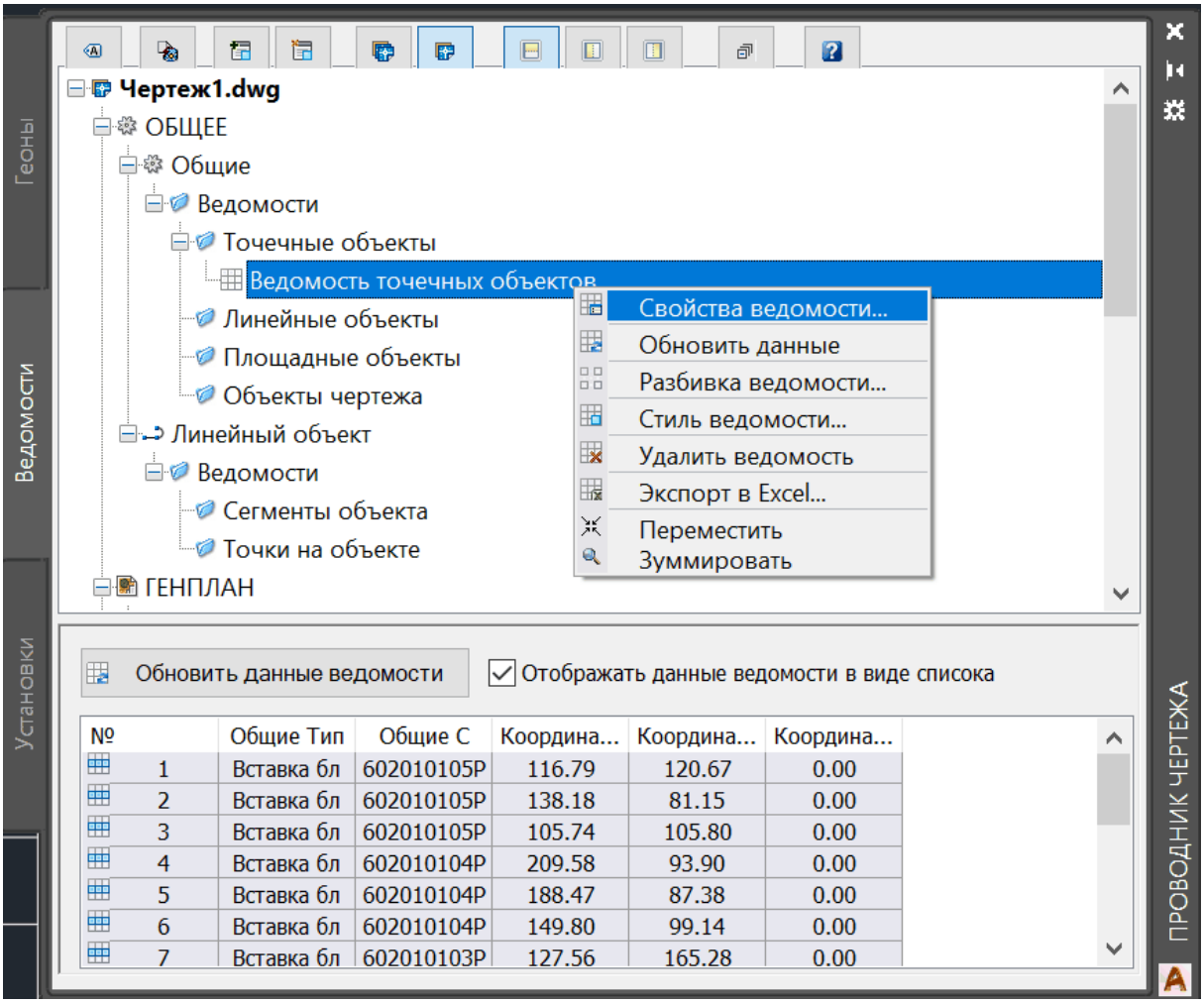
1.3.4.11.5 Операции. Контекстное меню на таблицах и в Проводнике чертежа

Контекстное меню (по щелчку правой кнопки мыши) позволяет:

- посмотреть свойства ведомости (и двойной щелчок на ведомости),

- обновить данные (это же можно и по кнопке в Списках Списки. Контекстное меню, и в Проводнике чертежа см. Создание ведомостей). При этом обновляются все ведомости в ветке.
- посмотреть стиль ведомости,
- удалить ведомость (удаляется сама ведомость из чертежаи все таблицы платформы),
- переместиться на нее (без изменения масштаба сдвинуть, чтоб ведомость оказалась в середине экрана) и
- зуммировать на ведомость.





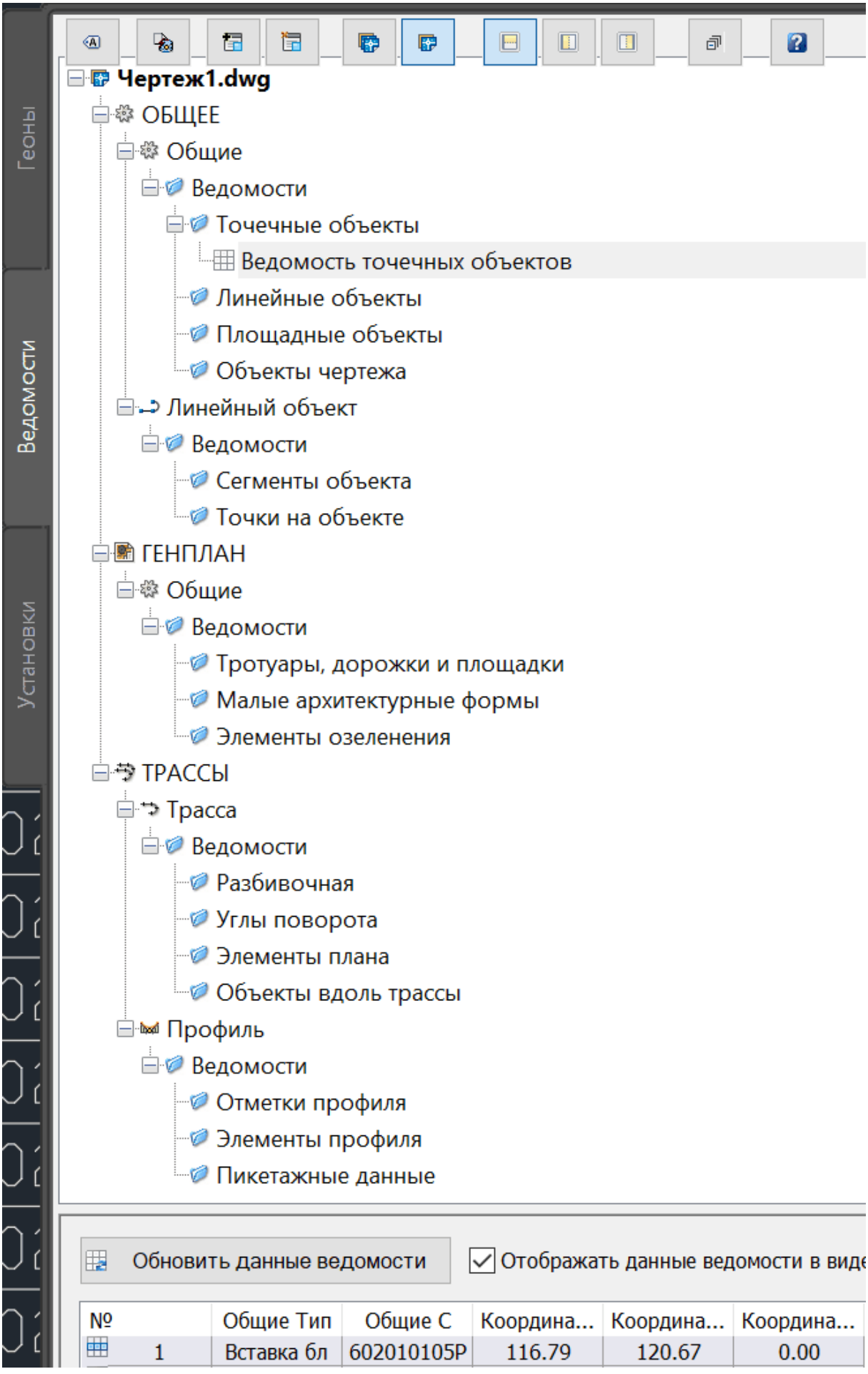
№	Общие Тип	Общие С	Координа...	Координа...	Координа...
1	Вставка бл	602010105P	116.79	120.67	0.00
2	Вставка бл	602010105P	138.18	81.15	0.00
3	Вставка бл	602010105P	105.74	105.80	0.00
4	Вставка бл	602010104P	209.58	93.90	0.00
5	Вставка бл	602010104P	188.47	87.38	0.00
6	Вставка бл	602010104P	149.80	99.14	0.00
7	Вставка бл	602010103P	127.56	165.28	0.00

1.3.4.11.6 Перенос ведомостей

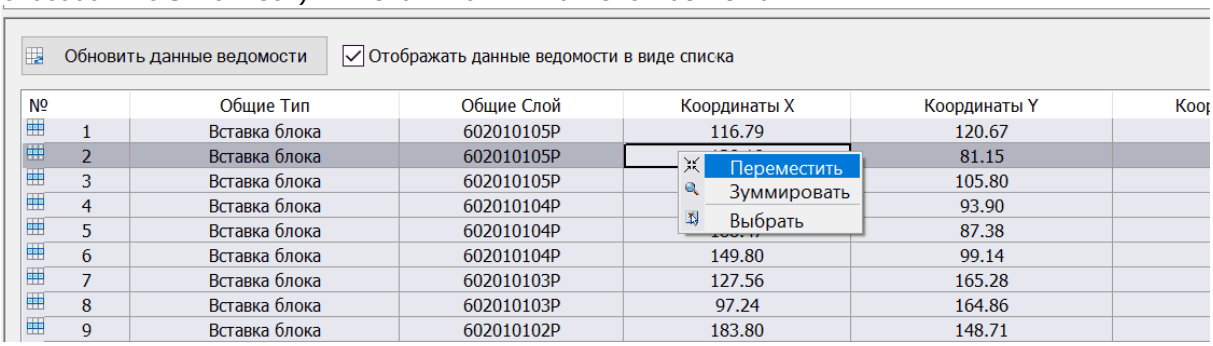
Для переноса нужно передвинуть самую первую ведомость из разбивки (или единственную). Новая позиция запоминается.

1.3.4.11.7 Списки. Контекстное меню

В нижней части Проводника чертежа при выборе ведомости она выводится в виде списка. Это регулируется соответствующим флажком.


Геоны
Ведомости
Установки
Чертеж1.dwg
ОБЩЕЕ
Общие
Ведомости
Точечные объекты
Ведомость точечных объектов
Линейные объекты
Площадные объекты
Объекты чертежа
Линейный объект
Ведомости
Сегменты объекта
Точки на объекте
ГЕНПЛАН
Общие
Ведомости
Тротуары, дорожки и площадки
Малые архитектурные формы
Элементы озеленения
ТРАССЫ
Трасса
Ведомости
Разбивочная
Углы поворота
Элементы плана
Объекты вдоль трассы
Профиль
Ведомости
Отметки профиля
Элементы профиля
Пикетажные данные
Обновить данные ведомости
Отображать данные ведомости в виде
№
Общие Тип
Общие С
Координа...
Координа...
Координа...
1
Вставка бл
602010105P
116.79
120.67
0.00

В списках ведомостей (но не всех) есть возможность выбрать объекты (общеизвестным способом - с Shift и Ctrl) и вызвать по ним контекстное меню



№	Общие Тип	Общие Слой	Координаты X	Координаты Y	Коор
1	Вставка блока	602010105P	116.79	120.67	
2	Вставка блока	602010105P		81.15	
3	Вставка блока	602010105P		105.80	
4	Вставка блока	602010104P		93.90	
5	Вставка блока	602010104P		87.38	
6	Вставка блока	602010104P	149.80	99.14	
7	Вставка блока	602010103P	127.56	165.28	
8	Вставка блока	602010103P	97.24	164.86	
9	Вставка блока	602010102P	183.80	148.71	

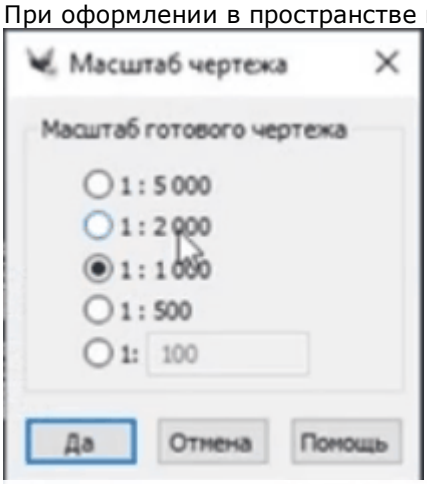
Для выбранных в списке объектов можно:
- переместить их в центр экрана,
- масштабироваться (зуммировать) на них,
- выбрать их в чертеже. (А далее можно, наример, выполнить Присоединение набора семантических свойств, которые использовать в ведомости.)

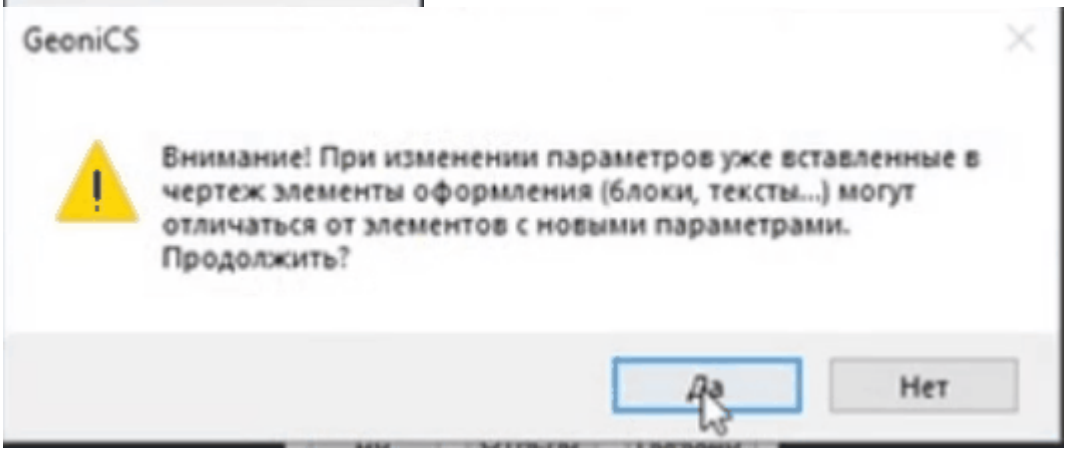
Имеется кнорка Обновить ведомость.

1.3.4.11.8 Масштабирование по масштабу выходного чертежа

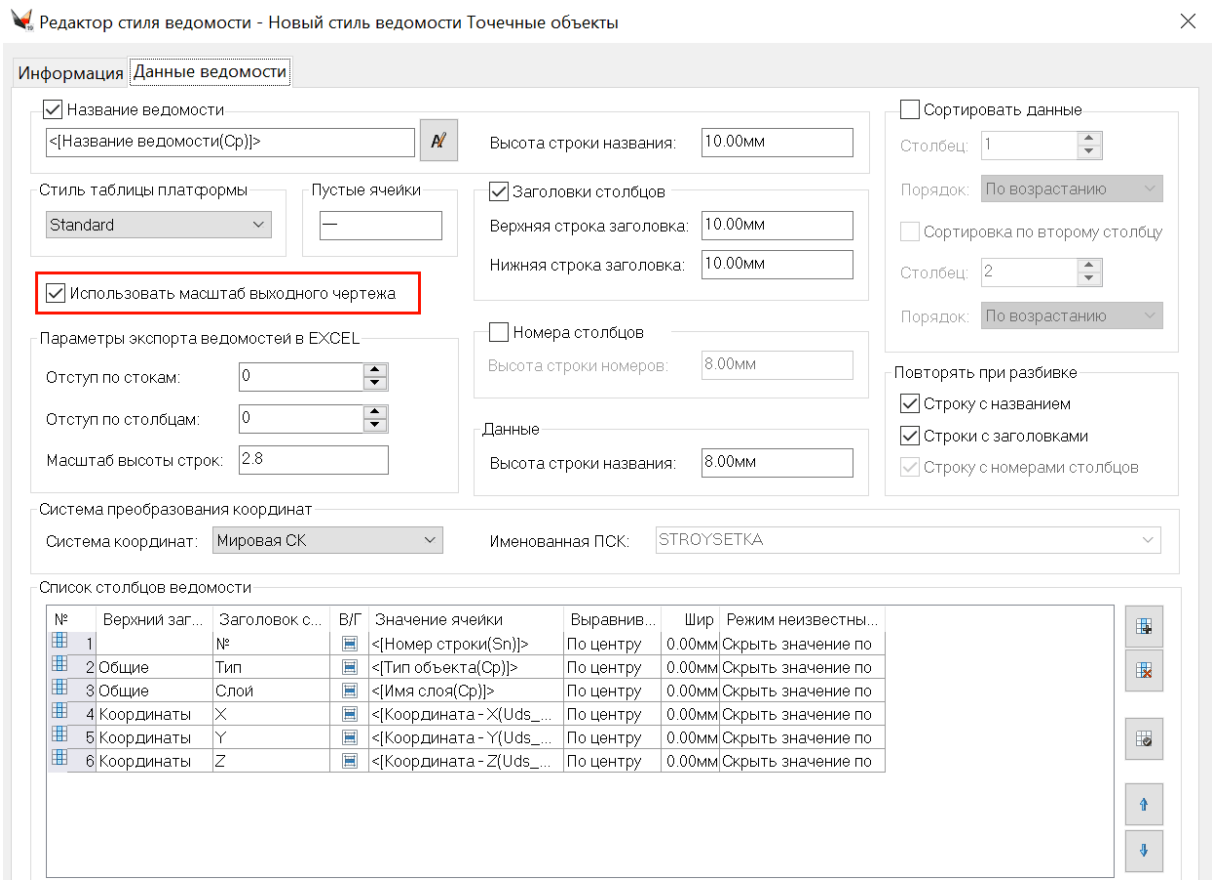
См. Установка масштаба готового чертежа

При оформлении в пространстве модели:





В стиле должен быть включен флажок "Использовать масштаб чертежа".



При обновлении ведомостей происходит автоматическое масштабирование в зависимости от масштаба выходного чертежа

1.3.4.11.9 Ведомости в пространстве листа

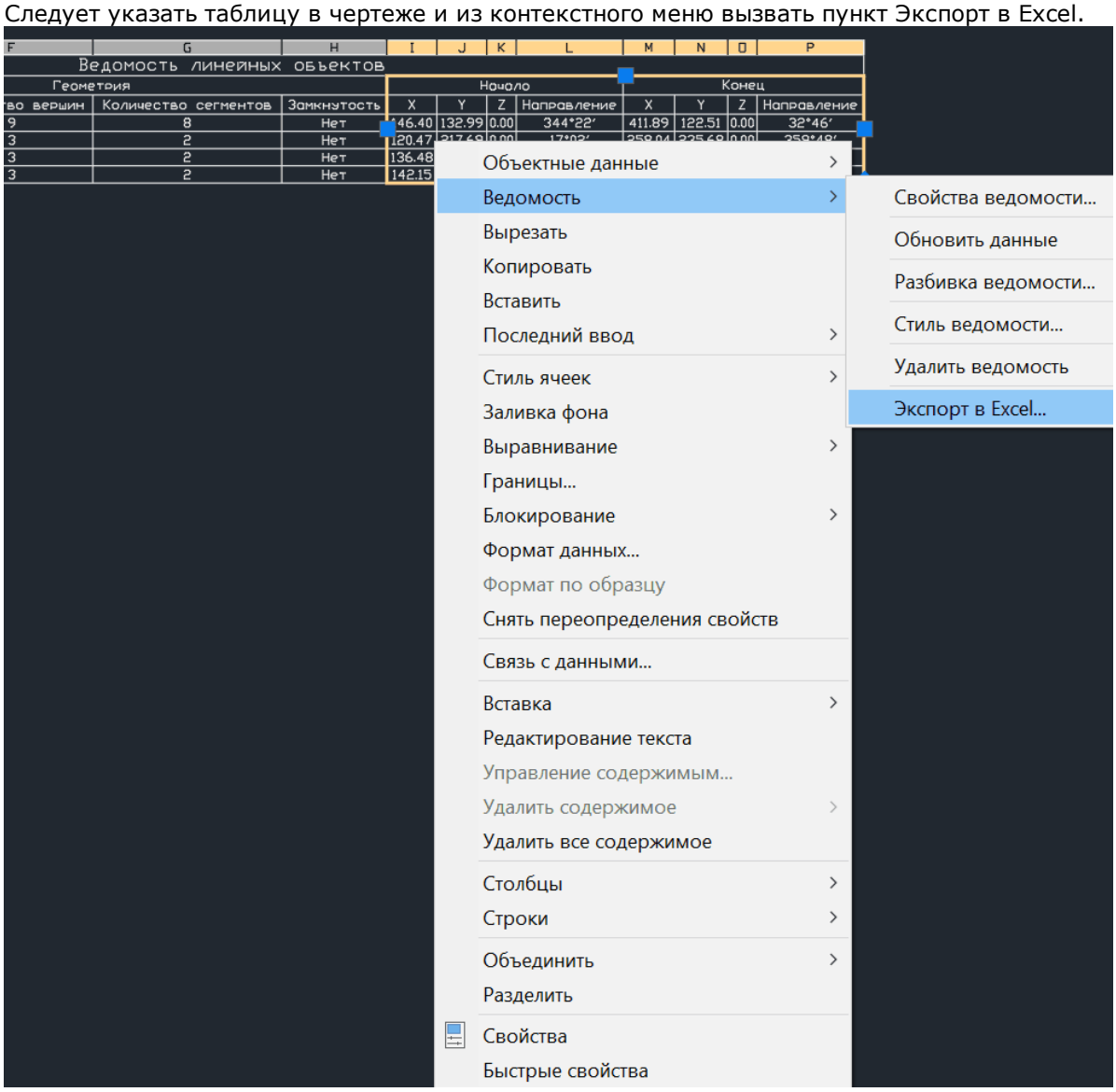
Устанавливаем Лист в Пространстве листа, вызываем Создать ведомость.

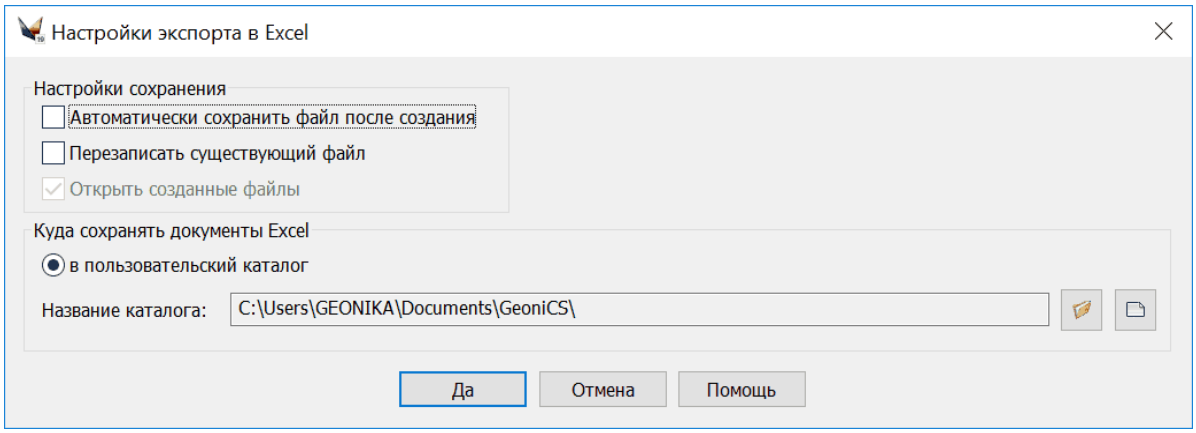
Добавить в набор - выполняется переход в Пространство модели, там нужно выбрать необходимые объекты.

Затем происходит автоматический возврат на ту же позицию в Пространство листа, где и вставляется ведомость.

1.3.4.11.10 Экспорт таблиц в Exel и pdf

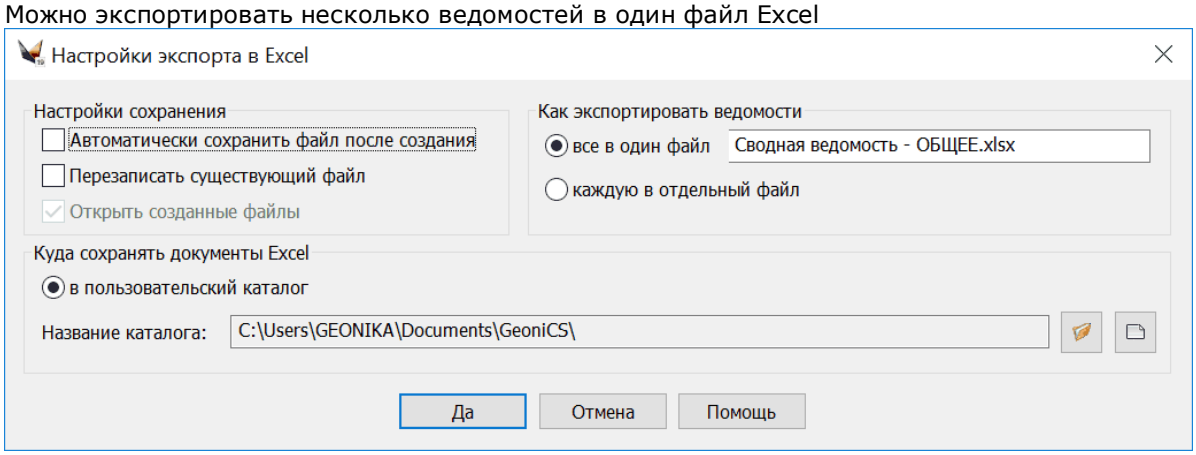
Следует указать таблицу в чертеже и из контекстного меню вызвать пункт Экспорт в Excel.

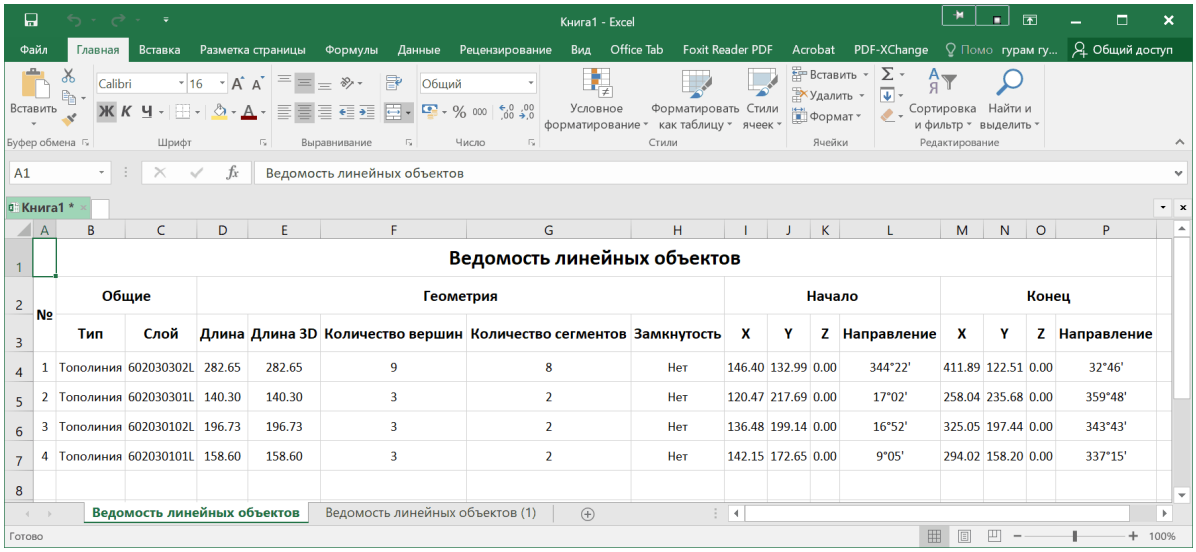




Будет произведен экспорт таблицы и открыто приложение Excel с экспортированной таблицей.

Можно экспортировать несколько ведомостей в один файл Excel





		Общие		Геометрия				Начало				Конец			
№	Тип	Слой	Длина	Длина 3D	Количество вершин	Количество сегментов	Замкнутость	X	Y	Z	Направление	X	Y	Z	Направление
1	Тополиния	602030302L	282.65	282.65	9	8	Нет	146.40	132.99	0.00	344°22'	411.89	122.51	0.00	32°46'
2	Тополиния	602030301L	140.30	140.30	3	2	Нет	120.47	217.69	0.00	17°02'	258.04	235.68	0.00	359°48'
3	Тополиния	602030102L	196.73	196.73	3	2	Нет	136.48	199.14	0.00	16°52'	325.05	197.44	0.00	343°43'
4	Тополиния	602030101L	158.60	158.60	3	2	Нет	142.15	172.65	0.00	9°05'	294.02	158.20	0.00	337°15'

Преобразовать xlsx-файл в другие форматы можно с помощью Total.Excel.Converter.5.1.0.263. (См. Поддержка на диске поставки)

1.3.4.12 Подсчет объемов материалов

Реестр материалов

Группы материалов

Присоединение, отсоединение

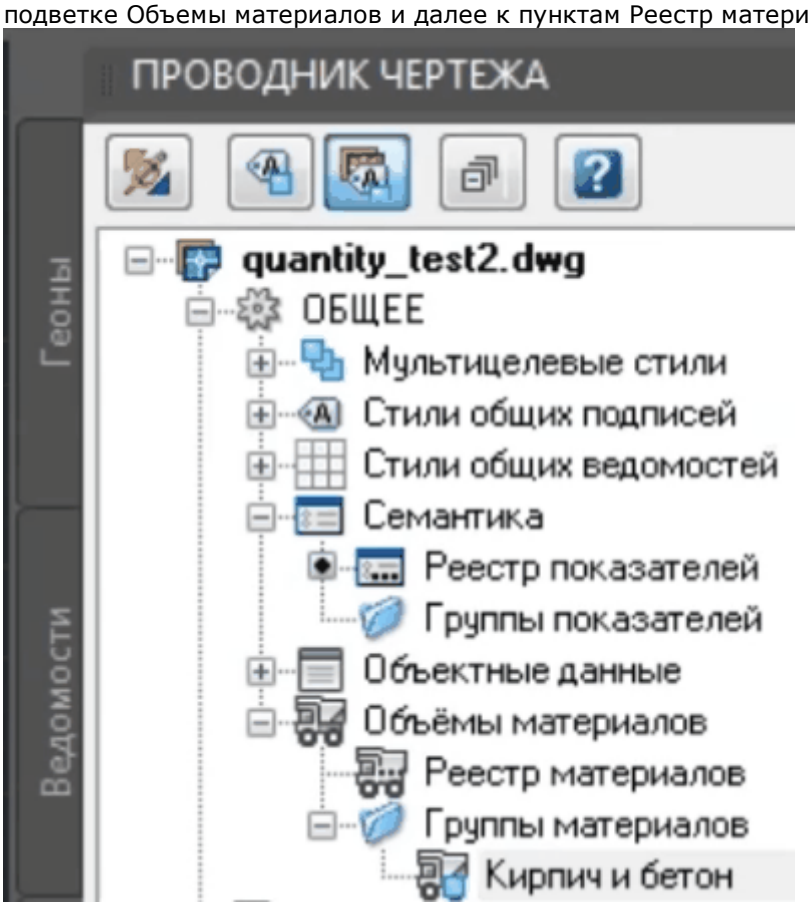
Всплывающая подсказка

Редактор расхода материалов

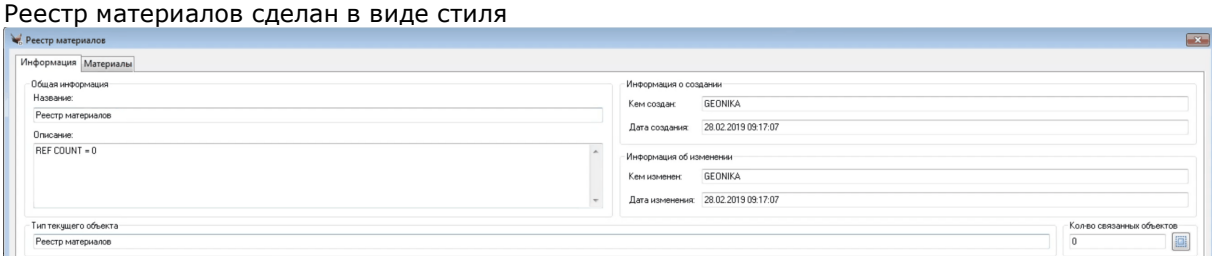
Ведомости материалов

1.3.4.12.1 Реестр материалов

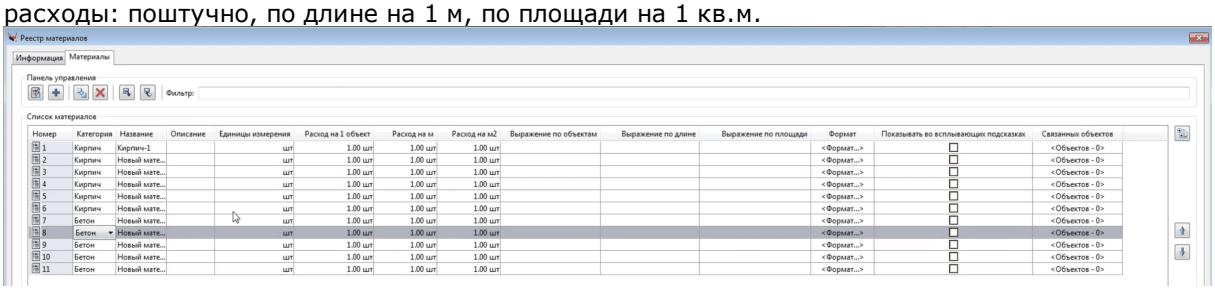
Из Проводника чертежа (закладка Установки) ветка Общие можно получить доступ к подветке Объемы материалов и далее к пунктам Реестр материалов и Группы материалов.



Реестр материалов сделан в виде стиля

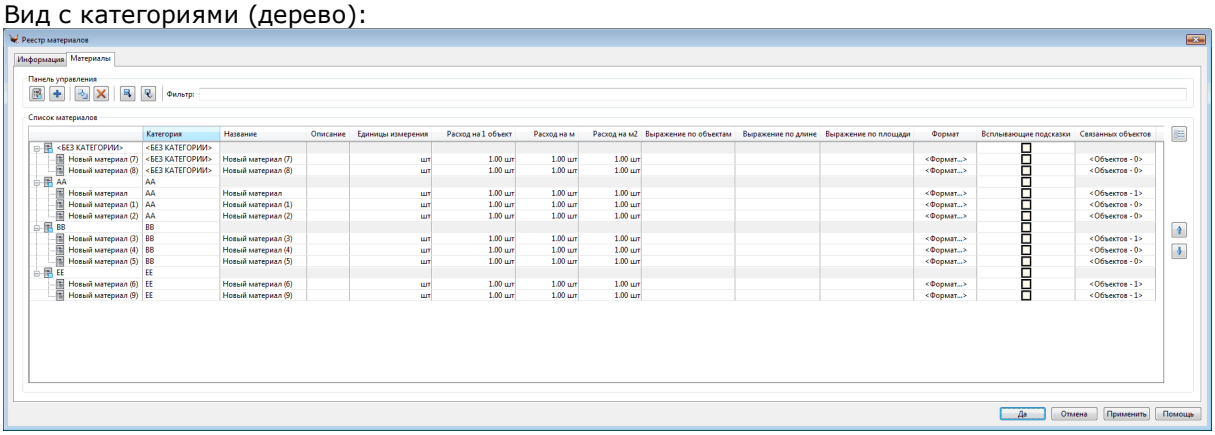


Диалог Реестр материалов позволяет задать название, описание, единицы измерения и расходы: поштучно, по длине на 1 м, по площади на 1 кв.м.



Порядок полей можно менять перетаскиванием.

Вид с категориями (дерево):



Переключение вида отображения выполняется по специальной кнопке, вид которой изменяется:

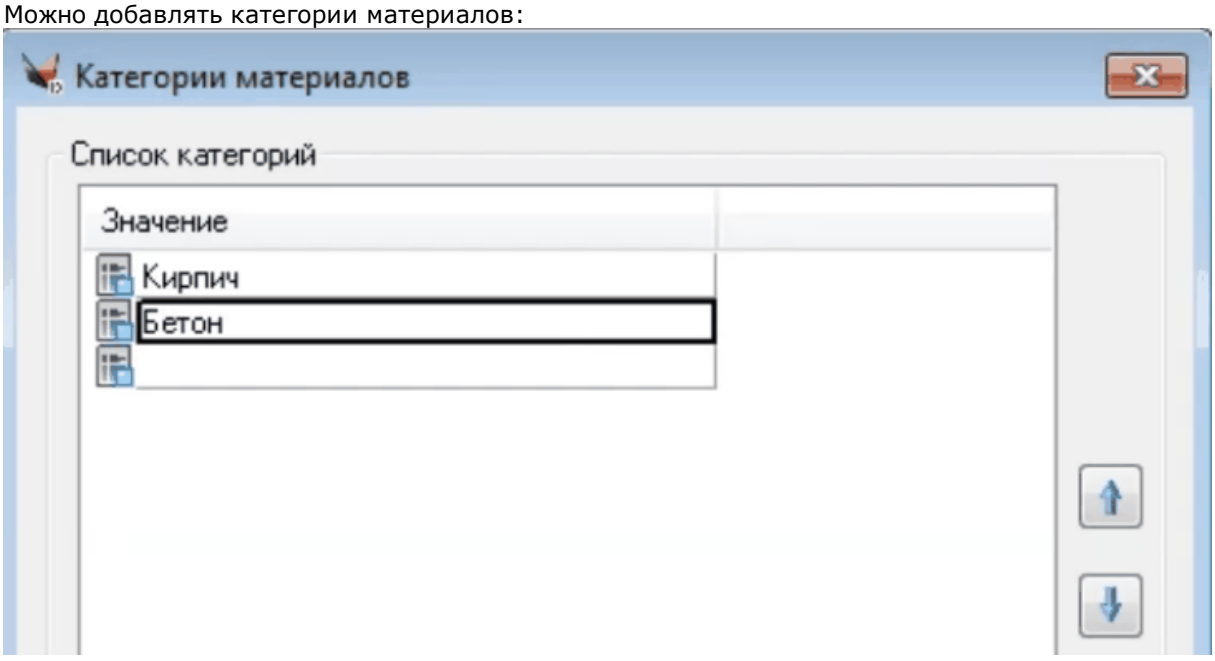




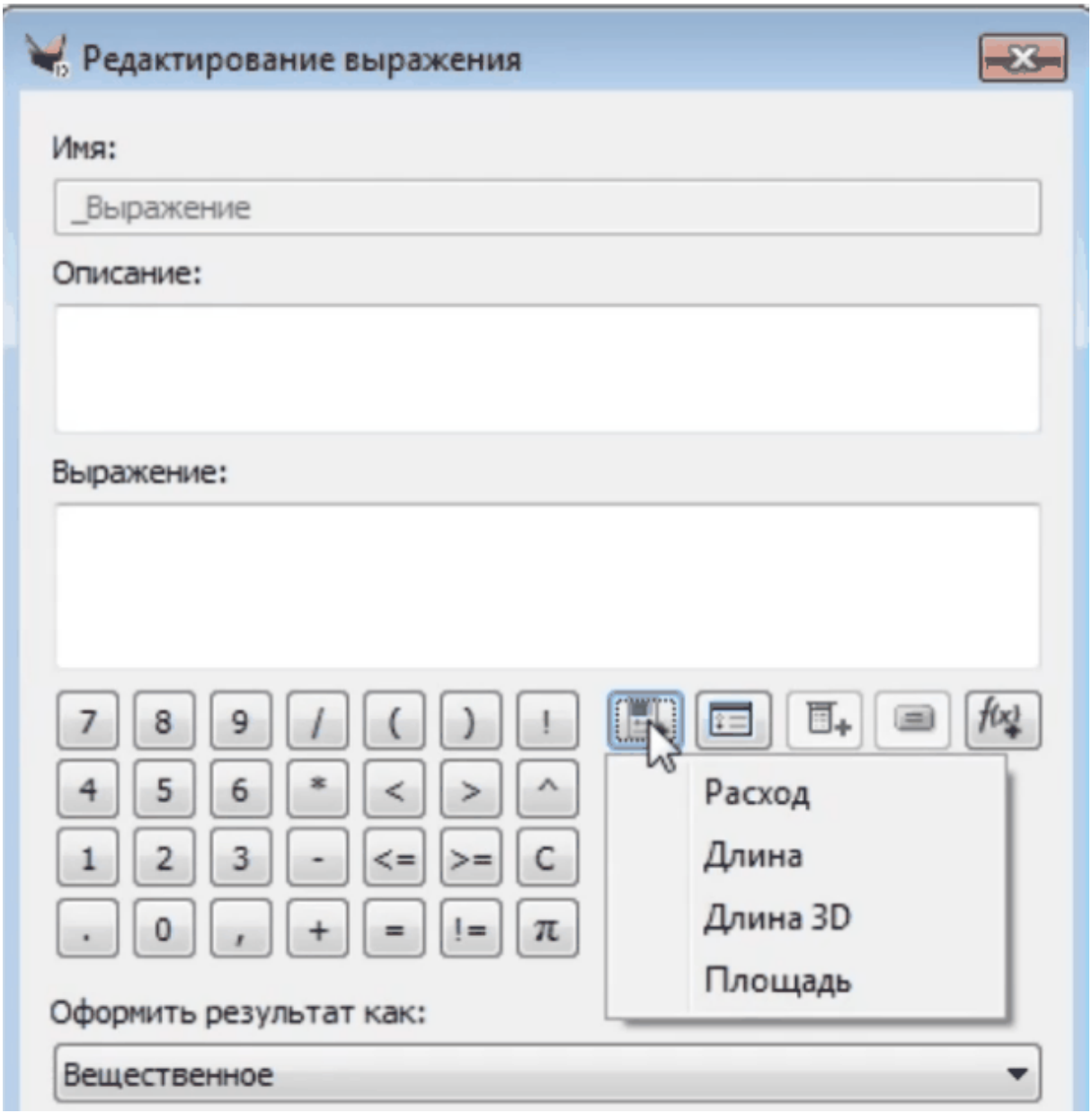
Фильтр – по названию материала.

Название материала в реестре – уникально.

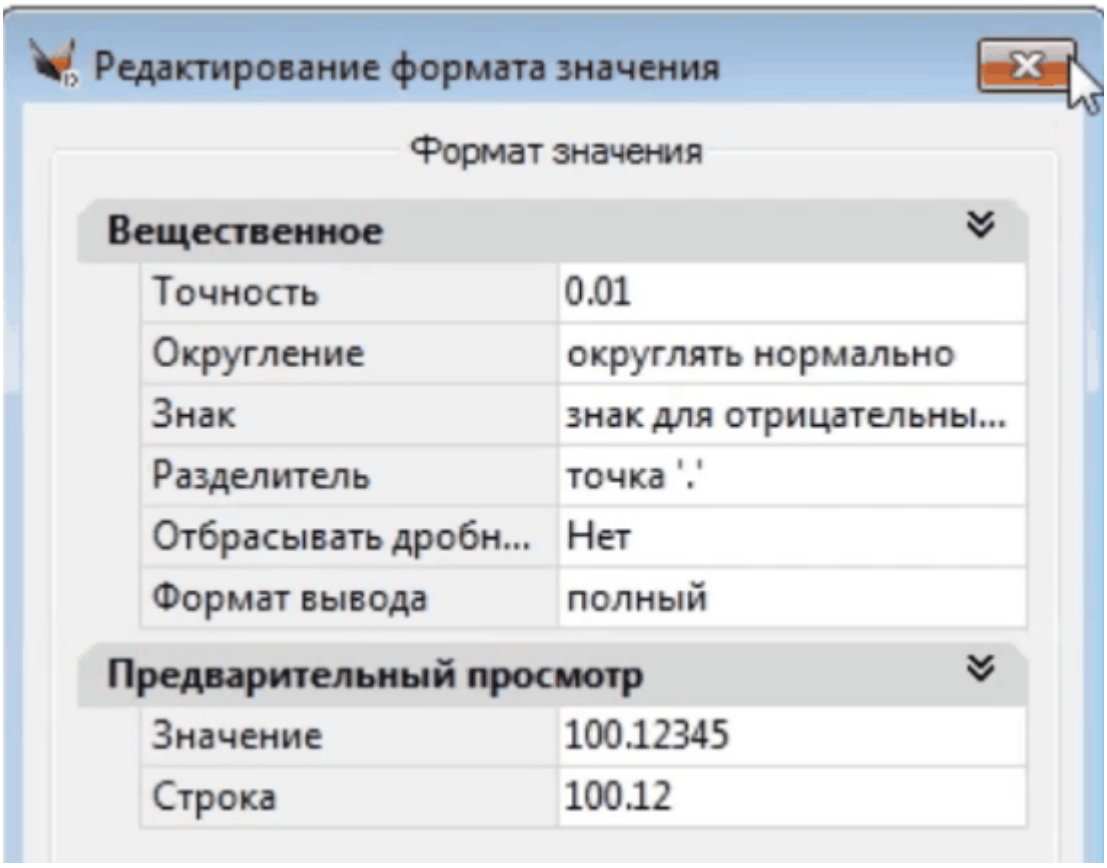
Можно добавлять категории материалов:



В выражениях можно использовать показатели:



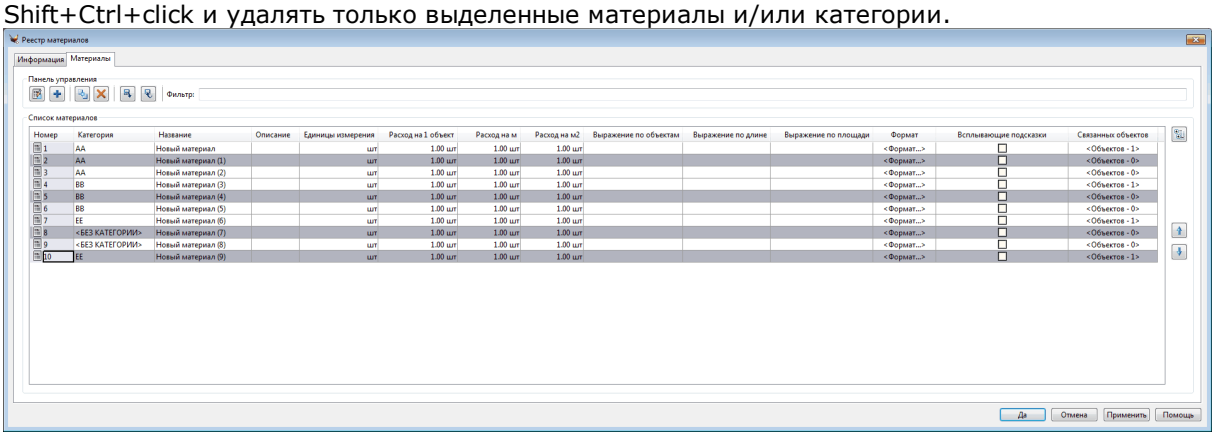
Формат вывода значений - как они будут отображаться в чертеже



Флажок Всплывающая подсказка определяет, будет ли этот материал отображаться во Всплывающей подсказке.

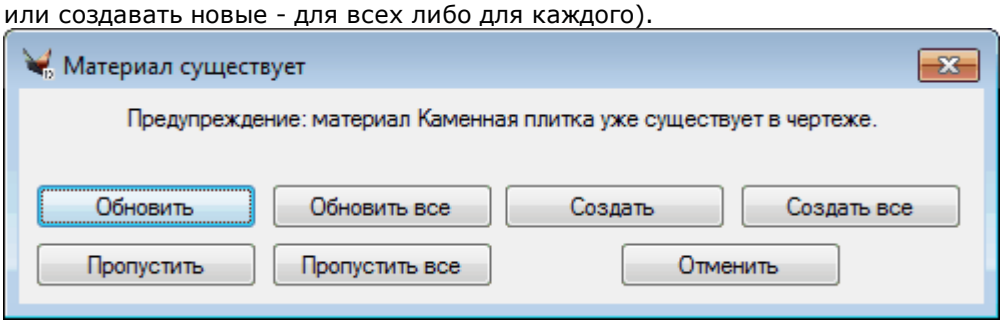
В столбце Связанных объектов можно видеть, к скольки объектам присоединен данный материал (См. Присоединение, отсоединение), и выделять эти объекты в чертеже.

Можно клонировать и удалять материалы. Привязанные к объектам материалы и категории удалить нельзя.
В форме таблицы можно выделить стандартным образом с помощью Shift, Ctrl и Shift+Ctrl+click и удалять только выделенные материалы и/или категории.



По специальным кнопкам можно загружать материалы из текстового файла *.dat и выгружать их в файл *.dat,
нпример: ГЕНПЛАН.dat, БЛАГОУСТР_1.dat. (Тем самым, фактически, обеспечена трехуровневая классификация материалов.)

При загрузке при совпадении создаются новые материалы (можно будет пропускать, удалять или создавать новые - для всех либо для каждого).

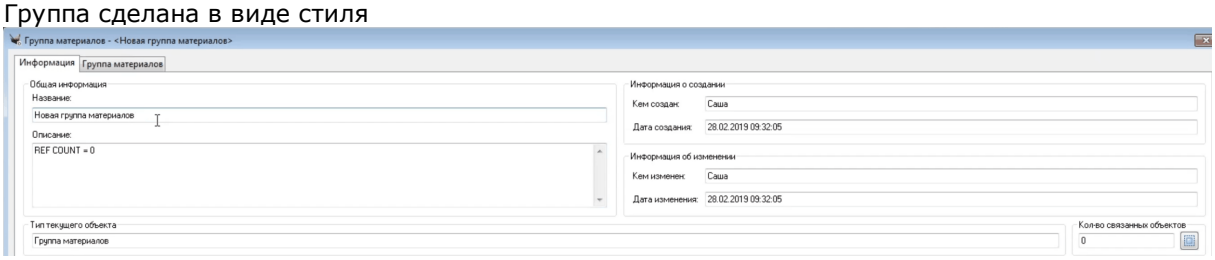


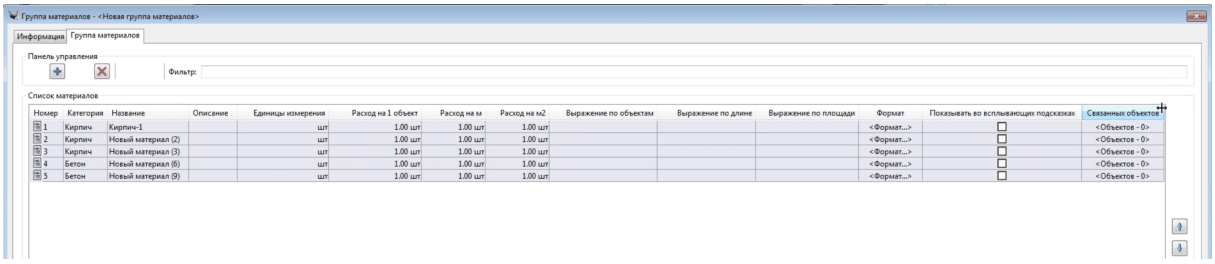
Стрелки справа позволяют перемещать материалы вверх–вниз. Такое перемещение возможно как при виде отображения без категорий, так и с ними (в этом случае – внутри категорий). Можно также перемещать категории (ветки).

1.3.4.12.2 Группы материалов

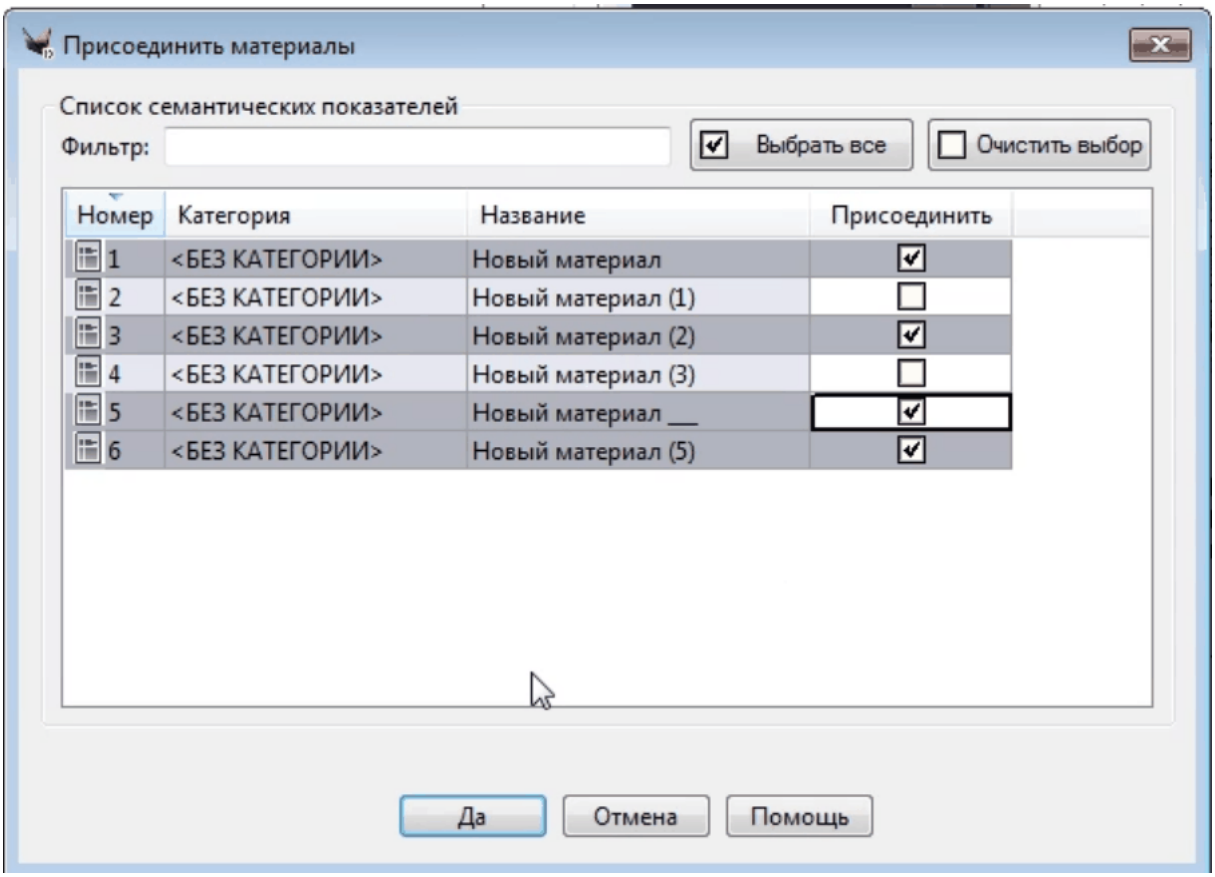
Можно создать группы материалов для использования в команде присоединения.

Группа сделана в виде стиля





Добавление материала в группу:



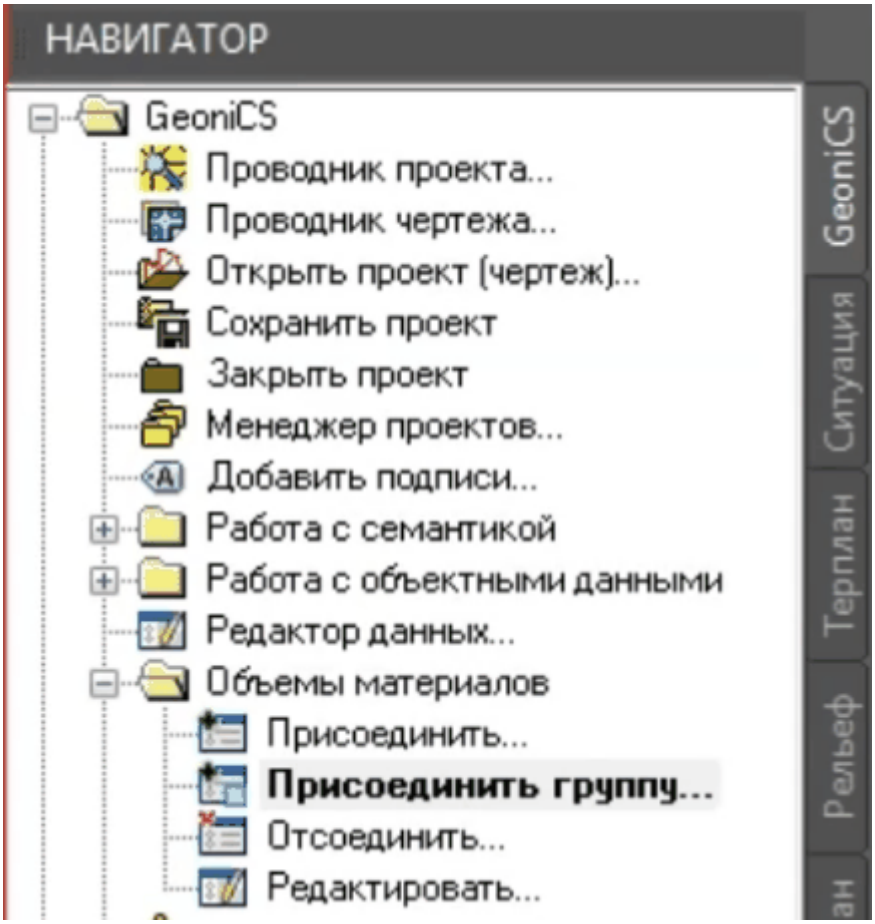
Можно использовать Ctrl, Shift и Shift+Ctrl и присоединять к группе, удерживая Ctrl+click.

Фильтр относится к названию - в произвольном месте.

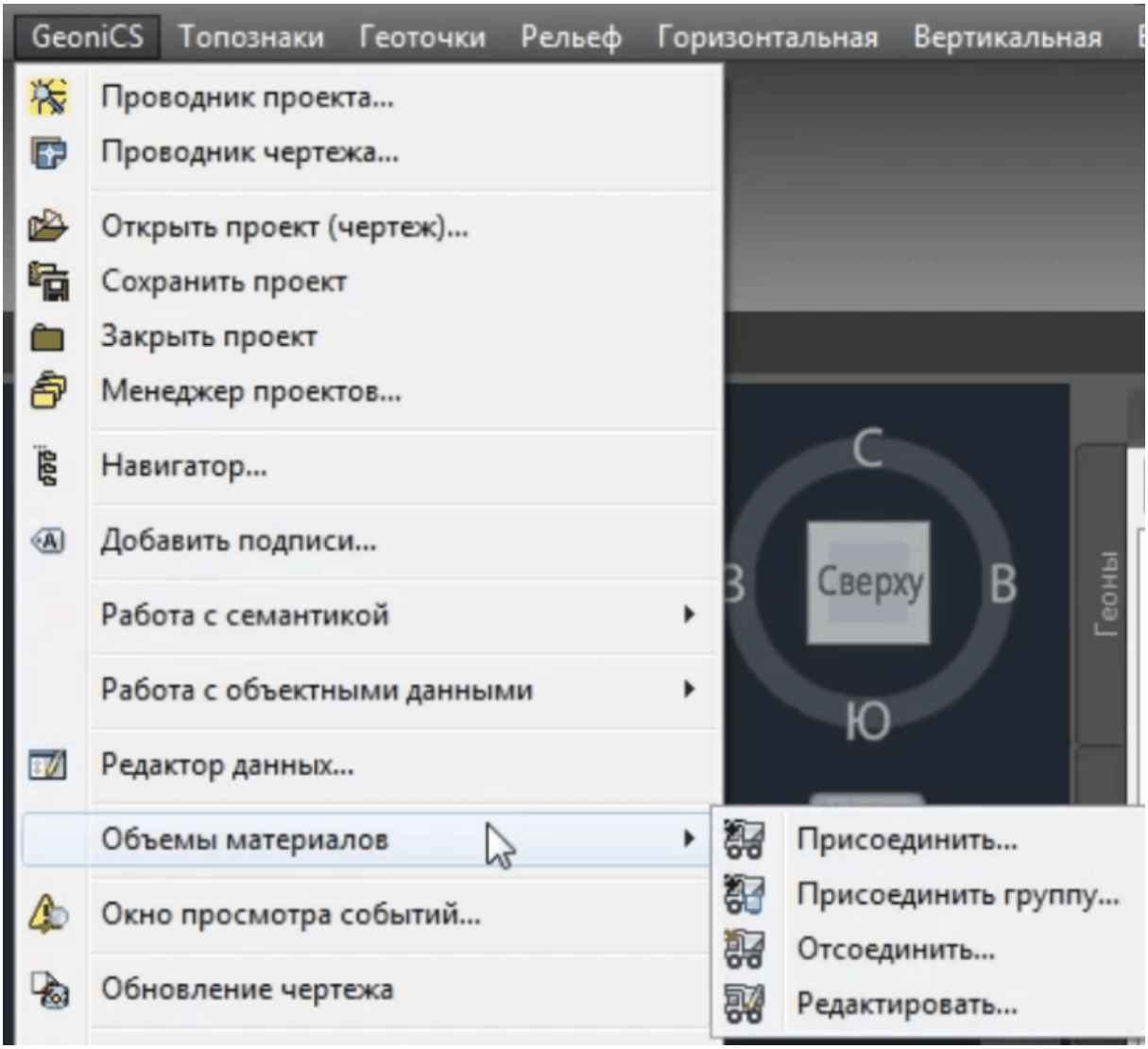
В столбце Связанных объектов можно видеть, к скольки объектам присоединены материалы данной группы (См. Присоединить группу), и выделять эти объекты в чертеже.

1.3.4.12.3 Присоединение, отсоединение

Из меню, навигатора (столбец или закладка GeoniCS, ветка Объемы материалов) можно вызвать команды присоединения, отсоединения материалов и групп материалов и редактирования.


НАВИГАТОР
GeoniCS
Проводник проекта...
Проводник чертежа...
Открыть проект (чертеж)...
Сохранить проект
Закрыть проект
Менеджер проектов...
Добавить подписи...
Работа с семантикой
Работа с объектными данными
Редактор данных...
Объемы материалов
Присоединить...
Присоединить группу...
Отсоединить...
Редактировать...
GeoniCS
Ситуация
Терплан
Рельеф

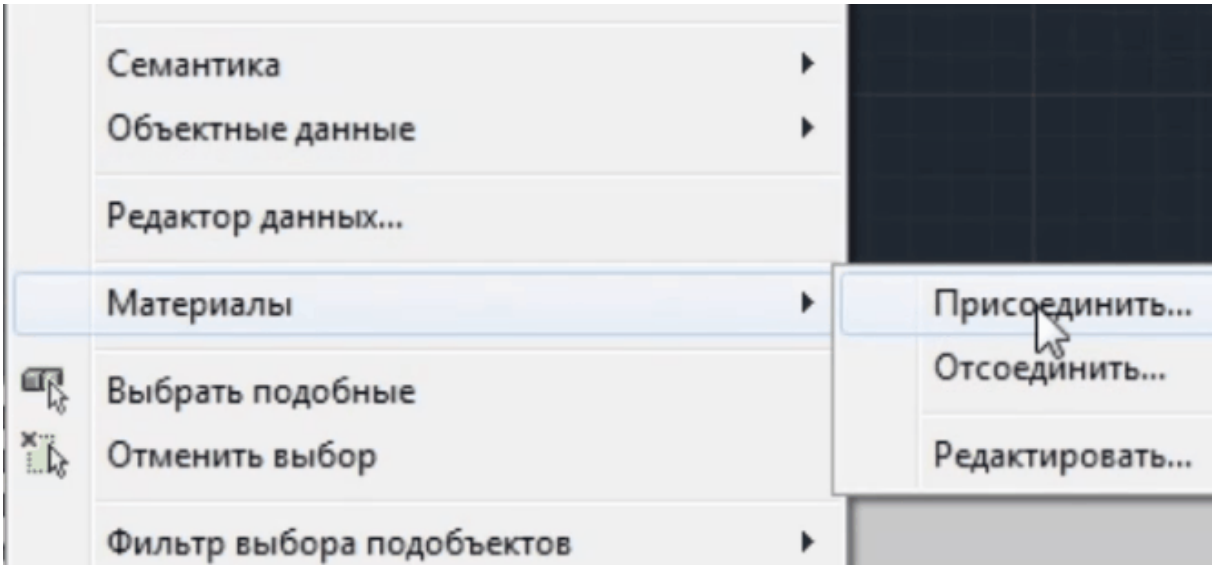
Меню:



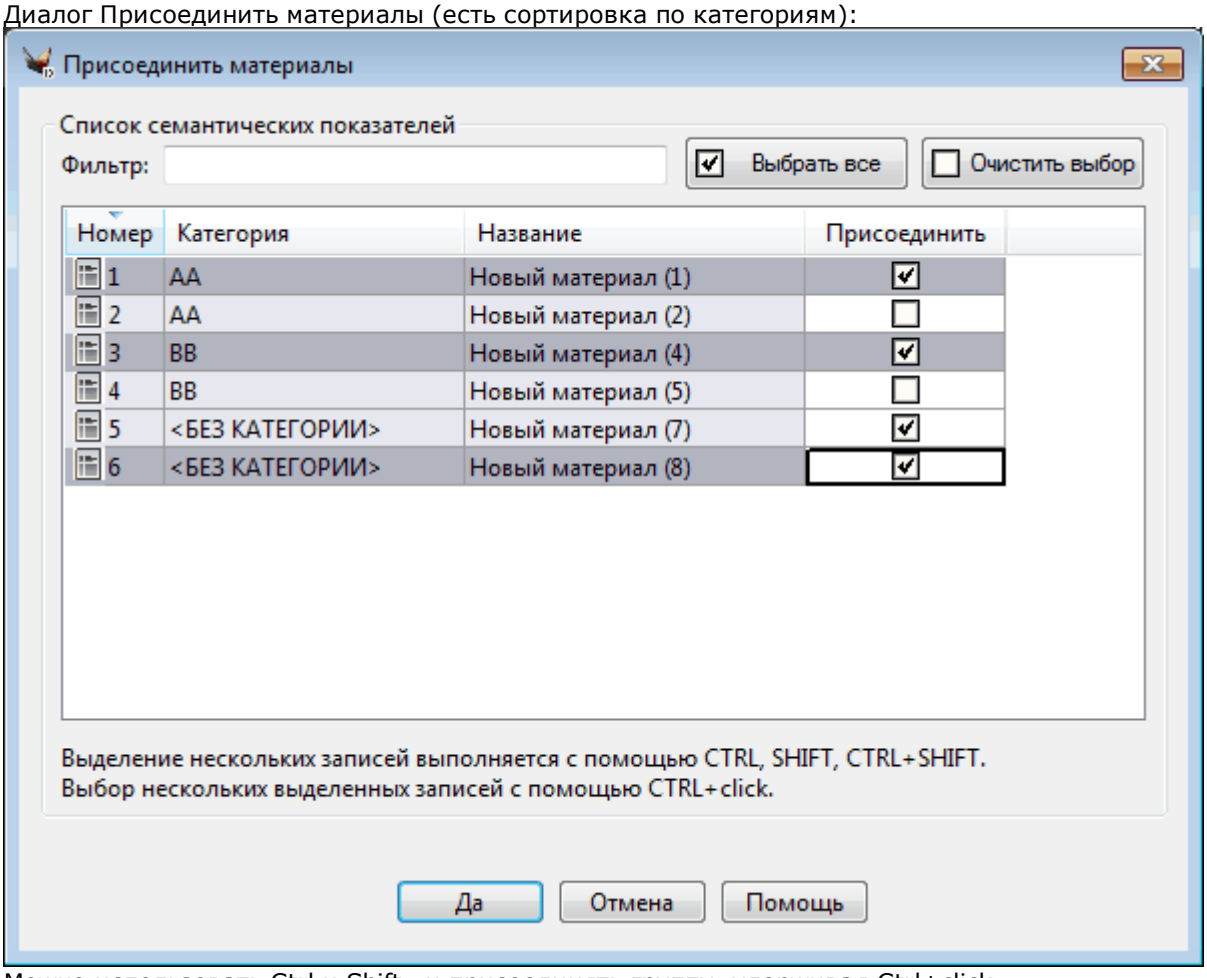
Тулбар:



Это же можно сделать и из контекстного меню:

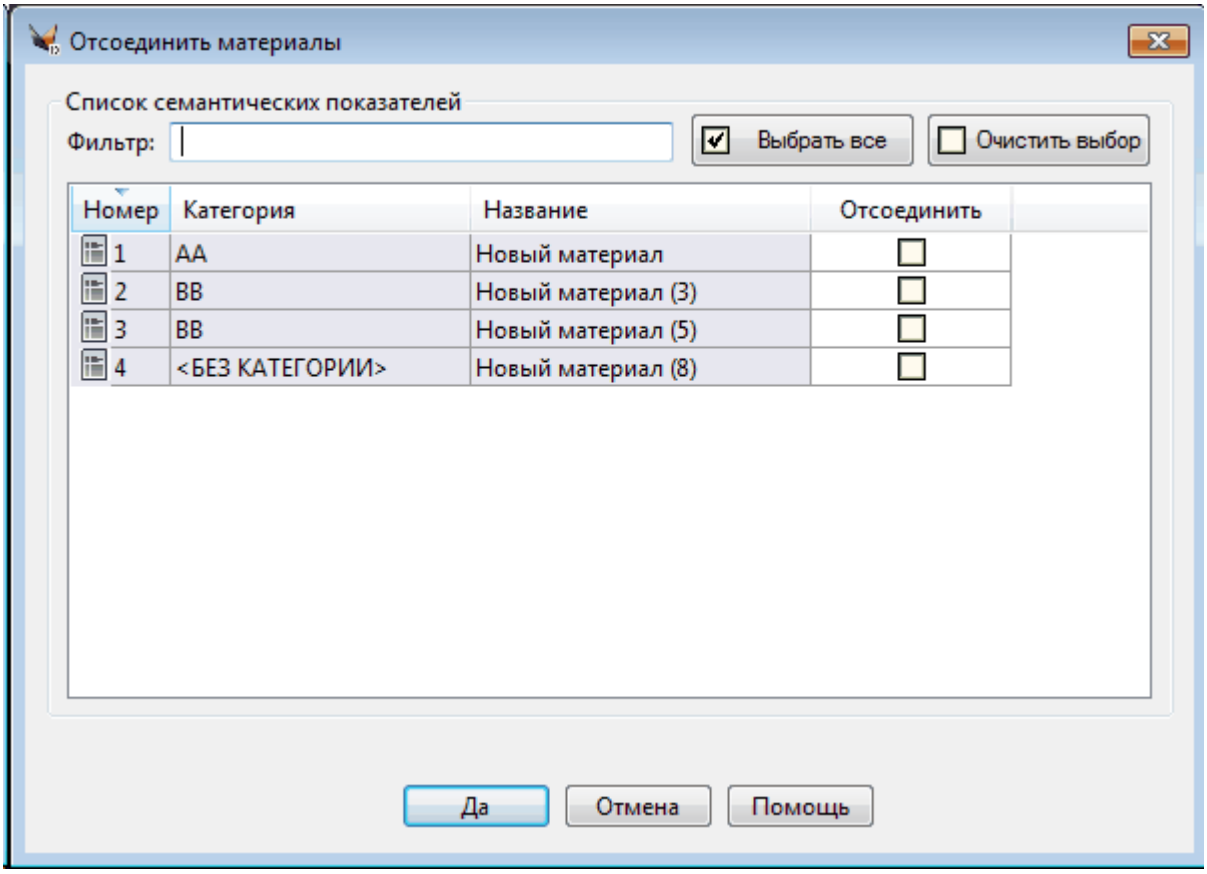


Диалог Присоединить материалы (есть сортировка по категориям):



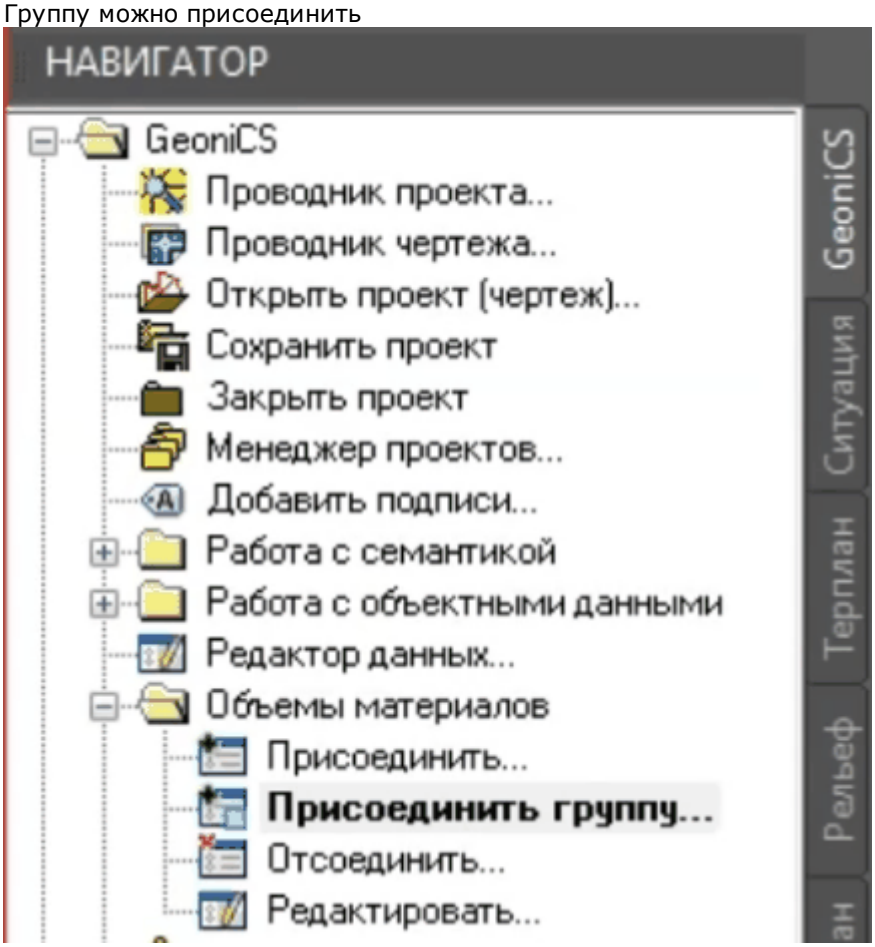
Можно использовать Ctrl и Shift и присоединять группу, удерживая Ctrl+click.

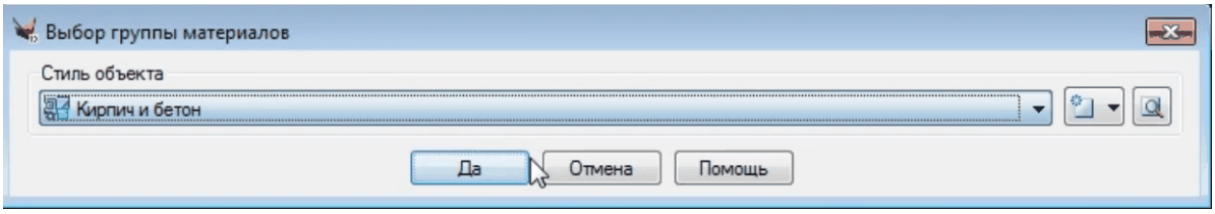
Отсоединить можно конкретные материалы (есть сортировка по категориям)


Отсоединить материалы
Список семантических показателей
Фильтр:
Выбрать все
Очистить выбор
Номер
Категория
Название
Отсоединить
1
AA
Новый материал
2
BB
Новый материал (3)
3
BB
Новый материал (5)
4
<БЕЗ КАТЕГОРИИ>
Новый материал (8)
Да
Отмена
Помощь

1.3.4.12.3.1 Присоединить группу

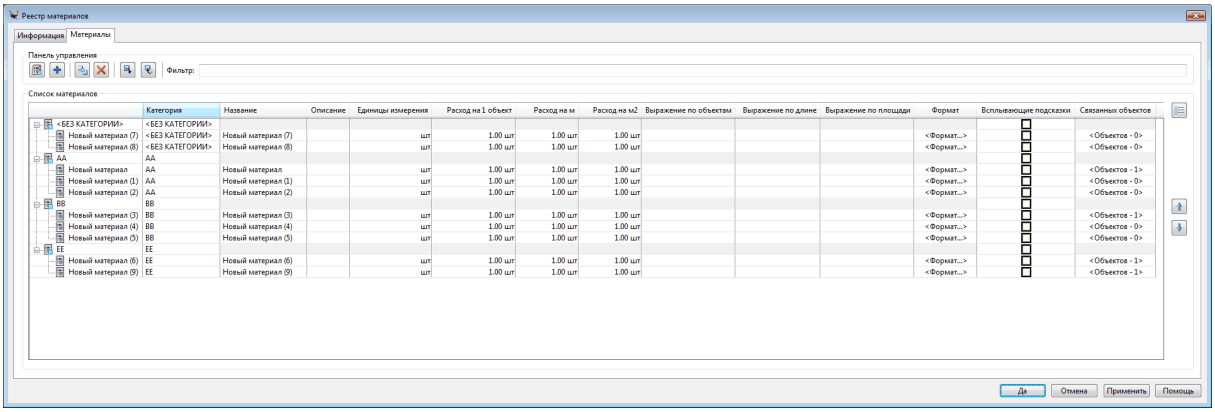
Группу можно присоединить





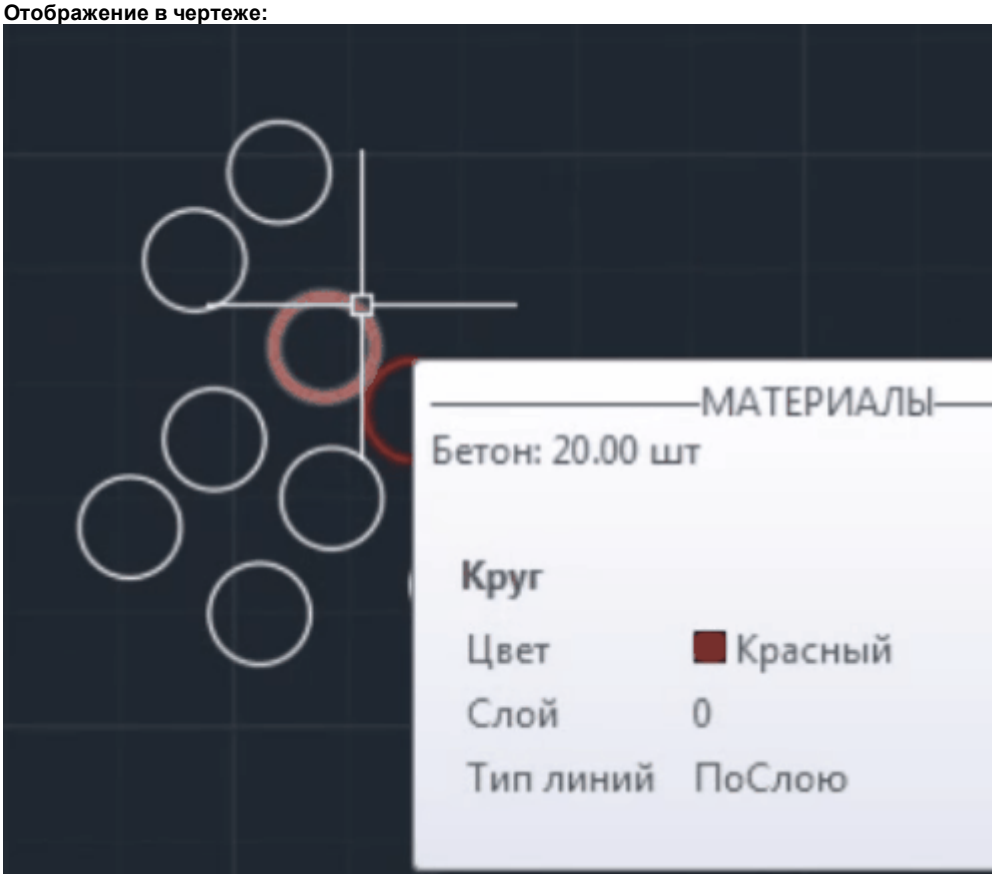
1.3.4.12.4 Всплывающая подсказка

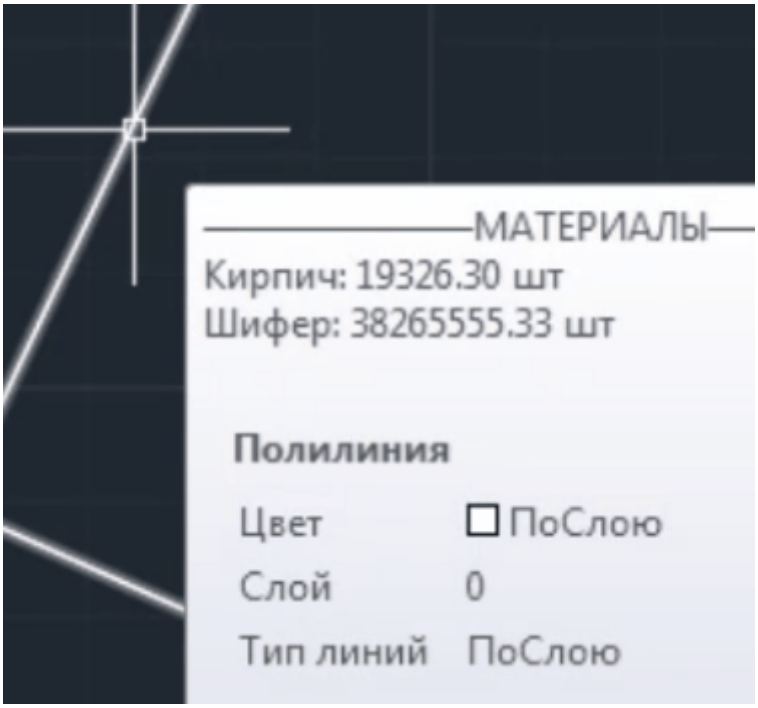
При подведении курсора к объектам, к которым присоединены материалы, выводится соответствующая суммарная информация по тем материалам, которые были указаны в реестре:



В реестре возможно указать одним кликом – отображать в подсказке всю категорию.

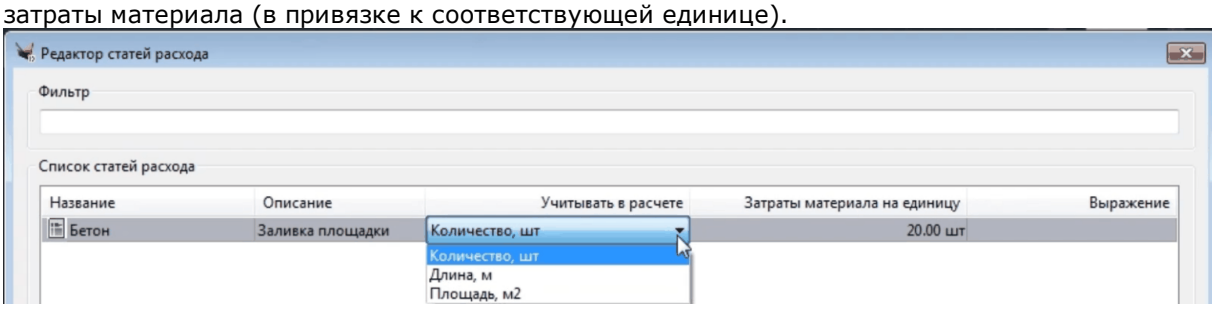
Отображение в чертеже:



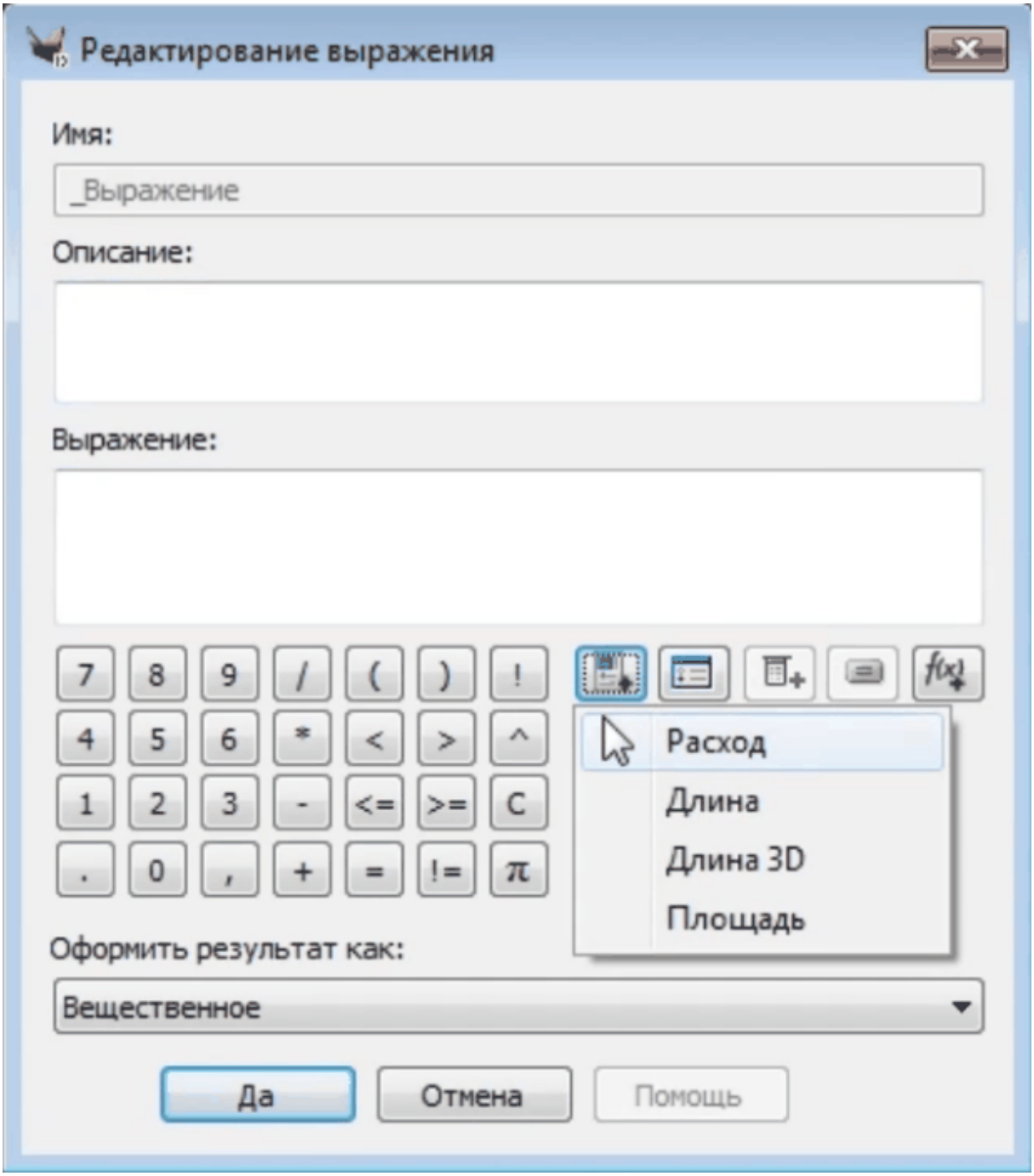


1.3.4.12.5 Редактор расхода материалов

Диалог редактирования расхода материалов позволяет выбрать для объекта один из трех способов учета расхода: поштучно, по длине (м), по площади (кв. м) и указать удельные затраты материала (в привязке к соответствующей единице).



Кроме того, можно использовать выражения с соответствующими показателями:



1.3.4.12.6 Ведомости материалов

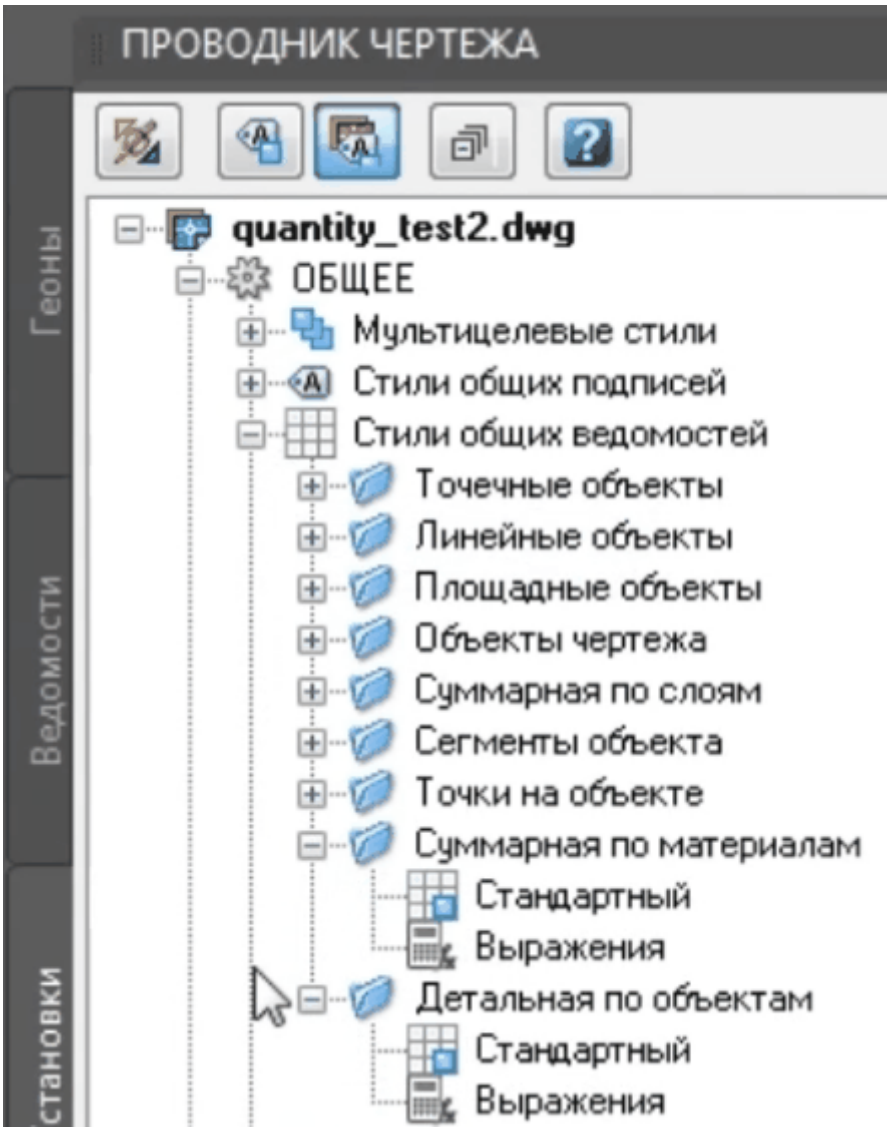
Установки стилей

Ведомости

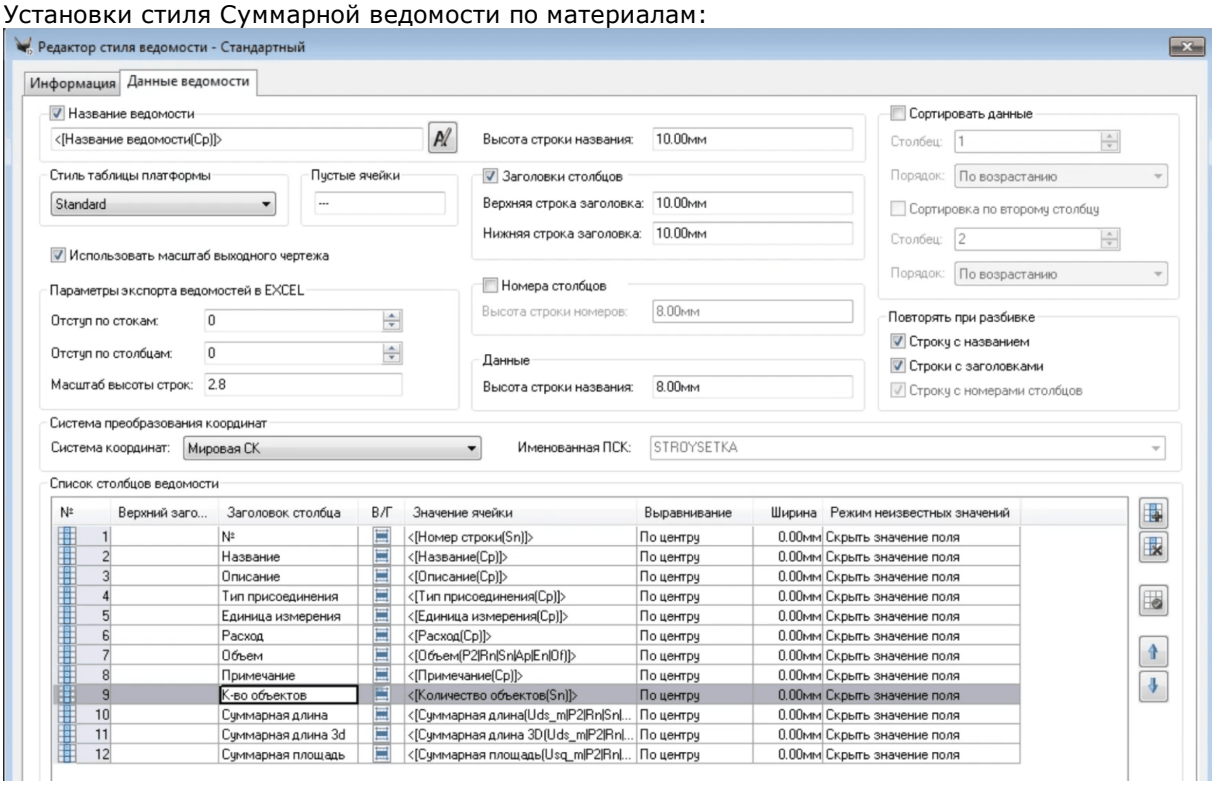
1.3.4.12.6.1 Установки стилей

Суммарная по материалам

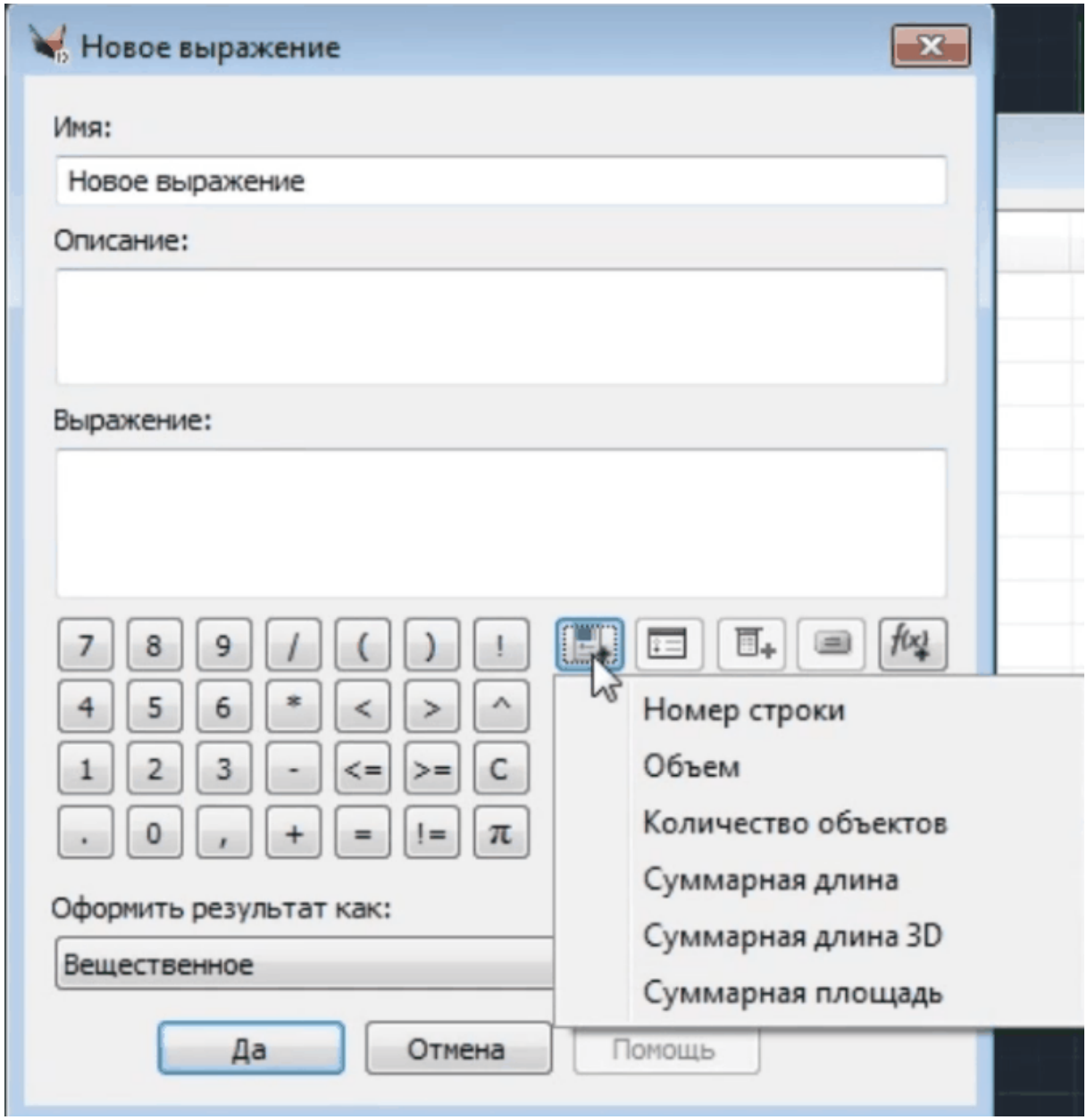
Детальная по объектам



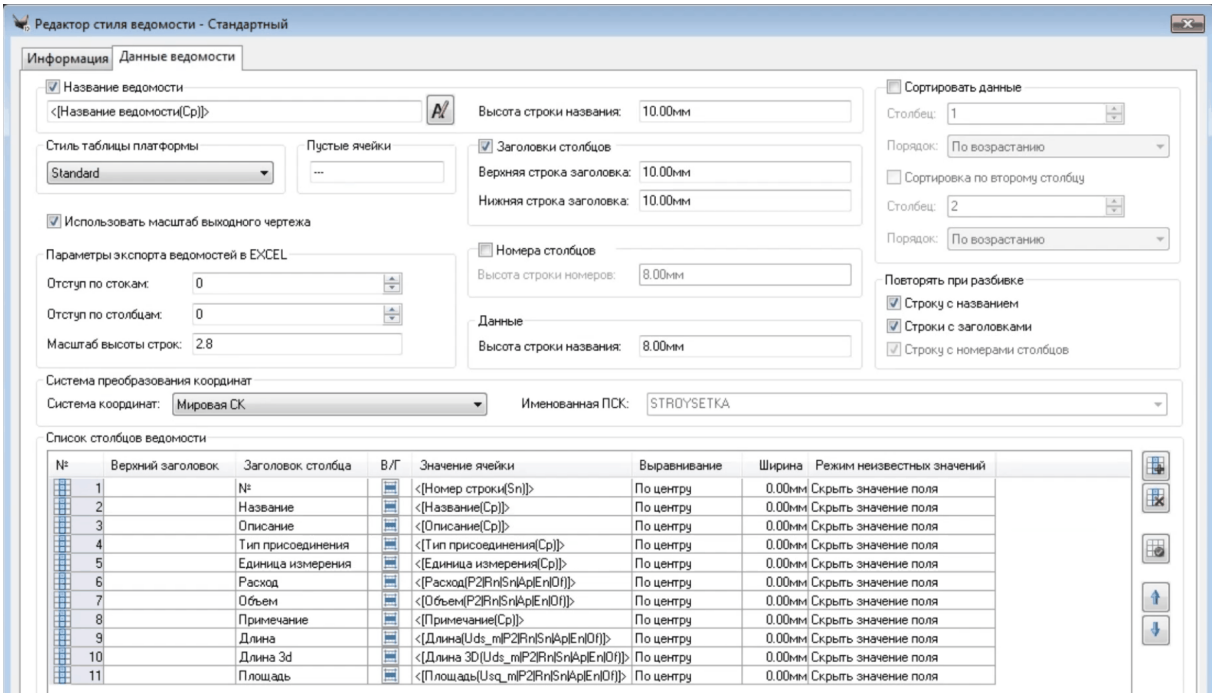
Установки стиля Суммарной ведомости по материалам:



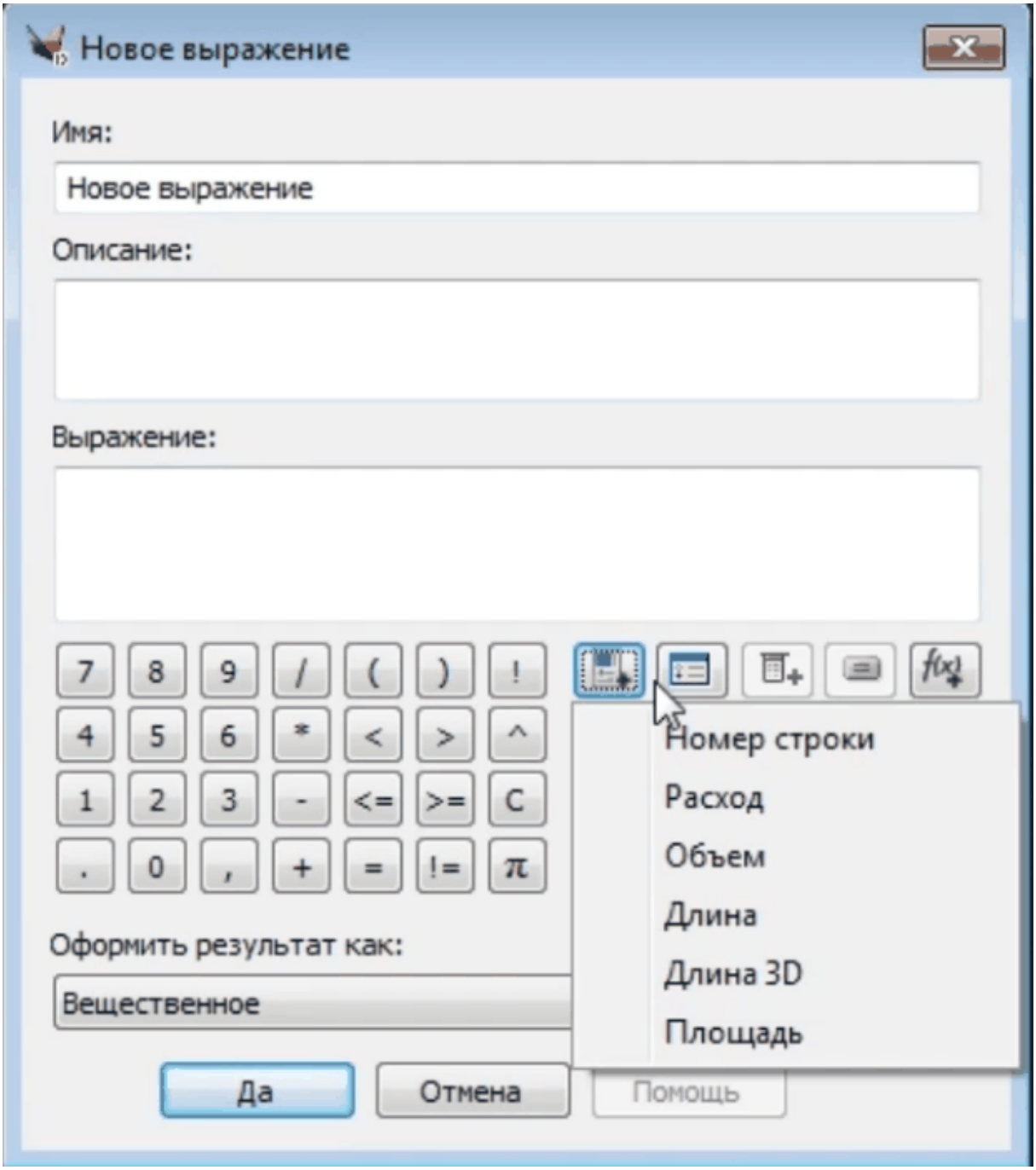
Возможно использование выражений с соответствующими показателями:



Установки стиля Детальной ведомости материалов по объектам:

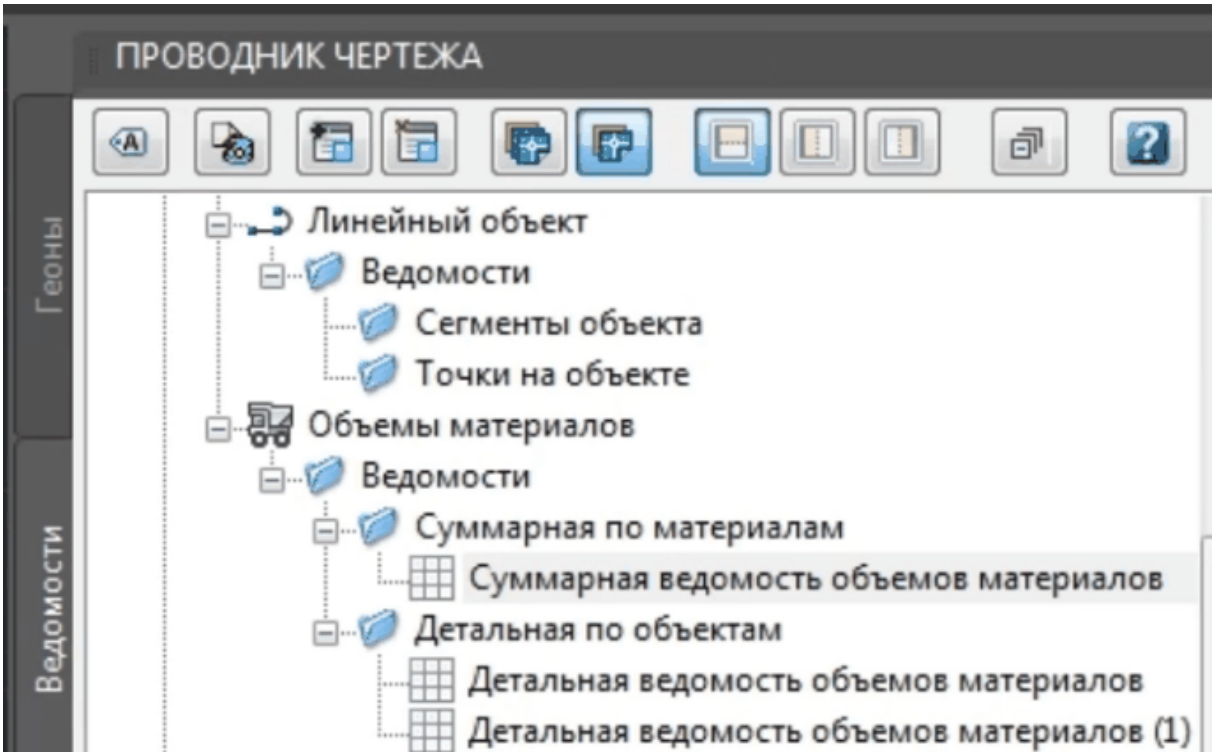


Возможно использование выражений с соответствующими показателями:



1.3.4.12.6.2 Ведомости

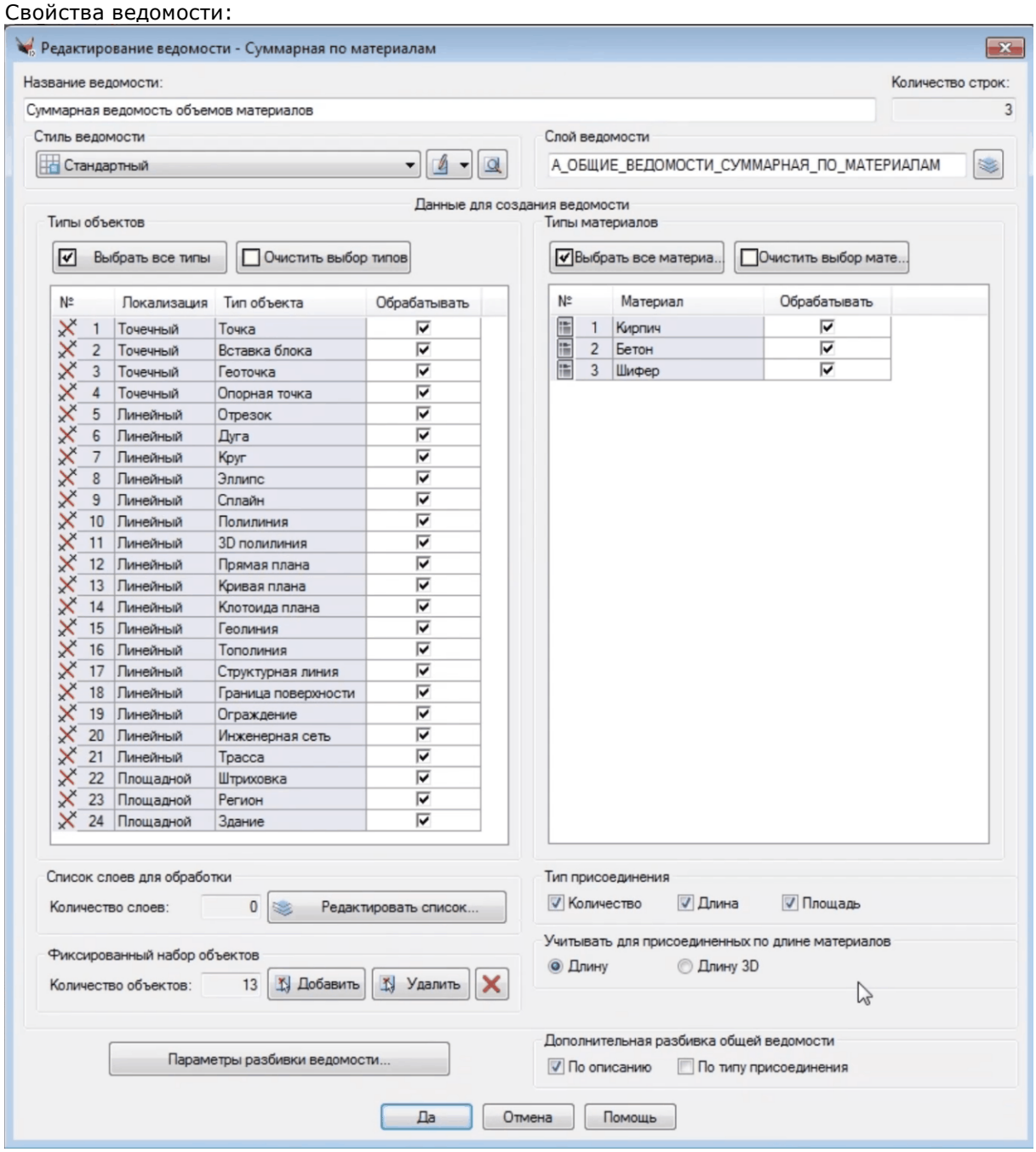
Из Проводника чертежа (закладка Ведомости) ветка Объемы материалов можно получить доступ к подветке Ведомости и далее к пунктам Суммарная по материалам и Детальная по объектам.



Суммарная по материалам

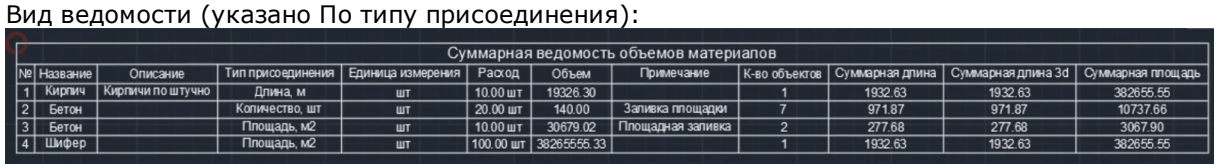
Детальная по объектам

Свойства ведомости:



(Можно фильтр: отображать только присоединеннные.)

Вид ведомости (указано По типу присоединения):



Суммарная ведомость объемов материалов

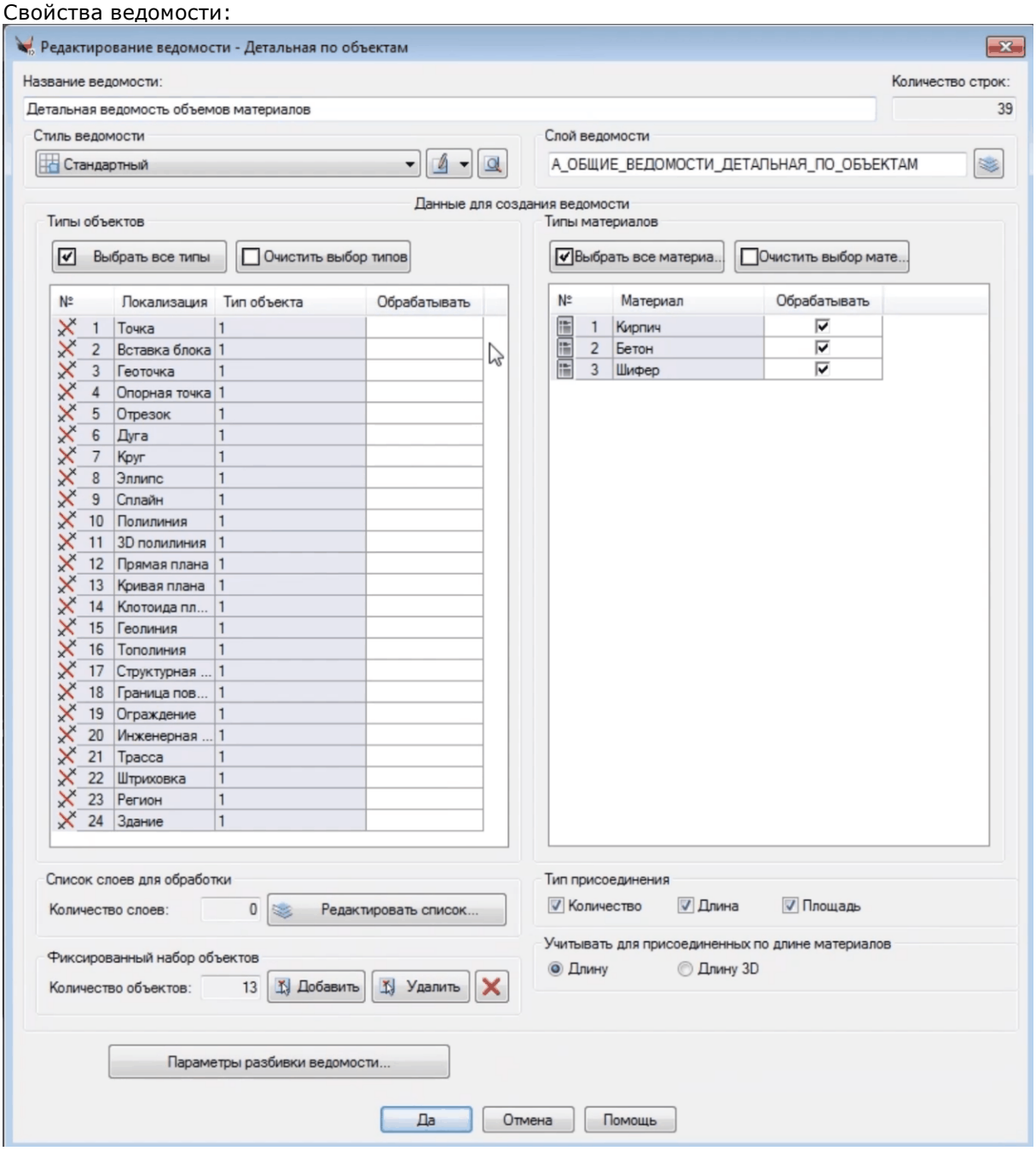
№	Название	Описание	Тип присоединения	Единица измерения	Расход	Объем	Примечание	К-во объектов	Суммарная длина	Суммарная длина 3d	Суммарная площадь
1	Кирпич	Кирпичи по штучно	Длина, м	шт	10.00 шт	19326.30		1	1932.63	1932.63	382655.55
2	Бетон		Количество, шт	шт	20.00 шт	140.00	Заливка площадки	7	971.87	971.87	10737.66
3	Бетон		Площадь, м2	шт	10.00 шт	30679.02	Площадная заливка	2	277.68	277.68	3067.90
4	Шифер		Площадь, м2	шт	100.00 шт	38265555.33		1	1932.63	1932.63	382655.55

Вид ведомости (не указано По типу присоединения – *РАЗЛИЧНЫЕ*):

Суммарная ведомость объемов материалов

№	Название	Описание	Тип присоединения	Единица измерения	Расход	Объем	Примечание	К-во объектов	Суммарная длина	Суммарная длина 3d	Суммарная площадь
1	Кирпич	Кирпичи по штучно	**РАЗЛИЧНЫЕ**	шт	**РАЗЛИЧНЫЕ**	22634.57		4	2708.94	2708.94	384189.50
2	Бетон		Количество, шт	шт	**РАЗЛИЧНЫЕ**	33233.70	**РАЗЛИЧНЫЕ**	11	1887.02	1887.02	13805.56
3	Шифер		Площадь, м2	шт	100.00 шт	38265555.33		1	1932.63	1932.63	382655.55

Свойства ведомости:



Вид ведомости:

Детальная ведомость объемов материалов

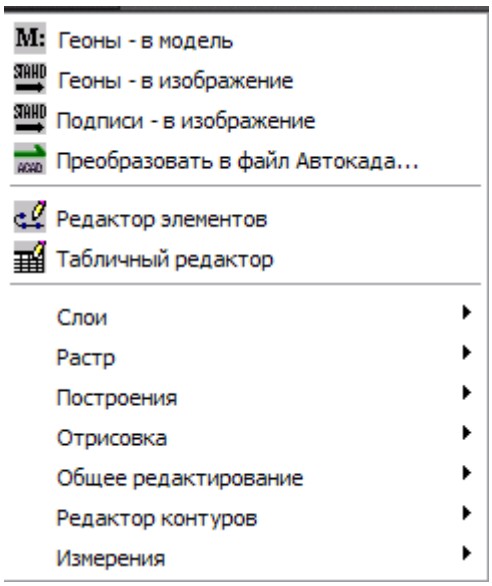
№	Название	Описание	Тип присоединения	Единица измерения	Расход	Объем	Примечание	Длина	Длина 3d	Площадь
1	Кирпич	Кирпичи по штучно	Количество, шт	шт	1.00	1.00		138.84	138.84	1533.95
2	Кирпич	Кирпичи по штучно	Длина, м	шт	10.00	19326.30		1932.63	1932.63	382655.55
3	Кирпич	Кирпичи по штучно	Количество, шт	шт	1.00	2966.44		296.64	296.64	0.00
4	Кирпич	Кирпичи по штучно	Количество, шт	шт	1.00	340.83		340.83	340.83	0.00
5	Бетон		Количество, шт	шт	20.00	20.00	Заливка площадки	138.84	138.84	1533.95
6	Бетон		Количество, шт	шт	20.00	20.00	Заливка площадки	138.84	138.84	1533.95
7	Бетон		Количество, шт	шт	20.00	20.00	Заливка площадки	138.84	138.84	1533.95
8	Бетон		Количество, шт	шт	20.00	20.00	Заливка площадки	138.84	138.84	1533.95
9	Бетон		Количество, шт	шт	20.00	20.00	Заливка площадки	138.84	138.84	1533.95
10	Бетон		Количество, шт	шт	1.00	1.00		138.84	138.84	1533.95
11	Бетон		Количество, шт	шт	20.00	20.00	Заливка площадки	138.84	138.84	1533.95
12	Бетон		Количество, шт	шт	20.00	20.00	Заливка площадки	138.84	138.84	1533.95
13	Бетон		Количество, шт	шт	20.00	20.00	Заливка площадки	138.84	138.84	1533.95
14	Бетон		Количество, шт	шт	10.00	29664.44		296.64	296.64	0.00
15	Бетон		Количество, шт	шт	10.00	3408.26		340.83	340.83	0.00
16	Шифер		Площадь, м2	шт	100.00	38265555.33		1932.63	1932.63	382655.55

1.3.5 Утилиты

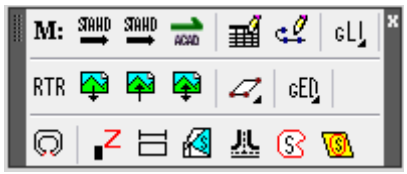
фильмы (зеркало)

фильм-обзор (зеркало)

Утилиты – это функции общего назначения, отсутствующие в платформе.



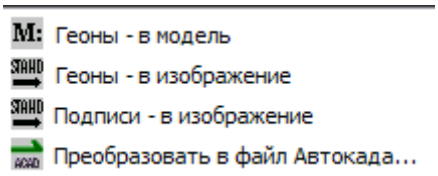
Сброс данных всех диалоговых окон

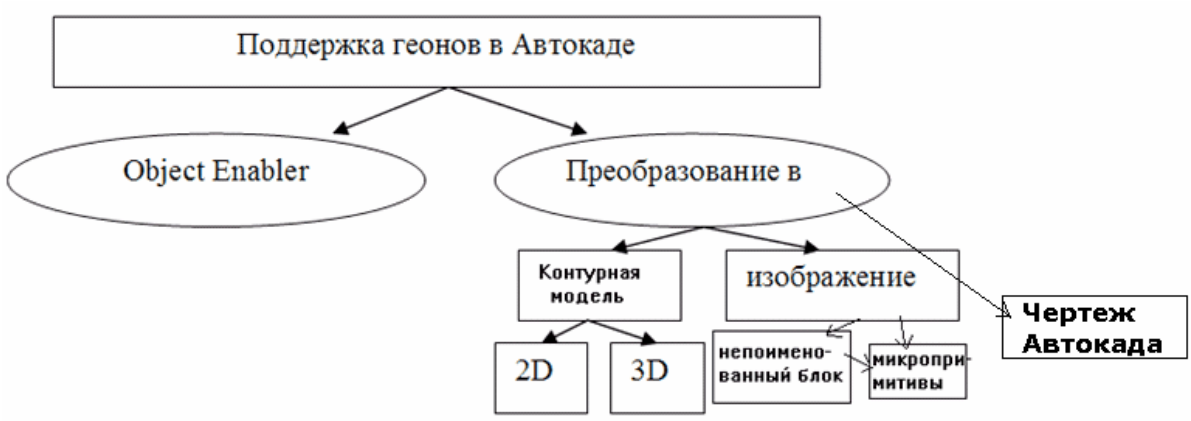


1.3.5.1 Преобразование геонов в модель, изображение, чертеж dwg

фильм (зеркало)

Геоны – вещь свободно конвертируемая :)





Две специальные операции, превращающие геоны (объекты GEONIUM) в контурную модель для передачи в ГИС либо в изображение – множество стандартных примитивов Автокада, визуально совпадающих с геонами.

ВНИМАНИЕ! При открытии чертежей с геонами в платформе (в т.ч. с Object Enabler) должны быть отключены "Быстрые свойства примитивов"!

В работе: У геонов есть выпадающее по правой кнопке меню. Оттуда тоже можно вызвать данные операции.

1.3.5.1.1 Преобразование геонов в модель

Получить модель по геонам

В первом случае (преобразование в контурную модель) возможен режим 2D или 3D.

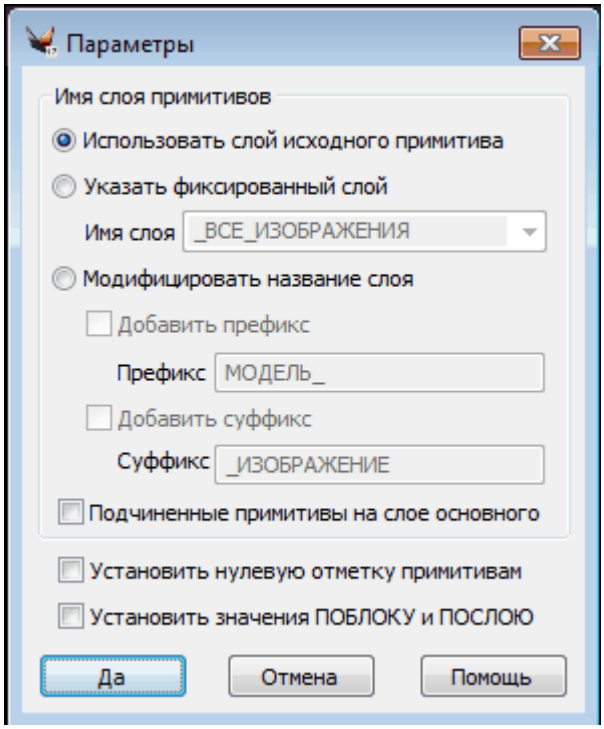
При этом используются текущие установки операции Замена.

Для геолиний модель можно преобразовать в карту с заданным масштабом отрисовки знаков и организацией по слоям с помощью операции Автозамена (картирование). В этом смысле это взаимнообратные операции.

Имеется возможность не удалять геоны после получения по ним модели.

1.3.5.1.2 Преобразование геонов в изображение

Получить изображение по геонам (расчленить)



При преобразовании в изображение используются 2D примитивы. Эта операция напоминает команду _Explode («расчленить», «взорвать»), но применяется только к геонам (отфильтровывает и не расчленяет стандартные примитивы, например, полилинии или блоки). В отличие от _EXPLODE, при преобразовании в изображение сначала возникают непоименованные блоки *Unnn. С ними можно оперировать как с целым – удалять, переносить на другой слой и т.п. В дальнейшем нужные блоки можно расчленить обычным _EXPLODE на стандартные примитивы.

Операции применяются для последующего преобразования в dxf для передачи **изображения** в пакеты, не поддерживающие заказные примитивы, но понимают dxf-файлы из стандартных примитивов, например, в AutoCAD Lite, MapInfo, MicroStation и др.

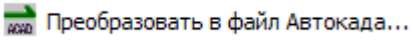
Кроме того, это можно использовать, если нужно передать своим клиентам dwg файл не с геонами (объектами GEONIUM) + средство их поддержки, а просто чертеж со стандартными примитивами (хотя их число значительно возрастет и редактирование станет крайне неудобным).

Обращаем внимание, что операция необратима. Функциональность объектов при расчленении полностью теряется – остается только "картинка".

При преобразовании можно управлять слоями, на которых образуются примитивы после преобразования. Опция «Установить нулевую отметку примитивам» – для полученных примитивов отметка высоты для вершин и точек вставки устанавливается в нулевое значение.

Есть возможность задать примитивам внутри блока логические параметры (ПОБЛОКУ и ПОСЛОЮ), т.е. задаются логические занчения для цвета, типа линии, веса примитивам внутри создаваемого блока (без этого флага цвета задаются в явном виде).

1.3.5.1.3 Преобразование в чертеж dwg



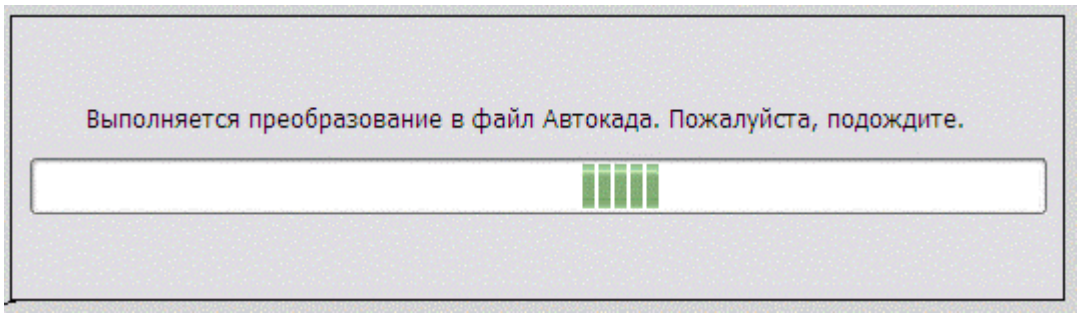
При преобразовании в чертеж dwg все геоны преобразуются в стандартные примитивы dwg. Их число значительно возрастет и редактирование станет крайне неудобным.

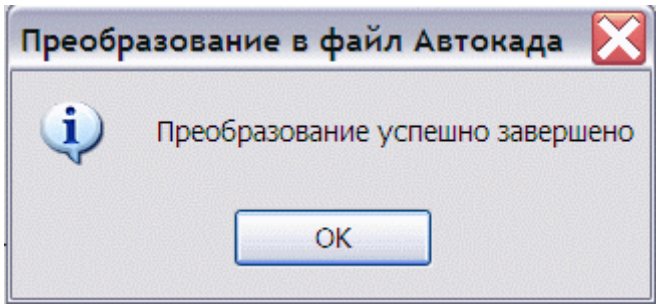
Кроме того удаляется пользовательский словарь GEONIUM.

Таким образом при открытии в платформе не должно быть прокси-объектов.

Обращаем внимание, что операция необратима. Функциональность объектов при расчленении полностью теряется – остается только "картинка".

Для преобразования чертеж должен быть сохранен в dwg.





1.3.5.1.4 Подписи в изображение

Подписи - в изображение

Превращает в блок все подписи и полоски выбранных геонов. Команда схожа с «Геоны – в изображение». Ее удобно использовать в тех случаях, когда нужно подготовить к печати чертеж, но при этом его нужно одновременно передавать для дальнейшей работы в другой отдел. Расчленив (взорвав) полученный блок, можно изменить расположение налезающих друг на друга текстов и т.д. При этом сами геоны остаются в чертеже, и с ними по-прежнему можно работать как с геонами.

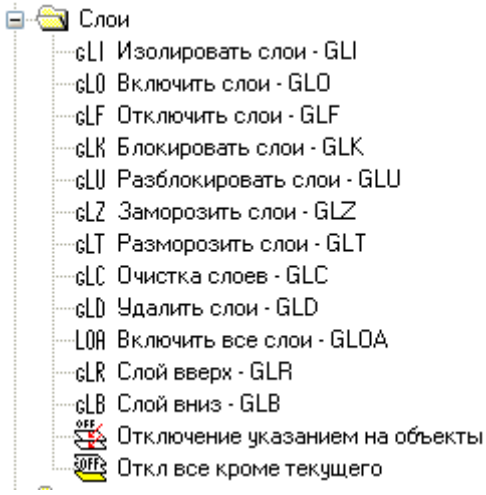
Реальные подписи геона в объекте остаются, но у них отключается видимость. Таким образом, при необходимости можно заново отрисовать подписи и полоски, включив их отображение в соответствующих диалогах.

Команда может вызываться как отдельно из меню «Утилиты» (с запросом объектов для обработки), так и из контекстного меню отдельных геонов (обрабатывается только выбранный геон).

1.3.5.2 Работа со слоями

фильм (зеркало)

Реализованы 12 макросов (удобных коротких команд) для работы со слоями



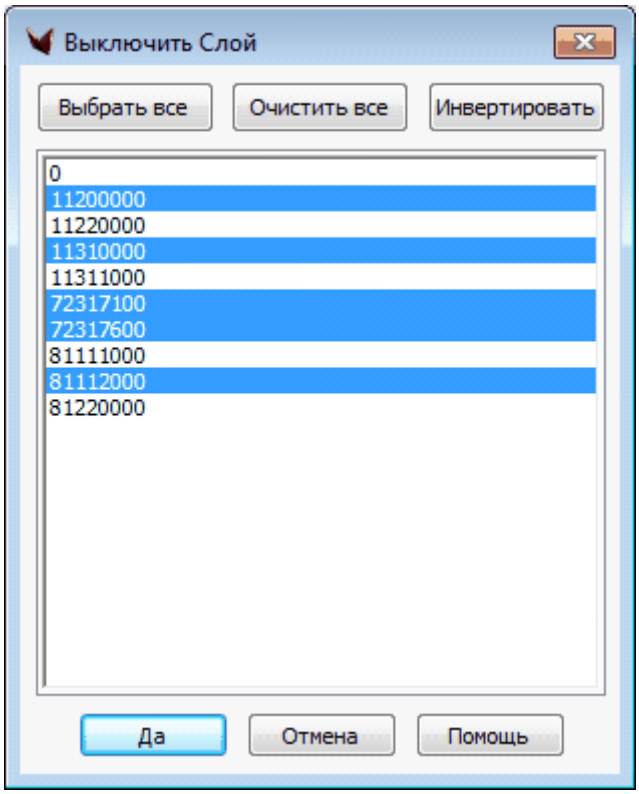


Макросы вызываются из меню и кнопочной панели, а также могут вызываться как прозрачные команды (например, 'glo).

После вызова команды при задержке курсора над примитивом – в ярлычке показывается слой.

После стандартного выбора выходит список (для проверки).

На список слоев можно выйти, не выбирая объект, а просто щелкая правой, пробелом или Enter.



Выбор в списке с помощью указания, Shift и Ctrl.

Для всех команд работает операция _UNDO.

О работе со слоями через топодерево см. подробнее.

1.3.5.2.1 Изолировать слои - GLI

Команда позволяет изолировать слои.

1.3.5.2.2 Включить слои - GLO

Команда позволяет включить слои.

1.3.5.2.3 Отключить слои - GLF

Команда позволяет отключить слои.

1.3.5.2.4 Блокировать слои - GLK

Команда позволяет блокировать слои.

1.3.5.2.5 Разблокировать слои - GLU

Команда позволяет разблокировать слои.

1.3.5.2.6 Заморозить слои - GLZ

Команда позволяет заморозить слои.

1.3.5.2.7 Разморозить слои - GLT

Команда позволяет разморозить слои.

1.3.5.2.8 Очистка слоев - GLC

Команда позволяет очистить слои.

1.3.5.2.9 Удалить слои - GLD

Команда позволяет удалить слои.

Если не удается удалить слой этой командой или через диспетчер слоев, используйте команду _laydel.

1.3.5.2.10 Включить все слои - GLOA

Команда позволяет включить все слои.

1.3.5.2.11 Слой вверх - GLR

Поднимает слой вверх.

1.3.5.2.12 Слой вниз - GLB

Опускает слой вниз.

1.3.5.2.13 Отключение указанием на объекты

Команда предназначена для отключения слоев путем указания объектов. Если необходимо отключить слой или группу слоев, нужно выбрать объекты, принадлежащий этим слоям, и данные слои отключаются сразу при указании.

Имеется опция [Отмени].

1.3.5.3 Растры

фильмы (зеркало)

Операции с растрами

Устранение искажений в растрах (RTR)

1.3.5.3.1 Отключить все, кроме текущего

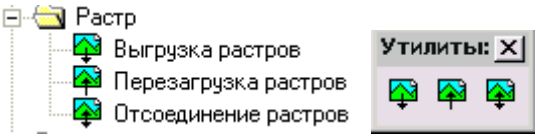
Отображает объекты текущего слоя.

Быстрая команда Изолировать слой – 'GLI.

1.3.5.3.2 Операции с растрами

Расширенное управление видимостью растров.

Расширенные возможности работы с растрами – отсоединение, выгрузка, перезагрузка.



путем выбора растров (а также операции – «Вкл-выкл все растры»).

1.3.5.3.2.1 Выгрузка растров

Все растры выгружаются из текущего чертежа.

1.3.5.3.2.2 Перезагрузка растров

Команда производит перезагрузку всех выбранных растров в текущем чертеже.

1.3.5.3.2.3 Отсоединение растров

Команда отсоединяет все растры от текущего чертежа.

1.3.5.3.3 Устранение искажений в растрах (RTR)

RTR(Raster-Transformer) - устранение искажений в растрах, полученных методом сканирования, путем их нелинейной трансформации. Только это позволяет в последующем привязать их к системе координат, использовать в качестве подложки и для векторизации. Поэтому программное восстановление растра можно рассматривать как необходимую часть технологического процесса по оцифровке карт.

Искажение растра может быть вызвано самыми разнообразными причинами, например, неточностью исходного картографического материала или погрешностями сканирования.

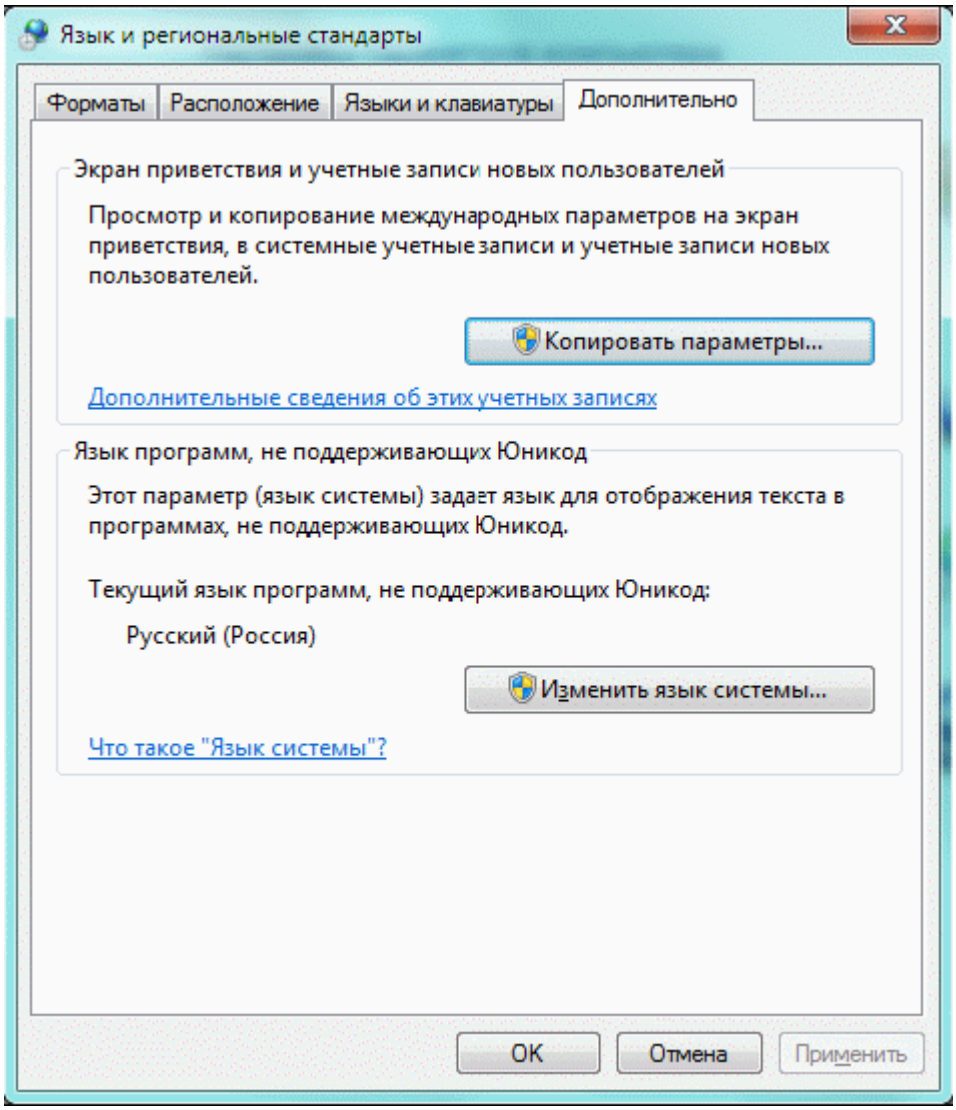
На входе программы – растр и точки привязки – тики (обычно узлы координатной сетки или реперные точки, число тиков не ограничено), на выходе – максимально достоверно трансформированный растр, обрезанный по заданному прямоугольнику.

С помощью RTR можно использовать даже сканеры А3 для эффективного создания растровой подосновы.

RTR – автономная программа, работающий в среде Windows. Входит в состав GEONIUM ТОПОПЛАН (ядра).

Примечание. Решение проблемы с неправильным отображением русских букв в Windows 7.

Внимание! Для работы в Windows 7 установите в региональных установках русский язык и текущий язык программ, не поддерживающих юникод, – русский:



См. также: http://novikovmaxim.livejournal.com/135472.html
Удивительно, проблему решает совершенно другая настройка, а именно "Региональные параметры" (первая вкладка окна "Язык и региональные параметры"). Вообще-то эта вкладка отвечает за форматы выводимых чисел, денежных единиц, даты и времени, и какое отношение она имеет к кодировкам – непонятно. Тем не менее, если установить на ней значение "Русский (Россия)", знаки вопроса пропадают, и система начинает вести себя так, как положено, т.е. интерфейс программы начинает отображать либо кракозябры, либо русские буквы в зависимости от настройки локали на вкладке "Дополнительно".
Формат: Россия
Локаль: Россия
Результат: Всё ОК!

Решение проблемы с неправильным отображением русских букв в Windows 7.
1.1) Запустите редактор реестра: Win+R -> regedit -> Ok или введите regedit в строке поика меню Пуск и нажмите Enter.
1.2) Откройте ветку реестра HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Nls\CodePage
1.3) Измените значение параметра 1252 с "c_1252.nls" на "c_1251.nls"
1.4) Откройте папку C:\WINDOWS\system32\ и найдите файлы c_1251.nls и c_1252.nls и задайте полный доступ к данным файлам.
1.5) Переименуйте файл c_1252.nls в c_1252.bak.
1.6) Создайте здесь же копию файла c_1251.nls.
1.6.1) Щелкните правой кнопкой мыши на файле и выберите Копировать.
1.6.2) Щелкните правой кнопкой мыши в пустом месте папки C:\WINDOWS\system32\ и выберите Вставить.
1.7) Переименуйте c_1251 – копия.nls в c_1252.nls. В итоге файл c_1252.nls, должен быть переименованной копией c_1251.nls
1.8) Перезагрузите компьютер.

Для 64-битной версии, при необходимости, выполните указанные выше действия в папке C:\Windows\SysWOW64
Если у Вас установлена Русская Windows или Английская+русский MUI, то проделайте также следующее:
2.1) Запустите редактор реестра: Win+R -> regedit -> Ok или введите regedit в строке поиска меню Пуск и нажмите Enter.
2.2) Откройте ветку реестра HKEY_CURRENT_USER\Control Panel\International
2.3) Проверьте значение параметров Locale и LocaleName
Параметр Locale должен иметь значение 00000419, а параметр LocaleName должен иметь значение ru-RU
2.4) Если значения параметров другие: дважды щелкните на параметре, который необходимо изменить, введите необходимое значение параметра и нажмите OK.
2.5) Перезагрузите компьютер.
3.1) Откройте Язык и региональные стандарты.
Пуск -> Панель управления -> Язык и региональные стандарты (или Win+R -> control /name Microsoft.RegionAndLanguage -> Ок)
3.2) Перейдите на вкладку Дополнительно. Можете сразу открыть её: Win+R -> control intl.cpl,,3 -> Ок
3.3) В блоке Язык программ, не поддерживающих Юникод нажмите на кнопку Изменить язык системы
3.4) Выберите язык системы Русский (Россия) и нажмите OK.

1.3.5.3.3.1 Общие сведения

Назначение

Интерфейс

Основные понятия

Работа с RTR

RTR предназначен для трансформации растровых изображений.

Автокад и его приложения позволяют работать с полноцветными растровыми изображениями, используя их в качестве тематических слоев, масштабируемых подложек, а также основы для автоматической или ручной векторизации.

Но сканированные растры всегда содержат в себе значительные искажения, не “укладываются” как на векторные карты, так и на другие растры. Искажение растра может быть вызвано самыми разнообразными причинами. Например, неточностью исходного картографического материала или погрешностями сканирования – даже если сканировать планшеты с идеальной точностью, все равно остаются искажения в результате деформации бумаги и картона за время хранения.

Поэтому перед использованием растра в ГИС его всегда необходимо трансформировать, корректируя искажения (этот процесс называется ректификацией, или выпрямлением, калибровкой растра), чтобы затем можно было привязать его к используемой системе координат (т. е. осуществить регистрацию растра). Программное восстановление растра можно рассматривать не как дополнительную нагрузку к несовершенному по точности процессу сканирования, а как необходимую часть технологического процесса по оцифровке карт. Всего одна функция – но крайне важная и необходимая!

Для исправления искажений растра применяются достаточно наукоемкие методы, хотя и понятные интуитивно – как будто вставили иголочки в точки с известными координатами (по твердым пунктам или по узлам координатной сетки) и посадили их на свои места. Это довольно сложные алгоритмы. RTR позволяет максимально достоверно осуществить выпрямление растра, исправить любые искажения растровой карты – как глобальные (поворот, неортогональная проекция), так и локальные. В пакете реализовано пять способов трансформации, что позволяет эффективно выполнять трансформацию растров с целью устранения искажений в них.

Рассмотрим источники возникновения искажений и пути их устранения.

Искажение растра может быть вызвано разнообразными причинами:

- неточностью исходного картографического материала;
- погрешностями сканирования картографического материала и др.

Поэтому перед использованием растра в ГИС в большинстве случаев его необходимо трансформировать, корректируя искажения (этот процесс называется *ректификацией*, или *выпрямлением,* калибровкой, растра).

Рассмотрим несколько примеров трансформации растра, на которых покажем как исправлять разного рода искажения:

В местах искажений можно добиться более точного преобразования-выпрямления следующими действиями:

1) Более "густым" нанесением тиков по сетке, особенно в местах искажения. Координаты для вставки тиков можно определять путем интерполяции, зная координаты промежуточных узлов сетки.

2) Нанесением тиков в характерных точках методом интерполяции или приблизительного расчета координат.

3) Выбором метода преобразования для трансформации.

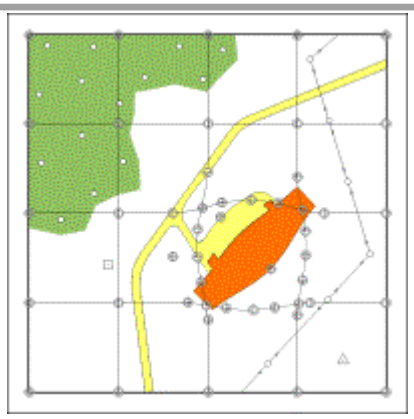
Пример 1. Искажение в виде "пузыря".



Искажение на исходном растре в виде расплывшегося пятна ("пузырь")



Увеличенная искаженная часть "пузыря"



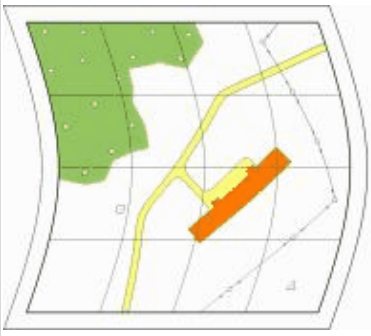
Расстановка тиков на исходном искаженном растре.



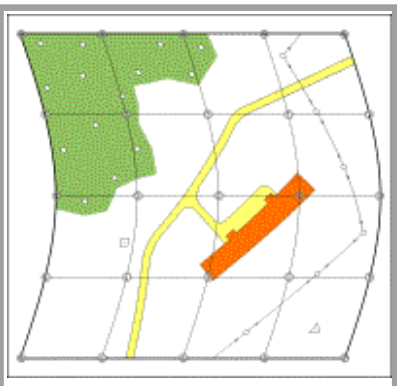
Растровое изображение после трансформации с исправленным искажением.

Чем больше расставить тиков в местах искажений, тем более точно будет выполняться выравнивание искаженной части растра.

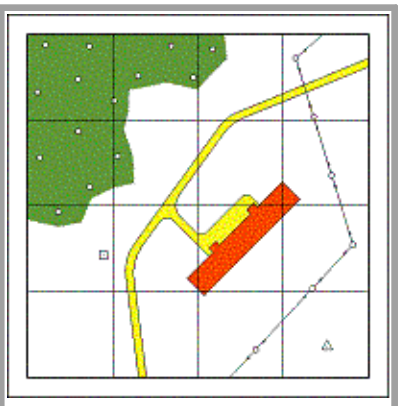
Пример 2. Искажение в виде изгиба.



Искажение на исходном растре в виде поперечного изгиба.



Расстановка тиков на исходном растре.

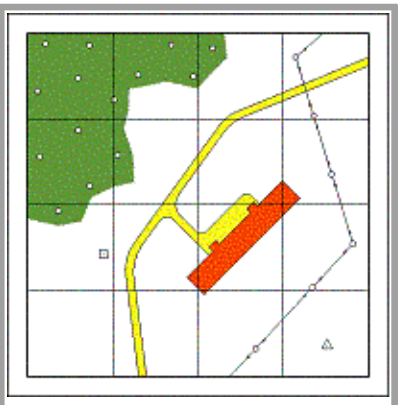


Растровое изображение после трансформации.

Искажения исправлены.

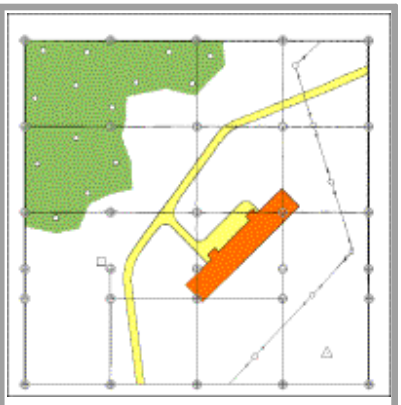
Такое искажение однотипное и плавное, поэтому достаточно расставить тики по сетке. Чем чаще тики по сетке будут расставлены, тем точнее будет выполнено преобразование выравнивания (трансформация).

Пример 3. Искажение в виде продольного параллельного сжатия в центральной части и растяжения в верхней и нижней частях исходного растра.

		
Исходный растр имеет искажение в виде сжатия в центральной части и растяжение верхней и нижней частях.	Расстановка тиков на исходном искаженном растре.	Растровое изображение после трансформации с исправленным искажением.

В этом случае также как и в *Примере 2* достаточно расставить тики по узлам сетки (искаженной сетки). Чем чаще тики по сетке будут расставлены, тем точнее будет выполнено преобразование выравнивания (трансформация).

Пример 4. Искажение в виде параллельного растяжения в центральной части и сжатия в верхнем правом углу исходного растра.

		
Исходный растр имеет искажение в виде параллельного растяжения в центральной части и сжатие в правом верхнем углу растра.	Расстановка тиков на исходном искаженном растре.	Растр после выполнения преобразования. Искажения устранены полностью.

В этом случае также как и в *Примерах 2,3* достаточно расставить тики по узлам сетки (искаженной сетки), но, возможно, еще дополнительно понадобится в некоторых местах (например, в верхнем правом углу) расставить дополнительные тики – для более точного проведения преобразования. Чем чаще тики по сетке будут расставлены, тем точнее будет выполнено преобразование выравнивания (трансформация).

При работе с RTR используются обычные средства Windows. Интерфейс программы отвечает стандарту Windows.

Основное меню содержит все команды RTR. При выборе команды в строке состояния отображается ее краткое описание. Для некоторых команд существуют клавиатурные эквиваленты — горячие клавиши, которые отмечаются в соответствующих пунктах меню.

Контекстное меню вызывается по правой кнопке мыши. Это меню содержит набор команд для управления режимом работы программы, а также для добавления, удаления и редактирования тиков.

На панели инструментов помещены кнопки, выполняющие основные команды. Наименования кнопок выводятся в виде ярлычков. Панель инструментов может быть вынесена на поле окна, у нее также можно динамически изменить число строк и столбцов.

В строке состояния отображаются полные подсказки по пунктам меню или кнопкам из панели инструментов, над которыми в данный момент находится указатель мыши. При движении курсора отображаются координаты той точки растра, над которой находится курсор, а после задания точек привязки — и реальные координаты этой точки.

Каждый открытый растр отображается в отдельном окне.

Данные растра включают в себя идентификацию растра, тики, опции трансформации и т.д.

Тик – точка на растре, для которой известны реальные координаты. С помощью тиков строится функция отображения, используемая для трансформации растра. См. Команды для работы с тиками.

Координаты растра – в RTR для точек растра используется декартова система координат, в которой ось X направлена слева направо, а ось Y — снизу вверх. Начало координат находится в нижнем левом углу растра. Координатные линии проходят между точками растра.

Реальные координаты – географические или геодезические координаты объекта, изображенного в данной точке растра.

Приведем примерный план работы с программой RTR при обработке растровых изображений. Гипертекстовые ссылки направляют читателя к более подробному описанию соответствующих команд и возможностей RTR.

При работе с программой RTR можно придерживаться следующей последовательности действий:

- открыть растр, задать привязку растра к выбранной системе координат;
- проверить и при необходимости откорректировать данные привязки с помощью ряда предварительных преобразований;
- сделать окончательную трансформацию и записать преобразованный растр в новый файл.

Привязка растра

Для привязки растра в программе RTR используются тики. Существует ряд команд для работы с тиками, с помощью которых можно добавлять и удалять тики, устанавливать их реальные координаты и текстовые метки, перемещаться между различными тиками. С помощью мыши можно двигать тики по растру.

Расставлять тики на растре удобно следующим образом. Сперва на растре, вписанном в окно и видимом целиком, грубо позиционируется необходимое число тиков. Если в качестве точек привязки планируется использовать узлы имеющейся на растре координатной сетки,

RTR может помочь в расстановке большого числа тиков при выборе команды Тик—Сетка тиков.

После этого масштаб отображения растра увеличивается и тики один за другим позиционируются точно. Можно перемещаться от одного тика к другому, или перемещать видимую часть растра.

Проверка введенных данных

RTR автоматически корректирует правильность ввода реальных координат тиков. В случае таких ошибок, как отсутствие реальных координат у некоторых тиков, или совпадение координат у нескольких тиков, ошибочные данные выделяются и программа предлагает их откорректировать.

Дальнейший визуальный контроль правильности привязки растра можно осуществить путем предварительных преобразований. Для этого достаточно в диалоге Опции трансформации задать небольшой размер для выходного (преобразованного) растра. После этого преобразование будет выполняться значительно быстрее, и можно будет за небольшое время выполнить его несколько раз, каждый раз корректируя исходные данные.

Кроме того, для предварительного преобразования можно в качестве Рамки задавать не весь диапазон реальных координат тиков, а только его часть, если необходима коррекция исходных данных только в определенной области растра. Ускорения преобразования можно также добиться выбором более простой функции отображения.

Возможность записывать и считывать данные привязки отдельно от растра может облегчить выполнение серии предварительных трансформаций.

1.3.5.3.3.2 Главное меню

Файл

Вид

Тики

Растр

Трансформация

Установки...

Окна

Меню Файл содержит команды для чтения и записи растровых изображений и данных RTR, список недавно открывавшихся файлов, а также команду выхода из программы.

Открыть...

Закрыть

Сохранить, Сохранить как...

Прочесть данные... Записать данные...

Список файлов

Ctrl+O

По команде Открыть активизируется стандартный диалог Windows для выбора файла. Можно выбирать файлы форматов BMP, PCX или TIFF. Подробнее см. список поддерживаемых графических форматов.

Если выбранный файл уже прочитан, то он не открывается заново, а активизируется соответствующее окно (или иконка окна), иначе для открываемого файла создается новое окно.

При открытии растр полностью читается в виртуальную память Windows для последующей обработки. Процесс чтения отображается с помощью индикатора, показывающего в процентах количество прочитанной информации. Чтение может быть прервано в любой момент нажатием на кнопку Cancel.

Если в одном каталоге с выбранным растром находится файл данных PTP с тем же именем, что у растрового файла, и расширением .rtr, то он автоматически считывается (см. также Прочесть данные...). При этом возможна ситуация, когда файл данных относится к другому растру с таким же именем. В этом случае выводится просьба подтвердить чтение данных.

Ctrl+F4

По команде Закрыть закрывается активное окно и соответствующий растр.

Если растр был получен путем трансформации и не сохранен, или были изменены данные, то система уточняет, нужно ли их сохранять.

Во время трансформации нельзя закрывать исходный и результирующий растры.

Ctrl+S

По командам Сохранить и Сохранить как растр сохраняется в файл, соответственно со старым или с новым именем. Для растров, полученных в результате трансформации и сохраняемых в первый раз, новое имя запрашивается в любом случае.

Если растр с заданным именем уже существует, выводится запрос на подтверждение записи.

При записи растра его данные сохраняются с тем же именем и расширением .rtr (см. также Записать данные...).

Прочесть данные

При чтении растра файл данных *.rtr, если он имеется в том же каталоге, считывается автоматически (см. Открыть).

Но можно открыть другой файл данных, например, для задания различных вариантов трансформации.

Формат файла *.rtr – текстовый, как у Windows.ini.

Записать данные

Информация о каждом растре сохраняется в файле *.rtr для последующего использования, в частности, для пакетной обработки множества растровых файлов.

При сохранении растра файл данных автоматически сохраняется в том же каталоге с тем же именем и расширением .rtr (см. Сохранить, Сохранить как...).

Но можно сохранить их в другой файл данных, например, для задания различных вариантов трансформации.

Формат файла *.rtr – текстовый, как у Windows.ini.

Меню Файл содержит список недавно обрабатывавшихся растров. Файлы из этого списка могут быть открыты сразу путем выбора соответствующего пункта меню.

Файлы помещаются в список после успешного чтения или записи. Всего список может включать до восьми файлов.

Меню Вид содержит команды для управления отображением растра и переключения режимов работы с ним.

Рабочий

Перемещение

Увеличить масштаб

Уменьшить масштаб

Исходный масштаб

Вписать

Команда Рабочий включает обычный режим работы с растром. После открытия растра этот режим включен по умолчанию.

В рабочем режиме можно добавлять, выбирать, удалять и перемещать тики, изменять рамку растра. Курсор мыши имеет форму стрелки.

Команда Перемещение включает режим произвольного перемещения растра с помощью мыши. Курсор мыши приобретает форму ладони. Для перемещения растра необходимо двигать мышь с нажатой и удерживаемой левой кнопкой.

Растр может перемещаться только тогда, когда хотя бы часть его находится за пределами экрана. Иначе растр располагается посередине окна и не может двигаться.

Обычно движение растра непосредственно следует за движением мыши. Однако при больших увеличениях, когда отображается очень малая его часть, растр перемещается быстрее, чем мышь. При малых увеличениях и в случае большого объема растра он может смещаться неравномерно, рывками.

Аналогичное перемещение растра можно осуществлять с помощью полос прокрутки, которые активизируются, если в окне отображается не весь растр.

Команда Уменьшить масштаб включает режим уменьшения растра. Курсор мыши приобретает форму знака "-" в кружке.

Щелчок в определенной точке растра уменьшает масштаб отображения в два раза с центрированием места щелчка в окне.

Если, удерживая левую кнопку мыши, переместить ее, то выбирается прямоугольная область растра. Масштаб отображения уменьшается таким образом, чтобы старое содержимое окна оказалось вписанным в выбранную область.

Выбор области можно отменить, не отпуская левую кнопку мыши, клавишей Escape.

Команда Увеличить масштаб включает режим увеличения растра. Курсор мыши приобретает форму знака "+" в кружке.

Щелчок в определенной точке растра увеличивает масштаб отображения в два раза с центрированием места щелчка в окне.

Если, удерживая левую кнопку мыши, переместить ее, то выбирается прямоугольная область растра. Масштаб отображения увеличивается таким образом, чтобы выбранная область оказалась вписанной в окно.

Выбор области можно отменить, не отпуская левую кнопку мыши, клавишей Escape.

Предельно крупный масштаб изображения соответствует отображению одного пиксела растра на квадрат 16*16 пикселов экрана.

По команде Исходный масштаб растр показывается в режиме WYSIWYG (What You See Is What You Get), т.е. в масштабе исходного изображения.

По команде Вписать весь растр показывается в текущем окне.

Кроме самого растра на вход поступает информация, которую в диалоге задает пользователь.

Главной ее составляющей является множество пар точка растра (тик) – ее действительные координаты. Тиками (точками привязки) обычно являются геодезические пункты, "кресты", крайние точки рамки. Число тиков практически не ограничено (до 200).

Фактически, для выполнения трансформации не требуется знания входной и/или выходной проекции – они задаются точками с координатами.

Направление осей X,Y обеих систем координат (растра и реальной) – как в декартовой.

Координаты растра отсчитываются по границам пикселов: левее 1 пиксела – 0; правее – 1, т.е. растр 100*100 имеет координаты 0 – 100.

Добавить

Удалить

Координаты...

Проверить

Предыдущий – Следующий

Сетка тиков

Вставка производится либо с помощью двойного щелчка мышью на растре, либо с помощью клавиши INS при нахождении курсора в пределах растра.

При этом указатель не должен попадать на существующий тик, т.к. при этом вместо вставки активизируется окно свойств. Т.е. если нужно вставить несколько тиков близко друг от

друга, нужно укрупнить масштаб или вставить где-то, а затем укрупнить масштаб и точно позиционировать.

При вставке снизу в строке состояния отображаются координаты растра.

Затем активизируется диалог Свойства тика....

Если в диалоге выбрать Cancel или Esc, тик не будет вставлен.

Тик можно выбрать, указав мышью, или с помощью выбра предыдущего или следующего.

Выбранный тик подсвечивается.

Перед удалением система выдает запрос на подтверждение.

В диалоге можно ввести/изменить текстовую метку (могут быть пробелы).

Далее выводятся три группы по два поля (X, Y):

- координаты на растре – изменяются перемещением тика;
- предварительно вычисленные координаты (см. ниже);
- реальные координаты, вначале равные предварительным. Их можно редактировать.

Предварительные координаты вычисляются для всех введенных ранее (перевычисляются) и вновь вводимых тиков по указанию пользователя. В данном же диалоге есть две кнопки:

- Вычислить по выбранным тикам;
- Вычислить по всем тикам.

Эти координаты позволяют пользователю ориентироваться и контролировать себя, т.к. обычно координаты третьей группы лишь незначительно отличаются от координат второй группы.

Кроме того, это облегчает ввод и позволяет остановиться, задавая тики – если достигнута приемлемая точность.

Производится проверка правильности задания координат тиков и построение триангуляции.

Алгоритмы триангуляции опробованы в течение многих лет и успешно работают в пакете Рельеф.

Триангуляция строится по реальным координатам тиков (т.к. отображение в данной версии производится в обратном направлении). Цвет задается в Установках.

Ошибки: могут быть точки, у которых реальные координаты совпадают с точностью допуска.

Если ошибки – ошибочные тики отмечаются специальным цветом (см. Установки).

Трингуляция выводится:

- для пояснения;
- для визуального подбора тиков.

Оценка: скорость пропорциональна квадратному корню от числа треугольников: т.е. уменьшение скорости медленное, рост числа треугольников почти не влияет на быстродействие.

Переход к предыдущему Ctrl+Left или к следующему Ctrl+Right тику (в цикле).

(Примечание: сейчас тики упорядочиваются по мере создания. В дальнейшем пользователь сможет управлять их порядком с помощью Установок. Кроме того, будет доступно окно с таблицей тиков.)

Пункт меню предназначен для облегчения ввода тиков в узлах прямоугольной сетки.

Пункт меню становится доступен после ввода минимум трех тиков и выбора (с помощью клавиши Ctrl) ровно трех тиков.

Запрашивается выбор трех (опорных = квадратных) тиков, после чего в рамках всего растра делается попытка проставить тики с предполагаемыми координатами в узлах сетки.

Пользователь имеет возможность точно позиционировать тики и изменить их координаты.

Рабочий

Команда Рабочий включает обычный режим работы с растром. После открытия растра этот режим включен по умолчанию.

В рабочем режиме можно добавлять, выбирать, удалять и перемещать тики, изменять рамку растра. Курсор мыши имеет форму стрелки.

Перемещение

Команда Перемещение включает режим произвольного перемещения растра с помощью мыши. Курсор мыши приобретает форму ладони. Для перемещения растра необходимо двигать мышь с нажатой и удерживаемой левой кнопкой.

Растр может перемещаться только тогда, когда хотя бы часть его находится за пределами экрана. Иначе растр располагается посередине окна и не может двигаться.

Обычно движение растра непосредственно следует за движением мыши. Однако при больших увеличениях, когда отображается очень малая его часть, растр перемещается быстрее, чем мышь. При малых увеличениях и в случае большого объема растра он может смещаться неравномерно, рывками.

Аналогичное перемещение растра можно осуществлять с помощью полос прокрутки, которые активизируются, если в окне отображается не весь растр.

Опции...

Старт

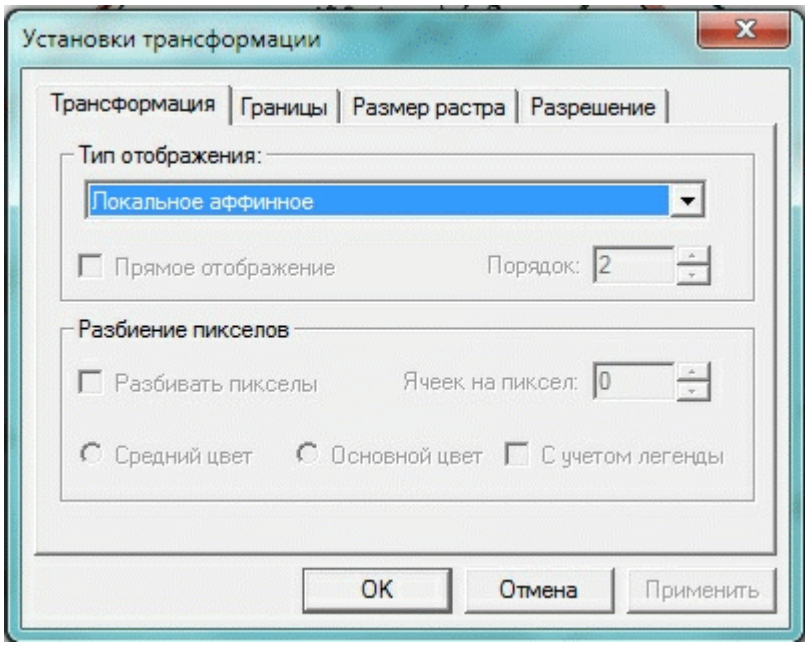
Стоп

Тип трансформации

Рамка

Размер растра

Разрешение



Трансформация выполняется нелинейно: для каждой области, полученной в результате предварительной оптимальной триангуляции Делоне и объединения пар треугольников.

Разберем вначале понятие "Глобального" и "Локального" преобразования (трансформирования) растра.

Если искажения на растре носят регулярный характер, т.е. имеют равномерное, плавное искажение на всей области растра (например, какая-либо коническая проекция), в этом случае мы будем говорить, что растр имеет глобальное искажение. В этом случае применяется один из видов "Глобального" преобразования.

Если искажения на растре носят нерегулярный характер, т.е. имеют неравномерное, в отдельных местах искажения на области растра (например, искажение в виде "пузыря"), в этом случае мы будем говорить, что растр имеет локальные искажения (одно или несколько). То в этом случае применяется один из видов "Локального" преобразования.

Разберем все виды преобразований и покажем, в каких случаях их необходимо применять.

1) Глобальный полином – одна функция при отображении для всего растра. Полином степени n=1-5. Степень задает пользователь.

Расчет производится по методу наименьших квадратов в зависимости от обоих видов координат тиков.

В триангуляции не нуждается.

Глобальный полином первого порядка эквивалентен аффинному преобразованию.

Минимум необходимых тиков – (n+1)(n=2)/2, где n – порядок полинома.

При наличии достаточного числа тиков, полином большего порядка более точно определяет трансформацию.

Но с другой стороны – трансформация выполняется медленнее и устойчивость функции ниже.

2) Глобальное проективное – то же, но проективное преобразование.

Минимум необходимо четыре тика.

Для трех тиков выполняется как аффинное (программа переспрашивает).

3) Локальное аффинное – шесть коэффициентов аффиннго преобразования для каждого треугольника и отдельно – внешней области.

На выходной карте вообще не получаются разрывы, но могут получаться изломы прямых на границах треугольников.

Минимум необходимо три тика.

4) Локальное проективное – рассчитываются восемь коэффициентов проективного преобразования для четырехугольников (для оставшихся треугольников – шесть коэффициентов аффинного преобразования).

В пределах четырехугольников нет ни разрывов, ни изломов, но между ними всегда получаются разрывы.

Минимум необходимо четыре тика.

Для трех – выполняется как аффинное (программа переспрашивает).

Локальные преобразования лучше работают для локальных искажений, глобальные – для устранения общих искажений.

Достоинства глобального: непрерывные – не получаются изломы, сдвиги и другие визуальные искажения.

5) В планах – сплайн 2 порядка (кусочно-гладкое преобразование).

Далее, пользователь сможет выбирать прямое или обратное отображение. В данной версии – только обратное.

При обратном отображении на выходном растре не возникает дыр, но некоторые пикселы могут отображаться за предеды исходного растра. При этом они отображаются цветом фона.

При прямом отображении в выходном растре могут быть пустоты. Они заполняются фоном.

В планах – для обратного отображения можно будет задавать количество пробных точек на каждый пиксел исходного растра (одну или множество) – Subsampling. Эта возможность предназначена для повышения качества выходного растра.

Кроме того, для множества точек можно будет задавать способ получения цвета выходного пиксела из результатов этих проб – усредненный или мажоритарный.

Причем и для того, и для другого будет возможет учет или неучет приоритета цветов – легенды (набор + приоритет цветов).

Варианты задания границ преобразованного растра:

- в реальных координатах углов;
- прямоугольник, объемлющий все тики;
- внутри исходной рамки;
- весь растр.

Для двух последних случаев необходимо предварительное построение функции отображения, поэтому время трансформации увеличивается.

Размер прямоугольника проверяется на неравенство нулю.

Система автоматически исправляет ошибку – правильно интерпретирует левый нижний и правый верхний углы.

Разрешающая способность выходного растра соответствует входной.

Задается:

- либо объем растра в пикселах;
- либо Ширина и Высота – при этом автоматически вычисляется объем растра;
- либо масштаб в реальных единицах/пиксел. Возможны различные Горизонтальный и Вертикальный масштабы (имеется соответствующий переключатель).

Задание большого числа (мелкий масштаб) эквивалентно Preview.

Переключатель постоянного масштаба:

- при отключении – при изменении границ изменяется масштаб;
- при включении – при изменении границ изменяется размер растра.

Данная опция не относится к трансформации, а влияет на характеристики выходного растра – размер при отрисовке на экране или на бумаге в масштабе.

Принятая единица – пиксел/метр бумаги или экрана.

Возможны Горизонтальное и Вертикальное разрешение.

Имеется переключатель, позволяющий различное разрешение по осям.

Перед началом собственно трансформации система:

- проверяет опции трансформации и может запросить недостающие, например, если граница не заполнена;

- отображает служебное окошко с прогресс-индикатором и кнопкой Cancel;

- создает новый растр и окно для его отображения;

- заполняет его фоновым цветом.

На этом этапе процесс можно прервать с помощью кнопки Cancel.

Для трансформации запускается отдельный поток, чтоб пользователь имел возможность визуального контроля.

В заголовке окна непрерывно отображается процент выполнения.

Для ускорения можно запретить динамическую перерисовку результирующего растра (см. Установкки).

В установках можно указать, как открывать новое окно для выходного растра.

На выходе получается максимально достоверно трансформированный растр.

Возможно прервать обработку с последующим ее продолжением или задать режим обработки с сохранением.

Остановленную трансформацию можно продолжить.

Информация сохраняется в самом выходном растре.

Если процесс трансформации был остановлен, его можно продолжить – если текущим окном является окно исходного растра (т.е. исходный растр должен быть открыт).

Пользователь может указать:

- выдавать ли сообщение о завершении процесса;

•цвет отрисовки триангуляции;
•запретить ли для ускорения динамическую перерисовку результирующего растра;
•как открывать новое окно и т.д.

Установки – глобальные, они сохраняются в регистре Windows.

Каскад – стандартный режим для Windows. Каскадное расположение открытых окон.

Черепица горизонтально – стандартный режим для Windows. Расположение открытых окон в виде горизонтальной черепицы.

Черепица вертикально – стандартный режим для Windows. Расположение открытых окон в виде вертикальной черепицы.

Упорядочить иконки – стандартный режим для Windows. Упорядочение иконок окон.

Список окон – Всего может быть до 8 окон. Если больше, возникает пункт "Дальше..." (more...).

1.3.5.3.3.3 Строка состояния

В строке состояния отображаются полные подсказки по пунктам меню или кнопкам из панели инструментов, над которыми в данный момент находится указатель мыши. При движении курсора отображаются координаты растра, а после задания тиков (точек привязки) – и приблизительные реальные координаты.

1.3.5.3.3.4 Технические данные

Поддерживаемые графические форматы

Алгоритмы триангуляции

Алгоритмы трансформации

RTR поддерживает работу с наиболее распространенными форматами растровых изображений — BMP, PCX, TIFF. Для работы с остальными форматами в поставку PTP на компакт-диске входят несколько утилит для преобразования форматов: Graphics Workshop, Alchemy и др., распространяемых по принципу shareware.

Возможна обработка изображений с 1, 4. 8 и 24 бит на пиксел (соответственно 2, 16, 256 и 16 млн. цветов). Растры с 24 бит на пиксел должны задавать цвета в формате RGB, остальные могут содержать как оттенки серого, так и цвета, заданные с помощью палитры.

Максимальный размер обрабатываемого растра — 32000 * 32000 пикселов. Кроме того, размер растра может быть ограничен доступной оперативной и дисковой памятью.

Подробности о поддерживаемых графических форматах:

BMP — Microsoft Windows Bitmap

Поддерживаются файлы только в формате Windows Bitmap (не поддерживаются OS/2 Bitmap).

1 бит/пиксел (монохромные)

4 бит/пиксел

8 бит/пиксел

24 бит/пиксел (True Color)

PCX — ZSoft Paintbrush

Поддерживается формат PCX версии 5.

1 бит/пиксел (монохромные)

4 бит/пиксел (палитра EGA)

8 бит/пиксел (черно-белые)

8 бит/пиксел (палитра VGA)

24 бит/пиксел (True Color)

TIFF — Aldus Tagged Image File Format

Поддерживаются файлы TIFF Revision 6.0, а также предыдущих версий.

1, 4, 8 бит/пиксел черно-белые

1, 4, 8 бит/пиксел с палитрой

24 бит/пиксел в формате RGB

Поддерживаются следующие алгоритмы компрессии:

Без компрессии

PackBits

LZW

CCITT RLE

CCITT Group 3 Fax

CCITT Group 4 Fax

Алгоритмы компрессии CCITT определены только для монохромных (1-битных) растров. При записи используется алгоритм, дающий минимальный размер файла (CCITT Group 4 для монохромных растров, LZW с предиктором для остальных.)

Алгоритмы триангуляции опробованы в течение многих лет и успешно работают в пакете GEONIUM Рельеф.

Триангуляция строится по реальным координатам тиков (т.к. отображение в данной версии производится в обратном направлении). Цвет задается в Установках.

Ошибки: могут быть точки, у которых реальные координаты совпадают с точностью tolerance.

Если ошибки – ошибочные тики отмечаются специальным цветом (см. Установки).

Триангуляция выводится:

- для пояснения;
- для визуального подбора.

Оценка: скорость пропорциональна квадратному корню от числа треугольников: т.е. уменьшение скорости медленное, рост числа треугольников почти не влияет на быстродействие.

Трансформация в RTR выполняется нелинейно: для каждой области, полученной в результате предварительной оптимальной триангуляции Делоне и объединения пар треугольников,

1) Глобальный полином – одна функция при отображении для всего растра. Полином степени n=1-5. Степень задает пользователь.

Расчет производится по методу наименьших квадратов в зависимости от обоих видов координат тиков.

В триангуляции не нуждается.

Глобальный полином первого порядка эквивалентен аффинному преобразованию.

Минимум необходимых тиков (n+1)(n+2)/2, где n — порядок полинома.

При наличии достаточного числа тиков, полином большего порядка более точно определяет трансформацию.

Но с другой стороны – трансформация выполняется медленнее и устойчивость функции ниже.

2) Глобальное проективное – то же, но проективное преобразование.

Минимум необходимо четыре тика.

Для трех тиков выполняется как аффинное (программа переспрашивает).

3) Локальное аффинное – шесть коэффициентов аффинного преобразования для каждого треугольника и отдельно – внешней области.

На выходной карте вообще не получаются разрывы, но могут получаться изломы прямых на границах треугольников.

Минимум необходимо три тика.

4) Локальное проективное – рассчитываются восемь коэффициентов проективного преобразования для четырехугольников (для оставшихся треугольников – шесть коэффициентов аффинного преобразования).

В пределах четырехугольников нет ни разрывов, ни изломов, но между ними всегда получаются разрывы.

Минимум необходимо четыре тика.

Для трех – выполняется как аффинное (программа переспрашивает).

Локальные преобразования лучше работают для локальных искажений, глобальные – для устранения общих искажений.

Достоинства глобального: непрерывные – не получаются изломы, сдвиги и другие визуальные искажения.

1.3.5.3.3.5 Утилиты RTR

В составе RTR поставляется утилита, вызываемая из командной строки, –

Rtrbtc.exe.

При вызове без параметров на экран выдается краткая инструкция.

Rtrbtc.exe

Batch Tiff Corrector 1.0b

btc [параметры] <шаблон файлов>

параметры:

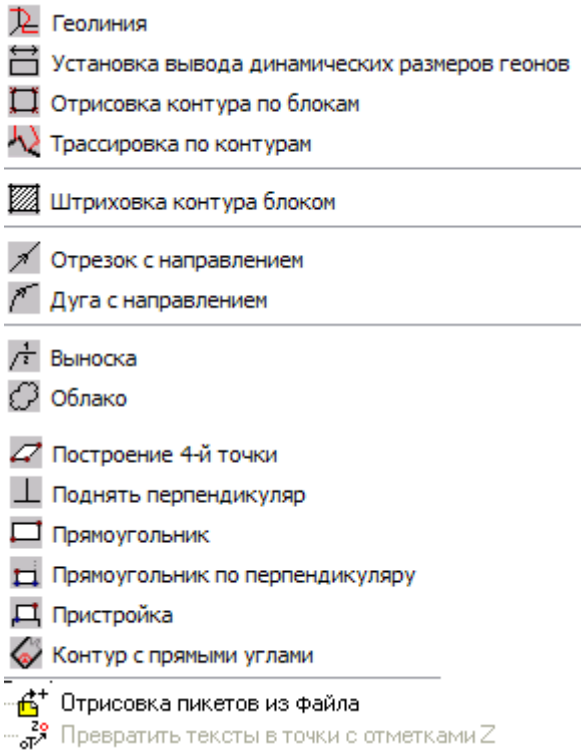
/z<n> – горизонтальное разрешение выходного растра (по умолчанию – 0),

/v<n> – вертикальное разрешение выходного растра (по умолчанию – 0),

/y – при ошибке на одном файле продолжать обработку остальных файлов (по умолчанию – прекратить обработку).

1.3.5.4 Отрисовка

фильмы *(зеркало)*



1.3.5.4.1 Отрисовка пикетов из файла

фильм *(зеркало)*



Операция чтения и отрисовки пикетов – с заданием системы координат: декартовой или геодезической.
В файле могут быть пустые строки.

1.3.5.4.2 Превратить тексты в точки с отметками Z



В работе. В точках вставках текстов возникают примитивы Point, имеющие отметку – значение текста (действительное число).

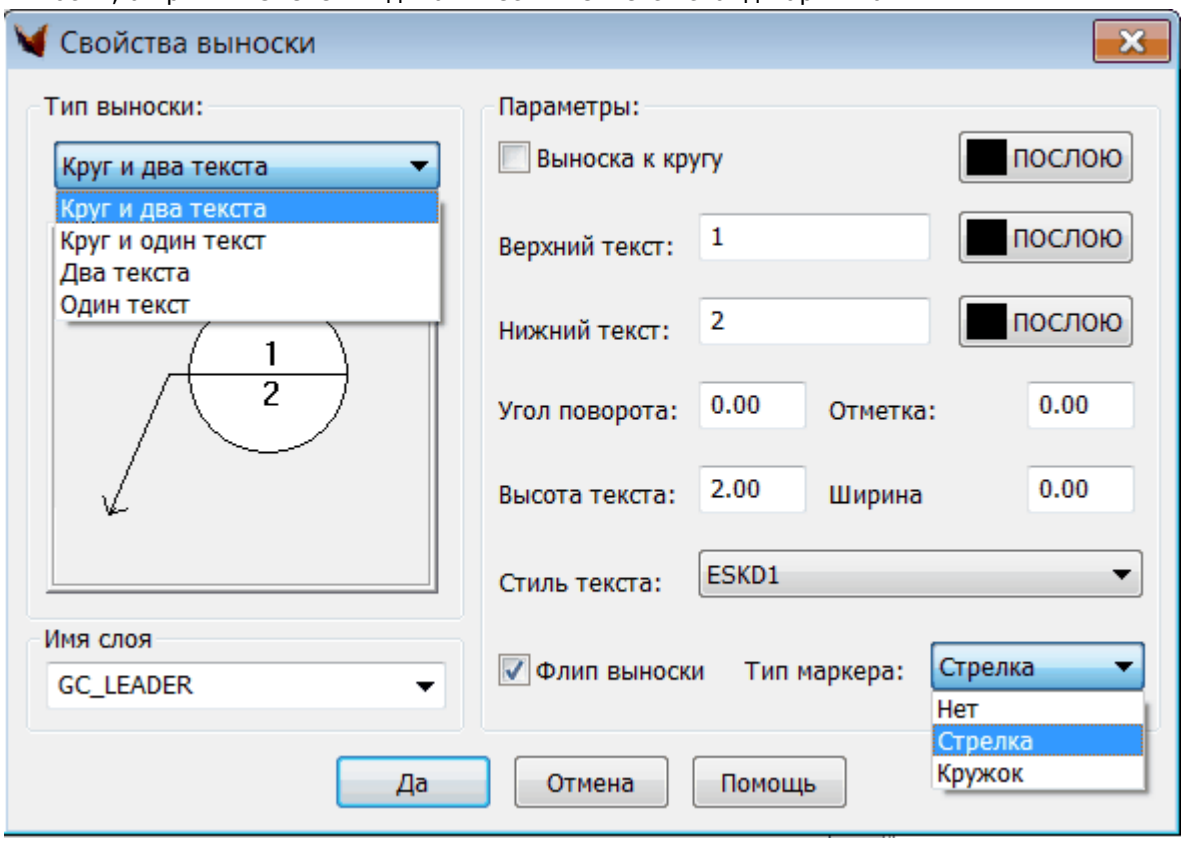
1.3.5.4.3 Выноска

фильм (зеркало)

Выноска

Операция позволяет создать геон Выноска. Выноска поможет рационально разместить на плане или чертеже надписи, размеры, тексты, позиционные обозначения, координирование. Выноска располагается на слое объекта.

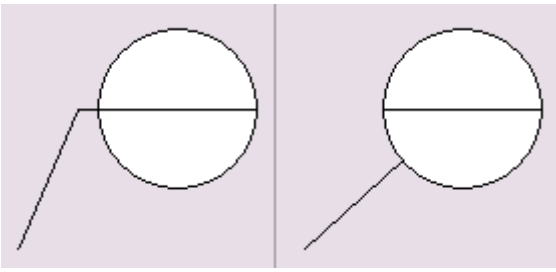
После запуска задачи на экран выводится диалоговое окно, в котором задаются свойства выноски, а при их изменении динамически меняется слайд-картинка.



Предусмотрено четыре типа выносок:

- круг и два текста – текст располагается внутри круга над полочкой выноски и под ней;
- круг и один текст – текст располагается внутри круга только над полочкой выноски;
- два текста – текст располагается над полочкой выноски и под ней;
- один текст – текст располагается только над полочкой выноски.

При наличии круга можно соответствующим флажком регулировать положение линии ("Выноска к кругу")



Имя слоя, где должна находиться выноска, необходимо выбрать из выпадающего списка существующих слоев или ввести новое имя.

В области окна "Параметры" можно управлять настройками свойств текста – установить определенный стиль текста, его высоту и угол поворота. В полях "Верхний текст" и "Нижний текст" непосредственно вводится сам текст.

При выбранном флажке "Флип выноски" и отрисовке полилинии выноски справа налево происходит переброс полочки выноски, и она отрисовывается справа налево. Если флажок очистить – выноска отрисовывается слева напаво при любых направлениях отрисовки полилинии выноски.

В списке "Тип маркера" можно выбрать один из трех вариантов: нет, стрелка, кружок.

Если выноску надо поднять на заданную высоту, введите в поле "Отметка" необходимое значение Z.

По кнопке Да в командной строке появляется запрос на ввод первой точки. Далее, последовательно вводя точки или задавая длину, можно получить выноску произвольной формы.

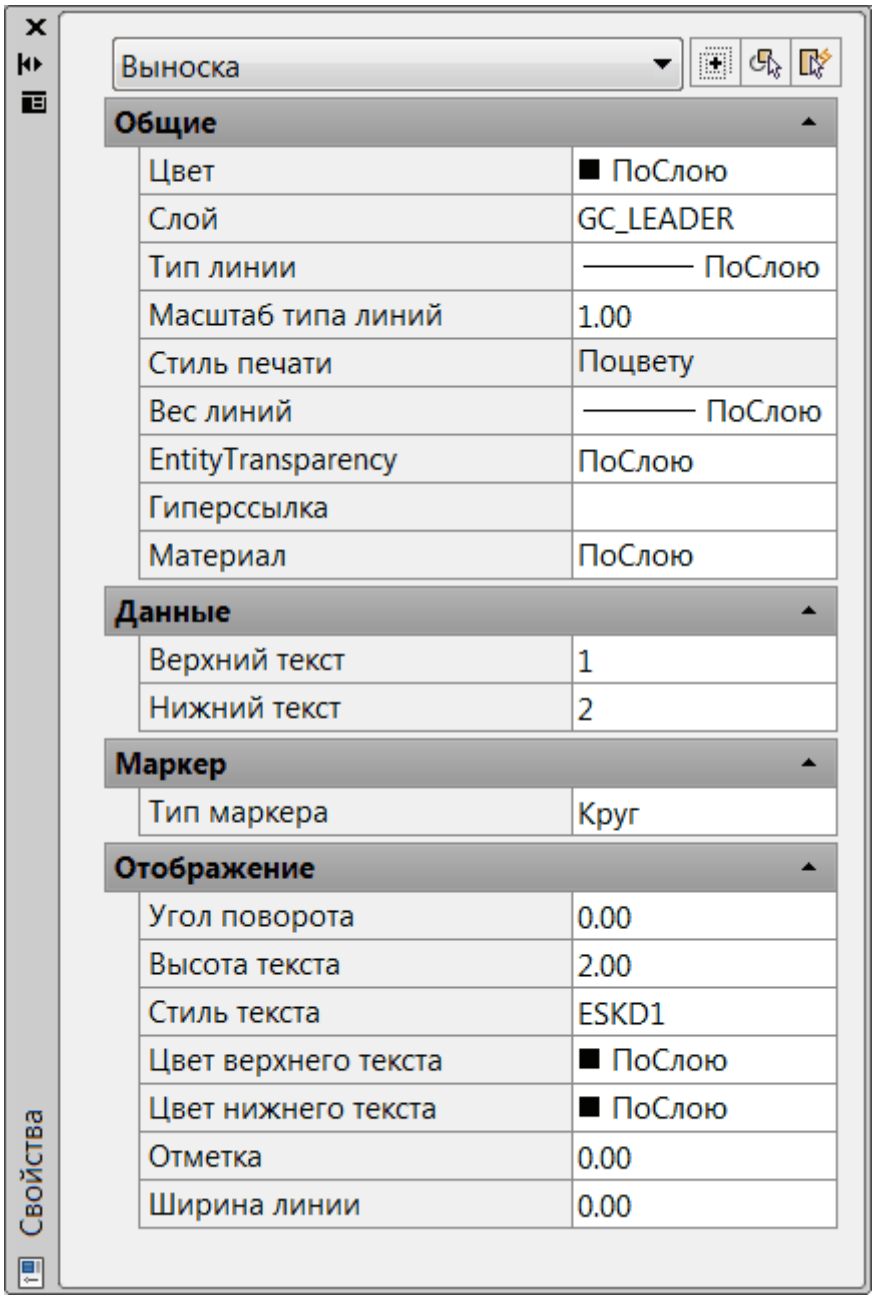
ВНИМАНИЕ. Существует возможность задавать дуговые сегменты выносок, в т.ч. используя направление дуги.

Имеется также возможность отката при отрисовке сегментов выноски.

С объектом Выноска можно работать через Менеджер свойств стандартным образом.

Свойства объекта можно упорядочивать как по алфавиту, так и по категориям.

При изменении свойств автоматически изменяется отображение объекта.



Выноску можно переносить, копировать, расчленять.

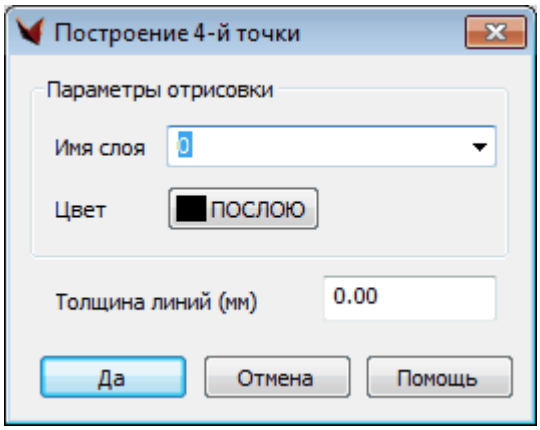
В плане – динамическое изменение типа выноски, изменение местоположения и высот текстов.

1.3.5.4.4 Построение четвертой точки

фильм (зеркало)

Построение 4-й точки

Операция позволяет по трем последовательно заданным точкам достроить параллелограмм.



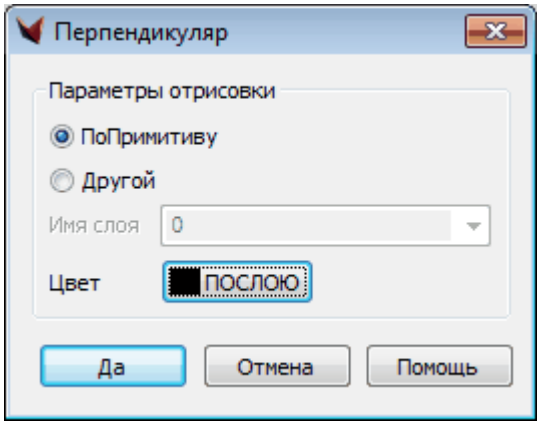
При этом можно указать слой, цвет и толщину линий в мм выходного чертежа с учетом текущего масштаба (выводятся текущие значения).

1.3.5.4.5 Поднять перпендикуляр

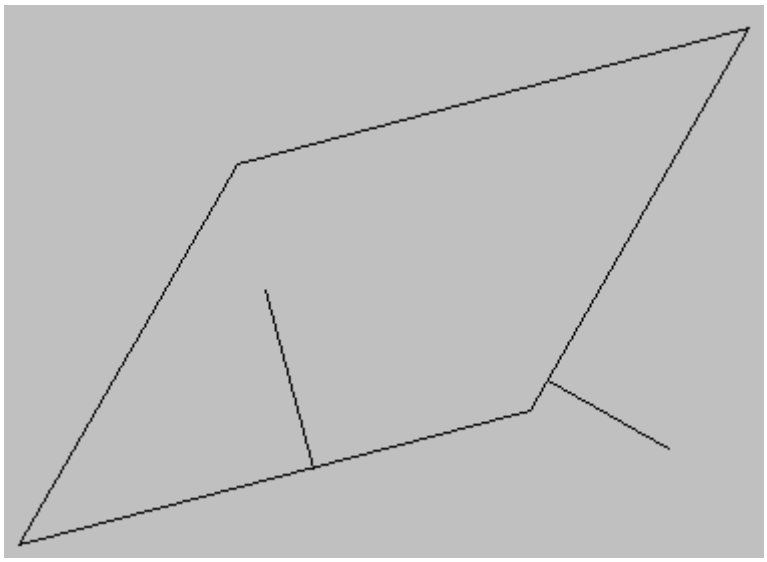
фильм *(зеркало)*

⊥ Поднять перпендикуляр

Операция позволяет построить перпендикуляр определенной длины к отрезку прямой в заданной точке.



При этом можно указать слой и цвет (по умолчанию – как у используемого примитива, а при включении радиокнопки "Другой" – выводятся текущие значения).

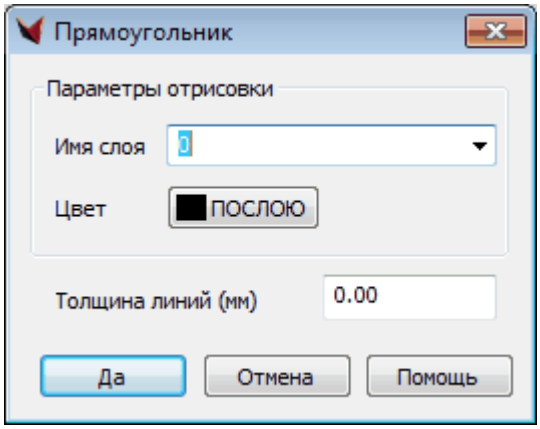


1.3.5.4.6 Прямоугольник

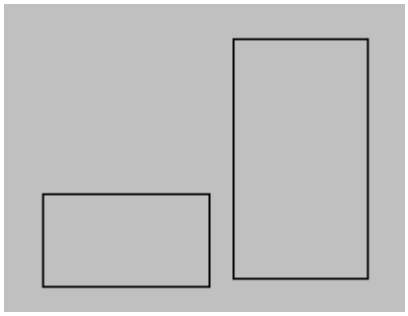
фильм (зеркало)

Прямоугольник

Операция позволяет построить прямоугольник по двум точкам, определяющим противоположные углы. Стороны прямоугольника параллельны осям X и Y.



При этом можно указать слой, цвет и толщину линий в мм выходного чертежа с учетом текущего масштаба (выводятся текущие значения).



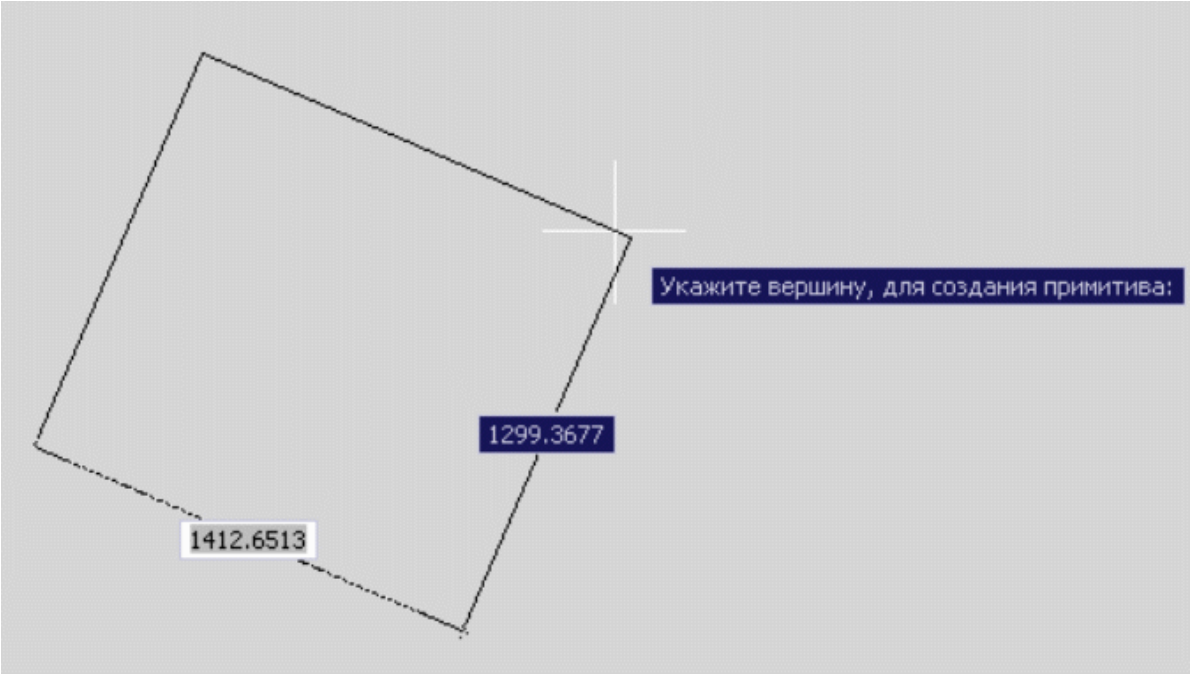
1.3.5.4.7 Прямоугольник с поворотом

фильм (зеркало)

Прямоугольник-2

Операция позволяет вставить в чертеж прямоугольник произвольной формы и с заданным углом поворота.

Запрашивается первая точка (с текущей привязкой), затем вторая точка, определяющая направление. Затем по перпендикуляру можно указать третью точку. При этом выходят размеры, которые отдельно можно менять с помощью клавиши переключения Tab. Обычно размеры подправляют до правильных (например, длина и ширина здания).



Команда работает и в пользовательской СК.

1.3.5.4.8 Пристройка

фильм (зеркало)

Выбирается точка на контуре. Затем автоматически выбирается сам контур и выбранный сегмент служит основанием "пристройки" – прямоугольника. Для него указывается третья точка. Основание может продолжаться за границы выбранного сегмента.

При выборе углов пристройку можно продолжать на любой из сторон угла.

Работа с размерами аналогична вышеописанной команде.

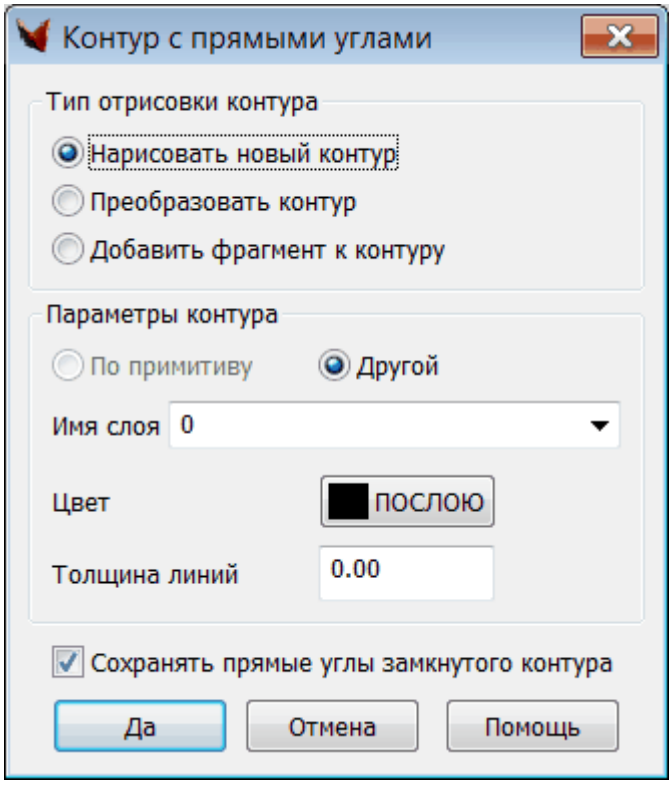


1.3.5.4.9 Контур с прямыми углами

фильм (зеркало)

Контур с прямыми углами

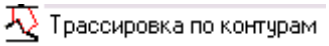
Операция позволяет создавать контур с прямыми углами. При отрисовке и последующем редактировании контура с помощью ручек функция контролирует, чтобы все сегменты были перпендикулярны.
Если несколько точек при редактировании оказываются на одной прямой, лишние внутренние точки удаляются.



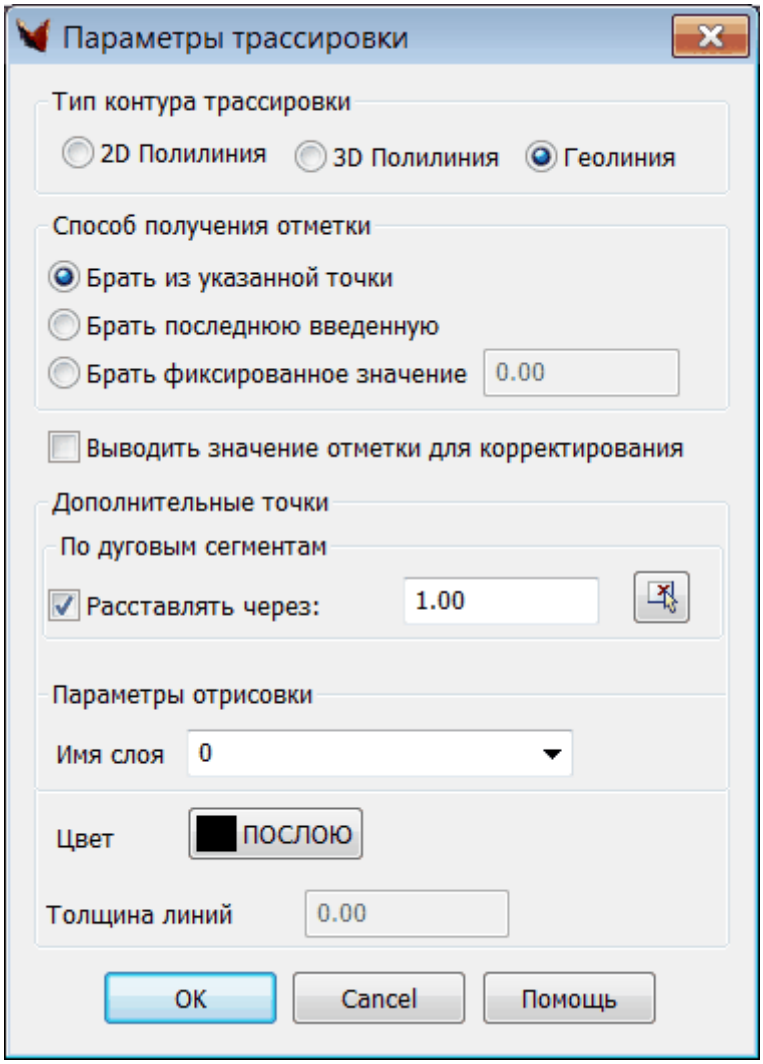
Также можно преобразовать любую замкнутую полилинию в контур с прямыми углами.
К контуру можно добавить фрагмент (подъезд) – указать две точки на сегменте и глубину выдавливания. Ширина запрашивается от точки указания контура по сегменту контура (точка на сегменте или близкая к сегменту).
Если поставить флажок "Сохранять прямые углы контура", то при редактировании **замкнутых** контуров поддерживается отрисовка прямых углов.

1.3.5.4.10 Трассировка по контурам

фильм (зеркало)



Операция Трассировка по контурам позволяет создавать новые контура, используя существующие. Фактически, это накладка на часть контура.



Можно трассировать по отрезкам, полилиниям, 3D полилиниям, дугам, окружностям, геонам **геолиния**, **тополиния**, **структурным линиям,** в т.ч. **линиям разрыва**, **границам**, **сети** и трассам. Если выбранный примитив – линия разрыва, можно выбирать, по чему трассировать: по верху или по низу. Для окружности запрашивается третья, уточняющая, точка – между двух.

В окне задается примитив, который получится при трассировке: 2D полилиния, 3D полилиния, **геолиния**. В двух последних случаях учитываются отметки контуров. При трассировке полилиниями или геолиниями учитываются дуговые сегменты.
Можно указать, что при выборе точки нужно запрашивать значение ее отметки (для 3D полилинии и геолинии).
После выбора данного пункта, осуществляется запрос пользователя о том, каким способом будет производиться ввод: фрагментами контуров или точками. По умолчанию подразумевается ввод точек.
При выборе “P” (Polygon) запрашиваются точки начала, конца и той части контура, которая должна включиться в создаваемый контур. Удобно пользоваться привязками к конечной точке и ближайшей. Входить и выходить "в контур" можно и в любом месте дуговых или линейных сегментов.
Если контур замкнут – всегда запрашивается, какую сторону исходного контура включить в отрисовываемый контур.
Все установки сохраняются в течение всего сеанса редактирования.
Пункты меню в командной строке:
В командной строке отображается Undo, если точек >1.
В командной строке отображается Close, если точек >2.
Выход – пустой ввод.
В работе: можно будет трассировать и по бровке или подошве существующего и проектного откосов. При этом будут учитываться дуговые сегменты и отметки.

1.3.5.4.11 Отрисовка контура по вставкам блоков

фильм (зеркало)

Отрисовка контура по блокам

Операция позволяет отрисовать контур, привязываясь именно к точкам вставок блоков.

Эта возможность применяется, например, при отрисовке структурных линий или границ, точно проходящих через блоки с атрибутами.

Замечание. При использовании геоточек или опорных точек такой проблемы (привязки к атрибутам) не возникает.

При включенной привязке Ins на самом деле возникают привязки не только к точкам вставки блоков, но и к атрибутам. Это неудобно.

Данная функция не работает с привязкой, ярлычки привязки не видны.

1.3.5.4.12 Облако

фильм (зеркало)

Облако

Команда создает полилинию, состоящую из дуг и напоминающую по форме облако.

Используется при отрисовке границы посадки (ГЕНПЛАН > Благоустройство).

Можно выбрать один из двух стилей отрисовки дуг – нормальный или каллиграфический.

Нормальный стиль отрисовки:



Каллиграфический стиль отрисовки:



Можно указать длину хорды дуги минимальную и максимальную – в цифровом виде или указав на экране.

Параметры запоминаются и используются в дальнейшем.

Для отрисовки примитива необходимо перемещать указатель в определенную сторону по экрану (как в команде _SKETCH – ЭСКИЗ) либо ввести **О** для указания имеющегося линейного объекта (при этом в конце можно инвертровать отрисовку). (Сам объект после отрисовки Облака удаляется.)

Совет: если перемещать указатель в направлении по часовой стрелке, то будет отрисована полилиния вогнутой формы.

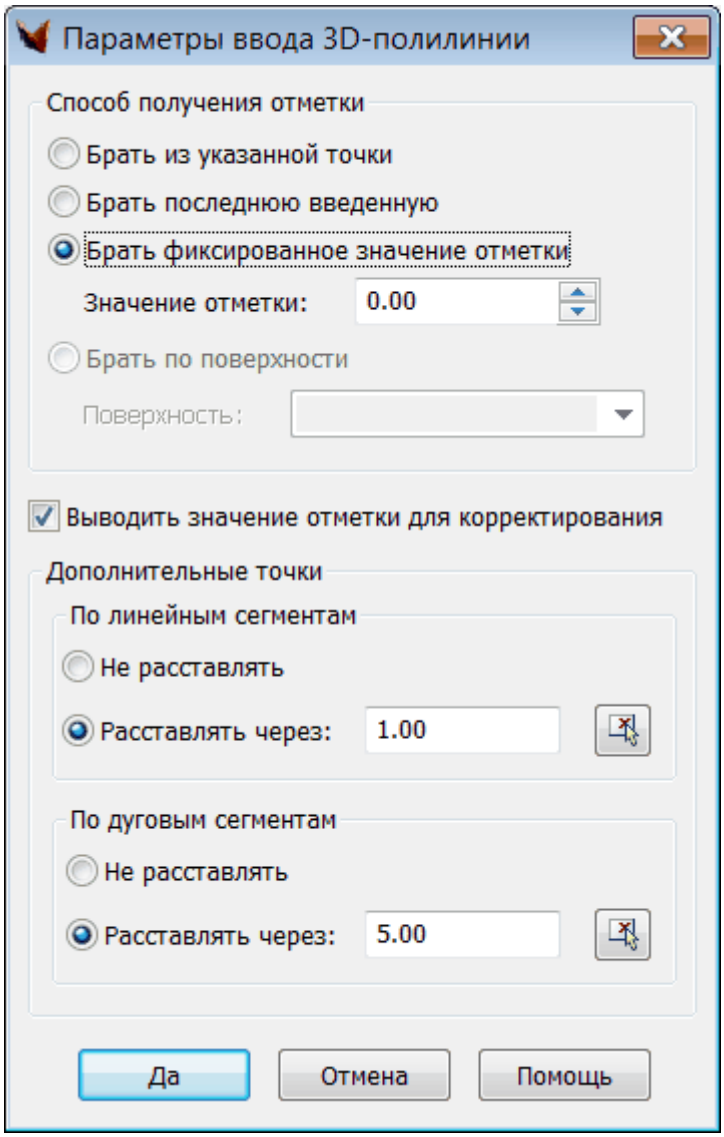
При достижении начальной точки команда завершится. Ее можно прервать, просто нажав Ввод.

1.3.5.4.13 Геон Геолиния

фильм (зеркало)

3D полилиния с дугами

Трехмерные полилинии с дугами – геон (объект GEONIUM), которого не хватало в платформе.



При отрисовке можно задавать дугу в плане, при этом ее реальное положение в 3D будет состоять из отрезков, полученных путем интерполяции в соответствии с отметками на краях и значения из поля "Расставлять через".

При этом ручки будут как на дуге.

Геолиния отрисовывается текущим типом линии Автокада. В дальнейшем ее можно картировать типом линии GEONIUM.

К ним применимы все стандартные команды – _offset, _trim, _extend и спецкоманда fillet. Расчленяются они в стандартный примитив – 3D полилинию – в зависимости от шага по дугам и линейным сегментам.

С данным объектом можно работать через менеджер свойств.

Кроме того, к нему применим удобный редактор контуров GEONIUM.

На основе данного геона реализован геон тополиния = картированная геолиния – линейные топографические объекты.

Внутри геона можно выполнить штриховку.

Привязки: конточка, ближайшая и другие.

Имеется возможность трассировки по существующему контуру.

Динамические размеры (длина, уклон, радиус) .

В работе -

возможность редактирования размеров сегментов,

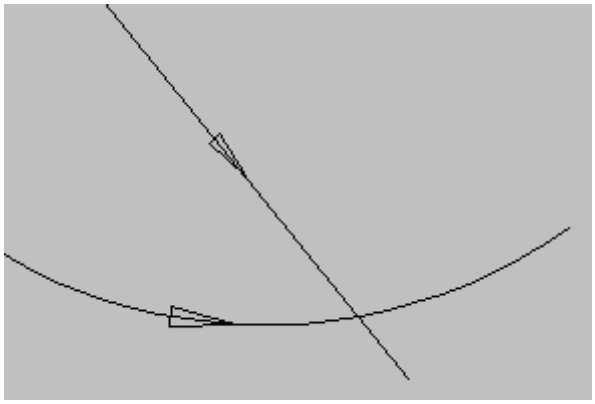
редактирование геона в профиле – в отдельном окне, в котором он "развернут " в системе координат по длине и отметке;

включение элементов сплайн.

1.3.5.4.14 Направленный отрезок

фильмы (зеркало)

Создать данный геон можно по существующим отрезкам. См.

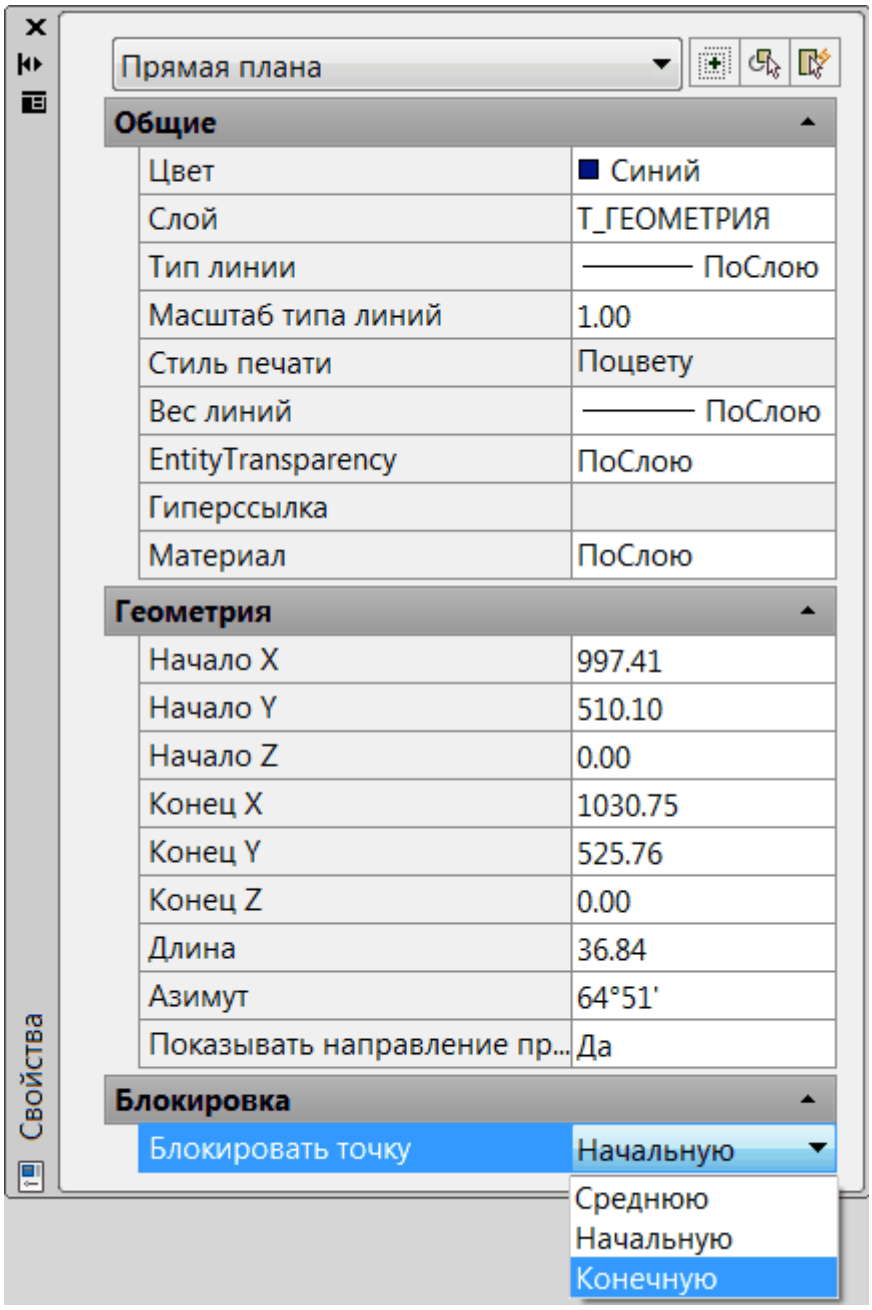


В этом геоне отрисовано направление (если включено это свойство).

Ручки для редактирования – как в прототипных объектах, но с важными отличиями (см. ниже).

Поддерживаются динамические размеры с возможностью редактирования в зависимости от якоря (см. ниже): длина.

Для отрезка можно заблокировать одну из трех точек: начальную, среднюю либо конечную. В зависимости от этого происходит изменение при редактировании.



Длина (редактируемый)

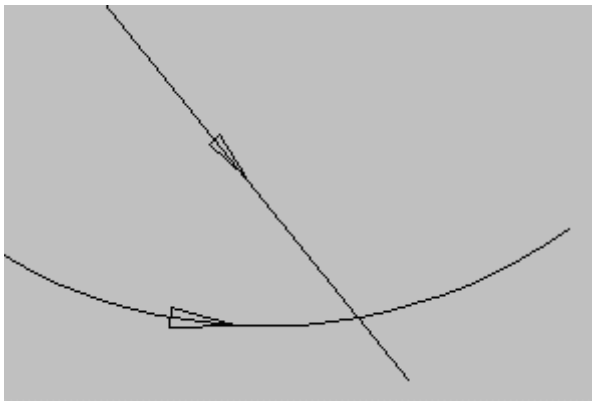
Азимут (редактируемый), значение 0 – 360 °, отсчет идет от севера по часовой стрелке с «+» и против с «-»

По правому меню можно конвертировать в примитивы платформы и наоборот.

1.3.5.4.15 Направленная дуга

фильм (зеркало)

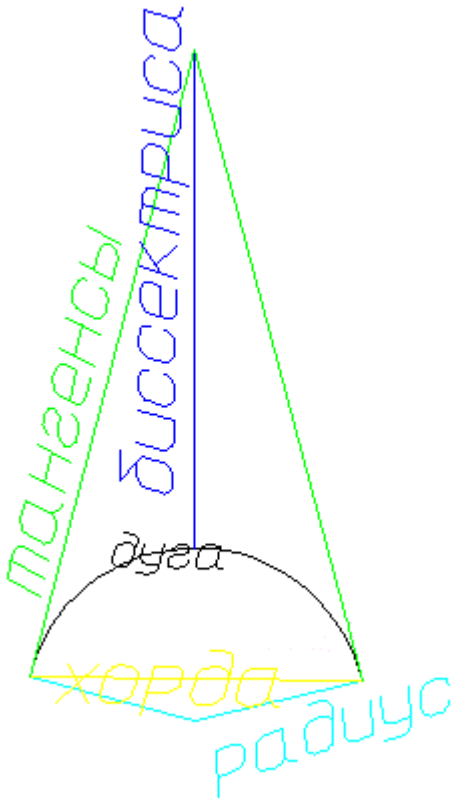
Создать данный геон можно по существующим дугам. См.



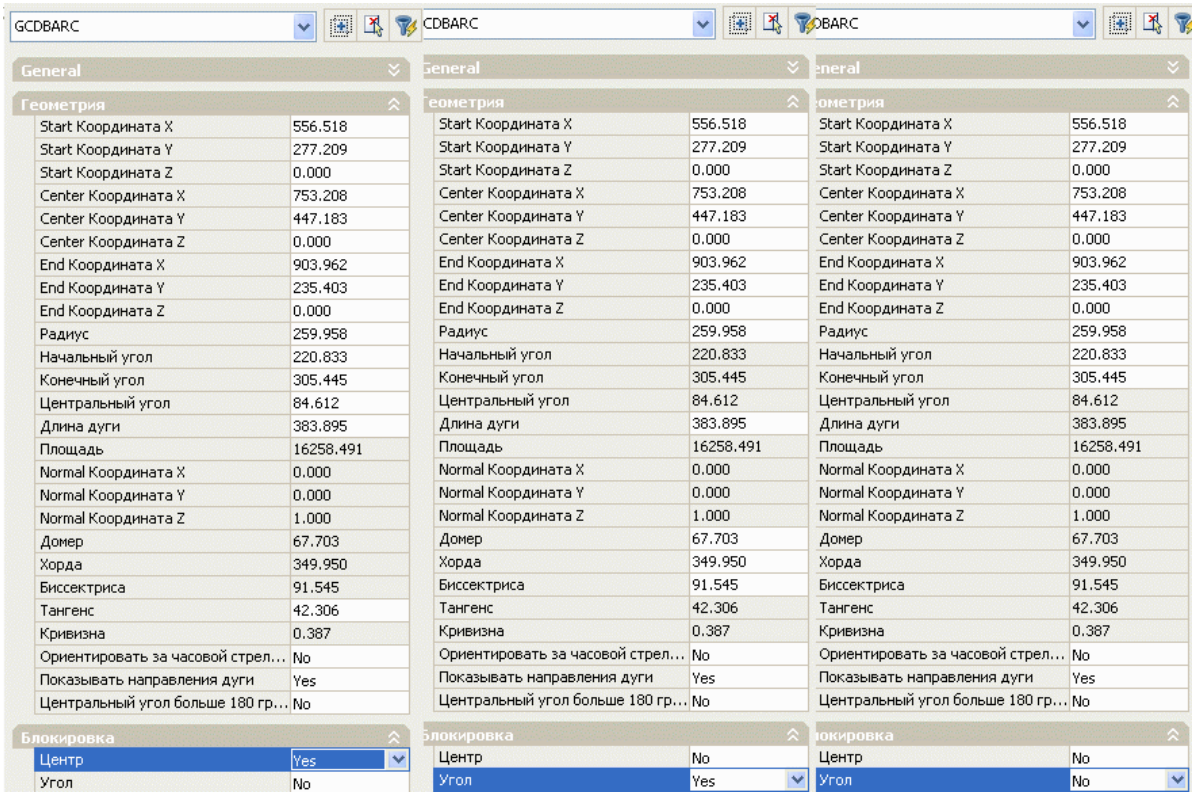
В этом геоне отрисовано направление (если включено это свойство).

Ручки для редактирования – как в прототипных объектах, но с важными отличиями (см. ниже).

Поддерживаются динамические размеры с возможностью редактирования в зависимости от якоря (см. ниже): радиус и угол для дуги.



В зависимости от блокировки для редактирования доступны различные наборы параметров:



Поведение при наличии якоря:

- якоря нет – ведет себя как дуга;
- заякорен центр – изменять можно начальную или конечную точку, радиус, длину, флаг <> 180, начальный или конечный азимуты , угол разворота. Все остальное только отображается;
- заякорена вершина угла – изменять можно радиус, начальную и конечную точки, центр, длину, флаг <> 180, биссектрису, домер, тангенс, хорду. Все остальное только отображается.

По правому меню можно конвертировать в примитивы платформы и наоборот.

1.3.5.4.16 Штриховка контура блоком

фильмы (зеркало)

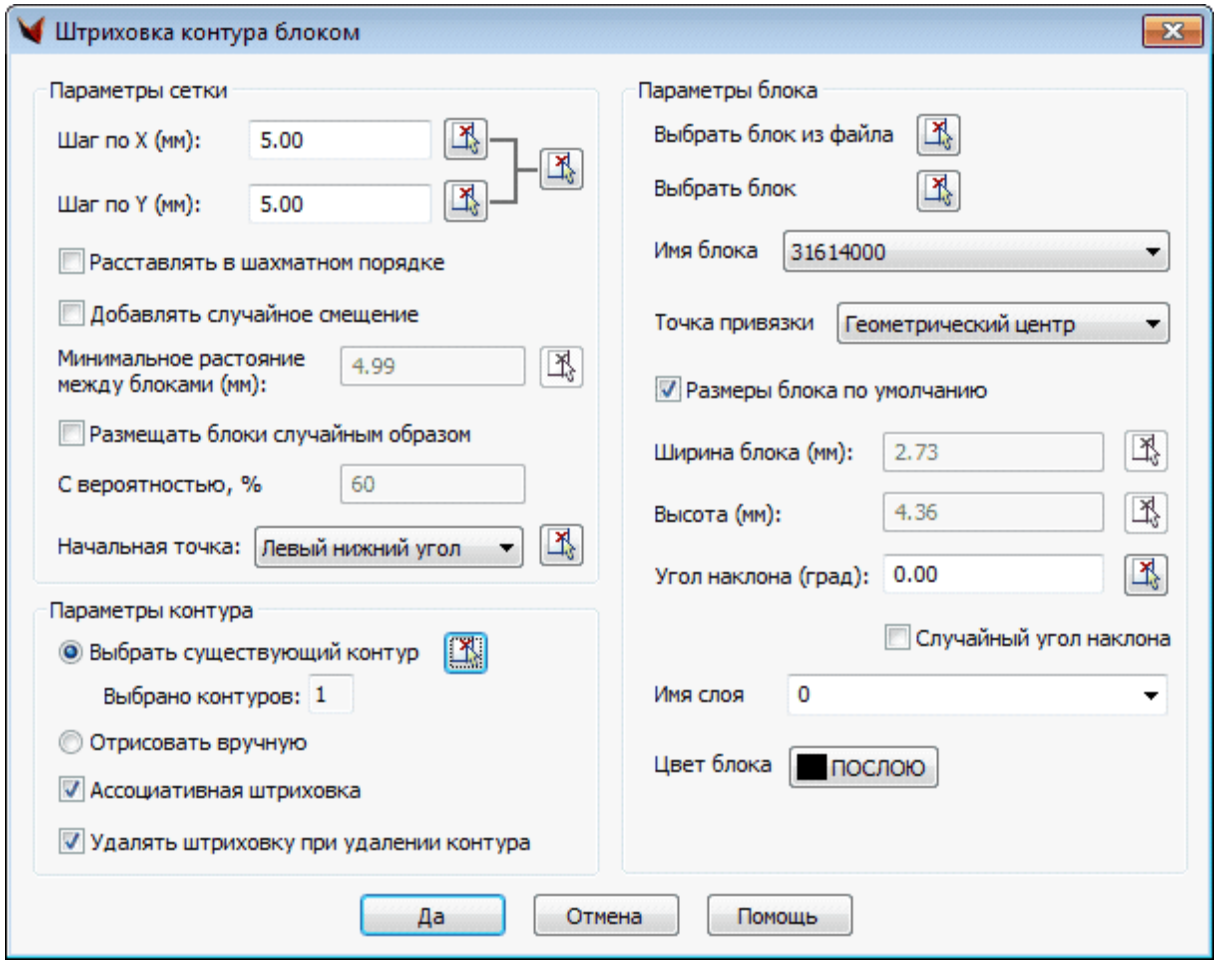
Штриховка контура

Команда позволяет заштриховать замкнутую полилинию произвольным блоком, при этом блоки, пересекающие границу контура, не рисуются.

Блоки вставляются без атрибутов.

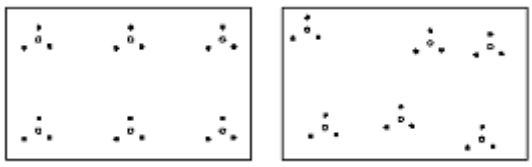
Параметры могут задаваться действительными числами или визуально.

Все размеры задаются в масштабе выходного чертежа.



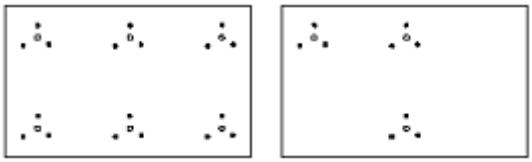
Параметры сетки:

- **Шаг по X, Y (мм) –** задаются размеры ячейки сетки штриховки.
- **Расставлять в шахматном порядке –** блоки расставляются через один узел сетки.
- **Добавлять случайное смещение –** добавляет случайное смещение относительно узла сетки в случайном направлении. При включении этой опции становится доступным поле **минимальное расстояние между блоками,** которое учитывается при расчете смещения.



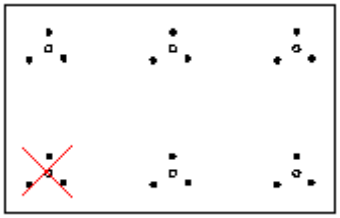
Блоки расставлены без и со случайным смещением.

- **Размещать блоки случайным образом** – блоки расставляются в узлах сетки случайным образом с вероятностью близкой к указанной в поле **«С вероятностью»**. Вероятность задается в процентах от 1 до 99.



Блоки расставлены нормально и случайным образом.

- **Начальная точка** – указывается начальная точка расчета сетки расстановки блоков. Начальные точки **«Левый нижний угол»**, **«Левый верхний угол»**, **«Правый верхний угол»**, **«Правый нижний угол»** указывают точку относительно геометрии контура. **«Произвольная точка»** указывает фиксированную точку, которую можно задать кнопкой расположенной рядом. Начальная точка подсвечивается на контуре красным крестом.



Параметры контура:

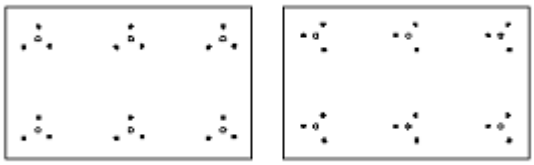
- **Выбрать существующий контур** – позволяет указать один или несколько контуров, которые будут заштрихованы.
- **Отрисовать вручную –** позволяет вручную отрисовать нужный контур.
- **Ассоциативная штриховка –** при включении этой опции штриховка будет перерисована при изменении контура (изменение геометрии – ручками, командой _PEDIT, редактором контуров GEONIUM; перенос, копирование). Старые блоки удаляются и создаются новые.
- **Удалять штриховку при удалении контура –** опция указывает оставлять или удалять штриховку при удалении контура. Активна при включенной ассоциативной штриховке.

Параметры блока:

- **«Выбрать блок из файла», «Выбрать блок»** – позволяет указать (из файла или в редакторе) нужный блок или выбрать его в поле.
- **«Имя блока» –** позволяет выбрать блок из имеющихся в чертеже или загруженных из файла.
- **Точка привязки –** если выбран параметр «Геометрический центр», то при вставке блока с узлом сетки будет совпадать геометрическиq центр охватывающего контура

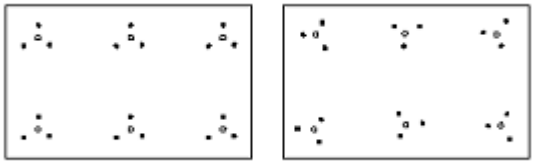
блока. Если выбран параметр «Точка вставки», то при вставке блока с узлом сетки будет совпадать его точка вставки.

- **Размеры блока по умолчанию –** размеры блока остаются неизменными. При включении этой опции блокируются поля **«Ширина блока»** и **«Высота блока»**.
- **Ширина, высота блока –** задаются размеры блока.
- **Угол наклона –** указывается поворота блока.



Блоки расставлены с углом наклона 0 и 90 градусов.

- **Случайный угол наклона –** при включении этой опции для каждого вставляемого блока будет выбран случайный угол наклона. Поле **«Угол наклона»** блокируется.

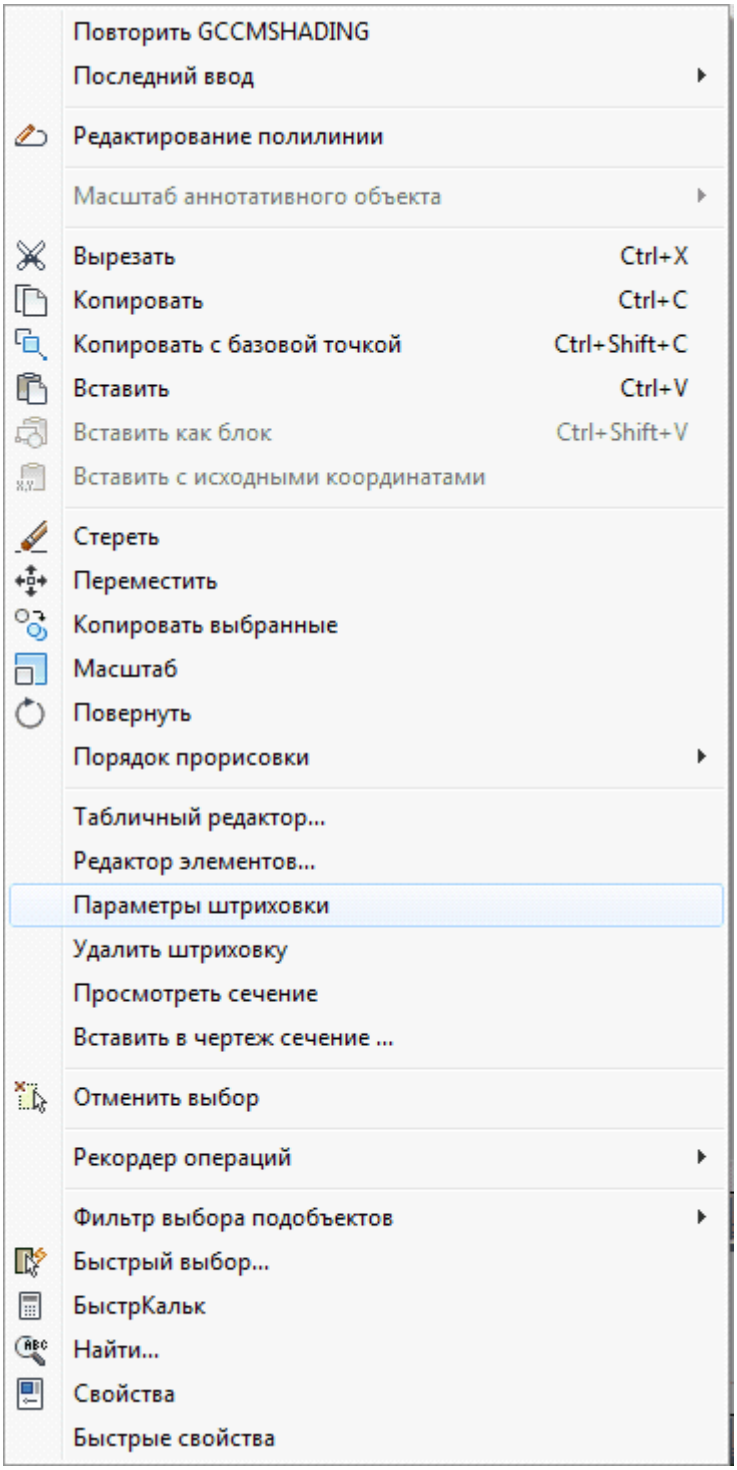


Блоки расставлены с углом наклона 0 градусов и выбранным случайным образом.

- **Имя слоя –** слой расположения блоков.
- **Цвет блока –** цвет отрисовки блока. Следует учитывать, что указанный цвет будет применен только к тем примитивам блока, у которых установлен цвет «ПоБлоку».

! Если во время изменения контура произойдет автоматическое сохранение чертежа, то изображение блоков измененного контура может пропасть. Для того чтобы изображение появилось, достаточно выполнить команду «Регенерировать».

Отдельные блоки можно передвигать, но при изменении контура они вновь перерисуются. Для изменения параметров штриховки необходимо выбрать контур и использовать команды **«Параметры штриховки…»** или **«Удалить штриховку»** из контекстного меню



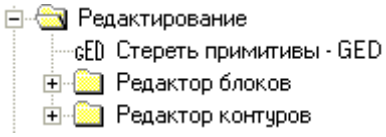
Вызывается то же окно, чтобы просмотреть параметры штриховки или удалить ее.

1.3.5.5 Редактирование

фильмы (зеркало)

Это как бы дальнейшее расширение утилит платформы. Возможности избыточны, но пользователь легко может выбрать и оставить только необходимые для себя.

В этом разделе присутствуют:



1.3.5.5.1 Общее

GED Стереть однотипные примитивы на слое

Поворот точечных объектов по линейным объектам

Копировать на текущий слой

1.3.5.5.1.1 Стереть однотипные примитивы на слое

GED Стереть примитивы - GED

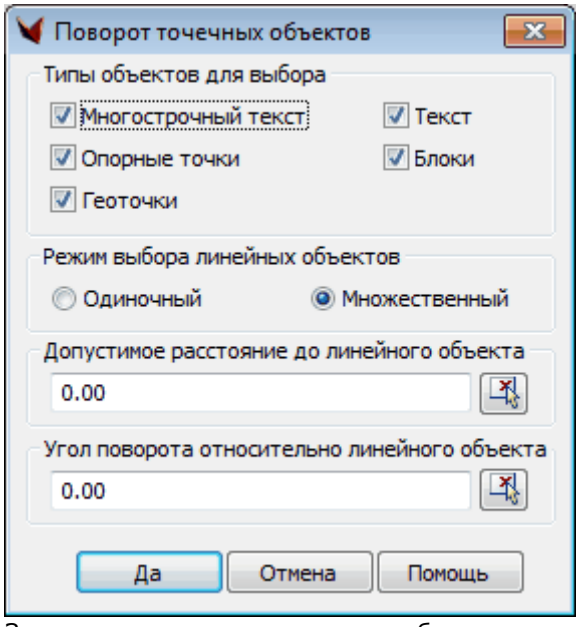
Операция стирает все однотипные примитивы, находящиеся на слое выбранного.

Удобно для удаления ненужных массивов пикетов, триангуляции или горизонталей, а также для быстрого удаления любых других примитивов в больших сложных чертежах.

1.3.5.5.1.2 Поворот точечных объектов по линейным объектам

В диалоговом окне выбора объектов следует:

- указать типы точечных объектов,
- указать режим выбора линейных объектов,
- указать допустимое расстояние от точечного до линейного объекта, в случае, если точечный объект располагается не на самом линейном объекте, а на некотором расстоянии от него (только в режиме множественного выбора линейных объектов),
- указать угол поворота относительно линейного объекта.



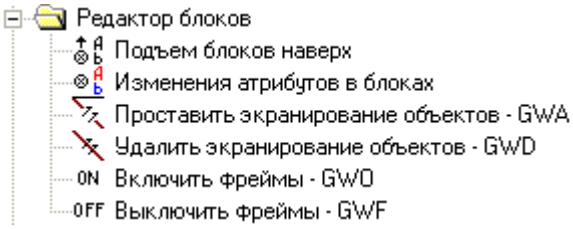
Затем нужно указать точечные объекты в чертеже, которые следует поворачивать.

Далее следует указать в чертеже линейные объекты, по которым будет осуществляться поворот. В качестве линейных могут быть выбраны линейные геоны (в т.ч. трассы) или примитивы. Когда все линейные объекты выбраны, будет произведен поворот точечных объектов. В режиме множественного выбора поворот производится по ближайшим объектам.

1.3.5.5.1.3 ~Копировать на текущий слой

Команда копирует выбранные объекты на текущий слой.

1.3.5.5.2 Блоки, атрибуты, тексты



Универсальная накладка-замена

1.3.5.5.2.1 ~Универсальная накладка-замена блоков

В работе -

Позволяет накладывать/заменять блоки (имеющиеся в чертеже или внешние) с сохранением значений одноименных атрибутов.

1.3.5.5.2.2 Редактирование параметров атрибутов

Редактирование атрибутов

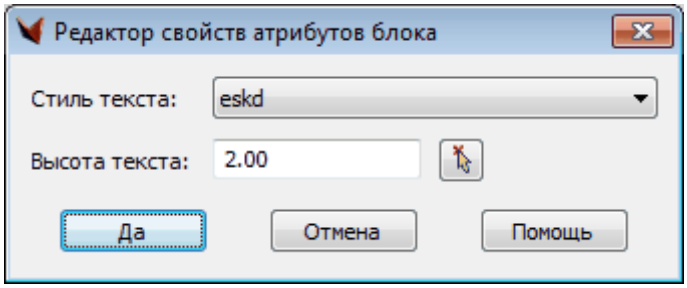
Точечные условные знаки – это блоки с атрибутами, и когда идет массовый ввод этих знаков, возникает необходимость различного их редактирования:

- изменить положение атрибута (чтобы не закрывал другой условный знак);
- значение атрибута (сначала вводится новое значение, а потом указывается на атрибут требующий замены);
- угол атрибута;
- цвет атрибута;
- слой атрибута.

Все эти функции работают в цикле, т.е. как только Вы изменили один атрибут, тут же предлагается поменять другой. Выход из функции по Esc.

Редактирование стиля и высоты текста у множества атрибутов множества блоков

Выбрать блоки (по слою или по объекту). Выбрать нужные стиль и высоту текста:



1.3.5.5.2.3 Редактирование значений атрибутов

Изменения атрибутов в блоках
Менеджер атрибутов блоков редактирует не значения, а определения атрибутов.
Поэтому данная операция предназначена для редактирования значений атрибутов в блоке путем их указания.
Эта операция может также использоваться для очистки или установки значений атрибутов с одинаковым тэгом для множества блоков.
Диалог происходит следующим образом:

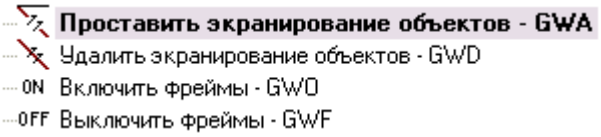
- система просит указать атрибут блока, который необходимо изменить;
- ввести новое значение атрибута;
- указать, если необходимо, другие блоки, введя “s”.

Для очистки атрибута, необходимо ввести на запрос нового значения «пробел», потом нажать клавишу Enter.
Название команды: _**ATRMOD**.
Внимание. Экспресс-утилиты позволяет выборочно для блоков задавать видимость отдельных атрибутов.

1.3.5.5.2.4 Поднять блоки наверх

Блоки поднимаются наверх.

1.3.5.5.2.5 Экранировать объекты



Данные пункты меню позволяют проставить/удалить невидимые примитивы – фреймы (рамки, по-английски WIPEOUT - заплата) для атрибутов указанных блоков или текстов,

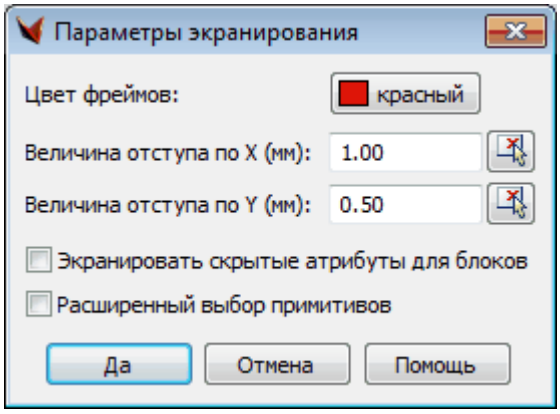
находящихся на слое выбранного, а также откосов, зданий. Проставленные примитивы WIPEOUT позволяют:

GWA – экранировать, скрывать примитивы, пересекающие атрибуты указанных блоков или текстовых надписей. С помощью данного пункта меню можно экранировать атрибуты блоков пикетов, надписей горизонталей, осей зданий, тексты выносок и др. Можно также выводить на печатающее устройство (принтер или графопостроитель) или отображать на экране текстовые атрибуты, не пересекаемые другими примитивами чертежа. Например, горизонтали будут надписаны с визуальным, а не фактическим разрывом на месте надписей;

GWD – удалять экранирование (фреймы);

GWO, GWF – включать и отключать фреймы.

Параметры экранирования задаются в диалоговом окне:



Можно задать цвет отрисовки фреймов, величину отступа экранирующих фреймов от текстовых атрибутов в мм (отдельно по оси X и Y) и установить флаг экранирования для скрытых атрибутов блоков. Есть обычный и расширенный (все примитивы на слое) способы выбора примитивов.

Для простановки/удаления экранирующих фреймов программа попросит выбрать объект (блок, текст и др.), после чего автоматически выберет все остальные аналогичные примитивы (блоки или тексты) с указанного слоя и проставит/удалит экранирующие фреймы. После чего опять попросит указать примитив. Можно продолжать простановку/удаление экранирующих фреймов для других блоков или текстов. Для выхода из режима простановки/удаления – нажмите клавишу Enter или правую кнопку мыши в ответ на запрос «Выберите блок или текст:». После чего снова выводится диалоговое окно, в котором можно поменять параметры и продолжить операции экранирования или нажать кнопку Отмена для завершения работы программы.

Примечание. Экранирование осуществляется с помощью примитивов WIPEOUT (заплата), которые проставляются на том же слое, что и экранируемые объекты, блоки и тексты.

Будет - Если для указанных примитивов экранирование уже выполнялось, то программа автоматически сотрет старые примитивы WIPEOUT и проставит новые.

Следует помнить, что примитивы WIPEOUT автоматически не перемещаются при перемещении блоков (текстов), для которых они были проставлены. Поэтому, если Вам пришлось перемещать, копировать, удалять или выполнять другие операции по редактированию таких блоков (текстов), следует повторно выполнить для них экранирование.



Рис. Результат простановки экранирующих фреймов для блоков «черных» пикетов.

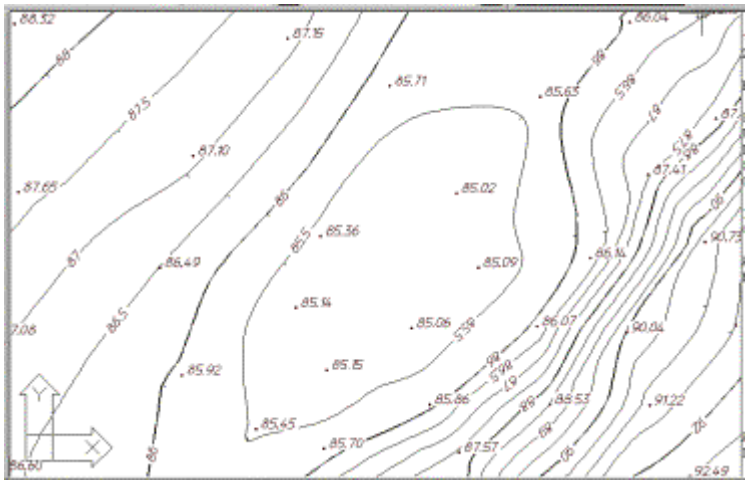


Рис. Пример надписывания горизонталей.

Выполнено экранирование для пикетов и надписей горизонталей.

Внимание. Для стилей, включающих наклонные шрифты, платформа, к сожалению выдает коодинаты рамки, объемлющей текст, неточно. Вследствие этого рамка может быть несколько больше вправо, чем это требуется.

В плане – данная проблема будет решена подбором разных смещений влево и вправо от оси текста.

Пока что можно включить фреймы и отредактировать их вручную с помощью ручек.

Либо нужно использовать стили с прямыми шрифтами.

Проблемы с рамочкой вокруг текстов при печати чертежа на принтере или плоттере

В чем тут загвоздка: рамочки вокруг текстов и атрибутов блоков применяются в GEONIUM для скрытия примитивов под этими надписями. Т.е. чтобы надписи не перечеркивались проходящими под ними примитивами. Заплата – WIPEOUT – это теперь один из 33 стандартных примитивов платформы. Эти рамочки не должны отображаться при

распечатывании чертежа. Однако иногда против воли пользователя они все-таки печатаются. Как с этим бороться? Вот несколько советов.

Рамочки будут печататься в следующих случаях:

1) Проблемы могут возникнуть и из-за устаревшего драйвера плоттера. Попробуйте «вытащить» более свежие драйверы к плоттеру с сайта производителя. Например, у Hewlett-Packard, URL: www.hp.com

Если же установка свежих драйверов не помогает, попробуйте выбрать цвет фона – белый.

2) А, может быть, кто-то по ошибке включил видимость фреймов («рамочек») в чертеже? Тогда их отображение надо будет отключить с помощью пункта меню:

[Экранирование]_[Выкл.фреймы]

Но, если на экране рамочки не видны, а при печати они вычерчиваются, то тогда это проблемы с драйвером плоттера (см. выше).

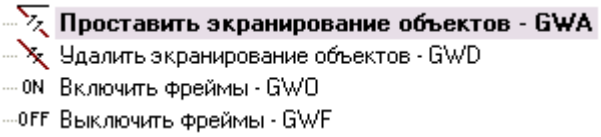
3) Кроме того, WIPEOUT корректно работает только в основном чертеже. Если же эти графические примитивы есть во вставленном как XREF чертеже, то «рамочки» появятся и будут печататься. Такой DWG нужно вставлять как _INSERT и, если не помогает, расчленить (_EXPLODE).

Если ничего не помогает, удалите «рамочки» с помощью пункта меню:

[Экранирование]

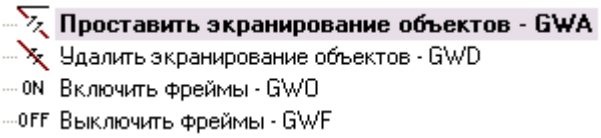
В появившемся диалоговом окне нажмите кнопку [Удалить] и выберите примитивы, для которых нужно удалить экранирующие рамки.

1.3.5.5.2.6 Удалить экранирование



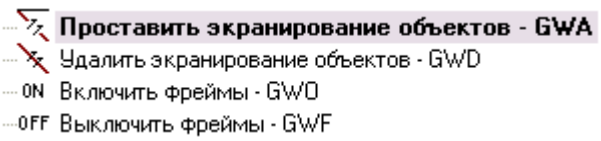
Данный пункт меню позволяет удалить невидимые примитивы – фреймы (рамки, по-английски WIPEOUT - заплата) для атрибутов указанных блоков или текстов, находящихся на слое выбранного, а также откосов, зданий.

1.3.5.5.2.7 Включить фреймы - GWO



Данный пункт меню позволяет включить невидимые примитивы – фреймы (рамки, по-английски WIPEOUT - заплата) для атрибутов указанных блоков или текстов, находящихся на слое выбранного, а также откосов, зданий.

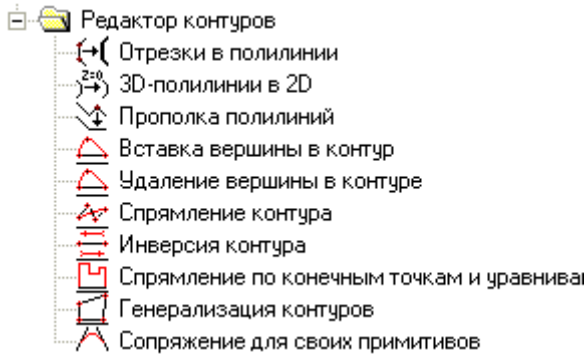
1.3.5.5.2.8 Отключить фреймы - GWF



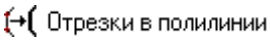
Данный пункт меню позволяет отключить невидимые примитивы – фреймы (рамки, по-английски WIPEOUT - заплата) для атрибутов указанных блоков или текстов, находящихся на слое выбранного, а также откосов, зданий.

1.3.5.5.3 Редактирование отрезков и полилиний

Специализированное редактирование контуров:



1.3.5.5.3.1 Отрезки - в полилинии



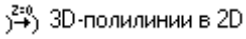
Команда позволяет преобразовать находящиеся на одном слое отдельные отрезки, дуги и полилинии в единые полилинии.
Автоматически отбираются все отрезки, дуги и полилинии, находящиеся на одном слое с указанным примитивом и имеющие тот же самый цвет.
При задании величины аппроксимирующего сегмента, отличной от нуля, дуги и дуговые сегменты полилиний заменяются серией прямолинейных отрезков-хорд. Если же длину отрезка для аппроксимации дуг установить равной **нулю**, то дуги и окружности превратятся в дуговые сегменты полилиний.
Программа позволяет также задавать ширину результирующих полилиний.
Полилинии создаются на том же слое, что и исходные примитивы и сохраняют цвет исходных примитивов. Исходные примитивы не сохраняются.

1.3.5.5.3.2 Кривые - в полилинии

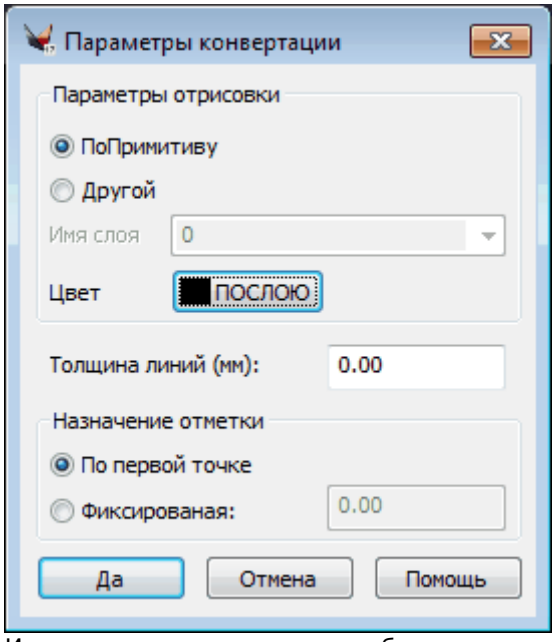
Команда позволяет по кривой создать полилинию, вершины которой лежат на сегменте объекта через указанное расстояние (фиксированное расстояние), либо равномерно по сегменту объекта основываясь на заданной длине (подбираемое расстояние).
Выберите дугу, окружность, сплайн, эллипс (фиксированное или подбираемое расстояние).
Сначала указываете объект, потом задаете расстояние, которое отсчитывается по объекту.
На выходе получаете либо примитив Полилиния – когда у объекта все точки лежат на одной высоте, либо 3D полилиния – когда точки разбросаны по высотам.

Полилинии можно подвергнуть прополке**.**
В дальнейшем их можно подать на вход построения поверхности в качестве источника точек и/или структурных линий или границ.

1.3.5.5.3.3 3D полилинии в 2D



Операция позволяет преобразовать трехмерные полилинии в двухмерные (3Dpoly -> LwPoly), лежащие на отметке Z=0.
Операция может применяться в различных целях.
Например, модуль ТОПОПЛАН работает с 3Dполилинией – выполняет замену и накладку, игнорируя Z. Но часто надо сделать подчистку Экспрессом (объединить линии и полилинии). Для 3DPoly Экспресс не работает. Можно, конечно, использовать средство подчистки из AutoCAD Map – в результате будут 3Dpoly, с которыми ТОПОПЛАН работает. В опциях подчистки AutoCAD Map есть возможность заменять 3D полилинию на обычную полилинию. Но это доступно только для пользователей данной платформы.
Превратив трехмерные полилинии в двумерные, с помощью команды _PEDIT можно объединять нечаянно прерванные границы триангуляции, т.к. опция Join не работает для трехмерных полилиний. Также для двумерных полилиний можно выполнить смещение («оффсет»). Двумерные полилинии наследуют тип линий и цвет исходных трехмерных полилиний; кроме того, им можно задать ширину. Двухмерные полилинии будут отрисованы на том же слое, что и их трехмерные аналоги, а трехмерные полилинии будут удалены.
Двумерным полилиниям можно задать слой, цвет и ширину в диалоговом окне.
Можно назначить отметку:
по первой точке,
фиксированную (указав значение).

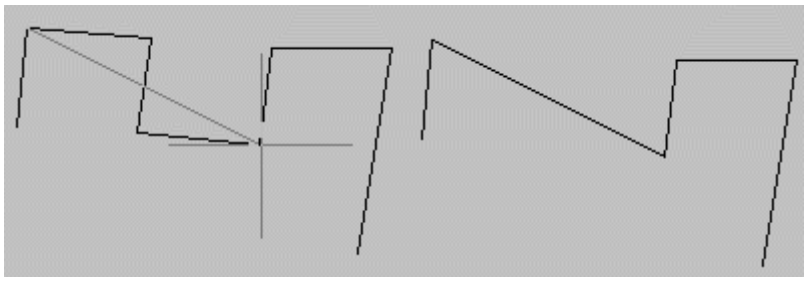


Исходные трехмерные линии будут удалены.
Двумерные полилинии могут служить границами триангуляции или структурными линиями точно так же, как и исходные трехмерные полилинии.

1.3.5.5.3.4 Спрямление контура

Спрямление контура

На контуре последовательно задаются две точки, по которым происходит спрямление.

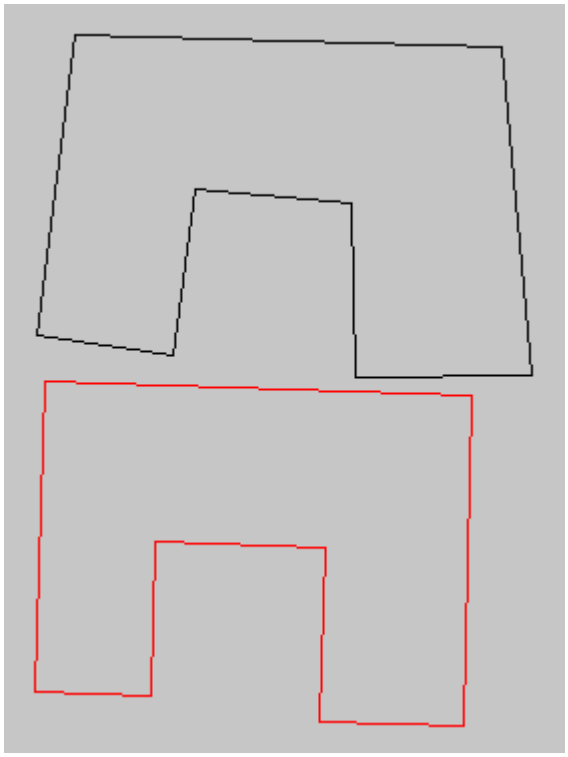


Спрямление производится тем примитивом (отрезком или дугой), который начинается в указанной точке.

1.3.5.5.3.5 Спрямление по конечным точкам и уравнивание

Спрямление по конечным точкам и уравнивание

Предположим, при сколке здания изображение получается не совсем правильным: на углах поворота нет 90°. Данная команда производит исправление всех углов здания на 90° и некоторое смещение сторон здания в связи с изменением углов. Но самая длинная сторона останется на месте. При скалывании может случиться, что при вводе угла здания ввели несколько точек, которые лежат на прямой. Используя эту команду, можно избавиться от таких погрешностей.
Предельные значения расстояния и угла задаются в установках при вызове команды. Установки сохраняются на протяжении всего сеанса редактирования.
Запрашивается допустимое расстояние между точками. Если расстояние будет меньше допустимого значения, то данная точка будет игнорироваться.
Запрашивается допустимый угол в градусах. Это разность между 180° и углом, образованным при данной точке, следующей и предыдущей точках. Если значение меньше допустимого, то предполагается, что данная точка лежит на прямой.
Исправленный контур можно отрисовать на текущем слое или слое выбранного примитива.
Исходный контур можно удалить.
Пример спрямления контура:



1.3.5.5.3.6 Генерализация контуров

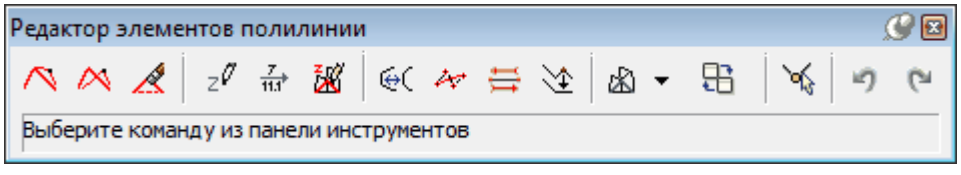
Генерализация контуров

Операция удаляет лишние точки на контуре, которые находятся очень близко друг от друга, и те точки, которые находятся на одной прямой.
В установках задаются допустимое расстояние и допустимый угол. Допустимое расстояние – минимальное расстояние между двумя точками. Допустимый угол – минимальный угол в градусах, определяемый как разность между 180° и углом, образованным при данной точке лучами из следующей и предыдущей точек. Если значение меньше указанного, то предполагается, что данная точка лежит на прямой.
Исправленный контур можно отрисовать на текущем слое или слое выбранного примитива.
Исходный контур можно удалить.

1.3.5.5.3.7 Редактировать контур

Редактор элементов
Табличный редактор
Редактор свойств

В GEONIUM контура (полилинии, 3D полилинии, и геоны: геолинии, границы и структурные линии, в т.ч. СЛ разрыва). Каждый тип контура имеет свои особенности при редактировании.



Вставить вершину

Переместить вершину

Удалить вершину

Редактировать отметку

Изменить тип сегмента

Инвертировать

Изменить уклон

Указать новый объект

Изменить тип структурной линии

Спрямление контура

Задать все отметки

Прополка

Конвертация объектов

Откат и возврат

Имеется возможность отката (_undo) и возврата (_redo).

Редактор элементов сохраняет все свойства редактируемой линии, в частности, связь с ней ассоциированной штриховки блоком.

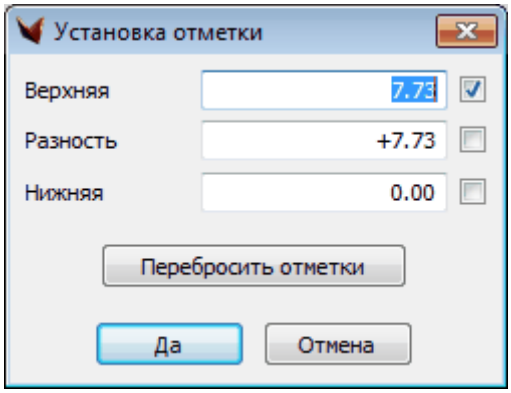
С помощью редактора элементов есть возможность редактировать ограждение.

Добавить вершину

Для выбранного объекта при добавлении или находится ближайшая вершина и от нее добавляется точка, либо с привязкой точно указывается вершина, после которой добавляется точка. В частности, чтобы поставить точку на ребре, в т.ч. дуге, нужно включить привязку _nea (ближайшая).

При добавлении можно запрашивать или не запрашивать отметку для новой вершины. В последнем случае она экстраполируется по текущему объекту.

Для линий разрыва при добавлении вершин появляется окно



(Кнопка "Перебросить отметки" меняет местами отметки верха и низа.)

Имеется возможность отката (_undo).

При добавлении вершины на дуге с привязкой дуга превращается в две дуги одного радиуса.

Также возможно вставить новую вершину путем указания базовой вершины и смещения относительно нее по ходу объекта (положительное значение) или против (отрицательное).

Для этого необходимо при запросе выбора новой точки выбрать опцию «Расстояние» и указать базовую точку, после чего в командную строку будет выведено сообщение следующего вида:

Укажите местоположение для новой вершины или вершину на объекте [Расстояние]:P

Выберите базовую точку:

Информация по выбраной вершине:

От начала объекта: 28.034069; до конца объекта: 34.631874

До предыдущей вершины: 5.612517; до следующей вершины: 9.086283

Укажите удаленность точки от носительно базовой: 3

Это позволяет пользователю сориентироваться в расстояниях относительно текущей базовой точки.

Далее следует указать расстояние, на которое сместить новую точку относительно базовой.

 Переместить вершину в плане

Перемещение вершины в плане (Z не учитывается) можно и с помощью ручек (в т.ч. средние точки дуг), но для общности есть операция перемещения.

При редактировании происходит динамическая визуализация размеров смежных элементов.

 Удалить вершину

При удалении происходит привязка к ближайшей вершине.

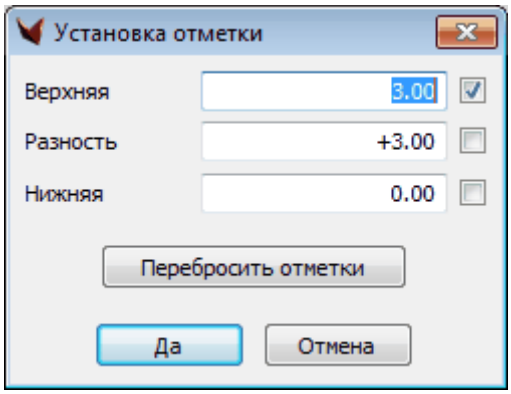
В линии всегда останется минимум две вершины, а в замкнутой – три.

 Редактировать отметку

Редактирование – имеется в виду редактирование отметки (в отличие от перемещения).

Указывается вершина и в командной строке запрашивается значение.

Для линий разрыва выходит окно



Изменить тип сегмента

Изменяет тип сегмента – отрезок в дугу и наоборот.

Инверсия контура

Операция инвертирует контура – как разомкнутые, так и замкнутые.

Пример. Расположение черточек на линии оврага зависит от того, слева направо его скалывали или наоборот. И если направление черточек – не с той стороны, то с помощью функции "инверсия контура" можно исправить знак (т.е. полилиния модели перерисовывается по тем же вершинам в обратную сторону).

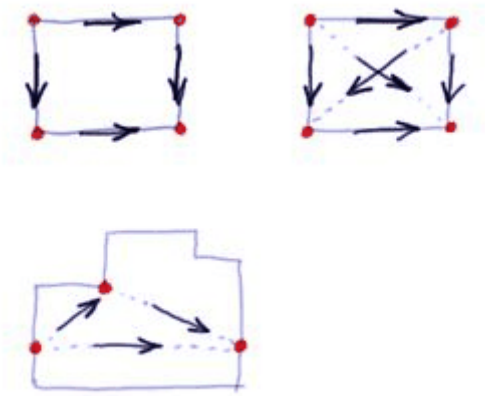
Запрашиваются две вершины, затем уклон.

Отметки находятся методом интерполяции (экстраполяции) по линии, в т.ч. дугам.

Имеется возможность задавать единицы измерения уклона.

На контуре можно указать две точки (не обязательно вершины) и задать уклон между ними.

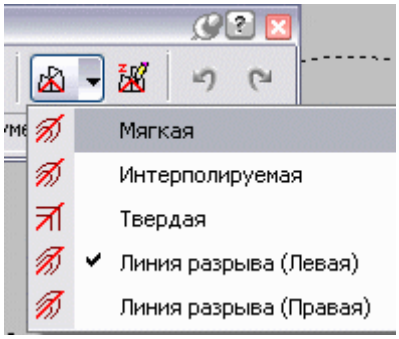
Точки могут быть связаны блоками уклоноуказателей совершенно произвольным образом по желанию и усмотрению проектировщика. Единственное, чего следует избегать, – это дублирования уклоноуказателей.



Итак, связываем основные опорные точки **уклоноуказателями**. Наличие уклоноуказателей призвано обеспечить удобство задания отметок в основных опорных точках. Получившаяся сеть опорных точек, связанных уклоноуказателями, редактируется точно так же, как и для точек планировки. Опорные точки могут быть связаны не только по контуру, но и крест-накрест. Важно подчеркнуть, что уклоноуказатели могут связывать **только** основные опорные точки.

Команда позволяет указать новый объект редактирования, не выходя из команды.
При редактировании знака откоса позволяет выбрать бровку или подошву, при этом у выбранной бровки или подошвы откоса подсвечиваются вершины.

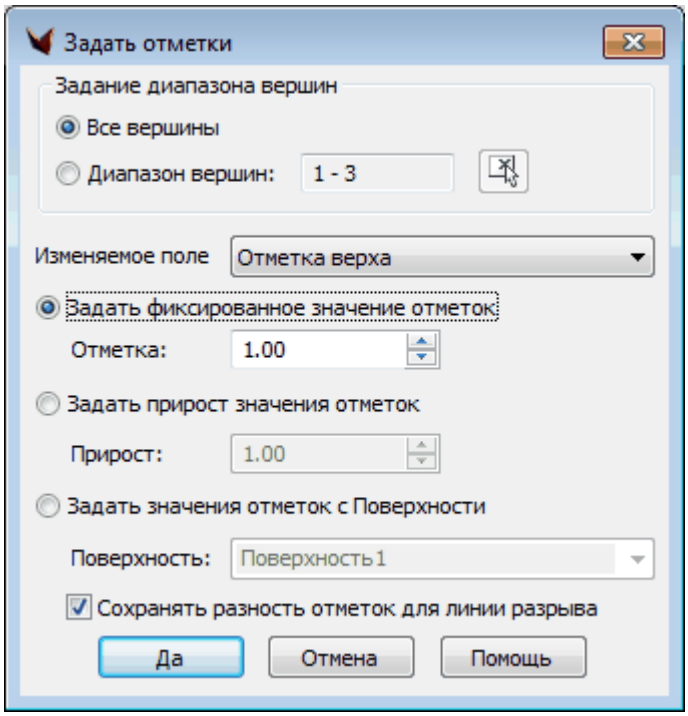
Операция применяется только для структурных линий и позволяет изменить их тип.



Можно менять тип структурной линии. Правда, при этом возможна потеря информации. Например, из линии разрыва стандартную – потеряются отметки верха. Если из стандартной – интерполируемую – вообще все отметки потеряются.

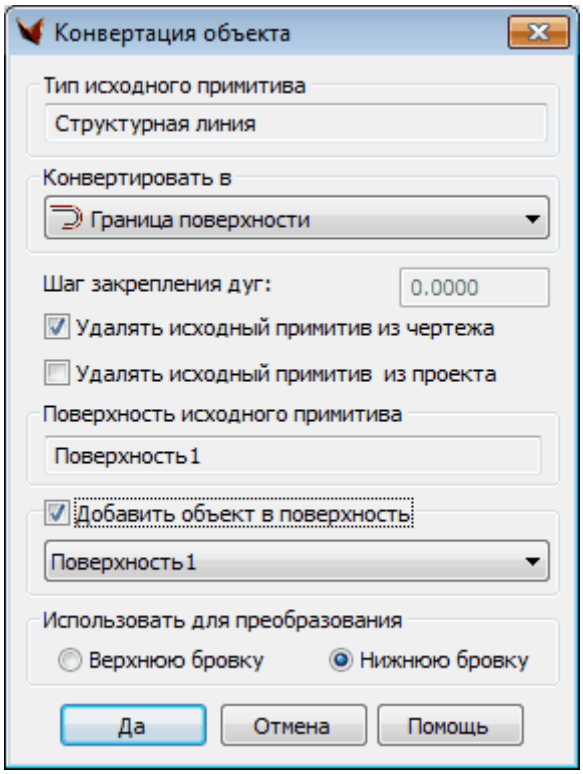
См.

Операция применяется только для структурных линий и позволяет задать все отметки несколькими способами:



Для структурных линий разрыва имеется дополнительный флажок: Сохранять разность отметок.

См.



Для конвертации следует указать тип объекта и нажать кнопку «Да».

Дополнительно можно удалить исходный объект или добавить конвертируемый объект в поверхность.

Если исходный объект является линией разрыва, то для конвертирования можно выбрать верхнюю или нижнюю бровку.

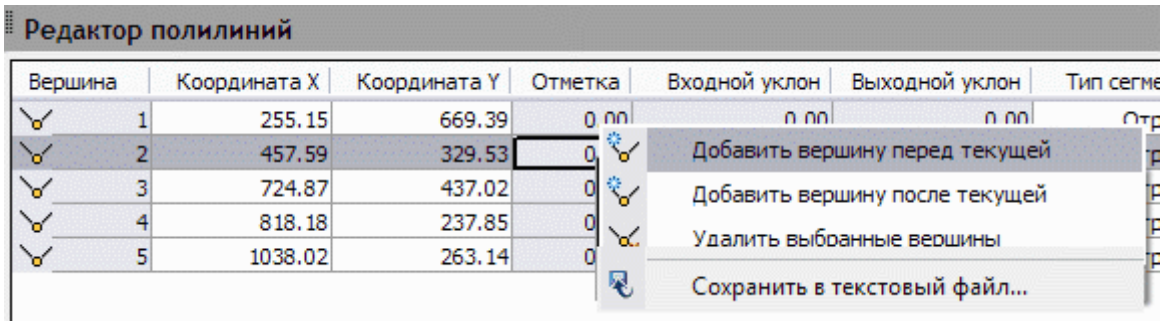
Если происходит конвертация из объекта, содержащего дуги, в 3D полилинию, которая не содержит дуг, то пользователю необходимо задать параметр – «Шаг закрепления дуг». Положительное значение – шаг по длине дуги, отрицательный – по высоте хорды.

Примечание: не все объекты можно конвертировать – для неконвертируемых объектов данная функция будет недоступна.

Окно является немодальным (висячим) на палетке. В нем отражаются изменения контура, например, при редактировании ручками.



Вершина	Координата X	Координата Y	Отметка	Входной уклон	Выходной уклон	Тип сегмента	Длина	Радиус дуги	Длина дуги	Угол дуги	От начала
1	115.015	74.935	55.000	0.000°	5.700°	Линейный	110.746	0.000	0.000	0.000	0.000
2	196.699	148.904	66.000	5.700°	4.238°	Дуговой	127.538	78.068	148.432	108.938	110.199
3	320.842	121.823	77.000	4.238°	4.628°	Дуговой	111.297	62.619	135.891	124.339	258.630
4	431.237	112.930	88.000	4.628°	-42.122°	Линейный	123.748	0.000	0.000	0.000	394.522
5	455.499	201.451	5.000	-42.122°	0.000°	Линейный	0.000	0.000	0.000	0.000	486.307



Координаты можно редактировать в окне и визуально на экране.

Точность координат определяется стандартно – системной переменной luprec.

Выбор определенных вершин (строк) позволяет увидеть на экране помеченные крестиком вершины.

При двойном щелчке на строке происходит масштабирование – вершина перемещается в центр экрана.

По любому из столбцов можно сортировать.

По щелчку правой кнопки можно Выбрать несколько и редактировать, например, поле "отметка низа".

Можно сохранить в текстовый файл выбранные строки. Первой строкой будут записаны

названия столбцов.

По кнопке Отмена – всё отменяется.

Операции -

если выбрана ровно одна вершина – операция выполняется для нее, и происходит возврат в редактор;

если выбора нет или выбрано несколько вершин – всё сводится к единичным операциям, описанным выше.

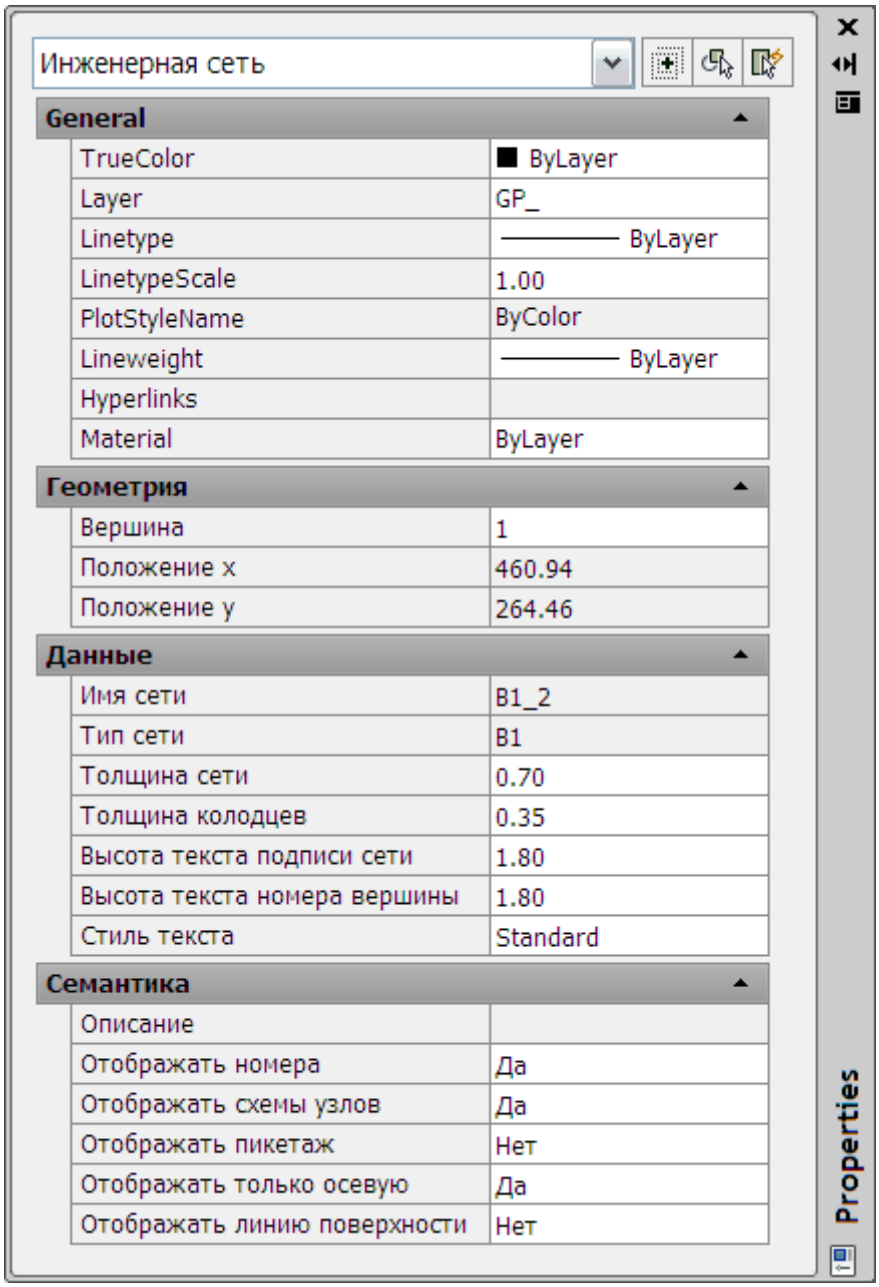
Можно менять в чертеже – изменения сразу происходят в памяти.

Можно редактировать бровки существующего и проектного откосов.

В работе: можно будет менять тип сегмента: дуга – отрезок и наоборот (указывая радиус или точку дуги).

Менеджер свойств

Все свойства контуров GEONIUM (геолиний, структурных линий, в т.ч. линий разрыва, и границ) открыты для редактирования через Менеджер свойств – он понимает геоны и знает их тип.



Геометрия – переход по вершинам. В каждой из вершин можно менять отметку. Сразу меняется геометрия и подпись (если включена) в чертеже.

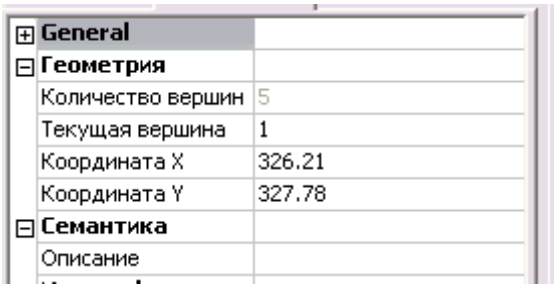
Семантика – описание.

Идентификация – какой поверхности принадлежит объект и какой его номер.

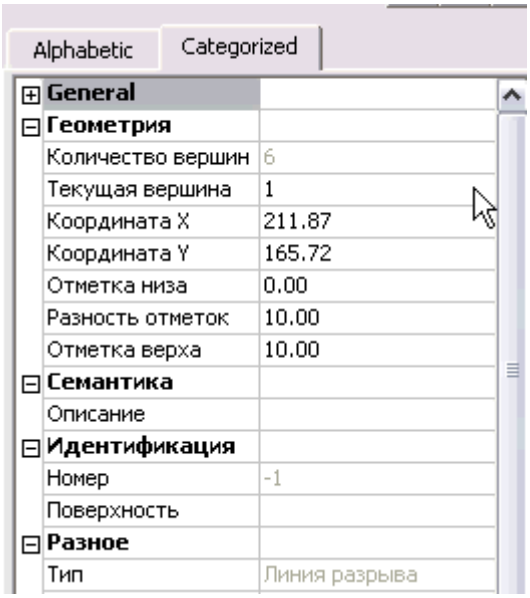
Тип СЛ.

Шаг по линиям и дугам – через который расставляются виртуальные точки на линейных и дуговых сегментах – точки, участвующие в отображении примитива, в триангуляции и т.д.

Для интерполируемых СЛ для редактирования доступны только координаты X,Y.



Для линии разрыва



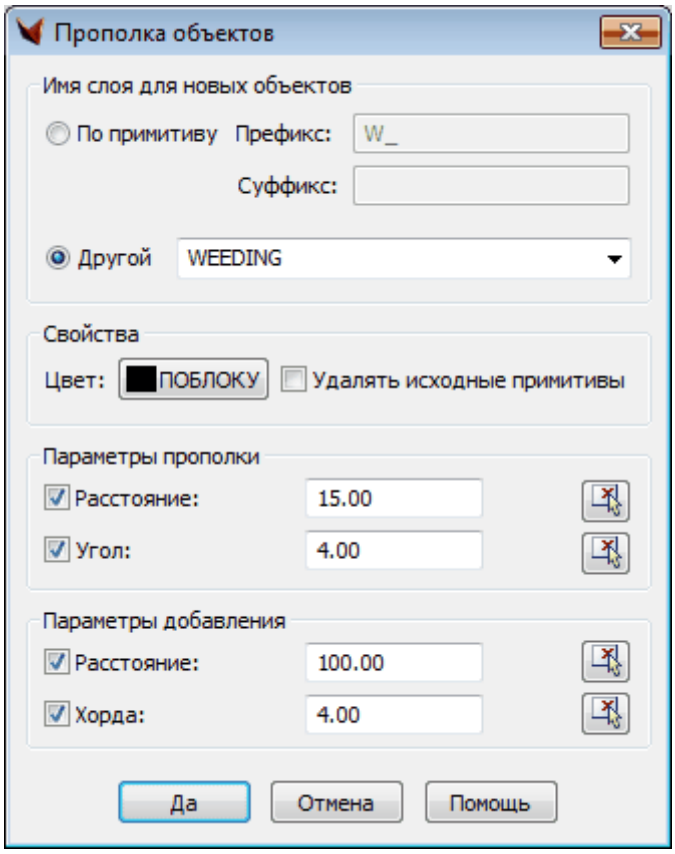
Понятие Сдвиг (влево или вправо по направлению объекта) связано с необходимостью представления отрисованных строго вертикальными стенками объектов для расчета триангуляции.

1.3.5.5.3.8 Модификатор полилиний (прополка)

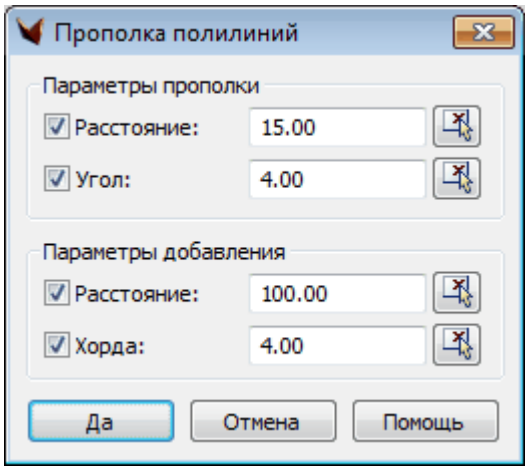
Прополка полилиний

Универсальный модификатор полилиний.

Вызывается как отдельная функция



и при создании геоточек по полилиниям.



Используется для удаления избыточных и добавления дополнительных вершин на полилиниях (LWPOLYLINE и 3D-Polyline), которые удовлетворяют заданным условиям.

Параметры прополки - применяются для указания параметров для удаления избыточных вершин на линейных сегментах полилинии.

Расстояние – этот параметр используется для удаления близлежащих вершин. В нем указывается минимальное расстояние между вершинами.

Вершина удаляется, если ***(L1 + L2) < расстояние прополки***.

Угол – используется для удаления избыточных вершин, для которых дополнительный угол меньше указанного значения.

Вершина удаляется, если ***q < угла прополки***.

Параметры добавления – применяются для автоматического добавления вершин в линейные и дуговые сегменты полилинии. Добавленные вершины распределяются равномерно по сегменту полилинии, т.е. расстояние между ними одинаково, но меньше указанных параметров.

Расстояние – максимальное расстояние между вершинами на линейном сегменте.

Вершина добавляется, если ***L1*** >***SD***. Причем, добавленные вершины на сегменте распределяются равномерно, т.е. расстояния между добавленными вершинами одинаково.

Если расстояние между вершинами больше, чем указанное значение, тогда точка добавляется в контур на интервал, меньший или равный указанному значению. Чем меньше значение – тем больше вершин добавляется в контур.

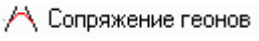
Хорда - максимальное расстояние между вершинами на дуговом сегменте.

Вершина добавляется, если ***L1 > хорда***. Причем, добавленные вершины на сегменте распределяются равномерно, т.е. расстояния между добавленными вершинами одинаково.

Использование параметров прополки комбинируется переключателями. Значение параметров можно также задать на экране, нажав на кнопку указания.

В плане – преобразование сплайнов.

1.3.5.5.3.9 Сопряжение геонов



Позволяет сопрягать – скруглить заданным радиусом не только примитивы, но и геоны – объекты GEONIUM (границы, структурные линии, подпорные стенки и т.п.).

Работает аналогично команде _fillet.

Применяется часто при решении проездов структурными линиями.

Сопрягающая дуга присоединяется к первому выбранному примитиву.

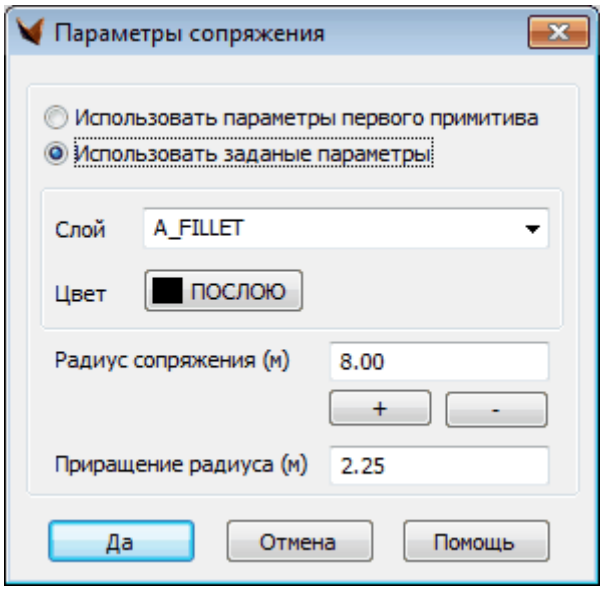
При сопряжении удобно указывать простановку отметок на концах структурных линий в Установках.

По поводу сопряжения трехмерных отрезков.

Сначала происходит сопряжение дугой в плане, а потом рассчитываются отметки.

В работе: для случая когда прямые пересекаются в реальной точке – т.е. лежат в одной плоскости, именно в этой плоскости будет строиться дуга.

При запуске задачи на экран выводится диалоговое окно:

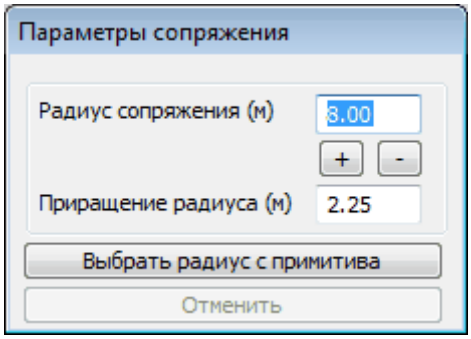


По флажку "Использовать параметры 1-го примитива" имя слоя и цвет сопряжения определяются после указания на первый примитив.

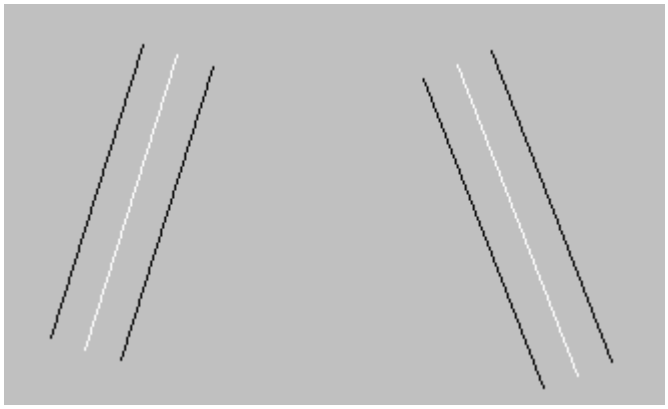
По флажку "Использовать заданные параметры" имя слоя и цвет сопряжения настраиваются пользователем.

Кнопки "-" и "+" позволяют задать необходимый радиус сопряжения путем вычитания или добавления, соответственно, приращения к существующему радиусу.

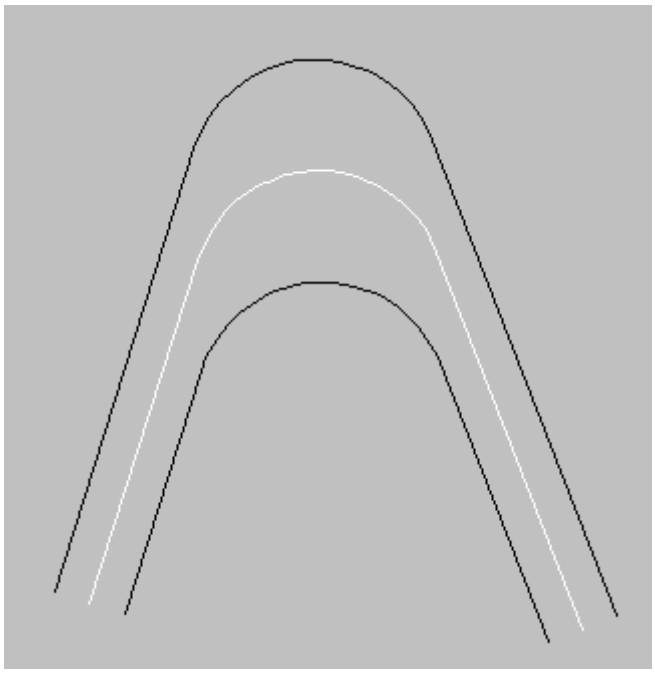
После нажатия кнопки Да в командной строке появляется запрос на указание первого примитива, а затем и второго. В ходе сопряжения можно менять радиус и приращение. Операция сопряжения зациклена.



До сопряжения:



После сопряжения:



1.3.5.5.3.10 Объединить 3D полилинии

Операция позволяет объединять:

- 3D полилинии,

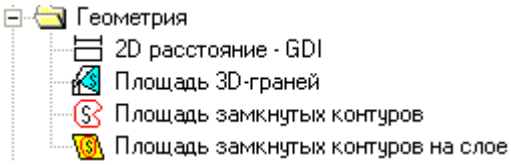
- геолинии,

- тополинии.

Сначала запрашивается первый объект, затем запрашиваются другие объекты, из них отбираются объекты того типа, что у первого объекта, и с учетом допуска происходит объединение.

1.3.5.6 Измерения

фильмы (зеркало)



Геометрические свойства

1.3.5.6.1 Координаты и отметки

Координаты точки;

Динамические координаты Север/Восток;

Пикет/Смещение по объекту;

Пикет/Смещение по трассе;

Отметка по поверхности;

Динамическая Отметка по поверхности;

Отметка горизонтали;

Отметка по уклону.

Подписать двойную отметку на бордюре или подпорной стенке можно специальной командой, используя привязки, в т.ч. Ближайшая. (Заметим, что в Установках структурных линий можно задать режим отображения отметок в вершинах.) Внешний вид определяется текущими установками отображения опорных точек, но полученная точка не включается ни в какую поверхность.

1.3.5.6.2 Расстояния и уклоны

Сумма смежных расстояний;

Сумма произвольных расстояний;

Уклон по отметкам;

2D расстояние - GDI

Операция вызывает команду GDI – модифицированный аналог команды **_DIST**.

Команда GDI измеряет как трехмерные, так и двумерные расстояния в единицах чертежа (в GEONIUM в метрах местности).

Command: GDI

Макрос: 2D расстояние.

Укажите первую точку: (9447.34 9890.60 0.00).

Укажите вторую точку: (10223.04 10465.58 0.00).

3D расстояние = 965.56, 2D расстояние = 965.56.

Запрашиваются две точки на чертеже, между которыми нужно измерить расстояние. К точкам можно привязываться с помощью стандартных средств платформы.

В окно команд выдаются:

- координаты первой указанной точки в виде списка (X Y Z),
- координаты второй указанной точки в виде списка (X Y Z),
- трехмерное расстояние между двумя указанными точками в единицах чертежа,
- двумерное расстояние между двумя указанными точками (длину горизонтального проложения) в единицах чертежа.

Применяется, например, для определения расстояния в плане между точечными объектами ТОПОПЛАНа (которые вставляются в чертеж на отметку Z) или точками, используемыми для построения поверхности, в частности, отрисованными геоточками, или точками самой поверхности.

1.3.5.6.3 Геометрические свойства

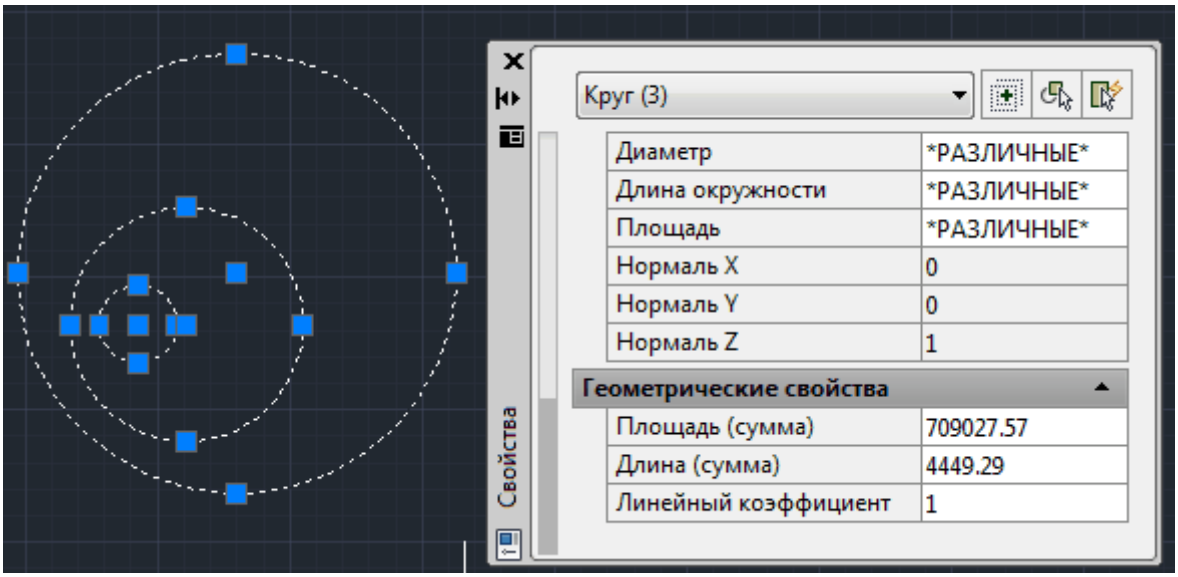
Для большинства линейных и площадных объектов добавлены:

Суммарная площадь выбранных объектов;

Суммарная длина (периметр) выбранных объектов;

Линейный масштабный коэффициент.

При изменении линейного коэффициента соответственно изменяются и значения суммарных площади и длины объектов.



1.3.5.6.4 Площади

Площадь 3D граней

Площадь замкнутых контуров

Площадь замкнутых контуров на экране

1.3.5.6.4.1 Площадь 3D граней

Площадь 3D-граней

Команда позволяет определить **реальную и проективную** площади выбранных 3D граней. Выбирать 3D грани можно любыми стандартными средствами, а также по слою. Возможности выбора предлагаются в выпадающем меню.

Рассчитанные значения площадей выбранных 3D граней выводятся в окне команд.

Command: GCUTAREAFACES

Выберите полилинии:

Выберите объекты [пРимитив (E)/поСлою (L)] <поСлою>: _Entity

Select objects: 1 found

Select objects: Specify opposite corner: 262 found (1 duplicate), 262 total

Select objects:

Площадь граней в плане = 46228.21.

Площадь граней = 46365.83.

Команда может применяться, например, при определении площади откосов.

1.3.5.6.4.2 Площадь замкнутых контуров

Команда "Площадь замкнутых контуров" предлагает выбрать любые замкнутые контура, затем выдается общую площадь всех выбранных участков; при этом все выбранные контура подсвечиваются красным цветом.

1.3.5.6.4.3 Площадь замкнутых контуров на экране

Команда определяет площадь всех контуров, которые отображаются в данный момент на экране, при этом выбор происходит автоматически, без вмешательства пользователя.

Отобранные контуры подсвечиваются красным цветом.

В окне команд отображается информация об общей площади выбранных участков. Посмотреть информацию можно с помощью клавиши F2.

1.3.5.6.5 ~Анализ чертежа

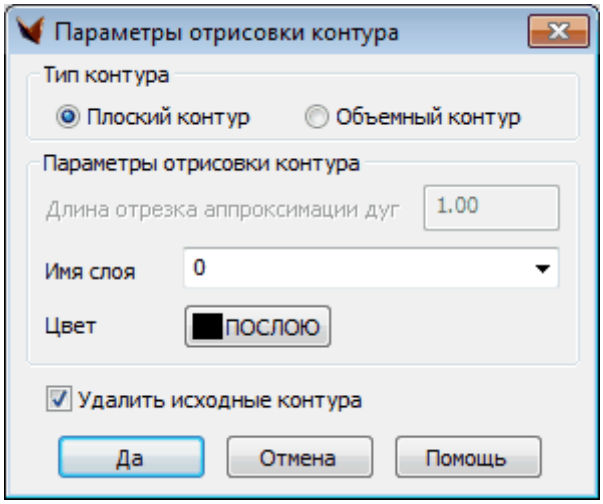
В работе.
Для произвольных чертежей в файл выдается протокол, содержащий общее количество примитивов, их распределение по типам локализации.
То же выдается по слоям.

1.3.5.7 Конструирование

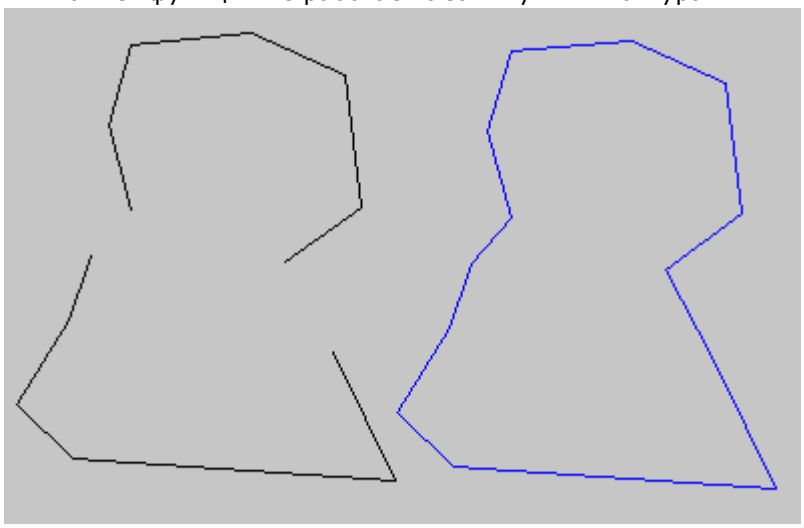
фильмы (зеркало)

Создать контур из отдельных контуров

Команда создает сплошной контур из нескольких разомкнутых контуров, которые либо совпадают в начальных точках, либо начальные точки этих контуров находятся на небольшом расстоянии друг от друга – тогда недотянутые контура дотягиваются до начальных точек.
Параметры отрисовки контура задаются в соответствующем окне.
При выборе объемного контура в последующем каждой его вершине можно будет задать свою отметку с помощью функции Редактировать отметку из Редактора полилиний.



Внимание: функция не работает с замкнутыми контурами.



1.3.5.8 Сброс данных всех диалоговых окон

Система запоминает положение всех окон. Это приводит к тому, что при работе с многоэкранной конфигурацией, если затем перейти на одноэкранную, невозможно получить доступ к окнам, находящимся за пределами экрана.

Команда: Сброс данных всех диалоговых окон в реестре к начальному состоянию

Вывод команды в командную строку платформы:
"Сброс данных всех диалоговых окон в реестре к начальному состоянию."
Если все хорошо:
"Данные всех диалоговых окон в реестре успешно сброшены к начальному состоянию."
Если ошибки:
- "Нет доступа к реестру данных. Сброс данных невозможен."
- "Произошла ошибка удаления данных из реестра."

2 ТОПОПЛАН (ситуация, рельеф)

фильмы *(зеркало)*

Цифровая модель местности состоит из моделей ситуации, рельефа, инженерно-геологического строения и существующих сетей.

Ситуация + Рельеф

См. также:

СЕТИ (план, профиль, объемы, деталировка, спецификация)

ГЕОМОДЕЛЬ (колонка, разрез)

2.1 Ситуация - картированная модель ситуации

фильмы (зеркало) (фильм2)

Назначение

Организация геобаз – ЦММ

Представление

Виды операций

Способы вызова операций

Установки операций

Топознаки классификатора

Редактирование

Управление информацией

Обмен (импорт-экспорт)

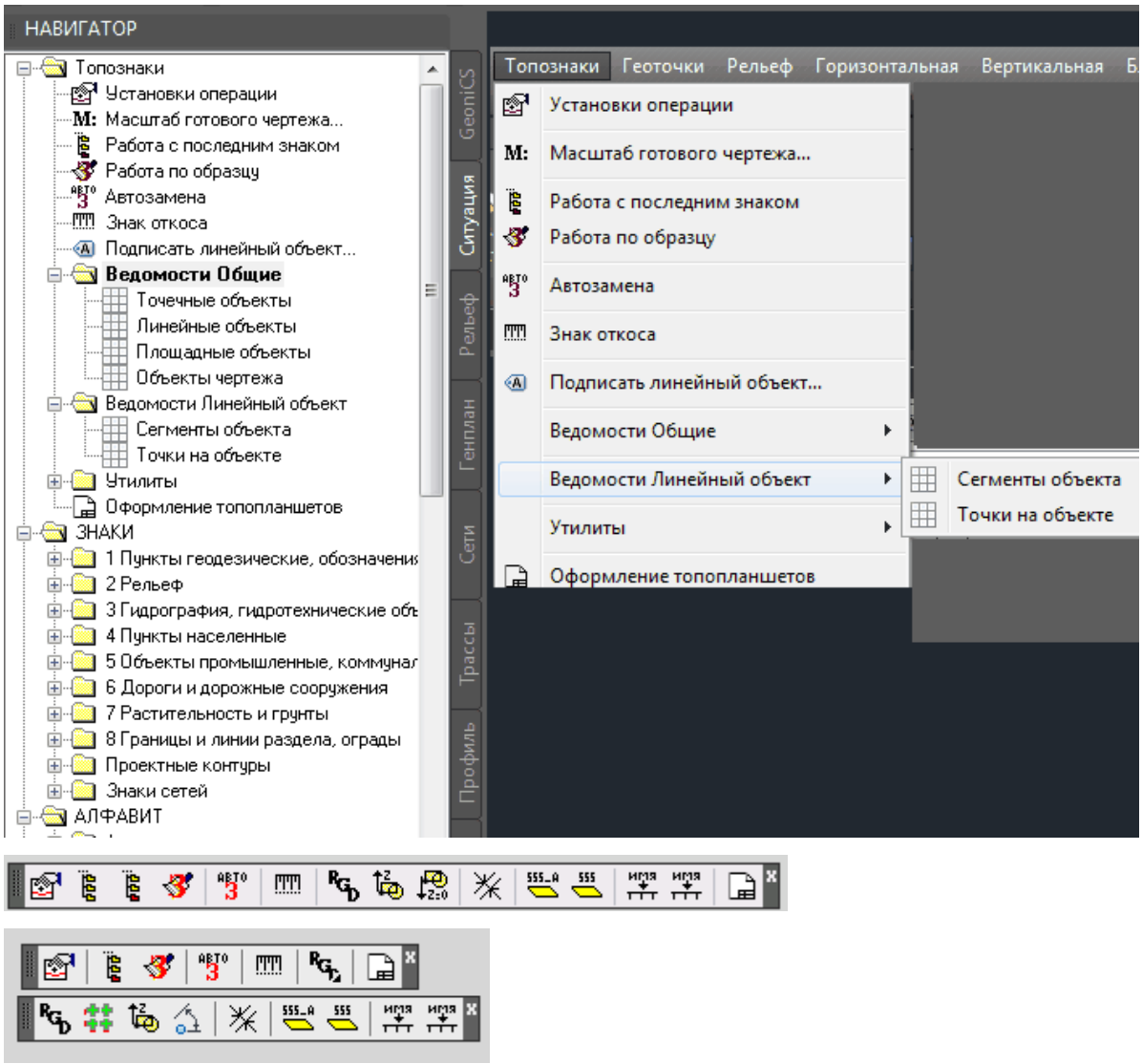
Пересечение координатных линий

Поворот объектов по ПСК

Оформление

Шрифты

Расширение



2.1.1 Назначение

Назначение – создание и ведение цифровых моделей ситуации (ЦМС) и крупномасштабных топографических планов масштабов (1:5000 и крупнее) в стандартных условных знаках различной локализации – точечных, линейных и площадных.
Использование формата dwg – **стандарта де-факто** для проектировщиков – обеспечивает передачу данных без всякого конвертирования между изыскателями, геофондом, проектантами.
Главная особенность программы – обеспечение единства модели и карты: на выходе получается не картинка (пусть и векторная), а контурная модель ситуации, совмещенная с картой, – картированная модель. Такой подход позволяет, с одной стороны, получить подоснову в нормализованных условных знаках и значительно уменьшить трудоемкость ручного постредактирования для получения кондиционных планов, а с другой стороны – получить модель, в которой выполняются все метрические и топологические соотношения. Эти картированные цифровые модели, организованные в виде геобаз урбанизированных территорий и крупных промобъектов, могут использоваться как проектировщиками (GEONIUM ГЕНПЛАН, СЕТИ, ТРАССЫ, СЕЧЕНИЯ), так и в системах ведения дежурного плана. К объектам можно приписать семантическую информацию и использовать их в кадастровых или любых информационно-картографических системах. Наличие контуров позволяет получать информацию о линейной или сетевой топологии и использовать в ГИС.

Объекты. Точечные объекты представляются блоками, площадные – ассоциативными штриховками. Линейные топографические объекты представляются собственными объектами – геолинии (умные линии, геолинии, smart lines), которые визуализируются на основе расширенных стилей с логикой. Кроме того, эти объекты являются трехмерными и могут в плане содержать дуги. С объектами можно работать как с обычными полилиниями – редактировать их ручками, обрезать, удлинять и т.д. Для данного объекта при редактировании выводятся динамические размеры – длины линейных сегментов, радиусы и углы дуговых сегментов.
ТОПОПЛАН – первое звено в интеграции ГИС и САПР в программном комплексе GEONIUM.
Место модуля в технологической линии:
– после устранения искажений в растрах (RTR) – поскольку именно трансформированная растровая подоснова используется в качестве подложки для дигитализации. ТОПОПЛАН содержит программу RTR для нелинейной трансформации растров с целью устранения в них любых искажений;
- и после обработки инженерно-геодезических изысканий программой GEONIUM ГЕОДЕЗИЯ (RGS) фирмы "Румб".
Интерфейс. Доступ к знакам ввиду их большого количества обеспечивается с помощью специального интерфейса (дерева) – систематического и алфавитного указателей, а также кнопочных панелей.
ТОПОПЛАН позволяет создавать топографические условные знаки как непосредственно в процессе дигитализации, так и картировать (символизировать) пикеты и контура, полученные другими системами – после обработки полевых измерений, после векторизации, из ГИС. В процессе создания контуров линейных и площадных объектов обеспечивается трассировка по любым линейным объектам. Возможно картирование сглаженных полилиний, сплайнов и других кривых в соответствии с параметрами аппроксимации (размещение вершин и ручек), при этом визуализироваться они будут в соответствии с параметрами визуализации. При отрисовке параллельных линий есть возможность задания положения оси и ширины линии. Пакет снабжен встроенной справкой по правилам отрисовки топографических знаков.
Программа снабжена **встроенной нормативно-справочной базой знаний гипертекстового типа** по правилам отрисовки топографических знаков.
Установки. В программе используется стандартный топографический классификатор, который может быть модифицирован пользователем. Возможно использование как цифровой идентификации слоев – для передачи в другие системы, так и полных наименований – с пробелами, большими и маленькими буквами, знаками препинания.
Возможно использование как цифровой **идентификации слоев** – для передачи в другие системы, так и полных наименований – с пробелами, большими и маленькими буквами, знаками препинания. Объекты не привязаны к слоям: слои могут иметь префиксы и любое число цифр (уровень генерализации по классификатору) или вообще быть связаны с классификатором через специальный файл.
Редактор обеспечивает изменение типа знака (операция «Замена»), в т.ч. с использованием возможностей управления типами линий.
Управление информацией. GEONIUM ТОПОПЛАН обеспечивает управляемость, полную манипулируемость созданных моделей-карт: автозамена одних условных знаков на другие в соответствии с с масштабом выходного чертежа (упрощенная генерализация), реструктуризация по слоям. На основе классификатора обеспечивается работа с иерархически организованными слоями.
Открытость. GEONIUM ТОПОПЛАН – **открытая система**: на его основе сам пользователь легко может самостоятельно модифицировать и пополнять классификатор и библиотеку условных знаков всех видов локализации и на этой основе создавать специализированные упрощенные системы картографирования для определенных предметных областей, в т.ч. различных видов кадастровых планов (земель, недвижимости, инженерных сетей и др.), знаки для различных областей – землеустроительные, туристские, военные, геологические, для трубопроводов, оперативных служб и т.д.

Передача созданных чертежей. Созданные объекты могут быть переданы заказчикам (в "третьи" организации), где будут восприниматься платформой (при этом необходимо проинсталлировать небольшой бесплатный модуль поддержки – Object Enabler). Кроме того, собственные объекты могут быть преобразованы в стандартные примитивы (блоки и далее элементарные примитивы).
Оформление. Программа позволяет оформить топоплан заданного размера в пространстве листа. В поставку включены топографические шрифты.
Дополнительные возможности. Имеется ряд функций, расширяющих базовые возможности, например, макросы, упрощающие работу со слоями, построение контура с прямыми углами, выносок, штриховка контура блоком и др. Специализированный редактор любых линейных объектов позволяет добавлять, удалять, перемещать вершины, редактировать их отметки, а также изменять тип сегмента и инвертировать контуры.
Цифровые модели ситуации дополняются **цифровыми моделями рельефа (ЦМР), существующих сетей и объемной инженерно-геологической моделью**, и в результате получается главный результат работы изыскателей – **геоинженерная цифровая модель местности (ЦММ)**.
Развитие программы. Программа постоянно развивается. В будущем она будет включать такие возможности:
1. Хранение модели (всех топографических объектов) в Проекте, что позволит:
• организовать доступ к любому объекту и использовать их в качестве границ, структурных линий, точек при построении поверхности;
• многопользовательскую (через Проект) работу с топопланом;
• ввести произвольные многоуровневые группировки объектов (множественную модель данных).
2. Динамический (перестраиваемый пользователем) классификатор. Возможность поддержки множества классификаторов. Ведение с учетом существующей БД. Поддержка в классификаторе знаков с разной локализацией на разных масштабах. Поддержка стандартов ГосГИСцентра по ЦММ.
3. Поддержка через классификатор семантики для классов топографических объектов, в т.ч. влияющей на отображение условных знаков. Возможность отображения и редактирования семантики.
4. Конструктор графических элементов и генератор правил (логики) отрисовки для:
• точечных знаков, которые базируются на параметрических (динамических) блоках, что позволит впервые решить проблему масштабных знаков – для крупных масштабов (1:500, 1:1000);
• линейных знаков, в т.ч. значительное расширение графических символов и правил их отрисовки;
• площадных знаков, реализации невидимых граней, подписей и др.
5. Реализация линейных и площадных знаков как геонов – с расширенными возможностями локального редактирование графики, например, перемещения значков по линии и др. Использование собственной трехмерной полилинии, включающей сплайны, с богатой логикой редактирования.
6. Функциональность (сколка, в т.ч. трассировка, накладка-замена; генерализация; работа с группами слоев).

2.1.2 Рекомендации по организации ЦММ

Для организации геоинформационного ресурса на городскую территорию (геофонда, геобазы, геоинженерной ЦММ – основы для последующего создания ГИС) GEONIUM ТОПОПЛАН имеет смысл применять совместно с AutoCAD Map, который обеспечивает многопользовательское ведение, редактирование и использование геоданных.

В GEONIUM ТОПОПЛАН линейные топографические объекты представляются как специальные объекты (тополинии), а не как совокупности штрихов, точек и т.п. Только такой подход реально позволяет редактирование, приписывание семантики для передачи в

кадастр, ГИС, динамическое картирование (в зависимости от масштаба выходного чертежа или принятой системы условных знаков), генерализацию.

Исходя из опыта применения, приведем некоторые рекомендации по организации геобаз в среде Map/ТОПОПЛАН.

На начальном этапе геофонд хранится в виде файловой структуры для Map. В дальнейшем, с возрастанием объема данных (при масштабировании системы) он должен быть переведен в геобазу Map (Industrial Model на Oracle).

Фиксируется структура каталогов.

Организуется периодическое копирование информации (трехкратное).

Принимаются конвенции по номенклатуре планшетов (с учетом стадий работ).

Рекомендуем вести работу в декартовой местной СК (можно поменять местами X и Y).

Для всех векторных файлов рекомендуем принять точку вставки 0,0.

Рекомендуем зафиксировать, что 1 единица чертежа = 1 м местности.

Имеет смысл форсированно отсканировать весь имеющийся материал – с запасом относительно рамки. Желательно иметь сканер минимум A2. Плотность сканирования достаточна 300 точек на дюйм. Цветность – grayscale – 256 или просто 256 цветов. Рекомендуем формат – сжатый Tiff.

Всю полигонометрию, триангуляцию и другую информацию, координаты которой известны, желательно ввести покоординатно.

Способы физической (файловой) структуризации определяются следующими соображениями: поскольку речь идет не о картинке (пусть и векторной), а об объектной модели, в общем случае не годится попланшетный способ хранения – например, одно здание, к которому должна быть приписана информация, может попасть на 4 планшета. Универсальный способ – хранение по слоям или группам слоев (при этом производится пространственная индексация – для ускорения выполнения запросов с территориальным критерием). Это, однако, не отменяет того, что отдельные классы объектов структуризируются попланшетно или поквартально. Способ физической структуризации базы может при необходимости оптимизироваться. Но в каждый момент он должен быть фиксирован.

Самое главное – организовать поступление информации в электронном виде. При этом должен быть координирован контур съемки, и он должен быть полностью заполнен.

Технологические процессы должны быть разделены:

- сканирование, трансформация и обрезка, сшивка;

- дигитализация, ввод семантики.

Важно понимать, что процесс создания геобазы имеет начало, но не имеет конца: она должна ежедневно пополняться, повышаться степень достоверности данных и т.п.

Только объектная подоснова является операбельной – она "без швов" и каких-либо конвертаций используется проектировщиками, в инженерных ГИС и т.д. И только организовав взаимодействие городских ГИС с проектными организациями, т.е. запустив "кругооборот" геоинформации, можно создать реально работающий геоинформационный ресурс. Это и есть интеграция технологий CAD и GIS, то, что называется системами поддержки жизненного цикла проекта – CALS (в данном случае – для геоинженерных задач).

Важно, что в таким образом организованные системы легко вводить чертежи, например, проекты детальной планировки, генпланы и т.д., которые в подавляющем большинстве

случаев выполнены в стандартных САПР. С другой стороны, проектанты будут не только поставщиками, но и потребителями (покупателями) информации о территории (подосновы, возможно, с ранее выполненными проектами), необходимой им для проектирования, и тем лучше, если эта информация находится в формате dwg.

Этот ресурс необходимо поддерживать, "поддежуривать". Трудозатраты на поддержку несопоставимы с затратами на создание, зато организация, обладая картографическим информационным ресурсом, выводит на качественно новый уровень всю свою деятельность.

2.1.3 Представление объектов предметной области

Предметная область и концептуальная модель

Модель и карта

Классификатор

Слои

2.1.3.1 Предметная область и концептуальная модель

Задачи картографии, кадастра и ГИС имеют дело с топографическими объектами, которые представимы на карте. Все признаки и характеристики объекта удобно представить "шестеркой":

- идентификатор объекта, ключ, уникальный в универсуме или в указанном классе;
- классификационный код, в одной или нескольких системах классификации. Положение в классификаторе определяет вид знака и необходимую приписываемую ему семантику.
- геометрия (модель той или иной локализации);
- стиль визуализации (карта – условный знак);
- семантика – атрибуты, составляющие в общем случае развернутый документ.

Если ограничиться этими пятью группами показателей, то речь идет об информационно-картографических, кадастровых системах, которые ими оперируют.

Для целей анализа, при переходе к собственно ГИС, необходимы еще качественные соотношения, выводимые из геометрии, т.е.

- топология (поддерживается в ГИС).

2.1.3.2 Модель и карта

фильм (зеркало)

Цифровая картография – начальный и одновременно конечный, завершающий пункт процессов обработки информации в кадастре и ГИС.

В области цифровой картографии и ГИС имеется очень серьезная проблема. Она заключается в том, что к моделям, с одной стороны, и к картам, с другой, предъявляются противоречивые требования.

2.2.1. Требования со стороны ГИС

Когда мы говорим о цифровых моделях местности мы имеем в виду именно модели, предназначенные для ГИС. ЦММ состоят из цифровых моделей ситуации (именно их

позволяет создавать GEONIUM ТОПОПЛАН) и ЦМР – цифровых моделей рельефа (для их создания и работы с ними предназначен пакет РЕЛЬЕФ.

Это сделано средствами модели данных платформы, которая допускает расширение, создание собственных объектов. Платформа используется в качестве средства информационного моделирования предметной области как графическая объектная СУБД. Можно сказать, что в GEONIUM ТОПОПЛАН закодирована ("заКАДирована") информация о ситуации.

По локализации топографические объекты могут быть:

• 0-мерные – точечные;

• 1-мерные – линейные – разомкнутые полилинии;

• 2-мерные – площадные – замкнутые полилинии.

(Кроме того, имеются полосные объекты – определяемые ровно двумя полилиниями, например, откос.)

В моделях местности должны выполняться все метрические и топологические соотношения, т.е. они должны быть метрически и топологически корректны.

Для связывания информации с графическими примитивами, для легкого редактирования, для картометрии, для передачи в ГИС, т.е. для использования в целях ГИС-анализа, должна применяться векторная, объектная модель. Но ее внешний вид – точечные знаки и контура (абрисы) на соответствующих слоях – является машинно-ориентированным, а для человека – неинформативен.

2.2.2. Требования со стороны карт

Карты в условных знаках привычны для человека, но их использование для привязывания информации, что нужно для кадастров и ГИС-анализа, невозможно, т.к. они являются только графическими изображениями и не состоят из объектов. Поэтому, когда говорят о ГИС-анализе над картами, об операциях над картами – на самом деле говорят о моделях, т.к. ГИС работают с моделями.

2.2.3. Совмещение модели и карты в GEONIUM ТОПОПЛАН

Описанная проблема благодаря совершенно возможностям платформы, объектной графической СУБД, на основе которой возможно создание собственных объектов-примитивов – частично решена в GEONIUM ТОПОПЛАН. В нем карта является моделью, а модель – картографирована. Точнее говоря, это одно и то же.

В GEONIUM ТОПОПЛАН различие между моделью и картой стерто: модель – картирована (символизирована), а карта является моделью (в отличие от рисованных карт). Безусловно, в некоторых моментах полученная чисто машинным путем карта может не соответствовать строгим канонам картографического черчения, т.к. отрисовка знаков управляется с помощью параметров и такое управление ограниченно – в этом смысле знаки являются упрощенными, стилизованными, нормализованными, "машинно-ориентированными", но для целей ГИС и кадастра это все равно лучше, чем не содержащая объектов карта или некартографированная модель.

Т.е. GEONIUM ТОПОПЛАН обеспечивает максимально картографированные, читабельные модели, не просто модели ситуации в контурах, а символизированные, “картированные” модели, кондиционные топопланы в условных знаках, которые одновременно являются моделями.

Цифровая модель ситуации и полное картографическое изображение в условных знаках (карта) в GEONIUM представлены в структуре чертежей – файлов .dwg – как модель-карта.

Точечные знаки реализованы как блоки с атрибутами.

Линейные объекты реализованы специальными линиями.

Площадные объекты-знаки представлены в виде замкнутых контуров-полилиний (с признаком замкнутости) и ассоциированной с этим контуром штриховки (одной или нескольких). Линия, используемая для штриховки, может быть сложной. В отдельных случаях объекты могут быть представлены "крапом": с точки зрения платформы это группа примитивов-блоков, находящихся внутри контура, причем при изменении контура штриховка также изменяется.

Объект-знак модели-карты представляет собой единый объект. К нему могут применяться операции накладка и замена (например: стереть, скопировать и т.д.), операции редактирования, в том числе с использованием ручек.

Линейные топографические объекты в GEONIUM ТОПОПЛАН представлены специализированными объектами не только для удобства редактирования, но и для того, чтобы сколотые Вами карты можно было бы потом связать с базами данных и использовать в кадастре и ГИС.

Используя заложенные в нем концепции цифровой модели местности и топокарты, GEONIUM ТОПОПЛАН позволяет легко преобразовывать такие карты, систематически заменяя одни знаки на другие.

2.2.4. Выводы

Таким образом, в GEONIUM ТОПОПЛАН модель и карта совмещены (для очень многих линейных объектов), но назначение у них разное. Картографическое изображение используется для вывода на бумагу, а модельное для дальнейшего анализа, последующего возможного редактирования и как основа для Геоинформационной системы (ГИС), т.к. все ГИС для работы используют модельный уровень, а картографический – это представление модельного уровня в выбранных условных знаках. При этом получение карты в условных знаках возможно непосредственно в процессе дигитализации.

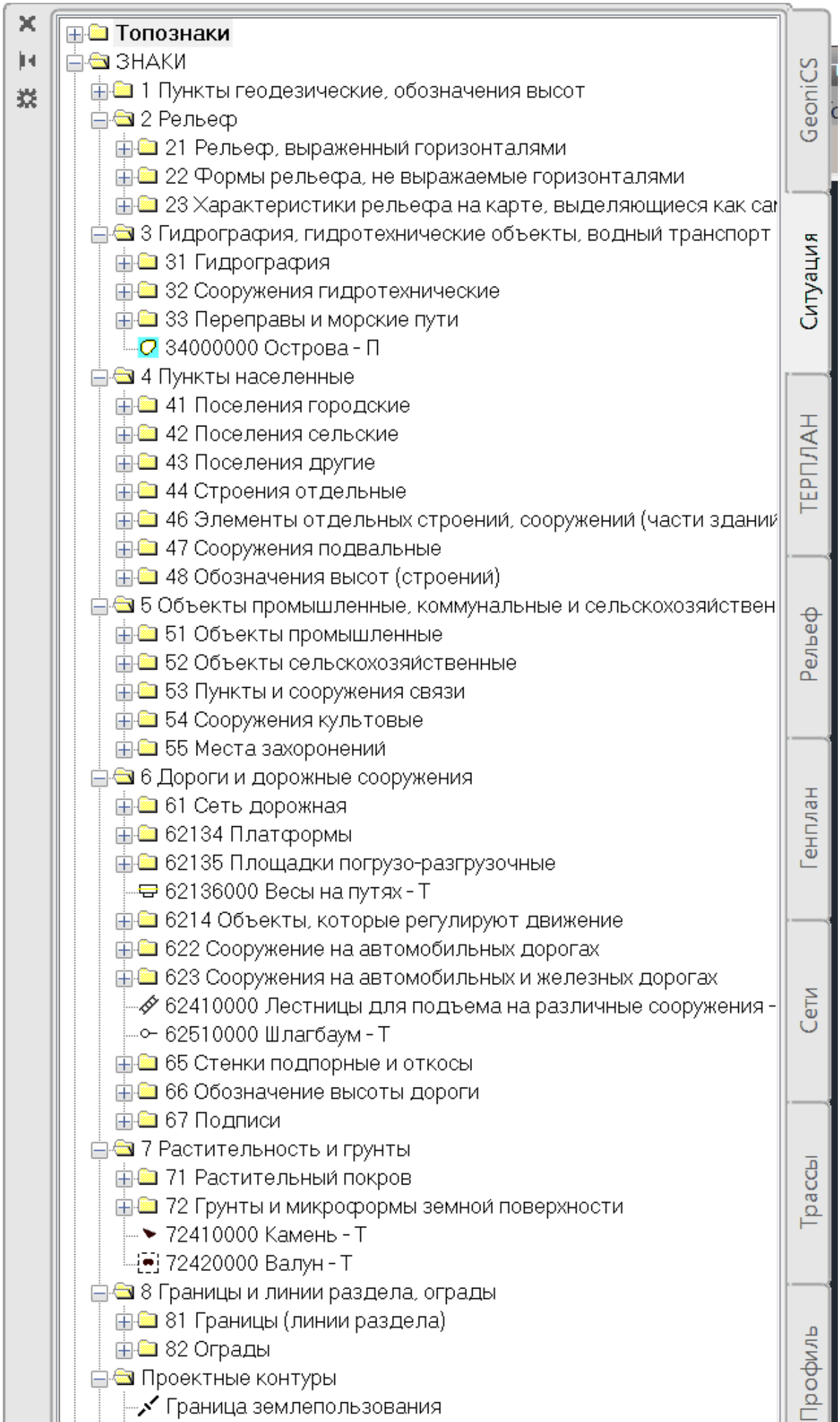
Подход, принятый и реализованный в пакете GEONIUM ТОПОПЛАН, – это наиболее простой путь перехода от цифровых карт к кадастру и в дальнейшем – к мощным ГИС. На сегодня и в наших условиях решение о создании кадастра и ГИС на базе CAD-платформ и специализированного пакета для создания ЦММ и карт в его среде – наиболее практично и рационально.

Ряд других пакетов задачу одновременной поддержки карты и модели не ставят, и в этом смысле GEONIUM ТОПОПЛАН не имеет аналогов.

GEONIUM ТОПОПЛАН позволяет создавать "интеллектуальные" карты, в которых есть понятие объекта, а с другой стороны – позволяет картографировать модель без утраты ее объектных свойств, необходимых для редактирования, связывания с данными, выполнения анализа.

2.1.3.3 Классификатор

фильм (зеркало) фильм2 (зеркало2)
Топографические объекты в GEONIUM ТОПОПЛАН классифицируются по стандартному иерархическому 8-уровневому классификатору топографических объектов для крупных масштабов. Любой создаваемый объект хранит в себе 8-цифровый классификационный код. Классификатор открыт – пользователи сами могут вносить необходимые им специальные знаки и их группировки.
Например, классификатор расширен некоторыми специальными знаками, применяемыми на топопланах Москвы и Киева, где ряд знаков на топопланах не совпадают со стандартными знаками, знаками для железных дорог.
Ведется работа над реализацией классификатора Градостроительного проектирования и кадастра.


Топознаки
ЗНАКИ
1 Пункты геодезические, обозначения высот
2 Рельеф
21 Рельеф, выраженный горизонталями
22 Формы рельефа, не выражаемые горизонталями
23 Характеристики рельефа на карте, выделяющиеся как са
3 Гидрография, гидротехнические объекты, водный транспорт
31 Гидрография
32 Сооружения гидротехнические
33 Переправы и морские пути
34000000 Острова - П
4 Пункты населенные
41 Поселения городские
42 Поселения сельские
43 Поселения другие
44 Строения отдельные
46 Элементы отдельных строений, сооружений (части зданий
47 Сооружения подвальные
48 Обозначения высот (строений)
5 Объекты промышленные, коммунальные и сельскохозяйствен
51 Объекты промышленные
52 Объекты сельскохозяйственные
53 Пункты и сооружения связи
54 Сооружения культовые
55 Места захоронений
6 Дороги и дорожные сооружения
61 Сеть дорожная
62134 Платформы
62135 Площадки погрузо-разгрузочные
62136000 Весы на путях - Т
6214 Объекты, которые регулируют движение
622 Сооружение на автомобильных дорогах
623 Сооружения на автомобильных и железных дорогах
62410000 Лестницы для подъема на различные сооружения -
62510000 Шлагбаум - Т
65 Стенки подпорные и откосы
66 Обозначение высоты дороги
67 Подписи
7 Растительность и грунты
71 Растительный покров
72 Грунты и микроформы земной поверхности
72410000 Камень - Т
72420000 Валун - Т
8 Границы и линии раздела, ограды
81 Границы (линии раздела)
82 Ограды
Проектные контуры
Граница землепользования
GeoniCS
Ситуация
ТЕРПЛАН
Рельеф
Генплан
Сети
Трассы
Профиль

2.1.3.4 Слои

фильм (зеркало)

фильм2 (зеркало)

По умолчанию каждому классу объектов приписывается свой слой, т.е. картографическая база (dwg) содержит на отдельных слоях объекты модели (и карты). Слои топознаков по умолчанию идентифицируются 8 цифрами.

Но создавать объекты можно на любых слоях – по желанию пользователя. Т.е. можно сказать, что классы и слои – "развязаны". При этом система всё равно однозначно идентифицирует класс объекта.

Тем не менее, рекомендуем все-таки создавать многослойную подоснову, т.к. ее содержимым легко управлять.

С помощью специальных средств слои можно переименовать, добавив полное название.

С помощью топодерева можно работать с группами слоев – в соответствии с иерархией топографического классификатора.

В работе – организация пользовательских иерархических группировок слоев.

При вводе есть возможность задавать число цифр из классификационного кода, по которым будут создаваться слои.

2.1.4 Виды операций

Установки определяют текущую операцию (текущий режим отображается в виде вдавленной кнопки) – одну из трех:

- ❖сколка – отрисовка знака,
- ❖накладка – отрисовка знака по геометрии (модели) другого знака соответствующей локализации,
- ❖замена - стирание знака и отрисовка указанного по его геометрии (модели).

2.1.4.1 Сколка

Сколка (дигитализация, отрисовка) – основная операция. Происходит отрисовка условного знака в соответствии с Установками.

После отрисовки топознаков текущий слой не изменяется.
При сколке задаются двухмерные (или трехмерные, если указано) точки для точечных объектов или контуров.

Для контуров возможна трассировка по контурам линейных или площадных объектов.

В некоторых случаях целесообразно использовать пользовательскую систему координат (например, СК планшета), а в последующем установить мировую СК с тем, чтобы планшет оказался на нужных координатах, например, в городской СК.

В платформе можно вставить в чертеж один или несколько растров, чтобы цифровать по ним.

Имеет смысл использовать бинарные растры, а не цветные. При этом не возникает проблем с цветом вектора, рисуемого поверх растра. При необходимости, можно уточнять по бумажному (пластиковому) оригиналу.

GEONIUM ТОПОПЛАН позволяет оцифровать готовые электронные карты, нарисованные различными пакетами, но не являющиеся моделями, а значит – непригодные для кадастров и ГИС.

2.1.4.2 Накладка и замена

фильм (зеркало)

При операциях "Накладка" (без стирания) и "Замена" производится отрисовка выбранного знака на основании геометрии указанного на экране знака-прототипа соответствующей локализации.

При этом выполняется проверка соответствия типов требуемого условного знака и исходного условного знака:

- точечный условный знак (точка, вставка блока или геоточка, в т.ч. с кодом и просто геоточка или группа геоточек См. Геоточки в точечные знаки) может быть заменен на другой точечный и никак не на линейный или площадной.

- линейный или площадной знак. Это могут быть полилинии, в т.ч сглаженные, 3D полилинии, отрезки, сплайны, геолинии и даже трассы.

Система допускает накладку-замену линейных знаков на площадные (по контуру) и наоборот (при условии, что контур замкнут или начало и конец контура совпадают).

Кроме того, учитываются параметры аппроксимации (при создании вершин) и визуализации.

Площадные знаки при операциях накладка/замена можно выбирать и по контуру, и по штриховке.

Накладка и замена работают и с предварительно выбранными примитивами.

На один и тот же объект можно наложить несколько знаков, например, по контуру границы болота может идти знак ограждения из колючей проволоки.

При замене сохраняется метка, семантические и объектные данные, связи с базами данных.

При замене (накладке) на точки – делается запрос, заполнять ли атрибут Z по значению высоты точки.

При замене на площадной объект линейным – площадной не удаляется.

При Замене атрибуты сохраняются только для тех объектов, имена атрибутов которых совпадают.

В GEONIUM предполагается, что замкнутые объекты – это площадные объекты, поэтому при замене замкнутого на линейный – исходный остается.

См. Создание знаков по геоточкам

Некоторые рекомендации

Возможность осуществлять накладку линейных и площадных знаков на полилинии (и даже отрезки), нарисованные даже на одном слое, делает процесс сколки совсем простым. Карту можно дигитализировать средствами платформы; при этом линейные и площадные знаки рисуете полилиниями, а точечные знаки – любым блоком. На каких слоях при этом находятся все эти блоки и полилинии – совершенно не важно.

Затем сколотый чертеж нужно загрузить и, пользуясь операцией НАКЛАДКА, произвести накладку необходимых вам линейных и площадных знаков на сколотые полилинии. При этом автоматически создается модель-карта.

Блоки заменяются на точечные условные знаки с помощью операции ЗАМЕНА. Значение атрибутов можно ввести в точечные условные знаки через диалоговое окно.

В конце работы желательно удалить блоки и полилинии вместе со слоями, на которых они нарисованы, т.к. вместо них уже есть модель-карта. Сделать это лучше всего, используя команду _WBLOCK. Нужно заморозить те слои, на которых находятся исходные блоки и полилинии, а затем командой _WBLOCK сохранить чертеж с тем же или другим именем. При этом замороженные слои вместе со всем содержимым исчезнут, останется только модель-карта. Таким же образом можно вырезать объекты нужных классов, записав слои в разные файлы.

Можно сколоть карту в одном масштабе, а затем вместе со всеми ее условными знаками превратить в карту другого масштаба.

Внимание. Целесообразно использовать возможность группового преобразования Line в LwPolyLine и объединения из Express-утилит. Только после этого целесообразно делать замену (накладку).

2.1.5 Способы вызова операций

Есть три способа вызова операций:

- из классификатора (топодерева) – основной,
- пункт меню Работа с последним знаком,
- пункт меню Работа по образцу.

2.1.5.1 Работа с последним знаком

Пункт меню Работа с последним знаком – операция производится со знаком, с которым работали последним (независимо от того, были ли после работы с ним какие-либо другие операции платформы или GEONIUM).

2.1.5.2 Работа по образцу

Пункт меню Работа по образцу (выбор на экране знака и в дальнейшем выполнение текущей операции с ним).

В случае если предварительно выбран ровно один объект топоплана, данные операции считают его целевым и запрашивают только исходные объекты.

Примечание: возможность использования для топознаков стандартной кнопки MatchProp – пока не реализована.

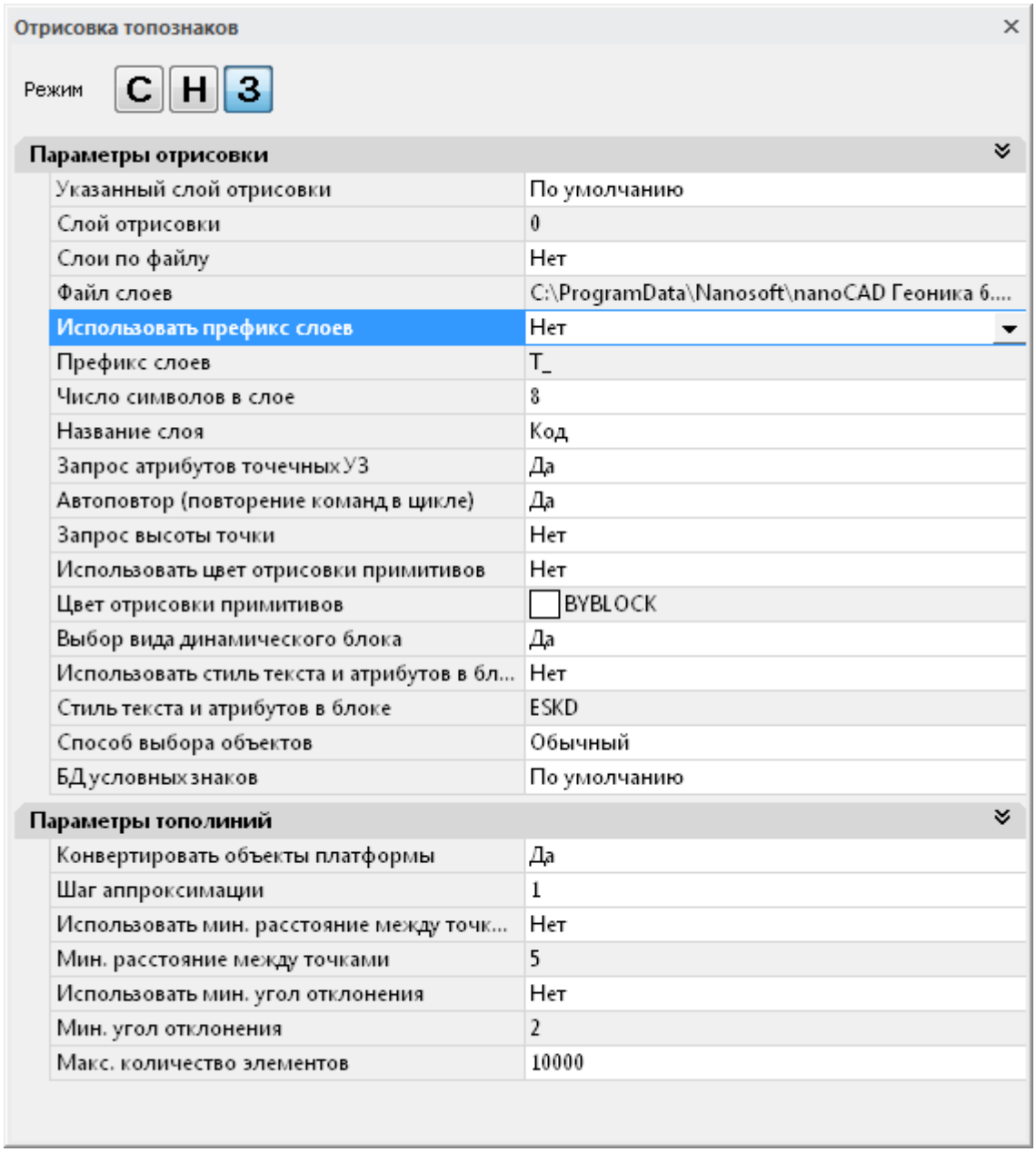
2.1.6 Установки операций

фильм (зеркало) фильм2

Масштаб создаваемых знаков определяется Установкой масштаба готового чертежа. Масштаб выходного чертежа (500, 1000, 2000, 5000, произвольный – в ТОПОПЛАНе происходит "привязка" к ближайшему виду условного знака. Например, при масштабе 1:200 знаки будут масштаба 500, а чертеж 1:200.)

Установки позволяют задать особенности операций сколка, накладка, замена.

Установки запоминаются в системе и действуют в следующих сеансах.



Операции работают в соответствии с установками в данном окне. Система помнит установки для данного сеанса с данным чертежом.

Установки в окне для каждой операции определяют:

1. Параметры названия слоя

- Указанный слой отрисовки.
Опция определяет Слой, на котором будет отрисован знак.

- •принятый по умолчанию (для топознаков – в соответствии с классификатором; для геолиний текущий и принятый по умолчанию совпадают)
- •текущий слой
- •слой примитива-прототипа (для накладки и замены)
- •указанный (можно выбрать из выпадающего списка или ввести свой – работает для текущей выбранной операции, если предыдущее значение "указанный").

При установленной опции “По умолчанию” доступны пункты «Слои по файлу», «Использовать префикс слоев», «Число символов в слое» и «Название слоя».
Следующие опции, определяющие название слоя:

•Слои по файлу

При пункте "Слои по файлу" "Да" объекты будут располагаться на слои в соответствии с заданным в установках файлом (по умолчанию – для GEONIUM ИЗЫСКАНИЯ (RGS), файл расположен в папке *%ProgramData%\ГЕОНИКА\GEONIUM 2017\ТОПОПЛАН\TcRgsLayer.dat*).

•Использовать префикс слоев

К названию слоя добавляются символы префикса слоя.

•Число символов в слое

Определяет количество символов в названии слоя, если опция «Название слоя» установлена в значение «Код».

Примечание. При "количестве символов", равном 0, объекты создаются на слое 0 и префикс слоев не учитывается.

•Название слоя

Задает способ названия слоя. Возможны следующие опции: «Код», «Код+название», «Название».

2. Параметры при сколке:

- Запрос атрибутов точечного знака. При отрисовке точечных знаков запрашиваются атрибуты (по умолчанию включен).

- Автоповтор – повторение команд в цикле (по умолчанию включен).

- Запрос высоты точки. При отрисовке знаков запрашивается высота точки.

- Выбор вида динамического блока. При вставке точечного знака, который представлен в виде динамического блока, отображается окно для выбора вида отображения блока.

3. Способ выбора при накладке-замене:

•Обычный выбор примитивов, в т.ч. с использованием всех примитивов слоя,
•Одиночный примитив.

4. Динамическая замена отображения знаков.

•Использовать стили текстов и атрибутов в блоках

Применим для точечных знаков. При вставке блоков по умолчанию используется стиль текста, заданный в блоке. Данная опция позволяет указать другой стиль, который будет установлен в текстах и атрибутах блока при отрисовке/замене условных знаков. Данный режим активен для текущего чертежа в текущей сессии, т.е. в следующей сессии надо будет устанавить настройку заново.
В блоках текстам и атрибутам в файлах-шаблонах (*.dwg) в качестве базового задан стиль текста ESKD, шрифтом eskd1.shx.
При вставке текста используется текущий стиль текста.

•Использовать цвет отрисовки примитивов.

Применим для всех знаков топоплана. Данная опция принудительно задает цвет отрисовываемых объектов топоплана, для которых возможно.

5. БД условных знаков.

Переключает режим отображения точечных и линейных знаков. Вариант отображений знаков:

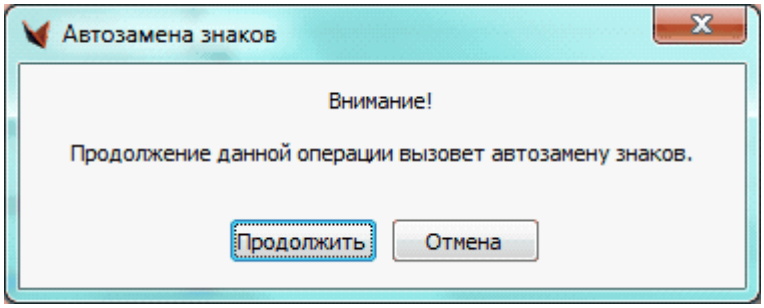
"По умолчанию

В отображении точечных и линейных знаков используется векторный шрифт eskd.shx. Шаблоны блоков и описание правил тополиний находятся в папке данных *"%ProgramData% \ГЕОНИКА\GEONIUM 2017\ТОПОПЛАН\DB"*.

"Альтернативный

В отображении знаков используются ТруТайп шрифты. Шаблоны блоков и описание правил тополиний находятся в папке данных *"%ProgramData%\ГЕОНИКА\GEONIUM 2017\ТОПОПЛАН\DBA"*.

Переключение опции, если в чертеже присутствуют знаки топоплана, выводит диалог предупреждения об автозамене всех знаков при продолжении операции.



Также данный параметр можно изменить операцией автозамены.

Данный параметр сохраняется в чертеже.

6. Семантика (см. Работа с семантикой) :

при включении флажка при вводе новых топографических объектов и объектов Территориального планирования к ним будет присоединяться семантическая информация, указанная в файле установок semantics.dat (по умолчанию включено).

Групповые операции "Накладка" и "Замена" предназначены для массового, а не одиночного перевода точек (или символов-блоков), разомкнутых или замкнутых контуров, полученных из различных систем или геолиний в указанные условные знаки.

Выбор объектов для групповых операций может производиться любым стандартным способом.

Выводится количество выбранных объектов при замене (накладке) и сколько обработано.

Примечание: если установлен одиночный выбор, а выбрано много примитивов, происходит сброс, и операция запрашивает выбрать нужные примитивы обычным образом.

Ряд параметров имеют смысл для текущей операции.

В работе: возможность фиксации значений по умолчанию.

2.1.7 Топознаки классификатора

Вызов знака из классификатора

Точечные знаки

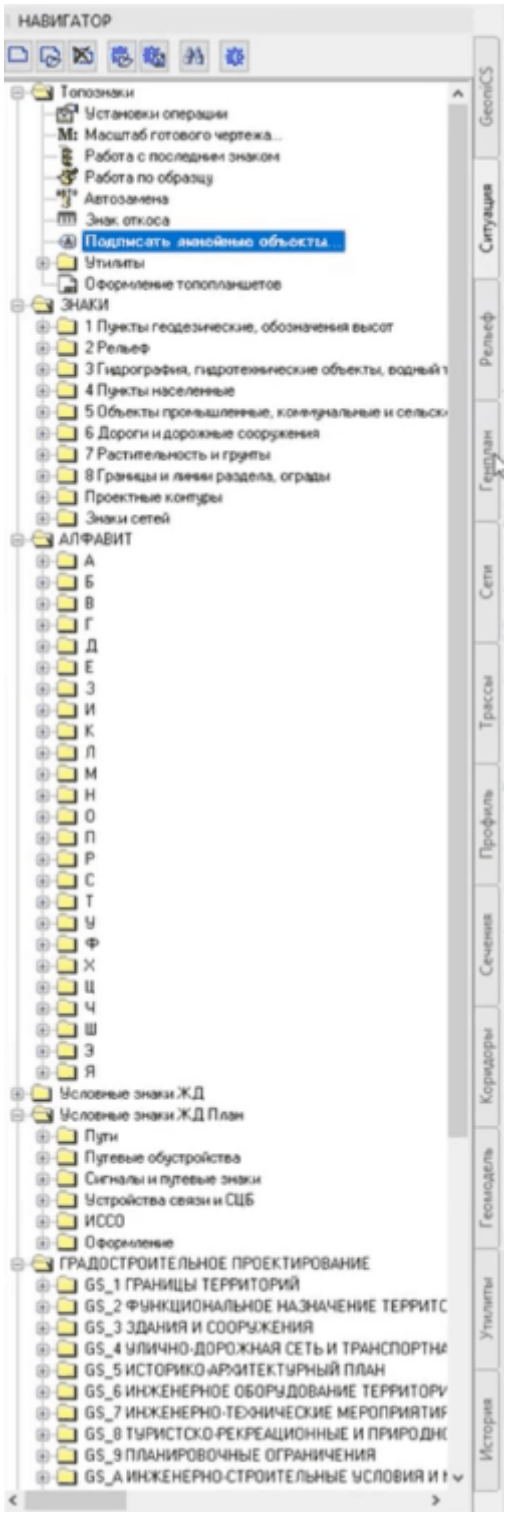
Линейные знаки

Площадные знаки

Условные знаки созданы (или максимально приближены) по "зеленой" книге "Условные знаки для топографических планов масштаба 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500", М.Недра, 1989.
В книге не даны точные указания размеров, углов, толщины заданы в диапазоне, поэтому некоторые знаки были немного модифицированы для корректной печати.
То, что на экране кажется "жирным", – при печати будет указанной толщины.

2.1.7.1 Вызов знака из классификатора

фильм *(зеркало)*
В геодереве (закладка Ситуация) содержатся Систематический (Классификатор), Алфавитный указатель и знаки сетей (пользователь может его изменять).



Это меню позволяет работать со всеми отечественными условными знаками (подсказка по знакам в целом соответствует известной так называемой «зеленой» книге – "Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000; 1:2000; 1:1000; 1:500" издательство "НЕДРА" 2003 г.).
В систематическом и алфавитном указателях для каждого условного знака приводятся: иконка, восьмизначный цифровой код (или его начальные цифры) по стандартному классификатору; название и локализация – точечный (а также текст), линейный, площадной (а также полосной).
Код по классификатору однозначно определяет вид знака. Обязательные семантические топографические показатели задаются отдельно.
В Алфавитном указателе приводятся как терминальные вершины (сами условные знаки), так и имена информационных вершин Систематического указателя (иконкой служит знак папки).

Такой тип интерфейса детерминирован большим количеством пунктов (особенно знаков топоплана), тем, что использование обычного иерархического меню для работы с таким количеством функций – крайне затруднительно. Меню платформы не приспособлено для работы с таким большим количеством пунктов и уровней – можно сказать, что количество пунктов продиктовало вид интерфейса ("переход количества в качество").

Обычно пользователь должен выделить нужный для себя набор знаков из всех предоставляемых пакетом и оформить этот набор в виде своего топодерева и кнопочных панелей. Такая фильтрация (отбор) и сортировка знаков всецело определяются особенностями той территории, на которую создается топографическая карта. Например, реально для городской подосновы необходимы около 60-100 знаков. Меню и специализированные кнопочные панели позволяют удобно работать с пакетом. Работа с полным набором его знаков представляется нам непродуктивной. Адаптация топодерева легко выполняется отбором строк из файлов *.ttd. Кнопочные панели можно создать, адаптируя меню стандартными средствами или используя специальный редактор интерфейса.

Отбор наиболее часто используемых знаков может выполняться также автоматически в процессе работы – см.

2.1.7.2 Точечные знаки

фильм (зеркало) фильм2

Точечные условные знаки представлены блоками – без атрибутов или с атрибутами, точками или текстами.

Реализовано представление ряда точечных знаков параметрическими (динамическими) блоками. См. **Редактирование динамических блоков**.

У блока имеются обязательные атрибуты, характеризующие семантику топографического объекта. Кроме того, пользователь может, найдя знак в подкаталоге S, ввести свои атрибуты (например, дополнительные отметки в люках) или поменять последовательность атрибутов – при этом программы будут работать корректно. (Обычно при вводе отметок сначала запрашивается отметка верха, а потом отметка низа.)

Отрисовка точечных знаков

При вводе точечного знака запрашивается точка вставки, поворот и, если необходимо, значения атрибутов – отметка земли, отметка центра и др. Знак помещается на высоту в соответствии с отметкой земли, и в дальнейшем его можно использовать как **входные точечные данные** для **построения рельефа**.

Предустановленные и константные атрибуты блоков – не запрашиваются.

Для некоторых знаков запрашивается угол поворота. Это регулируется базой знаков.

При отрисовке точечного условного знака, который имеет атрибуты, значения атрибутов запрашиваются через командную строку. Некоторые знаки имеют несколько атрибутов. Угол поворота атрибутов при вставке точечного знака всегда равен 0°, независимо от поворота знака.

Если положение атрибутов не устраивает, его можно отредактировать – перенести в нужное место.

Ввод точечных условных знаков зациклен. Выход из цикла ввода осуществляется нажатием клавиши пробел или Enter.

Блоки, использующие объект wipeout

Многие знаки (например, люки) выполнены с объектом Wipeout – заплата. Этот объект используется для скрытия частей объектов, которые не должны отображаться. Это особенно удобно, когда граница фрейма совпадает с контуром знака – как у люков. Это позволяет, выбрав их, использовать команду _Draworder, чтобы поднять их "над" линиями (коммуникациями).

Используя такие объекты, можно не разрывать линии коммуникаций, что позволяет создать модель коммуникации без нарушения картографической точности знака, т.е. при вычерчивании все будет правильно с точки зрения картографии и одновременно коммуникации будут не разорваны, т.е. правильны в смысле модели (например, для проведения расчетов).

Схема оцифровки карт следующая:

- расставляются люки,
- отрисовываются линии коммуникаций с привязкой к центру люка,
- после окончания отрисовки поднять блоки наверх с помощью специального пункта меню в Утилитах,
- выполнить команду _REGEN.

- Возможно ли сделать так, чтобы при применении функции «Расчленить» к точнечному условному знаку (например, к отметке высоте) не появлялась буква Z?

- Такая возможность есть в утилите Express, которая опционально устанавливается вместе с Автокадом. Если ее нет – рекомендуем доустановить. Команда называется BURST – расчленяет блок и конвертирует атрибуты блока в текст. Команда находится на ленте EXPRESS и называется "Explode Attributes". В меню – "Express->Blocks->Explode Attributes to Text".

Цвета элементов: точечные знаки вставляются с цветом "ПоБлоку". Это самый гибкий вариант. Их можно выбрать и задать любой цвет, в т.ч. "ПоСлою", и дальше оперировать

цветами слоев.

2.1.7.3 Линейные знаки

фильм (зеркало)

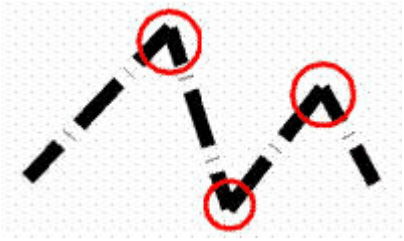
Типы линий в платформе

Тополинии – картированные геолинии

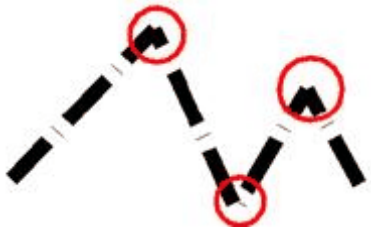
2.1.7.3.1 Типы линий в платформе

Вид типов линий напрямую связана с их толщиной. В платформе можно задавать толщину линии через ее вес (lineweight).

Если толщина полилинии задана традиционным способом через опцию Ширина (width), то на печати это выглядит таким образом:



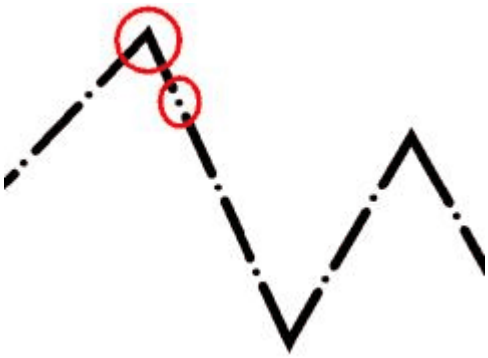
Здесь генерация типов линий (plinegen) отключена, поэтому очередной сегмент начинает рисоваться всегда от вершины, поэтому в вершинах линий всегда линейные сегменты. Такая ситуация приводит к тому, что если вершины стоят ближе, чем длина штриха полилинии, то любой тип линии вырождается в сплошную (continuous) линию. Сама вершина линии «выщерблена», и этот дефект убрать никак не удастся.



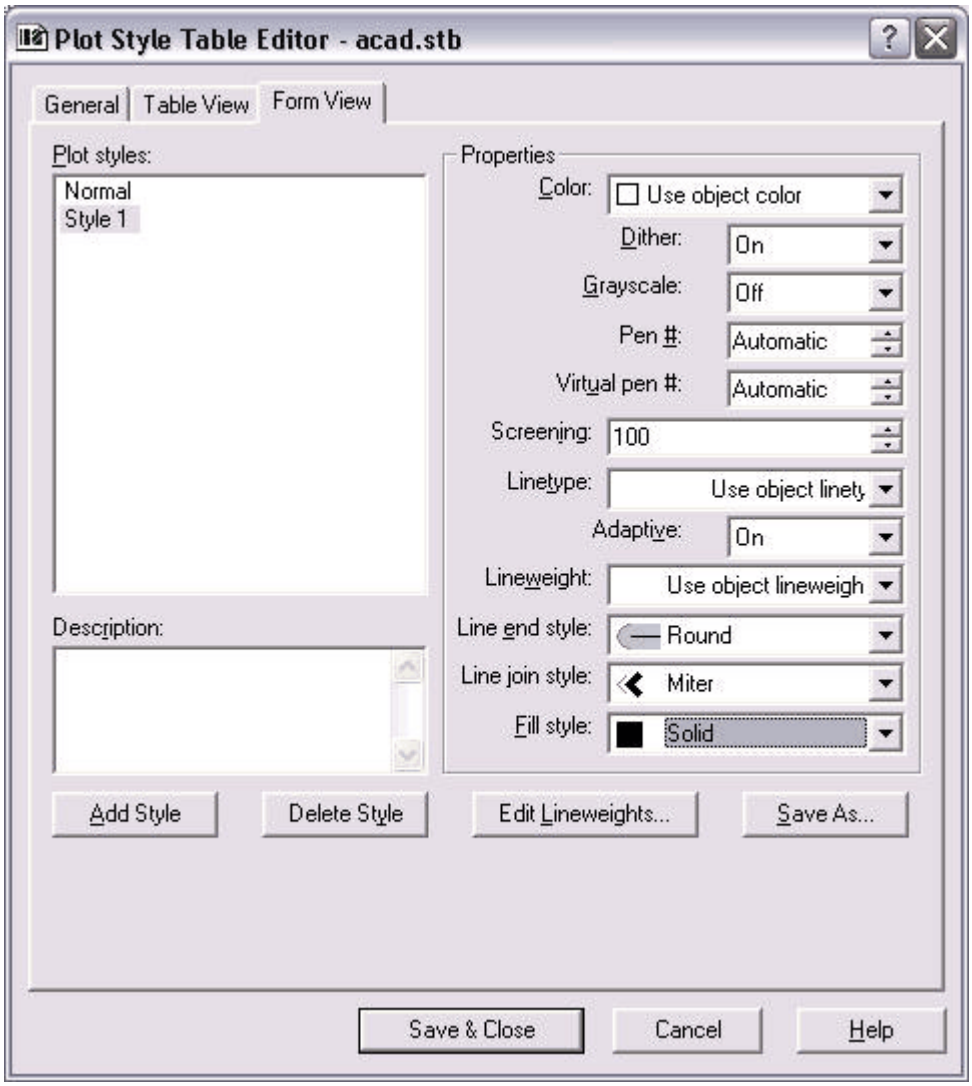
Здесь генерация типов линий (plinegen) включена, поэтому линия начинает рисоваться от начала и не зависит от вершин. Это приводит к тому, что вершины линий могут находиться в пустоте.

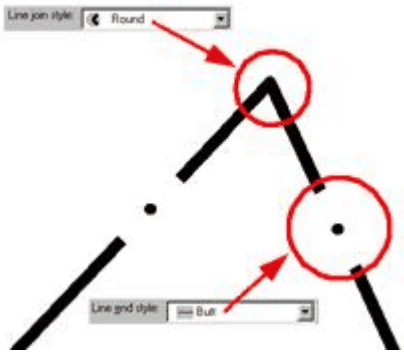
В обоих случаях точки типа линий в пространстве модели вырождаются в линии указанной ширины и не устраним дефект «выщербленности».

Другой способ задавать толщину – использовать вес линии (lineweight). При этом полилиния должна иметь нулевую ширину (width), так как ширина (width) имеет приоритет перед весом линии (lineweight), и если у полилинии разные значения ширины и веса, то побеждает ширина (width).



Здесь генерация типов линий (plinegen) отключена, обработка вершин и концы линий управляются стилем вычерчивания: вершины – с острым углом (miter), концы линий – закругленные (round).





Здесь та же линия, но вершины закругленные (round), а концы линий ровные (butt).



Здесь та же линия, но генерация типов линий (plinegen) включена, поэтому хорошо видно, что вершины полилинии находятся в пустоте. Вершины острые (miter), а концы линий ровные (butt).

Внутрь полилинии можно добавлять формы.

Примечание: если системная переменная psltscale=1, то даже если в разных видовых экранах разные масштабные коэффициенты, то длина штриха после выполнения команды _regenall – будет одинакова. Все это (ширина как вес и системная переменная) позволяет избежать масштабирования типов линий и их ширины.

Толщины и масштаб типов линий Автокада – это удобные возможности, которые можно использовать «здесь и сейчас».

2.1.7.3.2 Тополинии - картированные геолинии

Линейные условные знаки реализованы как специальные объекты (геоны) – тополинии = картированные геолинии – со своим представлением и поведением. В общем случае они вводятся как геон (объект GEONIUM) геолиния (3D полилиния с дугами), редактируются с помощью ручек и специального редактора, но алгоритмическая логика изменения их внешнего вида при отрисовке и редактировании значительно сложнее, чем для типов линий, предлагаемых платформой: при взгляде сверху они соответствуют требованиям к топографическим знакам по линии проложения (например, линии с текстами, переворачивающимися в зависимости от направления отрисовки), а при любом другом угле зрения представляются как 3D полилинии (после завершения команды _Orbit). Т.е. это – мультивидовой объект.

(Это, в частности, позволит моделировать существующие сети и использовать их в модуле СЕТИ.)

Отрисовка линейных знаков производится на нулевой отметке в плане. Если линейный знак не в плане – рисуется обычная линия.

Визуализация звеньев происходит при отрисовке, есть возможность привязки к другим объектам.

При отрисовке возможен откат (_undo).

Все линейные знаки являются незамкнутыми контурами (хотя внешне могут выглядеть и как замкнутые). Геолинии позволяют использовать в условных знаках разноцветные линии.

В будущем планируется наращивание их свойств (в том числе и масштабирование в пространстве листа).

Имеется возможность использования трассировки по контурам (как в Трассировке).

Особенности трассировки.

Операция Сколка позволяет трассировать следующие объекты:

1. С сохранением геометрии (дуговых и линейных сегментов):

Отрезок, дуга, окружность, облегченная полилиния, 2D полилиния(обычные сегменты), 3D полилиния, геоны на основе базовой геолинии, эллипсы (коэффициент сжатия 1)

2. Трассировка с аппроксимацией, задаваемой в панели настроек тополиний: эллипсы, сплайны, сплайновые и сглаженные 2D полилинии, сглаженные 3D полилинии и, естественно, геолинии, тополинии, структурные линии.

Не обрабатываются объекты Ray и Xline.

Трассировать объекты можно как с вершин, так и с произвольных точек сегментов. Операция корректно работает с замкнутыми объектами. Трассировка включена только для линейных сегментов линейных и площадных знаков.

Внутри замкнутого геона можно выполнить штриховку.

Для превращения в модель (обычные полилинии) есть специальная операция. Преобразование геонов в модель

Это же делает операция расчленения геолиний (_EXPLODE).

Можно превратить в изображение – стандартный примитив непоименованный блок. Далее его можно расчленить.

2.1.7.4 Специальные линейные знаки

Для знаков специальной отрисовки (ЛЭП и некоторых коммуникаций) операции Накладки-Замены не работают. В данных объектах также есть возможность ввода отметок Z.

2.1.7.4.1 ЛЭП

фильм (зеркало)

Отрисовка ЛЭП высокого напряжения на незастроенной территории

Command:

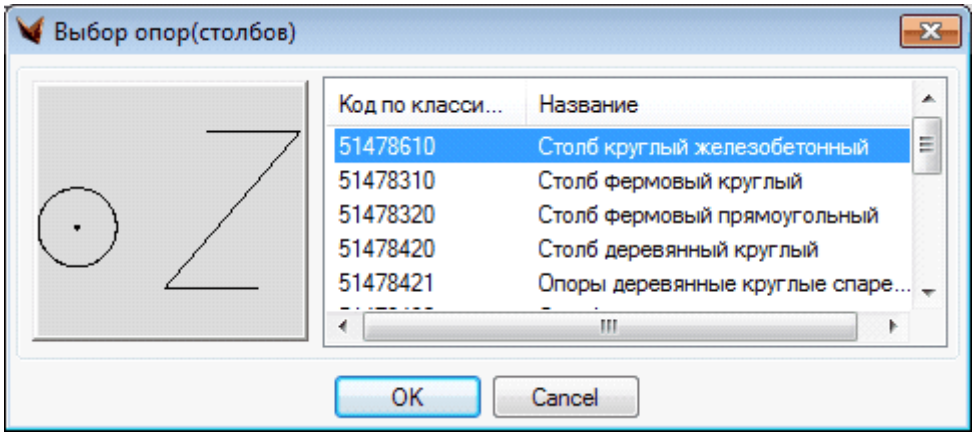
Код по классификатору:

Текущая опора(столб): 51478610 – Столб круглый железобетонный.

Укажите центр опоры или [Выбор опоры(S)/Число опор<одна>(C)]:

Варианты:

- Указываем точку начала ЛЭП.
- Выбор опоры (всегда, когда запрашивается центр опоры, можно выбрать вид опоры)



В окне выдается список опор. Их достаточно много. Слева – вид опоры, справа – код и название опоры. Можно просмотреть весь список и, соответственно, вид опор.

- устанавливается признак отрисовки одной или нескольких опор (переключается).

Для одной опоры – стойка опора ставится в центр опоры.

При нескольких опорах запрашивается центр опоры (откуда будет идти линия ЛЭП), затем указывается положение стоек опор. Для выхода из этого режима (режима расстановки стоек опор) – пустой ввод (или щелчок правой кнопкой).

Если в установках включена опция запроса атрибутов, то при расстановке опор будут запрашиваться атрибуты.

Пример.

Указываем следующую точку линии электропередач.

Вводим отметку.

Выбираем количество опор для следующей ноги. Допустим, там должно быть три опоры (выбрать режим "несколько").

Указываем одну ногу опоры, даем ей отметку земли; следующую и последнюю.

Завершаем отрисовку.

Далее у нас будет одна опора. Выбираем ее. Вводим отметку.

Заканчиваем отрисовку.

Если видим, что надписи разместились не совсем красиво, нужно выключить группировку (Ctrl+Shift+A) и передвигаем подпись (атрибут) на более удачное место.

Опоры представляются блоками. Используя команду _rotate, можно сориентировать их в нужном направлении.

В ряде случаев имеется необходимость показать на чертеже только одну опору, обозначив при этом направление ЛЭП. Однако, программа в этой ситуации не показывает направление.

Выделив линию ЛЭП, по правой кнопке выберите из меню пункт «Преобразовать в стандартные примитивы» либо используйте команду _explode. Укажите в линию (не в

опору). Объект (геолиния) ЛЭП преобразуется в примитивы. Те части линии, которые не нужны, – обрежьте или удалите средствами платформы.

2.1.7.4.2 Знаки сетей

фильм (зеркало)

Знаки подземных коммуникаций

Знаки подземных коммуникаций отрисовываются по мере ввода пользователем точек.

Во время ввода можно вставлять колодцы, менять тип отрисовываемой линии, задавать ширину двойной линии знака, откат отрисованных знаков. Ввод параметров можно осуществлять через командную строку или из меню по правому щелчку.

В отрисовке знаков подземных коммуникаций при вставке колодцев запрашиваются атрибуты (например: отметка кольца люка, отметка верха трубы). Появление запроса зависит от переменной ATTREQ. По умолчанию значение переменной ATTREQ равно 1 – запрашиваются атрибуты колодцев при отрисовке. Если значение переменной ATTREQ будет равным 0, то тогда атрибуты колодцев не запрашиваются.

Для изменения значения переменной ATTREQ используется команда _ATTREQ.

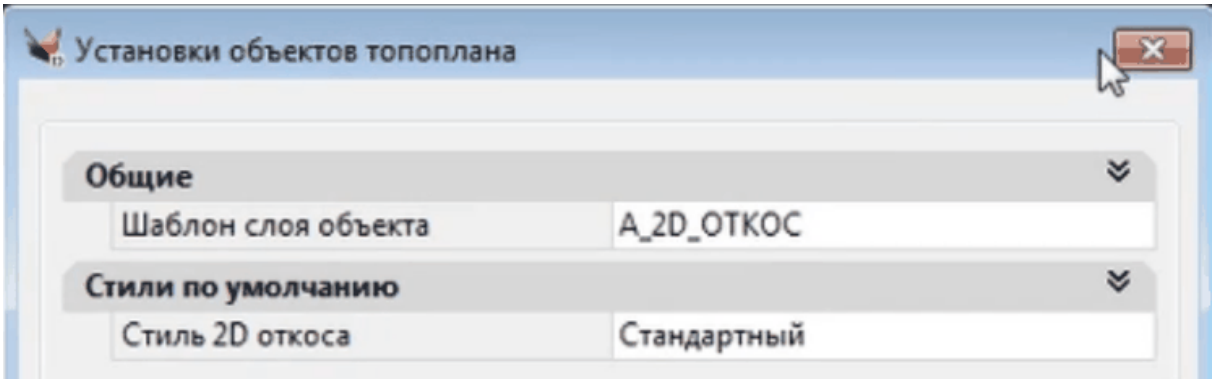
2.1.7.5 Специальные знаки (откос)

фильм (зеркало)

Специальные знаки не определяются точечной, линейной или площадной геометрией с параметрами, и, следовательно, к ним не применимы операции накладки-замены.

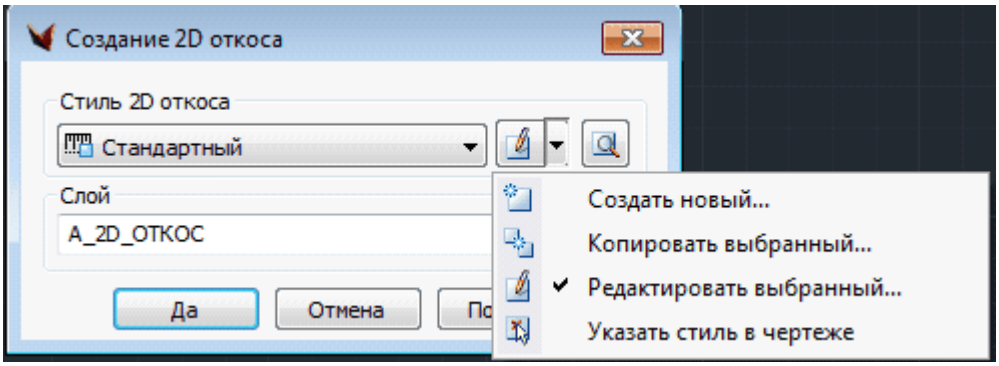
Эти знаки представляются специальными объектами (геонами).

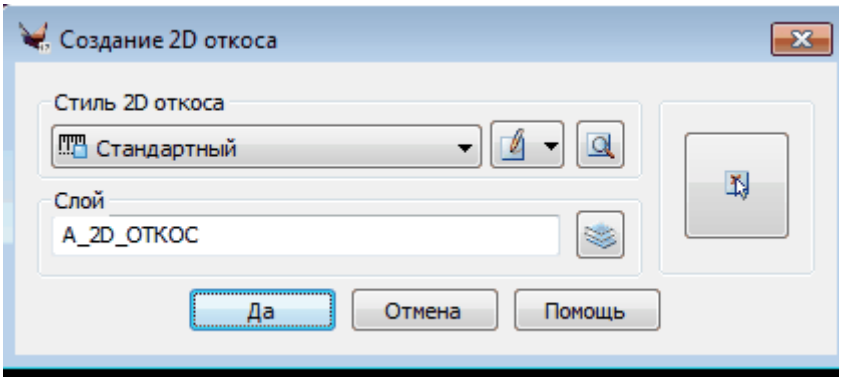
См. Установки ТОПОПЛАНА в Проводнике чертежа



В диалоге устанавливаются свойства откоса. Задается:

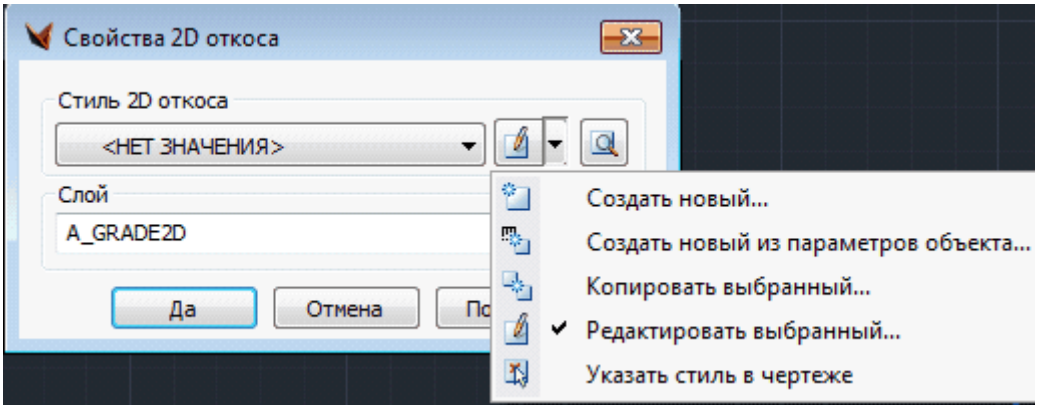
- его стиль, который включает в себя отображение компонентов откоса (бровки, подошвы, длинных и коротких штрихов), настройки штриховки и другие параметры отображения откоса;
- слой, на котором будет располагаться откос.





Кнопка позволяет задать параметры откоса, указав примитив в чертеже.

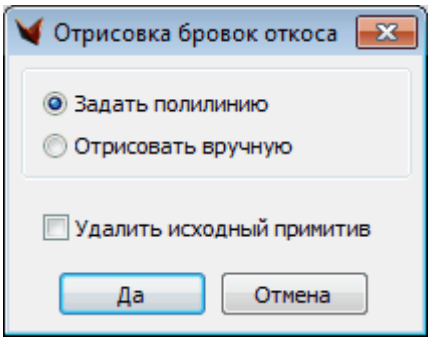
Из этого диалога есть возможность создания новых стилей, копирования и редактирования, выбор стиля из чертежа.



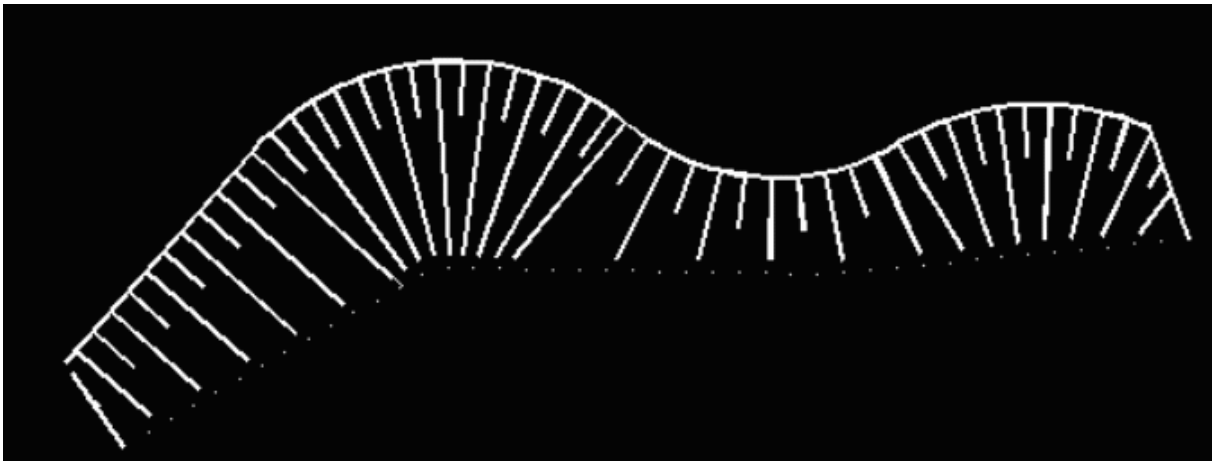
Для откосов старых версий, у которых стиль не был задан, можно создать стиль по параметрам откоса либо присвоить один из существующих стилей.

Знак откоса определяется двумя бровками.

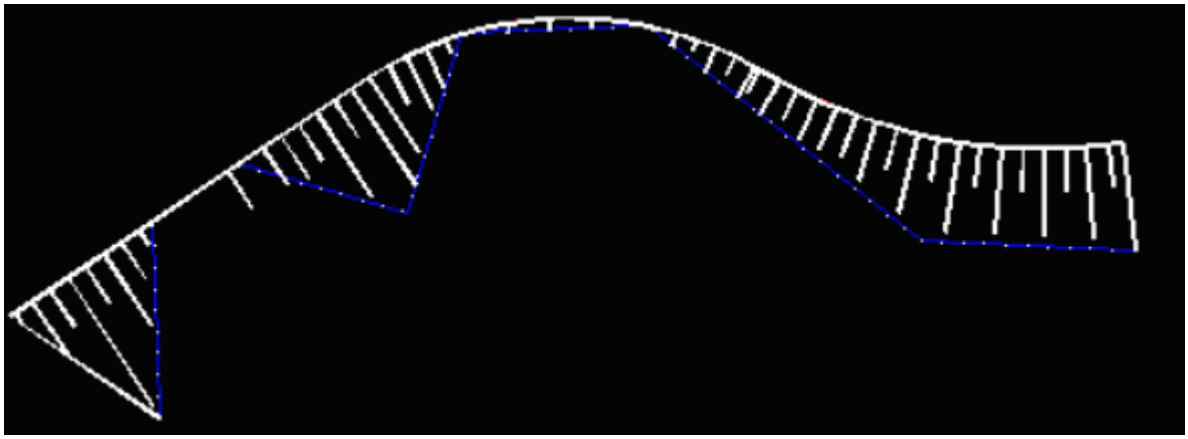
Отрисовать бровки можно либо вводом точек верхней бровки и подошвы – низа откоса (слева направо), либо указанием существующей полилинии. При выборе у пользователя запрашивается, удалять ли исходный примитив.



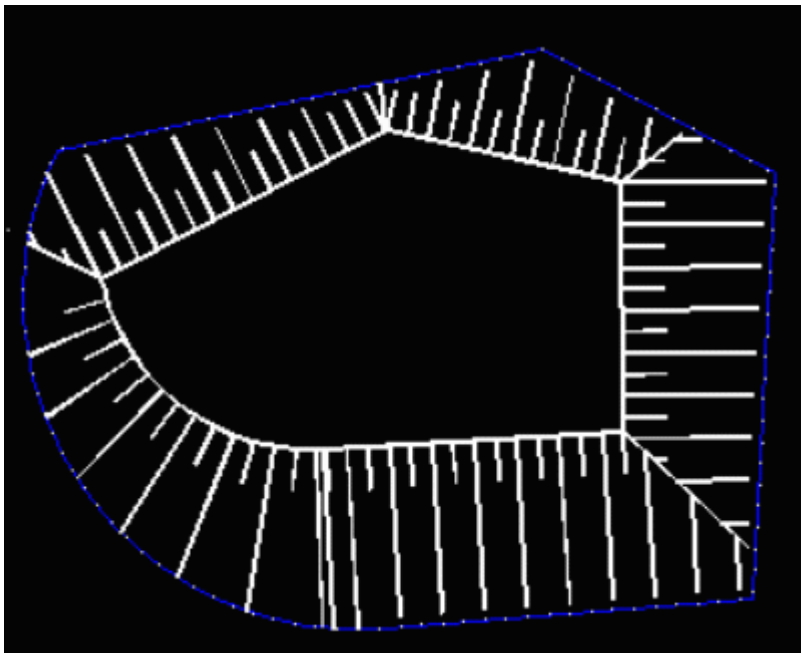
В основе откоса лежит геолиния – 3D полилиния с дугами. Полилинией может быть и двумерная полилиния.



Бровки откоса могут касаться друг друга либо лежать друг на друге.



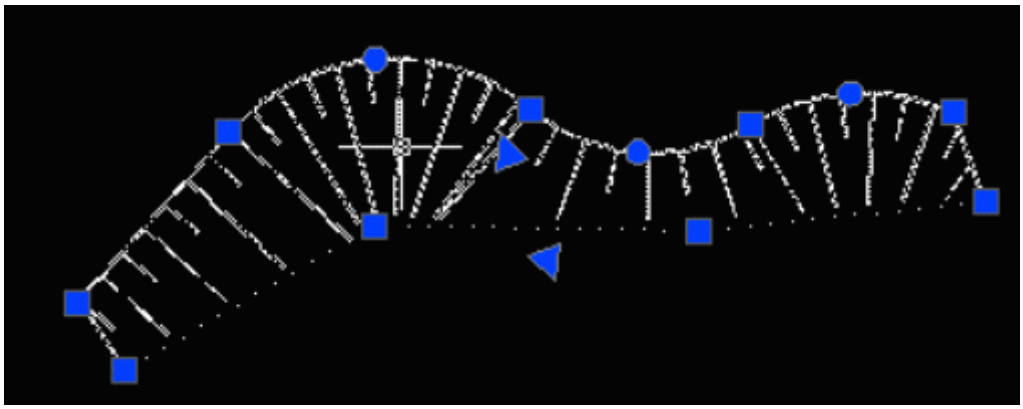
Бровки могут быть как разомкнутыми, так и замкнутыми.



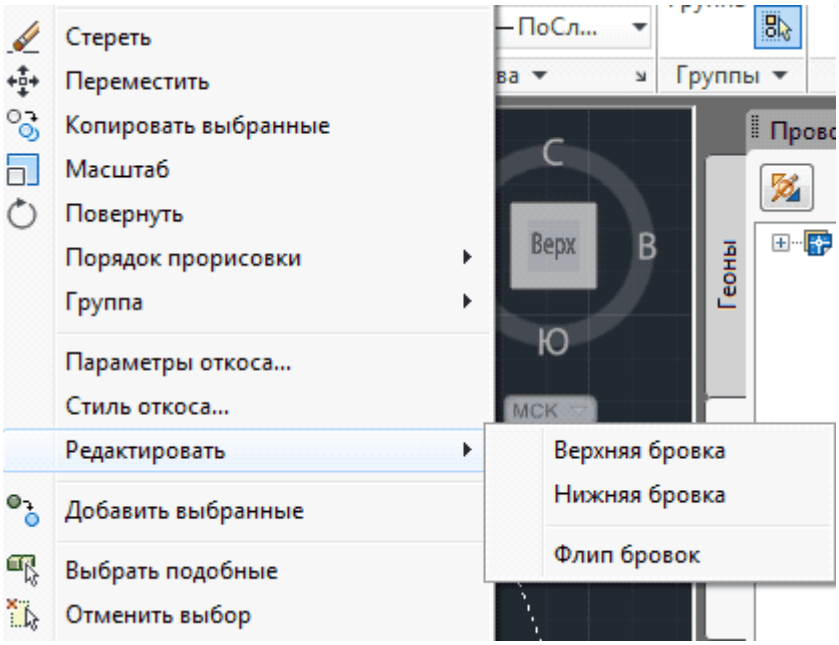
Созданный откос можно редактировать.

Можно редактировать вершины бровок с помощью редактора элементов (вызов из контекстного меню). При редактировании можно поменять бровки местами (Флип бровок).

При выборе на бровках возникают ручки. С помощью треугольных ручек (верхней или нижней) можно переносить верхнюю или нижнюю бровку соответственно на некоторое расстояние. При любом изменении положения ручек откос перерисовывается.



Изменение свойств (параметров) откоса через контекстное меню:



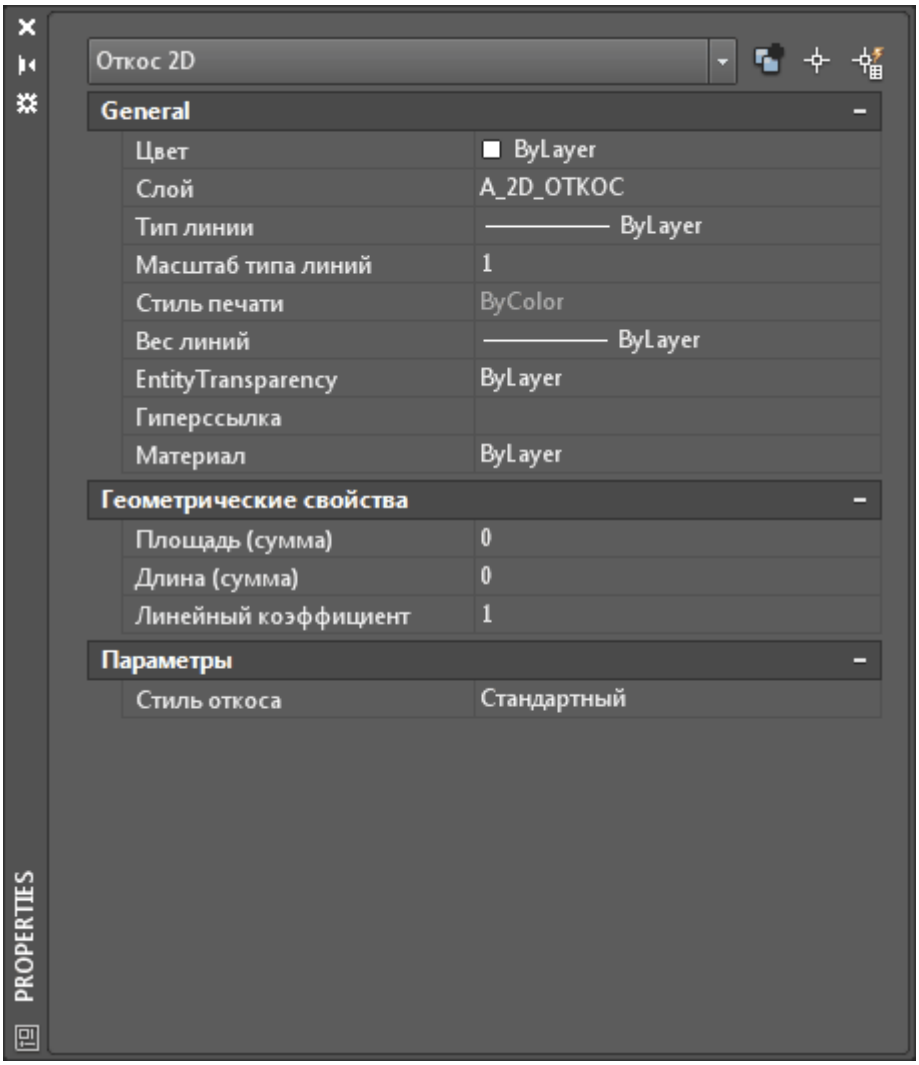
Геон 2D откос (знак откоса) можно перемещать стандартными средствами.

В текущем чертеже геон Знак откоса можно копировать стандартной командой _copy (НО НЕ ЧЕРЕЗ БУФЕР!).

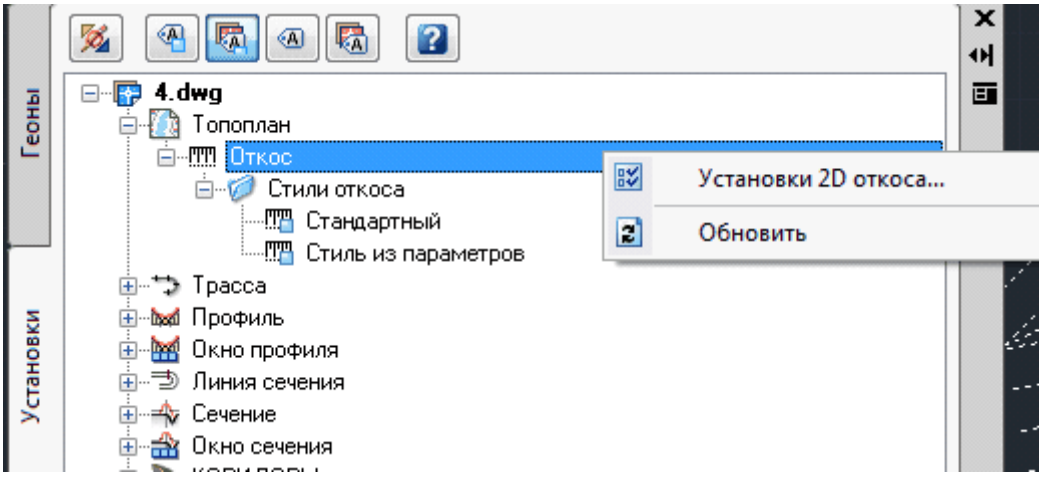
Для переноса в другой чертеж необходимо преобразовать геон Знак откоса в блок (см.) (к сожалению, геон скопировать нельзя).

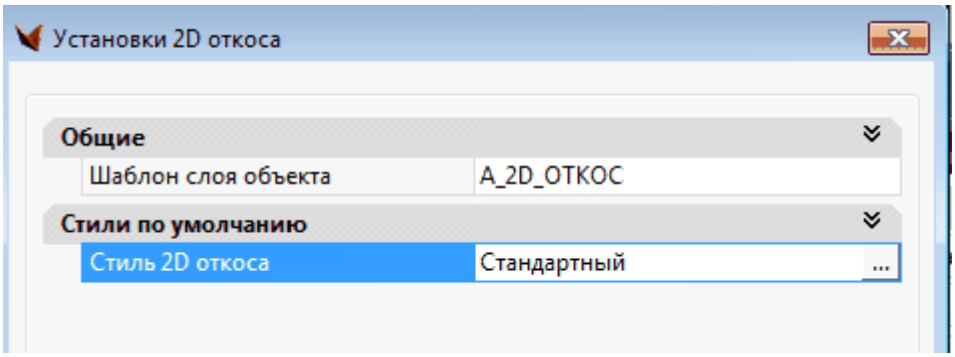
Откос может быть экранирован с помощью встроенного примитива "заплата" (wipeout). Таким образом он будет находиться над горизонталями, они как бы "не будут" проходить по нему.

Стиль откоса можно редактировать с помощью стандартного окна свойств:



Стиль откоса по умолчанию и слой по умолчанию можно задавать через настройки свойств тополана, либо непосредственно через настройки свойств откоса:





Геон можно преобразовать в модель или изображение.

Откосы, которые невозможно заштриховать, подсвечиваются залитым красным ограничивающим прямоугольником.

В работе -

С геона Откос можно будет брать структурные линии и внутренние границы для построения рельефа. По его бровкам можно будет трассировать. Должно быть ровно две бровки, самопересечение невозможно, максимум – примыкать. Сразу в нем строится поверхность. Бровки могут взаимозаменяться с проектным.

Можно будет маркировать точки как фаска или сектор. Поэтому вначале – это совокупность соприкасающихся отсеков (плоскостей), где на верхней бровке - 2 точки + линии на нижнюю (в частности, вырождение в точку) + любое число точек на нижней.

По фаске идут параллельно, по сектору – «веером».

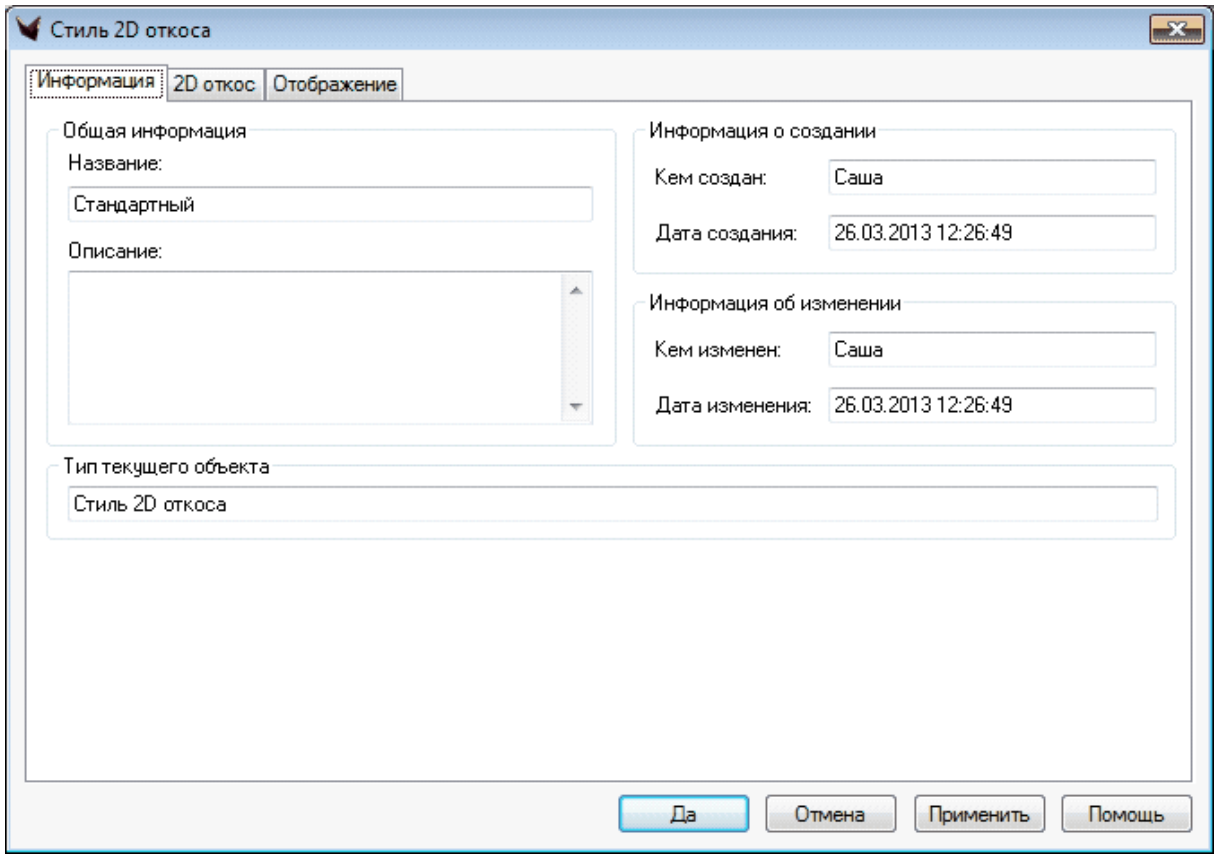
Линии по краям берутся всегда. Если на нижней нет вершины - она искусственно создается – влияет только на линии откоса.

В работе: геон Валик.

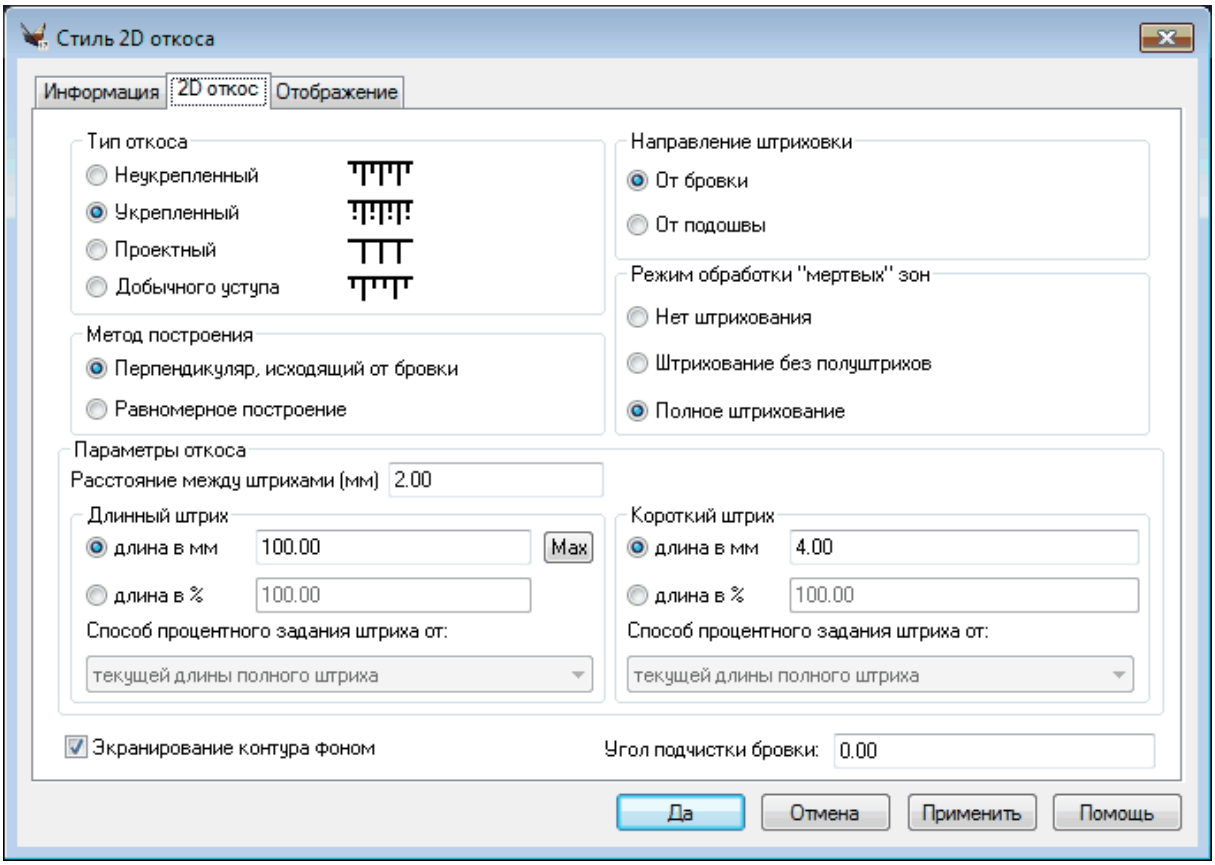
2.1.7.5.1 Стиль 2D откоса

Диалог "Стиль 2D откоса" состоит из 3 вкладок:

- информация по стилю,
- параметры стиля откоса,
- параметры отображения компонентов откоса.



На вкладке "Информация" представлены название стиля, краткое описание стиля, информация и том, кто и когда его создал, кем и когда в последний раз стиль изменялся:



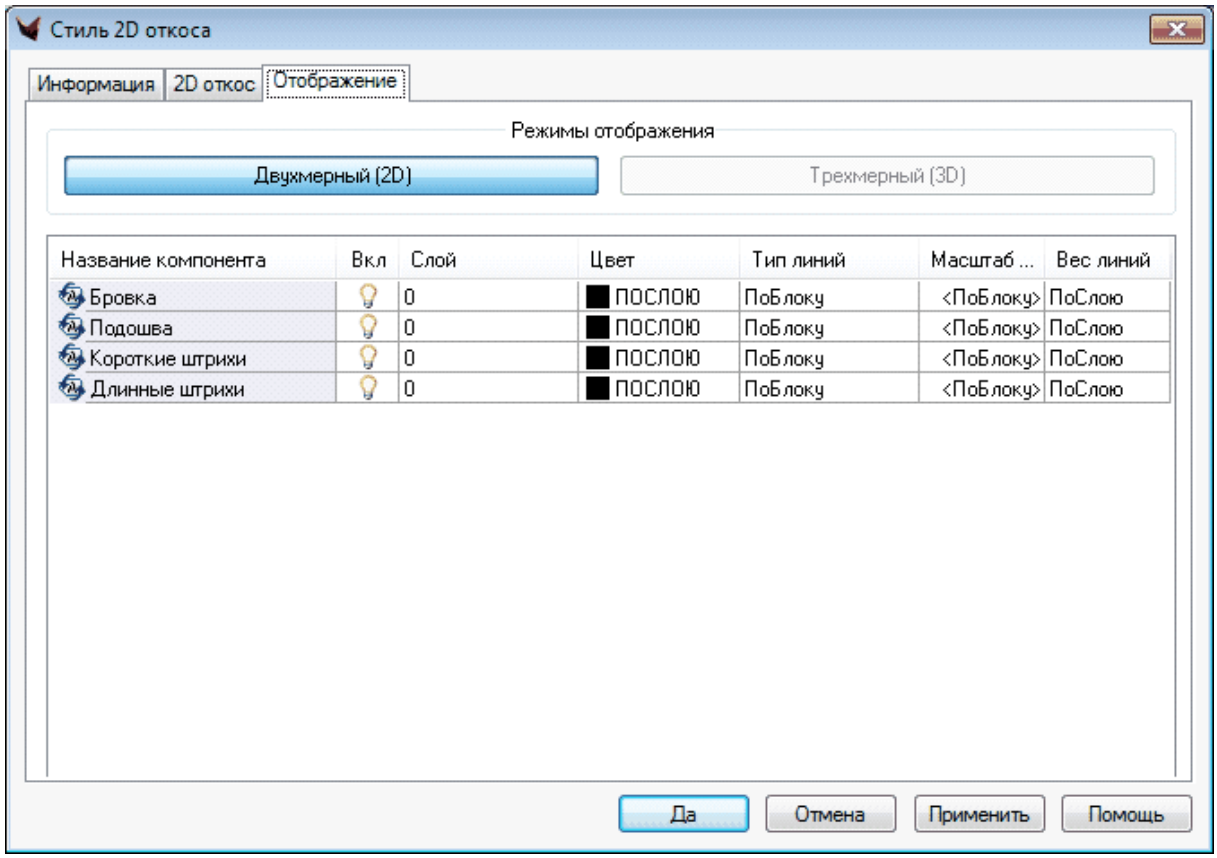
На вкладке "2D откос" устанавливаются основные параметры стиля откоса:

- его тип (укрепленный, неукрепленный, проектный или добычного уступа);
- метод построения (метод расчета штриховки);
- параметры откоса (расстояние между штрихами в мм выходного чертежа; длины длинного и короткого штрихов в мм выходного чертежа или в проценте от:

  текущей длины полного штриха
  макс. длины штриха по полигону
  макс. длины штриха по области
  средней макс. длины штриха по области

  , причем каждого отдельно);

  Кнопка Max задает бесконечную длину штриха, т.е до пересечения с подошвой.
- направление штриховки (от бровки либо от подошвы);
- режим обработки "мертвых" зон;
- флаг экранирования откоса фоном (чтобы не было видно объектов, которые находятся за откосом);
- угол подчистки бровки (отрезки линий бровки и подошвы объединяются в один прямой отрезок, если угол между ними менее угла подчистки. При значении 0 подчистка не выполняется);



На вкладке "Отображение" задаются параметры отображения компонентов откоса: флаг включения/отключения отображения компонента, слой, цвет, тип и вес линий.

По умолчанию в чертеже присутствует стиль по умолчанию с названием "Стандартный". Настройки стилей стандартного или созданных пользователем сохраняются при сохранении чертежа и присутствуют при открытии данного чертежа.

2.1.7.6 Площадные знаки

фильм *(зеркало)*

При отрисовке площадных знаков запрашиваются точки контура.

Кроме того, может быть использована трассировка по любым другим контурам.

Контур площадного знака замыкается автоматически.

Каждый площадной условный знак представляет собой штриховку, ассоциированную с контуром.

Внимание:

Для очень больших контуров, где число элементов штриховки превышает заданный максимум, отрисовка будет после регенерации (возможно, не вся).

В платфоме штриховка в виде кружка невозможна в ПРИНЦИПЕ. Штриховка всегда на границе режется.

Как вариант – можно вставить блок – кружок, пользуясь отрисовкой из Утилит GEONIUM.

>Как изменить отрисовку площадных знаков – без контура? Чаще всего он лишний. А если понадобится, можно дорисовать вручную.

Установите контуру штриховки другой слой. Этот слой можно отключить, тогда контур скроется.

Из Форумов:

Вопрос: У меня площадной кустарник, а поверх площадная луговая растительность. Нужно, чтобы кустарник был внутри (чтобы растительность его окружала). Нужно сделать "дырку " в растительности и залить ее кустарником.

Ответ:

Способ 1. Рисуем контур, внутри еще один. Все контура должны быть замкнутыми. Даем команду штриховка; не важно, чем заливать будем, пускай SOLID. Выбираем два контура сразу. Заливается внешний контур, внутренний остается не залитым.

Рядом рисуем из GEONIUM контур луговой растительности, и копированием свойств (метелочка или кисть) придаем нашей изначальной штриховке вид луга. Затем штрихуем внутренний контур, и так же поступаем с ним, чтобы вышел кустарник.

Способ 2. Рисуем луговую растительность. Затем даем команду Маскировка (_wipeout), рисуем контур внутри луга. А затем по этому контуру рисуем кустарник.

В работе: собственный геон – Площадной условный знак.

2.1.8 Редактирование

С тополиниями можно работать как с обычными полилиниями – т.е. редактировать их ручками или командами редактирования Автокада. У геолинии используются два типа ручек – обычные квадратные – в узлах и круглые – в серединах дуг.

При редактировании у смежных участков выводятся динамические размеры. Радиусы и углы можно редактировать прямо в окошках, вводя числа. Переключение между размерами, которые можно редактировать, производится с помощью TAB.

Специальная команда позволяет включать-отключать вывод динамических размеров.

Кроме того, к геолиниям можно применять специальные возможности редактирования GEONIUM, расширяющие стандартные средства: редактор элементов, табличный редактор. При этом картографическое изображение остается правильным.

Геолинии, как и обычные полилинии, могут изменяться через масштабный коэффициент (ltscale). Простые типы линий (штрих – пробел) хорошо масштабируются, а сложные некорректно – могут исчезнуть элементы, «схлопнуться» или сдвинуться со своих мест.

При масштабировании (команда _scale) геолиний их длина изменяется (длина полилинии), а величина элементов и толщина линий – нет; только в пространстве листа, задавая разные коэффициенты видовым экранам можно изменить длину элементов и ширину линий.

Работа с точечными знаками

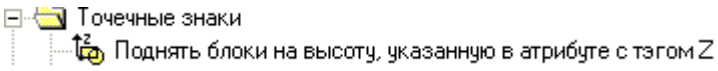
Редактирование типа тополиний

Изменение параметров линейных знаков

Редактирование параметров тополинии

2.1.8.1 Работа с точечными знаками

фильм *(зеркало)*(зеркало2)



В утилитах для работы с точечными знаками есть операция – поднять блоки на высоту, указанную в атрибуте с тэгом Z.

Точечные знаки, представленные блоками, можно переносить, поворачивать, масштабировать.

Угол поворота атрибутов при вставке точечного знака всегда равен 0°, независимо от поворота знака. Но если в дальнейшем знак повернуть, атрибут повернется также. Т.к. для некоторых знаков атрибут всегда должен быть ориентирован горизонтально, для его поворота применяйте команду поворота.

Точечные знаки, представленные параметрическими (динамическими) блоками, можно редактировать специальным образом с помощью ручек. фильм

2.1.8.2 Объекты на нулевую отметку

Помещает выбранные объекты на отметку 0**.**

2.1.8.3 Редактирование типа тополиний

фильм *(зеркало)*

фильм2 *(зеркало)*

Имеется связь между типами линий и правилами GEONIUM. Правила тополиний можно считать типом линий в платформе.

Загрузка типа GN_xxx происходит двумя способами:

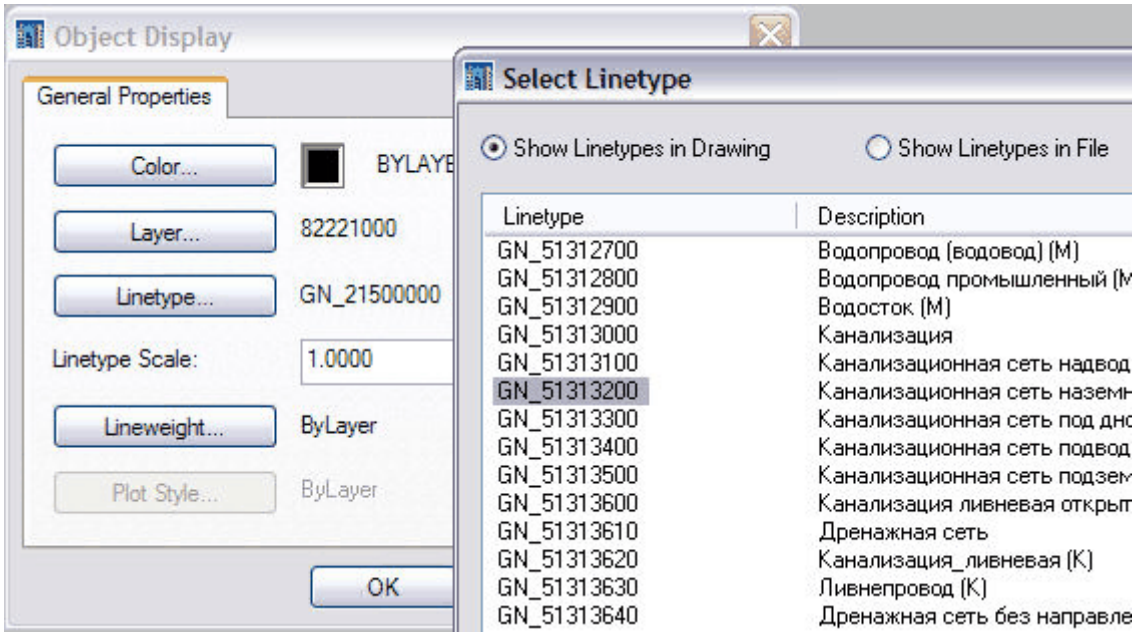
- автоматически – при отрисовке знака,
- командой _linetype (в т.ч. вызываемой из списка типов линий Стандартной панели кнопок).

Тип GN_xxxx интерпретируется специальным образом – для него делается попытка найти соответствующее правило тополинии.

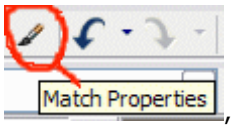
Данный тип линии, в отличие от обычных, не может быть выгружен.

Изменение типа тополинии возможно пятью способами:

- с помощью выпадающего списка типов линий,
- в Map – с помощью команды ObjectDisplay (ее можно вызвать, став на примитиве и вызвав всплывающее меню по щелчку правой кнопкой мыши). В этом единственном случае видны наименования знаков



- в Менеджере свойств,
- используя Установку по образцу (команду _matchprop):

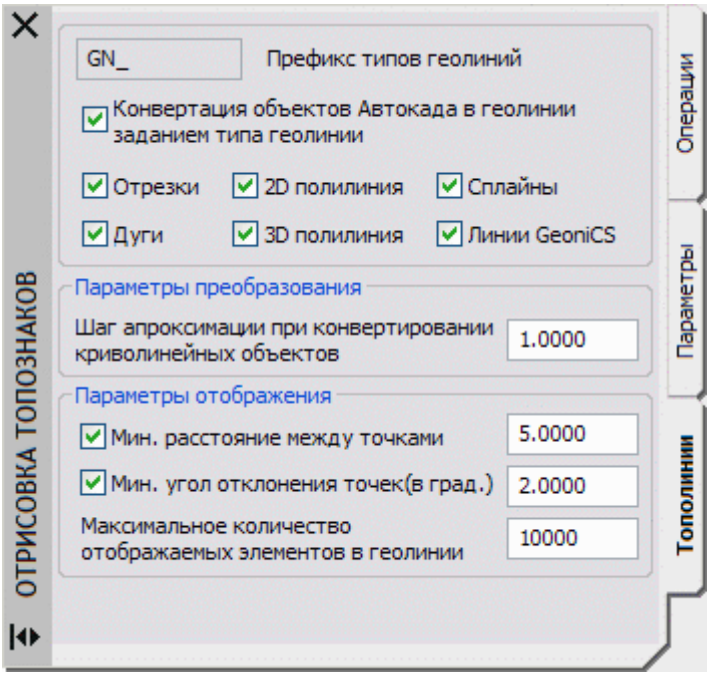


,

- с помощью операции Замена.

Возможно картирование геона геолиния, отрезков, дуг (и окружностей), облегченной полилинии, 2D и 3D полилиний.

Установки управления типом линий тополиний:



Для тополиний изменения происходят сразу, а для остальных контуров – по завершении команды.

При изменении типа изменяется и семантика топообъекта (см. Подсветка типа знака).

Примечание. Устанавливать текущий тип линии GN_* не имеет смысла, т.к.:

- если в менеджере слоев для какого-либо слоя установлен тип линии GN_*, то при выходе из команды будет восстанавливаться предыдущее состояние;
- при загрузке чертежа тип линии GN_* будет автоматически заменен на Continuous. Системная переменная CelType также устанавливается Continuous.

ObjectEnabler не позволяет изменять тип линии GN_*.

Кроме того, учитываются параметры аппроксимации (при создании вершин) и визуализации (отображения).

К Параметрам преобразования относится Шаг аппроксимации при преобразовании криволинейных объектов (эллипсов, сглаженных полилиний, сплайнов) – при операциях Замена или Накладка.

К Параметрам отображения – минимальное расстояние между точками и минимальный угол отклонения точек (в градусах). В результате становится возможным отображать знаком сплайны, сглаженные полилинии, эллипсы и другие кривые. Пока эти параметры – глобальны для чертежа, но будут сделаны индивидуальными для примитивов.

Кроме того, к параметрам отображения относится Максимальное количество отображаемых элементов в тополинии.

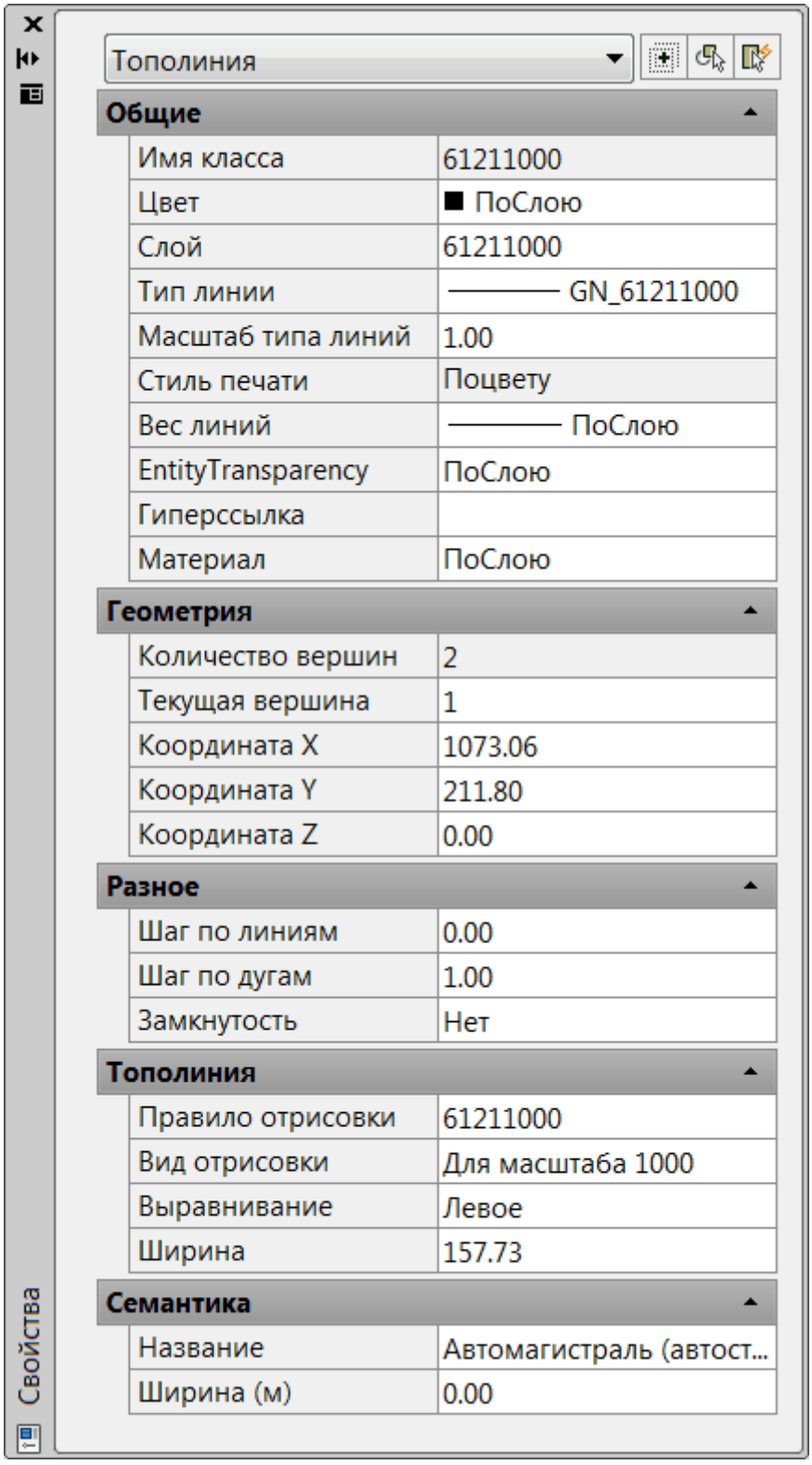
2.1.8.4 Изменение параметров линейных знаков

Команда позволяет изменить ширину и тип центровки (оси) линейных знаков (типа автодорога), у которых параметризуется ширина.

Вызывается из всплывающего меню (выходящего по щелчку правой кнопки мыши на выбранном объекте).

2.1.8.5 Редактирование параметров тополинии

Некоторые параметры геона Тополиния можно редактировать через Менеджер свойств:



При выборе различных примитивов выводятся только общие показатели.

При выборе отдельного объекта выводятся его показатели.

Показатели могут быть нередактируемыми (выводятся затененными) и редактируемыми.

2.1.9 Управление информацией

Автозамена (картирование, генерализация, реструктуризация)

Работа со слоями топоплана

Информация об объекте

См. также Преобразование геонов в контурную модель и в изображение

Работа с семантикой

2.1.9.1 Автозамена (картирование, генерализация, реструктуризация)

фильм (зеркало)
фильм2 (зеркало)
фильм3 (зеркало)

Область применения операции Автозамена:

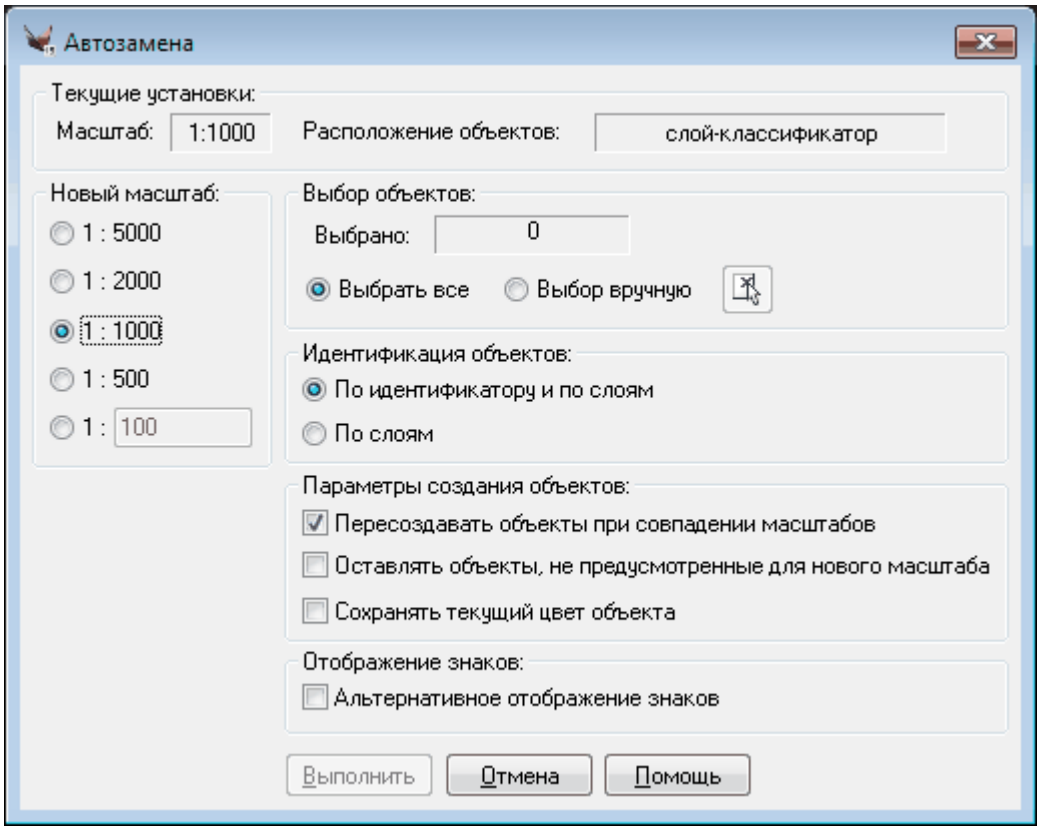
1) картирование по модели,

2) изменение вида знаков в соответствии с масштабом,

3) реструктуризация по слоям.

Автозамена (картирование) и преобразование в модель – взаимно обратные операции.

Операция применяется для картирования моделей ТОПОПЛАНа, полученных из других систем или введенных в платформе.



Показаны текущие установки замены – масштаб и слой отрисовки нового объекта.

Слой берется из примитива.

Возможен выбор примитивов, в т.ч. на разных слоях, используя все возможные способы выбора.

Новые примитивы отрисовываются в соответствии с новым масштабом. Идентификация знака определяется по коду знака (если примитив-знак был создан инструментарием топоплана) или по коду слоя, если слой имеет восьмизначную кодировку. Примитивы, которые не идентифицированы по коду или слою, остаются без изменений.

Параметры создания объектов:

- Опция «Пересоздавать объекты при совпадении масштаба» – принудительно пересоздает знаки, если исходный и новый масштаб остается прежним.
- Опция «Оставлять объекты, не предусмотренные для нового масштаба» оставляет те знаки, которые в новом масштабе нет или они не предусмотрены.
- Опция «Сохранять текущий цвет объекта» позволяет сохранить заданный пользователем цвет заменяемого объекта. Если опция выключена, цвет будет присвоен согласно классификатору.

Операция Автозамена может использоваться для изменения масштаба. Масштаб готового чертежа получает новое значение.

Отрисовка происходит в соответствии с установками операции Замена – т.е., в частности, можно отрисовать на слои с другим числом знаком, другим префиксом. Т.е. эта операция обеспечивает управляемость (= реструктуризацию) геобазы.

При автозамене сохраняются все данные объекта – метки, объектные и расширенные данные, связи с базами данных.

Для изменения отображение знаков на альтернативный необходимо установить опцию

- Альтернативное отображение знаков

Данная опция меняет параметр отображения знаков: при замене будут переопределены описания блоков в чертеже и тополиний. Возможна и обратная операция.

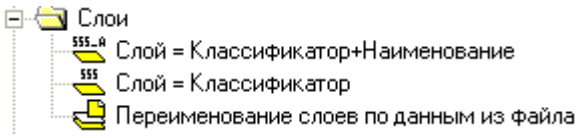
Данная операция применяется при вставке чертежа с топопланом в другой чертеж.

При этом необходимо:

- вставить чертеж с расчленением. Геолинии будут отрисованы линиями;
- выполнить операцию автозамена для всех примитивов с пересозданием объектов.

2.1.9.2 Работа со слоями топоплана

фильм (зеркало)



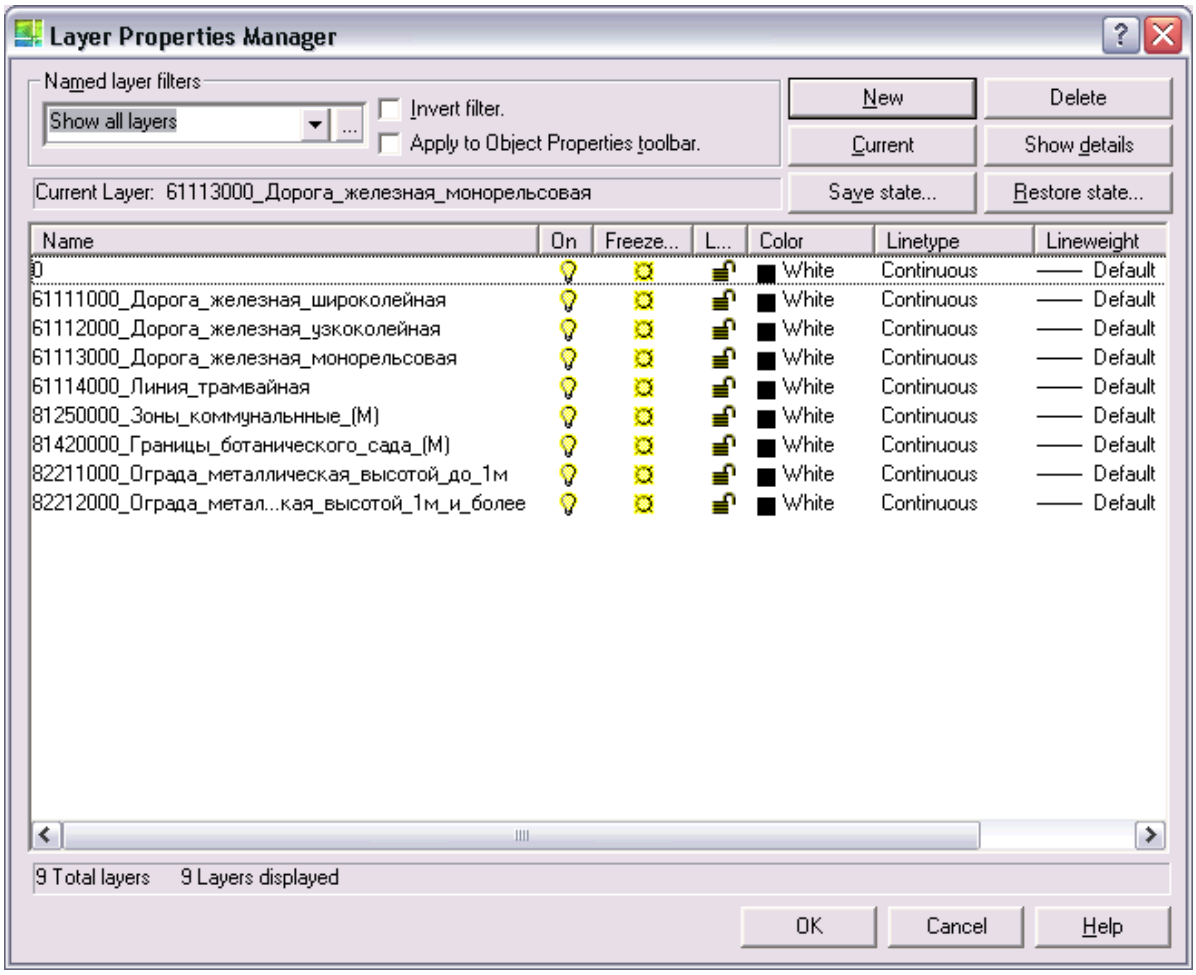
Пользователи могут установить: слои должны быть только цифровыми или еще содержать полное наименование. Имена слоев могут содержать пробелы, точки, большие и малые буквы. Это очень удобно.

Но, с другой стороны, если нужно будет конвертировать в старые версии платформы, то нельзя использовать пробелы и точки, а если, например, в MapInfo, – и того строже (например, нельзя использовать русские буквы).

Переименование слоев «Код» – «Код+наименование»

В ТОПОПЛАНе имена слоев могут быть не только объединением префикса (или его отсутствие) с цифровыми кодами топографического классификатора (указанное число знаков), но и объединением этих кодов с наименованием слоев. После выполнения специального пункта меню к наименованиям слоев-классификаторов добавляются наименования объектов, соответствующих этим слоям (только для слоев с полным 8-цифровым кодом).

Слои, не соответствующие классификатору, просто пропускаются (выводится сообщение).



Слои переименовываются по параметрам, указанным в установках.

Особенности: если слой, который должен быть создан, существует, то примитивы старого слоя переносятся на новый слой. Старый слой удаляется.

Выделение слоев по типу локализации

Для файла в формате ТОПОПЛАНа данная функция позволяет включить слои с объектами указанных типов локализации – точечные, линейные или площадные (в любом сочетании).

Переименование слоев по списку из файла

При преобразовании данных из других систем часто возникает необходимость переименования слоев. Есть список слоев без кавычек в файле, состоящий из исходного имени слоя, нового имени слоя – 8-значного слоя ТОПОПЛАНа и, возможно, любого текста – комментария, обычно наименования слоя. Функция переименовывает слои в dwg в соответствии со списком в текстовом файле. При этом отдельных слоев в dwg может и не быть. Слои, которые есть в dwg, но которых нет в файле, – пропускаются. Программа выдает сообщения – строку и значение, если встречается недопустимый слой Топокада. Примечание: в имени ТОПОПЛАНа начальные нули не подавляются, и если код имеет 7 цифр – вначале добавляется нуль. В файле могут быть пустые строки. Имеется специальное указание – переименовывать в произвольные слои (не обязательно топокадовские).

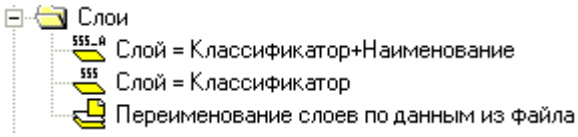
Схлопывание-расхлопывание слоев

Рабочий режим – когда каждый слой тополана имеет 8-значный код (и, возможно, наименование).

Функция схлопывания запрашивает число. В результате в соответствии с классификатором база данных ужимается: происходит слияние соответствующих слоев, например, на слои с 2-значными кодами, а все 8-значные слои удаляются.

В таком файле, тем не менее, можно выполнять ряд операций: переименование слов «Код» – «Код+название», большинство операций редактора. Но операции с топознаками выполнять нельзя. Для этого необходимо вернуть чертеж в рабочее состояние – с 8-значными кодами. И такая возможность есть, т.к. в объектах сохраняются полные коды.

2.1.9.2.1 Слой: класс+наименование

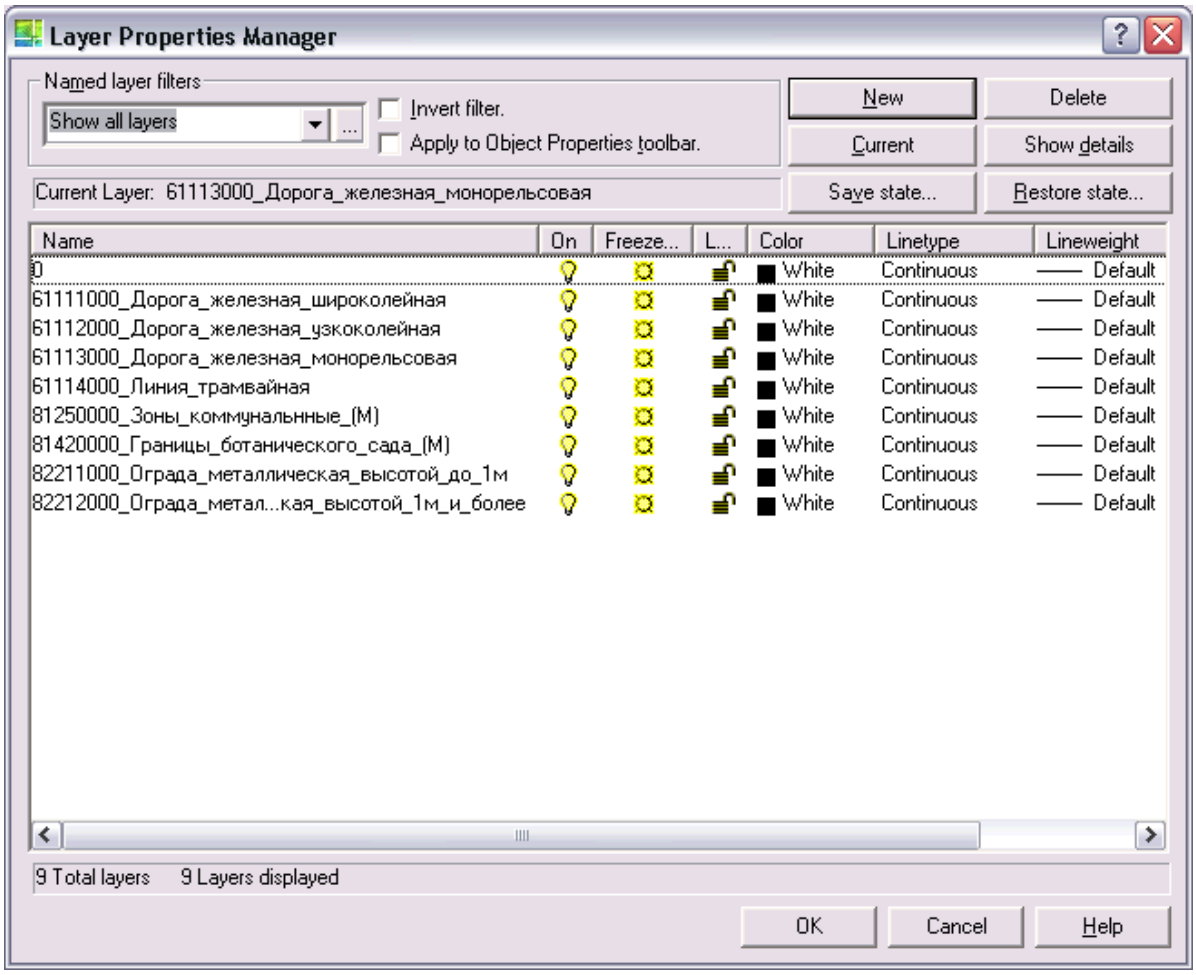


Пользователи могут установить: слои должны быть с цифровыми кодами и еще содержать полное наименование. Имена слоев могут содержать пробелы, точки, большие и малые буквы. Это очень удобно.

Переименование слоев «Код» – «Код+наименование» или обратное переименование.

В ТОПОПЛАНе имена слоев могут быть не только объединением префикса (или его отсутствие) с цифровыми кодами топографического классификатора (указанное число знаков), но и объединением этих кодов с наименованием слоев. После выполнения специального пункта меню к наименованиям слоев-классификаторов добавляются наименования объектов, соответствующих этим слоям (только для слоев с полным 8-цифровым кодом).

Слои, не соответствующие классификатору, просто пропускаются (выводится сообщение).



Слои переименовываются по параметрам, указанным в установках.

Особенности: если слой, который должен быть создан, существует, то примитивы старого слоя переносятся на новый слой. Старый слой удаляется.

2.1.9.3 Подсветка названия объекта

фильм *(зеркало)*

При очень большой загрузке или уменьшении экрана, когда трудно понять, к какому знаку относится та или иная линия, можно установить командой режим подсветки информации о знаке ("Код по классификатору – наименование условного знака – локализация") при подводе перекрестья и задержке над ним (ресурсоемкая возможность, по умолчанию отключена).

См. также Получить информацию об объекте в окне команд.

2.1.9.4 Информация об объекте

Название объекта

При очень большой загрузке или уменьшении экрана, когда трудно понять, к какому знаку относится та или иная линия, можно вызвать операцию, указать объект и получить информацию о нем в окне команд.

См. также: режим подсветки информации о знаке.

2.1.9.5 Работа с семантикой

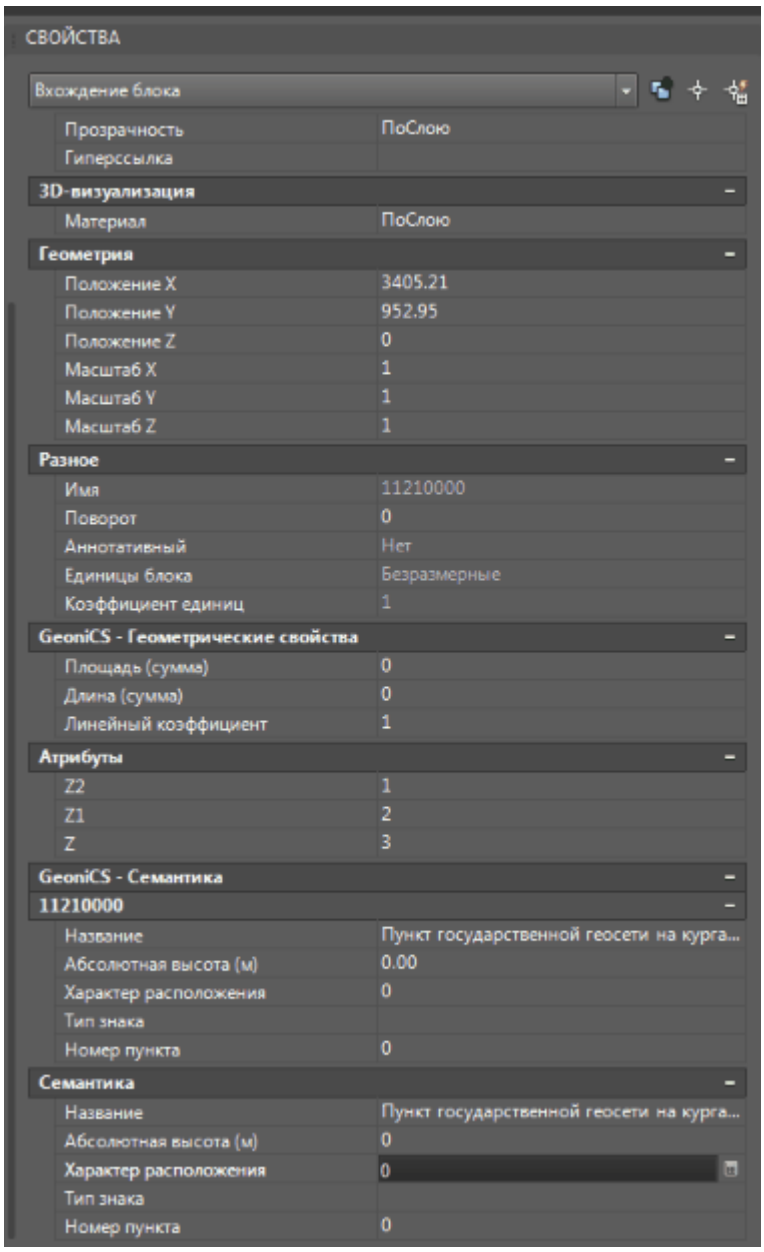
См. Семантика см.фильм

Имеется возможность, включив в Установках топоплана поддержку семантики Map или GeoniCS (**Семантика**), получать ее для ВНОВЬ СОЗДАВАЕМЫХ геонов Топоплана.

Кроме того, есть команда создания и редактирования наборов семантических свойств (см. **Определение набора семантических свойств**) для указанных типов топографических объектов и приписывания их геонам Топоплана.

Семантические показатели добавляются в соответствии с установками классификатора.

Посмотреть их можно через обычное окно свойств (т.к. формат хранения соответствует AutoCAD Map).



Семантика хранится в объекте (в словаре). Хранение классификационной и семантической информации совместимо с Map и с ней можно работать через Окно свойств.

При создании объекты GEONIUM получают определенный классификационный код и в соответствии с установками в файле semantics.dat к ним можно приписать определенную семантическую информацию.

Файл можно изменять. Естественно, он загружается при первом обращении к подсистеме "Семантика". Описание структур записей файла содержится в нем самом – в начале соответствующих разделов.

Примечание. Возможны целые (умолчание 0), действительные (0), строковые (пустая строка), а также булевые (No) и значения типа путь к файлу.

У ранее созданных объектов новые показатели не появятся.

Редактирование семантики

Система проверяет правильность типа значения.

2.1.10 Обмен (импорт-экспорт)

Преобразование данных RGS

Импорт-Экспорт модели ситуации

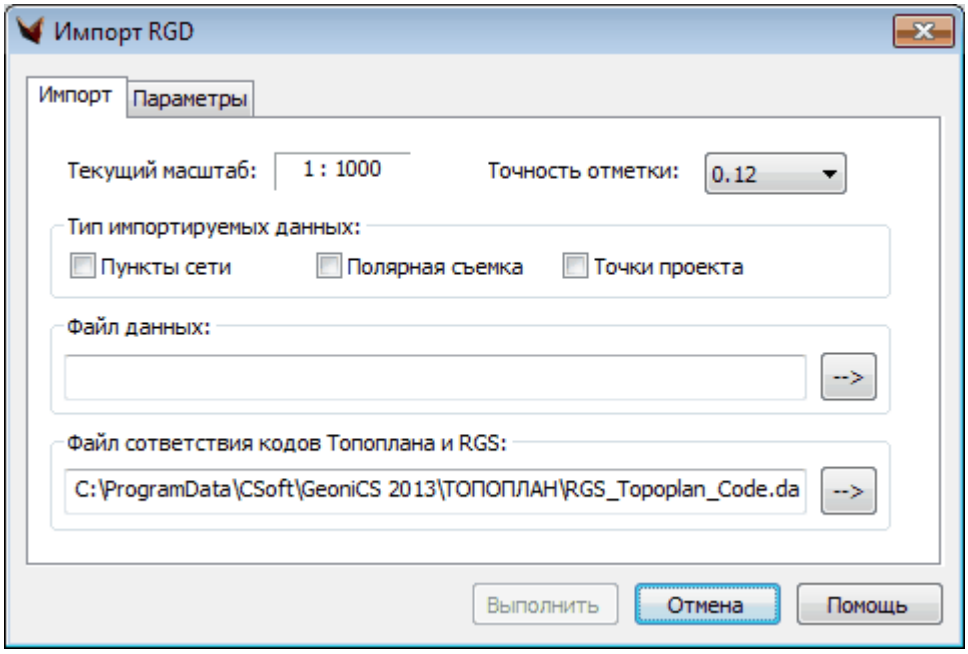
В GEONIUM поддерживается копирование линейных условных знаков через "Ctrl+C" только в текущем чертеже.

Копирование линейных условных знаков через "Ctrl+C" из текущего в другой чертеж при конфигурации платформа + GEONIUM OE заблокировано.

2.1.10.1 Импорт RGD и отрисовка знаками

фильм (зеркало)

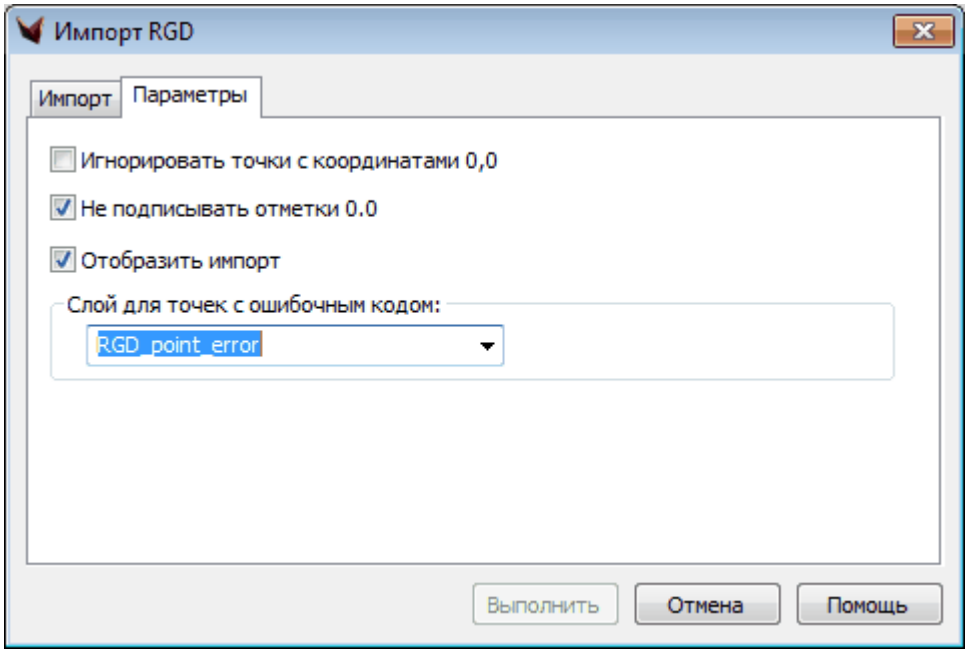
Программа читает текстовый файл RGD5 (разделы Каталог пунктов сети, Полярная съемка и Проектные данные – в любом наборе) и отрисовывает его условными знаками.



В окне выводится текущий масштаб.

Можно задать:

- точность отметок,
- файл данных,
- файл соответствия кодов Топоплана и RGS (по умолчанию RGS_Topoplan_Code.dat).



Опция «Игнорировать точки с координатами 0,0» – при импорте пропускаются точки с координатами XY (0, 0).

Опция «Не подписывать отметки 0.0» – для точечных знаков не производится заполнения отметки высоты (атрибута Z в блоках).

Опция «Отобразить импорт» – производится отображение (зумирование) созданных примитивов после импорта.
При импорте RGD файла точки с неизвестным или неправильным кодом располагаются на указанном слое.

При импорте RGD файла точки с неизвестным или неправильным кодом располагаются на указанном слое.

Выводится отчет об импорте RGD файла.

Таблица соответствия кодов объектов RGS и ТОПОПЛАНа:

Код RGS Код Топоплана

0010 11201000

0012 11200000

0030 11310100

0032 11310000

0050 11321000

0052 11320000

0060 11330000

0062 11331000

0070 11500000

0080 11800000

0090 11710000

0092 11700000

0100 11410000

0102 11350000

0110 11451000

0112 11450000

0120 13100000

0121 13110000

0130 44200000

0220 44220000

0660 55311000

0670 55210000

0690 55330000

0720 55111000

0740 51421000

0841 65310000

0842 65300000

0851 65410000

0852 65400000

0960 51220000

1060 51478420

1061 51478470

1070 51478510

1071 51478530

1075 51478310

1076 51478320

1080 51478610

1090 51471000

1091 51471100

1092 51471200

1093 51471400

1094 51471300

1100 51472000

1101 51472100

1102 51472200

1103 51472300

1105 51473000

1106 51472500

1107 51472600

1108 51472700

1110 51475000

1111 51475100

1112 51475200

1113 51475300

1115 51477000

1120 51328000

1140 51321100

1150 51321300

1160 51323000

1170 51361990

1171 51361400

1172 51361800

1173 51361810

1174 51361940

1175 51361600

1176 51361920

1177 51361930

1178 51361950

1179 51361960

1180 51361500

1181 51361910

1182 51361300

1183 51361700

1191 51363000

1192 51364000

1193 51364100

1195 51324100

1195 51324200

1280 51362200

1330 51334000

1400 51335000

1401 51336000

1820 62143500

1891 61341000

1892 61342000

1893 61346000

1896 61349100

1897 61349200

2061 62220000

2062 62221000

2063 62148600

2070 62143700

2080 62211000

2800 65110000

2801 65100000

3301 12000000

3660 71000000

3680 71111100

3690 71111120

3700 71112400

3710 71113000

3790 71111210

3800 71111220

3810 71113100

3820 71112700

3830 71112500

3840 71112600

3861 71131100

3862 71131200

3901 71133100

3902 71133200

3903 71133300

3904 71133400

3905 71133500

3906 71133600

3907 71133700

3908 71133800

3911 71133910

3912 71133920

3951 71211000

3952 71211200

3961 71211100

3962 71211700

3970 71226000

4010 71314000

4020 71312000

4030 71313000

4040 71311000

4160 71321300

4720 82221000

4730 82222000

4740 82212100

4741 82212000

4742 82211000

4743 82213000

4750 82311100

4751 82311000

4752 82312000

4753 82312100

4756 82314100

4757 82314000

4761 82321000

4762 82322000

4763 82323000

4770 82331000

4771 82330000

См. Импорт геоточек из rgd в-файла RGS

2.1.10.2 Импорт-экспорт модели ситуации

ТОПОПЛАН позволяет ввод из внешнего файла. В файле описаны: имя слоя и координаты условных знаков.

Структура файла:

#<имя слоя> – для точечных условных знаков:

<X> <Y> – координаты X,Y для каждого условного знака

#<имя слоя> – для линейных и площадных условных знаков: (для площадных знаков предпоследняя точка автоматически замыкается с первой)

<X> <Y> – координаты X,Y для каждой вершины

& – признак конца описания полилинии

<X> <Y> – координаты X,Y для каждой вершины

Пример входного файла (PRIMER.dat):

#01010100

95.86 241.74

205.08 154.72

#01010200

94.33 170.85

164.92 174.17

209.68 230.73

#02020100

161.59 248.65

182.81 237.90

188.97 248.90

193.06 247.11

#13070104

90.50 226.89

122.72 228.17

152.13 217.42

165.43 200.02

157.50 180.31

157.50 156.26

#06010100

97.40 250.95

176.4 43 215.63

195.62 203.61

222.98 156.77

&

216.59 175.71

216.58 189.53

После операции "Ввод из файла" необходимо ввести значения атрибутов для точечных условных знаков через диалоговое окно.

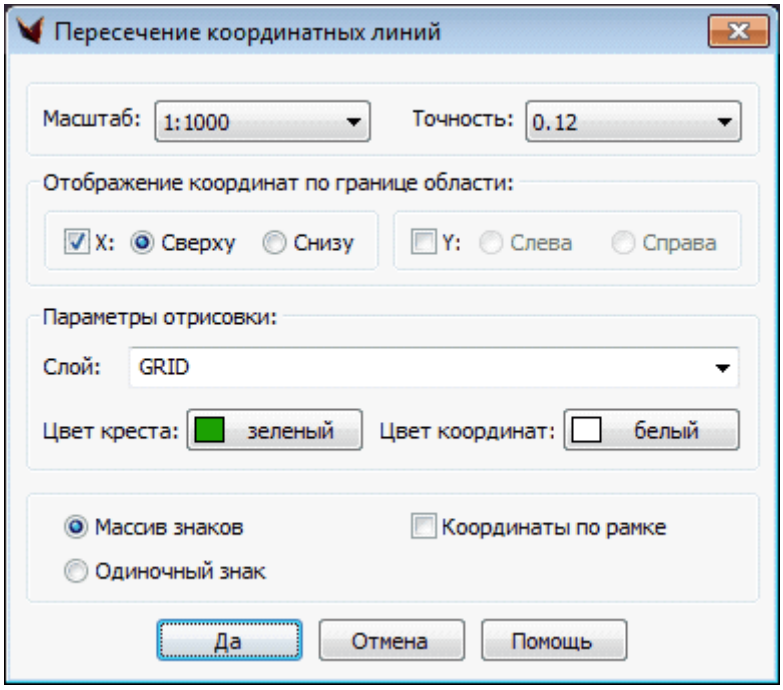
2.1.11 Пересечение координатных линий

фильм (зеркало)

Команда  GcTcCrossArray создает координатную сетку с определенным шагом между перекрестьями (согласно масштабу), на определенную область без создания рамки планшета. Производит автоматическую простановку координат по границам "области" (сверху, справа и по настройке).

Операции зациклены.

Знак пересечения координатных линий производится условным знаком ситуации «13110000 Знак пересечения координатных линий».
Значения координат берутся из текущей ПСК (в частности ПСК может быть повернута вокруг оси Z).



Масштаб – задает масштаб отображения знака и шаг между крестами.

Точность – определяет количество знаков после запятой в отображаемой координате.

Отображение координат – задает местоположение отображение координат по границе области для координаты X и Y.

Слой – слой расположения знаков пересечения координатных линий.

Цвет креста – цвет знака пересечения координат. По умолчанию задан цвет «зеленый» (значение 2 цветового индекса AutoCAD).

Цвет координат – цвет координаты (атрибута блока). По умолчанию задан цвет «белый» (значение 7 цветового индекса AutoCAD).

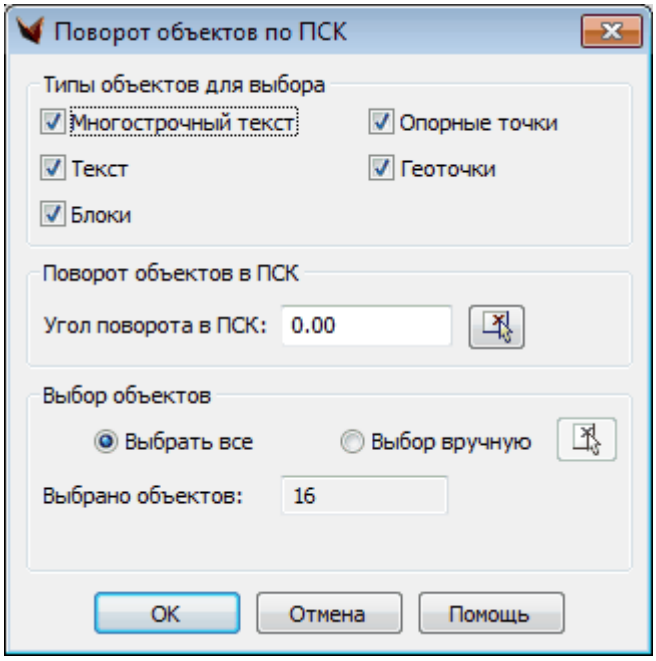
Массив знаков – при включенной опции запрашиваются две точки контура, по которому производится отрисовка знаков пересечения координат. Кресты расставляются с шагом 100 ед. чертежа (м) для масштаба 1:1000. Координаты крестов кратны 100.

Одиночный знак – запрашивается точка для отрисовки одного знака в цикле. Если в точке расстановки уже находится блок креста, то не вставляется новый блок, а редактируется указанный.

Координаты по рамке – расстановка крестов выполняется начиная с левого нижнего угла, указанного рамкой пользователем, с шагом 100 ед. чертежа (м) (для масштаба 1:1000).

2.1.12 Поворот объектов по ПСК

Команда выполняет поворот выбранных объектов на указанный угол в текущей системе координат.



Типы объектов для выбора – позволяет задать фильтр для выбора примитивов. Возможен выбор следующих примитивов: тексты, многострочные тексты, блоки, геоны геоточка и опорная точка.

Угол поворота – угол, на который будут развернуты объекты в текущей ПСК.

Выбор объектов определяет вариант выбора объектов. При указанной опции «Выбрать все» будут выбраны все объекты в чертеже, соответствующие фильтру.

Опция «Выбор вручную» – пользователь самостоятельно выбирает объекты.

2.1.13 Подписи

Отдельные подписи - Заметка

Отдельные подписи - Две точки

Подписывание линейных объектов

Сегмент

Пикет-смещение

Точка на объекте

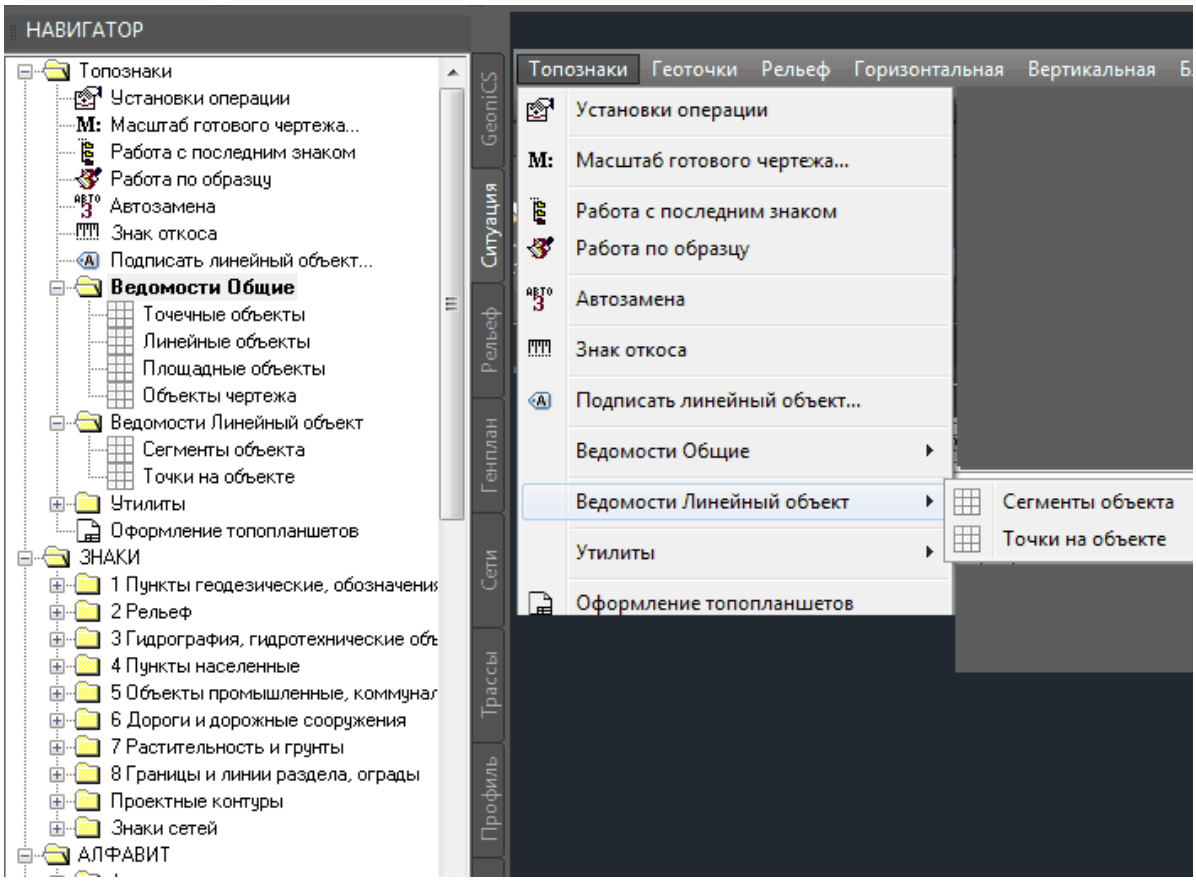
Подписи на линейном объекте

2.1.14 Ведомости

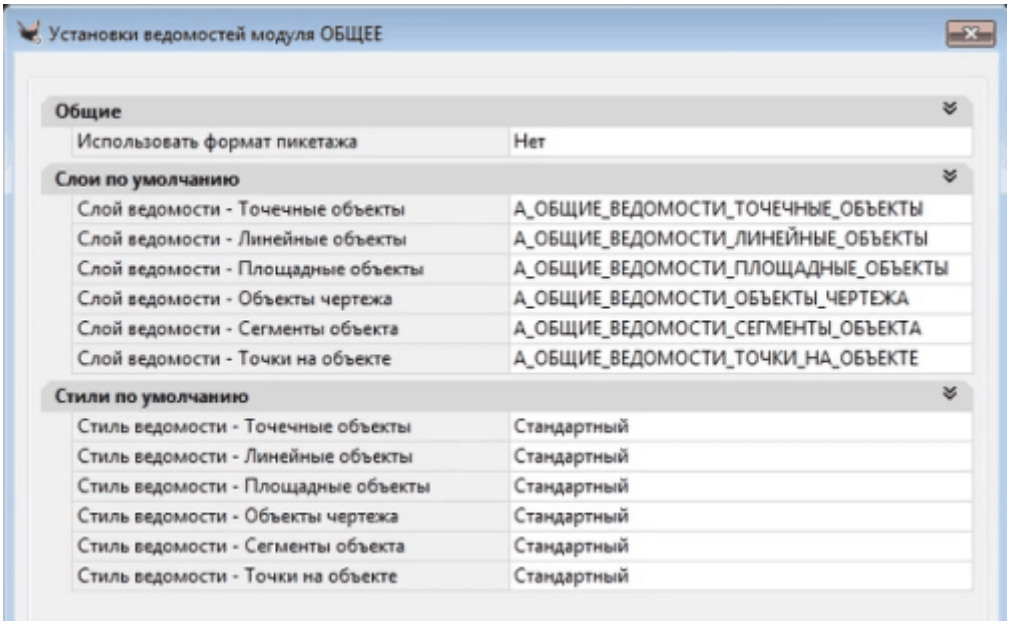
Установки

Общие ведомости

Линейный объект

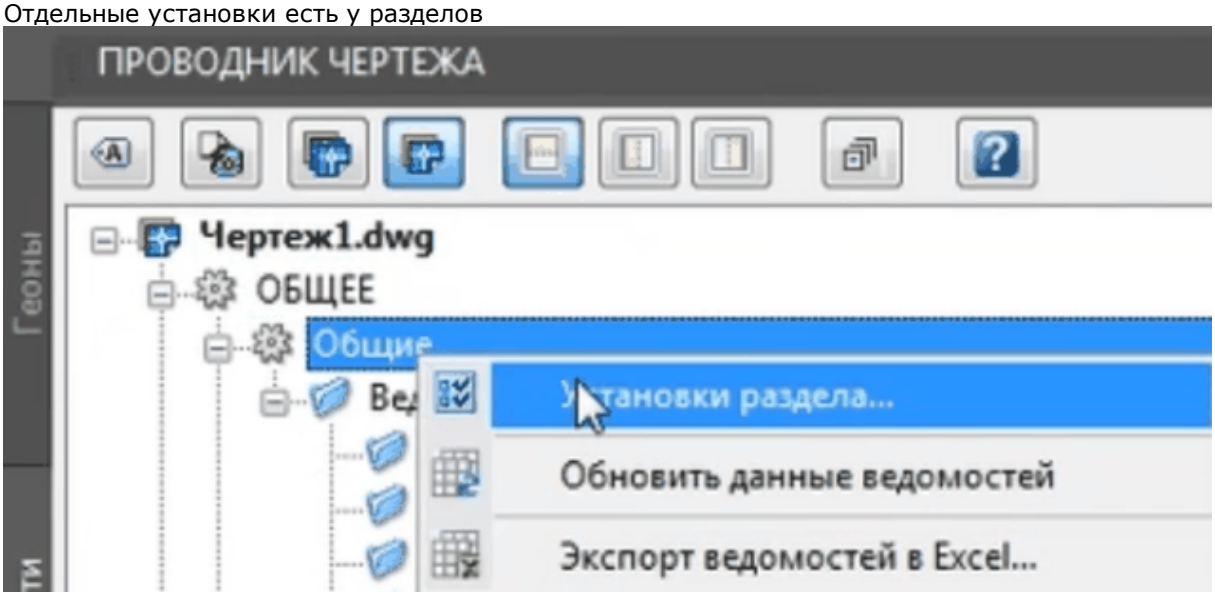


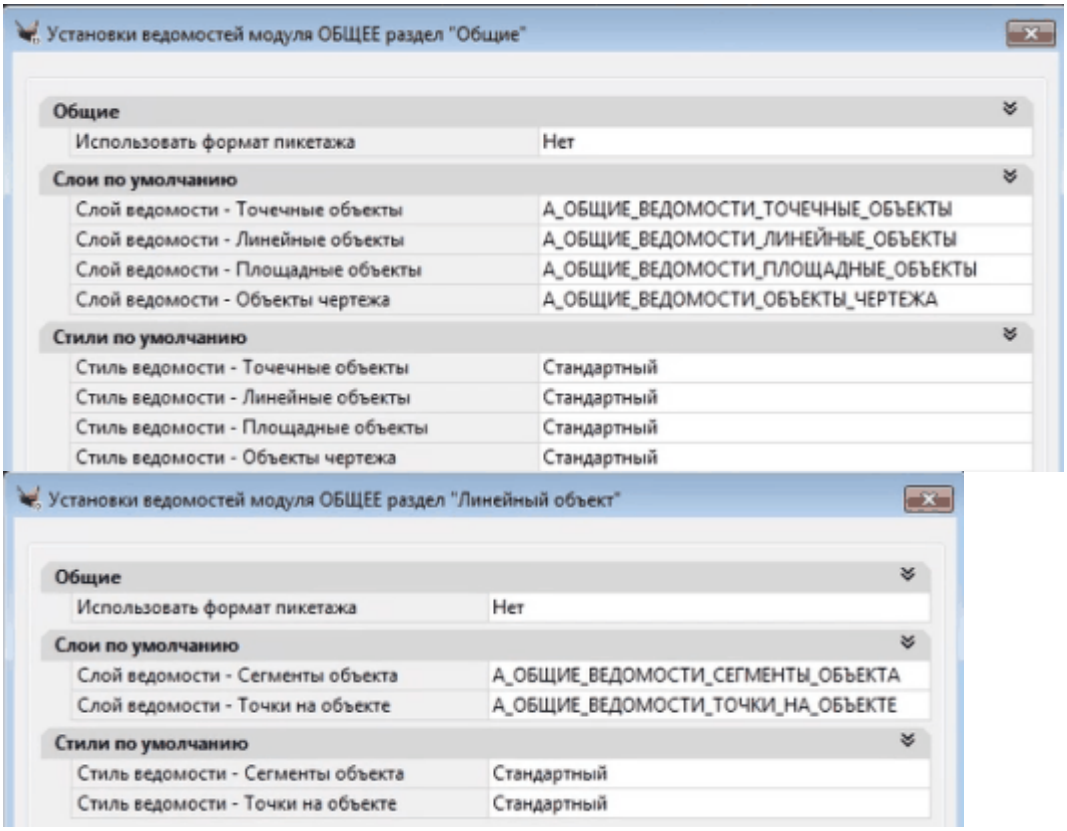
2.1.14.1 Установки

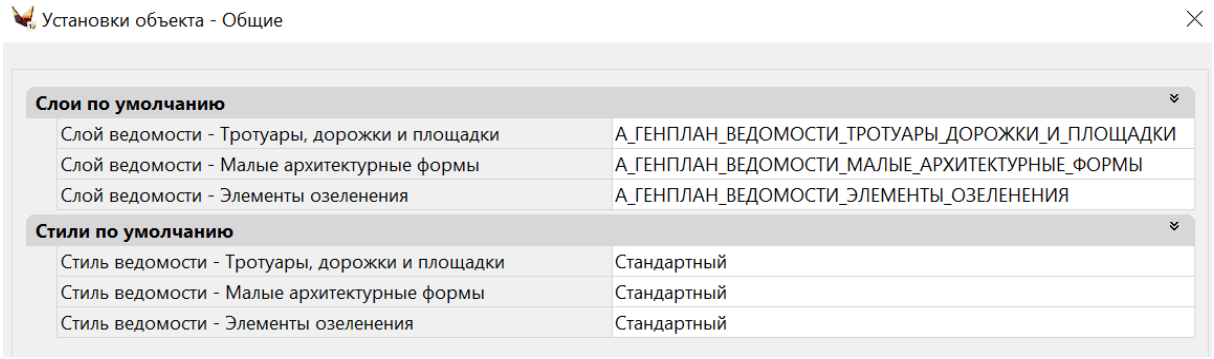


Использовать формат пикетажа (для диапазона построения ведомости Сегменты объекта и для Ведомости Точки на объекте)
- если выбрать "нет", то для диапазона построения ведомости Сегменты объекта задается расстояние по объекту;
- если выбрать "да", то для диапазона построения ведомости Сегменты объекта задаются пикеты.

Отдельные установки есть у разделов







2.1.14.2 Общие ведомости

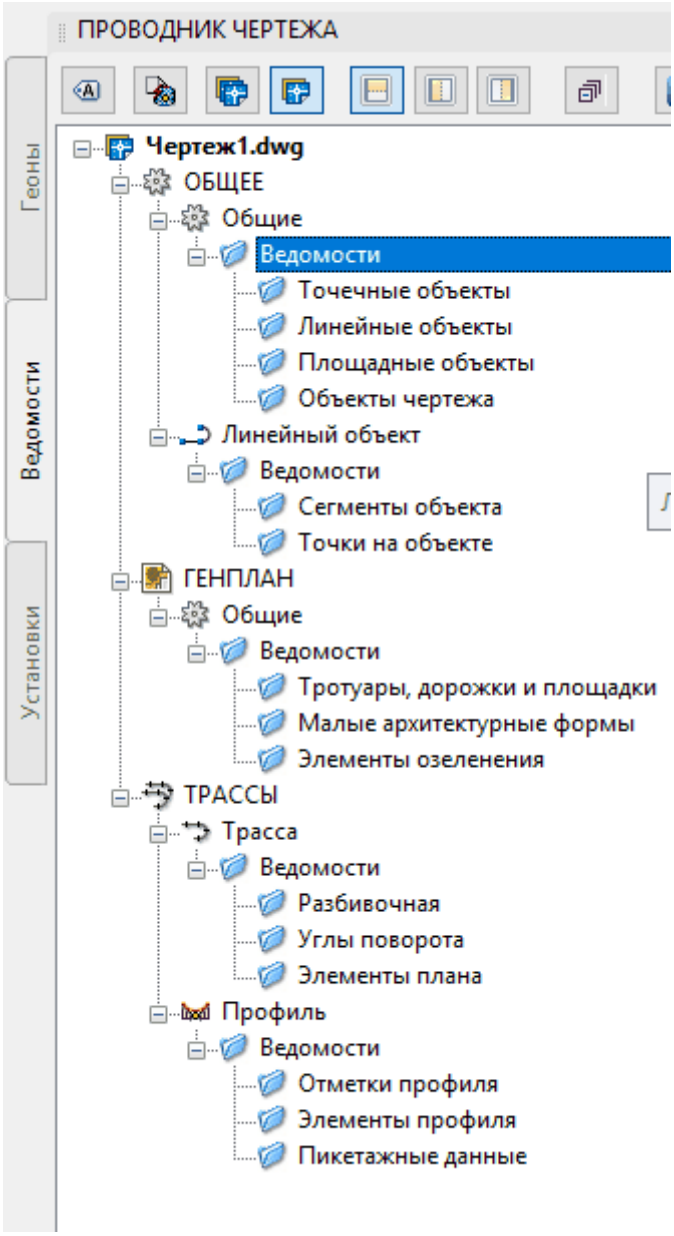
Точечные объекты

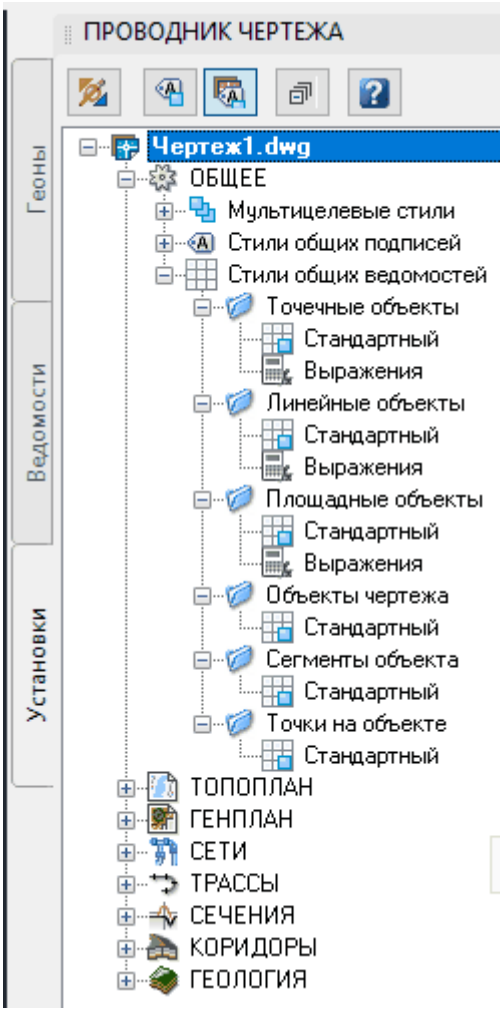
Линейные объекты

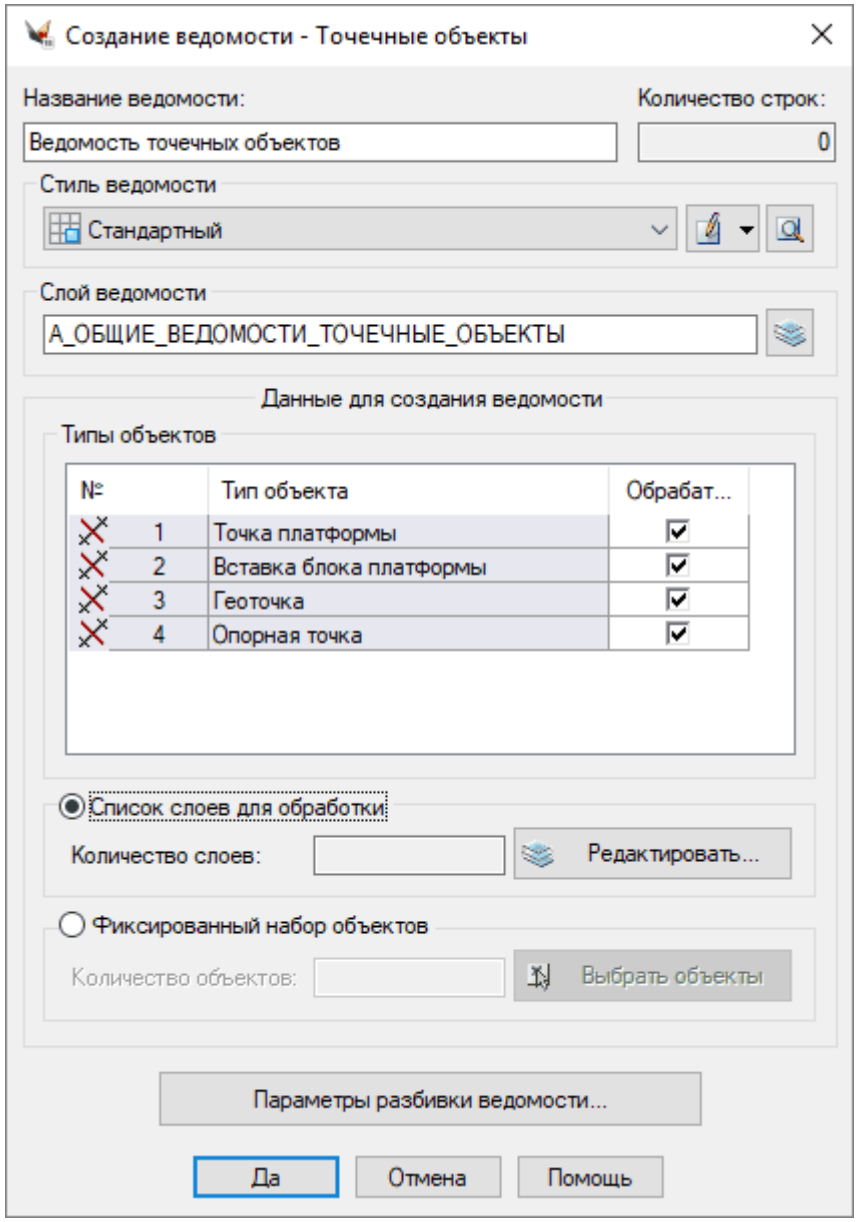
Площадные объекты

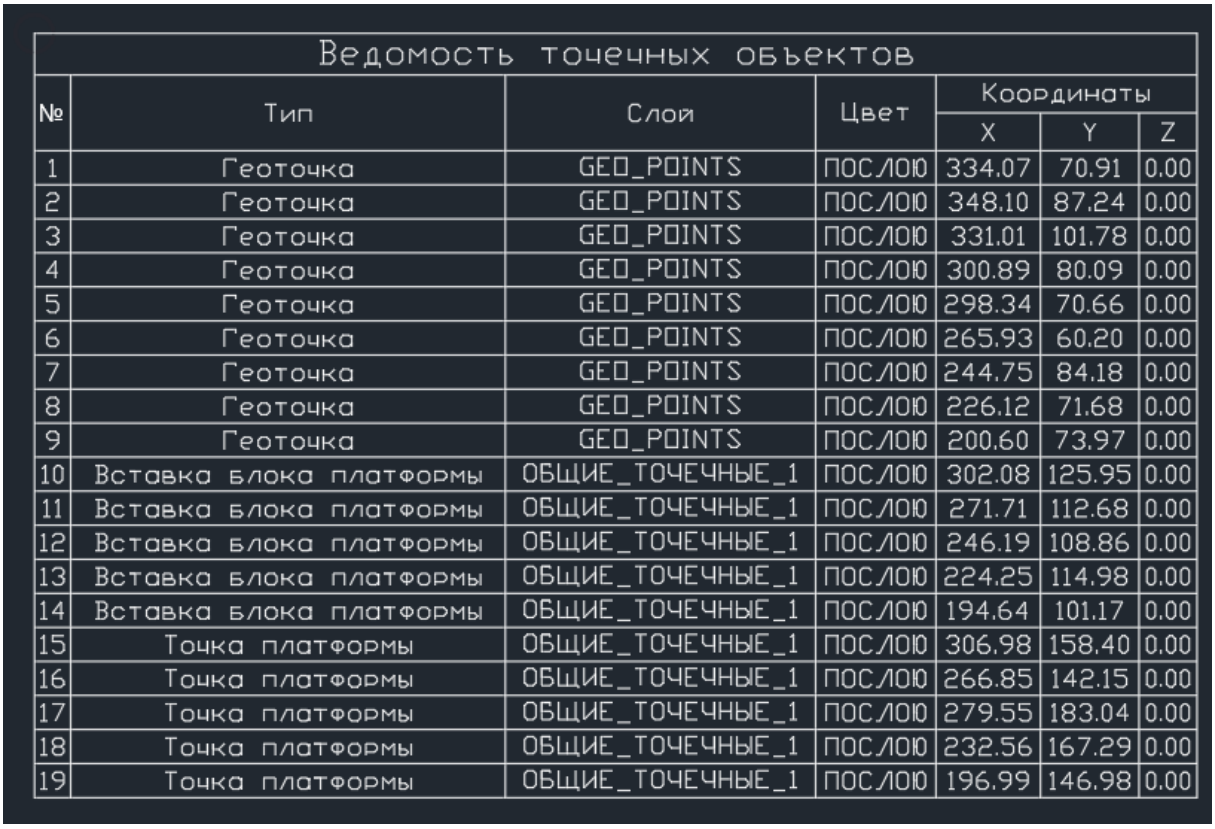
Объекты чертежа

Суммарная ведомость по слоям


ПРОВОДНИК ЧЕРТЕЖА
Геоны
Ведомости
Установки
Чертеж1.dwg
ОБЩЕЕ
Общие
Ведомости
Точечные объекты
Линейные объекты
Площадные объекты
Объекты чертежа
Линейный объект
Ведомости
Сегменты объекта
Точки на объекте
ГЕНПЛАН
Общие
Ведомости
Тротуары, дорожки и площадки
Малые архитектурные формы
Элементы озеленения
ТРАССЫ
Трасса
Ведомости
Разбивочная
Углы поворота
Элементы плана
Профиль
Ведомости
Отметки профиля
Элементы профиля
Пикетажные данные


ПРОВОДНИК ЧЕРТЕЖА
Геоны
Ведомости
Установки
Чертеж1.dwg
ОБЩЕЕ
Мультицелевые стили
Стили общих подписей
Стили общих ведомостей
Точечные объекты
Стандартный
Выражения
Линейные объекты
Стандартный
Выражения
Площадные объекты
Стандартный
Выражения
Объекты чертежа
Стандартный
Сегменты объекта
Стандартный
Точки на объекте
Стандартный
ТОПОПЛАН
ГЕНПЛАН
СЕТИ
ТРАССЫ
СЕЧЕНИЯ
КОРИДОРЫ
ГЕОЛОГИЯ


Создание ведомости - Точечные объекты
Название ведомости:
Ведомость точечных объектов
Количество строк:
0
Стиль ведомости
Стандартный
Слой ведомости
A_ОБЩИЕ_ВЕДОМОСТИ_ТОЧЕЧНЫЕ_ОБЪЕКТЫ
Данные для создания ведомости
Типы объектов
№
Тип объекта
Обрабат...
1
Точка платформы
2
Вставка блока платформы
3
Геоточка
4
Опорная точка
Список слоев для обработки
Количество слоев:
Редактировать...
Фиксированный набор объектов
Количество объектов:
Выбрать объекты
Параметры разбивки ведомости...
Да
Отмена
Помощь



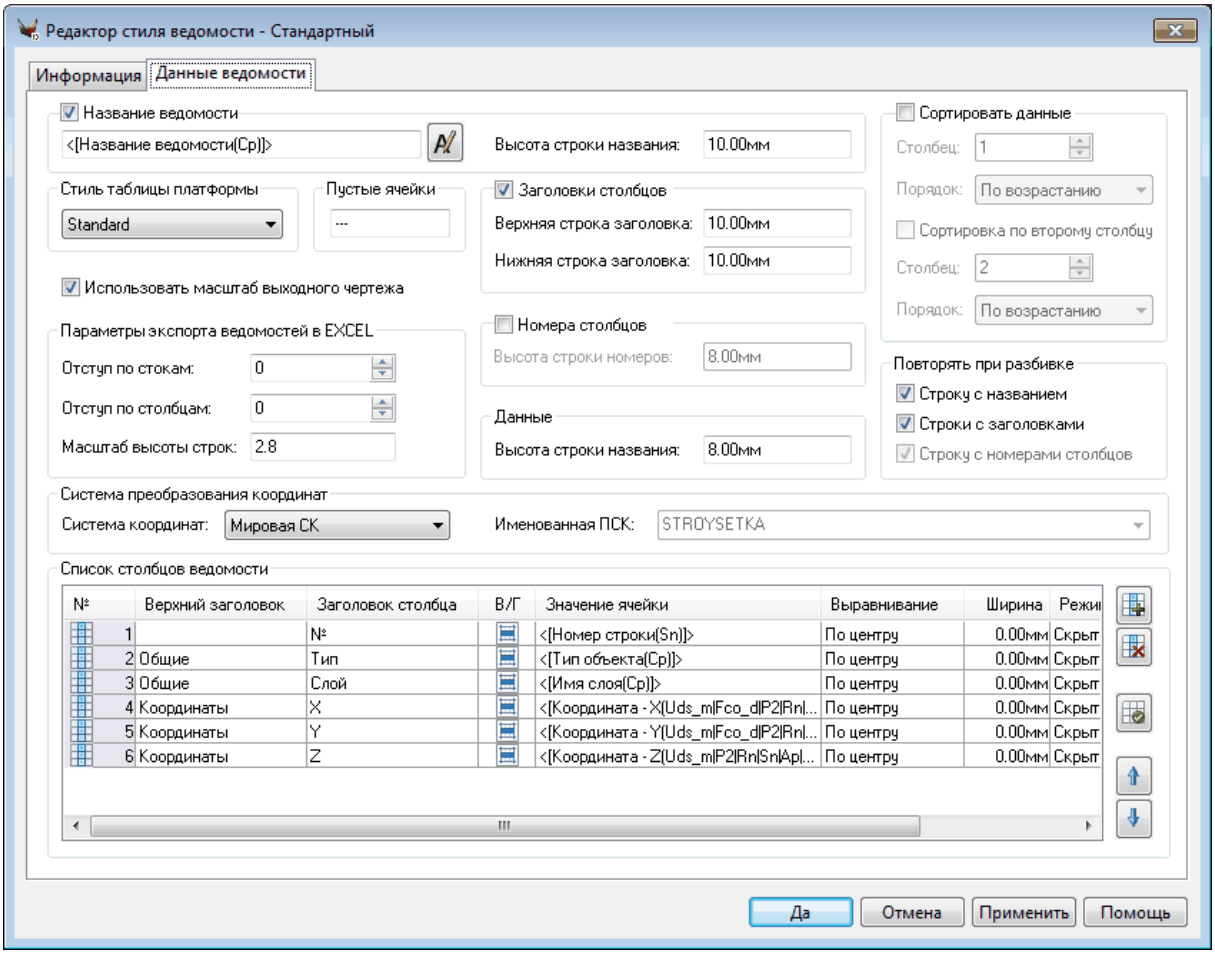
Ведомость точечных объектов

№	Тип	Слой	Цвет	Координаты		
				X	Y	Z
1	Геоточка	GEO_POINTS	ПОСЛОЮ	334.07	70.91	0.00
2	Геоточка	GEO_POINTS	ПОСЛОЮ	348.10	87.24	0.00
3	Геоточка	GEO_POINTS	ПОСЛОЮ	331.01	101.78	0.00
4	Геоточка	GEO_POINTS	ПОСЛОЮ	300.89	80.09	0.00
5	Геоточка	GEO_POINTS	ПОСЛОЮ	298.34	70.66	0.00
6	Геоточка	GEO_POINTS	ПОСЛОЮ	265.93	60.20	0.00
7	Геоточка	GEO_POINTS	ПОСЛОЮ	244.75	84.18	0.00
8	Геоточка	GEO_POINTS	ПОСЛОЮ	226.12	71.68	0.00
9	Геоточка	GEO_POINTS	ПОСЛОЮ	200.60	73.97	0.00
10	Вставка блока платформы	ОБЩИЕ_ТОЧЕЧНЫЕ_1	ПОСЛОЮ	302.08	125.95	0.00
11	Вставка блока платформы	ОБЩИЕ_ТОЧЕЧНЫЕ_1	ПОСЛОЮ	271.71	112.68	0.00
12	Вставка блока платформы	ОБЩИЕ_ТОЧЕЧНЫЕ_1	ПОСЛОЮ	246.19	108.86	0.00
13	Вставка блока платформы	ОБЩИЕ_ТОЧЕЧНЫЕ_1	ПОСЛОЮ	224.25	114.98	0.00
14	Вставка блока платформы	ОБЩИЕ_ТОЧЕЧНЫЕ_1	ПОСЛОЮ	194.64	101.17	0.00
15	Точка платформы	ОБЩИЕ_ТОЧЕЧНЫЕ_1	ПОСЛОЮ	306.98	158.40	0.00
16	Точка платформы	ОБЩИЕ_ТОЧЕЧНЫЕ_1	ПОСЛОЮ	266.85	142.15	0.00
17	Точка платформы	ОБЩИЕ_ТОЧЕЧНЫЕ_1	ПОСЛОЮ	279.55	183.04	0.00
18	Точка платформы	ОБЩИЕ_ТОЧЕЧНЫЕ_1	ПОСЛОЮ	232.56	167.29	0.00
19	Точка платформы	ОБЩИЕ_ТОЧЕЧНЫЕ_1	ПОСЛОЮ	196.99	146.98	0.00

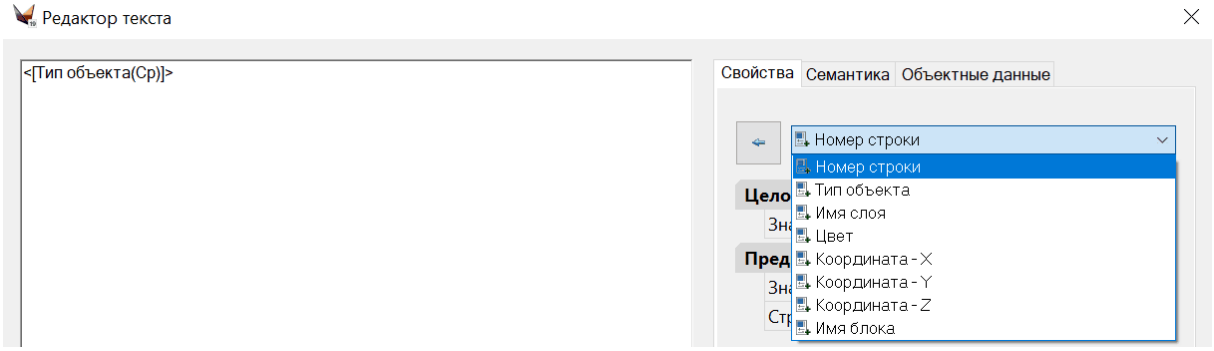
2.1.14.2.1 Точечные объекты

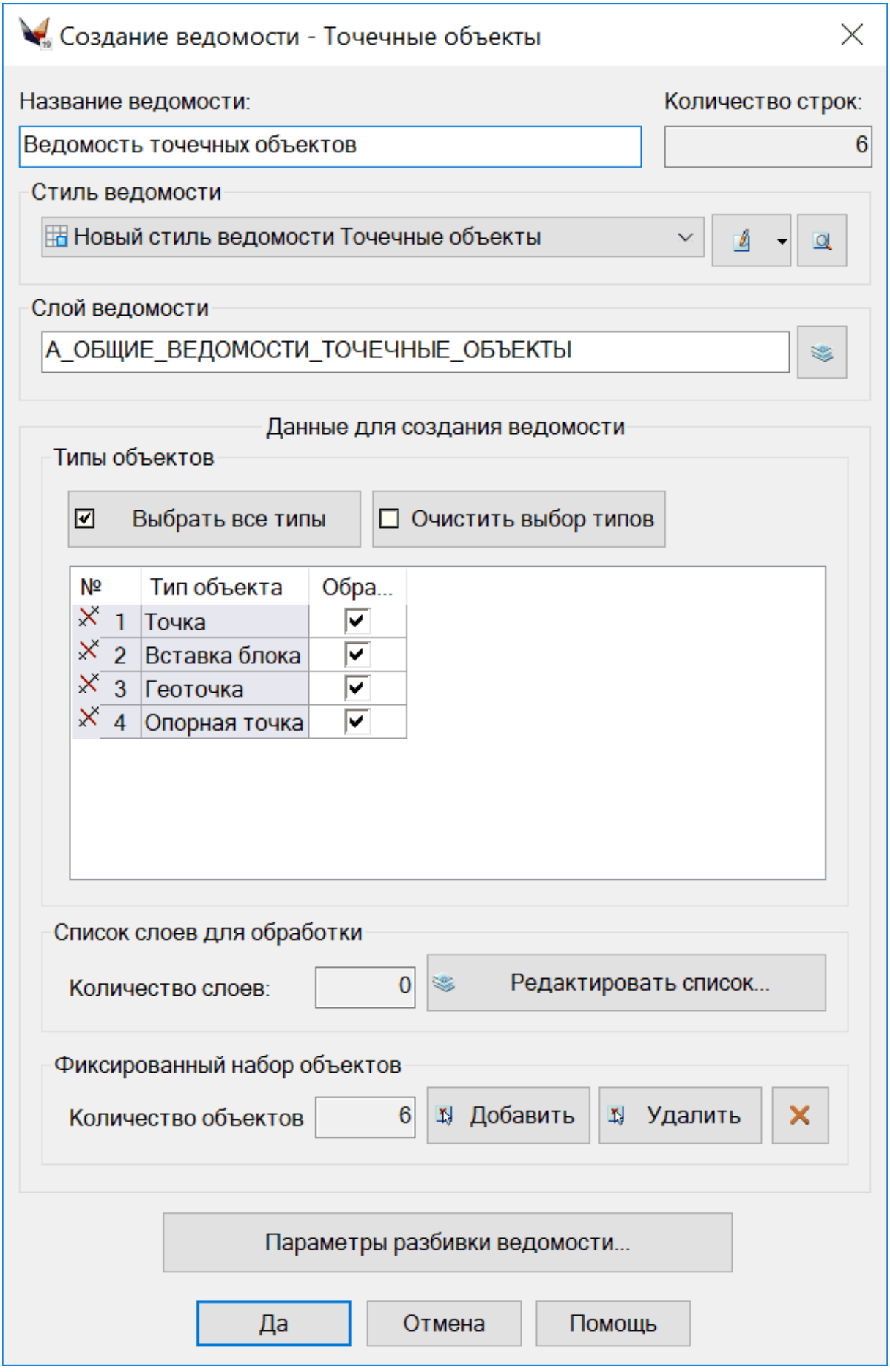
фильм (зеркало)

Стиль:


Редактор стиля ведомости - Стандартный
Информация
Данные ведомости
Название ведомости
<[Название ведомости(Ср)]>
Высота строки названия: 10.00мм
Сортировать данные
Столбец: 1
Порядок: По возрастанию
Стиль таблицы платформы
Standard
Пустые ячейки

Заголовки столбцов
Верхняя строка заголовка: 10.00мм
Нижняя строка заголовка: 10.00мм
Сортировка по второму столбцу
Столбец: 2
Порядок: По возрастанию
Использовать масштаб выходного чертежа
Параметры экспорта ведомостей в EXCEL
Отступ по стокам: 0
Отступ по столбцам: 0
Масштаб высоты строк: 2.8
Номера столбцов
Высота строки номеров: 8.00мм
Данные
Высота строки названия: 8.00мм
Повторять при разбивке
Строку с названием
Строки с заголовками
Строку с номерами столбцов
Система преобразования координат
Система координат: Мировая СК
Именованная ПСК: STROYSETKA
Список столбцов ведомости
№ | Верхний заголовок | Заголовок столбца | В/Г | Значение ячейки | Выравнивание | Ширина | Режи
1 | | № | <[Номер строки(Sn)]> | По центру | 0.00мм | Скрыт
2 | Общие | Тип | <[Тип объекта(Ср)]> | По центру | 0.00мм | Скрыт
3 | Общие | Слой | <[Имя слоя(Ср)]> | По центру | 0.00мм | Скрыт
4 | Координаты | X | <[Координата - X(Uds_m|Fco_d|P2|Rn|... | По центру | 0.00мм | Скрыт
5 | Координаты | Y | <[Координата - Y(Uds_m|Fco_d|P2|Rn|... | По центру | 0.00мм | Скрыт
6 | Координаты | Z | <[Координата - Z(Uds_m|P2|Rn|Sn|Ap|... | По центру | 0.00мм | Скрыт
Да
Отмена
Применить
Помощь


Редактор текста
<[Тип объекта(Ср)]>
Свойства
Семантика
Объектные данные
Номер строки
Номер строки
Тип объекта
Имя слоя
Цвет
Координата - X
Координата - Y
Координата - Z
Имя блока


Создание ведомости - Точечные объекты
Название ведомости:
Ведомость точечных объектов
Количество строк:
6
Стиль ведомости
Новый стиль ведомости Точечные объекты
Слой ведомости
A_ОБЩИЕ_ВЕДОМОСТИ_ТОЧЕЧНЫЕ_ОБЪЕКТЫ
Данные для создания ведомости
Типы объектов
Выбрать все типы
Очистить выбор типов
№
Тип объекта
Обра...
1 Точка
2 Вставка блока
3 Геоточка
4 Опорная точка
Список слоев для обработки
Количество слоев:
0
Редактировать список...
Фиксированный набор объектов
Количество объектов
6
Добавить
Удалить
Параметры разбивки ведомости...
Да
Отмена
Помощь

Способы выбора

Ведомость точечных объектов (3)

№	Тип	Слой	Имя блока	Координаты		
				X	Y	Z
1	Вставка блока	ОБЩИЕ_ТОЧЕЧНЫЕ_2	TEST	302.08	125.95	0.00
2	Вставка блока	ОБЩИЕ_ТОЧЕЧНЫЕ_2	TEST	271.71	112.68	0.00
3	Вставка блока	ОБЩИЕ_ТОЧЕЧНЫЕ_2	TEST	246.19	108.86	0.00
4	Вставка блока	ОБЩИЕ_ТОЧЕЧНЫЕ_2	TEST	224.25	114.98	0.00
5	Вставка блока	ОБЩИЕ_ТОЧЕЧНЫЕ_2	TEST	194.64	101.17	0.00
6	Точка	ОБЩИЕ_ТОЧЕЧНЫЕ_1		306.98	158.40	0.00
7	Точка	ОБЩИЕ_ТОЧЕЧНЫЕ_1		266.85	142.15	0.00
8	Точка	ОБЩИЕ_ТОЧЕЧНЫЕ_1		279.55	183.04	0.00
9	Точка	ОБЩИЕ_ТОЧЕЧНЫЕ_1		232.56	167.29	0.00
10	Точка	ОБЩИЕ_ТОЧЕЧНЫЕ_1		196.99	146.98	0.00
11	Геоточка	GEO_POINTS		265.93	60.20	45.00
12	Геоточка	GEO_POINTS		244.75	84.18	0.00
13	Геоточка	GEO_POINTS		226.12	71.68	0.00
14	Геоточка	GEO_POINTS		200.60	73.97	0.00

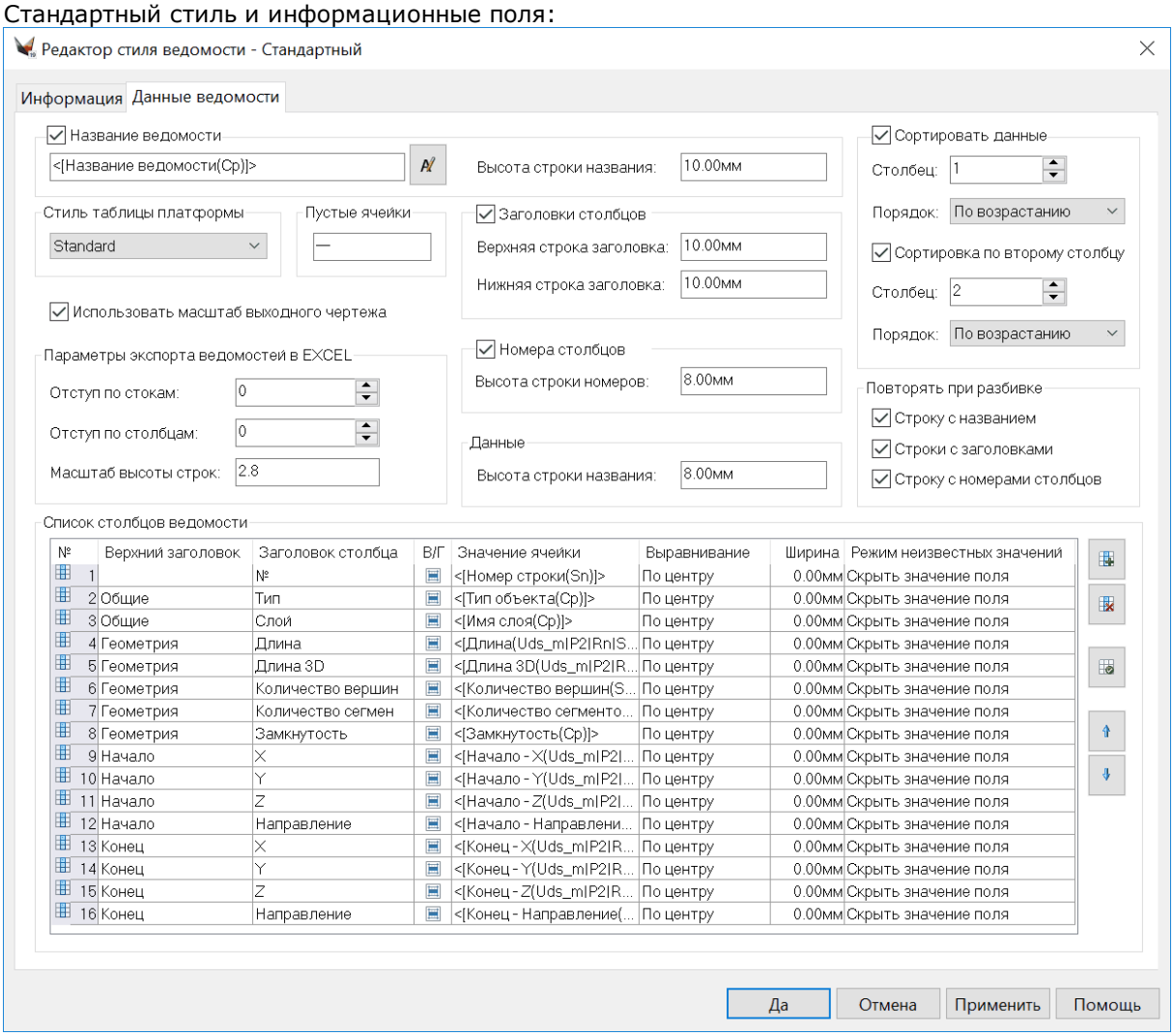
2.1.14.2.1.1 ~Ведомости по блокам

В ведомости по блокам возможно использовать значения атрибутов.

2.1.14.2.2 Линейные объекты

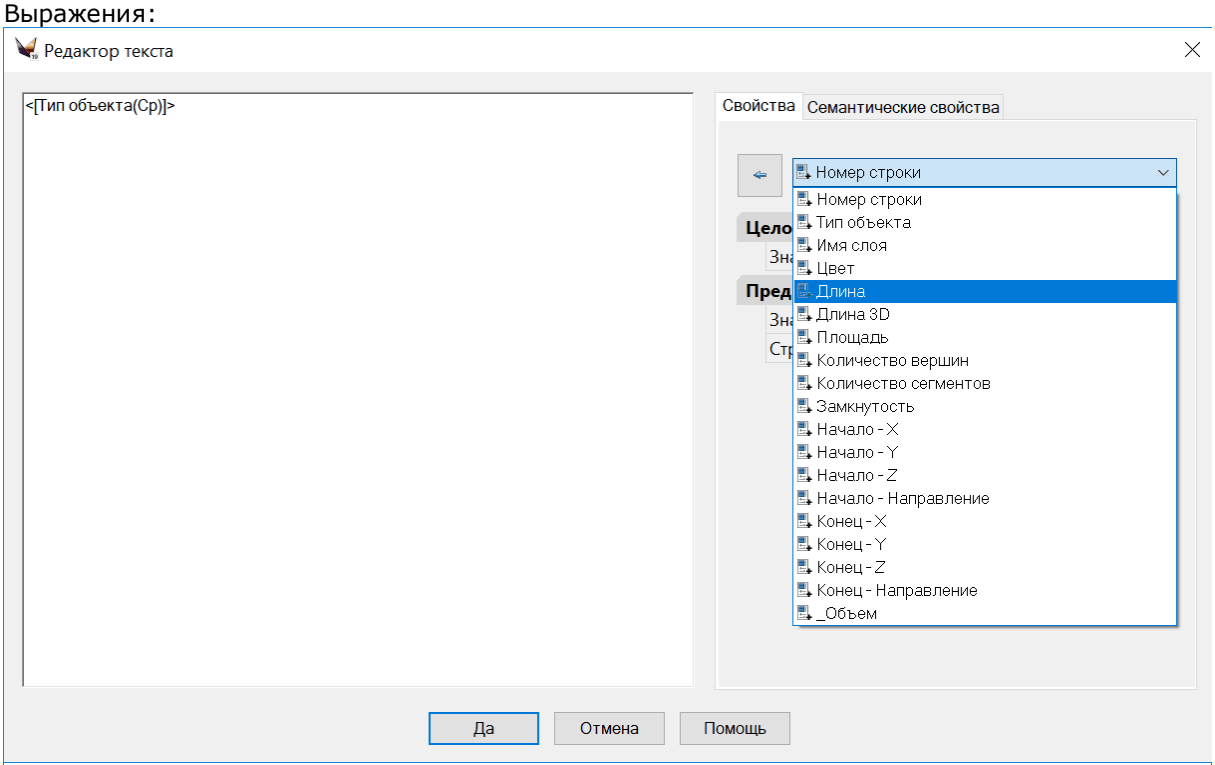
фильм (зеркало)

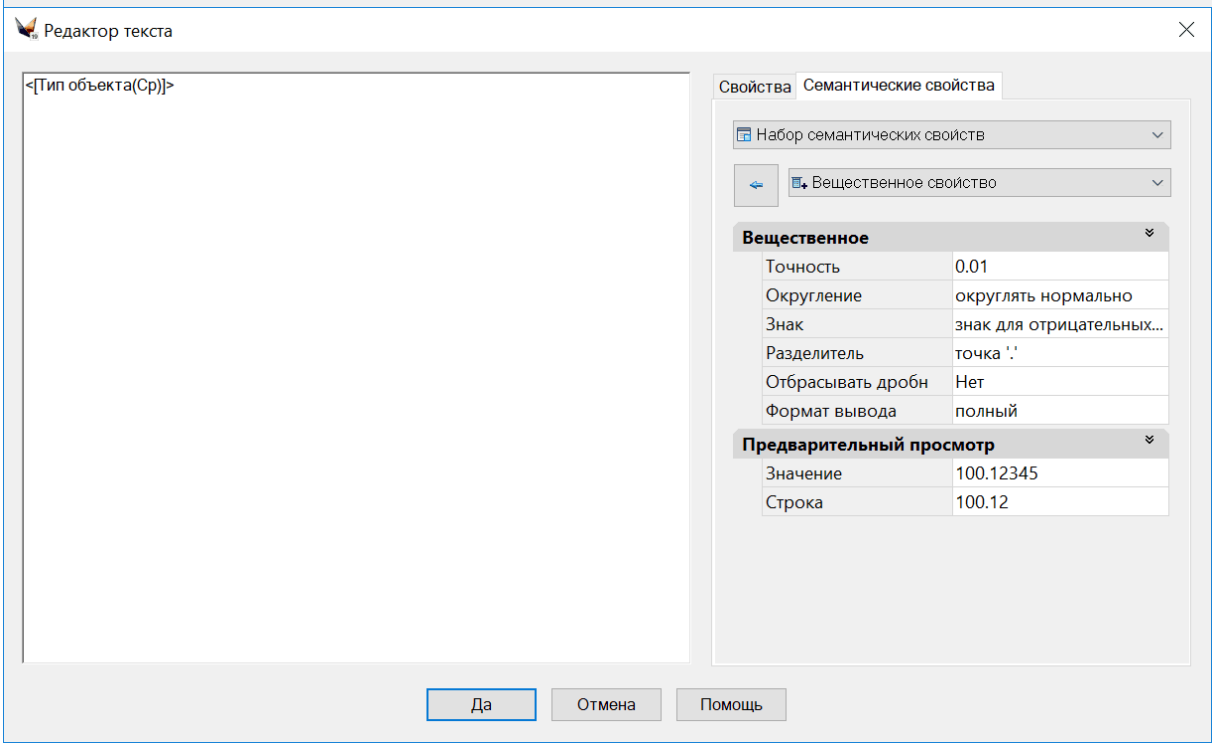
Стандартный стиль и информационные поля:

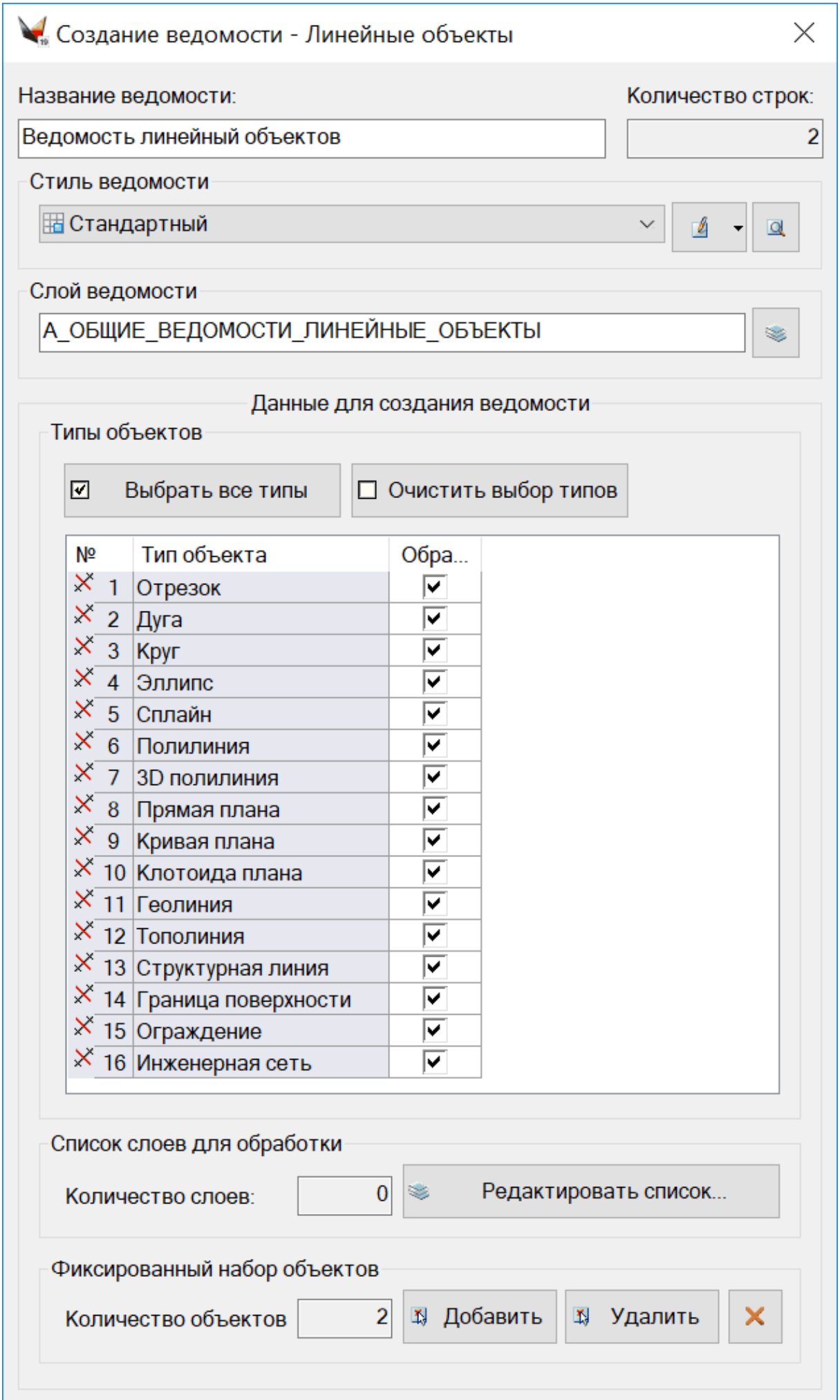


В т.ч. площади замкнутых (и разомкнутых) полилиний.

Выражения:


Редактор текста
<[Тип объекта(Ср)]>
Свойства
Семантические свойства
Номер строки
Номер строки
Тип объекта
Имя слоя
Цвет
Длина
Длина 3D
Площадь
Количество вершин
Количество сегментов
Замкнутость
Начало - X
Начало - Y
Начало - Z
Начало - Направление
Конец - X
Конец - Y
Конец - Z
Конец - Направление
_Объем
Да
Отмена
Помощь


Редактор текста
<[Тип объекта(Ср)]>
Свойства
Семантические свойства
Набор семантических свойств
Вещественное свойство
Вещественное
Точность
0.01
Округление
округлять нормально
Знак
знак для отрицательных...
Разделитель
точка '.'
Отбрасывать дробн
Нет
Формат вывода
полный
Предварительный просмотр
Значение
100.12345
Строка
100.12
Да
Отмена
Помощь


Создание ведомости - Линейные объекты
Название ведомости:
Ведомость линейный объектов
Количество строк:
2
Стиль ведомости
Стандартный
Слой ведомости
A_ОБЩИЕ_ВЕДОМОСТИ_ЛИНЕЙНЫЕ_ОБЪЕКТЫ
Данные для создания ведомости
Типы объектов
Выбрать все типы
Очистить выбор типов
№
Тип объекта
Обра...
1 Отрезок
2 Дуга
3 Круг
4 Эллипс
5 Сплайн
6 Полилиния
7 3D полилиния
8 Прямая плана
9 Кривая плана
10 Клотоида плана
11 Геолиния
12 Тополиния
13 Структурная линия
14 Граница поверхности
15 Ограждение
16 Инженерная сеть
Список слоев для обработки
Количество слоев:
0
Редактировать список...
Фиксированный набор объектов
Количество объектов
2
Добавить
Удалить

Способы выбора

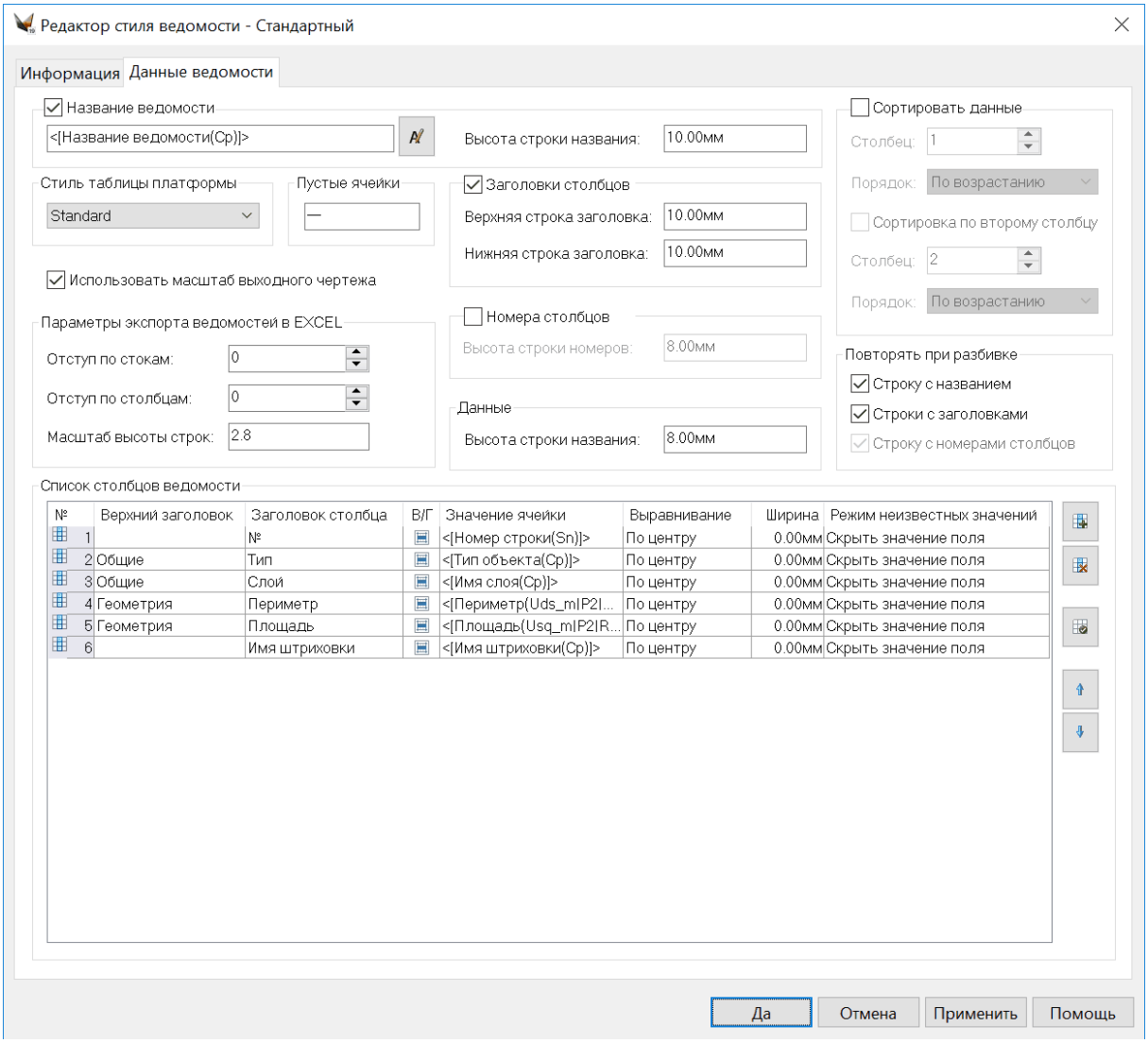
Ведомость линейных объектов

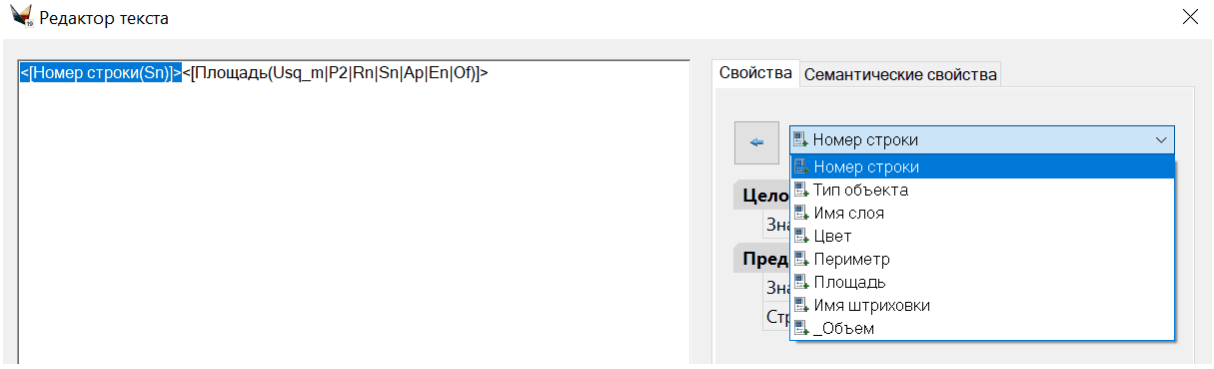
№	Общие		Геометрия					Начало				Конец				v	v2
	Тип	Слой	Длина	Длина 3D	Количество вершин	Количество сегментов	Замкнутость	X	Y	Z	Направление	X	Y	Z	Направление	Новый столбец	Новый столбец
1	Полилиния	0	399.03	399.03	9	8	Нет	131.71	192.99	0.00	321°13′	410.04	189.60	0.00	18°21′	6074.87	12149.74
2	Полилиния	0	328.18	328.18	6	5	Нет	129.94	250.39	0.00	312°02′	378.76	206.27	0.00	323°19′	3030.87	9092.61

2.1.14.2.3 Площадные объекты

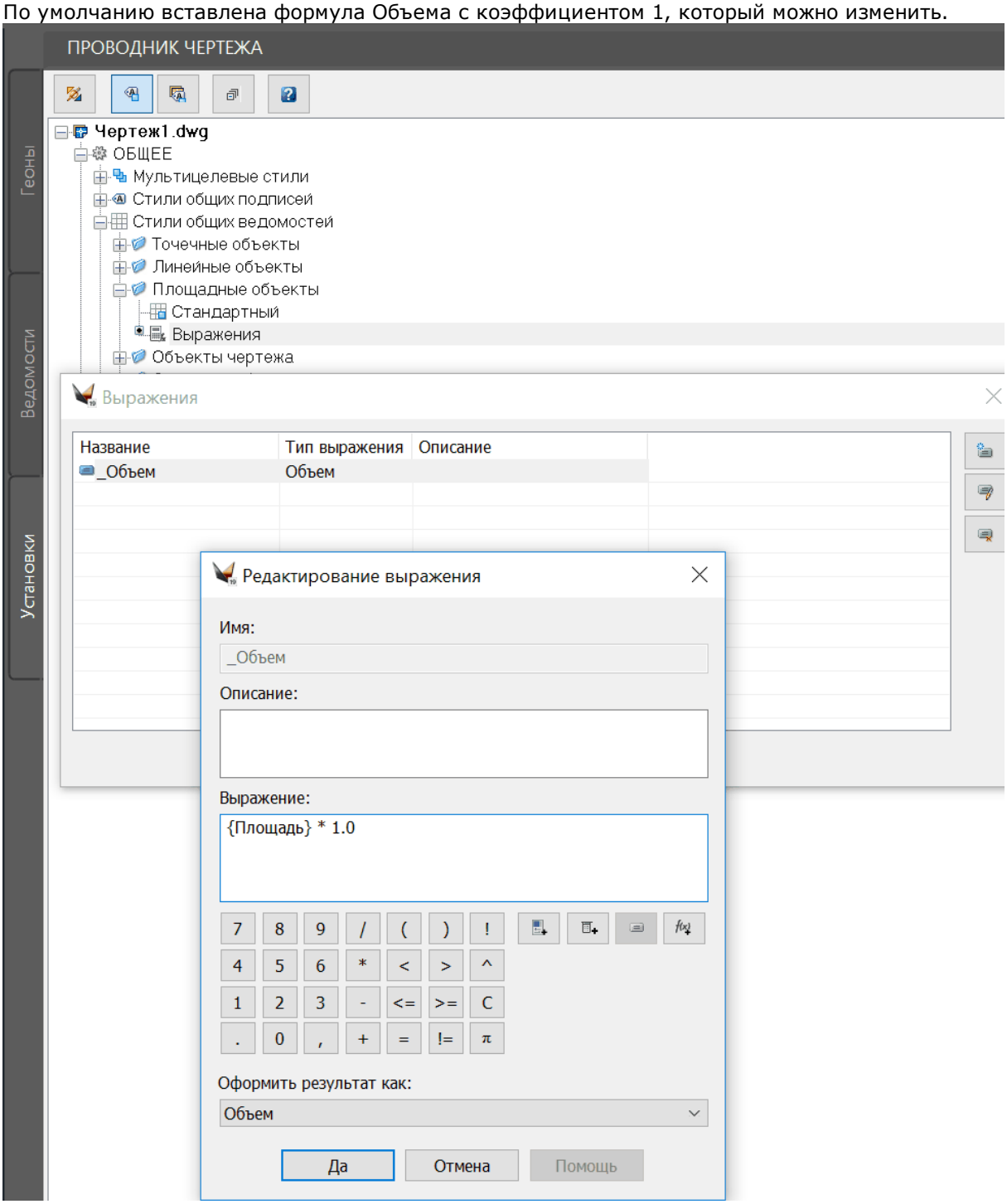
фильм (зеркало)

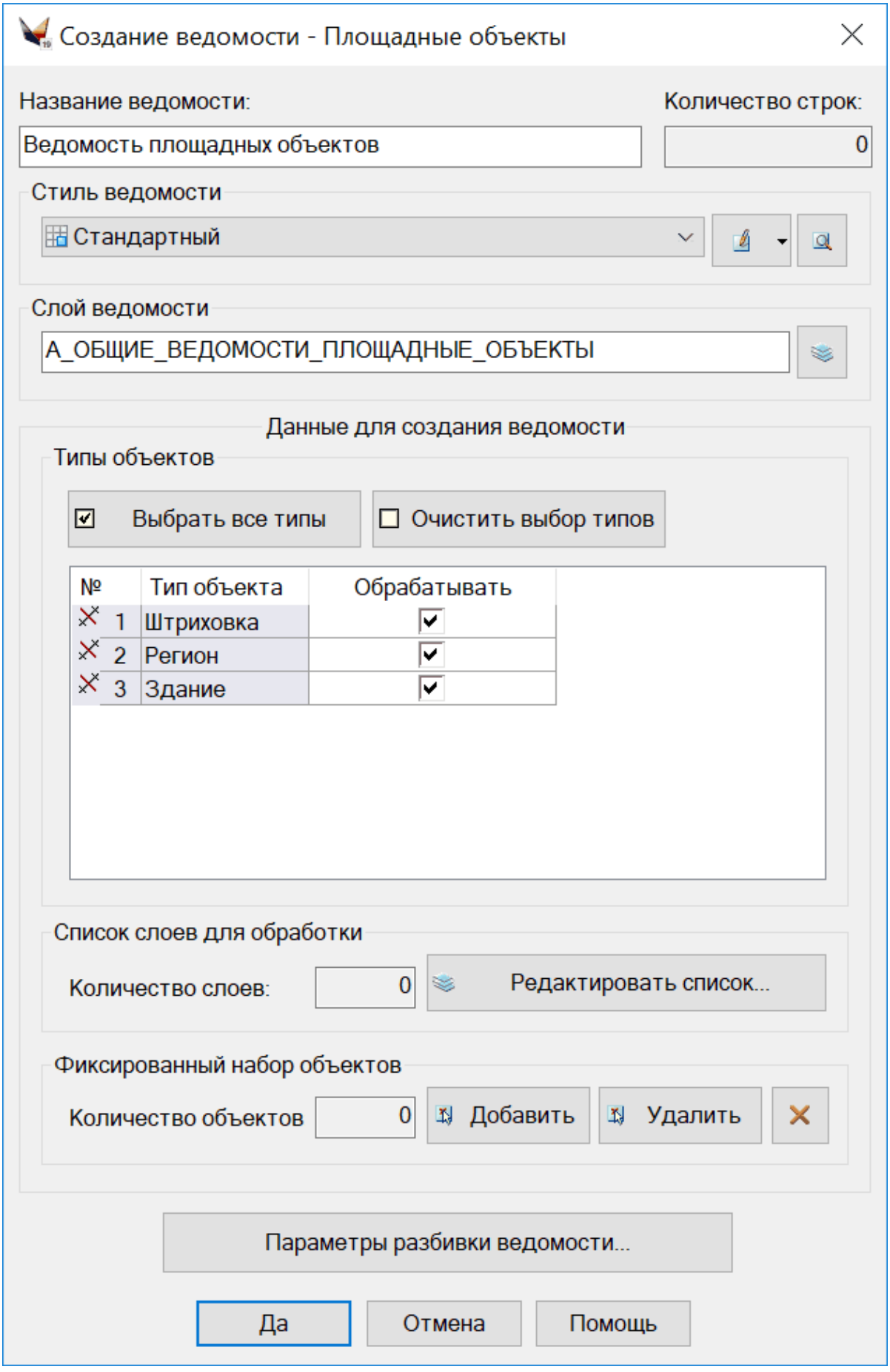
Ведомость позволяет отображать информацию по площадным объектам.





По умолчанию вставлена формула Объема с коэффициентом 1, который можно изменить.



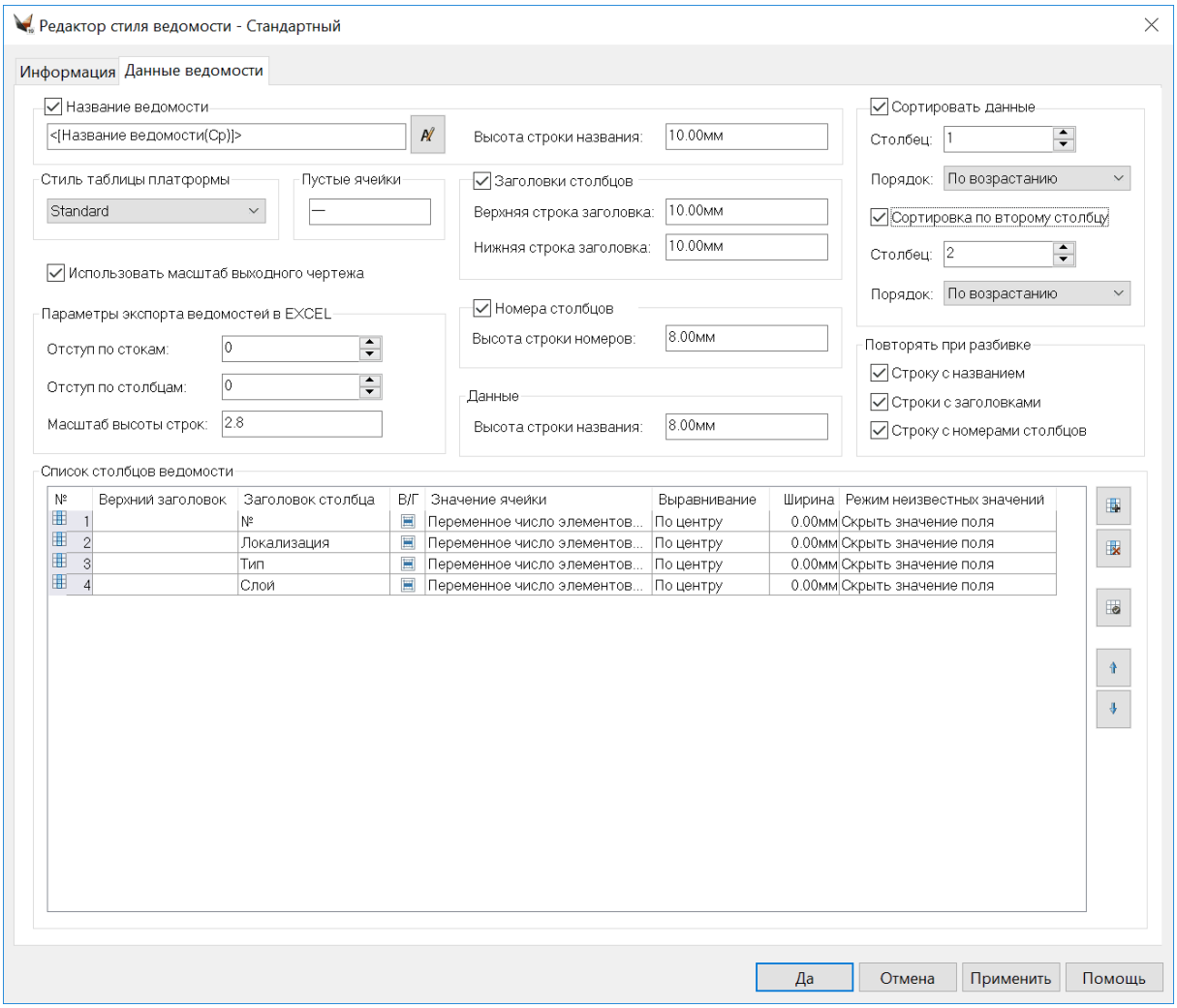

Создание ведомости - Площадные объекты
Название ведомости:
Ведомость площадных объектов
Количество строк:
0
Стиль ведомости
Стандартный
Слой ведомости
A_ОБЩИЕ_ВЕДОМОСТИ_ПЛОЩАДНЫЕ_ОБЪЕКТЫ
Данные для создания ведомости
Типы объектов
Выбрать все типы
Очистить выбор типов
№
Тип объекта
Обрабатывать
1 Штриховка
2 Регион
3 Здание
Список слоев для обработки
Количество слоев:
0
Редактировать список...
Фиксированный набор объектов
Количество объектов
0
Добавить
Удалить
Параметры разбивки ведомости...
Да
Отмена
Помощь

Способы выбора
Внимание. Полилинии, в т.ч. разомкнутые, тоже имеют условную площадь. См. Линейные объекты

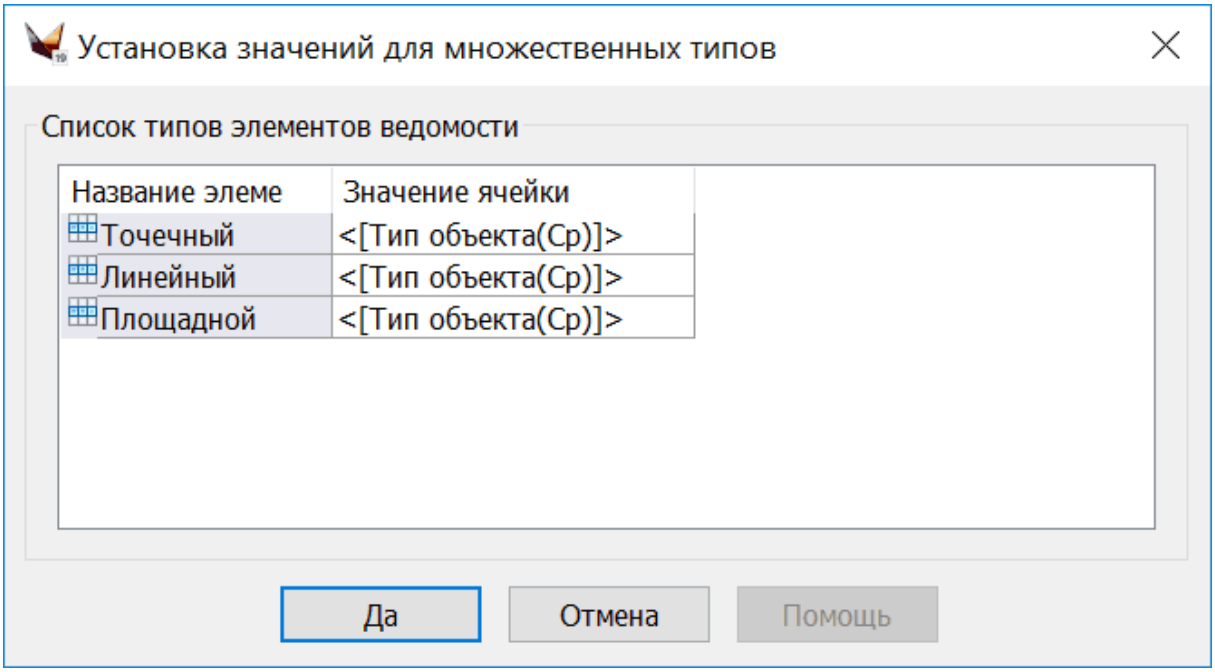
2.1.14.2.4 Объекты чертежа

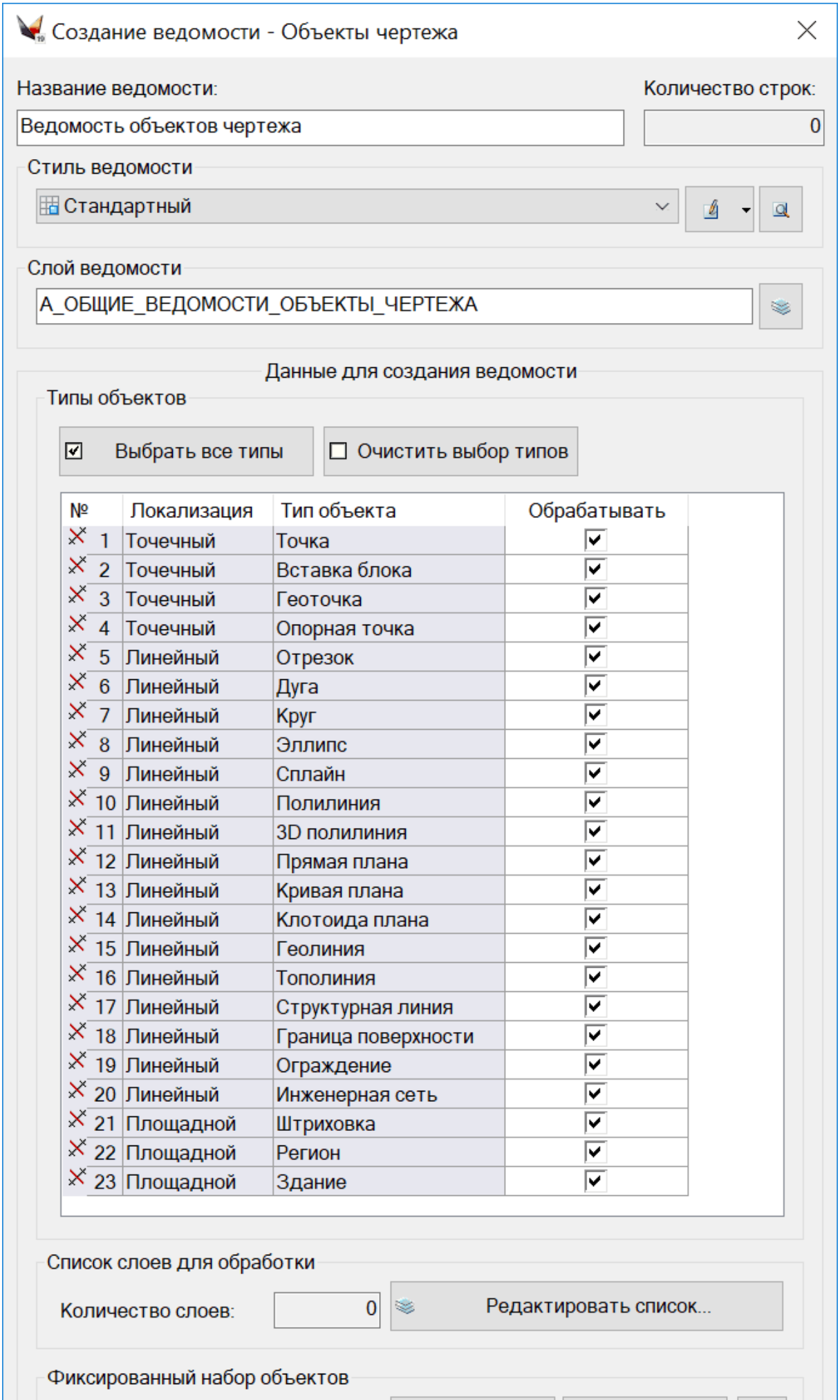
фильм (зеркало)

Ведомость позволяет отображать сводную информацию по точечным, линейным и площадным объектам. Это сложная ведомость, состоящая из простых. Она не содержит выражения.

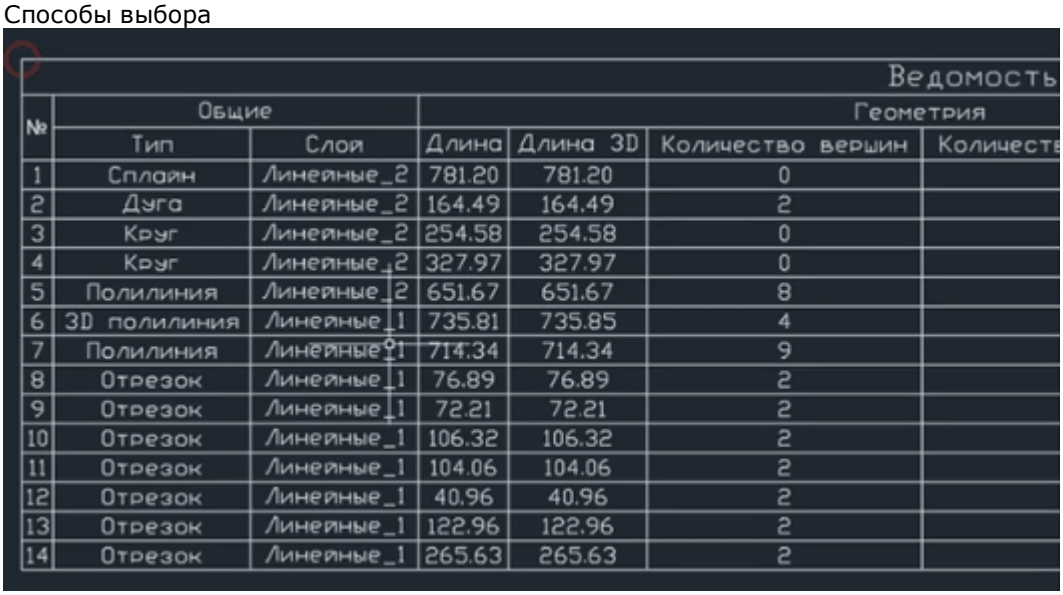


Данная ведомость многокомпонентная


Установка значений для множественных типов
Список типов элементов ведомости
Название элеме
Значение ячейки
Точечный
<[Тип объекта(Ср)]>
Линейный
<[Тип объекта(Ср)]>
Площадной
<[Тип объекта(Ср)]>
Да
Отмена
Помощь


Создание ведомости - Объекты чертежа
Название ведомости:
Ведомость объектов чертежа
Количество строк:
0
Стиль ведомости
Стандартный
Слой ведомости
A_ОБЩИЕ_ВЕДОМОСТИ_ОБЪЕКТЫ_ЧЕРТЕЖА
Данные для создания ведомости
Типы объектов
Выбрать все типы
Очистить выбор типов
№ Локализация Тип объекта Обрабатывать
1 Точечный Точка
2 Точечный Вставка блока
3 Точечный Геоточка
4 Точечный Опорная точка
5 Линейный Отрезок
6 Линейный Дуга
7 Линейный Круг
8 Линейный Эллипс
9 Линейный Сплайн
10 Линейный Полилиния
11 Линейный 3D полилиния
12 Линейный Прямая плана
13 Линейный Кривая плана
14 Линейный Клотоида плана
15 Линейный Геолиния
16 Линейный Тополиния
17 Линейный Структурная линия
18 Линейный Граница поверхности
19 Линейный Ограждение
20 Линейный Инженерная сеть
21 Площадной Штриховка
22 Площадной Регион
23 Площадной Здание
Список слоев для обработки
Количество слоев:
0
Редактировать список...
Фиксированный набор объектов

Способы выбора

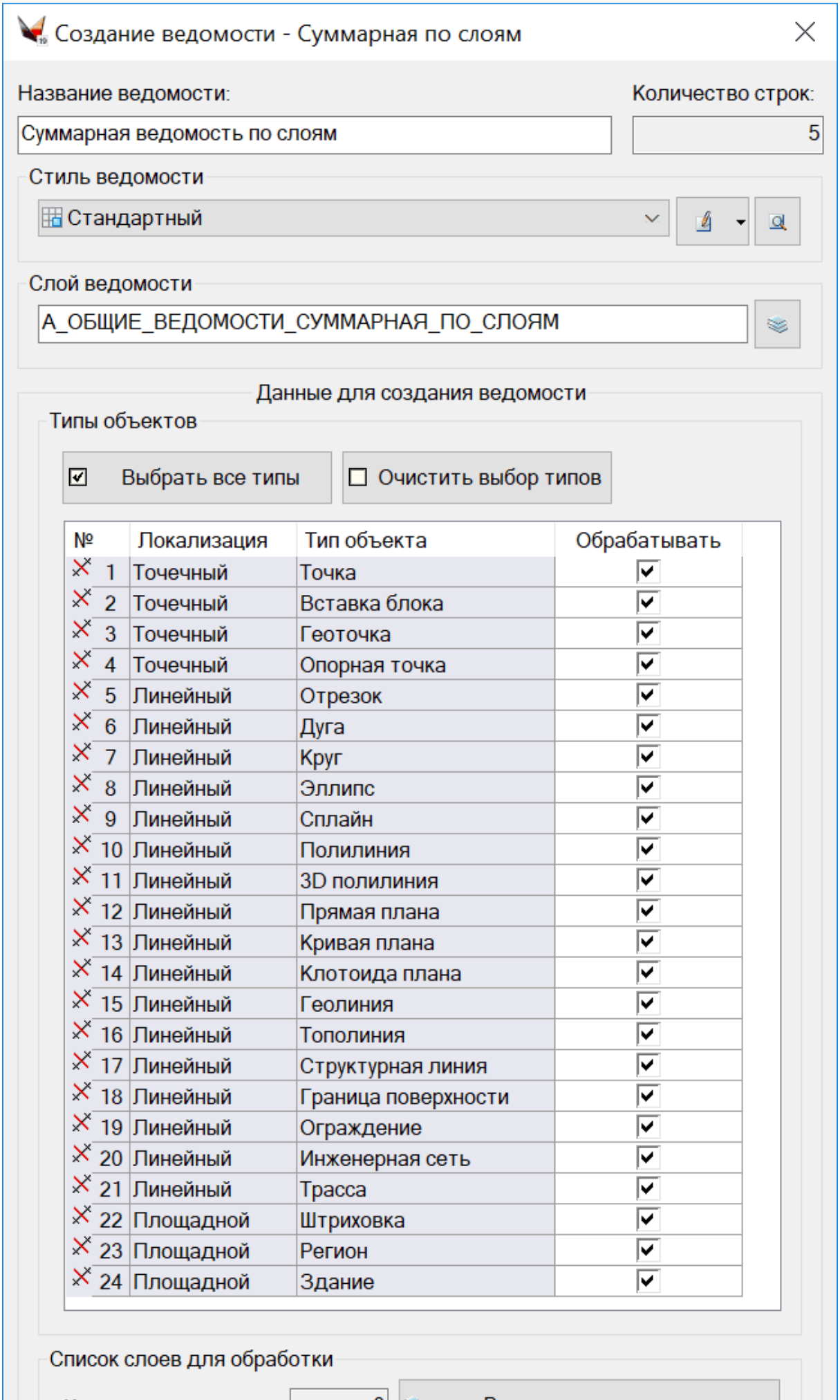


Ведомость

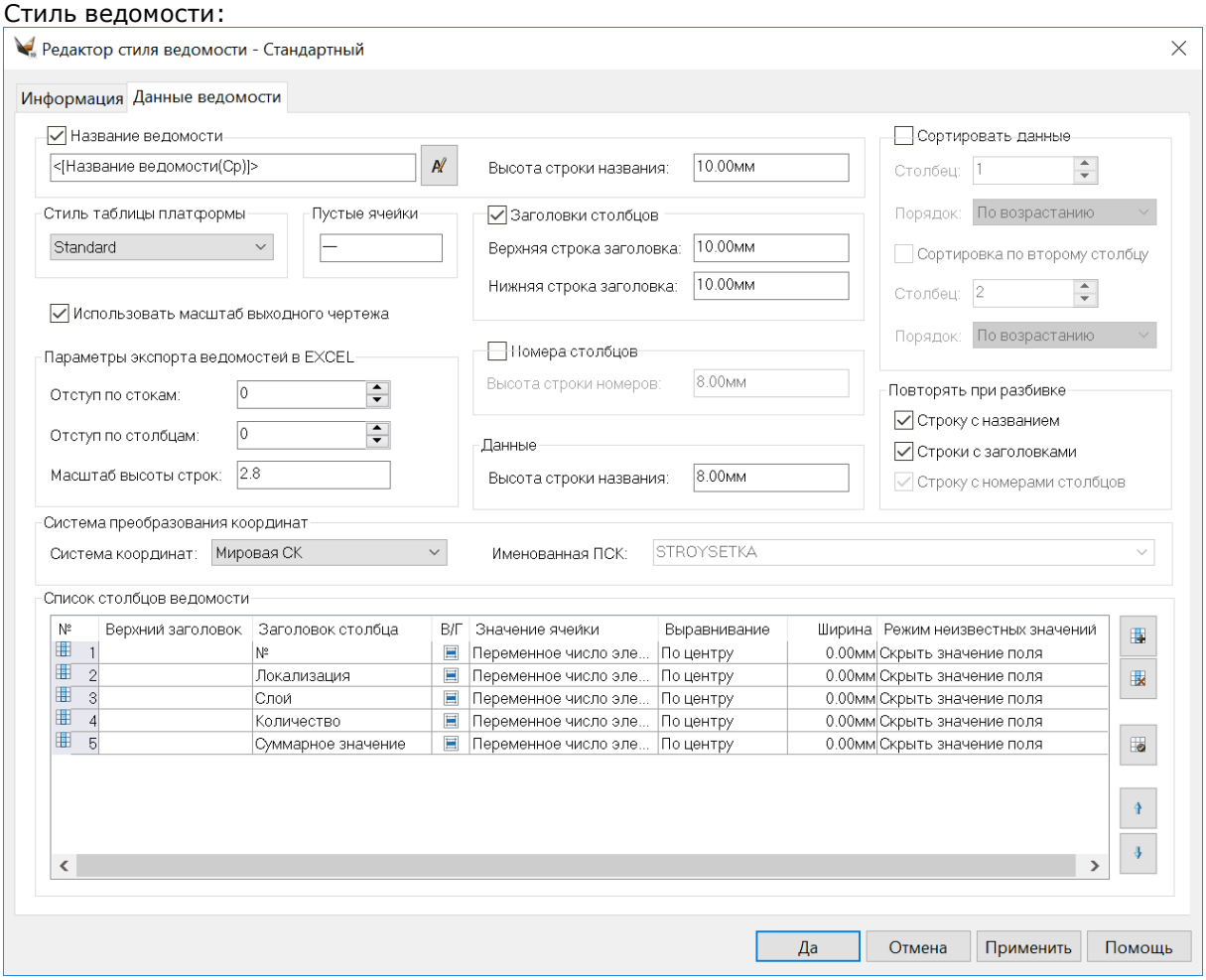
№	Общие		Геометрия			
	Тип	Слой	Длина	Длина 3D	Количество вершин	Количеств
1	Сплайн	Линейные_2	781.20	781.20	0	
2	Дуга	Линейные_2	164.49	164.49	2	
3	Круг	Линейные_2	254.58	254.58	0	
4	Круг	Линейные_2	327.97	327.97	0	
5	Полилиния	Линейные_2	651.67	651.67	8	
6	3D полилиния	Линейные_1	735.81	735.85	4	
7	Полилиния	Линейные_1	714.34	714.34	9	
8	Отрезок	Линейные_1	76.89	76.89	2	
9	Отрезок	Линейные_1	72.21	72.21	2	
10	Отрезок	Линейные_1	106.32	106.32	2	
11	Отрезок	Линейные_1	104.06	104.06	2	
12	Отрезок	Линейные_1	40.96	40.96	2	
13	Отрезок	Линейные_1	122.96	122.96	2	
14	Отрезок	Линейные_1	265.63	265.63	2	

2.1.14.2.5 Суммарная ведомость по слоям

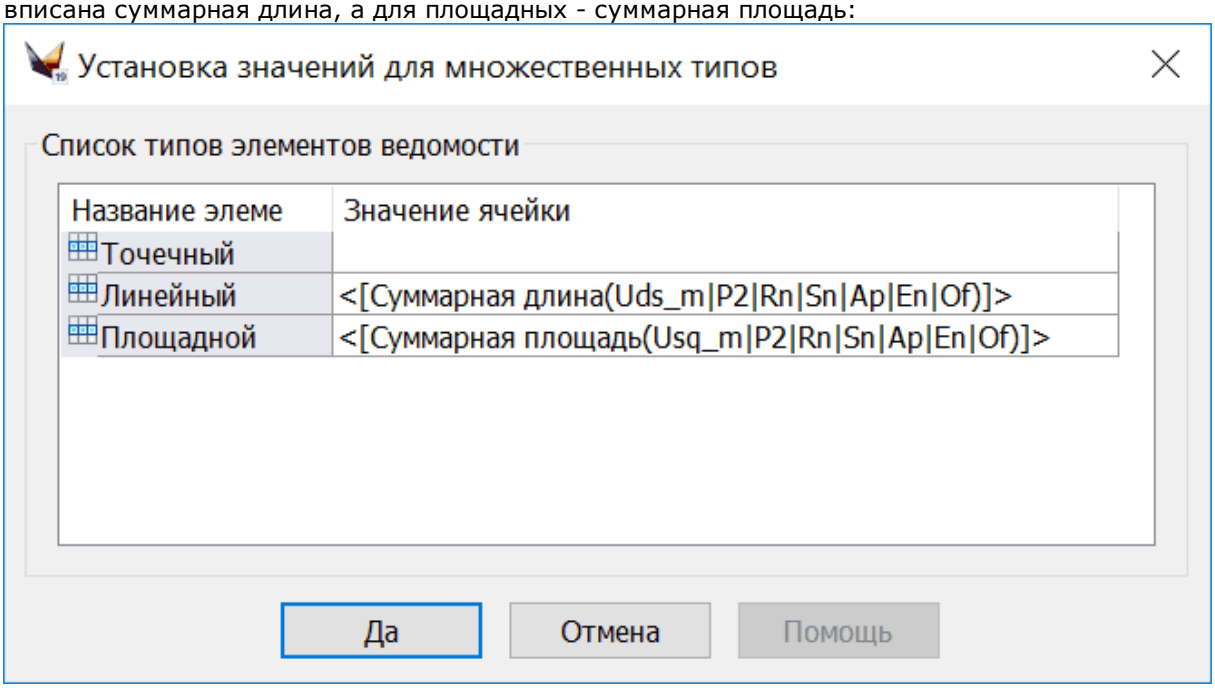
Команда создания ведомости:


Создание ведомости - Суммарная по слоям
Название ведомости:
Суммарная ведомость по слоям
Количество строк:
5
Стиль ведомости
Стандартный
Слой ведомости
A_ОБЩИЕ_ВЕДОМОСТИ_СУММАРНАЯ_ПО_СЛОЯМ
Данные для создания ведомости
Типы объектов
Выбрать все типы
Очистить выбор типов
№ Локализация Тип объекта Обрабатывать
1 Точечный Точка
2 Точечный Вставка блока
3 Точечный Геоточка
4 Точечный Опорная точка
5 Линейный Отрезок
6 Линейный Дуга
7 Линейный Круг
8 Линейный Эллипс
9 Линейный Сплайн
10 Линейный Полилиния
11 Линейный 3D полилиния
12 Линейный Прямая плана
13 Линейный Кривая плана
14 Линейный Клотоида плана
15 Линейный Геолиния
16 Линейный Тополиния
17 Линейный Структурная линия
18 Линейный Граница поверхности
19 Линейный Ограждение
20 Линейный Инженерная сеть
21 Линейный Трасса
22 Площадной Штриховка
23 Площадной Регион
24 Площадной Здание
Список слоев для обработки

Это сложная ведомость, но в ней есть возможность задавать выражения.
Стиль ведомости:

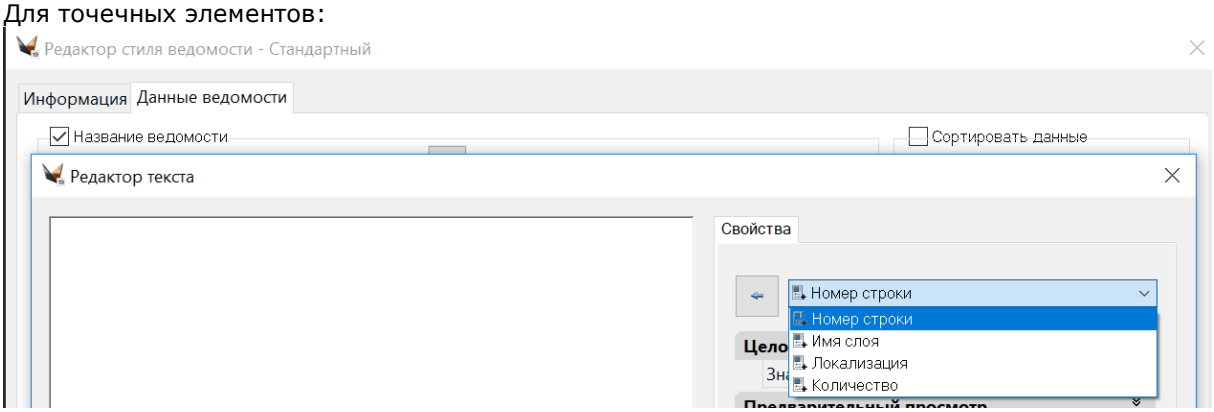


Ведомость состоит из 3 элементов. При щелчке на Суммарном значении – для линейных вписана суммарная длина, а для площадных - суммарная площадь:

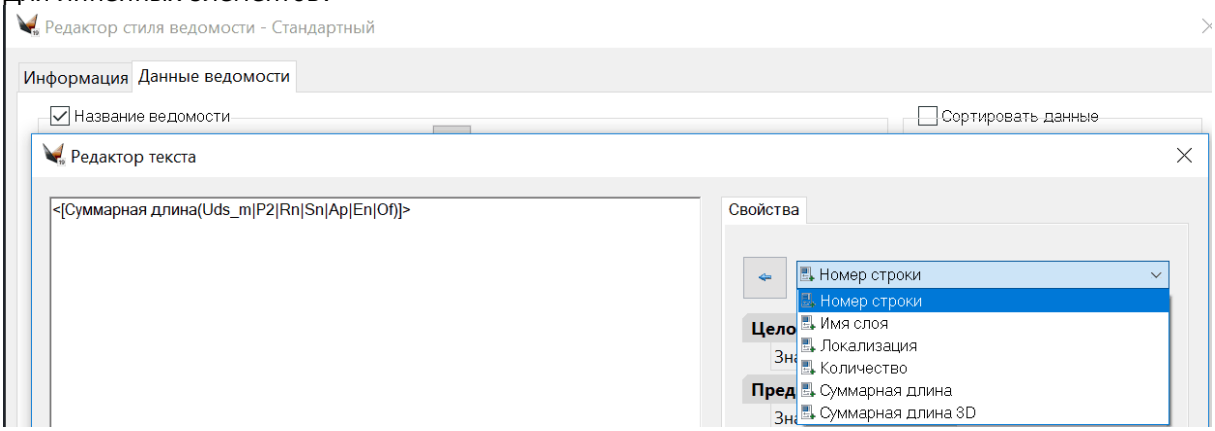


Штриховка площадной обьект.
А граница, пусть и замкнутая, - линейный.

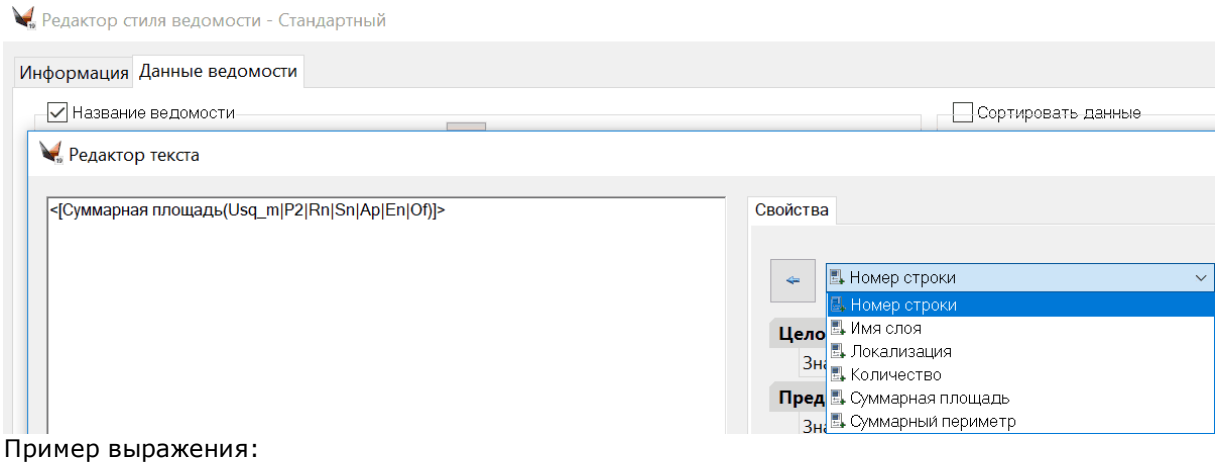
Для точечных элементов:



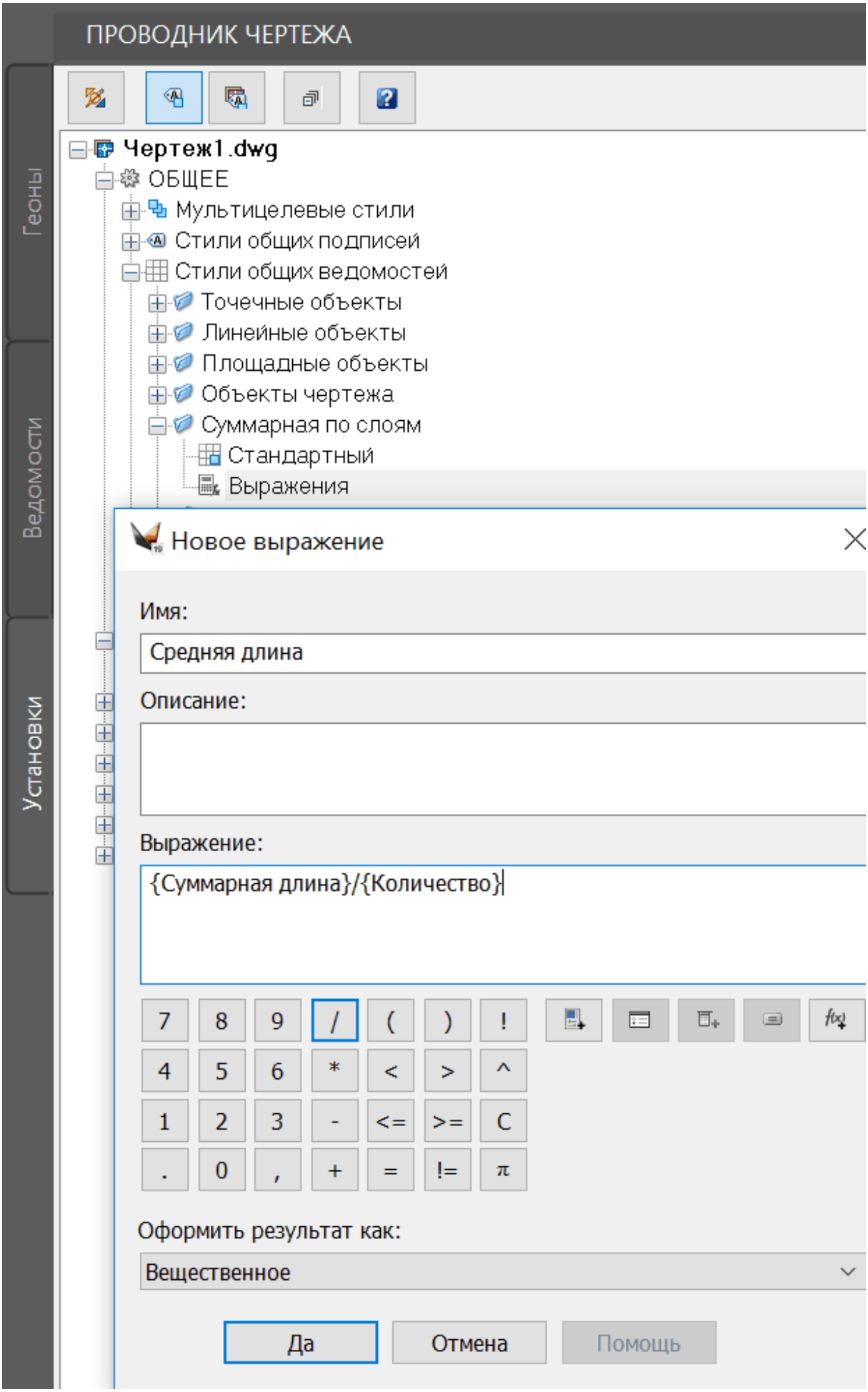
Для линейных элементов:



Для площадных элементов:



Пример выражения:
Средняя длина:


ПРОВОДНИК ЧЕРТЕЖА
Геоны
Ведомости
Установки
Чертеж1.dwg
ОБЩЕЕ
Мультицелевые стили
Стили общих подписей
Стили общих ведомостей
Точечные объекты
Линейные объекты
Площадные объекты
Объекты чертежа
Суммарная по слоям
Стандартный
Выражения
Новое выражение
Имя:
Средняя длина
Описание:
Выражение:
{Суммарная длина}/{Количество}
7 8 9 / ( ) !
4 5 6 * < > ^
1 2 3 - <= >= C
. 0 , + = != π
Оформить результат как:
Вещественное
Да
Отмена
Помощь

Способы выбора
Ведомость

	A	B	C	D	E
1	Суммарная ведомость по слоям				
2	№	Локализация	Слои	Количество	Суммарное значение
3	1	Точечный	0	4	
4	2	Линейный	0	13	51318.14
5	3	Площадной	0	13	6629087.03

2.1.14.2.6 ~Ведомости по множеству элементов

Возможно создание ведомостей по множеству элементов.

2.1.14.2.7 ~Ведомости по подписям

Возможно создать ведомости по однотипным подписям.

2.1.14.3 Линейный объект

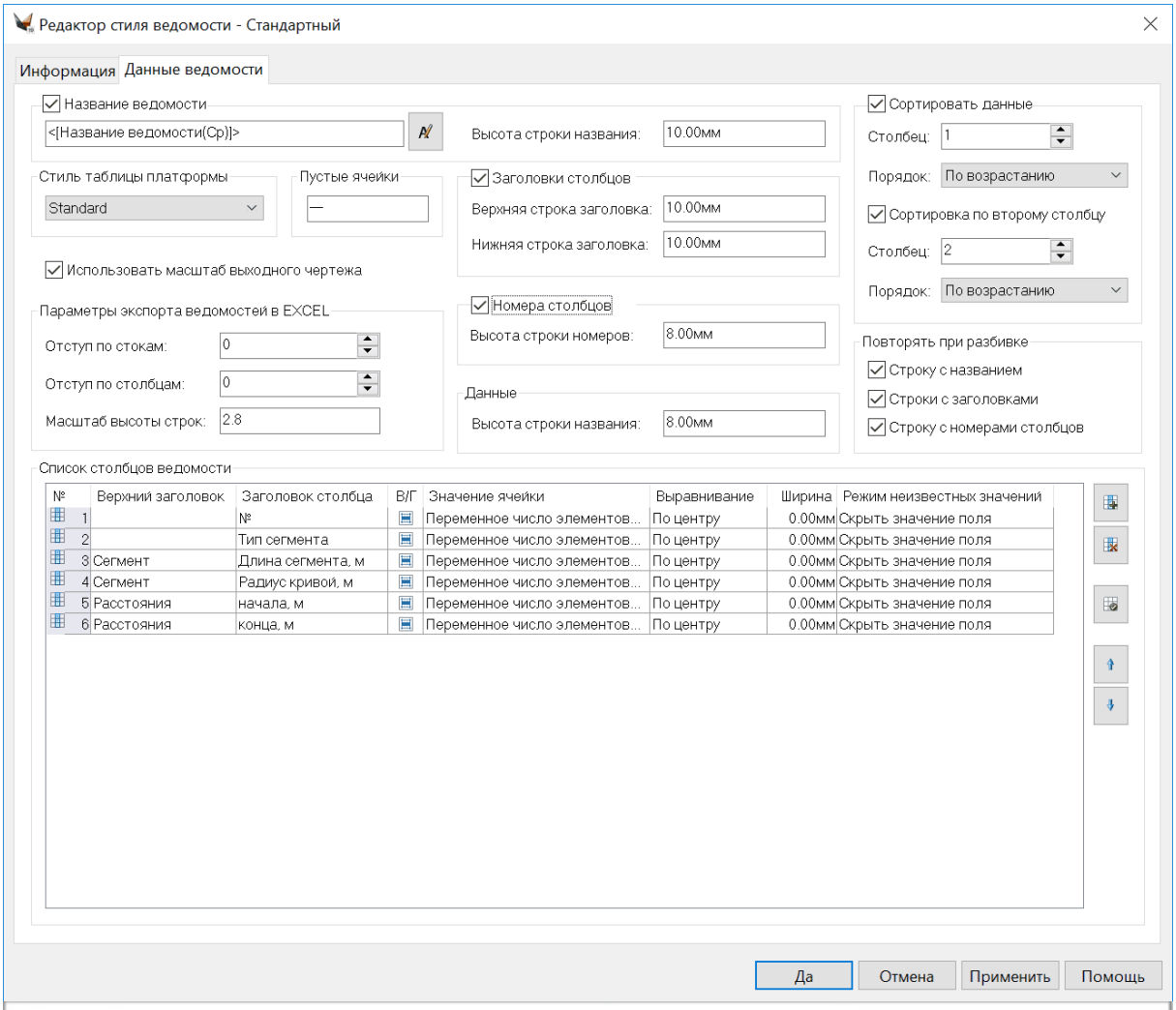
Сегменты объекта

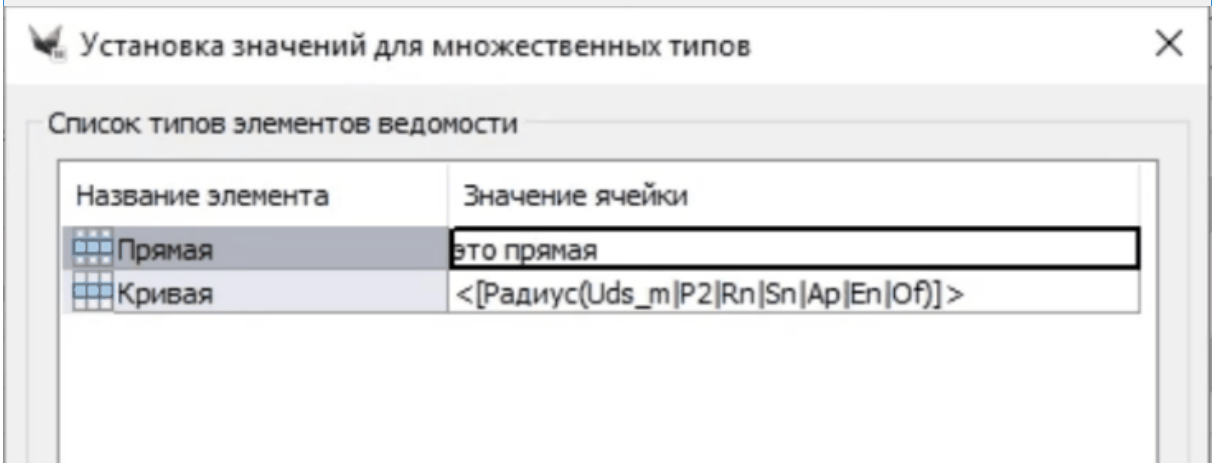
Точки на объекте

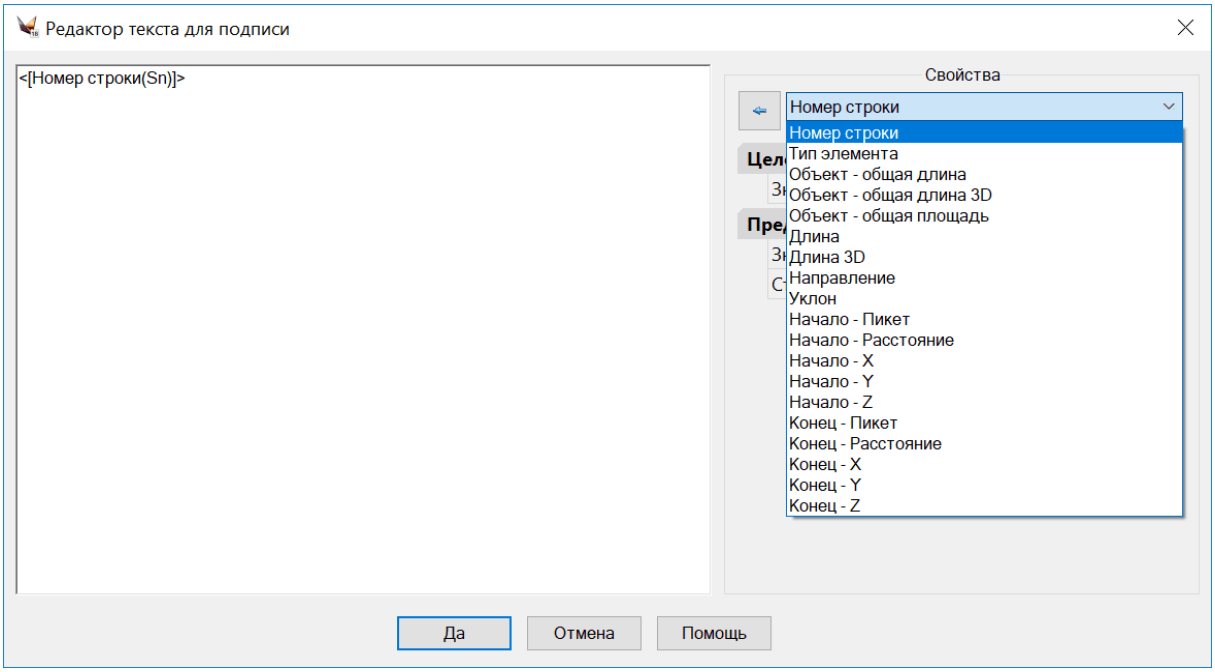
2.1.14.3.1 Сегменты объекта

фильм (зеркало)

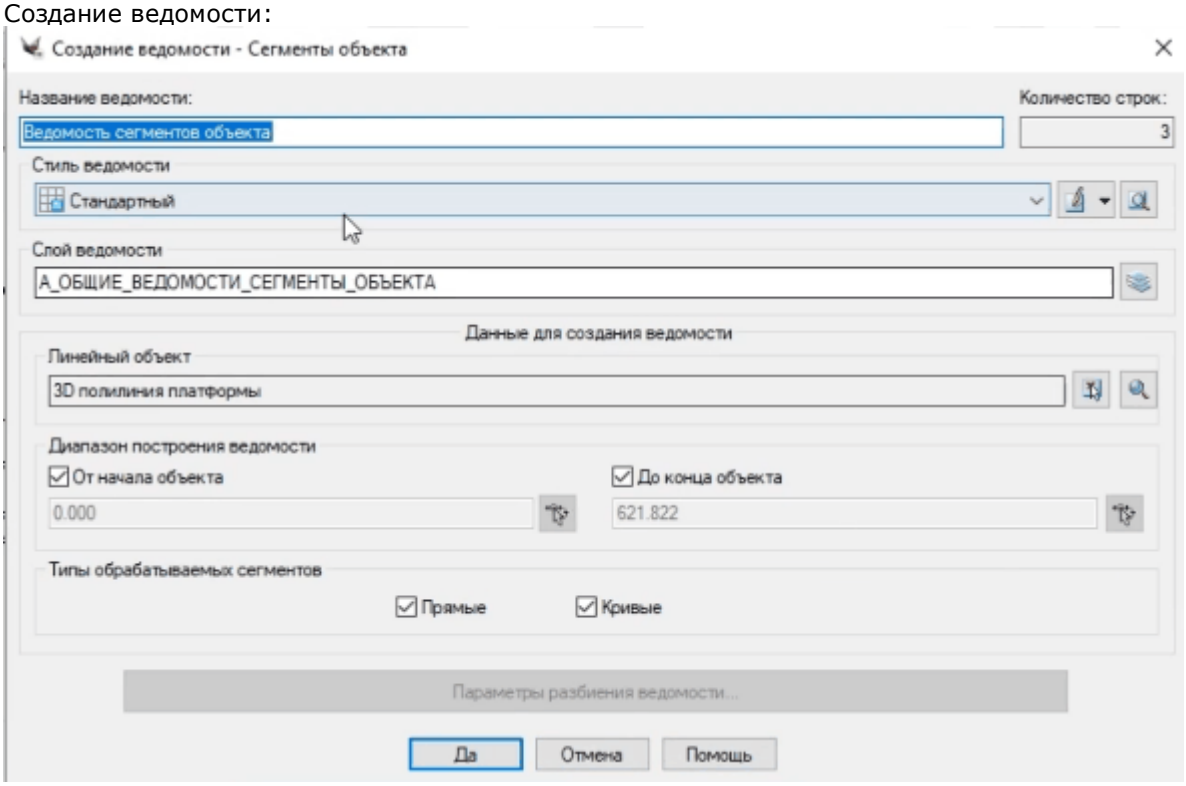
Ведомость Сегменты объекта имеет смысл только для объектов, имеющих сегменты: полилиния, 3D полилиния, геолиния тополиния, границы, структурные линии, трасса...


Редактор стиля ведомости - Стандартный
Информация
Данные ведомости
Название ведомости
<[Название ведомости(Ср)]>
Высота строки названия:
10.00мм
Сортировать данные
Столбец:
1
Порядок:
По возрастанию
Стиль таблицы платформы
Standard
Пустые ячейки
Заголовки столбцов
Верхняя строка заголовка:
10.00мм
Нижняя строка заголовка:
10.00мм
Сортировка по второму столбцу
Столбец:
2
Порядок:
По возрастанию
Использовать масштаб выходного чертежа
Параметры экспорта ведомостей в EXCEL
Отступ по стокам:
0
Отступ по столбцам:
0
Масштаб высоты строк:
2.8
Номера столбцов
Высота строки номеров:
8.00мм
Данные
Высота строки названия:
8.00мм
Повторять при разбивке
Строку с названием
Строки с заголовками
Строку с номерами столбцов
Список столбцов ведомости
№ Верхний заголовок Заголовок столбца В/Г Значение ячейки Выравнивание Ширина Режим неизвестных значений
1 № Переменное число элементов... По центру 0.00мм Скрыть значение поля
2 Тип сегмента Переменное число элементов... По центру 0.00мм Скрыть значение поля
3 Сегмент Длина сегмента, м Переменное число элементов... По центру 0.00мм Скрыть значение поля
4 Сегмент Радиус кривой, м Переменное число элементов... По центру 0.00мм Скрыть значение поля
5 Расстояния начала, м Переменное число элементов... По центру 0.00мм Скрыть значение поля
6 Расстояния конца, м Переменное число элементов... По центру 0.00мм Скрыть значение поля
Да
Отмена
Применить
Помощь

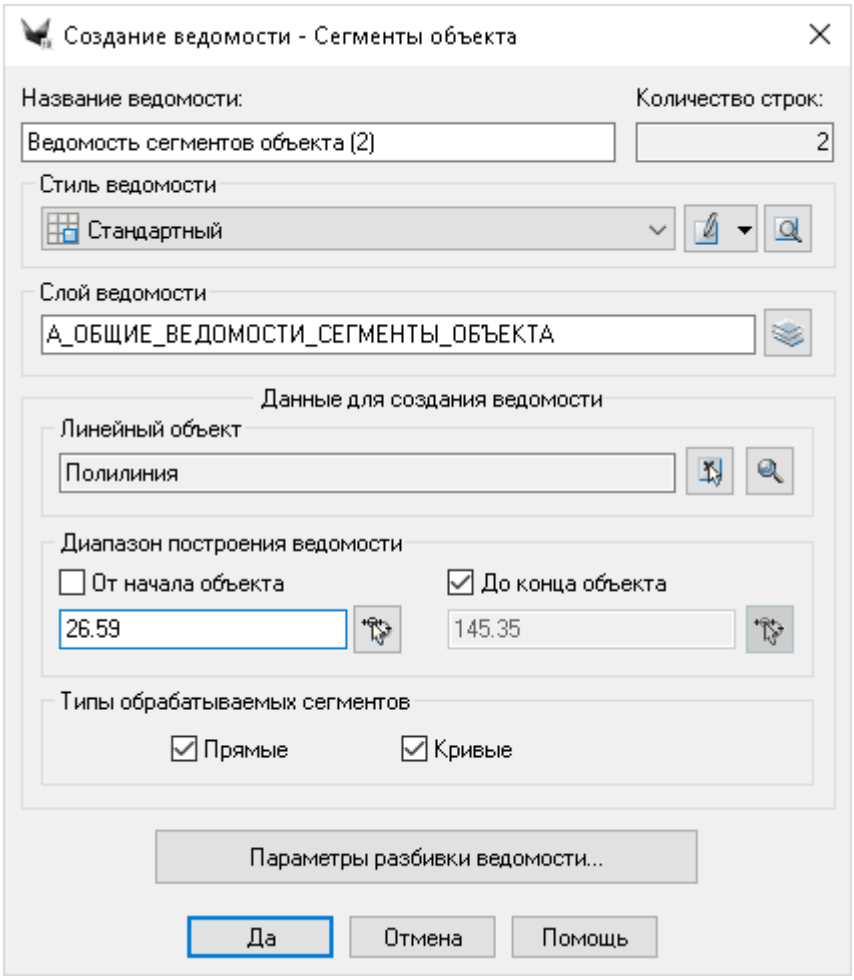

Установка значений для множественных типов
Список типов элементов ведомости
Название элемента
Значение ячейки
Прямая
это прямая
Кривая
<[Радиус(Uds_m|P2|Rn|Sn|Ap|En|Of)]>

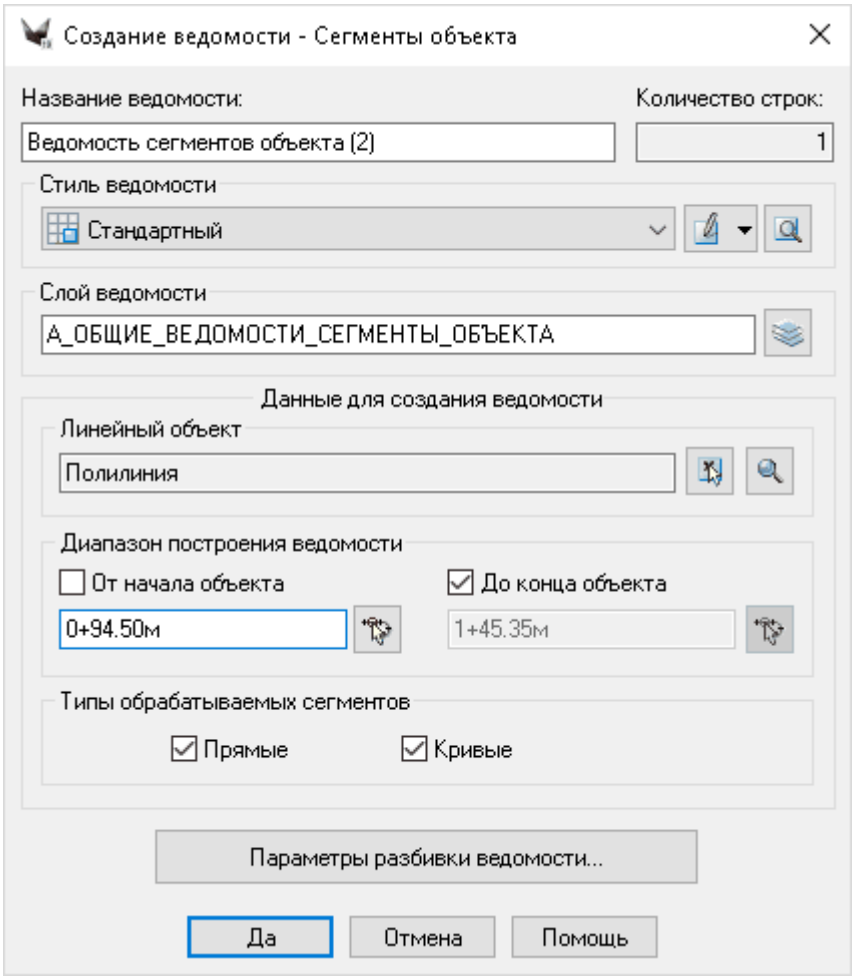


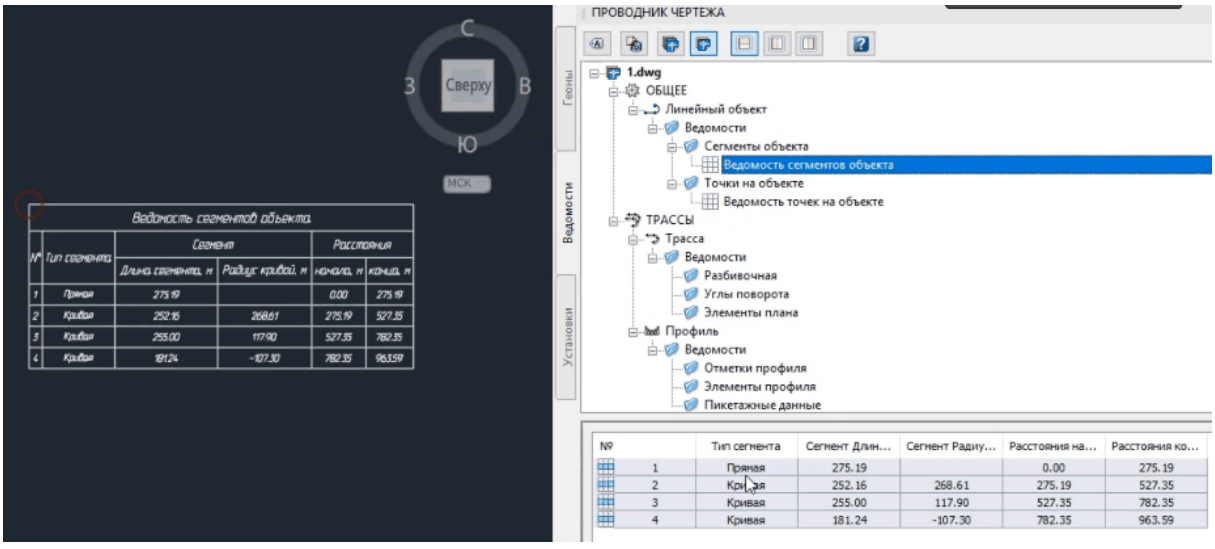
Создание ведомости:



Способ задания диапазона зависит от установок (см. Установки).
Использовать формат пикетажа (для диапазона построения ведомости Сегменты объекта):
- если выбрать "нет", то для диапазона построения ведомости Сегменты объекта задается расстояние по объекту;
- если выбрать "да", то для диапазона построения ведомости Сегменты объекта задаются пикеты.


Создание ведомости - Сегменты объекта
Название ведомости:
Ведомость сегментов объекта (2)
Количество строк:
2
Стиль ведомости
Стандартный
Слой ведомости
A_ОБЩИЕ_ВЕДОМОСТИ_СЕГМЕНТЫ_ОБЪЕКТА
Данные для создания ведомости
Линейный объект
Полилиния
Диапазон построения ведомости
От начала объекта
До конца объекта
26.59
145.35
Типы обрабатываемых сегментов
Прямые
Кривые
Параметры разбивки ведомости...
Да
Отмена
Помощь

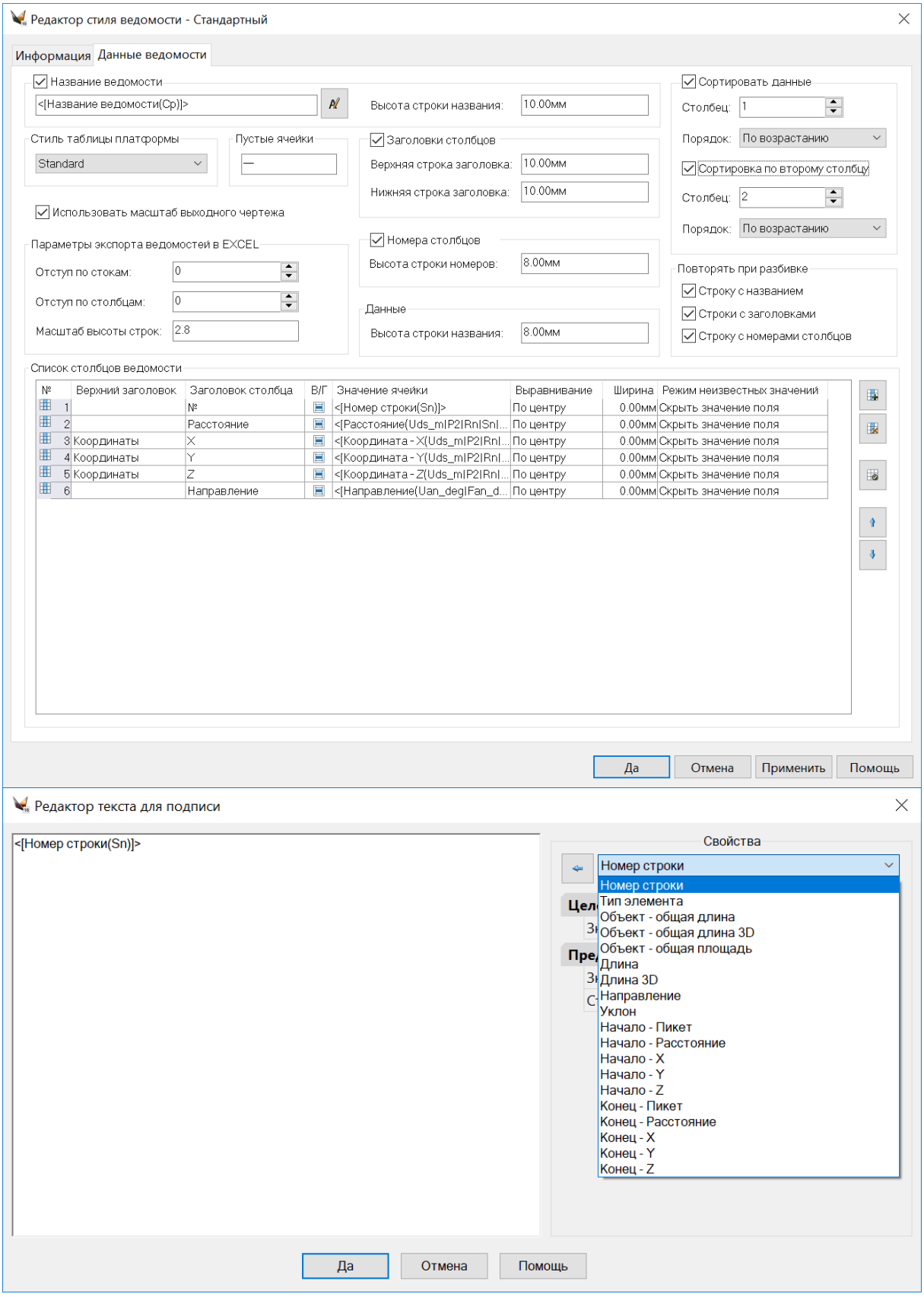




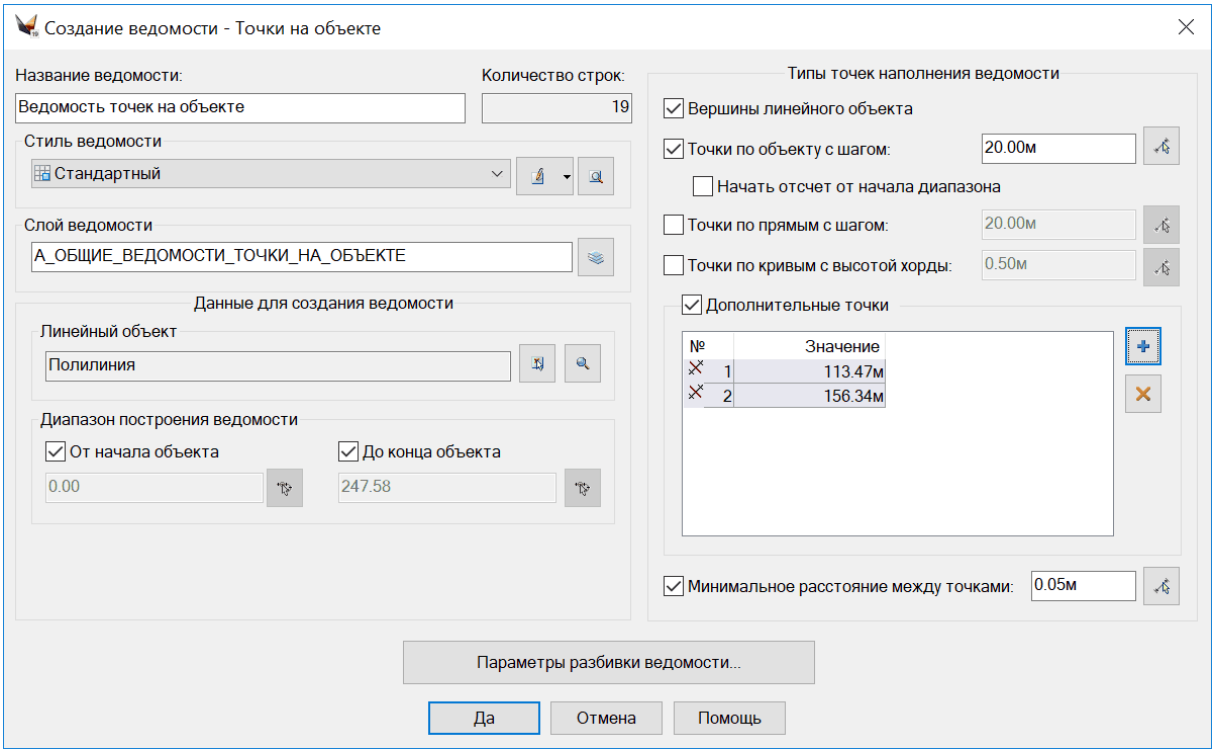
2.1.14.3.2 Точки на объекте

фильм (зеркало)

Ведомость **Точки на объекте** - указывается любой линейный объект (полилиния, 3D полилиния, отрезок, дуга, клотоида (спираль), геолиния тополиния, границы, структурные линии, трасса, сплайн, эллипс, сеть...)



Наполнение ведомости (запрос):



Левая часть - общая для всех ведомостей.
Название ведомости...
Количество строк - динамично выдается в зависимости от запроса и чертежа.
Стиль ведомости - можно просмотреть или создать новый.

Слой - по умолчанию коррелирует с названием ведомости.

Линейный объект - название объекта. Можно зуммироваться на объект. (Если после создания ведомости объект будет удален, то вместо названия объекта будет <НЕТ ЗНАЧЕНИЯ>. Такую ведомость уже нельзя обновить.)

Диапазон построения ведомости: от начала (или заданного расстояния, либо пикета, где это осмыслено) - до конца (или заданного расстояния, либо пикета, где это осмыслено).
Способ задания диапазона зависит от установок (см. Установки).
В случае пикета будет соответственно отформатировано значение.) Начальную и конечную точку можно задать числом или визуально на объекте чертежа.
Использовать формат пикетажа (для Ведомости Точки на объекте)
- если выбрать "нет", то для диапазона построения ведомости задается расстояние по объекту;
- если выбрать "да", то для диапазона построения ведомости задаются пикеты.

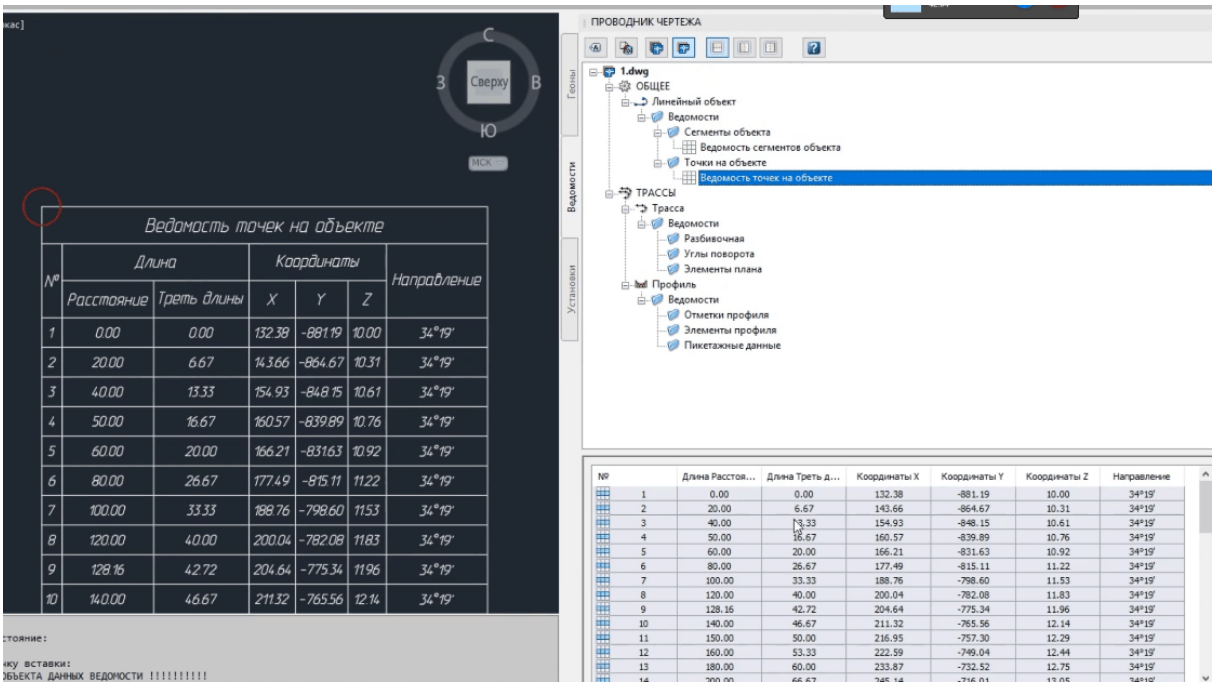
Наполнение ведомости:

Вершины линейного объекта - добавляются точки вершин линейного объекта.
Точки по объекту с заданным шагом - добаляются соотв. точки. Можно также задать отсчет шага не с начала объекта, а с начала указанного на объекте диапазона.

Кроме основного шага, можно дополнительно набрать точки по прямым (с шагом) и по кривым с высотой хорды.

И наконец можно добавить произвольные точки на объекте (явным указанием).

Также можно задать фильтрацию - минимальное расстояние между точками.



№	Длина		Координаты			Направление
	Расстояние	Треть длины	X	Y	Z	
1	0.00	0.00	132.38	-881.19	10.00	34°19'
2	20.00	6.67	143.66	-864.67	10.31	34°19'
3	40.00	13.33	154.93	-848.15	10.61	34°19'
4	50.00	16.67	160.57	-839.89	10.76	34°19'
5	60.00	20.00	166.21	-831.63	10.92	34°19'
6	80.00	26.67	177.49	-815.11	11.22	34°19'
7	100.00	33.33	188.76	-798.60	11.53	34°19'
8	120.00	40.00	200.04	-782.08	11.83	34°19'
9	128.16	42.72	204.64	-775.34	11.96	34°19'
10	140.00	46.67	211.32	-765.56	12.14	34°19'

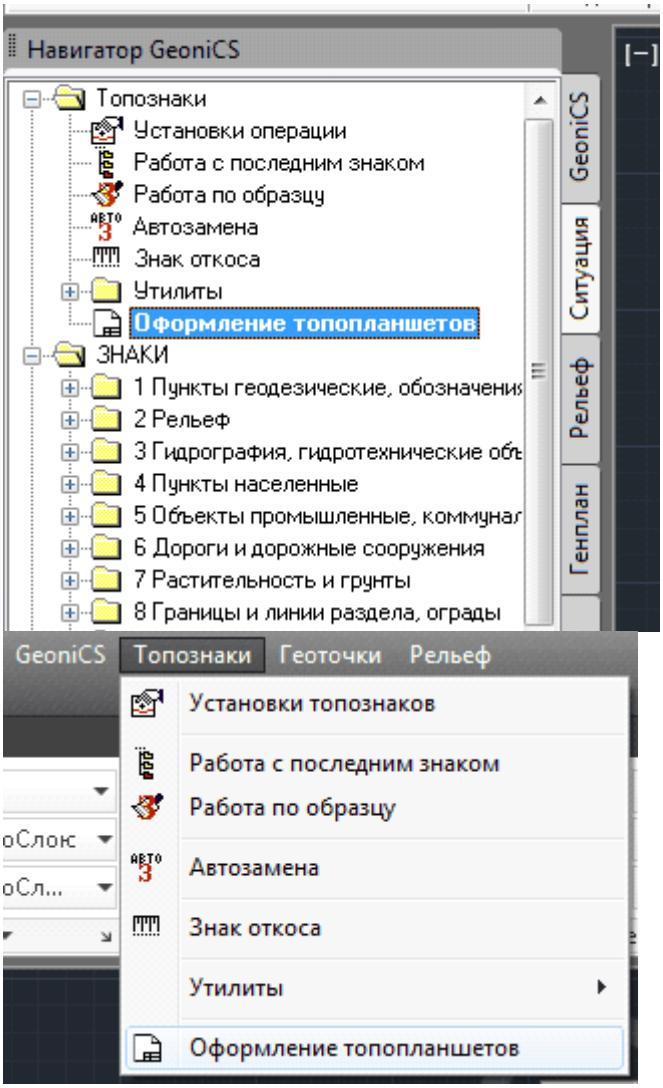
При переносе ведомости на другой линейный объект часть параметров наполнения (дипазоны, дополнительные точки) сбрасывается.

2.1.15 Оформление

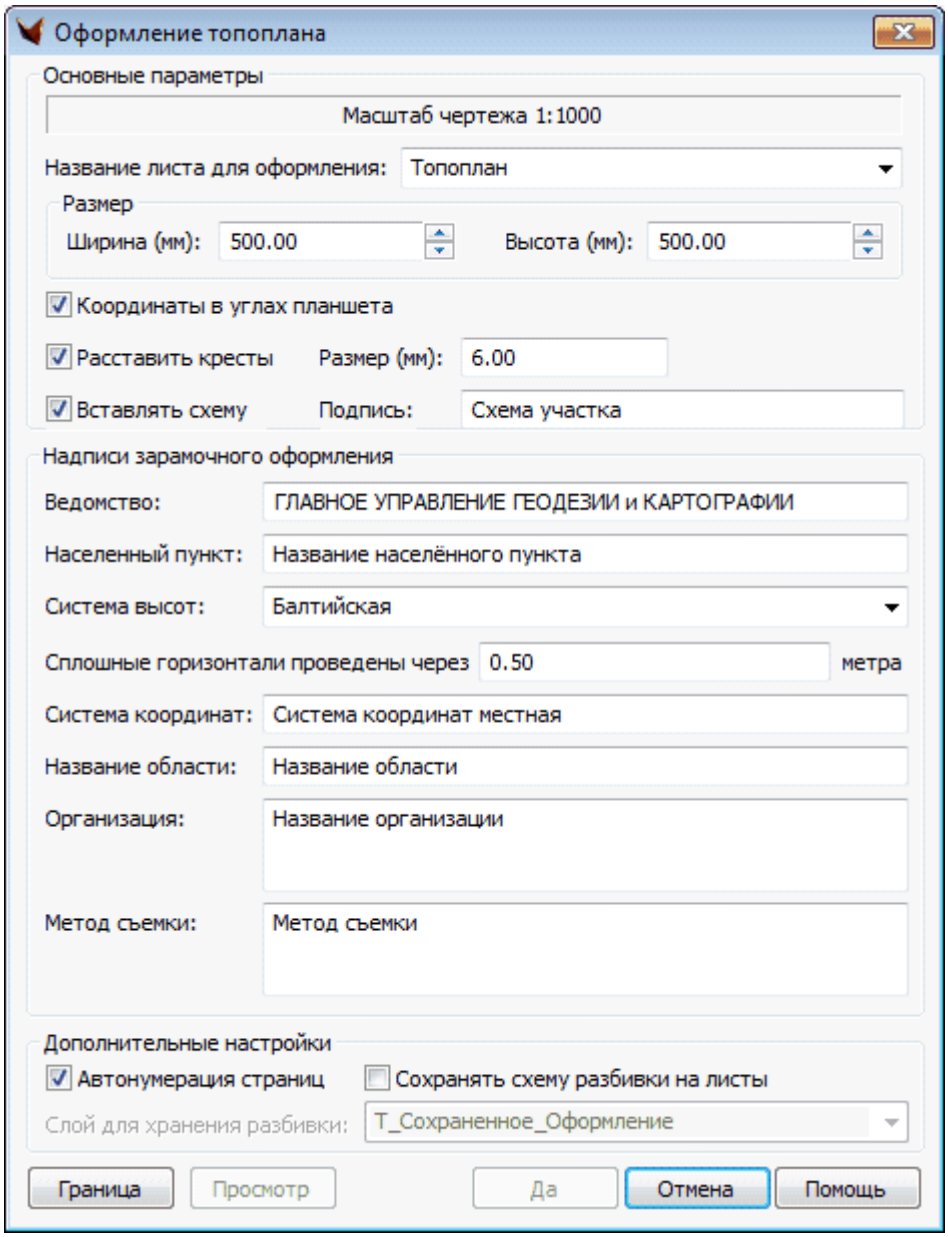
фильм (зеркало)

Вызов команды оформления возможен следующими способами:

- из геодерева,
- из меню,
- из командной строки (команда GCTCLAYOUTTOPOPLAN):



При вызове команды выводится окно с параметрами оформления планшета.



В верхней части диалога отображается текущий масштаб чертежа.

Основные параметры описывают параметры листа и дополнительные элементы:

Название параметра	Описание
Название листа оформления	Название листа, на котором будут сформированы планшеты.
Ширина	Ширина отображаемой области в планшете. Минимальное значение 300 мм. Шаг 100 мм.
Высота	Высота отображаемой области в планшете. Минимальное значение 100 мм. Шаг 100 мм.
Координаты в углах планшета	Указывает, надо ли прописывать координаты в углах планшетов.
Расставлять кресты и размер.	Указывает, надо ли расставлять кресты на планшете и их размер.

Вставлять схему и подпись схемы.	Указывает, надо ли вставлять схему планшетов и подпись этой схемы.

Надписи зарамочного оформления задают текст, который будет отображен в верхней и нижней частях планшета. В их число входят: ведомство, населенный пункт, система координат, название области или района, система высот, расстояние проведения сплошных горизонталей, организация (выполняющая проект), метод съемки территории.

Дополнительные настройки.

Опция "Автонумерация страниц" – автоматически простановка номера планшетов. При отключенной опции номера планшетов задаются вручную. Выполняется это в режиме просмотра, либо в режиме создания границы.

Опция "Сохранять схему разбивки на листы" – сохранение схемы разбивки на указанном слое (параметр "Слой для хранения разбивки"). При повторном выполнении оформления сразу загружается эта схема.

Если пользователь изменяет размеры планшетов, то разбивку необходимо пересчитать, нажав кнопку "Просмотр".

Если при этом ранее выполнялась пользовательская нумерация страниц, смещение отдельных листов или если схема разбивки была загружена из сохраненной на отдельном слое, то при выполнении данной операции будет запрошено подтверждение пересчета и при подтверждении

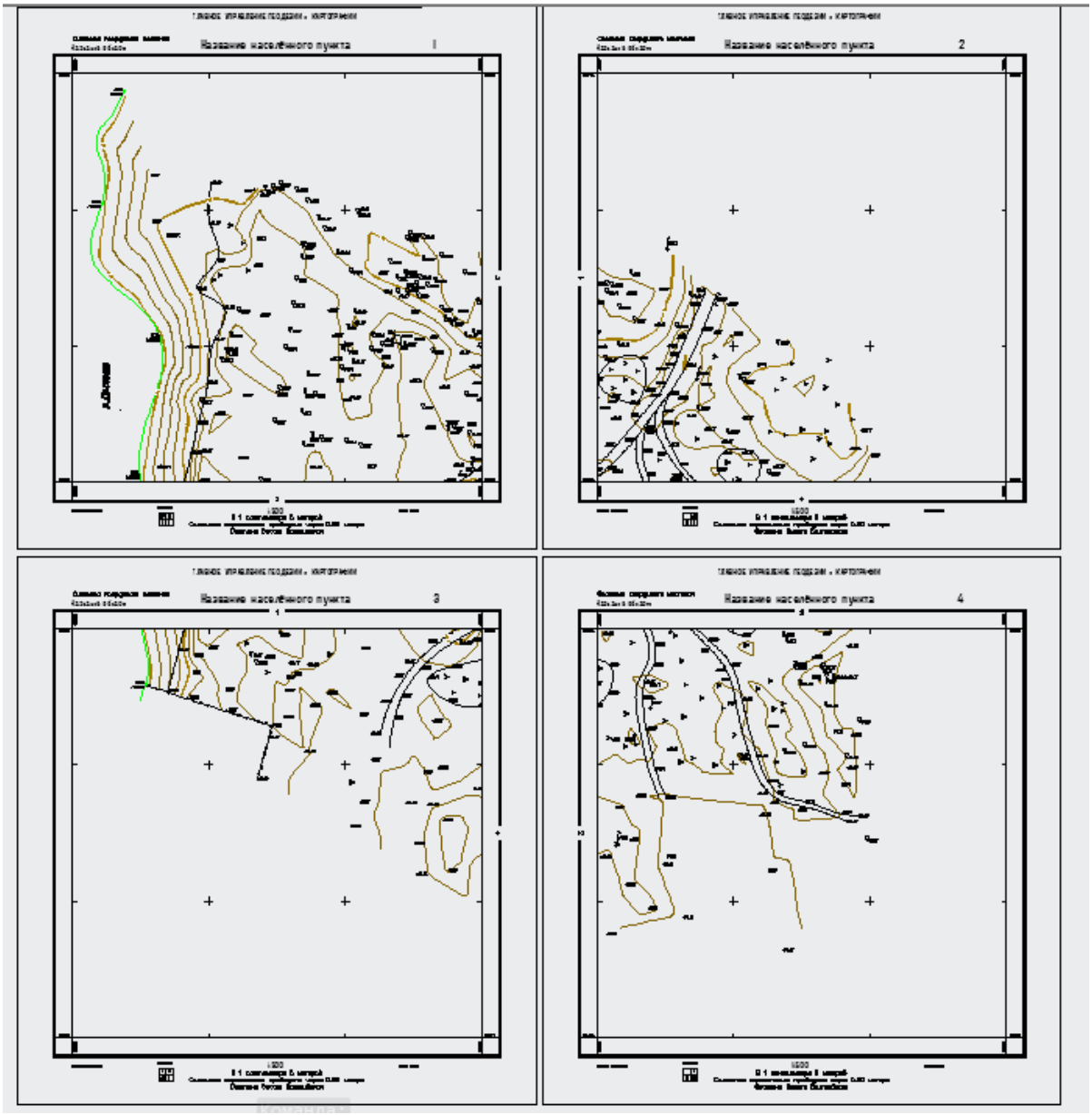
все эти пользовательские изменения удаляются.

Если изменений не было, то пересчет будет выполнен без лишних подтверждений.

Кнопка "Граница" позволяет задать границу двумя точками прямоугольника, в области которого формируются рамка листов планшетов. Ее при необходимости можно передвинуть или пометить к удалению лишние или пустые листы. При отключенной опции "Автонумерация страниц" можно вручную пронумеровать планшеты. Можно смещать планшеты по вертикали или горизонтали.

Кнопка "Просмотр" позволяет пометить к удалению лишние листы, передвинуть рамку листов, выполнить нумерацию страниц или смещения отдельных строк/столбцов схемы. При изменении параметров листа, данная кнопка позволяет пересчитать рамку листов по указанной ранее границе.

По завершении разбивки в пространстве листа создается лист Топоплан с оформленными планшетами:


Название населённого пункта 1
Название населённого пункта 2
Название населённого пункта 3
Название населённого пункта 4


ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГЕОДЕЗИИ и КАРТОГРАФИИ
Система координат местная
Название области
Название населённого пункта
3
1
3
1:500
В 1 сантиметре 5 метров
Сплошные горизонтали проведены через 0.50 метра
Система высот Балтийская

2.1.16 Шрифты

Для стандартных знаков использовани векторный шрифт ESKD1.shx. Для альтернативных знаков использован шрифт Д-431 (представлен шрифтом D431.ttf), по книге №494 (стр 120).
Для изменения стиля на нужный можно использовать такие варианты:
1. Изменять шрифт для создаваемых знаков на указанный.
Вызвать панель настроек Топознаки->Установки топознаков. Пункт "Использовать стиль текста и атрибутов в блоках" установить "Да", в пункте "Стиль текста и атрибутов в блоке" выбрать нужный стиль.
2. Изменить стили текста в шаблонах блоков, которые находятся в папке "c:\ProgramData\ГЕОНИКА\GEONIUM 2017\ТОПОПЛАН\DB\S" или DBA\S.

В комплект поставки входят стандартные картографические шрифты, используемые в цифровых картах:

A431.TTF – шрифт А-431 (Академический курсив),
АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ / I,V,X,L,C,D,M

BM431.TTF – Бм-431 (БСАМ курсив малоконтрастный),
АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ / I,V,X,L,C,D,M

BO2.TTF – Бо-2 (БСАМ курсив остовный),
АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ / I,V,X,L,C,D,M

CH122.TTF – Ч-122 (Четкий суженый полужирный),
АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ / I,V,X,L,C,D,M

CH131.TTF – Ч-131 (Четкий),
АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ / I,V,X,L,C,D,M

CH132.TTF – Ч-132 (Четкий полужирный)
АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ / I,V,X,L,C,D,M

D231.TTF – Д-231 (Древний курсив прямой),
АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ / I,V,X,L,C,D,M

D431.TTF – Д-431 (Древний курсив),
АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ / I,V,X,L,C,D,M

D432.TTF – Д-432 (Древний курсив полужирный),
АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ / I,V,X,L,C,D,M

DO431.TTF – До-431 (Древний остовный курсив),
АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ / I,V,X,L,C,D,M

P112.TTF – Р-122 (Рубленый узкий полужирный),
АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ / I,V,X,L,C,D,M

P131.TTF – Р-131 (Рубленый),
АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ / I,V,X,L,C,D,M

P151.TTF – Р-151 (Рубленый широкий),
АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ / I,V,X,L,C,D,M

P152.TTF – Р-152 (Рубленый широкий полужирный),
АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ / I,V,X,L,C,D,M

T1_131.TTF – Т1-131 (Топографический 1 (цифры)),
АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ / I,V,X,L,C,D,M

T2_131.TTF – Т2-131 (Топографический 2 (цифры)),
АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ / I,V,X,L,C,D,M

T132.TTF – Т-132 (Топографический полужирный).
АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ / I,V,X,L,C,D,M

Все шрифты имеют формат "True Type Font" и предназначены для использования в операционной системе Windows.

В данной поставке все шрифты наряду с буквами кириллицы и знаками пунктуации обеспечивают отображение также символа "косая черта" (/) и римских цифр (I,V,X,L,C,D,M).

2.1.17 Расширение

фильм (зеркало)

Метабаза знаков

Расширение топодерева

Последовательность действий для добавления **УЗ**:

0. Создать сам УЗ – точечный, линейных или площадной;

1. Добавить новый код знака в метаБД;

2. Добавить вызов нового знака из топодерева.

Команда GcTcReloadDb перезагружает БД знаков (используется для отладки знаков).

2.1.17.1 Метабаза знаков

При выборе знака вызывается функция с параметрами (идентификатором знака и типом локализации), которая извлекает из базы знаков описание знака и отрисовывает его.

База данных содержит описание знаков для каждого масштаба.

База данных знаков находится в файлах:

db0.txt Точечные ,

db1.txt Линейные,

db2.txt Площадные,

dbh.txt справка по условным знакам в chm-файле.

2.1.17.1.1 Точечные

Точечные знаки представляются в виде блоков или текстов.

1.1. Описание базы данных точечных знаков

Внимание: Формат может изменяться.

Каждый строка в БД описывает один знак. Точечных знаки в БД описываются в 13 полях (столбцах), каждое значение разделяется пробелом или табуляцией. Все поля обязательны.

Структура полей описания точечного УЗ в файле БД db0.txt

№	*Столбец БД*	*Тип*	*Описание столбца*
1	Код	Строка	Код точечного УЗ
2	Поворот знака	Число	Если = 0, при вставке знак не поворачивается, Если = 1, при вставке запрашивается поворот знака
3	Знак 500	Строка	Блок для 500 масштаба

4	Тип знака 500	Число	Для блоков = 0, для текста = 1
5	Знак 1000	Строка	Блок для 1000 масштаба
6	Тип знака 1000	Число	Для блоков = 0, для текста = 1
7	Знак 2000	Строка	Блок для 2000 масштаба
8	Тип знака 2000	Число	Для блоков = 0, для текста = 1
9	Знак 5000	Строка	Блок для 5000 масштаба
10	Тип знака 5000	Число	Для блоков = 0, для текста = 1
11	Знак 10000	Строка	Блок для 10000 масштаба
12	Тип знака 10000	Число	Для блоков = 0, для текста = 1
13	Название	Строка	Название УЗ

Если поле имеет тип Строка тогда значение должно заключаться в скобки (кроме случая, если знак не отрисовывается для данного масштаба).

Описание столбцов таблицы:

В поле ***Код*** указывается код знака в кавычках (только цифры).

В поле ***Поворот знака*** указывается цифра (0 или 1).

В поля ***Знак*** указывается имя блока без расширения в кавычках.

В поле ***Тип знака*** указывается цифра (0 или 1).

В поле ***Название*** указывается название знака в кавычках (внутри не должно быть кавычек, кавычки являются разделителями).

Если знак для данного масштаба не существует – вводится значение **nil (**без кавычек**)**.

Если знак при вставке должен быть повернут пользователем – в поле ***Поворот знака*** вносится **1**.

Если необходимо ввести текст – в поле ***Тип знака*** вносится 1, в ***Знак*** вносится **m3**.

По умолчанию, поиск блоков производится в текущем каталоге. В БД указывается путь к блоку относительно текущего каталога (каталог инсталляции) без расширения. Рекомендуем свои блоки хранить в отдельном каталоге.

Пример1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
"71211100"	0	"S/71211100A"	0	"S/71211100B"	0	"S/71211100C"	0	"S/71211100D"	0	"S/71211100E"	0	"Кустарники колючие"

Точечный знак с кодом 71211100 (столбец 1), вставляется без поворота (столбец 2 = 0), рисуется в 500 масштабе блоком 71211100A (который находится в <каталог инсталляции>\S) и т.д. Знак называется *Кустарники колючие* (столбец 2 = 13).

Пример 2.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
"5116000	1	nil	0	nil	0	nil	0	"S/51160	0	"S/51160	0	"Лесопильня водяная"

0"								000"		000"		

Точечный знак с кодом 51160000 (столбец 1), вставляется с поворота (который запрашивается у пользователя при вставке знака) (столбец 2 = 1). Знак отрисовывается только 5000 и 10000 масштабе блоком 51160000 (который находится в <каталог инсталляции>\S), и т.д. Знак называется *Лесопильня водяная*(столбец 2 = 13).

Пример 3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
"31320000"	1	"m3"	1	"m3"	1	"m3"	1	"m3"	1	"m3"	1	"Глубины водоемов"

Точечный знак с кодом 31320000 (столбец 1), вставляется с поворота (который запрашивается у пользователя при вставке знака) (столбец 2 = 1). Знак отрисовывается во всех масштабах выводит текст, который вводится пользователем. Знак называется *Глубины водоемов* (столбец 2 = 13).

Если Вы переопределили точечный объект, блок, то, зная Автокад, Вы знаете такое:

Изменение входящих в блок объектов без потери значений атрибутов

Иногда возникает необходимость в изменении объектов блока, который был вставлен с указанием атрибутов, с одновременным сохранением значений, присвоенных этим атрибутам. Помните, что сами значения атрибутов можно редактировать с помощью команды ATTEDIT. Однако чтобы изменить какие-то геометрические параметры входящих в блок объектов, этот блок необходимо расчленить, внести требуемые изменения и затем определить блок заново. Если в определениях самих атрибутов теги остались неизменными, переопределенный блок, который вновь вставляется в чертеж, сохранит исходные значения атрибутов.

Другой метод применения нового определения блока к уже вставленному блоку состоит в создании нового чертежа с новым определением блока. Это может быть сделано путем использования команды WBLOCK для создания чертежа на основе старого определения с последующим внесением в этот чертеж требуемых изменений. Либо можете просто начать новый чертеж, присвоив ему имя, совпадающее с именем блока, который нужно переопределить.

Чтобы применить новое определение блока к уже вставленному экземпляру блока, откройте созданный чертеж командой OPEN, а затем вставьте его с помощью команды INSERT. Например, если необходимо изменить геометрические параметры блока Part_1 и эти изменения уже внесены и сохранены в отдельном чертеже с тем же названием (Part_1), последовательность ответов на приглашения командной строки должна выглядеть так:

Command: -_insert

Enter block name or [?] <x>: (Введите имя блока или [?] < x > :) part_1=

Block "part_1" already exists. Redefine it? [Yes/No] <N>:

(Блок "part_1" уже существует. Переопределить его? [Да / Нет] < Нет > :) y

Block "Part_1" redefined (Блок "part_1" переопределен)

Regenerating model. (Регенерирование модели.)

Specify insertion point or [Scale/X/Y/Z/Rotate/PScale/PX/PY/PZ/PRotate]:

(нажмите <Enter>)

При этом нет необходимости определять точку вставки, коэффициент масштабирования или угол поворота. **Достаточно просто после имени вставляемого блока набрать знак равенства (=), и это определение станет новым определением уже вставленного в чертеж блока с тем же именем.**

2.1.17.1.2 Линейные

Описание базы данных линейных знаков

Каждый строка в БД описывает один знак. Линейные знаки в БД описываются в 16 полях (столбцах), каждое значение разделяется пробелом или табуляцией. Все поля обязательны.

Структура полей описания линейных УЗ в файле БД db1.txt

№	Столбец БД	Тип	Описание столбца
1	Код	Строка	Код линейного УЗ
2	Знак 500	Строка	Тип линии или название Геолинии для 1:500 масштаба
3	Тип отрисовки 500	Число	Параметр типа отрисовки для 1:500
4	Знак 1000	Строка	Тип линии или название Геолинии для 1:1000 масштаба
5	Тип отрисовки 1000	Число	Параметр типа отрисовки для 1:1000
6	Знак 2000	Строка	Тип линии или название Геолинии для 1:2000 масштаба
7	Тип отрисовки 2000	Число	Параметр типа отрисовки для 1:2000
8	Знак 5000	Строка	Тип линии или название Геолинии для 1:5000 масштаба
9	Тип отрисовки 5000	Число	Параметр типа отрисовки для 1:5000
10	Знак 10000	Строка	Тип линии или название Геолинии для 1:10000 масштаба
11	Тип отрисовки 10000	Число	Параметр типа отрисовки для 1:10000
12	Plinegen	Число	Значение флага Plinegen для линий Автокада
13	Ширина линий1	Число	Ширина линий Автокада для 1:500 и 1:1000 масштабов
14	Ширина линий2	Число	Ширина линий Автокада для 1:2000, 1:5000, 1:10000 масштабов
15	Цвет	Число	Цвет отрисовки знака для всех масштабов
16	Название	Строка	Название УЗ

Если поле имеет тип Строка, то значение должно заключаться в скобки.

Описание столбцов таблицы:

Поле ***Код*** указывается код знака в кавычках.
Поле ***Знак ...*** – тип линии Автокада или название геолинии.
Поле ***Тип отрисовки ...*** – задается тип отрисовки знака при сколке
Параметр типа отрисовки:
0 – Отрисовка полилинией Автокада, параметр ***Знак…*** – название типа линии Автокада.
4 – Отрисовка тополинией с отрисовкой подземных коммуникаций
6 – Отрисовка тополинией с отрисовкой ЛЭП
8 – Отрисовка тополинией, параметр ***Знак…*** – название правила описания тополинии.

Поле ***Plinegen*** – флаг отрисовки непрерывной линии для типов линий Автокада указывается цифра (0 или 1).
Поле ***Ширина линий 1, 2*** – Ширина линий для типа линии Автокада.
Поле ***Цвет*** – цвет отрисовки (для всех масштабов).
Поле ***Название*** указывается название знака в кавычках (внутри не должно быть кавычек кавычки являются разделителями).

Если знак для данного масштаба не существует, вводится значение “nil” (в кавычках).
По умолчанию, поиск типов линий Автокад производится в файле topo.lin, который находится в каталоге инсталляции. Поиск геолиний производится в файле GEONIUM.rul.

====

Из переписки:

1. Топознак: 61341000 – Часть улиц проезжая с бортовым камнем показывается двумя линиями, а топознак: 61341500 – Часть улиц проезжая односторонняя без бортового камня показывается двумя. Можно ли переделать знак , чтобы «Часть улиц проезжая с бортовым камнем» рисовалась так же как у “без бортового камня” в одну линию. Ведь у улиц бровки дороги не всегда идут параллельно друг другу, а зачастую (например, газоны посреди площадей) вообще фигурные.

В файле GEONIUM.rul найдите текст описания правила 61341500 и замените на такой:

[Rule]
Name = 61341000;Проезжая часть улицы с бортовым камнем
GraphView = 1
line = 1
GraphView = 2
line = 1

2. Топознак: 61320000 – Дороги грунтовые (проселочные) не имеет ширины, но ведь многие проселочные дороги больше 3 метров в ширине и должны показываться на плане в свою нормальную ширину. Можно ли для этого условного знака ввести параметр ширины.

Возможно. В файле GEONIUM.rul найдите текст описания правила 61320000 и замените на такой:

```
[Rule]
Name = 61320000 ;Грунтовые дороги (проселочные)
GraphView = 1
OffsetRequest
Vertex border = 0.5
Count line = 2

LineOffset1
offset = 1
width = 0.1
line = 2.5
line = -2
line = 2.5

LineOffset2
offset = -1
width = 0.1
line = 1

GraphView = 2 ;Масштаб 1:2000-5000
OffsetRequest
Vertex border = 0.5
Count line = 2

LineOffset1
offset = 0.65
width = 0.1
line = 1.5
line = -2
line = 1.5

LineOffset2
offset = -0.65
width = 0.1
line = 1
```

2.1.17.1.2.1 Геолинии

Описание отдельной линии для геолинии

Описание подобъекта

(В работе: расширение списка правил; создание компоновщика типов линий.)

После изменения правил необходимо перегрузить геолинии в чертеже командой _GcTcDataReload и регенерировать чертеж.

Правила определяют логику отрисовки объекта.

Описание правил поведения линейных объектов находятся в текстовом файле GEONIUM.rul (в работе – указание текущего файла правил для геолиний).

По каждому виду реализации графики (1 или 2, что для знаков соответствует масштабам 500-1000 и 2000-5000) для данного знака в системе имеется свое правило.

Формирование вида объекта производится отрезком и подобъектом (описание в файле GEONIUM.sgn).

В правило отрисовки входят следующие параметры:

Обязательная глобальная часть

[Rule]	Разделитель между описаниями
Name = rule1	Название правила
GraphView = 1, <2>, …>	Номер графической реализации объекта
Count line = <1>	Количество параллельных линий
LineOffset<1>	Дескриптор начала описания параллельной линии
Offset	Отступ линии от центральной линии

Необязательная глобальная часть

<width = 0	Ширина основной линии (по умолчанию = 0)
<indent = 0>	Начальный отступ (если < 0 – промежуток, >0 – линия) (по умолчанию = 0)
<Vertex border = 0.1>	Мин. расстояние от объекта до вершины (если это расстояние меньше указанного, объект переходит на следующий сегмент полилинии)
<OffsetRequest>	Запрос ширины линий
<color = 0>	Цвет для параллельной линии (по умолчанию = ByBlock)

Описание подъобъектов

Подобъект – графический элемент (значок) – знак, буква или слово, которые повторяются на линии объекта.

Центр элемента всегда находится на оси базовой линии.

<line = 5>	Длина линии (если < 0 – промежуток, >0 – линия)
<sign = SignName, <s=1>, <r=0>, <x=0>, <y=0>, <g=0>	Объект, название обязательно (описание в файле GEONIUM.sgn). S – масштаб (/= 0) R – начальный угол поворота X,Y – смещение от осевой линии по осям X, Y G = (0,1) – наличие у объекта грипа

В описаниях правил отрисовки тополиний явно указывается шрифт eskd1.shx. Поскольку шрифты – разные, при замене на другой шрифт возможно налезание на элементы, что может потребовать корректировать другие размеры в файле *.rul.

В работе – будут введены параметры: необходимость ручек и поворот подобъекта.

Файл – GEONIUM.sign.

Обязательная часть

[Sign]	Разделитель между описаниями объекта
Name = sign1	Название объекта

Граница подобъекта

BR <x1,y1,x2,y2>	Граница прямоугольная (нижний левый угол, правый верхний угол)
BC <x1,y1, R> BE	Граница круглая (центр, радиус) Динамическая граница вокруг объекта

Атрибуты

S sx,sy	Масштаб по осям X или Y
F <0> или <1>	Заливка фигуры (0 – не заливать, 1 – заливать)
W <0>	Ширина линий
C <0>	Цвет линий (0 – 256, 0 –byblock, 256 – bylayer)

Рисование

Подобъект формируется векторной графикой. В векторную графику входят следующие примитивы:

M x,y	Установить курсор в позицию
L x1,y1, x2,y2	Отрезок (с шириной)
_L x,y	Отрезок от текущей позиции курсора
P x1,y1, x2,y2, x3,y3, …	Полигон, замыкается, заливается
_P x1,y1, x2,y2, x3,y3, …	Полигон от курсора, замыкается, заливается
A x,y,r	Окружность, заливается
_A r	Окружность с центром в курсоре, заливается
A x,y,r,a1,a2	Дуга (центр, радиус, нач угол, конечный угол)
DEF_STYLE “shrift.shx[ttf]”, h, w, a	Задание стиля текста (шрифт, высота, фактор ширины, угол наклона)
T x, y, “text”, c	Текст (смещение x, y, сам текст, выравнивание)
Textdir <0>	Флаг поворота текста (0- откл, 1-вкл)

Будет -

– знак рисовать с помощью специального меню в квадрате 10*10 и транслировать в описание в словаре.

+ в случае знаков с редактируемыми элементами информация о местоположении и угле поворота каждого элемента.

Можно поворачивать и сдвигать элементы по линии и удалять.

2.1.17.1.3 Площадные

Описание базы данных площадных знаков

Внимание: Формат описания будет изменяться.

Каждый строка в БД описывает один знак. Площадные знаки в БД описываются в 12 полях (столбцах), каждое значение разделяется пробелом или табуляцией. Все поля обязательны.

Структура полей описания площадных УЗ в файле БД db2.txt

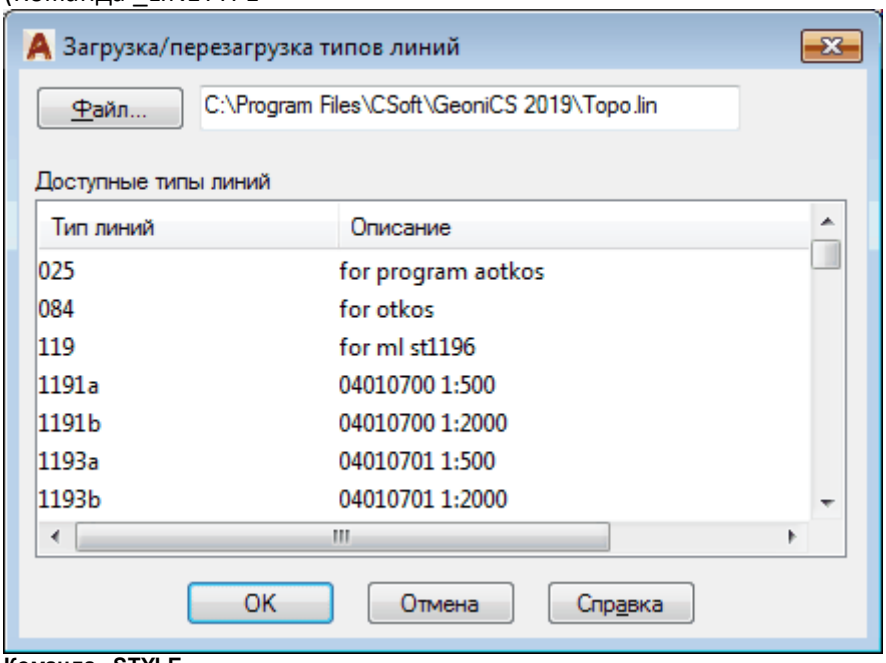
№	*Столбец*	*Тип*	*Описание столбца*
1	Код	Строка	Код площадного УЗ
2	Контур 500	Строка	Название типа линии Автокада из topo.lin (acad.lin)
3	Контур 2000	Строка	Название типа линии Автокада из topo.lin (acad.lin)
4	Цвет1	Число	Цвет контура для всех масштабов (значение [0 – 256])
5	Цвет2	Число	Цвет штриховки для всех масштабов (значение [0 – 256])
6	Тип контура	Число	Тип контура штриховки (акад – 0, тополиния – 1)
7	Штриховка 500	Строка	Название штриховки для масштаба 1:500
8	Штриховка 1000	Строка	Название штриховки для масштаба 1:1000
9	Штриховка 2000	Строка	Название штриховки для масштаба 1:2000
10	Штриховка 5000	Строка	Название штриховки для масштаба 1:5000
11	Штриховка 10000	Строка	Название штриховки для масштаба 1:10000
12	Название	Строка	Название УЗ

Для поля с типом Строка, значение должно заключаться в кавычки.
Описание столбцов таблицы:
В поле ***Код*** указывается код знака в кавычках.
В полях ***Контур*** – тип линии Автокада.
В поле ***Цвет 1*** – цвет контура площадного знака (для всех масштабов).
В поле ***Цвет 2*** – цвет штриховки (для всех масштабов).

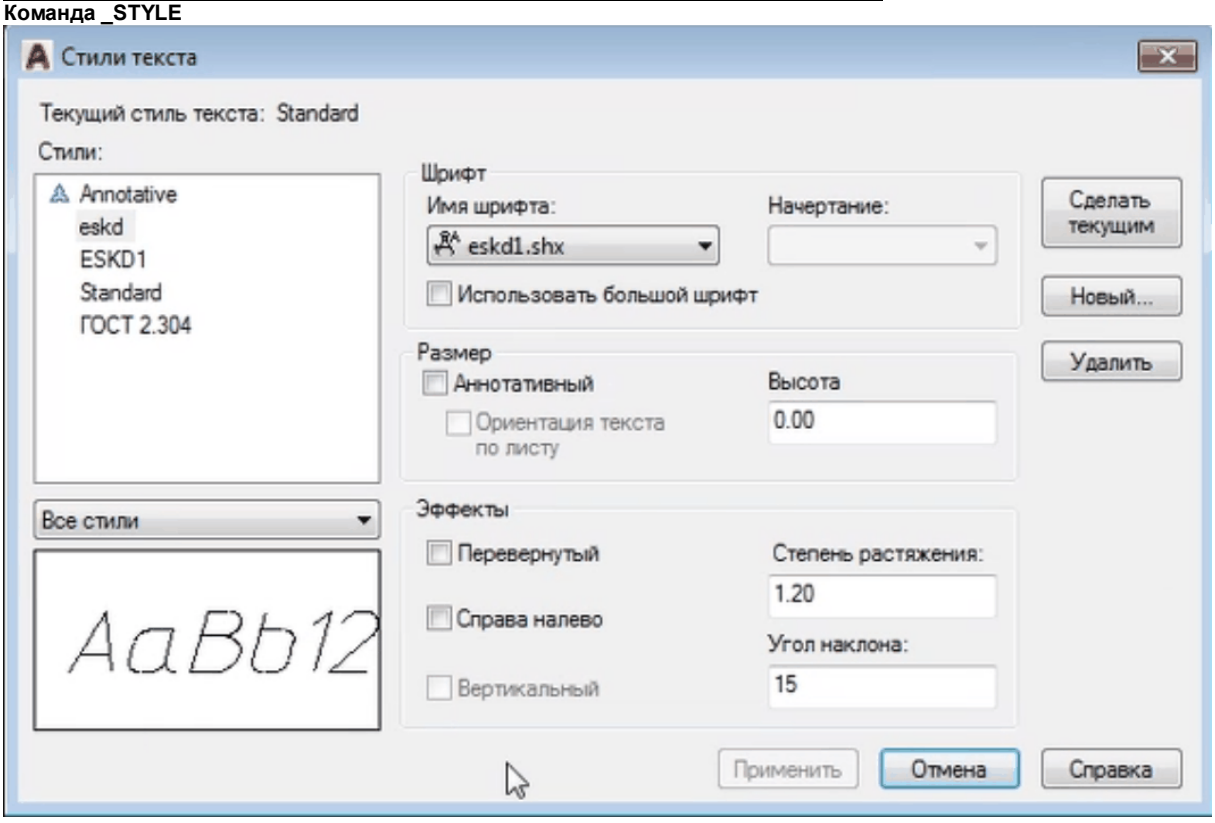
В полях ***Штриховка ...*** – название штриховки.

В поле Название указывается название знака в кавычках (внутри не должно быть кавычек кавычки являются разделителями).
Если знак для данного масштаба не существует, вводится значение “” (две кавычки).

Описание типов линий для контура площадного знака находится в файле C:\Program Files\CSoft\GeoniCS 2019\Topo.lin, который находится в каталоге инсталляции.
(Команда _LINETYPE



Команда _STYLE



Описание штриховок находится в файле acadiso.pat (для метрической системы измерений) в каталоге инсталляции.

Пример 1. Контур со штриховкой для всех масштабов.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
"72317600"	"72317600"	"72317600"	256	3	0	"72317600"	"72317600"	"72317600"	"72317600"	"72317600"	"Болото непроходимое"

Площадной знак с кодом 72317600 (столбец 1), контур задан типом линии AutoCAD (столбец 6), типы линии с названием «72317600» для всех масштабов (столбцы 2 и 3), цвет контура 256 (столбец 4). Контур штрихуется штриховкой для всех масштабов с названием «72317600»(столбец 7-11) , цвет штриховки 3 (столбец 5), название штриховки «Болото непроходимое» (столбец 12).

Пример 2. Контур со штриховкой для некоторых масштабов.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
"44230000"	"44230000"	"44230000"	256	256	0	""	""	""	"44230000"	"44230000"	"Здание разрушенное"

Площадной знак с кодом 44230000 (столбец 1), контур задан типом линии AutoCAD (столбец 6), типы линии с названием «44230000» для всех масштабов (столбцы 2 и 3), цвет контура 256 (столбец 4). Контур штрихуется штриховкой с названием «72317600» для масштаба 1:5000 и 1:10000 (столбец 10-11), цвет штриховки 256 (столбец 5), название штриховки «Здание разрушенное» (столбец 12).

Пример 3. Контур без штриховки.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
"71327400"	"71327400"	"71327400"	256	256	0	""	""	""	""	""	"Пастбище осушенное"

Площадной знак с кодом 71327400 (столбец 1), контур задан типом линии AutoCAD (столбец 6), типы линии с названием «71327400» для всех масштабов (столбцы 2 и 3), цвет контура 256 (столбец 4), штриховки нет для всех масштабов (столбцы 7-11), название штриховки «Пастбище осушенное» (столбец 12).

2.1.17.2 Расширение топодерева

Топодерево (меню навигатора) – текстовый файл, доступный пользователю для изменения. Пользователь, даже не разбираясь в синтаксисе, легко может устранить лишнее и переструктурировать меню "под себя", удаляя и меняя местами строки.

Структура ttd файла.

ttd файл описывает структуру дерева, которое состоит из узлов и конечных вершин (далее – вершин).

Поля разделяются символом точкой с запятой.

Описание узла топодерева.

№	*Столбец БД*	*Описание столбца*
1	Уровень	Номер уровня
2	Название	Отображаемое название в топодереве
3	Команда	Название тулбара
4	Слой	Название слоя
5	Иконка	Отображаемая иконка *.bmp 16*16 32 цв.
6	Помощь	Вызываемая страничка помощи из chm файла

Обязательны поля: 1, 2

Пример

1	2	3	4	5	6
3;	2 Рельеф;	;	2*;	IDB_NODE_OPEN;	

Узел 3 уровня вложенности, отображаемое название 2 Рельеф.

Манипулирует слоями, которые начинаются с символа 2.

Описание вершины топодерева.

№	*Столбец БД*	*Описание столбца*
1	Уровень	Номер уровня
2	Название	Отображаемое название в топодереве
3	Команда	Вызываемая функция или команда
4	Слой	Название слоя
5	Иконка	Отображаемая иконка *.bmp 16*16 32 цв.
6	Помощь	Вызываемая страничка помощи из chm файла

Обязательны поля: 1, 2, 3.

Пример

2	3	4	5	6
21100000 Горизонтали утолщенные Л;	(dbznak "21100000" 1);	21100000 *;	IDB_line_kriv;	GEONIUM.chm::/211.htm

Вершина на 5 уровне вложенности, отображаемое название 21100000 Горизонтали утолщенные Л. Выполняет функцию (dbznak "21100000" 1). Манипулирует слоями, которые начинаются с символов 21100000. Отображается иконкой IDB_line_kriv. Вызывает страничку помощи GEONIUM.chm::/211.htm

Подробное описание структуры ttd файла

Уровень определяет вложенность узлов (вершин) в дереве. Причем, вложенный уровень должен отличаться от родительского на единицу. Если последующая вершина имеет уровень, больший, чем текущий, тогда эта вершина становится узлом. При формировании дерева следите, чтобы уровень вершин, находящихся под узлом, был больше на 1.

Название – отображаемый текст в топодереве.

Команда – 1) для узла отображает тулбар (первым символом тулбара должна быть *);

2) для вершины выполняемая команда при выборе вершины дерева. Для отрисовки знака используется функция (dbznak код знака 0).

Слой – название слоя, с которым будет производится манипуляции (включить, отключить, оставить только этот слой). Возможна работа с группой слоев, если указывается символ * в конце фрагмента названия слоя.

Иконка -иконка, которая отображается в топодереве. *.bmp 16*16 32 цв.

Помощь – страничка помощи, отображаемая при вызове. Формат: файл.chm::\страница.htm

Можно добавить свои знаки в *.ttd файл. Можно сделать отдельно файл со своими знаками, потом его загрузить в нужную закладку с помощью команды gtload.

Пример 1.

1;Наши знаки;

2;51160000 Лесопильня водяная Т; (dbznak "51160000" 0);
51160000*;;myhelp.chm::/51160000.htm

2;71211100 Кустарники колючие Т; (dbznak "71211100"
0);71211100*;;myhelp.chm::/71211100.htm

2;31320000 Глубины водоемов Т; (dbznak "31320000" 0);

Пример 2.

3;2 Рельеф;;2*;IDB_NODE_OPEN;

4;21 Рельеф, выраженный горизонталями;*21 Рельеф, выраженный горизонталями;21*;IDB_NODE_OPEN;

5;21100000 Горизонтали утолщенные – Л;(dbznak "21100000"
1);21100000*;IDB_line_kriv;GEONIUM.chm::/211.htm

5;21200000 Горизонтали основные – Л;(dbznak "21200000"
1);21200000*;IDB_line_kriv;GEONIUM.chm::/211.htm

Макровставка.

Описание:

%%iсуровень, имя_файла

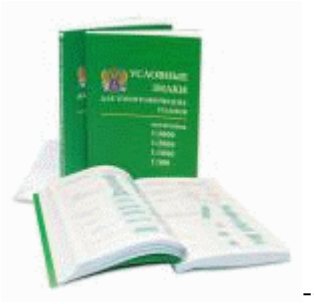
Действие: вставляет данные из указанного файла на текущий уровень. Не использовать после узла (узел превращается в пункт). Если не указан путь, то файл берется из каталога, где находится вызывающий файл.

%%in имя_файла

Действие: вставляет данные из указанного файла как подуровень.

Комментарий – строки, начинающиеся с точки с запятой (;) – в начале могут быть пробелы.

2.1.18 Приложение. Знаки



-- см. TOPO.chm

1. ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ПУНКТЫ, ОБОЗНАЧЕНИЯ ВЫСОТ

2. РЕЛЬЕФ

3. ГИДРОГРАФИЯ, ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ, ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ И ВОДОСНАБЖЕНИЕ

4. НАСЕЛЕННЫЕ ПУНКТЫ

5. ОБЪЕКТЫ ПРОМЫШЛЕННЫЕ, КОММУНАЛЬНЫЕ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

6 ДОРОГИ И ДОРОЖНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

7. РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

8 ГРАНИЦЫ, ЛИНИИ РАЗДЕЛА и ОГРАДЫ

9. ОБРАЗЦЫ ШРИФТОВ И РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЯСНИТЕЛЬНЫХ ПОДПИСЕЙ

ТРЕБОВАНИЯ К ТОПОЛОГИЧНОСТИ ОБЪЕКТОВ ЭЛЕКТРОННЫХ КАРТ

Элементы местности, не подлежащие открытой публикации

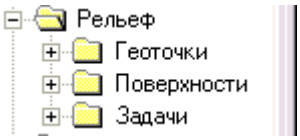
2.2 Рельеф - модель рельефа, задачи

фильмы *(зеркало)*

Построение 3D моделей рельефа поверхности в виде 3D граней и карт в изолиниях, решение задач над моделями рельефа

Обзор-реклама

Интерфейс



Открытость модуля РЕЛЬЕФ

2.2.1 Обзор - реклама

Модуль РЕЛЬЕФ позволяет:

- построить максимально достоверную для данной входной информации трехмерную поверхность. Триангуляция Делоне – это то единственное из огромного числа соединений точек в треугольники (триангуляция), по ребрам которой допустимо делать линейную интерполяцию. Достоинства алгоритмов – высокое качество, отсутствие ограничений на объем (количество точек), высокое быстродействие расчета триангуляции, построения горизонталей и решения инженерных задач.
- исходные данные для построения трехмерной триангуляции можно получить из различных источников (текстовые файлы, примитивы чертежа, горизонтали) и использовать их непосредственно либо создать на их основе базы геоточек, в которых можно создавать группы и подавать на вход. Кроме того, имеется возможность получения пикетов по чертежам топоосновы ТОПОПЛАНа. Это позволяет использовать эти чертежи для построения моделей рельефа. При считывании пикетов из файла возможно устанавливать номера колонок для считывания номеров пикетов и координат X, Y, Z, а также устанавливать тип разделителя. Практически сняты ограничения на число пикетов, на точность координат;
- позволяет строить поверхность с учетом множества границ и структурных линий различных типов (откосы, тальвеги, хребты, озера, острова, реки, дороги, канавы, границы перепланировки территории и т.д.). В качестве структурных линий могут использоваться специальные объекты – трехмерные полилинии с дугами, а также горизонтали. Благодаря всему этому значительно сокращается время на редактирование триангуляции после ее расчета. Все это "засыпается" на вход, а трехмерная модель создается в пространстве «за кадром», автоматически. Меньше времени придется потратить на то, чтобы делать флипы, удалять лишние треугольники или достраивать треугольники вручную;
- отрисовать поверхность в чертеж различными способами;
- редактировать поверхность быстро и наглядно, с использованием предварительных, динамически изменяющихся, несглаженных горизонталей, позволяя перебрасывать ребра смежных треугольников (флип), чтоб рисунок горизонталей точнее соответствовал реальному рельефу, а также добавлять, изменять (в плане и по высоте) и удалять точки и грани;
- возможность локальной реструктуризации построенной поверхности с помощью структурных линий различных типов (сделать триангуляцию управляемой), т.е. возможна «проводка» структурных линий по уже построенной триангуляции, что очень удобно при моделировании сложных техногенных изменений земной поверхности;
- построить сглаженные различными способами высококачественные горизонтали (изолинии) любого сечения, размещенные на соответствующих уровнях, надписать их, проставить берг-штрихи;
- "понимает" модели рельефа, созданные в чертеже формата dwg другими системами.
- Поверхности можно переносить и масштабировать; проверить модель рельефа на наличие в ней невидимых глазу «дыр», дублированных и перехлестнувшихся треугольников и внести исправления автоматически;
- возможность передачи построенной модели рельефа для внешних расчетных программ сторонних разработчиков;

- позволяет решать другие задачи на основании построенной модели рельефа:

  определение отметки Z в любой точке в пределах модели рельефа или возле нее;

  расстановка геоточек в узлах заданной регулярной сетки. При этом у пикетов автоматически интерполируются и проставляются их "черные", "рабочие" и "красные" отметки, если они расставляются в пределах моделей рельефа;

  выполнить различные виды раскраски построенной модели рельефа для быстрой и наглядной визуальной оценки ее высотных характеристик;

  "поднятие" плоских 2D-линий и точечных объектов на трехмерную модель рельефа с целью получения их реальных 3D аналогов, например, получение трехмерной границы участка или трехмерных границ грунтовой дороги, не зная ни одной отметки на ее краях;

  построение трехмерных макетов существующей (или проектируемой) городской застройки на трехмерном рельефе – с автоматической посадкой зданий на рельеф, «выдавливанием» на положенное количество этажей и отрисовкой крыш;

  определение траекторий стока и областей накопления жидкости на модели рельефа. Моделирование стока ведется с учетом коэффициентов впитывания в грунт. Данная задача используется, например, при мониторинге аварий на нефтепроводах;

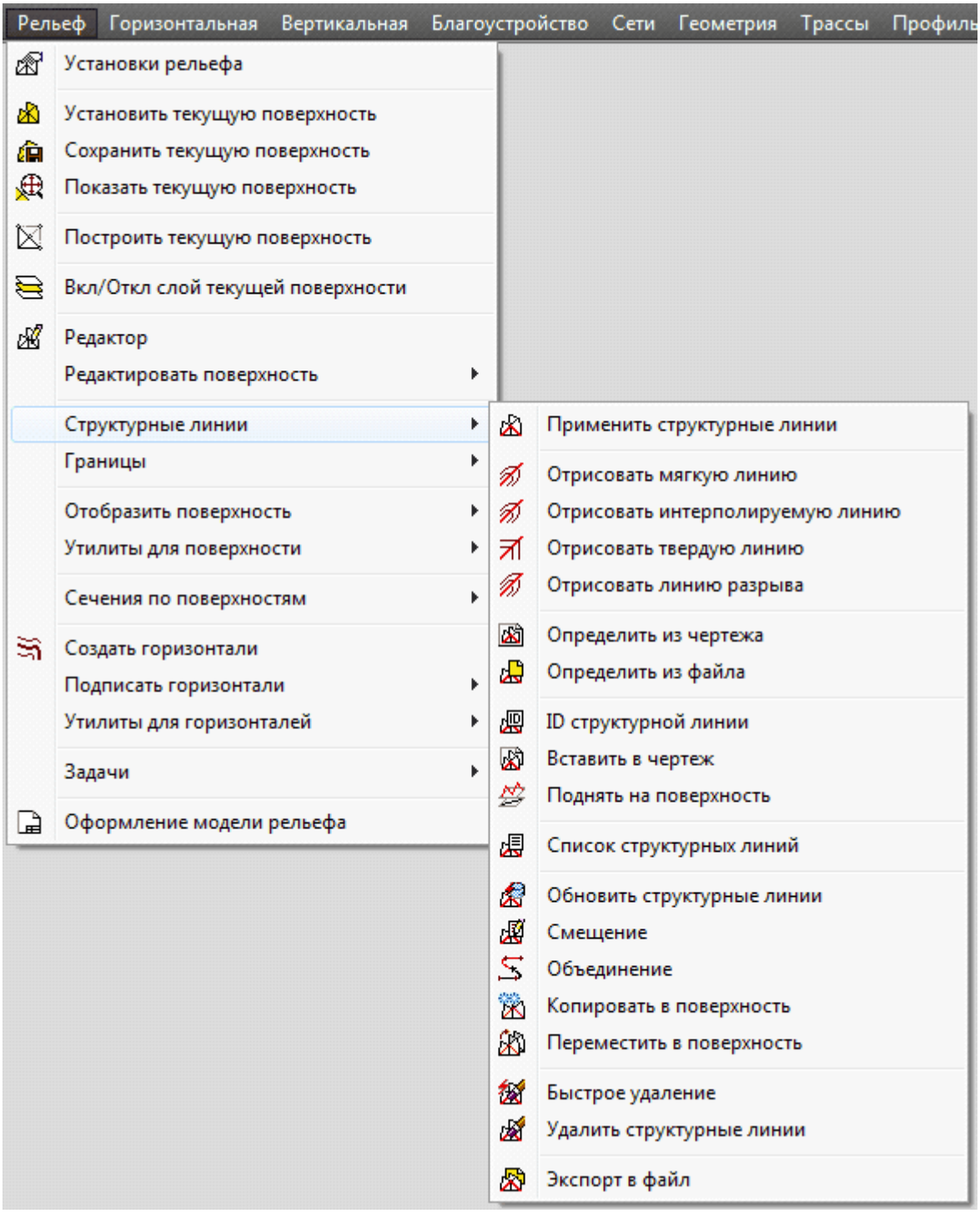
- Также выполняет оформление чертежа.

В целом, модуль позволяет дополнить цифровые модели ситуации моделями рельефа (ЦМР), тем самым создать цифровые модели местности (ЦММ), решать на них различные задачи: построение профилей и картограмм, определение путей стока жидкостей, архитектурного моделирования и т.д.

2.2.2 Интерфейс

Команды модуля Рельеф можно вызвать из выпадающего многоуровневого меню (столбец Рельеф), кнопочных панелей (эти два вида интерфейса стандартны для платформы).

Фрагмент меню:



Для Рельефа можно вызвать большую двухуровневую кнопочную панель – электронный планшет, дающий обзор и доступ ко всем функциям модуля (максимум два уровня вложенности).



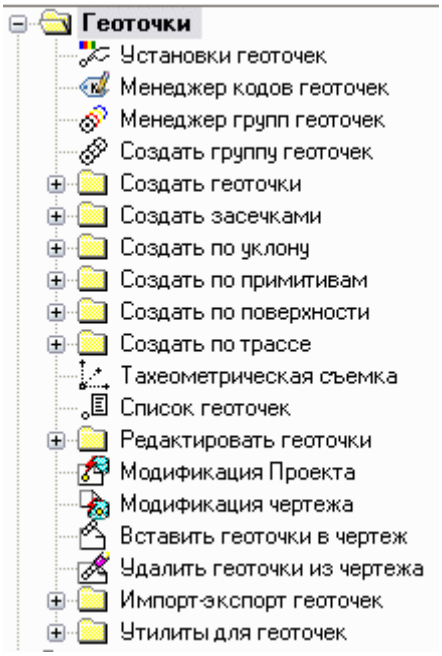
Кроме того, в интерфейсе часто используется всплывающее меню (по правой кнопке мыши).

Естественно, широко применяются диалоговые окна и особенно одно из них, содержащее дерево поверхностей, – так называемый Проводник проекта.

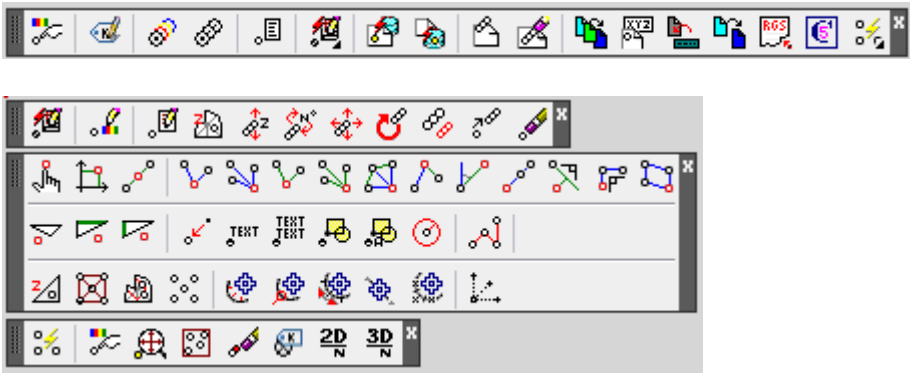
!!! – при вызове операций из выпающего по щелчку правой кнопкой мыши на элементах Проводника меню – в операциях недоступны возможности вызова транспарентных (прозрачных) команд, например, '_ZOOM, '_PAN. Пользуйтесь колесиком мыши (или вызывайте эти функции из основного интерфейса – верхнего или кнопочного меню).

2.2.3 Геоточки

фильмы *(зеркало)*



Вхождение геоточек в группы



2.2.3.1 Общая информация о геоточках

фильм *(зеркало)*

Геоточки – всему голова.

Геоточки – это специально разработанный для GEONIUM объект – геон, предназначенный для хранения и представления больших объемов съемочной информации.

Геоточки хранятся в базе данных (в проекте). Необходимость баз данных в сравнении с файлами – очевидна: они позволяют работать с большими объемами информации, накапливать поступающую в разное время, из разных источников, на разные объекты изысканий. Они позволяют систематизировать данные, выбирать их по различным критериям (в нашем случае, в основном по территории и/или типу). Но в общем случае хранение в dwg-файлах – это не решение проблемы. Данные в файлах – неоперабельны и неуправляемы. В общем случае необходима именно БД геоточек. Это еще и фактор повышения достоверности данных (за счет безызбыточного хранения).

Геоточки хранятся в базе данных геоточек проекта, но при необходимости могут быть отрисованы и в чертеже, полностью или частично, хотя это и не обязательно – например, для экономии размера dwg-файла.

Изображение геоточки в чертеже реализовано как новый примитив платформы (геон) со своими, характерными для этого объекта, свойствами и поведением;

Геоточка имеет следующие информационные характеристики (аналог атрибутов у стандартных блоков платформы):

Номер	Описание	X	Y	Отметка	Имя	Код 1	Код 2	Код 3
1		668.83	747.58	0.00				
2		1091.54	541.00	0.00	n5			

- номер (ее идентификатор). Номер может быть числом от 1 до 2 000 000. Номер уникален в Проекте;
- имя – текст;
- координаты X,Y – плановые.
- отметку (значение отметки Z или специальное значение "не определено", **«отметка неизвестна».** Для обозначения этого понятия на чертеже (при отрисовке геоточек в чертеже) и для ввода в диалоговых окнах используется символ «’» (апостроф). А в проекте под него зарезервирована цифра –1E+20. При отрисовке таких геоточек в чертеж пользователь задает в диалоговом окне на какой отметке Z будут отрисованы геоточки с такими вот неопределенными отметками. А максимально допустимое значение для отметок геоточек ±1E+308 (это 1308).
- 3 поля с кодами геоточек. Это механизм для группировки геоточек (длина поля для каждого кода = 100 символов);
- описание (тестовая информация до 100 символов). Это необязательная, но весьма удобная характеристика, позволяющая дать каждой геоточке исчерпывающее описание. Например, «пашня», «опушка леса», «ось дороги», «край дороги» и т.д. Хоть внесение такой дополнительной информации и потребует дополнительных затрат времени, однако ее наличие позволит гибче управлять точками, объединяя в группы по общности данного признака. Например, «точки опушки леса», «точки пашни» и т.д.

У разных экземпляров геоточек могут быть **разный внешний вид** и разные **параметры отображения (перечень отображаемых атрибутов)**, в т.ч. разные масштабы элементов, например, разная окантовка. У одних экземпляров одни атрибуты могут быть видимы, другие – нет; можно указать, двигать только атрибуты (подпись), но не сами точки; автоматически возникающая выноска от текста к маркеру.





К геоточке **можно привязаться** с помощью объектной привязки **«_NODe»** – к примитиву точка, и **_INS** – к примитиву блок. Даже если указывать на один из «атрибутов» геоточки, то привязка происходит именно к «твс» самой геоточки. Причем физически привязка происходит не только к XY, но и к координате Z геоточки. Даже если это 2D геоточка – привязка осуществится не только к XY, но и к координате Z, соответствующей значению отметки геоточки. Т.е. даже в случае 2D геоточки привязка по Z будет правильной. Если же отметка Z геоточки «неизвестно», то привязка осуществляется к той отметке Z, на которой находится сама геоточка – т.е. к ее фактической отметке в чертеже. Некоторый совет в связи с вышеизложенным: для избежания путаницы следует избегать использования 2D геоточек, особенно в случаях моделирования сложных моделей рельефа.

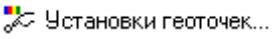
Если геоточку потянуть за ее «ручку», то сама точка останется на месте, а вместо нее в указанную новую точку переместятся ее «атрибуты». Причем они переместятся все вместе, а если расстояние перемещения будет достаточно большим, то будет еще отрисована и выносная линия со стрелочкой, указующая, к какой именно точке относятся отодвинутые атрибуты. Это свойство геоточки позволяет удобней разместить атрибуты геоточек – с тем, чтобы они не забивали насыщенный чертеж и не налазили на другие его элементы.

Редактирование геоточек осуществляется не только в модуле ввода, но и в редакторе триангуляции, после построения горизонталей, когда и выявляются ошибки. Поэтому база геоточек – это не только вход, но и выход, результат работы.

При преобразовании в модель геоточки преобразуются в примитив точка с сохранением отметки.

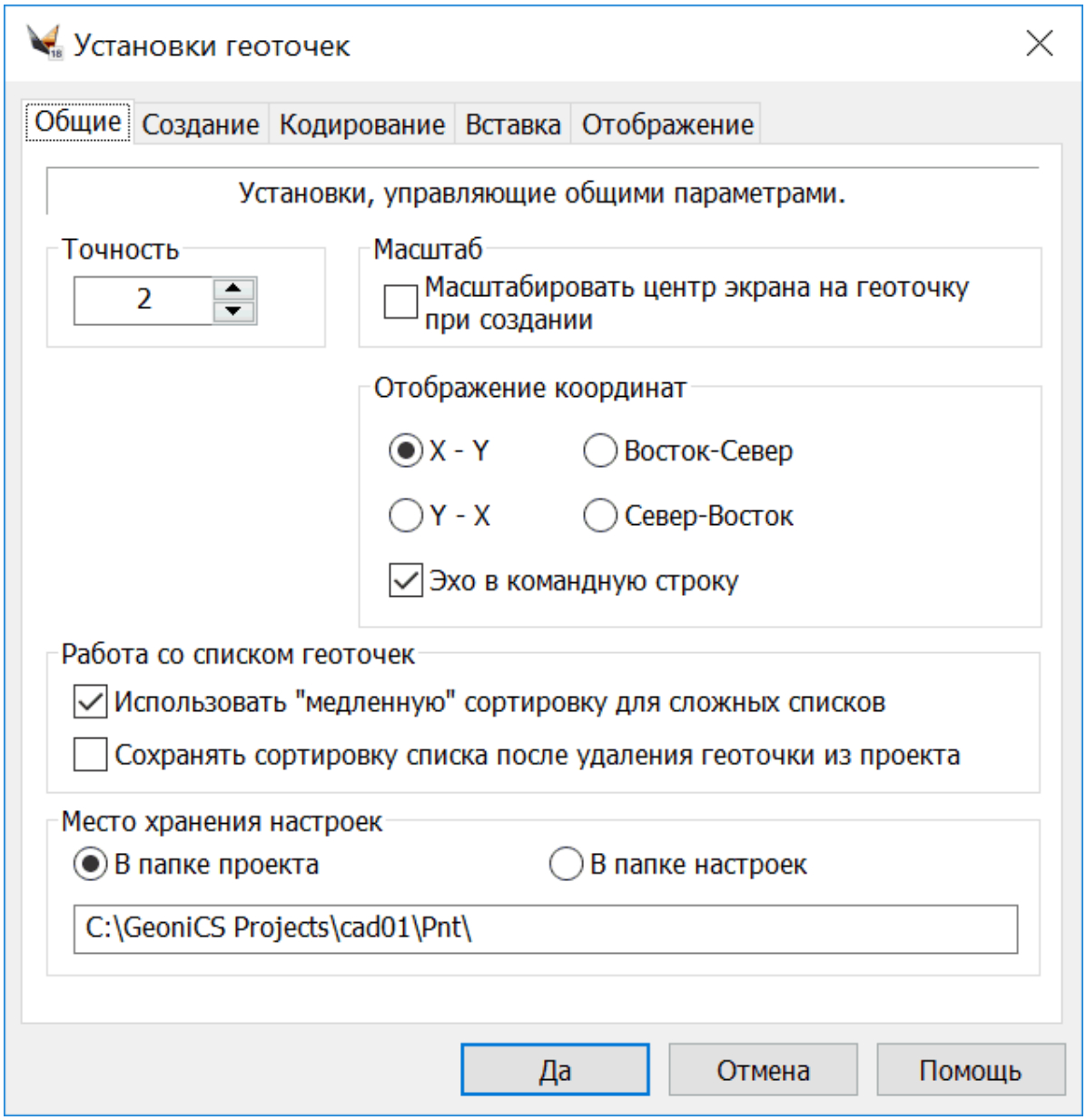
2.2.3.2 Установки геоточек

фильм *(зеркало)*



Данный пункт меню позволяет задать и изменить различные установки, регулирующие работу с геоточками.

Диалоговое окно содержит 5 вкладок.

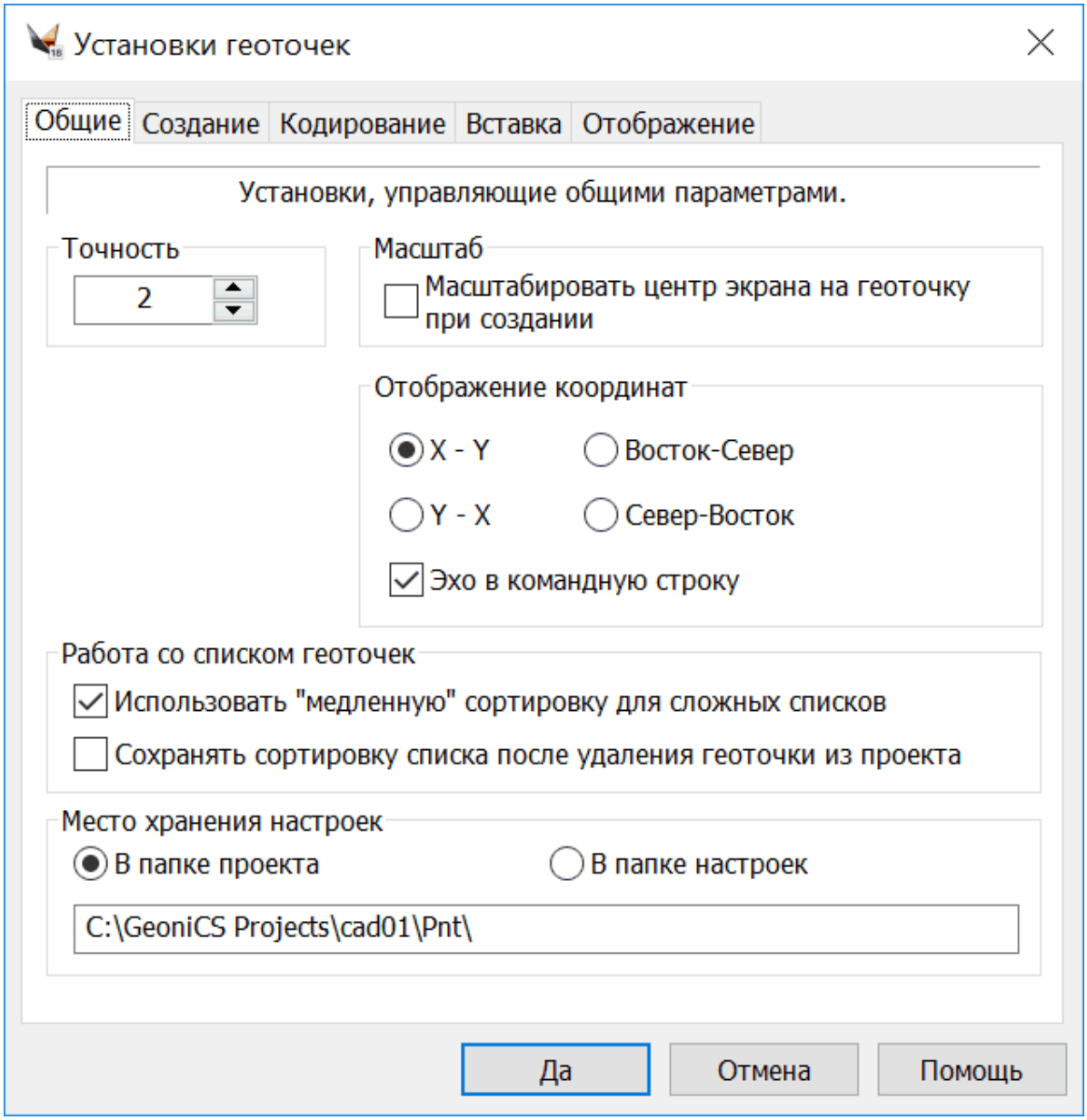


Флажок "Использовать медленную сортировку для сложных списков" нужен для сортировки Списка геоточек в случае большого и сложного списка номеров.

Флажок Сохранять сортировку списка после удаления геоточки из проекта - если включить, будет выполнено соответствующее условие, т.е. сортировка не будет сброшена к виду "по возрастанию номеров геоточек", а будет сохранена текущая.

Хранить настройки можно для текущего проекта или глобально - в папке настроек.

2.2.3.2.1 Общие



Точность отображения всех чисел с плавающей точкой, т.е. количество знаков после запятой, устанавливается здесь только для геоточек модуля Рельеф. По умолчанию – два знака после запятой.

Флажок Масштабировать.. – зуммироваться ли при автоматическом создании точек на позицию вновь создаваемой точки. Это удобно использовать, когда идет запрос значений (номера, отметки и др.) при автоматическом создании точек. Обычно флажок отключается, чтоб не было излишнего "дерганья" экрана и уменьшения скорости за счет зуммирования.

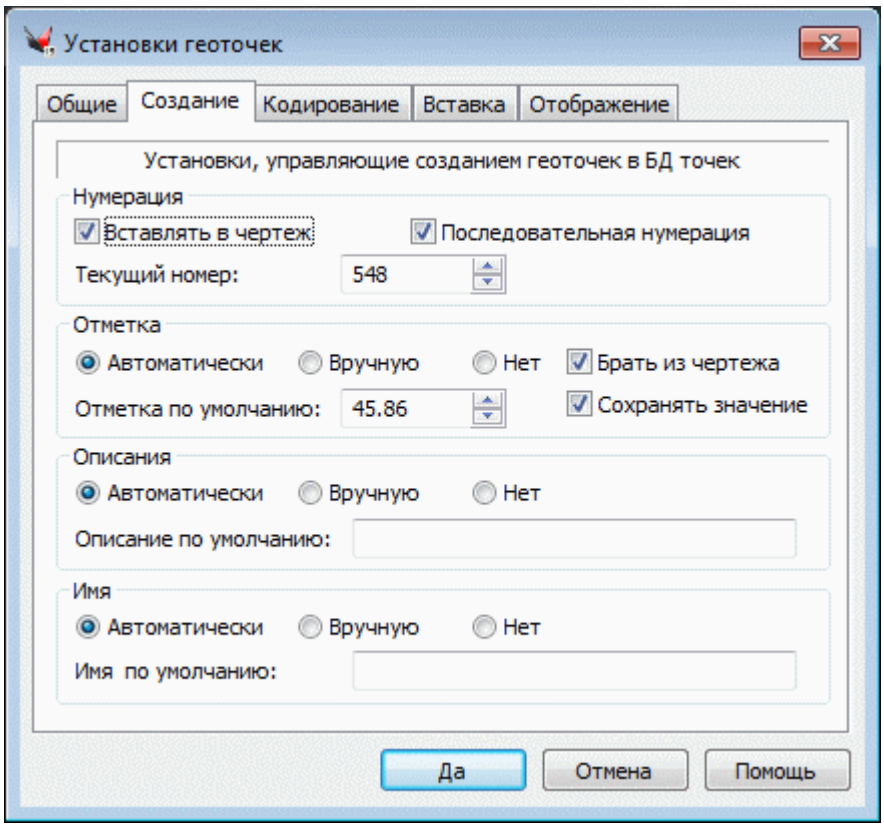
Отображение координат - варианты вывода идентификации системы координат.

Флажок Эхо... – выводить ли эхо при дигитализации или автоматическом создании геоточек по примитива или поверхности.

Хранить настройки можно либо в папке проекта, либо в папке настроек (можно задать).

2.2.3.2.2 Создание

Устанавливаемые значения используются во **всех** операциях создания геоточек.



Нумерация

Вставлять в чертеж... - регулирует вставку геоточки в чертеж при ее создании. (Если не вставлять – геоточка создается только в БД проекта.)
Если нет Последовательной нумерации – номера будут запрашиваться.

Текущий номер – позволяет установить номер, начиная с которого будут нумероваться точки.

Отметки

Автоматически – для точек, создаваемых вручную, устанавливать значение из поля "Отметка по умолчания".

Для точек, создаваемых автоматически по примитивам, поверхностям и трассам, устанавливается значение отметки, полученное из объекта.

Вручную – значение запрашивается (для ручного создания – изначально предлагается значение из поля "Отметка по умолчания", для автоматического – отметка, полученная из объекта).

Нет – создаваемым геоточкам присваивается значение – "не определено".

Брать из чертежа - работает как для автоматического, так и для ручного способа задания отметки. При включеном флажке будет по умолчанию предлагаться отметка из введеной

точки (как правило с привязкой), при выключеном - будет предлагаться отметка из поля по умолчанию.

Сохранять значение - работает для всех режимов. Если он включен, то в поле отметка по умолчанию будет занесено последнее введенное значение.

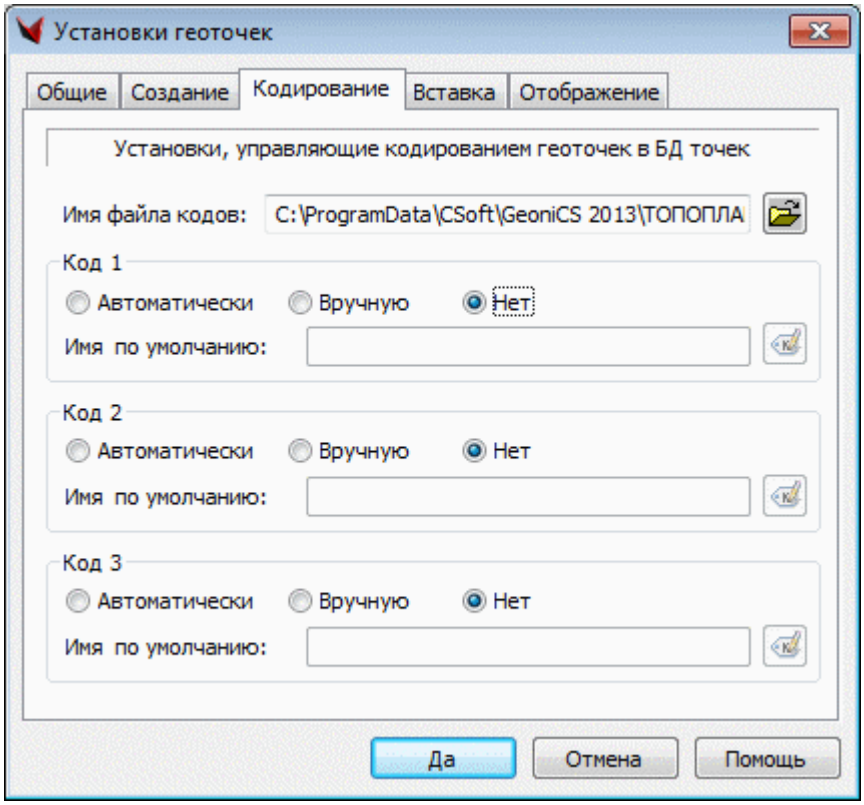
Если выключено - значене останется прежним.

Описания - аналогично.

В списке точек, можно, выбрав их, по правому меню в групповом режиме изменить описание, в частности указать, что описание будет формироваться из названия кодов (1,2 или 3).

Имя - аналогично.

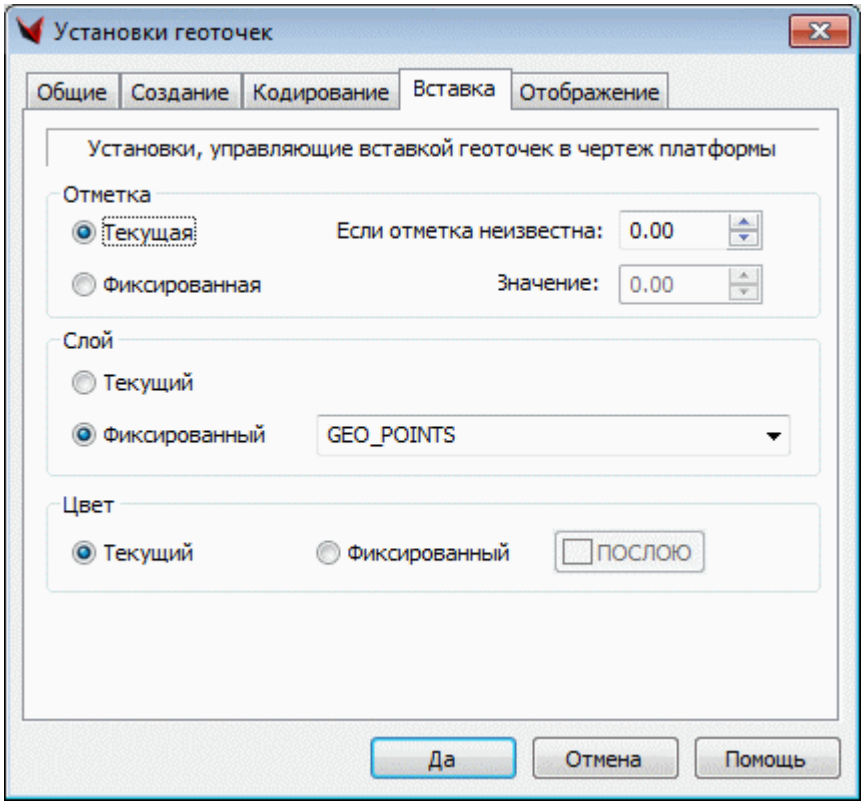
2.2.3.2.3 Кодирование



См. Менеджер кодов геоточек

См. Создание полилинии по геоточкам

2.2.3.2.4 Вставка



Отметка

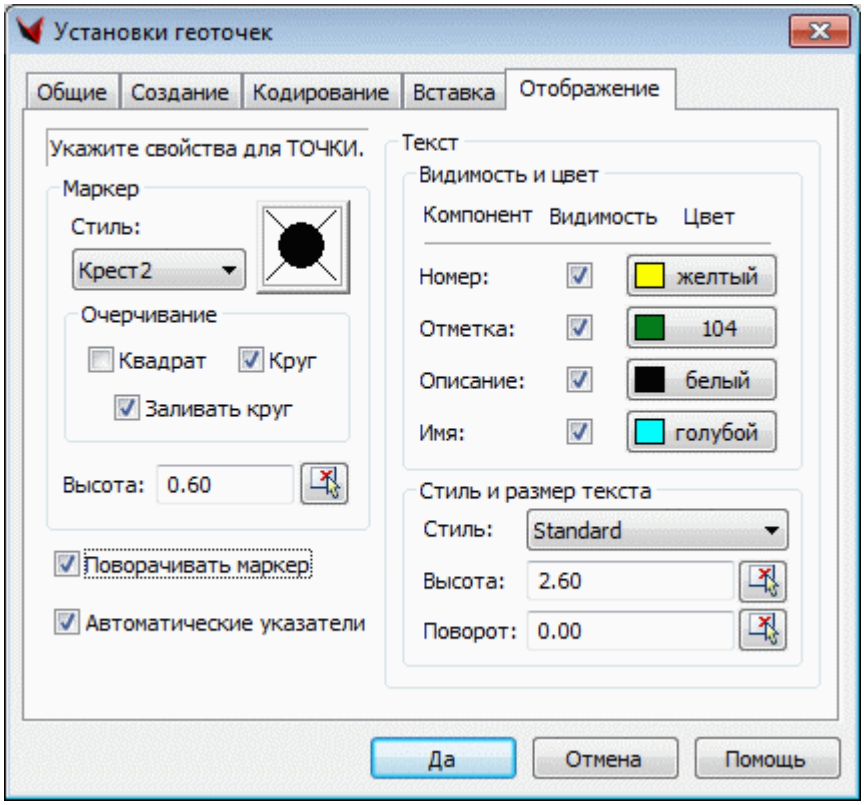
- Текущая отметка (для неизвестных устанавливается значение);
- Фиксированная с указанным значением.

Слой устанавливаете Текущий или Фиксированный и в этом случае указываете имя слоя.

Цвет устанавливаете Текущий или Фиксированный и в этом случае указываете название или номер цвета.

2.2.3.2.5 Отображение

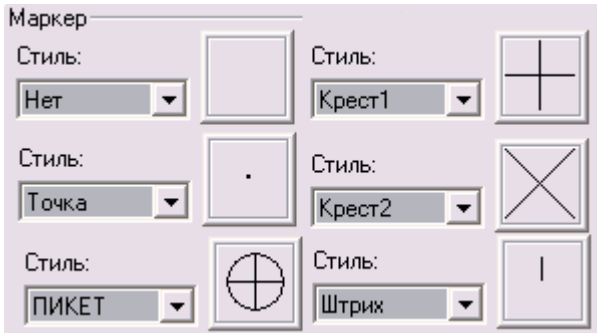
фильм



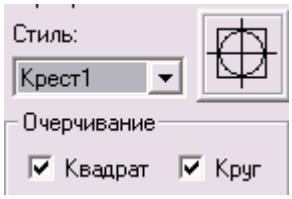
Устанавливаете свойства отображения для точки и для текста.

Элементы управления для точки:

Есть шесть Стилей маркеров – сразу виден внешний вид маркера.



Кроме того, можно использовать очерчивание – круг, квадрат или оба сразу.



Высота - размер маркера (с учетом установленного масштаба выходного чертежа).

Поворачивать маркер вместе с текстом или нет.

Автоматические указатели - стрелка используется, если текст отходит далеко от маркера точки.

Круг можно также заливать.

Свойства для цвета.

Видимость и цвет.

Настраиваете видимость и цвет Номера (внутренний номер в базе геоточек), Отметки и Описания геоточек.

Стиль и размер текста.

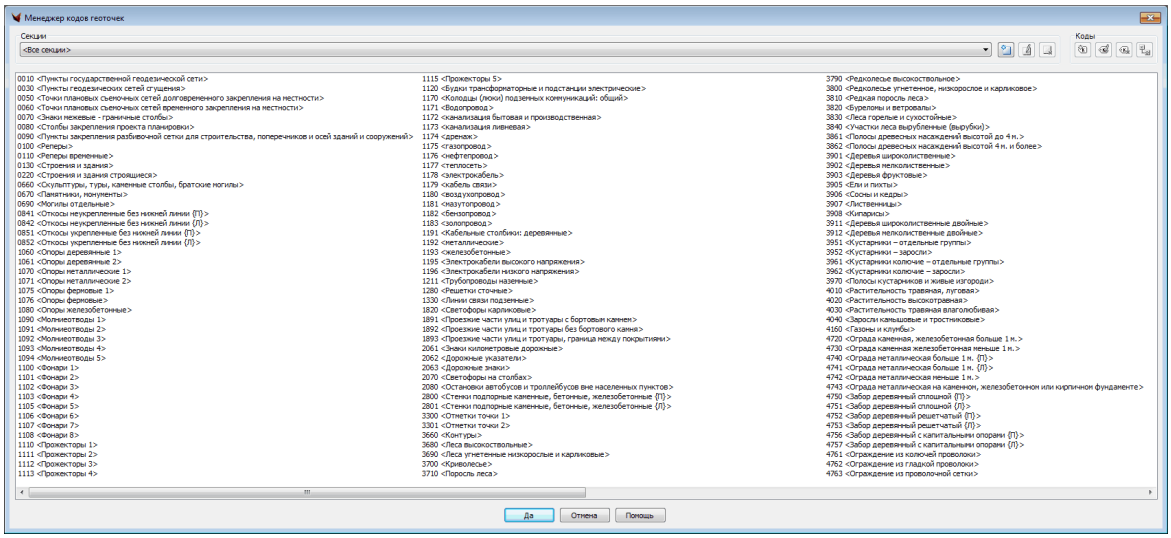
Стиль - по ГОСТу надо ESKD1.

Высота – устанавливаете нужную высоту текста.

Поворот берется относительно оси X текущей ПСК.

2.2.3.3 Менеджер кодов геоточек

См. Установки кодирования геоточек. Файл по умолчанию: Point_Codes.DAT. Для него имеется таблица соответствия с классификатором модуля Ситуация.



Возможности: добавить, редактировать и удалить секцию; добавить, редактировать и удалить или переместить код.

По умолчанию заложен классификатор из GEONIUM ГЕОДЕЗИЯ (RGS), дополненный кодами для линейных изысканий железных дорог.

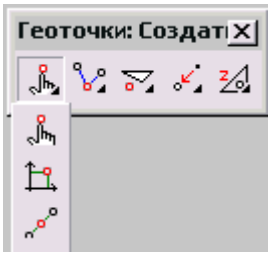
Возможно использование кодов, которых нет в файле-кодификаторе.

2.2.3.4 Создание геоточек

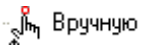
фильм (зеркало)

Перед созданием геоточек следует задать их установки. В частности, отметки при дигитализации обычно задаются вручную. Впрочем, возможны ситуации, когда удобно выставить значение отметки, при необходимости его изменяя.





2.2.3.4.1 Вручную



Создание геоточек вручную – это, фактически, дигитализация по растровой или векторной подоснове, а также с помощью дигитайзера по бумажной подоснове.

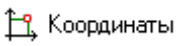
Сканированные растры необходимо трансформировать и обрезать, например, с помощью RTR, а затем вставить в чертеж и смасштабировать, привязав к координатам. В некоторых приложениях (Map или Raster Design) можно использовать специальные файлы привязки растра к координатам. А командой _DRAWORDER нужно будет поместить растровую подложку на задний план, для того, чтобы картинка не закрывала примитивы.

Для привязки к растровым примитивам удобно использовать специальные приложения для работы с гибридной растрово-векторной графикой.

На запрос "Следующая геоточка" указываем ее местоположение и вводим значение отметки. Если значение отметки неизвестно, введите символ точки (".").

При создании новой группы точек измените настройки (описание, нумерацию...) и продолжайте ввод геоточек.

2.2.3.4.2 По координатам



Геоточки вводятся из полевого журнала с отдельным указанием X, Y, Z и описания.

Запрос координат ведется в зависимости от настроек геоточек. В частности от порядка отображения координат.

Сначала идет запрос координаты X, затем – Y.

В результате создаются геоточки в соответствии с установками создания.

При запросе отметки, если ее значение неизвестно, введите символ точки (".").

После этого следует запрос описания.

Операция зациклена.

2.2.3.4.3 Интерполировать

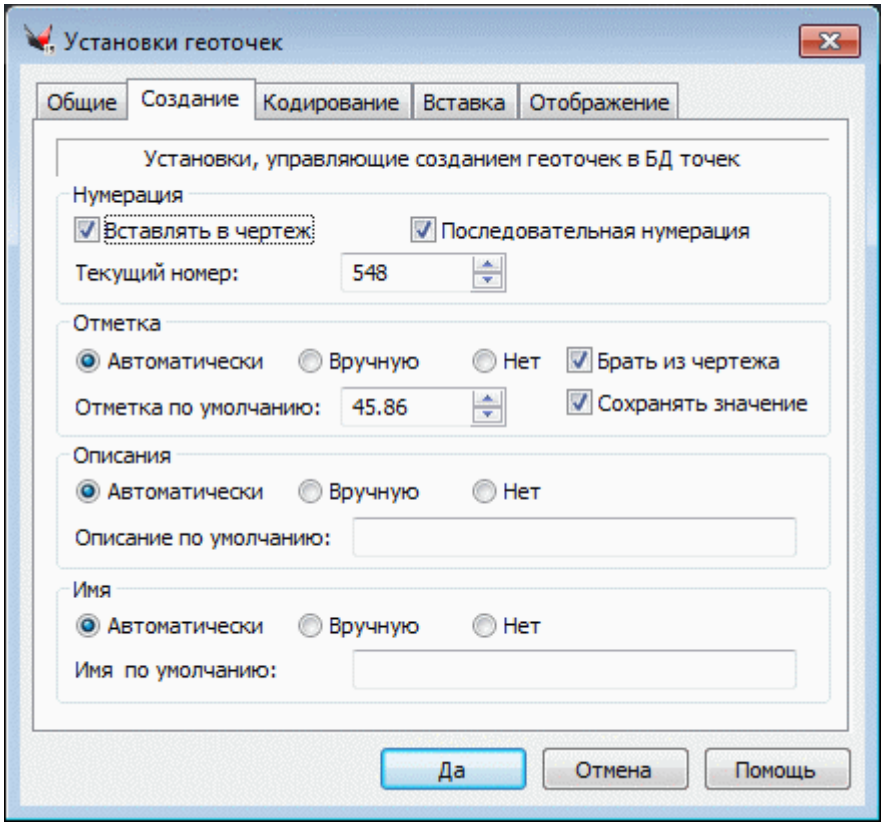
Интерполировать

Запрашивается первая точка (при наведении на существующую берутся ее координаты. В частности можно навести с привязкой на вершину в отрисованной модели рельефа),

аналогично запрашивается вторая точка,

затем запрашивается количество промежуточных точек.

Далее в соответствии с установками создания на месте этих промежуточных точек создаются геоточки.



Отметка: Если стоит Автоматически, интерполирует отметку,

если стоит Вручную, то интерполирует и предлагает отредактировать.

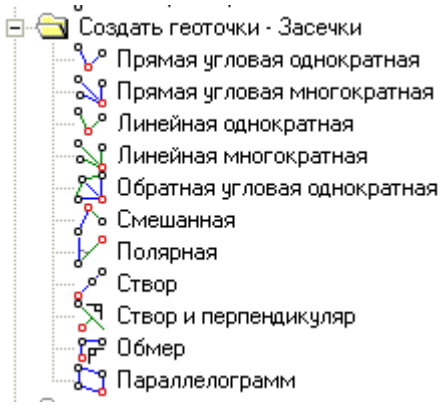
При выключеном флаге Изменять отметку и режиме Вручную, должно создавать не спрашивая...

Если режим - Нет, то оно задает неопределенную отметку

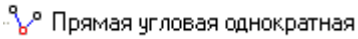
Нет варианта задать всем точкам одну отметку по умолчанию.

2.2.3.4.4 Создание геоточек засечками

фильм *(зеркало)*

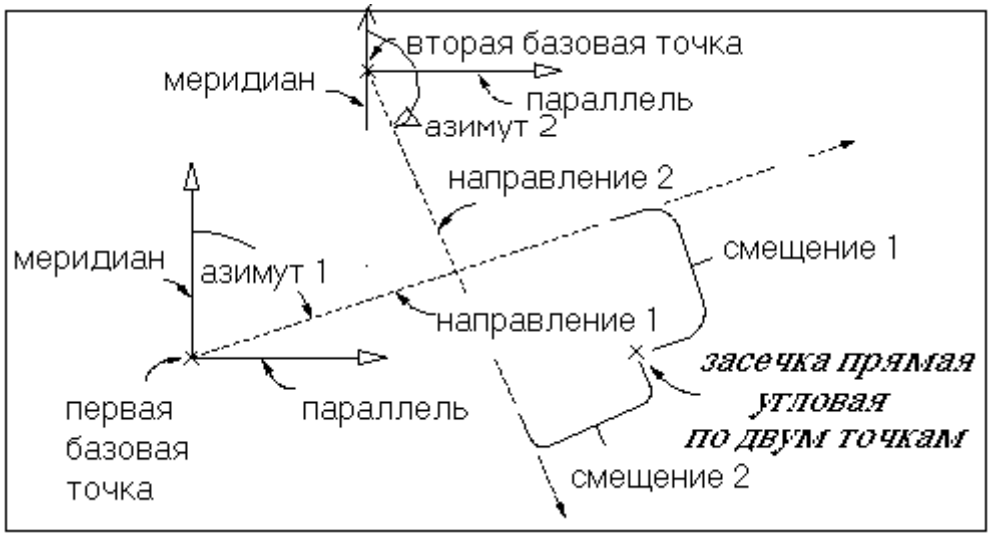


2.2.3.4.4.1 Прямая угловая однократная



Команда позволяет создать геоточку в месте пересечения двух направлений, заданных двумя точками, азимутом или румбом.

Принцип построения точки отображен на рисунке:

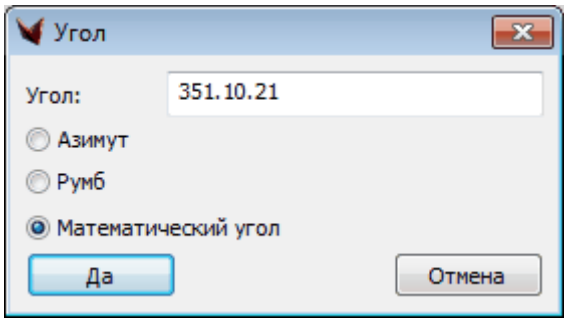


Работа начинается с запроса первой базовой точки. Затем последовательно надо ответить на такие запрсы программы.

Запрос базового направления

Запрос смещения от базового направления

Запрос на подтверждение угла, с возможностью корректировки. При нажатии на кнопку «Отмена» можно повторить ввод базовой точки.



Азимут – отсчет от северного направления оси Y по часовой стрелке ((+) – против часовой стрелки; (-) – по часовой стрелке),

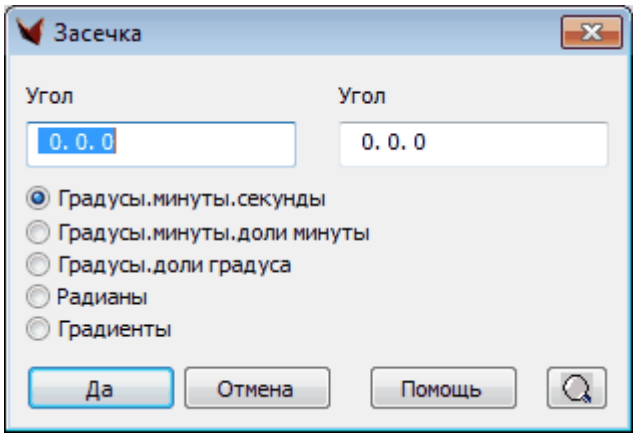
Румб – указывается четверть и отсчет ведется от осевого меридиана,

Математический – от оси X против часовой стрелки.

Затем аналогично:

вторая точка, второе направление, второй угол.

Далее запрашиваются углы



Углы могут задаваться разными способами.

Для просмотра используется кнопка с изображением увеличительного стекла.

В случае пересечения лучей возникает геоточка (ставится крестик).

Далее запрашиваются ее параметры – отметка и описание.

Геоточка добавляется в проект и отрисовывается в соответствии с текущими установками.

Вновь выводится запрос углов от базовых направлений.

2.2.3.4.4.2 Прямая угловая многократная

Прямая угловая многократная

Запрашивается базовая точка.

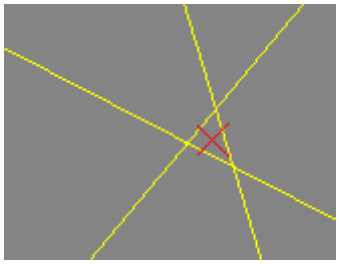
Запрашивается базовое направление.

Запрашивается смещение от базового направления.

Запрашивается отклонение от базового направления (с подтверждением в окошке).

Аналогично запрашиваются две остальные точки.

В получившемся треугольнике крестиком высвечивается возможное место точки.



Она находится по методу наименьших квадратов (это центр масс треугольника погрешностей).

Далее обычно: отметка и описание.

Команда зациклена.

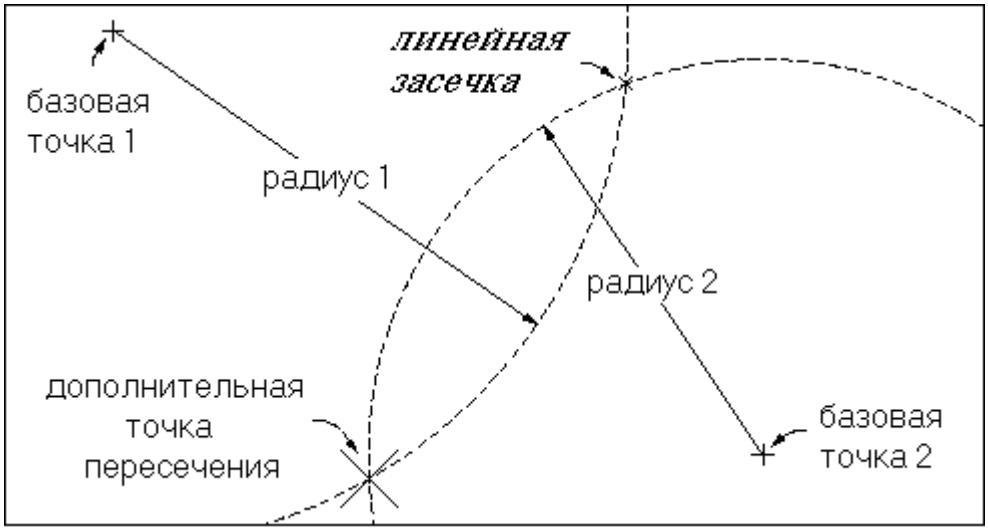
2.2.3.4.4.3 Прямая линейная однократная

Линейная однократная

Команда позволяет создать геоточку в месте пересечения двух расстояний, которые определены длинами радиусов.

При определении базовых точек и расстояний имейте в виду, что по существу создается два пересекающихся круга. Точки пересечения кругов – искомые геоточки. Думайте о базовых точках для задания расстояния как о центрах кругов, а о расстояниях – как о радиусах кругов.

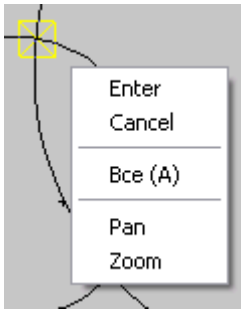
Принцип построения точки отображен на рисунке:



Работа начинается с запроса базовой точка и расстояния (временно отображается окружностью). Расстояние задается визуально, его можно подкорректировать в окне подтверждения (задается в единицах чертежа).

Далее – аналогично – второе расстояние.

Далее нужно указать точку засечки (или Все).



Для каждой точки запрашивается отметка и описание.

Команда зациклена.

2.2.3.4.4.4 Прямая линейная многократная

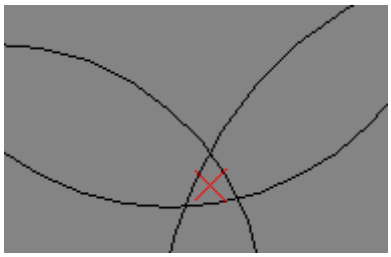
Линейная многократная

Запрашивается базовая точка и расстояние (отображается временно окружностью). Расстояние задается визуально, его можно подкорректировать в окне подтверждения (задается в единицах чертежа).

Далее – аналогично – запрашивается второе расстояние.

Далее – аналогично – запрашивается третье расстояние.

Точка находится по минимально возможному треугольнику погрешностей.



Для точки запрашивается отметка и описание.

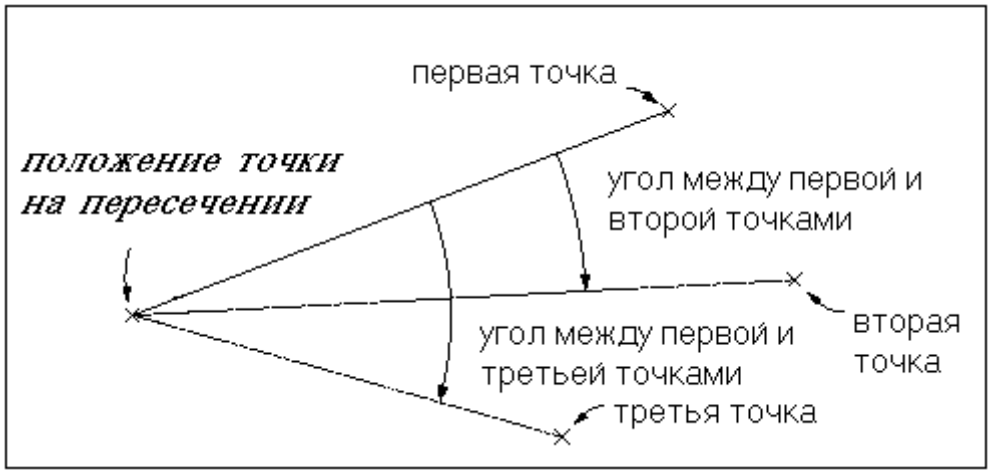
Команда зациклена.

2.2.3.4.4.5 Обратная угловая однократная

Обратная угловая однократная

Команда позволяет создать геоточку в месте, которое рассчитано из углов между тремя известными точками. Эта функция используется, когда необходимо установить инструмент в неизвестной точке.

Принцип построения точки отображен на рисунке:



Работа начинается с запроса первой точки. От нее идет отсчет углов.

Запрашивается вторая точка.

Запрашивается третья точка.

Запрашивается первый угол.

Запрашивается второй угол.

Если точка вычислена – запрос высоты и описания.

Геоточка добавляется в проект и отрисовывается в соответствии с текущими установками.

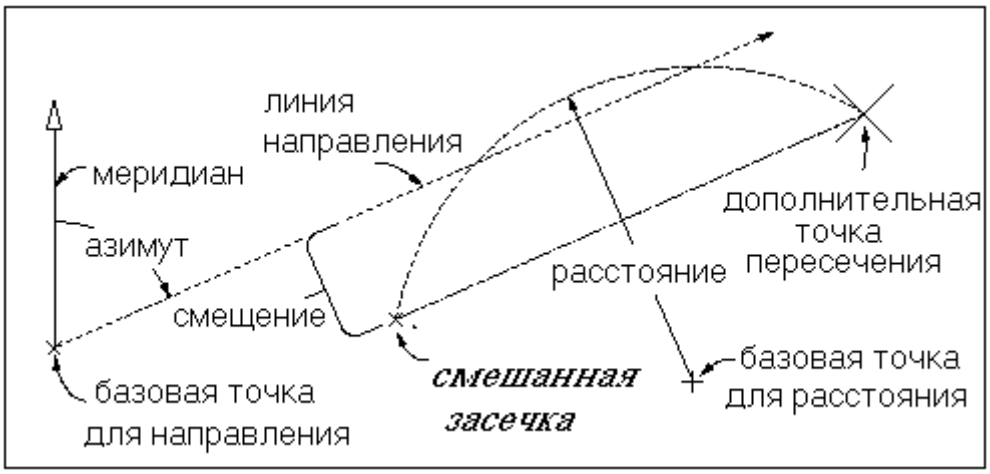
2.2.3.4.4.6 Смешанная

Смешанная

Команда позволяет создать геоточку в месте пересечения направления и заданного расстояния (временно отображается окружностью).

СОВЕТ. При определении базовой точки для задания расстояния и самого расстояния имейте в виду, что по существу создается круг, который пересекается с линией направления. Точки, где круг пересекает линию направления – искомые геоточки. Думайте о базовой точке для задания расстояния как о центре круга, а о расстоянии – как о радиусе круга.

Принцип построения точки отображен на рисунке:

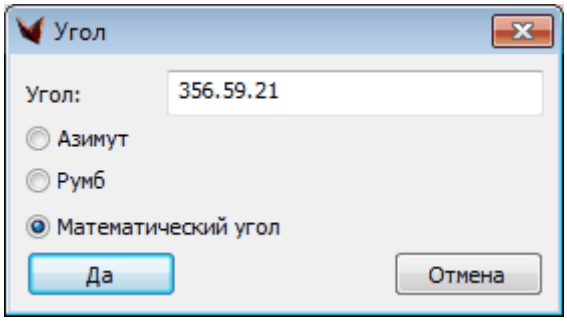


Работа начинается с запроса первой точки.

Далее запрашивается базовое направление.

Запрашивается смещение от базового направления.

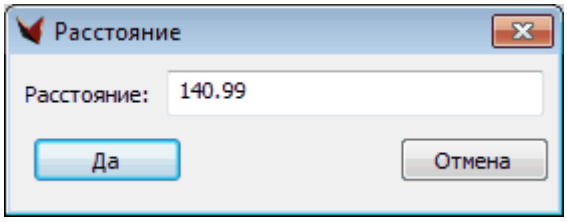
Запрос на подтверждение угла, с возможностью корректировки. При нажатии на кнопку «Отмена» можно повторить ввод базовой точки.



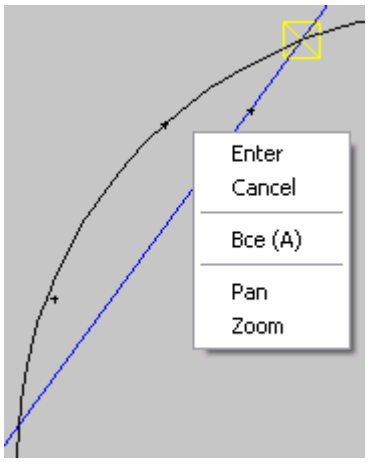
Запрашивается вторая точка.

Запрашивается и расстояние (отображается временно окружностью).

Расстояние задается визуально, его можно подкорректировать в окне подтверждения (задается в единицах Автокада).



Далее нужно указать точку засечки (или Все).



Далее запрашиваются параметры геоточки – отметка и описание.

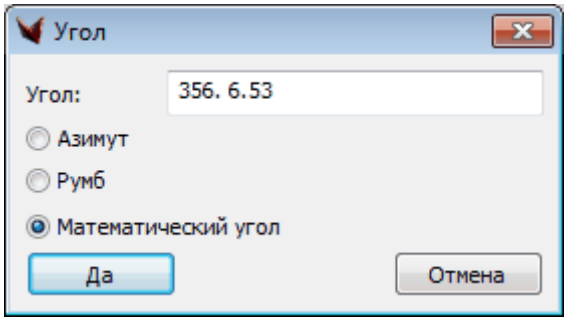
Геоточка добавляется в проект и отрисовывается в соответствии с текущими установками.

Команда зациклена.

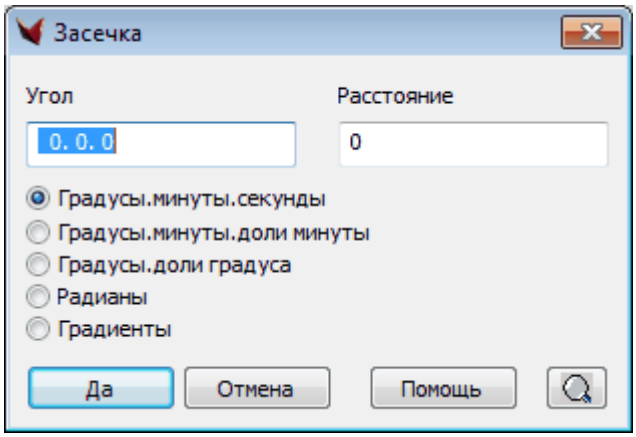
2.2.3.4.4.7 Полярная

Полярная

Запрашивается базовая точка, базовое направление – створа (угол по азимуту, румбу или математический) с подтверждением



далее запрашивается полярный угол, единицы измерения этого угла и полярное расстояние



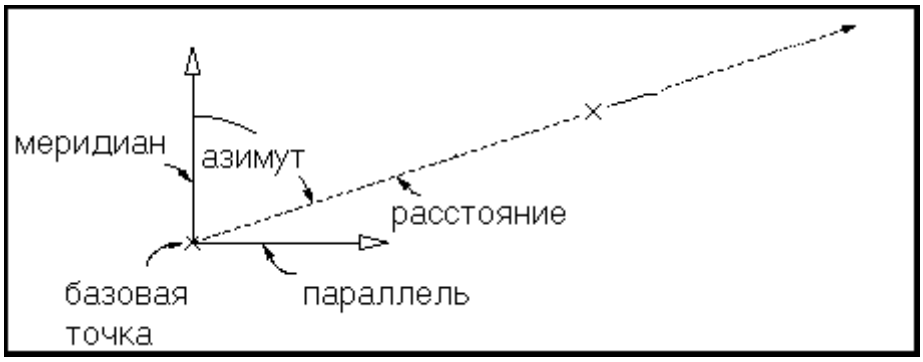
Затем следует ввести значение отметки и описание геоточки.

2.2.3.4.4.8 Задание точек в створе

Створ

Команда позволяет создать геоточку по расстоянию и направлению.

Принцип построения точки отображен на рисунке:



Работа начинается с запроса базовой точки, базового направления – створа (угол по азимуту, румбу или математический) с подтверждением.

Далее расстояние от начала – с подтверждением значения.

Далее запрашивается отметка и описание геоточки.

Геоточка добавляется в проект и отрисовывается в соответствии с текущими установками.

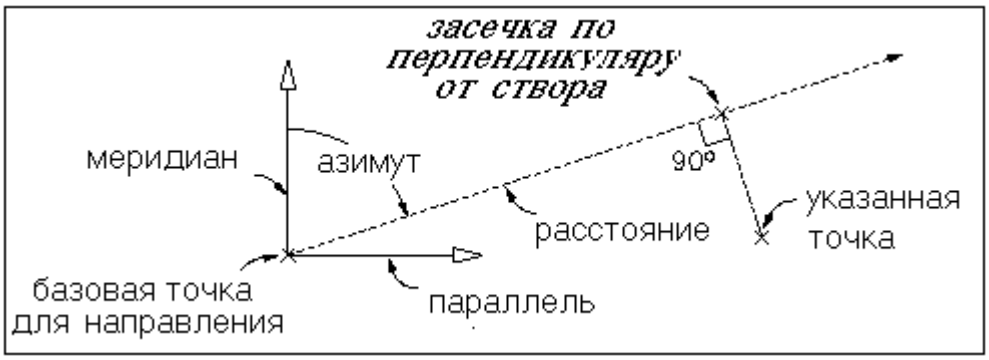
Команда зациклена.

2.2.3.4.4.9 Створ и перпендикуляр

Створ и перпендикуляр

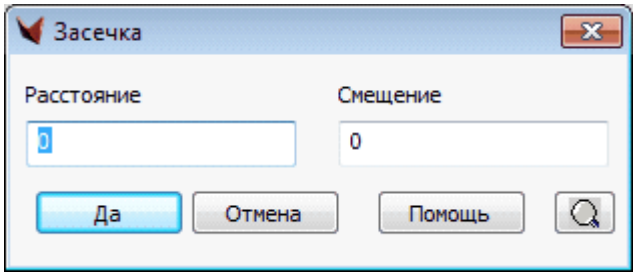
Команда позволяет создать геоточку по расстоянию и по перпендикуляру к направлению.

Принцип построения точки отображен на рисунке:



Работа начинается с запроса базовой точки, базового направления – створа (угол по азимуту, румбу или математический) с подтверждением.

Далее запрашиваются два расстояние от начала – и по перпендикуляру (налево +, направо -) с подтверждением значения.



Далее запрашивается отметка и описание геоточки.

Геоточка добавляется в проект и отрисовывается в соответствии с текущими установками.

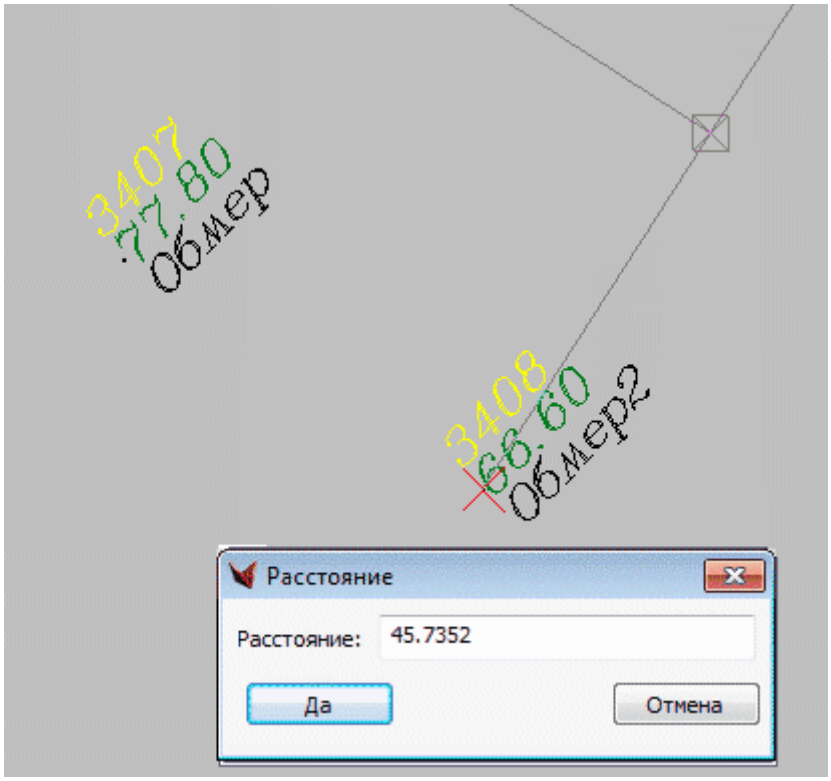
2.2.3.4.4.10 Обмер

Обмер

Запрос базовой точки, базового направления (угол по азимуту, румбу или математический) с подтверждением, затем запрос расстояния либо по направлению, либо по перпендикуляру в любую сторону, либо в обратную сторону) – с подтверждением значения.

Если нажать кнопку «Отмена», то точка не добавится, но обмер будет начинаться уже с этой точки.

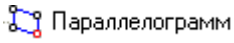
Далее следует запрос отметки и описания геоточки.



Затем вновь запрос расстояния и т.д.

Выход – отмена при запросе расстояния.

2.2.3.4.4.11 Засечка типа параллелограмм



Запрашивается базовая точка, направление – или вторая точка (угол по азимуту, румбу или математический), затем следующий угол – или третья точка (угол по азимуту, румбу или математический) с подтверждением.

Достраивается параллелограмм.

Далее следует запрос отметки и описания геоточки.

2.2.3.4.4.12 Ввод тахеометрической съемки

фильм *(зеркало)*
Команда позволяет произвести отрисовку (накладку) пикетов по данным обработанного (посчитанного) журнала тахеометрической съемки. Под посчитанным журналом подразумевается то, что программа запрашивает горизонтальные расстояния (проложения) от станции до пикета. При запуске программа запрашивает имя слоя для расстановки пикетов и высоту текста атрибутов пикетов. Значения «по умолчанию» подтверждаются нажатием клавиши Enter. Далее предоставляются две возможности:
1) Создать ***новую*** станцию и начать расстановку пикетов по этой станции.
2) Продолжить расстановку пикетов по ***ранее*** созданной станции. Например, станцию Вы создали в предыдущем сеансе работы, а в текущем сеансе продолжаете расставлять пикеты по этой станции.
Для создания НОВОЙ станции необходимо:

- в ответ на запрос «Выберите блок или Enter:» – нажать клавишу Enter;
- в ответ на запрос «Укажите точку НОВОЙ станции» – любым из подходящих Вам способов (указанием мышкой с применением «точных привязок» и предварительных геометрических построений, заданием абсолютных или относительных координат в командной строке) указать точку вставки блока НОВОЙ станции;
- задать цвет НОВОЙ станции (цвет можно выбрать из экранного (справа) меню – например, красный);
- задать имя НОВОЙ станции (например, Т);
- задать номер НОВОЙ станции (например, 1);
- задать отметку верха НОВОЙ станции (например, 123.25);
- задать отметку земли НОВОЙ станции (например, 123.0);
- указать ориентир нуля градусов НОВОЙ станции указанием второй точки. Для привязки к существующим блокам станций или реперов нужно использовать «точную привязку» «_ins» и указать мышкой на блок станции или репера. При этом следует

указывать мышкой в графическое изображение точки вставки блока репера или станции (крестик или кружок) и избегать указания атрибутов блока, т.к. при действующей «точной привязке» «_ins» и указании на атрибут блока репера привязка будет осуществлена к точке вставки указанного атрибута, а не блока;

ВНИМАНИЕ: ориентир нуля градусов станции хранится в блоке станции в виде скрытого атрибута и используется программой при повторных расстановках пикетов по этой станции. Таким образом, программа «помнит» значение угла нуля градусов по каждой существующей в чертеже станции и пользователю не приходится вспоминать эти значения. В процессе расстановки пикетов программа автоматически включает режим отображения невидимых атрибутов. По завершении работы программа восстанавливает прежний режим отображения атрибутов. Если текущий режим отображения атрибутов «Normal» (Нормальн.), достаточно дать команду **_REGEN** – и невидимые атрибуты исчезнут с экрана. Для управления видимостью атрибутов используйте пункт падающего меню Автокада [Дисплей]_[Атрибуты (вкл/выкл)].

Для того, чтобы продолжить расстановку пикетов по СУЩЕСТВУЮЩЕЙ станции, Вам необходимо:

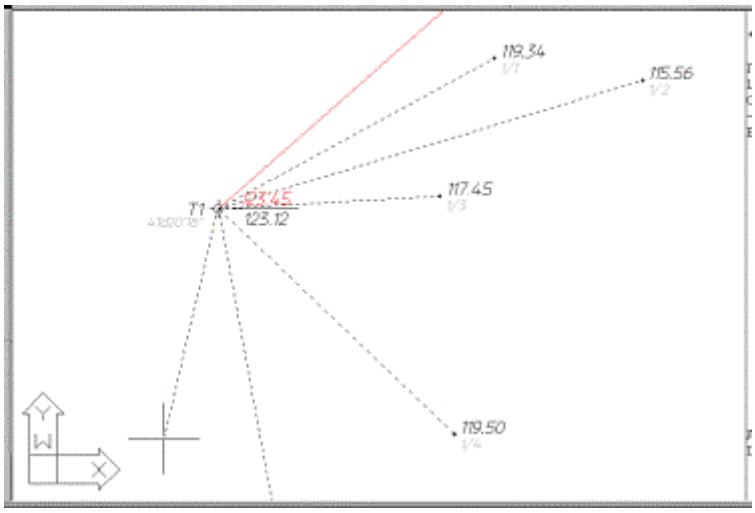
- в ответ на запрос «Выберите блок или Enter:» – выбрать мышью блок существующей станции;
- в ответ на запрос «Укажите новый ориентир нуля градусов <0d0'0">:» – подтвердить нажатием клавиши Enter старое значение угла в угловых скобках или задать новый ориентир нулевого угла. Как правильно указывать ориентир нулевого угла, было описано выше.
- После задания НОВОЙ или указания СУЩЕСТВУЮЩЕЙ станции необходимо:
- задать текущий цвет пикетов по данной станции (цвет можно выбрать, например, красный – такой же, как и станция).

В результате в командной строке появится запрос:
«Отрисовать Пикет/Цвет<1>/Станция/Выход <ПИКЕТ>:»
Для расстановки пикетов в ответ на этот запрос, нажмите клавишу Enter, а затем укажите:

- Номер пикета (можно нажатием клавиши Enter подтвердить номер, предлагаемый по умолчанию);
- Угол (ориентирования на пикет);
- Расстояние (от станции до пикета);
- Отметку пикета.

Описание остальных опций:

«**Цвет**» – позволяет изменять текущий цвет отрисовки пикетов. Например, пикеты *опушки леса* можно отрисовать зеленым цветом, а *забора* – коричневым.
«**Станция**» – позволяет создать НОВУЮ станцию указанием угла и расстояния от текущей станции (у созданной станции угол ориентирования нуля градусов устанавливается в 0d0'0", в дальнейшем его можно изменить). Текущая станция после простановки новой все равно остается текущей.
«**Выход**» – завершает процесс расстановки пикетов (и станций) по текущей станции. После этого опять появится запрос «Выберите блок или Enter:», в ответ на который Вы можете, выбрав блок другой станции или нажав Enter и указав точку новой станции, начать расстановку пикетов по данной станции.



Пример расстановки пикетов по станции
Для **выхода из программы** тахеометрической съемки в ответ на запрос «Выберите блок или Enter:» – нажмите два раза подряд клавишу Enter. Следите за подсказками в командной строке при работе программы.
ВНИМАНИЕ. Данная версия программы поддерживает (**автоматически распознает**) два формата указания углов: «Стандартный» и «Упрощенный».
«**Стандартный**» формат ввода углов полностью идентичен формату Автокада: 123d25'31" 123 градуса 25 минут 31 секунда.
«**Упрощенный**» формат введен для ускорения ввода углов. Угол в «упрощенном» формате представляет собой строку следующего вида: 123.2531
Эта строка интерпретируется следующим образом: цифры до точки – это градусы (123 градуса), первые две цифры после точки – это минуты (25 минут), вторые две цифры после точки – это секунды (31 секунда). Примеры строк в «упрощенном» формате и соответствие их «стандартному»:
123.2531 = 123d25'31"
123.0503 = 123d5'3"
123.053 = 123d5'3"
123.5 = 123d5'
0.5 = 0d5'
.5 = 0d5'
123 = 123d

Программа автоматически распознает оба формата при указании углов.

2.2.3.4.4.13 ~Обработка полярной съемки

Назначение

Загрузка программы

Главная форма

Каталог пунктов сети

Пункты стояния (станции)

Пункты ориентирования

Ввод и расчет точек полярной съемки

Отчеты

Экспорт точек

Отрисовка

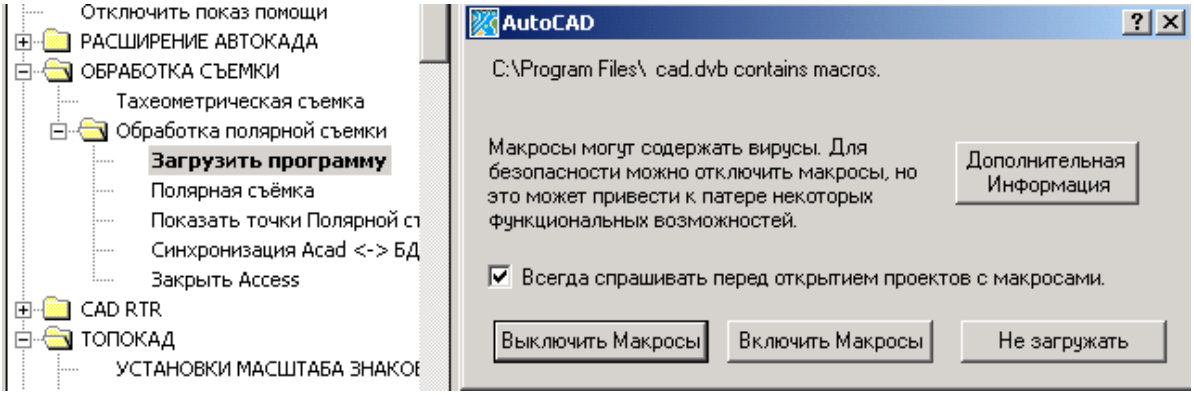
Нахождение в чертеже и редактирование через чертеж

Показать точки полярной съемки

Закрыть Access

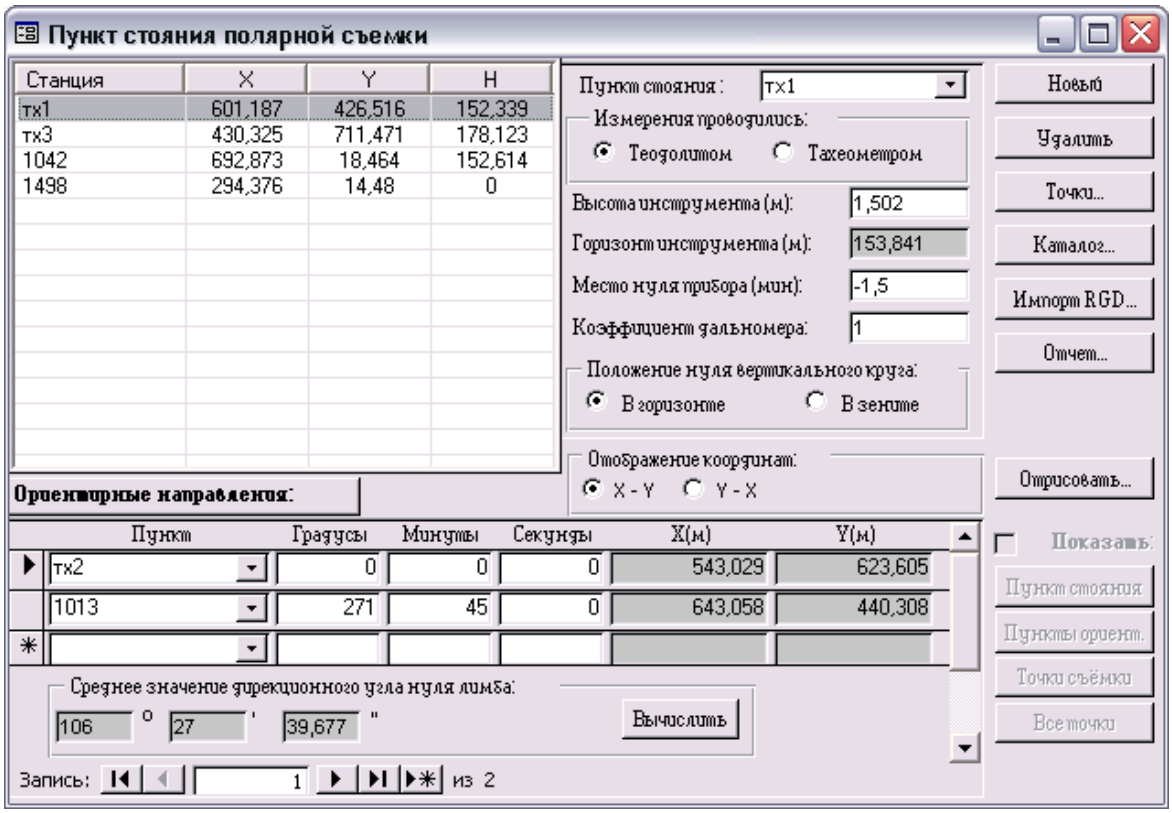
CAD RGS – входит в Утилиты GEONIUM, это почти полный аналог раздела «Решение задач полярной съемки» пакета RGS.

Если включен режим запроса на включение макросов, будет выдан запрос (на русском или английском в зависимости от операционной системы)



Нужно включить макросы.

По пункту "Полярная съемка" выходит главная форма CAD RGS.



Отображаются пункты стояния.

При перемещении по таблице выводится информация по выбранному пункту:

- имя пункта стояния и относящаяся к нему информация (справа)

- пункты ориентирования (снизу).

На форме можно редактировать.

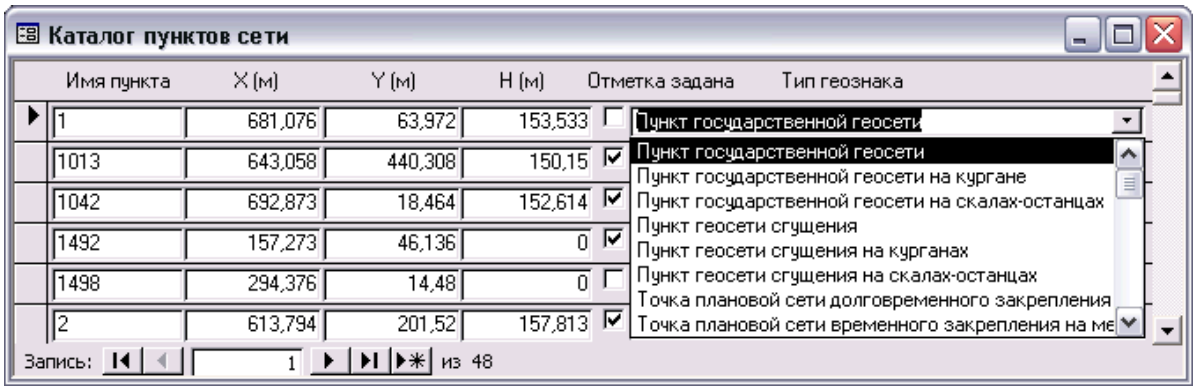
Для текущего пункта в таблице можно выбрать пункт справа в выпадающем списке.

При этом произойдет замена и пересчет точек (пункты ориентирования не меняются).

Импортируется из RGS или из текстового файла.

Может также вводиться вручную.

Форма вызывается из Главной формы по кнопке "Каталог".

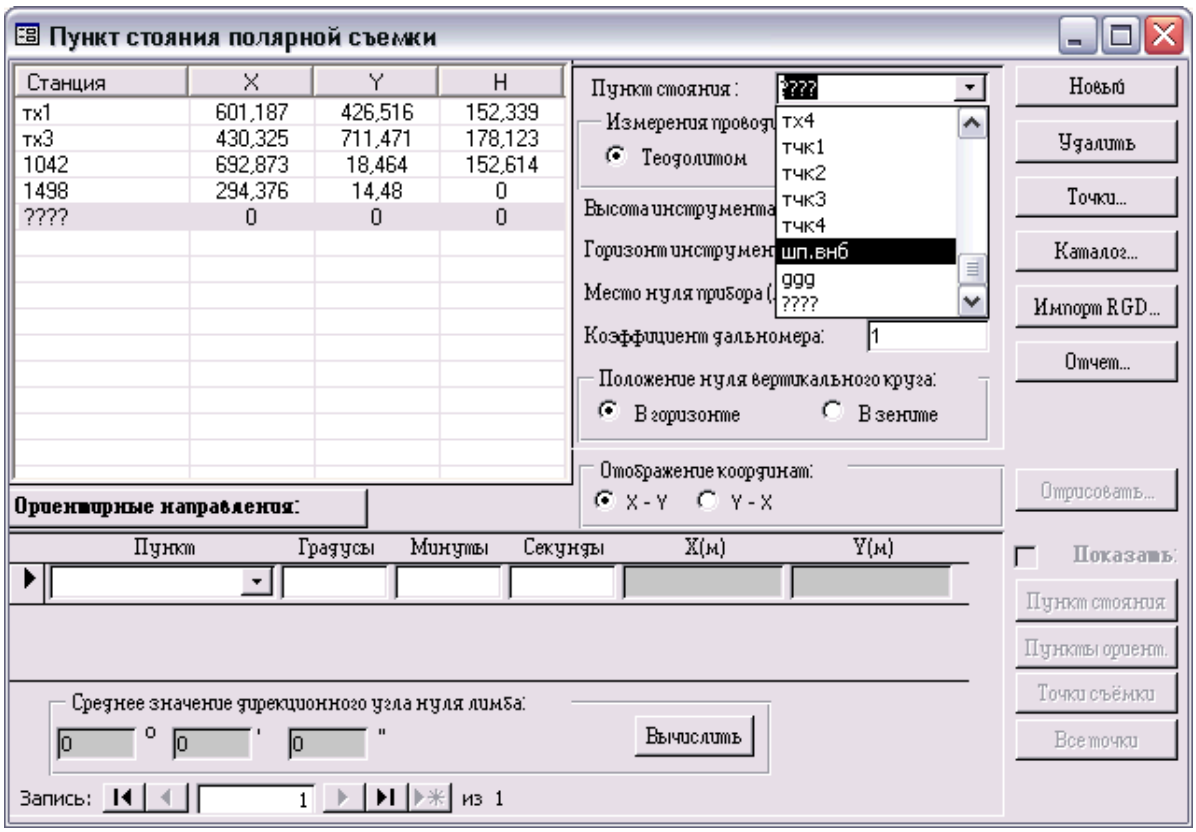


Тип геознака выбирается из ограниченного классификатора.(В дальнейшем будет выводиться и иконка знака).

В дальнейшем этот знак будет отрисован в Автокаде (это знак Топокада).

Флажок "Отметка задана" влияет на то, что вводится – высота или горизонт (см ввод информации о пункте стояния в главной форме).

В выпадающем списке есть все пункты стояния (станции), имеющиеся в каталоге.



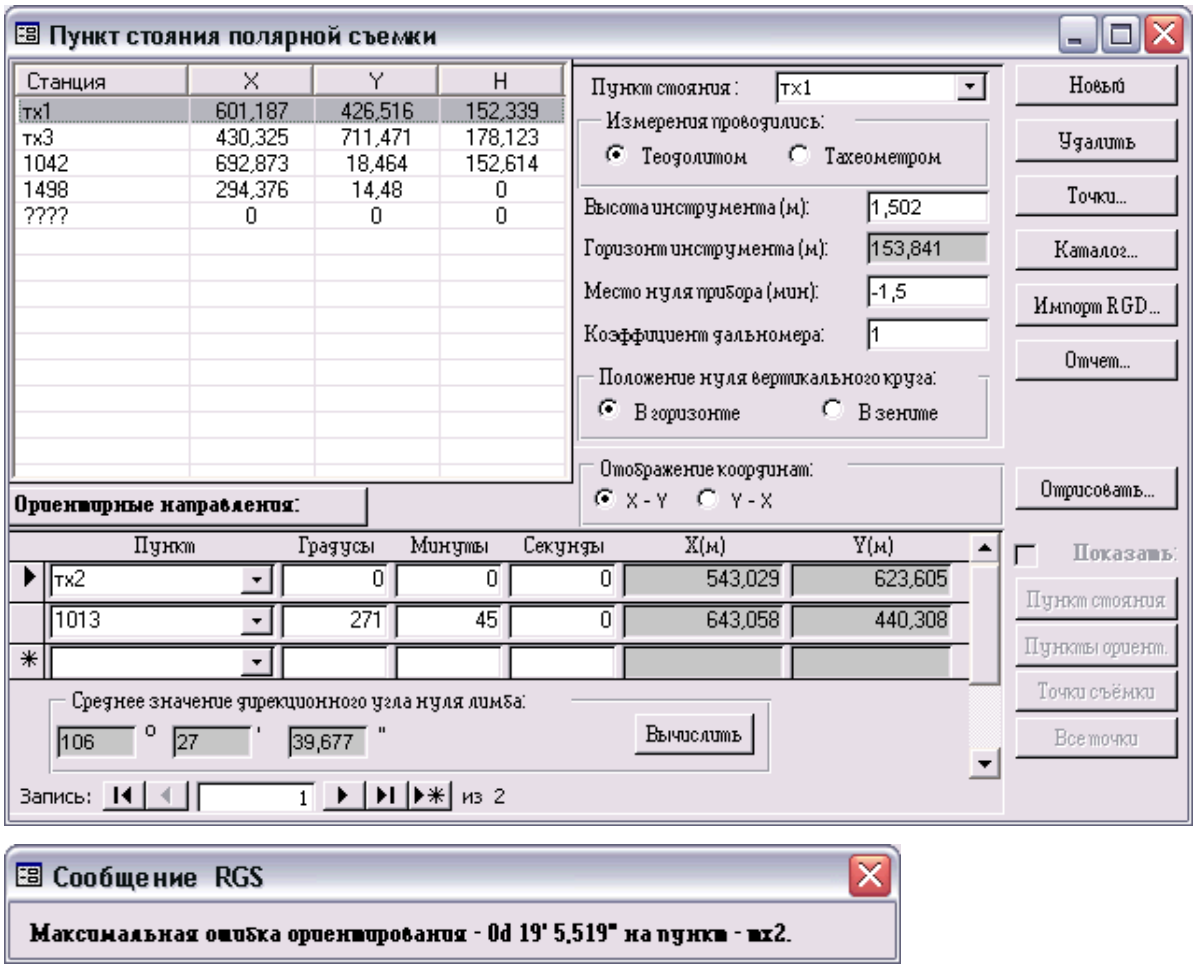
При выборе пункта он заменяет текущий пункт в таблице.

Поэтому для ввода нового пункта нужно щелкнуть кнопку "новый". В конце таблицы появится строка "???", которую необходимо заменить.

Объект съемки – обычно один dwg.

Все точки стояния и точки ориентирования берутся из каталога.

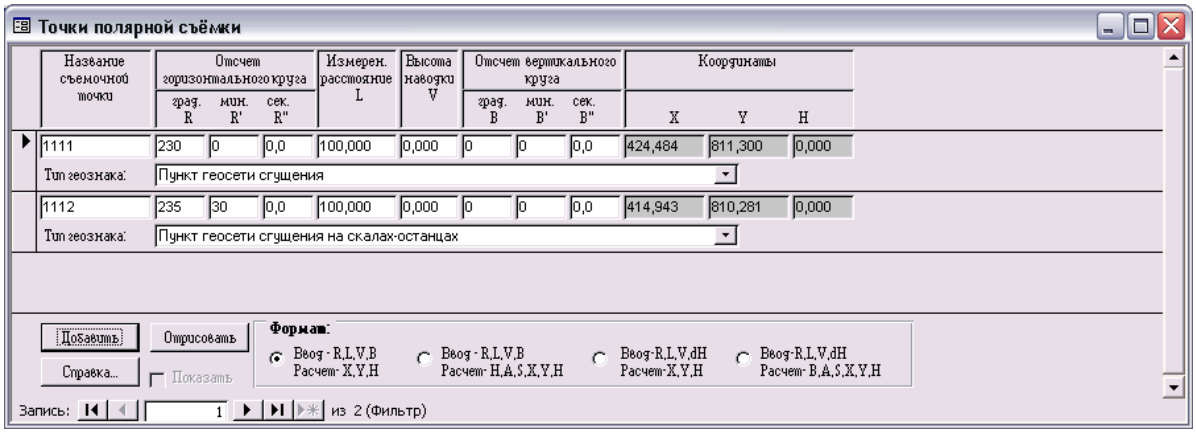
Ориентирные направления

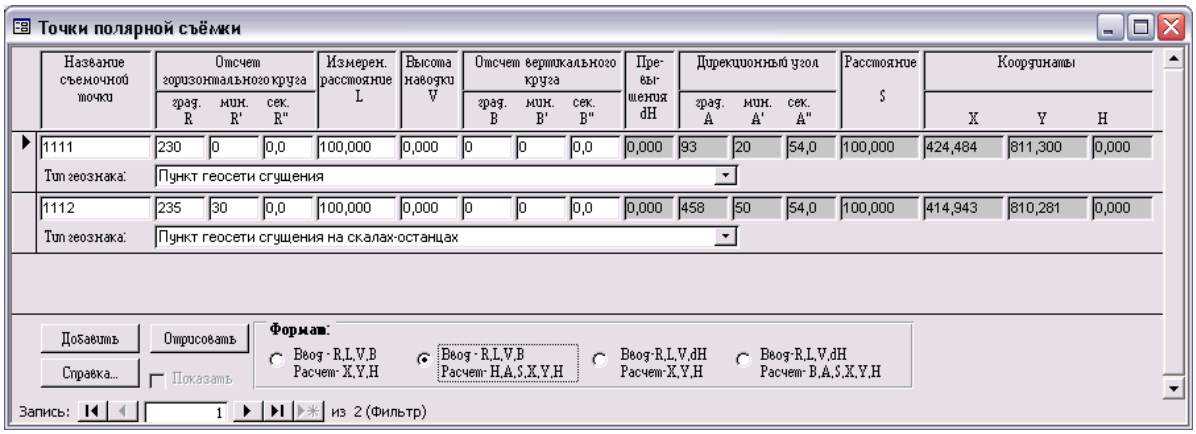


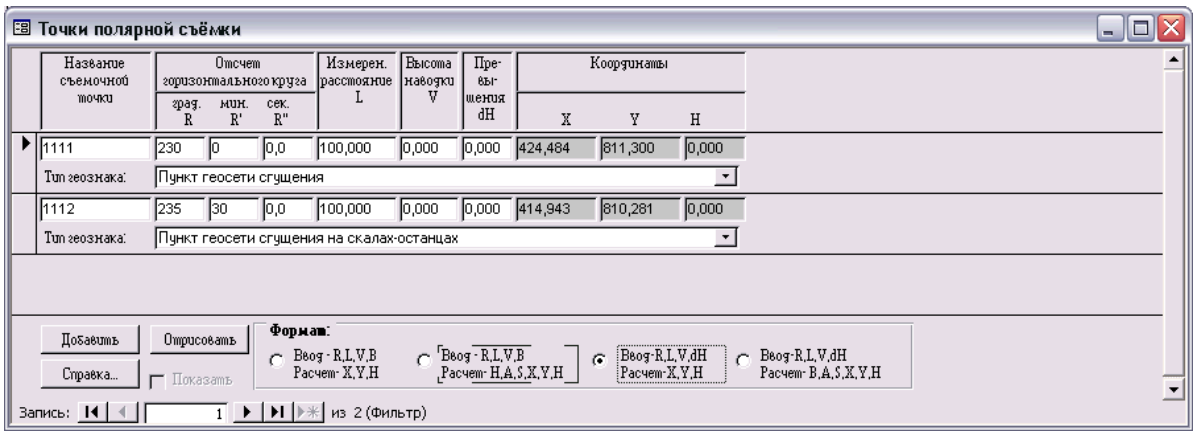
Доступ к форме производится щелчком на кнопке "Точки...".

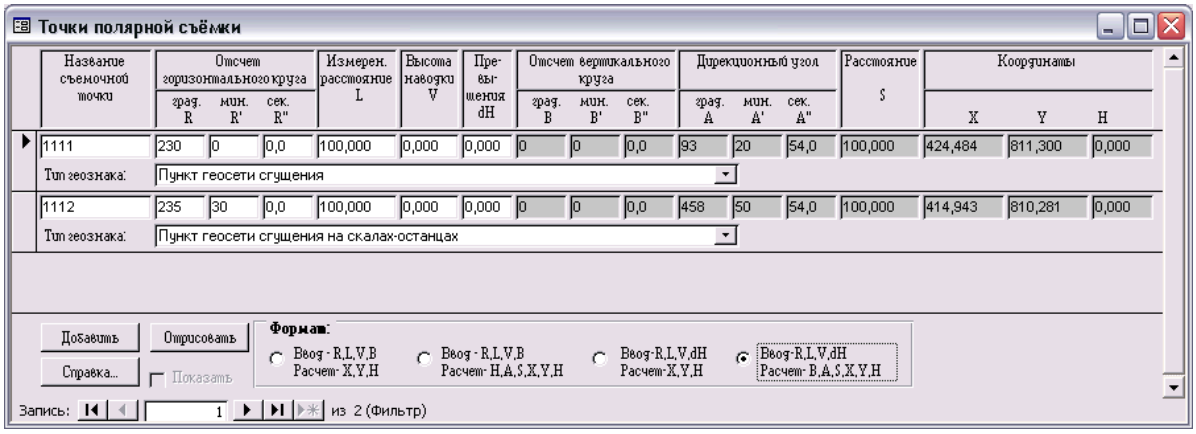
Ввод возможен в четырех форматах.

При изменении формата вывода изменяется форма ввода.









По кнопке "Добавить" в конец добавляется запись, такая как текущая – на которой стоит курсор.

При вводе (добавлении записей) и редактировании (изменении значений полей) производные поля рассчитываются автоматически (по принципу электронной таблицы).

Можно также удалять записи (Del).

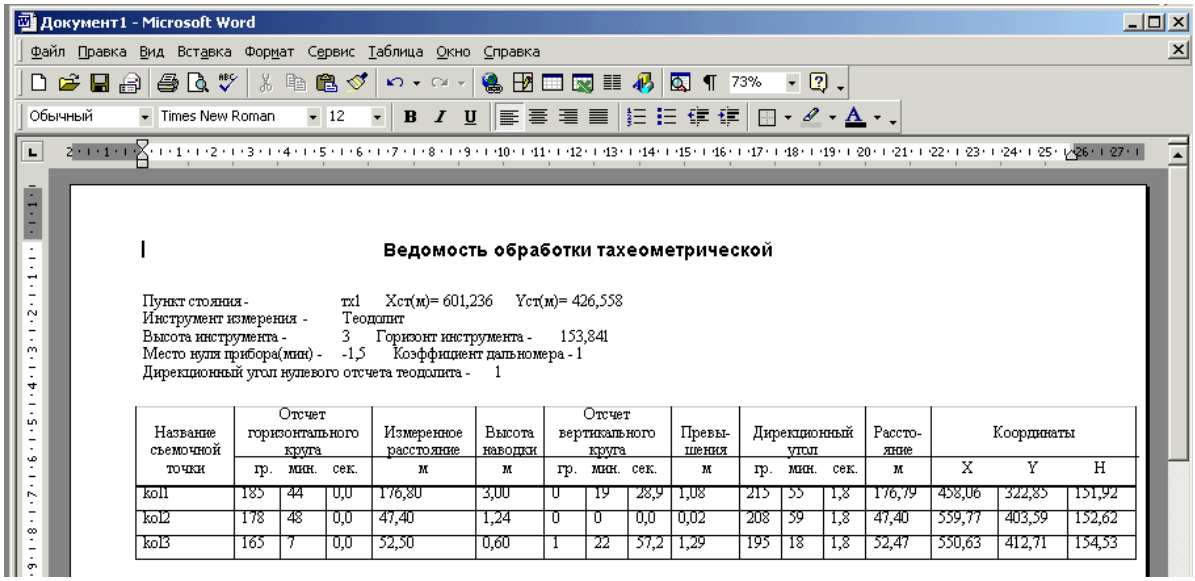
Отмена введенного значения – Esc.

Обязательно должно вводиться расстояние.

Вызов из Главной формы по щелчку на кнопке "Отчет...".

При этом вызывается (если он уже не запущен) WinWord 97/2000

и в документе формируется отчет.



Название съемочной точки	Отсчет горизонтального круга			Измеренное расстояние	Высота наводки	Отсчет вертикального круга			Превышения	Дирекционный угол			Расстояние	Координаты		
	гр.	мин.	сек.	м	м	гр.	мин.	сек.	м	гр.	мин.	сек.	м	X	Y	H
kol1	185	44	0,0	176,80	3,00	0	19	28,9	1,08	215	55	1,8	176,79	458,06	322,85	151,92
kol2	178	48	0,0	47,40	1,24	0	0	0,0	0,02	208	59	1,8	47,40	559,77	403,59	152,62
kol3	165	7	0,0	52,50	0,60	1	22	57,2	1,29	195	18	1,8	52,47	550,63	412,71	154,53

После генерации можно распечатать.

Надписи, цвета, шрифт в шаблоне (файл report.dot) можно изменить (но не таблицы).

Документ можно сохранить под любым именем.

Команда выполняет импорт из формата RGD программы GEONIUM Геодезия (RGS).

Можно отрисовать непосредственно в открытый чертеж:

- либо одну текущую запись (точку),

- либо все точки, относящиеся к выбранному (текущему в таблице) пункту стояния (пункт стояния, все пункты ориентирования и все точки).

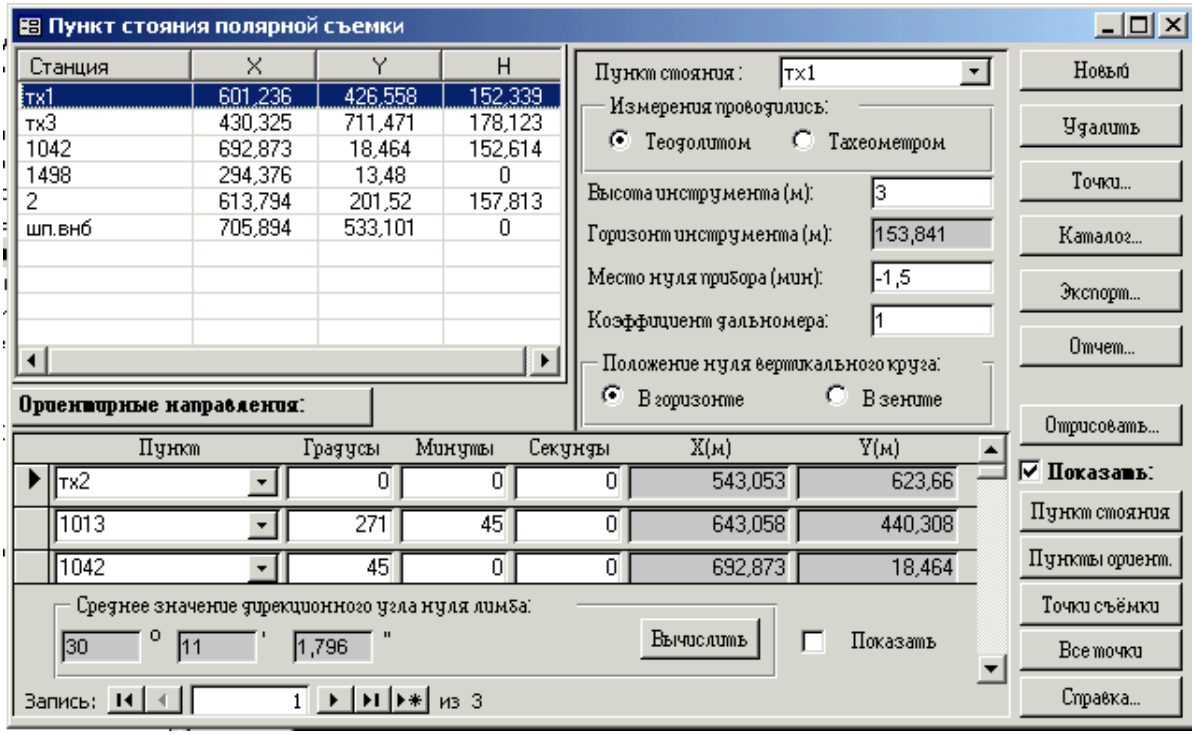
Причем отрисовываются точки, которых пока нет в чертеже.

Операция выполняется по кнопке "Отрисовать".

Точки отрисовываются условным знаком в соответствии с выбранным для каждой "типом геознака".

По умолчанию используется знак пункта госгеосети.

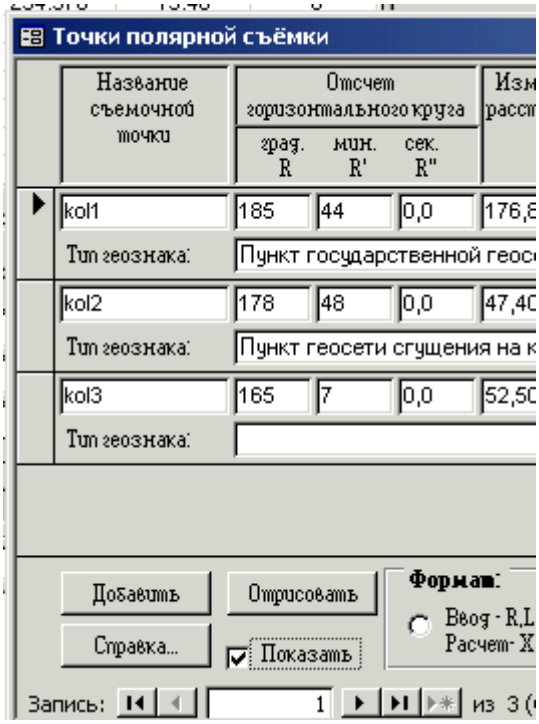
Если в чертеже есть отрисованные точки, в главной форме становится доступным два флажка «Показать»,



при включении которого, щелкая на любой из четырех находящихся ниже кнопках, можно вызвать мигание соответствующих примитивов (масштаб чертежа не меняется).

Второй флажок (в разделе "Ориентирные направления") позволяет заставить мигать индивидуально каждый пункт ориентирования (текущий).

На форме «Точки полярной съемки» также для отрисованных в Автокаде точек возникает такой флажок, который можно использовать для просмотра в чертеже точек полярной съемки.



В перспективе **в чертеже** можно будет менять координаты пункта стояния – и при этом будут пересчитаны и перерисованы все относящиеся к нему точки.

?? – в связи с тем, что один пункт может участвовать в разных расчетах, что делать его изменениях в Автокаде.

Ведь при изменении в таблице известен расчет, в котором он участвует.

При наличии многих чертежей возникает рассинхронизация...

Вызов пункта из меню -

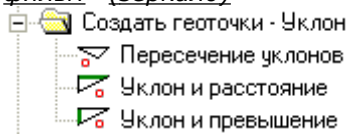
мигают все точки CAD RGS, отрисованные в чертеже.

Данный пункт применяется, если нужно работать с БД через Access (например, для исправлений) или для экономии памяти (удаляет Access из памяти).

При выходе база данных закроется автоматически.

2.2.3.4.5 Создание геоточек по уклонам

фильм *(зеркало)*

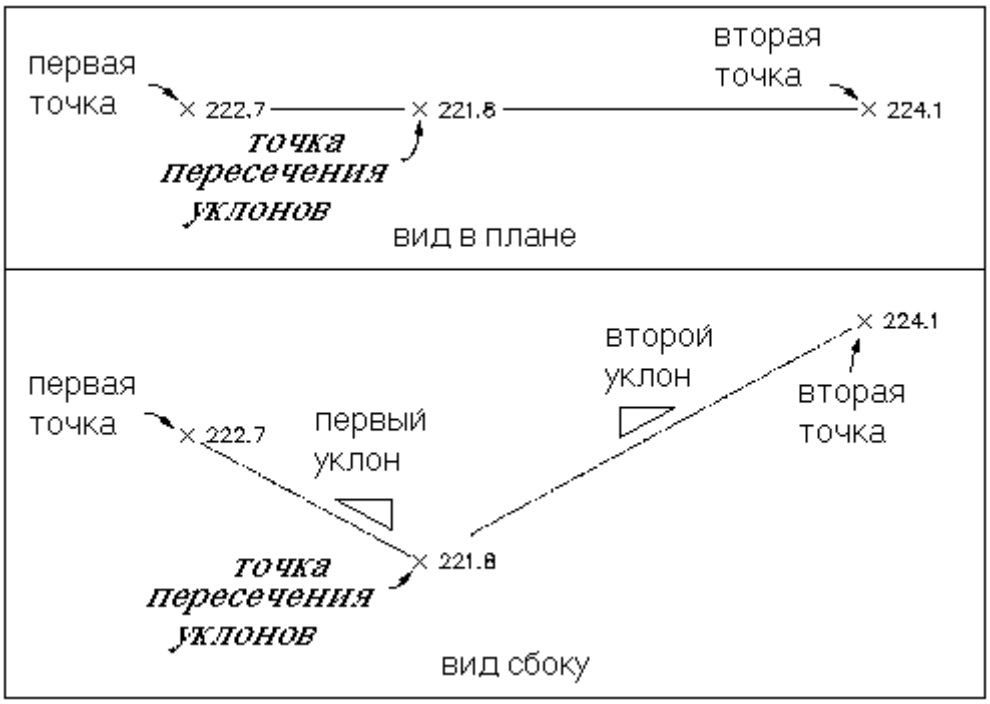


2.2.3.4.5.1 Пересечение уклонов



Команда позволяет создать геоточку в месте пересечения уклонов.

Принцип построения точки отображен на рисунке:



При запуске задачи сначала запрашивается первая точка.

Потом – подтверждается отметка.

Далее – вторая точка с подтверждением отметки.

После этого запрашивается уклон в процентах или соотношением горизонтального и вертикального катетов.

Аналогично запрашивается второй уклон.

Затем программа рассчитает местонахождение новой геоточки на пересечении уклонов и запросит ее описание.

Команда зациклена.

2.2.3.4.5.2 Уклон и расстояние

Уклон и расстояние

Команда позволяет создать геоточку по заданным уклону и расстоянию.

Принцип построения точки отображен на рисунке:



При запуске задачи сначала запрашивается первая точка.

Потом – запрашивается отметка.

Далее запрашивается расстояние до второй точки (фактически, сначала направление), а затем подтверждение расстояния и смещение от заданного направления.

Далее запрашивается уклон в виде второй цифры соотношения 1:N либо как значение в промилле.

После этого запрашивается количество промежуточных точек, которые будут находиться вдоль этого расстояния (по умолчанию 0), или расстояние между ними.

Далее выдается запрос на вставку первой точки, описание для каждой вставляемой точки и на вставку последней точки.

Далее снова запрос расстояния до второй точки.

При отмене запроса выведется запрос на ввод первой точки.

2.2.3.4.5.3 Уклон и превышение

Уклон и превышение

Команда позволяет создать геоточку по заданным уклону и превышению.

Принцип построения точки отображен на рисунке:



При запуске задачи сначала запрашивается первая точка.

Потом – вводится или подтверждается отметка.

Далее запрашивается вторая точка с подтверждением превышения и смещение от заданного направления.

Затем необходимо ввести или подтвердить уклон.

После этого запрашивается количество промежуточных точек, которые будут находиться между заданными высотами.

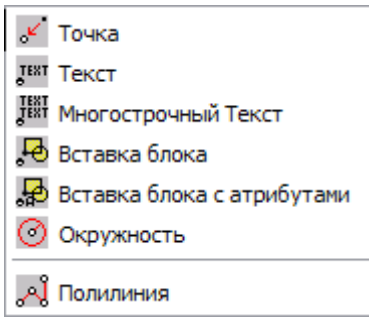
Выдается запрос на вставку первой точки, описание для каждой вставляемой точки и на вставку последней точки.

Далее снова запрашивается вторая точка.

При отмене запроса выведется запрос на ввод первой точки.

2.2.3.4.6 Создание геоточек по примитивам

фильм *(зеркало)*



по маркеру и тексту

2.2.3.4.6.1 по точкам

Точка

Геоточки можно создать по примитивам точка.

Выбираются все точки или на слое указанного примитива, или указываются требуемые примитивы.

Создание управляется Установками геоточек – Общими и Установками Создания.

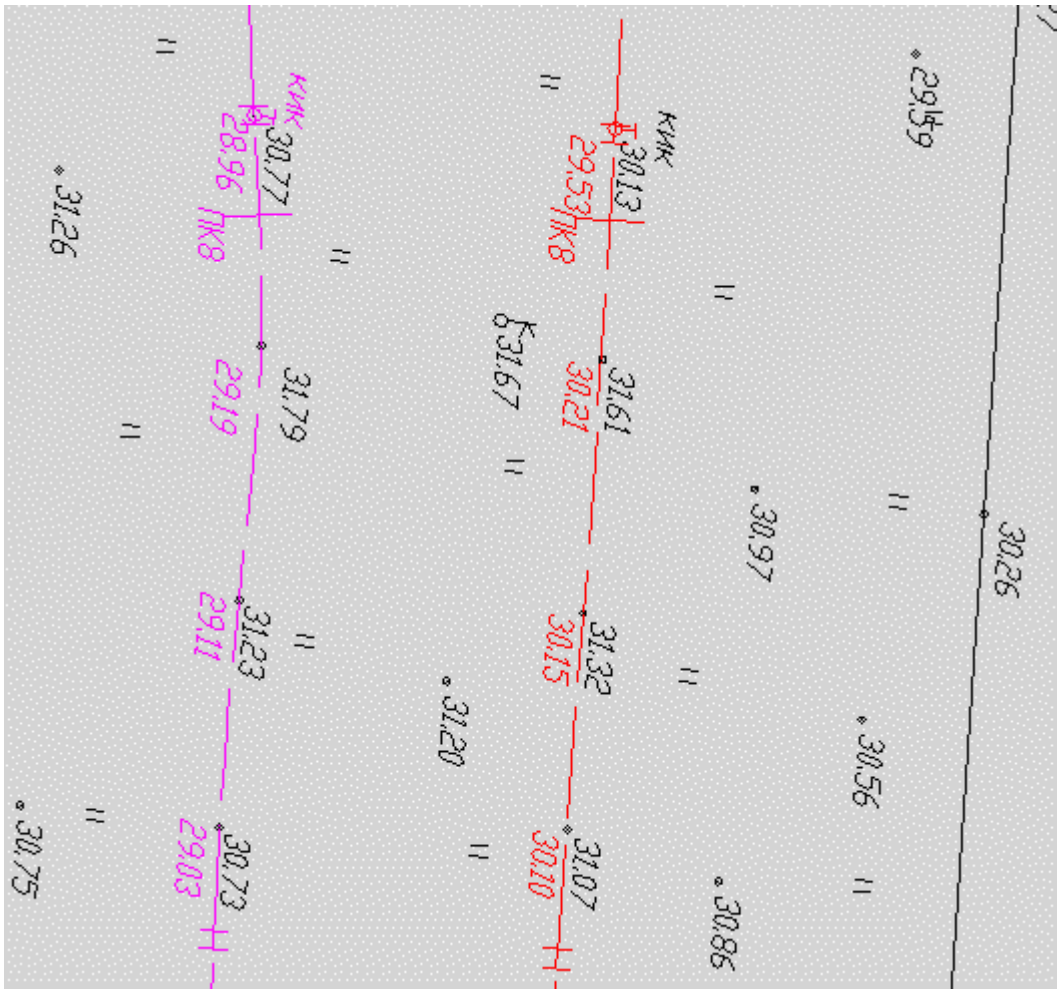
В частности, если в установках геоточек задано описание, запрашивается его ввод. Если задано Масштабирование, происходит масштабирование на каждую создаваемую геоточку.

Примечание: стандартная автокадовская функция выбора примитивов не хочет работать со слоем, в имени которого присутствует символ "#".

2.2.3.4.6.2 по маркеру и тексту

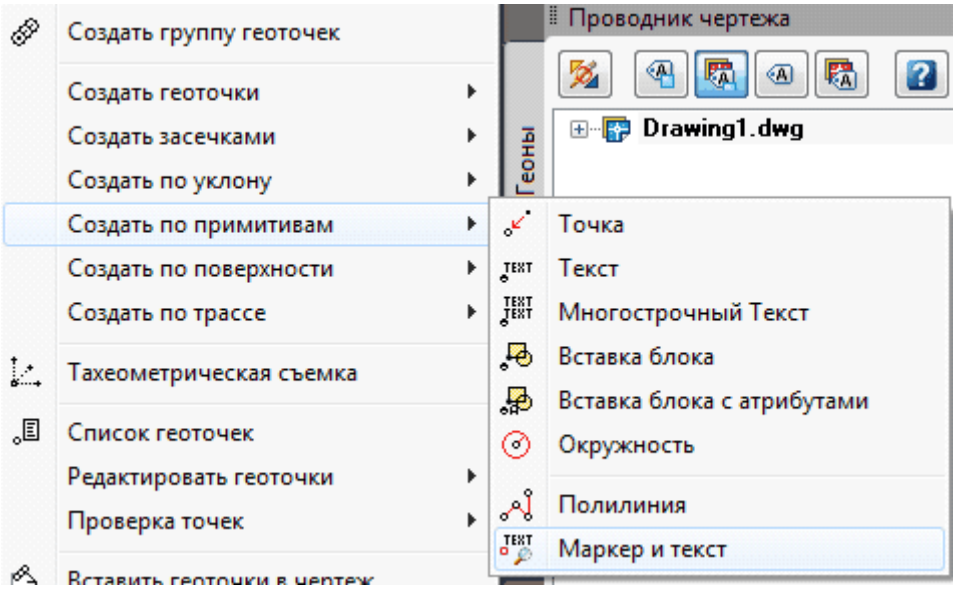
фильм (зеркало)

Часто пользователю передают по сути картинку – dwg файл с точками (или блоками, или окружностями), возле которых просто подписаны отметки (возможно, черные и красные) – в виде текста С ТОЧКОЙ. Говорят, такое часто встречается... :) (в чертеже текст отметки с "запятой"(,) не может быть разделителем в вещественном числе. сделана возможность заменять "запятую" (,) на "точку"(.))

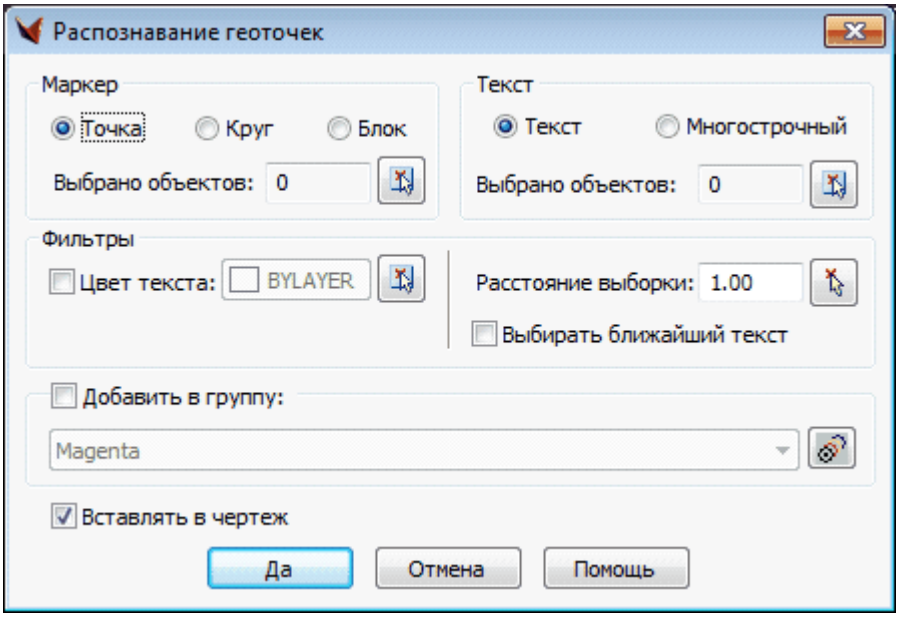


Создать по такому файлу геоточки – это, фактически, задача распознавания образов. Нужно автоматически ассоциировать точки и отметки.

Пока команда позволяет ассоциировать с точкой только одну отметку.
Если необходимо распознать геоточки по маркерам и текстам, нужно использовать специальную команду создание геоточки по маркеру и тексту:



После запуска команды отображается диалоговое окно:



Для указания объекта-маркера необходимо выбрать тип объекта-маркера (Точка Автокада, Круг, Блок).

После этого нужно нажать на кнопку  и выбрать с помощью стандартной команды выбора объекты. Для завершения выбора нажать Enter. Отобразится диалог и в поле «Выбрано объектов» будет указано количество выбранных объектов-маркеров.

Таким же образом выберите из чертежа тексты.

Если возможно применить фильтр по цвету, следует указать флажок «Цвет текста» и указать текст путем нажатия на кнопку  и выбрать интересующий цвет или же нажав на кнопку  и указать в чертеже любой объект, цвет которого нужно выбрать. При

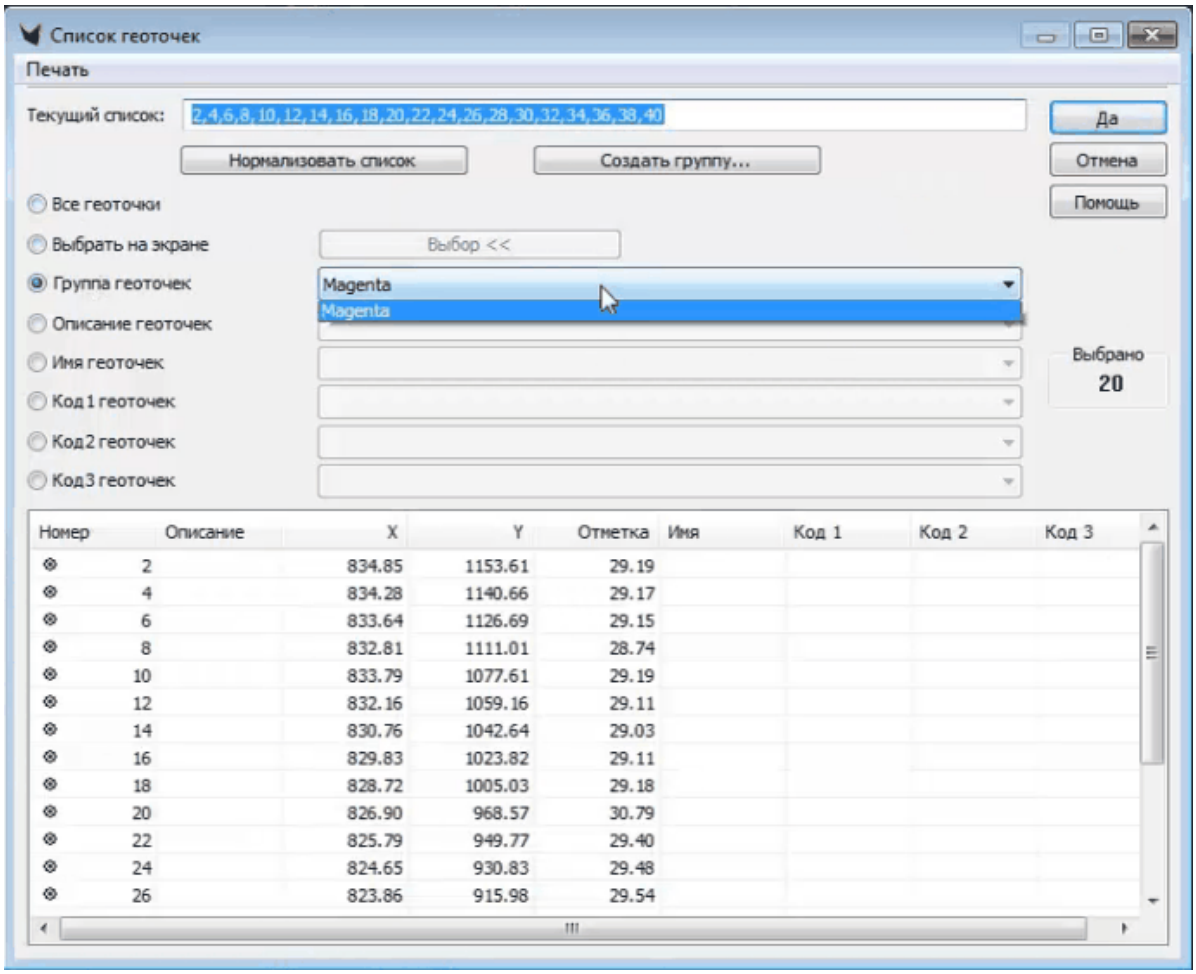
включенном фильтре, программа будет игнорировать все тексты, цвет которых не соответствует выбранному.

Одним из ключевых моментов программы является значение поля «Расстояние выборки». Это значение (число или на экране) определяет, относится ли текст к маркеру или нет. Если текст находится ближе чем указанное значение, программа будет учитывать этот текст при распознавании, если дальше – нет.

Флажок «Выбирать ближайший текст» создан для простого решения конфликтных ситуаций, таких как наличие двух текстов, относящихся к одному маркеру. В этом случае второй текст можно скрыть с помощью слоя, ему можно задать другой цвет и включить фильтр по цвету, а можно просто включить этот флажок – и программа выберет текст, который будет находится ближе всего к маркеру.

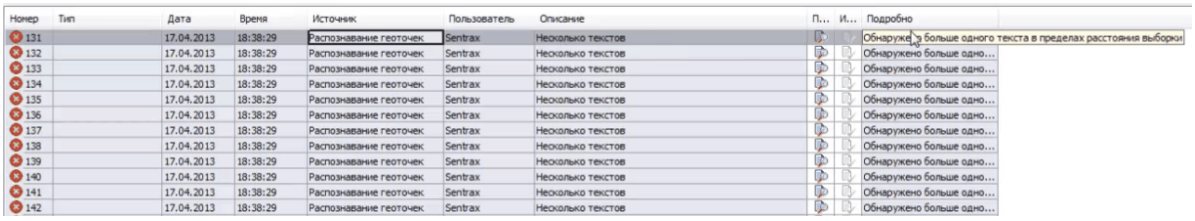
Создаваемые геоточки можно помещать в группу. Для этого выберите флаг «Добавлять в группу» и укажите группу. При необходимости можно создать новую, используя кнопку  .

Флажок «Вставлять в чертеж» позволяет вставить после завершения работы команды вставить распознанные точки в чертеж. Флажок Вставлять в чертеж включен по умолчанию.

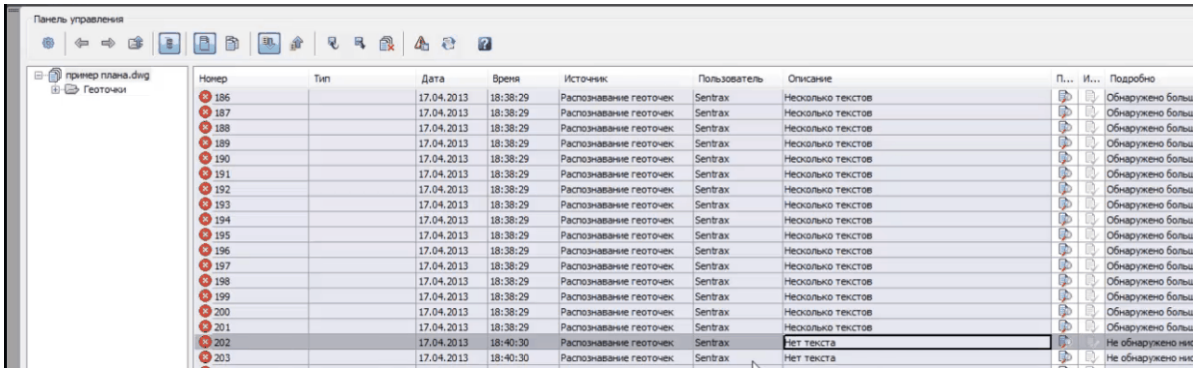


Для просмотра ошибок в процессе распознавания используется Окно просмотра событий.

Например, если в область, определенную заданным расстоянием, попадает больше одного текста и не включен флажок Выюирать ближайший текст, считается, что нет определенности – ошибка.



Аналогично: при очень маленьком расстоянии вообще не находится текст



Из окна можно позиционироваться на точку в чертеже.

Диагностика ошибок позволяет уточнить критерии распознавания.

Можно очищать список ошибок и повторно экспериментировать с распознаванием геоточек при том или ином критерии.

2.2.3.4.6.3 по текстам

Текст

Геоточки можно создать по значениям примитивов TEXT.

Координаты берутся из точки вставки текста, а отметка – из самого текста. Геоточки всегда поворачиваются по тексту.

Если текст не является числом, будет введена "неизвестная" высота (значение "не определено"). Точки с неизвестной высотой в триангуляции не участвуют.

Установки берутся из Установок геоточек.

Выдается информация о X,Y,Z; количестве обработанных объектов TEXT и созданных геоточек.

Примечание: стандартная автокадовская функция выбора примитивов не хочет работать со слоем, в имени которого присутствует символ "#".

2.2.3.4.6.4 по многострочным текстам

Текст

Геоточки можно создать из объектов «Многострочные тексты».

Координаты берутся из точки вставки текста, а отметка – из самого текста. Геоточки всегда поворачиваются по тексту.

Если текст не является числом, будет введена "неизвестная" высота (значение "не определено"). Точки с неизвестной высотой в триангуляции не участвуют.

Установки берутся из Установок геоточек.

Выдается информация о X,Y,Z; количестве обработанных объектов MTEXT и созданных геоточек.

Примечание: стандартная автокадовская функция выбора примитивов не хочет работать со слоем, в имени которого присутствует символ "#".

2.2.3.4.6.5 по вставкам блоков



Геоточки можно создать по вставкам блоков, находящимся на разных отметках Z.

При этом в качестве координат берутся координаты точки вставки блока.

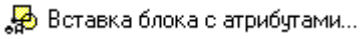
Создаваемые геоточки поворачиваются в соответствии с углом поворота блока.

Выбор блоков – стандартный: по примитивам или по слоям (указав в любой примитив слоя).

Выдается информация о X,Y,Z; количестве обработанных блоков и созданных геоточек.

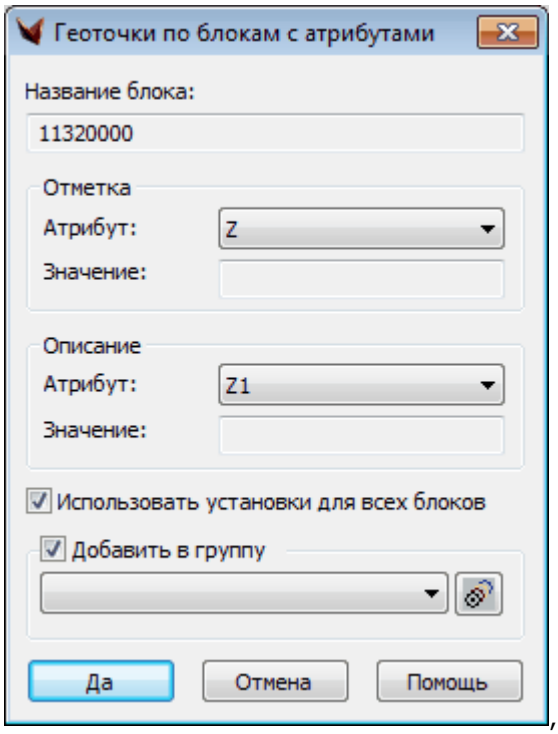
Примечание: стандартная автокадовская функция выбора примитивов не хочет работать со слоем, в имени которого присутствует символ "#".

2.2.3.4.6.6 по атрибутам блоков



Геоточки можно создать по указанным атрибутам указанных или всех имеющихся в чертеже блоков.

После вызова команды необходимо указать на блок. Выходит диалоговое окно



в котором можно выбрать один из его атрибутов – тот, где содержится отметка Z (пока выбор по тэгу атрибута и значению, будет и по подсказке),

и еще один – где содержится описание.

Можно также указать, добавлять ли создаваемые геоточки в группу и, если да, то ее имя.

Имеется специальный флажок, позволяющий просматривать ВСЕ блоки и находить в них нужный атрибут с отметкой Z. Это, например, позволяет получать информацию по блокам ТОПОКАДа, если они не подняты на отметку Z.

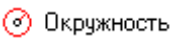
Этим же способом можно получить данные, например, из блоков пакета Топоград – PICKET и PICKETR.

При пустом значении атрибута берется отметка блока.

Здесь же можно добавить созданные геоточки в указанную группу.

Примечание: стандартная автокадовская функция выбора примитивов не хочет работать со слоем, в имени которого присутствует символ "#".

2.2.3.4.6.7 по окружностям



Геоточки можно создать по окружностям – по их центрам.

Это, например, можно использовать по расчлененным точкам Land Desktop – он отрисовывает их маркерами-окружностями.

Примечание: стандартная автокадовская функция выбора примитивов не хочет работать со слоем, в имени которого присутствует символ "#".

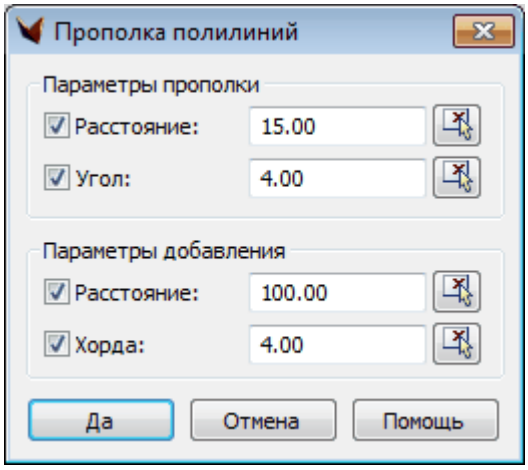
2.2.3.4.6.8 по полилинии

Полилиния...

Геоточки создаются в вершинах полилиний общего вида и 3D полилиний (например, это бровки откосов, тальвеги и т.д.).

Примечание. Расставлять геоточки по горизонталям нет необходимости, т.к. горизонтали напрямую могут служить входными данными для расчета триангуляции.

Диалог такой же, как и при прополке горизонталей. Но сами полилинии при этом не изменяются.



Далее запрашивается выбор примитивов – указанием (по умолчанию) или со слоя.

Имеется возможность запрашивать отметку для каждой точки (по умолчанию – Нет).

В случае положительного ответа введенная отметка в дальнейшем становится значением по умолчанию.

По полилинии точки расставляются по последовательности отрисовки точек самой полилинии.

Следует иметь в виду, что если в установках геоточек включена опция Описание, то для каждой геоточки (вершины полилинии) запрашивается описание.

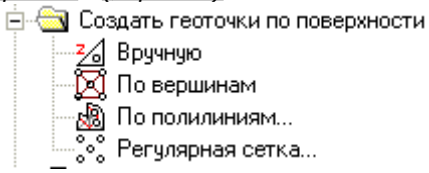
В процессе отображается индикатор выполнения.

Примечание: стандартная автокадовская функция выбора примитивов не хочет работать со слоем, в имени которого присутствует символ "#".

В работе – вставка геоточек равномерно по полилинии – как у команды **_DIVIDE**. В настоящее время можно имитировать эту возможность, вставив по полилинии блоки, а по ним расставить геоточки.

2.2.3.4.7 Создать геоточки по поверхности

фильм *(зеркало)*



2.2.3.4.7.1 вручную

Вручную

Все операции выполняются с текущей поверхностью.

В командной строке выводится запрос, экстраполировать ли точки, находящиеся вне поверхности.

На запрос "Следующая геоточка" укажите местоположение точки.

Пустой ввод – окончание работы.

2.2.3.4.7.2 по вершинам

По вершинам

Автоматически по вершинам текущей поверхности в соответствии с текущими установками расставляются геоточки.

Поверхность может быть построена, а может быть создана из 3D граней, имеющихся в чертеже.

В Описание геоточки заносится имя поверхности.

Выполняйте эту операцию только один раз, чтобы в БД геоточек не образовались дубли. (Впрочем, их можно удалить.)

2.2.3.4.7.3 по регулярной сетке

Регулярная сетка...

Данный пункт меню позволяет проставить геоточки в вершинах заданной регулярной сети.

После запуска программы на экран выводится диалоговое окно:

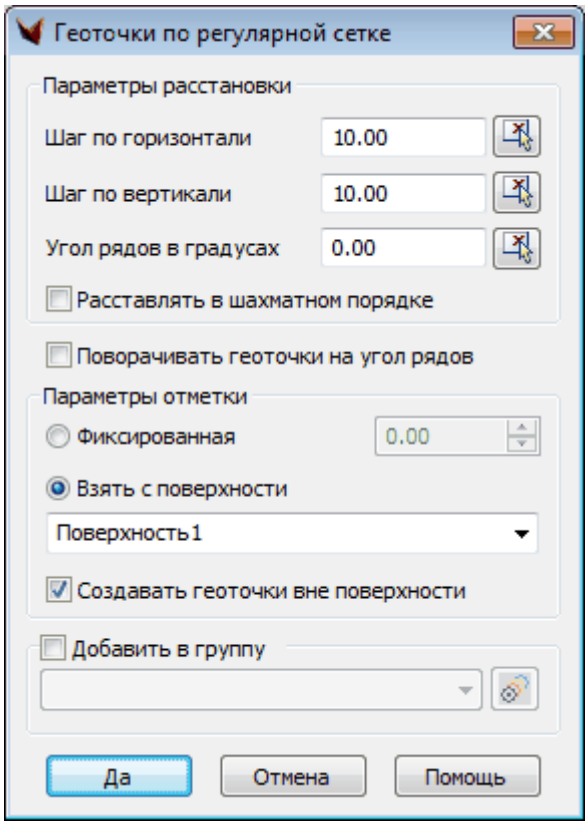
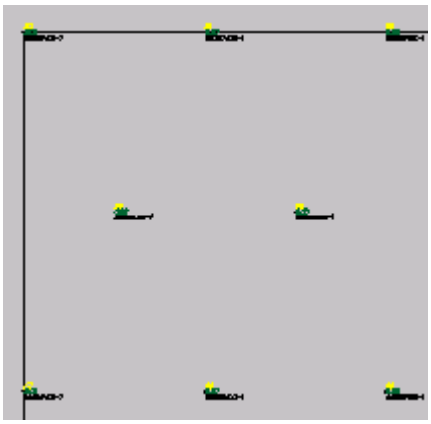


Рис. Диалоговое окно установки параметров расстановки геоточек в узлах регулярной сети.

В этом диалоговом окне можно установить:

- шаг расстановки геоточек по оси X и Y (числовое значение или визуально),
- угол наклона рядов относительно оси OX (угол можно задавать как цифрами в командной строке, так и визуально – мышкой на графической области, с помощью задания двух точек),
- флаг расстановки геоточек в шахматном порядке,



- а также – поворачивать ли геоточки на угол рядов.

Кроме того, задаются параметры отметок – фиксированная или взять с поверхности, содержащейся в Проекте.

Указывается, создавать ли геоточки вне поверхности.

Здесь же можно указать, добавлять ли геоточки в группу.

(! – не забудьте в Установках геоточек, во вкладке Создание, указать Автоматически в зоне Описание. Кроме того, в установках можете отключить эхо в командную строку.)

После завершения установки параметров нажмите кнопку диалогового окна Да.

Далее следует выбрать способ задания границы расстановки геоточек:

Границы расстановки задаются указанием [2х-Точек (Т)/Точек (РО)/Примитивов (Е)]

- **2-х точек** – с помощью задания двух диагональных точек задается прямоугольная граница расстановки регулярных пикетов;

- **Точек** – задаете границу с помощью задания множества точек ее вершин. Точки вершин границы следует задавать, последовательно обходя границу, например, по часовой стрелке. Для завершения ввода точек границы нажмите пустой ввод ([Enter] или правая клавиша мыши). При этом программа отрисует введенную границу в виде замкнутой полилинии.

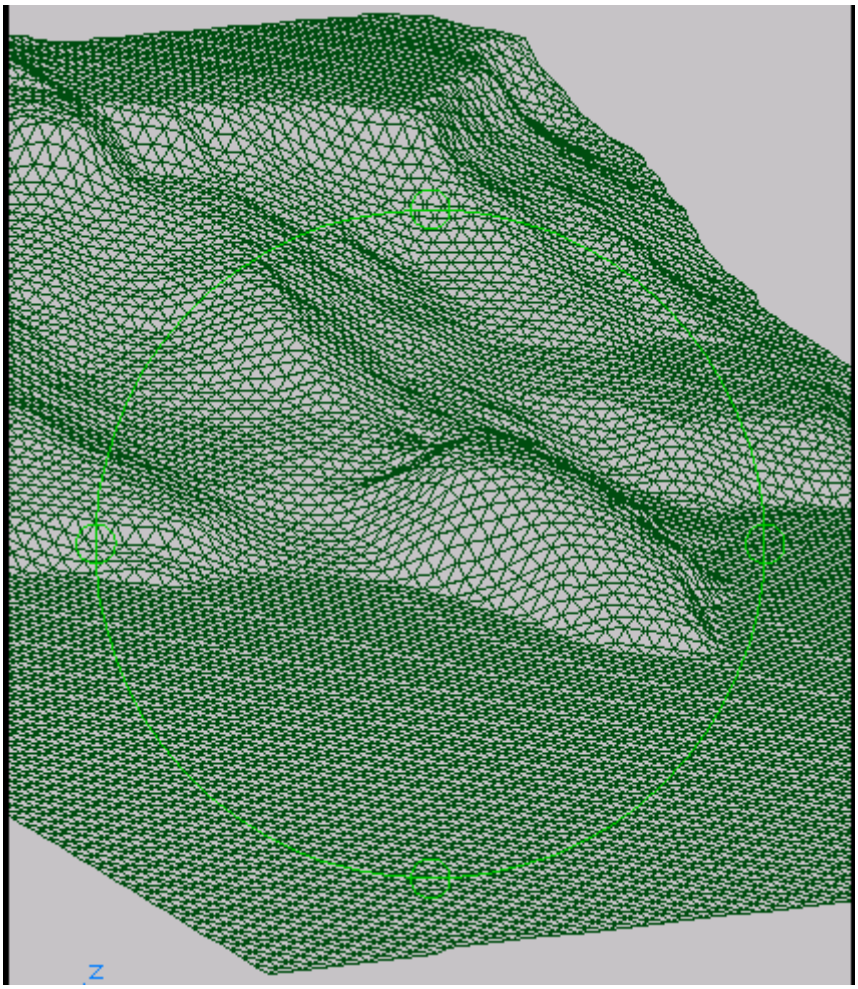
- **Примитивов** – можно указать границу расстановки регулярных геоточек с помощью указания на уже существующий в чертеже примитив: замкнутую полилинию или замкнутый сплайн.

Точки вставляются сверху вниз слева направо.

В текстовое окно выводятся координаты вставляемых в чертеж геоточек

X: 215.88 Y: 118.77 Z: 0.00
X: 225.88 Y: 118.77 Z: 0.00
X: 235.88 Y: 118.77 Z: 0.00

По расставленным регулярным геоточкам можно построить "регулярную" триангуляцию (красивую, предназначенную для использования в презентационных целях, но не пригодную для проектирования вследствие слишком большого числа как пикетов, так и граней триангуляции). Результат.

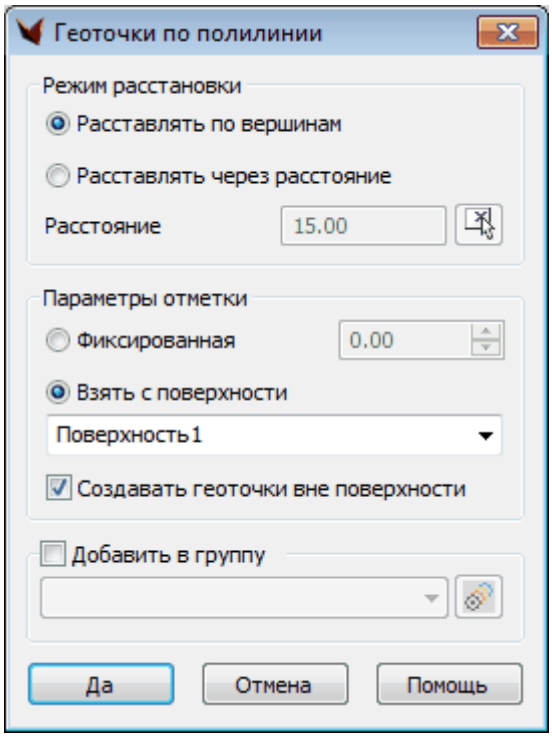


2.2.3.4.7.4 по полилиниям

По полилиниям...

По указанной поверхности геоточки можно создать по направляющей полилинии или множеству полилиний.

(В работе = по тополиниям и геолиниям.)

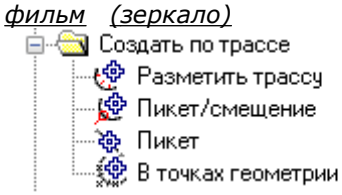


Отметку можно брать по вершинам или через указанное расстояние.

Отметка может быть фиксированной или браться с указанной поверхности.

Здесь же можно добавить геоточки в группу.

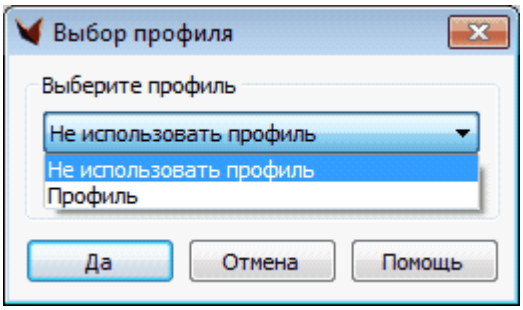
2.2.3.4.8 Создать геоточки по трассе



2.2.3.4.8.1 Разметить трассу

Команда предназначена для создания геоточек по трассе согласно заданным параметрам.

Для работы команды необходимо указать трассу в чертеже. Если у трассы в чертеже имеются профили, команда в диалоговом окне запросит указать профиль или, используя пункт «Не использовать профиль», можно отказаться от их использования. Если у трассы нет профилей, то это диалоговое окно не появляется, а для пользователя в командной строке появляется предупреждение «Выбранная трасса не имеет профилей!».



Далее следует запрос диапазона, на котором создавать точки «Укажите диапазон построения [Вся трасса/Интервал] <Вся трасса>:». Пользователь имеет возможность задать диапазон построения точек вручную, указав опцию «Интервал».

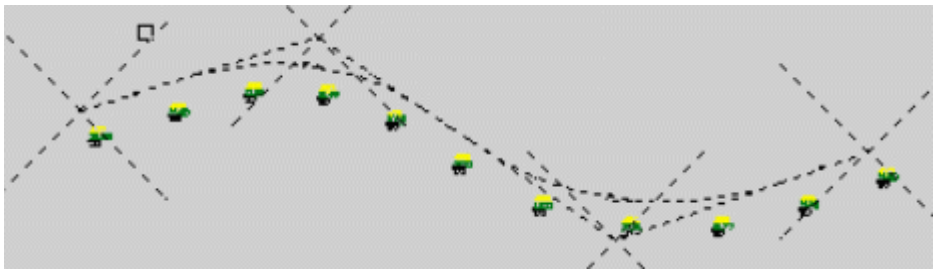
После этого появится запрос режима создания точек «Укажите режим создания точек [Шаг/Количество] <Шаг>:».

При выборе режима «Шаг» - запрашивается расстояние между точками по оси трассы.

При выборе режима «Количество» - запрашивается количество сегментов, на которые будет разбита трасса.

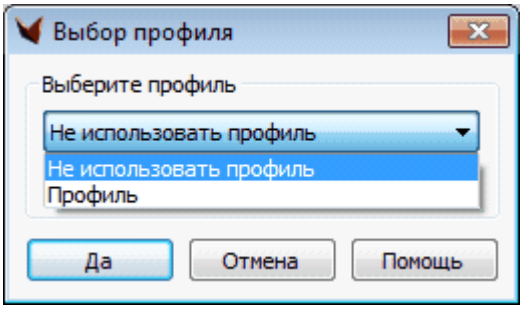
Дополнительно можно указать смещение для точек «Укажите смещение <0.0>:».

В проекте и чертеже в соответствии с Установками геоточек создаются геоточки.



2.2.3.4.8.2 Пикет/смещение

Для работы команды необходимо указать трассу в чертеже. Если у трассы в чертеже имеются профили, команда в диалоговом окне запросит указать профиль или, используя пункт «Не использовать профиль», можно отказаться от их использования. Если у трассы нет профилей, то это диалоговое окно не появляется, а для пользователя в командной строке появляется предупреждение «Выбранная трасса не имеет профилей!».



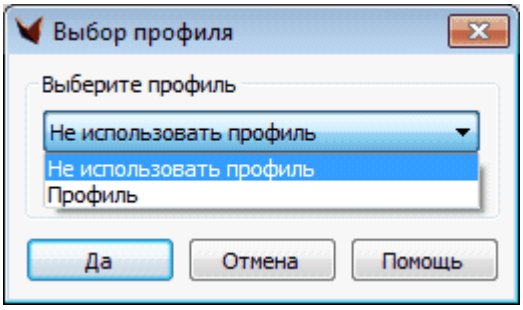
После этого в цикле появляются запросы «Укажите пикет:» и «Укажите смещение

[Отступ/отТочки]:» для определения вставки геоточки.

В проекте и чертеже в соответствии с Установками геоточек создаются геоточки.

2.2.3.4.8.3 Пикет

Для работы команды необходимо указать трассу в чертеже. Если у трассы в чертеже имеются профили, команда в диалоговом окне запросит указать профиль или, используя пункт «Не использовать профиль», можно отказаться от их использования. Если у трассы нет профилей, то это диалоговое окно не появляется, а для пользователя в командной строке появляется предупреждение «Выбранная трасса не имеет профилей!».



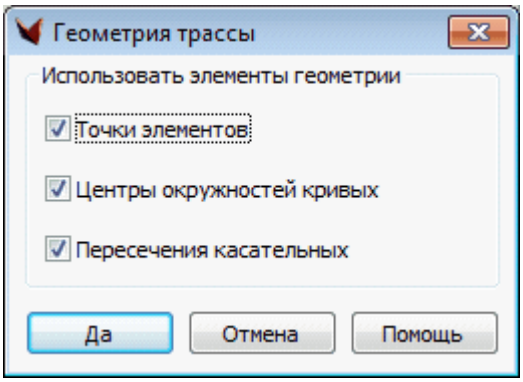
После этого в цикле появляются запросы «Укажите пикет:» для определения вставки геоточки.

В проекте и чертеже в соответствии с Установками геоточек создается геоточка.

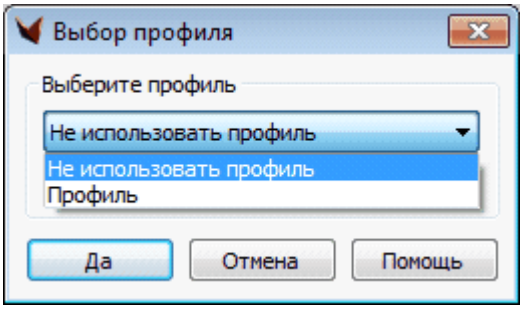
2.2.3.4.8.4 В точках геометрии

Для работы команды необходимо указать трассу в чертеже.

Появляется диалоговое окно для указания элементов геометрии трассы, в которых будут вставляться геоточки.



Если у трассы в чертеже имеются профили, команда в диалоговом окне запросит указать профиль или, используя пункт «Не использовать профиль», можно отказаться от их использования. Если у трассы нет профилей, то это диалоговое окно не появляется, а для пользователя в командной строке появляется предупреждение «Выбранная трасса не имеет профилей!».



В проекте и чертеже в соответствии с Установками геоточек создаются геоточки.

2.2.3.5 Группы геоточек

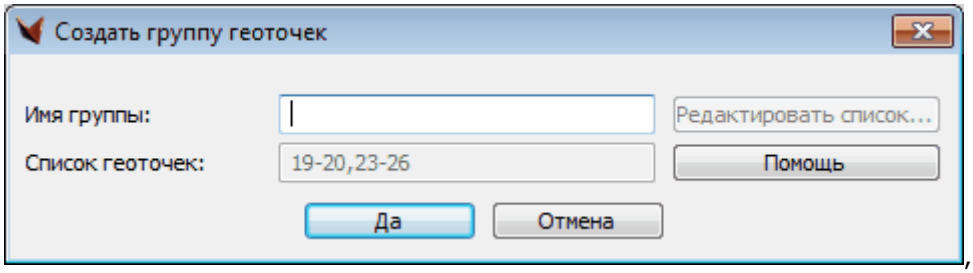
фильм *(зеркало)*

Группы геоточек – основной источник ввода для построения поверхности. В GEONIUM геоточки не делятся жестко на ситуационные и рельефные (а также рельефно-ситуационные). Вместо этого применяется более гибкий механизм группировки.



Группу можно создать, вызвав пункт из меню, удобно создавать группы при просмотре или редактировании геоточек и из менеджера групп геоточек.

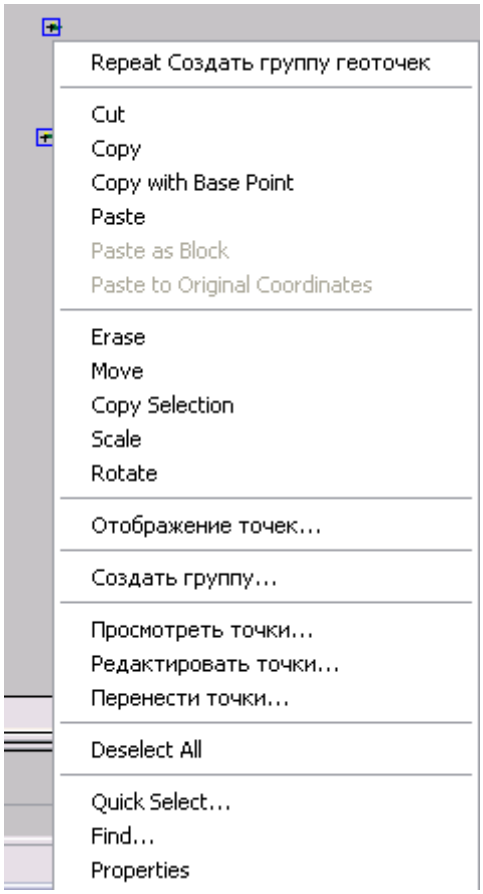
При вызове из меню после выбора геоточек возникает диалоговое окно:



,

в котором можно задать имя группы.

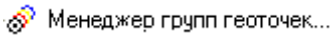
Кроме того, выбрав геоточки (и только их!), можно по правому щелчку мыши вывести всплывающее меню



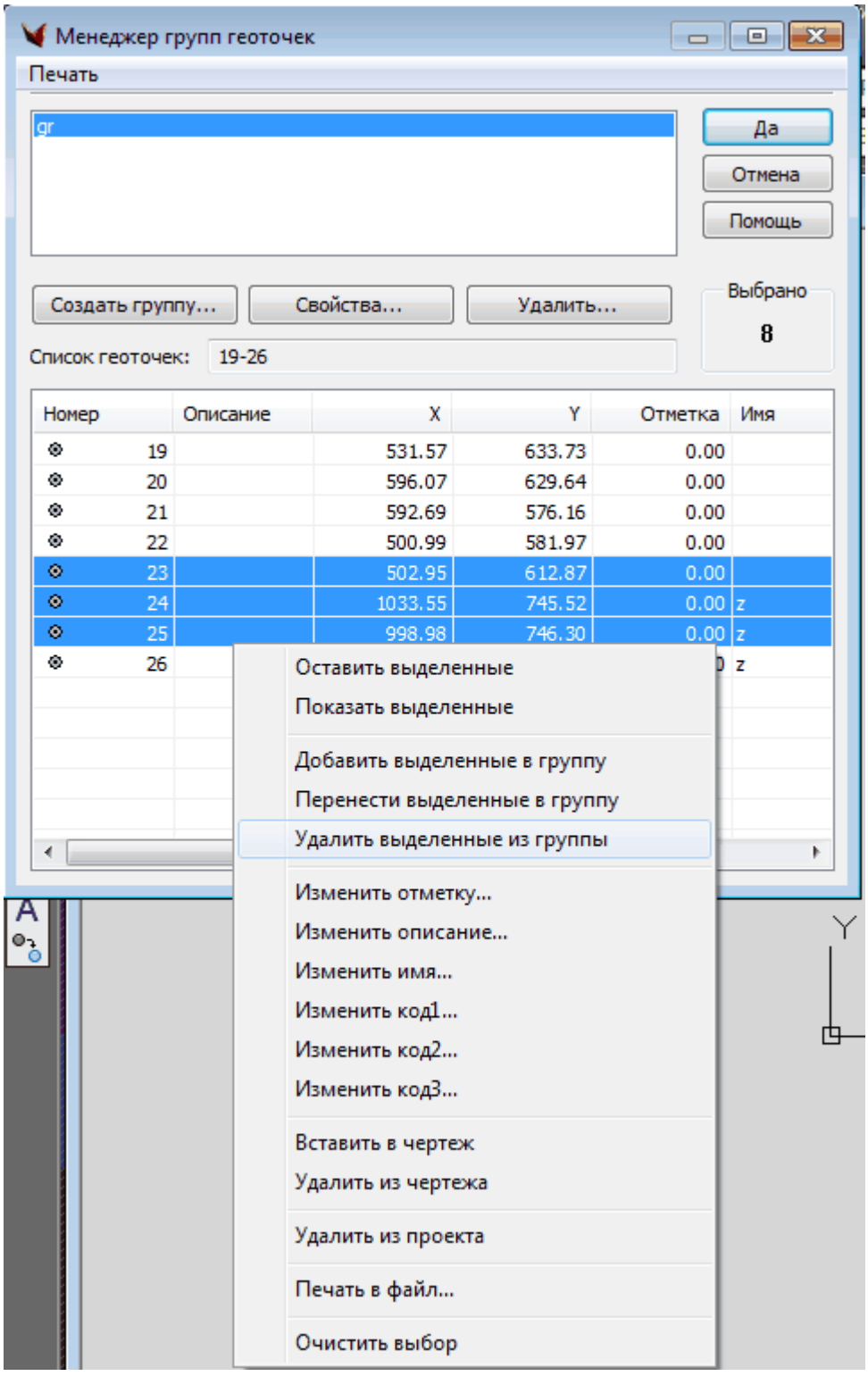
Одна и та же геоточка в общем случае может входить в несколько групп. Всё определяется списком геоточек в группе.

Соответственно, если необходимо, чтобы точка входила в ту или иную группу, в ее списке должен быть представлен номер эой геоточки.

2.2.3.6 Менеджер групп геоточек



Геоточки можно объединять в **группы геоточек**. Причем разные группы могут состоять из пересекающихся наборов геоточек. Т.е. одна и та же геоточка может входить в разные группы. Таким образом геоточки можно объединять в необходимые группы. Объединять геоточки имеет смысл в такие группы, чтобы был понятен смысл этих групп. Например: «Точки пашни», «Точки опушки леса», «Точки дороги» либо именовать их кодами топоплана (условного знака). Группировать точки можно и по описаниям, и по номерам, и вперемешку. А вот дублирование одной и той же геоточки в группе программой не допускается.



Дубликатов в списках (БД Проекта) нет.

При переходе на группу происходит вывод введенного списка интервалов.

Список можно нормализовать – вывести в минимальной форме, чтоб накрывался набор геоточек группы.

Дополнительно показывается количество геоточек в группе.

Столбцы раздвигаются, перетаскиваются, сортируются.

В менеджере групп не запоминается, а в остальных – запоминается.

Выбор геоточек удобно производить с помощью команды _QSelect (Быстрый выбор) – там доступен геон GCDBPoint.

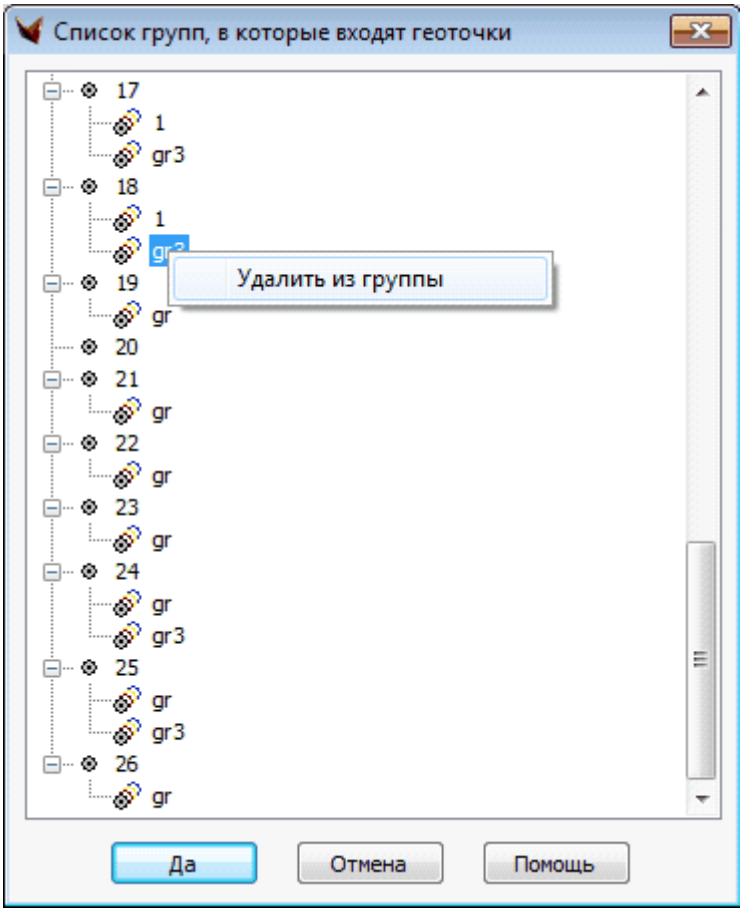
Как и из окна просмотра списка геоточек, геоточки можно групповым образом редактировать.

В менеджер групп геоточек в контекстное меню добавлена опция «Перенести выбранные в группу».

В работе: будут добавлены некоторые механизмы визуально добавлять/удалять геоточки из группы; фильтры по строкам описания с использованием символов * и &.

2.2.3.7 Вхождение геоточек в группы

Вначале происходит стандартный выбор точек для операции.
После чего появляется диалоговое окно, в котором в древовидной форме отображено вхождение точек в группы. При нажатии правой кнопки мыши на имени группы появляется возможность удалить геоточку из этой группы.

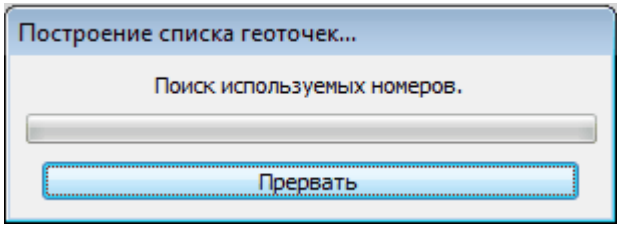


2.2.3.8 Список геоточек и редактирование из списка

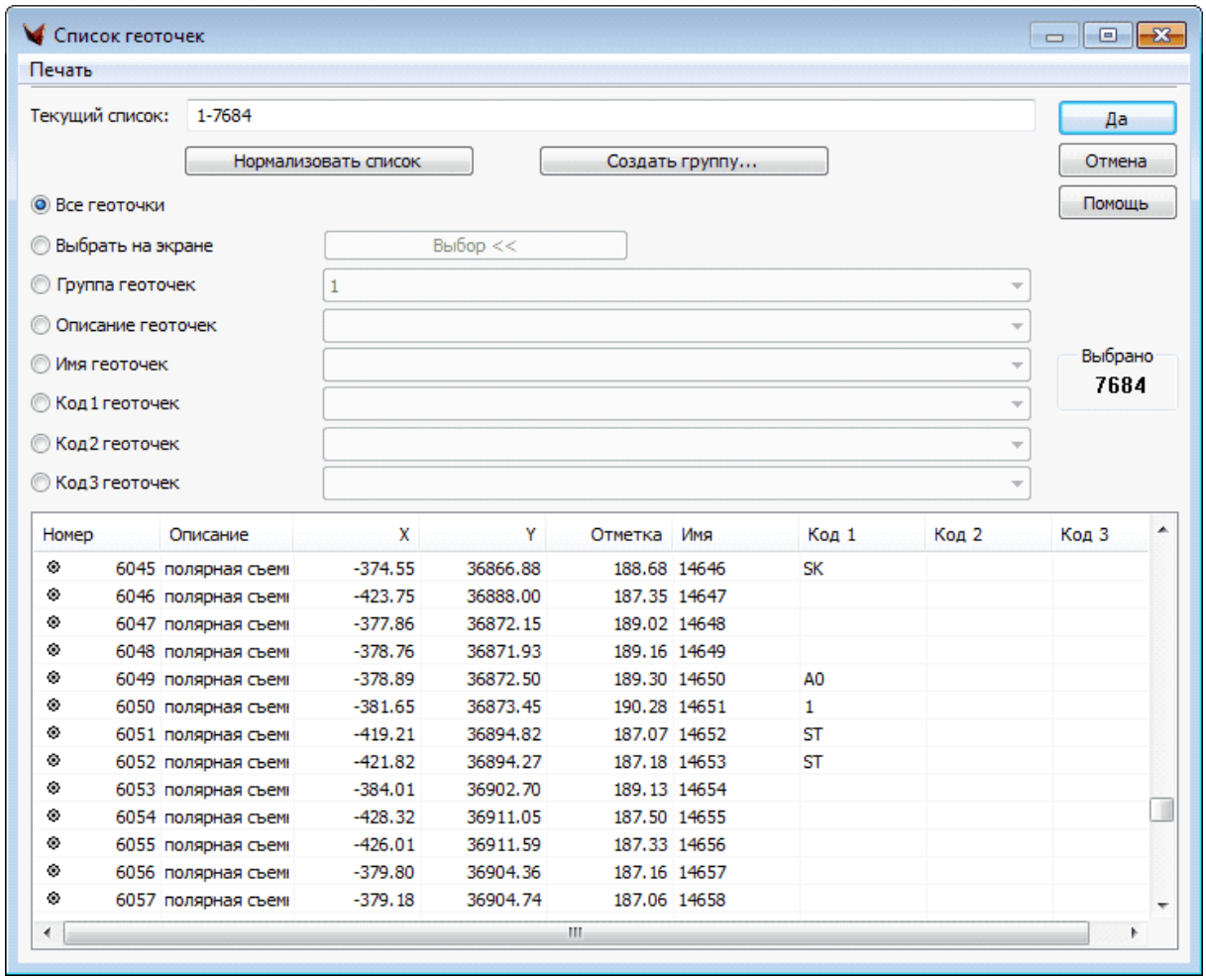
фильм *(зеркало)*

Список геоточек...

Выдается сообщение

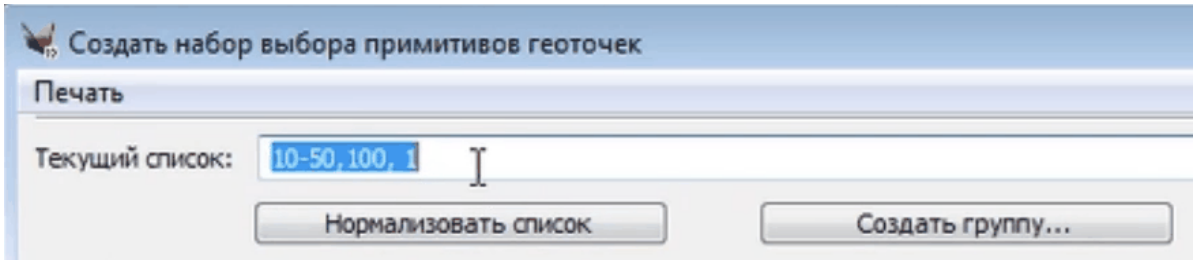


а затем выводится окно



См. **Общие установки геоточек.**

Введя текущий список, нужно нажать Ввод. Текущий список выделится и сформируется



Только затем работает Нормализовать список.

Для просмотра списка геоточек выберите один из режимов:

- **Все точки** – все геоточки в Проекте (и соответственно, нормализованный список интервалов).
- **Выбрать на экране** Выбор>>
- **Группа точек**
- **Описание точек,**
- **Имя геоточек**
- **Код геоточек (может быть до 3 кодов)**.

В поле Текущий список перечисляются через запятую номера геоточек и интервалы номеров. Интервалы задаются через дефис. Количество запятых значения не имеет. Дубликатов в списках нет. Например 1-100, 300-400.

Нормализовать список – вывод списка, покрывающего текущий набор, в минимальной форме.

Группа точек – выберите точки по Описанию – или на экране, или указав их номера в Текущем списке, а затем введите имя новой создаваемой группы в окне Создать группу точек.

Если в отметке значение "." – неопределенное значение.

Столбцы можно перетаскивать, можно сортировать – один щелчок на заголовке столбца – по возрастанию, следующий – по убыванию.

Печать – Список геоточек можно распечатать в файл.

Можно создать группу и подать ее на триангуляцию.

Редактирование из списка

В списке геоточек (см. выше) и в Менеджере групп геоточек возможно групповое редактирование.

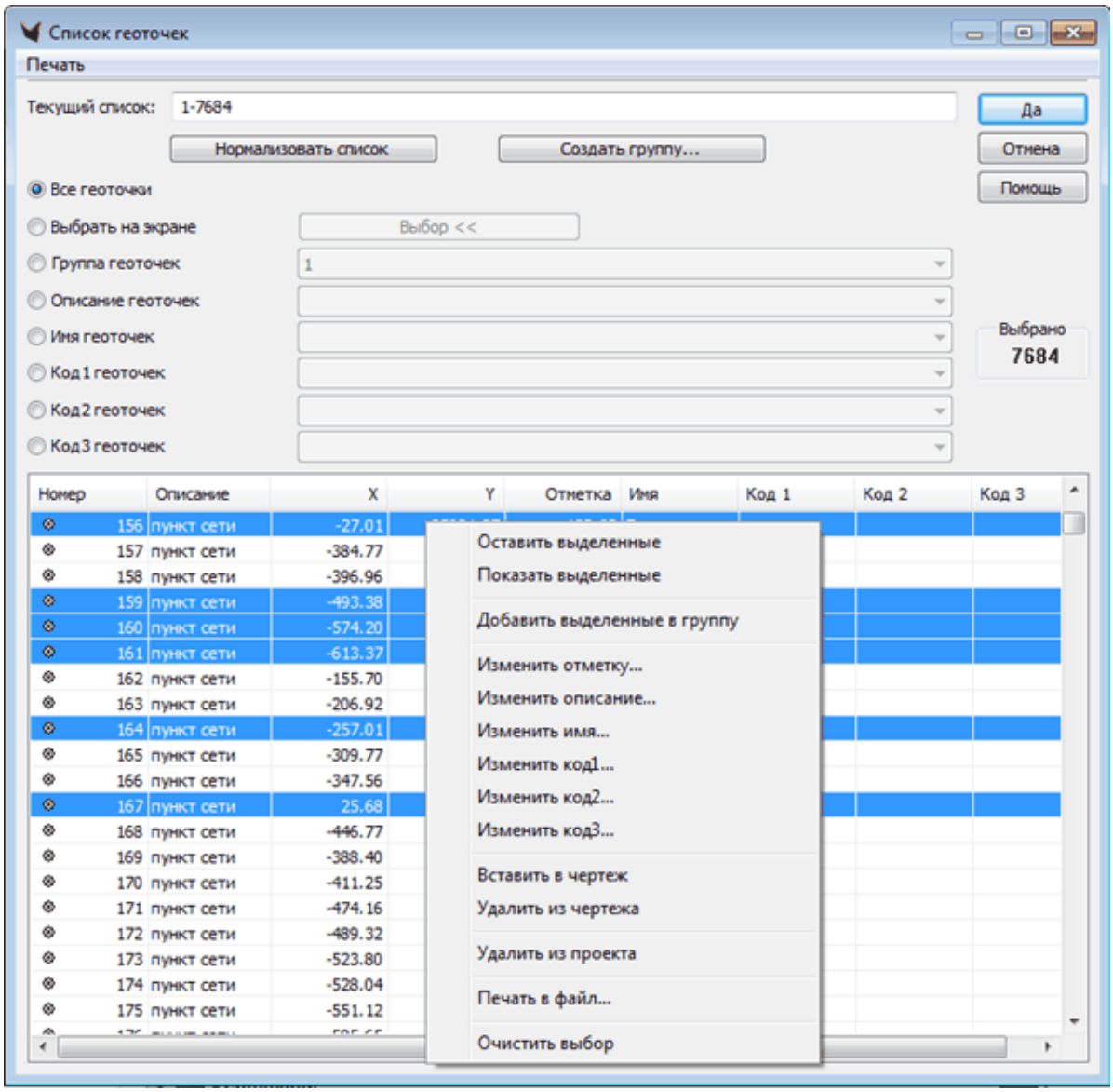
По двойному щелчку происходит зуммирование и геоточка оказывается в центре экрана, высота экрана текущая. Точка показывается красным крестиком.

Можно выбрать множество геоточек – с помощью Ctrl, Shift + Click.

Для диапазона выбранных геоточек доступны операции из контекстного меню, вызываемого по щелчку правой кнопки мышки:

- Показать все выбранные – отмечаются крестиком;

- Оставить выбранные в текущем списке. (Таким образом, это еще один способ выбора точек. После этого можно создать группу или, если задать имя существующей, переопределить ее.);
- Вставить в чертеж;
- Удалить из чертежа;
- Удалить из Проекта (и из чертежа);
- Групповое изменение отметки;
- Групповое изменение описания;
- Печать в файл;
- Очистить выбор.

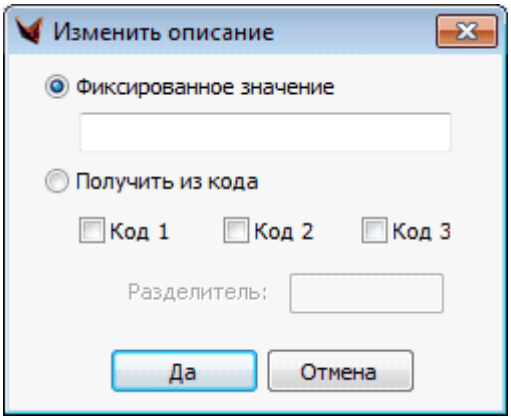


Геоточки можно редактировать косвенно – из редактора триангуляции, в случае установленного режима синхронизации точек поверхности с исходными геоточками.

Кроме того, зная номер, можно просмотреть геоточку с помощью утилиты.

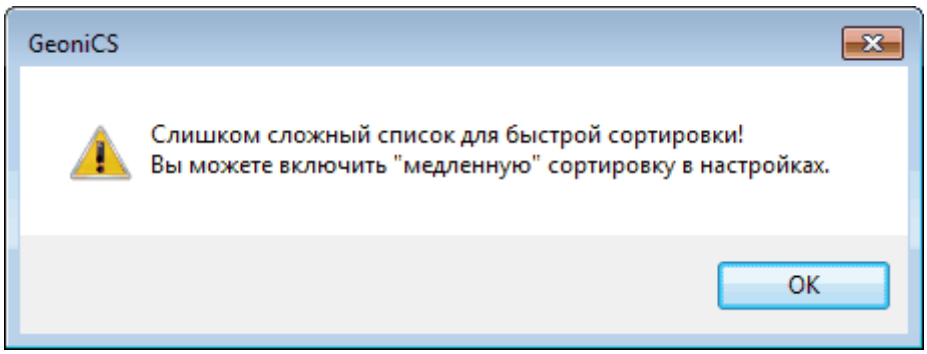
При двойном щелчке на поле кода можно перейти в Менеджер кодов геоточек.

Можно в групповом режиме заполнить Описание:



При выборе нескольких кодов их названия конкатенируются через указанный разделитель (по умолчанию пробел).

ВНИМАНИЕ. В некоторых случаях (при большом числе выбранных геоточек) сортировка происходит дольше.



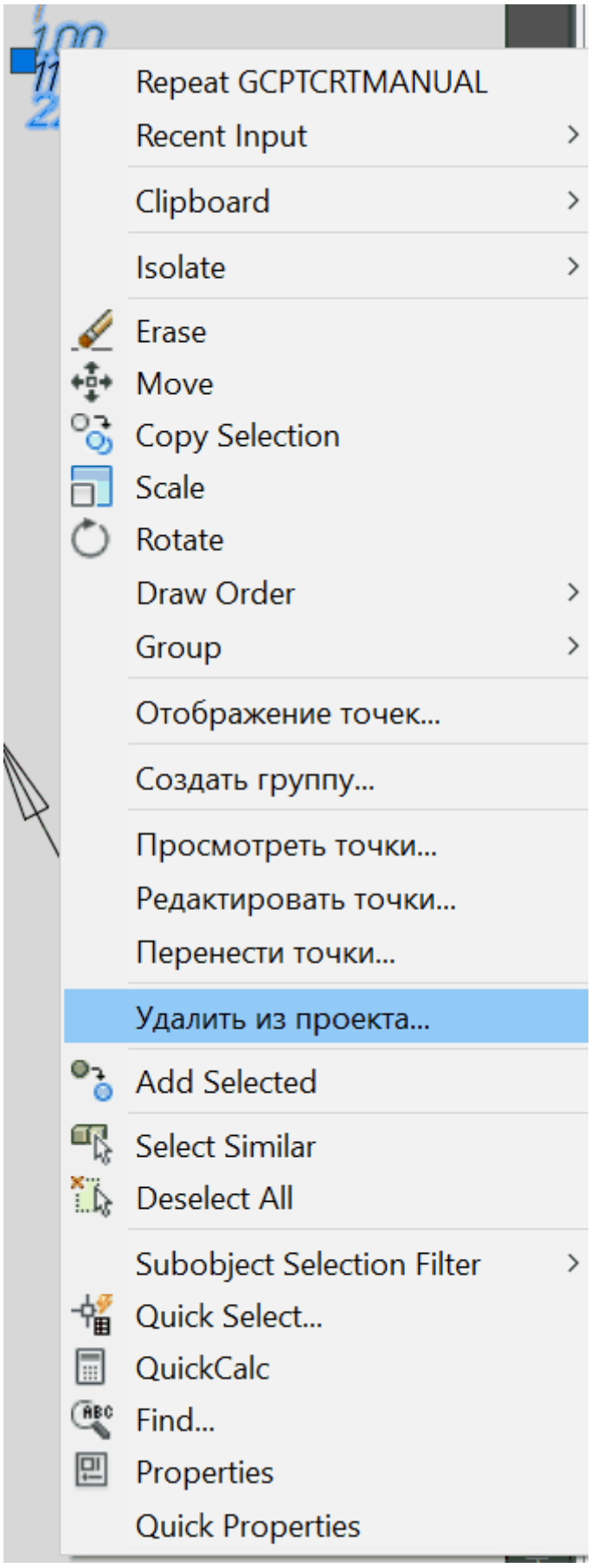
См. Общие

2.2.3.9 Редактирование геоточек

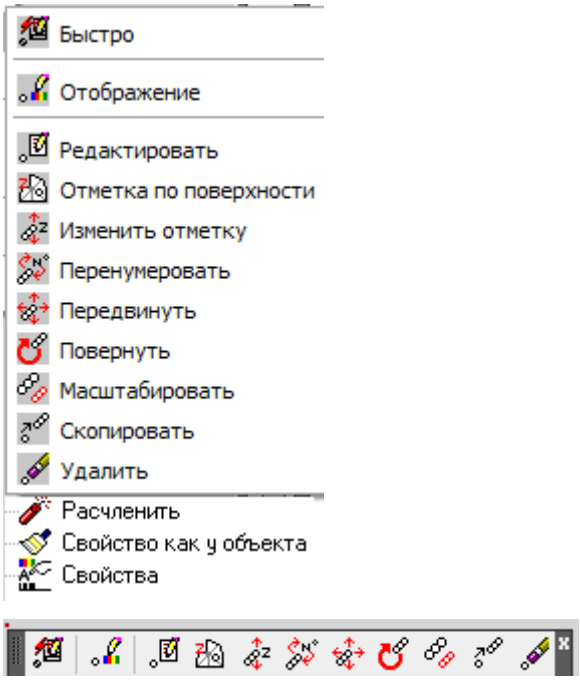
фильм *(зеркало)*
Редактировать геоточки можно как непосредственно – специальными командами, так и косвенно – из редактора триангуляции, в случае установленного режима синхронизации точек поверхности с исходными геоточками.

Редактировать геоточки с помощью стандартных средств платформы нельзя, точнее это редактирование не затронет БД геоточек проекта, а будет влиять только на чертеж.

Имеется контекстное меню геоточек


Repeat GCPTCRTMANUAL
Recent Input
Clipboard
Isolate
Erase
Move
Copy Selection
Scale
Rotate
Draw Order
Group
Отображение точек...
Создать группу...
Просмотреть точки...
Редактировать точки...
Перенести точки...
Удалить из проекта...
Add Selected
Select Similar
Deselect All
Subobject Selection Filter
Quick Select...
QuickCalc
Find...
Properties
Quick Properties

Ниже рассматривается непосредственное редактирование геоточек.

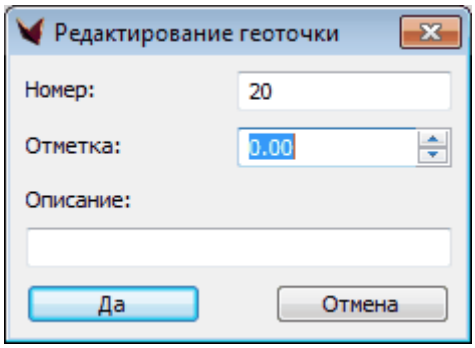


Изменение вида маркера геоточки

2.2.3.9.1 Быстро...

Быстро...

Указав на геоточку, тут же можно изменить ее номер, отметку и описание.



Изменение происходит и в чертеже, и в памяти (и в проекте – при его сохранении).

Если вводится существующий номер, будет выдано соответствующее предупреждение.

2.2.3.9.2 Отображение...

Отображение...

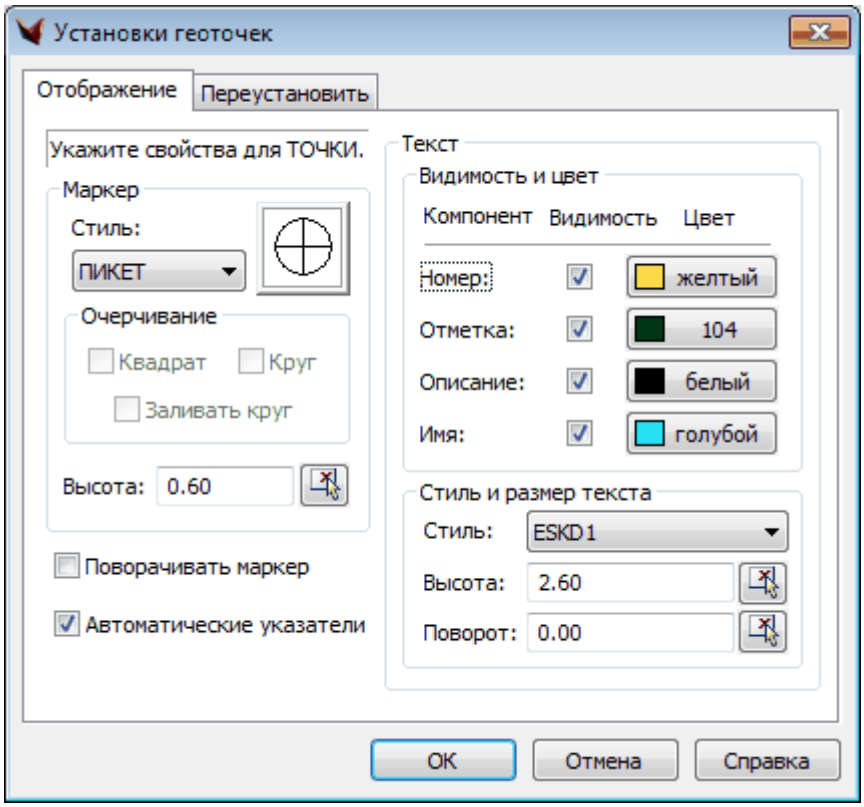
При редактировании отображения геоточек в командной строке укажите один из режимов выбора геоточек:

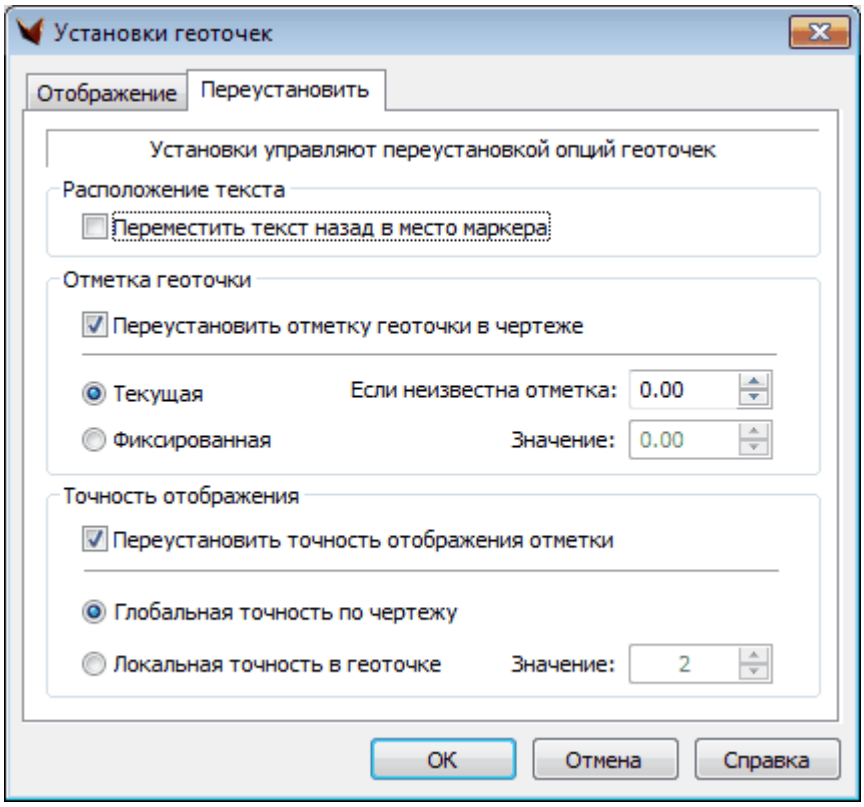
Все/Номера/Группа/Указать/Диалог

Далее в параметрах отображения сделайте нужные изменения для выбранных геоточек.

Стиль маркера, поворот и другие числовые значения могут иметь значение константы *var* (регистр не важен) – оставлять как есть, не менять.

Также есть закладка Переустановить:





Можно переустановить:

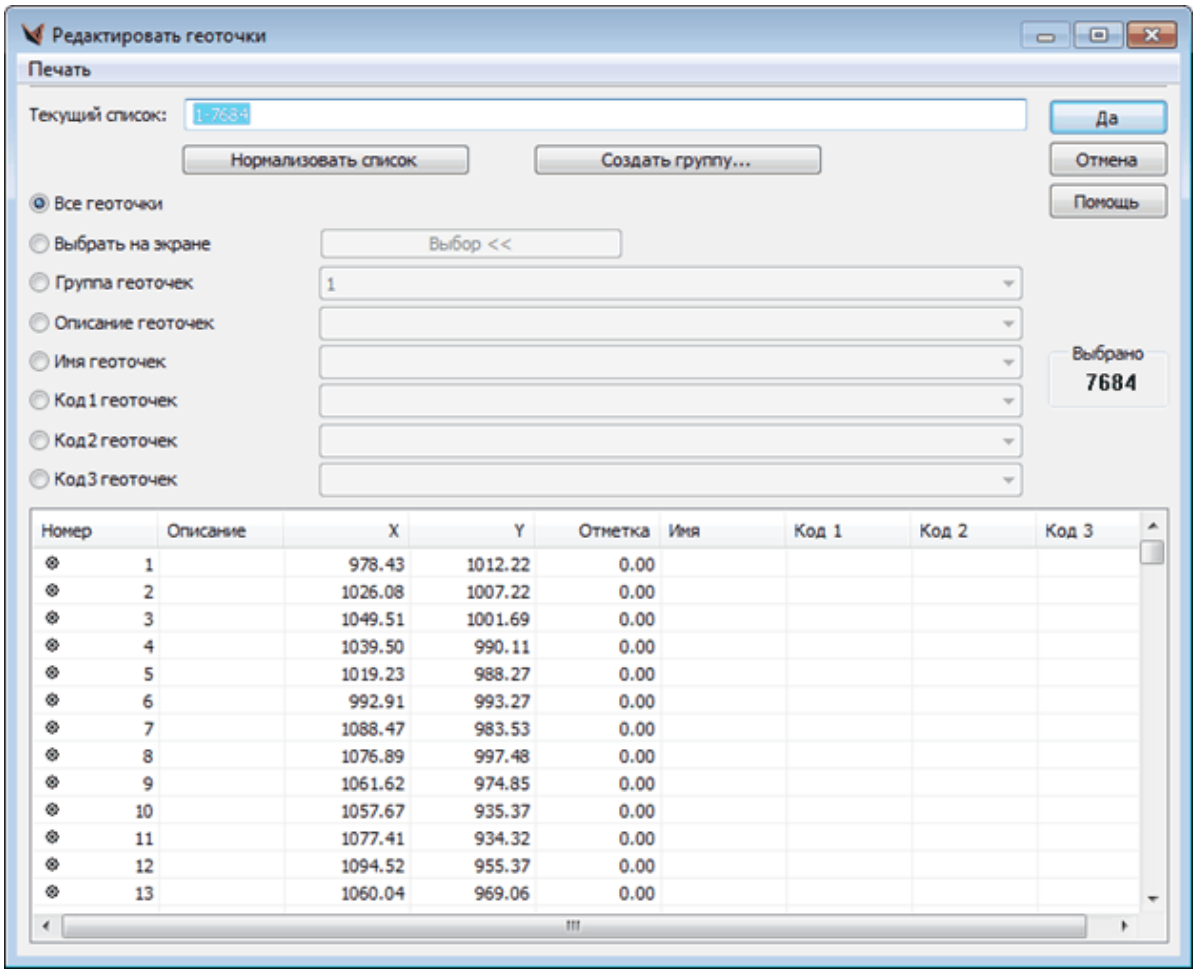
- Расположение текста;
- Отметку геоточки;
- Есть возможность локально задвать геоточке точность отображения – установить можно как угодно: по группе, списку, выбрать по экрану.

Изменять вид геоточек можно с помощью редактирования по образцу.

2.2.3.9.3 Редактировать...

Редактировать...

Геоточки можно редактировать из окна просмотра.



Номер	Описание	X	Y	Отметка	Имя	Код 1	Код 2	Код 3
1		978.43	1012.22	0.00				
2		1026.08	1007.22	0.00				
3		1049.51	1001.69	0.00				
4		1039.50	990.11	0.00				
5		1019.23	988.27	0.00				
6		992.91	993.27	0.00				
7		1088.47	983.53	0.00				
8		1076.89	997.48	0.00				
9		1061.62	974.85	0.00				
10		1057.67	935.37	0.00				
11		1077.41	934.32	0.00				
12		1094.52	955.37	0.00				
13		1060.04	969.06	0.00				

Внимание! Принято, что "." – неизвестное значение.

2.2.3.9.4 Поднять геоточки на поверхность

Отметка по поверхности

Для выбранных геоточек отметки (координата Z) должны быть установлены из соответствующих отметок текущей поверхности.

В командной строке выдается стандартный для геоточек диалог:

Command:
Поднятие Геоточек на поверхность.
Геоточки для Поднять [Все(A) /Номера (N)/Группа (G)/Указать (S)/Диалог (D)]
<Диалог>:

Введите режим выбора геоточек.

Внизу выводится статистика.

2.2.3.9.5 Изменить отметку

Изменить отметку

Изменение отметок геоточек на заданное приращение.

В командной строке задайте режим выбора геоточек. На запрос "Изменение отметки" введите величину изменения.

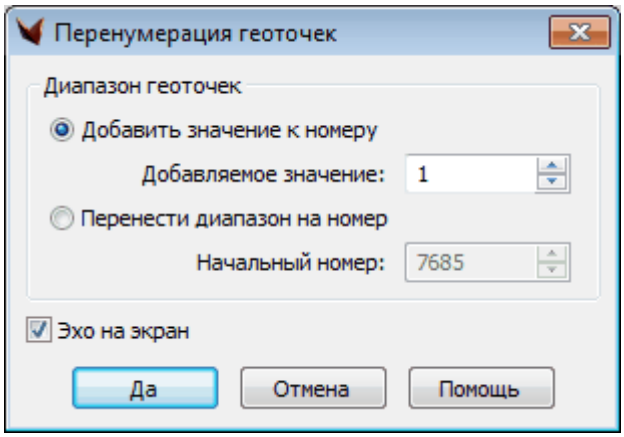
В командной строке сообщается об изменении БД.

Если геоточки вставлены в чертеж, то производится соответствующее изменение и в чертеже.

2.2.3.9.6 Перенумеровать

Перенумеровать

В командной строке укажите режим выбора геоточек. Для выбранных геоточек в диалоговом окне задайте режим перенумерации.



Добавить значение к номеру – к каждому текущему номеру добавить (отнять) целочисленное значение.

Перенести диапазон на номер – начальный номер устанавливается автоматически или введите его самостоятельно.

Если новые номера уже существуют в БД геоточек, появятся соответствующие предупреждения.

ВНИМАНИЕ! При перенумерации геоточек группы геоточки с новыми номерами уже не входят в эту группу. То есть, если выбраны все геоточки какой-то группы для перенумерации, то в этой группе этих геоточек уже не будет. Чтобы создать группу с прежним названием, ее требуется пересоздать заново.

Предложения пользователей. Есть облако геоточек с хаотичной нумерацией; нужна перенумерация слева направо или сверху вниз.

2.2.3.9.7 Передвинуть

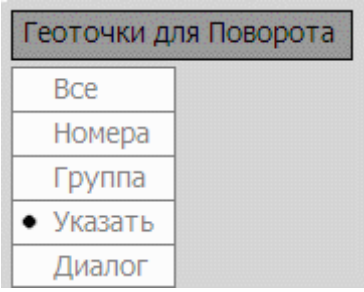
Передвинуть

В командной строке укажите режим выбора геоточек. Для выбранных геоточек укажите базовую точку и вторую точку перемещения. Выводится сообщение об изменении БД точек.

2.2.3.9.8 Повернуть

Повернуть

В командной строке или выпадающем меню укажите режим выбора геоточек.



Для выбранных геоточек задайте базовую точку и угол поворота.

Выводится сообщение об изменении БД точек.

2.2.3.9.9 Масштабировать

Выбираются геоточки, далее указывается базовая точка и масштаб (тем или иным способом).

2.2.3.9.10 Скопировать

Скопировать

В командной строке укажите режим выбора геоточек.

Для выбранных геоточек укажите базовую точку и вторую точку копирования.

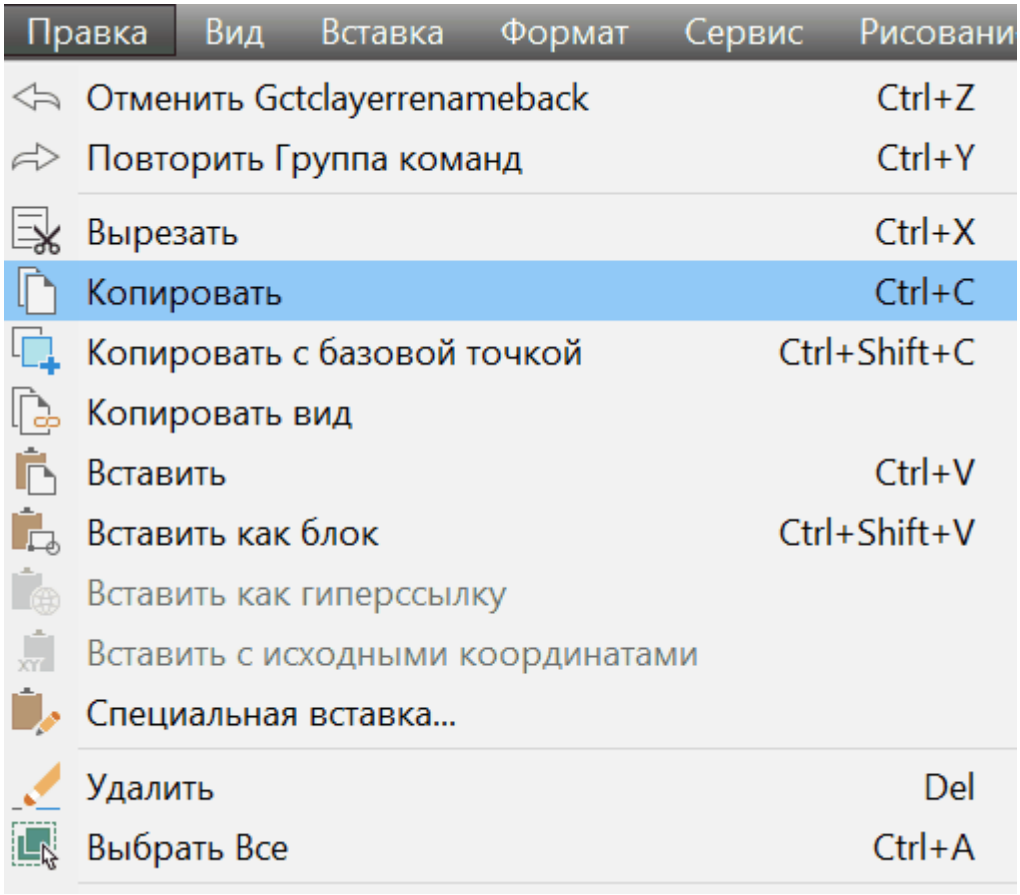
Задайте величину изменения отметки.

Выводится сообщение об изменении БД точек.

При обычном копировании геоточек в чертеже с помощью стандартных средств (например, команда _COPY) неизбежно **возникают дубликаты геоточек** (одинаковые

номера, отметки, описания), которые не воспринимаются программой автоматически. Т.е. они не будут автоматически добавлены в проект (в «перечень» исходных точек), а будут просто отрисованы в чертеже. Пользователю следует за этим следить самостоятельно и предотвращать подобные ситуации.

Пробуйте разные варианты...



Для копирования (и т.д.) геоточек предусмотрен специальный пункт меню в разделе «Геоточки», а также специальные пункты меню для проверки чертежа и проекта, с помощью которого можно привести их в соответствие (либо чертеж к проекту, либо проект к чертежу) с автоматическим удалением несоответствующих точек.

2.2.3.9.11 Удалить геоточки

Удалить

В командной строке или используя правую кнопку мыши – в выпадающем меню укажите режим выбора геоточек

[Все(A) /Номера (N)/Группа (G)/Указать (S)/Диалог (D)]

Для выбранных геоточек выводится запрос "Продолжить Да/Нет (Y/N)".

Если ответ "Y", выбранные геоточки удаляются как из чертежа, так и из БД.

Выводится сообщение об изменении БД геоточек.

См. Удалить геоточки из чертежа

Быстрое удаление:

выбрали геоточку (геоточки) в чертеже,

правая кнопка мыши (вызов контекстного меню),

пункт "Посмотреть точки",

в появившемся диалоговом окне - в списке точек (если их множество - работает и множественный выбор с shift и ctrl)

- правая кнопка мыши (вызов контекстного меню),

пункт "Удалить из проекта" (удалится сразу и в чертеже).

2.2.3.9.12 Расчленить геоточки


Расчленить

Геоточки как объект GEONIUM – геон – можно преобразовать в модель или изображение. Кроме того, их можно расчленить (взорвать) стандартной командой _**Explode**.

В результате образуются обычные примитивы типа Point, координаты XY которой совпадают с координатами XY геоточки, а координата Z – соответствует значению «отметка» геоточки. Причем даже в случае 2D геоточки примитив POINT будет находиться на Z, равном значению отметки, а не на том Z, на котором находится в данный момент 2D геоточка.

Таким образом точки могут быть переданы в другие пакеты, например, Civil 3D, Plateia.

2.2.3.9.13 Редактировать по образцу

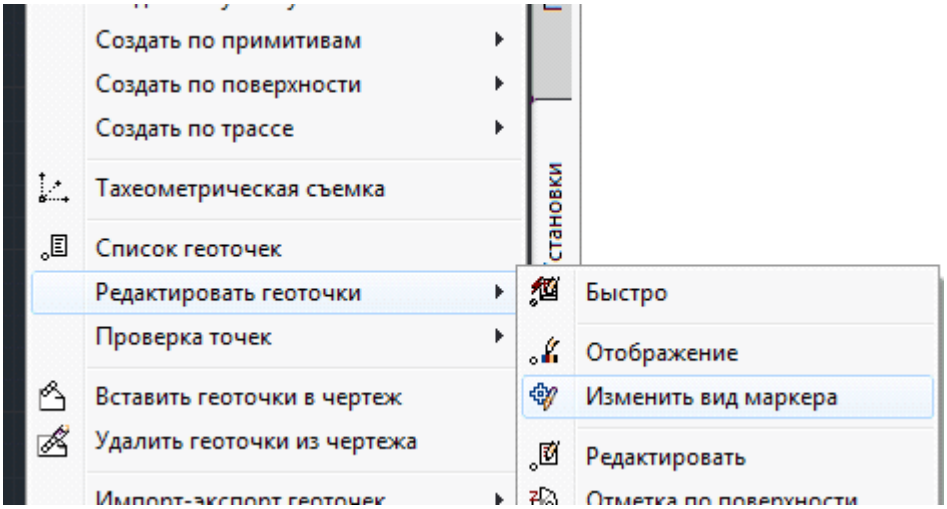

Свойство как у объекта

Геоточки можно редактировать с помощью Копирования свойств (_MatchProp).

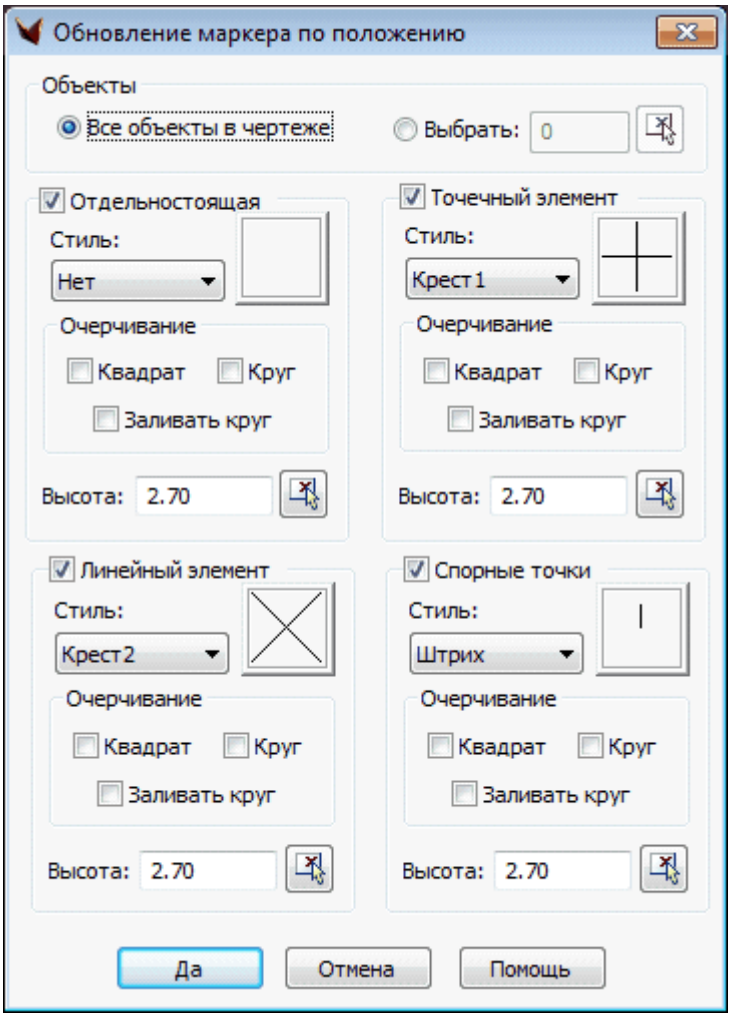
В результате атрибуты исходной точки применяются к выбранным точкам.

2.2.3.9.14 Изменение вида маркера геоточки

фильм (зеркало)
При необходимости изменить вид маркера геоточки по положению геоточки относительно объектов чертежа. Для запуска команды нужно выбрать в меню геоточек пункт «Изменить вид маркера»:



После запуска команды отобразится диалоговое окно:



Для работы команды можно использовать все объекты чертежа или же указать интересующие с помощью соответствующей кнопки в группе «Объекты». Команда обрабатывает следующие типы объектов: точка, блок, полилиния, 3D полилиния Автокада, геолиния.

Маркер геоточки меняется в соответствии с ее позиционированием относительно выбранных объектов. Если точка не находится ни на одном из объектов, то это отдельностоящая геоточка

и маркер ее будет изменен на маркер, указанный в соответствующей группе диалога. То же касается точкек, лежащих на точках Автокада, блоках и линейных объектах. Если геоточка находится одновременно и на точечном объекте, и на линейном, то для нее можно задать специальный маркер, который задается в группе «Спорные точки».

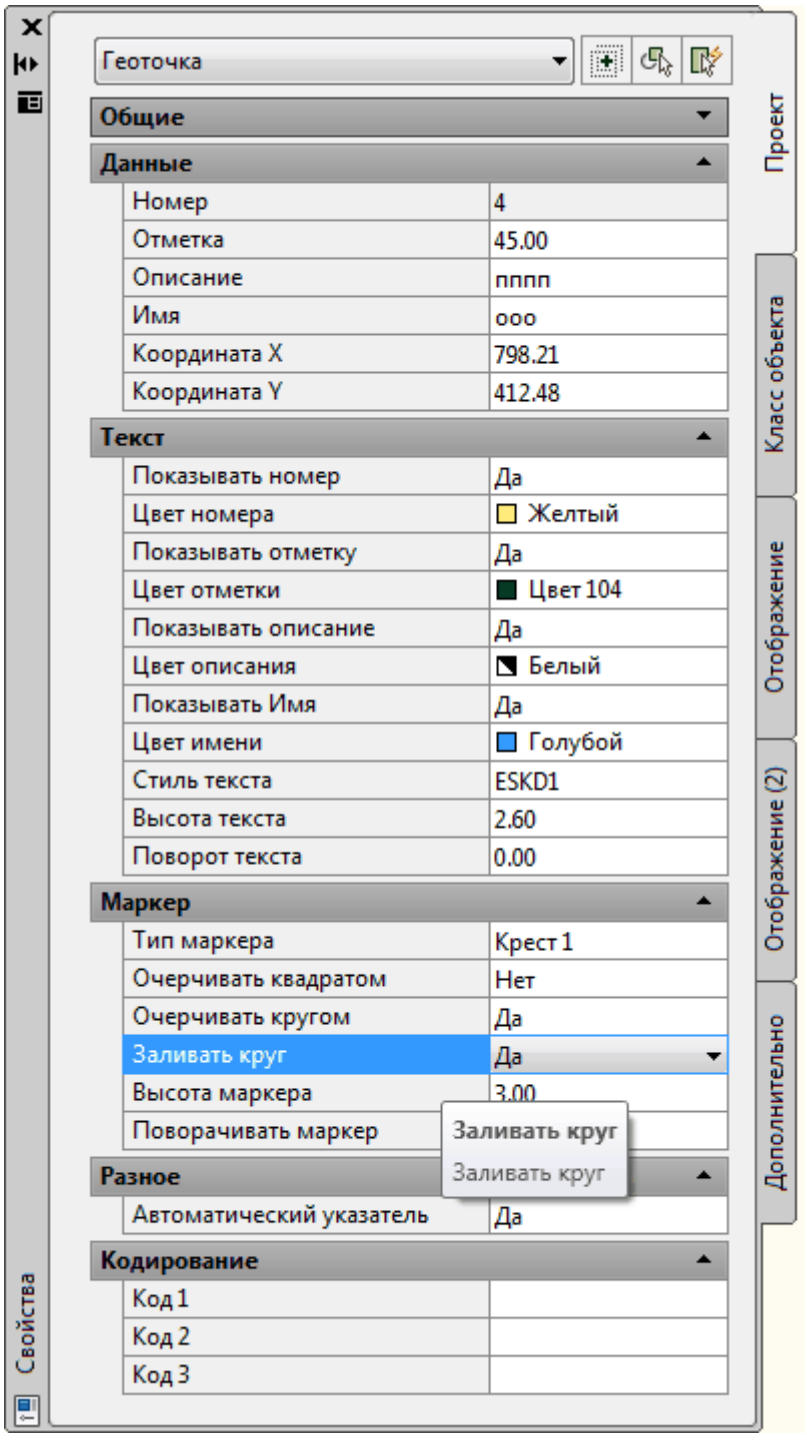
2.2.3.9.15 Редактирование свойств геоточек в Менеджере свойств


Свойства

Для параметров геоточек реализована возможность редактирования с помощью менеджера свойств.

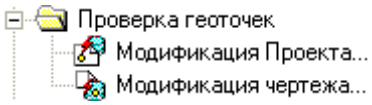
В стандартном **Property Manager** для геоточки выводится справочная информация:

- XYZ ее точки вставки,
- номер,
- отметка,
- описание,
- имя (название),
- три кода.



2.2.3.10 Проверка геоточек

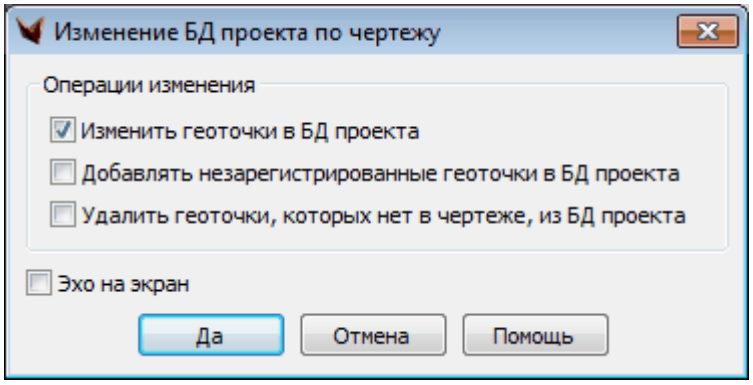
фильм *(зеркало)*



2.2.3.10.1 в проекте

Модификация Проекта...

При вызове пункта появляется диалоговое окно



Изменить точки в БД проекта: исходные точки – это точки чертежа. Если в БД проекта есть геоточка с номером исходной точки, то координаты геоточки в БД изменятся в соответствии с координатами точки в чертеже.

Добавить незарегистрированные точки в БД проекта – точки, имеющиеся в чертеже и отсутствующие в БД, добавляются в БД проекта.

Удалить точки, которых нет в чертеже, из БД проекта – из БД удаляются точки, которых нет в чертеже.

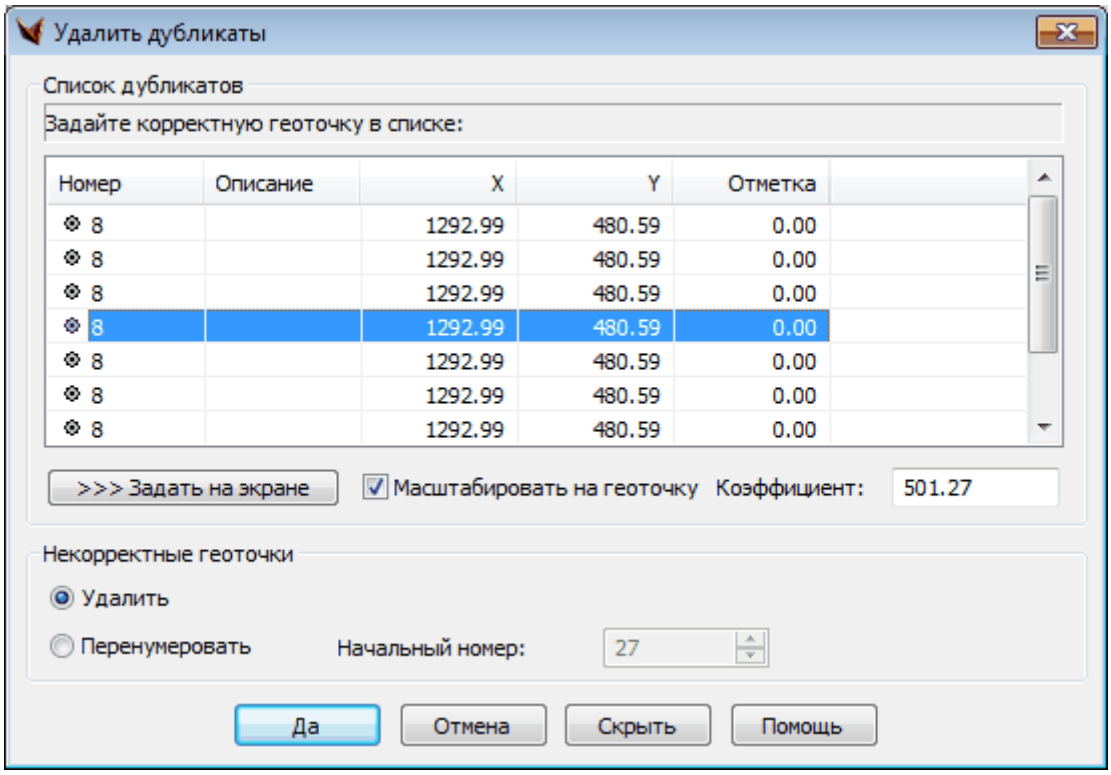
Возможно любое сочетание операций.

Если выбраны все три операции, то после их выполнения БД проекта будет полностью соответствовать чертежу.

В частности, новый Проект с пустой БД точек можно сделать соответствующим какому-либо чертежу.

Замечание. В Проекте дублей геоточек не может быть, т.к. каждая точка имеет уникальный номер от 1 до 2 000 000, а в чертеже геоточки по разным причинам могут дублироваться.

В этом случае появляется диалоговое окно Удалить дубликаты, и пользователь должен принять решение, какую точку оставить в списке.



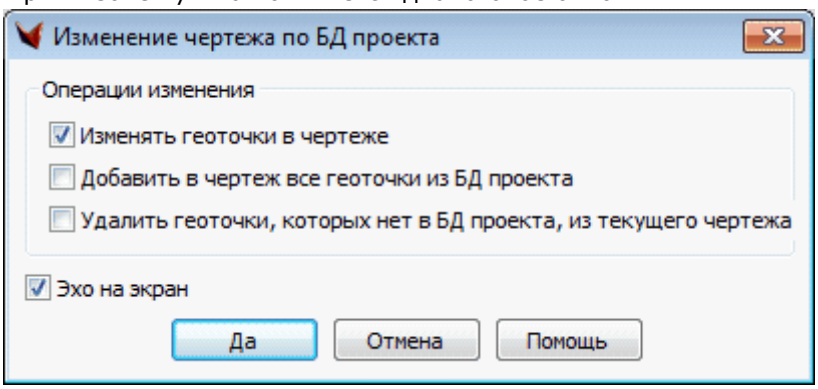
Опция Эхо на экран управляет выводимыми сообщениями.

В результате выполнения операции удаления дубликатов в текстовое окно выводится статистика по операции.

2.2.3.10.2 в чертеже



При вызове пункта появляется диалоговое окно



Изменить точки в чертеже – исходные точки – это геоточки БД проекта. Если в чертеже есть точка с номером исходной геоточки БД проекта, то координаты точки в чертеже изменятся в соответствии с координатами геоточки БД проекта.

Добавить в чертеж все точки из БД проекта – точки, имеющиеся в БД проекта и отсутствующие в чертеже, добавляются в чертеж.

Удалить точки, которых нет в БД проекта, из текущего чертежа – из текущего чертежа удаляются точки, которых нет в БД проекта.

Возможно любое сочетание операций.

Если выбраны все три операции, то после их выполнения чертеж будет полностью соответствовать БД проекта.

В частности, новый чертеж можно сделать соответствующим какой-либо БД точек проекта.

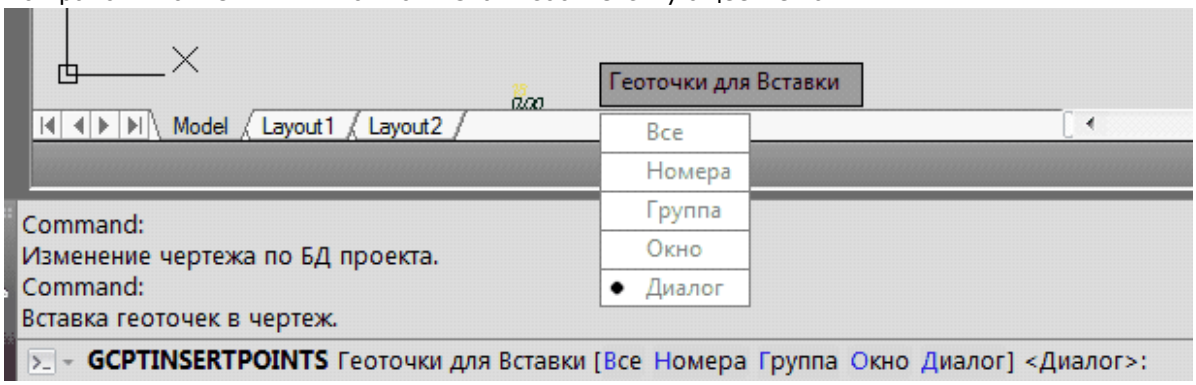
2.2.3.11 Вставить геоточки в чертеж

фильм *(зеркало)*

Вставить геоточки в чертеж...

Пункт меню позволяет вставить геоточки в чертеж. В командной строке укажите режим выбора геоточек: все, по номерам, группу, прямоугольное окно или диалог.

По правой кнопке мышки можно вызвать соответствующее меню.

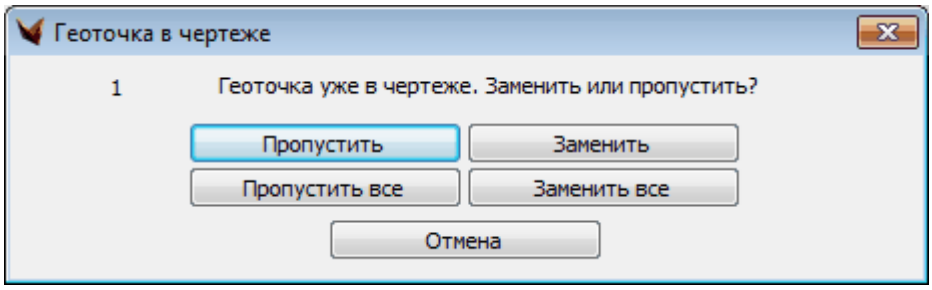


Геоточки отрисовываются на текущий слой. Т.е. структуру исходных точек для триангуляции можно организовать сколь угодно гибко – так, как необходимо для проекта.

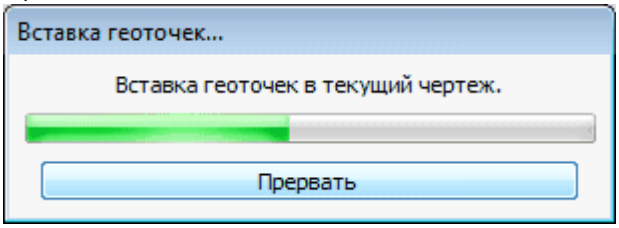
В работе – возможность вставки нескольких групп, с вариантом автоматической расстановки по слоям.

Геоточки **всегда можно отрисовать из проекта в чертеж**, даже если они были случайно или намеренно (для «облегчения» DWG-файла) удалены из чертежа (стерты). Главное, чтобы геоточки были сохранены в проекте. Тогда их можно отрисовать в любой чертеж, даже только что созданный – пустой. При отрисовке геоточек в чертеж по умолчанию они автоматически садятся на свои значения Z (отметка) в трехмерном пространстве – **3D геоточки**. Однако, по каким-либо соображениям, геоточки могут также отрисовываться на одной определенной отметке, например, 0.0 или любой другой, а не на своих отметках Z – **2D геоточки**. 2D геоточки – это обычные геоточки, но по каким-то соображением отрисованные в чертеже без учета значений их отметок, все на одной отметке Z – в одной плоскости. Хотя информацию о своих истинных отметках они «помнят».

При вставке геоточек в чертеж угол поворота берется по текущей ПСК.
Если геоточка уже есть в чертеже – выводится окно, в котором можно задать необходимое действие: пропустить или заменить, индивидуально или для всех.



При больших объемах вставляемых геоточек пользователь видит бегунок и может прервать процесс



2.2.3.12 Удалить геоточки из чертежа

фильм *(зеркало)*

 Удалить геоточки из чертежа...

Пункт меню позволяет удалить геоточки из чертежа.

В командной строке укажите режим выбора геоточек: [Все(A) /Номера (N)/Группа (G)/Указать (S)/Диалог (D)].

По правой кнопке мышки можно вызвать соответствующее выпадающее меню.

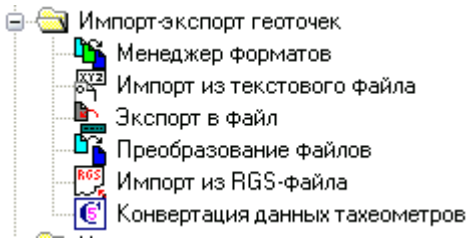
Из базы проекта геоточки **НЕ удаляются**.

См. Редактирование > Удалить геоточки

См. также макрос GLD для быстрого удаления примитивов со слоя.

2.2.3.13 Импорт-экспорт

фильм *(зеркало)*



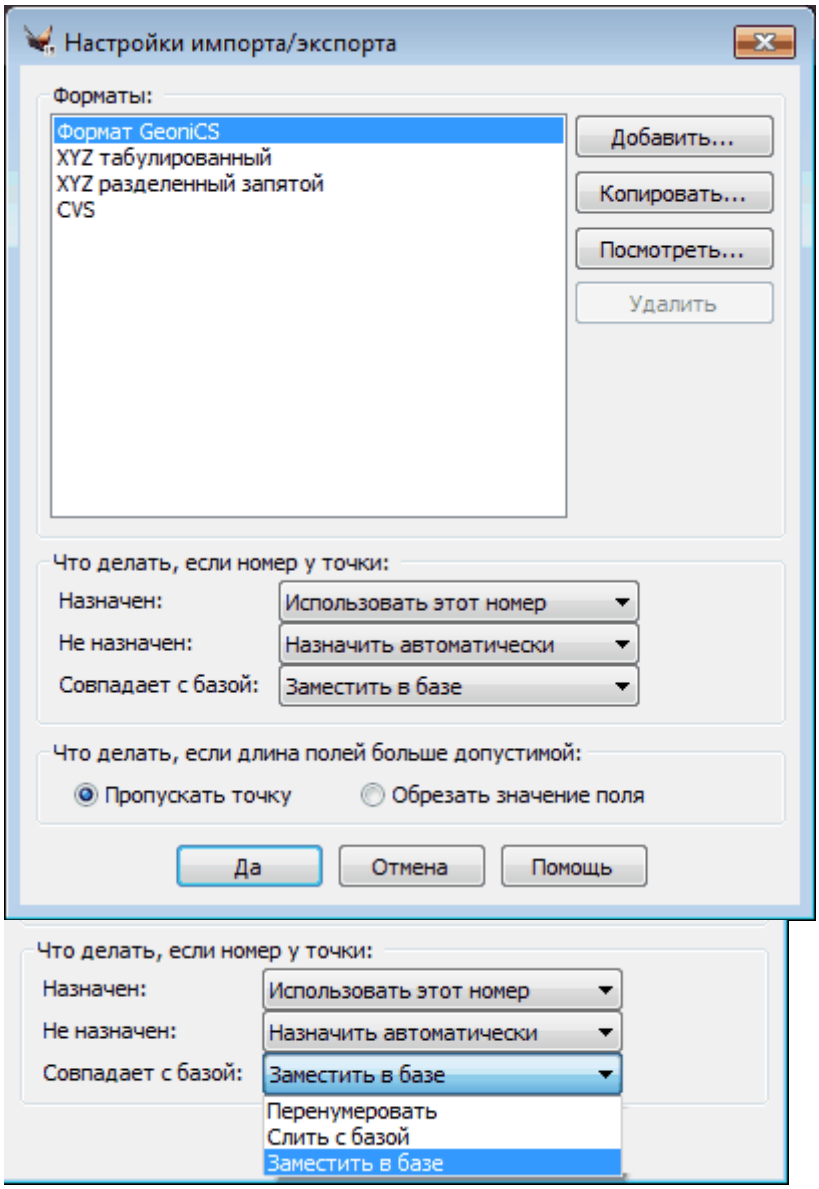
2.2.3.13.1 Менеджер форматов

 Менеджер форматов

Операция служит для создания, просмотра и редактирования форматов текстовых файлов точек.

При запуске задачи на экран выводится диалоговое окно, в котором перечислены все существующие форматы. Справа имеется ряд кнопок, по которым можно выполнить ту или иную операцию над форматом.

Внимание. Встроенные форматы можно только просматривать, а созданные пользователем – и редактировать, и удалять.



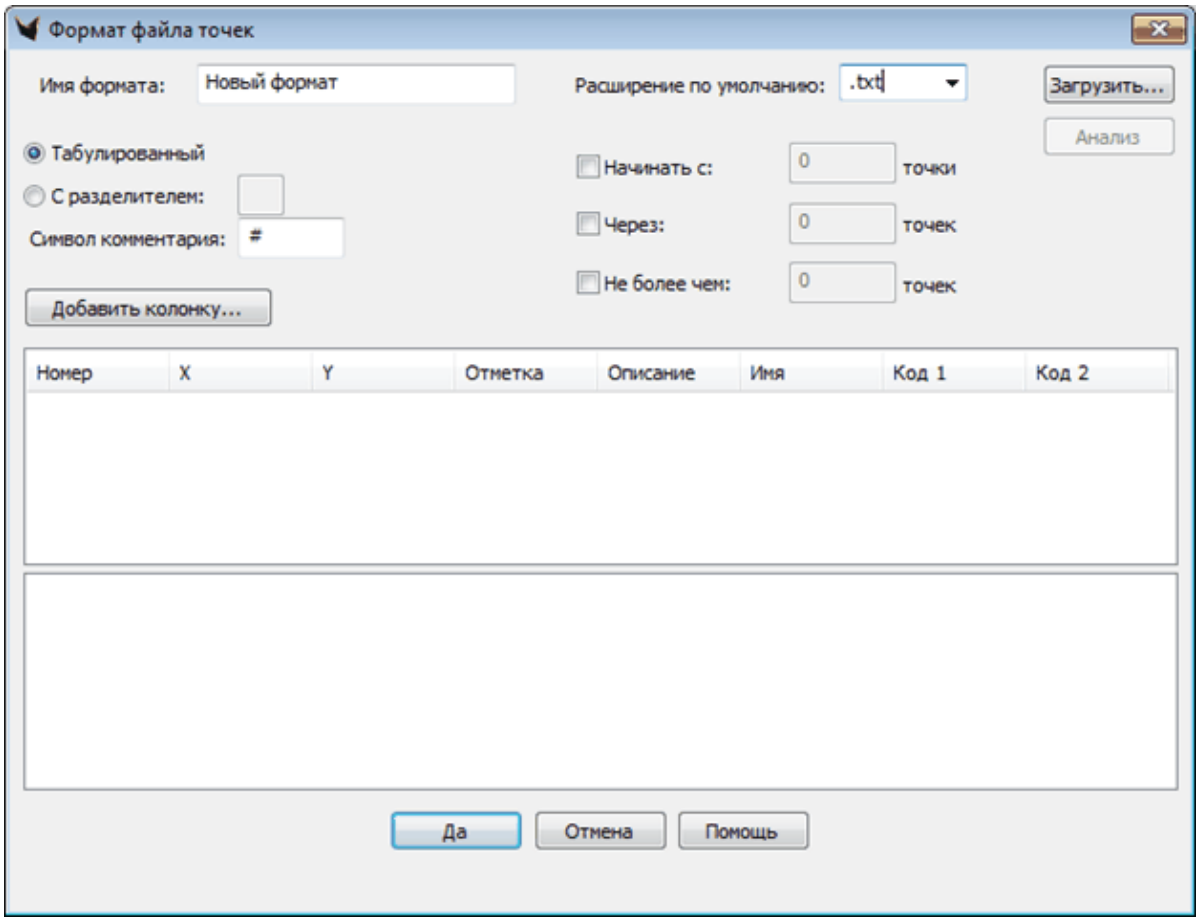
Например, формат XYZ воспринимает только координаты, всё остальное игнорируется.

Имеется 3 поля с кодами геоточек. Это механизм для группировки геоточек (длина поля для каждого кода = 100 символов). Если длина любого из полей больше 100 символов, по умочанию точка пропускается. Можно также задать обрезание значения поля.

2.2.3.13.1.1 Операции

Чтобы создать новый нажмите кнопку Добавить.

Появится диалоговое окно:



В этом диалоговом окне необходимо ввести все данные для нового формата.

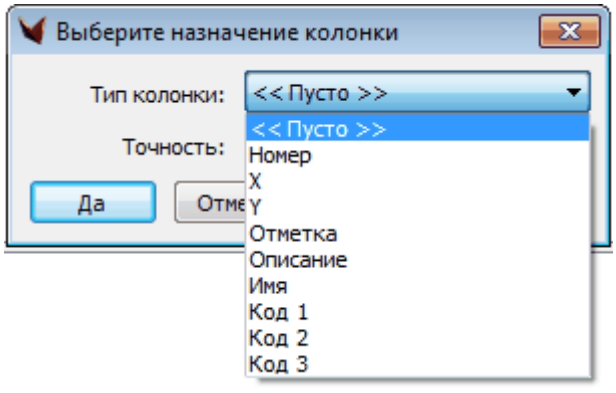
Расширение требуется задать обязательно.

В качестве разделителя может выступать любой произвольный символ, в т.ч. пробел (в этом случае может использоваться и несколько пробелов). Разделять столбцы могут и несколько символов.

Примечание 1. Разделителей может и не быть.

Примечание 2. Чтоб увидеть пробел в поле разделителей – выделите его. (Вообще-то система должна предупреждать о наличии начальных и конечных пробелах в разделителях.)

В режиме **редактирования** можно добавлять информационные колонки путем нажатия кнопки Добавить колонку. Данные о типе колонки и точности данных вводятся в следующем диалоговом окне:



Указанное поле можно удалить – есть специальная кнопка.

Знак # в начале строки – это символ комментария.

Существует возможность задания в новом формате:

- начиная с какой точки (строчки) производить считывание,
- через сколько точек (строчек) считывать,
- количества считываемых точек (строчек) (Не более чем).

После определения формата, в верхнем окне можно просмотреть результат синтаксического анализа файла, а в нижнем окне для файлов табулированного формата выводится его содержимое, т.е. "Анализ" – это необязательный preview.

Кнопка «Анализ» доступна всегда, но только после загрузки файла.

Форматы можно удалять, переименовывать (при редактировании), копировать.

Форматы хранятся в файле Transfer.ini, который лежит в "ProgramData\ГЕОНИКА\GEONIUM*\РЕЛЬЕФ\".

2.2.3.13.1.2 Способы обработки геоточек

Если формат настраивается для импорта геоточек из текстового файла, необходимо уточнить, как заменять базу данных.

Что делать, если **номер у точки назначен**:

- Выберите опцию «Использовать этот номер», чтобы использовать номер точки из файла.
- Выберите опцию «Игнорировать этот номер», если Вы не хотите использовать номер точки, который определен в файле. При выборе этого режима точки будут пронумерованы на основании опции «Что делать, если номер у точки не назначен».
- Выберите опцию «Добавить смещение» и введите численное значение. Номер каждой точки будет формироваться как сумма номера точки в исходном файле и введенного числа. Например, если Вы напечатали 200, а в файле указанно 1, 2 и 3, то во время импорта точки будут пронумерованы как 201, 202 и 203.

Что делать, если **номер у точки не назначен**:

- Выберите «Назначить автоматически», чтобы присвоить точке следующий доступный номер.
- Выберите «Назначить, начиная с» и введите численное значение, начиная с которого будет производиться нумерация точек.

Что сделать, если **номер у точки уже существует в базе данных**:

- Выберите опцию «Перенумеровать», чтобы назначить новые номера точкам в исходном файле. Назначение новых номеров основано на опции «Что делать, если номер у точки не назначен».
- Выберите опцию «Слить с базой», чтобы записать данные точки из импортируемого файла поверх данных существующей в базе точки с таким же номером, т.е. вся информация из файла будет занесена в базу данных. Если в импортируемой точке каких-либо полей не хватает, в базе они останутся неизменными.

Например, есть точка в проектной базе данных, имеющая такую информацию:

N: 23
X: 500
Y: 500
Z: 70.5
Описание: IP

а Вы импортируете файл, в котором есть точка с такой информацией:

N: 23
X: 502.18
Y: 498.65

После выполнения опции «Слить с базой» точка в проектной базе данных станет такой:

N: 23
X: 502.18
Y: 498.65
Z: 70.5
Описание: IP

Номер, X и Y записаны поверх, а Z и описание в базе данных сохраняются.

- Выберите опцию «Заместить в базе», чтобы полностью заменить информацию о точке в базе данных, информацией импортируемой точки, имеющей такой же номер, что и точка в базе данных.

Используя приведенный выше пример, с выбранной опцией «Заместить в базе», точка в проектной базе данных имела бы такой вид:

N: 23
X: 502.18
Y: 498.65
Z: (пусто)
Описание: (пусто)

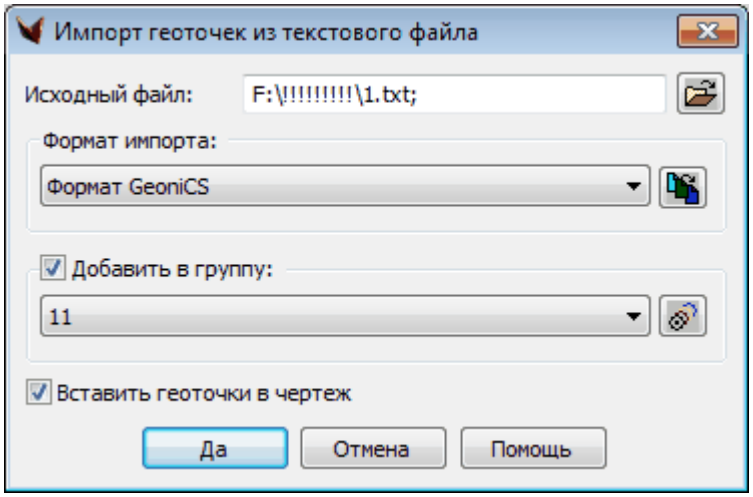
Все поля заменены.

2.2.3.13.2 Импорт геоточек из файла

Импорт из текстового файла

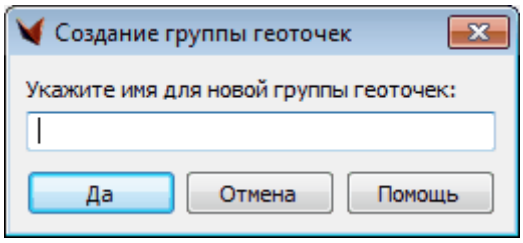
Операция позволяет импортировать геоточки в базу данных из предварительно созданного текстового файла. Импорт записей из файла в БД геоточек в настоящее время реализован в простейшем варианте – геоточки нумеруются последовательно, начиная с первого свободного номера.

При запуске задачи выводится диалоговое окно, где надо указать все необходимые параметры.



Формат импортируемого файла можно выбрать из выпадающего списка или определить с помощью Менеджера форматов.

При выбранном флажке Добавить в группу импортируемые геоточки можно добавить в существующую группу, имя которой выбирается из выпадающего списка, или создать новую группу, вызвав задачу Создать группу геоточек.



Геоточки создаются в соответствии с Установками создания.

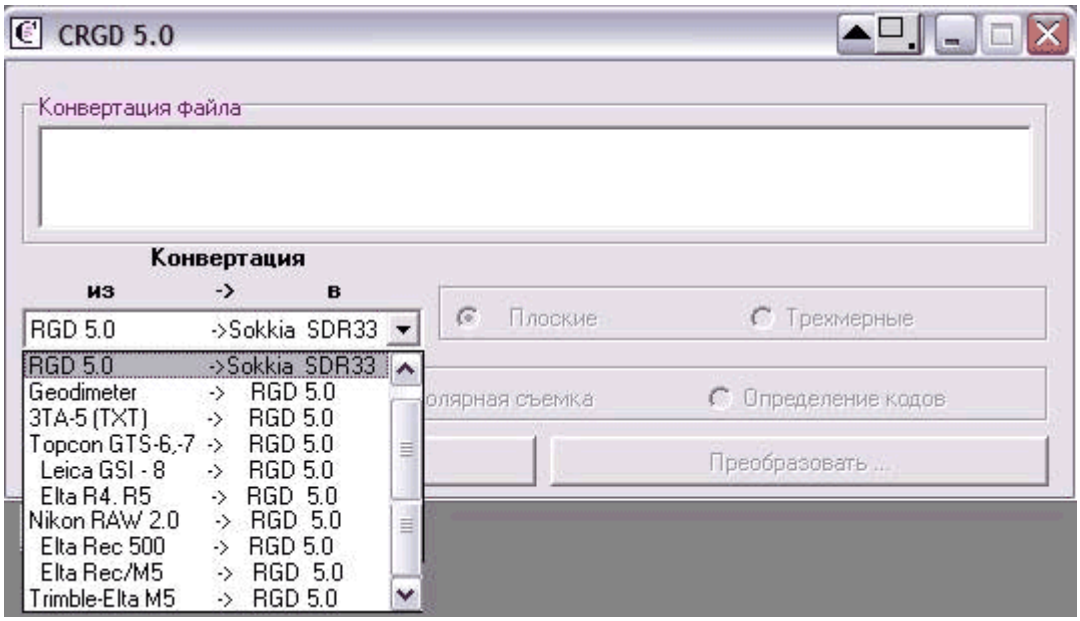
По окончании работы в командной строке выводится сообщение о количестве импортированных точек.

Имеется флажок, чтоб геоточки при импорте сразу отрисовывались.

Чтоб отрисовать группу геоточек из базы, см. Отрисовка геоточек в чертеж.

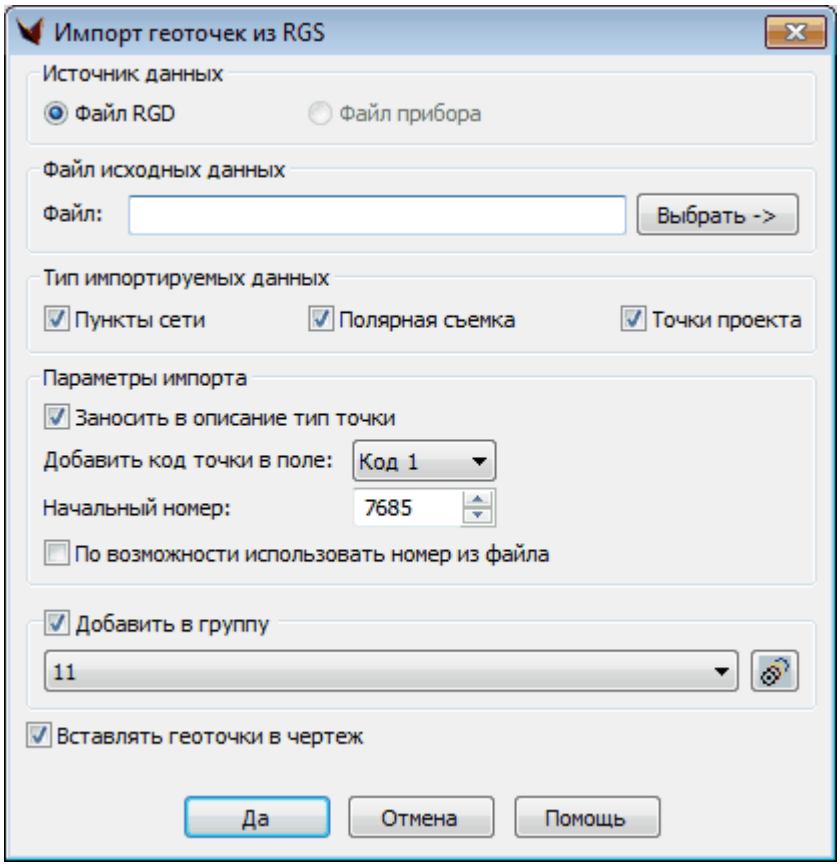
2.2.3.13.3 Преобразование данных тахеометров в rgd

Автономная программа позволяет преобразовать данные тахеометров в rgd-файл RGS, который далее можно импортировать.



2.2.3.13.4 Импорт геоточек из rgd-файла RGS

фильм (зеркало)
Входные данные:



• Источник данных: rgd-файл / файл прибора;

• Имя файла;

• Тип импортируемых данных: пункты сети, полярная съемка, точки проекта (только для импорта из rgd-файла);

• Заносить в описание тип точки: да/нет;

• Добавлять код точки в поле: код1, код2, код2;

• Добавлять точку в группу: список групп;

• Начальное значение для номеров геоточек;

• Вставлять геоточки в чертеж: да/нет.

При выводе геоточек проверяется, есть ли точка с аналогичным номером в базе, и если есть – добавляется следующий свободный номер.

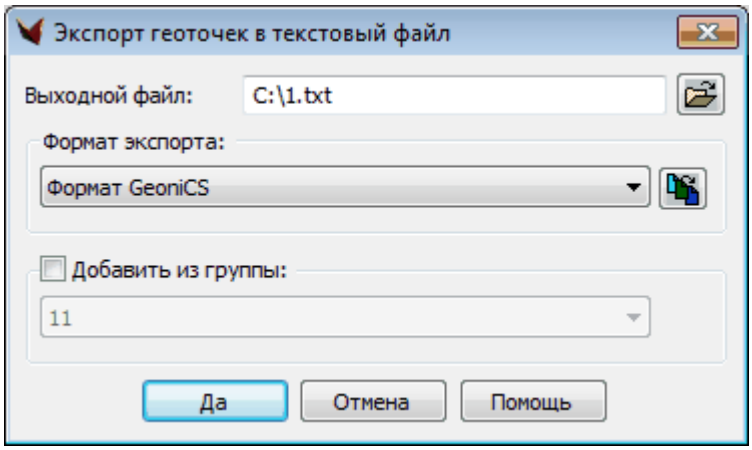
См. также Импорт RGD и отрисовка знаками

2.2.3.13.5 Экспорт геоточек в файл

Экспорт в текстовый файл

Операция позволяет экспортировать записи из базы данных геоточек в текстовый файл определенного формата. Формат выходного файла может быть выбран из выпадающего списка или настроен с помощью Менеджера форматов.

При запуске задачи выводится диалоговое окно, где надо указать все необходимые параметры.



При необходимости можно сделать экспорт из группы. Для этого надо поставить флажок Добавить из группы.

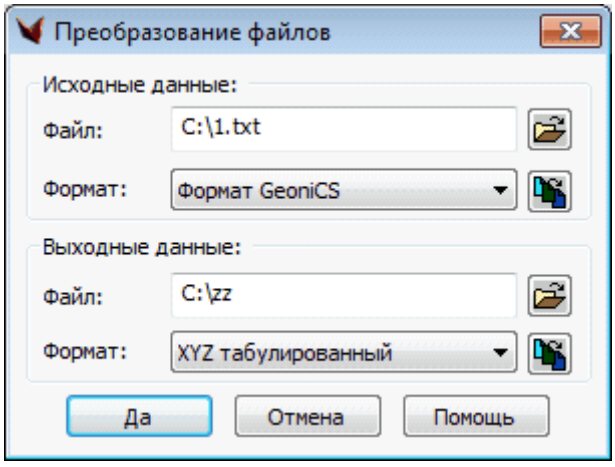
По окончании работы в командной строке выводится сообщение о количестве экспортированных точек.

2.2.3.13.6 Преобразование файлов геоточек

Преобразование текстового файла

Операция осуществляет преобразование записей в текстовом файле из одного формата в другой.

При вызове функции на экран выводится диалоговое окно:



Форматы файлов исходных и выходных данных можно выбрать из выпадающих списков или настроить с помощью Менеджера форматов.

По окончании работы в командной строке выводится сообщение о количестве преобразованных точек.

2.2.3.14 Утилиты для геоточек

фильм *(зеркало)*



Быстрый просмотр

Показать геоточку по номеру

Масштабировать до границы геоточек

Отрисовать границу

Удаление дубликатов по X,Y

Создать точечные знаки по геоточкам с кодами

Геоточки в точечные знаки

Создать линейный объект по номерам геоточек

Создание полилинии по геоточкам

Преобразование в модель

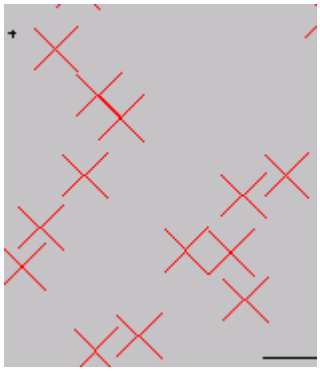
Создать набор выбора примитивов по списку геоточек

2.2.3.14.1 Быстрый просмотр

Быстрый просмотр

Команда предназначена для ориентировки – где находятся геоточки.

Геоточки выводятся в экранную память в соответствии со своими координатами.



При любой операции с экраном они исчезают.

2.2.3.14.2 Показать геоточку по номеру

Показать геоточку по номеру

Запрашиваются номер геоточки, которую нужно показать,

и высота экрана (по умолчанию стоит текущая высота).

Номера геоточек можно посмотреть, вызвав пункт меню Список геоточек.

2.2.3.14.3 Отрисовать границу

Отрисовать границу

Граница отрисовывается автоматически в виде прямоугольника по min и max значениям координат геоточек. Масштабирования на границу не происходит. Для этого есть специальная команда.

Примечание. Не путать с пунктом меню Отрисовка в чертеж внешней границы поверхности.

2.2.3.14.3.1 Масштабировать до границы геоточек

Масштабировать до границы геоточек

Происходит масштабирование до границы геоточек.

2.2.3.14.4 Удаление дубликатов по X,Y

Удалить дубли по XY

Удаление из БД геоточек точек с совпадающими значениями X,Y (в плане), с учетом заданного допуска (tolerance) и приоритета групп геоточек.

2.2.3.14.5 Создать точечные знаки по геоточкам с кодами

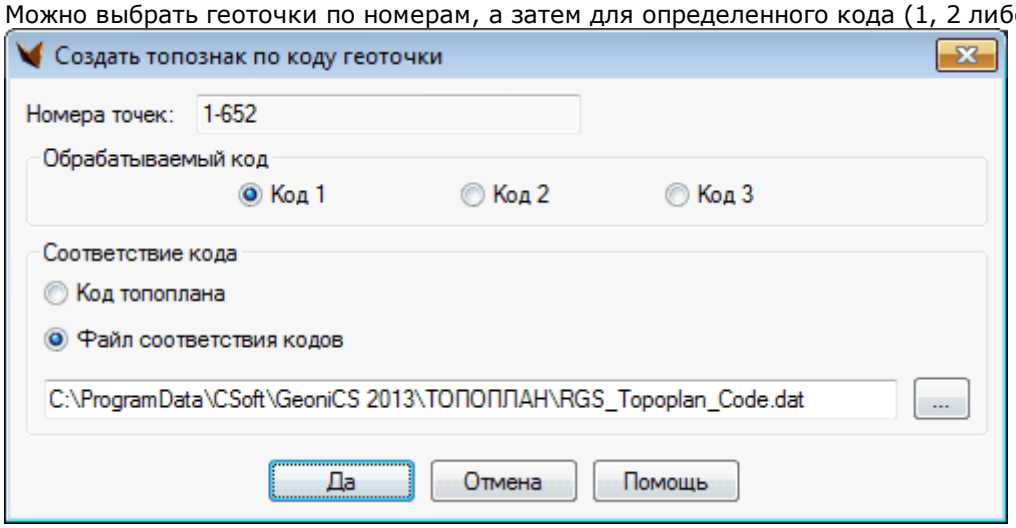
фильм *(зеркало)*

У геоточек может быть до 3 кодов.

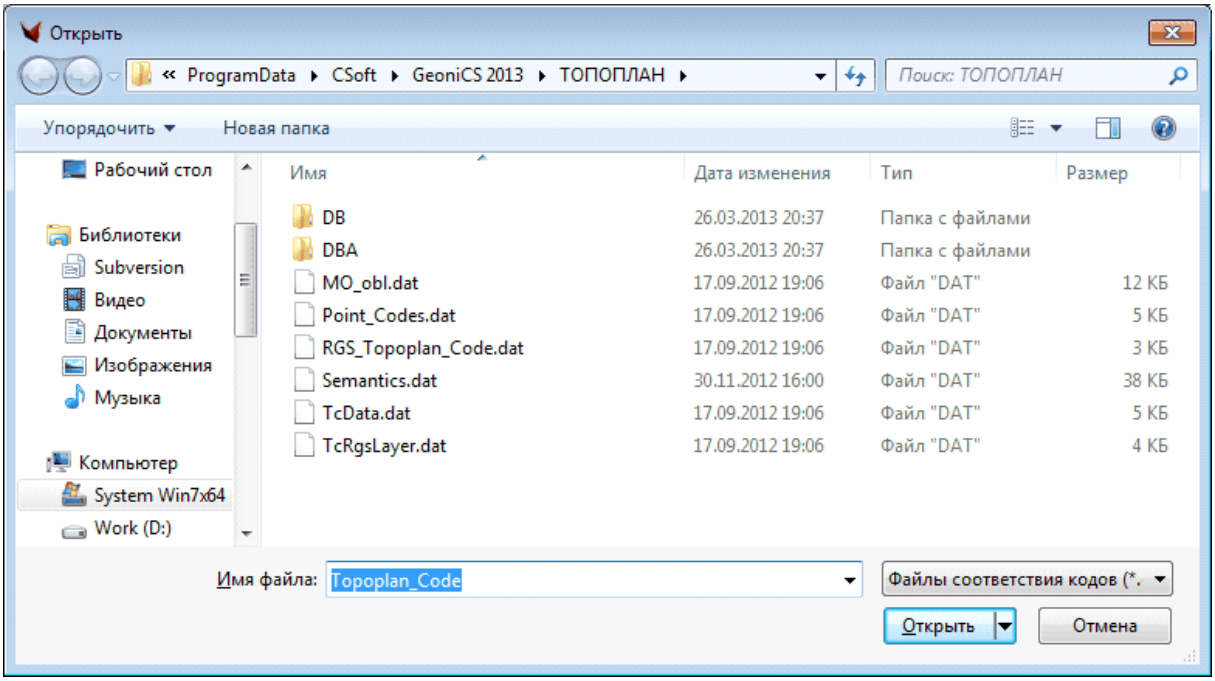
Обычно коды заполняются при импорте (например, файла RGS), но могут быть введены и при редактировании в специальном окне или в Менеджере свойств.

В Утилитах для геоточек есть пункт Создание знаков по геоточкам с кодами.

Можно выбрать геоточки по номерам, а затем для определенного кода (1, 2 либо 3)



указать, что используется код Топоплана (если обрабатываемый код геоточки соответствует коду условного знака топоплана), или задать файл соответствия (готовый есть для кодов RGS)



.

Будут созданы точечные знаки. Атрибутивная информация – не заносится (в работе).

2.2.3.14.6 Геоточки в точечные знаки

фильм *(зеркало)*

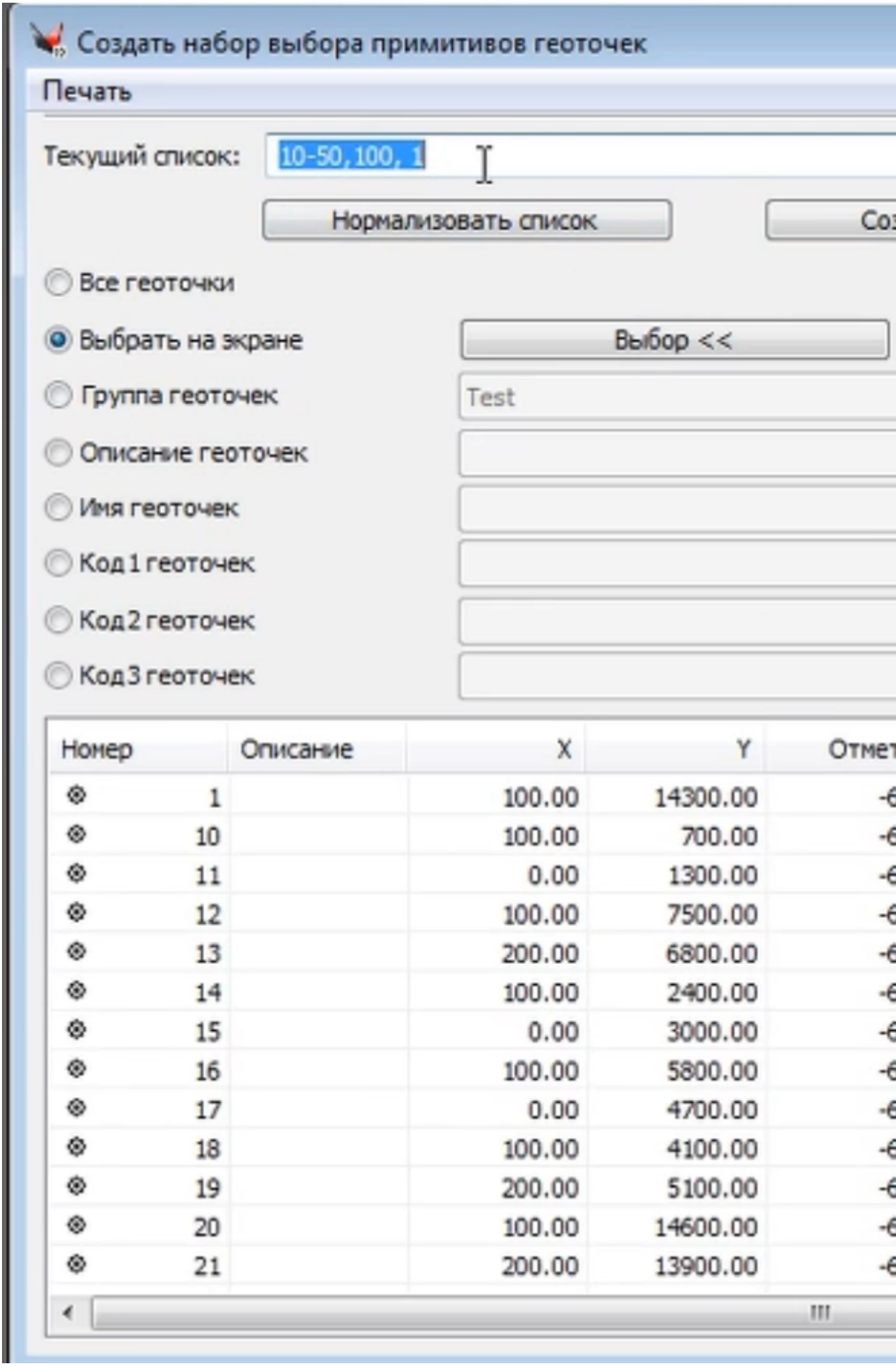
На геоточки возможна Накладка / замена точеченых топознаков, т.е. создание топознаков по геоточкам.
Вызываем нужный знак. Запрашиваются объекты. Можно выбрать все геоточки на соответствующем слое, указав геоточку.
При режиме ЗАМЕНА Геоточки преобразуются в указанный знак.

Для Накладки / замены точечного знака на **группу** геоточек:
Группа обычно задается списком: 10, 15-17,23-40, 5, 127, 135
Можно испорльзовать команду Создать набор выбора примитивов по списку геоточек.
Далее вызвать операцию замены Накладка и замена топознака (точечный) на геоточку.
Далее указать текущий набор _p (T).
Будет накладка или соотв. замена. Знак отрисуется на своем слое в соответствии с установками.

См. Создать точечные знаки по геоточкам с кодами

2.2.3.14.6.1 Создать набор выбора примитивов по списку геоточек

Нужно указать список, нажав Ввод.


Создать набор выбора примитивов геоточек
Печать
Текущий список:
10-50,100, 1
Нормализовать список
Все геоточки
Выбрать на экране
Выбор <<
Группа геоточек
Test
Описание геоточек
Имя геоточек
Код 1 геоточек
Код 2 геоточек
Код 3 геоточек
Номер
Описание
X
Y
1 100.00 14300.00
10 100.00 700.00
11 0.00 1300.00
12 100.00 7500.00
13 200.00 6800.00
14 100.00 2400.00
15 0.00 3000.00
16 100.00 5800.00
17 0.00 4700.00
18 100.00 4100.00
19 200.00 5100.00
20 100.00 14600.00
21 200.00 13900.00

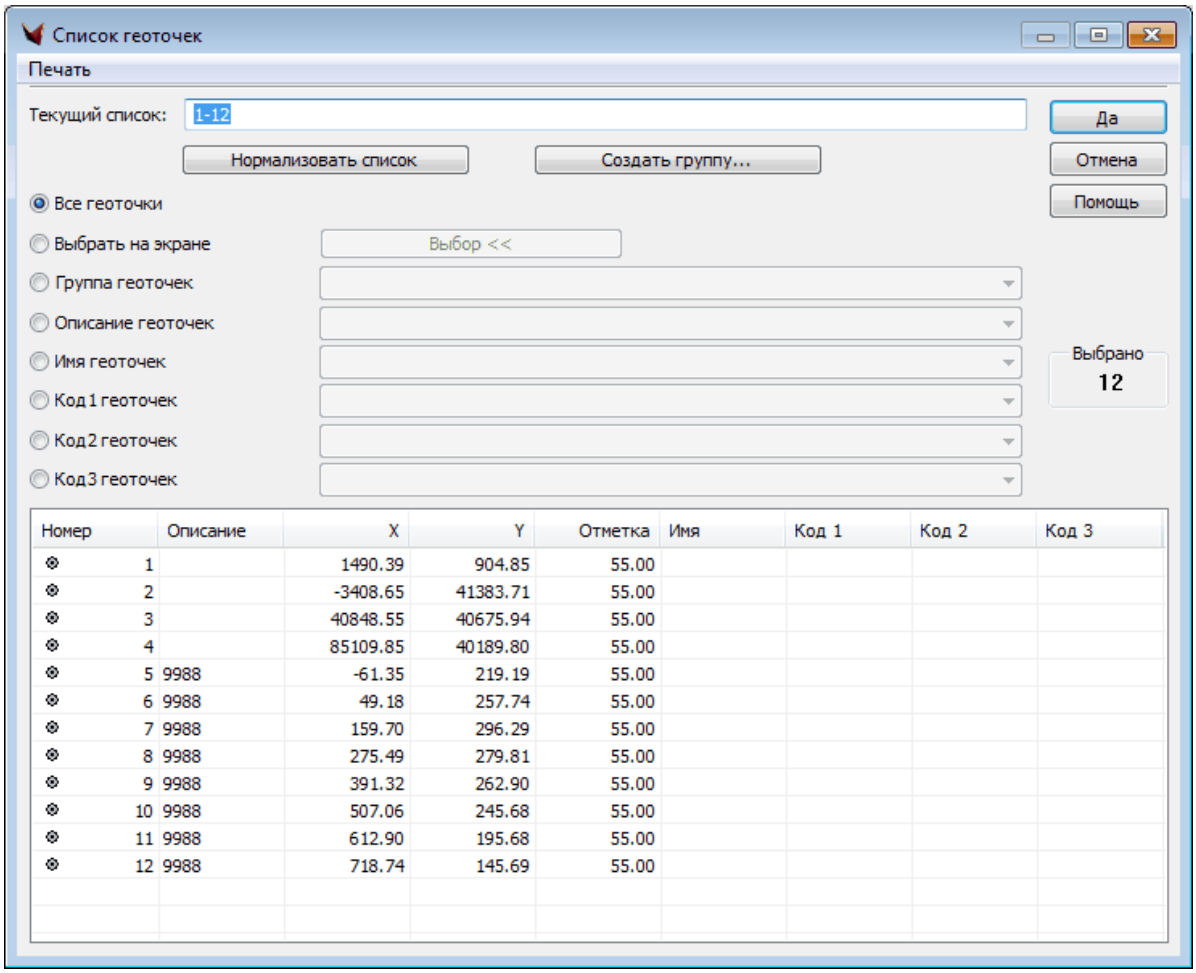
По кнопке Да в Набор выбора будут выбраны те из имеющихся в чертеже геоточек, которые отвечают текущему списку.
В командную строку будет выведено соответствующее сообщение о количестве геоточек в наборе.

В дальнейшем этот набор можно использовать как текущий, например, в команде Накладки/Замены топознаков на геоточки (Геоточки в точечные знаки), указывая _p(T).

2.2.3.14.7 Создать линейный объект по номерам геоточек

По номерам существующих в проекте геоточек можно отрисовать линейные объекты платформы и GEONIUM.

После вызова команды отображается диалог выбора геоточек, где с помощью фильтра формируется список номеров геоточек.



Пример списка:

4,6-11,24,38-34

Если из поданного на вход списка в базе есть только одна точка (или их нет вовсе), будет выдано сообщение

Не достаточно точек для построения.

После нажатия кнопки «Да», следует запрос из командной строки для выбора создаваемого линейного объекта «Создать полилинию по геоточкам [2D Полилиния/3D Полилиния/Геолиния]<2D Полилиния>: »

Т.е. можно создать:

- 2D полилинию (без учета отметок Z);
- 3D полилинию (с учетом отметок Z);
- геолинию – 3D полилиния с дугами – в данном случае из линейных отрезков.

Полученный контур можно использовать для операций накладки-замены при создании топоплана.

В работе. Соединение точек по принципу возрастания пикетажа по трассе (для этого запрашивается полилиния или трасса).

2.2.3.14.8 Создание полилинии по геоточкам

См. Создать линии по геоточкам с кодами

фильм

2.2.3.14.9 Преобразование в модель

фильм *(зеркало)*

При преобразовании в модель геоточки преобразуются в точки с сохранением отметки.

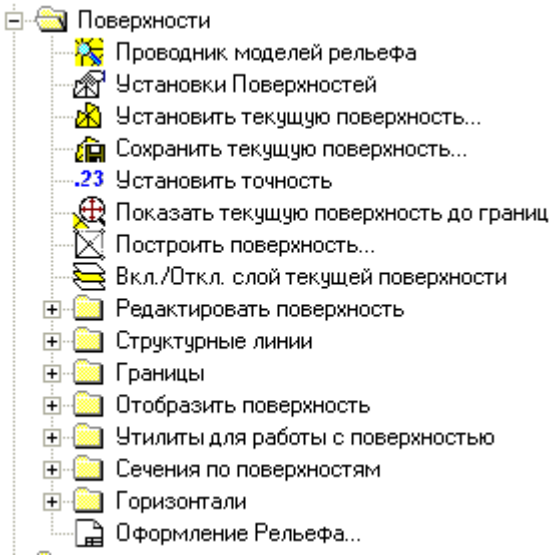
2.2.3.15 ~Ведомости по геоточкам

Возможно создать ведомость по геоточкам.

2.2.4 Поверхности

фильмы *(зеркало)*

Управляемая триангуляция



Свойства поверхностей

Источники данных

2.2.4.1 Управляемая триангуляция

фильмы (зеркало)

Для построения моделей рельефа (или квазирельефа – произвольных статистических поверхностей) в ГИС применяется триангуляция Делоне, названная так по имени советского математика 30-х гг. 20 века Бориса Николаевича Делоне.

Триангуляция Делоне – это разбиение нерегулярного множества опорных точек на такую сеть треугольников, которая отвечала бы сформулированной еще в 30-е годы теореме Делоне о пустом шаре, которая в приложении к двумерному пространству формулируется следующим образом:

система взаимосвязанных неперекрывающихся треугольников имеет наименьший диаметр, если ни одна из вершин не попадает внутрь ни одной из окружностей, описанных вокруг образованных треугольников.

Это означает, что образовавшиеся треугольники при такой триангуляции максимально приближаются к равносторонним, а каждая из сторон образовавшихся треугольников из противолежащей вершины видна под максимальным углом из всех возможных для точек соответствующей полуплоскости.

Это именно та оптимальная триангуляция, по ребрам которой делается обычно линейная интерполяция для построения изолиний (возможны варианты и нелинейных интерполяций на этой же основе).

Базовый алгоритм

Отсюда следовал **классический алгоритм построения триангуляции Делоне**, который часто используется при моделировании (иногда этот алгоритм называется ***декрементным***):

- выбор произвольной начальной точки (от выбора начальной точки результирующая триангуляция не зависит, триангуляция на данном множестве является однозначной с точностью до эквивалентных точек);
- поиск второй ближайшей точки, соединяющий точки отрезок является исходной базой для дальнейших построений;
- поиск в левой полуплоскости от базового отрезка точки, из которой базовый отрезок виден под максимальным углом (если в левой полуплоскости нет точек, попытка повторяется для правой полуплоскости);
- в дальнейшем в качестве базовых отрезков принимаются стороны треугольников, которые не имеют сопряженных треугольников, поиск нужных вершин всегда производится в левой полуплоскости относительно базового отрезка;
- процесс продолжается до тех пор, пока вершинами треугольников не будут закреплены все точки исходного множества.

Недостатки алгоритма:

- это алгоритм класса n**2, т.к. требуется аналитическое сравнение каждой точки со всеми остальными;
- алгоритм использует постоянно вычисляемые тригонометрические функции, что резко замедляет процесс;
- при исследовании взаимоотношения точек и базового отрезка сплошь и рядом возникают очень малые (и исчезающе малые) углы, и при использовании тригонометрических функций постоянно возникает опасность исчезновения порядка и деления на 0 в связи с ограниченной точностью представления данных в компьютере, эта ситуация требует постоянной дополнительной обработки;
- поскольку обработка идет до последней точки, т.е. в границах правильной выпуклой оболочки, при очень частых квазилинейных ограничениях множества на границах области образуются треугольники с исчезающе малыми углами, что часто приводит к трудно обрабатываемым тупиковым ситуациям.

Инкрементный алгоритм

Намного более эффективным является совершенно другой алгоритм, скорее комбинаторный, чем аналитический (иногда он называется ***инкрементным***) (первое схематическое описание такого алгоритма было описано в работе М.Э.Агиштейн, А.А.Мигдал "Как увидеть невидимое?" в книге "Эксперимент на дисплее", М., "Наука", 1989).

Схема алгоритма такова:

1. Вначале делается любая произвольная триангуляция на заданном множестве точек.

2. Полученная триангуляция превращается в триангуляцию Делоне.

Для этого:

- последовательно для каждой из точек выбирается гнездо треугольников, имеющих эту точку в качестве общей вершины;
- для каждого из треугольников гнезда (последовательным обходом вокруг центральной вершины, скажем, по часовой стрелке) находится сопряженный треугольник, расположенный против этой центральной вершины;
- каждая полученная пара треугольников исследуется на соответствие требованиям теоремы Делоне и, если нужного соответствия нет, выполняется флип общей стороны треугольников с получением новых двух треугольников взамен старых.

Алгоритм работает несравненно быстрее, чем первоначально описанный, а главное, абсолютно надежно, устойчиво и безотказно.

На основании описанного алгоритма сконструирован очень полезный дополнительный алгоритм достраивания триангуляции, когда уже есть какая-то начальная триангуляция, которую нужно откорректировать в связи с появлением новых точек наблюдения.

Далее следует использование базовой триангуляции для конкретного прикладного моделирования.

(Заметим, что если говорить о GRID-моделях, то их не рекомендуется строить непосредственно на нерегулярной сети исходных точек – интерполяция по ребрам прямоугольной сетки приводит к несовпадению значений картируемого признака в исходных точках. Если и делать гридизацию для определенных приложений, то ее нужно делать после того как выполнена триангуляция).

Триангуляция в заданном контуре

Использование базового алгоритма ведет к формированию триангуляции Делоне в **естественном выпуклом** контуре.

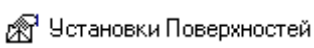
Техника построения **триангуляции Делоне в заданном контуре**, по сути, является той же, что и техника проведения структурных линий по базовой триангуляции:

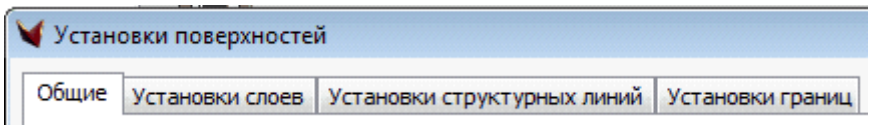
- выполняется триангуляция по схеме стандартной триангуляции Делоне (см. выше) в естественном выпуклом контуре.
- так же, как проводились структурные линии (см. выше), проводятся линии заданной границы; треугольники, оказавшиеся за пределами заданного контура, удаляются.

Следуя предложенной алгоритмической схеме, мы получаем триангуляцию Делоне в заданном контуре без создания каких-либо искусственных дополнительных узловых точек.

2.2.4.2 Установки поверхностей

фильм (зеркало)





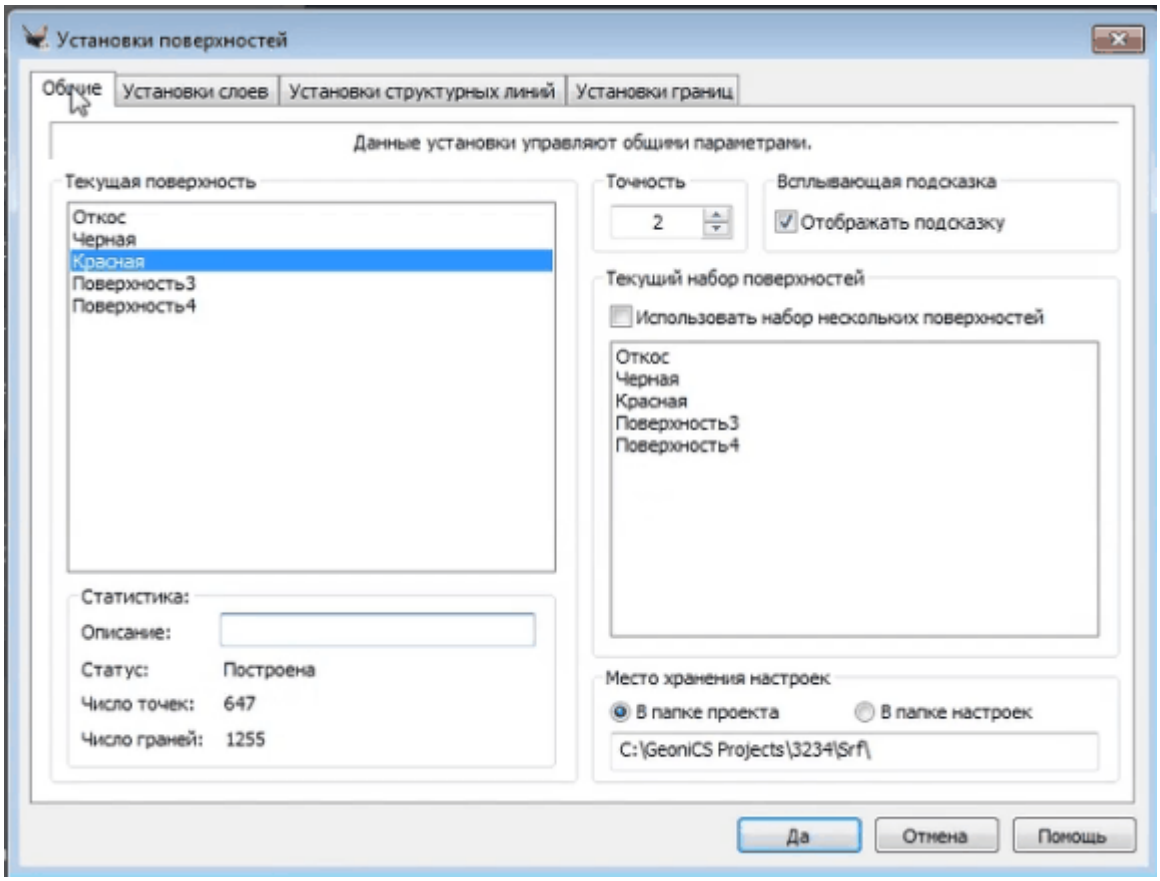
Поверхность – это набор:

- входных данных, необходимых для ее построения (групп геоточек, ссылок на текстовые файлы, границ и структурных линий разных видов),
- выходных данных – результирующей поверхности (выходных точек и граней).

Все это хранится в Проекте.

Кроме того, там хранятся установки пользователя.

2.2.4.2.1 Общие установки



Слева отображается текущая поверхность и некоторая информация о ней. Здесь же можно установить текущую поверхность.

Справа – точность отображения.

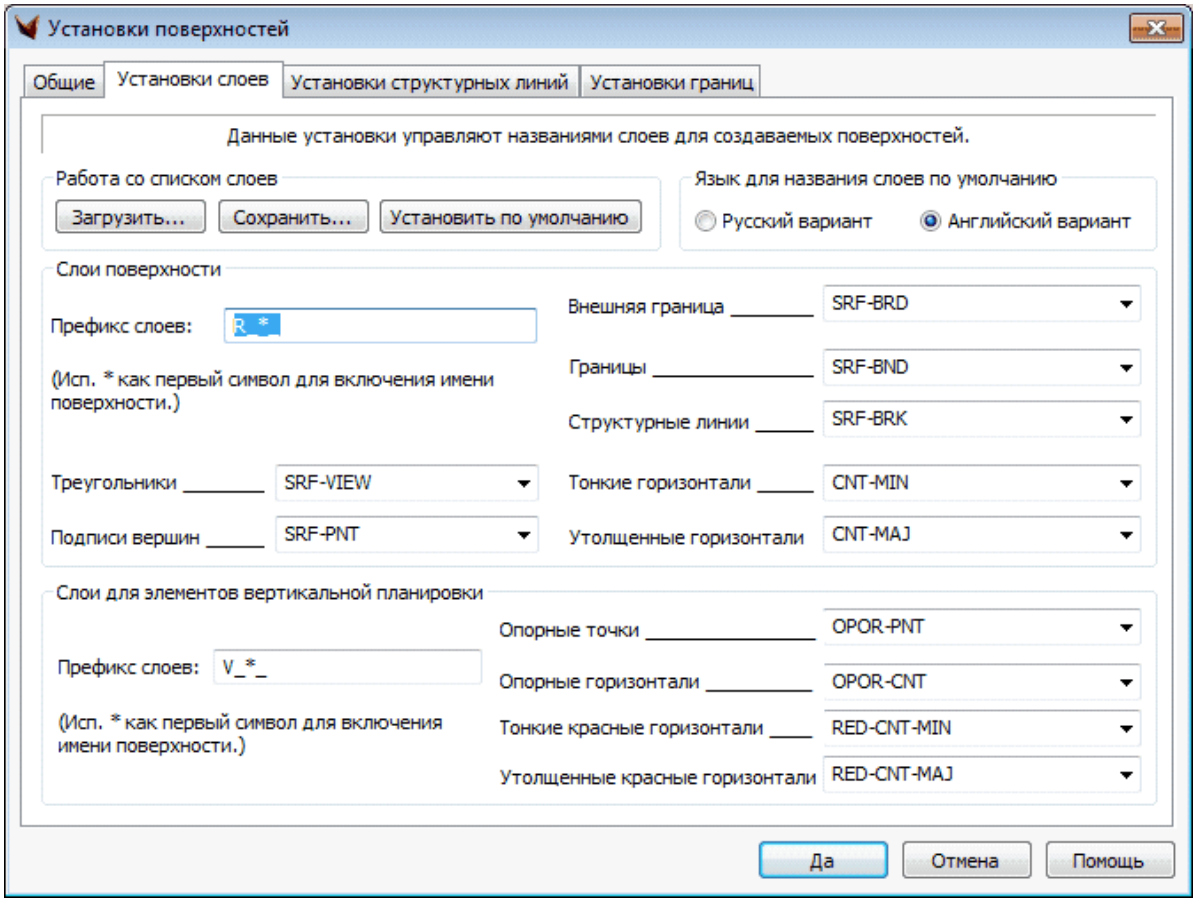
Здесь же можно включить режим использования набора поверхностей и выбрать их из имеющихся в проекте.

В настоящее время это используется в сечениях. В дальнейшем будет использовано и в других задачах.

Текущая поверхность сохраняется в проекте, и при его открытии система ее устанавливает автоматически.

Хранить настройки можно для текущего проекта или глобально - в папке настроек.

2.2.4.2.2 Установки слоев

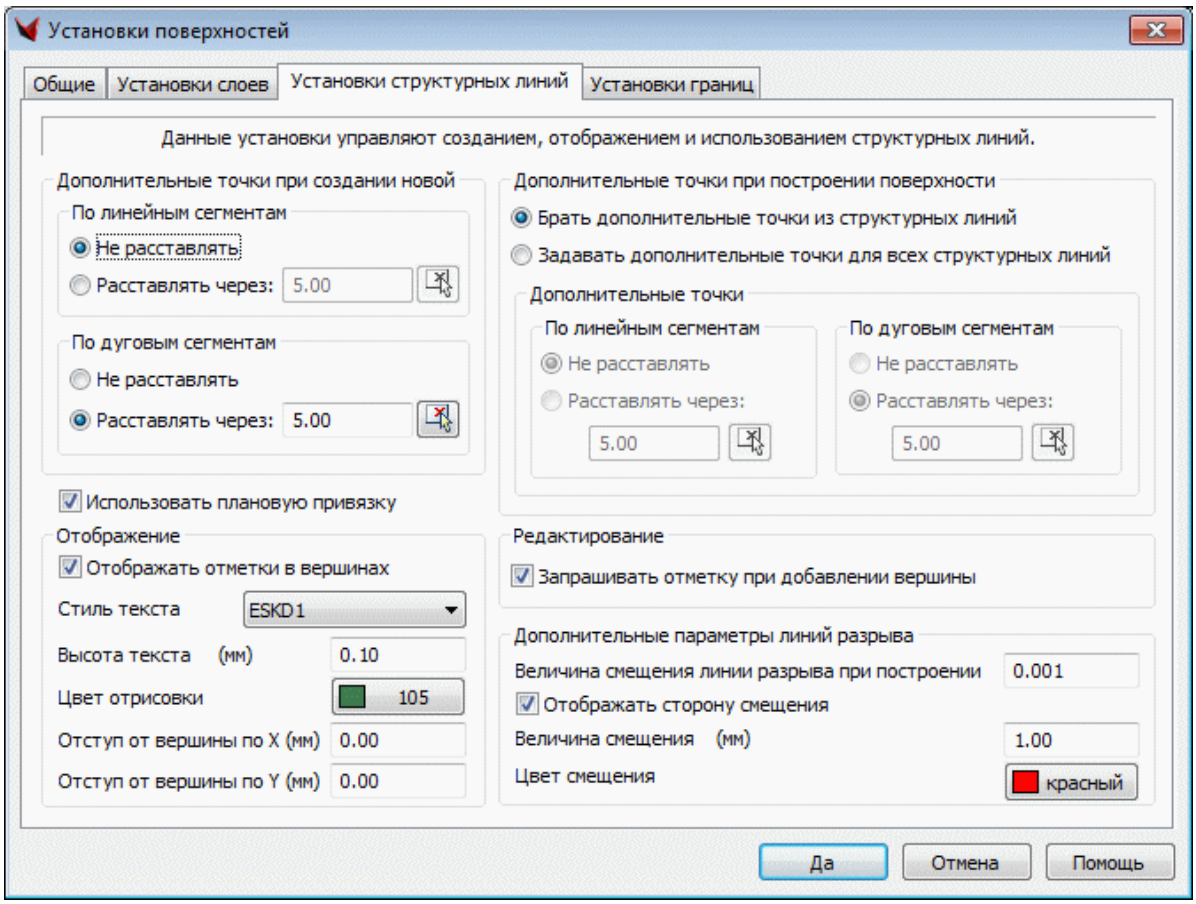


Задаются слои, которые будут устанавливаться **для вновь создаваемых поверхностей**.

Их можно установить по умолчанию; русский или английский вариант (при этом могут быть и свои наименования для отдельных объектов), откорректировать; можно сохранить в файл и загрузить из файла.

Кроме того, можно откорректировать префиксы для слоев поверхности и элементов вертикальной планировки (хотя, во избежание путаницы, это не рекомендуется).

2.2.4.2.3 Установки структурных линий



Слева сверху – параметры расстановки дополнительных точек для вновь создаваемых структурных линий. Они заносятся в сам объект.

Слева снизу – Отображение. Оно действует на все структурные линии и позволяет динамически изменять их внешний вид.

Справа – Дополнительные точки при построении поверхности – два варианта. Эти установки влияют на перестраиваемые поверхности.

Кроме того устанавливается, запрашивать ли отметку при добавлении вершин структурных линий или вычислять их автоматически интерполируя по линии.

Параметр «Использовать плановую привязку». Если параметр включен, то можно использовать привязки к точкам – как на полилинии, например, на дуговых сегментах – центр дуги, середина дуги. Если выключен, то привязки будут использовать параметры «шаг по линиям» и «шаг по дугам», т.е. дуговые сегменты будут интерполированы линейными сегментами с шагом, и к центру и середине дуги привязаться будет нельзя.

Дополнительные параметры линий разрыва.

«Величина смещения линии разрыва при построении». Смещение в плане структурной линии разрыва при построении поверхности. От 0.001 м. Величина сдвига одинакова для всех структурных линий разрыва.

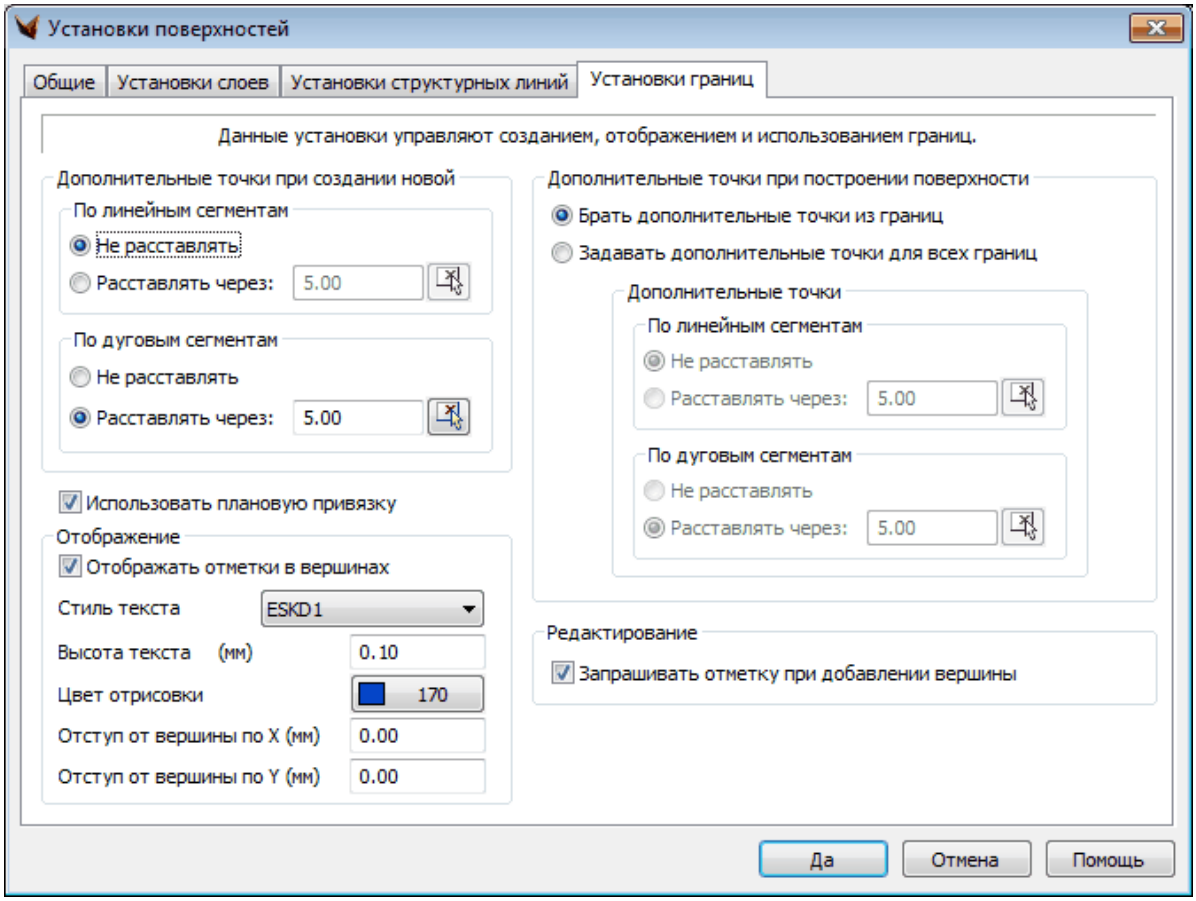
«Отображать сторону смещения». Если параметр включен, то в чертеже отображается линия смещения структурной линии в сторону заданной типом линии смещения (левая или правая линия смещения). Сторона задается, например, в соответствии с конфигурацией проезда.

«Величина смещения мм». Расстояние, на которое смещается от линии структурной линии линия, показывающая сторону смещения.

«Цвет смещения». Цвет отображения линии смещения.

2.2.4.2.4 Установки границ

Для границ – всё аналогично структурным линиям. Только нет дополнительных параметров структурных линий.

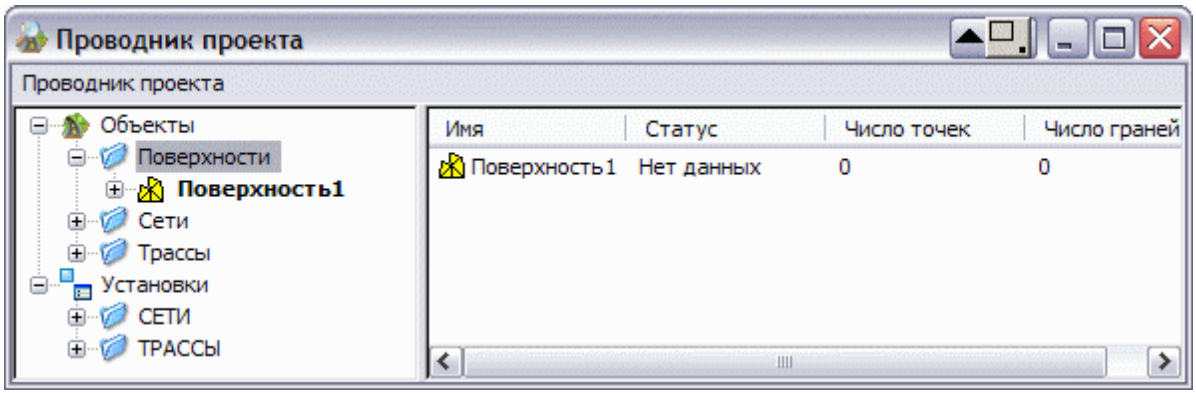


2.2.4.3 Проводник проекта (ветвь Поверхности)

фильм *(зеркало)*

Проводник проекта

Главный элемент интерфейса для работы с объектами проекта (в частности, поверхностями) – Проводник проекта – окно, содержащее дерево объектов проекта



В частности, навигатор содержит дерево поверхностей и подокно со статистикой.

Способ вызова – из падающего меню или из кнопочного меню. Проводник, естественно, вызывается только при открытом проекте.

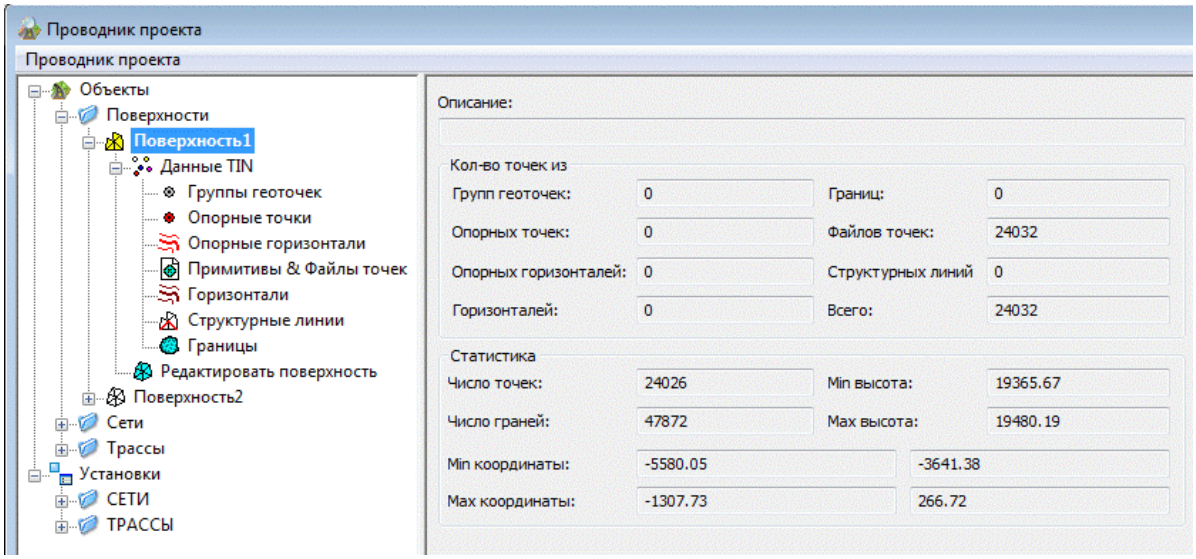
Само окно Проводника – обычное окно Windows: его можно изменять, минимизировать и максимизировать. При последующем открытии в сеансе оно открывается там и тех размеров, где и каким было перед закрытием. А в новом сеансе – с размерами по умолчанию.

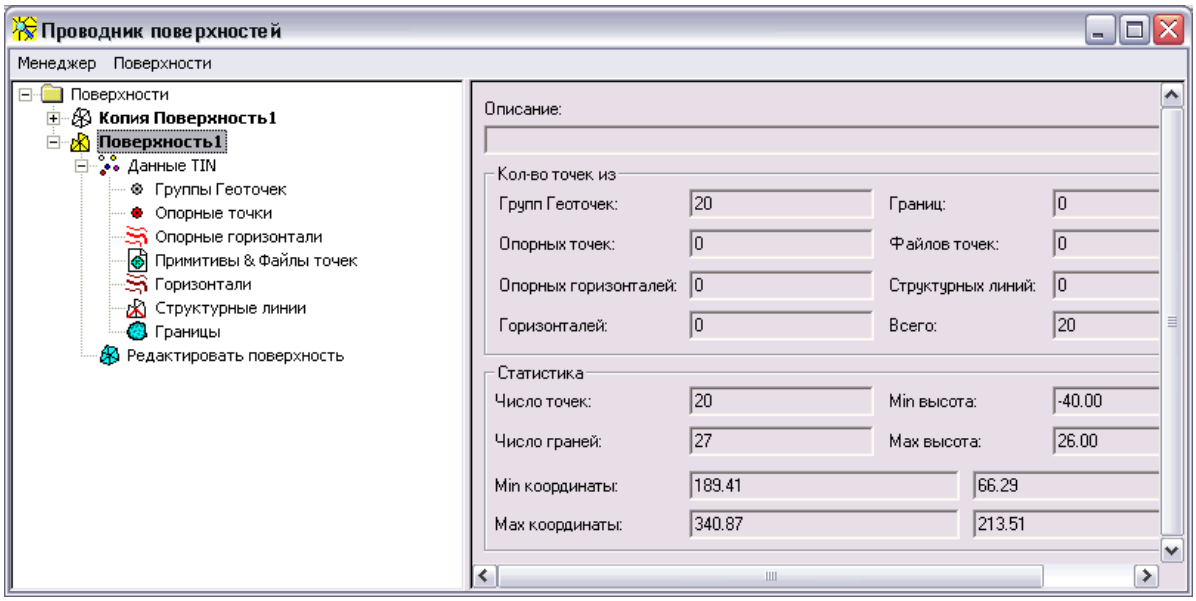
Проводник можно сворачивать в иконку.

Проводник позволяет создать поверхность, указать источники данных, построить и визуализировать поверхность, вызвать редактор и выполнить реструктуризацию поверхности. Кроме того, в нем можно посмотреть статистику по различным объектам поверхности.

В меню Проводника всего три пункта. Но их можно вызвать и выбирая пункты в дереве и нажимая правую кнопку мыши – как и в геодереве.

Если в открытом Проекте есть поверхности, они выводятся.





При щелчке правой кнопкой мыши на каждом элементе возникает соответствующее меню. Это стандартный для Windows интерфейс. Он давно используется в топодереве и ряде Автокад-приложений.

Проводник позволяет увидеть:

"желтая иконка" - поверхность является текущей (единственная в Проекте). Текущая поверхность может не быть открыта: в случае выполнения с ней операций она откроется автоматически;

жирный шрифт - поверхность открыта, загружена в память (может быть несколько).

Поверхность может находиться в **4-х состояниях** (**статус поверхности** – отображается в проводнике):

- **Нет данных**. Поверхность создана (задано только имя поверхности), но нет никаких входных данных для ее построения.
- **Не построена**. Поверхность создана, входные данные (любые) заданы. Но поверхность не строилась, т.е. триангуляция не рассчитывалась, выходных данных нет.
- **Построена**. Поверхность создана, входные данные заданы и по ним построена поверхность (рассчитана триангуляция). Кроме того, поверхность в точности **соответствует** входным данным.
- **Данные устарели**. Поверхность построена, но входные данные были каким-то образом изменены уже после момента ее построения. Т.е. построенная поверхность не соответствует входным данным.

В правой части окна Проводника выводится информация и статистика. Например, для построенной поверхности «Проводник» выводит в правом окне для справки **статистическую информацию**: количество расчетных точек, количество результирующих треугольников, min/max координаты поверхности (в соответствии с установленной точностью) и т.д.

Кроме того, в Проводнике имеются возможности работы с внешними сетями, трассами, будут – с картограммами, инженерно-геологическими поверхностями.

2.2.4.3.1 Операции с поверхностями

фильмы *(зеркало)*

Создание поверхности

Открытие

Сделать текущей

Копирование и прототипы

Переименование

Сохранение

Закрыть

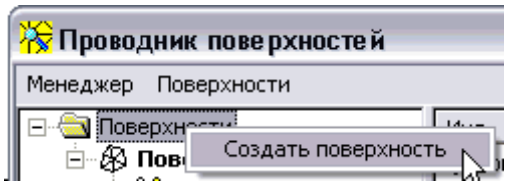
Удаление

Команда: проверить на ошибки

2.2.4.3.1.1 Создать поверхность

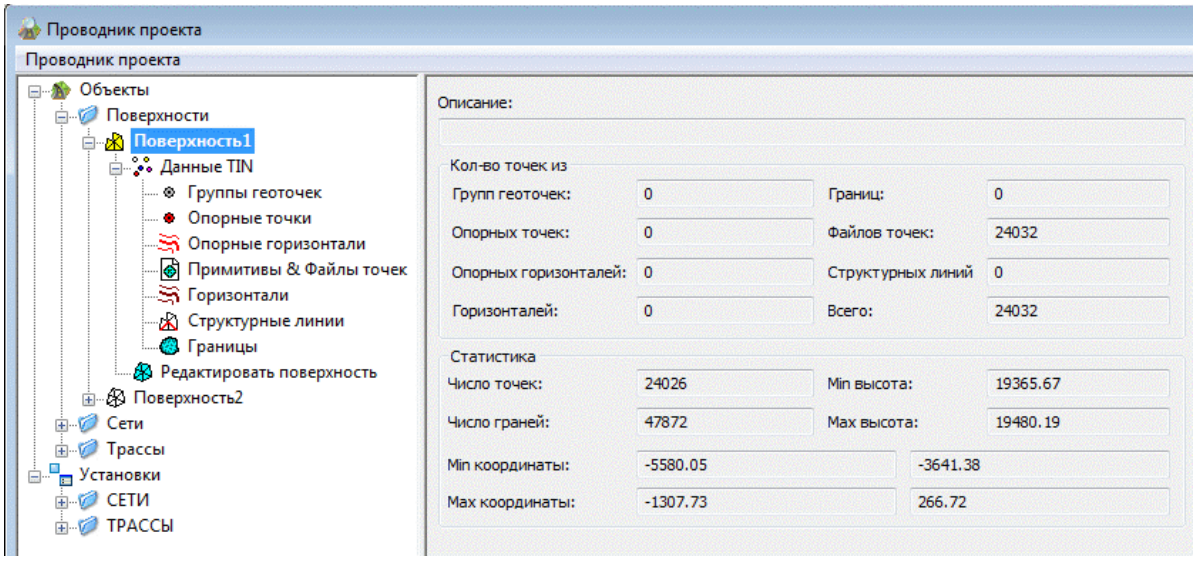
Через проводник можно создать новые поверхности.

Проводник позволяет создавать любое количество поверхностей.



Для создаваемых поверхностей нужно указать имя и (необязательно) описание.

После создания поверхности возникает соответствующая ветвь дерева в Проводнике.



При создании поверхность открывается и становится текущей.

2.2.4.3.1.2 Открыть (сделать текущей)

При открытии поверхности данные из Проекта считываются в оперативную память. Фактически, открытие и закрытие – это вопрос эффективности использования памяти. Открытость означает, что все необходимые массивы данных поверхности находятся в данный момент в памяти и доступны для немедленной работы. Но за открытием поверхностей нужно следить, чтобы не расходовать чрезмерно память. Поэтому ненужные в данный момент поверхности следует закрывать. В этом случае их массивы освобождают память. Это особенно важно при ограниченной памяти или больших объемах поверхности.

Одновременно могут быть открыты несколько поверхностей.

Открытие может быть явным и неявным.

Поверхность открывается автоматически (неявно), когда пользователь вызывает некоторые операции, требующие открытия поверхности. В результате открытия имя поверхности выделяется **жирным шрифтом**.

Некоторые операции, например, "Подключение границ", не требуют открытия поверхности.

Операция открытия совмещена с установкой текущей. При этом ранее открытые поверхности (выделенные жирным шрифтом) остаются открытыми. Т.е. в Проекте может быть несколько открытых, но только одна текущая поверхность.

Операция открытия вызывается:

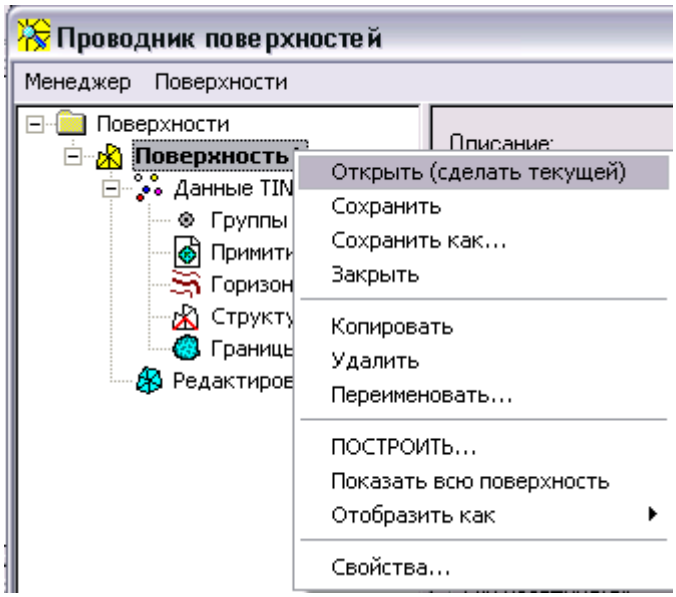
- в Проводнике поверхностей из меню, вызываемого по щелчку правой кнопкой мыши на имени поверхности,
- из навигатора,
- из выпадающего меню,
- из тулбара.

Операции могут быть двух видов:

- одни явно отнесены к поверхности (они находятся в Проводнике) и при вызове именно этих команд из меню, тулбаров требуется наличие текущей поверхности. Если она не была установлена, выдается запрос системы. А при работе с Проводником это не обязательно.
- другие (например, "Создание горизонталей", "Поднять на рельеф" и др.) выводят список всех поверхностей текущего проекта.

2.2.4.3.1.3 Сделать текущей

Установка текущей – **текущая поверхность** может быть только одна и она будет отображаться желтой иконкой.



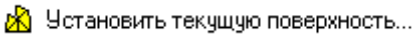
Вызов из меню или из проводника.

Многие операции (например, определение отметок Z, редактирование и т.д.) выполняются без запроса имени поверхности – по текущей поверхности, если не предусмотрен выбор имени поверхности из списка существующих для этих операций.

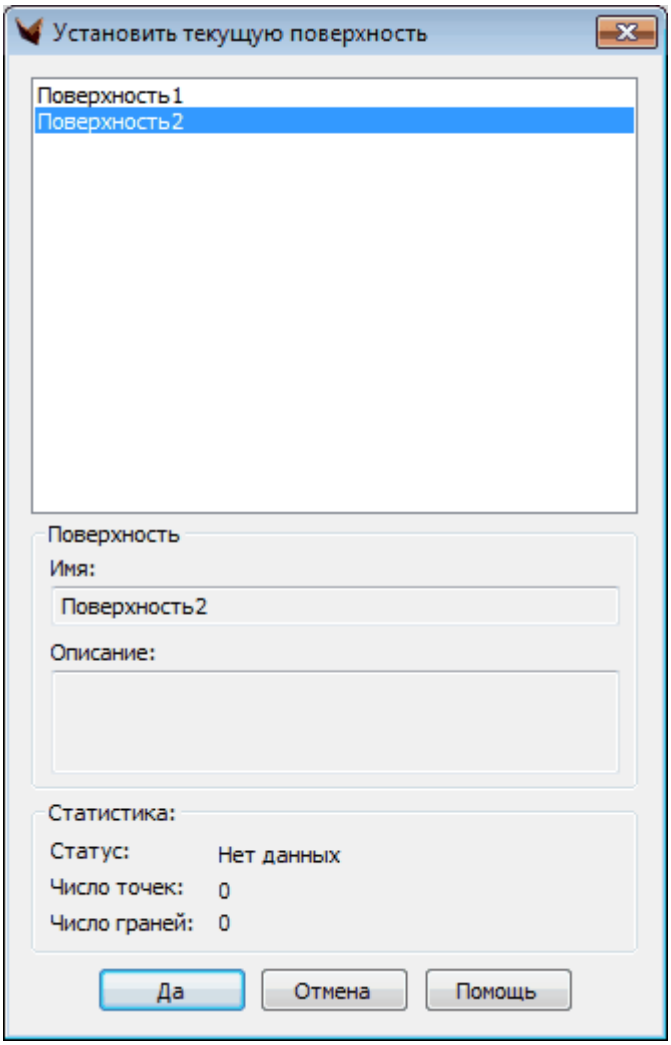
Текущей может быть только открытая поверхность (но открыть и сделать текущей можно за одну операцию).

Если есть только одна поверхность в Проекте, то при вызове любой команды первой группы, она автоматически становится текущей.

Установить поверхность текущей можно и выбрав пункт из меню.



Выйдет диалоговое окно, в котором подсвечена текущая поверхность.



Если выбрать другую и щелкнуть Да (или дважды щелкнуть на имени поверхности), то после активизации Проводника увидим, что эта поверхность стала текущей (желтая иконка).

Текущая поверхность сохраняется в проекте, и при его открытии система ее устанавливает автоматически.

Установить текущую поверхность можно и в Установках поверхности, Вкладка "Общие".

2.2.4.3.1.4 Копировать и прототипы

Для копирования используется пункт «Копировать» из меню, вызываемого по правой кнопке мыши на имени поверхности (при этом не важно, открыта поверхность или нет). Создается поверхность с именем “Copy of имя_поверхности”.

В дальнейшем ее можно переименовать.

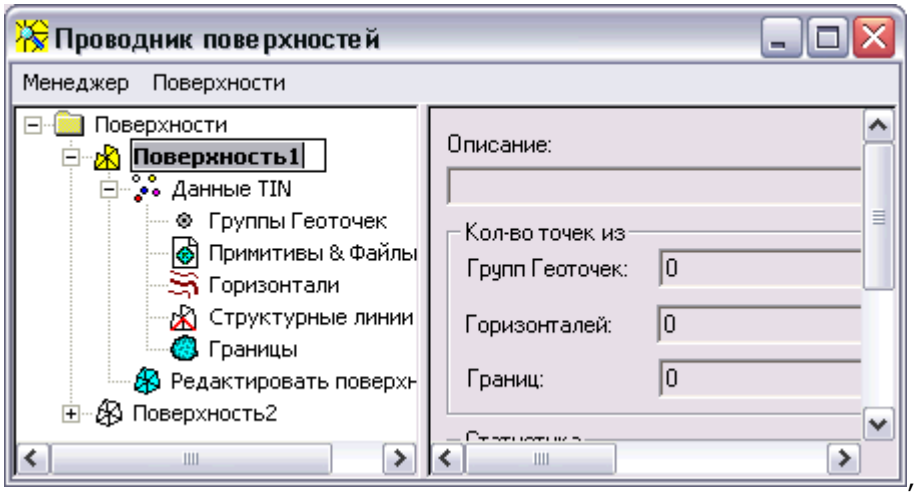
Это позволяет создать некоторые проекты, используемые в дальнейшем как шаблоны, прототипы: сохранять в них всевозможные установки, а затем создавать свои поверхности на основе копирования исходных и модификации тех или иных параметров.

Особенно удобен этот механизм использовать совместно с Установками поверхностей.

2.2.4.3.1.5 Переименовать

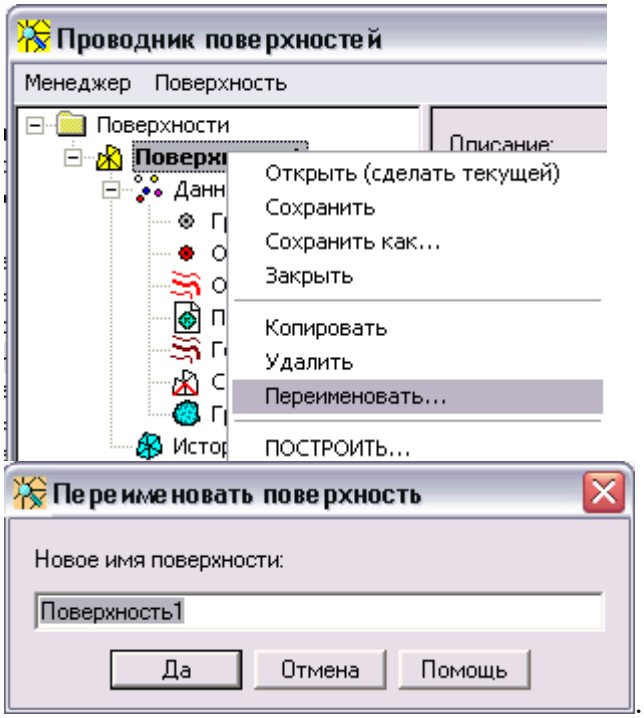
Переименование поверхности возможно двумя способами:

- Щелкнуть на имени поверхности в Проводнике, а затем еще раз – дождаться, пока выйдет рамка и изменить в ней имя



,

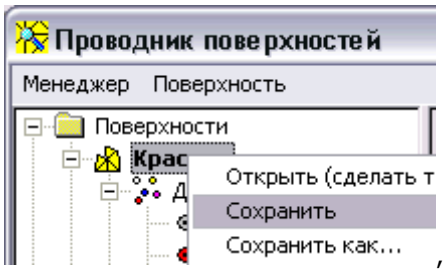
- Использовать пункт «Переименовать» в меню, вызываемом по правой кнопке мыши



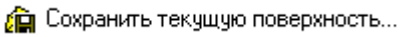
.

2.2.4.3.1.6 Сохранить

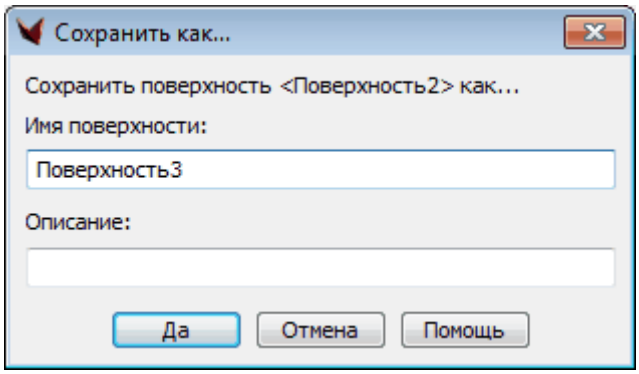
Вызов как из Проводника – из выпадающего меню на имени поверхности



так и из меню – для текущей поверхности

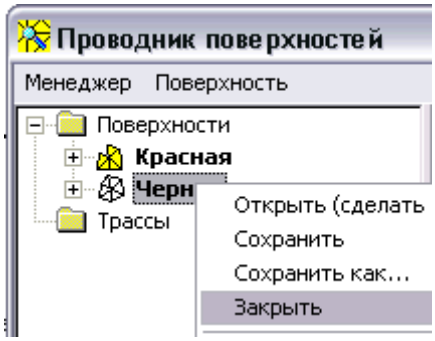


Поверхность можно сохранить под тем же именем или под другим именем. Также можно изменить описание.



2.2.4.3.1.7 Закрыть поверхность

Пункт Закрыть возникает для открытой поверхности (выделенной жирным шрифтом). Это одна из открытых поверхностей, не обязательно текущая.



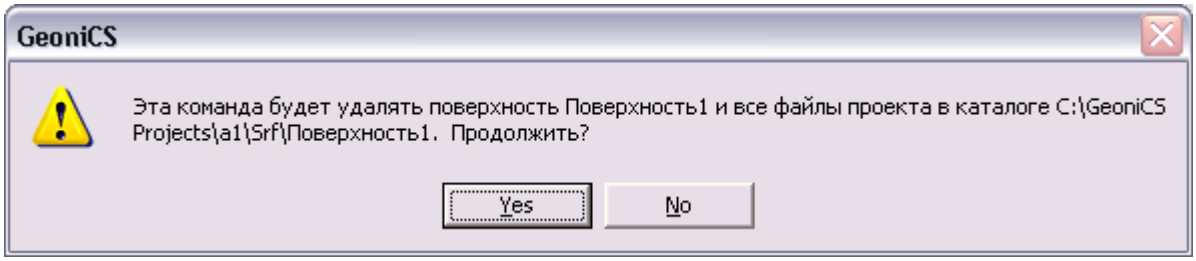
При закрытии данные выгружаются на диск и память освобождается.

Шрифт имени поверхности становится обычным (не жирным).

2.2.4.3.1.8 Удалить поверхность

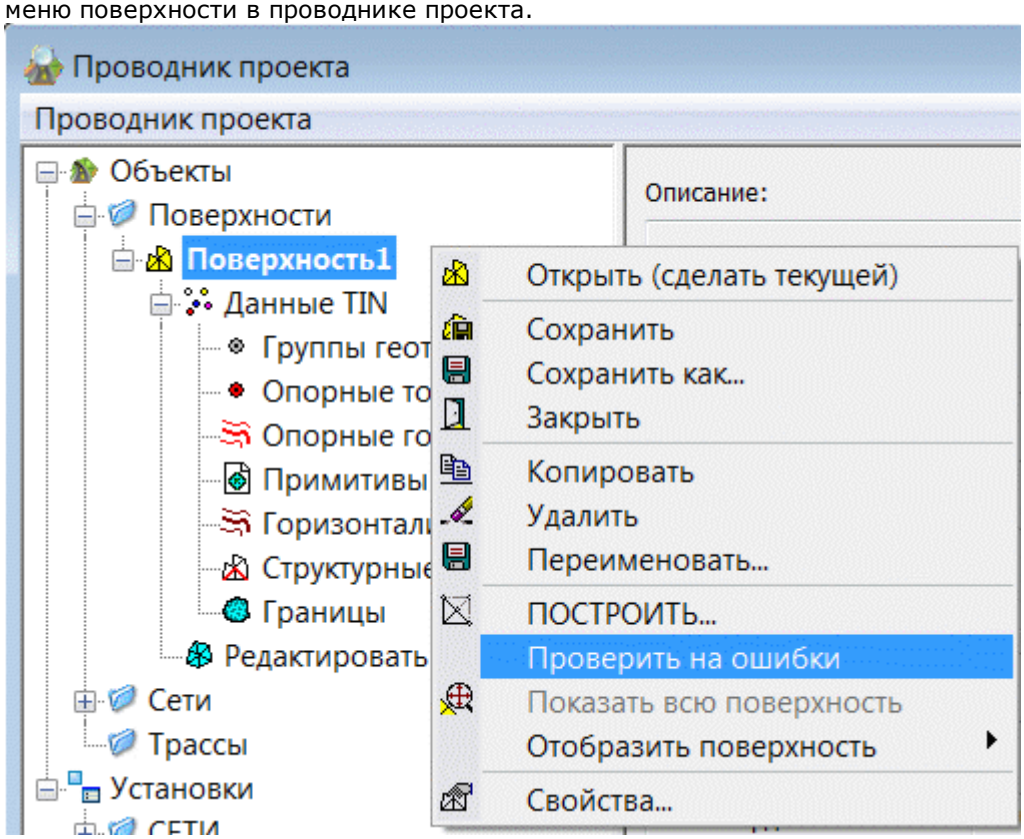
Для удаления поверхности используется исключительно пункт «Удалить» в меню, вызываемом по правой кнопке мыши на имени поверхности в проводнике поверхностей.

Выдается предупреждающее сообщение. Пользователь должен подтвердить удаление.

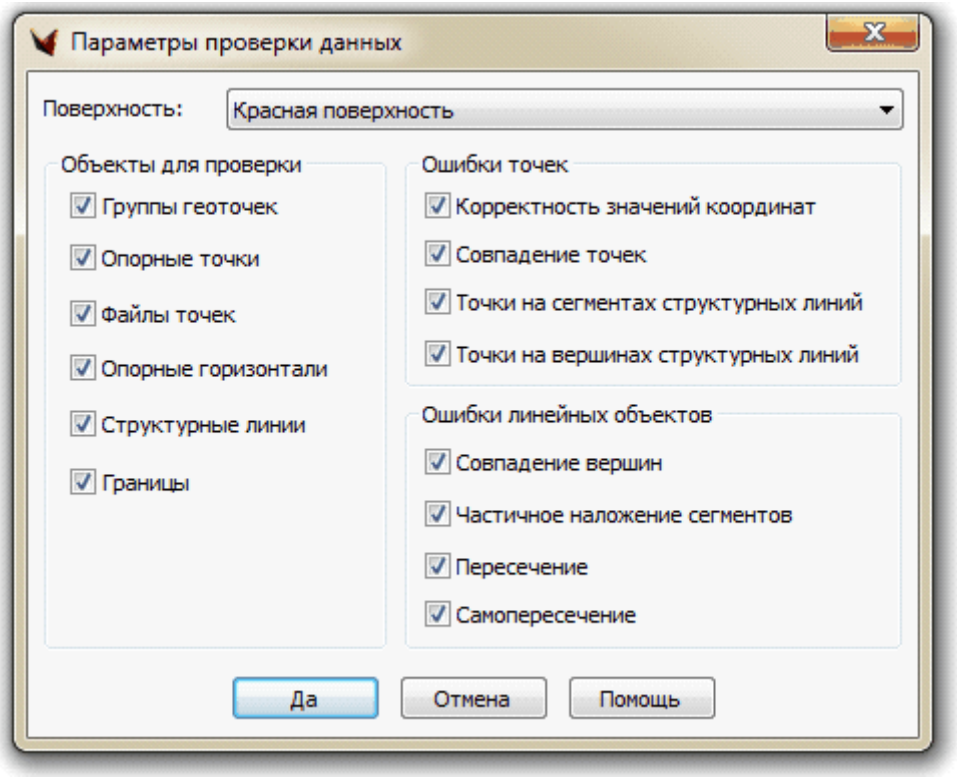


2.2.4.3.1.9 Проверить на ошибки

Команда позволяет определить ошибки данных поверхности. Вызывается из контекстного меню поверхности в проводнике проекта.



При вызове команды появляется диалог, позволяющий определить параметры проверки данных.



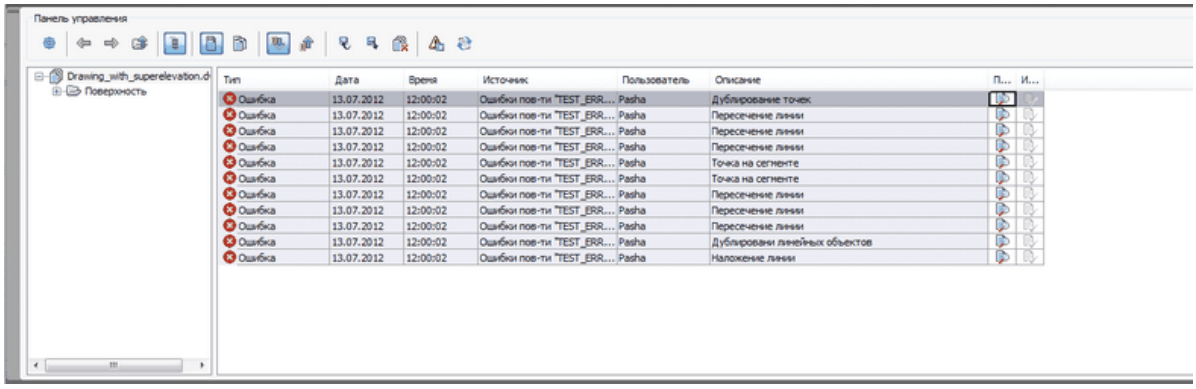
Группа «Объекты для проверки» определяет элементы входных данных поверхности, которые будут учитываться при проверке поверхности. Такими элементами могут быть группы геоточек, опорные точки, файлы точек, опорные горизонтали, структурные линии и границы.

Определяемые ошибки можно разбить на 2 группы: ошибки точек и ошибки линейных объектов. Пользователь может проверять поверхность на все типы ошибок или же выбрать один или несколько определенных направлений поиска.

Типы ошибок:

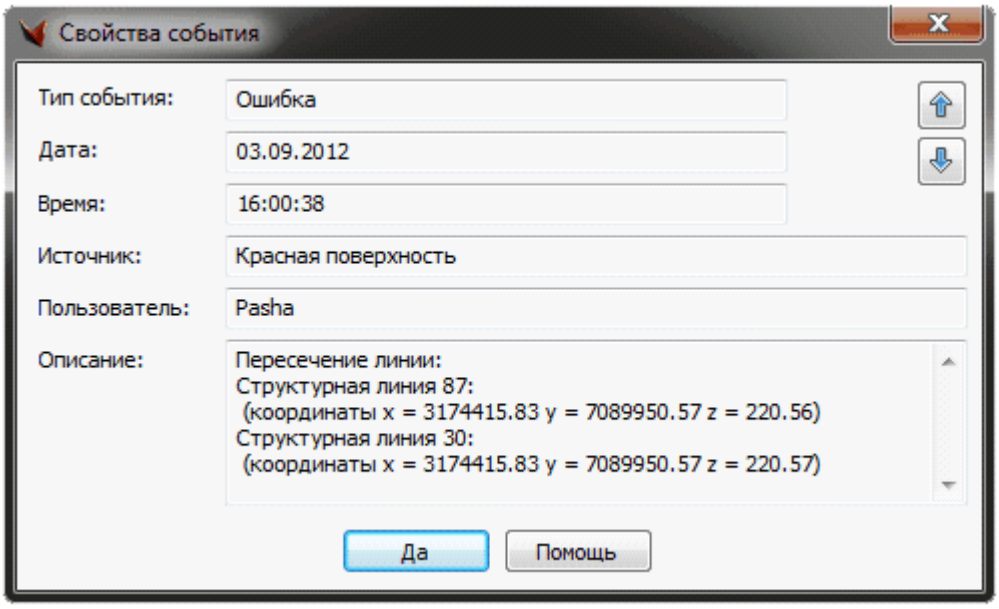
- Совпадение точек. Точки совпадают в плане, но имеют различные отметки.
- Точки на сегментах структурных линий. Точка в плане лежит поверх структурной линии, при этом отметка в точке отличается от отметки соответствующей линии.
- Точки на вершинах структурных линий. Точка в плане лежит поверх вершины структурной линии, при этом отметка в точке отличается от отметки в вершине соответствующей линии.
- Совпадение вершин. 2 или более вершин линейных объектов совпадают в плане, но имеют различные отметки.
- Частичное наложение сегментов. Линейные объекты в плане совпадают частично или полностью.
- Пересечение. Различные линейные объекты пересекаются в плане, но имеют различные отметки в точке пересечения.
- Самопересечение. Линейный объект пересекает сам себя в плане, но оимеет разные отметки в точке пересечения.

Результаты проверки выводятся в окно «панорама»



Тут можно увидеть подробное описание найденных ошибок а также посмотреть посмотреть на чертеже местоположение ошибки.

Вызвав окно «Свойства события», можно увидеть подробную информацию об ошибке, в частности, тип и номер объектов поверхности, на которых возникла ошибка (структурные линии, границы, геоточки и т.п.), а также координаты в точке ошибки, если таковые имеются. Точность вывода координат определяется общей точностью вывода в текущей платформе (переменная LUPREC).



2.2.4.4 Свойства поверхности

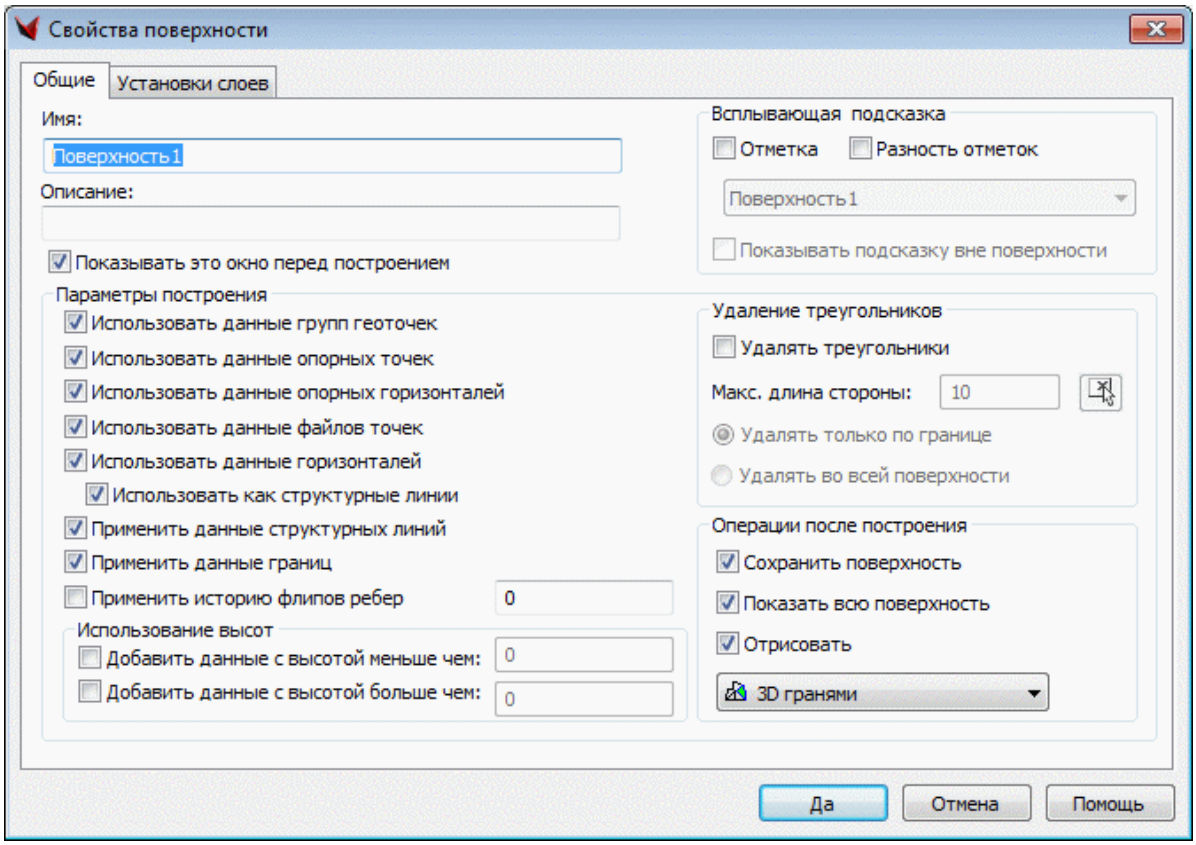
Объекты, участвующие в расчете

Слои и операции после расчета

2.2.4.4.1 Объекты, участвующие в расчете, и операции после расчета

фильм (зеркало)

Свойства поверхности – диалоговое окно активизируется из соответствующего пункта выпадающего меню (последнего пункта Свойства...). Свойства используются при триангулировании и размещении результатов в чертеже.



На этом этапе можно добавить описание поверхности, если его не было, либо откорректировать существующее описание;

здесь можно динамически (перед построением) регулировать источники данных – файлы точек, группы геоточек, границы;

удалять точки, находящиеся вне границ;

задавать два числа, задающие диапазон высот точек, используемых в триангуляции (несколько усложненно, но очень гибко);

применить историю флипов ребер.

Операции после построения поверхности.

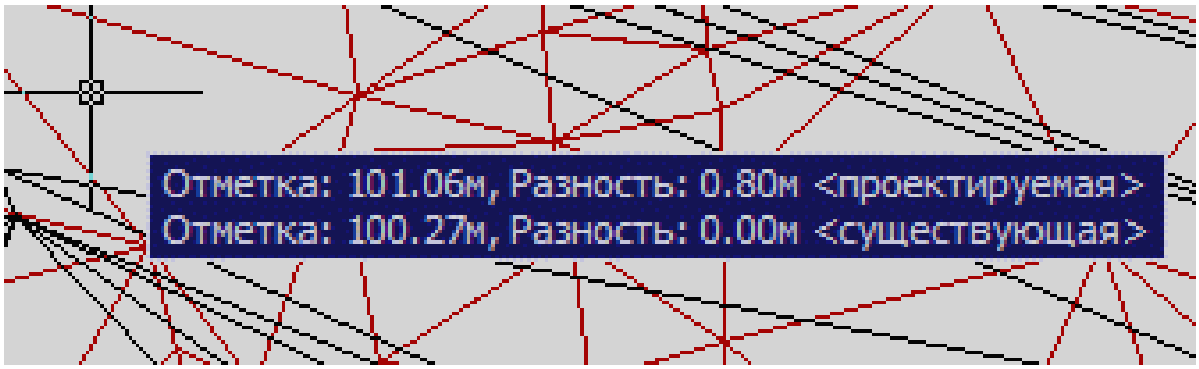
В этом разделе можно выставить следующие параметры:

- сохранять ли результаты расчета триангуляции,
- показать всю поверхность после завершения ее расчета («_Zoom _All» поверхности),
- не отрисовывать сразу же или отрисовать – пока одним из трех вариантов:
- быстрая отрисовка в экран, а не в чертеж (правда, перед этим надо позиционироваться на поверхность – в частности, включить флажок Показывать всю поверхность, т.к. при любом движении линии исчезают.),
- 3D гранями – основной способ,
- полигранной сетью – только, если граней < 32тыс. (иначе выйдет сообщение о невозможности).

Перед отрисовкой поверхности на слой все примитивы с этого слоя стираются.

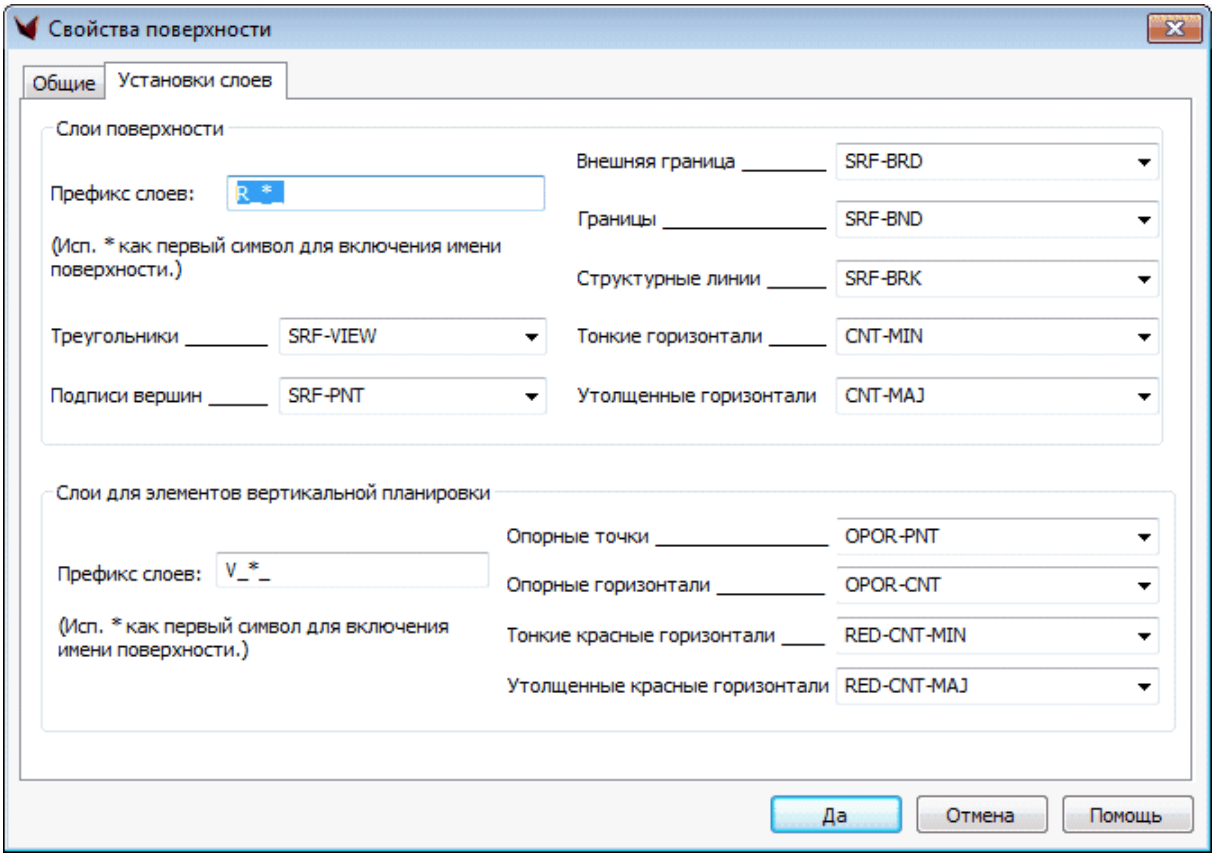
Флажки «Всплывающая подсказка позволяет выводить подсказку с отображением отметки поверхности или рабочей отметки (разности) двух заданных поверхностей: текущей и указанной. Внимание: в Установках платформы Рисование (Drafting) должен быть включен флажок AutoSnap Tooltip.

Если после значения отметки стоит символ «*» – отметка была экстраполирована по ближайшему треугольнику. Между символами < и > – стоит имя поверхности.



2.2.4.4.2 Установки слоев

В свойствах поверхности, используя данную вкладку, можно задать слои для различных объектов.



Имеется гибкое управления слоями, на которых идет отрисовка в чертеже или импорт.

Для поверхности задаются слои самой поверхности, точек поверхности, внешней границы (окантовки) поверхности, слои границ и структурных линий. Слои выбираются из списка существующих, но их можно создать, введя новое имя.

Префикс слоя – пустой означает "не прибавлять ничего", а звездочка – это имя поверхности. По умолчанию всегда стоит *_.

Можно задать слои для тонких и утолщенных горизонталей.

Слои для элементов вертикальной планировки: задается префикс и необходимые слои.

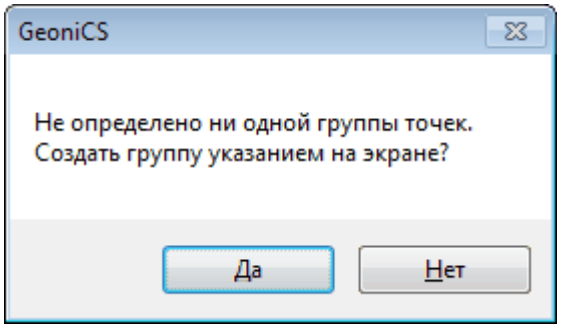
2.2.4.4.3 Группы геоточек

Группы геоточек – это удобный механизм для создания поименованных наборов геоточек.

Фактически, группы геоточек – это основной источник данных для построения поверхности.

При создании поверхностей по группам геоточек запрашиваются имена существующих групп геоточек.

Если в Проекте есть геоточки, но нет групп, выдается запрос



2.2.4.4.4 Примитивы и файлы точек

Файлы точек – формат файла пока стандартен, т.е. пользователю не предоставляется возможность устанавливать, что и из какого столбца считывать.

Итак, формат такой:

Номер_точки X Y Z

Столбцы отделяются друг от друга пробелами, минимум одним. Столбец с номерами точек должен быть обязательно, правда, цифры номеров в нем могут идти как угодно и необязательно последовательно, могут быть одинаковыми – хоть все нули.

Символ **#** в начале строки является признаком комментария, и такая строка или строки будут программой проигнорированы, т.е. эти точки не будут подаваться на расчет триангуляции при построении поверхности.

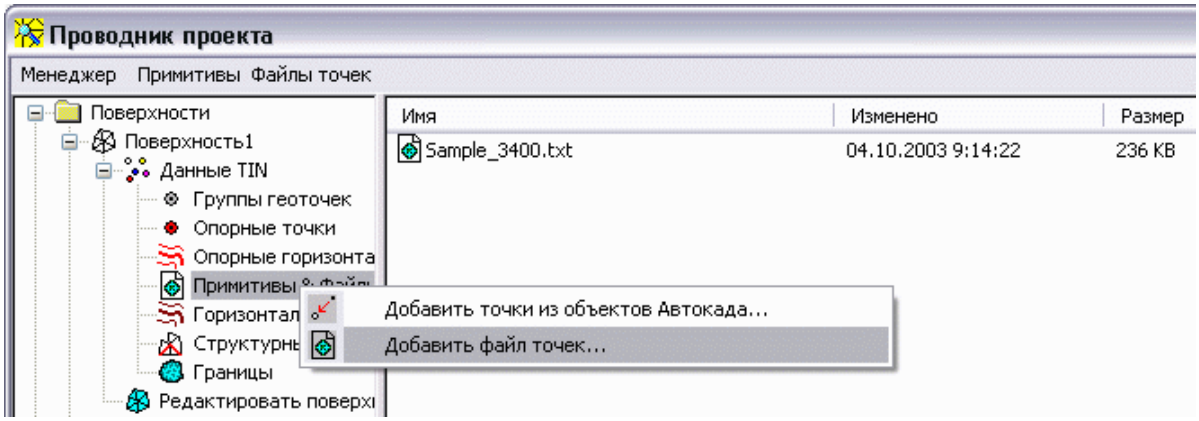
Специального признака завершения файла точек нет, как и раньше он заканчивается просто последней строкой с данными.

В работе – использование Менеджера форматов файлов.

Храниться эти файлы могут где угодно на локальном диске, или даже на сетевых дисках (хотя лучше такого не делать).

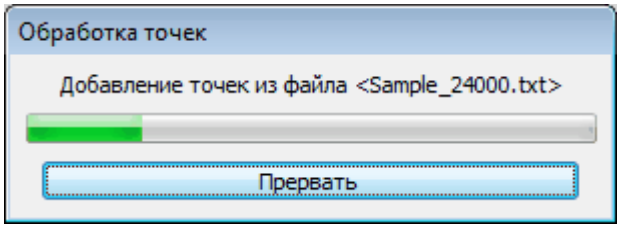
В Проекте хранятся только ссылки на эти файлы точек и при расчете триангуляции по поверхности (при построении поверхности) эти точки будут считываться из этих файлов «на лету» и передаваться в модуль расчета триангуляции. Т.е. можно, например, подправить некоторые строки в файле (точки) и ничего больше не меняя повторно перестроить

поверхность, при этом в расчете триангуляции по поверхности будут участвовать данные уже измененных файлов. Если программа не находит какие-либо из файлов точек, то она перечеркивает их красным крестиком и пишет, что данный файл отсутствует. Важно также помнить и другое, что при редактировании триангуляции (поверхности), например, при удалении или перемещении триангуляционных узлов, изменении их отметок Z и т.п. данные по этим изменениям не заносятся в исходные файлы точек. Т.е. в этом случае никакой динамической связи с этими файлами нет.



Файлы имеют расширение *.txt.

Можно добавлять сразу несколько файлов.



После добавления файлов их имена даты создания и размеры отображаются в окне справа.

Здесь их также можно стандартным образом выделять несколько (клавиши Shift и Ctrl) и с помощью Del или выходящего по правой кнопке мыши пункта "Удалить" удалять.

Внимание: точки со значением "неизвестная отметка" в триангуляции не участвуют.

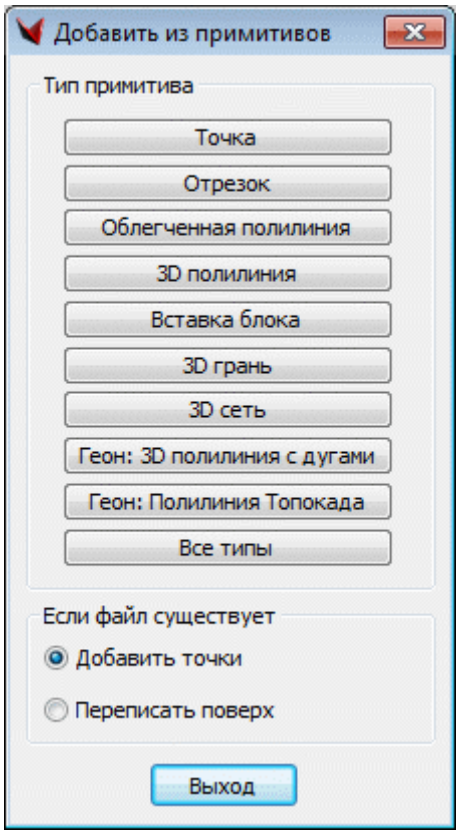
Пользователь имеет свободу – либо использовать файлы непосредственно в расчете триангуляции (в этом случае он, редактируя поверхность, никак не влияет на точки в файлах), либо предварительно закачать эти файлы в БД геоточек (в этом случае можно синхронизировать редактирование поверхности и БД геоточек).

При удалении файла в проводнике проекта из поверхности физически файл из папки поверхности в проекте не удаляется – удаляется только ссылка на этот файл.

2.2.4.4.4.1 Примитивы чертежа

Можно взять характерные точки для построения триангуляции из примитивов.

Вот перечень обрабатываемых примитивов и их точек, которые могут быть добавлены в файл:



Можно добавлять точки и из точечных объектов (блоков) ТОПОПЛАНа, размещенных на соответствующих отметках.

Можно выбирать со слоя или из указанных примитивов.

По этим точкам создается текстовый файл точек, имя которого совпадает с именем поверхности и который будет участвовать в триангуляции.

При сборе указывается, сколько выбрано примитивов и сколько добавлено точек.

Если файл для поверхности уже существует, а пользователь желает добавить точки из примитивов, т.е. если пользователь будет выбирать примитивы несколько раз подряд (в несколько этапов), то выходит запрос:

Файл точек уже существует – Добавить или Переписать?

- добавлять ли точки по выбранным примитивам в конец уже существующего файла точек по примитивам, либо создать новый файл точек, содержащий только вновь добавляемые точки. Дублирование точек в файле на этом этапе не проверяется. Т.е. вполне может возникнуть ситуация, при которой пользователь несколько раз добавит в файл точки по одному и тому же примитиву, либо возникнут вполне естественные дубликаты точек, например, в случае стыкующихся конечными точками отрезков.

Итак, в текстовый файл записываются XYZ указанных на рисунке точек, отметка Z берется из реальных отметок Z примитива. Т.е. если примитив находится в плоскости X0Y, то и его отметки Z будут равны 0.0. А для записи истинных отметок Z и примитивы должны быть трехмерными – находиться на своих отметках Z.

Файл с точками по выбранным примитивам хранится:

каталог_с_именем_проекта\SRF\Имя_поверхности\имя_поверхности.txt

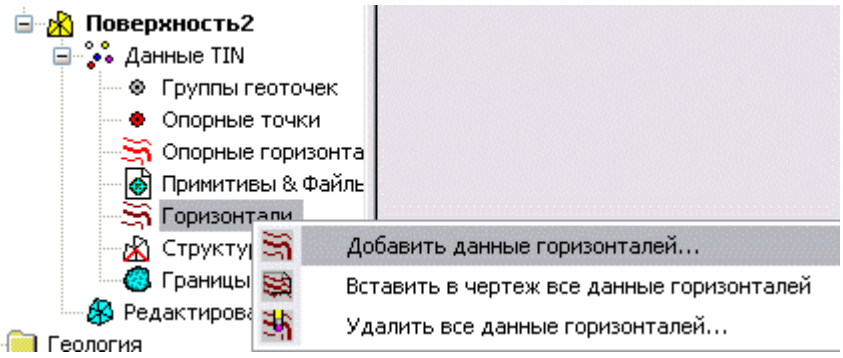
Пользователь может:

- либо использовать примитивы непосредственно в расчете триангуляции,

•либо предварительно создать геоточки по примитивам в БД геоточек (в этом случае можно синхронизировать редактирование поверхности и БД геоточек).

Если уже сделаны флипы, нужно создать поверхность – точки и грани – из 3D граней.

2.2.4.4.5 Горизонтали как источник точек



Горизонтали могут подаваться на расчет триангуляции напрямую – без предварительной расстановки по ним исходных точек. Имеется в виду то, что нет необходимости расставлять по ним специально точки-пикеты. В настоящее время горизонтали пока не выполнены в виде отдельного объекта. Они могут быть как 2D полилиниями, находящимися на отметках Z, соответственно их отметке, либо 3D-POLY. Но в случае 3D полилинии отметка Z будет браться для каждой вершины трехмерной полилинии отдельно. Иными словами, в этом случае это могут быть и не горизонтали.

Кроме того, это могут быть геолинии (в т.ч. тополинии).

В работе – подача на вход горизонталей-сплайнов.

Если горизонтали выбраны, то в диалоговом окне «Проводника поверхностей» выводится по ним статистика (сколько выбрано горизонталей, какое у них суммарное количество точек и т.д.).

Несмотря на то, что практически сняты ограничения на количество входных точек, поскольку пикеты будут расставляться по дигитализированным горизонталям, их необходимо дигитализировать полилиниями с как можно меньшим количеством вершин. Т.е. основная задача: описать рельеф как можно меньшим количеством точек. Эти горизонтали должны отражать суть рельефа, а не подчеркивать его плавные черты. В тестовом примере за счет передигитализации горизонталей количество расчетных пикетов было уменьшено с 15000 до 4771 без потери качества модели рельефа.

Замечание: для замкнутых горизонталей необходимо внутрь ставить пикет, чтобы получить «ямки» и «горки», а не «плоскости».

Набор горизонталей для построения поверхности – один (единый).

По умолчанию в построении триангуляции (поверхности) участвуют все вершины полилинии горизонтали. Однако дополнительно можно предварительно использовать функцию прополка – как для «прореживания» точек (вершин), участвующих в построении триангуляции, так и операции добавления точек на «длинных» сегментах горизонталей.

При расчете триангуляции Вы можете выставить птичку «использовать горизонтали в качестве структурных линий». В этом случае при расчете триангуляции программа их воспримет не только как источник исходных точек для построения триангуляции, но и как стандартные структурные линии, что для горизонталей вполне естественно.

Нужно ясно понимать следующее.

Ни исходные, ни построенные сглаженные горизонтали не являются моделью поверхности, т.е. не позволяют ее однозначно восстановить. Ибо **триангуляция первична**, а построенные по этой триангуляции сглаженные горизонтали – вторичны. Можно даже сказать, что сглаженные горизонтали – «от Лукавого». Ведь на основании одного и того же массива пикетов и идентичной триангуляции два различных топографа нарисуют разные сглаженные горизонтали. А третий топограф нарисует третьи. То же самое относится и к программам, выполняющим построение сглаженных горизонталей на основании построенной триангуляции.

Потому, если Вы считаете, что в каком-то месте на рельефе обязательно должна быть выпуклость, обязательно проставьте в этих точках дополнительные пикеты с необходимыми отметками. Если абсолютно уверены в своей правоте, то ничего страшного не произойдет: можете спокойно пофантазировать над отметками добавляемых пикетов и тем самым промоделировать рельеф на участках с неполными данными. А после расчета триангуляции модель рельефа приобретет необходимую выпуклость.

2.2.4.4.6 Границы

фильм (зеркало)

Триангуляция без границ

Триангуляция с границами

Что может быть границей

Секущие границы (второй вариант)

Направляющие границы

Подключение границ

Отрисовать внешнюю

Отрисовать внутреннюю

Определение границ из чертежа и редактирование

Идентификатор границ

Вставить в чертеж

Список границ

Поднять на поверхность

Обновить границы

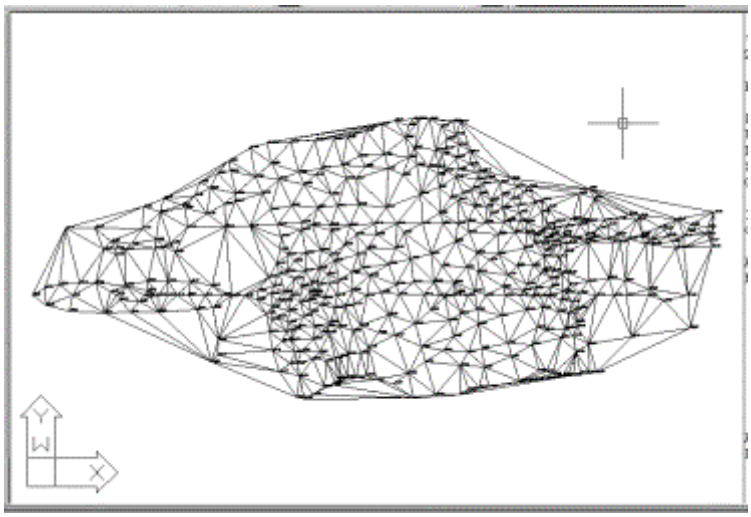
Быстрое удаление

Удалить границы

2.2.4.4.6.1 Триангуляция без границ

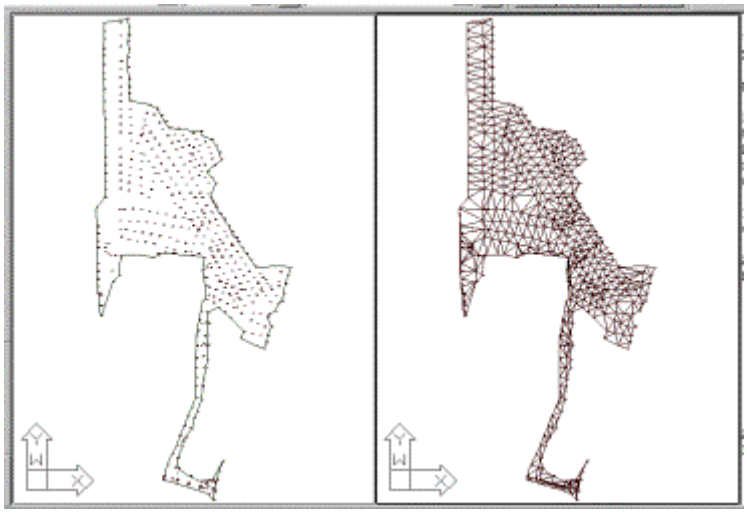
Для расчета триангуляции необходимым и достаточным условием является задание точек.

Триангуляция без указания границ выполняется в естественно выпуклом контуре:



2.2.4.4.6.2 Триангуляция с границами

Обычно триангуляция выполняется с учетом одной или нескольких **границ триангуляции**. Учет границ необходим, если нужно рассчитать триангуляцию и построить горизонтали в строго определенной области. В этом случае триангуляция производится по всем выбранным точкам, оказавшимся в пределах выбранных границ.
Наличие границ значительно сократит редактирование построенной триангуляции.
Границы ограничивают расчет будущей триангуляции.
Примеры: урез воды или в случае площадки с подъездной автодорогой для исключения создания лишних треугольников при расчете триангуляции удобно указать следующую границу триангуляции:



2.2.4.4.6.3 Что может быть границей

В общем случае **граница представляет собой замкнутые 2D и 3D полилинии, в т.ч. с дугами (см.), вершины которой не обязательно лежат на точках вставки используемых для построения триангуляции геоточек.** Последняя вершина полилинии границы не должна дублировать начальную. Направление обхода контура (по часовой или против часовой стрелке) при указании границы **значения не имеет**. Границы **могут соприкасаться**, но **не должны пересекаться и самопересекаться,** т.е. единственным требованием к полилиниям границ является отсутствие пересечений. Вложенные границы

программа триангуляции автоматически интерпретирует как **«озера»**, следующая вложенная граница интерпретируется снова как **«остров»** и т.д.



Особенности определения отметки Z для точек границ

Если вершина полилинии границы «опирается» на геоточку, то отметка Z берется по отметке геоточки, даже если граница является 2D полилинией, имеет иную отметку Z и фактически не проходит через данную геоточку – достаточно простого совпадения координат XY

Если вершина полилинии границы не опирается на геоточку, но лежит внутри «пятна» расчетных точек, то отметка Z для такой вершины границы будет проинтерполирована по отметкам соседних геоточек.

Если же вершина полилинии границы (одна, несколько или все вершины) находится вне пределов «пятна» расчетных точек, то отметки Z для точек границы будут браться с отметок Z вершин полилинии границы.

(хотя логичнее все-таки их было бы экстраполировать... – в работе.)

Просто если можно провести по геоточкам (или другим точкам), зачем заставлять программу делать лишнюю работу (строить новый триангуляционный узел, рассчитывать отметки ...). Для геоточек и опорных точек используется привязка Node, а для проводки по блокам с атрибутами – специальная функция.

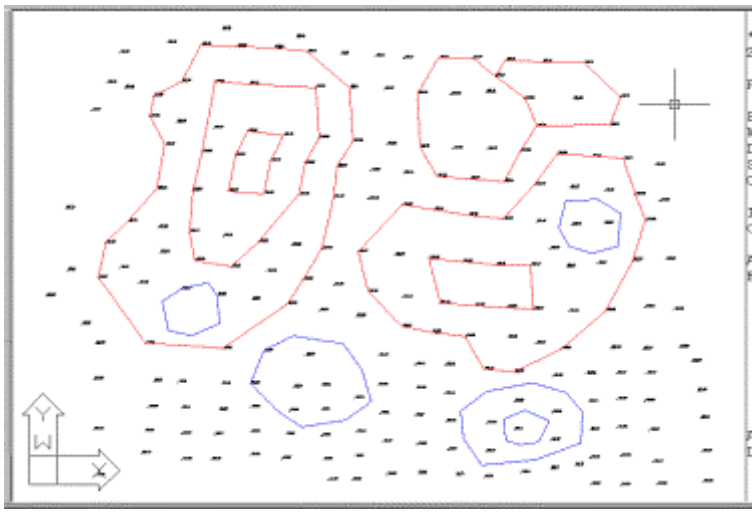
Дуговые сегменты полилиний границ не обрабатываются. Нужно либо задавать их вручную, пользуясь привязкой к БЛИжайшей точке на дуге, и задать отметки Z, либо предварительно выполнить функцию прополка, которая модифицирует полилинию.

Для каждой границы можно задать свое описание.

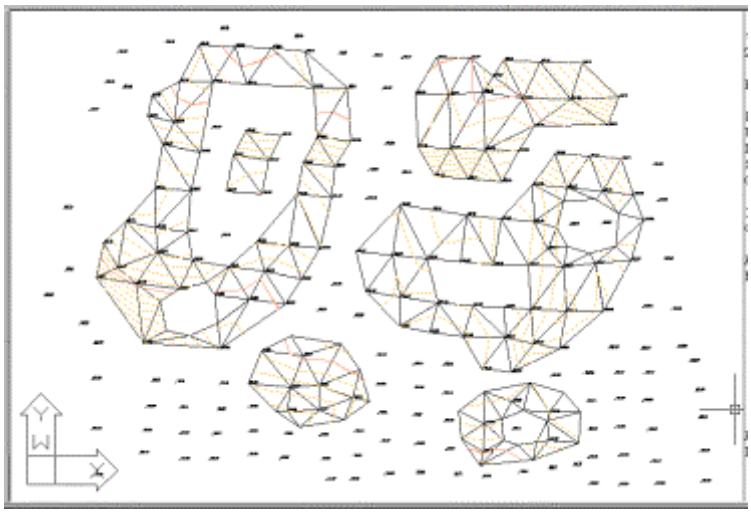
Фактически точки границ хранятся в проекте. Поэтому границы расчета триангуляции (построения поверхности) можно всегда отрисовать из проекта в чертеж, даже если в чертеже они были случайно удалены.

Если полилиния границы не замкнутая, то программа расчета триангуляции автоматически интерпретирует ее как замкнутую – «виртуально» замыкая последнюю и первую точки такой полилинии. Однако, сами полилинии явно не замыкаются, т.е. программа не изменяет графические примитивы полилиний.

Вот некий абстрактный пример задания нескольких, в том числе и вложенных, границ триангуляции и результата построения по ним триангуляции, демонстрирующий расчет нескольких триангуляционных «островов» с расположенными на них «озерами» и вторичными островами:



А вот триангуляция, построенная с учетом этих границ:



2.2.4.4.6.4 ~Секущие границы (второй вариант)

На практике во всех приложениях требуется выполнение триангуляции в **заданном** контуре. Например, задать границы расчета будущей триангуляции (урез воды озера, а внутри него – остров). Для этого ряд известных ГИС предлагают следующую процедуру.

Заданной границей предварительно сформированные базовым алгоритмом треугольники естественной выпуклой области рассекаются, при необходимости образуются новые (дополнительные) узловые точки и новые треугольники, т.е. структурный план триангуляции не перестраивается, а только секутся (режутся) треугольники, а появившиеся дополнительные узловые точки только сильнее "зажимают" будущие изолинии.

Такой вариант у нас также будет реализован.

На этой основе будет реализована врезка объектов в рельеф.

2.2.4.4.6.5 ~Направляющие границы

В работе – задача автоматической привязки произвольно нарисованной полилинии границы к ближайшим на ее пути геоточкам.

Это позволит очень быстро задавать «точные» границы.

2.2.4.4.6.6 Подключение границ

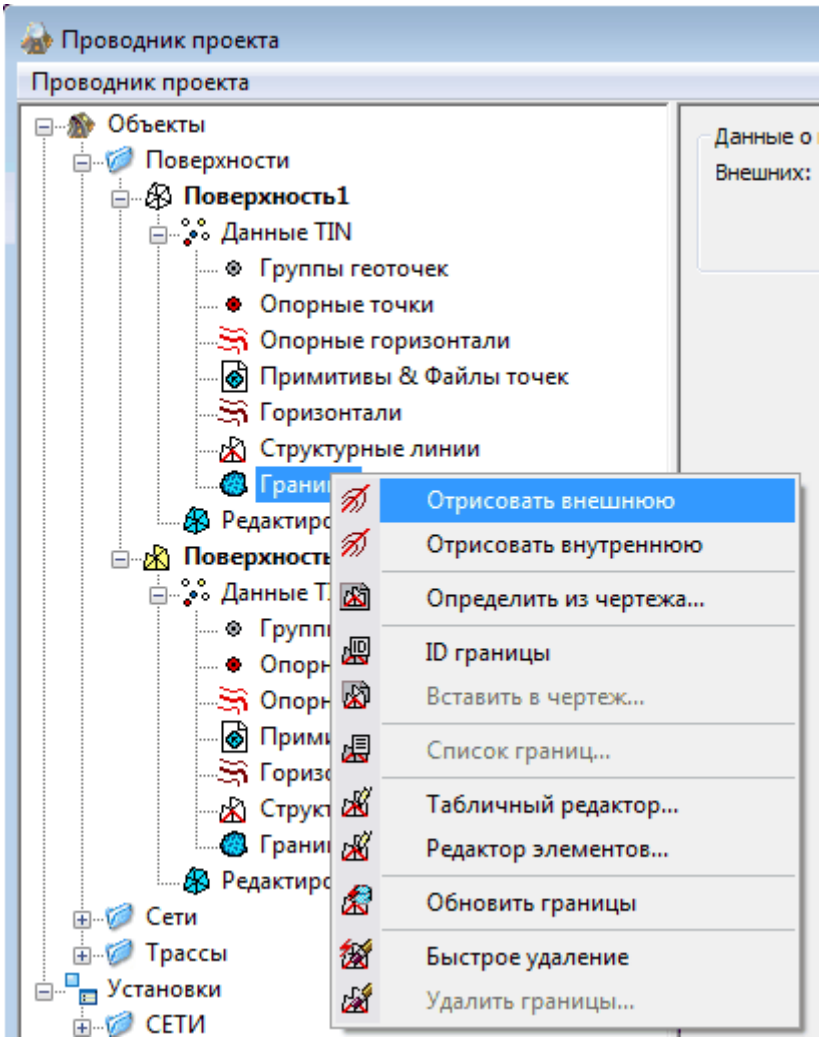
Границы определяют многосвязную область: в общем случае внутри могут быть острова и озера.

Границы являются частью входных данных для расчета поверхности. Сам расчет может производиться пользователем с учетом и без учета границ (по решению пользователя).

Чтоб внести информацию о границах во входные данные поверхности, пользователь должен указать, какие из существующих (отрисованных в чертеже) границ должны участвовать в построении данной триангуляции.

Границы возможно выбрать групповым образом (множество примитивов или Со слоя).

Имена границ подсказываются автоматически (Boundary0, 1...), но их можно изменить. После завершения выбора они появляются в подокне статистики.



Там, выделив их стандартным способом (в т.ч. Ctrl, Shift), ряд из них можно удалить из входных данных для построения поверхности.

Их имена можно менять в списке – прямо по месту.

В любой момент можно вновь добавить границы.

Границы не должны пересекаться между собой, т.е. могут соприкасаться, но не пересекаться или самопересекаться (пока). Ориентация границ значения не имеет. Вложенные границы программа интерпретирует автоматически.

Точки границы добавляются в триангуляцию.

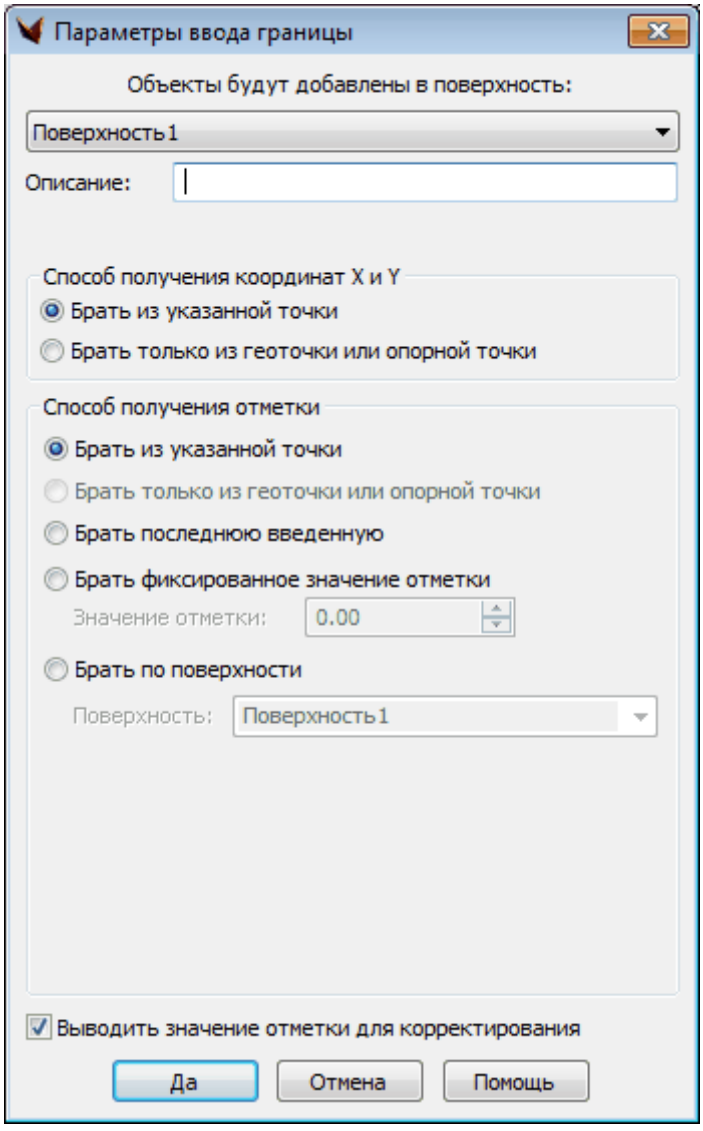
Z точек границы берется из триангуляции.

При построении с границами удобно использовать флажок – "Удалять точки вне границ".

Одним из признаков «правильности» построения триангуляции с учетом указанных границ является «исчезновение» границ под ребрами триангуляции.

2.2.4.4.6.7 Отрисовать внешнюю

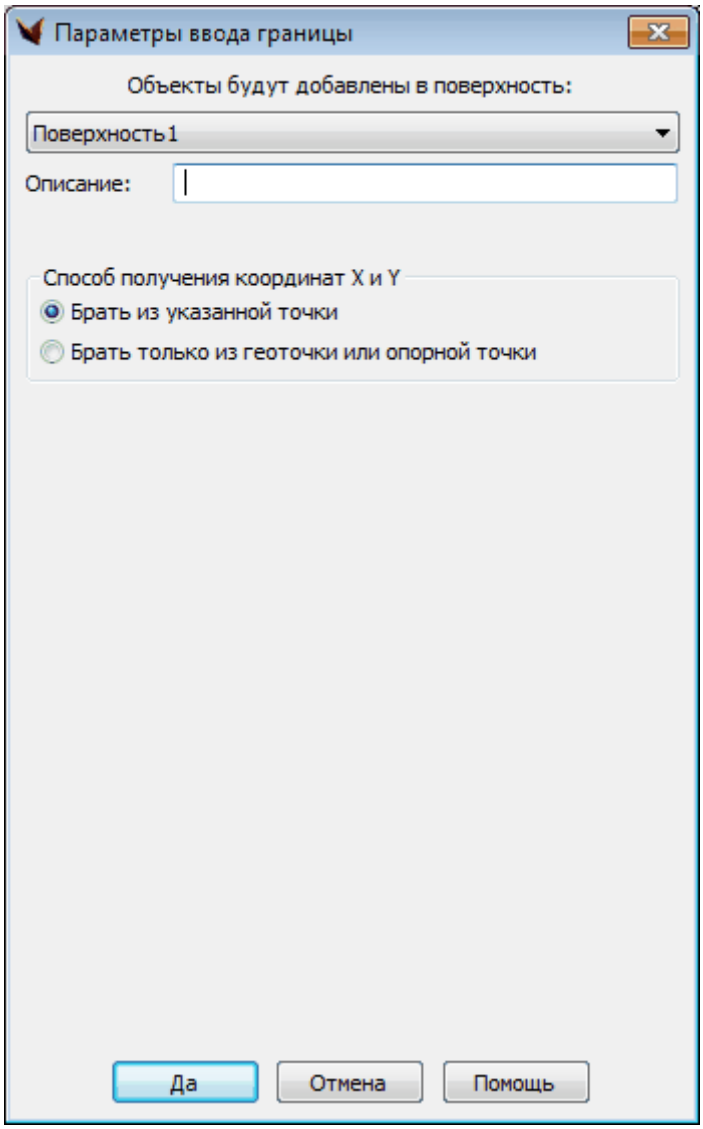
Для "внешней" границы отметки берутся из нее самой, для внутренней границы точки берутся с поверхности.



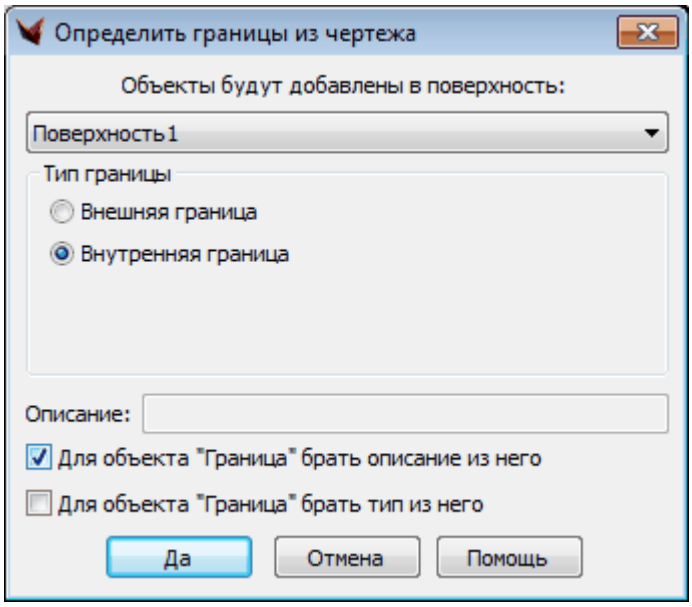
Примечание. Операция "разорви" (по двум точкам) не предназначена для чертежного объекта граница поверхности. Так как граница – замкнутый объект (и всегда программно замыкается), то при операции "разорви" из одного объекта возможно получение неопределенного количества разомкнутых объектов (один, два, три). В версии 10.0, возможно, это и работало, но нельзя было обеспечить синхронизацию чертежного объекта граница и проектного объекта по вышеуказанной причине – что приводило к последующей нестабильной работе пакета (в чертеже одни границы, в проекте – другие). Поэтому было решено не отключать операцию "разорви" (по двум точкам), чтобы операция "разорви"(в одной точке) работала, оставлять один объект (какой – это решает сам Автокад), замыкать его и по возможности синхронизировать с проектным объектом, что иногда приводит к странным результатам. Поэтому лучше отрисовать границу поверхности в виде 3D полилинии ([Рельеф]-[Отобразить поверхность]-[Отобразить охватывающий контур]) и с ним сделать всё, что Вам необходимо.

2.2.4.4.6.8 Отрисовать внутреннюю

Для "внешней" границы отметки берутся из нее самой, для внутренней границы точки берутся с поверхности.



2.2.4.4.6.9 Определение границ из чертежа и редактирование



Для "внешней" границы отметки берутся из нее самой **(!), поэтому, если определять границу из 2D полилинии, которая отрисована с привязкой к точкам, то у нее одна высота – и в триангуляции точки "упадут" на нее. Либо ее надо объявить "внутренней", либо отрисовывать 3D полилинией с привязкой!**

Для внутренней границы точки берутся с поверхности.

Редактирование границы выполняется аналогично редактированию структурных линий. Дополнительно можно изменить тип внешняя <-> внутренняя.

В качестве границ можно брать геолинии и тополинии.

===

Возможно, термины не совсем удачно подобраны.

"Внешняя граница" – отметки берутся из нее самой.

"Внутренняя граница" – по ней отметки берутся с поверхности – интерполируются.

Поэтому, если необходимо внутри нарисовать границу с отметками, даже если эта граница находится внутри другой, – смело вызывайте пункт "Внешняя граница".

2.2.4.4.6.10 Идентификатор границ

См. Идентификатор СЛ

2.2.4.4.6.11 Вставить в чертеж

См. Вставить структурные линии в чертеж

2.2.4.4.6.12 Список границ

См. Список СЛ

2.2.4.4.6.13 Поднять на поверхность

См. Поднять СЛ на поверхность

2.2.4.4.6.14 Обновить границы

См. Обновить СЛ

2.2.4.4.6.15 Быстрое удаление

См. Быстрое удаление СЛ.

2.2.4.4.6.16 Удалить границы

См. Удалить структурные линии

2.2.4.4.7 Структурные линии

На вход расчета триангуляции могут быть поданы структурные линии (это, например, бровки откосов, границы твердого покрытия дорог и т.д.).

В частности, горизонтали могут использоваться не только как источник входных точек (причем, эти геоточки проставлять по ним не нужно), но и как стандартные структурные линии.

Примечание. Но это не структурные линии в смысле реструктуризации – там задача именно реструктуризации уже имеющейся поверхности. Поэтому в отличие от структурных линий, подаваемых на вход реструктуризации, которые обрезаются по границам триангуляции, для структурных линий, подаваемых на вход построения триангуляции (кроме интерполируемых), их точки участвуют в формировании триангуляции.

Дуговые сегменты полилиний структурных линий не обрабатываются. Нужно либо задавать их вручную, пользуясь привязкой к БЛИжайшей точке (_NEArest) на дуге, и задать отметки Z, либо предварительно выполнить функцию прополка, которая модифицирует полилинию.

Они, фактически, являются структурными линиями именно для расчета триангуляции.

Здесь тоже не учитываются точки пересечения с гранями (для этого их сперва надо поднять на рельеф, а уже затем подать на вход. Это имеет смысл не для стандартных, где Z берется с нее, а для интерполируемых структурных линий.). Но по ним тоже делаются флипы.

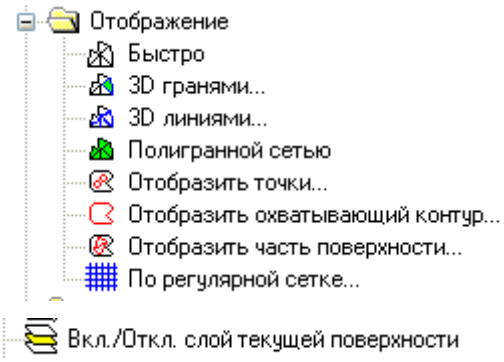
В работе – решение проблемы, связанной с необходимостью удержания ребер триангуляции при последующей реструктуризации.

2.2.4.5 Построение и визуализация

фильм *(зеркало)*

Построение триангулированной поверхности

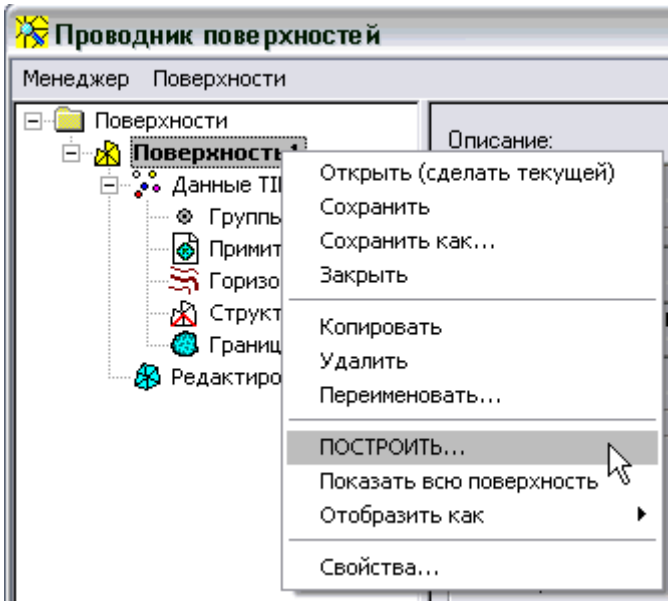
Установить точность



2.2.4.5.1 Построение

Построить поверхность...

Построение поверхности (расчет триангуляции Делоне с учетом границ, горизонталей и структурных линий рельефа) производится по пункту меню Построить поверхность, вызываемого из основного (выпадающего или кнопочного) или правого меню на имени поверхности в Проводнике.



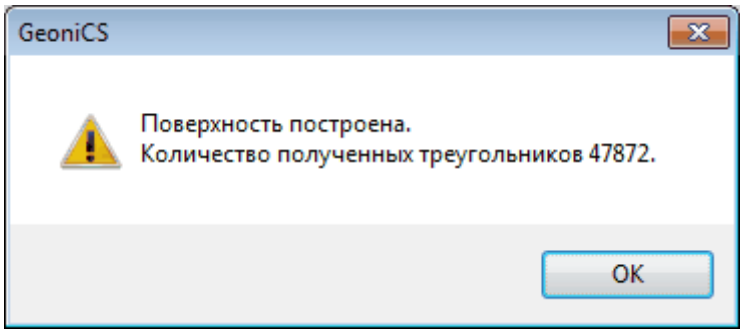
Пункт становится доступным, если для поверхности указаны какие-либо входные данные – точки тем или иным способом (обязательно) и, возможно, границы триангуляции, горизонтали и структурные линии.

При этом вначале опять выводится окно свойств. (От вывода его можно отказаться, указав соответствующий флажок – "Показывать диалог перед построением".)

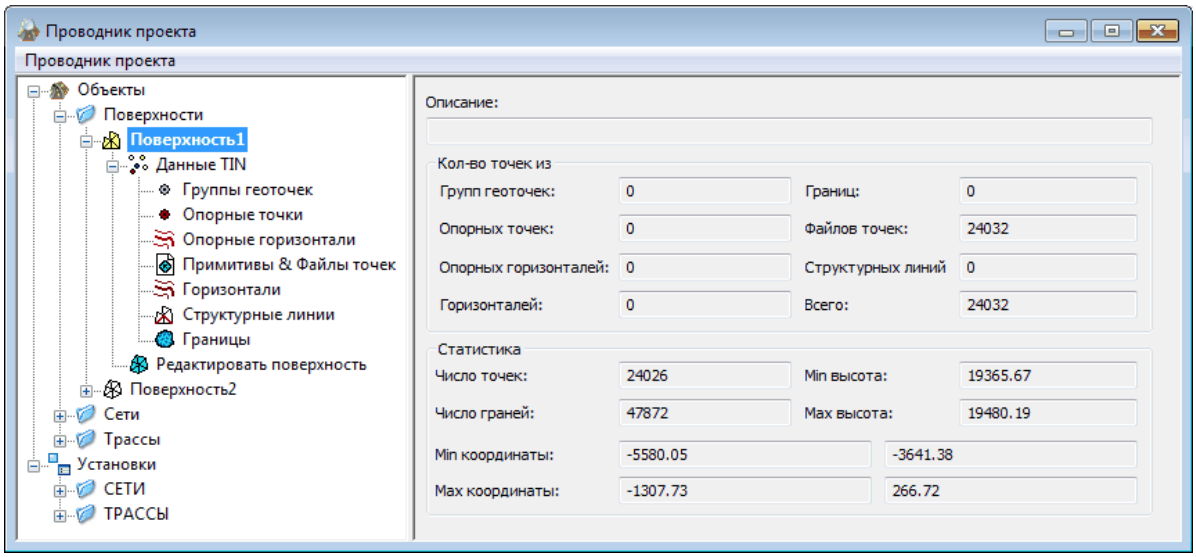
Все поступившие на вход точки объединяются, причем дубли очень быстро исключаются. На основе всей поступившей информации о точках создается новый поименованный файл.

Построение поверхности сопровождается соответствующим индикатором, а затем выводится информационное сообщение с указанием числа граней.

(Отсутствуют ограничения на число точек, граней и точность координат.



В окне статистики приводится статистика построенной поверхности.



Построенную поверхность нужно сохранить в проекте. Это можно сделать автоматически (см. выше) или вручную, выбрав пункт меню.

2.2.4.5.2 Установить точность

.23 Установить точность

Запрашивается значение точности отображения (число знаков после запятой).

По умолчанию – 2 знака (как требует ГОСТ).

Эта точность применяется только для работы с поверхностями. (И это не системная переменная LUPREC.)

Значение точности может быть в диапазоне 0 – 10.

Оно используется при отображении любых данных о поверхности, например, в окне Проводника поверхностей.

Установить точность можно также в Установках поверхности – Вкладка "Общие".

2.2.4.5.3 Быстрая отрисовка

Быстро

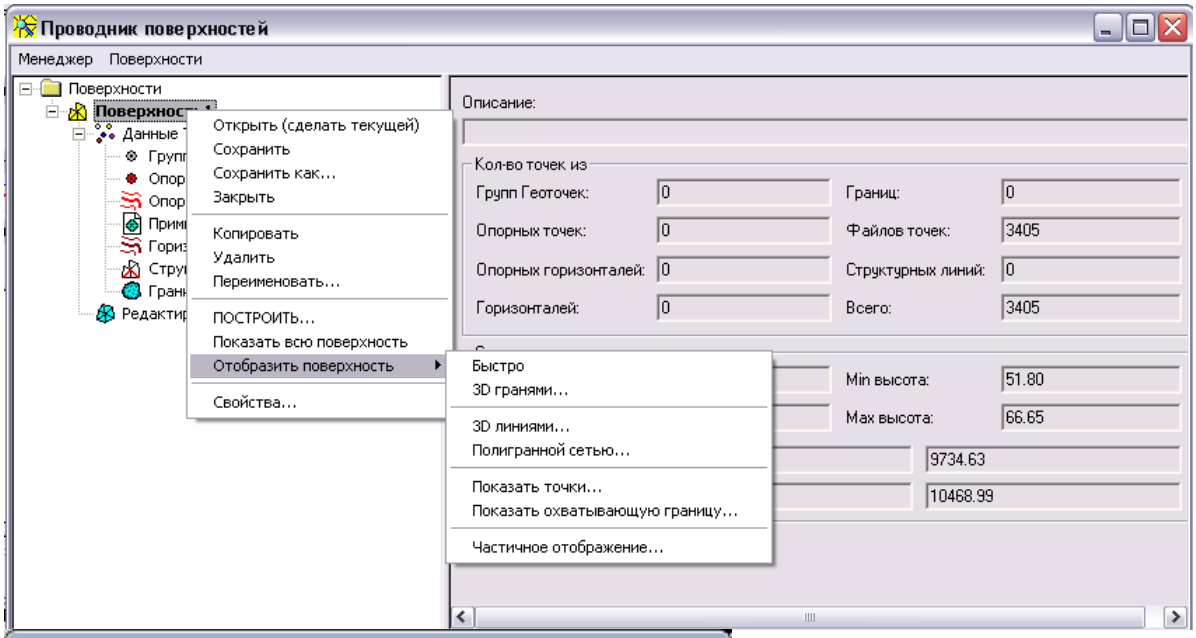
Функция позволяет отрисовать поверхность в экранную память. Применяется для быстрой ориентировки.

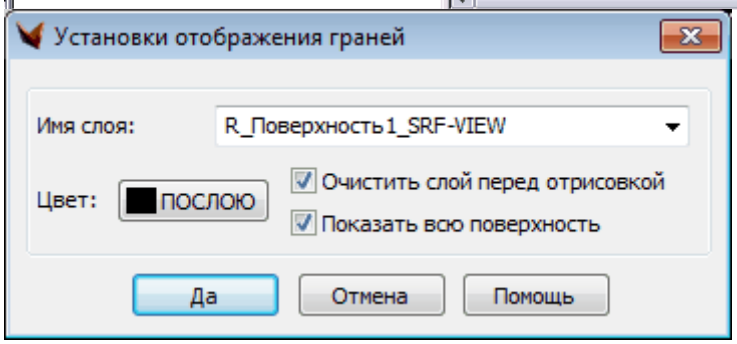
При любом перемещении изображение исчезает, поэтому операция применяется после того, как чертеж установлен в границах поверхности.

2.2.4.5.4 Отрисовка триангуляции в чертеж

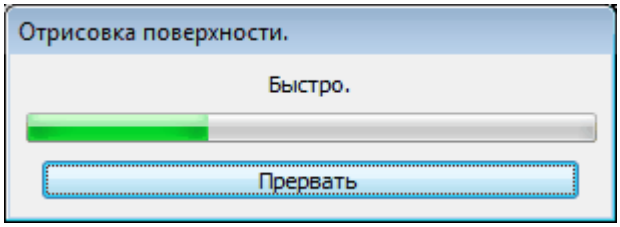
3D гранями...

Отрисовка триангуляции в чертеж в виде 3D граней – основной способ визуализации поверхности, необходимый для выполнения редактирования. Обращаем внимание, что чертеж и "поверхность в проекте" – это разные вещи.





В этом диалоговом окне Вы можете задать цвет для триангуляции.
Также можно указать флажок масштабирования к границам поверхности.
Процесс отрисовки большой поверхности, которая визуализируется в чертеже, можно прервать.



Примечание. В связи с тем, что по умолчанию поверхность отрисовывается на слой, зависящий от ее имени, и при этом стирает ранее имеющиеся там примитивы, то при подключении другого проекта, содержащего одноименную поверхность, и ее отрисовке есть опасность, не желая этого, затереть примитивы поверхности старого проекта. Это нежелательно. Но именовать поверхность еще и именем проекта – громоздко. Поэтому в

таких ситуациях (возможных, хотя и достаточно редких) требуется особая внимательность пользователя.

2.2.4.5.5 Визуализация каркасной моделью

3D линиями...

Можно отрисовать поверхность в чертеж 3D отрезками (без дублирования). Это самое экономное представление поверхности в чертеже Автокада.

НО! – при этом такой чертеж поверхности нельзя ни тонировать, ни редактировать!

Вызов – из меню в Проводнике поверхностей, из выпадающего меню.

2.2.4.5.6 Отрисовка полигранной сетью

Полигранной сетью

Полигранная сеть – это специальный примитив платформы.

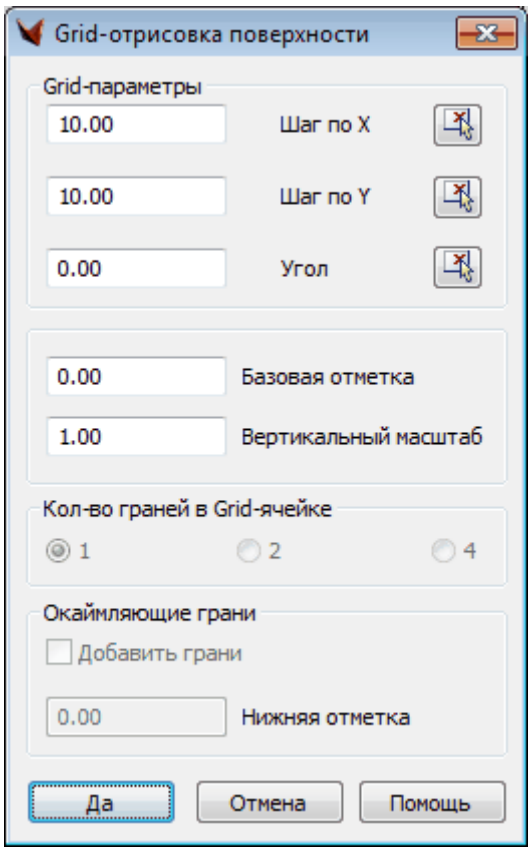
Отрисовка полигранной сетью возможна при числе граней < 32000.

2.2.4.5.7 Визуализация регулярной сеткой

Сначала запрашивается начальная точка.

Далее конечная точка (?).

Затем выходит диалоговое окно



Визуализация возможна отрезками и четырехугольными гранями.

Далее запрашиваются установки отображения граней.

2.2.4.5.8 ~Сглаживание поверхности

В работе --

из TIN – гридизация -- это же система параллельно-перпендикулярных профилей.

Выполняется анализ, сглаживание профилей и по ним сглаженные горизонтали.

Наоборот – поверхность по сглаженным профилям -- эффективный и простой алгоритм.

Сглаживание по взаимно перпендикулярным профилям. В случае несовпадения берется среднее значение.

А на ребрах значение полностью совпадает с TIN.

Сглаженный грид и горизонтали – это одно и то же.

Эту поверхность можно эффективно хранить, не храня X,Y.

А можно потом грид+точки TIN -- поверхность получается еще точнее...

А по ним можно вторичный TIN – с заданным шагом.... – для нужного места.

Чтоб сглаживать по TIN шляпками, нужно сперва сделать подчистку кластеров.

А грид к этому не чувствителен.

2.2.4.5.9 Визуализация точек поверхности блоками отметок

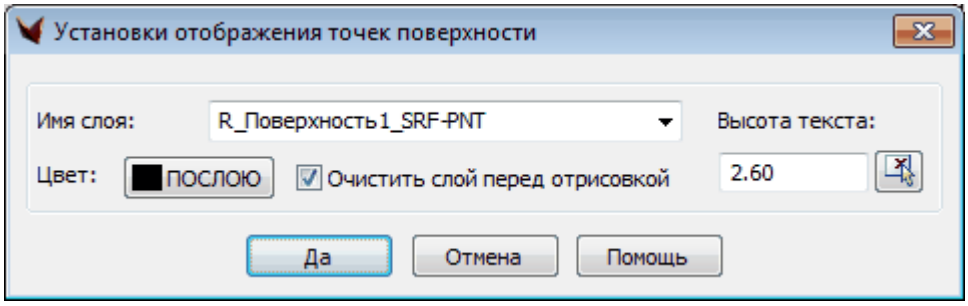
Отобразить точки...

Визуализация в чертеж точек поверхности с помощью блоков отметок используется в дальнейшем редактором триангуляции.

При редактировании, в частности, изменяется отметка пикета.

(Замечание: при выводе в качестве фона геоточек, точки поверхности можно не визуализировать. См. подробнее.)

Перед отрисовкой запрашиваются необходимые настройки.



Точка вставки блока отметки находится в узле триангуляции.

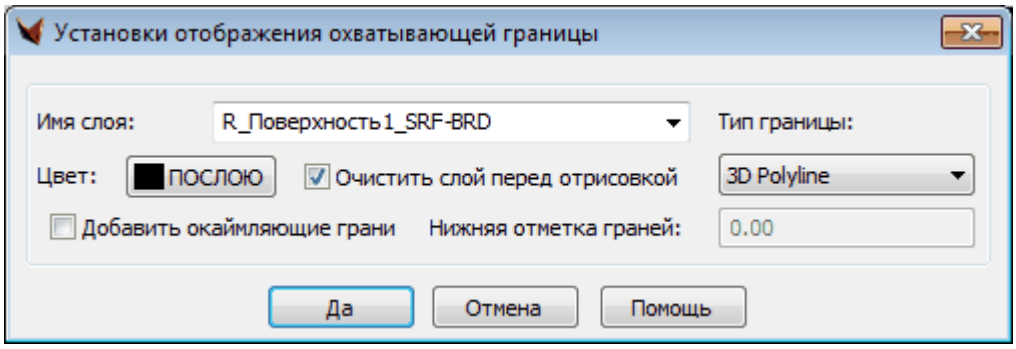
Кроме того, точки поверхности можно визуализировать с помощью геоточек. См.

Это удобно, когда редактирование геоточек осуществляется из редактора триангуляции – т.е. при включенном режиме синхронизации точек поверхности и геоточек. Подробнее

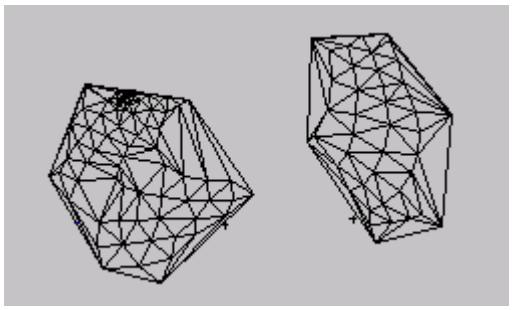
2.2.4.5.10 Отрисовка в чертеж внешней границы поверхности

Отобразить охватывающий контур...

Данный пункт меню позволяет отрисовать границы триангуляции для уже существующей поверхности. После указания имени слоя программа отрисует на указанном слое границы триангуляции (border) в виде трехмерных полилиний.



В общем случае внешняя граница поверхности – многосвязная.



Блок-диаграмма – это поверхность в виде 3D граней, с внешней границей – на установленной отметке (по умолчанию 0) и на своих отметках, причем соответствующие вершины обеих линий соединены вертикальными отрезками.

Такой способ позволяет наглядно визуализировать поверхность.



2.2.4.5.11 Показать текущую поверхность до границ

Показать текущую поверхность до границ

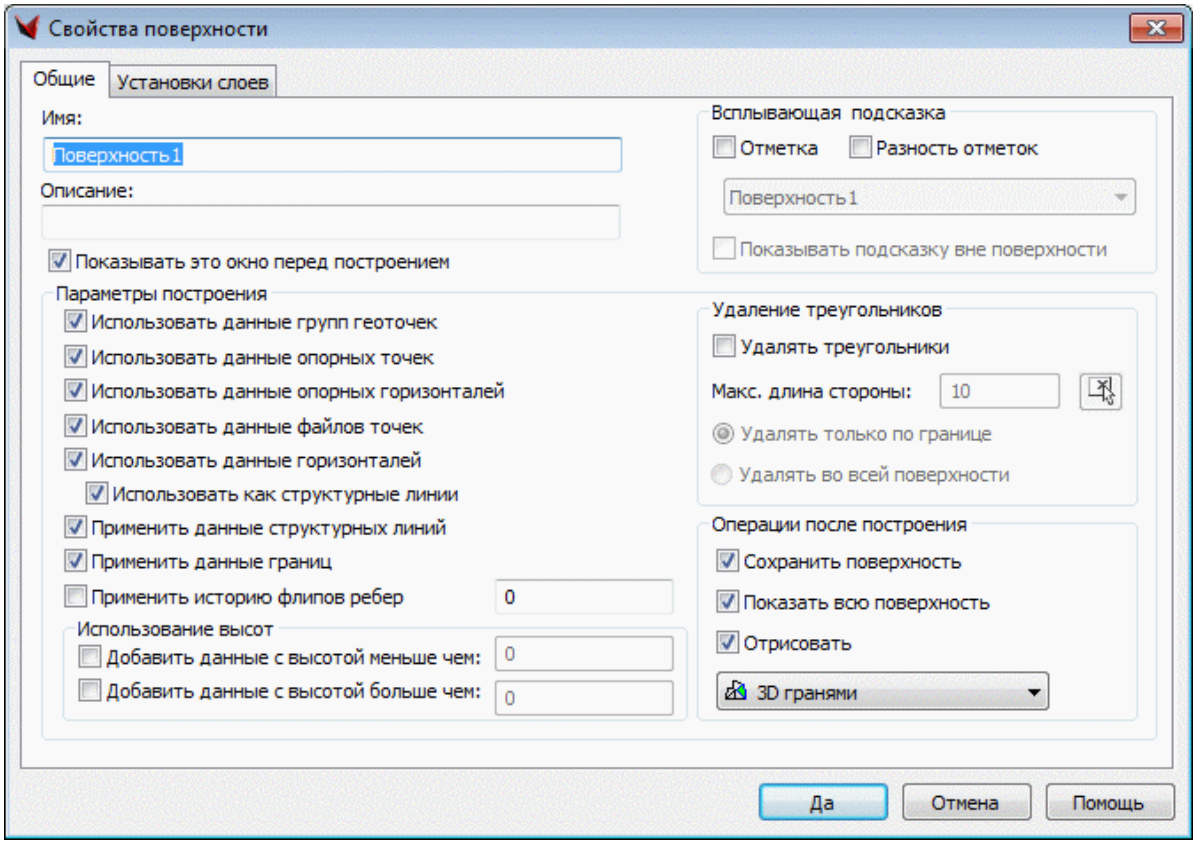
Текущая (выделенная желтой иконкой) поверхность показывается до границ. (Если она не открыта, она будет открыта автоматически и, соответственно, в Проводнике будет показываться жирным шрифтом.)

При этом не важно, как она отрисована в чертеж и отрисована ли вообще.

Если текущей поверхности нет, предварительно выводится диалог установки текущей поверхности.

> Нужно,чтобы после изменений поверхности, после перестроения - экран оставался(возвращался) в том месте, где я работал, а не перемещался на всю поверхность - потом искать, где я делал изменения, не очень удобно.

Нужно отключить "Показать всю поверхность".



2.2.4.5.12 Частичная отрисовка поверхности

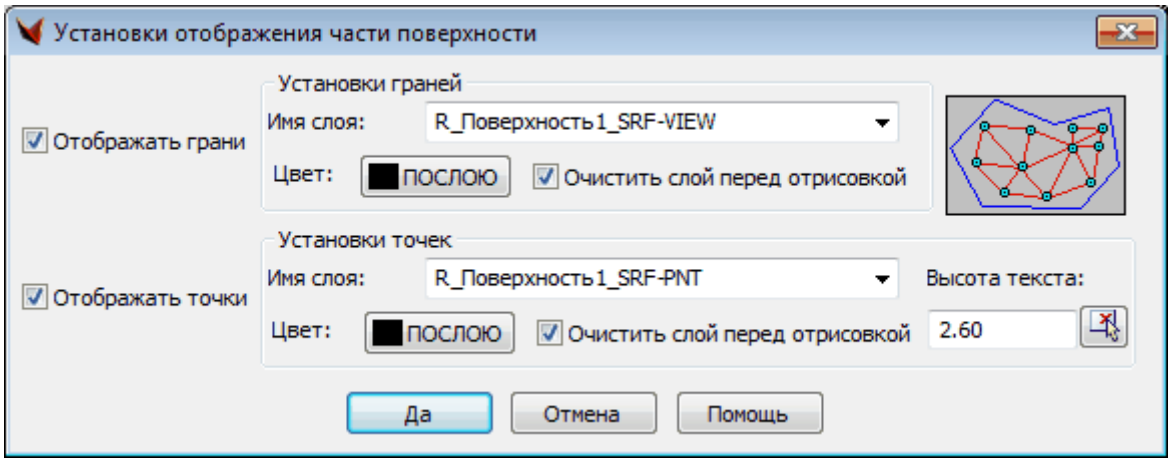
Отобразить часть поверхности...

Отрисовка поверхности в указанном контуре.

Отрисовка выполняется дольше, чем даже всей поверхности, но в результате получается меньший объем чертежа.

Предварительно в чертеже должна быть создана граница, внутри которой будет отрисована часть поверхности.

Вызов из меню, тулбара, всплывающего меню в Проводнике поверхностей.



Частичная отрисовка может использоваться для последующего редактирования данного фрагмента поверхности.

2.2.4.5.13 Вкл-откл слой текущей поверхности

Вкл./Откл. слой текущей поверхности

Система знает, какой слой пользователь определил для отрисовки текущей поверхности.

Соответственно, данный пункт меню переключает (включает-отключает) слой текущей поверхности.

2.2.4.5.14 Установить слой текущей поверхности

Слой текущей поверхности устанавливается текущим.

2.2.4.6 Редактирование поверхности

фильм *(зеркало)*

Необходимость редактирования

Вызов редактора

Работа с редактором

Операции редактирования

Откат

Синхронизация геоточек при редактировании поверхности

Перенести поверхность

Масштабировать поверхность

2.2.4.6.1 Необходимость редактирования

Хотя триангуляция Делоне единственна и максимально достоверна для данного набора точек и границ, а структурные линии обеспечивают "групповую" ориентацию граней по ним, всё равно для соответствия реальному рельефу нужно ручное редактирование.

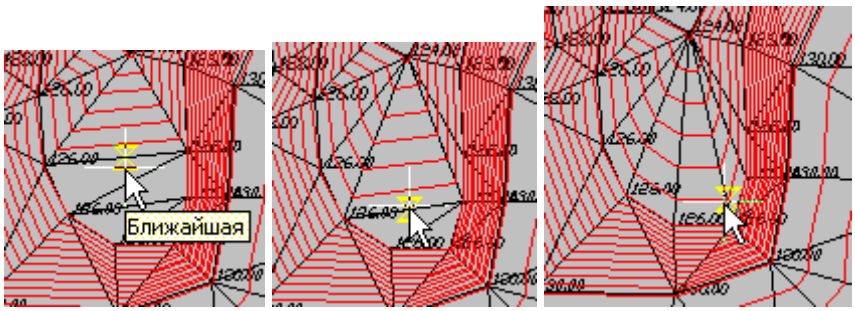
Необходимость в выполнении ручной доводки рельефа не является огрехами в работе пакета, а вытекает из основ алгоритма триангуляции Делоне, по которому ближайшие точки соединяются в максимально правильные треугольники. Она вызвана тем, что никакой, даже самый совершенный математический алгоритм триангуляции (построения треугольников по произвольному массиву точек), не учитывает всех нюансов реального рельефа.

Этот алгоритм хоть и является наиболее удачным алгоритмом для построения триангуляции для моделировании земной поверхности, но он все равно он не гарантирует абсолютной подлинности построенной модели рельефа. Этот же алгоритм используют и широко известные западные и отечественные пакеты с абсолютно таким же результатом.

Ровные "площадки", получающиеся в местах "выпузыривания" горизонталей, полностью соответствуют алгоритму Делоне, и задание структурных линий по горизонталям не может их устранить. Приходится устранять их вручную – редактировать триангуляцию флипами, получая форму ребер в виде "веера"; можно также попытаться выполнить реструктуризацию, задав структурные линии по тальвегам и водоразделам. Но ручное редактирование проще и нагляднее.

На "аппендиксных" участках горизонталей (когда пикеты расставляются по сколотым горизонталям) в силу специфики алгоритма триангуляции Делоне получаются ровные площадки, т.к. программа в этих местах строит треугольники, опирающиеся всеми тремя вершинами на одну горизонталь, и в результате получаются горизонтальные треугольники. Иными словами, вместо равномерного склона получаются склоны с горизонтальными площадками, что не есть правильно.

Т.е. с помощью флипов на плоские участки нужно "затянуть" горизонтали.



Поэтому такие горизонтальные площадки следует убирать вручную с использованием редактора триангуляции.

Эта проблема не является специфической особенностью РЕЛЬЕФа, на основании аналогичных данных Вы получите такой же характер триангуляции и в других пакетах. Все эти пакеты используют в своей базовой основе построения триангуляции – алгоритм Делоне.

Так что "веер" – это правильно, это ближе к действительности, чем ровная площадка. Но, чтобы получить "веер", триангуляцию придется визуально редактировать методом флипов, чтобы отредактированная модель стала больше походить на реальный рельеф, чем до редактирования, когда на месте "веера" была ровная площадка.

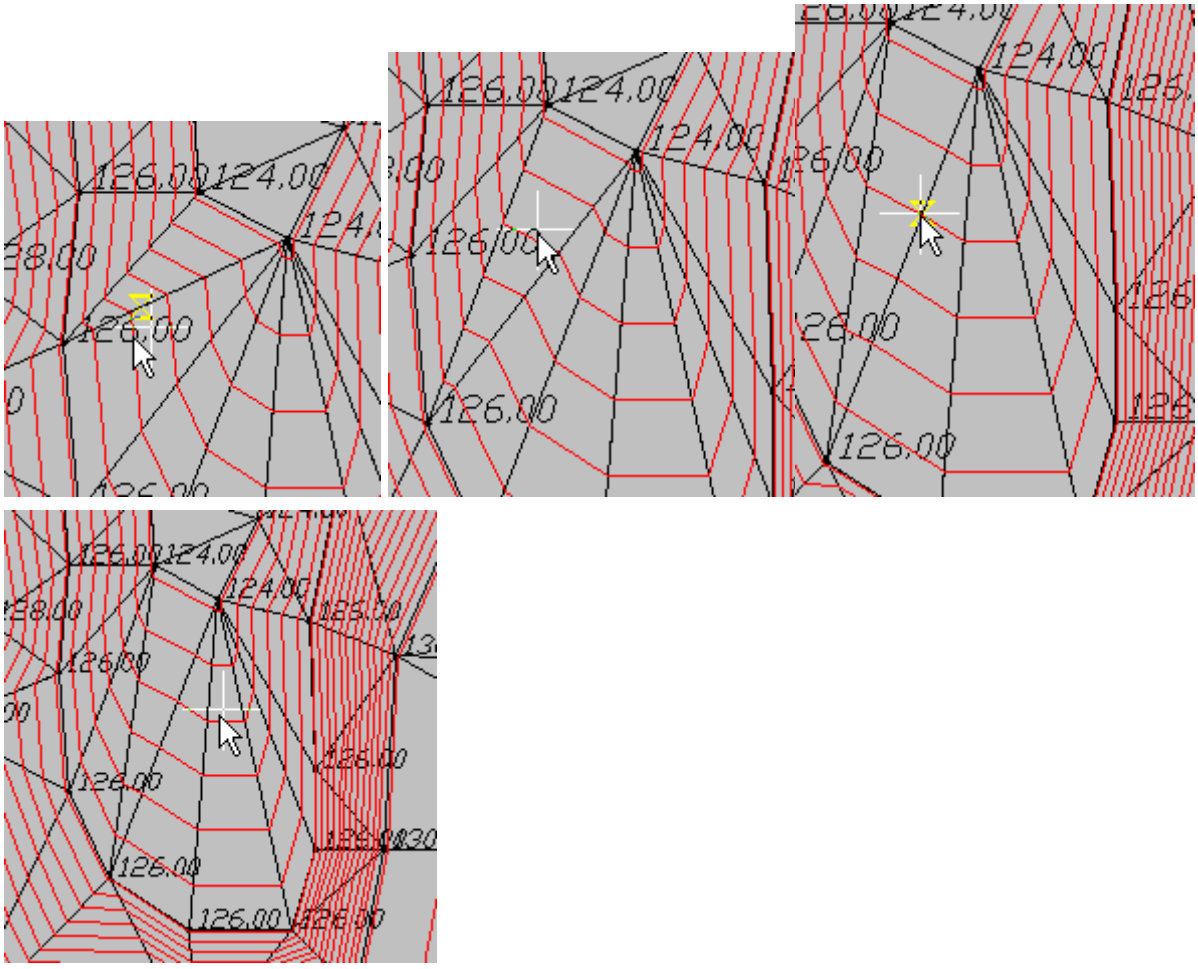
Кроме того, очень часто пользователи допускают ошибки типа описок при задании отметок пикетов, например 10.63 вместо 106.30. Такие ошибки будут сразу выявлены визуально – по неоправданно сильному сгущению предварительных горизонталей. Поэтому пакет

предоставляет возможность внести все необходимые изменения и исправления как в поверхность, так и при необходимости в исходные данные, которые являются самоценными базами данных.

После запуска редактора обратите внимание, нет ли на построенной триангуляции подозрительных "сгустков" предварительных горизонталей. Такие "сгустки" говорят о том, что отметки отдельных триангуляционных узлов значительно отличаются от отметок соседних триангуляционных узлов. И вот такие вот места на триангуляции подлежат тщательной проверке. Если этот триангуляционный узел попал в триангуляцию случайно – его можно удалить с помощью редактора триангуляции, если же Вы просто ошиблись в отметке пикета, то отметка этого пикета и триангуляционного узла также исправляется с помощью редактора триангуляции.

Итак, цель редактирования – ручная доводка трехмерной модели, созданной программой расчета триангуляции, до вида, наиболее соответствующего реальной земной поверхности. Это определяется пользователем по форме динамически изменяющегося «рисунка» предварительных горизонталей.

Оценить правильность построения и исправления триангуляции можно с помощью характера предварительных горизонталей, выводимых в редакторе триангуляции. Они должны выглядеть по возможности как можно более плавными, без хаотичных скачков и изломов. С помощью флипов можно устранить излом горизонталей.



2.2.4.6.2 Вызов и настройки редактора

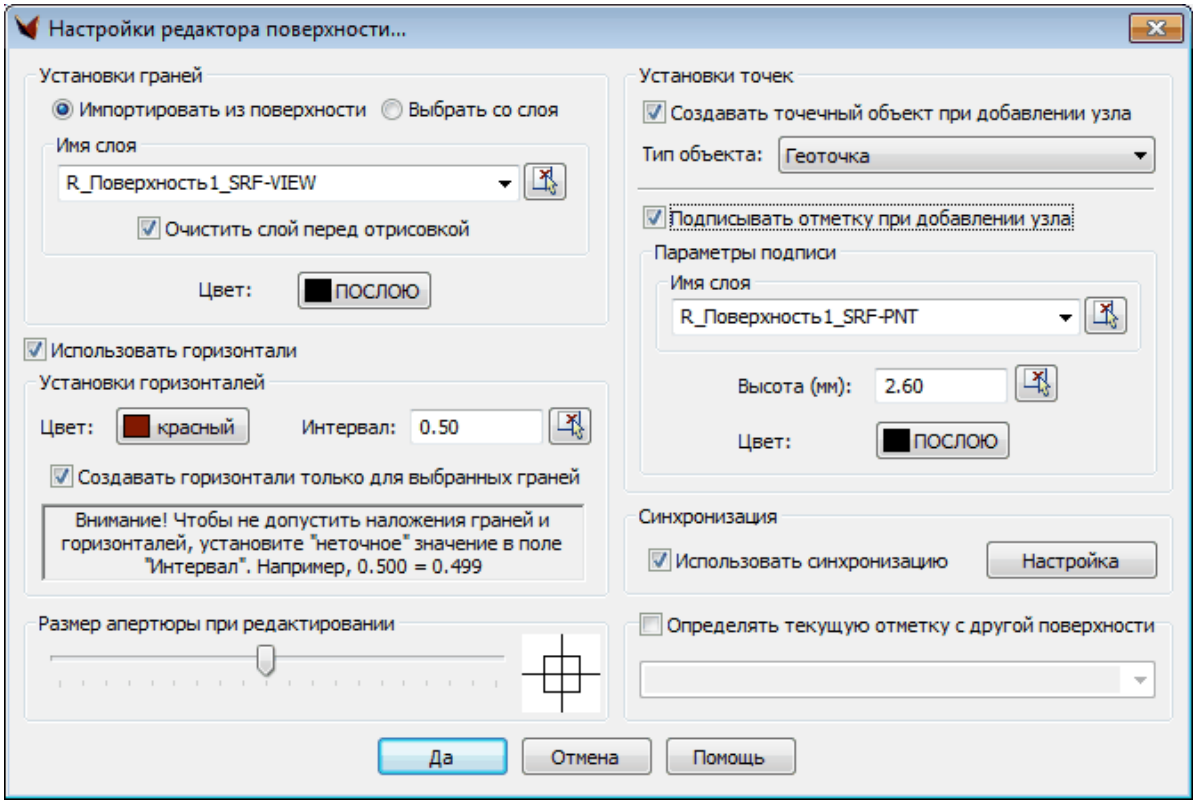
Редактор позволяет редактировать построенную поверхность, имеющуюся в Проекте, а также редактировать геоточки, на основании которых построена поверхность (см. синхронизация).

Редактор можно запустить из выпадающего меню, кнопочной панели (тулбара) и из "правого" меню из дерева поверхности в Проводнике. (К сожалению, во втором случае недоступна прозрачная команда 3DOrbit, а в остальных – доступна, т.е. редактировать поверхность можно в 3D!)

При вызове редактора из всех мест, кроме Проводника, он работает с текущей поверхностью (подсвеченной желтой иконкой), т.е. перед редактированием нужно сделать поверхность текущей.

Редактор выходит, если поверхность построена. Визуализирована она или нет – для редактора неважно.

Выходит диалоговое окно редактора.



1) Грани можно

- или импортировать из поверхности, из Проекта,
- или выбрать с указанного слоя.

Используется для редактирования поверхности в случае, если триангуляция поверхности отрисована в чертеже полностью, либо частично. Частичная отрисовка поверхности может использоваться для редактирования поверхностей очень больших размеров (большое количество расчетных точек и треугольников). При этом в памяти присутствует вся поверхность.). Слой можно выбрать из списка или указать в примитив. В списке слоев текущим является слой с гранями данной поверхности.

Грани, не принадлежащие текущей поверхности, не выберутся. Здесь важен флажок "Создавать горизонтали только для выбранных граней" (см. ниже).

В целях экономии объема чертежа можно стереть ненужные части, а в нужных производить редактирование.

В редакторе можно указать цвет отрисовки граней (визуально) и очищать ли слой перед отрисовкой.

!! – пользователь может по своим соображениям хотеть, чтоб разные грани были разного цвета

Редактор это унифицирует, что не всегда желательно...

2) Установки новых, создаваемых в редакторе точек. Точки поверхности визуализируются Блоком отметки. Их нужно предварительно визуализировать.

Но отрисовка новых отметок редактором управляется. Их можно не отрисовывать, если, например, фоном служат геоточки и включен режим синхронизации (см. ниже).

Для вертикальной планировки можно также установить визуализацию одним из трех видов опорных точек.

Слой, цвет и высота текста добавляемых пикетов в единицах чертежа, визуализирующих точки поверхности, задается пользователем.

!! – пользователь может по своим соображениям хотеть, чтоб высоты текстов для разных пикетов были разными...

Редактор это унифицирует, что не всегда желательно...

3) Пользователь указывает, использовать ли превью-горизонтали (несглаженные) и создавать их для всех или только для выбранных граней. Последнее особенно удобно при выборе граней со слоя при частичной отрисовке поверхности.

Для превью-горизонталей задается цвет и интервал (в единицах чертежа).

Чтоб не было наложения превью-горизонталей на ребра – см. замечание в окне.

4) Синхронизация задает необходимость синхронизации точек поверхности с исходными точками, содержащимися в базе геоточек. Эта возможность применяется, если поверхность полностью или частично построена на основе групп геоточек.

Подробнее

5) Есть кнопки для задания размеров на экране.

Все опции можно менять динамически. Установленные опции запоминаются.

6) Размер апертюры влияет только на ее значение при работе редактора.

При вызове Редактора красной поверхности выйдет окно Установок вертикальной планировки – если поверхности не установлены.

7) Определять черную отметку с другой поверхности -- самое главное для редактирования красной поверхности.

При работе с одной поверхностью это поле можно отключить или установить равным текущей поверхности.

2.2.4.6.3 Работа с редактором

Для быстрой оценки результатов триангуляции, удобства и наглядности редактирования триангуляции выводятся предварительные горизонтали (несглаженные, одной толщины).

Т.е. во всех операциях есть обратная связь – тут же все видно благодаря превью-горизонталям – они динамически изменяют свой характер по мере выполнения Вами флип-операций, изменения отметок Z и удаления/добавления треугольников. Однако действуют они только в период редактирования триангуляции.

Важно, что они не занимают объем чертежа и не замедляют работу!

Предварительные горизонтали выводятся только для уточнения правильности триангуляции построения и удобства редактирования триангуляции.

Превью-горизонтали выводятся для всей поверхности или для граней, собранных со слоя.

В работе: использование тонких и утолщенных горизонталей, разных цветов; использование сглаженных горизонталей.

Горизонталии не исчезают при масштабировании (зуммировании) и панорамировании (перемещении). Имеется в виду использование прозрачных команд '_ZOOM ('_Z), '_PAN. Еще лучше – использовать мышь с колесиком для зуммирования и спецкнопкой для панорамирования.

Редактор работает не только в плане (взгляд сверху), но и с любой точки зрения – 3Dorbit. К сожалению, в случае вызова редактора триангуляции из Проводника не работает прозрачный вызов и динамичная работа команды 3DORBIT. Но при главных трех способах вызова редактора эта команда работает и позволяет нагляднее выполнять флипы, редактирование отметок триангуляционных узлов и удаления и добавления треугольников. Однако вставку новых точек в любом положении, отличном от плана, выполнять нельзя – т.к. в этом случае положение добавляемой точки по XY не контролируется пользователем (будет каким угодно), разве что можно воспользоваться объектной привязкой или точно указать XY координаты, но это будет возможно далеко не всегда.

Интерфейс – из специальной кнопочной панели. Выход – по пустому вводу или Esc.

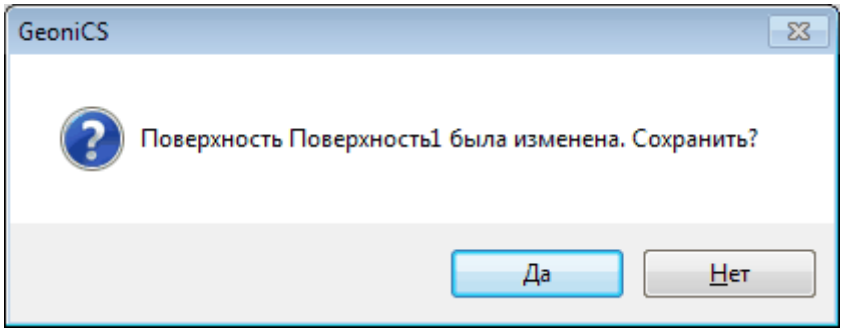
Для облегчения чертежа можно просто удалить неиспользуемую часть 3D граней и точек.

Можно также отрисовать часть поверхности и на ней выполнить редактирование. См также Частичная отрисовка.

Выбранная операция является текущей – до установки другой операции путем выхода (пробел или Esc) и выбора другой операции.

Работа идет не с использованием привязок, а таким образом: все точки и ребра, попавшие в апертуру, выбираются.

При выходе, если поверхность изменилась и не была записана, выдается запрос о сохранении поверхности в Проекте:



ВНИМАНИЕ. При редактировании следите за сообщениями в командной строке.

После окончания редактирования поверхность можно сохранить под тем же или другим именем.

О привязках:

Флип - дополнительно выставляется ближайшая (указывается ребро грани).

Групповой Флип - дополнительно выставляется конточка и узел (указываются точки поверхности, по которым как бы проведена структурная линия).

Отметка - дополнительно выставляется конточка и узел.

Перемещение - дополнительно выставляется конточка и узел.

Вставка точки - дополнительно выставляется конточка и узел.

Удаление узла - дополнительно выставляется конточка и узел.

Вставка грани - дополнительно выставляется конточка и узел.

Удаление грани - если указывается точка внутри удаляемой грани - дополнительная привязка не добавляется; при запросе точек границы, внутри которой будут удалены грани, дополнительно выставляется конточка и узел.

2.2.4.6.4 Операции редактирования

Флип

Групповой флип

Редактировать отметку Z

Переместить узел в плане

Вставка точки

Удалить узел триангуляции

Вставка грани

Удаление грани

Редактирование триангуляции выполняется с помощью трех базовых операций:

- **флип** (переброска общего ребра у соседних треугольников) – основная операция;

- создание **новой грани**;

- **удаление** грани.

и четырех вспомогательных операций:

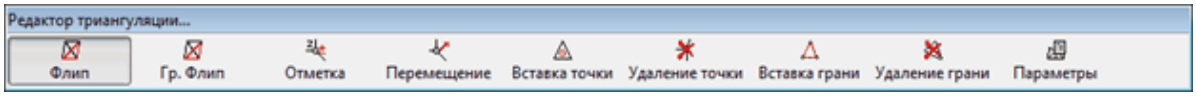
- изменение **отметки Z** узла триангуляции – пикета (и геоточки);

- **перемещение в плане** (по XY) триангуляционного узла (и геоточки);

- **вставка (**добавление) точки (и геоточки);

- **удаление точки** (и геоточки).

При запуске редактора появляется основной тулбар



Вначале текущей операцией редактирования будет «**Флип**». Для изменения текущей операции редактирования пользуйтесь кнопками тулбара. При повторном вызове редактора текущая операция сохраняется. Соответствующая ей кнопка будет «нажата».

Тулбар не меняет размеры, но перемещается.

Следующая операция прерывает предыдущую.

Последняя операция запоминается. Она является текущей при последующем вызове редактора.

2.2.4.6.4.1 Флип



[Флип] производит переброску общего ребра у соседних треугольников. Данная операция редактирования является одной из наиболее часто используемых.

Ручное выполнение флипов необходимо из-за того, что математический алгоритм триангуляции Делоне (соединение точек в максимально правильные /равносторонние/ треугольники) выдает результат, который не всегда соответствует характеру моделируемого рельефа, т.е. после расчета триангуляции ребра триангуляции порой ориентируются не по тальвегам, водотокам, хребтам, водоразделам, бровкам откосов и прочее, а как раз наоборот – перпендикулярно им. А это – неправильно. Но это не ошибка алгоритма, а его объективное следствие. Кроме того, на правильности ориентации ребер обычно сказывается то, правильно ли были расставлены пикеты и были ли они проставлены во всех необходимых характерных точках. Словом, для уменьшения количества ручной работы во время послерасчетного редактирования триангуляции следует создавать некоторую избыточность при расстановке пикетов и кроме того явно закреплять ориентацию ребер структурными линиями, например, на тальвегах, хребтах, бровках откосов, границах дорожных покрытий и др.

Для ручного выполнения флипа необходимо просто указать на общее ребро двух соседних треугольников (на время действия команды включается привязка БЛИжайшая (NEArest), если она не была включена). Ребро будет «переброшено». Определить, удачно ли выполнен флип, можно по характеру изменившихся предварительных горизонталей: они должны максимально приближаться по виду к сглаженным, передавать характер моделируемого рельефа, не иметь резких изгибов и не вилять из стороны в сторону.

Если флип для указанного ребра выполнить невозможно (особенно на границах), в командной строке будет выведено соответствующее сообщение.

Вот пример выполнения флип-операции (обратите внимание на характер предварительных горизонталей):

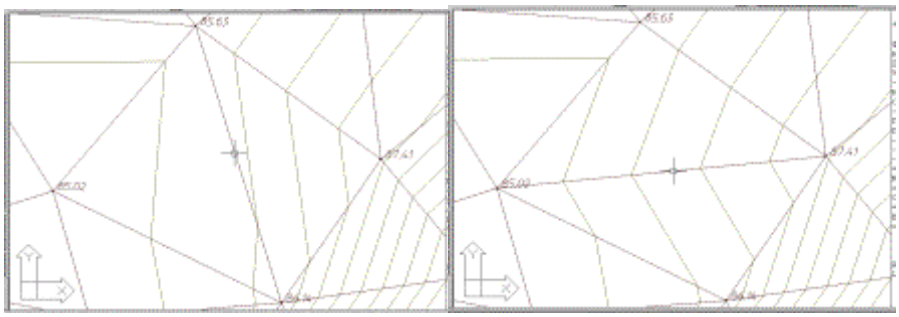


Рис. Пример выполнения операции «**Флип**».

Характер горизонталей до и после момента переброски общего ребра у двух соседних треугольников.

Можно вести историю флипов для последующего применения.

Привязка: дополнительно выставляется ближайшая (указывается ребро грани).

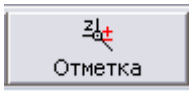
2.2.4.6.4.2 Групповой флип

Для выполнения данной операции линия флипа задается двумя точками (это типичная структурная линия).

В результате выполняется групповая переброска граней.

Привязка: дополнительно выставляется конточка и узел (указываются точки поверхности, по которым как бы проведена структурная линия).

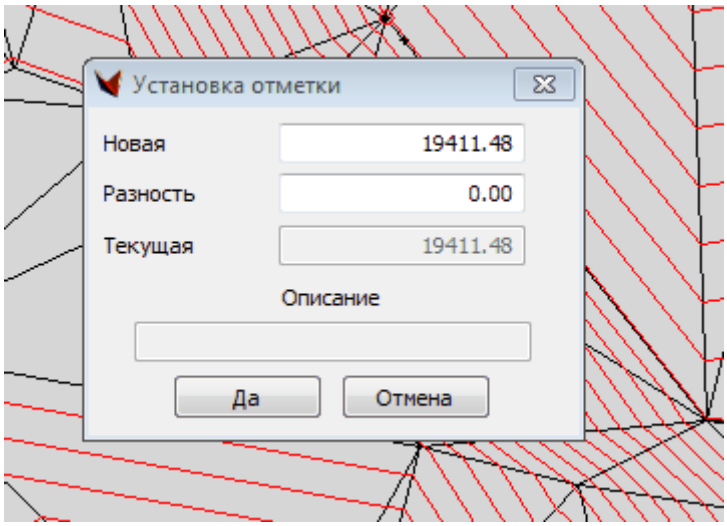
2.2.4.6.4.3 Редактирование отметки Z



Для изменения отметки Z укажите мышкой триангуляционный узел (выбирается попадающий в апертуру ближайший узел).

Привязка: дополнительно выставляется конточка и узел.

На экране появится диалоговое окно «Установка отметки».



В поле «Текущая» для справки приводится значение отметки Z до редактирования.

Можно изменять либо разность, либо новое значение.

Если значение «Разности» положительное, то «Новая» отметка будет выше старой, если отрицательно – ниже. При вводе новых значений отметок значения в соответствующих полях диалогового окна автоматически пересчитываются (для положительной разности ставится +). Для завершения редактирования и подтверждения введенной отметки нажмите кнопку («Да»), в случае отказа от изменения – клавишу Esc.

Естественно, при изменении отметки также изменяется рисунок горизонталей.

2.2.4.6.4.4 Перемещение в плане (по XY) триангуляционного узла



Редактор позволяет перемещать триангуляционный узел в плане (по XY).

ВНИМАНИЕ. Триангуляционный узел может перемещаться только в пределах своих треугольников (не нарушая топологию сети) – система не позволяет перенести узел. При движении узла динамически изменяется вид горизонталей.

Триангуляция пересчитывается локально (в пределах треугольника, в который попал перемещенный пикет).

Привязка: дополнительно выставляется конточка и узел.

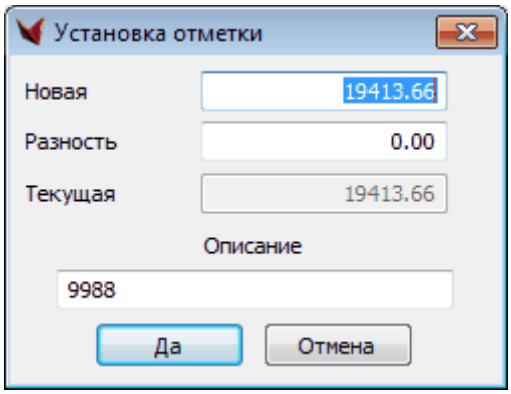
2.2.4.6.4.5 Вставка точки



Редактор позволяет добавить узел триангуляции (и геоточку) как в пределах, так и вне пятна триангуляции.

Программа автоматически интерполирует (в пределах триангуляции) и экстраполирует (вне триангуляции) отметки. Результат можно изменить по своему усмотрению в появившемся диалоговом окне, аналогичном окну при изменении отметки. В указанной точке будет

добавлен триангуляционный узел – Текст отметки (триангуляция локально пересчитывается в пределах треугольника, в который попадает добавляемый узел).



Описание учитывается, если вставляется геоточка.

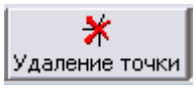
Параметры вставки точек поверхности см. Вызов редактора.

Если включен режим синхронизации с БД геоточек, добавляются и новые геоточки, которые по умолчанию добавляются в группу с именем, зависящим от имени поверхности (в дальнейшем группу можно переименовать). Кроме того, эта группа добавляется к входным данным поверхности. Визуализация новых геоточек производится в соответствии с текущими установками.

Привязка: дополнительно выставляется конточка и узел.

В работе – групповая вставка; вставка с перестройкой триангуляции.

2.2.4.6.4.6 Удалить узлы триангуляции



Редактор позволяет удалить триангуляционные узлы. Удаляется весь триангуляционный узел.

Триангуляция будет пересчитана локально.

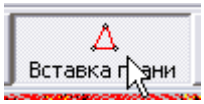
С помощью этой опции можно удалять также и отдельно стоящие пикеты (т.е. пикеты не участвующие в триангуляции).

Если включен режим синхронизации с БД геоточек, удаляются геоточки из БД Проекта и/или чертежа.

В работе – удаление множества узлов триангуляции, выбираемых разными способами, в т.ч. внутри указанного контура.

Привязка: дополнительно выставляется конточка и узел.

2.2.4.6.4.7 Вставка грани



Для добавления нового треугольника (грани) укажите мышкой в любом порядке на три существующие точки – вершины будущего треугольника

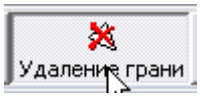
После указания на третью вершину на экране появится изображение новой грани с предварительными горизонталями.

При добавлении грани система не позволяет нарушить триангуляцию и создать совпадающие, накладывающиеся и пересекающиеся треугольники. Если Вы хотите изменить триангуляцию внутри массива треугольников (граней) – удалите сначала ненужные треугольники, а затем добавляйте новые.

Если Вы ошиблись и добавили не тот треугольник – просто удалите его, выбрав пункт меню Удаление грани.

Привязка: дополнительно выставляется конточка и узел.

2.2.4.6.4.8 Удаление граней

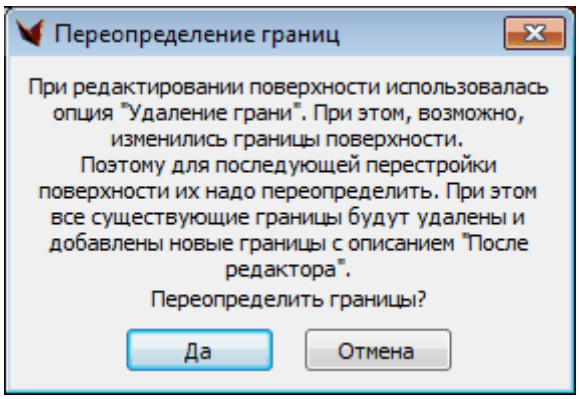


Запрос: «Укажите точкой удаляемую грань или [Грани/гРаница]:»
Для удаления грани укажите точку внутри удаляемого треугольника.

Привязка: если указывается точка внутри удаляемой грани - дополнительная привязка не добавляется; при запросе точек границы, внутри которой будут удалены грани, дополнительно выставляется конточка и узел.

Операция выполняется в плане, т.к. иначе сложно указать грань внутренней точкой.
Опция «Грани» – позволяет выбрать удаляемые грани в чертеже любым способом.
Опция «гРаница» – позволяет отрисовать границу в виде полилинии для выбора треугольников внутри этой границы (все точки грани внутри границы или на границе). Для этой опции дополнительно включается привязка конточка.
При выборе опций «Грани» или «гРаница» переход на другую команду редактора поверхности с помощью кнопок тулбара невозможен. Сначала нужно завершить выбор граней выбранным способом.
Треугольники, выбранные каким-либо способом, будут удалены.

После редактирования, если выполнялось удаление граней, выводится окно:



2.2.4.6.4.9 Перспективы

0. О привязках

>>... нужно исправить кое-что в редакторе поверхности - пусть объектная привязка берется из тех, что в данный момент используются в Автокаде.

>>сейчас автоматически включается привязка к ближайшей точке, когда в редакторе изменяешь привязку, она всё равно на следующей команде включается.

>в общем, нужно, чтобы изменение привязки сохранялись и учитывались при последующих командах - самому проще включить то, что необходимо

Это мы уже проходили и не один раз. Кому-то проще возможно установить. Внутри редактора (в ответ на запросы опций) настройка привязок невозможна, можно только включить или отключить их клавишей F3. Пользователи разные. Делали так - были не очень довольны.

Для определенных опций редактирования дополнительно (в дополнении к установленным в Автокаде) включаются наиболее удобные опции привязки (Для "Флипа", "Изменения отметки", "Перемещения" - "Ближайшая" допустим. Для "Вставки точки"- "Конточка". Для "Удаления грани" - привязка вообще отключается на первом запросе).

Если вообще не было привязки в Автокаде, то она включается.

И по выходу из каждой опции редактора возвращается старое значение привязки, которое было до этого.

Можно в принципе подискутировать про удобство дополнительных опций для каждой конкретной опции.

1. Редактирование рельефа перемещением произвольной точки

Любую точку, например, на горизонтали, можно перетянуть в любое место.

Находится ее отметка, на новое место вставляется точка с этой отметкой, перестраивается модель (скрыто), горизонтали и даже картограмма (если надо).

2. Гридизация и сглаживание 3D поверхностей по системе профилей.

По триангуляции делается гридизация – это же система параллельно-перпендикулярных профилей.

Далее возможен анализ, сглаживание профилей и по ним построение сглаженных горизонталей.

Наоборот – можно построить поверхность по сглаженным профилям – есть эффективный и простой алгоритм.

Сглаживание по взаимно перпендикулярным профилям. В случае несовпадения берется среднее значение.

А на ребрах значение полностью совпадает с TIN.

Сглаженный грид и горизонтали – это одно и то же.

Эту поверхность можно эффективно хранить, не храня X,Y

А можно потом грид+точки TIN -- поверхность будет еще точнее...

А по ним можно вторичный TIN – с заданным шагом.... – для нужного места.

3. Чтоб сглаживать по TIN шляпками, нужно сперва сделать подчистку кластеров.

А грид к этому не чувствителен.

== Параболоид Гаусса и сглаживание 3D-поверхностей на нерегулярной сети...

3. Задачи над гридом

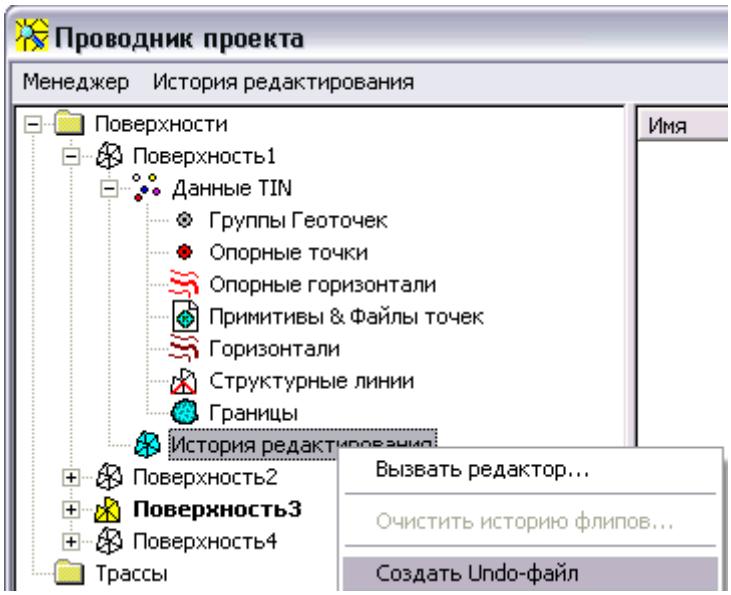
Индексирование, быстрый поиск точек, линий, треугольников.

Быстрая триангуляция.

Параболическая интерполяция и сглаживание плоских полилиний.

2.2.4.6.5 Откат

Имеется механизм для быстрого сохранения состояния поверхности в любой момент (контрольные точки) и возврата к этим состояниям (отката).



По правой кнопке на пункте История редактирования в дереве поверхностей Проводника проекта вызывается пункт "Создать Undo-файл". Создается файл – видны имя, размер, дата.

Имя можно менять.

Это унифицированный механизм. Имена файлам даются автоматически.

Ненужные файлы undo можно групповым образом удалить.

2.2.4.6.6 Синхронизация геоточек при редактировании поверхности

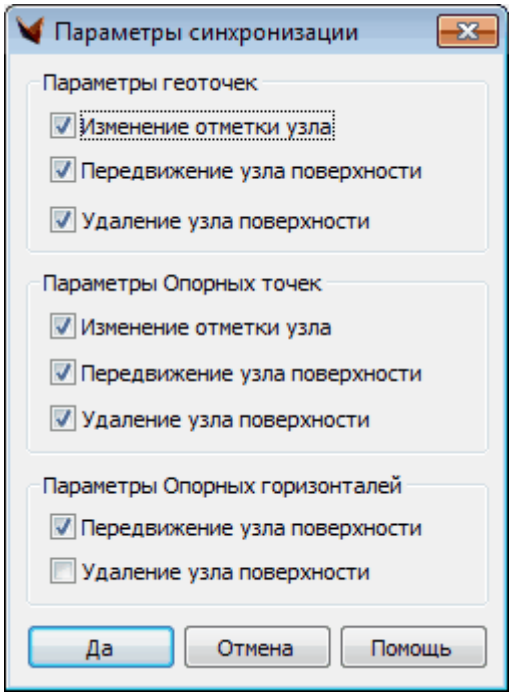
Указание в окне настроек редактора поверхности режима "Синхронизация" задает необходимость синхронизации точек поверхности с исходными точками, содержащимися в базе геоточек. Эта возможность применяется, если поверхность полностью или частично

построена на основе групп геоточек. При отключенном режиме синхронизации поверхность идет "в открыв" от БД геоточек, в том смысле, что редактирование точек поверхности никак не отражается на геоточках. В некоторых ситуациях пользователь может сознательно принять такое решение.

(Кроме того, пользователь, как указано выше, может применять файлы и примитивы. В случае, если их точки предназначены для самостоятельного использования, файлы необходимо предварительно импортировать в БД геоточек либо создать геоточки по примитивам и присвоить им соответствующую группу.)

В этом случае целесообразно визуализировать геоточки ("фон" поверхности), а подписывать отметки поверхности – не надо.

Флип, вставка граней и удаление граней не отражаются на геоточках. Остальные операции их затрагивают.



При задании всех режимов соответствующие геоточки в БД геоточек будут изменяться; то же относится и к их визуализации на экране (если она есть в чертеже).

При добавлении новых точек поверхности, если включен соответствующий флажок, добавляются и новые геоточки, которые по умолчанию добавляются в группу с именем, зависящим от имени поверхности (в дальнейшем группу можно переименовать). Кроме того, эта группа добавляется к входным данным поверхности. Визуализация новых геоточек производится в соответствии с текущими установками геоточек.

Нюансы. Геоточки отбираются по пространственному (координатному) фильтру в зависимости от размера апертуры. В качестве "представителя" точки поверхности выбирается геоточка, находящаяся от нее на минимальном расстоянии. В некоторых ситуациях (дубли геоточек, находящееся внутри допуска облако геоточек, которое заменяются одной точкой поверхности) пользователь должен быть особенно внимательным.

2.2.4.6.7 Перенести и масштабировать поверхность

Перенести поверхность

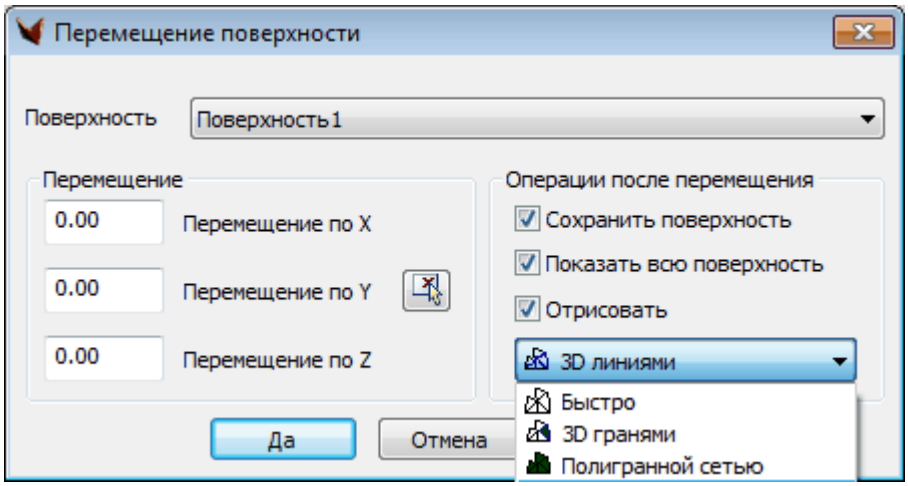
Масштабировать поверхность

Повернуть поверхность

2.2.4.6.7.1 Перенести поверхность

Перенести поверхность...

Перемещение поверхности может пригодиться, например, если необходимо построить картограмму снятия растительного слоя грунта (или замены грунта) при его равномерной толщине по всей площадке. Это также позволяет получить копию поверхности без смещения по Z (указав смещение равным нулю).



Операция работает с выбранной **построенной** поверхностью.

С помощью данного пункта меню можно переместить всю поверхность с указанными перемещениями по осям (которые можно задать как числами, так и мышью).

После перемещения поверхность можно сохранить, показать в границах и отрисовать разными способами.

Внимание! При переносе поверхности все сделанное редактирование сохраняется.

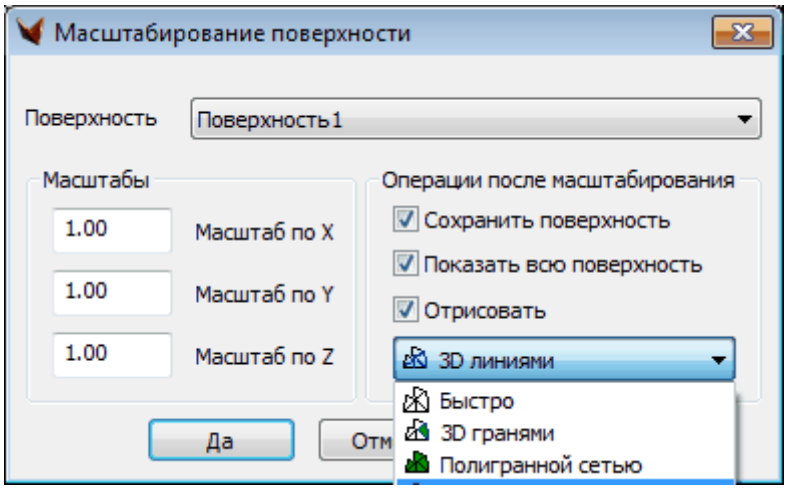
Внимание! Перенос и масштабирование поверхности – это изменение выходных данных (точек и треугольников триангуляционной модели), что НЕ ВЕДЕТ к изменению входных данных. Исходные данные для поверхности НЕ переносятся! Поэтому при перестройке ее по исходным данным она "возвратится" к исходному положению.

В работе: сохранение в истории редактирования операции переноса поверхности. Тогда и перенесенную поверхность можно будет перестраивать по исходным данным. После перестройки к поверхности автоматически применяется история редактирования.

2.2.4.6.7.2 Масштабировать поверхность

Масштабировать поверхность...

Операция позволяет масштабировать поверхность по всем осям, в частности растянуть ее по Z для подчеркивания характера рельефа – чтобы при малых изменениях высот лучше увидеть рельеф при его трехмерной визуализации. Возможно указание как положительных, так и отрицательных коэффициентов масштабирования.



Операция работает с выбранной **построенной** поверхностью.
С помощью данного пункта меню можно масштабировать всю поверхность с указанными перемещениями по осям (которые можно задать как числами, так и мышью).

При масштабировании поверхности по Z фактически изменяются отметки в узлах триангуляционной сети (в вершинах 3D граней). Выполняется это умножением координаты Z для каждого триангуляционного узла на указанный коэффициент. Например, если указать коэффициент 2.5, то узел, находящийся на координате Z=100.00, "подпрыгнет" на координату Z=250.00 и сама поверхность растянется по оси Z в 2.5 раза.

После масштабирования поверхность можно сохранить, показать в границах и отрисовать разными способами.

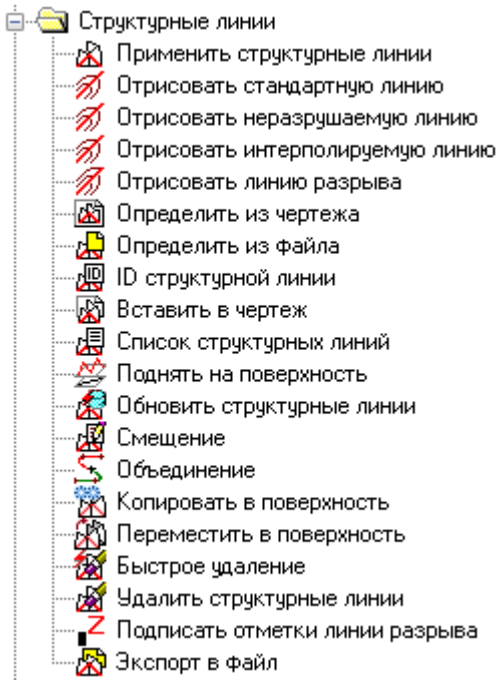
Внимание! При масштабировании поверхности все сделанное редактирование сохраняется.
Внимание! Исходные данные для поверхности НЕ переносятся! Поэтому при перестройке ее по исходным данным она "возвратится" на прежнее место.
В работе: сохранение в истории редактирования операции масштабирования. Тогда и перенесенную поверхность можно будет перестраивать по исходным данным. После перестройки к поверхности автоматически применяется история редактирования.

2.2.4.6.7.3 Повернуть поверхность

Выберите 3D грани. Поверните их вокруг указанной точки в плане.
Используйте утилитную команду Создание поверхностей из 3D граней.

2.2.4.7 Структурные линии (струны) и реструктуризация

фильм (зеркало)
Необходимость (что дают)
Что может быть структурной линией



Подписывание отметок СЛ
Переместить в поверхность
Копировать в поверхность

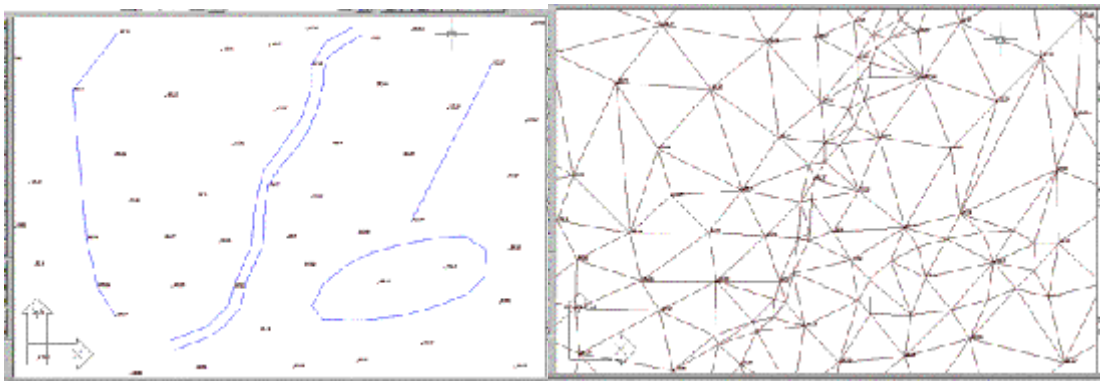


Рис. Пример задания структурных линий рельефа. Триангуляция построена с учетом структурных линий предыдущего рисунка.

Изменена привязка для границ и структурных линий. Теперь она может осуществляться с учетом аппроксимации дуговых сегментов.

2.2.4.7.1 Необходимость (что дают)

Это Вам не что-нибудь как,
а очень и очень...
(из к/ф "За двумя зайцами-1")

Триангуляция Делоне при моделировании реальных или статистических поверхностей предполагает изотропное распределение картируемого признака.

Для анизотропных моделей (неоднородных, с "особенностями") требуется триангуляция, отличная от триангуляции Делоне, контролируемая так называемыми **структурными линиями (structure lines)**. (Примечание. В пакете MX, например, структурные линии называют для краткости "струнами".)

Под структурной линией в нашем случае понимается заданная линия, которая должна стать стороной треугольника в триангулированной системе.

Заметим, что даже при построении произвольных статистических поверхностей не обойтись без механизма структурных линий или без возможностей флипа граней, т.к. иначе нет никакой возможности выявить неявные, но видимые специалисту закономерности рельефа или картируемого явления. Например направления розы ветров для моделирования выпадения, переносимых ветром загрязняющих частиц, или моделирование подземных рудных тел с учетом погребенных древних русел рек.

Триангуляция со структурными линиями разбивается на следующие этапы:

- стандартная триангуляция Делоне;

- последовательная (отрезок за отрезком) проводка структурных линий, что для каждого из отрезков означает:

  •выборка и удаление из списка треугольников, у которых какая-либо из сторон пересекается данным отрезком, при этом на отрезке справа и слева от него образуется два полигональных сегмента;

  •в каждом из полигональных сегментов выполняется упрощенное разбиение полигонов на треугольники с последующей оперативной доводкой подмножества треугольников до требований триангуляции Делоне.

Процедура построения структурных линий (как и границ триангуляции) основывается на простейшем принципе – линией рассекаются уже образованные треугольники, при необходимости образуются новые узловые точки и треугольники.

Для тех вершин структурных линий, в которых пикеты отсутствуют, программа триангуляции самостоятельно рассчитает отметки Z методом интерполяции соседних точек. Структурные линии могут быть как замкнутыми, так и разомкнутыми.

Признаком успешного завершения расчета триангуляции с учетом границ и структурных линий является их «исчезновение» под ребрами триангуляции.

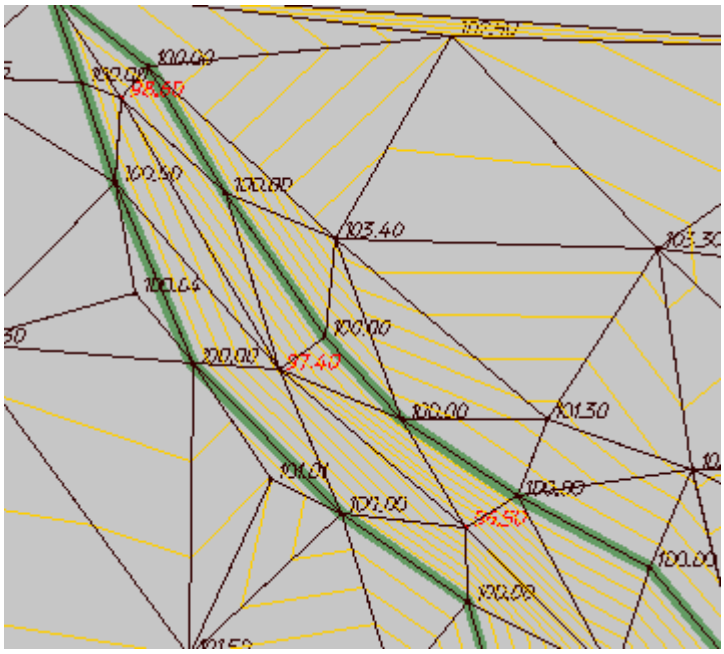
Различаются структурные линии трех типов:

•стандартные структурные линии, не нарушающие гладкость моделируемой поверхности, призванные более жестко закрепить поверхность (при последующей визуализации с помощью изолиний);
•интерполируемые – для этого типа структурных линий характерно все то же самое, что и у обычных стандартных структурных линий: тот же характер прохождения горизонталей через структурную линию. Одно единственное и существенное отличие – отметки вершин этой структурной линии всегда берутся (интерполируются) с поверхности, т.е. при расчете триангуляции игнорируются отметки ее вершин, а перед окончательным построением поверхности выполняется предварительный расчет триангуляции, который и позволяет автоматически проинтерполировать отметки Z у таких структурных линий.
•Неразрушающая структурная линия сохраняет целостность исходной поверхности;
•истинные разрывные нарушения, вдоль которых происходит смещение поверхности по Z. Т.е. если вдоль линий происходит смещение моделируемой поверхности, такие линии мы называем **разрывными**, или **сбросами (faults).**

Задаваемые структурные линии позволяют как угодно произвольно перестроить исходную триангуляцию (ее структурный план), т.е. ***управлять триангуляцией***, сделать ее ***управляемой,*** т.к. именно вдоль них ориентируются стороны треугольников, а они, в свою очередь, определяют конфигурацию и распределение изолиний, визуализирующих моделируемую поверхность.

Итак, структурными линиями можно задать правильное положение ребер треугольников для откосов, тальвегов, водоразделов (хребтов), края грунтовой дороги (или канавы),

проходящей по рельефу, верх и низ откосов и т.д. Например, ребра триангуляции должны идти не перпендикулярно, а по тальвегам и краям оврага.



Наличие структурных линий значительно сокращает необходимость ручного редактирования построенной триангуляции. Можно сказать, что с их помощью можно управлять триангуляцией, т.к. именно вдоль них ориентируются стороны треугольников. Использование структурных линий делает триангуляцию управляемой, что позволяет получать модели с анизотропным распределением картируемого признака.

Реструктуризация уже построенной триангуляции производится с помощью одной или нескольких структурных линий рельефа.

Результирующая триангуляция не должна пересекать структурные линии.

При построении триангуляции можно указать структурные линии, проведенные по пикетам бровок откосов (эти структурные линии нужно было отрисовать заранее). Тогда результаты построения триангуляции на откосах были бы значительно лучше и не потребовалась бы ее ручная доводка флипами.

Пакет поддерживает расчет триангуляции с учетом достаточно большого количества границ и структурных линий. Необходимое количество и взаимное расположение структурных линий определяется пользователем исходя из условий конкретной площадки. Отрисованные в чертеже структурные линии автоматически не участвуют при перерасчете триангуляции. Пользователь должен самостоятельно указать, какие из существующих (отрисованных в чертеже) структурных линий должны участвовать в реструктуризации данной триангуляции.

Триангуляция будет реструктурирована локально – только в непосредственно близости от самих структурных линий.

Для того, чтобы учитывались точки пересечения с гранями, их нужно сперва поднять на рельеф. Это имеет смысл не для стандартных, где Z берется с нее, а для интерполируемых.

Вывод.

Наличие границ и структурных линий (стандартных, неразрушаемых, интерполируемых и разрывных) позволяет эффективно строить адекватную модель

рельефа и значительно упрощает технологию редактирования построенной триангуляционной модели.

Проблемы.

Если структурные линии пересекаются, то, чтобы определить точки взаимопересечения, их нужно подавать на вход все вместе.

Если затем подается отдельная структурная линия, это может привести к нарушению в каких-то местах ориентации ребер по ранее подававшимся линиям.

2.2.4.7.2 Что может быть структурной линией

Структурными линиями можно задавать правильное положение ребер треугольников для откосов (верхние и нижние кромки), тальвегов, водоразделов (хребтов), края грунтовой дороги (или канавы), проходящей по рельефу, отметки которых неизвестны, и т.д.

В общем случае структурной линией можно объявить любую двумерную или трехмерную полилинию, желательно, но не обязательно проходящую через точки, по которым строится триангуляция**. Кроме того, структурной линией может быть геон – геолиния или тополиния.**

Просто, если можно провести по геоточкам (или другим точкам), зачем заставлять программу делать лишнюю работу (строить новый триангуляционный узел, рассчитывать отметки...). Для геоточек и опорных точек используется привязка _Node, а для проводки по блокам с атрибутами – специальная функция.

В вершинах структурных линий, не опирающихся на триангуляционные узлы, программа автоматически рассчитает отметку **Z** и построит новый триангуляционный узел.

В триангуляции участвуют все вершины структурных линий. Точки пересечения с гранями по умолчанию не учитываются – для этого их сперва надо поднять на рельеф, а уже затем подать на вход.

Если в качестве структурных линий нужно использовать окружности или полилинии с дуговыми сегментами, то их следует преобразовать в полилинии с дуговыми сегментами, аппроксимированными хордами. Выполнить это можно с помощью пункта меню: [Утилиты > Редактирование > Отрезки в полилинии]. При необходимости, предварительно сохраните исходные линии с дугами на отдельном слое. В дальнейшем для преобразования полилиний можно использовать модифицирующую функцию Прополка.

2.2.4.7.3 Отрисовка структурных линий

Поддерживается **4 типа** структурных линий. Можно:

Отрисовать стандартную,

Отрисовать неразрушаемую,

Отрисовать интерполируемую,

Отрисовать линию разрыва.

Это всё – единый объект, в т.ч. линия разрыва (там есть верхние Z).

Каждой структурной линии можно задать свое описание (т.е. чт**о** это за структурная линия, например, «низ такого-то откоса»).

Структурные линии хранятся в проекте, и каждая структурная линия имеет свой уникальный номер в пределах поверхности. Если структурные линии были случайно удалены из чертежа, то их всегда можно отрисовать в него из проекта (по данным проекта).

Отрисовка структурных линий выполняется специальными процедурами на слое, указанном пользователем. В обоих случаях при этом можно использовать стандартные привязки Автокада (_node, _ins). При выключенных привязках можно указать в любое место геоточки или опорной точки. При вводе можно использовать возможности трассировки по существующим контурам.

Структурные линии в общем случае могут быть трехмерными объектами с дугами.

О дугах – в плане это обычные дуги, в пространстве они аппроксимируются в соответствии с расстоянием (шагом) и аппроксимацией по Z.

Сразу можно подписывать отметки в узлах. Подписи можно включать-выключать. Можно задавать высоту текста, стиль, цвет отрисовки.

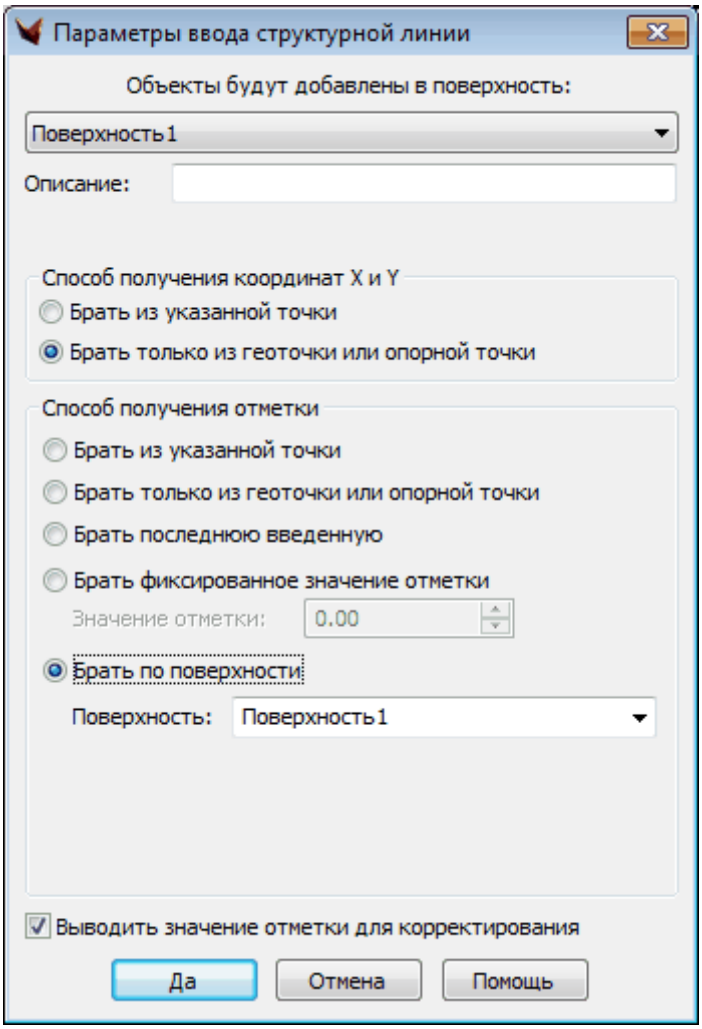
2.2.4.7.3.1 Отрисовать стандартную

Структурные линии «стандартные»:



Горизонталь проходит через такую структурную линию плавно без излома (см. рисунок), поэтому они и получили название «стандартные».

Отметки для расчета триангуляции берутся с отметок вершин этих структурных линий.



В работе: способ задания по начальной и конечной точкам.

2.2.4.7.3.2 Отрисовать неразрушаемую

Неразрушаемая структурная линия сохраняет целостность исходной поверхности.

Для этого типа структурных линий характерно всё то же самое, что и у обычных стандартных структурных линий: тот же характер прохождения горизонталей через структурную линию. Но имеются отличия:

- применение такого типа структурных линий производится только после предварительной триангуляции по остальным входным данным;

- сегменты структурных линий этого типа, пересекаясь с гранями предварительной триангуляции, образуют новые вершины триангуляции, отметки которых всегда берутся (интерполируются) с поверхности;

- отметки вершин этой структурной линии всегда берутся (интерполируются) с поверхности.

Если поверхность имеет из входных данных только неразрушаемые структурные линии, то такая поверхность не может быть построена.

2.2.4.7.3.3 Отрисовать интерполируемую

Отрисовать интерполируемую структурную л

Для этого типа структурных линий характерно все то же самое, что и у обычных стандартных структурных линий: тот же характер прохождения горизонталей через структурную линию. Одно единственное и существенное отличие – отметки вершин этой структурной линии всегда берутся (интерполируются) с поверхности, т.е. при расчете триангуляции игнорируются отметки ее вершин, а перед окончательным построением поверхности выполняется предварительный расчет триангуляции, который и позволяет автоматически проинтерполировать отметки Z у таких структурных линий. После этого выполняется окончательный расчет триангуляции (построение поверхности) с учетом этих структурных линий.

В отличие от обычных «стандартных» структурных линий интерполируемые структурные линии обрезаются, если они «вылетают» за пределы пятна триангуляции.

Сколка данного типа линии аналогично сколке стандартной структурной линии.

Есть возможность конвертировать интерполируемые структурные линии в стандартные структурные линии. Т.е. преобразовывать плоские 2D структурные линии в полноценные с точки зрения моделирования 3D полилинии, «натянутые» на построенную поверхность – в точках, где есть совпадение с геоточками, берется их Z; другие отметки Z будут интерполированы.

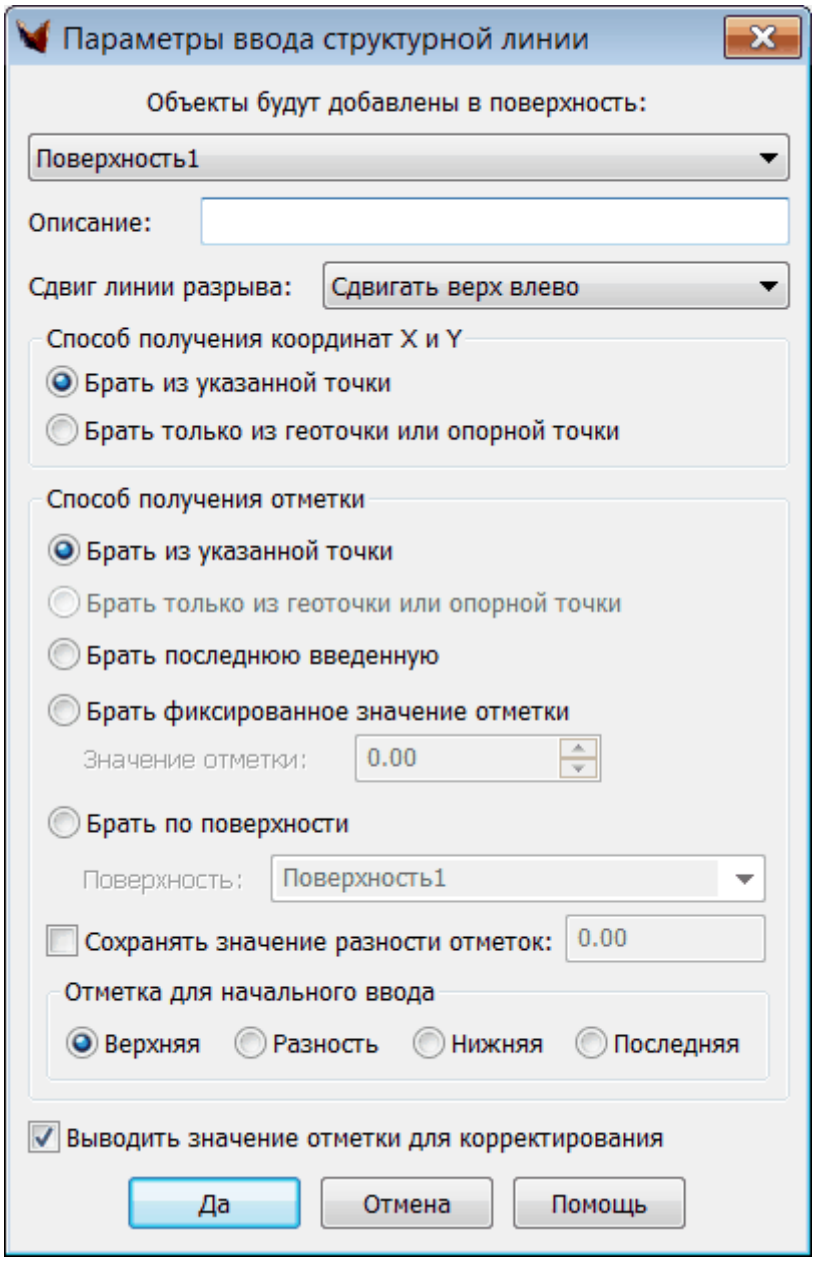
2.2.4.7.3.4 Отрисовать линию разрыва

фильмы *(зеркало)*

Отрисовать линию разрыва

Линии разрыва (fault). Данная операция позволяет отрисовать структурную линию, которая в каждой точке имеет две отметки. Такая структурная линия называется линией разрыва. Пример линии разрыва – подпорная стенка и бордюр (борт, для питерцев – поребрик :)). Подписать двойные отметки на бордюре можно специальной командой.

При вызове функции выводится диалоговое окно, где необходимо указать требуемые параметры.



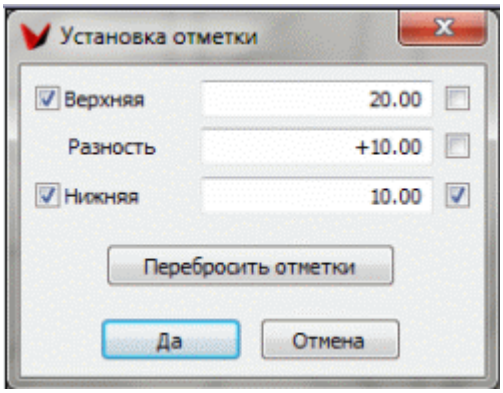
При выборе "Брать фиксированное значение отметки" введите численное значение отметки.

При выборе "Брать по Поверхности" выберите из списка имя существующей поверхности.

Тип линии разрыва – левая или правая.

Совет. При установке флажка «Сохранять значение разности отметок» – отметка верха определяется таким образом: к отметке низа добавляется значение разности, и отметка верха становится нередактируемой. Если же необходимо ее отредактировать, то отключите флажок разностей и включите флажок этой отметки – она станет доступна для редактирования.

Значения отметок и разности можно контролировать и редактировать в диалоговом окне:



Это окно появляется после того, как на запрос программы "Введите первую точку или [оПции(Р)]:" указана точка.

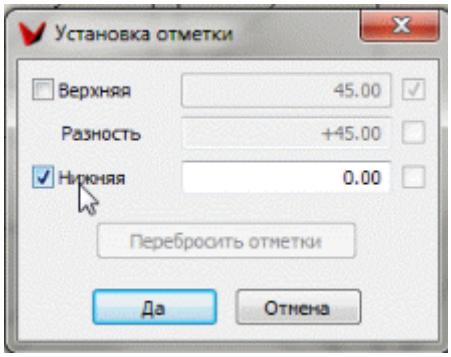
Запоминается, в каком из значений был ввод. При следующем вызове окна ввод начинается с запомненного поля.

Имеется возможность отключать отметку, которая неизвестна, – первый столбец флажков.

После ввода всей структурной линии неизвестные отметки рассчитываются исходя из значений известных отметок, если это возможно.

Если рассчитать отметки невозможно, то неизвестные отметки устанавливаются в 0.0 и вызывается редактор структурной линии для редактирования отметок.

Последний столбец флажков – это базовая отметка для пересчета (имеет смысл привключенных слева флажках).



Если базовая отметка не изменяется, а изменяется одна из небазовых, то пересчитывается другая небазовая. А если базовая нижняя или верхняя и менять ее – меняется средняя; если базовая средняя и менять ее – по умолчанию меняется верхняя.

При выключении одного из флажков в первом столбце смысл базовой отметки теряется.

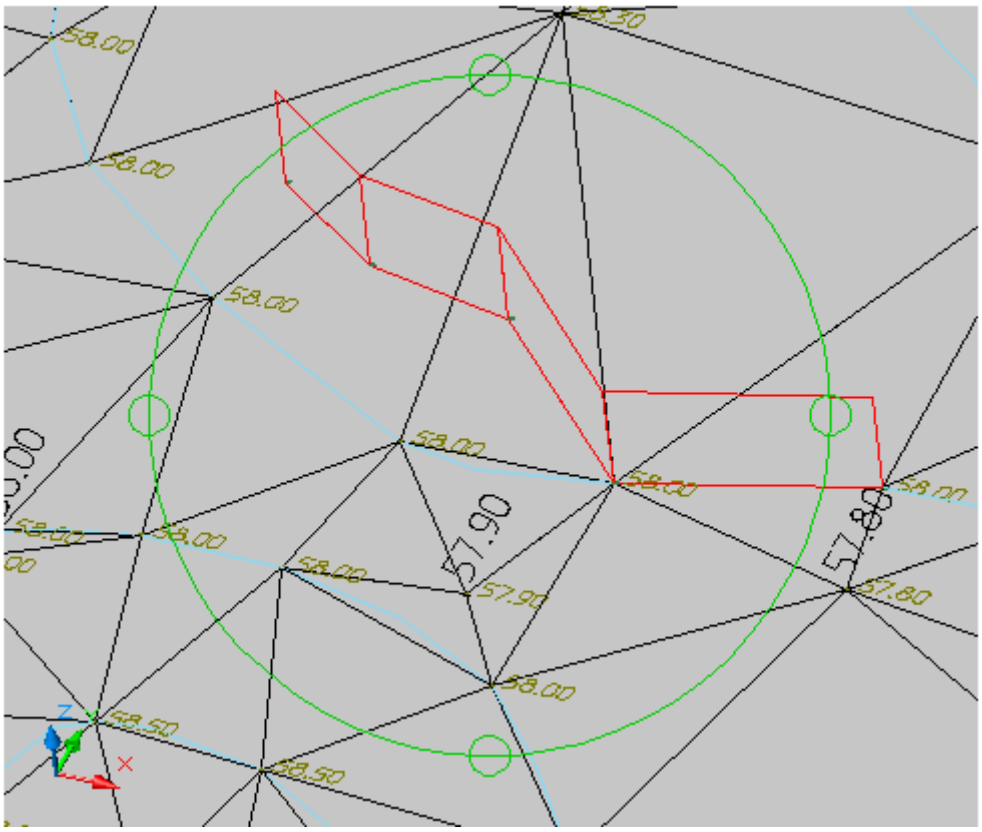
Имееется ряд радиокнопок, которые предлагают отметку для начального ввода. Если выбрана "Последняя", то предлагается последняя введенная отметка.

Линия разрыва – это специальный объект, геон. Смещение в плане между верхом и низом устанавливается в диалоговом окне "Установки поверхностей" в закладке "Установки структурных линий" в секции "Дополнительные параметры линий разрыва" с помощью параметра "Величина смещения линии разрыва при построении".

В конце отрисовки структурной линии сдвига появляется запрос-подтверждение такого вида:

"Укажите точкой сторону сдвига структурной линии <Линия разрыва (Правая)> или [Enter]:".

Пользователь либо указывает сторону сдвига структурной линии точкой (для удобства ввода точки появляется резиновая линия от последней введенной точки структурной линии до указываемой точки), либо подтверждает тип сдвига, заданный первоначально (любой другой ввод).



При привязке (например, _Nea) привязка производится к низу структурной линии.

В структурную линию разрыва добавлены следующие возможности:

- возможность привязки к верхней линии,
- отображение стороны сдвига,
- возможность задавать величину сдвига при построении поверхности (достаточно 0.01),
- при команде _Explode она преобразовывается в две геолинии.

2.2.4.7.3.5 ~Отрисовать приближенные

В работе -

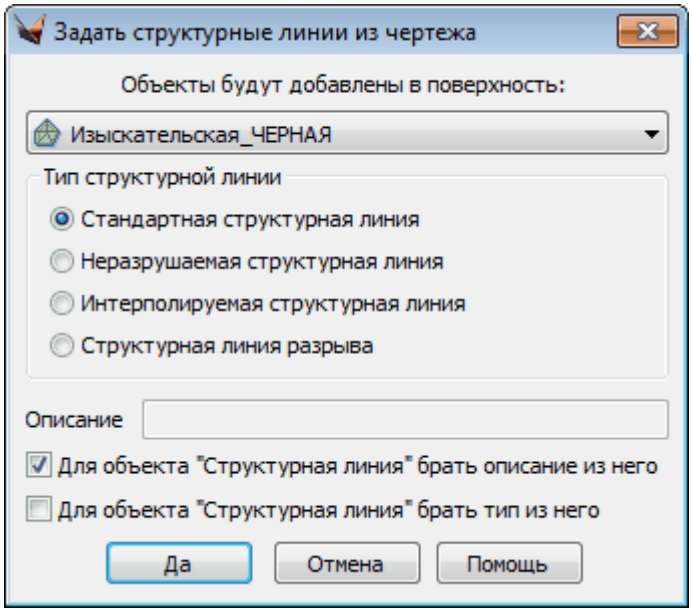
Эти линии не вводят своих точек, а привязываются к ближайшим и просто укладывают ребра.

Это могут быть и границы, и структурные линии.

2.2.4.7.4 Определить структурные линии из чертежа

Определить из чертежа

Поддерживается 4 типа структурных линий. Каждой структурной линии можно задать свое описание (т.е. что это за структурная линия, например, «низ такого-то откоса»). Структурные линии хранятся в проекте, и каждая структурная линия имеет свой уникальный номер в пределах поверхности. Если структурные линии были случайно удалены из чертежа, то их всегда можно отрисовать в него из проекта (по данным проекта).



Задание. Запрашивается:

- описание структурной линии,
- тип.

Затем запрашивается выбор примитивов – по слою (по умолчанию) или по примитивам.

В качестве примитивов могут быть полилинии, 3D полилинии, геолинии.

Можно использовать меню, вызываемое по правой кнопке мыши.

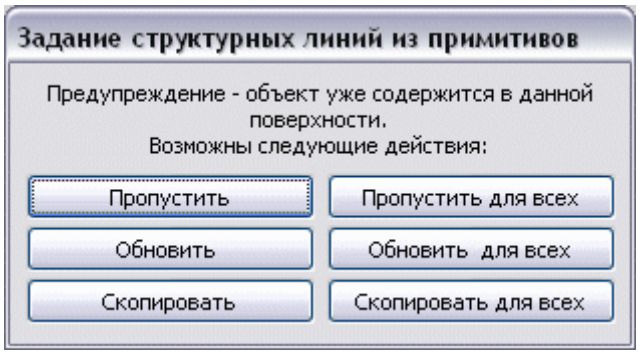
При послойном выборе можно указать примитив или выйти в диалог и выбрать слои из выпадающего списка.

Выбор можно осуществить объединением разных способов.

Затем выдается запрос, удалять ли исходные примитивы из чертежа.

Структурные линии отрисовываются в чертеж.

Если структурная линия принадлежит к той же поверхности, для которой и задается новая структурная линия:

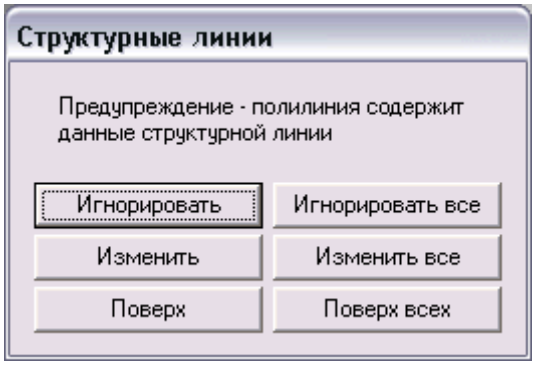


- Пропустить – со структурными линиями поверхности и автокадовскими полилиниями ничего не происходит.
- Обновить – если в поверхности есть структурная линия с ID автокадовской полилинии, то эта структурная линия удаляется, а по ее ID регистрируется новая, иначе просто добавляется структурная линия под следующим ID.
- Скопировать – просто добавляется структурная линия под следующим ID (т.е. получается две структурные линии с одинаковыми данными); у выбранной автокадовской линии изменяется ID по вновь созданной.

Если структурная линия и задаваемая структурная линия принадлежат к разным поверхностям:

- IGNORE (Игнорировать) – со структурными линиями поверхности и полилиниями ничего не происходит.
- OVERWRITE (Поверх) – просто добавляется структурная линия под следующим ID (т.е. получается две структурные линии с одинаковыми данными); у выбранной автокадовской линии изменяется ID по вновь созданной.
- OVERWRITE ALL (Поверх всех) – функция OVERWRITE (Поверх) выполняется для всех выбранных автокадовских полилиний.

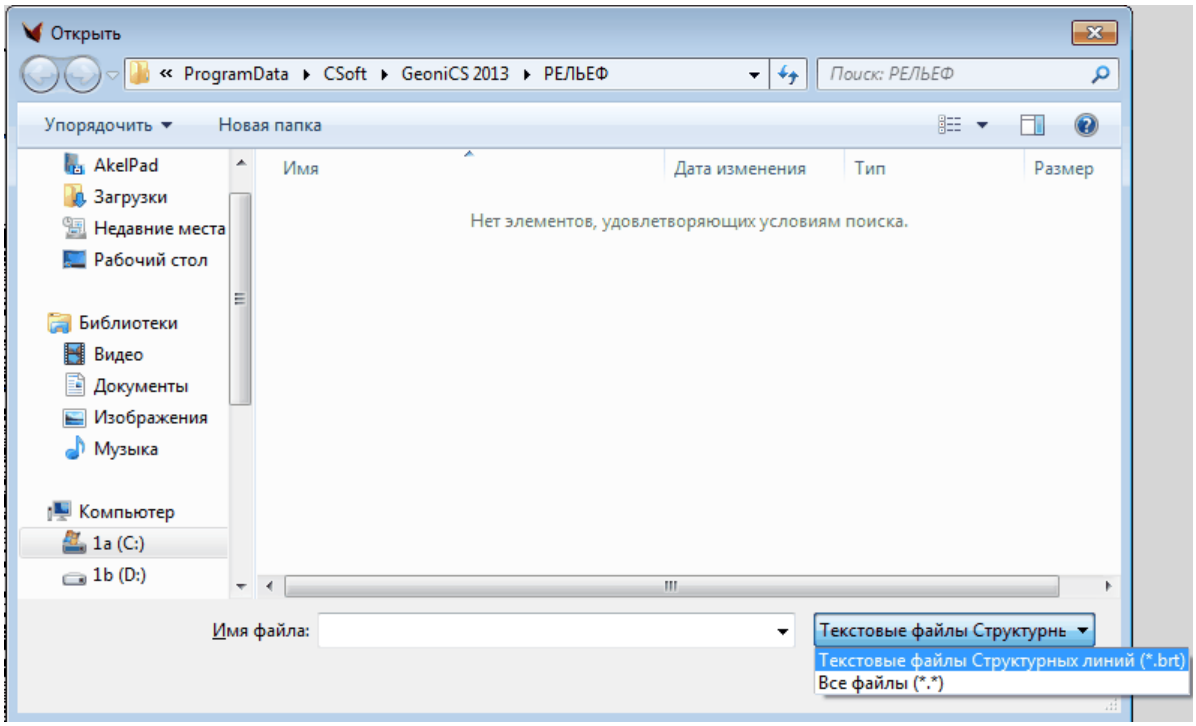
При попытке удалить структурные линии выдается предупреждение:



2.2.4.7.5 Определить из файла

Определить из файла...

Структурные линии можно считать из предварительно созданного текстового файла с расширением *.brt.



2.2.4.7.6 Идентификатор структурной линии

ID структурной линии

В цикле запрашиваются структурные линии, и в окно команд выдается информация

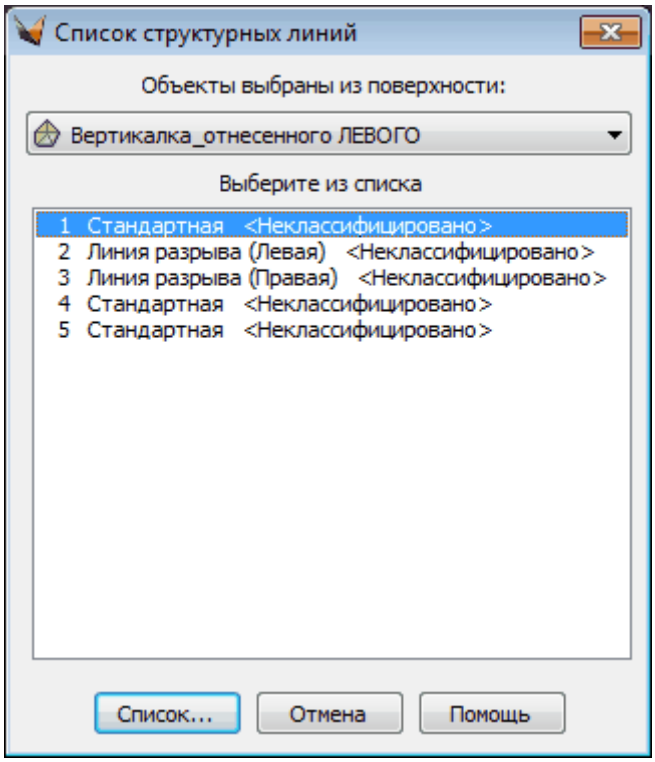
```
Показать ID структурной линии.

Выберите структурную линию:
Структурная линия. Описание <Неклассифицировано>, Тип <Стандартная>, Номер <5>, Поверхность <Вертикалка_отнесенного ЛЕВОГО>.
Выберите структурную линию:
Структурная линия. Описание <Неклассифицировано>, Тип <Линия разрыва (Левая)>, Номер <2>, Поверхность <Вертикалка_отнесенного ЛЕВОГО>.
Выберите структурную линию:
Структурная линия. Описание <Неклассифицировано>, Тип <Неразрушаемая>, Номер <1>, Поверхность <Изыскательская_ЧЕРНАЯ_ПОСЛЕДНЯЯ>.
```

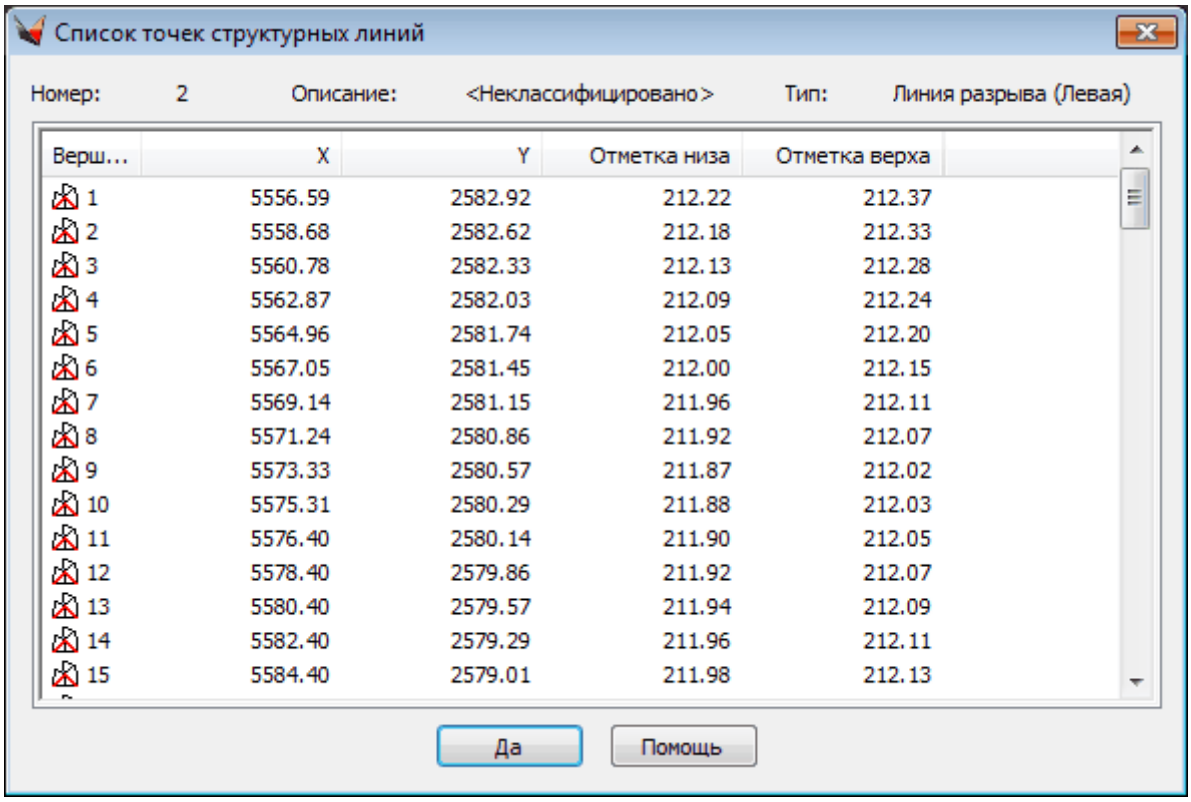
2.2.4.7.7 Список структурных линий

Список структурных линий...

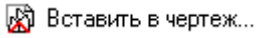
Выдается список структурных линий с указанием их номера, типа и описания.



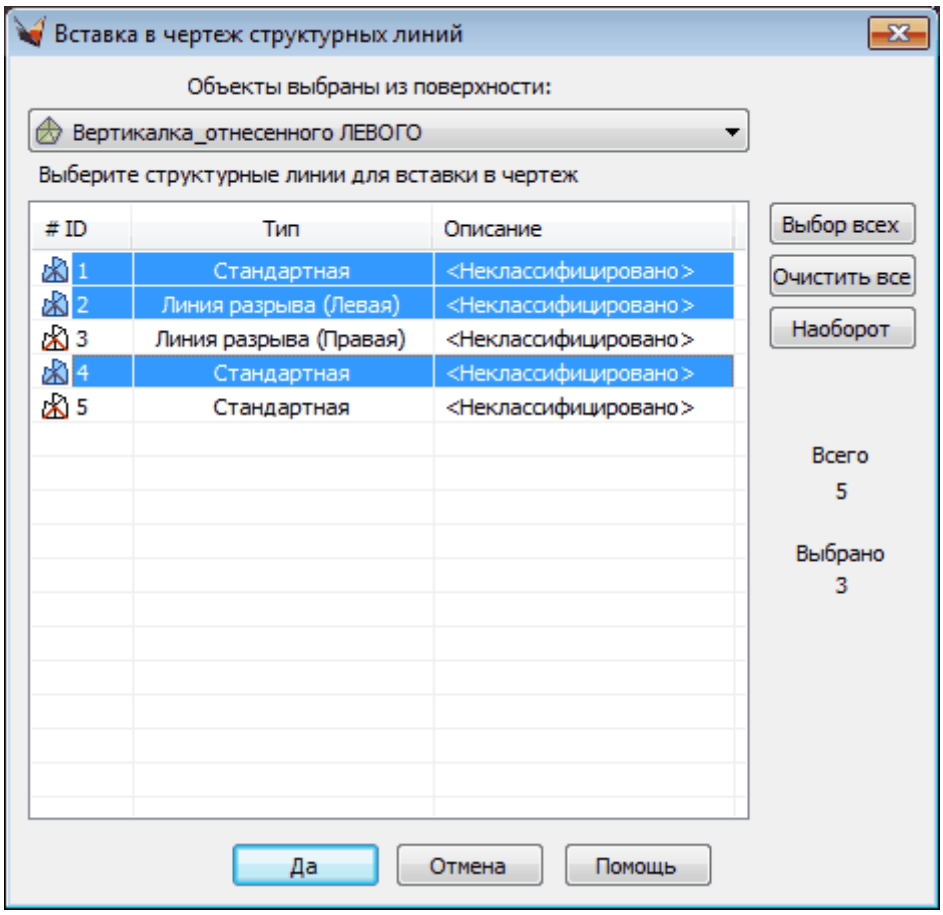
По кнопке Список или двойному щелчку на указанной структурной линии можно вызвать Список точек СЛ с координатами.



2.2.4.7.8 Вставить структурные линии в чертеж

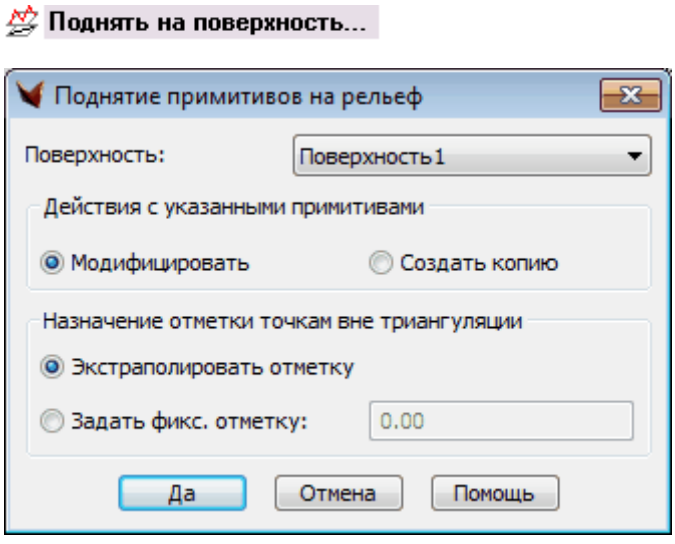


Структурные линии можно импортировать из проекта в чертеж.



Выбор – стандартный (с использованием Shift, Ctrl).

2.2.4.7.9 Поднять структурную линию на рельеф

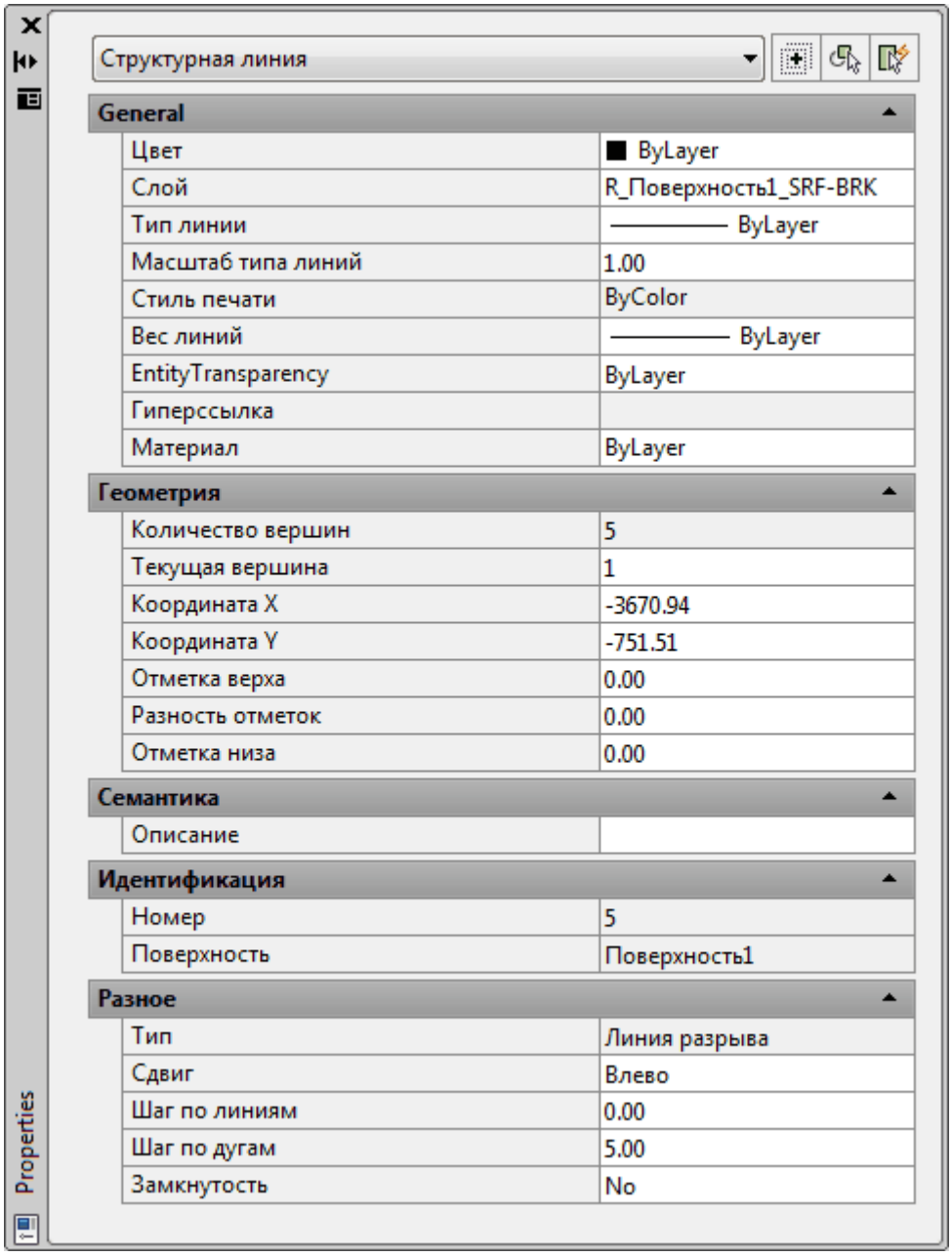


Операция аналогична поднятию любых примитивов на рельеф, но применяется к геонам (объектам GEONIUM) структурные линии.

2.2.4.7.10 Редактировать свойства

Редактировать описание...

Описание, а также некоторые параметры удобно редактировать через Окно свойств. Это можно сделать для множества структурных линий, выбираемых стандартным способом: по слоям или примитивам.



2.2.4.7.11 Редактирование структурных линий

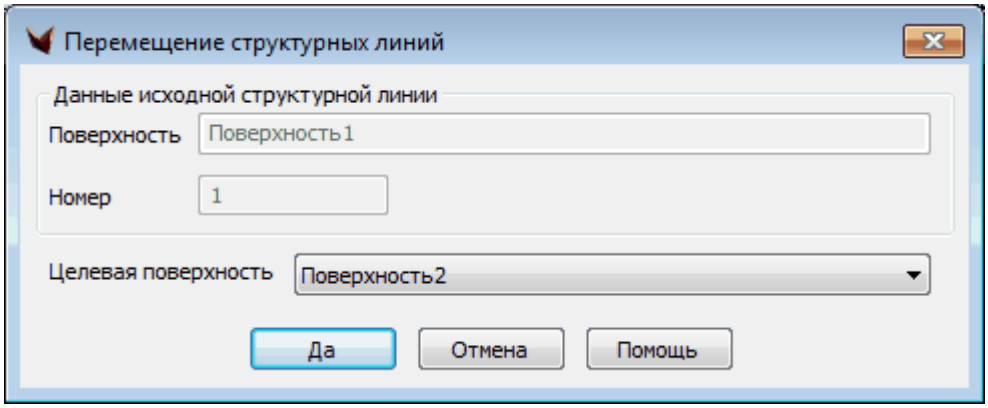
Структурные линии редактируются с помощью любых средств редактирования платформы и специального редакторов контуров.

Если установлена связь между геоном и Проектом и открыт соответствующий Проект, то в проекте обновление происходит автоматически.

При разрыве структурных линий командой _Break возникает две структурные линии в чертеже. При этом только одна из них связана с Проектом (можно увидеть в окне свойств). Вторую структурную линию нужно определить из чертежа. (Это не делается автоматически, т.к. задавать СЛ в проекте пользователь должен явно, они не должны возникать как побочный результат выполнения каких-либо операций редактирования.)

2.2.4.7.12 Переместить в поверхность

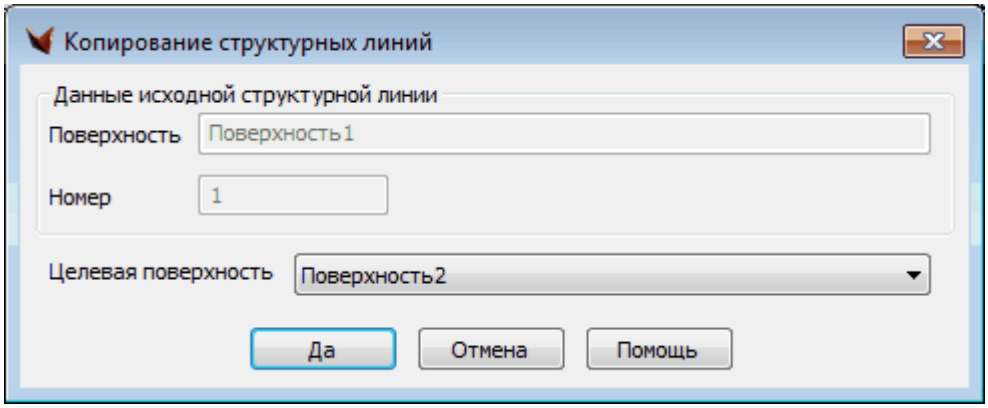
Команда перемещает структурную линию в поверхность, выбранную пользователем. Работает с одним! примитивом чертежа - **для большего контроля пользователем, что куда перемещается.** Происходит добавление в целевую поверхность и удаление из исходной поверхности (из проекта и чертежа). Если у структурной линии нет связанной поверхности, то она удаляется из чертежа.



Для добавления МНОЖЕСТВА структурных линий надо использовать Определить структурные линии из чертежа.

2.2.4.7.13 Копировать в поверхность

Команда копирует структурную линию в поверхность, выбранную пользователем. Работает с одним! примитивом чертежа - **для большего контроля пользователем, что куда перемещается.**

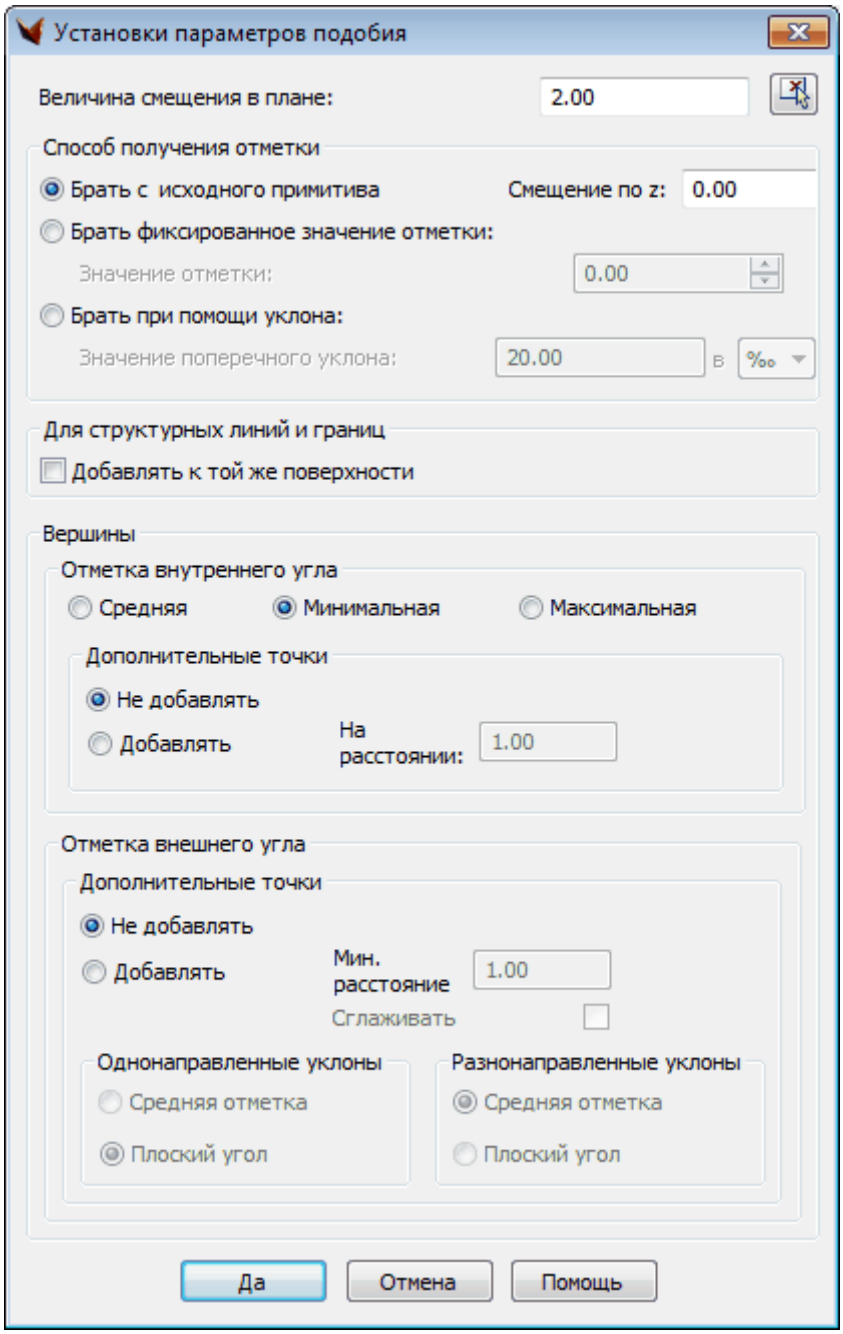


Для добавления МНОЖЕСТВА структурных линий надо использовать Определить структурные линии из чертежа.

2.2.4.7.14 Смещение структурных линий

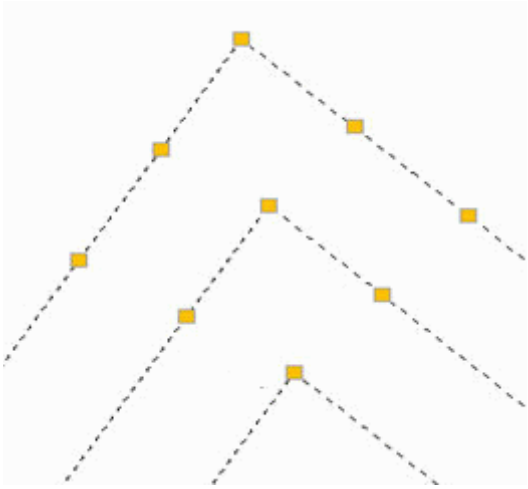
Можно делать смещение геолиний, тополиний, 3D полилиний и структурных линий.

В новом контуре идентифицируются узлы и правильно расставляются отметки.



Создается новый (целевой) объект, смещенный на указанное расстояние от базового объекта. Объект создается только в случае, если он является непрерывным. Отметки в вершинах смещенного объекта вычисляются с учетом уклона по линиям – перпендикулярам к соответствующим элементам базового объекта.

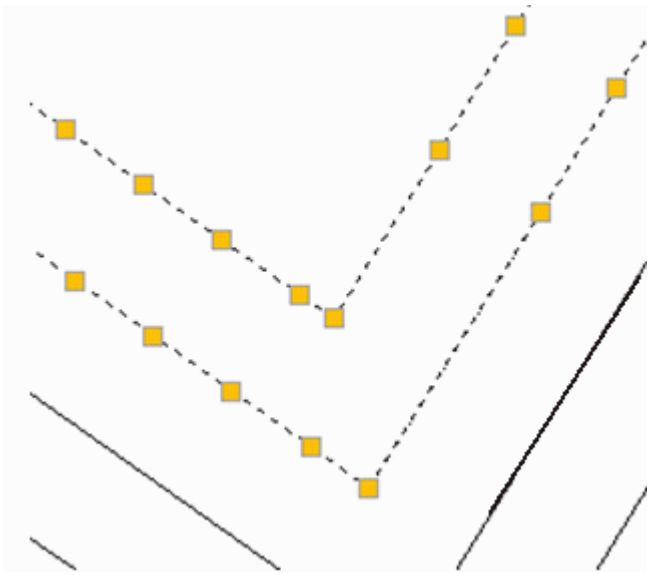
В случае смещения угла наружу в целевой контур добавляются (при необходимости) дополнительные вершины, образующие плоский угол. Отметки во всех вершинах плоского угла совпадают.



В случае смещения угла вовнутрь отметка в точке в общем случае неоднозначна, поэтому создается логически точка с двойной отметкой, т.е. реально две точки с одинаковыми координатами, но разными отметками. При вырождении последовательности элементов базового объекта в точку отметка в этой точке является двойной и считается от невырожденных элементов базового объекта.

В случае, когда количество вершин смещенной линии не совпадают с исходной, возникает проблема, какие элементы являются вырожденными и какие добавлены. Соответственно не известно, какие отметки в полученных точках. Для решения проблемы находятся вырожденные линии и точка на смещенном объекте, в которую эти линии вырождаются. Отметка в точке получается двойной и считается по невырожденным линиям, которые в пересечении задают эту точку. Аналогично с дугами.

В частном случае вырожденные точки могут лежать на одной линии. Тогда вырожденная линия определяется неоднозначно. В этом случае получается двойная отметка в вершине, которая считается по первой и последней невырожденной линии, т.е. считаем, что вырождаются средние элементы.

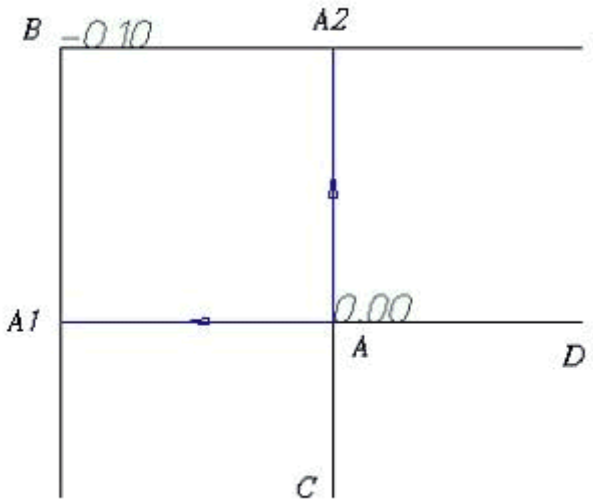


Опциональная настройка для смещения структурных линий: выводить дополнительные точки на внешних углах или нет плюс минимальное расстояние для этих точек.

Дополнительные точки – на внешних углах, минимальное расстояние (меньше – не добавляются).

Двойные отметки – на внутренних.

Еще раз: некоторые особенности алгоритма смещения структурных линий:



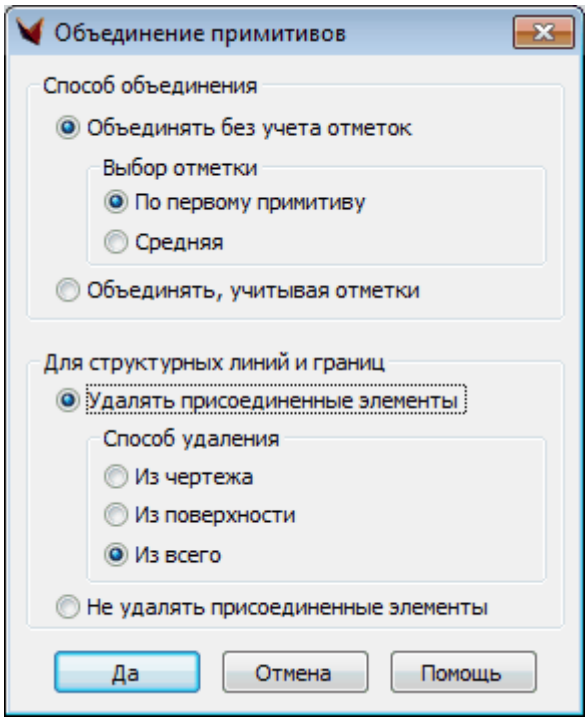
На рисунке внешняя черная линия получена путем смещение внутренней, при этом отметки вычисляются при помощи заданного уклона. По такому правилу можно вычислить отметки в точках A1 и A2. Отметки в любой точке отрезков (A1,B) и (B,A2) остаются неизвестными. Поскольку отметки в точках A1 и A2 всегда одинаковы, то логично положить отметки любой точки отрезков (A1,B) и (B,A2) равными отметке A1 (или, что эквивалентно, A2). Таким образом, в результате смещения образуется «плоский» угол <A1, B, A2>.

В случае, если используется флаг «не добавлять дополнительные точки», то точки A1 и A2 не вычисляются, поэтому заданный пользователем уклон сохраняется между точками A и B. Но поскольку расстояние AB и A A1 разные, то и отметки в точке B в этих двух случаях будут отличаться.

Такие два способа создания смещения необходимы для того, чтобы корректно отрабатывать ситуации, когда отметки в точках C и D разные. В таком случае смещенные по правилу перпендикуляров прямые AC и AD в трехмерном пространстве могут не пересекаться (такой проблемы не возникает, если мы работаем в одной плоскости), поэтому не определена отметка в точке B. В результате появляется возможность выбора: или добавлять дополнительные точки A1 и A1, или же считать уклоны не по правилу перпендикуляров, а по принципу ближайшей точки, т.е. уклон между точками A и B.

2.2.4.7.15 Объединение структурных линий

Можно объединить структурные линии одинакового типа, если их концы инцидентны (совпадают в плане).



Выбор элементов объединения реализован двумя способами:

1. Объединять, учитывая отметки. В этом случае объединение происходит, когда концы линий полностью совпадают (включая значения отметок на концах).

2. Объединять без учета отметок. В этом случае для объединения линий достаточно, чтоб их концы совпадали в плане (значение отметок может быть разным). Выбор отметки в точке соединения происходит по первому примитиву, либо устанавливается как среднее значение (по желанию пользователя) и одинаково для всех примитивов

После объединения присоединенные объекты можно удалить. Для структурных линий и границ также предусмотрены три способа удаления: из чертежа, из поверхности и из всего.

Внимание: для команды введено программное запрещение отката (_UNDO) из-за невозможности корректно отследить изменения объектов чертежа и проекта.

2.2.4.7.16 Подписывание отметок СЛ

Подписать двойную отметку на бордюре или подпорной стенке можно специальной командой, используя привязки, в т.ч. Ближайшая. (Заметим, что в Установках структурных линий можно задать режим отображения отметок в вершинах.) Внешний вид определяется текущими установками отображения опорных точек, но полученная точка не включается ни в какую поверхность.

2.2.4.7.17 Быстрое удаление

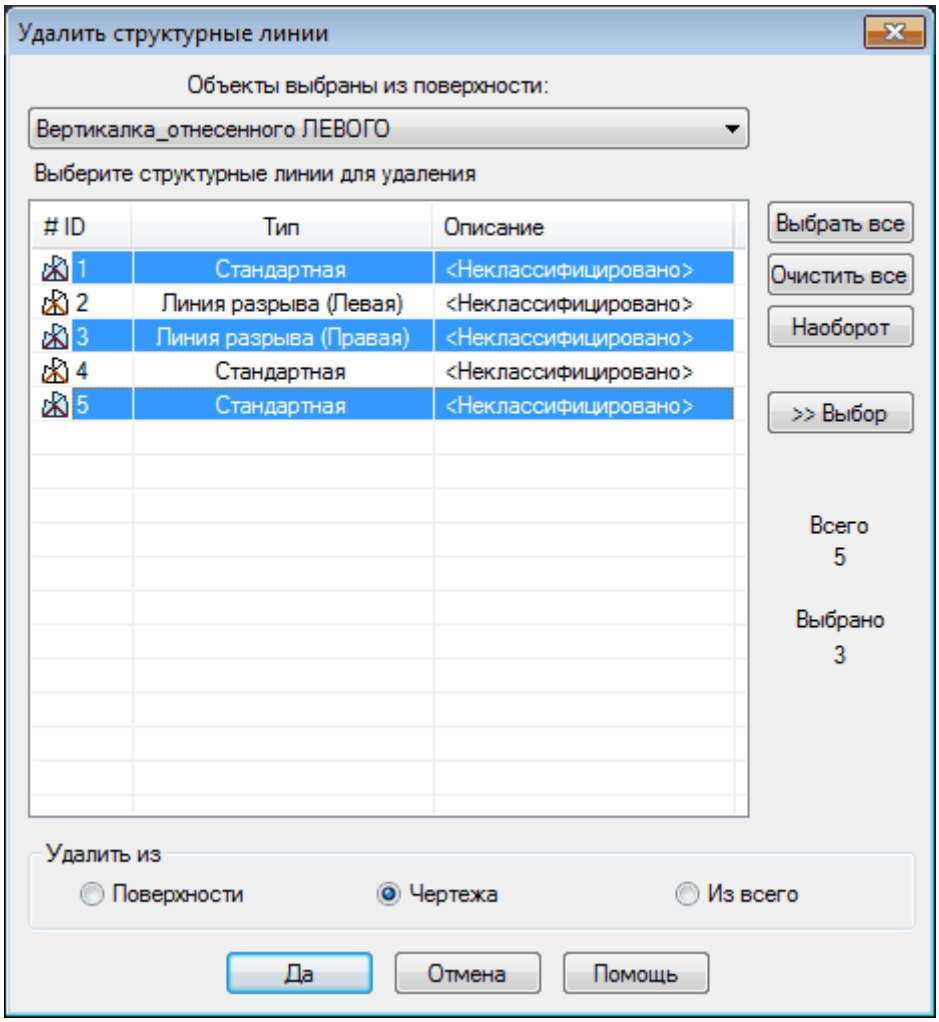
Быстрое удаление

В цикле запрашиваются структурные линии, и происходит их удаление из чертежа и проекта.

2.2.4.7.18 Удалить структурные линии

Удалить структурные линии...

Выводится окно



В нем – все определенные на данный момент структурные линии всех типов, содержащиеся в Проекте.

Выбирать можно стандартным образом – с помощью Shift + Click и Ctrl + Click.

Кроме того, выбирать можно визуально на экране.

Удаление возможно из поверхности (проекта), чертежа, того и другого.

При выборе структурных линий и вызове меню по щелчку правой кнопкой выходит окно с вариантами удаления.

2.2.4.7.19 Обновить структурные линии

Обновить структурные линии

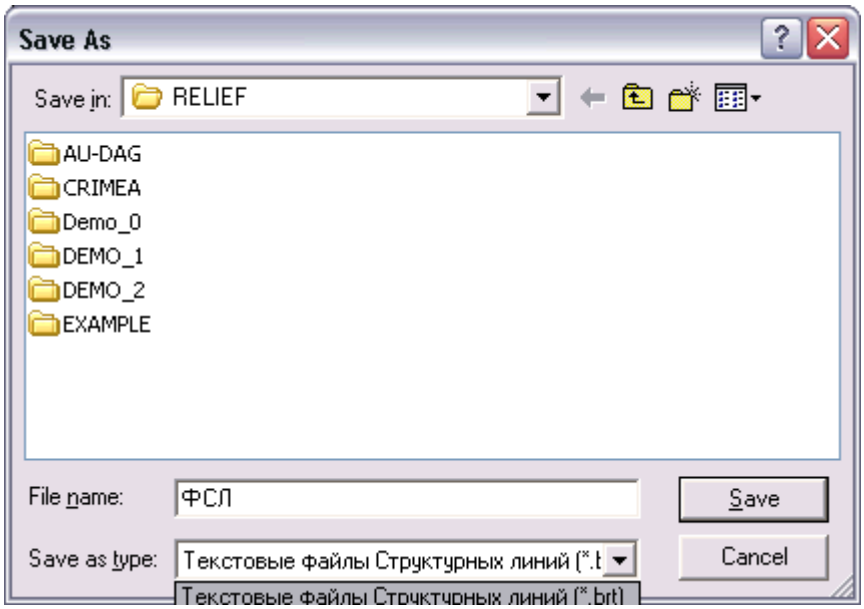
Обновляет в Проекте (памяти) структурные линии после их редактирования в чертеже или после редактирования их описания.

Имеет смысл применять, когда проект был отключен.

2.2.4.7.20 Экспорт в файл

Все определенные структурные линии экспортируются в текстовый файл с расширением *.brt.

Можно указать местоположение файла.

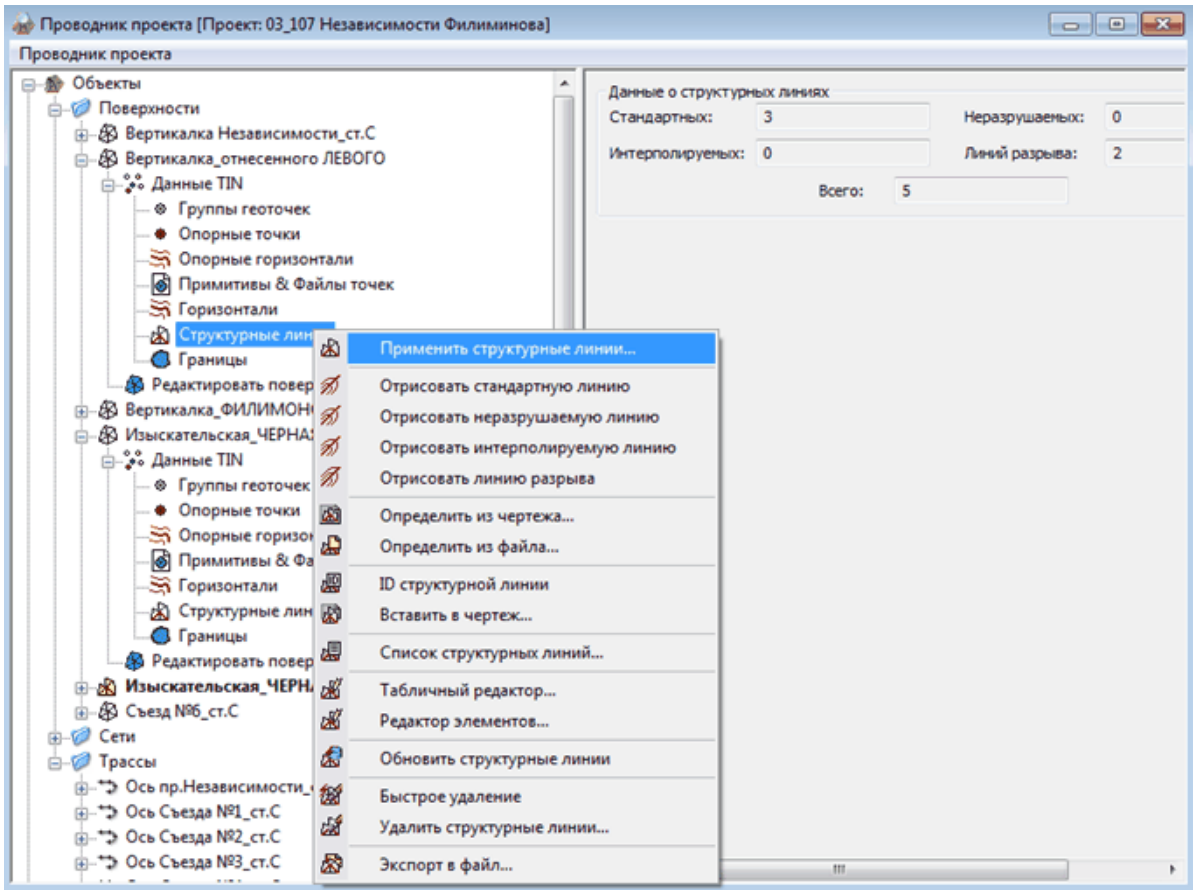


2.2.4.7.21 Реструктуризация

Применить структурные линии...

С помощью данного пункта меню можно **выполнить проводку структурных линий по уже построенной триангуляции**. В результате реструктуризации существующая триангуляция изменяется (пересчитывается) **локально** – только для тех треугольников, по которым проходят структурные линии, указанные для реструктуризации. Остальной же массив триангуляции, который уже мог быть предварительно отредактирован и изменения которого нежелательны, остается **неизмененным**. Количество итераций реструктуризации неограниченно. Поэтому выполнять ее всегда можно по мере надобности без глобального пересчета всей триангуляции. Реструктуризация существующей триангуляции – мощный инструмент редактирования модели рельефа.

Данная команда предназначена для проводки структурных линий рельефа по построенной триангуляции, т.е. для локальной реструктуризация триангуляции по указанным структурным линиям.



Структурные линии вводятся или задаются отдельно, т.к. там много параметров – см. выше.

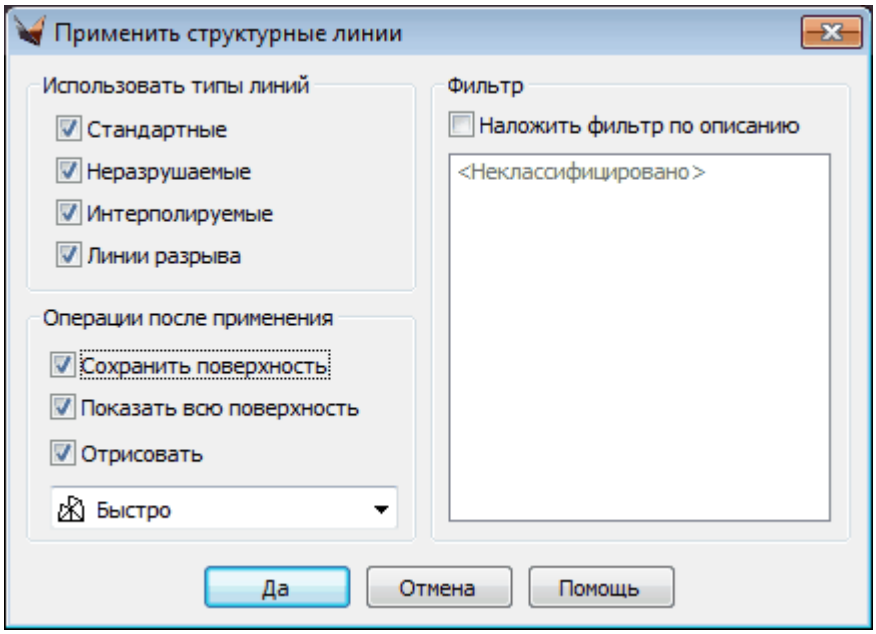
При реструктуризации возможны комбинации разных типов структурных линий.

Важен порядок подачи разных типов структурных линий – что подавать раньше, т.к. результат зависит от порядка.

Для того, чтобы учитывались точки пересечения с гранями, их нужно сперва поднять на рельеф. Это имеет смысл не для стандартных, где Z берется с нее, а для интерполируемых.

Кроме того, возможно предварительное применение прополки полилиний, составляющих структурные линии.

Можно поставить флажок "Отрисовать" – полученная после реструктуризации поверхность будет отрисована..

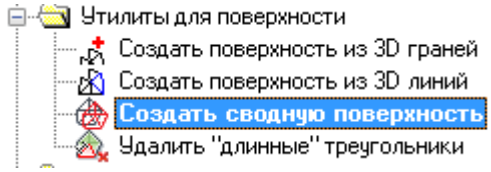


Признаком успешного завершения реструктуризации триангуляции с учетом структурных линий является их «исчезновение» под ребрами триангуляции.

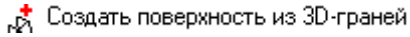
Внимание! При реструктуризации могут быть добавлены дополнительные вспомогательные точки. Это вызвано объективной необходимостью избежать пересечения треугольников.

2.2.4.8 Утилиты

фильм *(зеркало)*

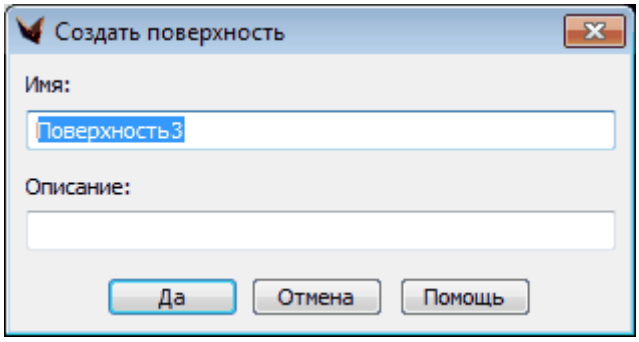


2.2.4.8.1 Создание поверхностей из 3D граней



Поверхность в открытом Проекте можно создать из отрисованных в чертеже трехмерных граней (графических примитивов 3DFACE). Вершины этих трехмерных граней должны находиться на реальных отметках Z.
Эти грани могли быть созданы любыми пакетами, а также вручную средствами платформы или прочитаны и отрисованы из файла.
Обращаем внимание: будут восприняты именно грани, а не точки, т.е. будут сохранены **все сделанные ранее флипы и другие операции редактирования**.
Т.е. получается поверхность, абсолютно идентичная набору граней в чертеже.
При этом в Проводнике в созданную поверхность в качестве входных данных подается текстовый файл с координатами вершин – может, когда-нибуль нужно будет ее перестроить.
Важно – при перестройке поверхности ее вид ИЗМЕНЯЕТСЯ.

В процессе создания запрашивается имя создаваемой поверхности и ее описание (необязательно).



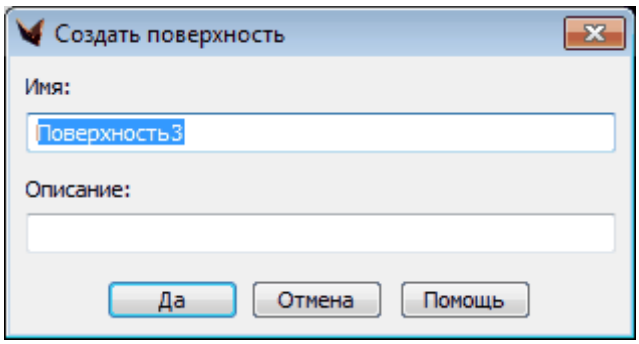
Объекты можно выбрать по слою (обычно грани находятся на одном слое) или обычным способом (указывая примитивы).

Поверхность создается в проекте, и с ней можно работать обычным образом.

2.2.4.8.2 Создание поверхности из проволочной модели

Создать поверхность из 3D-линий

Можно создать поверхность из трехмерной "проволочной модели", которая зрительно является поверхностью, хотя точки соединены не гранями, а только трехмерными отрезками.



2.2.4.8.3 Удалить длинные треугольники

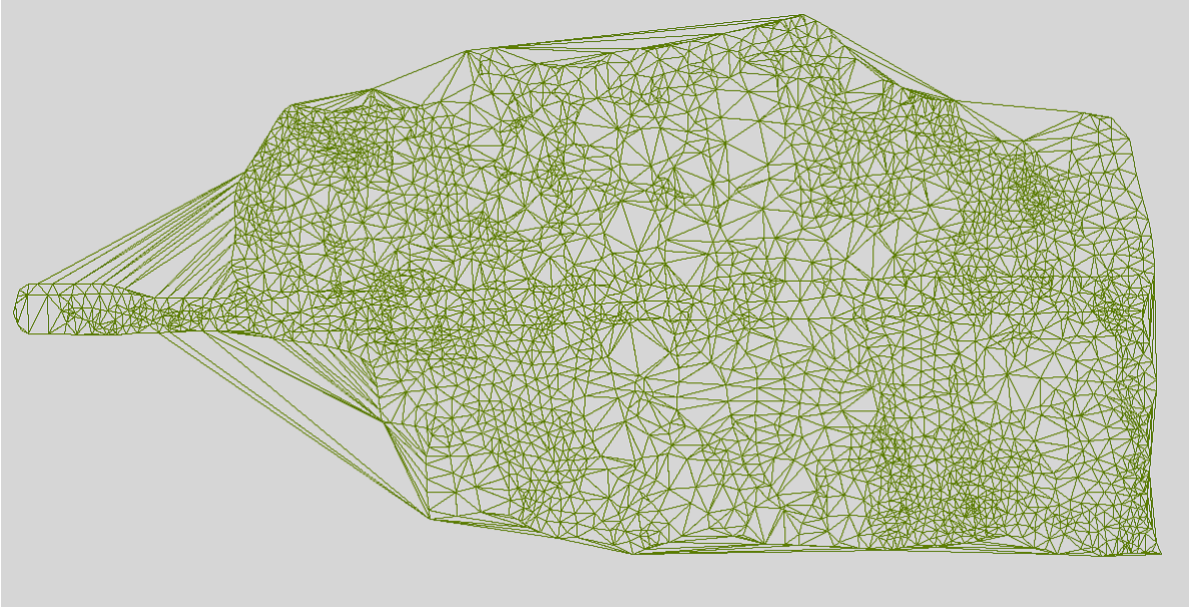
Команда применяется для удаления треугольников с ребром больше заданного.

Существует два режима работы:

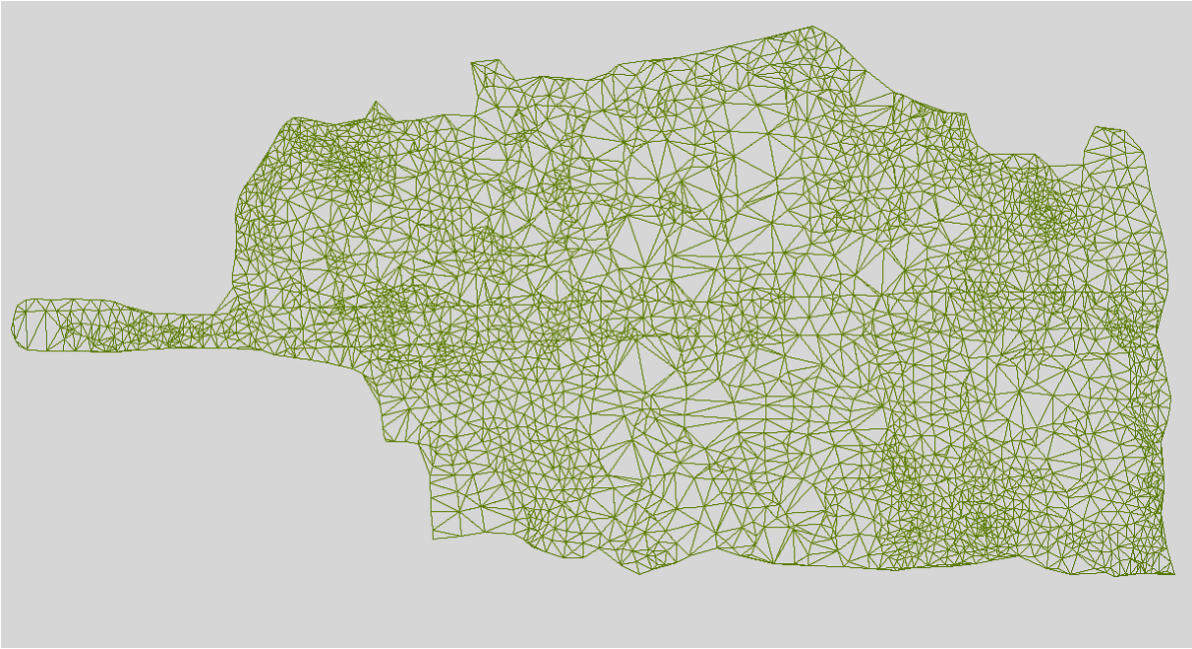
- Удалять только по границе,
- Удалять во всей поверхности.

Рассмотрим различие этих режимом на примере.

1. Поверхность построена без удаления треугольников.

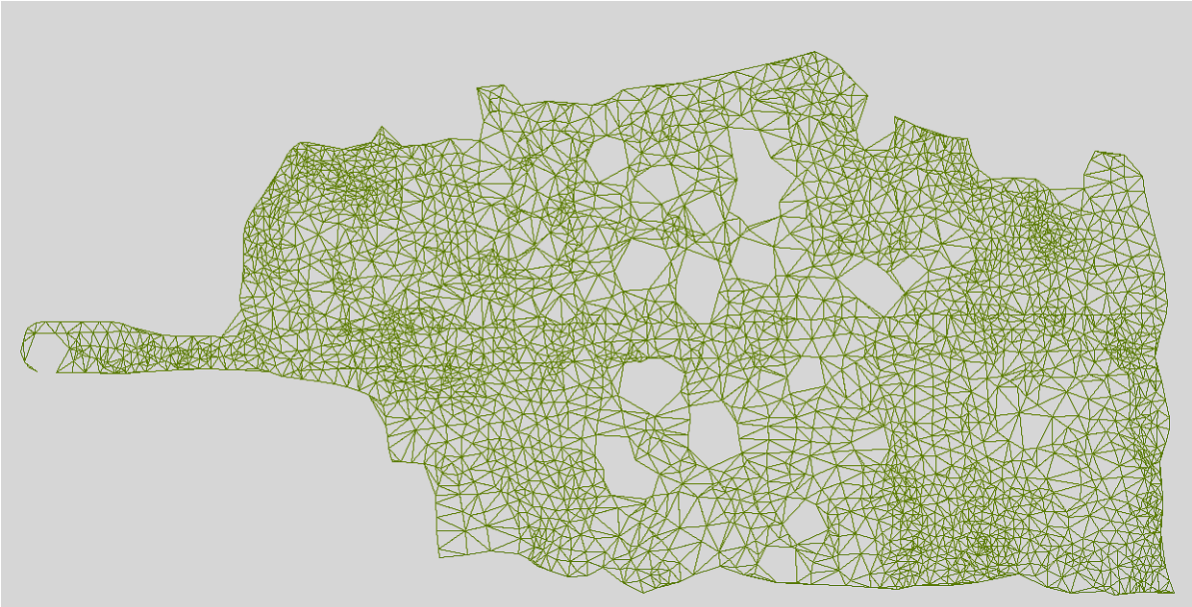


2. Поверхность построена с удалением треугольников по границе (максимальная длина ребра треугольника 50.00). Рекурсивно удаляются все треугольники, примыкающие к границам поверхности с ребром больше заданного. Если после удаления треугольника появится новый граничный треугольник, не удовлетворяющий длине ребра, то он будет также удален.
Треугольник удаляется только только в том случае, если ребро граничное больше задаваемого, незавимо от длины других сторон. Наример, ограничение 80. Ребро на границе 50. Две других – 400. Треугольник остается. Этим отличается от варианта 3.



3. Поверхность построена с удалением треугольников по всей поверхности (максимальная длина ребра треугольника 50.00). В данной ситуации кроме удаления граничных треугольников будут удалены и треугольники внутри поверхности, которые не

удовлетворяют условию максимальной длины ребра. Удаление выполняется независимо от того, где это ребро: по границе или нет.



Команда работает с текущей поверхностью.
Запросы
"Введите максимальную длину ребра треугольника <10> :"
"Тип удаления треугольников [поГранице/Все] <поГранице>: "
После отработки:
"Удалено 100 треугольников."
Если после операции в поверхности остались треугольники, то выводится запрос на вывод поверхности в чертеж.
А если треугольников не осталось вообще, то слой очищается, а поверхность получает статус "Не построена".

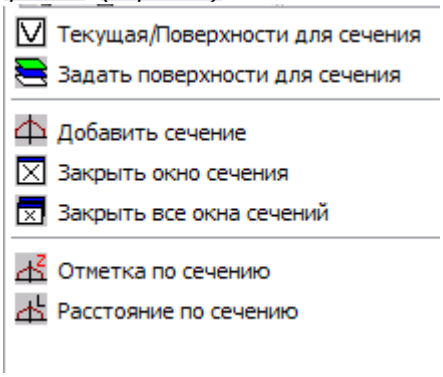
2.2.4.8.4 Обмен через LandXML

Возможно получение поверхности через LandXML **без перетриангуляции.**

См.

2.2.4.9 Сечения по поверхностям

фильм (зеркало)



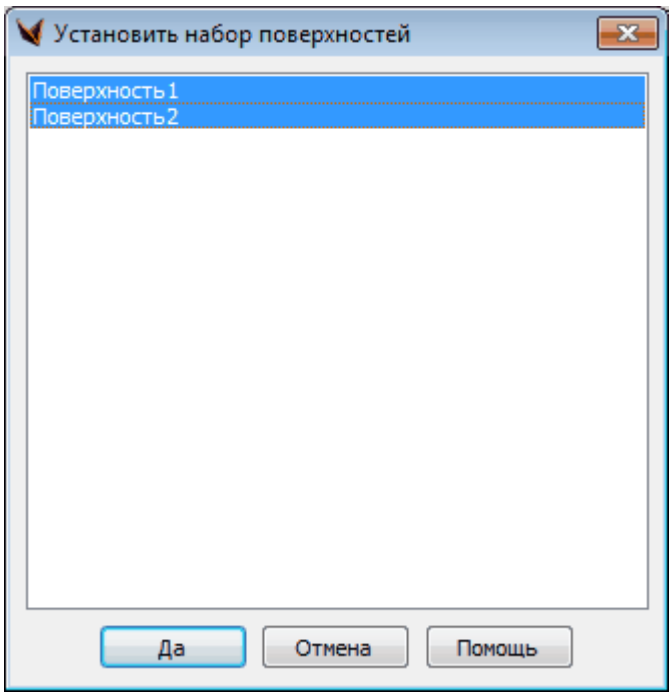
См. также расширенный вариант -

Создание профилей по поверхности.

2.2.4.9.1 Текущая/Поверхности для сечения

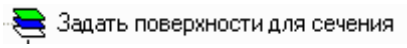


По умолчанию сечение строится для текущей поверхности. Можно специально задать поверхности для сечения. Таким образом переключается режим отображения сечения по указанным поверхностям.



Поверхности устанавливаются в следующем пункте.

2.2.4.9.2 Задать поверхности для сечения



Чтобы в окне просмотра сечений отображалось несколько поверхностей, установленных специально для сечения, сначала надо включить режим отображения нескольких поверхностей, потом выбрать поверхности для отображения путем выбора пункта меню Поверхности->Сечения по поверхностям->Задать несколько поверхностей…

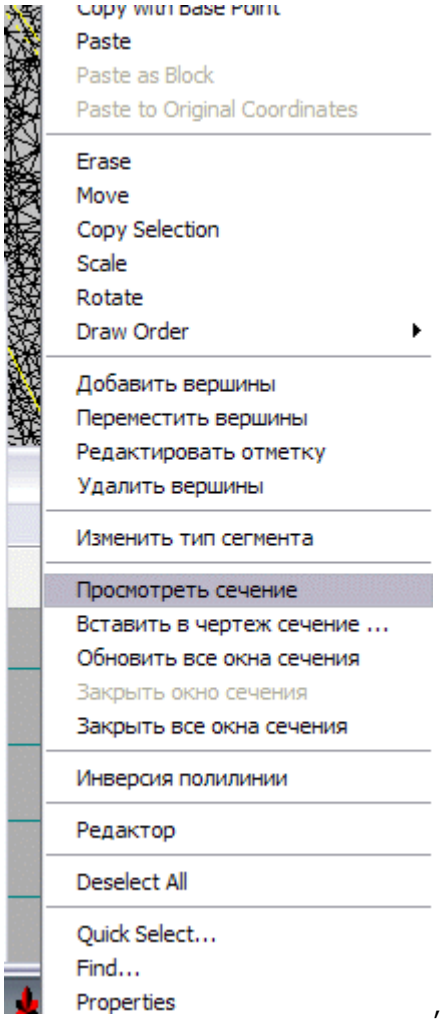
Можно задать любые имена поверхностей (в т.ч. пробелы), имея в виду их дальнейшее определение и расчет. При этом отсутствующие поверхности считаются "пустыми".

2.2.4.9.3 Добавить сечение и работа с окном

Добавить сечение

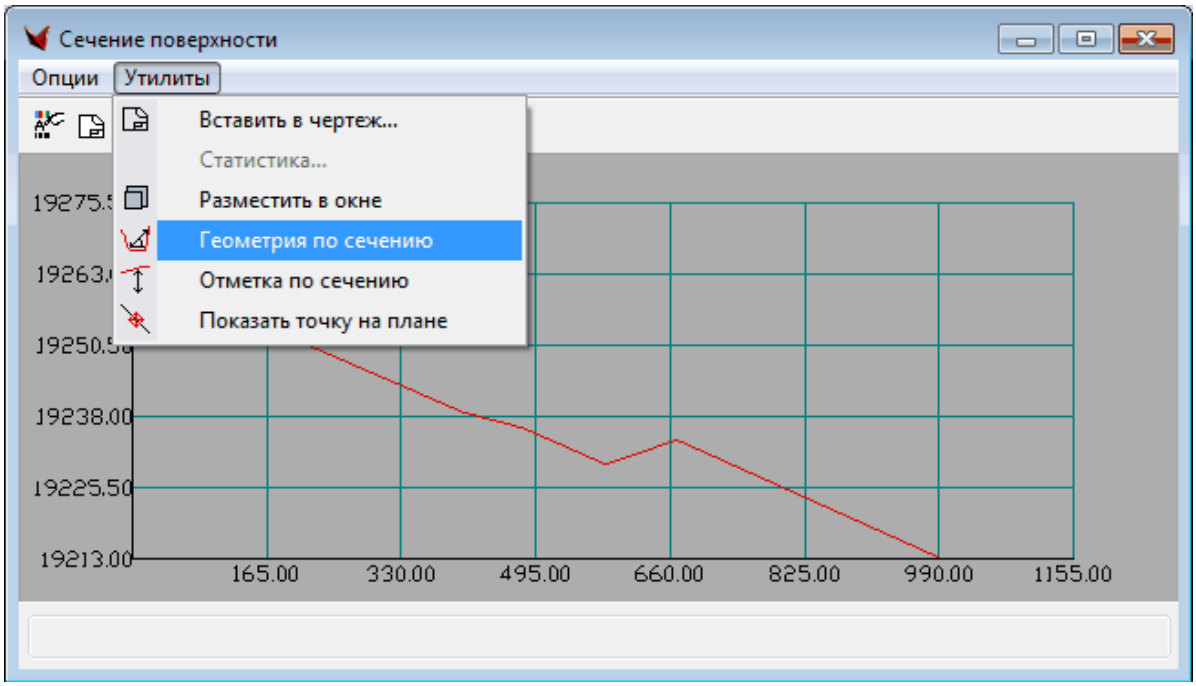
Сечение можно делать по четырем видам примитивов: отрезку, дуге, окружности и полилинии, а также по линейным геонам: опорной горизонтали, геолиниям, геону Сеть.

Выбрав примитив



можно просмотреть сечение.

Окно сечения имеет следующий вид:



В окне можно масштабировать по Z с помощью колесика мыши (скролинг).

При изменении примитива в чертеже – в окне сечения рисунок будет динамически меняться.

Окон может быть много (одно на примитив).

Вид сечения в окне настраивается с помощью настроек, которые можно вызвать через системное меню Опции-> Свойства или на левой кнопке.

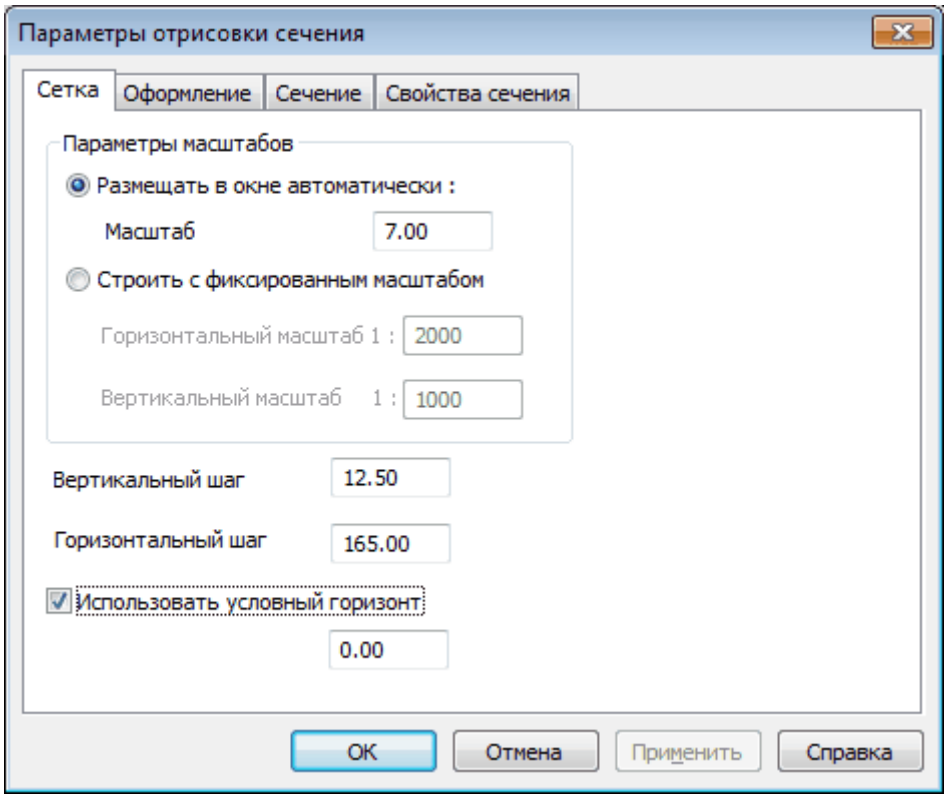
Выведется диалоговое окно с четырьмя закладками:

1) в закладке под названием «Сетка» настраиваются параметры сетки отображения;

В этой закладке можно изменять следующие параметры:

Размещать сечение в окне автоматически с указанным масштабом или строить с фиксированным масштабом.

Во втором случае можно задать горизонтальный и вертикальный масштабы сечения (если не понравился автоматический расчет); вертикальный и горизонтальный шаг сетки; а также использование и значение условного горизонта. В этом случае можно использовать пункт меню Разместить в окне или соответствующую кнопку  , чтобы вписать сечение в окно.



2) в закладке под названием «Оформление» можно изменять цвета и отображение дополнительной информации;

В этой закладке можно изменять:

а) цвет осей;

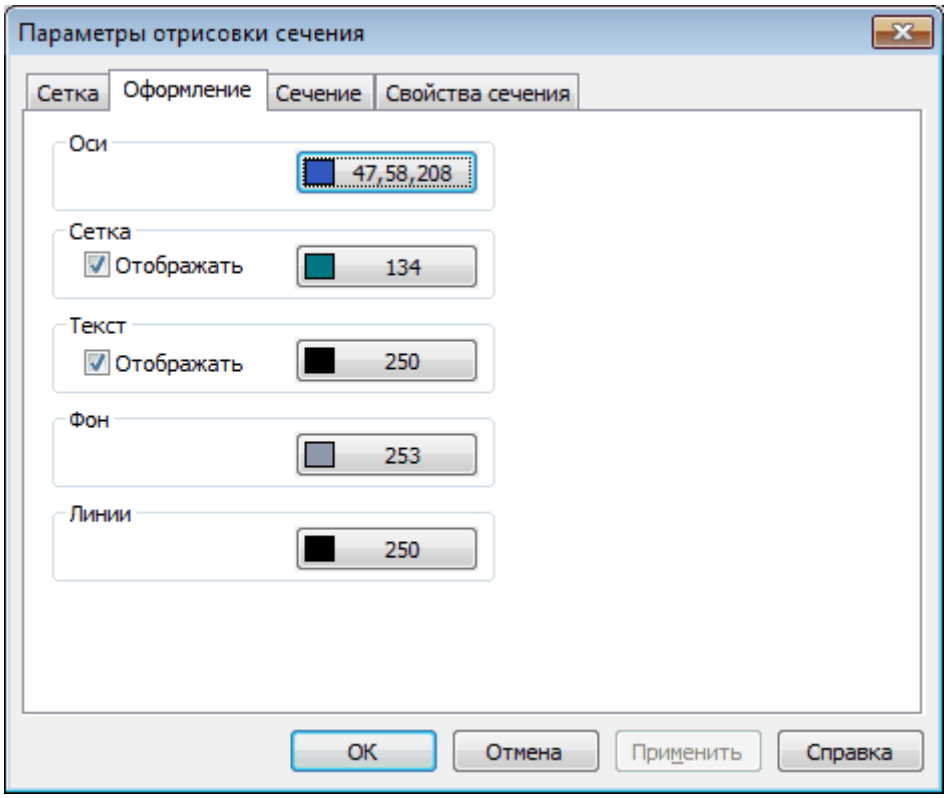
б) цвет и отображение сетки;

в) цвет и отображение текстовой информации;

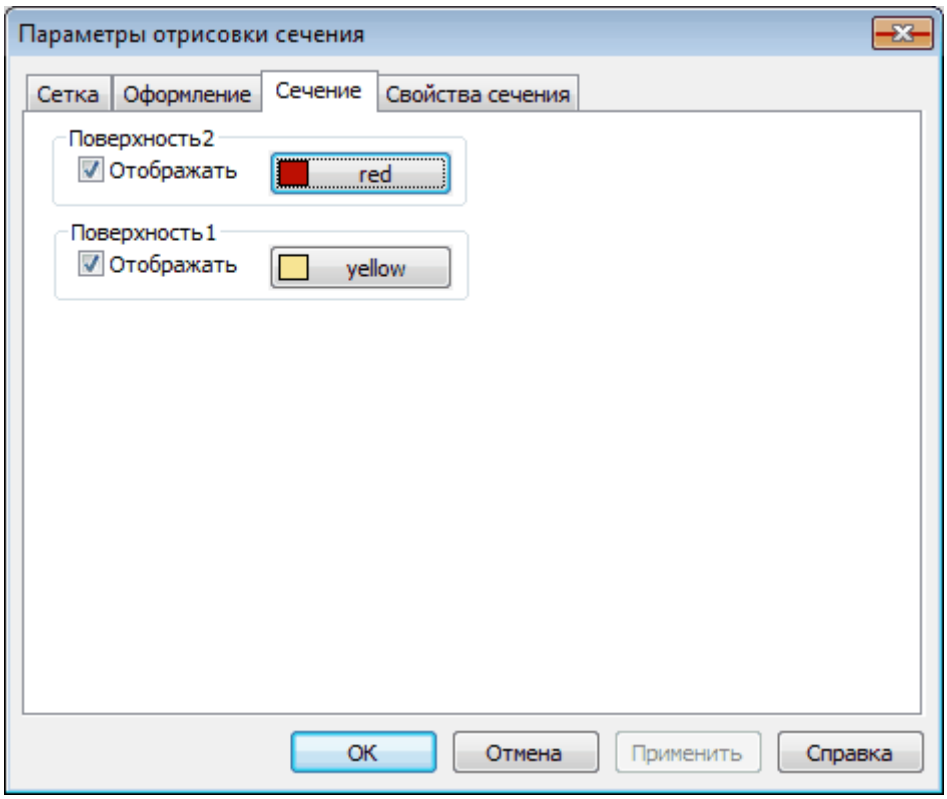
г) цвет фона окна;

д) цвет измерительной линии.

Доступна вся 24-битная палитра цветов.



3) в закладке под названием "Сечения" выбирается, какие из сечений отображать, а также можно выбрать цвет сечения поверхности -



4) в закладке под названием "Свойства сечения" изменяются параметры расчета сечения.

В этой закладке можно изменять:

а) выбирать параметры отображения выступающей за поверхность части сечения, в частности:

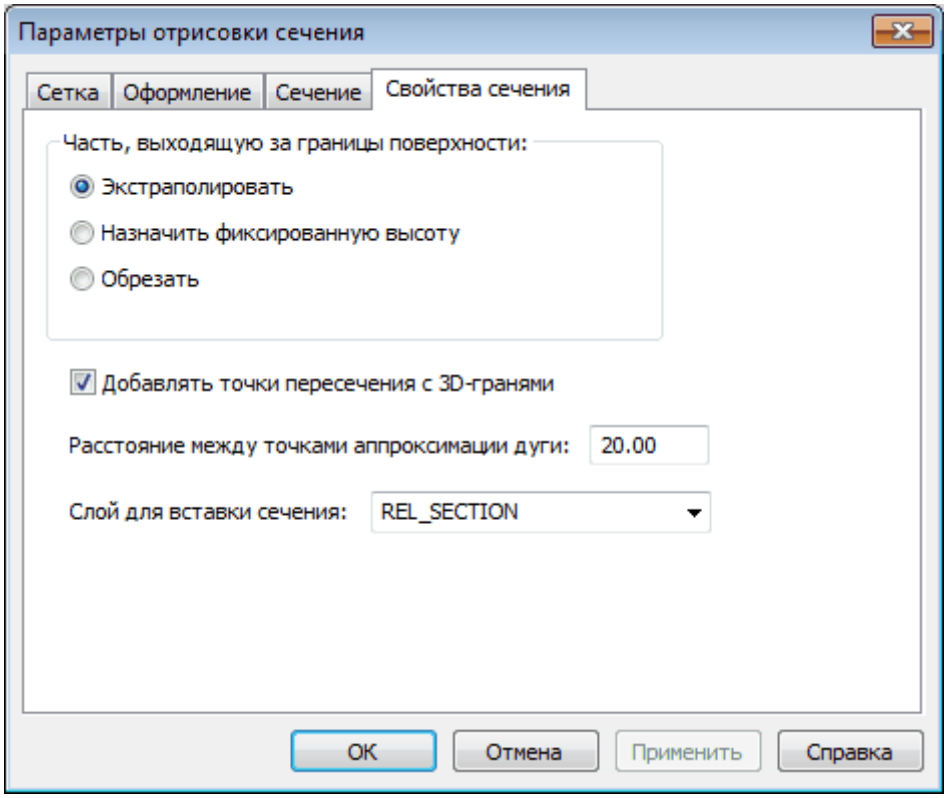
– экстраполировать сечение,

– назначить фиксированную высоту сечения,

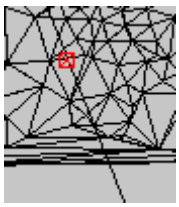
– обрезать сечение.

б) выбрать добавление точек пересечения с гранями поверхности;

в) назначить шаг аппроксимации нелинейных сегментов сечения.



По специальной кнопке  в цикле можно указывать точку на сечении – и она будет отображаться на плане.



Выход по ESC или пункту Отмена в правокнопочном меню мыши.

2.2.4.9.4 Закрыть окно сечения

Закрыть окно сечения

Окна просмотра сечения можно закрыть:

1) обычным нажатием на кнопку окна "Закрыть",

2) из контекстного меню выбранных примитивов, которые поддерживают просмотр сечения.

(Команда GcSfSectionClose.)

2.2.4.9.5 Закрыть все окна сечения

Закрыть все окна сечений

Закрыть все окна сечения можно:

1) из контекстного меню любого примитива, для которого поддерживается просмотр сечения;

2) путем ввода команды GcSfSectionCloseAll.

2.2.4.9.6 Обновить все окна сечений

Обновить все окна сечений...

Обновить окна сечения может понадобиться после изменения поверхности, для которой изображается сечение (на данный момент это не отслеживается).

Обновление проводится путем выбора соответствующего пункта меню (при этом обновляются ВСЕ окна сечения) или командой GcSfSectionUpdate.

2.2.4.9.7 Вставить сечение в чертеж

Вставить сечение в чертеж

Вставка сечения в чертеж производится следующими методами:

1) выбором соответствующего пункта контекстного меню примитива, который поддерживает просмотр сечения поверхности,

2) выбором соответствующего пункта меню или кнопки  окна сечения.

Будет выведен запрос на ввод имени слоя для вставки сечения (по умолчанию – указанное в Свойствах сечения, закладка 4 и точки вставки сечения.

В чертеже сечение полностью соответствует окну.

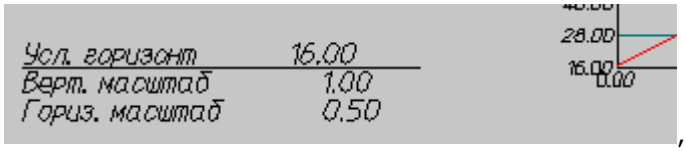
2.2.4.9.8 Отметка по сечению

Отметка по сечению

В цикле запрашивается и выдается в статусной строке отметка Z указанной на экране точки. Выход – по ESC или пункту Отмена в правом меню.

Отметку указанной точки можно измерить и по вставленному в чертеж сечению.

При этом будет выведен запрос на указание блока сечения



,

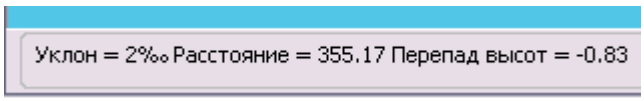
потом будут запрашиваться точки, для которых надо узнать отметку.

Если это точка на сечении, можно использовать привязки.

2.2.4.9.9 Уклон, расстояние и перепад высот по сечению

Расстояние по сечению

В окне можно измерять уклон в промилле, расстояние и перепад высот от точки до точки. Нужно нажать левую кнопку мыши и, удерживая ее, указать вторую точку. Вся информация будет выведена в статусной строке окна сечения:



Операцию можно выполнять в цикле. Выход по ESC или пункту Отмена в правом меню.

Эти параметры можно измерить также по вставленному в чертеж сечению.

При этом будет выведен запрос на указание блока сечения, потом будут запрашиваться точки, между которыми нужно измерить параметры.

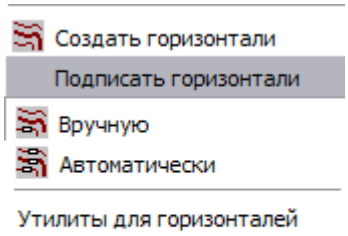
2.2.4.10 Горизонтали

фильм *(зеркало)*

Построение горизонталей – важнейший вид задач над рельефом. Горизонтали – более привычный, чем 3D грани, способ представления рельефа проектировщику.

Горизонтали можно создать по построенной поверхности.

В этом разделе меню содержатся команды построения и подписывания горизонталей, простановки берг-штрихов. Горизонтали можно построить с использованием нескольких способов сглаживания, с заданием других важных параметров (цвет, утолщение и др.). Кроме того, можно построить и несглаженные горизонтали.



2.2.4.10.1 Создание

Создать горизонтали...

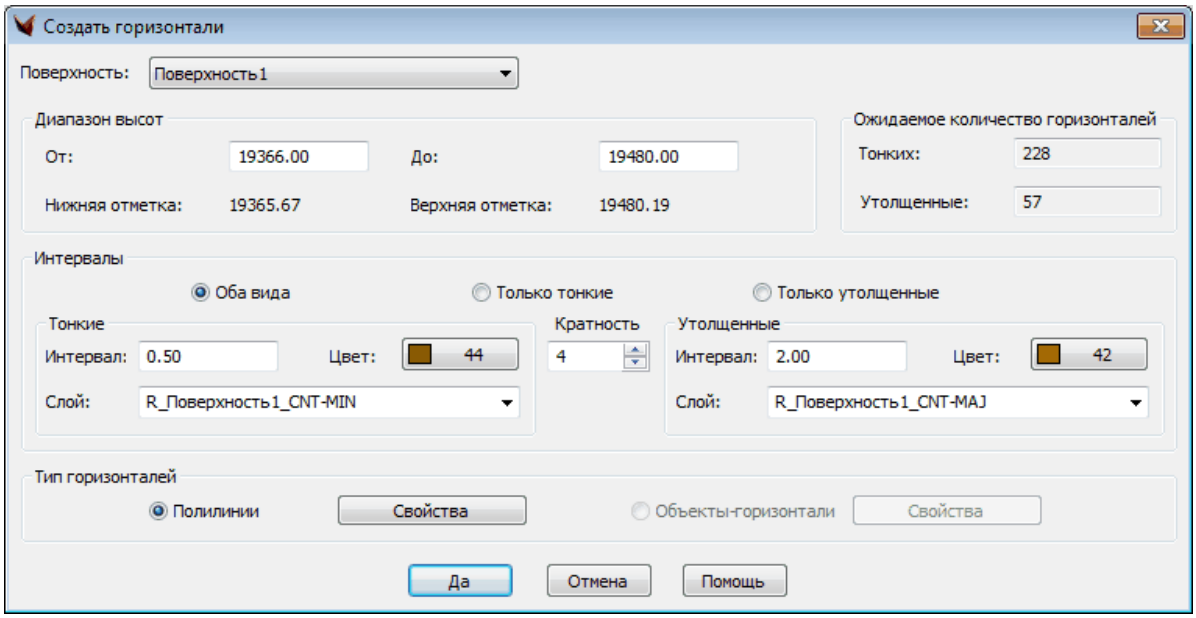
После того, как триангуляция рассчитана и отредактирована, можно приступать к созданию горизонталей (изолиний).

Впрочем, горизонтали можно рассчитывать и сразу (без редактирования). Однако результаты их построения могут не удовлетворить. О причинах необходимости редактирования рассчитанной триангуляции – см. Необходимость редактирования.

Для построения горизонталей выберите пункт меню **[Создать ГОРИЗОНТАЛИ]**.

В результате расчета горизонтали будут отрисованы примитивами Автокада **_POLYLINE**, находящимися на соответствующих отметках **Z**. Кроме того, отметки горизонталей заносятся и в расширенные данные полилиний.

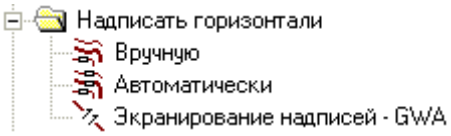
Для создания горизонталей в диалоговом окне "Создать горизонтали" нужно указать все нюансы построения горизонталей:

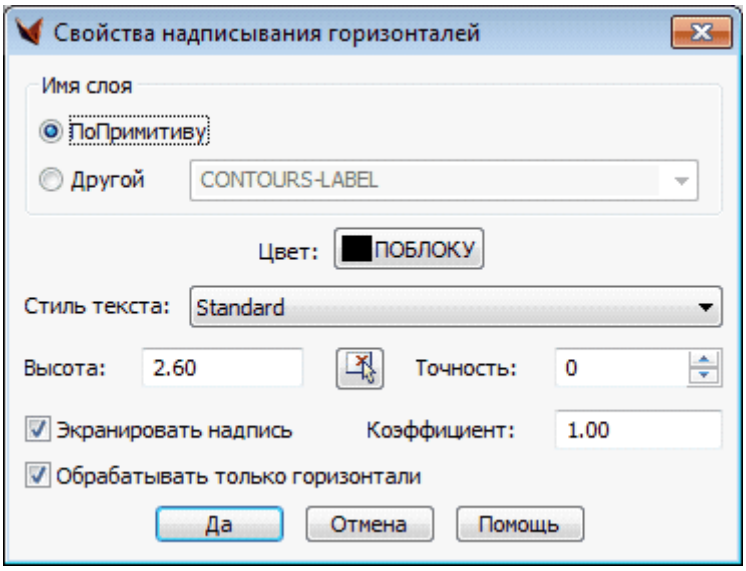


Описание полей диалогового окна:
Выбирается **поверхность -** из открытых рассчитанных поверхностей проекта;
Диапазон высот – выведены нижняя и верхняя отметки для поверхности.
Вообще-то программа автоматически подбирает значения полей "**от"** и "**до"** на основании анализа всех отметок модели рельефа, таким образом, чтобы все они попали в диапазон трассирования горизонталей. Однако можно внести в этот процесс свои коррективы. Например, рассчитать горизонтали в два этапа: сначала для пологой поймы от 88.00 до 90.00 м сечением 0.1 м. А затем для более крутых берегов: от 90.00 до 125.00 м сечением 1.0 м. Повторим, что для этого необходимо **дважды** запустить программу расчета горизонталей. Сначала рассчитать и отрисовать горизонтали поймы, а затем рассчитать и отрисовать горизонтали более крутых берегов.
Обычно для построения горизонталей по объекту достаточно одного диапазона расчета горизонталей, но подчеркнем, что можно задавать необходимое количество диапазонов расчета с различными значениями сечения горизонталей, последовательно отстраивая горизонтали по этим диапазонам. Причем верхняя граница предыдущего диапазона ("до") должна быть четным числом и совпадать с нижней границей последующего диапазона ("от"). Например:
Диапазон 1: от 22.00 (м) через 0.10 (м) до 24.00 (м);
Диапазон 2: от 24.00 (м) через 0.50 (м) до 32.00 (м);
Диапазон 3: от 32.00 (м) через 1.00 (м) до 40.00 (м);
и т.д.
Интервал влияет и на диапазон высот. Например, интервал – 10, нижняя отметка -124, в результате будет взята -120.
Какие отрисовывать горизонтали – только тонкие, только утолщенные, оба вида.
Для каждого вида -
Интервал - можно задать числом или указать на экране,
Цвет – можно выбрать желаемый цвет будущих горизонталей (примитивов «POLYLINE»).
Имя слоя – имя слоя, на котором будут отрисованы построенные горизонтали.
Кратность – число кратности утолщенных горизонталей.

Создавать можно как сглаженные горизонтали (несколькими способами сглаживания), так и несглаженные – отдельно задаются Свойства полилиний.
Необходимо установить значения параметров построения горизонталей в полях диалогового окна и щелкнуть кнопку Да или нажать Ввод.
Внимание.
Чтобы были видны и утолщенные полилинии и экранирование горизонталей -
нужно вызвать команду "Fill" и установить "_On" и сделать регенерацию чертежа командой "_Regenall".

2.2.4.10.2 Подписать вручную





Если число знаков после запятой 0, будут выводиться только значимые числа.

Можно подписать несколько горизонталей – выбрать опцию множество, и на пересечении все они будут подписаны.

См. также просмотр высот горизонталей – с выводом информации в командную строку.

Возможно также изменение высот.

Параметр Коэффициент идентичен параметру «Коэффициент перекрытия» у примитива МТЕКСТ – «Задание полей для непрозрачного фона текста». Значение привязывается к высоте текста. Коэффициент, равный единице, означает, что размер непрозрачного фона точно соответствует размеру объекта многострочного текста. Если коэффициент равен 1.5, то фон выступает за пределы текста на половину его высоты». Значение в диапазоне от 1.0 до 5.0. По умолчанию равно 1.2.

После того, как горизонтали построены, можно приступить к их подписыванию. Это следующие пункты меню:

[Подписать горизонтали (Вручную)] – Данный пункт меню предназначен для подписывания горизонталей (изолиний) вручную, по одной, указывая место подписывания. На горизонталях подписи будут ориентированы основанием цифр вниз по скату. При

сечении рельефа горизонталями через 0.5 или 2.5 м надписи на них в виде десятичной дроби будут сделаны только на соответствующих горизонталях, а на всех остальных – в целых метрах (например, в первом случае – 112.5; во втором – 120, а не 120.00). Можно задавать индивидуальную высоту текста подписей и их цвет. Подписи горизонталей создаются на слое по-примитиву или на указанном пользователем в соответствии с установками.

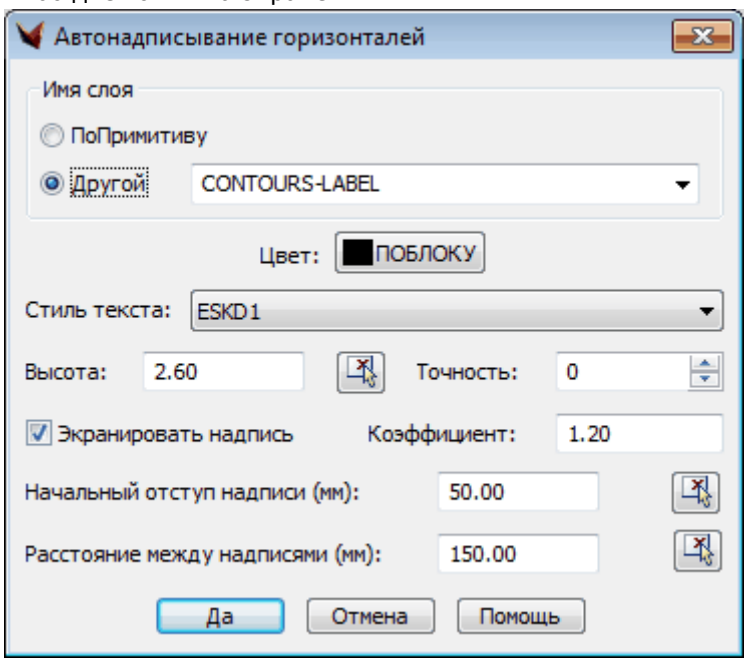
Параметр "Обрабатывать только горизонтали": если включен – обрабатываются только горизонтали GEONIUM, иначе и другие полилинии.

Программа подписывания не понимает, где у горизонталей склон, т.к. каждая отдельно взятая горизонталь не знает о наличии другой. Ориентирование штрихов зависит от направления сколотой горизонтали. Можем дополнительно запрашивать у пользователя, куда ориентировать подписывание – по ходу горизонтали или против хода. Или учитывайте направление склона при сколке. Еще есть команда инвертирования направления контура, она вполне решит ситуацию.

См. также: Подписывание красных горизонталей

2.2.4.10.3 Подписать автоматически

Команда позволяет подписывать горизонтали в автоматическом режиме. Следует указать начальный отступ надписи и расстояние между подписями либо в мм выходного чертежа, либо две точки на экране.



Горизонтали будут подписаны в точках их пересечения с линией подписывания.

Подписи горизонталей будут ориентированы основанием цифр вниз по скату. При сечении рельефа горизонталями через 0.5 или 2.5 м подписи на них в виде десятичной дроби будут сделаны только на соответствующих горизонталях, а на всех остальных – в целых метрах (например, в первом случае – 112.5; во втором – 120, а не 120.00). Все изолинии (полилинии) на слое выбранной изолинии будут подписаны автоматически. Можно задавать индивидуальную высоту текста подписей, цвет подписей, начальный отступ подписей от края изолиний, расстояния между подписями на изолинии. Надписи горизонталей создаются на слое по-примитиву или на указанном пользователем в соответствии с установками.

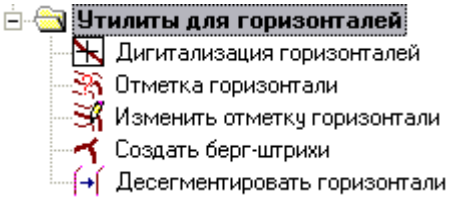
Участки начального отступа и участки разрыва между надписями на изолинии подкрашиваются для наглядности синим цветом. Участки изолиний, на которых будут отрисованы надписи, подкрашиваются красным цветом. Подкрашивание отменяется командой _REDRAW.

Command:
Подписать горизонтали (Авто):
Создание блока подписи...
Выберите горизонтали:
Select objects: 1 found
Select objects:
Выбрано 1 примитивов.
Цвет надписей /[Слайд] <BYLAYER>:
Высота текста надписи <2.60>мм:
Угол между сегментами на участке надписи в градусах <3.0>:
Начальный отступ надписи <50.00>мм:
Расстояние между надписями <150.00>мм:

ВНИМАНИЕ: если было задано слишком большое значение расстояний между соседними надписями на одной горизонтали, то и получится всего лишь по одной подписи на горизонталь.

Простановка подписей горизонталей (в любом режиме) производится примитивом МТЕКСТ с автоматическим экранированием. Т.е. их можно перемещать по горизонтали.

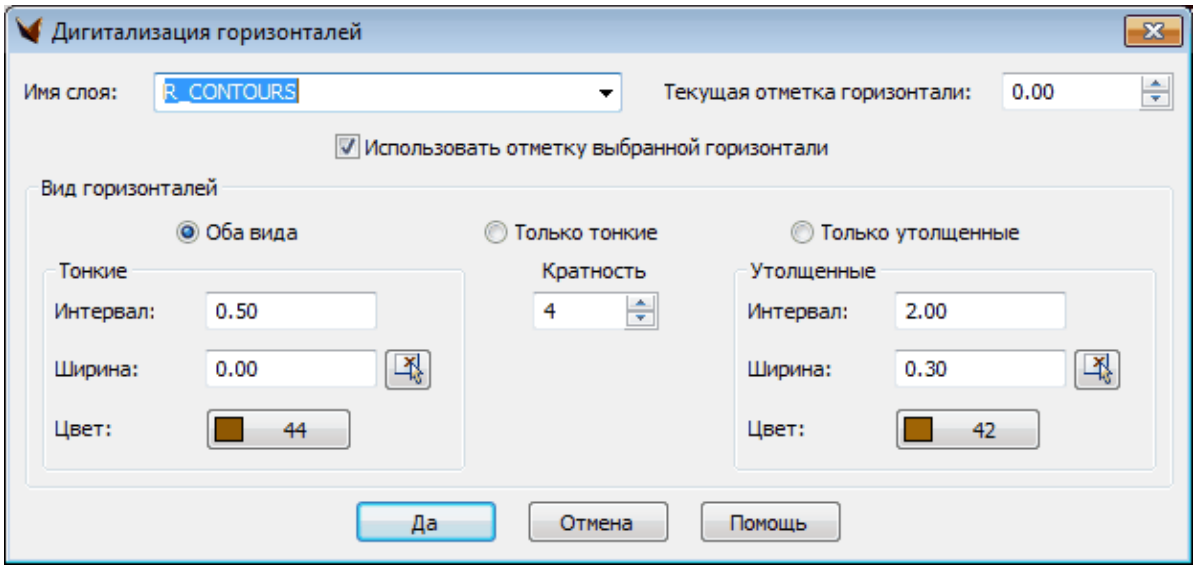
2.2.4.10.4 Утилиты



2.2.4.10.4.1 Дигитализация горизонталей

Дигитализация горизонталей
С помощью этой команды можно дигитализировать растровую подложку, вставленную в среду Автокада, или изолинии (горизонтали) по существующей бумажной подоснове (при наличии дигитайзера).
Растры могут быть подложены как самой платформой, командой _IMAGE, так и специальными приложениями для работы с гибридной растрово-векторной графикой.
Растровую подложку следует предварительно посадить на координаты (команда _MOVE) и отмасштабировать командой _SCALE или ручками. Далее командой _DRAWORDER нужно поместить растр на задний план, для того, чтобы картинка не закрывала примитивы.
Выбирать картинку следует за края.
Данный пункт меню облегчает ввод двумерных горизонталей подосновы в трехмерное пространство. Каждая дигитализируемая горизонталь располагается на своей отметке **Z** в трехмерном пространстве. Можно устанавливать цвет, слой и толщину скалываемых горизонталей.
При запуске программы на экран выводится диалоговое окно установки параметров дигитализации горизонталей:

Диалоговое окно установки параметров дигитализации горизонталей:



В этом диалоговом окне устанавливаются желаемые параметры и для начала дигитализации нужно нажать кнопку Да.

Далее в ответ на запрос: "Отметка горизонтали /+/- <шаг = 1.00 м> отметка <0.00> м: 103" указываете новую или подтверждаете текущую отметку для скалываемой горизонтали. С помощью опций "+ шаг" и "- шаг" удобно автоматически изменять текущую отметку горизонтали на величину шага. Текущая величина шага скалываемых горизонталей выводится в командной строке для справки. Изменять величину шага можно только в диалоговом окне.

После того, как текущая отметка горизонтали задана, в командной строке появляется запрос: "Точка:".

Нужно указать мышкой первую точку скалываемой горизонтали.

После этого появится запрос для указания следующих точек "Горизонталь 103.00 м: Точка/Замкни/Отмени <Точка>:".

В ответ на этот запрос продолжаете указывать точки скалываемой горизонтали.

Во время дигитализации горизонтали допускаются операции прозрачного зуммирования и панорамирования.

Отменить ввод указанной точки можно с помощью опции Отмени.

А с помощью опции Замкни можно замкнуть горизонталь, после чего дигитализация текущей горизонтали будет завершена.

Для завершения дигитализации незамкнутой горизонтали нажмите клавишу Enter или правую кнопку мыши. После этого опять будет выведен запрос установки отметки для новой горизонтали. Установив новую отметку или оставив текущую, можно продолжить дигитализацию горизонталей.

Для завершения дигитализации горизонталей нажмите клавишу Enter или правую клавишу мыши в ответ на запрос указания первой точки: "Точка:".

Будет опять выведено диалоговое окно установки параметров дигитализации горизонталей. В нем можно установить новые параметры дигитализации горизонталей, например, задать новое имя слоя или цвет, а затем продолжить дигитализацию горизонталей, нажав кнопку [Отрисовка]. Или можно выйти из программы дигитализации горизонталей, нажав кнопку [Отмена].

Примечание. Не стоит заботиться об утолщенных горизонталях. Если в диалоговом окне выставлен флаг утолщения горизонталей, программа будет автоматически рисовать утолщенные горизонтали согласно параметрам утолщенных горизонталей, заданным в диалоговом окне. Для утолщенных горизонталей можно установить кратность утолщения, цвет, ширину полилинии. Кратность утолщения 2.00 м означает, что программа будет автоматически рисовать утолщенные полилинии заданного цвета для, например, 142-й, 144-й, 146-й и т.д. горизонталей. А 141-я, 143-я, 145-я и т.д. останутся тонкими.

Скалываемые горизонтали создаются в виде полилиний. Отметка горизонтали автоматически заносится в расширенные данные полилинии.
[Использовать отметку выбранной горизонтали]- Данный флажок позволяет дигитализировать горизонтали с автоматическим определением отметки дигитализируемой горизонтали после указания на **уже существующую** горизонталь (полилинию). Данный флажок удобен при дигитализации большой топоосновы на дигитайзерах небольшого размера, когда бумажную топооснову приходится двигать по мере скалывания. В этом случае вместо того, чтобы вспоминать отметку для горизонтали-продолжения, просто укажите на соответствующую ей горизонталь**. Отметка отрисовываемой (дигитализируемой) горизонтали определяется автоматически.** Для исключения дублирования пикетов на стыках горизонталей горизонтали-продолжения следует дигитализировать с некоторым отступом. Отступ должен быть приблизительно равен величине среднего шага скалывания:



Рис. Скалывать горизонтали-продолжения следует с разрывом, для того чтобы избежать дублирования пикетов в точках стыка.
Если же горизонтали были все-таки сколоты "встык", но с помощью точных привязок, то их можно будет объединить в единые полилинии с помощью пункта меню [Утилиты > Редактирование > Отрезки в полилинии].

В работе – Флажок "Задавать как опорные для красной поверхности" позволяет сразу получать опорные красные горизонтали.

2.2.4.10.4.2 Получение отметки горизонтали

Отметка горизонтали

Данный пункт меню служит для определения отметки горизонтали (изолинии).

При наведении показывается отметка и подсвечивается горизонталь.

Кроме того, в виде справочной выводится информация о слое, на котором находится выбранная горизонталь, и о типе горизонтали («ЗАМКНУТАЯ» или «НЕЗАМКНУТАЯ»).

2.2.4.10.4.3 Изменение отметки горизонтали

Изменить отметку горизонтали

Данный пункт позволяет отредактировать отметку горизонталей (обычных, красных, опорных) с изменением положения их в трехмерном пространстве. Применяется в случае, если горизонтали были ошибочно дигитализированы на одном уровне (с одинаковой отметкой Z) и использование их в качестве входных данных для расчета триангуляции без их правильного размещения по Z, не имеет смысла.

В работе -

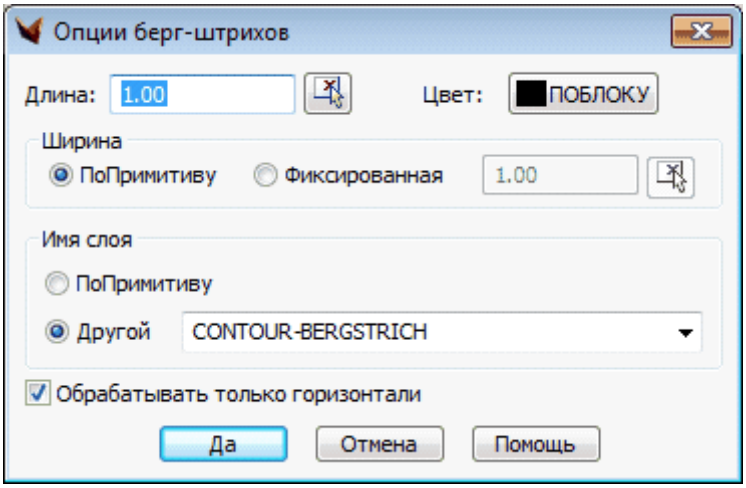
при подводе будет выходить ярлычок с отметкой – для контроля;

если горизонтали надписаны, изменение отметки Z будет автоматически изменять надписи.

2.2.4.10.4.4 Берг-штрихи

Создать берг-штрихи

Команда позволяет в полуавтоматическом режиме проставить на горизонталях отдельностоящие берг-штрихи. Необходимо лишь указать место на горизонтали.



Берг-штрихи можно проставить и групповым образом для нескольких горизонталей.

Имя слоя задается.

Если ориентация берг-штриха не нравится, можно повернуть его в нужном направлении за ручки, не забыв про объектные привязки.

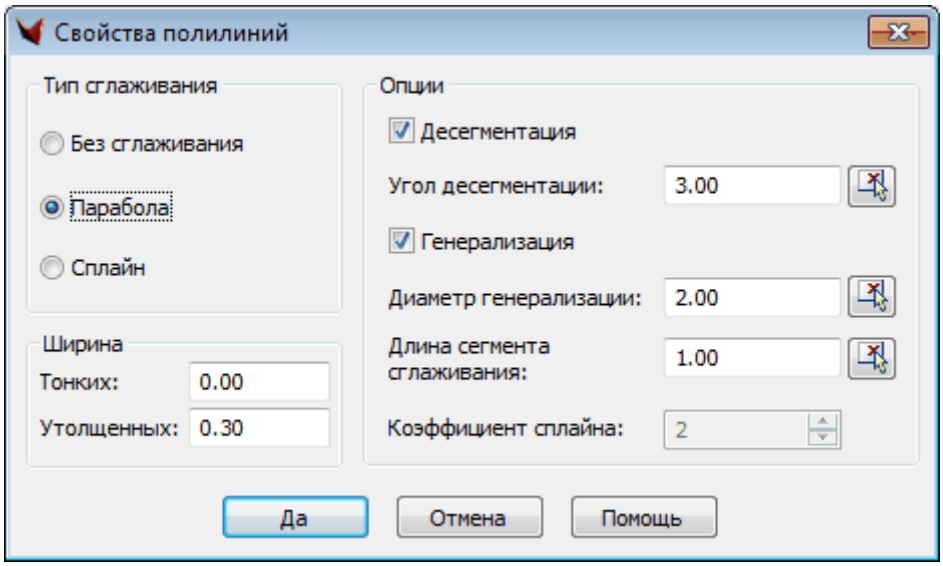
Параметр "Обрабатывать только горизонтали": если включен – обрабатываются только горизонтали GEONIUM, иначе и другие полилинии.

Примечание: с помощью данного пункта можно проставить берг-штрихи по горизонталям, построенным другими пакетами.

2.2.4.10.4.5 Параметры горизонталей и десегментация

Десегментировать горизонтали

Запрашивается целый ряд параметров горизонталей.



Тип сглаживания – заголовок для полей, управляющих типом и параметрами сглаживания горизонталей:
Без сглаживания – в результате расчета будут построены несглаженные горизонтали (ломаные).
Диаметр генерализации - диаметр окружности, в которой все получившиеся точки горизонтали заменяются одной средневзвешенной (по координатам) точкой (все остальные точки выбрасываются), чтобы в узлах триангуляции, в которые входят много треугольников, не было густоты точек на горизонталях.
Длина сегмента сглаживания - расстояние между рассчитываемыми точками горизонталей (расстояние закрепления точек горизонтали).

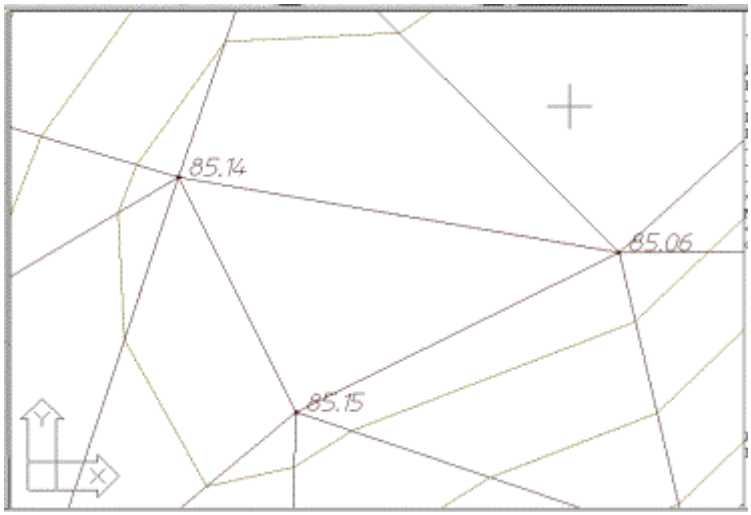


Рис. "Без сглаживания" – будут построены несглаженные горизонтали.

Парабола – будут построены сглаженные горизонтали с использованием сглаживания методом сопряженных парабол. Этот тип сглаживания является **основным** и поэтому устанавливается по умолчанию. Сглаженные горизонтали **проходят** через вершины несглаженных предварительных горизонталей:

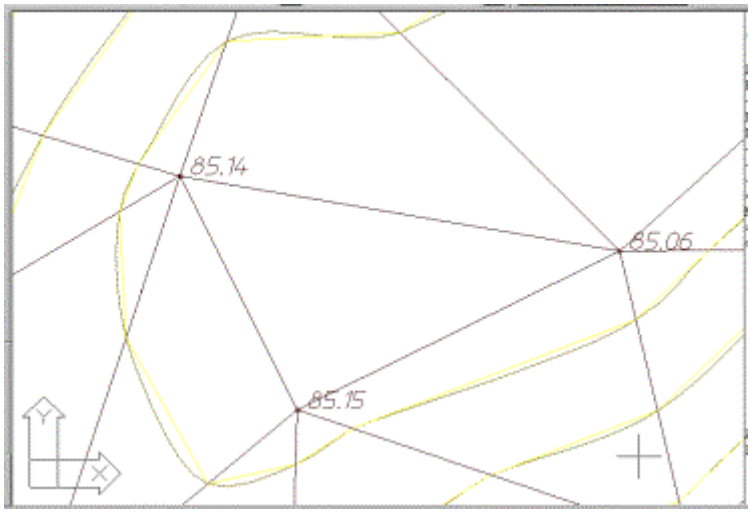


Рис. «Парабола» – сглаживание горизонталей методом сопряженных парабол.

В работе – **Парабола II** – будут построены сглаженные горизонтали с использованием сглаживания методом сопряженных парабол (используются стандартные алгоритмы Автокада). Рекомендуется пользоваться предыдущим методом сглаживания, т.к. есть проблемы с надписыванием и утолщением таких горизонталей. Сглаженные горизонтали **проходят** через вершины несглаженных предварительных горизонталей:

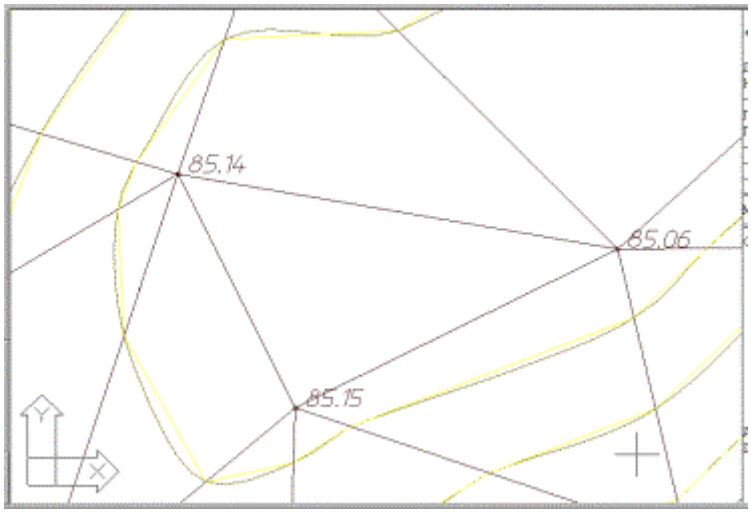


Рис. "Парабола II" – сглаживание горизонталей методом сопряженных парабол с использованием алгоритмов платформы.

Сплайн – строятся сглаженные горизонтали с использованием метода сплайн-сглаживания. Сглаженные горизонтали **не проходят** через вершины несглаженных предварительных горизонталей. Такой вариант сглаживания может использоваться только в специфических случаях, правда, при нем полностью исключаются перехлесты горизонталей. Степень сплайна, влияющая на величину сглаживания (влияет на величину "отскока" сглаженной горизонтали от вершин несглаженной), устанавливается в поле "Коэффициент сплайна [1.0 .. 9.0]":

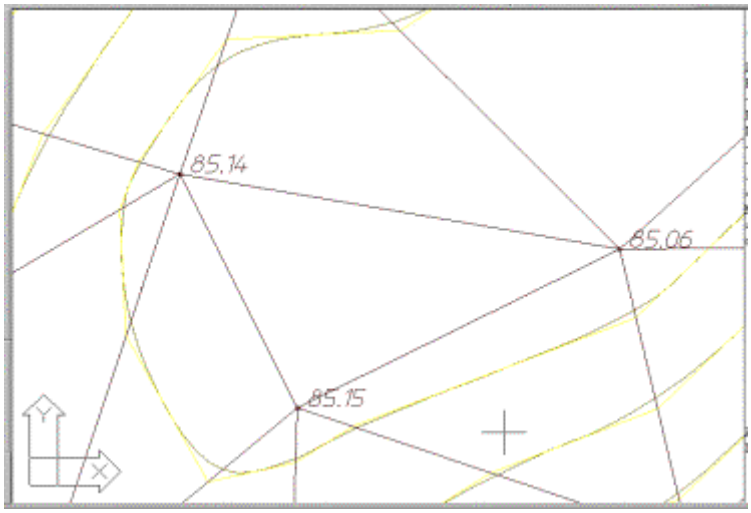
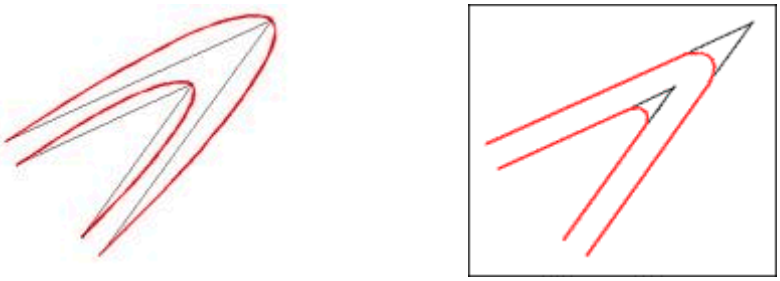


Рис. "Сплайн" – сплайн-сглаживание горизонталей с использованием специального алгоритма.

Еще раз отметим различия между сплайн-сглаживанием и сглаживанием по параболам. Парабола проходит через вершину несглаженной горизонтали, а сплайн от вершины "отскакивает":



Парабола Сплайн

Как следует из приведенных рисунков, при сглаживании по сплайнам возможен перехлест соседних горизонталей, если применяется диаметр генерализации по умолчанию.

Во избежание перехлеста горизонталей необходимо отключить флажки Десегментация и Генерализация!

Коэффициент сплайна [1.0 ... 9.0] - устанавливает значение степени сплайна. Нужно использовать минимальные значения для этого параметра или отключал совсем, чтоб горизонтали не пересекались.

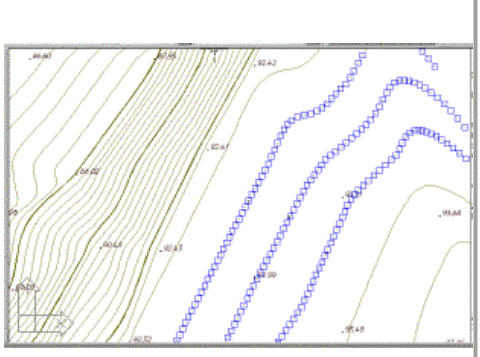
При отрисовке горизонталей их целесообразно десегментировать для уменьшения размеров чертежа. Описание программы десегментации горизонталей приведено ниже.

[Десегментация] - данный флажок используется для десегментации горизонталей (изолиний). Десегментация значительно уменьшает размеры DWG-файла за счет сокращения числа вершин полилиний. После запуска программы необходимо выбрать одну из изолиний (остальные автоматически выберутся со слоя указанной) и указать величину максимального угла десегментации. По умолчанию значение угла 3°. Все последовательные сегменты полилиний (кроме последнего для сохранения плавности), угол между которыми меньше максимального угла десегментации, будут заменены одним сегментом. Все изолинии на том же слое, что и выбранная изолиния, будут десегментированы.

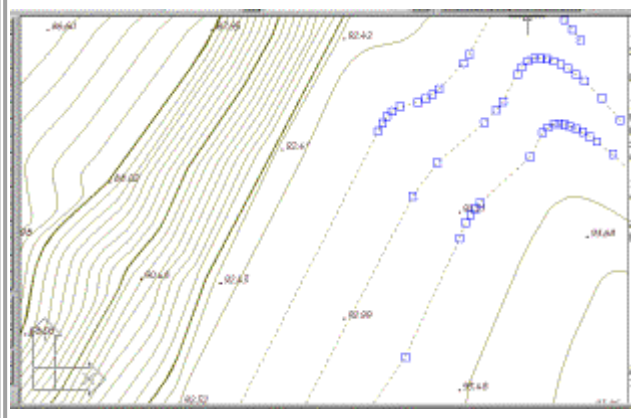
Примечание. Опыт применения данной программы показал, что при величине угла десегментации 3° качество десегментированных изолиний остается удовлетворительным и горизонтали на взгляд практически не отличаются от исходных, зато количество вершин у

них уменьшается в несколько раз, что заметно облегчает чертеж. А вот заметные искажения горизонталей начинаются при величине угла более 5°.

ВНИМАНИЕ. Можно десегментировать и горизонтали, построенные на основе полилиний.
Пример уменьшения количества вершин полилиний при десегментации горизонталей:



Количество вершин до десегментации.



Количество вершин после десегментации.

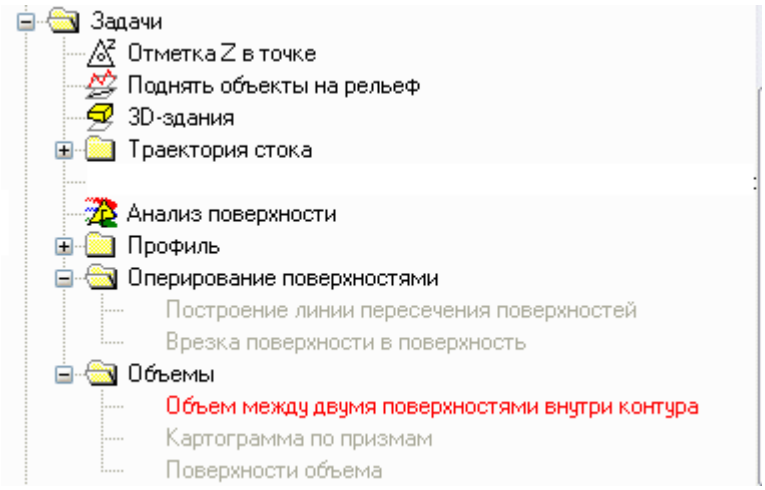
Данной программой можно десегментировать любые полилинии, состоящие из большого количества вершин, например, полученные путем векторизации растра. По завершении работы программа десегментации выводит статистическую информацию о количестве вершин, оставшихся после десегментации полилиний.

2.2.5 Задачи

фильмы *(зеркало)*

фильм *(зеркало)*

В этом разделе меню собраны команды, позволяющие решать различные задачи (от простых до довольно сложных) на основе построенной модели рельефа (трехмерной триангуляции).



Создание стрелок уклона

2.2.5.1 Отметка Z в точке

Отметка Z в точке

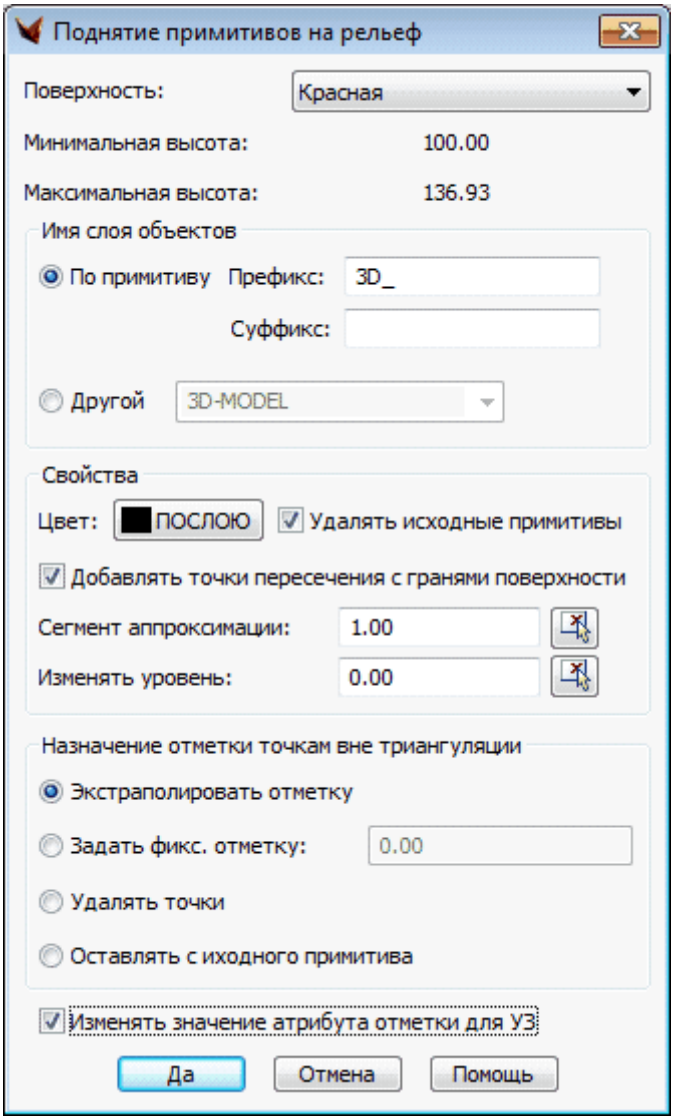
Команда предназначена для определения отметки Z любой точки, лежащей в пределах или около текущей трехмерной поверхности.
Поверхность не обязательно должна быть отрисована в чертеже; слой может быть выключен, заморожен и т.д., а ребра грани, внутри которой находится определяемая точка, могут быть не видны на текущем виде.
Информация – X,Y,Z и способ получения отметки (интерполяция или экстраполяция) – выводится в командное окно.

В работе -
отметка будет выводится в ярлычке – в т.ч. для нескольких установленных поверхностей – в границах этих поверхностей.
Если точка – внутри поверхности, отметка интерполируется.
Если – вне поверхности, отметка экстраполируется и выводится со звездочкой.
В состоянии по умолчанию показ ярлычка отключен.

2.2.5.2 Поднять объекты на рельеф

Поднять объекты на рельеф

Можно "натянуть" на трехмерный рельеф любые примитивы – блоки, отрезки, полилинии (в т.ч. сглаженные!), круги, круговые дуги, в т.ч. в полилиниях; сплайны, геоны – геолинию, тополиния, (Здания командой 3D здания).



2D полилинии и 2D сплайны могут быть как замкнутыми, так и разомкнутыми. Сплайны, окружности и дуги аппроксимируются хордами. Величина хорды задается пользователем. Величину хорды можно задавать визуально (мышкой), с последующей корректировкой введенного значения. Трехмерные модели 2D линий могут строиться с указанным превышением над трехмерной поверхностью (или под ней при указании отрицательных значений превышения). Трехмерные модели линий строятся с помощью трехмерных полилиний Автокада. В остальном же просто внимательно отвечайте на запросы в командной строке и обращайте внимание на подписи полей диалогового окна:

В диалоговом окне можно установить следующие параметры создания 3D модели слоя:

- имя слоя для отрисовки 3D моделей плоских линий. Имя слоя может быть

  фиксированным – тогда все трехмерные модели будут создаваться только на этом выбранном Вами слое. Имя этого слоя можно будет выбрать как из списка существующих слоев, так и задать свое в поле Имя слоя. Имя слоя также может **автоматически генерироваться** программой – программа будет самостоятельно добавлять указанный Вами префикс к имени слоя, на котором находится двухмерная полилиния. Префикс может добавляться или в начало имени слоя или в конец. Т.е.

имя слоя для трехмерной модели линии будет генерироваться с помощью добавления префикса к имени слоя 2D линии;

- цвет 3D моделей (трехмерных полилиний). Если выставить цвет «BYBLOCK» («ПОБЛОКУ»), то у трехмерных полилиний будут такие же цвета, как и у двумерных исходных примитивов;

- превышение трехмерных моделей над трехмерной поверхностью. Может равняться нулю – модели проходят по 3D поверхности, может быть отрицательным – модели проходят под 3D поверхностью, может быть положительным – модели проходят над 3D поверхностью;

- флаг удаления исходных двумерных линий. Если флаг будет выставлен, то после построения трехмерных моделей линий, исходные 2D линии будут стерты;

- длину хорды для аппроксимации дуг и окружностей. В трехмерных моделях РЕЛЬЕФа дуги и окружности могут быть представлены только в виде хорд. Длину аппроксимирующей хорды можно задавать, как в соответствующем поле диалогового окна (в метрах модели), так и задать визуально мышкой. Значение длины хорды может быть только положительным числом. Отрицательные значения и ноль не допускаются.

•Реализованы 4 способа указывать тип обработки точек вне границы поверхности.

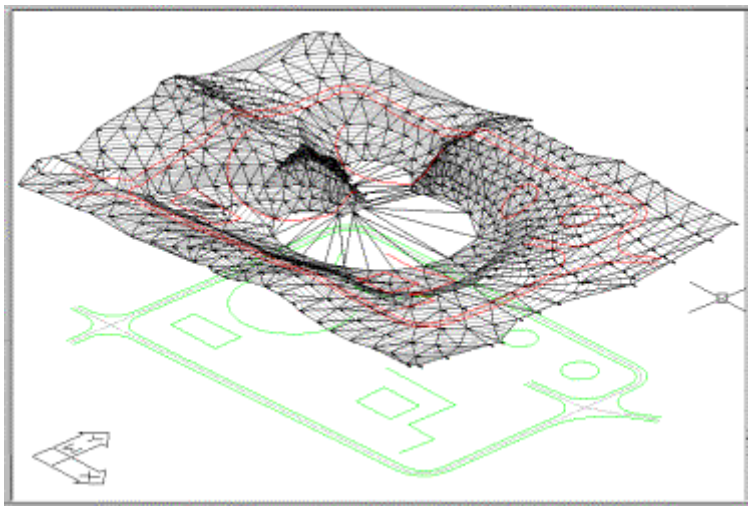
После завершения установок нажмите кнопку [Отрисовка] в диалоговом окне и отберите 2D линии. В командной строке появится следующий запрос выбора примитивов:

Выбор 2D линий Режим/Одну/СоСлоя <добавить-СОСЛОЯ>:

Параметр «Изменять значение атрибута отметки для УЗ»: Если включен и выбраны блоки условных знаков (блок с атрибутом Z), то значение атрибута отметки изменяется на значение, полученное по поверхности. По умолчанию – включено.

По умолчанию включен режим автоматического выбора всех примитивов, находящихся на том же слое, что и указанный примитив, – добавить-СОСЛОЯ. Если необходимо выбирать примитивы по одному – укажите опцию Один, для обратного переключения выбора примитивов со слоя служит опция СоСлоя. Если случайно выбрали не те примитивы – переключитесь в режим удаления примитивов из набора – опция Режим – переключение происходит автоматически и укажите лишние примитивы. Для переключения в режим выбора примитивов служит та же опция Режим. Опции удобно выбирать из экранного меню. Программе доступны только вышеописанные способы выбора примитивов, секущие рамки и другие стандартные способы выбора примитивов здесь не работают. После завершения выбора примитивов – нажмите Enter или правую клавишу мыши – программа начнет строить 3D модели выбранных двумерных примитивов согласно заданным в диалоговом окне установкам. После завершения построения 3D моделей примитивов на экран снова будет выведен запрос выбора 2D линий. Можно продолжить указание 2D линий для построения их трехмерных моделей или нажав пустой ввод (клавиша Enter или правая кнопка мыши) вернуться в диалоговое окно настройки параметров. Изменив параметры в диалоговом окне, можно продолжить построение трехмерных моделей. Выход из программы – кнопка Выход.

Вот пример построения 3D модели слоя – подъем грунтовой дороги на рельеф:



С помощью данного пункта меню можно построить реальную границу какого-либо участка, идущую по трехмерному рельефу, или, например, получить трехмерные модели отмостки зданий. Это лишь некоторые примеры применения данной программы – на самом деле с ее помощью можно решать гораздо больше аналогичных прикладных задач.

В частности, данную функцию применяют, когда хотят применить структурные линии, чтоб учитывались точки их пересечения с гранями.

2.2.5.2.1 3D здания

3D-здания

С помощью данной команды можно очень быстро построить трехмерный макет существующей (или проектируемой) городской застройки – поднять здания на рельеф. Конкретно: можно быстро "посадить" плоские контуры зданий на указанный рельеф, автоматически "выдавить" эти контуры с учетом количества этажей и заданной высоты этажа, т.е. пункт меню предназначен для быстрого создания трехмерной модели существующей застройки по сколотому топоплану.
Контуры зданий должны быть отрисованы замкнутыми полилиниями. В контуре здания может быть один проем (т.е. полилиния незамкнутая) – тогда получится нечто вроде въезда.

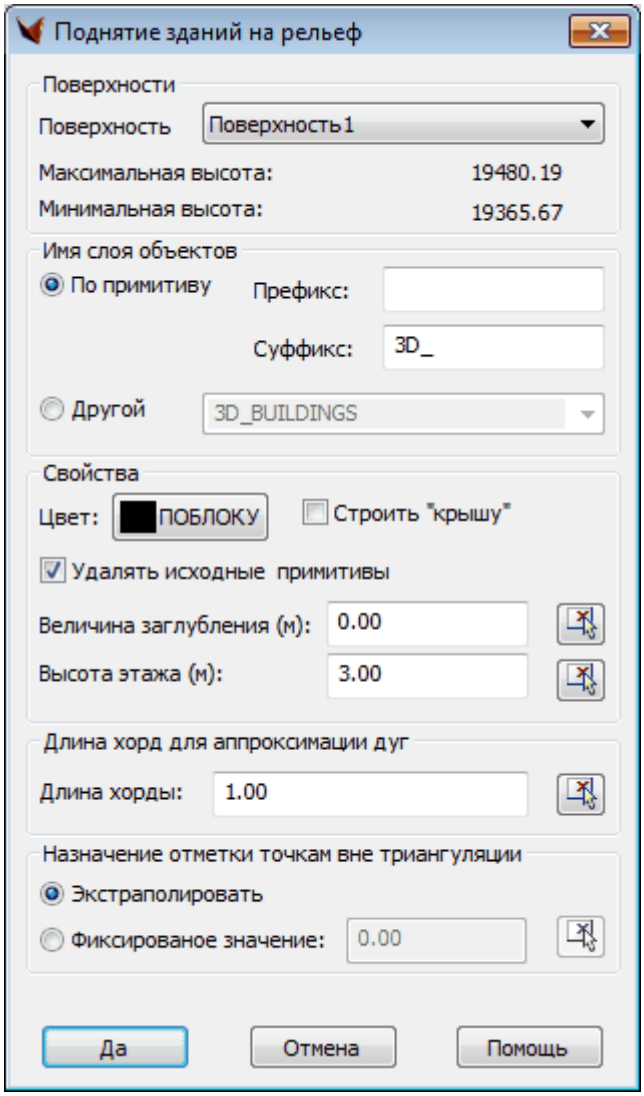
Эта команда не предназначалась для создания трехмерной модели проектируемой застройки по зданиям раздела "Генплан". Т.е. программа не предусмотрена на работу с контуром зданий, имеющим проемы или состоящим из нескольких кусков (отрезков или полилиний). Если необходимо собрать такие отрезки, дуги, полилинии в единый 2D контур – пользуйтесь соответствующей программой из раздела [Общая часть > Утилиты > Редактирование отрезков и полилиний > Отрезки в полилинии].
Пакет позволяет решать достаточно сложные задачи по 3D моделированию при последовательном использовании серии его пунктов меню, а не с помощью одного универсального пункта.

Если в качестве зданий используется геон Здание, то в его параметрах есть "Количество этажей" и больше ничего делать не надо. Если в качестве зданий используется полилиния, то тогда необходимо в имени слоя указать цифрой количество этажей.

В имени слоя для этой полилинии должна присутствовать цифра, которая будет интерпретирована программой как количество этажей. Т.е. этажность определяется программой автоматически по цифрам в именах слоев, на которых находятся плоские контуры зданий. Например, «A_ZDANIJA_02» – двухэтажные, «A_ZDANIJA_09» – девятиэтажные и т.д.
Есть еще один вариант – построить 3D модель зданий ДО ТОГО, КАК в их 2D контурах прорезать проемы...
Таким образом, если нужно получить коробки зданий, то их 2D контуры должны быть замкнутыми полилиниями или окружностями. А вот забор можно попробовать представить серией отрезков.
Если в имени слоя цифр нет, программа выдавит такой контур на высоту одного этажа.
Если в имени слоя цифра не указана, программа принимает высоту этажа = 1 этаж; если указано, то берет указанную цифру.
Если в имени слоя пользователь умудрился указать две цифры (через серию других символов), то первая цифра (слева направо) в имени слоя воспринимается программой как высота этажа.
Программа автоматически отрисовывает плоские крыши для "выдавленных" зданий при установке соответствующего флага в диалоговом окне установки параметров посадки зданий.
После запуска программа просит указать имя слоя, содержащего модель рельефа, на которую будут садиться здания. Имя слоя можно указать тремя способами:

- написать имя слоя в командной строке;
- выбрать мышью опцию Диалог и выбрать требуемое имя слоя из списка существующих слоев в появившемся диалоговом окне;
- указать мышью любую из 3D граней модели рельефа, которую нужно раскрасить.

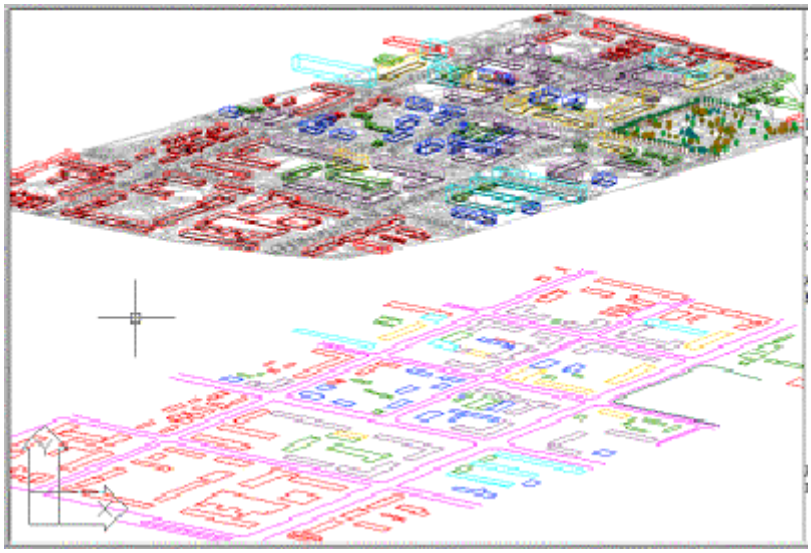
Далее на экран будет выведено диалоговое окно:



В диалоговом окне можно установить следующие параметры:

- цвет 3D моделей зданий. Если выставить цвет «BYBLOCK» («ПОБЛОКУ»), то у трехмерных зданий будут такие же цвета, как и у их двухмерных контуров;
- имя слоя для отрисовки 3D моделей зданий. Имя слоя образуется с помощью добавления префикса к исходному имени слоя (слой на котором лежит 2D контур здания). Префикс может добавляться или в начало имени слоя, или в конец. Т.е. имя слоя для трехмерных моделей зданий будет генерироваться с помощью добавления префикса к имени слоя 2D линии контура здания;
- величину заглубления в метрах. Это заглубление откладывается от угла здания с минимальной отметкой Z. Задает величину подвальной части здания;
- длину хорды для аппроксимации дуг и окружностей. В трехмерных моделях рельефа дуги и окружности могут быть представлены только в виде хорд. Длину аппроксимирующей хорды можно задавать, как в соответствующем поле диалогового окна (в метрах модели), так и задать визуально мышкой. Значение длины хорды может быть только положительным числом. Отрицательные значения и ноль не допускаются;
- флаг удаления исходных двумерных линий – контуров зданий. Если флаг будет выставлен, то после построения 3D зданий исходные 2D линии будут стерты;
- высоту этажа в метрах. Задает среднюю высоту этажа. Высота здания рассчитывается как произведение количества этажей, взятое из имени слоя, на среднюю высоту этажа;
- флаг отрисовки крыш. Если флаг выставлен, то программа строит плоские крыши из 3D граней. У этих 3D граней видимыми оставляются только внешние ребра, а все внутренние ребра делаются невидимыми.

Интерфейс работы данного пункта меню – стандартный. После завершения установок нажмите кнопку [Отрисовка] в диалоговом окне и отберите 2D линии. В командной строке появится следующий запрос выбора примитивов:
Выбор 2D линий. Режим/Одну/СоСлоя <добавить-СОСЛОЯ>:
По умолчанию включен режим автоматического выбора всех примитивов, находящихся на том же слое, что и указанный примитив – <добавить-СОСЛОЯ>. Если необходимо выбирать примитивы по одному – укажите опцию Один. Для обратного переключения выбора примитивов со слоя служит опция СоСлоя. Если случайно выбрали не те примитивы – переключитесь в режим удаления примитивов из набора – опция Режим (переключение происходит автоматически) и укажите лишние примитивы. Для переключения в режим выбора примитивов служит та же опция Режим. Опции удобно выбирать из правокнопочного меню. Программе доступны только вышеописанные способы выбора примитивов, секущие рамки и другие стандартные способы выбора примитивов Автокада здесь не работают. После завершения выбора примитивов – нажмите Enter или правую клавишу мыши – программа начнет строить 3D модели зданий согласно заданным в диалоговом окне установкам. После завершения построения 3D моделей зданий на экран снова будет выведен запрос выбора 2D линий. Вы можете продолжить указание 2D линий (контуров зданий) или, нажав пустой ввод (клавишу Enter или правую кнопку мыши), вернуться в диалоговое окно настройки параметров. Изменив параметры в диалоговом окне, можно продолжить построение трехмерных моделей зданий. Для выхода из программы нажмите кнопку Выход.
На следующем рисунке приводится пример построения 3D модели фрагмента центральной части г. Алматы:



2.2.5.3 ~Поднять/Опустить участок поверхности

В работе -

Исходные данные:

- поверхность,

- один или несколько замкнутых контуров – границы,

- высота поднятия или опускания, опускание со знаком "-" (возможность назначения разных смещений для разных участков).

* Контуры могут как лежать в границах поверхности, так и частично выходить за границы, в этом случае опускается только та часть поверхности, которая попадает в контур; участок, выходящий за пределы поверхности, не опускается.

** Не допускается самопересечений контура и наложения части контуров друг на друга в случае если они опускаются (поднимаются) одновременно.

*** Контурами могут быть полилинии, замкнутые структурные линии (для разрыва отдельно по верху и низу), границы поверхности -- из них берется только плановая геометрия контура.

Результаты (настройки выходных данных):

- создание нескольких отдельных поверхностей для каждого выбранного контура,

- создание единой поверхности на основании выбранной со смещенными участками в выбранных контурах.

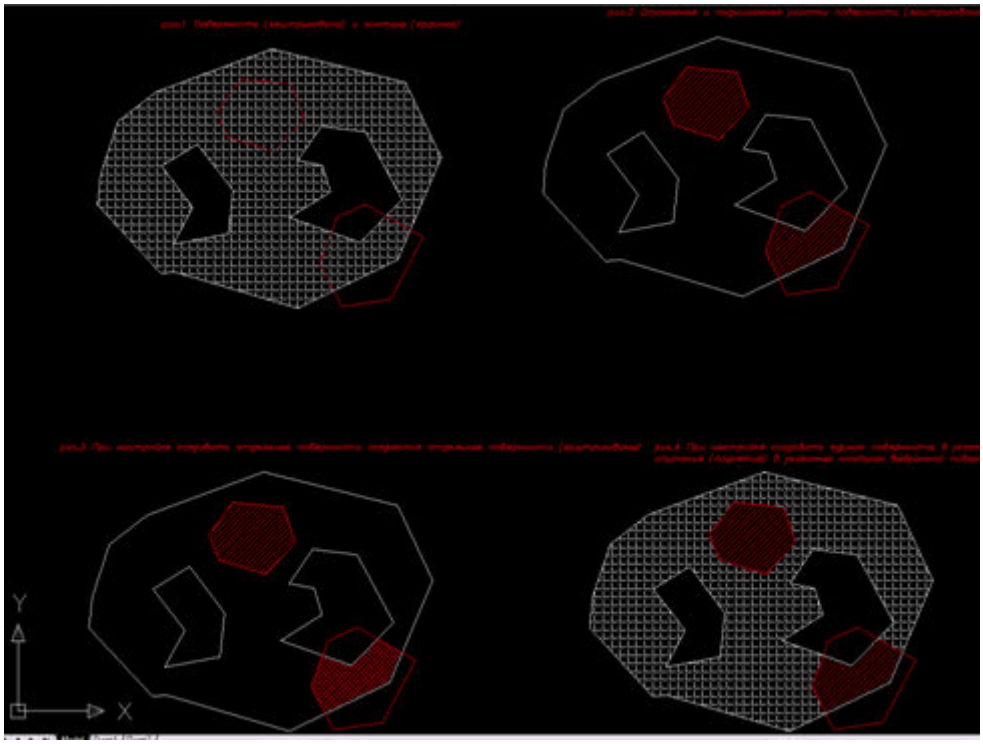
Порядок запросов:

1. Выбор поверхности

2. Выбор контуров

3. Задание величины смещения по высоте для каждого участка. По умолчанию предлагается 0, а если команда уже выполнялась – то последнее введенное значение. Сдвиг всегда идет внутрь контура.

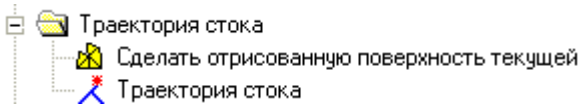
4. Настройка результатов.



2.2.5.4 Профиль

Построение профилей выполняется модулем Профиль программы GEONIUM ТРАССЫ. См. Создать профиль по поверхности.

2.2.5.5 Траектория стока



Сначала нужно указать отрисованную в чертеж 3D гранями поверхность, сделать ее текущей для программы расчета стока.

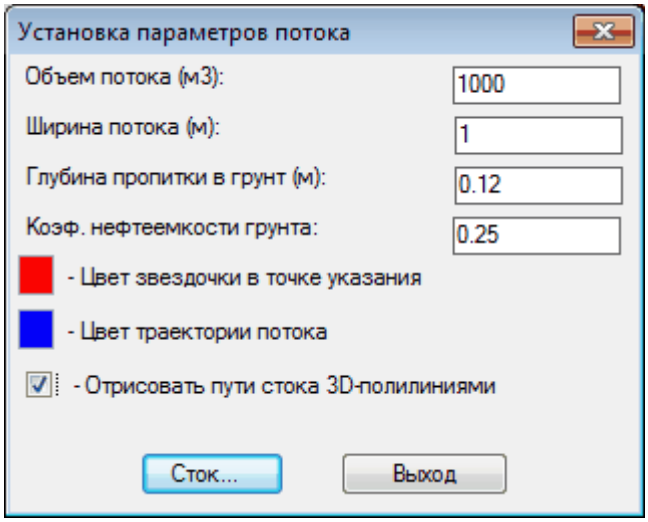
ВАЖНО! Если требуется получить траекторию стока по другой поверхности, то для этого надо переопределить текущую поверхность.

На запрос команды «3D модель рельефа находится на слое /[Диалог(D)] <TRIANG>:» укажите просто один из объектов (3D грань) уже отрисованной поверхности.

Данный пункт меню строит трехмерную траекторию стока и точки накопления (если таковая имеется) на рельефе какой-либо жидкости.

ВНИМАНИЕ: траектория стока рассчитывается по отрисованной в чертеже с помощью 3D граней поверхности с учетом любых возможных разветвлений потоков.

Все необходимые параметры стока задаются в диалоговом окне:



Вопрос. Почему величина объема потока не влияет на местоположение конечной точки траектории стока? Значение объема потока задавалось: 1000, 10000 и 100000. Результат оставался прежним.

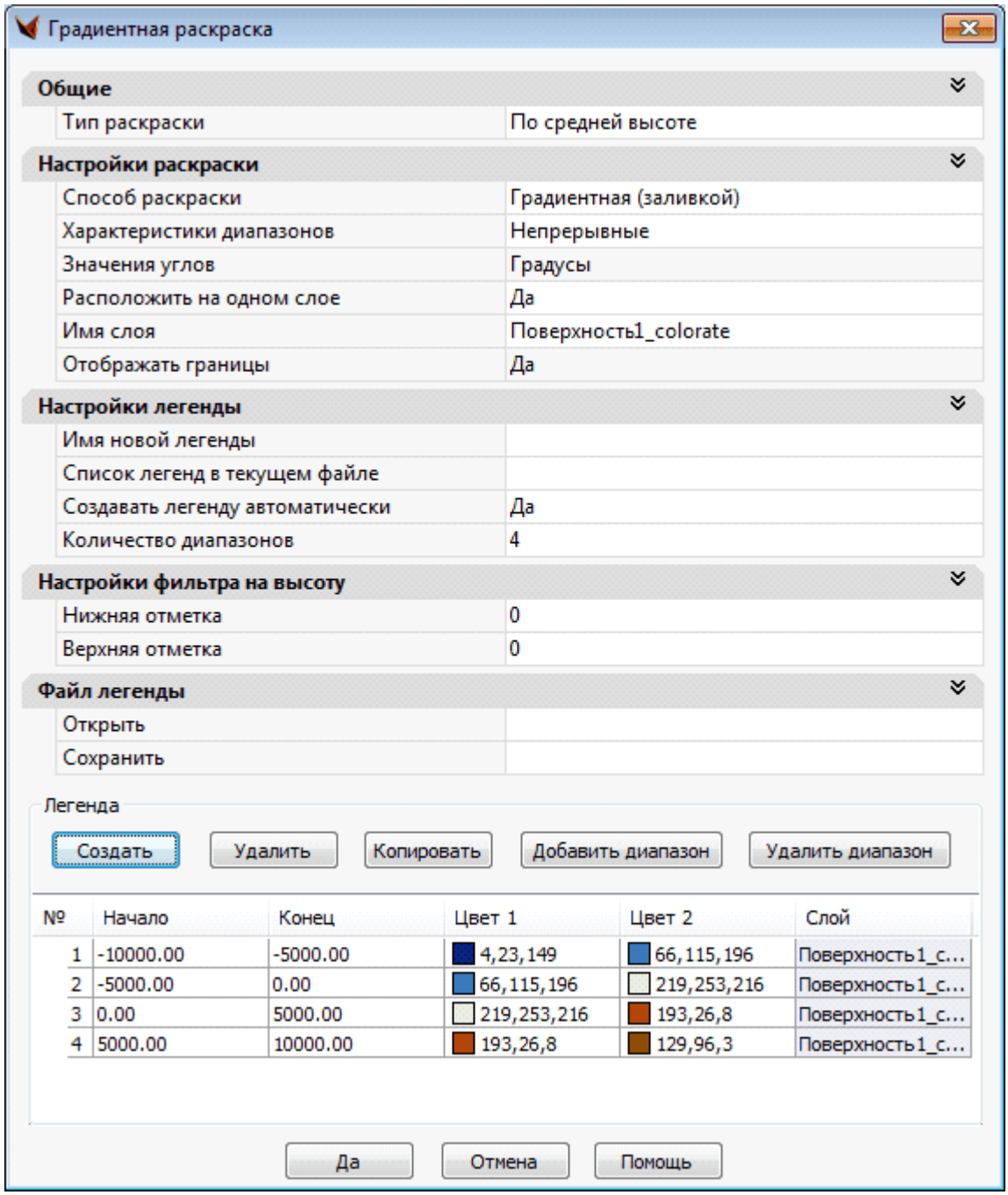
Ответ. Если команда нашла область накопления ("Найдена область накопления."), то этот параметр не учитывается, т.е. переливание из области накопления не происходит.

2.2.5.6 Анализ. Тематические карты

фильм *(зеркало)*
Раскраска триангуляции позволяет проводить быстрый и наглядный анализ построенной модели рельефа, позволяя, в частности, более обоснованно подойти к проекту организации рельефа.

Команда позволяет получить раскрашенные трехмерные поверхности (3DFace), а при взгляде сверху – тематические карты в зависимости от значения отметки или угла наклона грани.

Можно также построить области Вороного (области, тяготеющие к узлам) для массива трехмерных граней и раскрасить их различными цветами на основании шкалы высот в зависимости от отметки Z узла трехмерной грани.



В результате выполнения команды создается раскрашенная граненая поверхность (не всегда триангуляция, могут встречаться и четырехугольные – трапеции, и даже пятиугольные грани), что облегчит высотную ориентацию или, для углов наклона, ориентацию по крутизне рельефа.

Работа идет с текущей поверхностью.

Раскраска формируется в соответствии с легендой. Легенда может быть рабочей или выбрана из текстового файла (расширение .leg). Операции с файлом легенд: открыть файл, сохранить файл, в т.ч. под другим именем (копировать).

По умолчанию устанавливается легенда Standard – три диапазона раскраски рельефа: от -10000 до 0, от 0 до 150, от 150 до 10000 – соответственно синие-голубые, темно-светлозеленые, светло – темнокоричневые цвета.

Операции с легендами: создать, копировать, удалить. Изменив имя в поле имени, легенду можно переименовать.

Параметры легенды:

- имя;

Параметры диапазонов:

- номер (нередактируемое поле)
- начало,
- цвет,
- конец – для свободных диапазонов,
- цвет-2 – для свободных диапазонов.

Диапазоны можно добавлять и удалять (текущий).

Запрашивается слой отрисовки (к имени поверхности добавляется суффикс colorate) или слои для диапазонов.

В случае раскраски по углу наклона угол можно измерять в градусах (0° – 90°) или промилле ‰.

Фильтр: границы раскраски (по умолчанию включает границы отметок поверхности). Для угла наклона фильтр не действует.

Контроли перед выполнением: характеристика диапазонов: непрерывная (конец одного совпадает с началом следующего), свободная. В любом случае система проверяет монотонное возрастание отметок.

Способ раскраски: одноцветная (берется только один столбец – цвет соответствует нижнему значению диапазона), градиентное. Для раскраски граней по углу наклона – раскраска всегда одноцветная, но при градиентном способе цвет вычисляется по конкретному значению угла.

Как известно, равнинный рельеф, на котором и ведется основное строительство, подразделяется на следующие основные категории:

1. спокойный i = 0 – 0.4 % или 0 – 4 ‰,

2. равнинный i = 0.4 – 3.0 % или 4 – 30 ‰,

3. слабопересеченный i = 3.0 – 6.0 % или 30 – 60 ‰,

4. пересеченный i = 6.0 – 10.0 % или 60 – 100 ‰,

5. сильнопересеченный i = 10.0 – 20.0 % или 100 – 200 ‰,

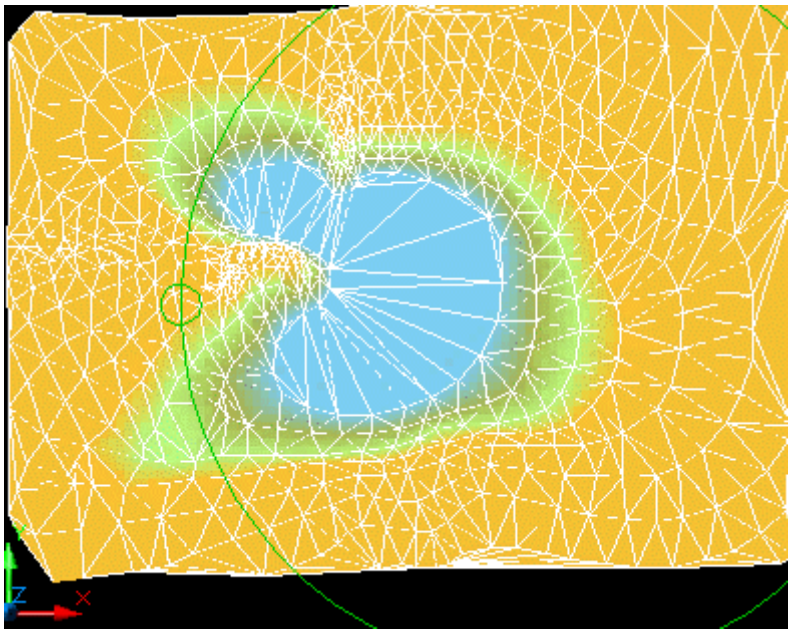
6. очень сильнопересеченный i = > 20.0 % или > 200 ‰.

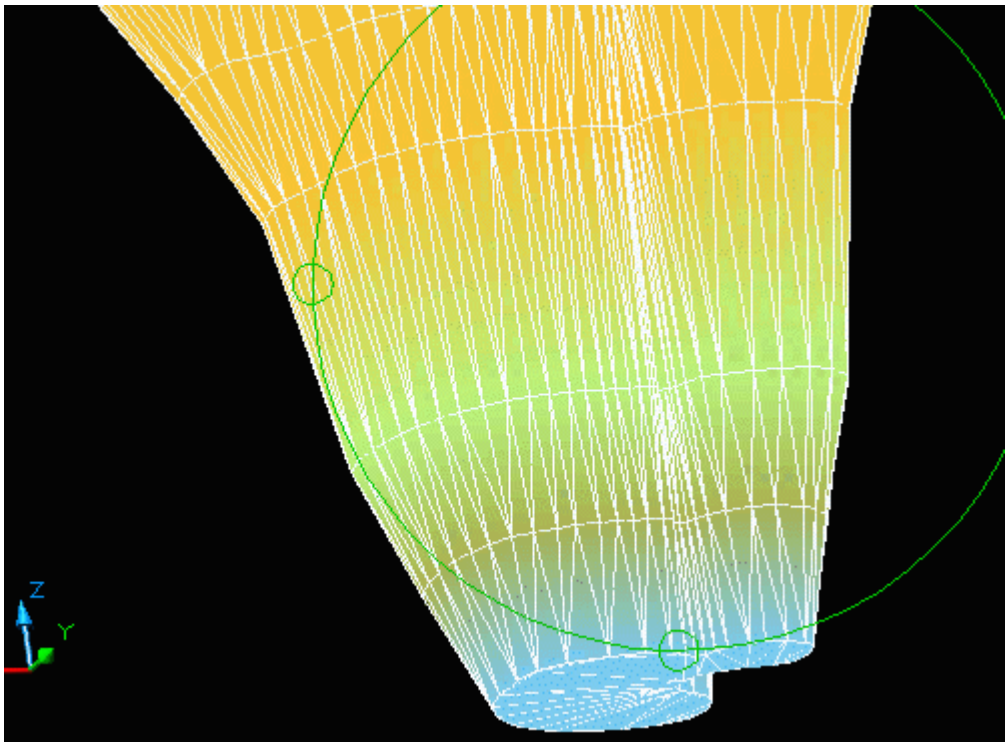
Поэтому при градиентной раскраске вышеприведенные диапазоны принимаются по умолчанию, т.к. они имеют прикладной характер – именно эта классификация (диапазоны) используется для зонирования территории, пригодной для строительства.

Угол i в данной формуле – это угол между горизонтальной плоскостью и вектором градиента 3D грани (который равен углу между нормалью к 3D грани (направленной вверх) и вектором зенита).

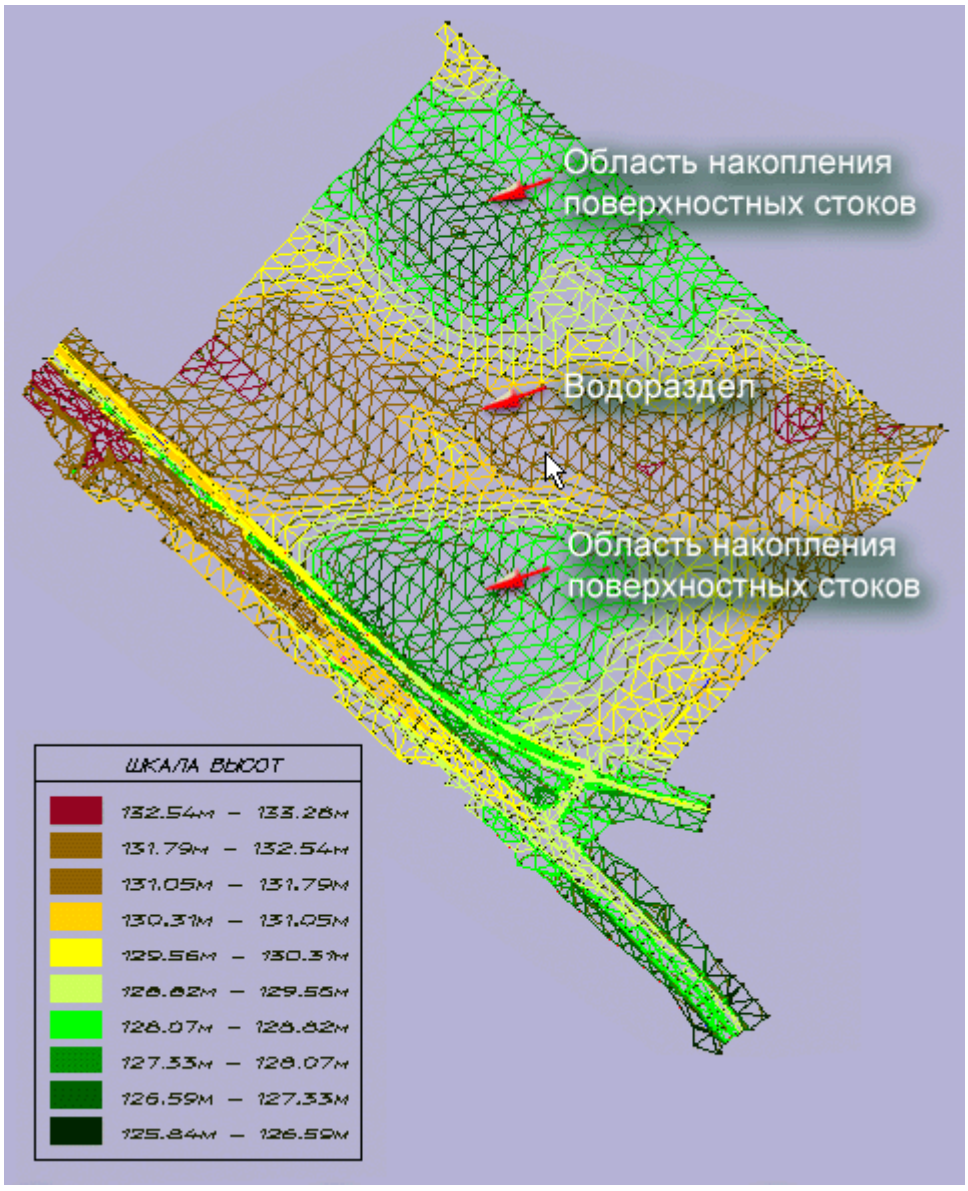
Углы преобразовываются так, чтобы нормали к плоскостям были направлены вверх. Т.е. при преобразовании углы всегда будут <= 90°. По алгоритму считается, что мы проектируем Земную поверхность, направленную вверх, т.е. "пещеры" и подобные вещи мы не моделируем. Этот алгоритм не работает на вертикальных "стенках" и "худших" запредельных вариантах (когда угол между нормалью к плоскости грани и осью 0Z составляет 90° и более).

Значение в промилле = 1000 * tg i.



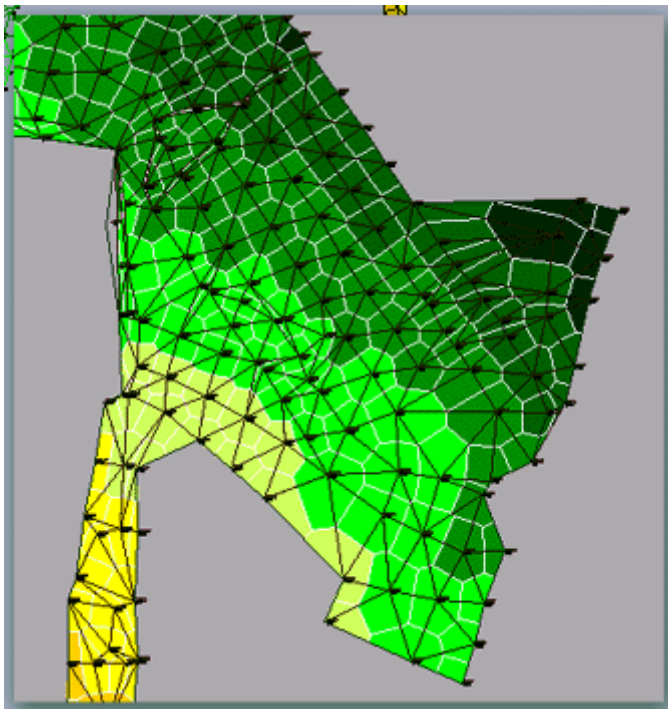


Пример. Дорога с примыкающей площадкой. Построен черный рельеф. Видны водораздел и области накопления поверхностных вод. Тем самым даже без построения горизонталей понятен характер площадки и, соответственно, необходимость тех или иных проектных решений, в данном случае по водоотведению.



Рядом с раскрашенной триангуляцией имеет смысл вставить таблицу с легендой и статистикой по граням (площадь и относительный процент).

Пример. Области Вороного



(В работе – создание собственных геонов с градиентной раскраской в зависимости от текущей легенды и стрелочкой, указывающей направление наибольшего уклона, находящейся посередине грани.)

Примечание-рекомендация. В Автокаде есть ошибка отрисовки самого примитива Автокада штриховка (Hatch) на больших координатах. Соответственно, в этом случае при больших координатах может не быть заливки, а при переносе поверхности в координаты близкие к началу координат (0,0,0 – отметки Z поверхности не менять) все отстраивается корректно. Потом можно перенести назад.

2.2.5.7 Откосы существующего рельефа

2D-откос

Существующий откос моделируется с помощью структурных линий.

см. Условный знак откоса.

Откос – это участок поверхности, ограниченный структурными линиями. На нем не рисуют горизонтали, а показывают условный знак.

На **черной** поверхности по бровке откоса и подошве нужно проставить отметки и провести структурные линии, с учетом которых построить поверхность.

Далее нужно построить горизонтали – они пойдут и по откосу.

Далее на откосе нужно нарисовать его условный знак. Он будет экранировать лежащие ПОД НИМ горизонтали.

См. также Проектный откос

2.2.5.8 Оперирование поверхностями

Пересечение полилинии с поверхностью

Пересечение поверхностей

Врезка поверхности в поверхность

Создать сводную поверхность

2.2.5.8.1 ~Пересечение полилинии с поверхностью

Полилиния разбивается на "красные" и "черные" фрагменты – находящиеся соответственно над и под поверхностью.

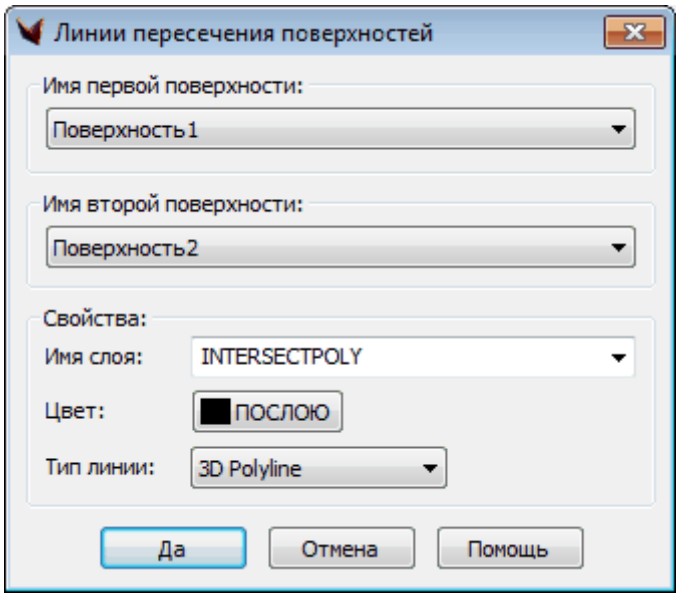
2.2.5.8.2 Пересечение поверхностей

фильм *(зеркало)*

Построение линии пересечения поверхностей

Для двух имеющихся в проекте построенных поверхностей можно построить линию их пересечения. Таких линий может быть несколько. Поверхности не обязательно должны быть отрисованы в чертеже.

После запуска команды выводится диалоговое окно



Задаются две поверхности (порядок не важен) и свойства – имя слоя, цвет отрисовки и тип линии – двухмерная или трехмерная полилиния.

На чертеже видим построенные линии пересечения двух заданных поверхностей, двухмерная или трехмерная.

Особенность: если имеется плоская (с одинаковыми отметками) область одной поверхности и она пересекается с такой же областью другой поверхности – результат зависит от порядка поверхностей.

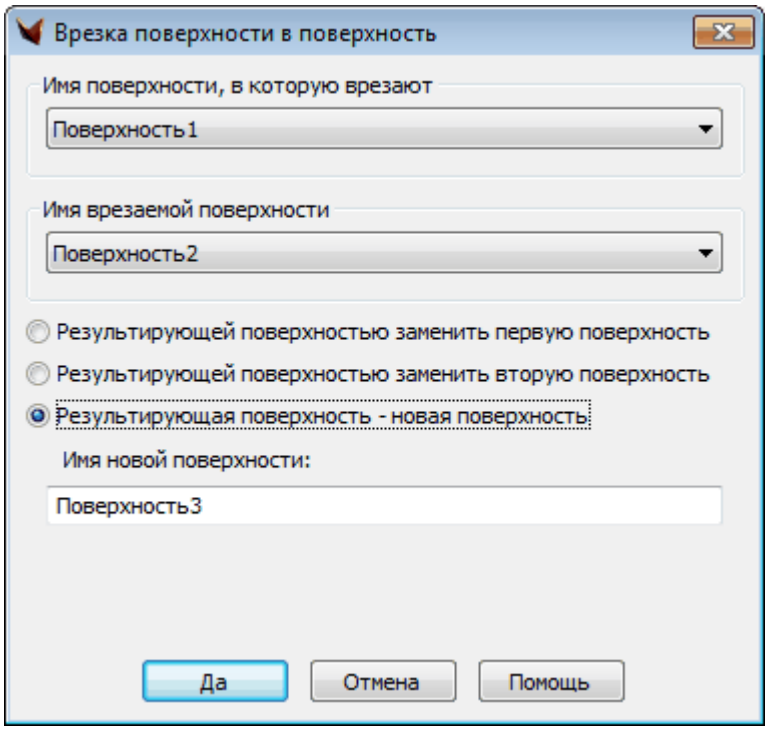
2.2.5.8.3 Врезка поверхности в поверхность

фильм *(зеркало)*

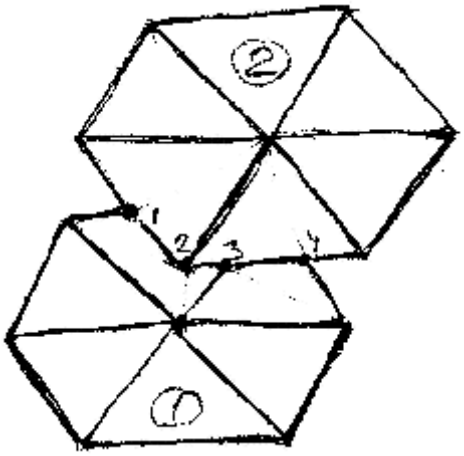
Врезка поверхности в поверхность

Врезка – это наложение поверхности на другую с использованием ранее рассчитанной секущей границы.

Врезаемой поверхностью может быть любой объект (независимо от сложности самого расчета) – лестница, канава, проектный откос и т.д. В дальнейшем объект можно будет динамически перемещать по рельефу.



Совмещение триангуляций. В результате происходит стыковка по линии 1-2-3-4, образуются новые треугольники как в триангуляции 1, так и в триангуляции 2.



Врезка может быть без щели (1) и со щелью (2).

(1) Если точкам 1, 2, 3,4 присваивать Z триангуляции 1, образуется область 2. И наоборот.

(2) - **в работе.** Если линию 1-2-3-4 проводить как разрывную линию с отметками Z слева по триангуляции 2, а справа по триангуляции 1, то и одна, и вторая поверхности сохраняют свою структуру.

Примечание.

Поверхность, полученная методом, отличным от стандартной процедуры построения поверхности, – врезкой поверхностей, – не имеет в Проводнике проекта ВХОДНЫХ данных для построения, есть только ВЫХОДНЫЕ – точки и треугольники. С поверхностью можно работать (получать отметки, задавать при расчете картограммы), но нельзя перестроить. Это сделано умышлено, потому что при получении из треугольников данных по точкам (допустим, в виде файла точек, который относится ко ВХОДНЫМ данным) при перестроении поверхности изменится "структурный план триангуляции"(т.е. треугольники будут располагаться по-другому). Решение об изменении ВХОДНЫХ данных таких поверхностей лежит на пользователе, но он должен, учитывая вышесказанное, делать это осознанно.

2.2.5.8.4 Создать сводную поверхность

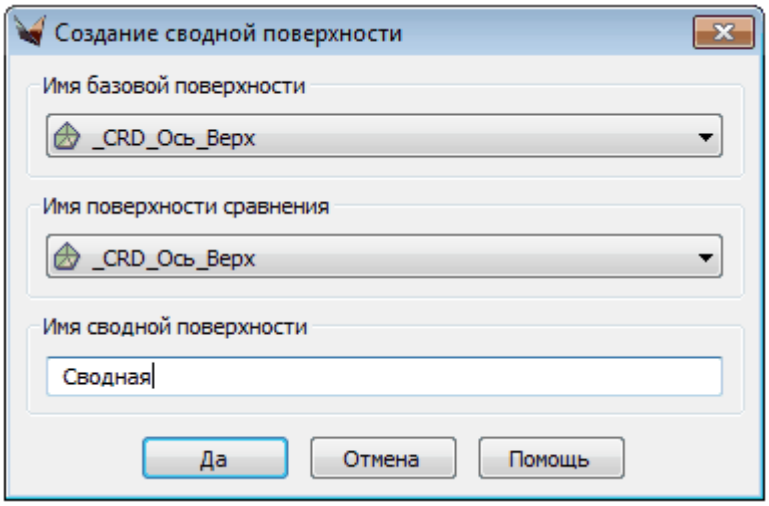
Сводная поверхность – создается с использованием разности отметок (рабочих отметок) в узлах сеток триангуляции обеих поверхностей – базовой поверхности и поверхности сравнения.

При этом участвуют все внешние и внутренние границы. Рабочие отметки осмыслены (имеют значение) только в тех точках, где определены обе поверхности.

Получившаяся поверхность является обычной поверхностью, т.е. по ней, в частности, можно построить горизонтали, получить тематические раскраски, сечения и т.п.

Имя по умолчанию состоит из префикса S1_ или S2_, далее имя первой поверхности, знак _, имя второй поверхности.

Сводная поверхность позволяет анализировать величины насыпи и выемки по всей площади или внутри выбранного контура.



Примечание.

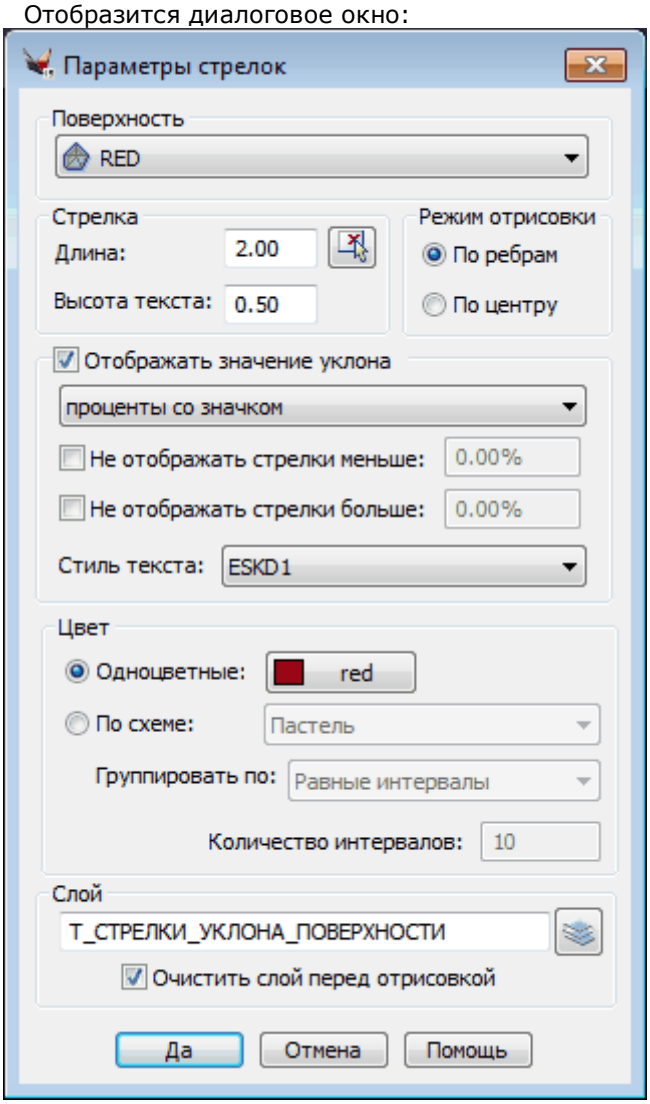
Данная поверхность получена методом, отличным от стандартной процедуры построения поверхности, не имеет в Проводнике проекта ВХОДНЫХ данных для построения, есть только ВЫХОДНЫЕ – точки и треугольники. С поверхностью можно работать (получать отметки, задавать при расчете картограммы), но нельзя перестроить. Это сделано умышлено, потому что при получении из треугольников данных по точкам (допустим, в виде файла точек, который относится ко ВХОДНЫМ данным) при перестроении поверхности изменится "структурный план триангуляции" (т.е. треугольники будут располагаться по-другому).

Решение об изменении ВХОДНЫХ данных таких поверхностей лежит на пользователе, но он должен, учитывая вышесказанное, делать это осознанно.

2.2.5.9 Создание стрелок уклона

фильм *(зеркало)*

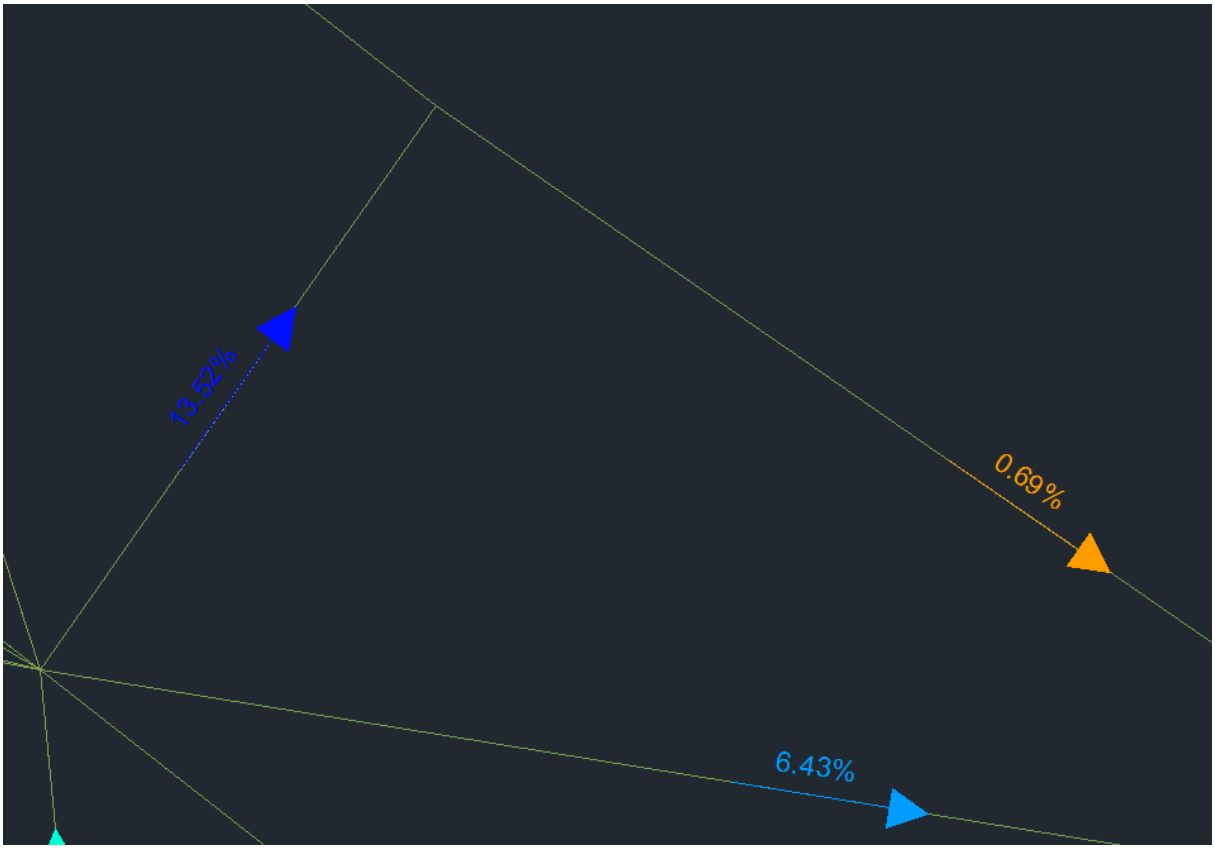
Отобразится диалоговое окно:



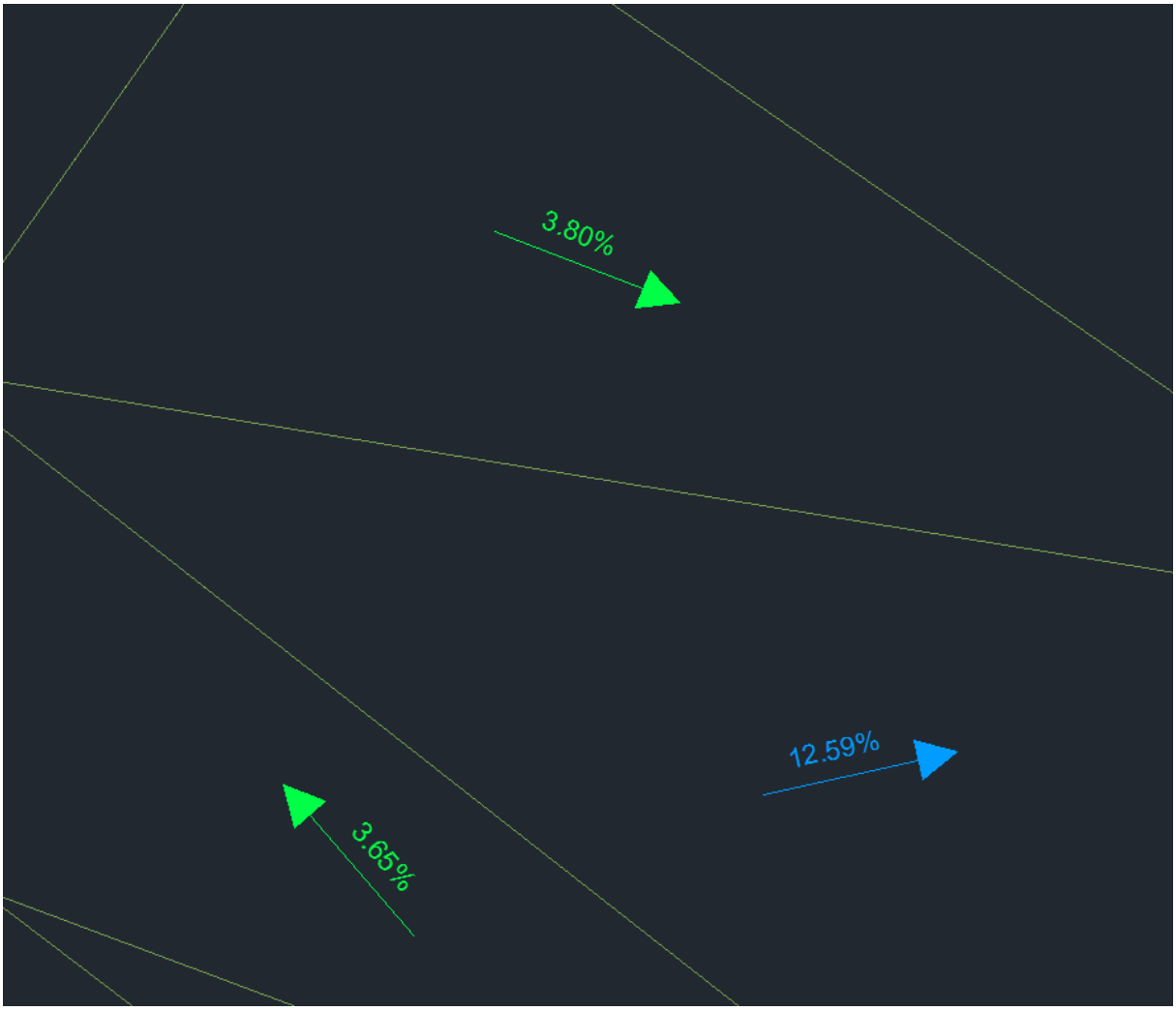
Пользователю нужно выбрать поверхность, для которой необходимо построить стрелки уклона.

Указать длину стрелки и высоту текста отображающего величину уклона.

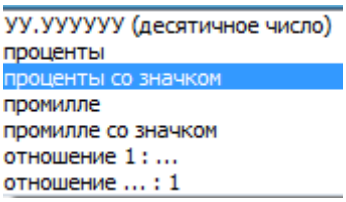
Выбрать режим отрисовки стрелок по ребрам (отображается уклон каждого ребра)



или по центру (отображается уклон грани)



По желанию пользователь может настроить отображение строки уклона. Строку можно вообще не выводить, тогда будет отрисована только стрелка. Для этого следует убрать флажок «Отображать уклон как» или отображать его в виде:



промилле, процентов или же тысячными (отношение высоты к длине) и др.

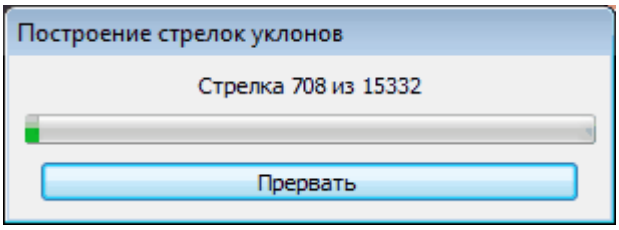
Также есть возможность фильтровать отрисовку стрелок, т.е. есть не рисовать стрелки меньше или больше заданного пользователем значения. Это полезно, если в рельефе есть участки с большими перепадами высот, а пользователь хочет проанализировать степень равнинности рельефа. Чтобы не рисовать стрелки ниже заданного пользователем значения, необходимо поставить флажок «Не отображать стрелки меньше» и указать значение в активировавшемся поле. Для скрытия стрелок больше заданного значения следует проделать то же с флажком «Не отображать стрелки больше».

Можно задать стиль текста (внимание: не везде есть знаки процента и промилле).

Для группировки стрелок по уклонам можно применить схему раскраски. Для этого следует выбрать пункт «По схеме» группы Цвет, после чего активируются поля схемы, группировки и количества интервалов.

При необходимости можно выбрать слой , на котором будут строиться стрелки. Перед началом отрисовки стрелок указанный слой будет чиститься от всех объектов. Потому если сначала был указан один слой и на нем отрисованы стрелки, а потом была вызвана повторно команда и указан другой слой, то стрелки, созданные при первом вызове команды, не сотрутся.

После завершения всех настроек и нажатия кнопки «Да» отобразится стандартный диалог с процессом построения стрелок, который можно прервать по желанию:



После построения в командную строку будет выведена следующая строка:

```
Построено 15332 стрелок. Минимальный уклон - 0.00%, максимальный уклон - 6415.85%
```

и запрошена точка для вставки таблицы условных обозначений следующего формата:

Таблица стрелок уклонов

№	Min	Max	Цвет
1	0.00%	0.68%	
2	0.68%	1.23%	
3	1.23%	1.79%	
4	1.79%	2.51%	
5	2.51%	3.62%	
6	3.62%	5.67%	
7	5.67%	9.65%	
8	9.65%	18.04%	
9	18.04%	30.29%	
10	30.29%	6415.85%	

2.2.5.10 Открытость

Открытость

Экспорт рельефа в формат GeoSeries

Импорт рельефа из формата GeoSeries

2.2.5.10.1 Открытость

В поставку входит API (*.h, *.lib) для программирования своих задач для Рельеф на C++ (описание классов и код GcBase.arx).

EXPORTS

acrxEntryPoint PRIVATE

acrxGetApiVersion PRIVATE

gcRlfApiProjectIsStarted

gcRlfApiSurfacesNamesList

gcRlfApiSurfaceStatus

gcRlfApiCurrentSurfaceName

gcRlfApiElevationPoint

gcRlfApiSection

Создана com-модель объектов Рельеф (модель черной и красной поверхности – объекты, свойства и методы).

Это позволяет пользователям программировать свои задачи на языках Visual Basic (VB.net, VB 6, VBA for AutoCAD), Delphi и др., способных работать с ActiveX-объектами.

Пользователи имеют возможность программировать свои задачи на языке Автолисп.

Используя набор функций для работы с рельефом, который становится доступен после загрузки файла GcLspAPI.arx. (Естественно, они доступны при наличии ключа.)

Функции для работы с поверхностями из Автолиспа.

Функции могут вызываться в любом регистре букв (все большие, все малые или как кому угодно).

Список функций:

Имя функции	Описание	Входные параметры	Выходные параметры
GCLSPAPIGETSURFACELIST Пример вызова: (GCLSPAPIGETSURFACELIST)	Получить список имен всех поверхностей загруженного проекта.	нет	Какая-либо ошибка – возврат (-1). Все в порядке – список вида (5 ("AAA") ("BBB") ("BIG") ("CCC") ("GUR")). Первый элемент списка кол-во поверхностей.

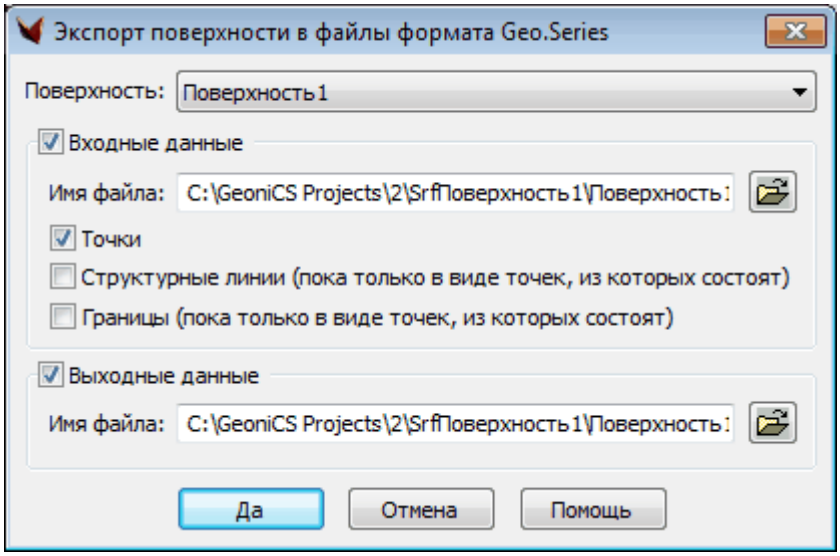
GCLSPAPIGETCURRSURFACE Пример вызов: (GCLSPAPIGETCURRSURFACE)	Получить имя текущей поверхности.	нет	Какая-либо ошибка – возврат (-1). Все в порядке – список вида (0 ("BBB"))
GCLSPAPIGETELEVATION Пример вызова: (GCGETELEVATION 123.0 45.0)	Получить отметку Z с текущей поверхности.	Real – X координата точки, real – Y координата точки (координаты в WCS)	Какая-либо ошибка – возврат (-1). Все в порядке – список вида (0 128.639). Если первый элемент списка 0 –Z определена с экстраполяцией, если 1 – без экстраполяции.
GCGETELEVATIONBYNAME Пример вызова: (GCLSPAPIGETELEVATIONBYNAME “AAA” 123.0 45.0)	Получить отметку Z с поверхности заданной именем.	String – Имя поверхности, real – X координата точки, real -Y координата точки (координаты в WCS)	Какая-либо ошибка – возврат (-1). Все в порядке – список вида (0 128.639). Если первый элемент списка 0 –Z определена с экстраполяцией, если 1 – без экстраполяции.
GCLSPAPISETCURRSURFACE Пример вызова: (GCLSPAPISETCURRSURFACE “AAA”)	Установка текущей поверхности и ее открытие.	String – Имя поверхности	Какая-либо ошибка – возврат (-1). Все в порядке – (0).
GCLSPAPIOPENSURFACE Пример вызова: (GCLSPAPIOPENSURFACE “AAA”)	Открыть поверхность – считать по ней все данные с диска в память.	String – Имя поверхности	Какая-либо ошибка – возврат (-1). Все в порядке – (0).
GCLSPAPICLOSESURFACE Пример вызова: (GCLSPAPICLOSESURFACE “AAA”)	Закрыть поверхность – выгрузить все данные из памяти.	String – Имя поверхности	Какая-либо ошибка – возврат (-1). Все в порядке – (0).
GCLSPAPIGETSURFACESTATUS Пример вызова: (GCLSPAPIGETSURFACESTATUS “AAA”)	Получить статус поверхности	String – Имя поверхности	Какая-либо ошибка – возврат (-1). Все в порядке – список вида

			(0 2 "OK"). Второй элемент – целочисленный статус, третий – строковый его эквивалент.
GCLSPAPIOPENPROJECT Пример вызова: (GCLSPAPIOPENPROJECT)	Открыть проект	нет	Какая-либо ошибка – возврат (-1). Все в порядке – (0).
GCLSPAPICLOSEPROJECT Пример вызова: (GCLSPAPICLOSEPROJECT)	Закрыть проект	нет	Какая-либо ошибка – возврат (-1). Все в порядке – (0).

2.2.5.10.2 Экспорт рельефа в формат GeoSeries



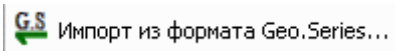
В окне можно выбрать из списка поверхность, задать путь и имя выходного файла с окончанием *.reb.



Экспортируются точки и треугольники.

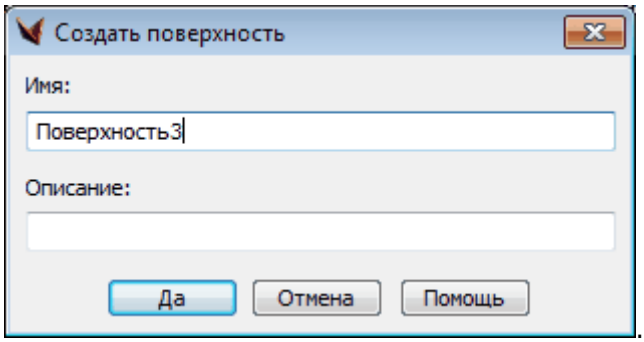
Можно выводить и входные данные для построения рельефа: точки, структурные линии и границы (пока только в виде точек, из которых они состоят).

2.2.5.10.3 Импорт рельефа из формата GeoSeries



Запрашивается файл с расширением *.reb.

Далее предлагается создать поверхность – запрашивается ее имя и описание



Поверхность создается в проекте.

3 ГЕНПЛАН (горизонтальная, вертикальная, благоустройство)

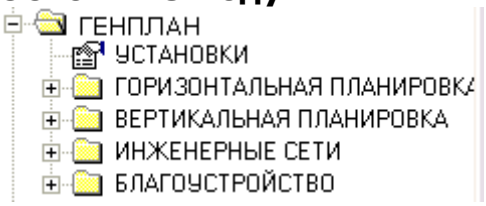
фильмы (зеркало)



GEONIUM ГЕНПЛАН – ПРОГРАММА ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГЕНЕРАЛЬНЫХ ПЛАНОВ ОБЪЕКТОВ ПРОМЫШЛЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ, ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ, СПЕЦИАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

Получаемые чертежи полностью соответствуют требованиям ГОСТ 21.508-93 "Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов".

Основные модули:



Территориальное планирование и градостроительное проектирование

- **Горизонтальная планировка.** ГЕНПЛАН позволяет быстро разбить улично-дорожную сеть, нанести на генплан здания и сооружения, площадки и пешеходные дорожки, разбить строительную геодезическую сетку, проставить все необходимые координаты и размеры.

- **Организация рельефа (вертикальная планировка и картограмма земляных масс).** Позволяет расставить опорные точки планировки на осях проездов, внутри кварталов и в углах отмостки, а также в других характерных точках проектируемой площадки. Затем можно связать опорные точки стрелками уклоноуказателей; легко и наглядно производить моделирование будущего красного (проектного) рельефа, редактируя получившуюся опорную сеть, причем программа автоматически пересчитает все связанные с редактируемой точкой отметки и уклоноуказатели при редактировании этой сети.

Возможно гибкое сочетание метода опорных точек и метода красных горизонталей при построении проектного рельефа: по полученным опорным точкам строится красная триангуляция – проектный рельеф, затем красные горизонтали по проездам и внутри кварталов. Для более подробной проработки красного рельефа можно визуально перемещать полученные красные горизонтали по своему усмотрению и использовать эти горизонтали как основу для построения окончательной модели рельефа.

- **Сети.** С помощью программы GEONIUM СЕТИ можно выполнить разводку и совмещение инженерных сетей на проектируемой площадке, подписать их, быстро проставить все необходимые координаты и размеры. В программе предусмотрена расширяемая и настраиваемая справочная система по нормативным расстояниям в плане между различными инженерными сетями. Программа позволяет "бесшовный" обмен данными с проектировщиками отдельных видов сетей. И в завершение – программа поможет выполнить оформление чертежа сводного плана;

- **Благоустройство и озеленение** позволяет легко озеленить проектируемую площадку: "посадить" деревья и кустарники. Расставляемые блоки деревьев, кустарников, с одной стороны, соответствуют обозначениям, принятым на генплане, а с другой стороны, являются в действительности трехмерными блоками, пригодными для полноценной трехмерной визуализации проектируемой площадки. Имеются такие функции, как моделирование роста деревьев и кустарников; автоматическое "поднятие" на рельеф блоков деревьев, кустарников, отрисовка любых малых архитектурных форм, урн, скамеек, столиков и прочее. Программа позволяет автоматическое создание ведомостей элементов озеленения и малых архитектурных форм. Кроме того в этом разделе есть также надписывание, образмеривание и оформление чертежа.

И в завершение – можно **оформить чертеж** с простановкой всех необходимых штампов, автоматическим заполнением экспликации и, при необходимости, с автоматической разрезкой на листы.

3.1 Общая информация

фильмы (зеркало)

Назначение

Основные возможности

Система слоев генплана

Установки генплана

3.1.1 Назначение

Проектирование генплана в конечном итоге предполагает получение заранее определенных ГОСТом чертежей. Но чертеж – это только выходная информация, форма представления трехмерной МОДЕЛИ. Трехмерное моделирование окружающего мира дает безграничные возможности, которые сегодня мы в полной мере еще не осознали. Всем известно, что визуальную информацию человек воспринимает лучше, чем любую другую, и поэтому трехмерные модели по сравнению с плоскими чертежами это все равно, что текст – и

рисунок, его поясняющий. САПР, CAD знаменовали эру визуальных вычислений. Машинная графика проникает не только в проектирование, но и во все виды человеческой деятельности. Просто в проектировании это более наглядно и заметно.

Трехмерные модели, которые находятся в памяти компьютера, поддаются любым изменениям, чего невозможно сделать с объектами реального мира. Точность представления этих моделей может быть абсолютной (это касается проектируемых объектов) или такой, с которой мы можем измерить реальные объекты (в нашем случае местность). Дальнейшие расчеты этих трехмерных моделей не представляют труда, т.к. информация о всех параметрах трехмерных объектов описана координатами X, Y, Z. Самое простое, что сегодня и делают с трехмерными моделями, это получают раскрашенные в естественные цвета и материалы виды этих трехмерных объектов (в нашем случае, виды трехмерных площадок).

GEONIUM ГЕНПЛАН позволяет строить трехмерные модели генплана и выпускает на их основе чертежи, необходимые по ГОСТу. Отметим, что аналогичные зарубежные продукты не позволяют получить чертежи по нашим СНиПам. Технология проектирования на западе несколько иная, следовательно, целые разделы наших проектов в западной технологии отсутствуют, например, картограмма земляных работ или красные горизонтали. Кроме того, они не обеспечивают весь комплекс работ по генплану.

Что касается построения трехмерных моделей рельефа, то наличие границ и структурных линий, позволяет построить точную модель рельефа, затрачивая на это минимум усилий. Рассмотрим, например, задачу редактирования трехмерной поверхности. Сразу, автоматически, даже при наличии границ и структурных линий невозможно построить правильный рельеф – его необходимо редактировать. Сам вид трехмерных граней, из которых и состоит рельеф, не говорит о его правильности – только по горизонталям можно судить, правильно ли он построен. В процессе редактирования, в режиме реального времени по трехмерным граням всегда строятся предварительные горизонтали, и при редактировании они тут же изменяются. Именно по характеру этих горизонталей и можно судить о том, правильно построен рельеф или нет.

Программа GEONIUM ГЕНПЛАН предназначена для проектирования генеральных планов и вертикальной планировки объектов промышленного назначения, городской застройки и специальных объектов. Получаемые с помощью пакета чертежи полностью соответствуют требованиям ГОСТ 21.508-93 "Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов". Программа является приложением к системе автоматизированного проектирования AutoCAD 2019-2013 фирмы Autodesk, или nanoCAD компании Нанософт, а также ZWCAD.

Программа обеспечивает автоматизацию вычислительных и чертежно-оформительских процессов создания проектных генеральных планов и предназначена для обработки данных, характеризующих пространственное положение проектируемых объектов, а также метрических и семантических данных, отображающих свойства этих объектов. Проектирование объектов и выпуск документов (чертежей) выполняется на основе цифровых моделей местности масштабов 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000 или других указанных пользователем. Необходимая для разработки генеральных планов подоснова (топографо-геодезические и инженерно-геологические изыскания – см. GEONIUM ИНЖГЕОЛОГИЯ) может быть получена с помощью программы GEONIUM ТОПОПЛАН, а цифровая модель рельефа строится изыскателями с применением GEONIUM РЕЛЬЕФ. Кроме того, ГЕНПЛАН может использовать уже существующую топооснову и модель рельефа, полученные с помощью других программ, а также топоосновой может служить трансформированный (см. RTR) отмасштабированный и посаженный на координаты растровый файл (растровая подложка).

ГЕНПЛАН разделен на объекты, привязанные к поверхности и формирующие поверхность.

В результате возможно создание четырех основных групп чертежей, входящих в раздел проекта генерального плана предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов:

1. Разбивочный чертеж. Этот раздел в меню называется «Горизонтальная планировка» и позволяет быстро разбить улично-дорожную сеть, нанести на генплан здания и сооружения, площадки и пешеходные дорожки, разбить строительную геодезическую сетку, проставить все необходимые координаты и размеры и в завершение оформить чертеж с автоматической простановкой всех необходимых штампов, разрезкой на листы (при необходимости) и автоматическим заполнением экспликации.

2. Организация рельефа. В этом разделе Вы можете использовать для создания, редактирования и анализа поверхностей все возможности РЕЛЬЕФа плюс возможности вертикальной планировки – расставить опорные точки планировки на осях проездов, внутри кварталов и в углах отмостки зданий и сооружений; связать опорные точки стрелками уклоноуказателей; редактировать получившуюся опорную сеть. Причем программа автоматически пересчитает все связанные уклоноуказатели при редактировании этой сети. Далее по полученным опорным точкам строится красную триангуляция, по которой, при необходимости, строятся красные горизонтали. Для более подробной проработки красного рельефа можно визуально перемещать полученные красные горизонтали по своему усмотрению, а затем использовать эти горизонтали как основу для построения окончательной модели рельефа. После построения окончательной модели рельефа Вы можете оформить чертеж и приступить к построению картограмм. В раздел "Организация рельефа" отдельным подразделом входит построение картограмм земляных масс и расчет баланса.

ГЕНПЛАН включает все возможности РЕЛЬЕФ, используемого для выполнения раздела Организация рельефа. Эта часть предназначена для построения трехмерной модели рельефа, которую Вы сможете строить на основании массива нерегулярно расположенных исходных точек, границ и структурных линий; решения задач вертикальной планировки и других задач над моделью рельефа.

От изыскателей планировщики получают ЦММ – модель ситуации и черного рельефа.

Полученную трехмерную модель рельефа далее можно использовать для:

- решения задач вертикальной и горизонтальной планировки;
- размещения зданий и сооружений на генплане и определения их проектных отметок;
- построения красных горизонталей;
- получения картограмм и баланса земляных масс;
- архитектурного моделирования;
- ландшафтного проектирования.

Эта модель может быть использована и для решения различных прикладных задач, связанных с рельефом. Например, для определения путей схода жидкости.

Программа позволяет проектировать трехмерные модели красных откосов с автоматическим определением линии выхода откоса на рельеф – черный или красный. В пакет входит программа определения реальной, а не проективной площади выбранных трехмерных граней. Она может использоваться для определения площадей откосов;

Построение картограмм земляных работ, а также **аналитических цветных картограмм.**

Расчет картограмм земляных работ ведется с учетом множества границ, откосов, подпорных стенок и пятен под зданиями и сооружениями. Программа очень удобная и простая в использовании: она выполняет расстановку отметок в вершинах сетки квадратов, при этом она автоматически определяет черную и красную отметку на основании черной и красной модели рельефа, после чего рассчитывает рабочую отметку. Квадраты картограммы могут быть заштрихованы различными цветами в зависимости от средней величины рабочих отметок. Далее производится расчет картограммы с заполнением сводной таблицы объемов по выемке и насыпи и расчетом суммарной площади выемки и насыпи;

Программа позволяет вести расчет нескольких последовательных картограмм: снятие растительного грунта, замена непригодного грунта, окончательная картограмма.

Кроме того, пакет самостоятельно рассчитает баланс земляных масс – ведомости объемов земляных масс по новому ГОСТу: необходимо будет только заполнить исходные данные в диалоговом окне, при этом исключается возможность ввода неверных данных.

Для сложных аналитических цветных картограмм интенсивность цвета и густота штриховки зависит от величины средней рабочей отметки квадрата (контура), все параметры раскраски настраиваются пользователем.

3. Сводный план инженерных сетей. Выполняется с помощью GEONIUM СЕТИ. С помощью данной программы выполняется разводка и совмещение инженерных сетей на проектируемой площадке, надпишете их, быстро проставите все необходимые координаты и размеры. В программе предусмотрена расширяемая и настраиваемая справочная система по нормативным расстояниям в плане между различными инженерными сетями. И в завершение программа поможет Вам выполнить оформление чертежа.

4. Благоустройство территории – позволяет озеленить проектируемую площадку: "посадить" деревья и кустарники, расставить урны и скамейки. Обратите внимание, что расставляемые блоки деревьев, кустарников, скамеек, урн и т.д., с одной стороны, соответствуют обозначениям, принятым на генплане, а с другой стороны, являются в действительности трехмерными блоками, пригодными для полноценной трехмерной визуализации проектируемой площадки. В разделе присутствуют такие функции, как: моделирование роста деревьев и кустарников; автоматическое поднятие на рельеф блоков деревьев, кустарников, скамеек, урн, а также любых других блоков по желанию пользователя; создание ведомостей элементов озеленения и малых архитектурных форм; образмеривание и оформление чертежа.

Результат работы программы:

- создание трехмерной модели проекта;
- создание чертежей с учетом требований существующих СНиП по оформлению проектной документации.

3.1.2 Основные возможности

Программа GEONIUM ГЕНПЛАН предназначена для проектирования разделов генерального плана.

В GEONIUM ТОПОПЛАН (модуль РЕЛЬЕФ) изыскатель строит модель черного рельефа. Он должен сначала получить **геоточки,** границы и структурные линии, затем **построить триангуляцию (отрисовать ее 3D гранями),** при необходимости отредактировать построенную триангуляцию, а потом уже только приступать к расчету **ГОРИЗОНТАЛЕЙ** и решению различных **других ЗАДАЧ** на рельефе.

В ГЕНПЛАНе сначала выполняется **Разбивочный чертеж (Горизонтальная планировка)**, затем делается **Организация рельефа** и рассчитывается **Картограмма**, далее с помощью модуля СЕТИ выполняется **Сводный план инженерных сетей**, а потом **Благоустройство площадки**.

Основные возможности GEONIUM ГЕНПЛАН:

- полное соответствие полученных чертежей требованиям ГОСТ 21.508-93 "Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов";
- программа является приложением систем Автокад/NanoCAD, что предоставляет беспрецедентные возможности редактирования, вычерчивания и интеграции с другими САПР- и ГИС- приложениями для этих платформ, а также с аналогичными программами других ведущих разработчиков. Уникальная открытость платформы как базового продукта и построенной на его основе системы позволит легко адаптировать пакет под себя. Платформа позволяет импортировать и экспортировать файлы разнообразных форматов. Обеспечивается постоянное развитие платформ, т.е. наличие перспективы и будущего, соответствия самому современному уровню программной технологии;
- функциональность предлагаемой технологии: благодаря открытой архитектуре платформы, программа ГЕНПЛАН легко интегрируется в существующие технологические цепочки для решения конкретных прикладных задач;

- для удобства работы программа параллельно поддерживает кроме работы в единицах чертежа масштаб готового чертежа, т.е. того масштаба, который должен быть получен при вычерчивании чертежа на графопостроителе (принтере);
- значительная гибкость программы. Программа, по возможности, не завязывается на стандартно определенные типы примитивов или имена слоев. В комплект поставки входят возможности, расширяющие стандартные средства платформы. С их помощью можно выполнять различные действия, не относящиеся напрямую ни к геодезии, ни к проектированию генплана. Например, программа позволяет легко построить трехмерные модели окон или дверей; объединить все отрезки, дуги и окружности, находящиеся на одном слое в полилинии, по возможности объединенные. Можно также легко стереть все однотипные графические примитивы платформы, находящиеся на одном слое;
- в разделе Генплан использована оригинальная система префиксов слоев, позволяющая автоматизировать включение/выключение слоев, относящихся к одному разделу проекта, и при этом названия слоев остаются абсолютно читабельными, модифицируемыми по желанию пользователя и не требуют специальных дешифрирующих реестров для их прочтения и идентификации;
- автоматическое сопряжение улиц и проездов при их отрисовке;
- автоматическое составление экспликации зданий и сооружений при оформлении чертежей;
- удобная программа, позволяющая быстро закоординировать большой генплан: здания и сооружения, а также **Сводный план инженерных сетей**;
- автоматическая «нарезка» на листы при оформлении чертежей больших площадок. При этом сама модель генплана остается «целой»;
- раскладка инженерных сетей производится с использованием справочной системы минимальных расстояний в плане между сетями. Справочная система полностью настраивается на конкретного пользователя;
- блоки деревьев, кустарников, скамеек, урн и т.д., с одной стороны, соответствуют обозначениям, принятым на генплане, а с другой стороны, являются в действительности трехмерными блоками, пригодными для полноценной трехмерной визуализации проектируемой площадки; в следующей версии будут реализованы так называемые мультивидовые объекты, изменяющиеся при изменении точки зрения;
- моделирование роста деревьев и кустарников;
- автоматическое «поднятие» на рельеф блоков деревьев, кустарников, скамеек, урн, а также любых других блоков по желанию пользователя.

3.1.3 Система слоев генплана

Подразумевается, что все разделы проекта генерального плана конкретного объекта (разбивочный чертеж, организация рельефа, картограмма, сводный план инженерных сетей, благоустройство) создаются в одном DWG-файле, только находятся на разных слоях, стандартизированных системой префиксов.

Для упрощения программного манипулирования слоями (быстрого включения/выключения) и сохранения читаемости имен слоев, в ГЕНПЛАНе разработана система префиксов для имен слоев и действуют следующие соглашения:

Для того, чтобы ГЕНПЛАН смог автоматически распознавать принадлежность слоев к различным разделам проекта, имя слоя должно начинаться с префикса, а после префикса может идти ***любое*** легко читаемое (узнаваемое) имя слоя, состоящее из букв и цифр.

Префикс должен состоять из одной ***латинской*** буквы и символа подчеркивания, отделяющего префикс от основного имени слоя. Латинская буква определяет принадлежность слоя к конкретному разделу проекта. Например, если в списке слоев есть слой с именем «G_OFORMLENIE», то «G_» – это префикс слоя, указывающий на принадлежность слоя к разделу Горизонтальная планировка (см. ниже), а «OFORMLENIE» – основное имя слоя, по которому можно и без документации догадаться, что на этом слое находится оформление чертежа: рамка, штамп основной надписи, экспликация, примечания и т.д.

Все здания и сооружения, координатная сетка и т.д. (т.е. все объекты, которые должны присутствовать во всех разделах проекта: Горизонтальная планировка, Организация рельефа, Сводный план инженерных сетей, План благоустройства территории) по умолчанию находятся на слоях с префиксом «A_» (A – латинское и символ подчеркивания). Например, внутриплощадочные проезды находятся на слое «A_PROEZD», а проектируемые здания размещайте на слое «A_ZDANIYA».

Все, что относится только к листу Горизонтальная планировка, по умолчанию находится на слоях с префиксом «G_». Например, на слое «G_RAZMER» находятся все привязочные и разбивочные размеры, относящиеся непосредственно к данному листу. На слое «G_RADIUS» находятся блоки радиусов сопряжения внутриквартальных проездов, а на слое «G_KOORD» находятся координаты углов зданий и сооружений, осей проездов в координатах строительной сетки.

Слои с префиксом «V_» относятся к чертежу Организация рельефа.

Слои с префиксом «K_» относятся к чертежу картограммы земляных масс.

Слои с префиксом «S_» относятся к чертежу Сводный план инженерных сетей. Например, на слое «S_W1» находятся электрические низковольтные сети. А на слое «S_W1_KOORD» хранятся их координаты в координатах строительной геодезической сетки.

Слои с префиксом «B_» относятся к чертежу План благоустройства территории.

Все буквы в названиях префиксов латинские и не забывайте про символ подчеркивания, отделяющий префикс от имени слоя. Соблюдение данных соглашений позволит программе отслеживать принадлежность отдельных слоев к конкретным разделам проекта, автоматически включать или выключать слои отдельных разделов проекта и давать легко читаемые (узнаваемые) названия слоям чертежа. Один из примеров списка слоев ГЕНПЛАНа приводится ниже.

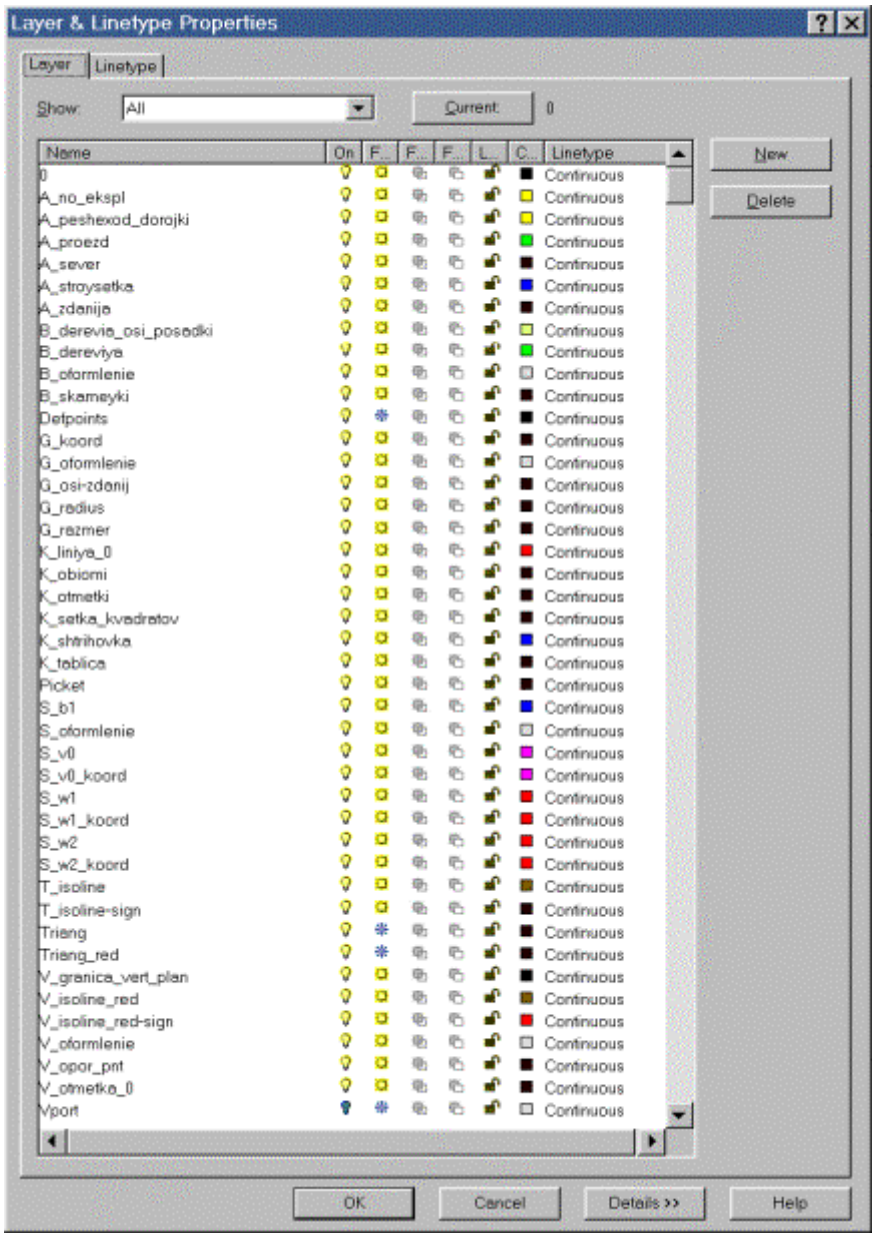
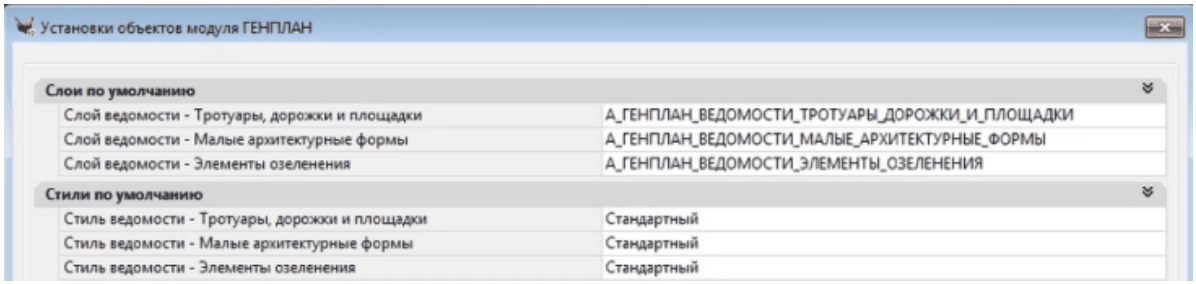


Рис. Пример списка слоев, создаваемых ГЕНПЛАНом.

3.1.4 Установки генплана

фильм (зеркало)



Для облегчения предлагаем воспользоваться следующими советами:

1. Настройте в шаблоне стиль текста ESKD1 под себя. Там, где нет настроек, используется именно этот стиль.
2. Можно отредактировать блоки из каталогов GEONIUM под себя. Если что-то не получается, пишите, подскажем.
3. В каталоге "c:\Users\имя пользователя\AppData\Roaming\ГЕОНИКА\GEONIUM\.." (каталог указан как пример) хранятся файлы настроек «*.ini» в частности «Genplan.ini». Их можно сохранять при переустановке программы.
4. В каждом проекте есть файл настроек для работы с поверхностями, например, "d:\GEONIUM Projects\Чертеж\Srf\Surfaces.ini".

В этом файле можно настроить нужные слои и потом просто после создания нового проекта его туда копировать.

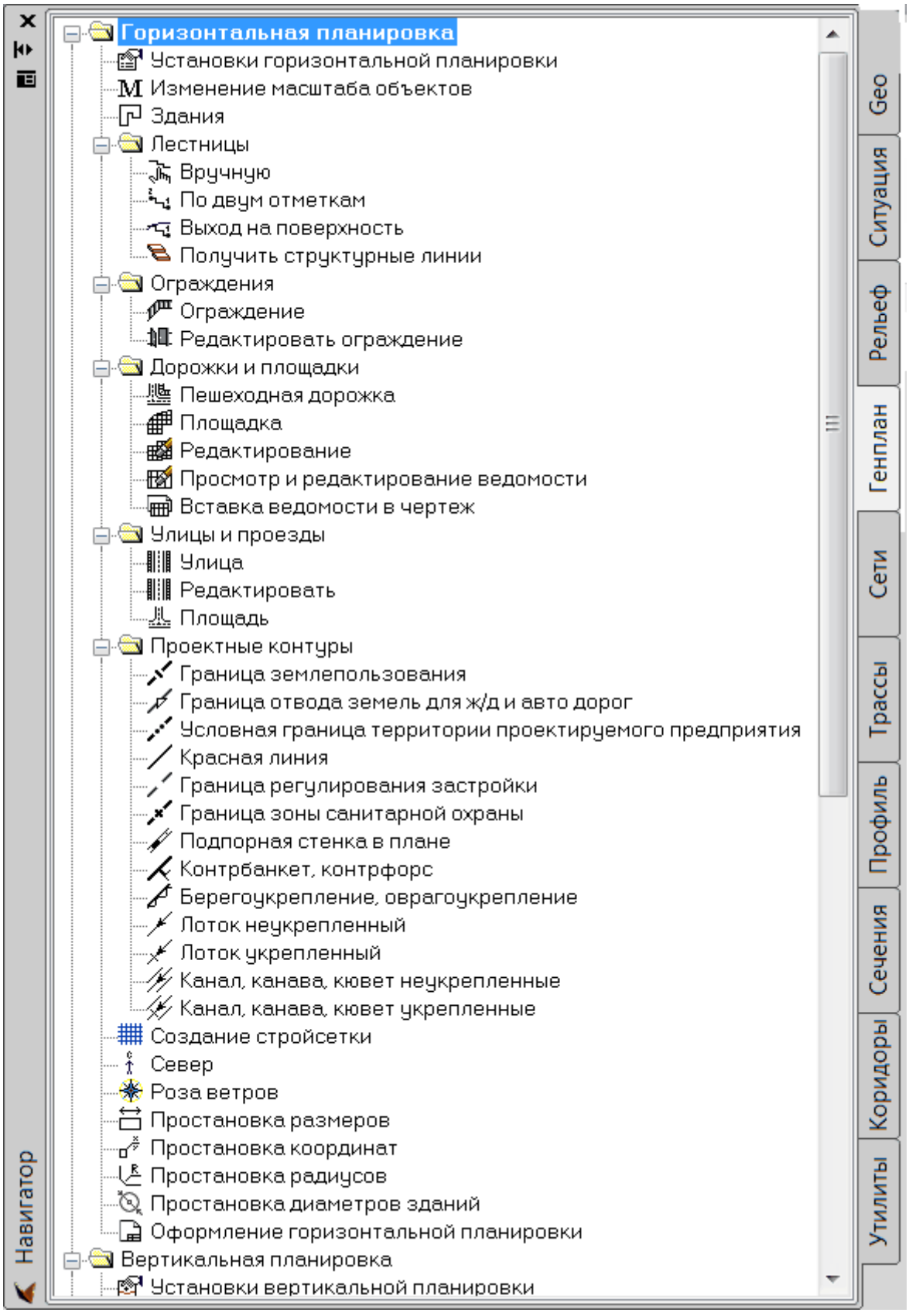
См. Установка масштаба готового чертежа
Установки горизонтальной планировки

3.2 Горизонтальная планировка

фильмы (зеркало)

фильм (зеркало)

В этом разделе меню содержатся команды, необходимые для получения чертежа Горизонтальная планировка (разбивочный чертеж) и Благоустройство.


Горизонтальная планировка
Установки горизонтальной планировки
Изменение масштаба объектов
Здания
Лестницы
Вручную
По двум отметкам
Выход на поверхность
Получить структурные линии
Ограждения
Ограждение
Редактировать ограждение
Дорожки и площадки
Пешеходная дорожка
Площадка
Редактирование
Просмотр и редактирование ведомости
Вставка ведомости в чертеж
Улицы и проезды
Улица
Редактировать
Площадь
Проектные контуры
Граница землепользования
Граница отвода земель для ж/д и авто дорог
Условная граница территории проектируемого предприятия
Красная линия
Граница регулирования застройки
Граница зоны санитарной охраны
Подпорная стенка в плане
Контрбанкет, контрфорс
Берегоукрепление, оврагоукрепление
Лоток неукрепленный
Лоток укрепленный
Канал, канава, кювет неукрепленные
Канал, канава, кювет укрепленные
Создание стройсетки
Север
Роза ветров
Простановка размеров
Простановка координат
Простановка радиусов
Простановка диаметров зданий
Оформление горизонтальной планировки
Вертикальная планировка
Установки вертикальной планировки
Навигатор
Geo
Ситуация
Рельеф
Генплан
Сети
Трассы
Профиль
Сечения
Коридоры
Утилиты



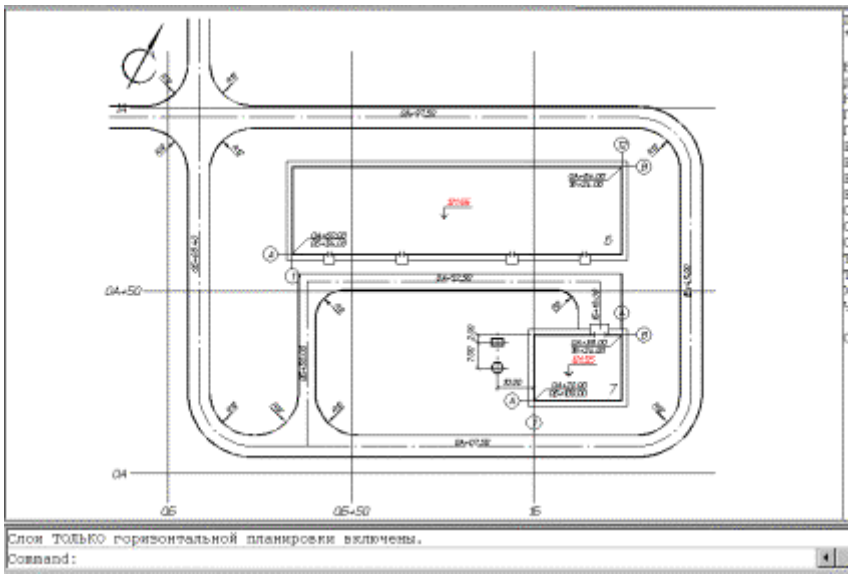
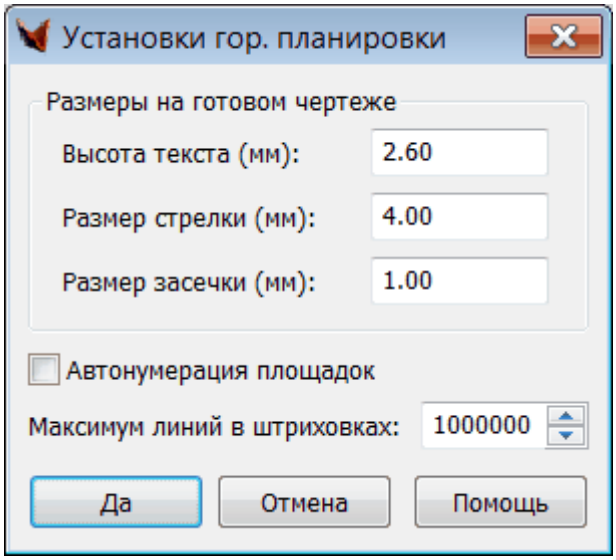


Рис. Пример горизонтальной планировки.

См. также общие функции образмеривания, координирования, оформления.

3.2.1 Установки горизонтальной планировки

фильм (зеркало)



Размер стрелки относится к команде образмеривания.

В установках можно задать, как нумеровать площадки, пешеходные дорожки.

Их может нумеровать сам пользователь или он может поручить их автоматически нумеровать системе.

Вопрос: В GEONIUM по умолчанию используется шрифт ESKD? Можно ли его заменить своим шрифтом. Нам нужно чтобы по умолчанию на все условные знаки и текстовое оформление было другим шрифтом.

Ответ: В папке, где установлен продукт, есть два ini-файла. Замените в них имя стиля ESKD на необходимое.

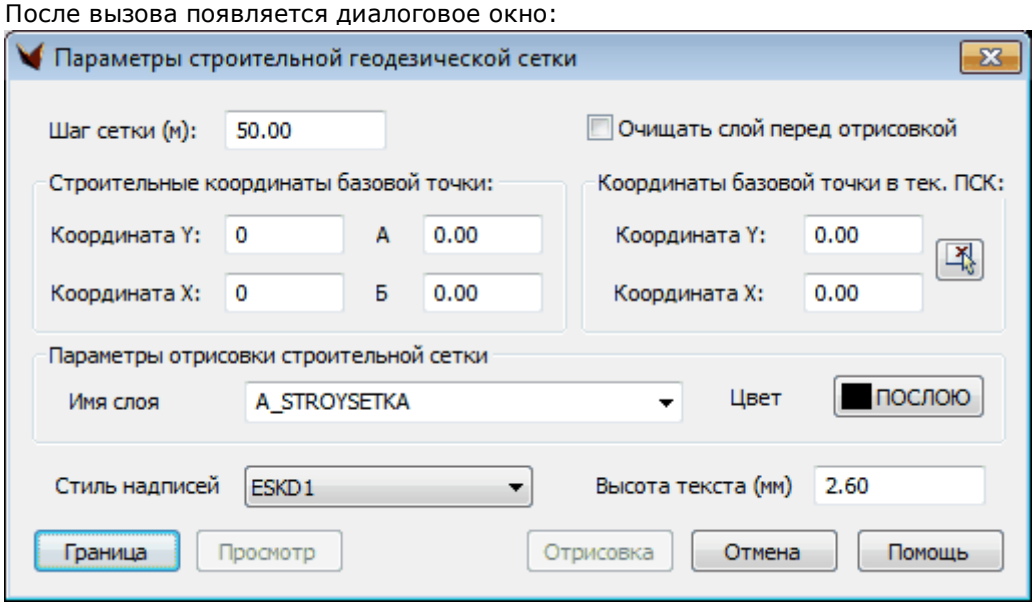
В папке, где создан проект, есть еще несколько ini-файлов (в папках Pnt и Srf). В них тоже надо заменить.

3.2.2 Стройсетка

фильм (зеркало)

создание стройсетки

Создание стройсетки должно предшествовать программе координирования чертежа, особенно если предполагается координировать проектируемые объекты в координатах строительной геодезической сетки, которая создается для этого объекта. Строительная геодезическая сетка обычно создается для достаточно крупных объектов.
Пункт меню создает в чертеже ПСК «STROYSETKA» и отрисовывает в чертеже строительную геодезическую сетку на указанном слое, указанным цветом и подписывает ее заданным стилем.
Внимание! Сетка отрисовывается в текущей ПСК, поэтому если она должна быть повернута – предварительно создайте и установите текущую ПСК.
После вызова появляется диалоговое окно:



В нем можно:

- задать левую нижнюю и правую верхнюю точки сетки (можно делать многократно),
- указать шаг сетки (50 или 100 метров, по умолчанию 50 м),
- задать координаты базовой точки разбивки стройсетки в строительных координатах. Например, 2А+25.15 и -0Б-10.45. По умолчанию предлагается 0А и 0Б.
- уточнить положение начала координат 0А/0Б – указать мышкой в пересечение синих осей стройсетки или подтвердить предлагаемое положение нажатием клавиши Enter.

При создании объекта **"Строительная Геодезическая Сетка"** получаются две вещи:

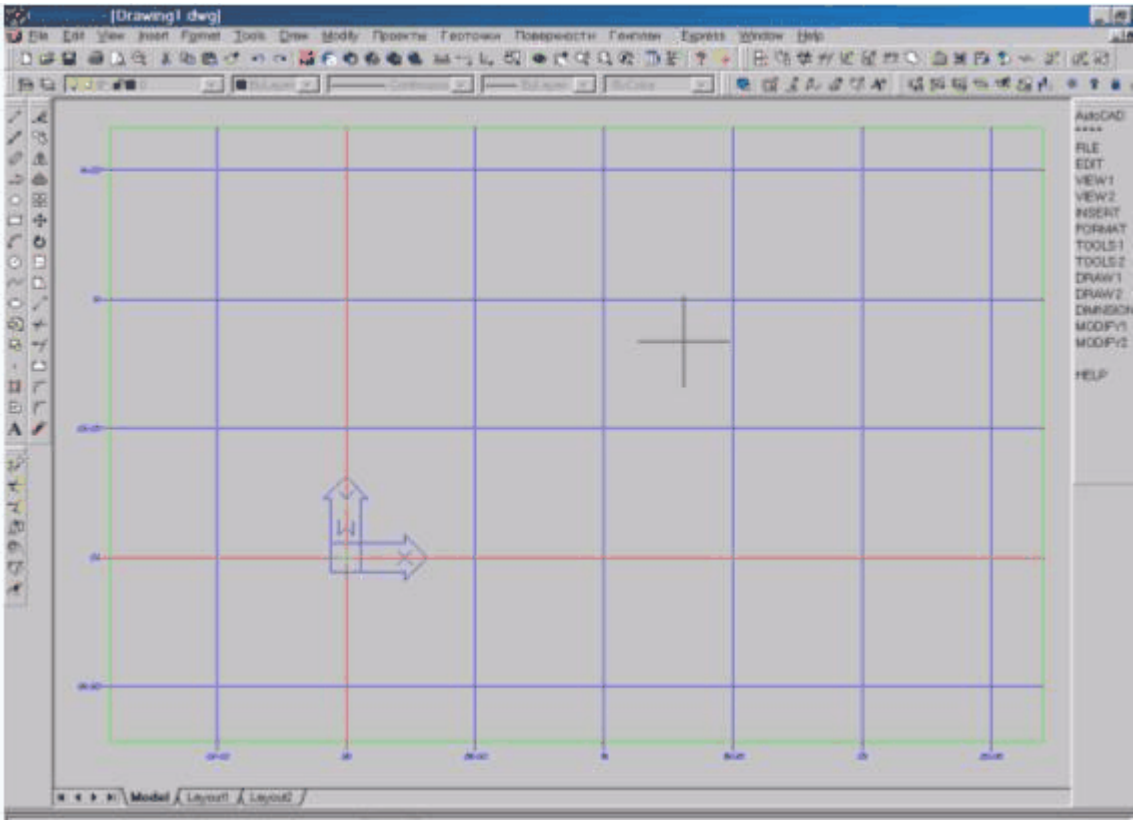
1) изображение самой строительной геодезической сетки в указанном прямоугольнике, с заданной точкой начала координат 0,0 (0Б/0А, на самом деле пишется 0А/0Б – т.е.

координаты X и Y поменяны местами) или любой другой точки с заданными координатами А/Б, т.к. на практике может оказаться, что точка начала координат вообще не попадает в пятно прямоугольника разбивки сетки и поэтому разбивку сетки удобнее задавать не точкой начала координат, а с помощью задания другой точки с известными координатами, которую удобнее указывать на данном чертеже. Горизонтальные и вертикальные оси строительной геодезической сетки разбиваются на основании заданной точки в пределах заданного прямоугольника разбивки (шаг разбивки осей стандартный – 50 м) и каждая ось надписывается своим значением строительной координаты. Предусмотрена и разбивку осей и нестандартным шагом, например, через 100 м, а не только через 50 м.

2) автоматически создается и поименованная ПСК **«STROYSETKA»,** по направлению осей X/Y/Z совпадающая с текущей ПСК, в которой происходит создание объекта "Строительная Геодезическая Сетка", но имеющая начало координат, совпадающее с началом координат разбитой строительной геодезической сетки. Именно, совпадающая с ее началом координат 0,0 (0А/0Б), а не с базовой точкой разбивки сетки, так как **эти** координаты могут быть какие угодно (лишь бы их было удобно указать). Фактически ПСК **«STROYSETKA»** создается на основании текущей ПСК с помощью команды «_.UCS "_Origin" ... ».

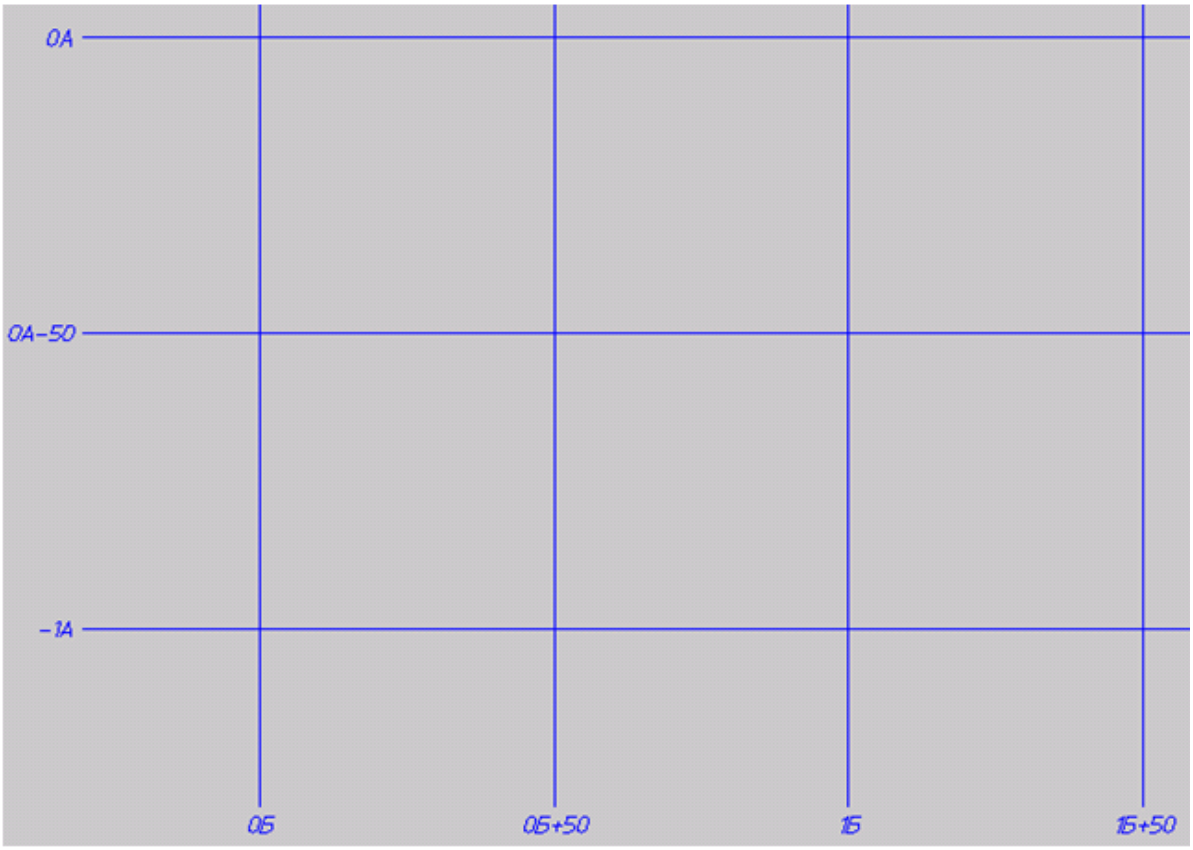
- С помощью кнопки [Граница] задается граница разбивки стройсетки.
Для этого следует указать левую-нижнюю или правую-верхнюю точки границы разбивки стройсетки (фактически точки диагонали прямоугольника разбивки можно указывать в любых сочетаниях. Например, задать правую-нижнюю и левую-верхнюю точки). После этого граница разбивки будет отображена на чертеже зеленым прямоугольником.
Можно указывать границу в цикле, добиваясь более точного ее указания. После окончания процесса задания границы стройсетки следует нажать [Enter] или правую кнопку мыши в ответ на запрос первой точки разбивки. После чего программа автоматически изменит результаты разбивки стройсетки (если она уже была разбита), и Вы попадете в основное диалоговое окно.
- В области [Координаты базовой точки в тек. ПСК] необходимо выбрать иконку указания базовой точки разбивки стройсетки (по умолчанию 0,0) (или ввести координаты). Точку, как правило, следует указывать с помощью мыши и объектных привязок, привязавшись, например, к точке вставки блока репера или к другой характерной точке чертежа (угол здания). Базовую точку разбивки стройсетки можно также задать и с помощью указания в специальных полях координат (координаты текущей ПСК). После указания точки поля заполняются и в них можно откорректировать значения строительных координат указанной точки. В этом же диалоговом окне для справки выводятся и мировые координаты указанной базовой точки разбивки.
- Нулевые оси объекта при его создании окрашиваются в красный цвет для удобства и наглядности редактирования. Однако это делается лишь в том случае, если эти оси или одна из этих осей попадают в пределы прямоугольника разбивки.
При необходимости можно откорректировать положение базовой точки разбивки стройсетки, задав новые значения координат Y и X в мировой системе координат.
Базовую точку разбивки можно также задать и с помощью указания ее мировых координат Y и X в основном диалоговом окне.
- С помощью кнопки [Просмотр] можно визуализировать результаты разбивки стройсетки.
Для окончания просмотра следует нажать Enter или правую кнопку мыши. Если результаты разбивки стройсетки Вас не удовлетворили, можно повторно указать границу и базовую точку разбивки стройсетки с помощью соответствующих кнопок основного диалогового окна. После чего программа автоматически изменит результаты разбивки стройсетки.
- Для завершения процесса разбивки стройсетки следует нажать кнопку Отрисовка. После чего сетка будет отрисована в чертеже и надписана. Кроме того, программа создаст ПСК "STROYSETKA".
- Для отказа от разбивки стройсетки следует нажать кнопку Отмена.
Выглядит объект Стройсетка стандартным образом. Вот внешний вид объекта при разбивке (редактировании его свойств), обратите внимание, что **только** в этом случае прямоугольник

объекта очерчивается по границе прямоугольным контуром единичной толщины зеленого цвета, а **нулевые** оси (0А/0Б) выделяются для наглядности и удобства красным цветом:



После окончания разбивки (редактирования объекта) зеленый контур исчезает, а красный цвет линий нулевых осей отрисовывается заданным цветом (по умолчанию BYLAYER).

В чертеже сетка выглядит следующим образом:



Пояснения.

Оси «А» подписываются:

«-2А» «-1А-50» «-1А» «0А-50» «0А» «0А+50» «1А» «1А+50» «2А» «2А+50»...

Оси «Б» подписываются:

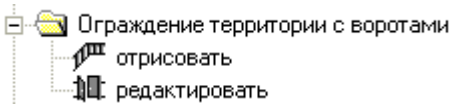
«-2Б» «-1Б-50» «-1Б» «0Б-50» «0Б» «0Б+50» «1Б» «1Б+50» «2Б» «2Б+50»...

На основании созданной именованной ПСК «STROYSETKA» программа будет рассчитывать координаты при координировании углов зданий, инженерных сетей и др.
Стройсетку можно перерисовать на том же слое (установив флажок его предварительной очистки).
При отрисовке происходит запоминание основных параметров стройсетки в чертеже, а при последующем вызове они подставляются в окно, чтобы было удобнее ее редактировать.

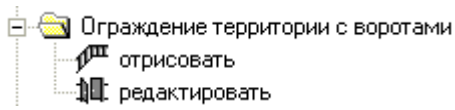
Может использоваться для координирования - см. Система преобразования координат, в т.ч. в Подписях и Ведомостях.

3.2.3 Ограждения (заборы, ворота, калитки)

фильм (зеркало)



3.2.3.1 Отрисовка



Отрисовывается в плане условное обозначение ограждения по СНиП.

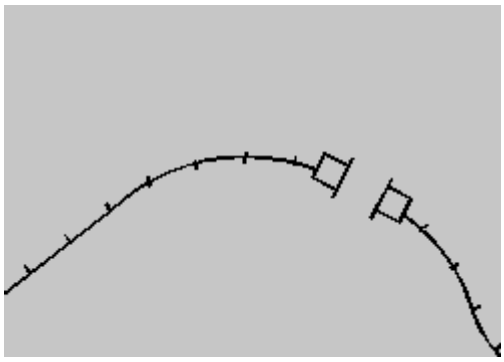
Вначале запрашивается режим создания (Сколка, Накладка, Замена) и параметры отрисовки (слой и цвет).

Допускаются как линейные, так и дуговые сегменты. Можно также указать длину (будет продолжение направления предыдущего сегмента на указанную длину).

Кроме того, можно замкнуть контур.

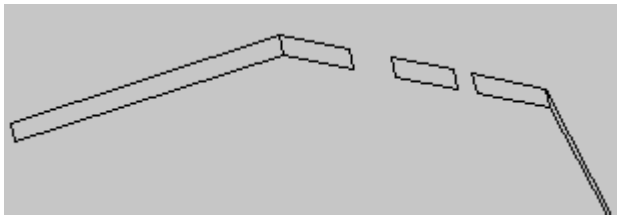
Существует также возможность отката на один сегмент.

Затем запрашивается высота (по умолчанию 2 м).



Простановка ворот на ограждении – точка и примитив выбираются с привязками.

В 3D – это геон, имеющий высоту, а на месте ворот – разрыв. Такая трехмерная модель ограждения позволяет отображать ограждение при создании трехмерных визуализаций проектируемого объекта.



Внимание! При включенном режиме тонирования (shade) грани забора не видны -- ошибка Автокада.

Поднять на рельеф можно с помощью специального пункта меню.

Внутри геона можно выполнить штриховку.

Геон можно преобразовать в изображение (что видим, то и увидим) или в "модель".

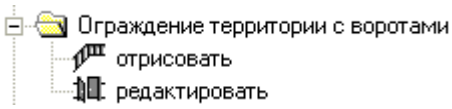
В дальнейшем -

Пользователю предоставляется стандартная ГОСТ-овская библиотека ограждений, ворот, калиток, с возможностью ее расширения по своему усмотрению – аналогично расширению библиотеки деревьев или малых архитектурных форм.

Можно будет автоматически подсчитывать объемы работ и ведомость материалов, т.е. подсчитать, сколько и каких необходимо вкопать столбов, сколько необходимо будет

заказать и установить пролетов ограждения, ворот и калиток и сколько будут стоить материалы и работы по установке.

3.2.3.2 Редактирование



Забор с воротами можно копировать, переносить, обрезать, создавать подобия – стандартными командами Автокада.

При редактировании в плане можно выбрать ограждение (оно подсвечивается) и

- вставить в указанное место ворота (калитки) заданной ширины (указание визуальное или значение в командной строке). Если ворота указанной ширины нельзя вставить, операция просто не выполняется,
- изменить их ширину,
- удалить их,
- изменить направления штрихов.

Операции редактирования зациклены.

При выборе объекта ручки возникают на вершинах и в середине ворот. Как и для полилиний, через Shift можно выбрать несколько ручек.

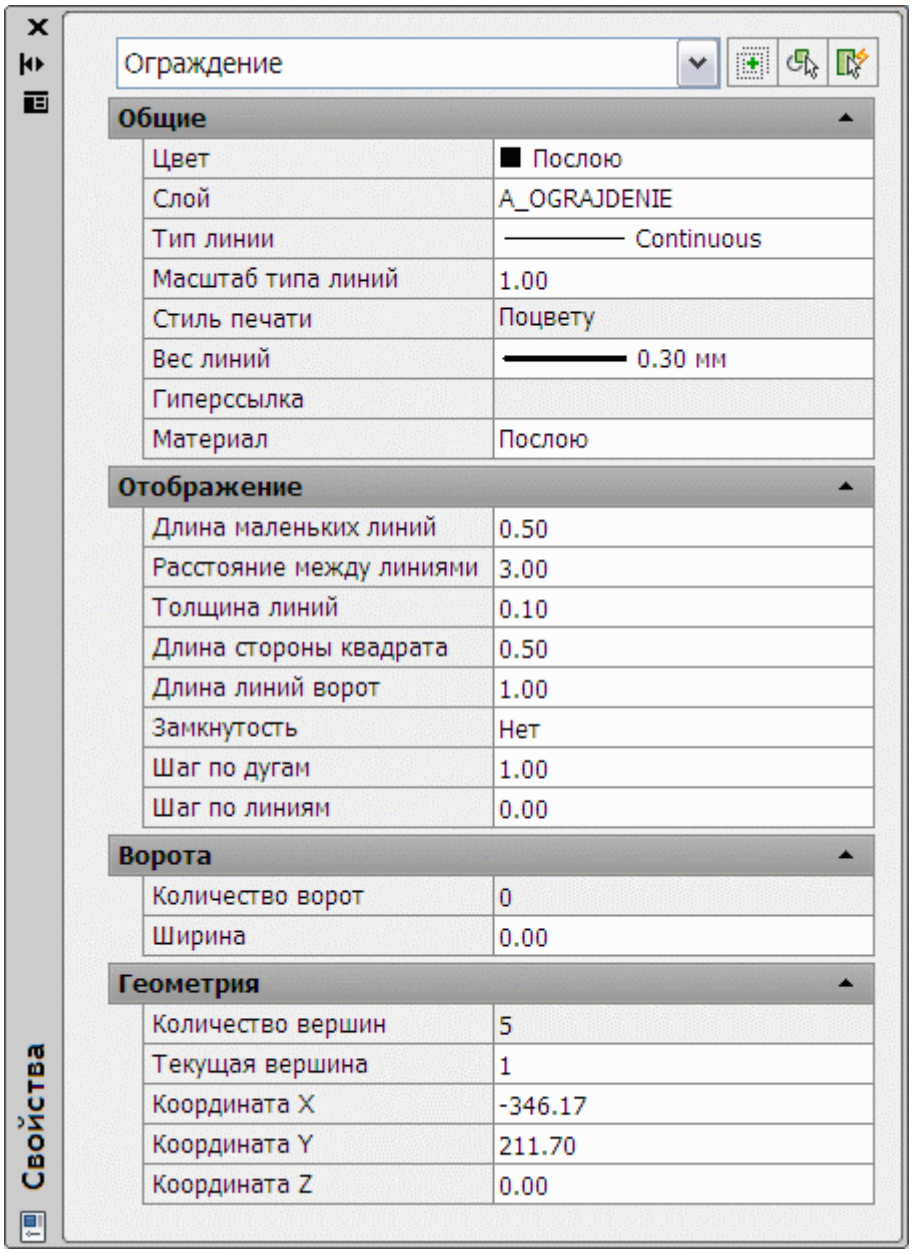
Есть возможность редактировать ограждение с помощью редактора элементов.

- Ворота не перемещаются по ограждению

Эта возможность была временно убрана, потому что при выводе ручек на воротах портилась основная линия ограждения. Теперь это можно сделать, только удалив ворота и вставив новые на нужное место. В будущем (в новых версиях), возможно, мы все-таки восстановим эту возможность.

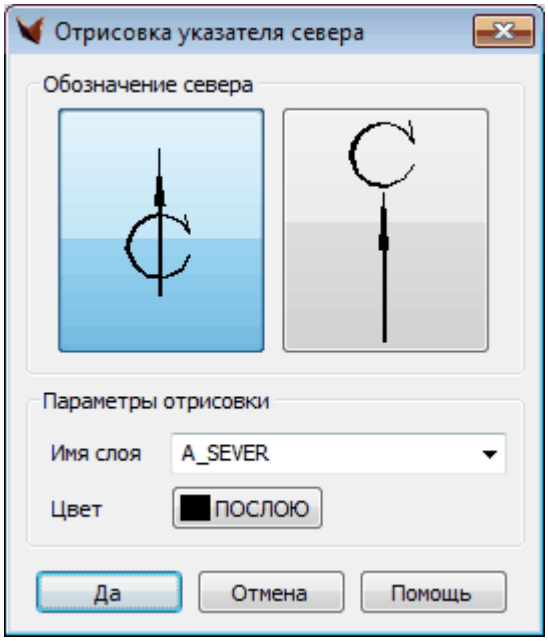
Редактировать показатели объекта можно с помощью стандартного окна свойств. При этом можно перемещаться по вершинам и воротам.

Имеется пункт Изменение направления штрихов.



3.2.4 Указатель направления на север

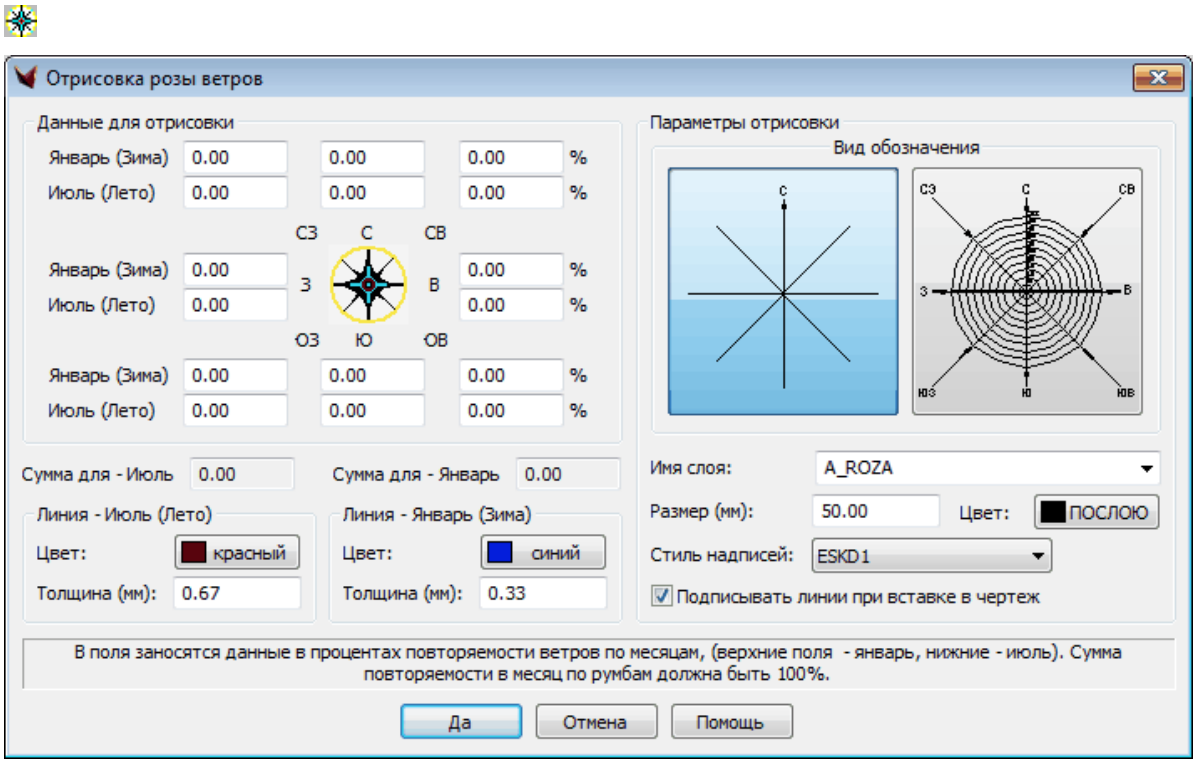
Пункт меню предназначен для отрисовки указателя направления на север. Перед отрисовкой выводится диалог установки параметров.



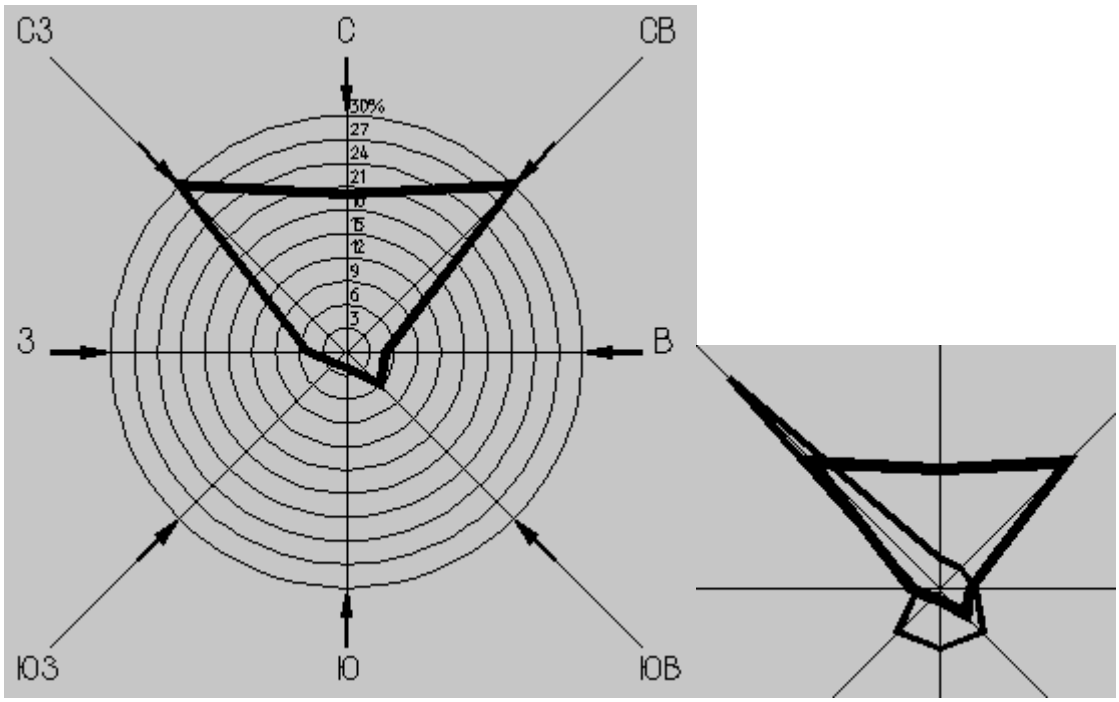
В этом диалоговом окне можно установить следующие параметры:

- тип обозначения севера,
- имя слоя для отрисовки знака (по умолчанию A_SEVER),
- цвет.

3.2.5 Роза ветров



Суммы отдельно в верхних и нижних клетках должны быть = 100.



3.2.6 ~Дорожные знаки

в работе -

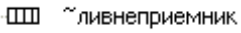
~дорожные знаки

Включает ГОСТ-овскую библиотеку трехмерных дорожных знаков, которые могут быть автоматически помещены на трехмерную модель рельефа и затонированы без задания дополнительных текстур.



3.2.7 ~Ливнеприемник

в работе -



Программа отрисовывает ливнеприемники в полуавтоматическом режиме – там, где укажет пользователь. Отрисовка выполняется по проставленным и откорректированным опорным точкам планировки/дорог, с тем чтобы ливнеприемники автоматически попадали на свои реальные отметки Z.

3.2.8 Объекты, формирующие рельеф

Конструкции – это объекты (геоны), формирующие проектируемый красный рельеф. Каждый объект удобно задавать по-своему – своим "САПР" – редактором.

Здания

Лестницы

Проезды

Подпорная стенка

~ Бордюрный камень

Проектный откос

Проектные 3D контуры

см. также Коридор

см. Врезка поверхностей в рельеф

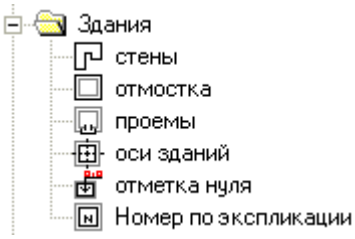
Сейчас извлекать поверхность, которая врезается в рельеф без щели, т.е. влияя на окружающий рельеф, должен пользователь.

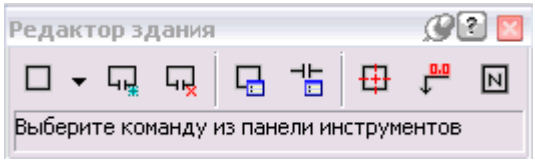
В работе – программа будет видеть все объекты (геоны), которые вместе со специальными объектами моделирования поверхности (ОТ, СЛ) будут образовывать цифровую модель проекта (ЦМП), – и проектную поверхность можно будет создавать и редактировать с учетом геометрии всех этих объектов.

3.2.8.1 Здания

фильм (зеркало)

В данной ветке собраны команды для отрисовки зданий и сооружений:

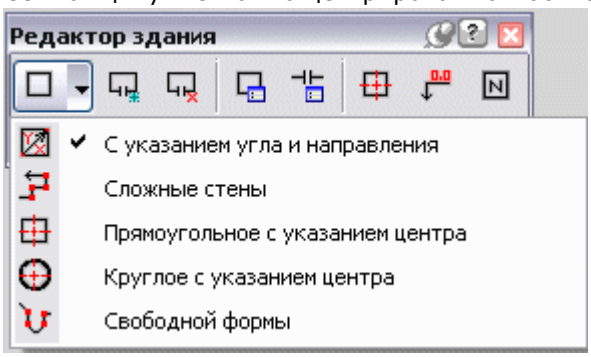




3.2.8.1.1 Параметры здания и отрисовка стен

Стены

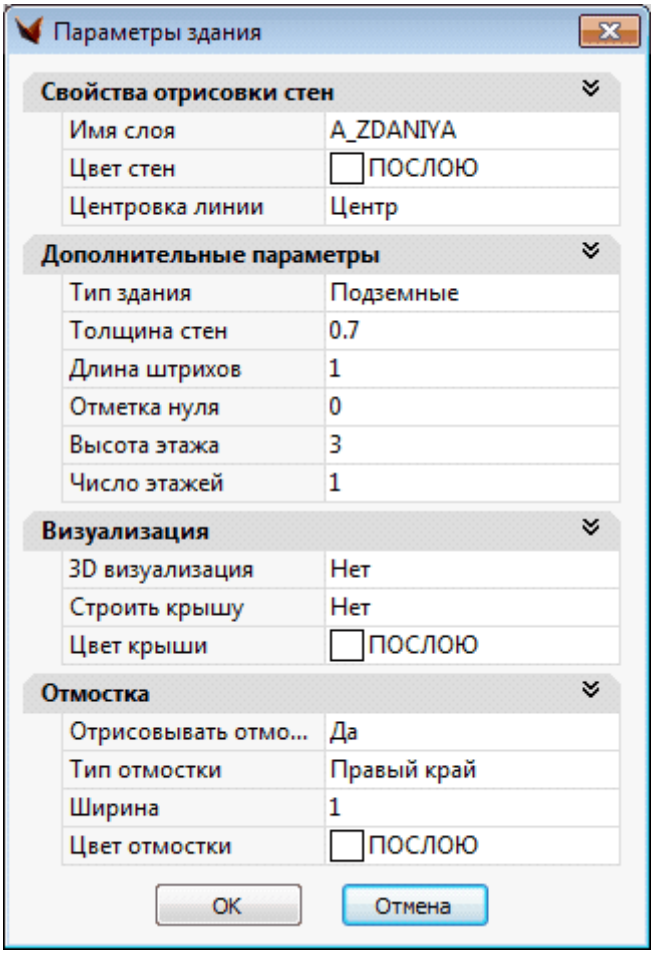
Операция позволяет отрисовать стены зданий в плане. У здания всегда есть так называемая ось стены. Все привязки выполняются к ней. И размеры выносятся по ней. Но сама стена имеет толщину. Ее можно центрировать относительно этой оси.



Можно выбрать один из пяти режимов отрисовки. Операция позволяет отрисовать:

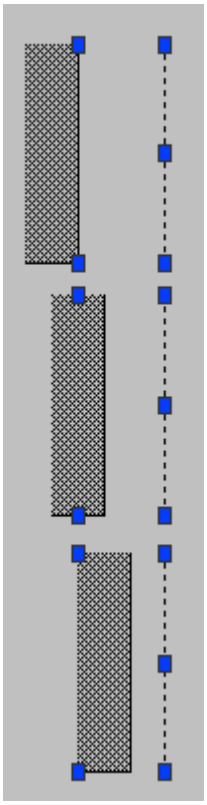
1. прямоугольное здание с указанием точки одного угла и направления на противоположный угол (стены параллельны осям в текущей ПСК, поэтому, если нужно отрисовывать здания "под углом", предварительно поверните ПСК вокруг оси Z);
2. сложные стены;
3. прямоугольное здание с указанием точки пересечения осей;
4. круглое здание с указанием точки центра;
5. здание свободной формы (сколка, накладка и замена на произвольные контура-полилинии, дуги, окружности).

ВНИМАНИЕ. Для первых трех режимов исходными данными являются расстояния по X и по Y. При отрисовке круглого здания указывается его радиус или диаметр. При свободном режиме расстояния указываются на экране и есть возможность отрисовки дуговых сегментов.
Здания отрисовываются в соответствии с параметрами



Термин Смещение подразумевает подобие, а не отступ. Этот параметр можно задавать для зданий типа 2 (сложные стены) и типа 5 (стены свободной формы). Смещение отсчитывается относительно каких-либо линий (например, оси проезда), вдоль которых скалывается здание, до осевой линии стены и задается в метрах местности. Есть возможность выбирать единицы измерения смещения (м, мм). Привязка осевой линии осуществляется либо к наружным кромкам стены, либо к центральной линии. Положительное значение смещения обозначает смещение влево по направлению отрисовки, отрицательное значение – соответственно, смещение вправо.

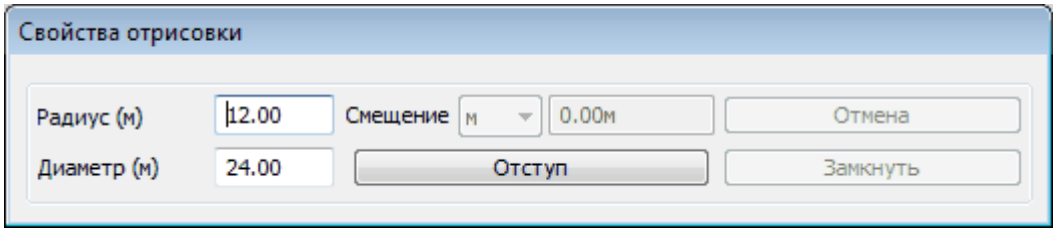
Опция "Центровка линий" позволяет переместить линию стены здания вправо или влево относительно оси. Но привязка всегда к оси:



Одинаковое смещение при отрисовке, одинаковая толщина стены, разная центровка.
Имя слоя для отрисовки здания можно выбрать из выпадающего списка или ввести новое. Также при необходимости можно задать цвет самого здания.
Толщина полилиний для отрисовки в плане по ГОСТу и по умолчанию 2 мм. При необходимости можно ввести свое значение.
В работе – Подземные здания должны отображаться штриховыми линиями, Длина штрихов – это длина этих линий, но пока подземные здания отображаются сплошной линией.
Для заполнения базы данных здания введите параметры "Отметка нуля", "Высота этажа" и "Количество этажей". Эти параметры распространяются на все здания. Чтобы их изменить необходимо опять вызвать окно. Для отрисованных зданий эти параметры можно изменить при помощи окна свойств.
Если в дальнейшем необходимо посмотреть трехмерное изображение отрисованного здания, надо выбрать флажок 3D визуализация и настроить остальные параметры.
Визуализация – Строить крышу -- при ответе Да крыша будет иметь вид плоской плиты по всей поверхности здания.

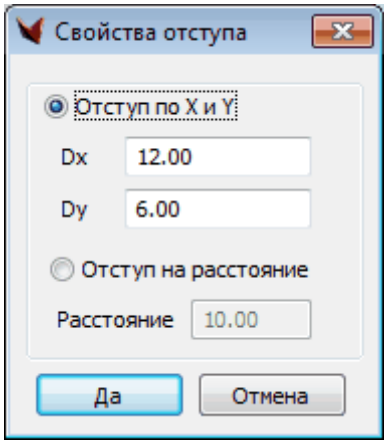
Для подтверждения выбранных настроек, щелкните Да. На экран выводится немодальное диалоговое окно, в котором можно изменять некоторые параметры.

Круглое здание:



Операция отрисовки конкретного типа здания зациклена.

С помощью опции "Отступ" можно отрисовать новое здание, используя отступ по X и Y или расстояние от заданного угла ранее отрисованного здания.



При подтверждении выбранных параметров в командной строке появляется запрос на ввод базовой точки и направления.

Все установки запоминаются в сеансе.

СОВЕТ. Указывая базовую точку, т.е. угол уже отрисованного здания, пользуйтесь объектными привязками, например, «_ENDpoint».

Программа помечает красными крестиками угол отрисованного здания и угол будущего здания на заданном расстоянии. Если ситуация устраивает, отрисовывайте здание.

ВНИМАНИЕ. С помощью кнопки Отступ можно легко задать начальный угол отрисовки нового здания относительно, например, ранее отрисованного здания. Для этого в ответ на запрос Укажите точку угла: нужно выбрать из экранного меню (справа) опцию Отступ. Далее с помощь точных привязок, например, «_ENDpoint» («КОНточка»), привязаться к углу ранее отрисованного здания, относительно которого будем откладывать расстояние отступа. После этого можно откорректировать величину отступа по оси X (dX) или по оси Y (dY). Отступ задается в метрах местности, т.е., например 20.0 метров. Теперь включите режим «ОРТО» (клавиша [F8]) и укажите направление отступа в одну из четырех сторон. Обратите внимание, если режим «ОРТО» будет выключен, то отступ будет откладываться по диагонали – с учетом смещения, как по оси X, так и по оси Y. При включенном же режиме «ОРТО» отступ откладывается с учетом смещения по одной из осей в указываемом Вами направлении (смещение по другой из осей подавляется).

Значения расстояний и отступа не связаны между собой. Советуем обратить особое внимание на удобство использования режима «ОРТО». Включение этого режима позволяет откладывать ортогональные расстояния и отступы ***без*** установки в ***ноль*** соответствующих расстояний или отступов по другой оси.

ВНИМАНИЕ. Диалоговое окно "Свойства отрисовки", как оно изображено на рисунке, используется при первом, третьем и четвертом режимах отрисовки. При отрисовке сложных стен активируются кнопки "Отменить" – отмена последней введенной точки – и "Замкнуть". При свободном типе отрисовки здания расстояния не задаются, их надо указывать на экране. Недоступна опция "Отступ". Активны кнопки "Отменить" и "Замкнуть".

Выход по пустому вводу.

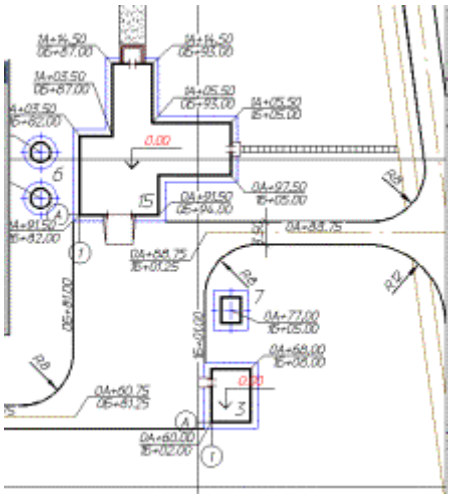
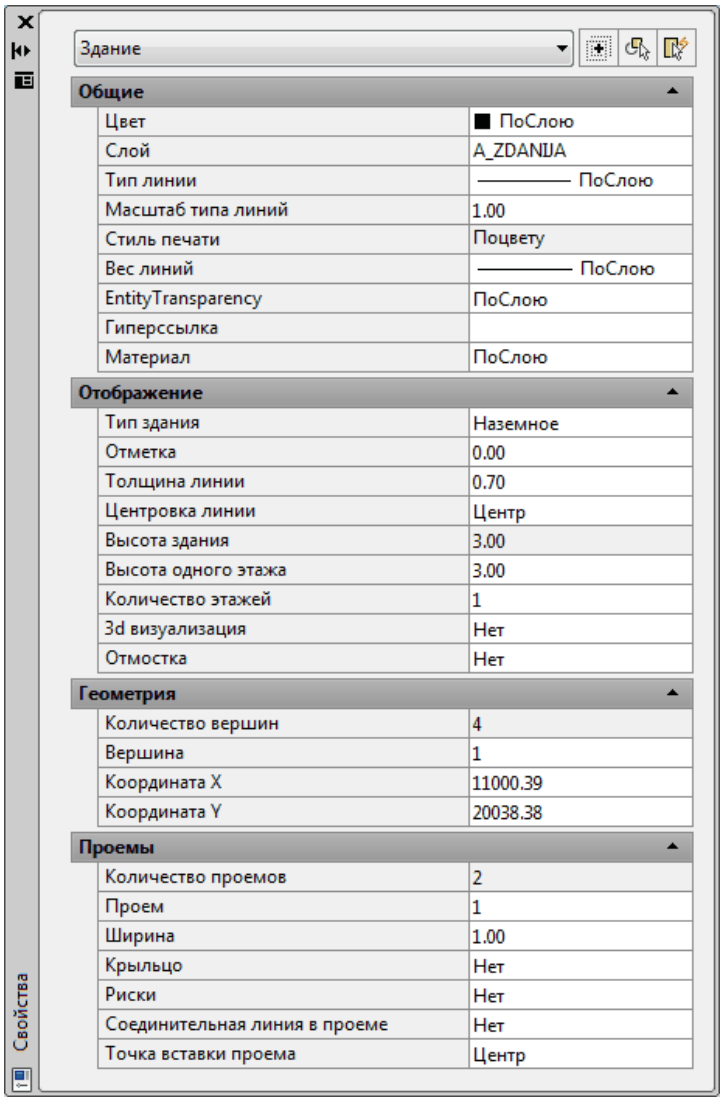


Рис. Отрисовка стен зданий.

Редактировать показатели объекта можно с помощью стандартного окна свойств Автокада. При этом можно перемещаться по вершинам и проемам. Как и для полилиний, через Shift можно выбрать несколько ручек.



Здание можно экранировать по контуру внешних стен с помощью макроса GWA. Таким образом, геон Здание (объект GCDBBUILDING) будет находиться над горизонталями, они как бы "не будут" проходить по нему.

Объект Здание является геоном – объектом GEONIUM и его можно преобразовать в модель или изображение.

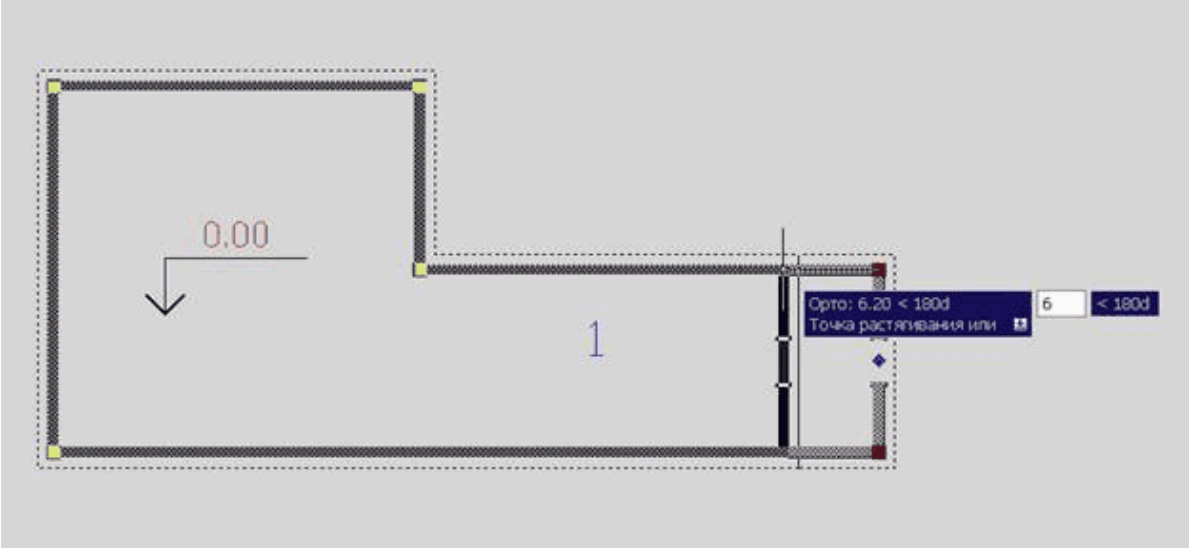
Площадь здания (по модели) можно получить обычной командой платформы _AREA.

Геон Здание можно поднимать на поверхность. Он автоматически поднимается на отметку, значение Z которой минимально среди всех отметок контура здания.

Зданием можно экранировать находящиеся под ним примитивы, например, горизонтали.

Для зданий использовать команду _Move платформы.

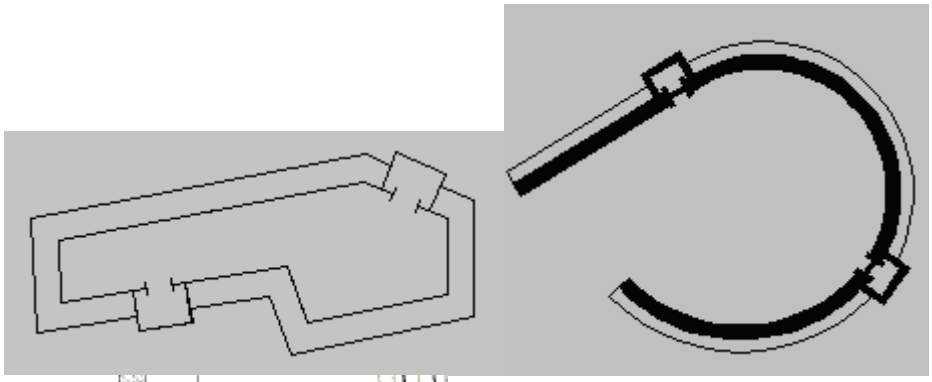
Габариты здания можно редактировать с помощью ручек. Для этого необходимо одновременно выделить две ручки красного цвета (при нажатой клавише Shift) на стене здания и, например, в режиме Орто растянуть здание на заданную величину (аналог команды Растяни – _ Stretch).

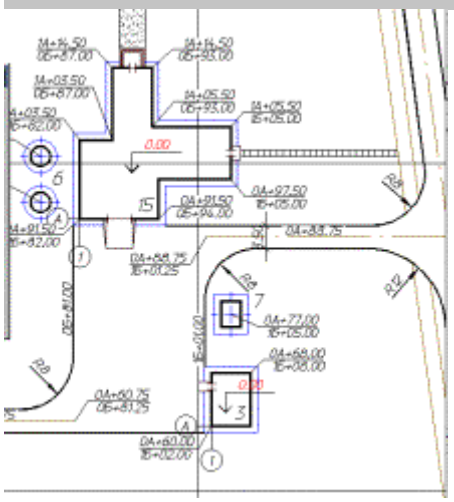


Размеры. При простановке размеров зданий в виде круга (дуги) невозможно воспользоваться командой "Простановка размеров" > Диаметр. Отсутствует знак Ø.
В настоящее время предварительно средствами платформы необходимо отрисовать круг по контуру круглого здания. Затем выполняются следующие действия:
Меню Горизонтальная>Размеры>Окно "Простановка размеров" >Панель "Простановка размеров" >Диаметр:
Далее следуем рекомендациям в командной строке.
В результате проставляется значение диаметра с условным знаком Ø.
В дальнейшем этот недочет должен быть исправлен в программе.

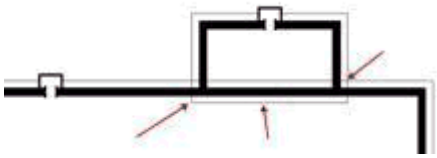
3.2.8.1.2 Отмостка

☐ Отмостка
Отмостка отрисовывается, если в параметрах здания включен соответствующий режим.
Установите желаемые ширину и цвет отмостки.
Правый край и Левый край – это способ отрисовки отмостки: вокруг здания или внутри.
Отмостка является частью геона Здание, и параметры ее отрисовки можно изменять из окна свойств.

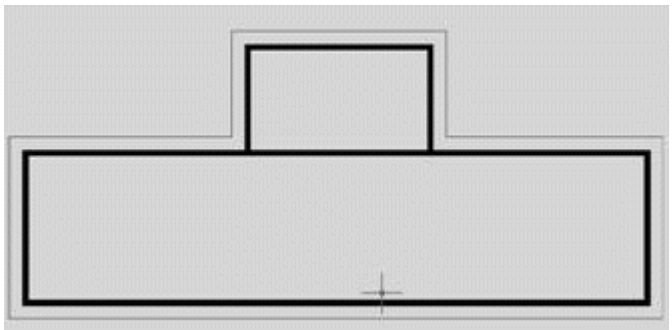




. Как решать вопрос с отмосткой для пристроя здания?



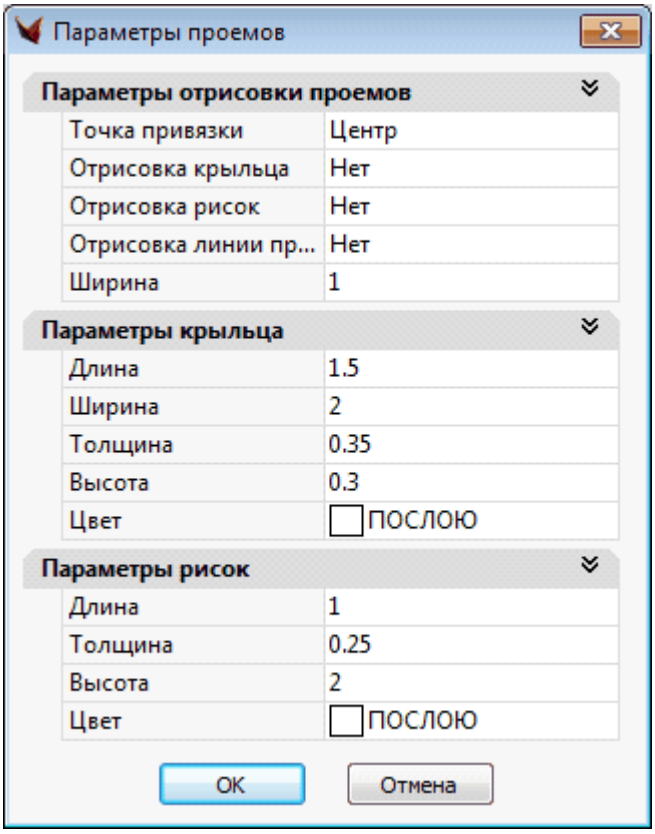
Можно сначала отрисовать единое здание с пристройкой с включенной отмосткой. Затем отрисовать только одну стену (свободной формы) между пристройкой и основным зданием с выключенной отмосткой.
Результат:



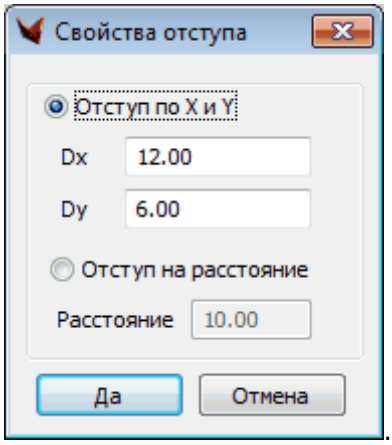
3.2.8.1.3 Параметры проемов и их отрисовка

проемы

После того, как отрисованы стены, можно приступить к отрисовке проемов на уже отрисованных стенах зданий.
Проемы отрисовываются в соответствии с параметрами проемов

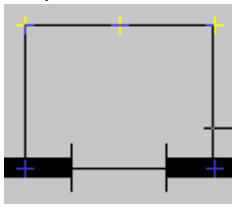


Базовая точка отрисовки проема может принимать три значения "Левый край", "Центр", "Правый край". А сам проем будет отрисован на слое стены с обрывом стены по границе проема и отмостки – по границе крыльца.
Если требуется отрисовать проем с крыльцом, поставьте соответствующий флажок. При этом активизируется блок Свойства крыльца. Также можно задать флажки Риски и Линия проема.
Высота крыльца и высота рисок – это параметры для 3D визуализации.
Перед началом отрисовки выставьте все необходимые параметры.
Щелкните Да, чтобы подтвердить выбранные настройки.
В командной строке появляется запрос на ввод точки для отрисовки проема с учетом выбранной точки привязки. Затем после указания направления отрисовывается сам проем.
Проем можно отрисовать с помощью точного отступа. При выборе этой опции в диалоговом окне сначала запрашиваются свойства отступа

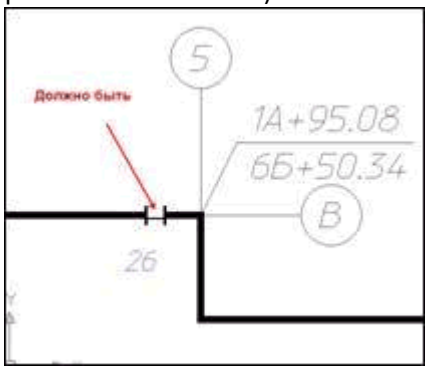


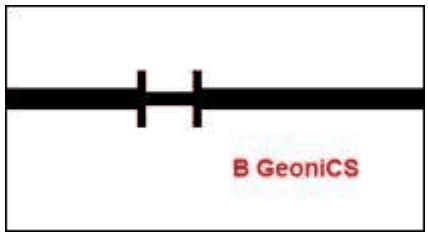
Есть два варианта отступа – по координатам и по расстоянию.
В любом случае сначала запрашивается базовая точка, затем желтым значком маркируется центр будущего проема и запрашивается подтверждение, а при положительном ответе – направление отрисовки проема.

С помощью ручек созданные проемы можно передвигать вдоль стены здания, причем, он может оказаться на углу или на другом проеме, а можно перенести его на другую стену при этом дополнительно указать направление отрисовки проема. Нужно использовать привязку Nearest (Ближайшая точка)! При этом визуально видно, куда Вы перемещаете проем.
Кроме того, с помощью ручки можно поменять направление отрисовки крыльца (нужно достаточно далеко по перпендикуляру указать позицию от стены).
К проемам имеются привязки – по краям, в середине и на стене



У нас ошибка:
Соединительная линия проема должна проходить у внутренней поверхности стены и отрисовываться тонкой линией (ГОСТ 21-508-93, Приложение Е, Пример оформления разбивочного плана):





<u>В работе</u> – использование отступов для удобства точного указания места проема.
Использование опции Отступ и режима «ОРТО» аналогично их использованию при отрисовке стен. С помощью опции Отступ можно легко проставить проем, расположенный, например, в трех метрах от оси (угла) здания. Для этого нужно предварительно задать точку вставки вставляемого проема и его размеры в диалоговом окне. Затем нажать кнопку [Отрисовка] в диалоговом окне и выбрать из экранного меню (справа) опцию Отступ. Далее, с помощью точных привязок, например, _ENDpoint (КОНточка), привязаться к углу, относительно

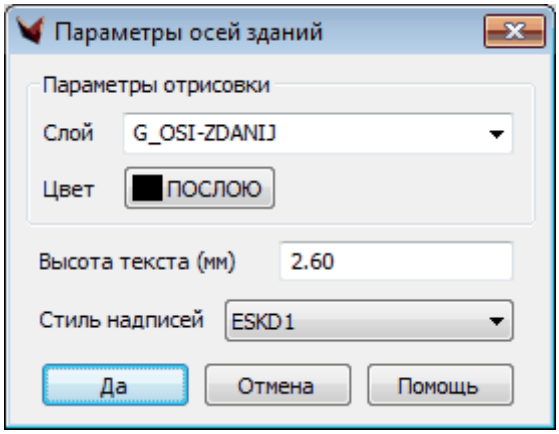
которого будем откладывать расстояние отступа. После этого можно откорректировать величину отступа по оси X (dX) или по оси Y (dY). Отступ задается в метрах местности, т.е. 3.0 метра. Теперь включите режим «ОРТО» (клавиша F8) и укажите направление отступа в одну из четырех сторон. Обратите внимание: если режим «ОРТО» будет выключен, то отступ будет откладываться по диагонали – с учетом смещения, как по оси X, так и по оси Y. При включенном же режиме «ОРТО» отступ откладывается с учетом смещения по одной из осей в указываемом Вами направлении (смещение по другой из осей подавляется).

Редактировать показатели объекта можно с помощью стандартного окна свойств (см. Стены).
Проемы можно удалить с помощью специального пункта меню, указав на них (желательно указывать вблизи точки на стене – центра проема).

3.2.8.1.4 Оси зданий

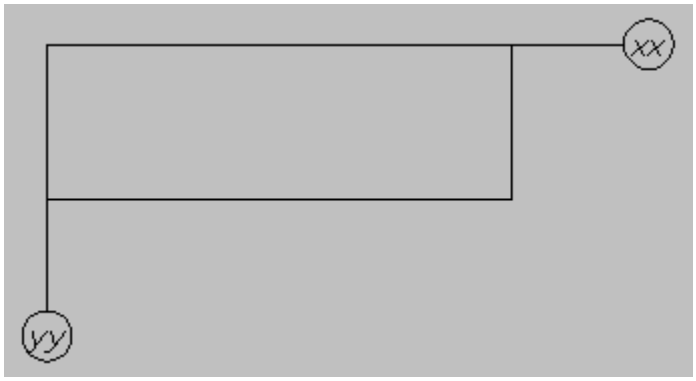
оси зданий

Команда позволяет проставить блоки осей зданий.



Блоки по умолчанию размещаются на слое G_OSI-ZDANIJ. Это группа из двух примитивов – отрезка и блока.

Программа автоматически включает режим «ОРТО» и объектную привязку «_ENDpoint» («КОНточка») для быстрой привязки к углам зданий. Остается только указывать длину выносных линий и наименования осей. Для выхода из программы простановки осей зданий нажмите пустой ввод в ответ на запрос начальной точки оси. Надпись у блока оси (имя блока – «OSI_ZDAN») Вы всегда сможете легко исправить с помощью пункта меню Редактировать атрибуты блока.



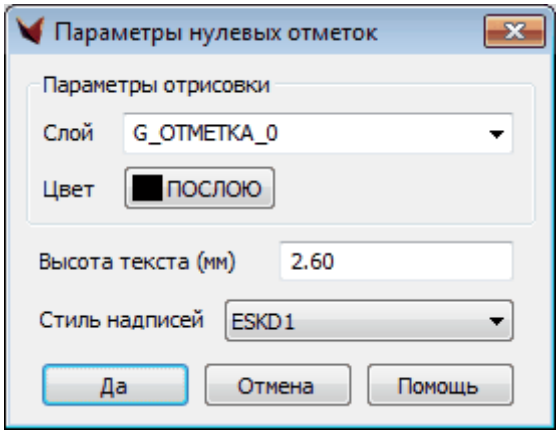
При вставке осей здания радиус привязан к величине высоты текста и масштабу чертежа (при масштабе 1:1000 и высоте текста 2.6 величина радиуса 6.4). Поэтому, оперируя высотой текста, можно получить любой радиус круга. У уже вставленных блоков осей зданий можно оперировать масштабом по X и Y (при масштабе чертежа 1:1000 он 1.0).

Следует иметь в виду, что номер по экспликации (а также – отметка нуля здания и оси здания) – это отдельные объекты (блок с атрибутом), и его следует вставлять в тот момент, когда здание уже окончательно посажено.

3.2.8.1.5 Отметки нуля

отметка нуля

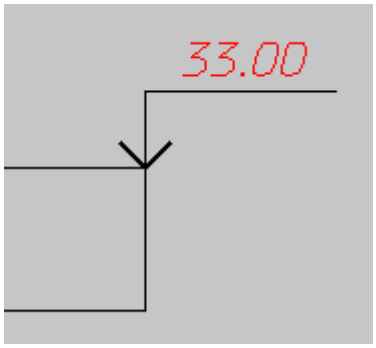
Команда предназначена для простановки блоков нулевых отметок зданий и сооружений.



По умолчанию блоки размещаются на слое G_OTMETKA_0, имя блока – «BL_OTM».

Необходимо указать точку вставки блока на чертеже, а затем, в командной строке, значение абсолютной отметки. Значение атрибута отметки всегда можно легко исправить с помощью пункта меню [Утилиты > Блоки...>Редактирование блоков и атрибутов].

Число десятичных цифр – в соответствии с системной переменной luprec.

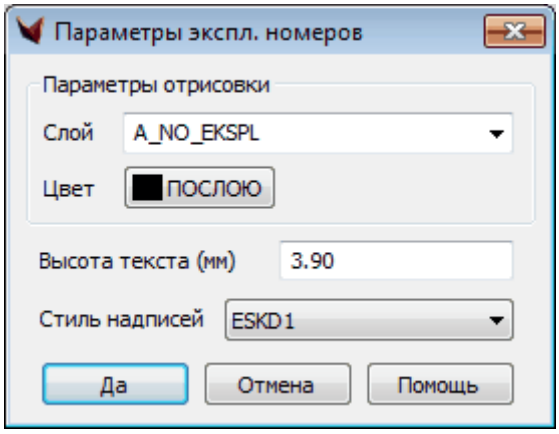


Следует иметь в виду, что номер по экспликации (а также – отметка нуля здания и оси здания) – это отдельные объекты (блок с атрибутом), и его следует вставлять в тот момент, когда здание уже окончательно посажено.

3.2.8.1.6 Номер по экспликации

Номер по экспликации

Команда предназначена для простановки на генплане блоков экспликационных номеров.



По умолчанию блоки размещаются на слое A_NO_EKSPL.
Стиль экспликационных номеров зданий и сооружений по умолчанию – "Eskd1". Причем для улучшения читаемости цифр экспликационных номеров на бумажном чертеже слою по-умолчанию устанавливается значение LineWeight равное 0.3 мм. Это делается для того, чтобы, будучи распечатанными на чертеже, цифры экспликационных номеров выглядели бы "жирными" и хорошо выделялись на фоне чертежа. Если значение LineWeight = 0.3 мм по каким-либо причинам не подходит, то можно установить любое подходящее значение с помощью стандартного менеджера слоев.
Далее необходимо указать точку вставки блока, а затем в диалоговом окне заполнить следующие атрибуты:

- Номер (по генплану);
- Наименование (здания или сооружения);
- Примечания (номер типового проекта и т.д.).

При наличии в чертеже блоков экспликационных номеров экспликация зданий и сооружений при оформлении чертежей формируется и заполняется автоматически.

В работе: При этом в экспликации автоматически осуществляется перенос длинных строк наименований зданий и сооружений.

Примечание, если оно есть, и очень длинное, переносится на другую строку.

Следует иметь в виду, что номер по экспликации (а также – отметка нуля здания и оси здания) – это отдельные объекты (блок с атрибутом), и его следует вставлять в тот момент, когда здание уже окончательно посажено.

3.2.8.1.7 ~Противопожарные и взрывоопасные разрывы от зданий и сооружений

В работе

Создание библиотеки зданий и сооружений таким образом, чтобы:

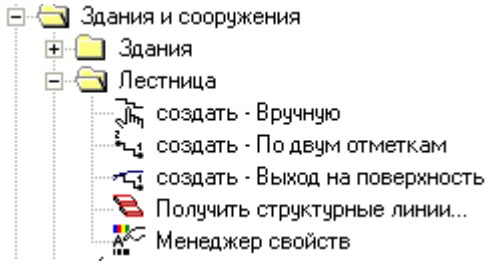
а) была возможность доступа к их экспликационным номерам программой оформления чертежей и кроме того, можно было их (записи в блоках экспликационных номеров) оперативно редактировать.

б) добавить дополнительные слои, на которых добавить контуры безопасных разрывов (по нормам пожарной безопасности) от этих зданий до других зданий и сооружений, перечисленных в соответствующих ГОСТах.

Это позволит при проектировании горизонтальной планировки, включив этот слой (или слои) с контурами разрывов от зданий, вести компоновку генплана, визуально учитывая данные разрывы. После завершения данной работы слои с разрывами выключаются, чтобы не загромождать чертеж.

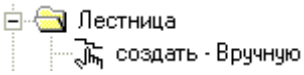
3.2.8.2 Лестницы

фильм (зеркало)





3.2.8.2.1 По точке и направлению

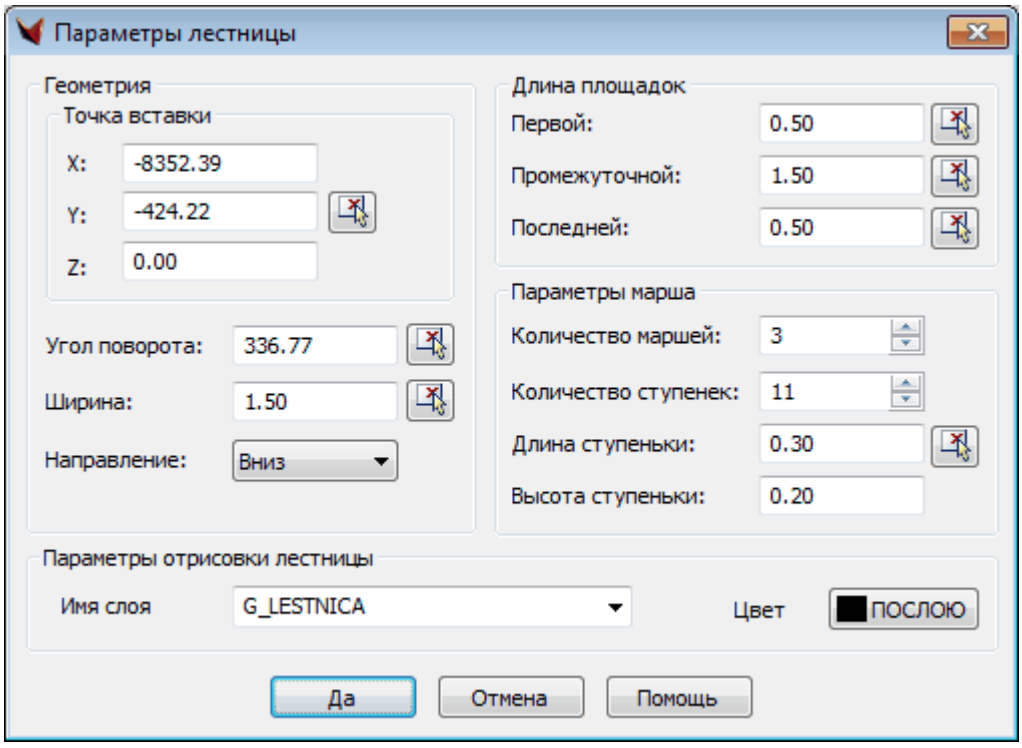


Команда позволяет создать лестницу по точке вставки и направлению. Она строит лестницу заданного размера с указанным количеством маршей и ступенек в марше. На рисунке показано, как будет строится лестница с двумя маршами по шесть ступенек в каждом.



Работа начинается с запроса точки вставки и угла поворота (направления лестницы). Отметка точки вставки берется из указанной, предварительно созданной точки с привязкой. Это может быть геоточка, опорная точка, точка контура или точка любого уже имеющегося 3D объекта. Получить отметку можно при Создании геоточки вручную или с помощью функции Отметка Z в точке.

В появляющемся диалоговом окне введите все необходимые параметры:



Координаты точки вставки и ее отметку можно подкорректировать.

При изменении пользователем некоторых значений – остальные связанные параметры лестницы автоматически пересчитываются.

Совет. Если площадка не нужна, следует ввести значение 0 в соответствующем окне области "Длина площадок".

Нужно отметить, что точка вставки лестницы является началом отрисовки ступенек.

После реализации собственного объекта "заплата" будет предусмотрена возможность экранирования лестницей красных (и, возможно, черных) горизонталей.

По кнопке Да программа автоматически рассчитывает и отрисовывает лестницу в указанном направлении. В результате получается лестница как трехмерный объект.

Созданную лестницу удобно редактировать с помощью ручек, добавленных в точку вставки и точку последней ступеньки. Первая "ручка" выполняет функцию переноса лестницы в указанном направлении, а вторая "ручка" позволяет изменять угол поворота лестницы.

В плане – использование ручки для изменения длины лестницы.

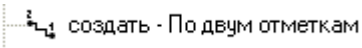
Первоначально созданная лестница имеет одинаковое количество ступенек в каждом марше.

На этапе редактирования предусмотрена возможность задания разного количества ступенек в марше. Сделать это можно с помощью редактирования параметров в диалоговом окне свойств объекта. Доступ к ступеням маршей организован наподобие доступа к вершинам полилинии. Редактирование количества маршей на этом этапе не предусмотрено.

Имеется возможность привязки _endpoint к ступенькам лестницы и _insertion к точке вставки.

Созданную вручную лестницу можно врезать в заданную поверхность. Для этого необходимо выполнить операцию Получить структурные линии.

3.2.8.2.2 По двум заданным отметкам

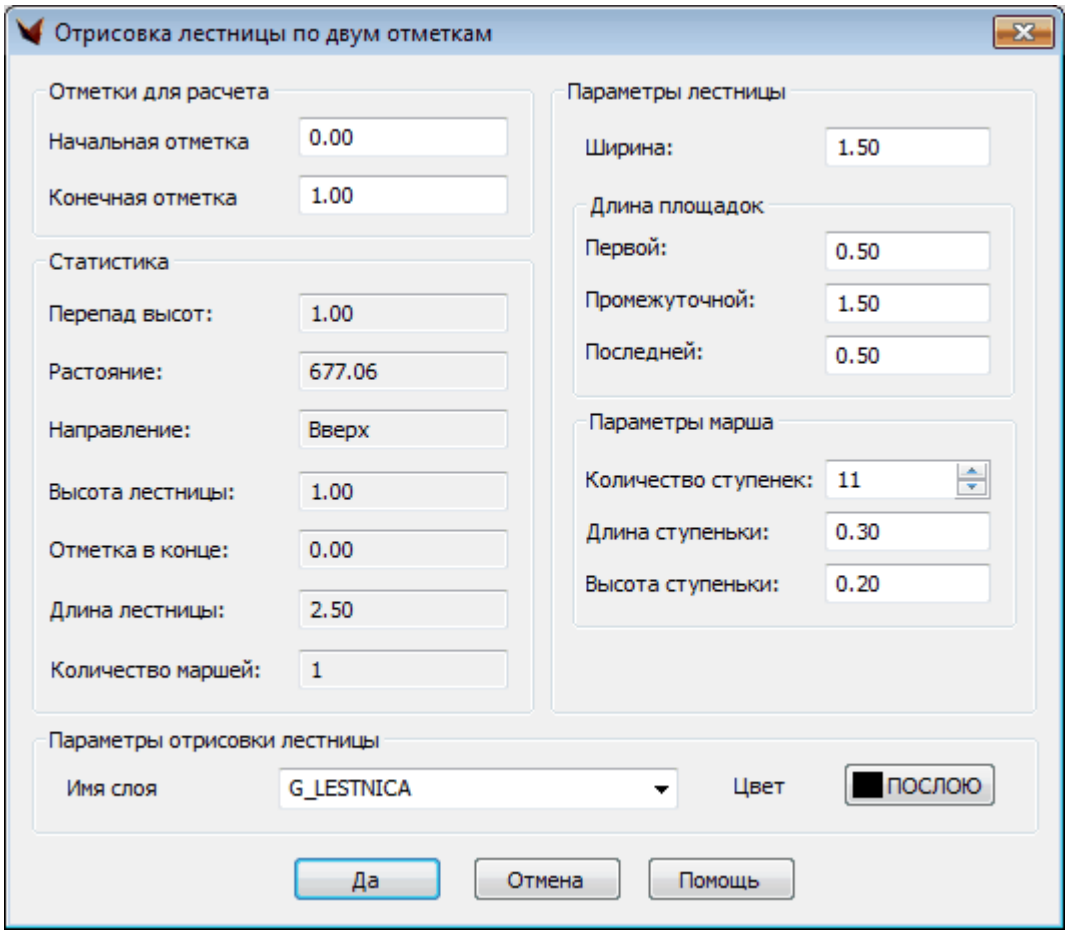


Команда позволяет создать лестницу по двум заданным отметкам. Причем маловероятно, что лестница попадет именно во вторую заданную точку. Из этой точки лишь извлекается отметка для расчетов, а сама она служит для определения направления отрисовки лестницы.

После запуска задачи в командную строку выводится запрос на ввод точки вставки (в плане) и второй точки для определения направления (в плане).

Отметки берутся из указанных, предварительно созданных точек с привязкой. Это могут быть геоточки, опорные точки, точки контура или точки любого уже существующего 3D объекта. Получить отметки можно при Создании геоточки вручную или с помощью функции Отметка Z в точке. Начальная и конечная отметки также могут определяться по двум различным поверхностям, например, лестница будет строиться между красным и черным рельефом.

После ввода точек появляется диалоговое окно, в котором требуется ввести все необходимые параметры:



Отметки для расчета, а также параметры в открытых окошках можно изменить.

Обратите внимание. При изменении параметров сразу показывается статистика – изменяются, т.е. пересчитываются значения в закрытых полях.

Совет. Если площадка не нужна, следует ввести значение 0 в соответствующем окне области "Длина площадок".

Нужно отметить, что точка вставки лестницы является началом отрисовки ступенек.

Если начальная отметка больше конечной, лестница отрисовывается вниз, если меньше – вверх. Если начальная и конечная отметки равны, выводится сообщение: "Координаты Z не могут совпадать" и ожидается ввод корректных значений.

После нажатия клавиши Да программа строит лестницу от начальной отметки до конечной.

В результате получается лестница как трехмерный объект.

Отметка последней ступеньки может не совпадать с конечной отметкой. По алгоритму программы цикл построения лестницы работает до тех пор, пока разность между конечной отметкой и отметкой будущей ступеньки больше высоты ступеньки.

Обратите внимание. Количество ступенек в последнем марше может не соответствовать заданному. Оно рассчитывается программой в зависимости от исходных данных.

Созданную лестницу удобно редактировать с помощью ручек, добавленных в точку вставки и точку последней ступеньки. Первая ручка выполняет функцию переноса лестницы в указанном направлении, а вторая ручка позволяет изменять угол поворота лестницы.

На этапе редактирования предусмотрена возможность задания разного количества ступенек в марше. Сделать это можно с помощью редактирования параметров в диалоговом окне свойств объекта. Доступ к ступеням маршей организован наподобие доступа к вершинам полилинии. Редактирование количества маршей на этом этапе не предусмотрено.

Имеется возможность привязки _endpoint к ступенькам лестницы и _insertion к точке вставки.

Созданную вручную лестницу можно врезать в заданную поверхность. Для этого необходимо выполнить функцию Получить структурные линии.

3.2.8.2.3 С выходом на поверхность



Команда позволяет создать лестницу с выходом на заданную поверхность.

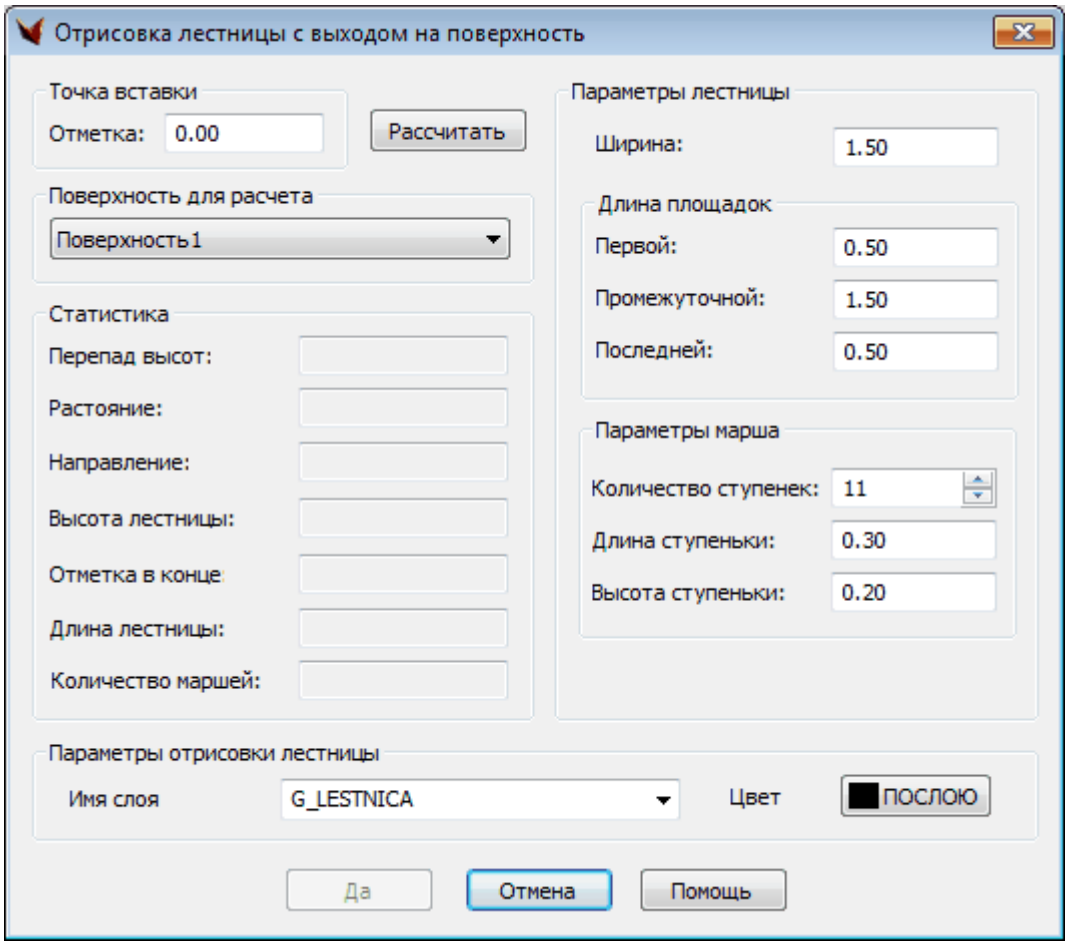
Главным параметром является имя открытой поверхности, по которой определяется отметка для каждой новой ступеньки в поисках пересечения лестницы с поверхностью.

Лестница строится от точки вставки до пересечения с поверхностью. Базовая отметка в точке вставки определяется программой автоматически по задаваемой поверхности, однако предоставляется возможность корректировки ее значения.

После запуска задачи в командную строку выводится запрос на ввод точки вставки (в плане) и второй точки (в плане) для определения направления. Лестница практически никогда не завершится в этой точке.

Отметка точки вставки берется из указанной, предварительно созданной точки с привязкой. Это может быть геоточка, опорная точка, точка контура или точка любого уже имеющегося 3D объекта. Получить отметку можно при Создании геоточки вручную или с помощью функции Отметка Z в точке.

После ввода точек появляется диалоговое окно, в котором требуется ввести все необходимые параметры:



Обязательно укажите имя открытой поверхности, по которой будет производится расчет.

Отметку точки вставки можно изменить. Отметим, что точка вставки лестницы является началом отрисовки ступенек.

По кнопке **Рассчитать** происходит расчет. Если лестница не вышла за границы поверхности, заполняется статистика. Иначе выдается соответствующее сообщение и расчет прерывается. После изменения каких-либо параметров, необходимо произвести новый расчет.

Совет. Если площадка не нужна, следует ввести значение 0 в соответствующем окне области "Длина площадок".

По кнопке Да происходит отрисовка лестницы.

В результате получается лестница как трехмерный объект – геон.

Важно. Созданная лестница обязательно пересечет указанную поверхность. Поэтому отметка последней ступеньки может находиться ниже поверхности, если лестница отрисовывалась вниз, и выше поверхности, если лестница отрисовывалась вверх.

Обратите внимание. Количество ступенек в последнем марше может не соответствовать заданному. Оно рассчитывается программой.

Созданную лестницу удобно редактировать с помощью ручек, добавленных в точку вставки и точку последней ступеньки. Первая ручка выполняет функцию переноса лестницы в указанном направлении, а вторая ручка позволяет изменять угол поворота лестницы.

На этапе редактирования предусмотрена возможность задания разного количества ступенек в марше. Сделать это можно с помощью редактирования параметров в диалоговом окне

свойств объекта. Доступ к ступеням маршей организован наподобие доступа к вершинам полилинии. Редактирование количества маршей на этом этапе не предусмотрено.

Имеется возможность привязки _endpoint к ступенькам лестницы и _insertion к точке вставки.

Созданную вручную лестницу (конструкцию с мин-макс Z по рельефу) можно врезать в заданную поверхность. Для этого необходимо выполнить функцию Получить структурные линии.

3.2.8.2.4 Получить структурные линии

Получить структурные линии...

Команда позволяет получить структурные линии по созданной лестнице.

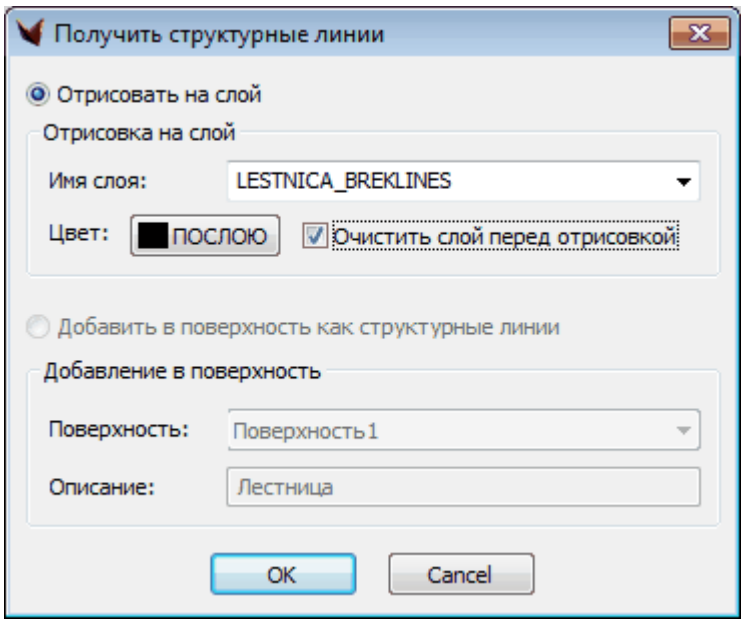
Процесс получения структурных линий делится на два этапа:

1 этап – Преобразование созданной лестницы в совокупность 3D полилиний.

2 этап – Преобразование 3D полилиний в структурные линии определенного типа.

Работа начинается с выбора объекта лестница, по которой надо получить структурные линии.

В появляющемся диалоговом окне вводятся все необходимые данные:

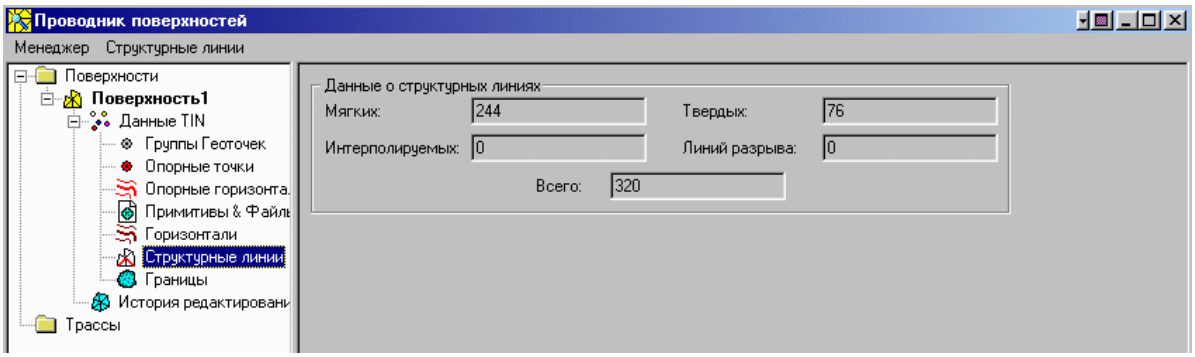


Программа отрисовывает выбранную лестницу на указанный слой в виде 3D полилиний и просит выбрать следующую лестницу. Работа программы заканчивается по пустому вводу.

Полученные таким образом 3D полилинии далее можно преобразовать в структурные линии определенного типа.

Для этого необходимо использовать функцию определения структурных линий из чертежа, указывая 3D полилинии.

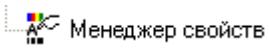
В окне Проводника поверхностей можно убедиться в том, что структурные линии появились:



Далее с учетом полученных структурных линий можно провести реструктуризацию и увидеть, как изменится характер поверхности.

В дальнейшем геон Лестница можно будет включать в поверхность непосредственно.

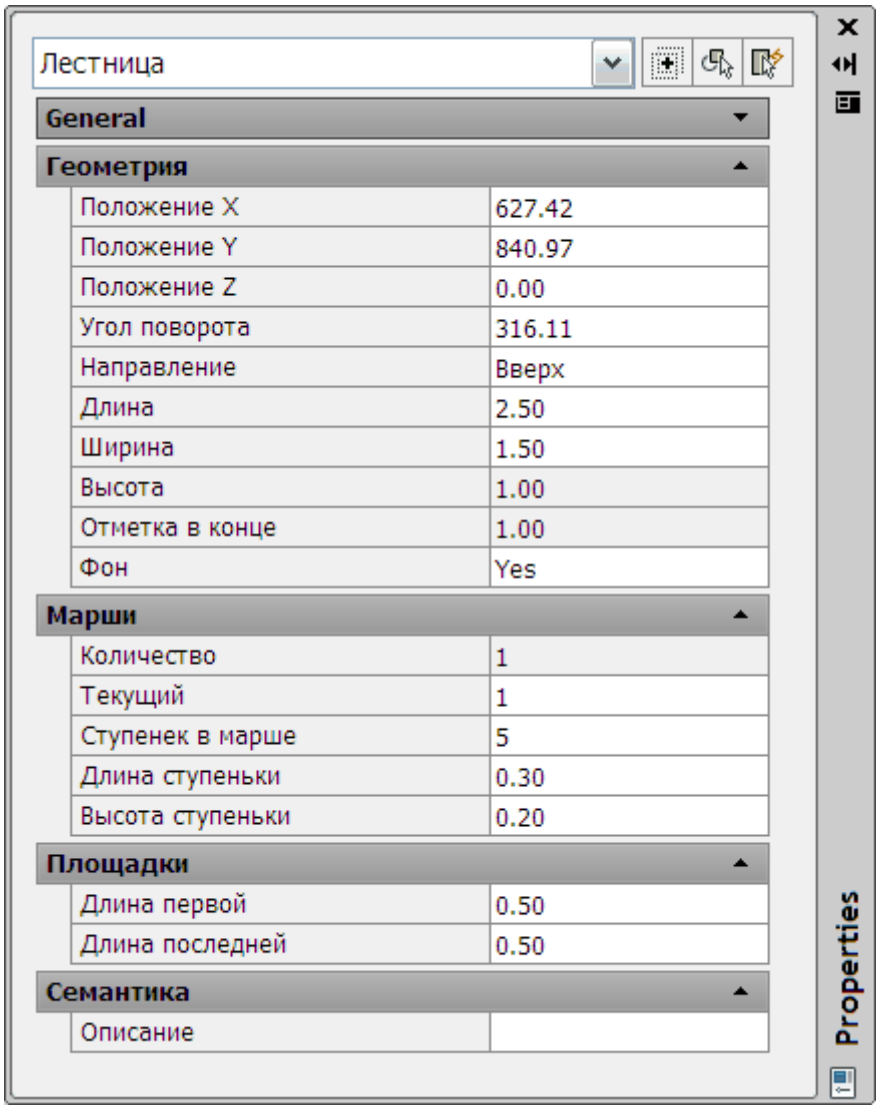
3.2.8.2.5 Работа через Менеджер свойств



С геоном Лестница можно работать через Менеджер свойств стандартным образом.

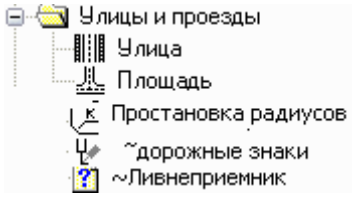
Свойства объекта можно упорядочивать как по алфавиту, так и по категориям.

При изменении свойств автоматически изменяется отображение объекта.



В работе – открытие некоторых пока закрытых пунктов (длина, высота, отметка в конце).

3.2.8.3 Улицы и проезды



3.2.8.3.1 Проезд (улица)

Влияние улицы, влияние улицы...
Ну как избежать этого влияния улицы,
когда кругом одни улицы?
из А.Райкина

Геон улица (проезд)

Отрисовка проездов

Сопряжение проездов

Редактирование проездов

Решение проездов структурными линиями

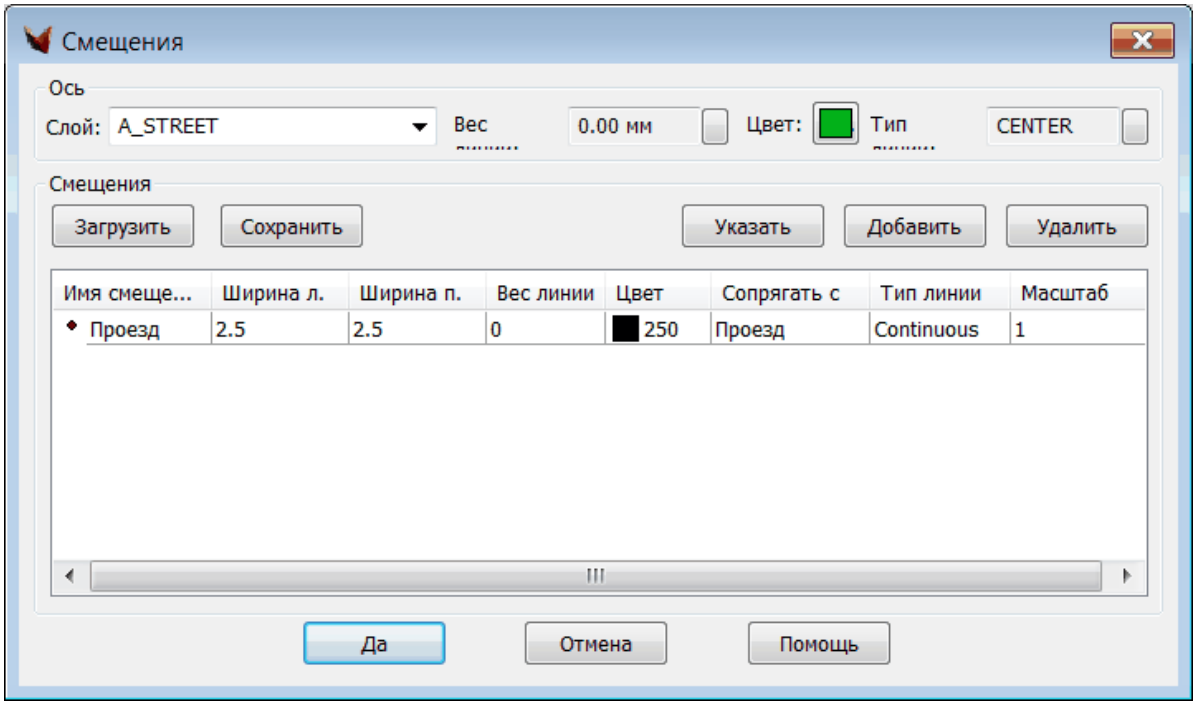
В работе: геон будет трехмерным – с учетом поперечника. На первом этапе из поперечников будут восприниматься число и ширины полос и уклоны. Причем даже на небольших площадках обычно несколько типов конструкций земляного полотна проездов (городского или полевого профиля, одно- или двухскатный.

3D проезды будут отрисовываться сразу с горизонталями по ним.

3.2.8.3.1.1 Отрисовка проездов

фильм (зеркало)

Операция включает возможность отрисовки оси и смещений (проезжей части, тротуара, газона и т.п.) проезда (улицы).



Геон Проезд состоит из оси (вершины, соединенные прямыми или дугами) и смещений.

Слой можно ввести или выбрать из списка существующих. Для оси задается толщина и цвет. Для смещений задаются имя, ширины левого и правого смещений, толщина, цвет и имя смещения, с которым оно будет сопрягаться.

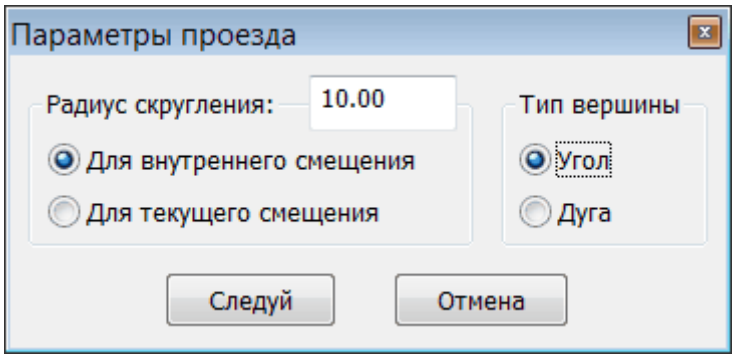
В проезде хранятся имена смещений, имена смещений (текущего или другого), с которыми будут сопрягаться смещения текущего проезда, правый и левый радиусы сопряжения начала/конца одного проезда в другой.

В каждой вершине хранятся ее координаты, ширина следующего участка проезда, тип угла, радиус скругления и идентификатор (массив идентификаторов) проезда, сопряженного с текущим в данной вершине.

Отрисовка проездов ведется указанием точек осевой линии. Единственное ограничение на привязки – проезд должен привязываться в объекту, который находится на 0-й отметке. Т.е. проезд нельзя поднимать/опускать (это будет исправлено).

Если построение проездов с заданными параметрами невозможно, оно не происходит.

В процессе отрисовки используется немодальное окно параметров – можно динамически менять тип поворота (дуга или угол) и радиус скругления:



Доступные поля:

- Ширина<2.50>м – устанавливает текущую ширину проезда;
- Радиус скругления – устанавливает текущий радиус скругления – для самого внутреннего из смещений проезда или текущего;
- Тип вершины: возможность скругления: Угол – нет скругления, <ДУГА> – устанавливает тип сопряжений – дуговое (используется указанный радиус);

Кнопки:

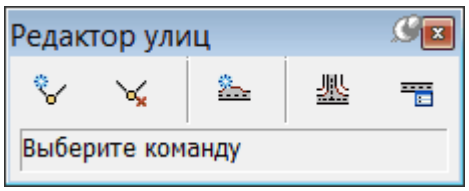
- Следуй – залипающая/отлипающая кнопка – ориентация ПСК по последнему отрисованному участку и режим Орто.
- Отмена – при отрисовке можно производить последовательную отмену отрисованных участков.

При отрисовке можно использовать привязки. Привязываться можно как к оси (при этом происходит сопряжение – если это возможно), так и к смещениям.

Имеется возможность загрузки/сохранения шаблона проезда. Шаблон можно задать и указанием проезда в чертеже.

3.2.8.3.1.2 Сопряжение проездов

фильм (зеркало)

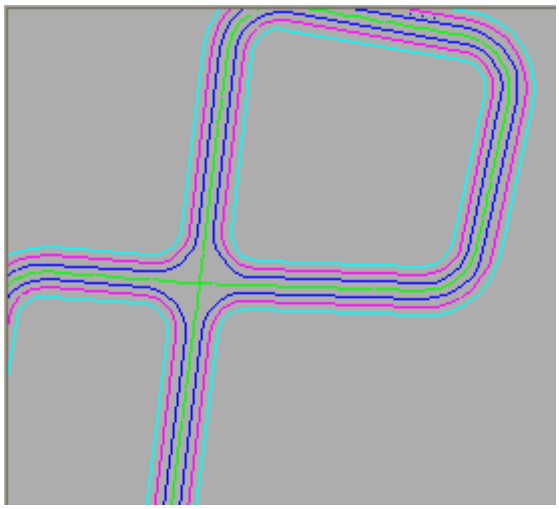


Когда конечные вершины одного проезда лежат на оси другого проезда, выполняется автоматическое сопряжение прямолинейных участков проезда кривыми указанных радиусов – левого и правого (при этом ранее замкнутые края разомкнутся).

Т.е. для автоматического сопряжения нужно указывать с помощью объектной привязки в ось того проезда, к которому мы примыкаем.

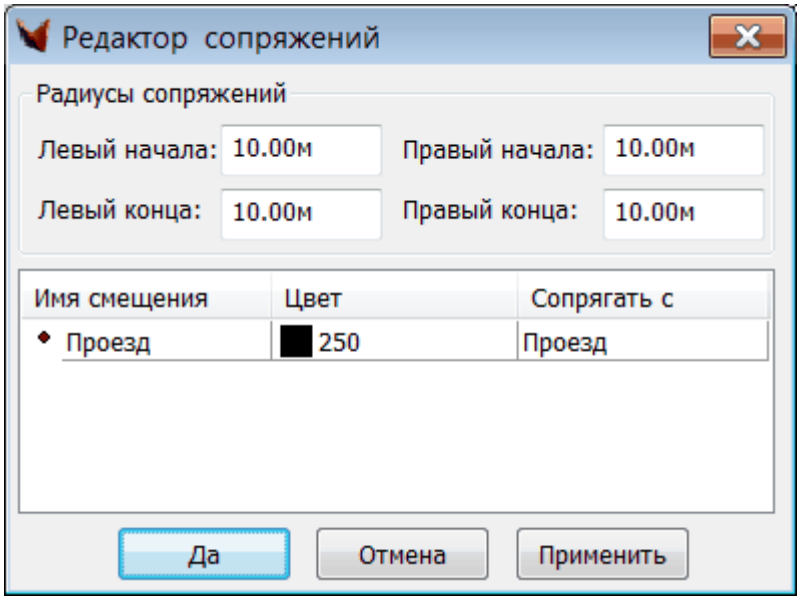
Необязательно, чтобы все смещения одной стороны проезда сопрягались с ОДНИМ сегментом исходного проезда.

Примечание. Можно отрисовать проезды и "один над другим" – без сопряжения.



Сопряжение смещений происходит поименно, т.е. по умолчанию сопрягаются смещения с одинаковыми именами. Но это можно изменять как при создании проезда, так и впоследствии – при редактировании. Если нужно сопрячь смещение со смещением, которого нет (такое имя отсутствует), то будет происходить сопряжение с последним смещением.

Редактор смещений выглядит следующим образом:



Чтобы операция сопряжения работала корректно, для проезда, который врезается, имена смещений, с которыми сопрягаются его смещения, должны быть именами смещений проезда, в который врезается данный проезд.

Проезд может начинаться или замыкаться на точке, на другом проезде или на самом себе. Для прорисовки перекрестка необходимо создать два геона Проезд.

При сопряжении проездов краевыми вершинами желательно, чтобы радиусы скругления проездов в вершинах совпадали (иначе параметры примыкания берутся по одной из вершин).

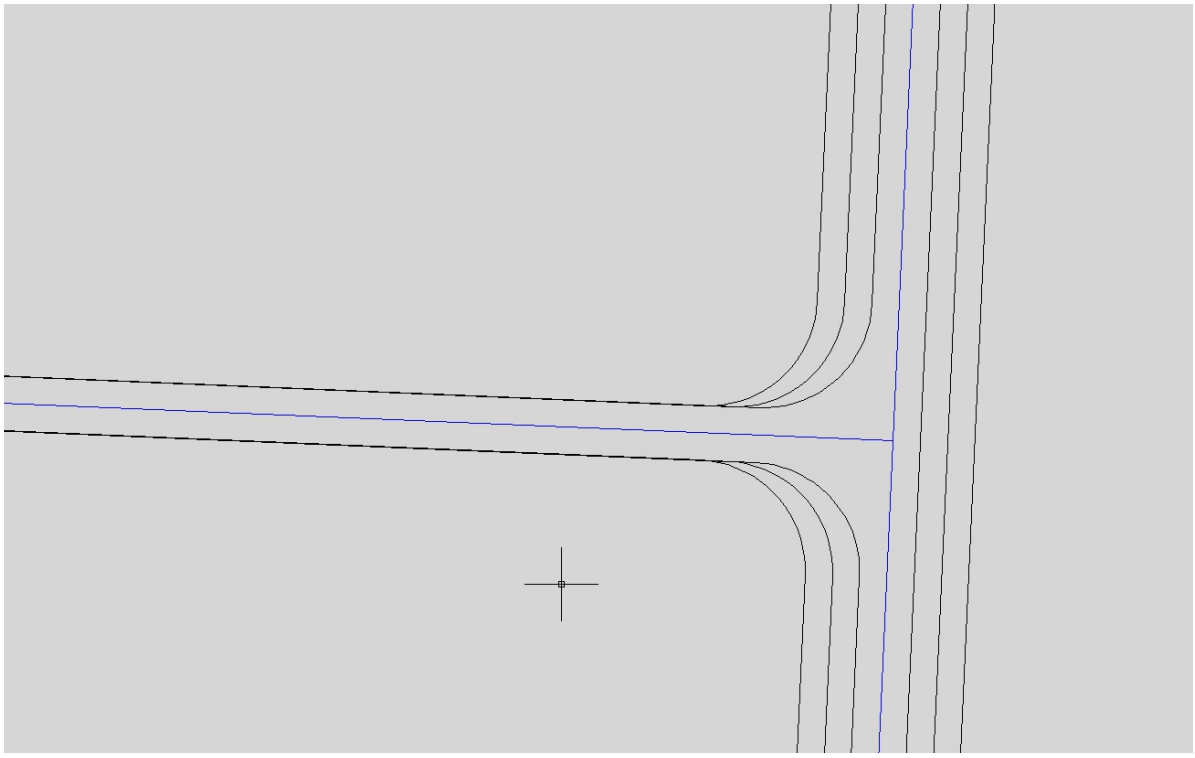
Основным ограничением при сопряжении проездов является то условие, что все смещения должны примыкать к прямолинейным элементам, т.е. смещение не может замыкаться на дуге.

По поводу удаления "хвостов". Функциями проездов эти хвосты удалить нельзя. Можно "зарисовать" хвосты примитивом wipeout (по-русски: заплата) – т.е. на чертеже видно не будет. Как вариант можно получить по проезду полилинии и использовать команду "_trim", но тогда сам проезд как объект пропадет.

====

>> Есть Т-образный проезд (перекресток). У главной дороги есть два смещения от проезжей части. Как их оборвать в тех местах, где стыкуется вторая дорога, у которой нет дополнительных смещений???

Ответ: Возможности "обрезать" смещения у нас нет. Рещить данную проблему можно, создав второстепенную дорогу с двумя смещениями, аналогичными главной (имеютя в виду названия смещений), но указав при этом ширину этих смещений равную 0. Тогда сами смещения этой дороги отображаться не будут, зато на них замкнутся два смещения главной дороги.



Внимание! В данном программном продукте недопустимо сопряжение трех и более проездов в одной точке. Проезды сопрягаются только попарно. Чтобы получить перекресток из 3 проездов, нужно присоединить один проезд к угловой вершине другого.

3.2.8.3.1.3 Редактирование проездов

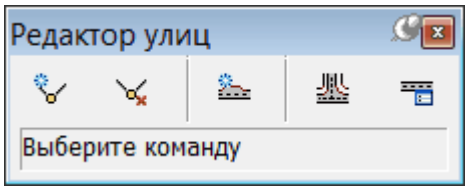
фильм (зеркало)

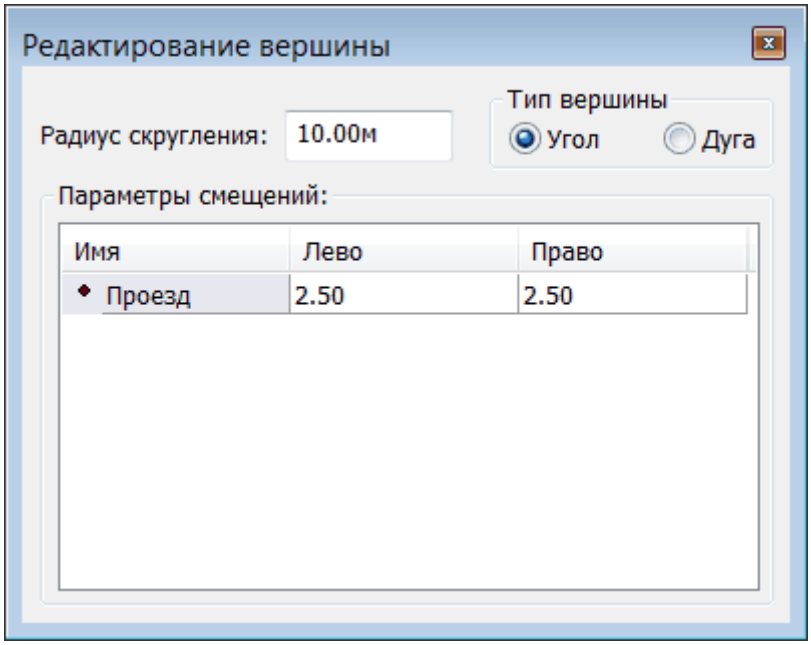
При редактировании выводятся:

- треугольные ручки – перенос вершин проездов;

- круглые (в середине дуги) ручки – изменение радиуса дуги;
- квадратные – параллельный перенос сегментов.

Можно добавлять и удалять вершины проезда, используя пункты кнопочного меню.



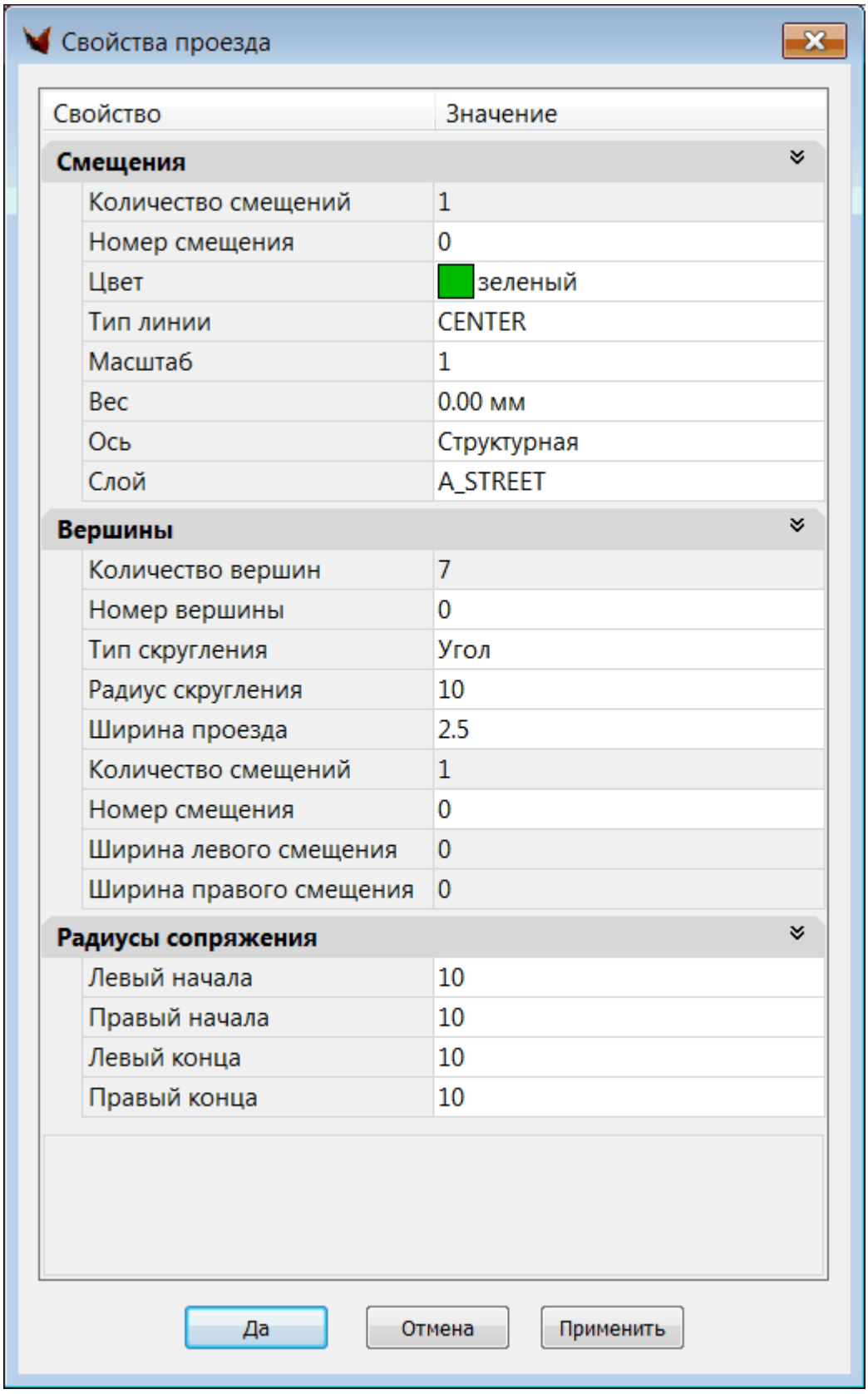


Все операции выполняются только там, где это возможно. В противном случае проезд не изменяется.

При редактировании выводятся динамические размеры.

Геон Проезд поддерживает все стандартные операции, соответствующие подобным объектам платформы (_trim, _extend, _explode, _move и т.д.).

Есть возможность редактирования отрисованного проезда с помощью пункта меню Свойства, выпадающего на геоне Проезд:



В окне можно перебирать вершины, а для текущей вершины (помеченной в чертеже крестиком) – смещения.

В частности, можно изменять радиусы сопряжения. Проезд будет изменяться, если указанные сопряжения возможны.

Кроме того для каждой вершины может быть своя ширина проезда (можно делать карманы!).

= Для команды "_TRIM" ("Обрежь") режущей кромкой проезда является его ось. Для возможности обрезания по границам полос проезда надо "взорвать" проезд (_explode) и потом обрезать объекты по полученным полилиниям.

= Как задать утолщение края проезда? Толщина смещения задается его весом. После изменения толщины нужно включить "lineweight on".

Изменение толщины линий проезда происходит путем изменения веса линии для каждого смещения. Соответственно, в платформе должно быть включено отображение линий согласно их весу.
Редактирование толщины (веса) линий находится в "свойствах проезда"(контекстное меню) по каждой вершине и каждому смещению отдельно.

3.2.8.3.1.4 Площадь проездов

фильм (зеркало)

Есть специальная команда подсчета площади. Подсчет площадей по проездам выполняется с учетом примыкающих: площадь суммы проездов равна сумме площадей каждого из смещений.

Можно получать суммарную площадь по каждому смещению для нескольких проездов.

Также можно подсчитывать площадь проезда и смещений (газона, тротуара) – с помощью команды _List.

3.2.8.4 Подпорная стенка


Подпорная стенка

Пока Подпорная стенка реализована как структурная линия разрыва.

В работе – реализация отдельного геона с возможностью задания отметок по верху и по подошве подпорной стенки.

Подпорная стенка – объект переменной ширины и высоты. Из этого геона (объекта GEONIUM) извлекается структурная линия разрыва.

Подписать двойные отметки на подпорной стенке можно специальной командой. (Заметим, что в Установках структурных линий можно задать режим отображения отметок в вершинах.)

В будущем программа предполагает включение программы расчета подпорной стенки и автоматического создание чертежа конструкции подпорной стенки на основании выполненного расчета.

3.2.8.5 ~Бордюрный камень

в работе -

Программа отрисовки бордюрного камня (для питерских – поребрик :) с учетом поперечных уклонов проездов.

Бордюр – объект фиксированной высоты, ширины. Не врезается в поверхность. Из него извлекается структурная линия разрыва. Подписать двойные отметки на подпорной стенке

можно специальной командой. (Заметим, что в Установках структурных линий можно задать режим отображения отметок в вершинах.)

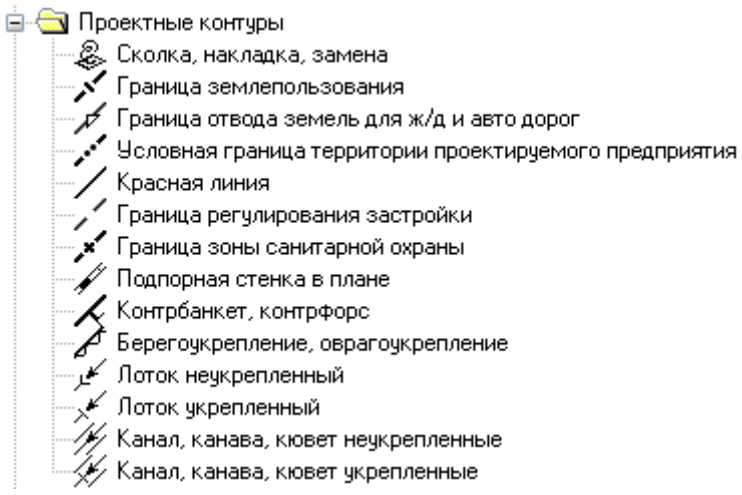
См. также Решение проездов структурными линиями.

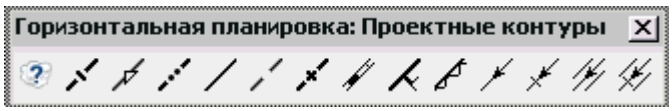
3.2.8.6 Проектные 3D контуры

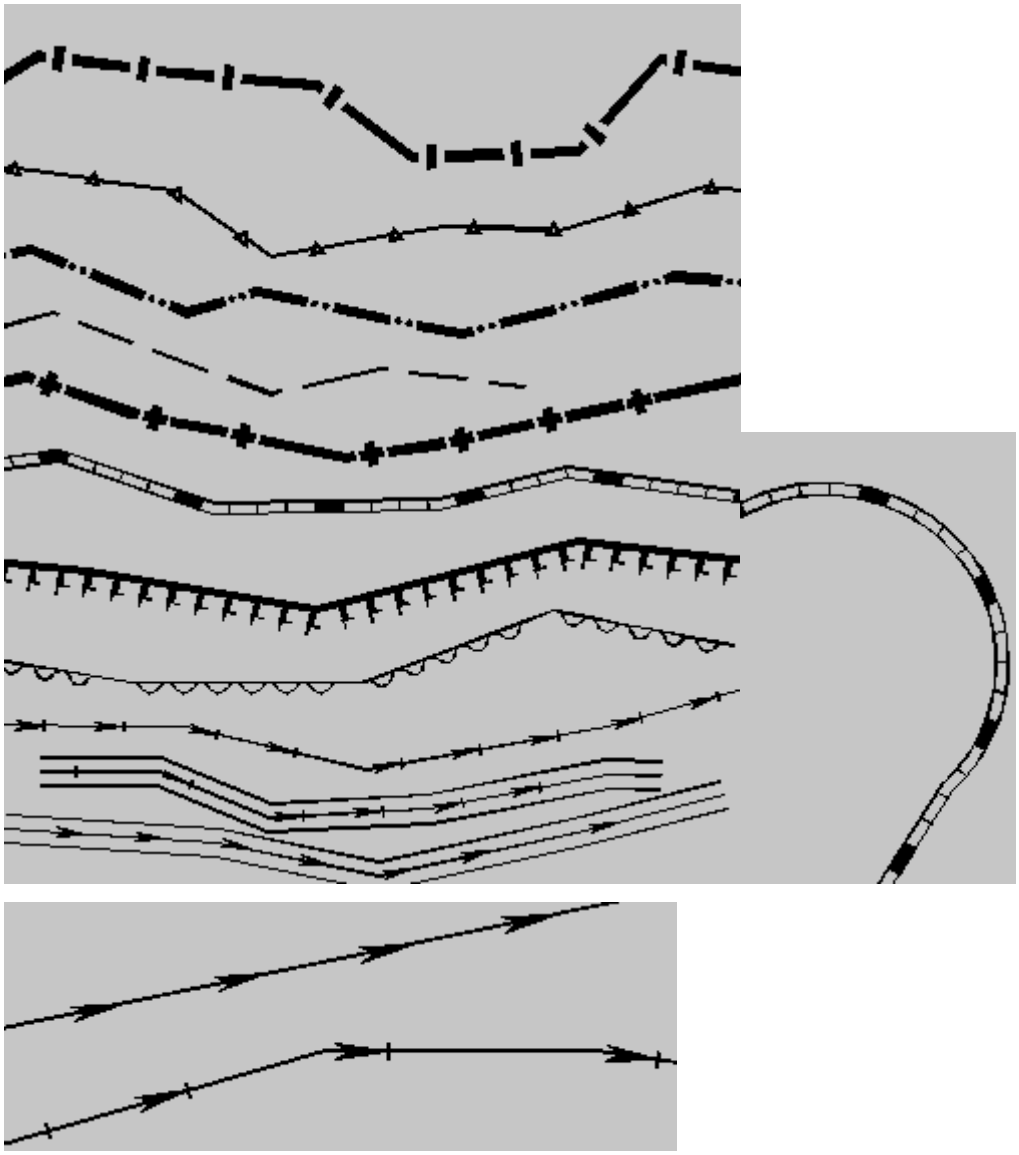
фильм (зеркало)

Проектные 3D контуры строятся на основании объектов поверхности, таких как опорные точки, опорные горизонтали, структурные линии и границы, а также могут привязываться к таким объектам, как Здания и Сооружения, Лестницы, Подпорные стенки, Откосы, Борт, Лоток. В основном точки контуров привязываются к указанным выше объектам, но в некоторых случаях могут иметь и собственные высотные отметки – в основном в случаях, когда объекты, к которым происходила привязка, были удалены. В этом случае высотные отметки на контурах сохраняются. При наличии в занимаемой ими области других объектов, формирующих поверхность, эти объекты как бы входят в состав данного контура. Вообще, идея проектного контура состоит в том, чтобы в последующем для контуров можно было задавать их мощность (толщину) и использовать при расчете объемов земляных работ, подсыпке и снятию растительного грунта, конструктивных слоев дорожной одежды. Для этого мы уже будем иметь контур поверхности, в котором знаем, нужно ли опустить проектную поверхность и на какую глубину, а также имеем площади контуров и можем рассчитать объемы дорожных одежд, подсыпки растительного грунта и т.п.

В ветви геодерева в закладке ГЕНПЛАН собраны команды отрисовки проектных контуров:

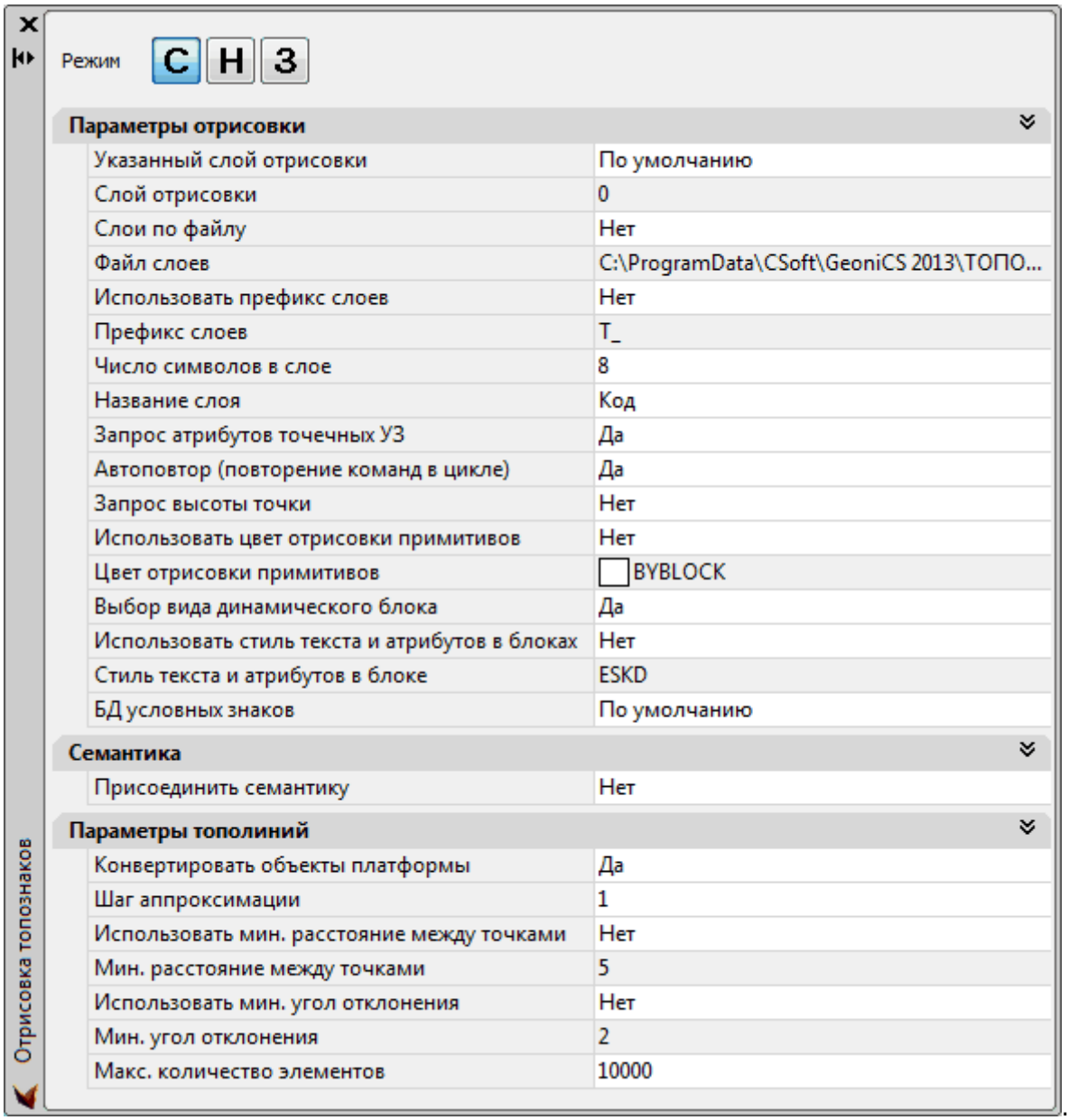






Контуры реализованы с помощью объектов GEONIUM (геонов) – трехмерных геолиний (аналогично линейным топографическим знакам). Соответственно, при взгляде сверху – это знак (вид знака зависит от масштаба выходного чертежа), а при другой точке зрения – контур, трехмерная полилиния с дугами, что позволяет использовать их при моделировании.

Перед вводом можно вызвать стандартное окно операций



По умолчанию каждый знак выводится на свой слой.

Есть возможность преобразования проектных контуров (геонов – объектов GEONIUM) в стандартные примитивы или в контурную модель.

Проектные контуры (как и геолинии вообще) можно редактировать через стандартное окно свойств (где они выдаются как обычные полилинии), в т.ч. изменять масштаб линии.

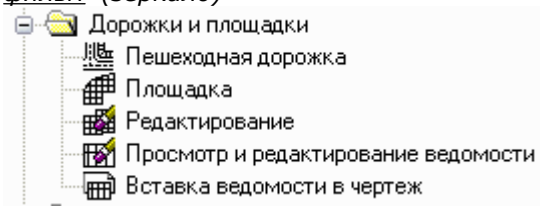
Внимание. При включенном тонировании знаки НЕ ВИДНЫ. Уберите тонирование – и все будет видно: команда _SHADEMODE – на запрос ответить 2.

Можно редактировать контуры удобным редактором контуров (вызов из тополерева или из всплывающего меню при щелчке на объекте). Здесь можно задавать значения отметок и уклонов.

На основе контуров могут быть созданы структурные линии и поданы для построения поверхности.

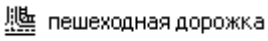
3.2.8.7 Пешеходные дорожки и площадки

фильм (зеркало)

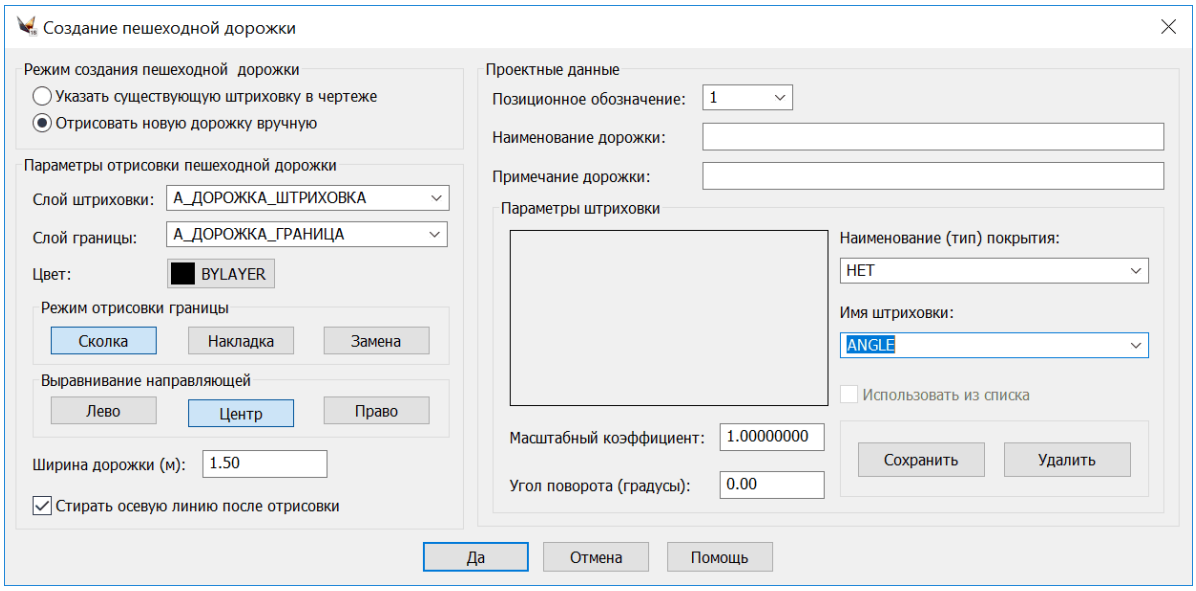


См. Ведомость тротуаров, дорожек, площадок

3.2.8.7.1 Пешеходные дорожки



Команда предназначена для отрисовки пешеходных дорожек. При запуске задачи на экран выводится диалоговое окно установки параметров отрисовки пешеходной дорожки.



Позиционные обозначения в соответствии с установками либо вводит пользователь, либо автоматически нумеруются системой. В первом случае при следующем вызове стоит последнее обозначение – предполагается, что пользователь продолжает отрисовывать тот же объект. Во втором случае – дается номер, на единицу больший максимального.

Если стоит существующее позиционное обозначение, то нельзя редактировать Примечание, Наименование дорожки и Наименование (тип) покрытия. Для нового номера все эти параметры надо ввести. Введя новый номер, нажмите ввод или станьте на любое поле. После этого новый номер будет воспринят, а указанные выше поля откроются для ввода информации.

Имя слоя, где должна находиться дорожка, необходимо выбрать из выпадающего списка существующих слоев или ввести новое имя.

Можно указать цвет отрисовки.

Для создания пешеходной дорожки существует три режима:

- сколка – последовательно укажите точки направляющей дорожки;
- накладка – в качестве направляющей выберите уже созданную полилинию. После отрисовки дорожки эта полилиния не удаляется;

- замена – в качестве направляющей выберите уже созданную полилинию. После отрисовки дорожки эта полилиния удаляется.

Можно отрисовывать или выбрать множество полилиний и приписать им штриховку.

Направляющую пешеходной дорожки можно выровнять. Причем, если выравнивание по центру – направляющая дорожки совпадает с осевой линией. Влево или вправо считается от направления по часовой стрелке.

- ширину дорожки,
- стирать ли осевую после отрисовки.

В области "Проектные данные" позиционное обозначение можно выбрать из списка как существующее или задать новое.

Тип покрытия дорожки можно выбрать из списка или создать новый. Чтобы создать новый тип покрытия, надо указать имя используемой штриховки, выбирая из списка, задать масштабный коэффициент и угол поворота штриховки, заполняя соответствующие поля диалогового окна в области "Проектные данные". При необходимости новый тип покрытия можно сохранить.

ВНИМАНИЕ. Если наименование покрытия уже есть, то новые параметры заменяют старые. Если нет, то новое покрытие добавляется в список.

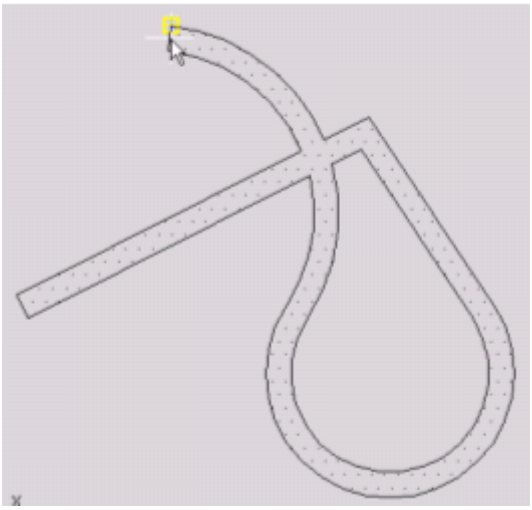
ВНИМАНИЕ. Наименования покрытий, типы и параметры штриховки содержатся в текстовом файле в подкаталоге ГЕНПЛАНа «TXT» – GEONIUM\TXT\Pokritiya.txt. С помощью обычного текстового редактора в этот файл можно внести свои наименования покрытий и параметры их штриховки или удалить ненужные типы покрытий. Следите за тем, чтобы в файле не было пустых строк, а в наименованиях покрытий – начальных пробелов. Первая строка файла служит оглавлением колонок и игнорируется программой. Кроме того, наименования покрытий должны быть заключены в кавычки.

Неиспользуемый тип покрытия можно удалить.

При штриховке также используется Максимум линий в штриховках из Установок генплана.

После того, как все необходимые параметры установлены, нажмите кнопку Да и укажите точки оси (левой или правой границы дорожки) или существующую полилинию.

Дорожка может состоять как из линейных, так и дуговых сегментов. Допускается самопересечение дорожки. Благодаря объекту мультиполигон всё будет отрисовано корректно.

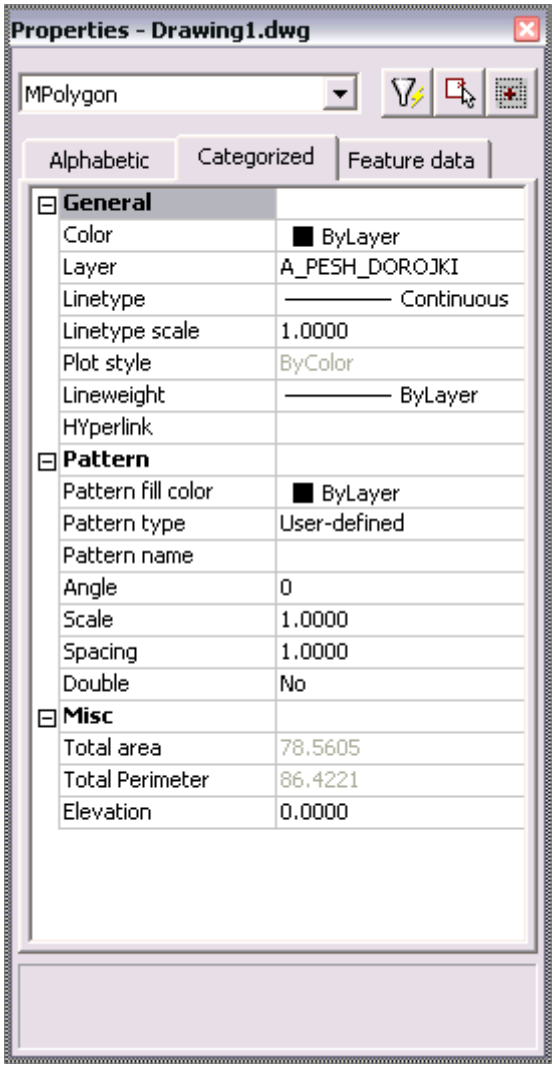


Замкнуть пешеходную дорожку можно с помощью опции «Замкнуть(C)», а отменить неверно отрисованный участок – с помощью опции «Откат(U)».

Операция отрисовки дорожки зациклена.

ВНИМАНИЕ. Созданная таким образом пешеходная дорожка является объектом мультиполигон, который позволяет контролировать самопересечение, а также оперативно рассчитывать площадь покрытия дорожки (команда _List).

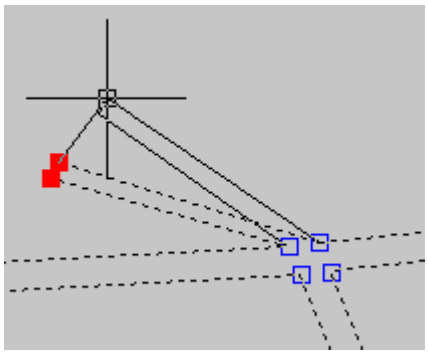
Этот объект есть в платформе, и он отражается в Менеджере свойств.



Внимание! Дорожку с самопересечениями замыкать в начало не получается.

Не получается замыкать дорожку в ее пределах (например, как "Ь"). Укажите линию чуть дальше ("за дорожку"), а затем отредактируйте, перетянув две ручки.

Чтоб редактировать дорожку, используйте ручки. Удобно, например, выбрать две крайние ручки с помощью Shift_Click, после чего можно передвинуть край дорожки.



Если пешеходная дорожка отрисована вместе с осью, то эти объекты объединяются в группу. При выборе они выбираются вместе. Чтобы выбирать отдельно (см. команду _Select), нужно либо установить выбор отдельных примитивов в группе Ctrl+Shift+A, либо использовать Ctrl+Click для выбора одного примитива в группе, либо использовать Shift+Click, чтоб убрать выбранный примитив в уже выбранной группе.

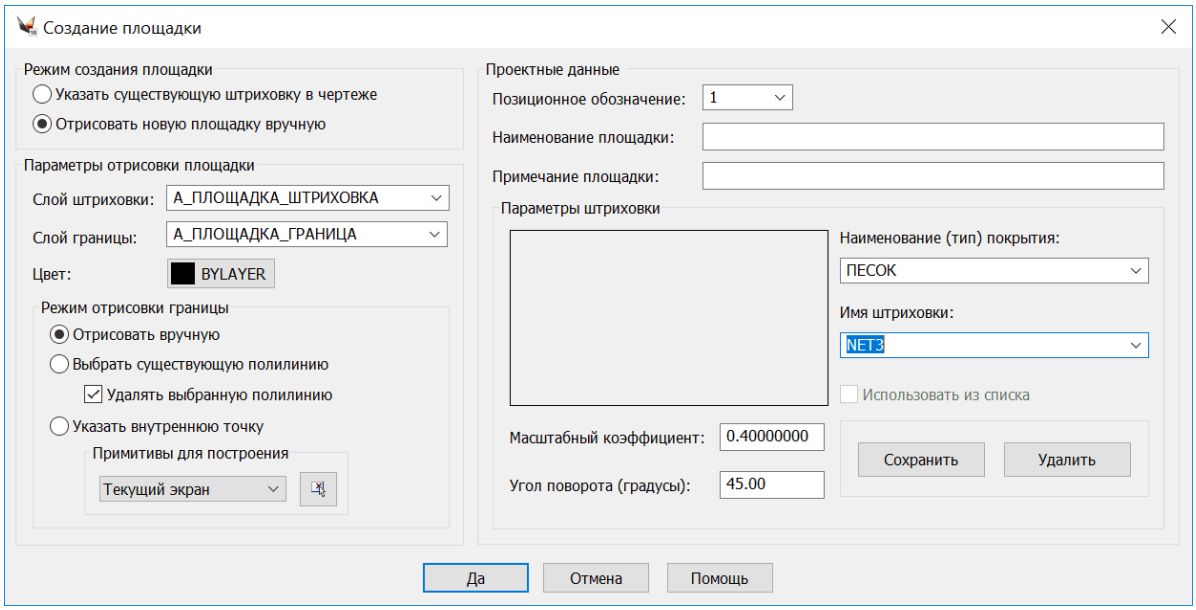
В работе: дорожка будет геоном: она будет связана с осью (моделью дорожки), и тогда при изменении оси автоматически будет пересчитываться дорожка (ее чертеж).

3.2.8.7.2 Площадки

Площадка

Команда предназначена для отрисовки на плане площадки.

При запуске задачи на экран выводится диалоговое окно установки параметров отрисовки площадки.



Позиционные обозначения в соответствии с установками либо вводит пользователь, либо автоматически нумеруются системой. В первом случае при следующем вызове стоит последнее обозначение – предполагается, что пользователь продолжает отрисовывать тот же объект. Во втором случае – дается номер, на единицу больший максимального.

Если стоит существующее позиционное обозначение, то нельзя редактировать Примечание, Наименование дорожки и Наименование (тип) покрытия. Для нового номера все эти параметры надо ввести. Введя новый номер, нажмите ввод или станьте на любое поле. После этого новый номер будет воспринят, а указанные выше поля откроются для ввода информации.

Имя слоя, где должна находиться площадка, необходимо выбрать из выпадающего списка существующих слоев или ввести новое имя.

Для задания границ площадки существует три режима:

- отрисовать вручную – последовательно задать точки границы. Также можно указать всевозможные островки;
- выбрать существующую полилинию – указать на ранее построенную полилинию;
- указать внутреннюю точку – если в чертеже содержится много примитивов на разных слоях, выберите примитивы, по которым будет определяться внутренняя точка для границы площадки, а затем укажите Выбранный набор. Если чертеж не очень загружен, выберите Текущий экран и укажите внутреннюю точку границы.

В области "Проектные данные" позиционное обозначение можно выбрать из списка как существующее или задать новое.

Тип покрытия площадки можно выбрать из списка или создать новый. Чтобы создать новый тип покрытия, надо указать имя используемой штриховки, выбирая из списка, задать масштабный коэффициент и угол поворота штриховки, заполняя соответствующие поля диалогового окна в области "Проектные данные". При необходимости новый тип покрытия можно сохранить.

При штриховке также используется Максимум линий в штриховках из Установок генплана.

ВНИМАНИЕ. Если наименование покрытия уже есть, то новые параметры заменяют старые. Если нет, то новое покрытие добавляется в список.

ВНИМАНИЕ. Наименования покрытий, типы и параметры штриховки содержатся в текстовом файле в подкаталоге ГЕНПЛАНа «TXT» – GEONIUM\TXT\Pokritiya.txt. С помощью обычного текстового редактора в этот файл можно внести свои наименования покрытий и параметры их штриховки или удалить ненужные типы покрытий. Следите за тем, чтобы в файле не было пустых строк, а в наименованиях покрытий – начальных пробелов. Первая строка файла служит оглавлением колонок и игнорируется программой. Кроме того, наименования покрытий должны быть заключены в кавычки.

Неиспользуемый тип покрытия можно удалить.

По кнопке Да начинается отрисовка площадки.

Граница площадки может состоять как из линейных, так и дуговых сегментов.

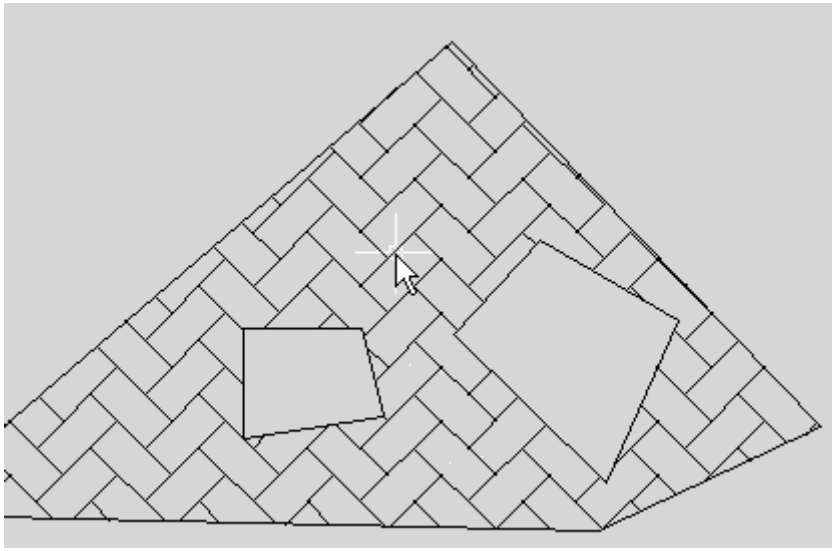
ВНИМАНИЕ. Самопересечение площадки не допускается. В случае самопересечения программа выведет сообщение:"Площадка не может самопересекаться" и запросит ввод новой площадки.

Опция "длИна (L)" позволяет отрисовать линейный сегмент заданной длины в том же направлении, что и предыдущий линейный сегмент.

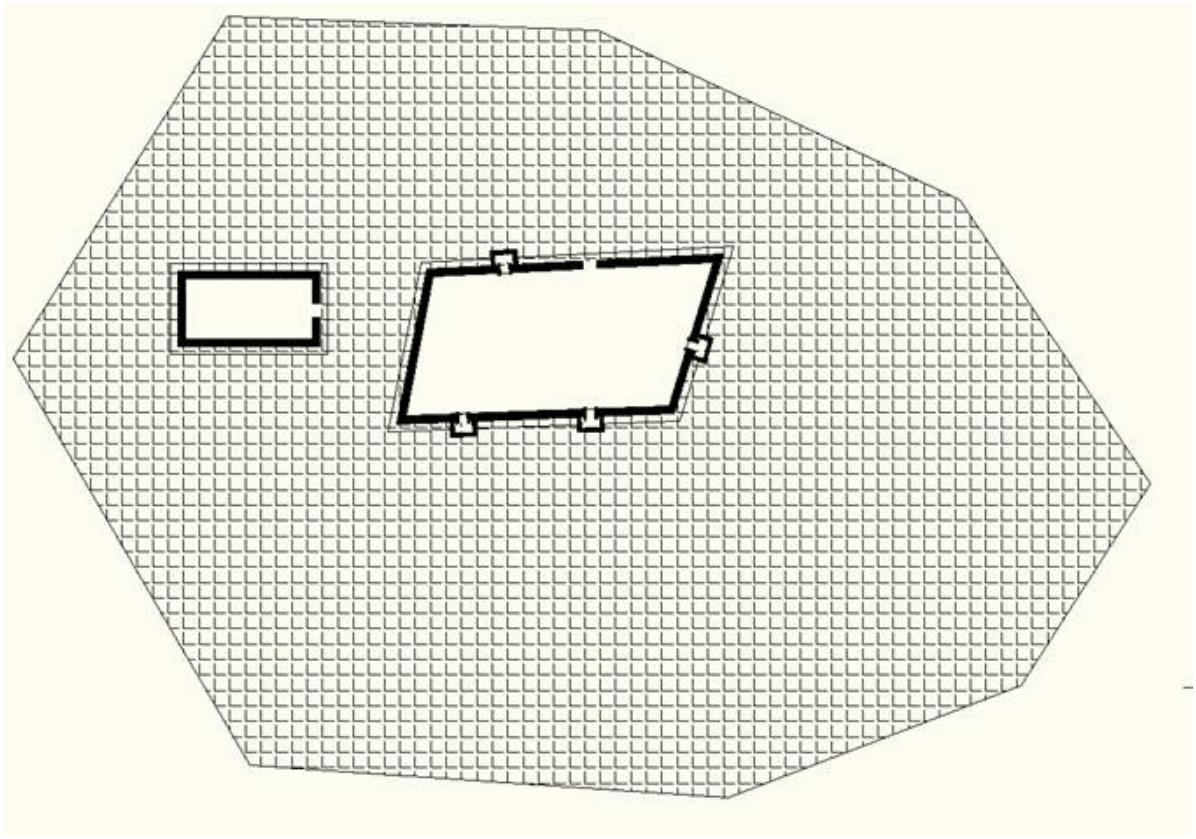
Замкнуть границу площадки можно с помощью опции Замкнуть(C), а отменить неверно отрисованный участок – с помощью опции Откат(U).

Можно указать внутреннюю точку на текущем экране или выбрать примитивы для построения и указать внутреннюю точку для них.

Благодаря использованию объекта мультиполигон в отрисованной площадке можно указать островки.



Если потыкать точкой, то можно создать дырки и с учетом отмостки.



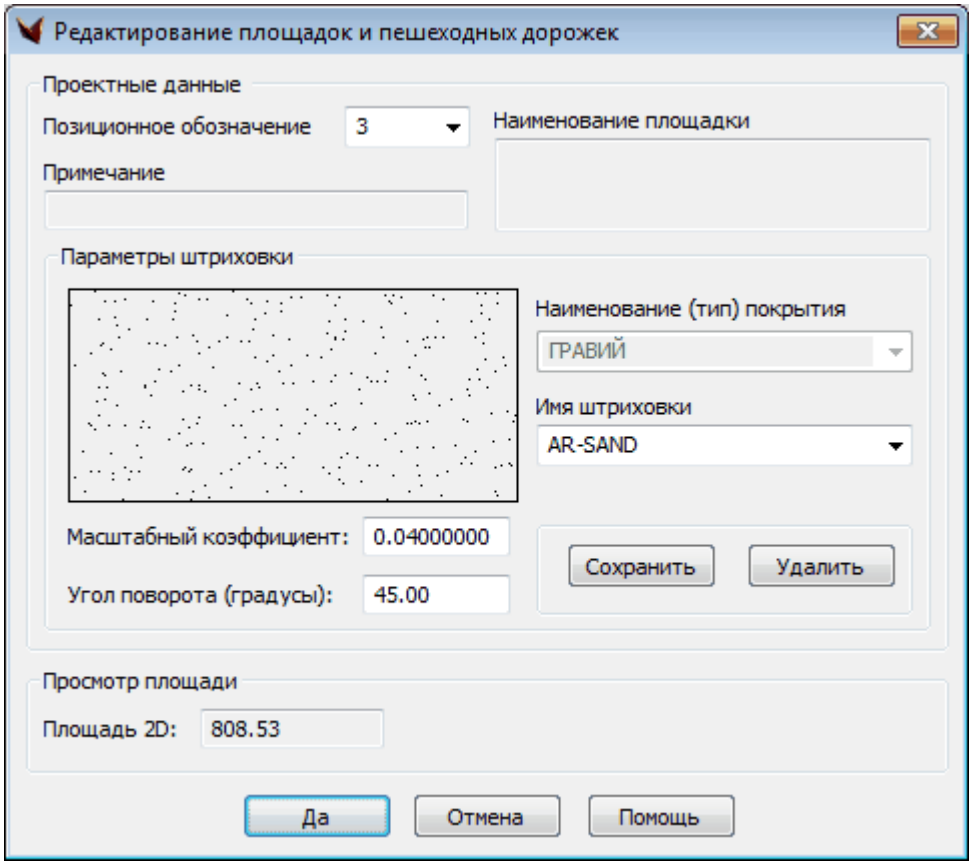
ВНИМАНИЕ. Созданная таким образом площадка является объектом мультиполигон, который позволяет контролировать самопересечение, а также оперативно рассчитывать площадь (в платформе).

Редактирование – выводится правая часть окна с дополнительным нередактируемым полем – Площадь.

3.2.8.7.3 Редактирование

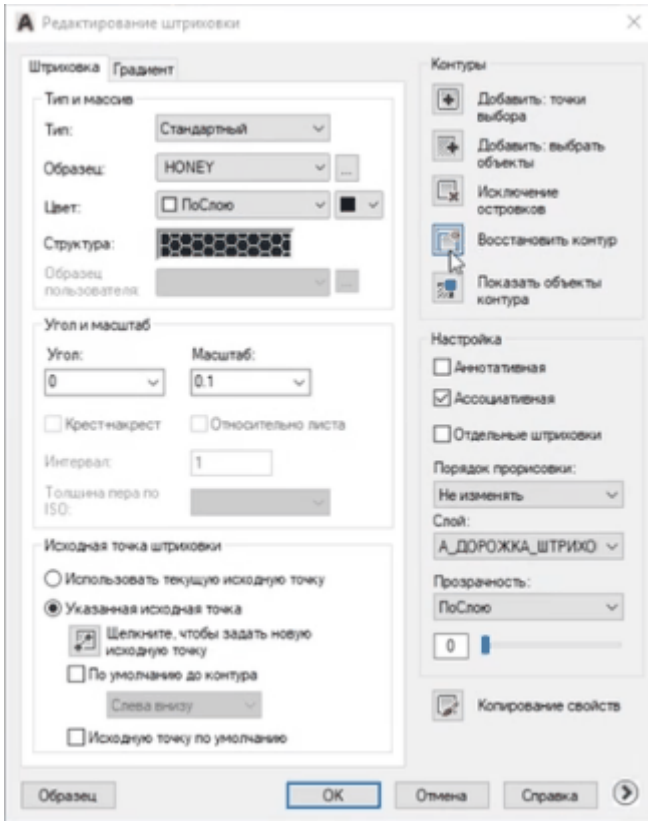
Редактирование

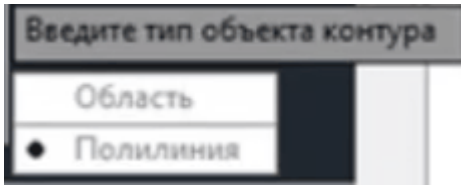
При редактировании пешеходных дорожек и площадок выходит окно



в котором можно изменить позиционное обозначение, имя и параметры штриховки.

Чтобы редактировать геометрию, нужно получить контур по штриховке.







Связь - Да.

3.3 Вертикальная планировка

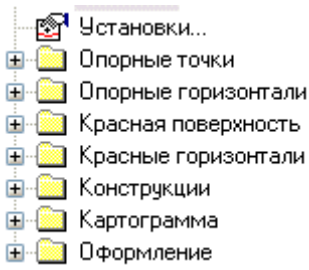
фильмы *(зеркало)*
Организация рельефа (вертикальная планировка и картограмма земляных масс)

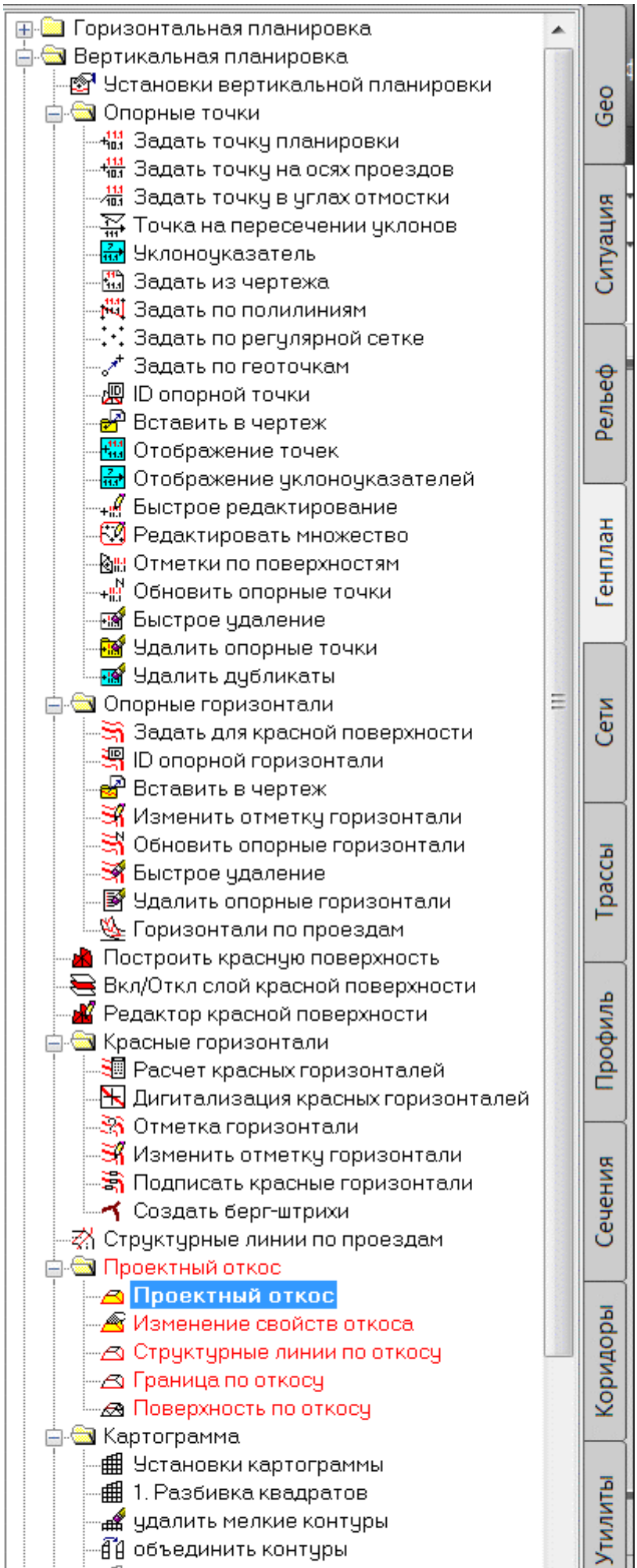
Мы вертикальщики, и нас
Не испугает и Кавказ:
Подсыпка с выемкой совпала -
И древних гор как ни бывало.

Общая информация

Схема

Технология проектирования вертикальной планировки


Установки...
Опорные точки
Опорные горизонтали
Красная поверхность
Красные горизонтали
Конструкции
Картограмма
Оформление


Горизонтальная планировка
Вертикальная планировка
Установки вертикальной планировки
Опорные точки
Задать точку планировки
Задать точку на осях проездов
Задать точку в углах отмостки
Точка на пересечении уклонов
Уклоноуказатель
Задать из чертежа
Задать по полилиниям
Задать по регулярной сетке
Задать по геоточкам
ID опорной точки
Вставить в чертеж
Отображение точек
Отображение уклоноуказателей
Быстрое редактирование
Редактировать множество
Отметки по поверхностям
Обновить опорные точки
Быстрое удаление
Удалить опорные точки
Удалить дубликаты
Опорные горизонтали
Задать для красной поверхности
ID опорной горизонтали
Вставить в чертеж
Изменить отметку горизонтали
Обновить опорные горизонтали
Быстрое удаление
Удалить опорные горизонтали
Горизонтали по проездам
Построить красную поверхность
Вкл/Откл слой красной поверхности
Редактор красной поверхности
Красные горизонтали
Расчет красных горизонталей
Дигитализация красных горизонталей
Отметка горизонтали
Изменить отметку горизонтали
Подписать красные горизонтали
Создать берг-штрихи
Структурные линии по проездам
Проектный откос
Проектный откос
Изменение свойств откоса
Структурные линии по откосу
Граница по откосу
Поверхность по откосу
Картограмма
Установки картограммы
1. Разбивка квадратов
удалить мелкие контуры
объединить контуры
Geo
Ситуация
Рельеф
Генплан
Сети
Трассы
Профиль
Сечения
Коридоры
Утилиты

Кнопочные панели:



3.3.1 Общая информация

фильм (зеркало)
GEONIUM ГЕНПЛАН позволяет создавать объекты организации рельефа и объекты, формирующие проектный красный рельеф, и тем самым выполнять раздел проекта "Организация рельефа" (вертикальная планировка), расчета и оформления картограмм земляных масс, составления баланса.

Пакет позволяет выполнять вертикальную планировку площадки двумя методами (возможно их гибкое сочетание):

методом проектных отметок (одновременно и проектирование, и оформление);

методом опорных красных горизонталей (этот метод может потребовать несколько большего количества времени для создания чертежа организации рельефа.)

Основной задачей вертикальной планировки является создание высотного решения проектируемой территории, определение отметки Z для любой точки.

При проектировании вертикальной планировки необходимым условием является выполнение минимального объема земляных работ, обеспечение поверхностного стока по возможности без устройства закрытых водосточных сетей, высотного и планового примыкания всей внутренней территории проектируемой площадки к городским улицам или дорогам, благоприятных условий размещения высотных зданий, внутриплощадочных проездов, площадок, скверов и зеленых массивов. Следует также добиваться не столько изменения рельефа, сколько его приспособления для целей строительства с возможным сохранением зеленых насаждений.

Вертикальная планировка площадки должна быть увязана с внутренней сетью проездов и подходов, а также со всеми объектами застройки. По отношению к прилегающим территориям все проезды надо располагать так, чтобы они служили открытыми коллекторами для отвода атмосферных вод. При этом лотки проездов всегда находятся ниже прилегающих территорий.

В районах усадебной застройки внутриквартальные проезды, имеющие боковые кюветы, могут быть выше прилегающих территорий, но с обязательным расположением внешней бровки кювета ниже уровня прилегающих территорий.

3.3.2 Схема

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Вертикальная планировка – т.е. обустройство и изменение рельефа осваиваемой территории – представляет собой раздел каждой стадии проектирования населенных мест, их отдельных частей, участков, а также уличной дорожной сети.

ЦЕЛИ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛАНИРОВКИ

Обеспечить:

- отвод поверхностных стоков;
- безопасные условия движения по улицам и дорогам;
- наиболее благоприятные формы поверхности территории для решения застройки и благоустройства.

При этом необходимо обеспечить:

- минимальные объемы земляных работ;
- возможное сохранение ценных элементов местности;
- оптимальный учет архитектурно-градостроительных требований.

Вертикальная планировка прорабатывается поэтапно (от целого к частному) и входит в состав каждой стадии горизонтальной планировки:

1. Генерального плана населенного места (города, поселка и т. п.). ГП. В масштабе 1:5000, 1:10000.
2. Проекта детальной планировки отдельных частей населенного места (района, квартала, промзоны и т.п.). ПДП. В масштабе 1:2000, 1:1000.
3. Проекта (или рабочего проекта и проектной документации) застройки отдельных конкретных элементов планировочного решения (микрорайон, квартал, промплощадки, генерального плана отдельных комплексов, учреждений, конкретных сооружений).

I СТАДИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ «ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН» (ГП) в М1:5000 (1:10000).

Определяет и закрепляет (утверждается в установленном порядке):

- границы населенного пункта;
- зонирование;
- начертание сети транспортных магистралей с размещением мостов, путепроводов, транспортных развязок, площадей, набережных и др.;
- размещение основных элементов населенного пункта (общественного и культурного центров, крупных учреждений здравоохранения, образования, науки, культуры, коммунального хозяйства, промышленности).

В части вертикальной планировки на этой стадии разрабатывается схема вертикальной планировки – общее высотное решение территории (в масштабе генплана), которая определяет общие условия:

- удаления поверхностных стоков;
- высотного решения уличной сети;
- особых мероприятий по освоению территории (осушение, намыв, использование оврагов, крутых склонов и т. п.);
- выявление особенностей рельефа территории, существенно влияющих на решение застройки (крутые склоны, обрывы, овраги, карсты, оползни, высший исторический горизонт водоема, участки с высоким расположением подземных водоносных горизонтов).

Кроме графических материалов в проект ГП входит пояснительная записка с описанием и обоснованием принятых решений, сравнением вариантов решения материалов для приблизительной стоимостной оценки принятых решений.

НЕ ПУТАТЬ стадию ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА НАСЕЛЕННОГО МЕСТА И ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН КОНКРЕТНОГО ОБЪЕКТА, который разрабатывают на стадии РАБОЧЕГО ПРОЕКТА.

РАБОТЫ ПО ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛАНИРОВКЕ НА СТАДИИ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА НАСЕЛЕННОГО МЕСТА (ГП)

ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ	ЗАДАЧА	РЕШЕНИЕ	СПОСОБ	РЕЗУЛЬТАТ

1	2	3	4	5
Опорный план (геотопосъемка) в М 1:5000 (1:10000) проверенный и дополненный на момент проектирования. Материалы инженерно-геологических, гидрологических и геофизических изысканий	Решение схемы планировочных ограничений. Анализ существующего рельефа. Анализ гидрологической ситуации и геофизических особенностей территории.	Оконтуривание планировочных элементов, сохраняемых проектом (застройка, зеленые насаждения, территории и отдельные участки разного назначения).	Вручную – архитектор.	Схема планировочных ограничений и инженерный анализ территории. Подоснова для дальнейшего проектирования генерального плана.
Схема планировочных ограничений (в масштабе генплана)	Решение зонирования территории и вариантное решение конфигурации уличной сети с выбором окончательного варианта	Нанесение вариантов уличной сети на план (по градостроительно-архитектурным соображениям). Подсчет протяженности уличной сети.	Вручную – архитектор и инженер-транспортник.	Выбор окончательного варианта функционального зонирования очертания уличной сети – основания для дальнейшей работы.
Схема принятого варианта уличной сети (в осях улиц). Схемы разработки транспортные, арх.-градостроительные проработки (эскизы) плана – в части размещения крупных (в плане) сооружений (стадионов, аэродромов, коммун. предприятий,	Окончательное решение планировки населенного пункта с нанесением улиц, основных транспортных сооружений (развязок, мостов, путепроводов, стоянок); классификация улиц. (Работа архитектора и инженера-транспортника совместно с	Прочерчивание (по осям) габаритов улиц согласно их классификации.	Вручную и автоматически – архитектор, инженер-транспортник.	Получение подосновы для разработки схемы вертикальной планировки.

промплощадок и т.п.).	инженером-вертикальщиком).			
Схема генерального плана	Высотное решение территории населенного пункта.	Нанесение направлений и величин уклонов по магистральным улицам; нанесение отметок (черных и красных) основных перекрестков, переломов уклонов; выделение участков сплошной срезки или подсыпки.	Автоматически – инженер-вертикальщик.	

II СТАДИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ «ПРОЕКТ ДЕТАЛЬНОЙ ПЛАНИРОВКИ» (ПДП)

в масштабе 1:2000 (1:1000)

Разрабатывается на основе утвержденного генерального плана. Объектом проектирования принимается отдельный крупный фрагмент населенного пункта (район, группа жилых образований и т.п.). На этой стадии развиваются, уточняются и детализируются решения, принятые в генеральном плане (стадия ГП)

При этом устанавливаются:

- конфигурация уличной сети (направления, повороты, пересечения);
- габариты и типовые поперечные профили улиц;
- эскизное решение застройки, инженерных сетей и сооружений.

В разделе вертикальной планировки:

- общее высотное решение уличной сети;
- общее решение поверхности меж уличных пространств;
- мероприятия по увязке проектных и существующих поверхностей рельефа (подсыпка, намыв, срезка);
- мероприятия по учету особых гидрологических и инженерно-геологических условий (оползни, сдвиги, карсты, подтопленные и затопленные территории).

На стадии ПДП закрепляются на топоплане координатами красные линии застройки (углы, габариты участков). Эти данные (план красных линий) являются неизменяемой основой для дальнейшего проектирования. Прилагается пояснительная записка с описанием и обоснованием принятых решений; сравнением вариантов укрупненным определением объемов работ.

РАБОТЫ ПО ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛАНИРОВКЕ НА СТАДИИ «ПРОЕКТ ДЕТАЛЬНОЙ ПЛАНИРОВКИ» (ПДП).

ИСХОДНЫЙ	ЗАДАЧА	РЕШЕНИЕ	СПОСОБ	РЕЗУЛЬТАТ

МАТЕРИАЛ				
1	2	3	4	5
Топогеодезический план в М 1:2000 (1:1000) скорректированный на момент проектирования. Схема вертикальной планировки, разработанная в составе ГП (утвержденная). Материалы инженерно-геологических, гидрологических и геофизических изысканий.	Перенос с уточнениями и детализацией решений ГП на подоснову М 1:2000. Увязка планировочных решений с ситуацией опорного плана.	Закрепление на подоснове планировочных решений: границ планировочных элементов, установление габаритов улиц.	Автоматически и вручную – архитектор, инженер-дорожник, инженер-вертикальщик.	План красных линий – как подоснова для дальнейшей работы. М 1:2000
План красных линий на подоснове М 1:2000	Вертикальная планировка территории. Увязка проектных решений по поверхности с	Нанесение на план красных линий точек перекрестков, переломов уклонов и рельефа, нанесение величин и направлений уклонов, расстояний.	Вручную и автоматически.	

	существующим рельефом.			

III СТАДИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОЕКТ ЗАСТРОЙКИ (микрорайона, квартала, группы жилых или общественных зданий участка отдельного конкретного объекта или комплекса)

Может разрабатываться в один этап – «РАБОЧИЙ ПРОЕКТ» (технический проект) или в два этапа – а) «Рабочий проект» и б) «Рабочая документация».

Разрабатывается на основе согласованного и утвержденного в установленном порядке "Проекта детальной планировки"; в отдельных случаях при отсутствии ПДП рабочий проект (в 2 стадии) разрабатывается по разрешению и заданию соответствующих архитектурных и административных органов в границах отведенного участка (при увязке с существующей планировочной ситуацией).

При двухэтапном проектировании 1-й этап согласовывается и утверждается до изготовления рабочей документации, которая должна детализировать решения 1-го этапа с учетом замечаний.

Рабочая документация (РД) должна обеспечить полную возможность реализации проекта в натуре при строительстве, а также определения точной стоимости строительства объекта.

В части вертикальной планировки на этом этапе определяются и закрепляются окончательные решения по изменению поверхности рельефа, водоотводу, инженерным мероприятиям, связанным с этим. Полученные проектные материалы должны быть удобны и достаточны для выполнения строительных работ в натуре, точного определения объемов и стоимости работ по разделу вертикальной планировки.

В рабочем проекте к графическим материалам (планы, профили и др.) прилагается краткая пояснительная записка с описанием и обоснованием принятых решений, технико-экономическими показателями и локальные сметы.

РАБОТЫ ПО ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛАНИРОВКЕ НА СТАДИИ «РАБОЧИЙ ПРОЕКТ», «РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ»

ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ	ЗАДАЧА	РЕШЕНИЕ	СПОСОБ	РЕЗУЛЬТАТ
1	2	3	4	5
Топогеодезический план М 1:500 сеч. горизонталей 0.1 – 0.25 проверенный и	Определение окончательного вертикального положения проектируемых поверхност	Нанесение и закрепление на топооснове красных линий застройки (по ПДП или заданию и отводу участка), проработка закруглений трасс (кривые). ---------- Проработка типовых поперечных профилей с	Автоматически – арх., инженер-дорожник. ---------- Инженер-дорожник и архитектор.	

дополненный натурными изысканиями на момент проектирования --- Задание и техусловия --- Проектные материалы стадии ПДП данного района (при их наличии) Материалы инженерно-геологических и гидрологических изысканий Материалы сводного плана инженерных сетей.	ей всех элементов территории (участка) --- Составление проектных материалов, пригодных для выполнения в натуре принятых решений	размещением инженерных сетей. --- Нанесение на план красных линий – элементов поперечных профилей. --- Нанесение на план улиц основных точек – пикетов (при необходимости); пересечений осей, въездов на прилегающие участки, переломов рельефа существующих элементов. Выявление колодцев, труб, сохраняемых опор и других ценных сооружений. Нанесение отметок – красных и черных всех этих точек. --- Нанесение уклонов по улицам – их величин, направлений, расстояний, одновременно с составлением продольных профилей по улицам. Продольные профили увязывают проектную поверхность с черной существующей поверхностью, геологической ситуацией, существующими дорожно-инженерными сооружениями, сетями и т. п. При необходимости в местах переломов проектных (красных) линий профиля вписываются вертикальные кривые. --- По окончательному продольному профилю дорабатываются поперечные профили – в части их увязка с профилем черного (существующего) рельефа. ---	--- Инженер-дорожник и архитектор. --- Автоматически и вручную инженер-вертикальщик. --- Автоматически и вручную инженер-вертикальщик. --- Вручную инженер-вертикальщик.	

Предварительные материалы решения планировки и застройки генплана участка, разработанные архитектором на стадии рабочего проекта В М 1:500 (с нанесением проектируемых сооружений, проездов, элементов благоустройства).		На плане улиц наносят красные горизонтали (согласно с профилями). В красных линиях решаются перекрестки, сопряжения уклонов, въезды, площадки, стоянки. В межуличном пространстве (в границах участка) в увязке с высотным решением улиц определяются красные отметки углов, въездов. Решается водоотвод. Проверяются планировочные архитектурные решения (посадка строений, трассировка проездов и дорожек) с точки зрения максимального сохранения формы существующего рельефа участка и выявления наиболее рациональных путей отведения поверхностных стоков. При необходимости совместно с архитектором уточняются планировочные решения на участке. На уточненном чертеже планировки и застройки производится изменение рельефа, необходимое для: - водоотвода с поверхности; - обеспечения нормативных уклонов по проездам; - обеспечение необходимой формы поверхности и уклонов по площадкам (игровым, спортивным, стоянкам); - обеспечение минимально необходимых изменений формы поверхности существующего рельефа для посадки зданий и сооружений – отводов воды от стен, удобных подходов и подъездов.	---------- Автоматически и вручную инженер-вертикальщик.	Предварительная схема высотного решения проектируемого участка для передачи смежникам (арх. и др.) с целью доработки планировки и застройки участка, сетей и др.
Уточненный и		Решается изменение рельефа методом красных		

окончательный чертеж планировки и застройки генплана участка на стадии РП М 1:500		горизонталей. На плане наносятся красные и черные отметки входов и углов зданий, красные и черные отметки по основным точкам проездов, площадок. Наносится величина, направление и расстояние уклонов по проездам. Наносятся откосы, подпорные стенки, лестницы, нагорные водоотводные лотки, бордюры, водопропускные трубы, дренажи. При необходимости решается закрытая система поверхностных стоков. Решается – в случае больших излишков срезаемого грунта – возможность размещения его на участке – без вывоза. Создание искусственного рельефа (совместно с архитектором). Решается высотная привязка (посадка) строений с определением значения абсолютной отметки (условной отметки – 0.00) пола 1 этажа строения (с арх.) ---------- Решается уличная система отведения поверхностных стоков (по лоткам или закрытая) с учетом отведения поверхностных стоков меж уличных территорий. Назначаются конструкции дорожных покрытий проезжих частей, тротуаров, проездов, автостоянок, а также площадок и дорожек. Подсчет объемов работ. Баланс земляных работ.		Задание и окончательные исходные данные (отметки, места расположения и др.) для передачи смежникам (арх.-конструктор и др.) с целью проектирования отдельных элементов: колодцев, подпорных стенок, лестниц, подземных переходов, путепроводов, дамб и т.п.

			Вручную – архитектор, инженер-вертикальщик. ---------- Вручную – инженер-вертикальщик, инженер-гидролог. ---------- Вручную – инженер-вертикальщик, инженер-дорожник. ---------- Автоматически – инженер-вертикальщик.	

ПРИМЕЧАНИЕ: все работы на этапе рабочего проекта выполняются в объеме, позволяющем точно определить объемы работ, баланс земляных работ, продолжительность строительства, сметную стоимость строительства, технико-экономические показатели по проектируемому объекту. На этапе рабочей документации детализируются материалы рабочего проекта для производства строительных работ.

3.3.3 Технология проектирования вертикальной планировки

Вертикальную планировка проектируемых дорог, проездов, площадок и прилегающей территории можно разбить на несколько этапов:

- определение проектных отметок в узловых точках покрытий (точки пересечения осей, точек примыкания к существующим покрытиям);
- используя трехмерную модель рельефа, определяются предполагаемые точки изменения уклонов, фактические отметки поверхности земли (черные отметки) в этих и узловых точках, которые отображаются в виде выносок;
- проводится анализ существующей поверхности (направление и величина уклонов) и назначаются их проектные значения. При этом определение проектных отметок происходит автоматически. На начальном этапе предполагается общее решение вертикальной планировки предоставить проектировщику при освобождении его от множества промежуточных вычислений;
- задание типов поперечного профиля проектируемых покрытий на разных участках (односкатный, двухскатный) и величины поперечного уклона, определяемого нормативно;
- задание высоты бордюрного камня над проектной поверхностью покрытий;
- построение красных горизонталей с определенным сечением на проектируемых искусственных покрытиях и прилегающей территории.

Примерный алгоритм моделирования вертикальной планировки (считаем, что планировочное решение – разбивочный план у нас готово, объекты, имеющие высотное положение, пока располагаются на отметках «0»):

1. Анализ существующего рельефа и точек сопряжения с существующим рельефом;

2. Расстановка опорных точек в местах выхода на существующий рельеф;

3. Построение базовых опорных точек для обеспечения водоотвода и построение предварительной проектной поверхности;

4. На основании анализа построенной поверхности добавление различных объектов моделирования поверхности (опорные точки, структурные линии, борты, откосы, лотки, здания, лестницы), на этом этапе можно начинать поднимать объекты на проектируемый рельеф;

5. Перестроение проектного рельефа и оценка результата;

6. "Вылизывание" вертикальной планировки, редактирование, добавление объектов формирования рельефа и получение окончательной поверхности;

7. Создание проектных контуров;

8. Поднятие на поверхность объектов, не участвующих в формировании поверхности;

9. Расчет объемов;

10. При необходимости повторение п.п. 4-9.

Еще раз:

1. Делаем предварительную планировку от характерных точек рельефа, таких как места понижения рельефа и сбора поверхностных вод; проезды, по которым будет осуществляется водоотвод; существующие объекты – используя опорные точки.

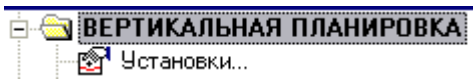
2. Отстроив предварительную поверхность, проведем работу по редактированию и "вылизыванию" рельефа при помощи дополнительных опорных точек, структурных линий (борта, кромки тротуаров и т.п.), каждый раз перестраивая поверхность и перерассчитывая горизонтали. Этот процесс идет в цикле, пока проектировщик не посчитает, что все получилось как надо. Поэтому используется возможность перестраивать поверхность и перерассчитывать горизонтали автоматически, как это реализовано в редакторе поверхности.

Основным машинным результатом вертикальной планировки является:

- построение цифровой трехмерной модели проектной поверхности проектируемой территории застройки с учетом всех вышеперечисленных требований для последующего расчета земляных работ и проектирования инженерных коммуникаций на застраиваемой территории;
- высотное расположение проектируемых объектов, дорог и подъездов – проектирование вертикальной планировки. Используя трехмерную модель рельефа, по контуру здания в вершинах отмостки определяются черные отметки существующей поверхности земли и отображаются в виде выносок (так называемый краб). После этого проводится анализ полученных результатов и определяется отметка нуля здания и красных отметок в вершинах отмостки. При этом необходимо учитывать баланс разности красных и черных отметок в вершинах отмостки, который в конечном итоге должен стремиться к минимуму (в пределе к нулю);
- планово-высотное размещение объектов генерального плана с учетом предварительного выполнения вертикальной планировки – подпорные стенки, лестницы, откосы.

3.3.4 Установки вертикальной планировки

фильм (зеркало)



Общие установки

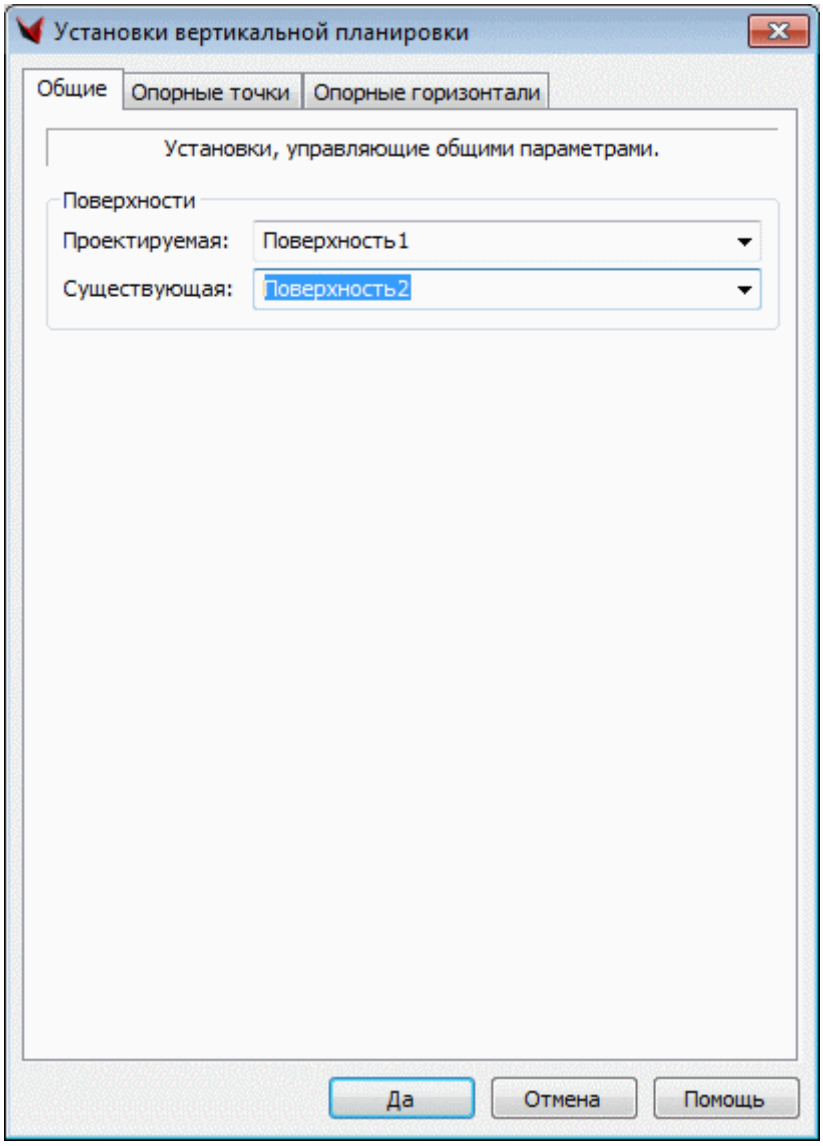
Установки для опорных точек и уклоноуказателей

Установки для опорных горизонталей

Если поверхности не установлены, при операциях с опорными точками выдается окно установок поверхностей. После чего, если поверхности установлены, операция продолжается.

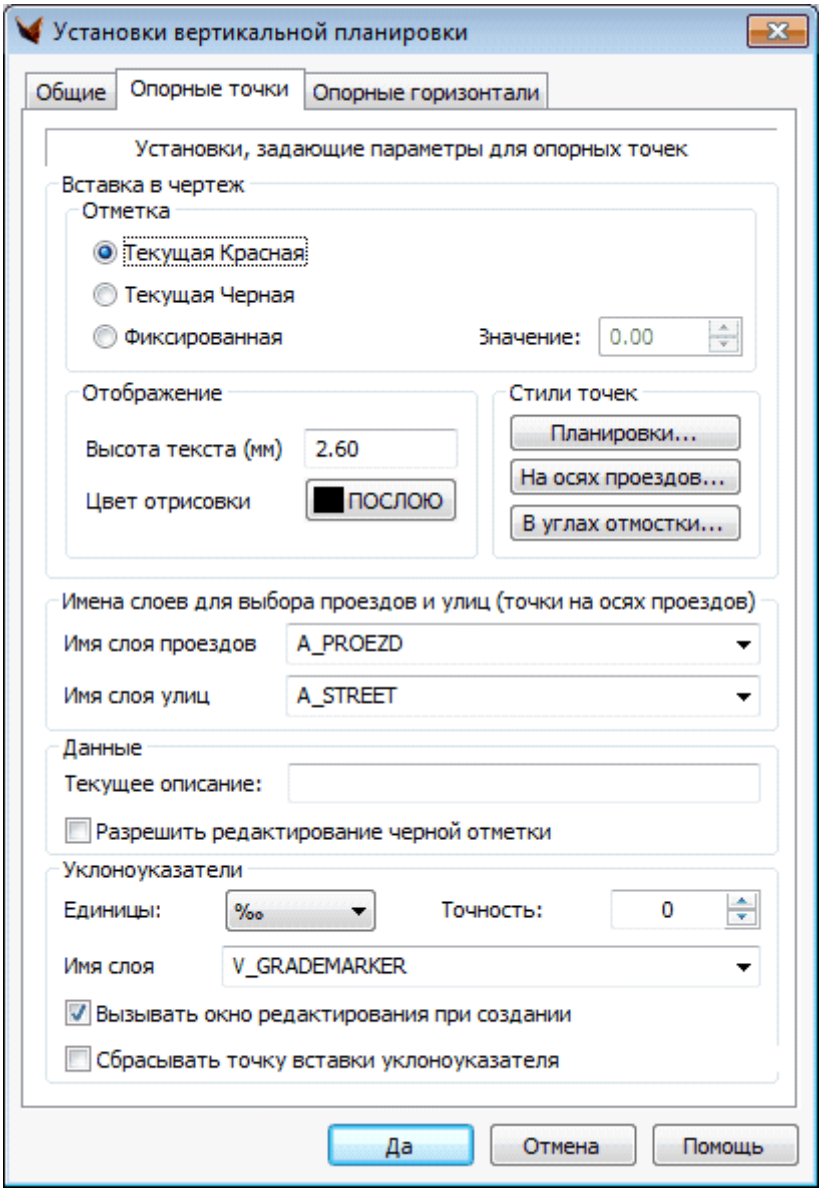
3.3.4.1 Общие установки

Все пункты, относящиеся к разделу Вертикальная планировка – Опорные точки и Опорные горизонтали, – работают с проектной (красной) и существующей (черной) моделями рельефа, установленными в окне



Задаются существующая (черная) и проектируемая (красная) поверхности. Красной поверхностью может быть проектируемая земная поверхность (обычно), но может быть и низ снимаемого растительного или заменяемого грунта. В таком случае можно рассчитать несколько последовательных картограмм: Снятие растительного слоя, Замена непригодного грунта и, наконец, Окончательная картограмма.
Можно выбирать имена поверхностей из списка существующих в Проекте – для этого служат кнопки со стрелками. Это удобно при расчете сложных картограмм (снятие растительного слоя, замена непригодного грунта, основная картограмма).
В Проекте может быть любое число поверхностей. Естественно, каждую из них целесообразно отрисовывать на отдельном слое.
Можно задать любые имена поверхностей (в т.ч. пробелы), имея в виду их дальнейшее определение и расчет. При этом отсутствующие поверхности считаются "пустыми".

3.3.4.2 Установки опорных точек и уклоноуказателей



Установки при вставке в чертеж любым способом – отметка, на которую будут вставляться опорные точки, может быть трех типов.

Текущее описание – последнее введенное.
Задаются также:

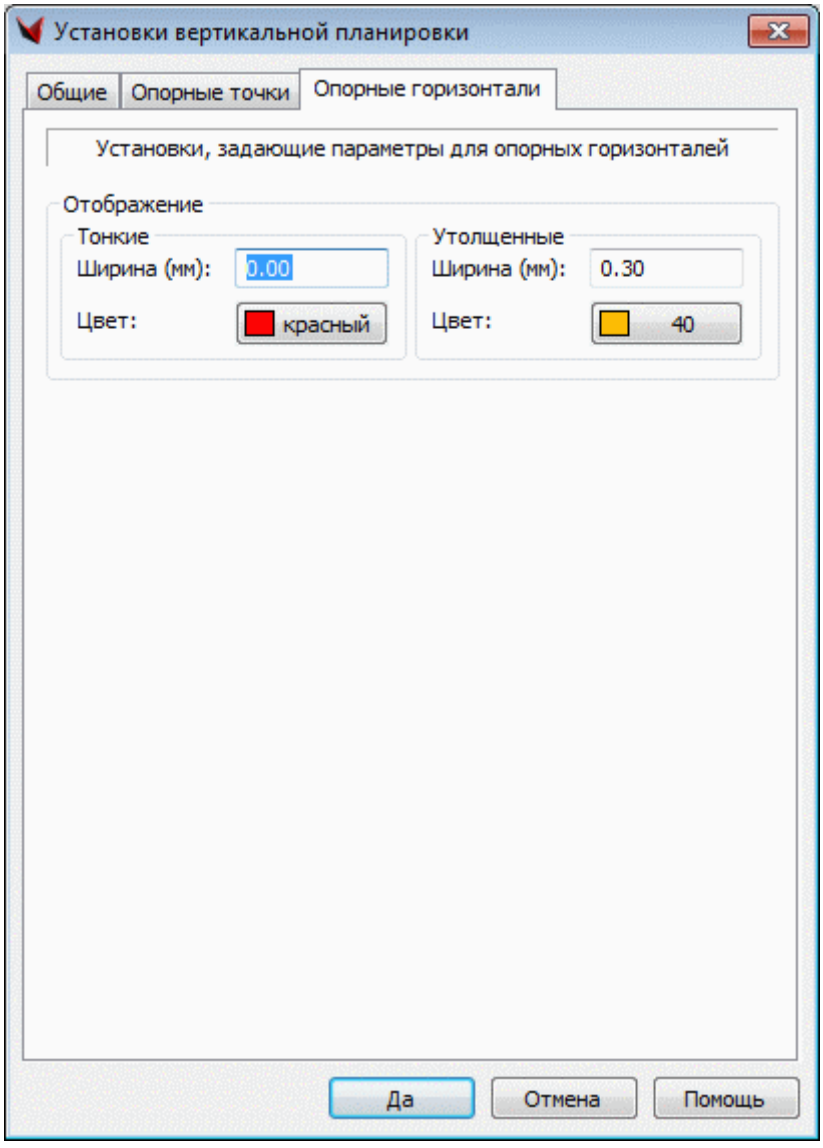
- разрешить редактирование черной отметки – по умолчанию выключен,
- слой для вставки уклоноуказателей.

"Сбрасывать точку вставки уклоноуказателя" – если этот флажок выключен, то при редактировании отметок опорных точек и редактировании самого уклоноуказателя его точка вставки пересчитываться не будет. По умолчанию – выключен.

Стили точек влияют на их вид при начальном создании. Окно аналогично окну установок отображения.
Параметр «Единицы» (проценты, промилле, градусы) служит для отображения уклона в уклоноуказателе. По умолчанию – промилле.

3.3.4.3 Установки опорных горизонталей

С помощью данной вкладки задаются установки опорных горизонталей, используемых для построения красной поверхности.

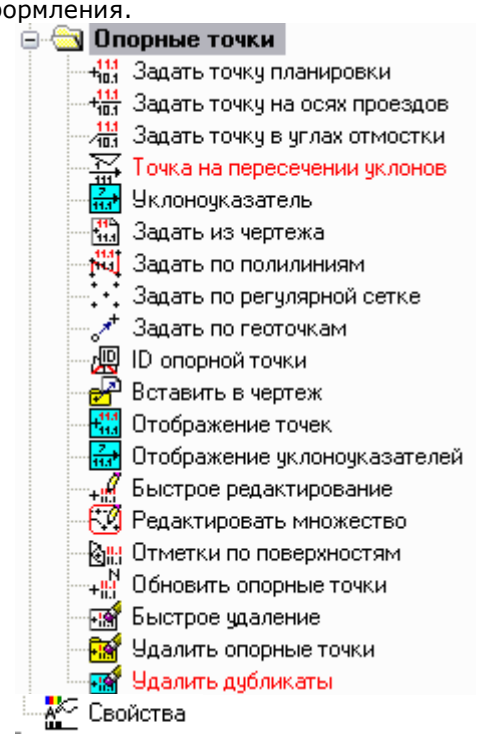


Задается ширина и цвет для тонких и утолщенных опорных горизонталей.

Величины элементов оформления запрашиваются в мм выходного чертежа (о чем указано на всех окнах).

3.3.5 Опорные точки

фильм (зеркало)
За счет использования опорных точек получается одновременный процесс проектирования и оформления.



Перспективы

3.3.5.1 Обзор

фильм (зеркало)

В данной ветви меню собраны команды отрисовки опорных точек на осях проездов, опорных точек планировки и опорных точек в углах отмостки «крабов», отрисовка уклоноуказателей.

Групповые способы задания опорных точек: из чертежа, по полилиниям.

В целях облегчения процесса моделирования проектного рельефа для ***всех видов опорных точек*** (опорные точки планировки, опорные точки на осях проездов, опорные точки в углах отмостки – крабы) имеется атрибут Рабочая отметка. При редактировании красных пикетов или красной триангуляции атрибут Рабочая отметка пересчитывается автоматически.

До начала проектирования вертикальной планировки нужно получить у изыскателей (или построить с помощью модуля РЕЛЬЕФ) модель существующего черного рельефа. Если же модель черного рельефа не построена, то проектировать вертикальную планировку конечно же можно будет, однако в этом случае придется самостоятельно определять и корректировать черные отметки у опорных точек. Так что намного проще и быстрее будет все-таки построить модель черного рельефа и не заниматься интерполированием отметок;

опорные точки вставляются со стандартным видом, но потом пользователь может настроить их вид с помощью пункта меню Опорные точки > Отображение

с помощью пункта меню Задать точку на осях проездов расставляете опорные точки планировки на осях дорог, проездов и канав. Связываете опорные точки уклоноуказателями. Это можно делать как во время расстановки опорных точек, так и после того, как опорные точки уже расставлены (в этом случае для простановки уклоноуказателей используете пункт меню Опорные точки > Уклоноуказатель). Редактированием опорных точек (красные отметки и уклоны) можно будет заняться и после того, как все опорные точки будут расставлены и связаны уклоноуказателями;

с помощью пункта меню Задать точку в углах отмостки расставляете опорные точки – "крабы" – по внешнему контуру отмостки в углах зданий и сооружений, а при отсутствии отмостки – в местах пересечения наружных граней стен с рельефом в углах зданий и сооружений;

с помощью пункта меню Задать точку планировки расставляете опорные точки планировки в характерных точках проектируемого рельефа: проектные отметки по красным линиям, отметки в местах перелома проектного рельефа, отметки по верху площадок различного назначения в местах пересечения их краев с рельефом по углам и в характерных точках, отметки низа и верха откосов, лестниц, подпорных стенок, пандусов и др.;

Связываете все типы проставленных опорных точек уклоноуказателями с помощью пункта меню [Опорные точки > Уклоноуказатель]. Не бойтесь проставить лишние уклоноуказатели – после завершения проектирования вертикальной планировки, когда модель красного рельефа будет уже окончательно построена, перед выводом чертежа на принтер или графопостроитель все ненужные на чертеже уклоноуказатели можно будет удалить с помощью пункта меню [Опорные точки > Удаление]. Кроме того, можно групповым образом изменить их размер. В итоге должна получиться сеть опорных точек, связанная уклоноуказателями такой своеобразный каркас проектируемого рельефа;

с помощью пунктов Быстрое редактирование и Редактировать множество... редактируете полученную сеть опорных точек. Редактировать можно как отметки опорных точек (абсолютные красные и относительные рабочие), так и уклоны у уклоноуказателей. При этом значения отметок и уклонов у всех связанных опорных точек и уклоноуказателей редактируются программой автоматически. В процессе редактирования удобно отслеживать рабочие отметки опорных точек. Для включения их отображения следует просто включить видимость всех атрибутов с помощью установок отображения опорных точек. При редактировании сети опорных точек добиваетесь соблюдения всех перечисленных выше необходимых условий по проектированию вертикальной планировки, и, кроме того, следите за тем, чтобы значения уклонов не выходили за рамки допустимых значений уклонов:

5% – минимально допустимый уклон;

20% – среднее оптимальное значение уклонов;

60% – желательно, чтобы значения уклонов не превышали этой цифры;

80% – предельно допустимое значение уклона.

С помощью пункта меню [Моделирование 3D-откосов], задав бровку откоса, Вы сможете рассчитать линию выхода этого откоса на рельеф. Проектная бровка откоса задается опорными точками планировки в углах поворотов. Затем по этим опорным точкам проводится трехмерная полилиния, которая назначается структурной линией. Если бровка откоса замкнутая, то проводить ее можно как замкнутую полилинию, привязываясь. Программа запросит указать трехмерную полилинию(и) бровки откоса и уклоны поверхности откоса, отдельно для выемки и для насыпи. После чего программа рассчитает трехмерную линию выхода откоса на указанную модель рельефа. Линию выхода можно рассчитывать, как на черный рельеф, так и на красный, если он или отдельные его элементы уже

построены и Вы собираетесь сделать откосы на крутых участках красного рельефа. Линия выхода на рельеф отрисовывается в виде трехмерной полилинии заданного цвета и на заданном Вами слое. Эта полилиния проходит точно по поверхности модели рельефа, указанной для сопряжения. Настоящая версия программы включена в пакет в виде демонстрации. Поэтому дальнейшие действия надо будет выполнить вручную. Для того чтобы построить трехмерную триангуляцию по запроектированному откосу необходимо будет выполнить следующие действия. По построенной линии выхода откоса на рельеф нужно будет расставить опорные точки планировки или черные пикеты (исходя из необходимости). Разница будет только в том, что расставленные опорные точки планировки можно будет связать уклоноуказателями с существующими опорными точками и с большим удобством и наглядностью редактировать сеть опорных точек. А вот черные пикеты нельзя будет связать уклоноуказателями, хотя они так же, как и опорные точки, могут участвовать в расчете красной триангуляции. Так что для построения самой триангуляции, разницы никакой не будет, какие пикеты Вы проставите по линии сопряжения, разница только в удобстве редактирования. Расставить пикеты можно с помощью любого из пунктов меню [Опорные точки по полилиниям]. В появившемся диалоговом окне Вы сможете выбрать, какие пикеты будут расставлены: опорные точки планировки или черные пикеты. Выбор – за Вами. Желательно расставлять опорные точки планировки – можно будет проверить уклоны. Желательно еще отрисовать дополнительные структурные линии, идущие от опорных точек на бровке откоса к соответствующим опорным точкам на линии сопряжения откоса с моделью рельефа, чтобы при расчете триангуляция сформировалась сразу правильно ("носик" утюга).

Расставляете опорные точки по границе площадки. Проводите по ним трехмерную полилинию бровки откоса с помощью отрисовки полилиний, на основе которых в дальнейшем можно создать структурные линии или границы. Затем с помощью пункта [Моделирование 3D откосов] рассчитываете линию выхода откосов границы площадки на черный рельеф – получаете истинную линию границы площадки. Расставляете по полученной полилинии опорные точки или геоточки с помощью пунктов меню Опорные точки по полилиниям или Создать геоточки по полилинии.

После завершения процесса редактирования проектных отметок и уклонов Вы получаете чертеж организации рельефа, решенный ***методом проектных отметок***;

для расчета картограмм и трехмерной визуализации модели запроектированного рельефа необходимо еще построить и трехмерную триангуляцию по опорным точкам планировки модель красного рельефа. Пока красная триангуляция рассчитывается с помощью пункта меню [Красная триангуляция]_[Расчет]. Для расчета триангуляции выбери все опорные точки (крабы нужно указать дополнительно) и все остальные типы пикетов, если они должны участвовать в расчете красной триангуляции. Укажите границы расчета триангуляции и структурные линии. Например, линии бровок откосов осей проездов и др. Если надо указать осевые линии проездов как структурные линии, то их нужно будет до расчета триангуляции превратить в полилинии, т.к. программа отрисовки проездов создает их в виде отрезков, а программа расчета триангуляции воспринимает в качестве структурных линий только полилинии. Превратить отрезки в полилинии можно с помощью пункта меню Утилиты>Редактор контуров>Отрезки в полилинии. Длину бордюрного камня установите равную 1-2 метрам, а ширину полилиний установите равной 0.0 мм. Тип линий при конвертации отрезков в полилинии программой будет сохранен.

Можно редактировать построенную триангуляцию: делать флипы, удалять ненужные треугольники. В случае необходимости можно изменять и отметки в узлах триангуляционной сети. При этом программа автоматически изменяет отметки у блоков опорных точек и пикетов, находящихся в этих узлах и пересчитывает связанные с ними блоки уклоноуказателей. Редактировать триангуляцию можно или сразу же после ее расчета или уже после ее отрисовки в чертеже с помощью пункта меню Редактирование красной

триангуляции (на переходный период, пока не будет завершен единый редактор триангуляции).

Модуль позволяет делать несколько итераций при моделировании красного рельефа, постепенно приближаясь от грубой модели проектного рельефа к более детальной. Для построения грубой модели рельефа расставляете опорные точки в характерных точках, например, по осям проездов и по границам площадки. После этого рассчитываете красную триангуляцию. Далее продолжайте расставлять опорные точки планировки по площадке, в углах отмостки и др. При этом программа автоматически интерполирует не только черные отметки, но и красные – по предварительной красной триангуляции. Значения красных отметок в опорных точках можно редактировать по своему усмотрению, опираясь на их предварительные значения. Связываете новые опорные точки уклоноуказателями как между собой, так и со старыми опорными точками. Редактируете получившуюся сеть опорных точек (отметки, уклоны). После завершения редактирования сети опорных точек пересчитываете новую красную поверхность. Если на каких-то участках площадки получаются слишком большие уклоны, то там можно будет запроектировать откосы. Для этого задаете отметками бровку откоса, рисуете по ней полилинию (см. выше) и рассчитываете линию выхода откоса на красный рельеф. Расставляете опорные точки по линии сопряжения откоса с моделью красного рельефа. Далее можно вновь с учетом всех новых опорных точек и всех необходимых границ и структурных линий пересчитать красную триангуляцию. А можно с помощью пункта меню [Красная ТРИАНГУЛЯЦИЯ] _[Реструктуризация] разрезать текущую красную триангуляцию по линии сопряжения откоса и модели красного рельефа. Командой _DRAWORDER "поднять" наверх линию сопряжения. Далее следует аккуратно удалить все треугольники красной модели рельефа, попадающие внутрь линии сопряжения (в этом случае удобно, когда линия сопряжения отличается цветом от ребер триангуляции). Затем нужно рассчитать участок красной триангуляции в пределах линии сопряжения, указав ее как границу триангуляции, с учетом всех необходимых структурных линий (внутренняя бровка откоса, ребра откосов и др.). Далее редактируете построенную триангуляцию, если это необходимо, и отрисовываете ее на том же слое, что всю остальная красная триангуляция. Таким вот образом образовавшаяся дыра в красной триангуляции будет заполнена.

В общем случае для расчета триангуляции можно выбирать **любые пикеты**:

геоточки;

станции тахеометрической съемки;

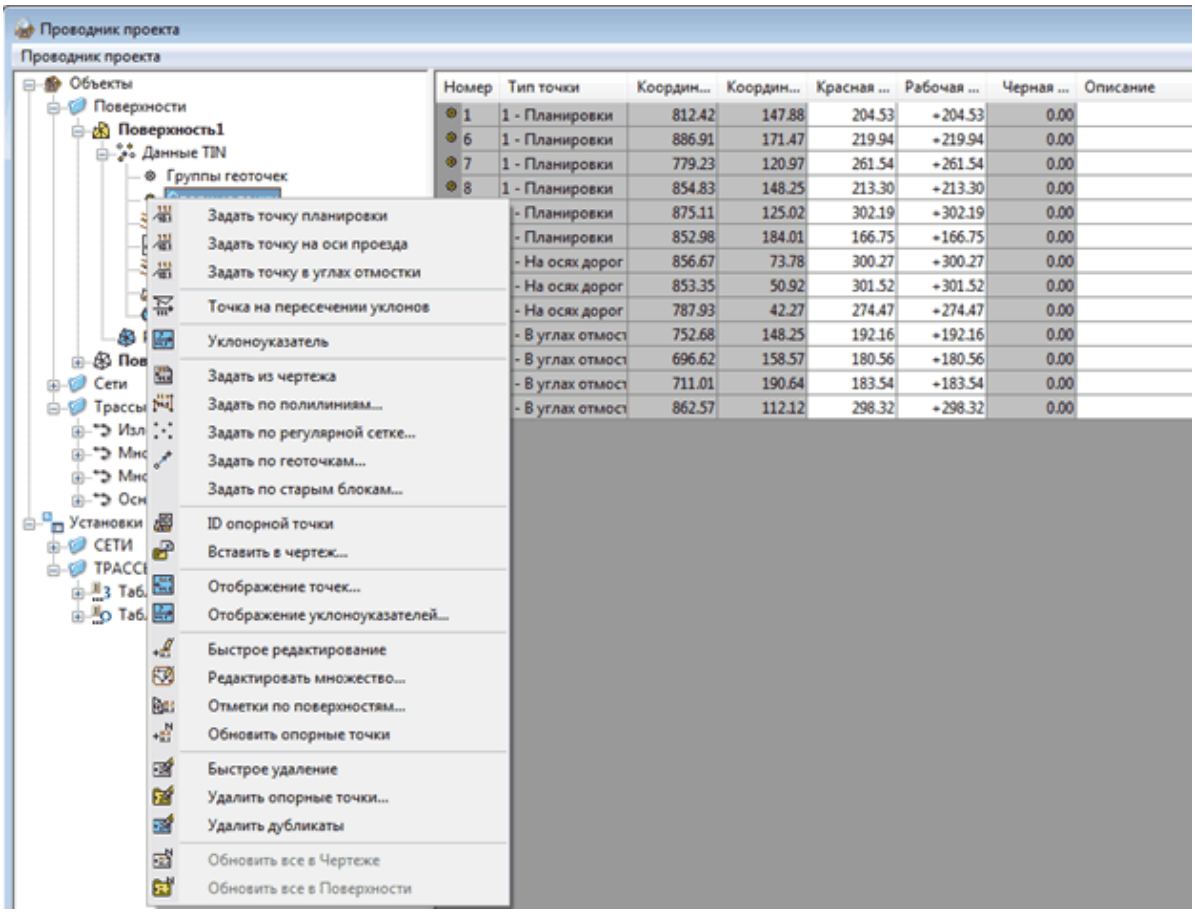
опорные точки планировки;

опорные точки на осях проездов;

опорные точки в углах отмостки – "крабы";

пикеты в узлах сетки квадратов картограммы.

Исходя из специфики задач для расчета триангуляции можно выбирать **любые комбинации** перечисленных точек.



Обращаем внимание, что в данной версии исходя из соображений целостности данных НЕЛЬЗЯ копировать опорные точки и уклоноуказатели, в т.ч. в другой чертеж.

Если это необходимо, лучше скопируйте весь чертеж, при необходимости удалите ненужное, а в него вставьте другой чертеж, не содержащий опорных точек.

Из обсуждений:

> Методом проектных отметок мы, например, не пользуемся. И даже больше: он, может, и подходит для маленьких площадок, но большие территории правильно запроектировать этим методом очень сложно. Хотя, кажется, наоборот: наставил отметок и указателей уклонов – и готово; вроде проще, чем рисовать проектные горизонтали. Но гораздо больше шансов, что получатся участки, решенные неверно: то ли вода не уйдет, то ли рельеф получится не очень красивым.

3.3.5.2 Задать точку планировки

Задать точку планировки

Команда отрисовывает опорные точки планировки. Она полностью идентична операции опорные точки на осях дорог и проездов (возможны те же два способа ввода) за исключением того, что расстояния между точками рассчитываются исключительно по прямой, а сами точки расставляются по Вашему усмотрению в характерных точках планировки.

Возможно создать опорную точку, не создавая уклоноуказатель.

Точка может быть с выноской – см. Установки опорных точек и уклоноуказателей и Установки отображения опорных точек.

3.3.5.3 Задать точку на осях проездов

Задать точку на осях проездов

С помощью этой команды в чертеже в диалоговом режиме отрисовываются опорные точки на осях проездов и дорог.

Расстановка опорных точек по проездам понимает геон Улица.

После выбора этого пункта меню появляется запрос:

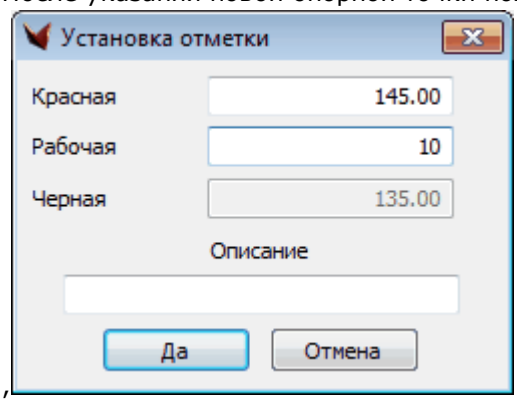
Укажите точку вставки опорной точки или [Уклоноуказатель (G)]:

Возможно два способа отрисовки опорных точек:

1) Отрисовка новой опорной точки.

Для указания новой опорной точки необходимо выбрать точку на чертеже, куда необходимо вставить опорную точку. Можно использовать объектные привязки: Быстрый, Конточка, Пересечение, Середина (qui, end, int, mid). Обычно точки вставки опорных точек выбираются на пересечении осей дорог, в центрах изгибов дорог (или в других характерных точках).

После указания новой опорной точки появляется диалоговое окно



,

в котором предоставляется возможность редактирования, пока не будет нажата клавиша Да. Кроме отметок можно ввести описание.

Черная отметка заполняется автоматически на основании черной поверхности, указанной в Общих Установках вертикальной планировки. В диалоговом окне возможно редактирование только белых полей. Т.е. проектную отметку в новой опорной точке можно задавать либо абсолютной красной отметкой (Красная), либо относительной отметкой (Рабочая) – задается относительно черной отметки. При этом динамически изменяются значения в связанных полях диалогового окна. Рабочие отметки могут быть как отрицательными (выемка), так и положительными (насыпь) или равняться нулю.

Затем опорная точка отрисовывается в чертеже и добавляется к проектируемой поверхности, установленной в Общих Установках вертикальной планировки.

2) Отрисовка новой опорной точки **относительно базовой** опорной точки с использованием уклоноуказателей – при выборе опции Уклоноуказатель.

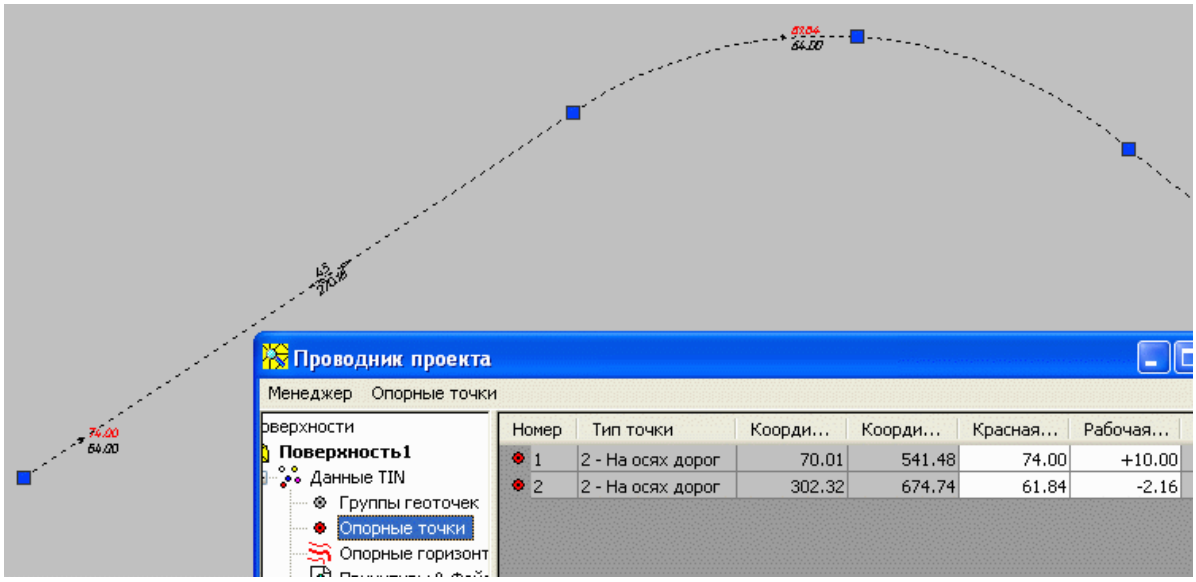
Выдается запрос: Укажите базовую опорную точку или [Точка (P)] <ENTER – предыдущая>:

Т.е. далее можно либо выбрать базовую опорную точку, либо при нажатии Enter – в качестве нее принимается последняя введенная.

Далее вводится вторая опорная точка. Здесь опять возможны два варианта.

2.1. Точка находится в произвольном месте

2.2. Точка находится на том же линейном или дуговом сегменте полилинии или на соседнем соответственно дуговом или линейном сегменте. При этом слой, на котором отрисована полилиния указан в Установках как слой проездов или улиц!



В обоих случаях отрисовывается новая опорная точка и уклоноуказатель, связывающий базовую и новую опорные точки.
Но в первом подварианте уклоноуказатель располагается между опорными точками по прямой, а во втором – на полилинии.
Соответственно и расстояние между опорными точками определяется в первом подварианте по прямой, а во втором – это расстояние между точками по полилинии (ее линейному и дуговому сегментам).
Окно в обоих случаях одинаково:

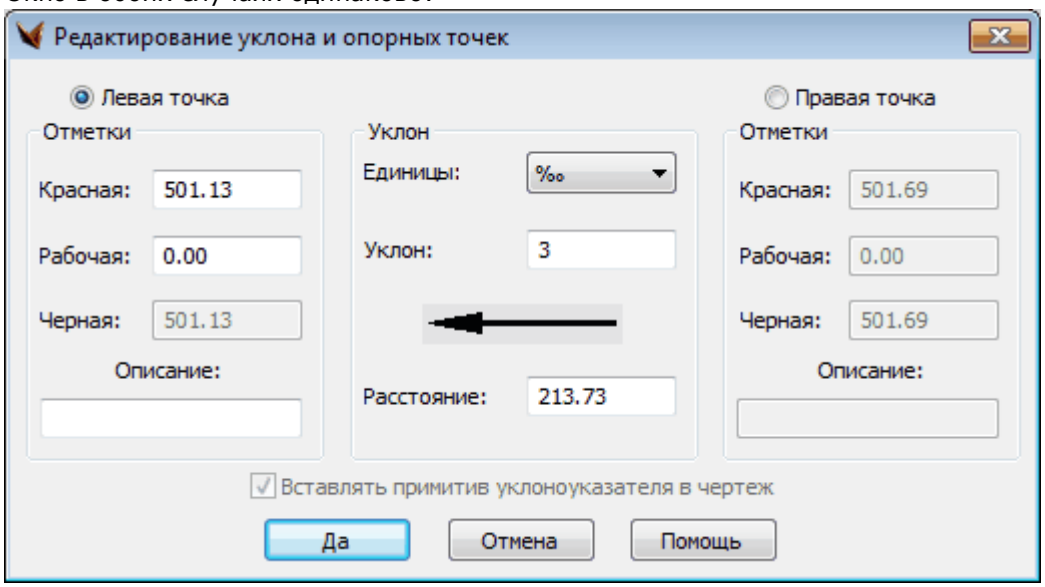


Рис. Отрисовка опорных точек на осях проездов относительно базовой (способ 2: 2.1 и 2.2).

В окне предоставляется возможность редактирования, пока не будет нажата клавиша Да. Черная отметка заполняется автоматически на основании черной поверхности, указанной в Общих Установках вертикальной планировки. В диалоговом окне возможно редактирование только белых полей. Т.е. проектную отметку в новой опорной точке можно задавать либо абсолютной красной отметкой (Красная), либо относительной отметкой (Рабочая) – задается относительно черной отметки, либо уклоном относительно базовой точки. При этом динамически изменяются значения в связанных полях диалогового окна (такая "электронная таблица"). Рабочие отметки могут быть как отрицательными (выемка), так и положительными (насыпь) или равняться нулю. Для изменения направления уклона следует указать необходимое значение уклона со знаком минус.

Затем опорная точка и уклоноуказатель отрисовываются на чертеже.
ПРИМЕЧАНИЕ. Если одна из опорных точек будет вставлена не на пересечении осей дорог или не в середине дугового сегмента дороги, то уклоноуказатель будет вставлен строго посредине линии между базовой и новой опорными точками и будет иметь направление в соответствии с красными отметками этих опорных точек.

3.3.5.4 Задать точку в углах отмостки

Задать точку в углах отмостки

Команда отрисовывает в чертеже в диалоговом режиме опорные точки в углах отмостки зданий (крабы).

В принципе, эти точки (с управляемым положением выноски) можно использовать и как опорные точки планировки – функционально они ничем не отличаются!

После выбора пункта меню в командной строке появляется запрос: Укажите точку:.

Чтобы указать точку для отрисовки опорной точки в углу отмостки, необходимо выбрать угол отмостки, куда необходимо вставить опорную точку. При этом автоматически используются объектные привязки: Быстрый, Конточка, Пересечение, Середина, Твставки (qui, end, int, mid, ins).

После указания новой опорной точки необходимо указать вторую точку выноски, после чего появляется диалоговое окно, в котором предоставляется возможность редактирования, пока не будет нажата кнопка Да.

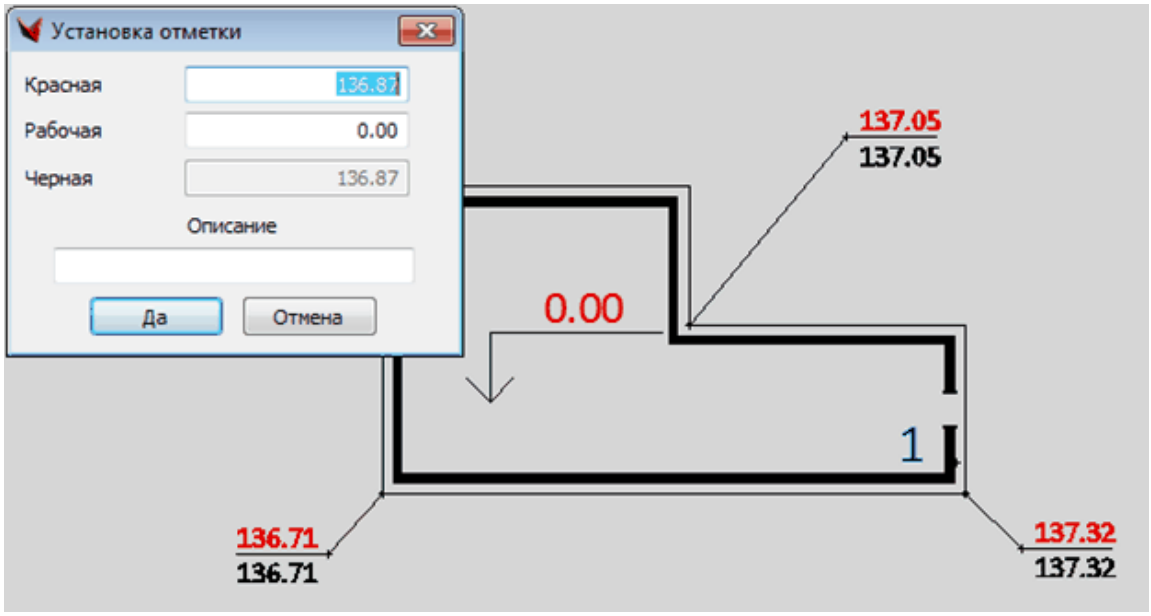


Рис. Отрисовка опорных точек в углах отмостки зданий.

После этого опорная точка в углу отмостки отрисовывается в чертеже.

Редактирование в диалоговом окне возможно только для незатемненных полей. Т.е. проектную отметку можно задавать либо абсолютной красной отметкой (Красная), либо относительной отметкой (Рабочая) – задается относительно черной отметки. При этом динамически изменяются значения в связанных полях окна.

Созданная таким образом опорная точка в углу отмостки является объектом. Ее можно редактировать через Менеджер свойств. При перемещении выноски надпись занимает правильное положение.

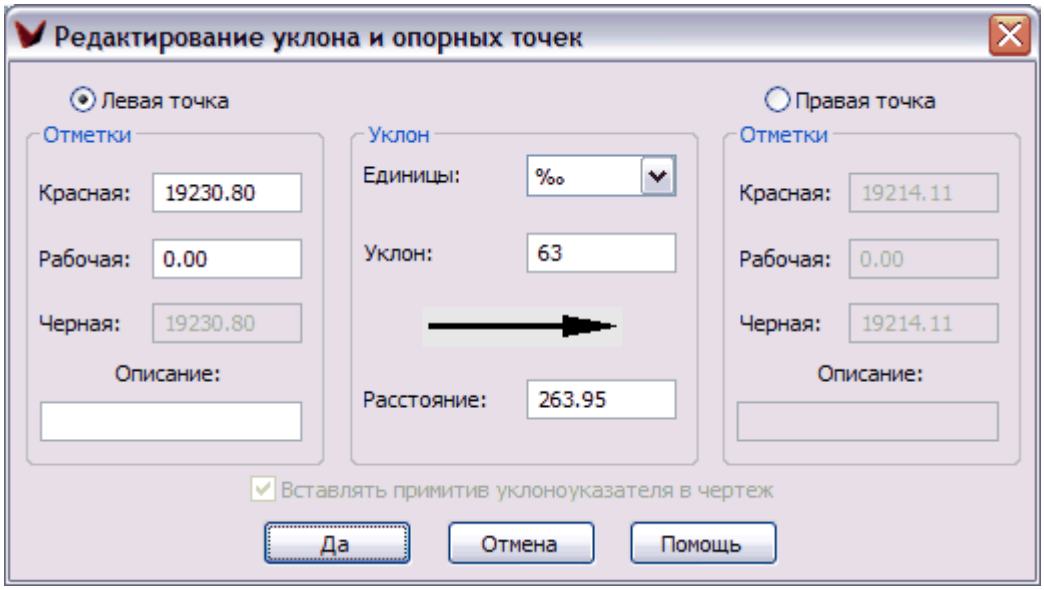
3.3.5.5 Уклоноуказатели

фильм (зеркало)

Уклоноуказатель

1. Ввод
Любые типы опорных точек можно в любой момент связывать уклоноуказателями в своеобразную **сеть.** При редактировании опорных точек или редактировании триангуляции значения уклонов у всех связанных уклоноуказателей пересчитываются программой автоматически.
Уклоноуказатель (в отличие от опорных точек) хранится исключительно в чертеже.
Отрисовка в чертеже уклоноуказателей между двумя уже существующими опорными точками (любых типов).
После выбора этого пункта меню появляется запрос:
«Укажите первую Опорную точку:»

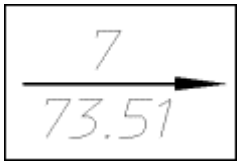
Укажите мышкой первую опорную точку. После этого появится запрос: «Укажите вторую Опорную точку:»



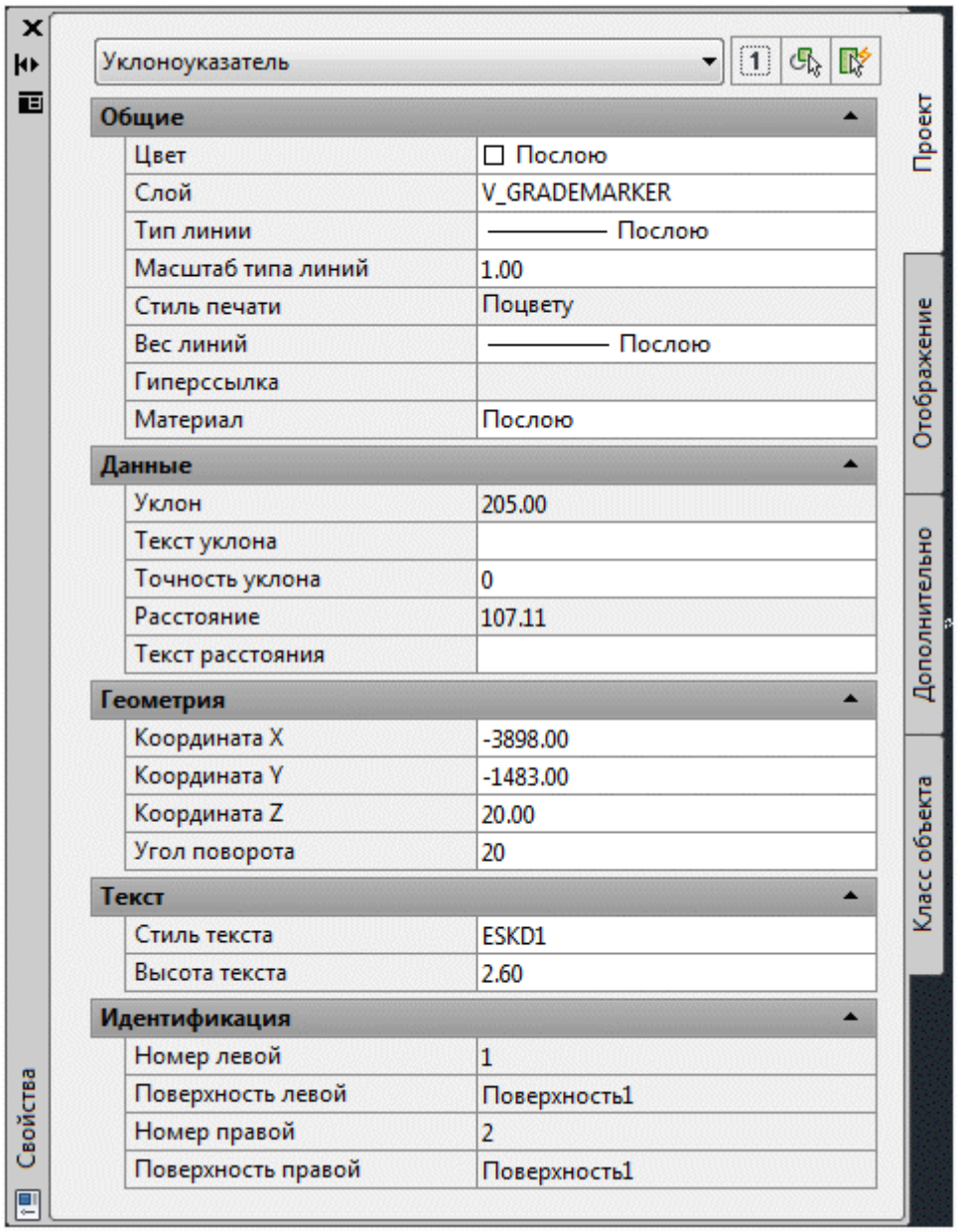
Если обе опорные точки были указаны, то между ними будет отрисован уклоноуказатель – с автоматическим расчетом расстояния между опорными точками с учетом расстояния по дуге и величины уклона.

В диалоговом окне простановки (редактирования) уклоноуказателя можно редактировать параметр Расстояние между опорными точками. При этом происходит пересчет местоположения и красной отметки открытой для редактирования опорной точки (величина уклона остается прежней).

Уклоноуказатель.



2. Редактирование через Менеджер свойств.



Большинство данных уклоноуказателя не доступны для редактирования – расчет выполняется специальной командой.

Для оформления есть возможность перегрузить строкой рассчитанные значения. Для этого служат поля «Текст уклона» и «Текст расстояния». Если поля пустые, то выводятся рассчитанные значения. Если не выходят русские наименования атрибутов, проверьте Региональные установки Windows.

3. Графическое редактирование

Имеется возможность изменения размера стрелки, положения уклоноуказателя и текстов и масштаба уклоноуказателей с помощью ручек. Место расположения уклоноуказателя – это на сегодня оформительская вещь, поэтому этим нужно заниматься В КОНЦЕ – когда опорные точки уже не двигаются. Т.е. геометрию уклоноуказателя менять можно (передвигать), но при перерасчете он снова будет помещен на рассчитанную позицию.

При редактировании опорной точки все связанные с ней уклоноуказатели перерисовываются на своих стандартных местах. То же происходит и при редактировании самого уклоноуказателя. Это чисто объект чертежа, связываемый реакторами с опорными точками в момент его создания.

При вставке опорных точек никаких уклоноуказателей не возникает.

При удалении опорной точки все связанные с ним уклоноуказатели удаляются.

Уклон всегда отображается слева (при направлении вниз, вверх...).

Примечание: если редактируемая точка имела тип опорная точка на оси проезда, при редактировании расстояния этот тип сбрасывается (точка получает тип опорная точка планировки) и местоположение рассчитывается по прямой.

4. Уклоноуказатели можно расчленять (взрывать).

5. В работе. Флажок у уклоноуказателя (через окно свойств, можно будет выбрать все или любые), чтоб при редактировании его или опорных точек он пересчитывался, но ПЕРЕРИСОВЫВАЛСЯ НА ТОМ ЖЕ МЕСТЕ.

Нужна ли утилита автоматического связывания опорных точек уклоноуказателями по ребрам триангуляции. Ждем мнение пользователей.

3.3.5.6 Задать из чертежа

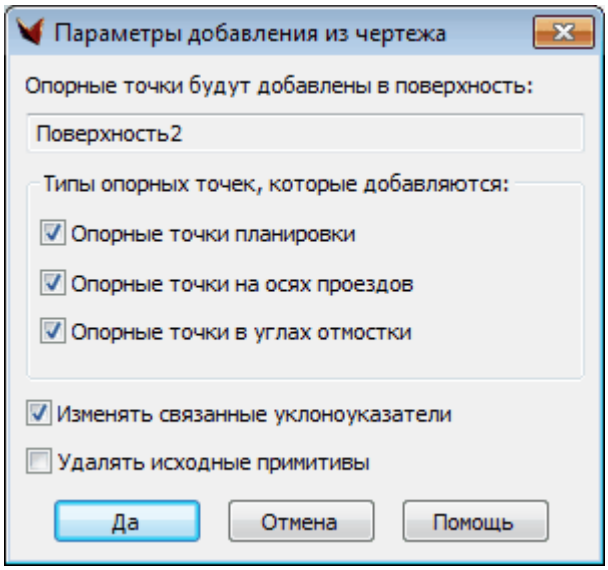
Задать из чертежа

Команда обычно применяется, когда есть чертеж без проекта.

Имеющиеся в чертеже опорные точки будут добавлены в проект.

В диалоговом окне указана поверхность, определенная как Проектируемая в Установках вертикальной планировки.

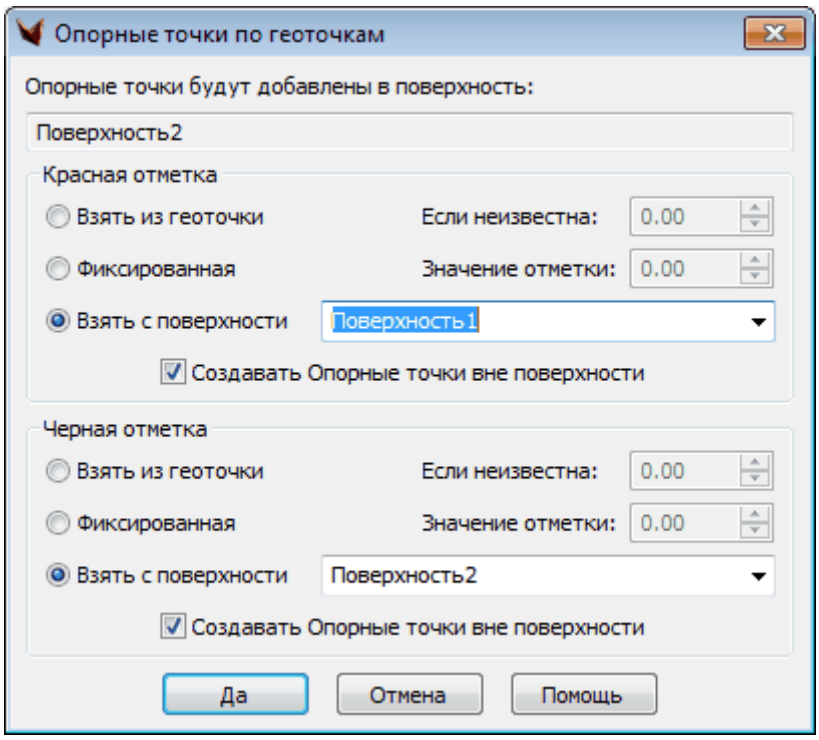
Задаются типы добавляемых опорных точек, а также указывается, изменять ли связанные уклоноуказатели и удалять ли исходные примитивы.



3.3.5.7 Создание опорных точек по геоточкам

Задать по геоточкам...

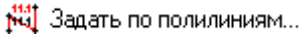
Опорные точки можно создать по существующим геоточкам (черным пикетам).



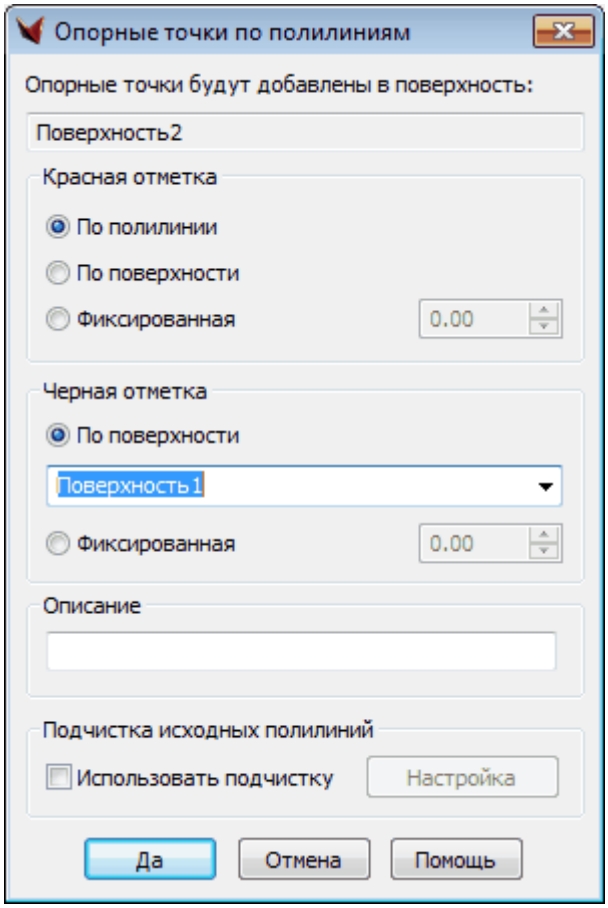
Опорные точки добавляются в поверхность, установленную как красная в Установках вертикальной планировки (Общие).

Далее необходимо выбрать параметры в соответствии с диалоговым окном.

3.3.5.8 Задать по полилиниям



Команда позволяет автоматически расставить опорные точки по выбранным полилиниям: горизонталям или каким-либо иным трехмерным полилиниям. Основное назначение операции – расстановка опорных точек по дигитализированным красным горизонталям, по линиям сопряжения откосов с моделью рельефа (черной или красной), по бровкам откосов, если они были уже предварительно заданы трехмерными полилиниями. Т.е. операция позволяет быстро расставить опорные точки, если рельеф задается полилиниями в трехмерном пространстве. Красные отметки опорных точек устанавливаются равными отметкам Z соответствующих вершин полилиний. Черные отметки опорных точек будут проинтерполированы автоматически с указанной черной поверхности и рабочие отметки программа также рассчитает самостоятельно. После запуска программа сначала запросит у Вас выбрать требуемые полилинии (по которым будут расставляться опорные точки). Полилинии предлагается выбирать с помощью стандартных опций Автокада. Далее на экран будет выведено диалоговое окно, в котором нужно установить параметры расстановки опорных точек:



В диалоговом окне можно установить следующие параметры:

- откуда брать красную отметку (по полилинии, по красной поверхности, фиксированное),
- откуда брать черную отметку (нужно указать, выставленная Черная по умолчанию не предлагается),
- описание,
- делать ли подчистку исходных полилиний (параметры прополки и добавления).

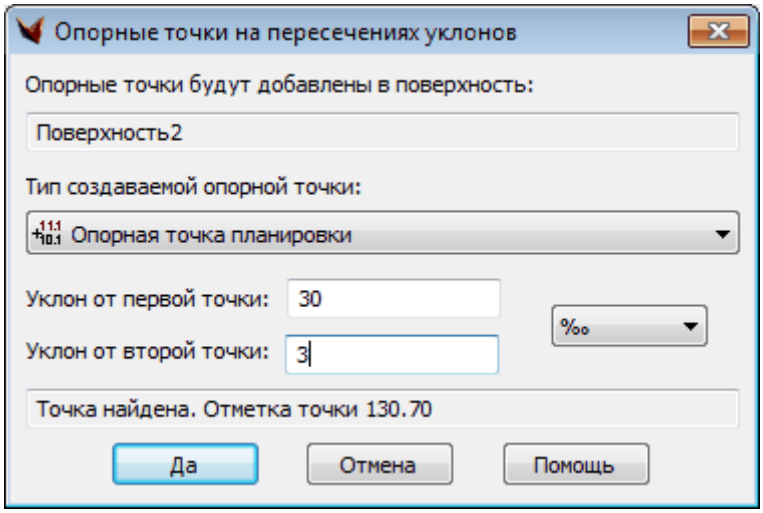
После этого опорные точки будут расставлены в вершинах выбранных полилиний.

3.3.5.9 Опорные точки на пересечении уклонов

Команда расставляет опорные точки на пересечении уклонов. При работе запрашивается ось, по которой рассчитывается расстояние между точками. Ось может быть не выбрана (на запрос оси – пустой ввод), тогда расстояние между опорными точками рассчитывается по прямой.

После запроса оси идет запрос двух опорных точек, между которыми будет рассчитываться искомая опорная точка.

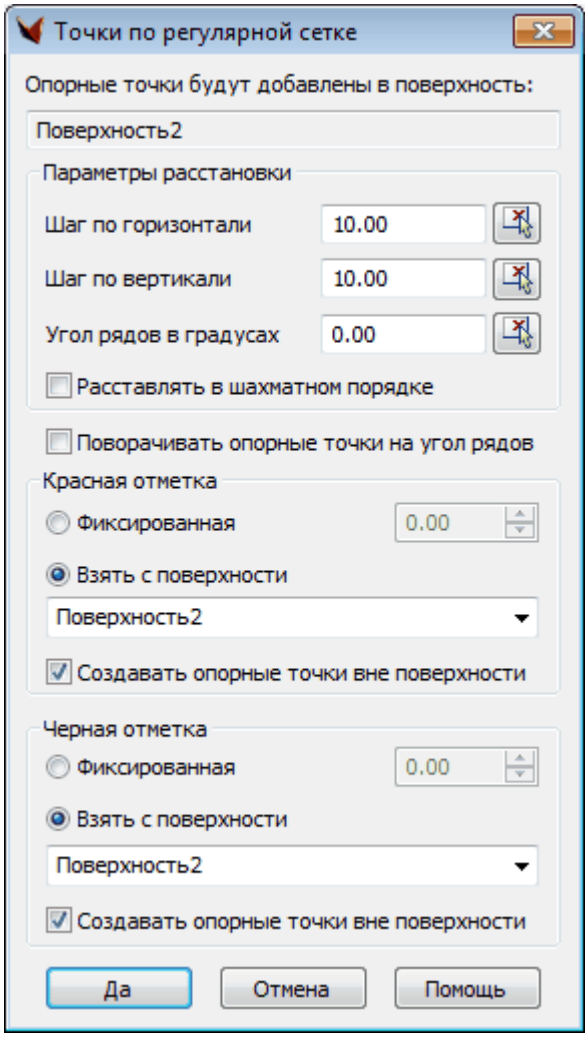
В диалоговом окне запрашивается тип вставляемой опорной точки и уклоны от первой и второй точек (уклоны могут быть как положительными, так и отрицательными).



Связывать уклоноуказателем необходимо точки, которые лежат на смежных сегментах выбранной оси (если она была выбрана).
В диалоговом окне сразу же сообщается – найдена ли точка и ее отметка или же Нет пересечения уклонов в границах смежных сегментов – если точка не может быть рассчитана.

3.3.5.10 По регулярной сетке

Задать по регулярной сетке...



см.

3.3.5.11 Идентификатор опорных точек

фильм (зеркало)

ID опорной точки

При подводе курсора к опорной точке выходит ярлычок

Опорная точка. Поверхность <Копия Поверхность1>, Номер <1>, Тип <1 - Планировки>, Описание <>, Красная <8.57>, Рабочая <0.68>, Черная <7.89>.

При нажатии – эта информация выдается в окно команд.

Команда повторяется в цикле.

3.3.5.12 Вставка опорных точек

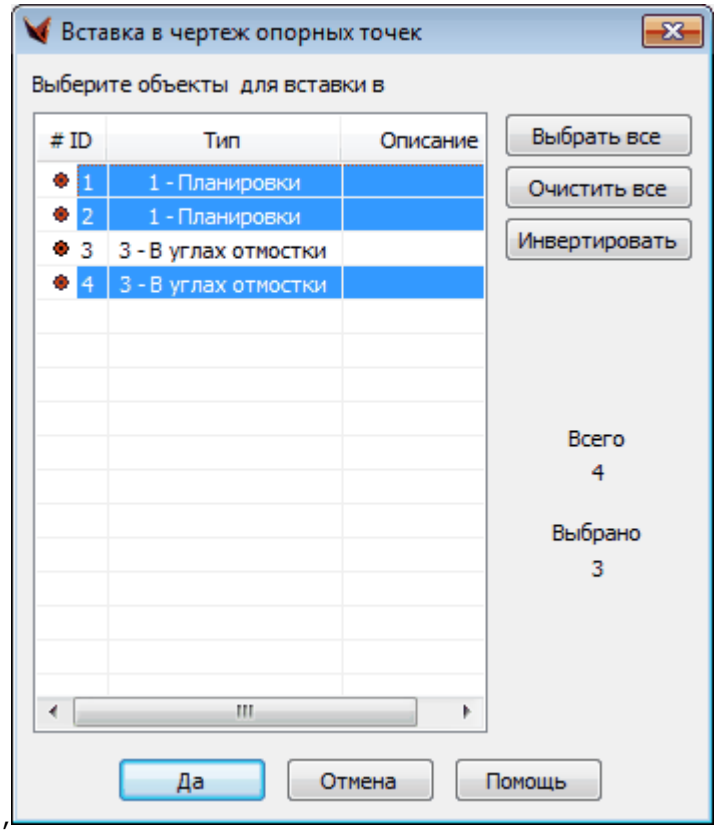
фильм (зеркало)

Вставить в чертеж...

Опорные точки хранятся в проекте (в соответствующей красной поверхности) и вставляются в чертеж при необходимости.

Т.е. их можно вставить из проекта в чертеж (отрисовать).

Выходит диалоговое окно

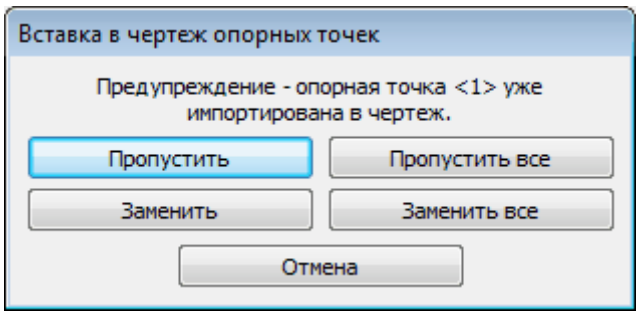


,

Точки в окне можно выбрать стандартным способом (Shift, Ctrl, Ctrl+Shift).

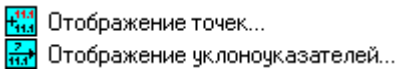
Система помнит имеющиеся в чертеже точки и в случае опасности появления дубликатов предлагает сделать выбор пользователю.

В окне можно выбрать опорные точки, которые нужно вставить из проекта в чертеж.



Опорные точки вставляются согласно стандартному отображению.

3.3.5.13 Отображение и переустановка опорных точек и уклоноуказателей

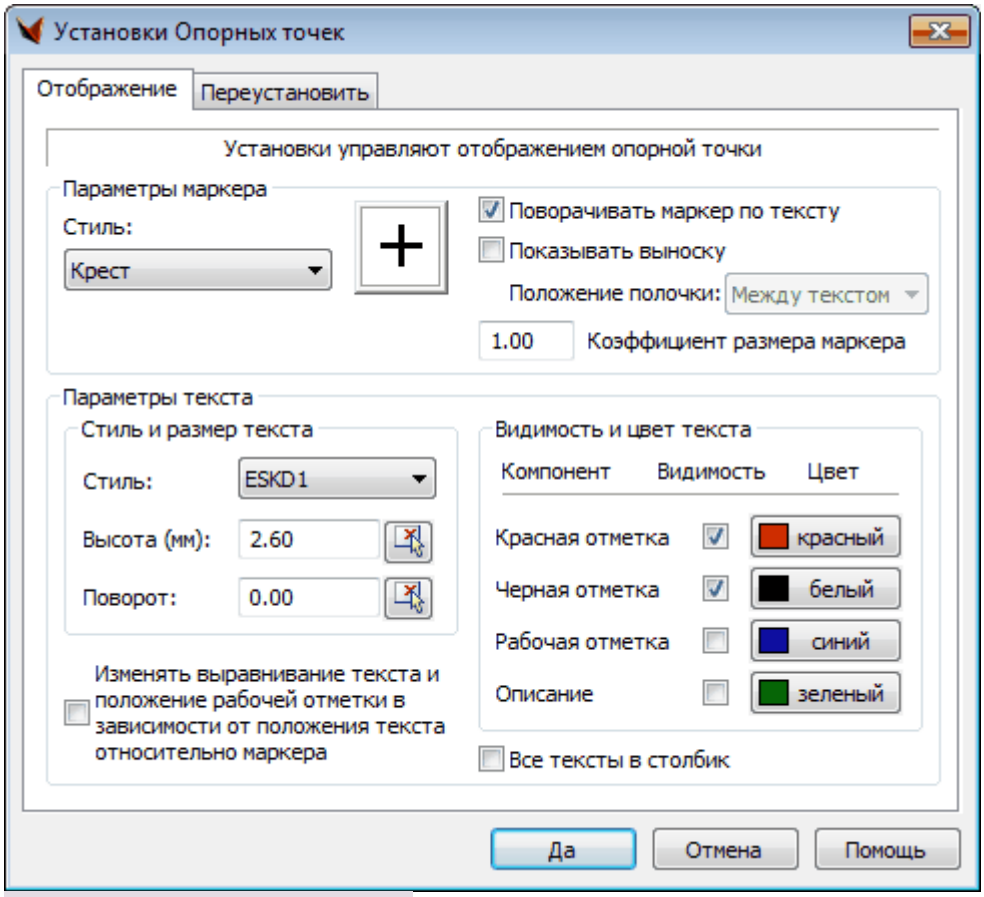


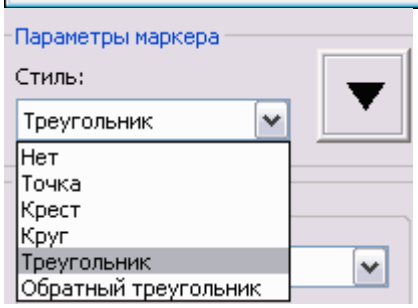
Установки отображения опорных точек и уклоноуказателей

Переустановка опорных точек

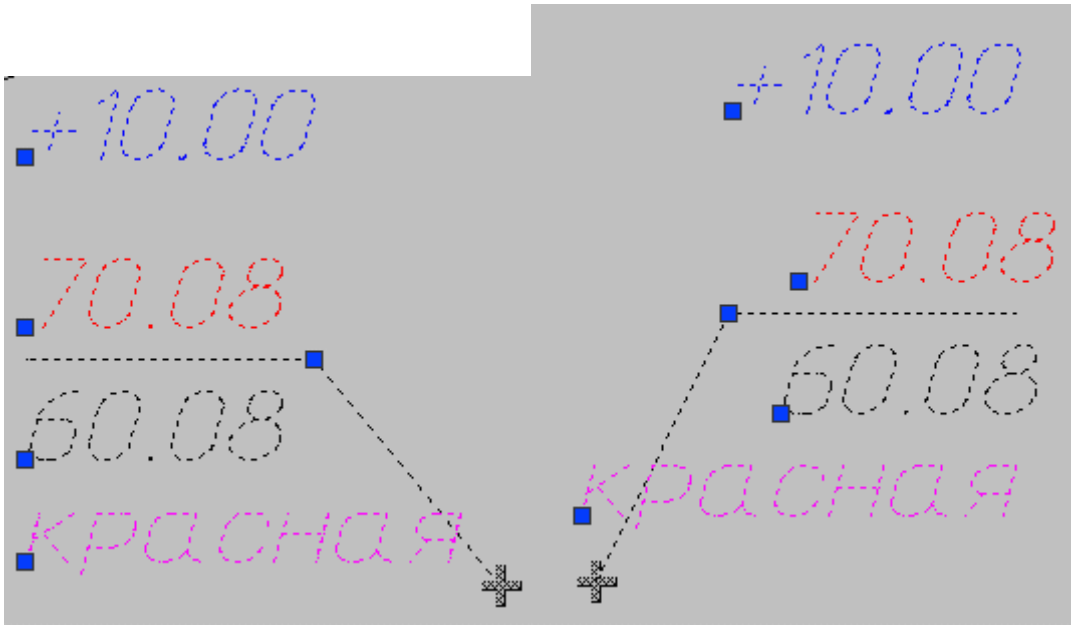
3.3.5.13.1 Установки отображения опорных точек и уклоноуказателей

Опорные точки вставляются в соответствии с начальными установками, но потом пользователь может настроить их вид с помощью данного пункта меню.
Вызов можно сделать как из меню, так и из всплывающего меню – выбрав только опорные точки и нажав правую клавишу мыши. Выбирать точки можно стандартно – по примитиву или по слою.

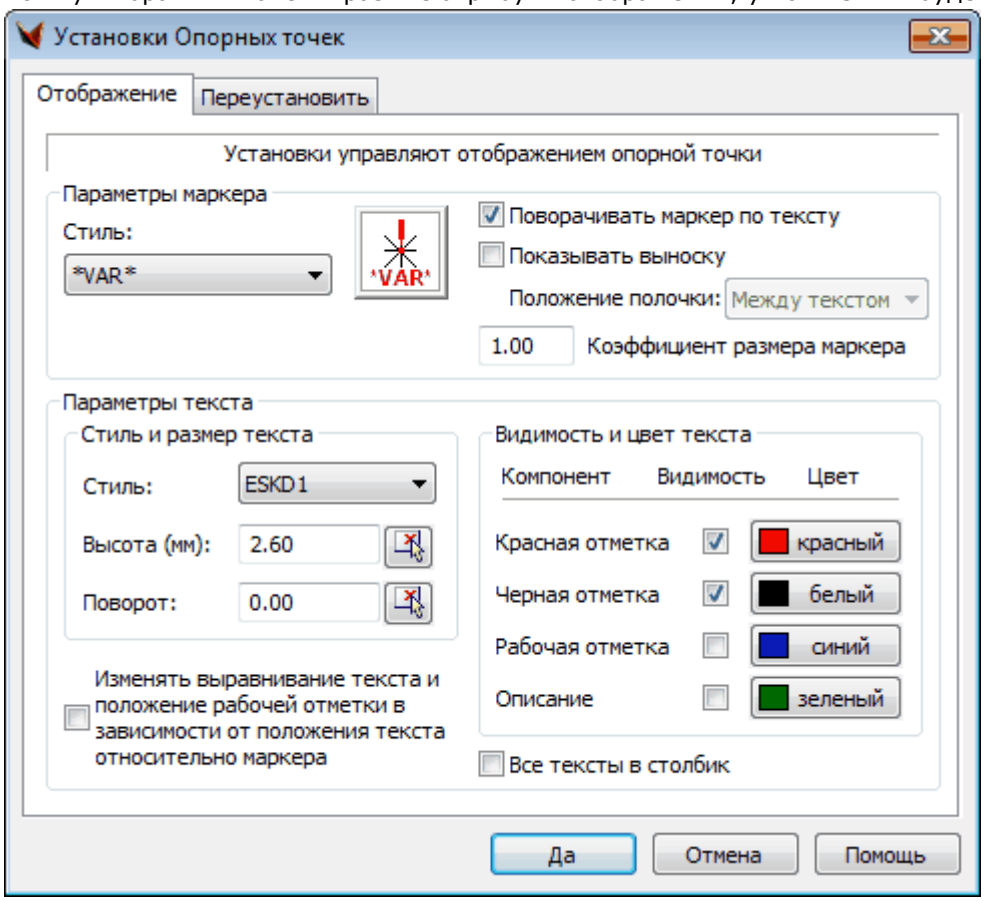




Параметры маркера: Поворачивать маркер по тексту: если повернуть текст (см. Параметры текста -- Поворот), будет ли поворачиваться маркер.
Коэффициент размера маркера – возможность изменять размер маркера с помощью коэффициента относительно высоты текста.
Размер маркера пропорционален размеру текста. Коэффициент зашит жестко.
Параметры текста:
Изменять выравнивание текста и положение рабочей отметки в зависимости от его положения относительно маркера (соотносится с выноской)



Если у выбранных точек – разные атрибуты отображения, у поля Стиль будет такой вид:



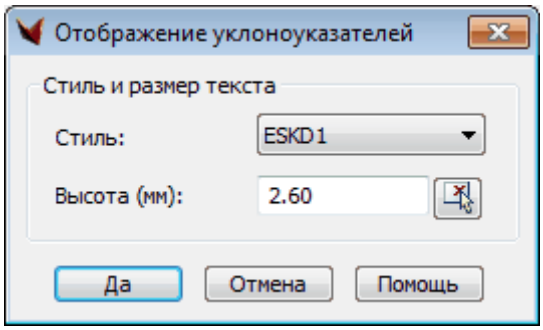
Это – "переменное значение". Флажки показываются серым цветом. Если ничего не трогать, ничего не изменится, всё останется как есть.

Если изменить параметры отображения, у выбранных точек они сразу же будут изменены в чертеже.

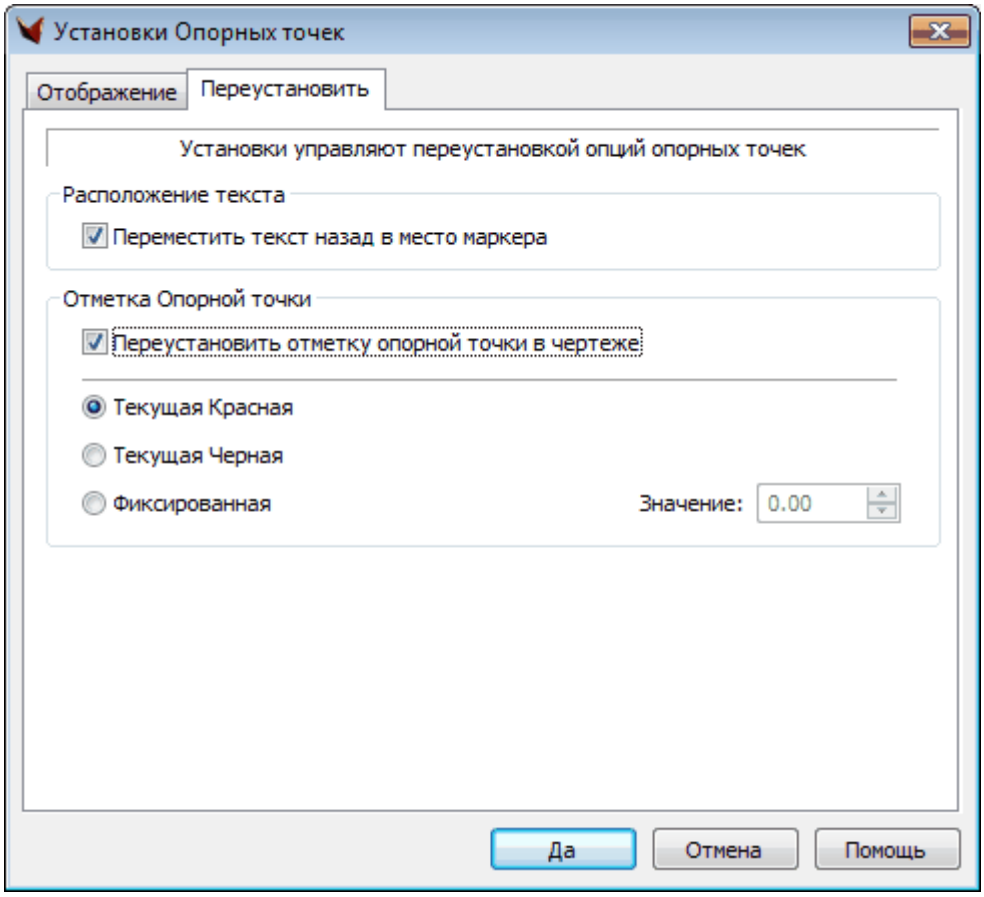
Можно задавать положение каждой из отметок или описания с помощью ручек.

Можно задать, чтоб отметки описание выстраивались в столбик.

Кроме того, из этого же меню можно задать минимум параметров **отображения уклоноуказателей**



3.3.5.13.2 Переустановка опорных точек



Переместить текст вместо маркера – применяется, если, переместив текст, забыли, к какой точке он относится.

Переустановка отметки – на которой эти опорные точки вставлены в чертеж.

3.3.5.14 Быстрое редактирование отметки

Быстрое редактирование

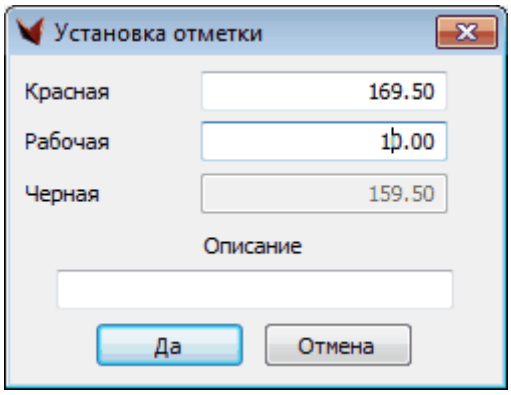
Команда позволяет редактировать отметки опорных точек и уклоноуказателей.

Редактирование отметок приводит к изменению данных как в Проекте, так и в чертеже.

После выбора этого пункта меню появляется запрос: Укажите опорную точку или уклоноуказатель:.

Далее, в зависимости от выбора пользователя, редактирование может проходить по двум сценариям:

1) Пользователь выбрал для редактирования опорную точку. Появляется диалоговое окно, в котором можно изменить значение **отметок** опорной точки.



После указания клавиши Да диалогового окна происходит перерасчет значений опорной точки и связанных с ней уклоноуказателей (если такие есть). Данные изменения отображаются на экране.

2) Пользователь выбрал для редактирования уклоноуказатель. Появляется диалоговое окно, в котором можно изменить значение **уклона** и его **направления**, **красных (или рабочих) отметок** опорных точек, связанных с выбранным уклоноуказателем. С помощью клавиши-переключателя можно выбрать одну из точек, значения которой необходимо модифицировать, в то время как вторая точка становится базовой (закрепленным шарниром) и ее значения редактировать нельзя.

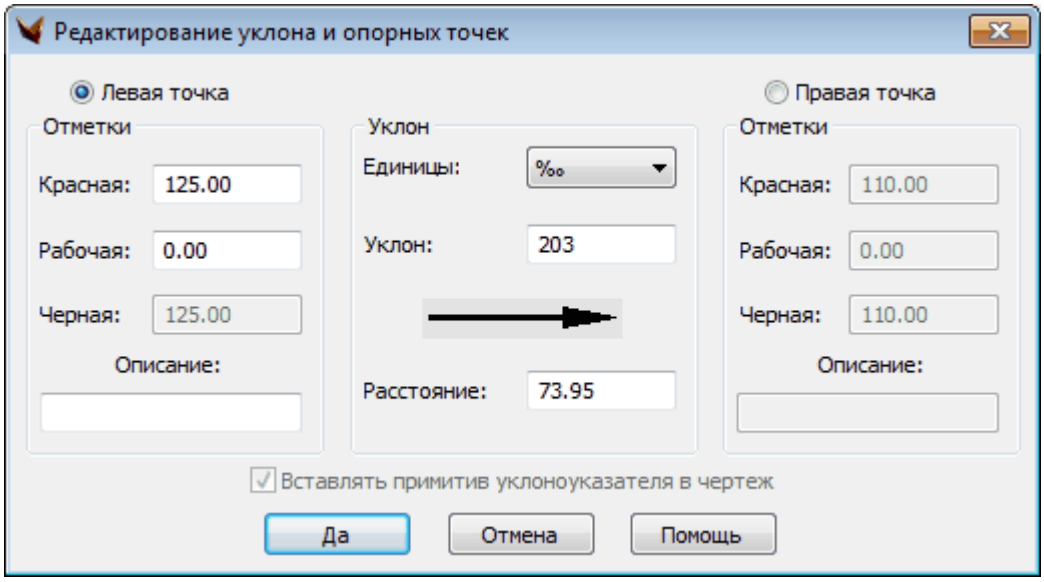


Рис. Редактирование уклоноуказателя.

После указания клавиши Да диалогового окна происходит перерасчет значений уклоноуказателя, задающей его связанной опорной точки и всех уклоноуказателей, связанных (смежных) с ней. Данные изменения отображаются на экране. Для изменения направления уклона задайте необходимое значение со знаком минус.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если при выполнении функцией будет установлено, что какой-либо из уклоноуказателей не имеет смежной с ним опорной точки, то этот уклоноуказатель будет

удален из чертежа (т.к. такой уклоноуказателя не может быть использован в дальнейшем). После этого будет выдано сообщение о том, что связи восстановлены.

Если опорные точки планировки, связанные уклоноуказателями, перемещаются, то программа автоматически переместит также и уклоноуказатели, и автоматически пересчитает значения их атрибутов: уклон и расстояние.

Открыт для редактирования в диалоговом окне простановки (редактирования) уклоноуказателя параметр Расстояние между опорными точками.

При редактировании этого параметра происходит пересчет местоположения и красной отметки открытой для редактирования опорной точки (при этом величина уклона остается прежней).

Примечание: если редактируемая точка имела тип опорная точка на оси проезда, при редактировании расстояния этот тип сбрасывается (точка получает тип опорная точка планировки) и местоположение рассчитывается по прямой.

Уклоноуказатель можно выбрать и вызвать выпадающее меню по щелчку правой кнопкой мыши.

Из него можно вызвать команду **Редактировать уклоноуказатель...**

В работе – команда позволит редактировать и геоточки.

В работе: фиксировать уклон, редактировать одну из точек и менять другую.

3.3.5.15 Редактировать множество

фильм (зеркало)

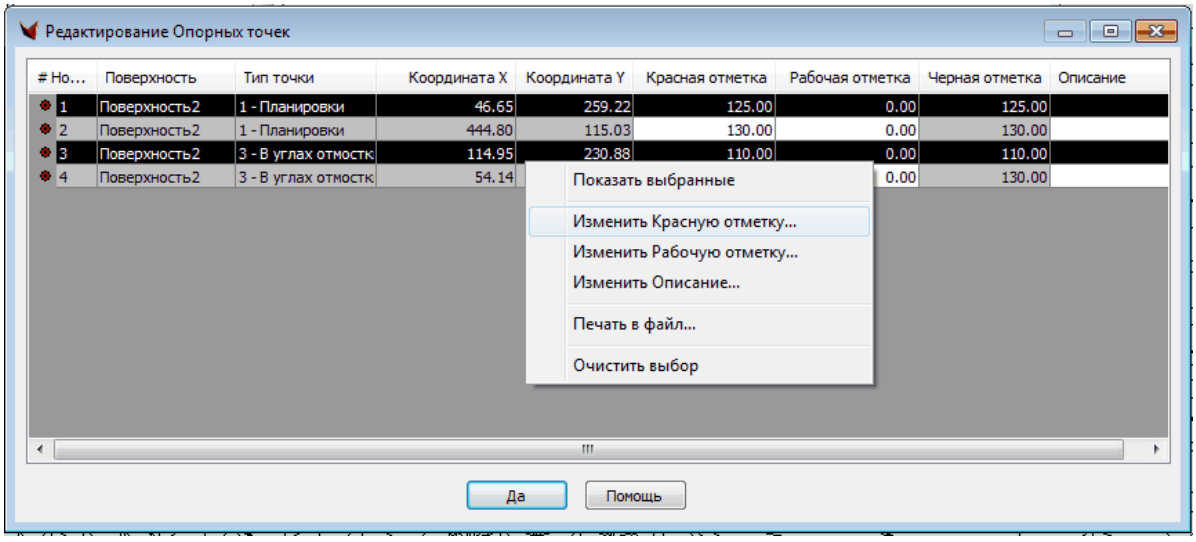
Редактировать множество...

Запрашивается множество объектов, которое можно выбрать стандартным способом: по примитивам или со слоя.

При этом необязательно, чтоб они принадлежали к одной поверхности.

При выборе происходит подсветка и отбор только опорных точек разных видов.

После завершения выбора выводится диалоговое окно

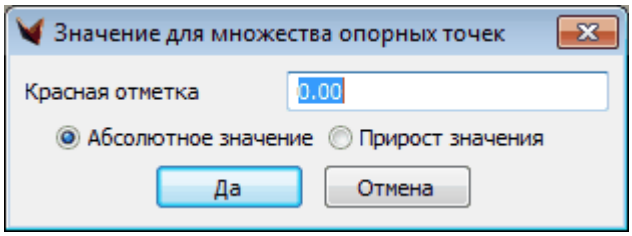


,

где можно редактировать отметки и описания (в белых полях).

Выбрав точки из списка, можно вызвать контекстное меню и провести доступные операции с этим множеством.

При изменении отметки есть возможность задать как абсолютное значение, так и величину прироста.

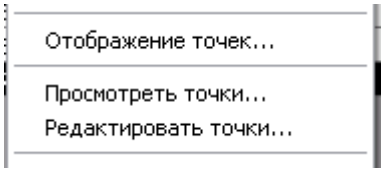


Данный функционал доступен также и в соответствующей ветке проводника чертежа.

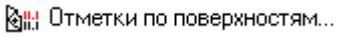
Изменения сразу отображаются в чертеже. Одновременно пересчитываются уклоноуказатели.

По двойному щелчку на строке можно сразу перейти на точку в чертеже, точка подсвечивается.

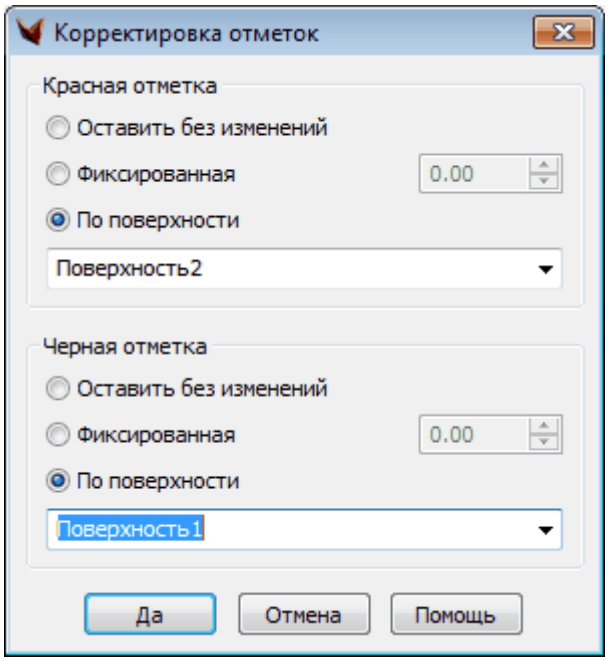
Данное окно можно вызвать, выделив опорные точки (и только их!), вызвав по правой кнопке мыши всплывающее меню и выбрав пункт Редактировать точки....



3.3.5.16 Корректировка отметок по поверхности



Отметка Z у выбранных опорных точек берется с текущей красной поверхности.



3.3.5.17 Перемещение опорных точек

Опорные точки можно перемещать командой _Move.

При этом соответственно перемещаются и связанные с ней уклоноуказатели.

3.3.5.18 Обновить опорные точки

Обновить опорные точки

При редактировании опорных точек в чертеже при закрытом Проекте возникнет рассогласование между чертежом и Проектом.

Операция позволяет обновить данные в Проекте по чертежу. Конкретно – точки с номерами из чертежа обновят точки с такими же номерами в Проекте (или добавятся точки с номерами, которых нет в Проекте).

3.3.5.19 Быстрое удаление

Быстрое удаление

При подводе курсора к опорной точке она подсвечивается и информация о ней выдается в виде ярлычка, а при щелчке на точке она и связанные с ней уклоноуказатели удаляются из чертежа. Выводится сообщение об удалении.

Обращаем внимание, что если удалить опорную точку средствами платформы, она из Проекта не удаляется и на уклоноуказатели это не влияет.

Кроме того, можно удалить и уклоноуказатель – это делается обычной командой **_ERASE**.

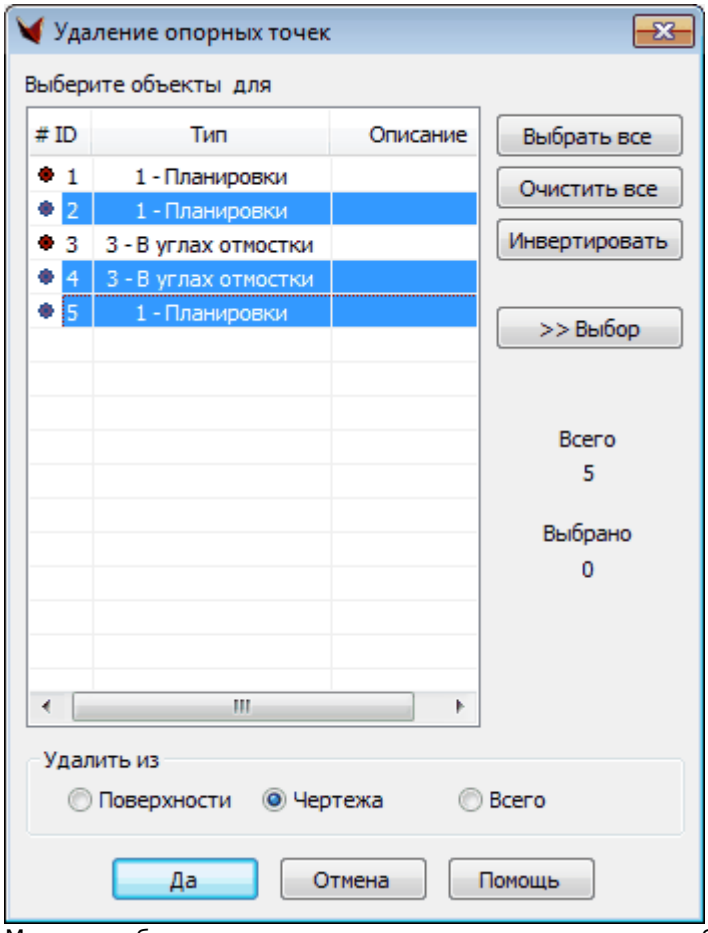
Другие объекты (не опорные точки и не уклоноуказатели) не выбираются.

3.3.5.20 Удаление опорных точек

фильм (зеркало)

Удалить опорные точки...

Команда удаляет опорные точки и из чертежа, и из поверхности в Проекте.



Можно выбрать множество точек стандартным способом в таблице (Ctrl, Shift, Ctrl+Shift) и/или на экране и удалить из поверхности, чертежа или везде.

При этом происходит удаление из чертежа всех связанных с удаляемыми опорными точками уклоноуказателей (если такие есть).

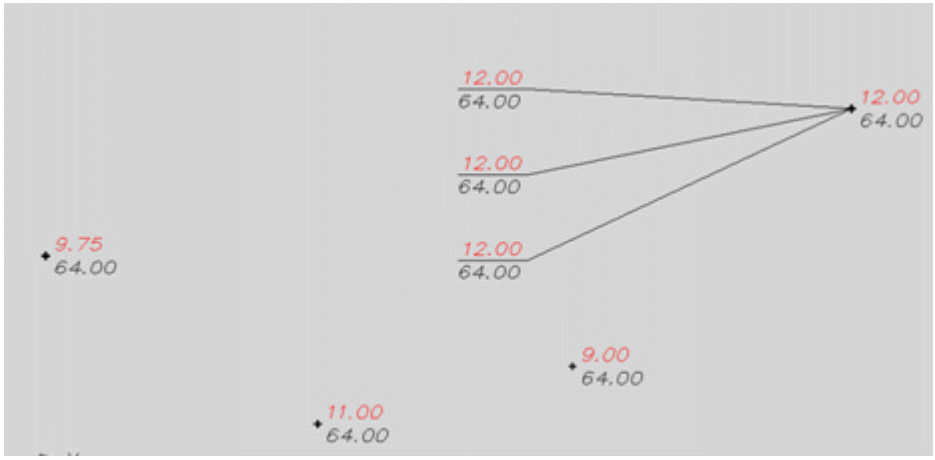
3.3.5.21 Удалить дубликаты

Если вызывается из меню (геодерева) – работает с опорными точками текущей поверхности, если из проводника проекта – с опорными точками той поверхности, из ветки которой была вызвана.

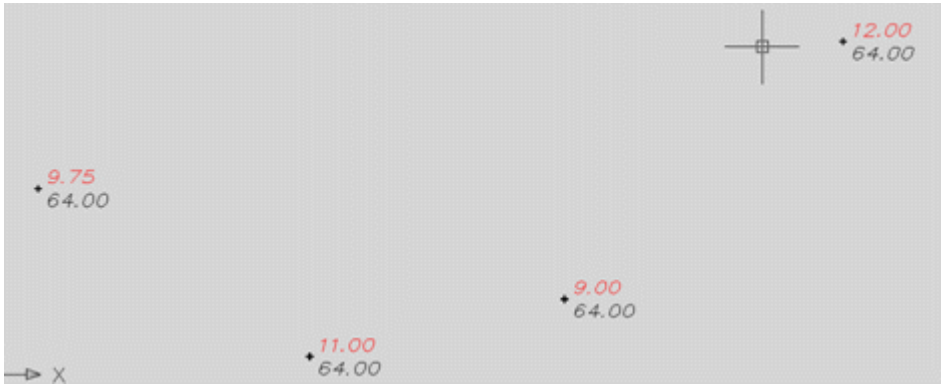
Если дубликаты не найдены – в командной строке соответствующее сообщение, если дубликаты найдены – запрос-подтверждение на их удаление.

Примеры:

а) до удаления:



а) после удаления:



3.3.5.22 Обновить всё в чертеже

~Обновить все в Чертеже

В работе – Обновление информации об опорных точках в чертеже по данным Проекта.

3.3.5.23 Обновить всё в поверхности

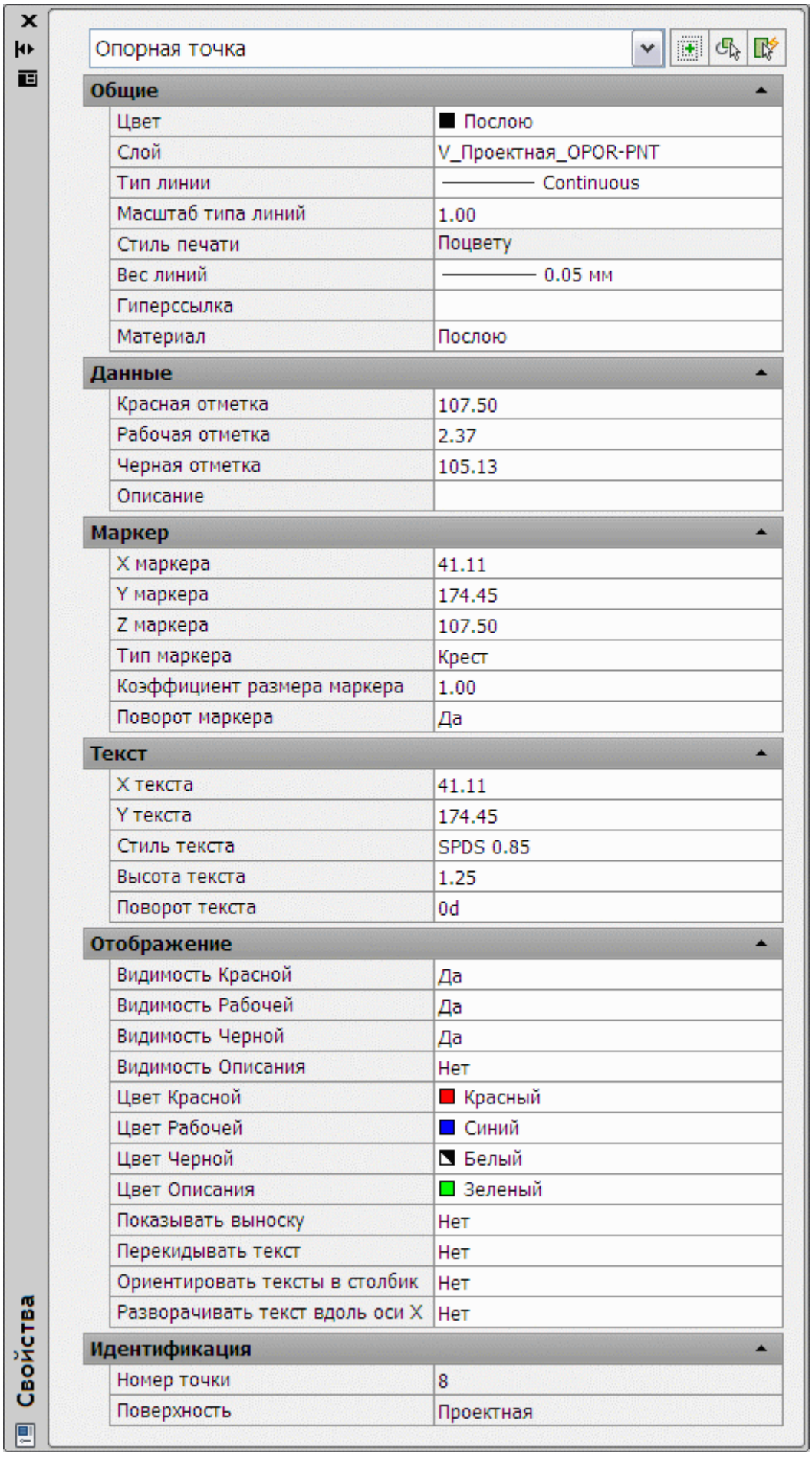
~Обновить все в Поверхности

В работе – Обновление данных о всех опорных точках в Проекте по чертежу.

3.3.5.24 Редактирование через менеджер свойств

Свойства

Геоны Опорные точки и уклоноуказатели открыты для редактирования через Менеджер свойств.


Опорная точка
Общие
Цвет
Послою
Слой
V_Проектная_OPOR-PNT
Тип линии
Continuous
Масштаб типа линий
1.00
Стиль печати
Поцвету
Вес линий
0.05 мм
Гиперссылка
Материал
Послою
Данные
Красная отметка
107.50
Рабочая отметка
2.37
Черная отметка
105.13
Описание
Маркер
X маркера
41.11
Y маркера
174.45
Z маркера
107.50
Тип маркера
Крест
Коэффициент размера маркера
1.00
Поворот маркера
Да
Текст
X текста
41.11
Y текста
174.45
Стиль текста
SPDS 0.85
Высота текста
1.25
Поворот текста
0d
Отображение
Видимость Красной
Да
Видимость Рабочей
Да
Видимость Черной
Да
Видимость Описания
Нет
Цвет Красной
Красный
Цвет Рабочей
Синий
Цвет Черной
Белый
Цвет Описания
Зеленый
Показывать выноску
Нет
Перекидывать текст
Нет
Ориентировать тексты в столбик
Нет
Разворачивать текст вдоль оси X
Нет
Идентификация
Номер точки
8
Поверхность
Проектная
Свойства

В нижней части окна свойств находится подсказка.

Все изменения сразу же отражаются в чертеже.

Возможность менять черную отметку регулируется Установками вертикальной планировки – Опорные точки.

Позицию маркера можно указывать визуально.

Тип маркера (крест, круг, точка или отсутствие маркера) выбирается из выпадающего списка.

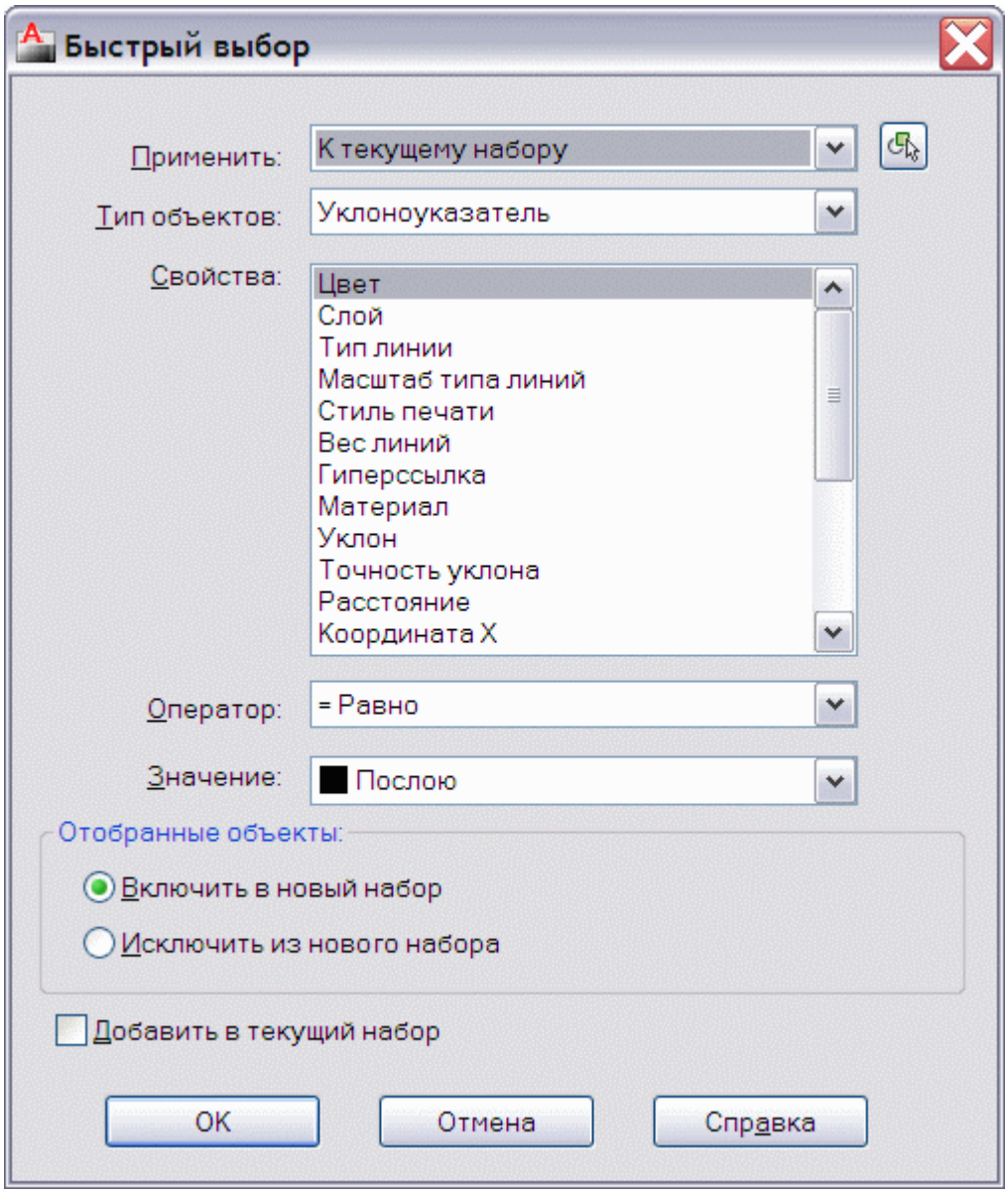
Поворот маркера по тексту – Да-Нет.

Параметры текста – точка вставки (можно задать визуально), стиль – из имеющихся в чертеже, высота текста в единицах чертежа, поворот текста в градусах в мировой системе координат (при этом в зависимости от флажка поворота маркера – маркер остается либо под прямым углом, либо поворачивается по тексту).

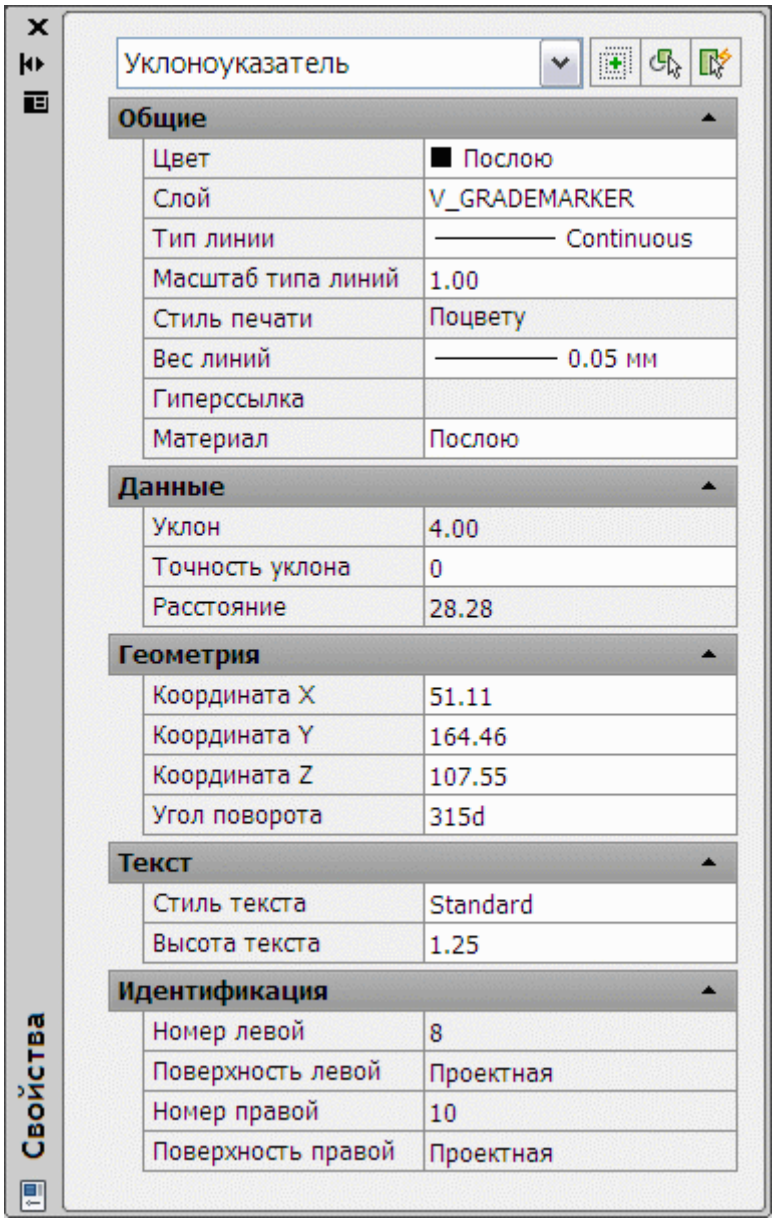
Цвет отметок можно выбрать из выпадающего списка или, при необходимости, из окна цветов.

При выборе множества объектов – как это и принято в менеджере свойств отображаются общие свойства выбранных объектов, которые можно тут же изменить. Для изменения индивидуальных свойств у отдельных объектов нужно их выбирать по одному.

Менеджер свойств позволяет отбирать примитивы по условию



Аналогично по уклоноуказателю



Данные уклоноуказателя не доступны для редактирования – расчет выполняется специальной командой.

Геометрию менять можно, но помните, что при перерасчете он снова будет помещен на рассчитанную позицию.

Если у Вас не выходят русские наименования атрибутов, проверьте Региональные установки Windows.

3.3.5.25 ~В работе

Опорные точки можно будет изменять и удалять в чертеже обычными командами платформы.

При этом будет обеспечено согласование с Проектом.

3.3.6 Проектный откос

фильм *(зеркало)*
фильм2 *(зеркало)*
3D-откос

Геон Проектный откос – одна из конструкций, врезаемых в рельеф.

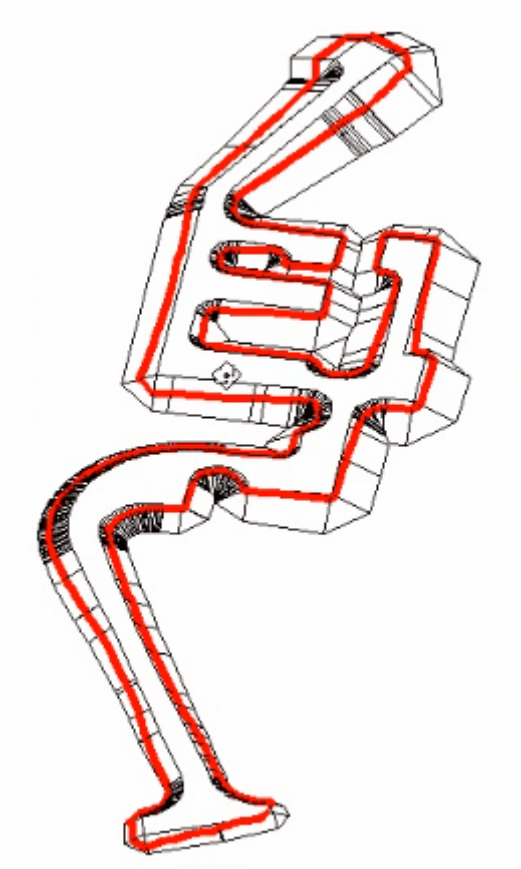
Проектный откос создается как специальный объект – геон.

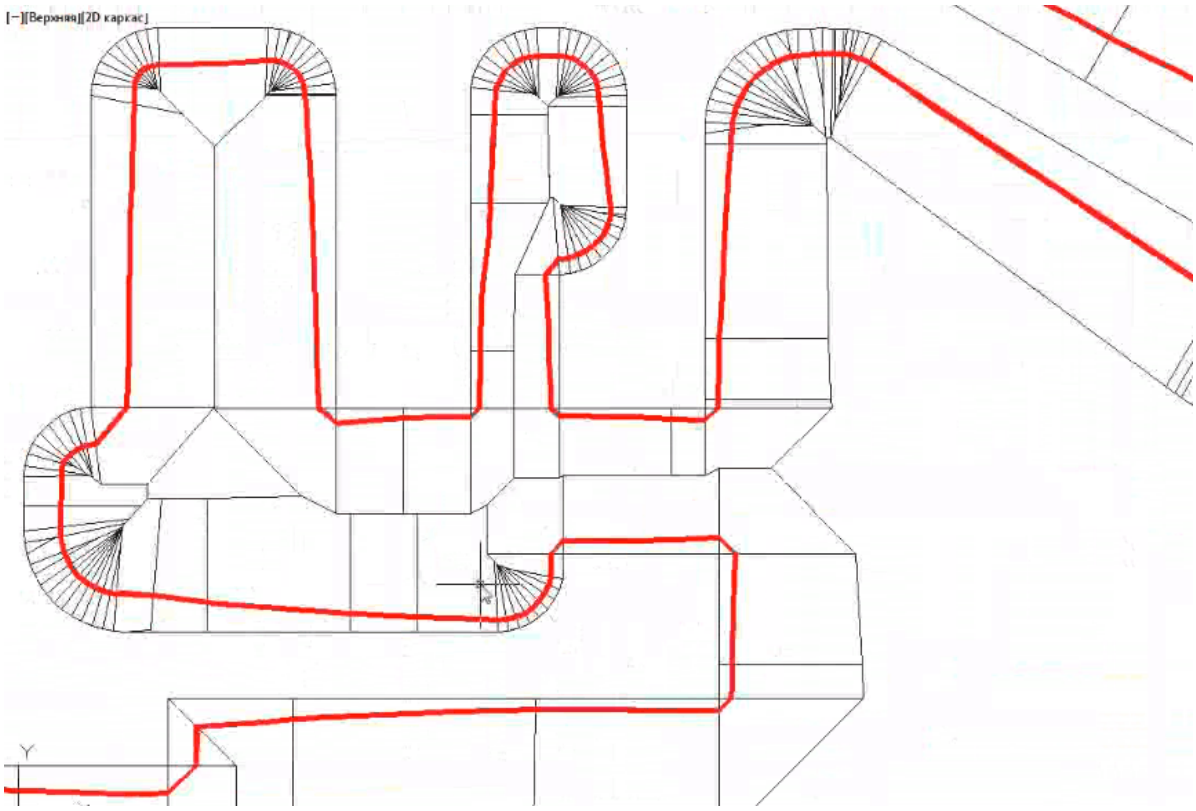
Команды для 3D откоса (проектный откос с дугами) – вызываются из верхнего меню, геодерева, из контекстного меню при выборе объекта откос (правая клавиша мыши).

См. Сдвиг структурных линий – это то же.

1. Задание проектного откоса
2. Структурные линии, граница и триангуляция по откосу
3. Врезка в поверхность
4. Работа со стилем

Определение площади откоса





3.3.6.1 1. Задание проектного откоса

Бровки откоса

Способ построения

Уклоны

Углы (фаски)

Проекции

Внешний вид

3.3.6.1.1 1. Бровка

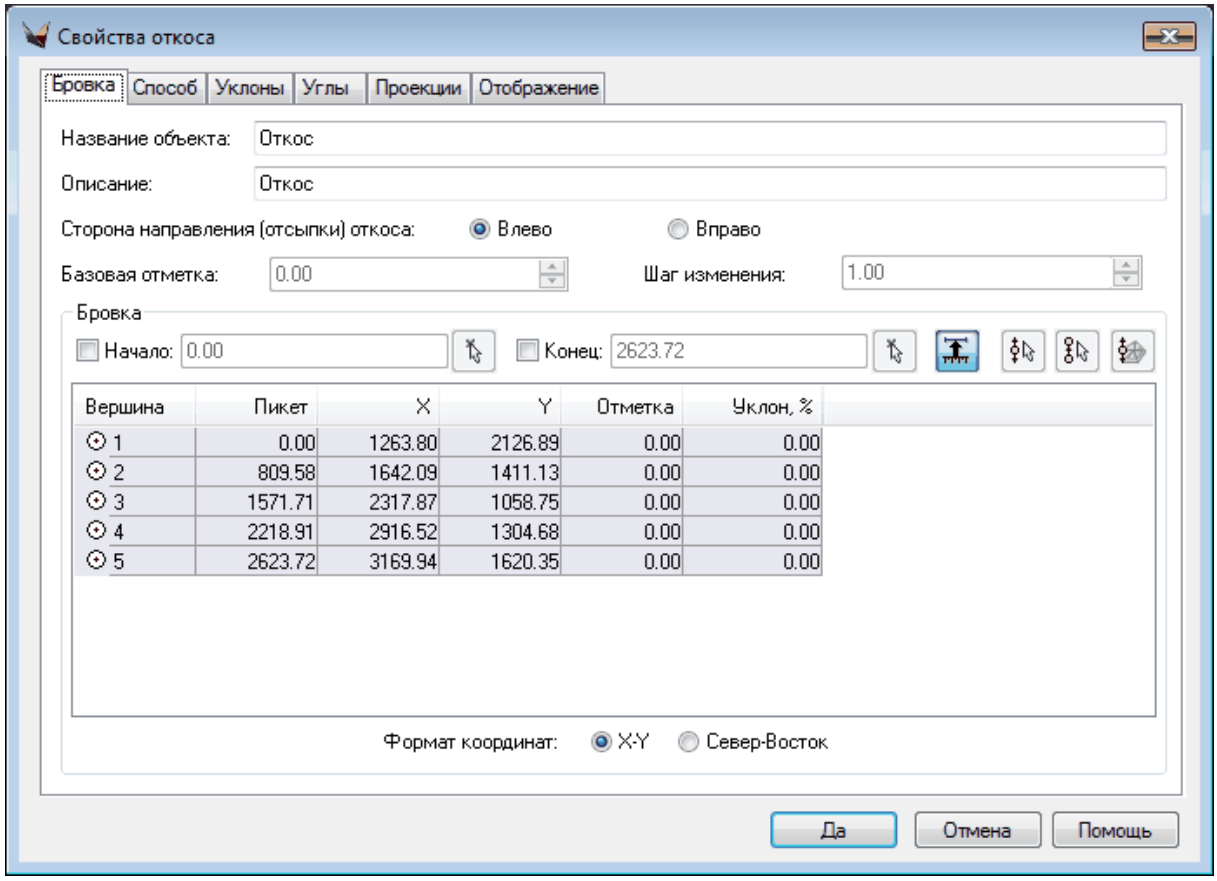
Бровкой могут быть: геон геолиния, тополиния, структурня линия, граница поверхности, 3D полилиния, полилиния, отрезок, дуга, окружность. Проектная бровка может быть как замкнутой, так и разомкнутой. 3D бровка может располагаться произвольно: и над, и под

поверхностью.

===

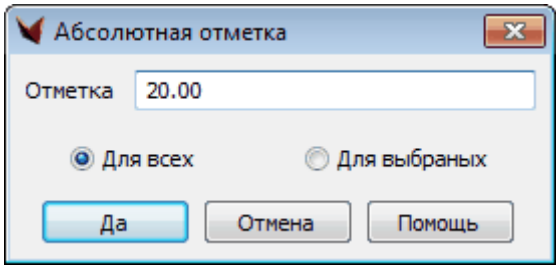
Лучше всего использовать объекты без дуговых сегментов, а если они есть – то использовать дуги, уже интерполированные линейными сегментами с достаточно малой длиной интерполирующего сегмента (порядка 1.0). То есть установить для структурной линии шаг по дугам = 1.0 и, взорвав ее командой "_EXPLODE", получить из структурной линии с дуговыми сегментами геолинию с уже линейными сегментами, которую задавать в качестве бровки откоса.

====

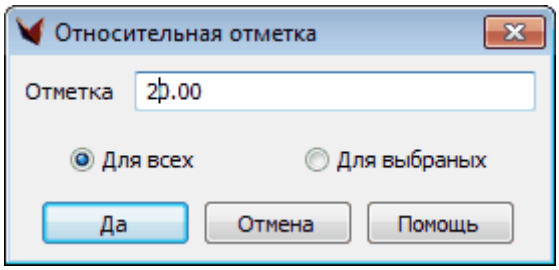


 (Отвязать от объекта) – позволяет убрать завязку откоса на объект, формирующий бровку (изменение объекта не будет вызывать изменение откоса). Если откос отвязан от объекта, то доступны групповые операции работы с отметками и возможность вручную редактировать отметки бровки с помощью списка вершин.

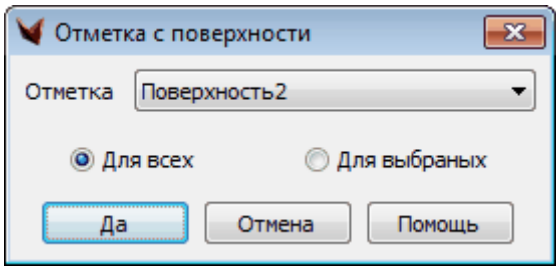
 (Указать абсолютную отметку) – задает всем либо выбранным точкам из списка абсолютную отметку



 (Указать относительную отметку) – задает всем либо выбранным точкам из списка относительную отметку

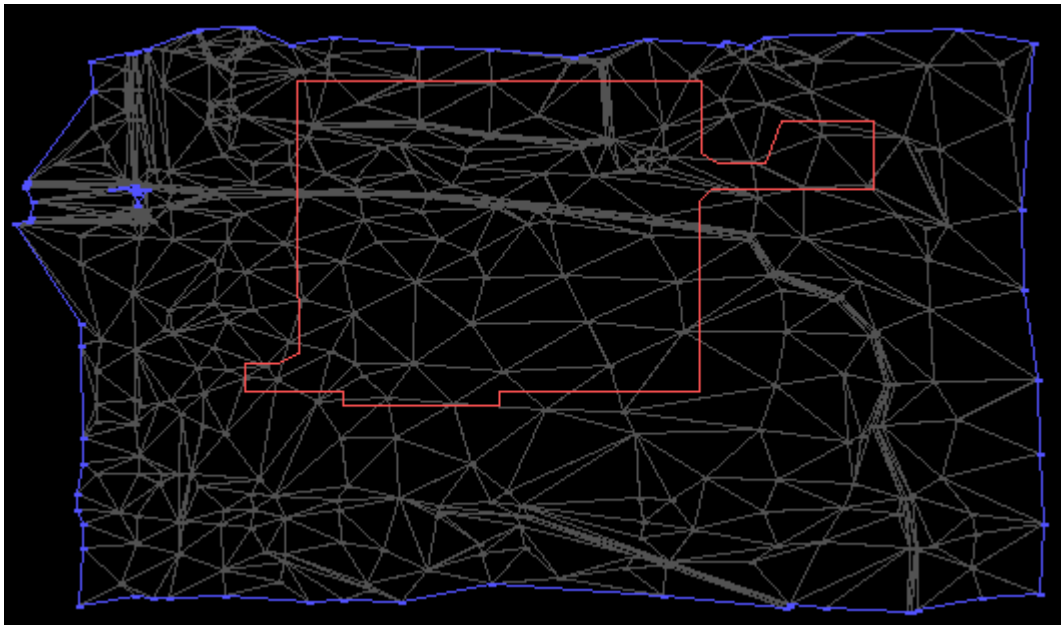


 (Указать отметку с поверхности) – задает всем либо выбранным точкам из списка отметку, полученную проекцией на указанную поверхность



Сегменты проектных бровок могут быть как прямолинейными, так и дуговыми.

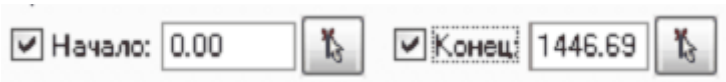
Например, средневековая крепость, с контрфорсами, сложный контур бровки...



Кроме того, бровку можно редактировать с помощью редактора элементов.

Управление границами откоса

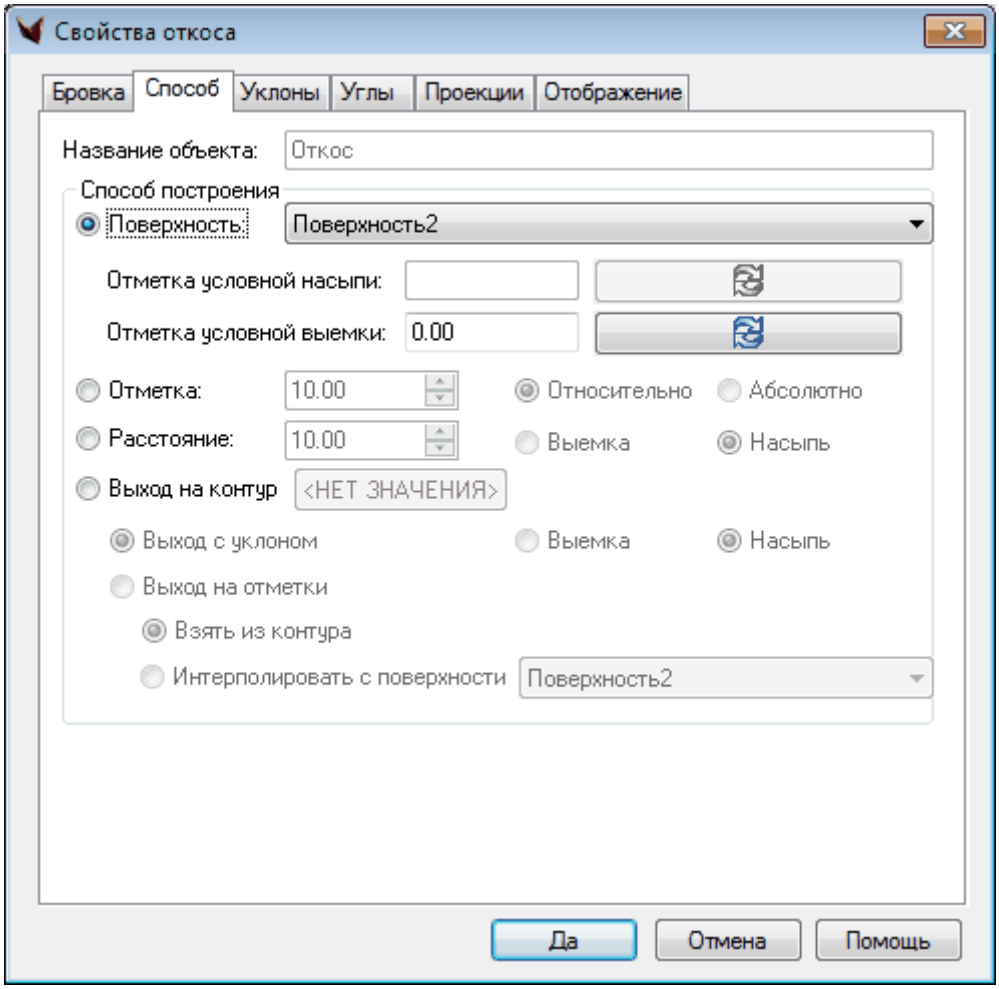
Доступна возможность построения откоса не по всему объекту, на основе которого получена бровка. Для этого необходимо задать необходимые значения в блоке управления границами откоса:



В полях ввода вручную можно указывать длину начала построения и длину конца, также можно указывать эти параметры из чертежа, нажав соответственные кнопки. Если одна из границ не используется, флажок снят, то откос будет построен от начала или до конца объекта.

Базовая отметка – специальная возможность, дающая пользователю возможность установить базовую отметку относительно которой дальше можно корректировать отметки бровки. Например, установив базовую отметку 100.0, пользователь может бровке из 4-х вершин задать отметки – 5.0, 10, 2, 4. Это будет означать, что отметки бровки равны: 95.0, 110.0, 102.0, 104.0. Данная возможность доступна только при отвязке бровки от объекта полилинии.

3.3.6.1.2 2. Способ построения



Имеется 4 способа построения – целевых объектов, к которым собственно строится откос:

- выход на поверхность (нахождение линии выхода любой конструкции на рельеф – пересечение двух поверхностей – получаем одну ЛВР – струну);
- выход на отметку – возможность построить откос на относительную или абсолютную отметку относительно бровки откоса;

- выход на расстояние – построение откоса на расстояние в плане относительно бровки откоса. Дополнительно задается тип откоса, выемка или насыпь;
- выход на контур – построение откоса на уже существующий контур, который необходимо указать, нажав кнопку



. Контур это та же подошва, с тем лишь отличием, что построена она была не в процессе построения откоса и не в результате пересечения двух поверхностей, а задана пользователем

При построении проектного откоса с дугами способом построения "на поверхность" имеются дополнительные параметры Отметка условной насыпи и Отметка условной выемки.

Эти параметры определяют относительные отметки для насыпи и выемки, до которых необходимо выходить заданным уклоном. Это теоретическое (расчетное) значение, которое, возможно, надо будет корректировать для разных вариантов. Если эти значения достаточно большие, то возможны перехлесты линий выхода, "накладка" одних сегментов на другие и т.п.

Построение откоса на контур может осуществляться двумя способами.

- Выход с уклоном – контур будет выступать секущей границей, откос будет построен с заданными в закладке «Уклоны» уклонами и указанным пользователем типом (выемка/насыпь);

- Выход на отметки – вариант, когда откос строится, опираясь на трехмерный контур. Эта возможность нужна, если необходимо построить откос на уже имеющийся объект, например, подпорную стенку. Также пользователь может указать, брать отметки из самого контура либо интерполировать их на поверхность и строить откос уже с выходом на проекцию контура.

Алгоритм построения откоса:

1. Находится условная граница насыпи, путем смещения бровки с заданным уклоном до заданной высоты. Для каждой точки бровки отметка точки смещенной линии рассчитывается как разность (для выемки – как сумма) отметки точки бровки и величины отметки условной насыпи (выемки).

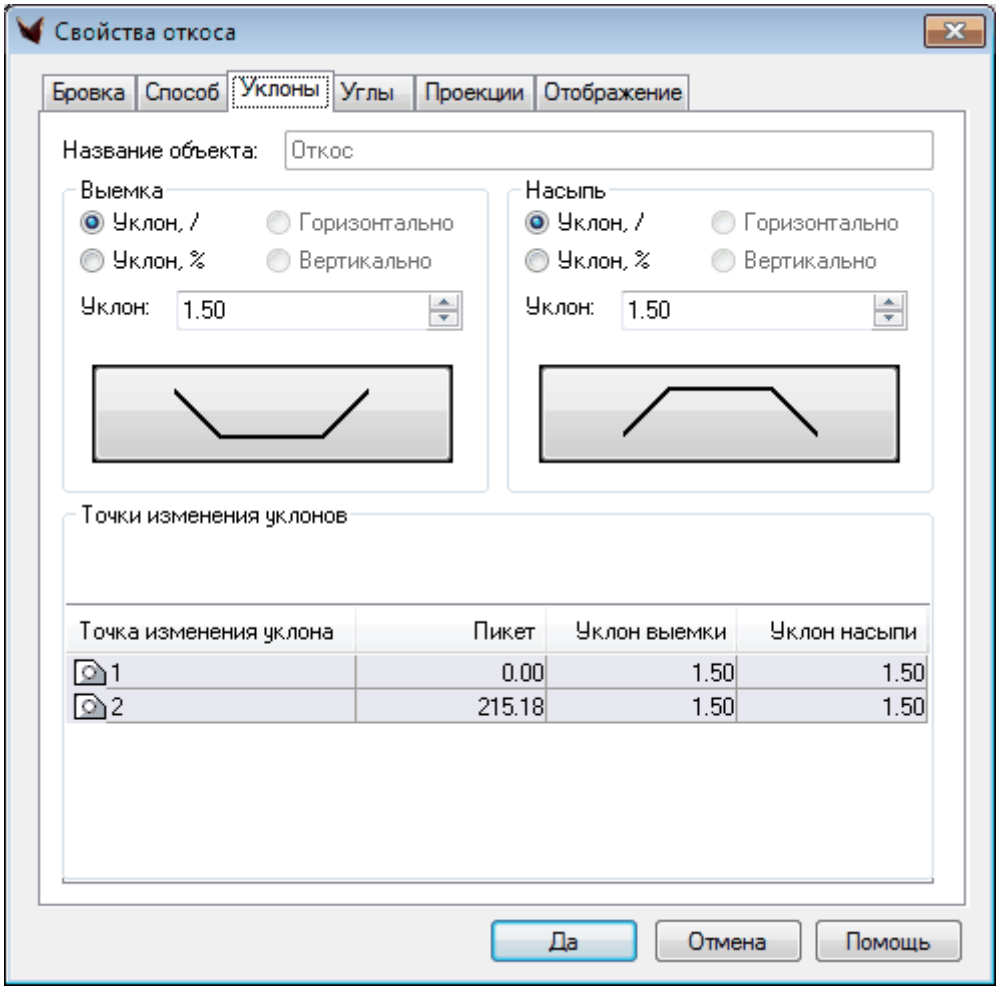
2. По двум этим линиям строится поверхность.

3. Она пересекается с существующей поверхностью, заданной в установках.

Аналогично делается для выемки. После чего линии пересечения поверхностей собираются в одну линию пересечения.

- по отметке (относительной или абсолютной) -- возможность просто отрисовать откос и поставить внизу и вверху отметки, не вычисляя линию его выхода на рельеф;
- по расстоянию (указание выемка либо насыпь).

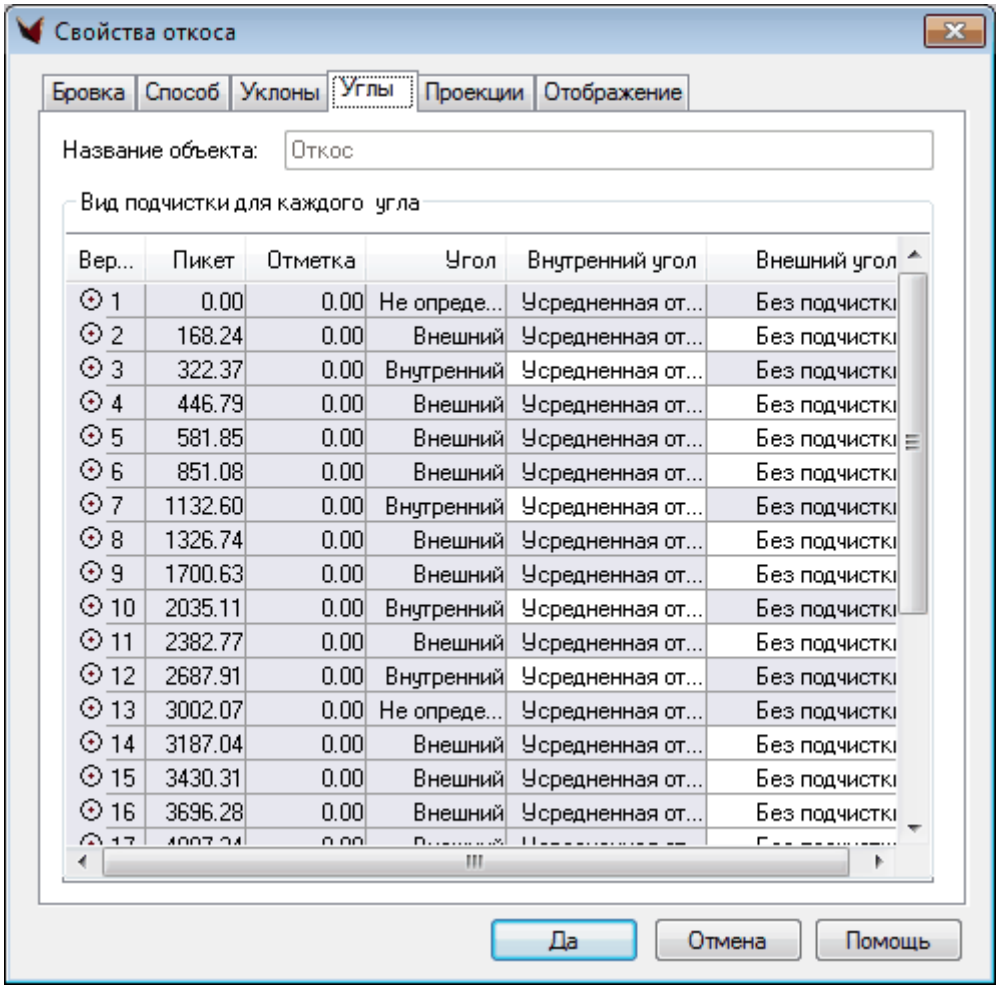
3.3.6.1.3 3. Уклоны



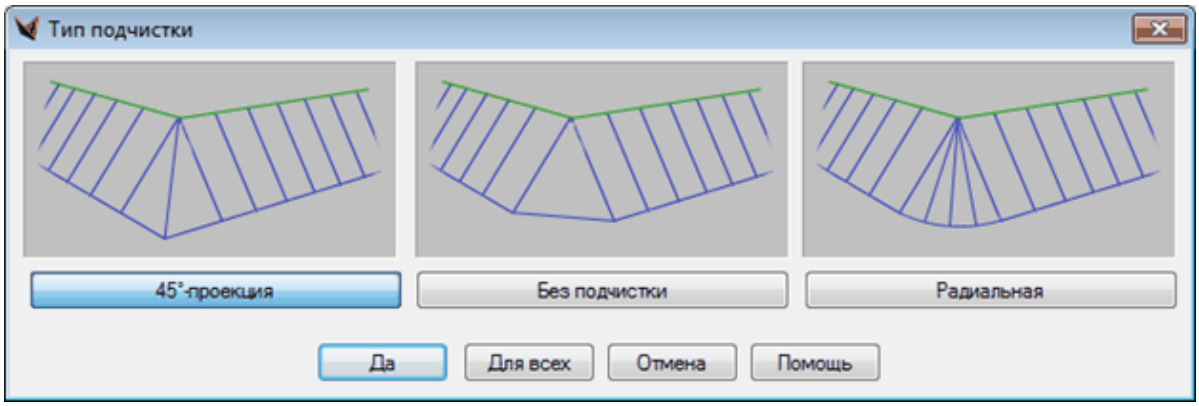
Уклон откосов насыпи. Задаете уклон откосов насыпей как соотношение вертикального и горизонтального катетов. Например: 1:1.5, 1:2, 1:3;

Уклон откосов выемки. Задаете уклон откосов выемок как соотношение вертикального и горизонтального катетов. Например: 1:1.5, 1:2, 1:3.

3.3.6.1.4 4. Углы



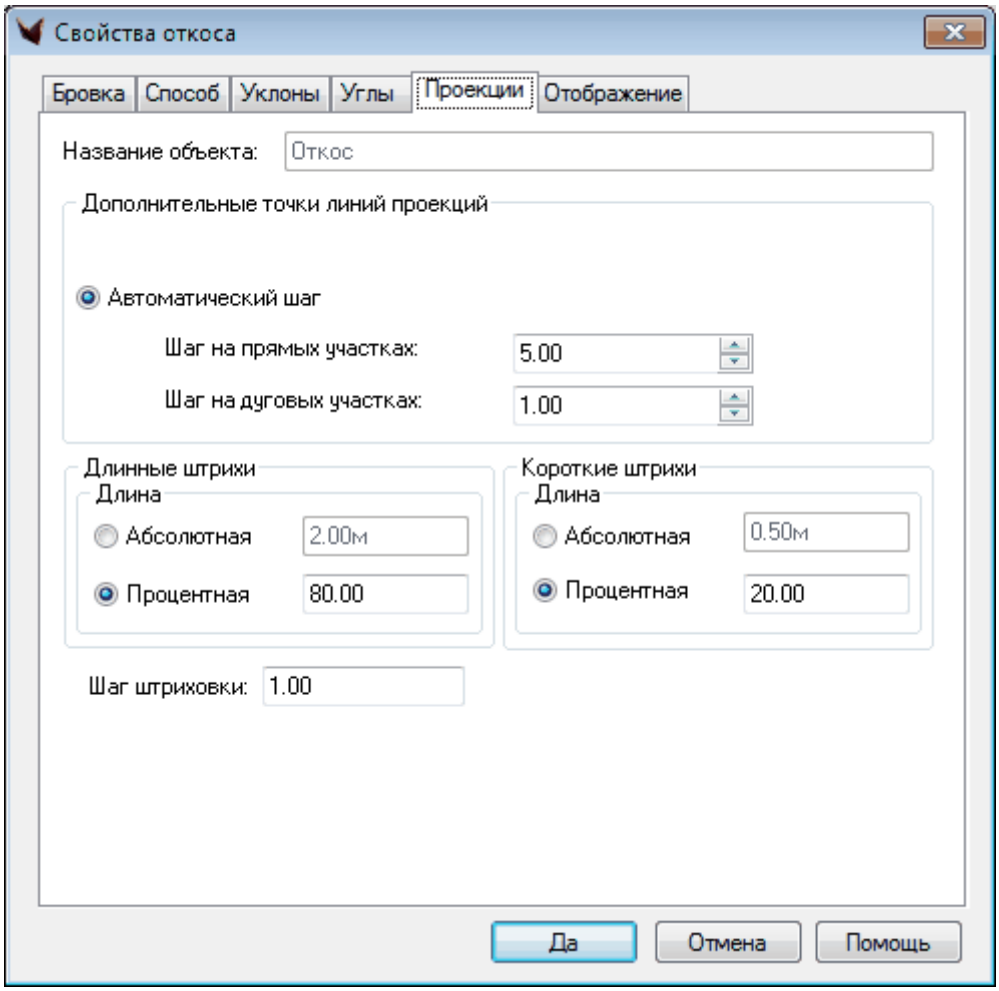
Для изменения типа подчистки необходимо выбрать вершины в списке (с помощью Ctrl и Shift) и нажать мышью в соответствующей колонке «Внешний угол». Отобразится диалоговое окно с возможными вариантами подчистки.



Для выбора типа подчистки необходимо нажать на кнопку или на картинку. Двойной щелчок по картинке сразу же установит указанный тип для выбранных пользователем вершин и закроет окно. Если тип подчистки необходимо применить для всех вершин, необходимо нажать кнопку «Для всех».

3.3.6.1.5 5. Проекции

Далее, точки и почему их так много. Это называется проекции, шаг закрепления, он регулируется по прямым и по дуговым сегментам. Регулируя шаг закрепления, мы регулируем точность подошвы, будь то линия выхода на поверхность или выход на контур.

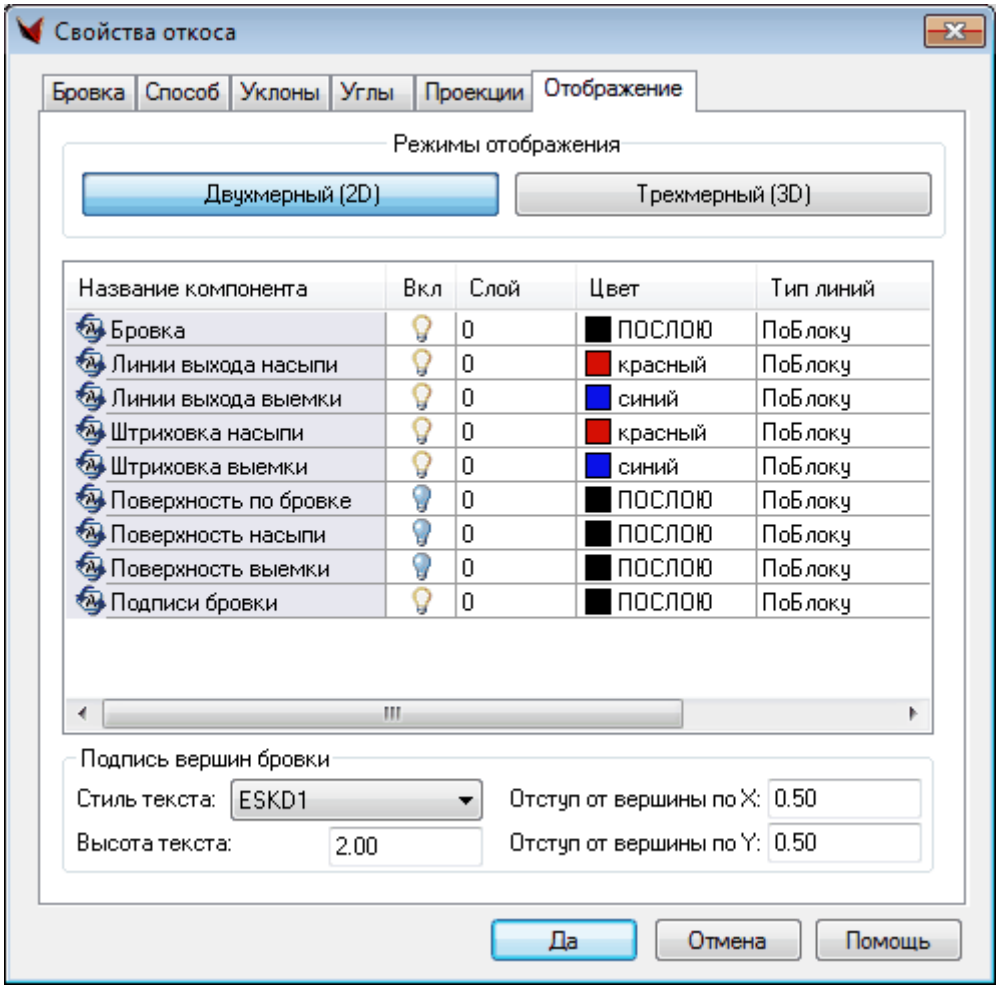


С помощью данного диалога можно настроить такие важные для построения откоса параметры, как шаг интерполяции бровки на прямых и дуговых сегментах, шаг и отображение штриховки.

Интерполяция бровки необходима как для дальнейшего построения корректной поверхности откоса, так и для получения более детальной линии выхода на рельеф (при построении откоса с выходом на поверхность), но это увеличит время расчета откоса.

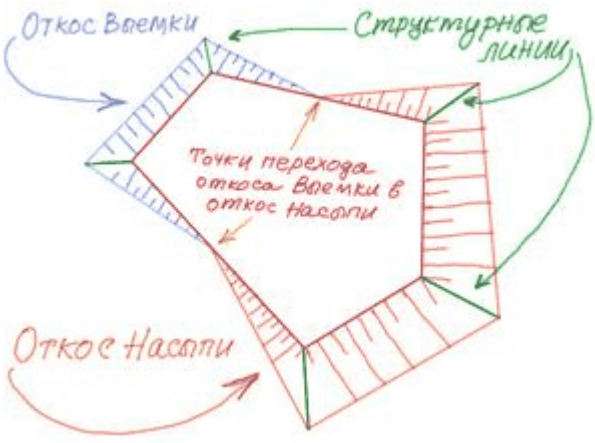
Также пользователь может задать параметры штриховки – указав, какими будут короткие и длинные штрихи, и задав шаг (чем меньше значение – тем плотнее будет штриховка и тем длительнее будет ее расчет).

3.3.6.1.6 6. Внешний вид (параметры отображения)



С помощью блока «Подпись вершин бровки» можно задать параметры текста подписи бровки, такие как: стиль текста, отступы и высоту.

Откос выемки и откос насыпи можно отрисовать различными цветами, например, откос насыпи красным цветом, откос выемки – синим:



3.3.6.2 2. Структурные линии, граница и триангуляция по откосу

Добавить структурные линии по откосу

Добавить границу по откосу

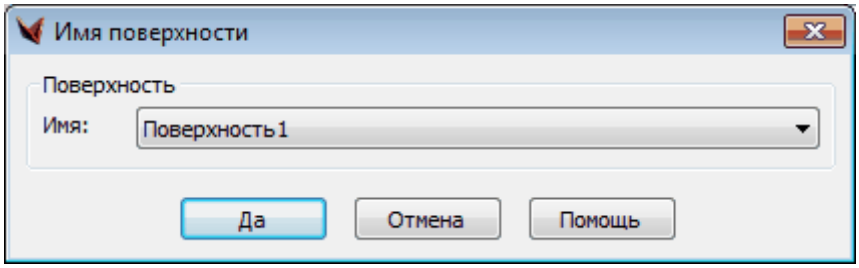
Триангуляция по откосу

У геона Откос есть контекстное меню, из которого также можно вызвать эти операции.

3.3.6.2.1 Добавить структурные линии по откосу

По геону Проектный откос можно получить структурные линии, используемые для построения поверхности.

После указания на геон Откос запрашивается поверхность, в которую нужно добавить получаемые по откосу структурные линии.

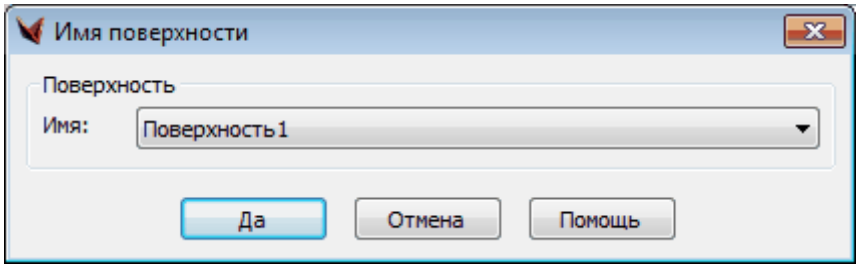


Далее их можно вставить в чертеж.

3.3.6.2.2 Добавить границу по откосу

Команда позволяет добавить в поверхность границу откоса.

После указания на геон Откос запрашивается поверхность, в которую нужно добавить получаемую по откосу поверхность

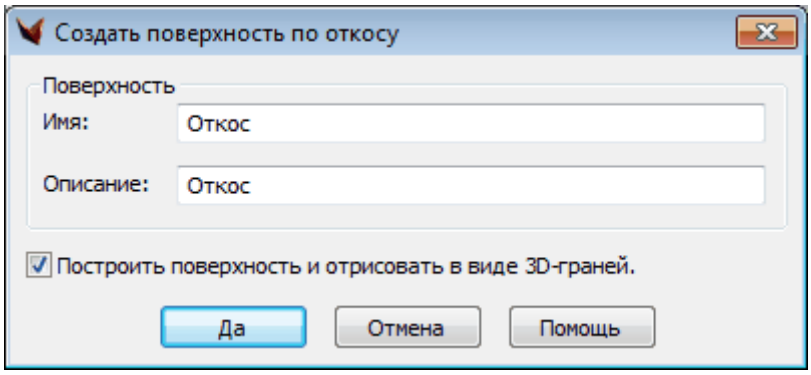


3.3.6.2.3 Триангуляция по откосу

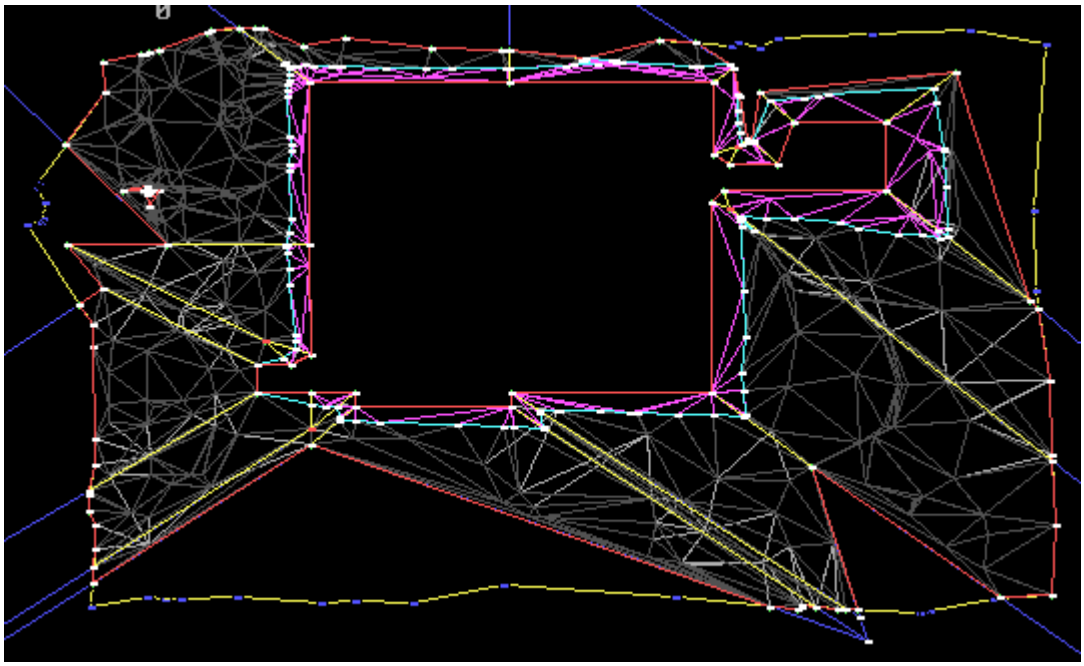
После получения линии выхода откоса на рельеф **строится поверхность (триангуляция)** по откосу.

В плане отображается штриховка, в 3D виде – поверхность.

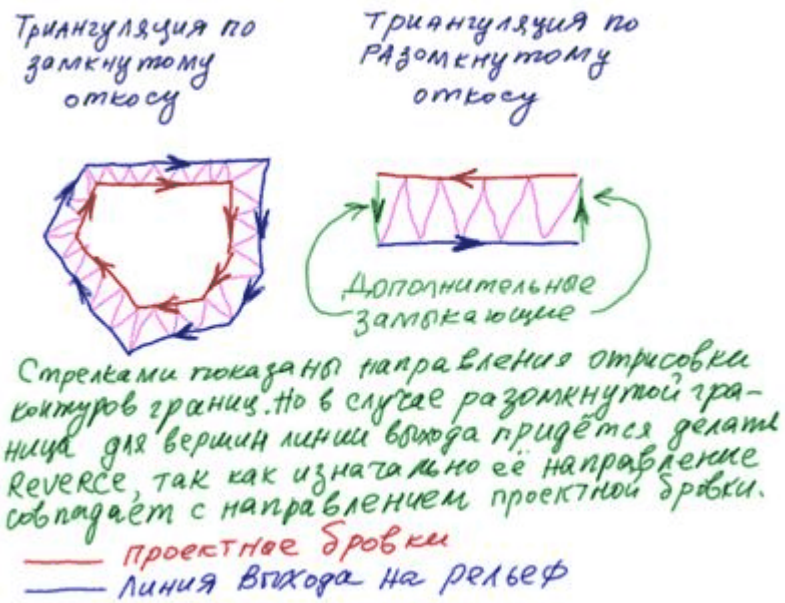
Запрашивается имя и описание создаваемой поверхности и возможность отрисовки поверхности в виде трехмерных граней.



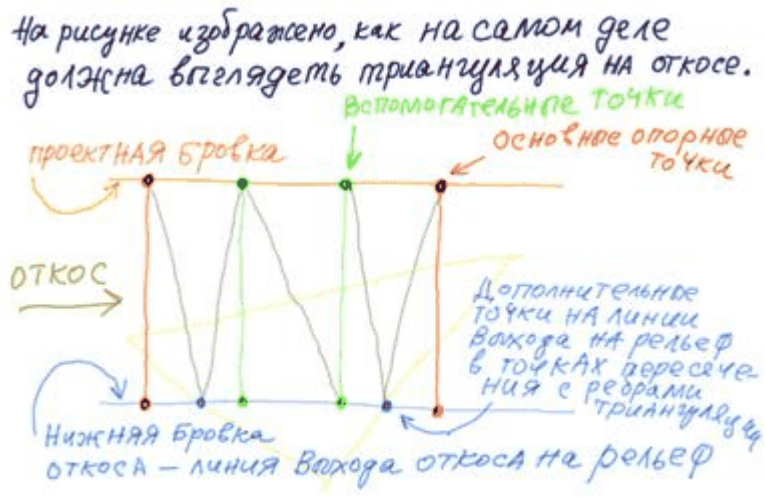
(Направляющие ребра и бровка – структурные линии. И в зависимости от того, замкнута ли бровка, внутренняя часть или обрабатывается или не обрабатывается...) – 3 вида поверхностей: по насыпи, выемке, по самой площадке. Создание поверхности – опциональный этап. ЛВР – это структурная линия. Если по ней отсечь триангуляцию, получим модель поверхности откоса.



Причем **для замкнутого откоса** триангуляция строится **по двум границам:** проектная бровка и линия выхода на рельеф (между этими линиями). А **для разомкнутого откоса** триангуляция строится **в пределах одной составной границы**, полученной из проектной бровки и линии выхода на рельеф, концы которых соединены, но всё это выполняется последовательно, например, сначала идут точки по бровке, затем в обратном порядке идут точки по линии выхода.

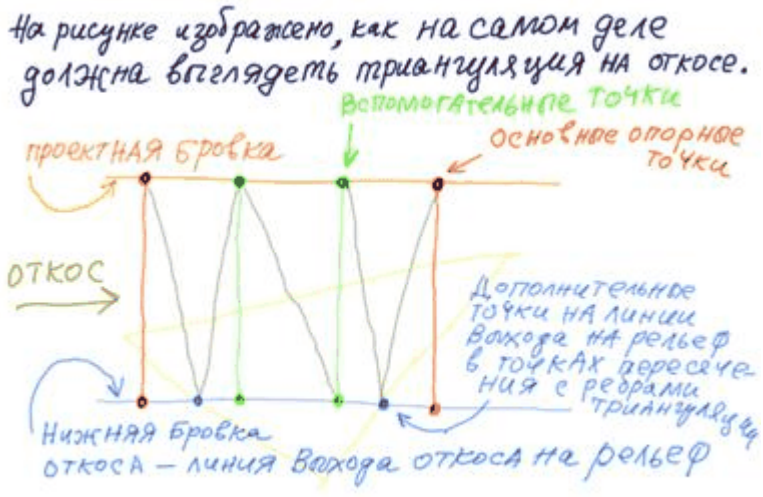


Также в этой триангуляции участвуют **точки на проектной бровке** (основные опорные точки и вспомогательные точки) и **точки-вершины линии выхода откоса на рельеф**, а также **структурные линии**, соединяющие угловые точки проектной бровки и соответствующие им точки на линии выхода откоса на рельеф.



Поверхность откоса должна состоять из совокупности плоскостей, проходящих через соседние точки (основные или вспомогательные) на проектной бровке откоса и соответствующие им точки на линии выхода, а также дополнительные точки на пересечении линии выхода с ребрами триангуляции той поверхности, на которую выходит откос.

Вот как правильно должны выглядеть грани на откосе:



Обратите внимание, что каждой точке (основной и вспомогательной) на проектной бровке соответствует своя точка на линии выхода откоса на рельеф. Кроме того, есть еще и дополнительные точки пересечения линии выхода с ребрами триангуляции этой модели рельефа.

После проведения триангуляции автоматически будет проводиться дополнительная реструктуризация по условию, что ребра должны максимально опираться концами на бровку и подошву.

Предусмотрена также и "цветная" триангуляция: красная для участков насыпи, синяя для участков выемки.

3.3.6.3 3. Врезка в поверхность

Врезка в поверхность

Стыковка откосов

3.3.6.3.1 Врезка в поверхность

Врезка построенной поверхности откоса в исходную поверхность, т.е. нахождение пересечения поверхностей откоса и модели рельефа.

Есть два способа врезки: щель (отвесные стены) или до ближайших точек триангуляции (а внутри контура отметки убрались).

Кроме того, вырезается часть триангуляции модели рельефа, попадающую внутрь контура линии пересечения откоса и модели рельефа.

Геон 3D откос является составной частью модели рельефа (поверхности). Очевидно, на его месте в поверхности должна быть специальная "дырка", и система будет правильно определять отметки Z на склонах откосов. Это позволит, например, подвинуть откос вручную, а все, что из этого следует, будет сделано автоматически. При этом переходные откосы, например, от красного рельефа к черному, будут принадлежать красному рельефу.

3.3.6.3.2 Стыковка откосов

Самая сложная часть в откосах – это сложные, примыкающие друг к другу откосы **карьерного** типа. Для решения задачи взаимной стыковки откосов нужно последовательно превращать их в поверхности и строить каждый следующий откос к уже имеющемуся объекту.



3.3.6.4 4. Работа со стилем

Копирование стиля отображения

3.3.6.4.1 Копирование стиля отображения

Из контекстного меню откоса выбрать пункт «Копировать стиль отображения», указать откосы, в которые будет скопирован стиль отображения текущего откоса, затем нажать пробел или Enter. Для отмены нажать Escape.

3.3.6.5 Определение площади откоса

Чтобы определить площадь откоса нужно выбрать откос, вызвать контекстное меню по щелчку правой кнопки мыши и выбрать пункт меню «Получить информацию по площадям».

В окно команд будет выведена информация по площадям:

```
Площадь насыпи 2D: 4920.66
Площадь насыпи 3D: 5937.41
Площадь выемки 2D: 4324.79
Площадь выемки 3D: 5214.14
```

3.3.6.6 Обсуждение

Откос – это поверхность, сформированная полигонами (отсеками плоскостей) и, возможно, коническими поверхностями.

Отсеки плоскостей не всегда выпуклые. Обычно они примыкают друг к другу – поверхность получается кусочно-непрерывная (если просто разные уклоны, поверхности всегда пересекутся), но в общем случае может быть "рваная" поверхность – как зубы дракона – когда, например, по отдельным сегментам бровки идет построение на заданную ширину или высоту. Забота о непрерывности поверхности возлагается на пользователя.

===

1. Для задания конструкции проектного откоса используется заготовка – бровка. Бровка может иметь форму любой сложности (например, средневековая крепость, с контрфорсами!).

Результат: бровка с фрагментами плоскостей – до минимального и максимального Z для данного фрагмента исходной поверхности, которые можно из нее сделать. В этом заключается главная сложность – расчет, что можно создать по данной бровке. Не отказывается считать, а показывает, до каких пор считать с учетом ограничений на ребра. Перекосов нет, т.е. учтены ВНУТРЕННИЕ ограничения объекта. Бровку можно двигать и смотреть, что получится.

Конструкция состоит из двух наборов полигонов: один для выемки, другой для насыпи. Может быть бабочка, т.к. бровка не всегда проходит горизонтально.

1а. Также откосы можно строить на расстояние или на высоту. Это – частный случай без самостоятельного редактора.

2. Нет никаких ограничений в конструкции. Опционально – возможность проектировать сам объект откос из плоскостей, в т.ч. вводить плоскости, не определяемые бровкой, т.е. у нас конструкция может зависеть не только от бровки.

Геон 3D откос – интеллектуальный объект – со своим в общем случае специализированным редактором. Если двигать точки (некоторые нельзя) – изменяется длина плоскостей. Потянуть ребра. Срезка. Не всегда ее можно – чтоб не затронуть исходную. Возможно и ручное редактирование – улучшить, оттянуть, фаски... Его можно усложнять и расширять. Плоскости превращаются в стандартные полигоны.

Предусматривается возможность задания переменных значений откосов, берм и т.д.

Также программа позволит пользователю построить триангуляцию и внутри замкнутой бровки рельефа с учетом указанных внутри нее пикетов.

3. Откос можно задать и струнами. Первая и последняя являются границами. Строится поверхность по струнам.

На входе в общем случае:

Бровка – трехмерная полилиния с дугами,

варианты построения для отдельных регионов (регионы между двух любых точек, они не пересекаются, инцидентны): уклоны и варианты: на заданную ширину в плане, на заданную отметку, выход на поверхность – 0-я горизонталь, в 2D варианте – обрезка линией выхода.

Для отдельных точек бровки можно задать: фаска или сектор (аппроксимация конической поверхностью) – аналогично сглаженным трассам и третий вариант – угол (плоскости продлеваются).

Отдельно – про всякие удобные способы задания входных данных: например уклоны задавать как насыпи или выемку и соответственно отсчитывать. Альтернативно – просто принять направление обхода и считать углы положительные или отрицательные. Это не суть важно.

Это мощный общий алгоритм ПОЛИГОНОЛИЗАЦИЯ – аналогично триангуляции, ее обобщение, причем ищется бесконечное число пересечений плоскостей (задача "битой тарелки"). Алгоритм однозначен! В процессе построения строится, модифицируется и используется топология с полной информацией о границах полигонов. Строятся ребра (которые потом подаются на триангуляцию как СЛ), а потом получаются полигоны (как в ГИС).

Естественно, полигоны можно потом триангулировать. Линии полигонов являются структурными линиями поверхности откоса.

Т.е. на выходе – и система СЛ, и набор полигонов и конусных поверхностей (взаимообразно – дуги и сектора).

Всегда замкнутая есть в плане ?

Перспективы: бермы – учет различных дополнительных условий. Шаблоны – если до 2 м то один угол, а если больше, то на 2 м берма, площадка 1 м, а потом 30°. Если недотяжки – если меньше 5 см, то дотянуть.

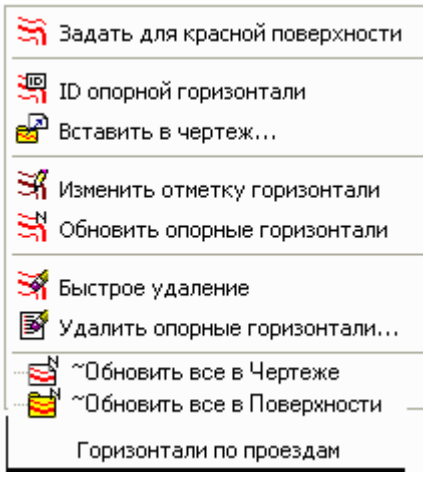
Врезка – два способа (щель – отвесные стены) или до ближайших точек триангуляции (а внутри контура отметки убрались).

После построения откос – обычная поверхность. Многошаговый процесс – пересекать один откос другим. 3D моделирование, управляемое проекцией в плане.

В планах: опорные точки по бровке (но тут еще нужно уточнить полезность) и переменное заложение. Проектные откосы с разным заложением на соседних участках встречаются редко. Так же редки откосы выше 6 метров, когда требуется его разделять на участки с разным заложением.

3.3.7 Опорные горизонтали

фильм (зеркало)



Опорные горизонтали предназначены для закрепления характера рельефа пользователем в определенных местах.

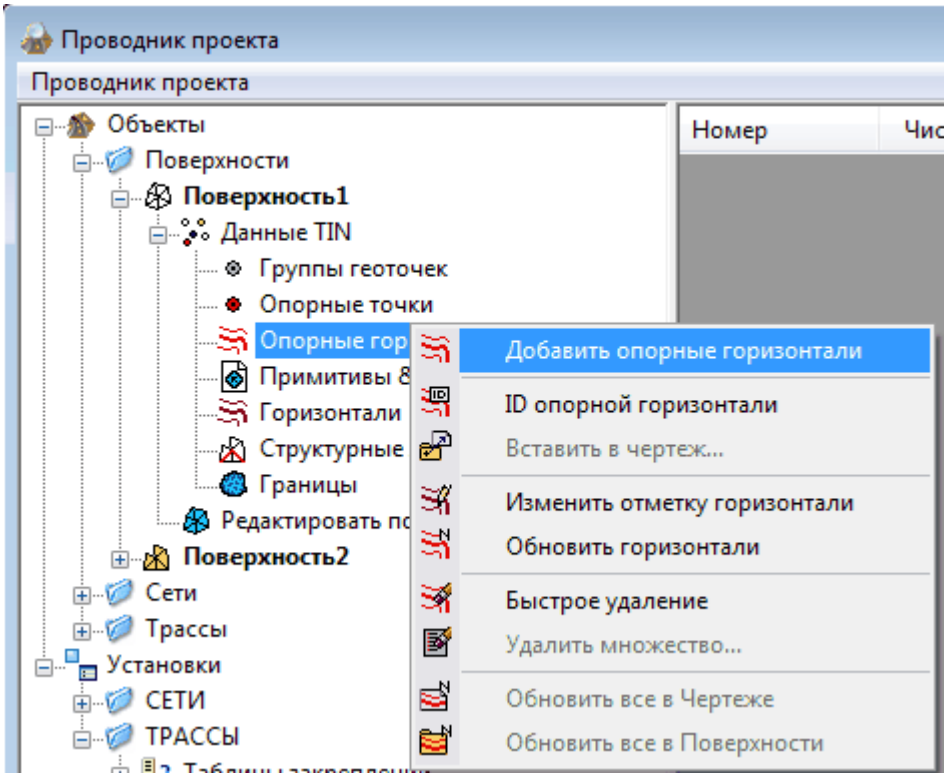
Метод проектирования вертикальной планировки с помощью отрисовки и использования опорных красных горизонталей называется **методом красных опорных горизонталей.** Он очень нагляден – в горизонталях практически все сразу видно. Им удобно делать вертикальную планировку больших площадок.

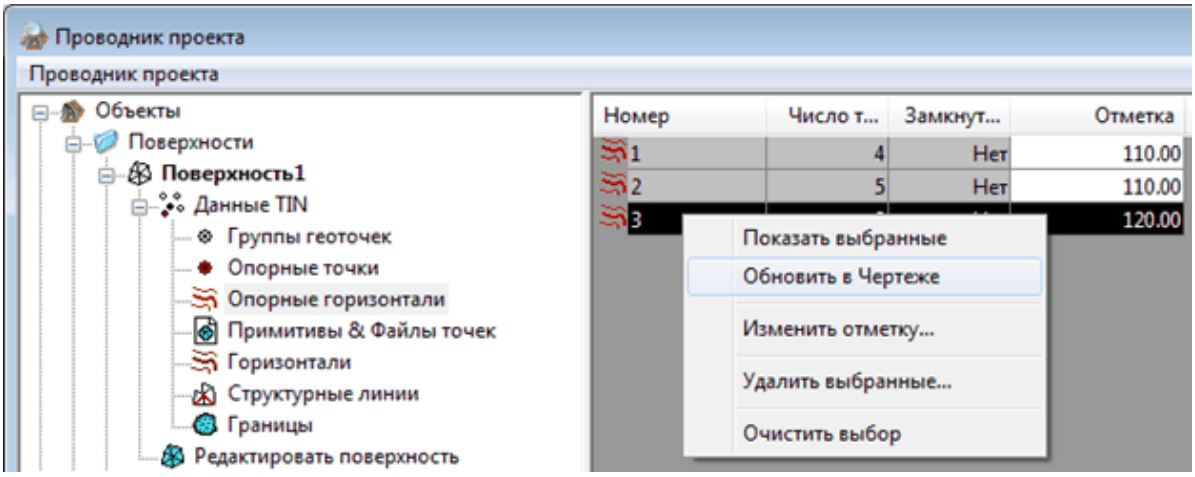
Опорные горизонтали используются как структурные линии. Это специальный объект GEONIUM: если их изменить в чертеже – сразу будет происходить их обновление в Проекте (чего не происходит пока с другими объектами – геоточками, структурными линиями -- в планах). Об этом в командную строку сразу выводится сообщение:

Изменение опорной горизонтали – номер и поверхность.

А затем можно сразу перестроить поверхность (если настроить ее так, чтобы окно не показывать – первая вкладка Свойств поверхности; и отключить флажок Показывать всю

поверхность – вторая вкладка. Тогда при одном щелчке на кнопке "Построить поверхность" сразу происходит изменение поверхности).





В окне возможна сортировка по столбцам, изменение значений (Z) – изменения сразу же отражаются на экране.

Можно выбрать с помощью Shift и Control. По правой кнопке можно вызвать меню.

Вы можете проектировать рельеф с помощью дигитализации опорных красных горизонталей. Пункт меню Дигитализация красных горизонталей является аналогом соответствующего пункта для черных горизонталей и работает аналогичным образом. Технология тут такова: дигитализируете опорные красные горизонтали по своему усмотрению, затем подаете их на вход и рассчитываете красную триангуляцию. При расчете триангуляции дигитализированные опорные горизонтали выступают как структурные линии. Затем расставляете все необходимые опорные точки, "крабы", уклоноуказатели.

Методика может быть примерно такой:

- Рассчитываете предварительную красную модель рельефа. На этом этапе можно построить предварительную картограмму и при необходимости внести коррективы в проектные опорные точки.
- Рассчитываете предварительные красные горизонтали.
- Рисуете по своему усмотрению окончательные красные горизонтали, опираясь на изображение предварительных, с помощью пункта меню:

[Утилиты для красных горизонталей > Дигитализация горизонталей]

- Подаете их на триангуляцию.
- Рассчитываете окончательную красную триангуляцию на основе проектных опорных точек и дигитализированных красных горизонталей, причем это опорные горизонтали, используемые в качестве структурных линий.
- Рассчитываете окончательную картограмму.

Программа не навязывает пользователям своих способов решения задач. Поэтому для достижения цели – построения красной модели рельефа – можно комбинировать в любых сочетаниях различные способы: дигитализацию опорных горизонталей и автоматическую отрисовку красных горизонталей по проездам, а для более тонкой настройки использовать метод опорных точек и уклоноуказателей.

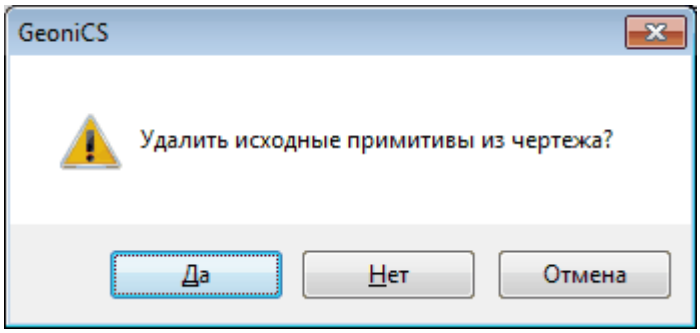
Так, предварительно, перед тем, как вычерчивать красные горизонтали, всё равно нужно задать основные опорные проектные точки в характерных местах, с тем, чтобы задать определенный (глобальный) уклон проектируемой площадке, обеспечить сток (глобальный) поверхностных вод и др. Обеспечиваете основные высотные характеристики площадки. Назначаете опорные точки планировки по проездам, связываете их уклоноуказателями и решаете задачу отвода поверхностных вод. Вода-то отводится по лоткам проездов! Если необходимы дополнительные водоотводные лотки или нагорные канавы – тоже расставляете по их осям опорные точки, связываете их уклоноуказателями и решаете задачу отвода воды.

3.3.7.1 Задать для красной поверхности

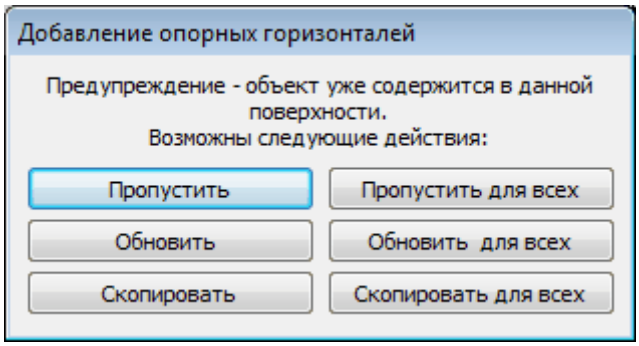

Задать для красной поверхности

Добавление опорных горизонталей в текущую поверхность проекта -

запрашивается, удалять ли исходные примитивы (обычно, полилинии) из чертежа (как и при добавлении структурных линий)...



При повторном задании выдается запрос



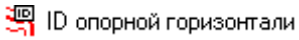
При работе с Проектом вся информация выводится в командную строку.

Опорные горизонтали отображаются в чертеже согласно Установкам вертикальной планировки.

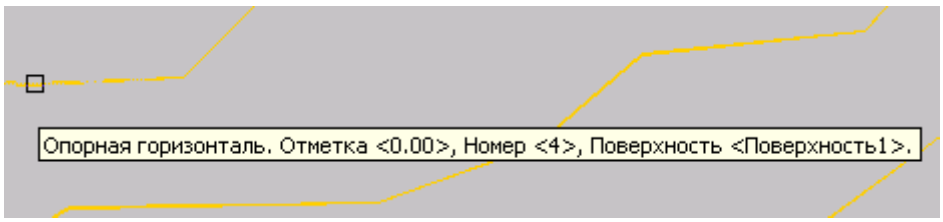
Внимание: опорные горизонтали всегда создаются без дуг – даже по полилиниям с дугами. Если дуги необходимы, нужно предварительно модифицировать полилинии – см. Прополка.

См. Подписывание красных горизонталей

3.3.7.2 Идентификатор опорной горизонтали

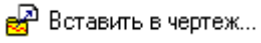


Получение ID – при подводе курсора к опорной горизонтали выходит ярлычок с информацией.



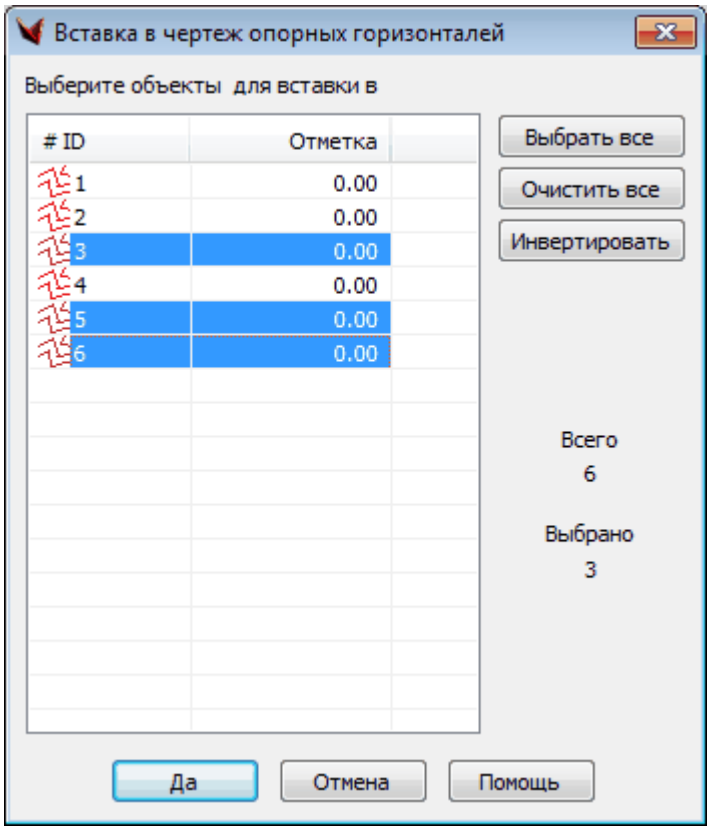
При щелчке информация выводится в окно команд.

3.3.7.3 Вставка опорных горизонталей в чертеж



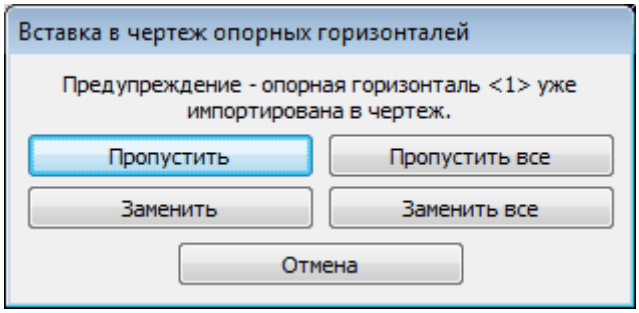
Команда применяется, если опорные горизонтали есть в проекте, но каким-то образом были удалены в чертеже или если нужно их создать в новом чертеже.

Вставка опорных горизонталей из проекта в чертеж применяется и когда нужно изменить свойства опорных горизонталей в чертеже. В этом случае можно изменить их свойства в Установках вертикальной планировки и перерисовать с заменой.



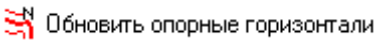
Выбор стандартным способом – Ctrl, Shift, Ctrl+Shift.

Система помнит опорные горизонтали, которые уже есть в чертеже, и чтобы не дублировать предлагает разные возможности:



(аналогично опорным точкам).

3.3.7.4 Обновление опорных горизонталей



Если, например, проект был закрыт, а опорные горизонтали в чертеже изменялись, то, естественно, изменений в проекте не было.

То же происходит при работе с чертежом вообще без проекта.

Поэтому в этом случае предусмотрен пункт "**Обновить опорные горизонтали в проекте**" – глобальная синхронизация, который работает для текущей поверхности открытого проекта.

3.3.7.5 Быстрое удаление

Быстрое удаление

В цикле запрашиваются опорные горизонтали.

При наведении на опорную горизонталь она подсвечивается и выводится ярлычок



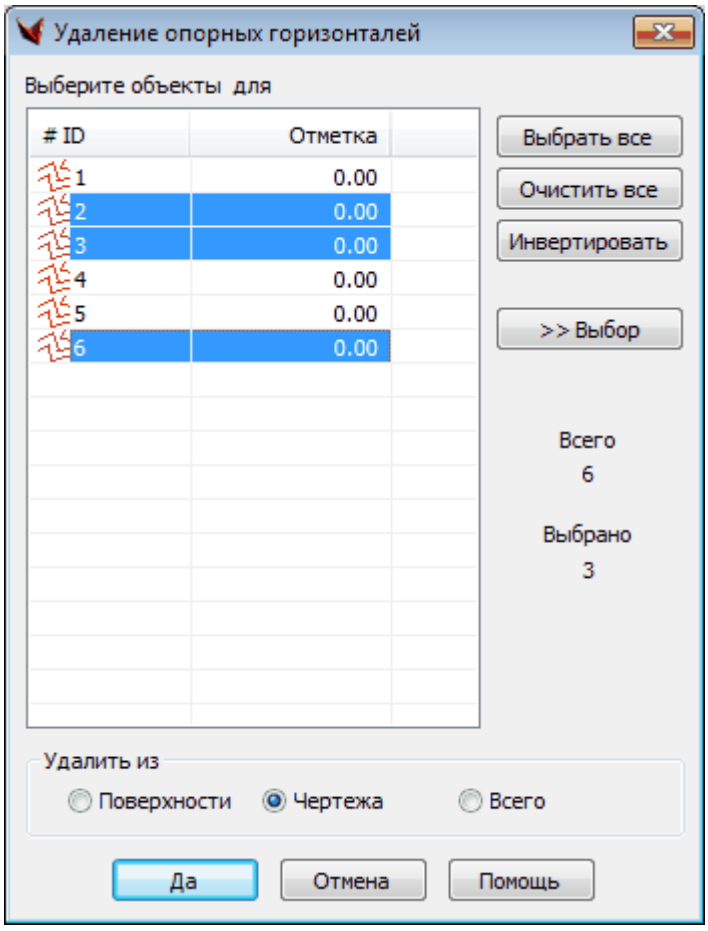
При щелчке на горизонтали она удаляется и из чертежа, и из Проекта.

При этом в командную строку выводится соответствующее сообщение.

3.3.7.6 Удалить опорные горизонтали

Удалить опорные горизонтали...

При вызове команды выводится окно

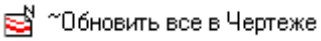


Объекты можно выбрать с помощью Shift и Ctrl и указать, откуда удалить: из проекта, чертежа или везде.

3.3.7.7 Изменить отметку горизонтали

Команда позволяет изменить отметку горизонтали.
см.

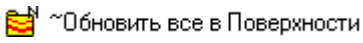
3.3.7.8 ~Обновить все в чертеже



В работе --

Имеющиеся в чертеже опорные горизонтали обновляются по данным проекта.

3.3.7.9 ~Обновить все в проекте



В работе --

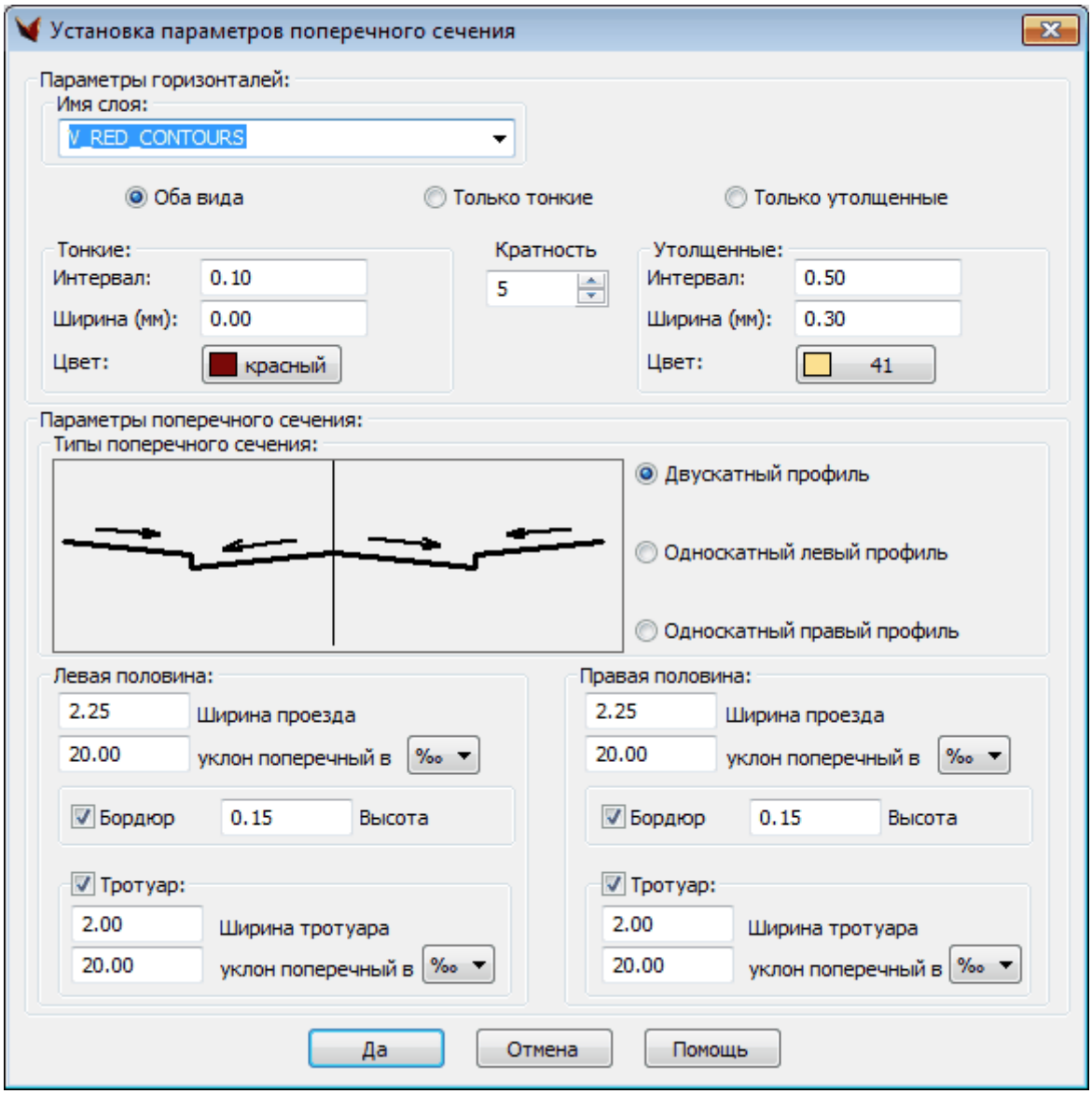
Данные об опорных горизонталях в Проекте обновляются по данным чертежа.

3.3.7.10 Красные горизонтали по проездам

Данная команда используется временно – до создания геона Трехмерный проезд, который будет врезаться в поверхность.

Команда позволяет получить красные горизонтали по проездам (с учетом типа поперечного профиля: двускатный, односкатный, бордюры, тротуары).

После запуска выводится диалоговое окно



Можно задать следующие параметры отрисовки красных горизонталей:

- имя слоя для отрисовки красных горизонталей. По умолчанию предлагается «V_RED_CONTOURS». Имя слоя можно также выбрать из списка существующих слоев или задать свое;
- вид горизонталей (тонкие, утолщенные, оба вида), кратность, а для каждого вида -
- интервал – шаг трассирования красных горизонталей в метрах. По умолчанию предлагается шаг (сечение) горизонталей 0.10 м;
- если выставлен флаг утолщения горизонталей, то можно задать кратность утолщенных горизонталей (по умолчанию предлагается 5), цвет утолщенных

горизонталей и величину утолщения в миллиметрах на твердой копии чертежа (по умолчанию предлагается 0.3 мм);

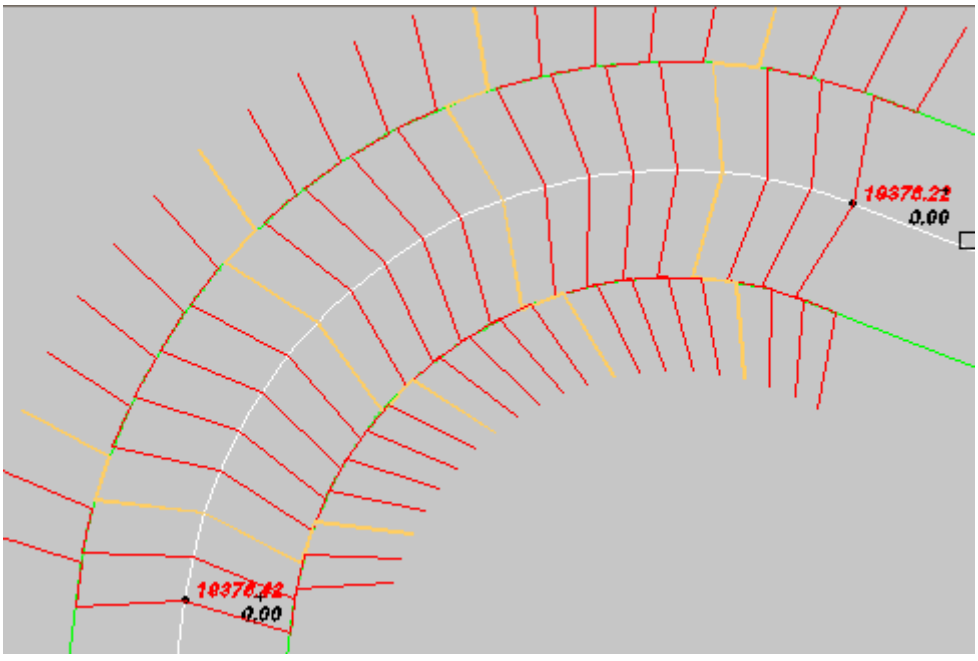
- цвет отрисовки горизонталей;
- тип поперечного сечения проезда (двускатный, односкатный левый, односкатный правый);
- отдельно для левой и правой половины проезда можно задать ширину и поперечный уклон проезжей части, наличие и высоту бордюра, наличие тротуара, его ширину и поперечный уклон.

После окончания установки параметров в диалоговом окне для начала отрисовки горизонталей нажмите кнопку Да:

Программа отрисует красные горизонтали, если указать две опорные точки (или уклоноуказатель, их соединяющий), между которыми необходимо будет построить горизонтали. (В дальнейшем можно будет просто указывать трассу.)

Каждая горизонталь будет отрисована на своей отметке Z в трехмерном пространстве. Для выхода из программы нажмите кнопку Да (или Отмена)**.**

Выполняется обработка и участков проездов с радиусами. Вид горизонталей – такой же, как на прямолинейных участках, только они развернуты перпендикулярно дуге.



Далее эти горизонтали Вам придется вручную сопрягать на перекрестках, передвигая, удлиняя или укорачивая горизонтали с помощью ручек, но без указания точных привязок, удлиняя до краев проезда командой _EXTEND или обрезая по заданной кромке командой _TRIM. Пользоваться объектными привязками желательно только в том случае, если Вы хотите соединить две горизонтали с одной отметкой. Объектные привязки к другим примитивам сбивают отметку Z у привязываемой вершины горизонтали. Горизонтали удобно удлинять с помощью команды **_EXTEND**, например, до границы проезда на закруглениях,

или обрезать по заданной кромке с помощью команды **_TRIM**. Можно также использовать команду _**FILLET**.

Если Вы ходите отразить поперечный профиль проездов в модели красного рельефа, то следует полученные красные горизонтали включить в поверхность в качестве структурных линий. Затем превратить отрезки кромок проездов в полилинии с заданием длины хорды аппроксимации дуг 1-2 м и задать ширину 0.3 мм. Реструктуризировать по полученным полилиниям красную триангуляцию. Стереть треугольники красной триангуляции, попавшие после реструктуризации внутрь кромок проездов. Рассчитать красную триангуляцию по проездам в пределах кромки границ и отрисовать ее на слое красной триангуляции. Для того чтобы автоматически получить границу расчета этой триангуляции, воспользуйтесь пунктом меню [Красная ТРИАНГУЛЯЦИЯ_Формирование границ]. Отредактируйте полученные границы при необходимости. Объединить трехмерные полилинии границ можно с помощью пункта Объединить 3D полилинии. Красную триангуляцию по проездам можно рассчитать и без учета границ. А после ее отрисовки в чертеж, с помощью команды _ERASE вручную стереть все лишние 3D грани, не относящиеся к проездам. Причем команду отрисовки горизонталей по проездам можно использовать и для отрисовки горизонталей между любыми двумя опорными точками, не обязательно лежащими на осях проездов.

Далее эти горизонтали можно непосредственно подавать на триангуляцию в качестве опорных горизонталей. Правда, полученные в результате расчета горизонтали могут не совпадать с исходными горизонталями по проездам (структурными линиями) – приходится подфлиповать.

А в принципе, проезды должны решаться структурными линиями, и полученные в результате горизонтали – совпадать с горизонталями по проездам. См. Решение проездов структурными линиями

Примечание 1. Пункт отрисовки горизонталей по проездам можно использовать и для отрисовки горизонталей между любыми двумя опорными точками, не обязательно лежащими на осях проездов.

Примечание 2. На кривых участках проезда на больших уклонах опорные горизонтали отображаются некорректно, концы горизонталей отступают от кромок проезда. Если уклоны приближены к реальным, то этого не наблюдается. Это неточности алгоритма (по дугам рассчитываются горизонтали как на линейных сегментах, только они развернуты перпендикулярно дуге).

3.3.8 Красная поверхность

фильм (зеркало)

Построить красную поверхность

Включение-отключение красной поверхности

Редактор красной поверхности

Редактирование с использованием опорных объектов

3.3.8.1 Построить красную поверхность


Построить красную поверхность...

Строится поверхность, заданная как красная.

При этом учитываются все флажки из Свойств поверхности.

Если заданы опорные горизонтали, они применяются как структурные линии.

3.3.8.2 Включение-отключение красной поверхности

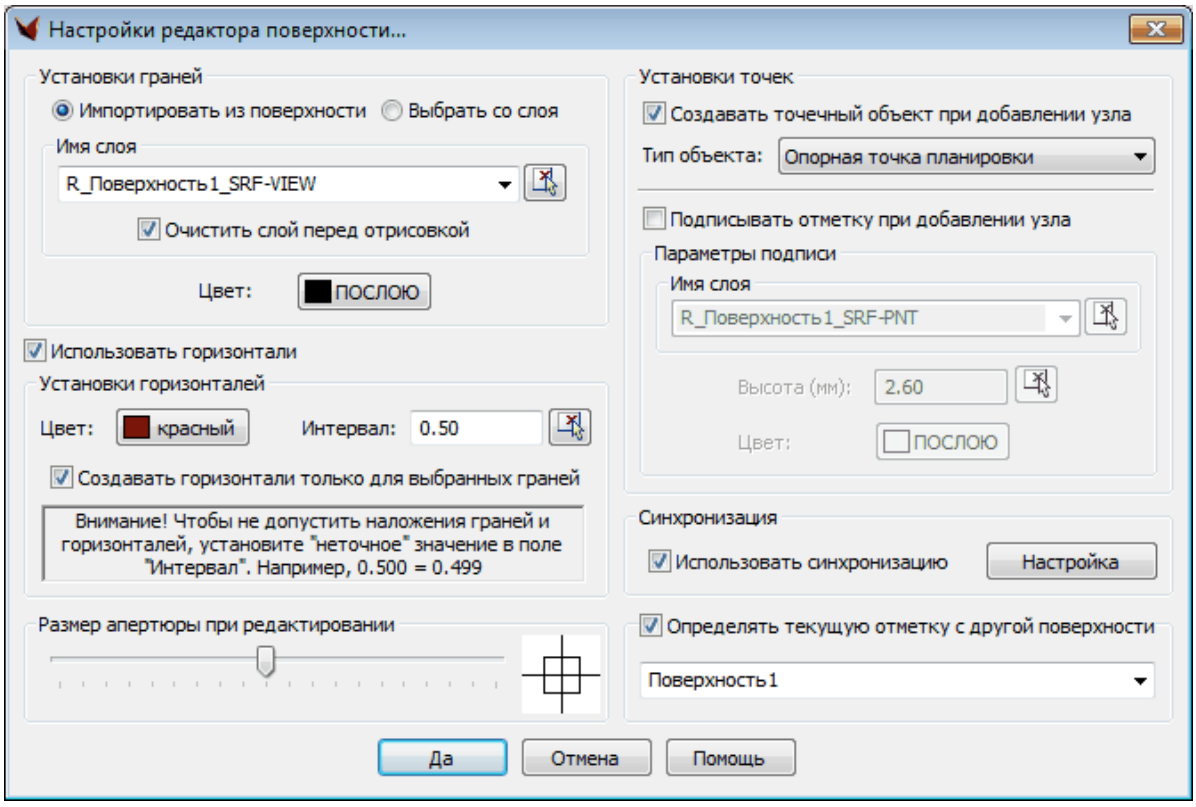
Вкл./Откл. слой красной поверхности

Команда позволяет быстро включать (при повторном вызове – отключать) слой текущей красной поверхности.

3.3.8.3 Редактор красной поверхности

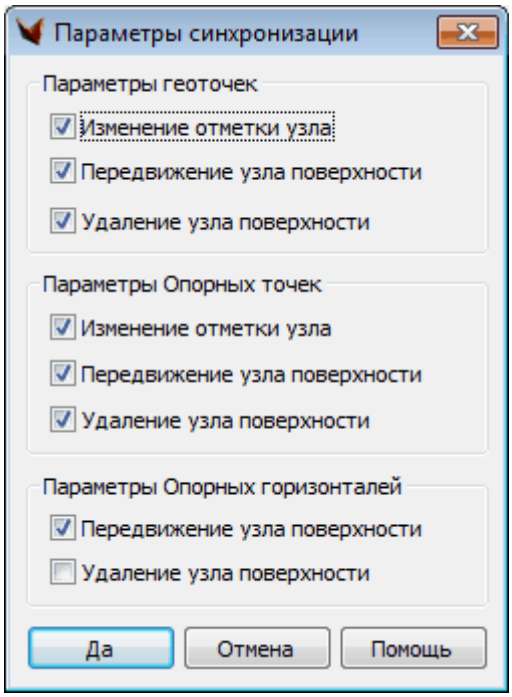
Редактор красной поверхности...

Вызов редактора красной поверхности аналогичен вызову редактора черной поверхности в Рельефе, но содержит несколько других начальных установок.



По умолчанию включен флажок Создавать точечный объект при добавлении узла, и это – Опорная точка планировки.

По умолчанию синхронизация включена:

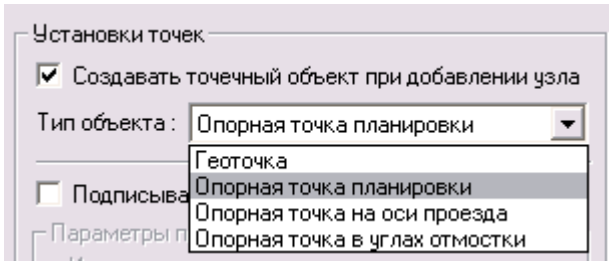


Определять текущую отметку с другой поверхности – включено по умолчанию.

3.3.8.4 Редактирование с использованием опорных объектов

При редактировании красной триангуляции, построенной по опорным точкам на осях проездов, опорным точкам в углах отмостки – "крабам" и опорным точкам планировки, связанных уклоноуказателями, автоматически редактируются отметки опорных точек (как красных, так и черных), а значения **расстояний и уклонов** в уклоноуказателях при изменениях отметок **Z** в узлах триангуляционной сети **автоматически пересчитываются**.

В диалоговом окне можно установить желаемый тип добавляемых пикетов: геоточки (черные пикеты), опорные точки планировки, опорные точки на оси проезда, опорные точки в углах отмостки.



Например, при изменении красной отметки Z программа произведет следующие действия:

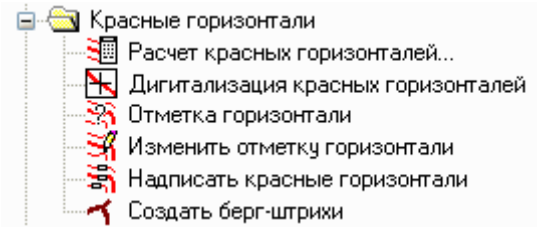
- изменит точку вставки и значение «ОТМЕТКИ» у редактируемой опорной точки согласно введенному значению;
- откорректирует (по Z) положение трехмерного триангуляционного узла (и примитивов 3D грань, в случае редактирования массива 3D граней);
- если опорная точка планировки была связана уклоноуказателями, то автоматически пересчитаются значения уклонов у этих уклоноуказателей, а при необходимости будет исправлено также их положение по XY и значения расстояний;
- перерисует предварительные красные горизонтали в соответствии с новой отметкой триангуляционного узла.

Синхронизация опорных объектов при редактировании поверхности

При редактировании поверхности (изменении отметки, передвижении или удалении узла триангуляции) происходит синхронизация – автоматическое изменение в базе опорных точек Проекта; при передвижении узла поверхности сразу обновляются точки на опорных горизонталях.

3.3.9 Красные горизонтали

фильм (зеркало)

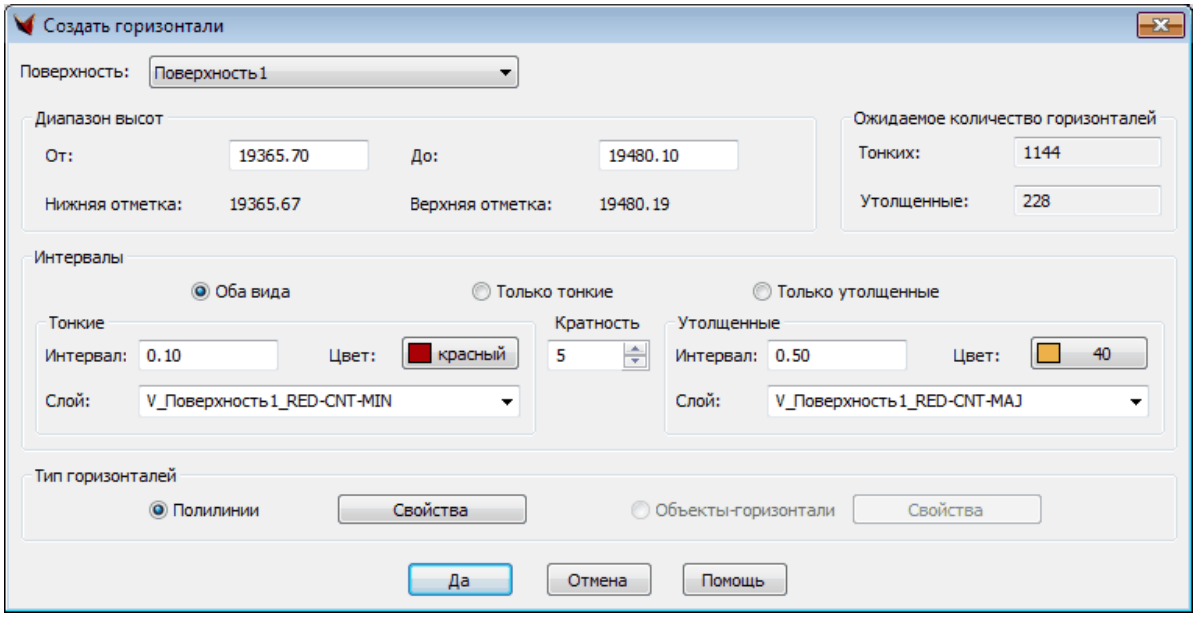


3.3.9.1 Расчет красных горизонталей

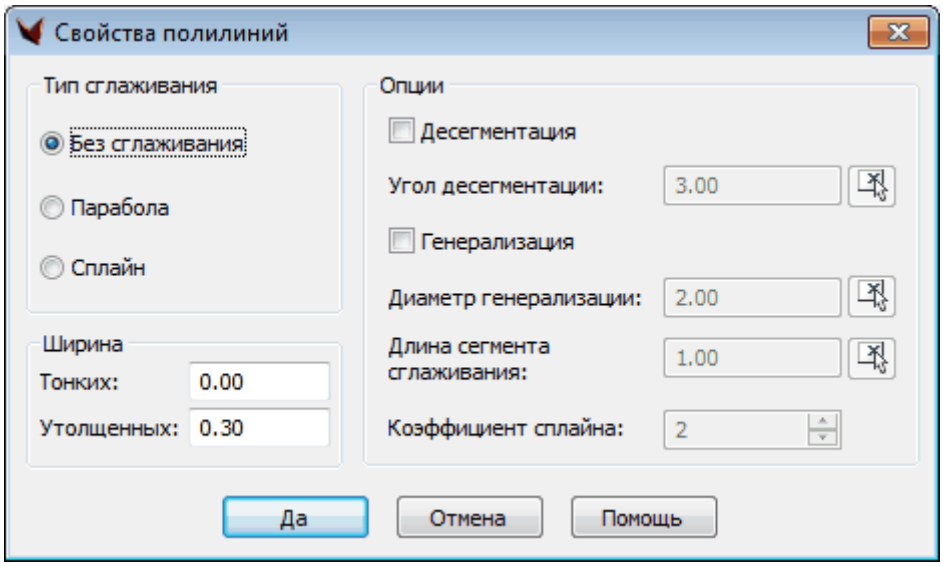


По умолчанию красные горизонтали строятся на слое с префиксом «V_» (далее имя слоя указывается по своему усмотрению).

Диалоговое окно



В отличие от черных, красные горизонтали обычно строятся в виде ломаных полилиний (несглаженных), но по просьбам пользователей предоставлена возможность сглаживания красных горизонталей.

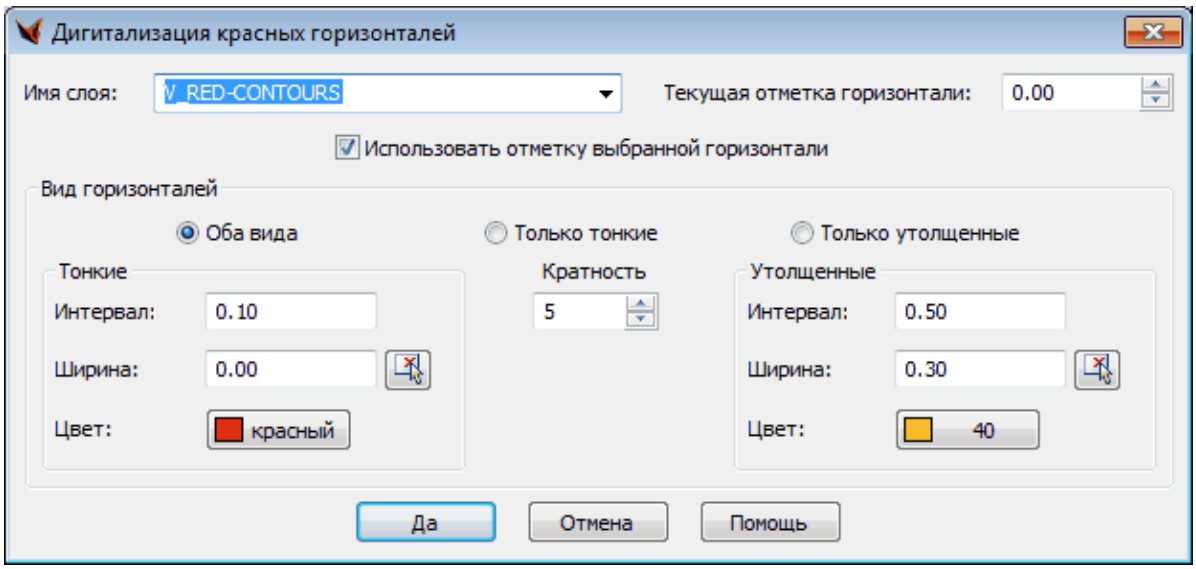


Рассчитанные красные горизонтали можно объявить опорными, при изменении которых можно пересчитывать поверхность, тем самым использовать метод опорных горизонталей. Но точки будут браться с них как по несглаженным горизонталям!

3.3.9.2 Дигитализация красных горизонталей

Дигитализация красных горизонталей

Данный пункт меню является практически полным аналогом пункта Дигитализация горизонталей.



Можно указать флажок и сразу дигитализировать как опорные.

Единственное отличие в том, что по умолчанию программа предлагает отрисовывать горизонтали на слое «V_RED-CONTOURS», сечение горизонталей 0.1 м, утолщение горизонталей через 0.5 м, цвет горизонталей – красный, а цвет утолщенных – желтый.

Красные горизонтали – объект без дуг.

ВНИМАНИЕ: для того чтобы дигитализируемые красные горизонтали впоследствии правильно подписывались, при их отрисовке следует соблюдать *правило правой руки*. Если

вытянуть правую руку перед собой, указательный палец направить вверх, а остальные пальцы слегка согнуть в направлении против часовой стрелки, то они укажут направление дигитализации горизонтали при движении вверх (по направлению большого пальца) – от горизонталей с меньшими значениями Z к горизонталям с большими значениями Z. Конечно, если при дигитализации (отрисовке) горизонталей Вы запутаетесь и отрисуете горизонтали "не так", – ничего страшного. Просто подайте их на вход триангуляции, рассчитайте красную триангуляцию, а затем постройте новые, правильные красные горизонтали с помощью пункта меню Расчет красных горизонталей.

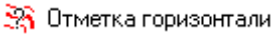
См. также

Получение отметки горизонтали

Изменение отметки горизонтали

Надписывание красных горизонталей

3.3.9.3 Получение отметки горизонтали



Команда служит для определения отметки горизонтали (изолинии).

При наведении показывается отметка и подсвечивается горизонталь.

Кроме того, выводится справочная информация о слое, на котором находится выбранная горизонталь, и о типе горизонтали (замкнутая или нет).

3.3.9.4 Изменение отметки горизонтали



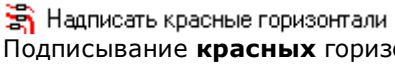
Команда позволяет отредактировать отметку горизонталей (обычных, красных, опорных) с изменением положения их в трехмерном пространстве. Применяется в случае, если горизонтали были ошибочно дигитализированы на одном уровне (с одинаковой отметкой Z) и использование их в качестве входных данных для расчета триангуляции без их правильного размещения по Z, не имеет смысла.

В работе -

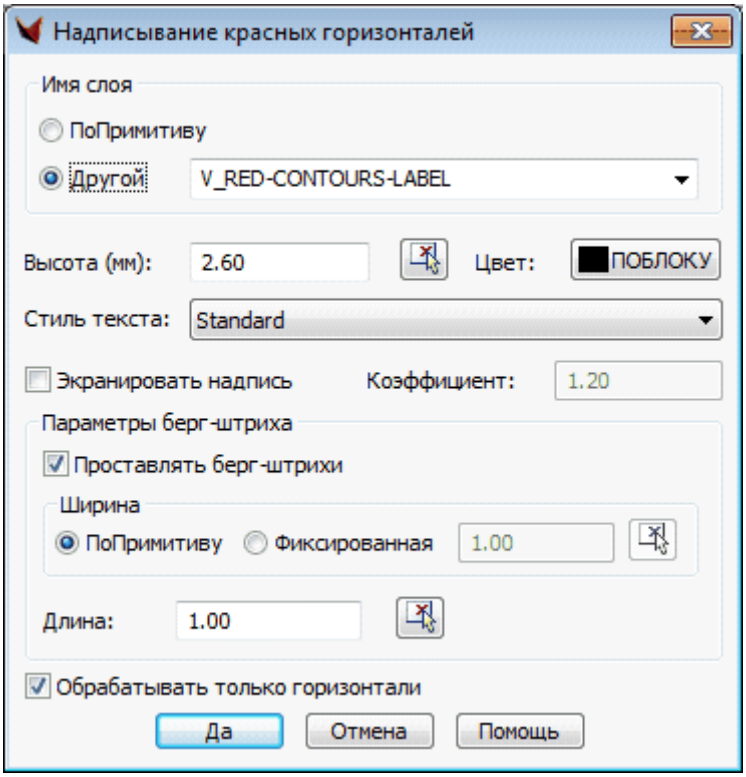
при подводе будет выходить ярлычок с отметкой – для контроля;

если горизонтали надписаны, изменение отметки Z будет автоматически изменять надписи.

3.3.9.5 Подписывание красных горизонталей



Подписывание **красных** горизонталей (а также Опорных горизонталей) производится несколько иначе, чем черных. По СНиП полностью только отметки, кратные 0.5 м, а остальные одной двузначной цифрой, равной сантиметрам.



Параметр Коэффициент идентичен параметру «Коэффициент перекрытия» у примитива МТЕКСТ – «Задание полей для непрозрачного фона текста». Значение привязывается к высоте текста. Коэффициент, равный единице, означает, что размер непрозрачного фона точно соответствует размеру объекта многострочного текста. Если коэффициент равен 1.5, то фон выступает за пределы текста на половину его высоты». Значение в диапазоне от 1.0 до 5.0. По умолчанию равно 1.2.

Параметр "Обрабатывать только горизонтали": если включен – обрабатываются только горизонтали GEONIUM, иначе и другие полилинии.

Как изменить расстояние между красной горизонталью и соответствующей надписью? В настройках через меню не нашел. Наверное, в файлах настройки... Когда горизонтали близко одна к другой, приходится придвигать надписи (сотни) к соответствующей горизонтали вручную.

Ответ: *В папке проекта в папке "Srf" есть файл "Surfaces.ini". В нем есть переменная dRedCntLblShift (отступ текста от горизонтали), она равна 1.0. Закройте проект, измените эту переменную в редакторе, откройте проект.*
В программе масштаб будет учтен, т.е. если установить 0.5,то для масштаба 1:500 это будет 1.

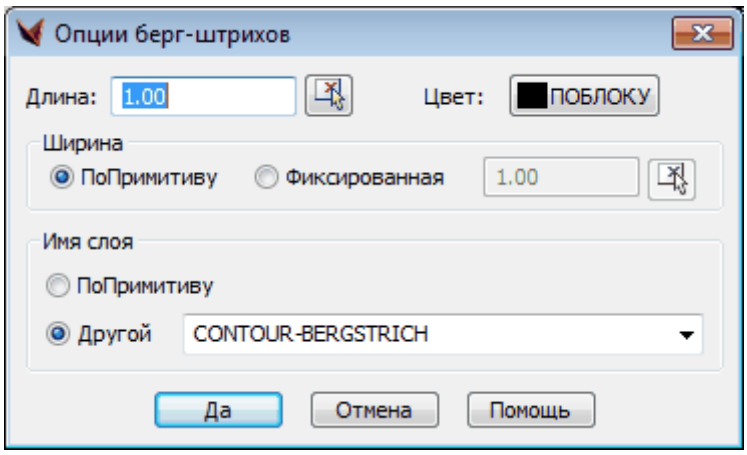
3.3.9.6 Создать берг-штрихи

Создать берг-штрихи

Команда позволяет в полуавтоматическом режиме проставить на горизонталях отдельностоящие берг-штрихи. Необходимо лишь указать место на горизонтали.

Берг-штрихи можно проставить и групповым образом для нескольких горизонталей.

Имя слоя для берг-штрихов задается в диалоге.



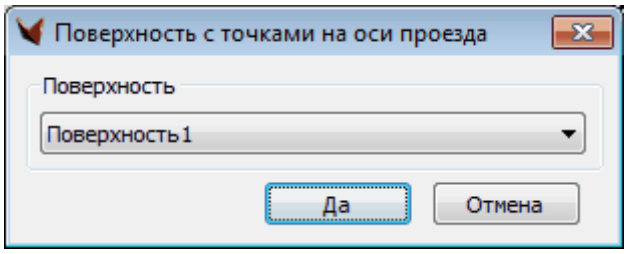
Если ориентация берг-штриха не нравится, можно повернуть его в нужном направлении за ручки, не забыв про объектные привязки.

Примечание. Можно проставить берг-штрихи по горизонталям, построенным вручную или в любых пакетах и отрисованным в чертеж.

3.3.10 Решение проездов структурными линиями

фильм (зеркало)
фильм2 (зеркало)

Сначала запрашивается проектная поверхность для структурных линий, которые будут построены:



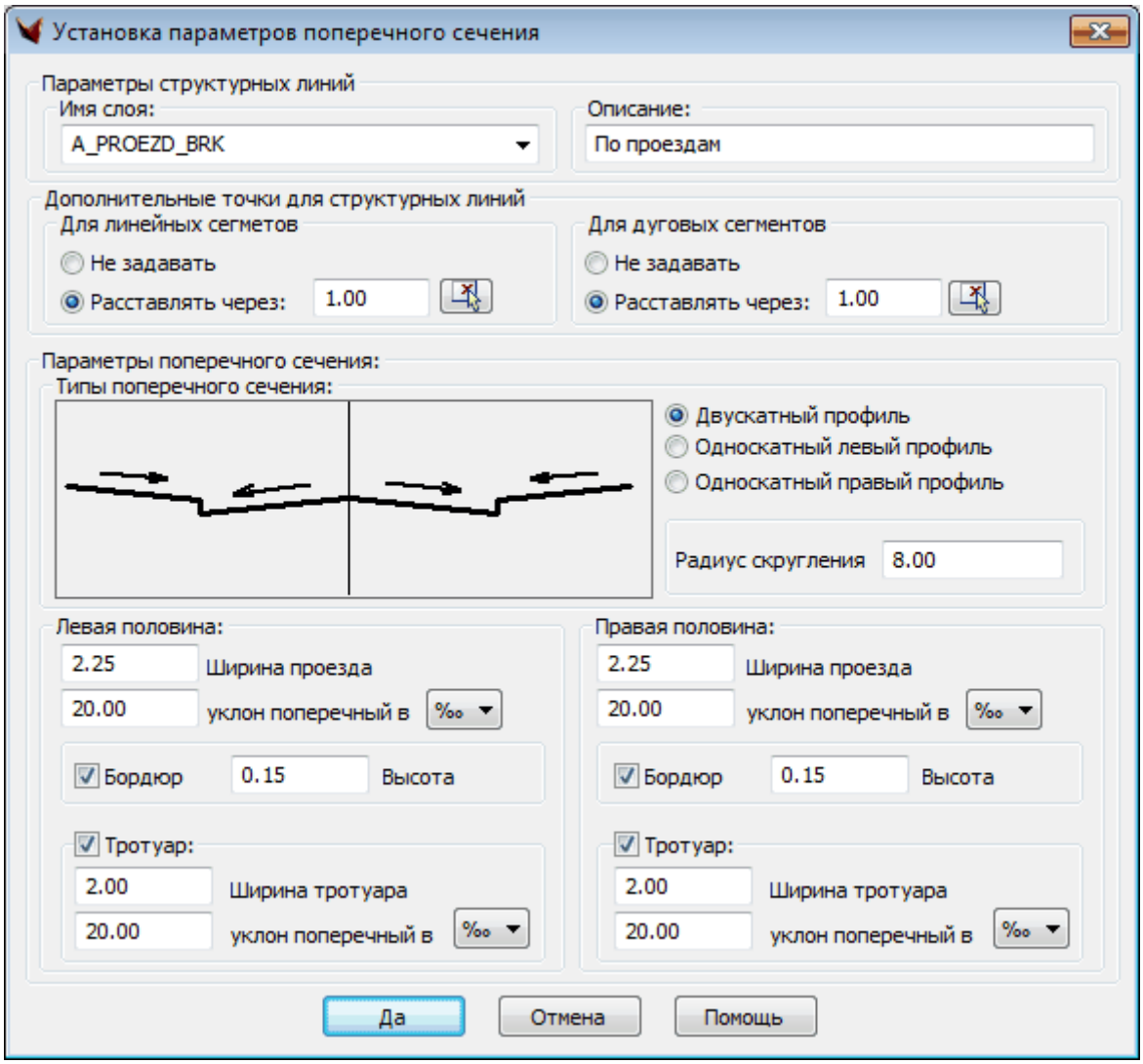
Задается ось проезда. Это могут быть любые контура, в т.ч. геон Улица.

На оси должно быть не менее двух опорных точек.

Остальные точки оси интерполируются по парам заданных.

Задаем начало и конец построения по оси.

Задается поперечник.



В результате создаются структурные линии по проездам. В поверхность они не добавляются.

Структурные линии отрисовываются относительно оси, которая имеет НАПРАВЛЕНИЕ, и указание точек только ограничивает локально эту ось, но при этом НАПРАВЛЕНИЕ оси не изменяется.

Если есть бордюр, создается структурная линия разрыва. Подписать двойные отметки на бордюре можно специальной командой.

Полученные структурные линии необходимо обрезать стандартной командой _TRIM. Желательно подредактировать отметки в точках пересечения, чтоб они совпадали.

Затем сопрячь специальной командой (указываем радиус сопряжения). Можно проставить дополнительные точки.

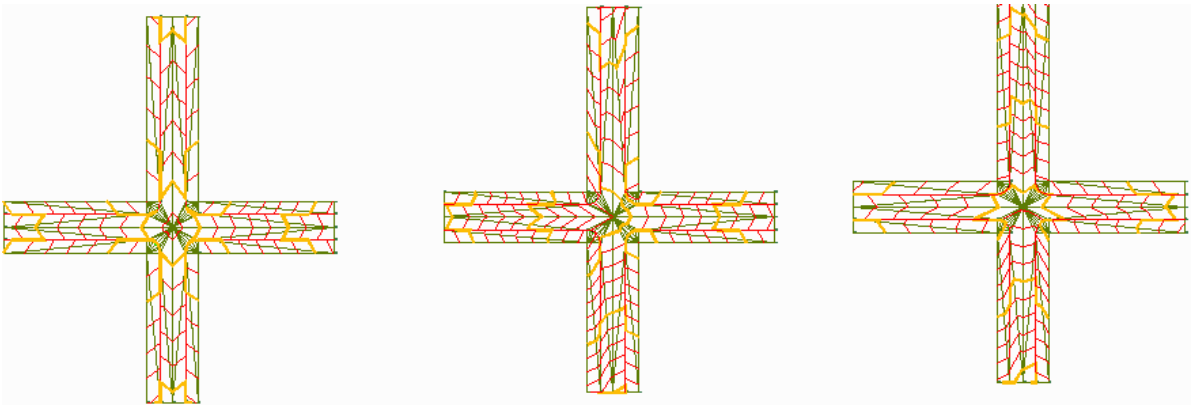
Затем по ним можно построить красную поверхность, подав их на вход как структурные линии (определить из чертежа, тип брать из них). Для линий разрыва сразу вызывается редактор для корректировки.

Получить границу удобно, используя команду трассировки по контурам.

При этом будет обеспечено сопряжение красных горизонталей по проездам между собой на перекрестках и с красными горизонталями, рассчитанными по красной поверхности.

Логика в построении структурных линий по проездам:

- для проездов с дугами поперечный уклон сохраняется для всех вершин;
- для проездов с угловым сопряжением – для внешнего угла поперечный уклон сохраняется (от точки угла до точки оси),
- для внутренней дуги – поперечный уклон сохраняется в перпендикулярах на ось.



3.3.11 Картограмма (план) земляных масс

фильм (зеркало)
Можно рассчитать классические картограммы земляных работ. Это старый традиционный способ – аналог ручного. Он обеспечивает большую проверяемость со стороны пользователя.

Суть его сводится к следующему:

·разбивка сетки квадратов (матрицы) с заданными размерами (40x40, 20x20 и т.д.). Данная сетка создается параллельно строительной сетке и имеет с ней общее начало;

В матрице есть строки и столбцы – квадраты, клетки. Забегая вперед, это позволяет вывести сводную таблицу – баланс.

Хотя в общем случае это и необязательно – тогда просто не будет выводиться баланс.

·дальше на шаге разрезки эти квадраты режутся на фигуры – различными СЛ (в т.ч. полученными из откосов бровками).

Получаются фигуры: насыпи, выемки и (новое!) области совпадения. Получившиеся фигуры все равно будут принадлежать клеткам матрицы.

·Здесь может вмешаться пользователь:

- удаление мелких и объединение контуров в необходимые;
- в вершинах сетки квадратов, используя цифровые трехмерные модели существующей и проектной поверхности определяются их отметки, а также их разность – так называемые рабочие отметки, имеющие положительный или отрицательный знак;
- при необходимости проектировщик может отредактировать красные отметки;

Далее разветвление по методам расчета: классический (ручной) и точный ("по призмам").

Цель ручного – соответствовать методике СНиПа. Чтоб доказать проверяющим. Так можно посчитать и вручную.

При ручном способе расчета картограммы вообще может НЕ БЫТЬ поверхностей: нарисовали фигуры, в узлах (и не только) задали отметки, отредактировали – и посчитали.

·после этого по определенной методике вычисляются объемы земли (насыпи и/или выемки) в каждом квадрате. Каждому объему присваивается положительный или отрицательный знак. Линия разделения насыпи и выемки – изолиния нулевых работ – наносится пунктиром; Нюансы ручного расчета. Должно быть два вида точек:

- опорные, отметка которых участвует в расчете (обычно в узлах) – складываются отметки и делится на количество таких точек. Опорные – это точки квадратов + точки пересечения границ квадратов со СЛ.;

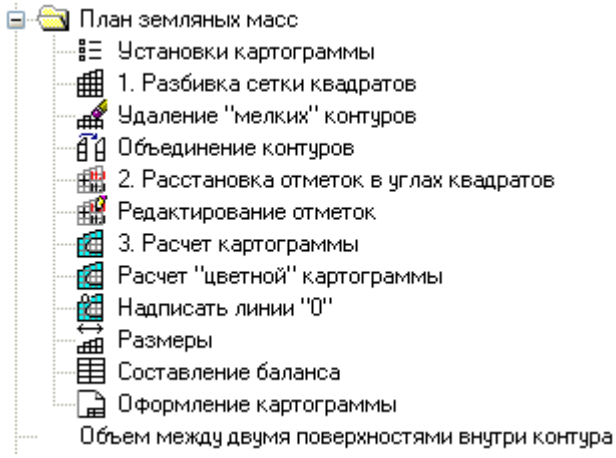
- вспомогательные, отметка которых просто интерполируется по опорным, но в расчете не участвует. Сейчас у нас все опорные. Определять вид точек надо дать пользователю. Сейчас, кстати, можно задавать еще число учитываемых 0-х точек. Когда введем вспомогательные, это отпадет – станет ненужным.

·Выход для обоих способов расчета одинаков: оформление чертежа картограммы – 2 цифры на фигуру – площадь и объем. А также надписывание линий нулевых работ);

·создание общей ведомости, баланса земляных работ -- если вначале была задана матрица;

В дальнейшем (в работе) – разработка схемы перемещения земляных масс, которая представляет собой вариант решения транспортной задачи с соблюдением общего баланса;

Для такого способа расчета картограммы нужно последовательно выполнить следующие подпункты меню (цифрами пронумерованы обязательные пункты).



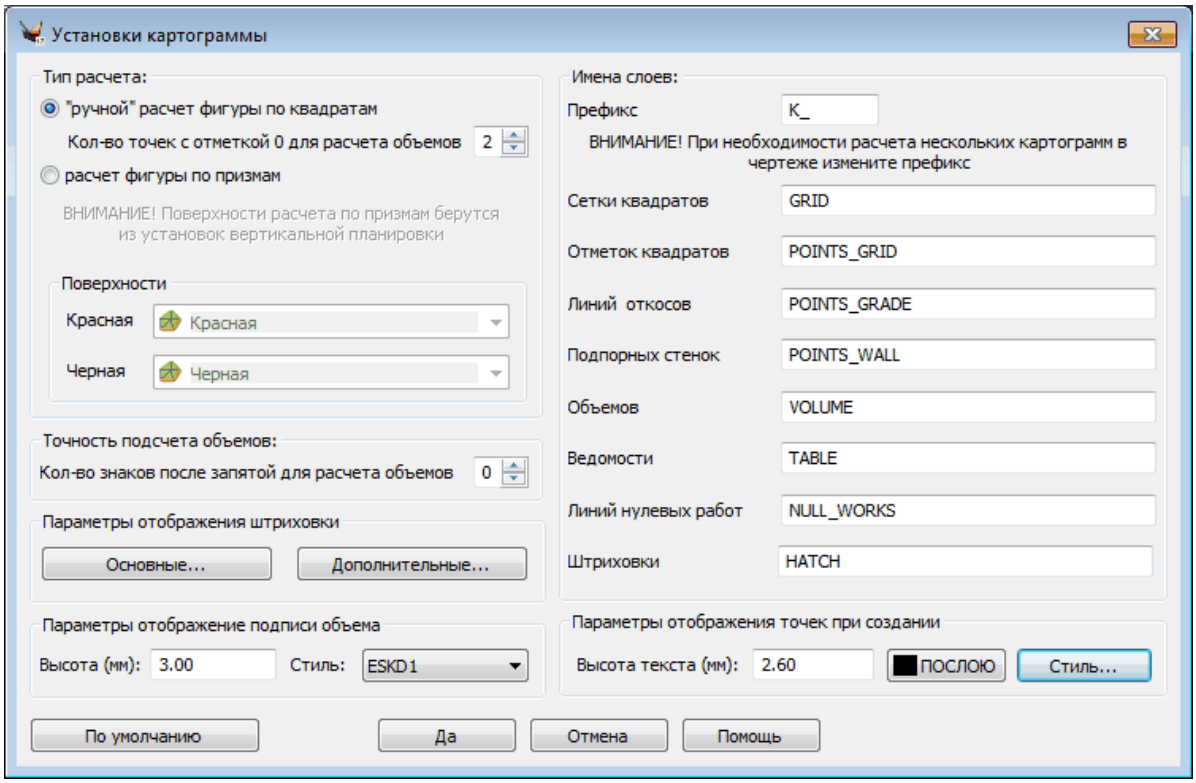
Кроме традиционного имеется способ расчета объемов по призмам. При наличии поверхностей и двух методов расчета – можно использовать некоторые параметры, определяющие соотношение результатов расчета одних и тех же фигур.

3.3.11.1 Установки картограммы

Тип расчета картограмм

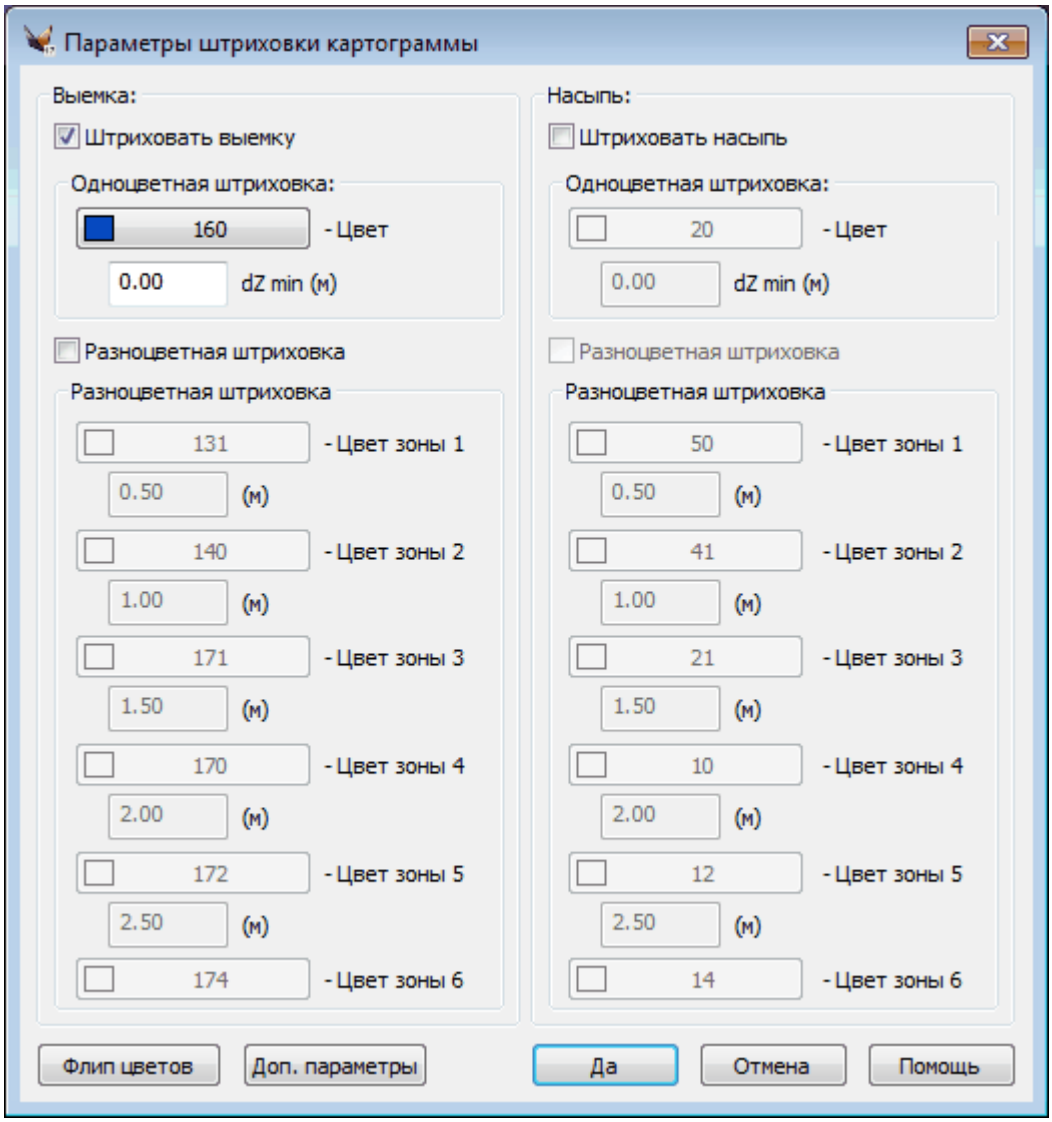
Точность подсчета объемов

Имена слоев картограммы



Параметры отображения штриховки:

По нажатию кнопки «Основные…»



В диалоговом окне установки параметров штриховки отдельно для насыпи и выемки можно указать параметр dZ min. Он задает абсолютное значение минимальной средней арифметической отметки контура, начиная с которого объемы контура будут учитываться при подсчете картограммы.

Значение по умолчанию равняется 0.00 м. Однако если выставить, например, для выемки значение dZ min равное 0.15 м, то все контуры со средней рабочей отметкой, не превышающей 15 сантиметров не будут участвовать в расчете картограммы. С помощью данного параметра можно сгладить неточности промеров дна при построении картограмм русловых процессов.

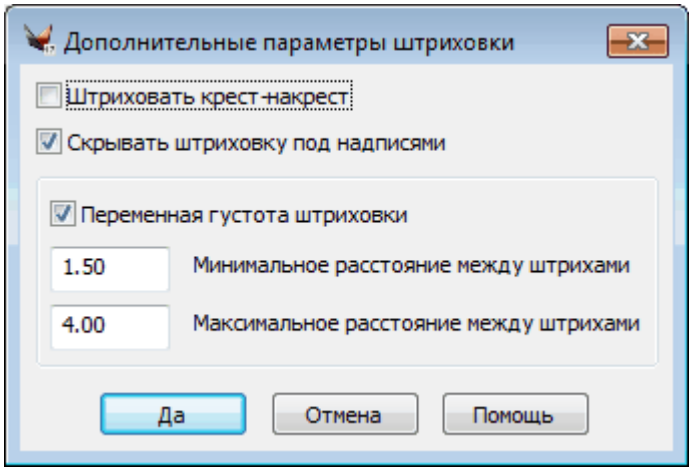
Однако, как правило, это значение все же следует устанавливать равным нулю.

Если для dZ min Вы задаете значения отличные от нуля, то штриховка начинает отступать от линии нулевых работ.

Не предусмотрено, чтобы линии нулевых работ следовали за отступающей штриховкой насыпи или выемки. Параметр dZ был включен в расчет картограммы по просьбе одного из наших пользователей. Его смысл – не учитывать при подсчетах объемов работ области картограммы, в которых средние рабочие отметки квадратов имеют достаточно малые значения, и соответственно значениями объемов по таким квадратов можно пренебречь, списав их на погрешности при измерении отметок. При этом программа заштриховывает только контуры, участвующие в подсчете объемов, т.е. те, у которых средняя рабочая отметка контура больше заданного значения dZ min. Линия же нулевых работ остается на своем **реальном** месте и не следует за отступающей штриховкой.

Если такая его интерпретация не устраивает, то оставляйте его значение без изменения, т.е. равным нулю. Тогда будет построена классическая картограмма, которая будет заштрихована таким же классическим способом, не вызывающим вопросов.

По нажатию кнопки «Дополнительные…»



Параметры отображения подписи объема
Высота текста объемов и Стиль

Для того, чтобы уменьшить эффект наползания отметок друг на друга при размерах сетки квадратов 10x10 м, 5x5 м и т.д. в диалоговом окне программы простановки отметок в вершинах сетки квадратов, предоставлена возможность задать высоту текста атрибутов отметок. По умолчанию предлагается высота текста 2.6 мм, которая вполне подходит для сетки квадратов размером 20x20 м. Если размер квадрата меньший, то соответственно уменьшайте высоту текста отметок по своему усмотрению. Это, конечно, не кардинальное решение вопроса, но все же... Остальные налезающие атрибуты придется растаскивать вручную после того, как картограмма будет рассчитана (чтобы исключить вероятность "порчи" геометрической логики, используемой при расчете картограммы). Еще раз: чтобы не нарушить эту логику, следует растаскивать не сами блоки, а только их атрибуты. Тащить атрибуты удобно за "ручки" – ткните в нужный блок, затем ткните в "ручку" нужного атрибута и переместите атрибут в нужное место. К сожалению, это отслеживание возлагается целиком и полностью на пользователя.

> Т.е. отметки должны либо сдвигаться программно, либо вообще на писаться. Вручную передвигать – не решение.

Согласен, что вручную несколько сложно... и потребует много времени.

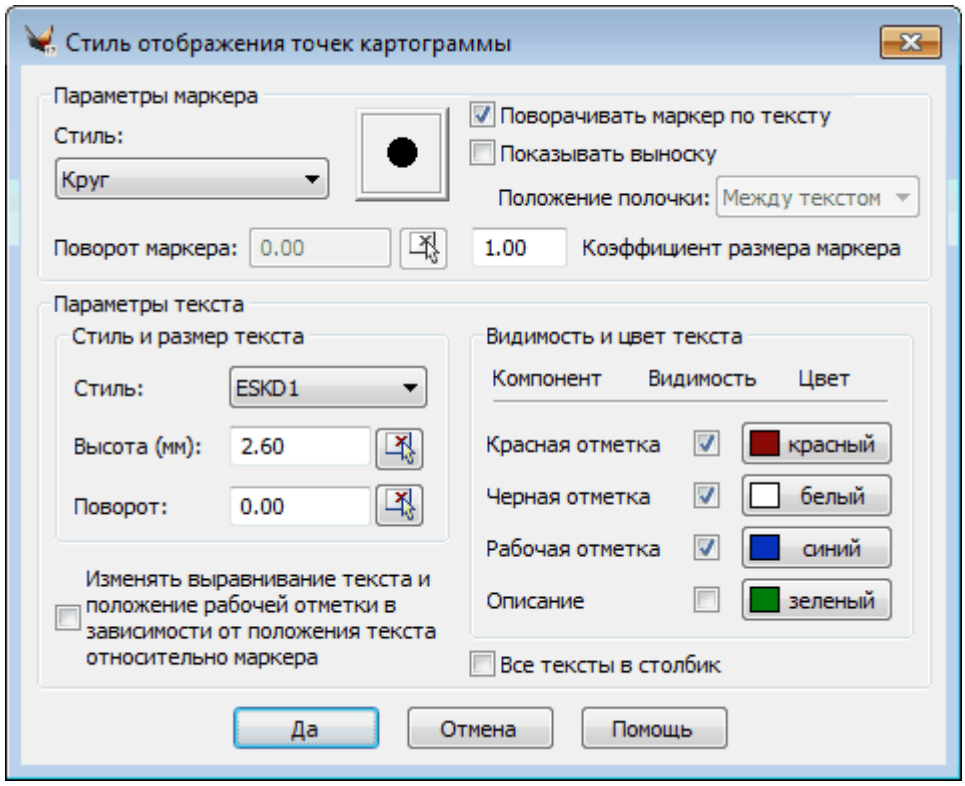
Мы, со своей стороны, постараемся что-то предпринять в решении данного вопроса. Даже в больших западных программах такое отслеживание не реализовано.

Однако, не все так плохо. Например, после расчета картограммы Вы можете все "лишние" отметки быстро переместить на другой выключенный или замороженный слой обычными средствами Автокада. Создаете слой и выключаете/замораживаете его. Указываете "лишние" блоки пикетов картограммы, у выбранных блоков появляются ручки, после чего, набрав набор пикетов, отправляете их на замороженный слой, для чего следует просто выбрать нужный слой из выпадающего списка слоев в панели инструментов (обычно находится вверху под падающим меню, слева). Конечно же, придется опять-таки поработать немного вручную, но это много быстрее, чем просто двигать атрибуты за те же "ручки".

Параметры отображения точек при создании

Можно задать высоту текста, слой и стиль.

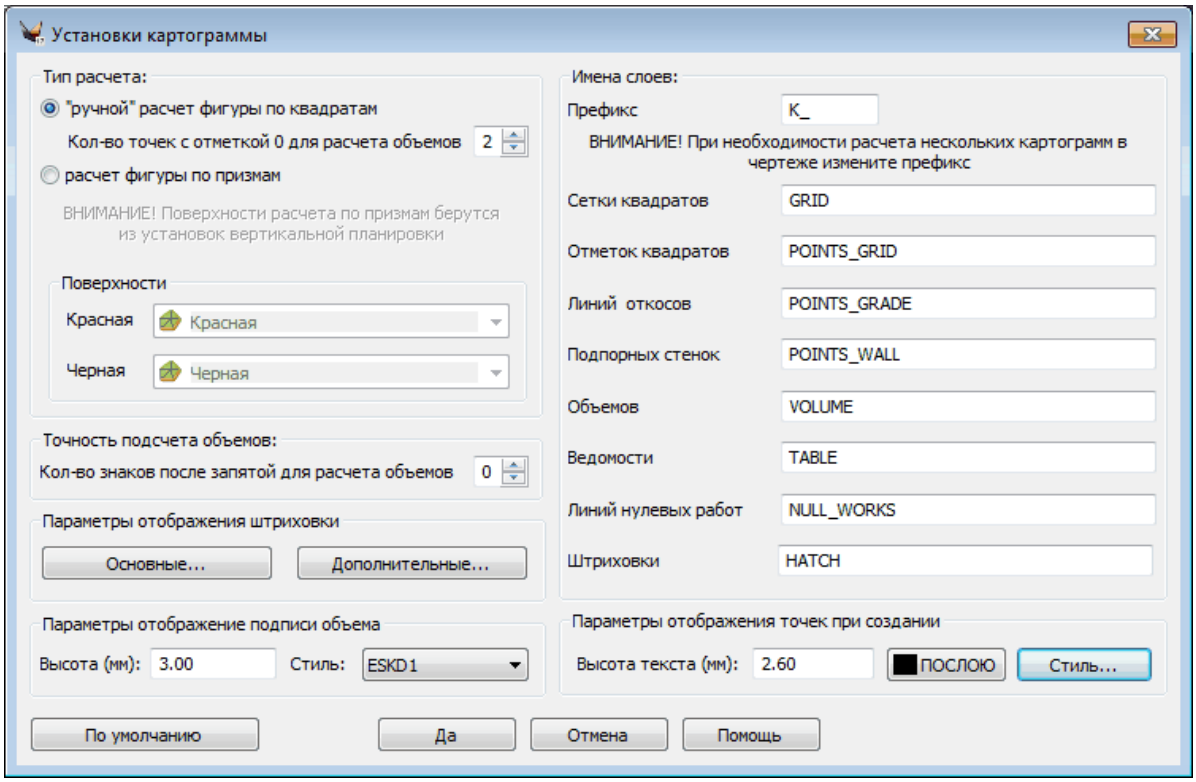
По нажатию кнопки «Стиль…»



3.3.11.1.1 Имена слоев картограммы

Чертеж картограммы будет создан на слоях в соответствии с установками.

Изменив слои (проще всего префикс), можно получить в чертеже **несколько картограмм**: K1_, K2_....



3.3.11.2 Сетка контуров

Разбивка сетки квадратов

Границы картограммы

Подпорные стенки и откосы

Размеры квадратов

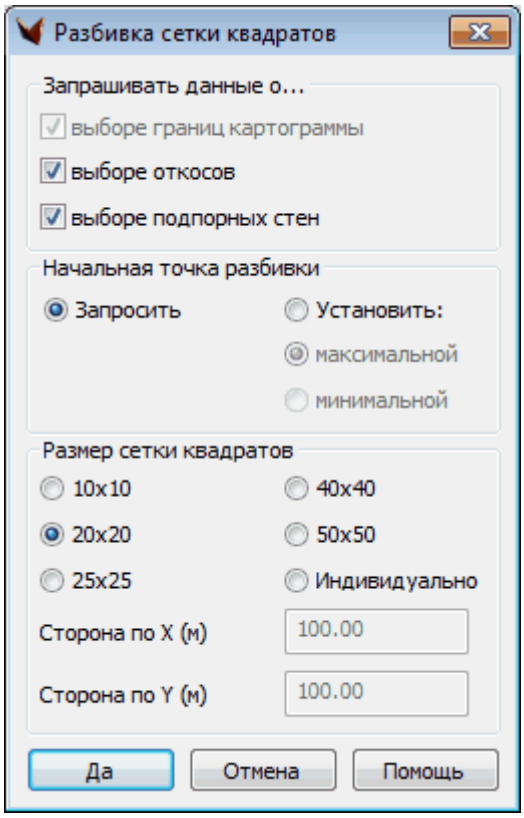
Процесс разбивки

Работа с контурами

3.3.11.2.1 Разбивка сетки квадратов

1. Разбивка квадратов

Пункт меню позволяет разбить сетку квадратов, в общем случае – фигур.



Сетка квадратов разбивается в текущей ПСК (в частности, заданной при создании стройсетки).

3.3.11.2.2 Границы картограммы

Обязательно необходимо указать границы картограммы (одну или несколько). Границы должны быть уже отрисованы в чертеже, с соблюдением всех перечисленных ниже требований.

На запрос указать границу могут быть указаны следующие примитивы:
- полилиния,
- 3D полилиния,
- геон геолиния – 3D полилиния с дугами,
- линейный топознак – тополиния,
- геон структурная линия поверхности,
- геон граница поверхности.

Границ может быть несколько. Например, это одна или несколько границ проектируемой площадки, в пределах которых будет рассчитываться картограмма. Внутри вложенных границ сетка квадратов разбиваться не будет. Таким образом, например, можно задать пятна зданий (в работе – понимание геона Здание). Способы интерпретации границ при разбивке сетки квадратов аналогичны интерпретации границ при построении триангуляции – острова, озера.

Границы должны быть начерчены с соблюдением следующих условий:

- В картограмме пока нет возможности задания границ в виде окружностей, дуг или полилиний с дуговыми сегментами. Необходимо сегментировать дуги отрезками;

•полилиния должна быть замкнутой. Направление обхода вершин: по часовой стрелке или против часовой стрелки – значения не имеет;

•последняя вершина не должна совпадать с начальной;

•граница может быть отрисована на любом слое, кроме слоев с префиксом в соответствии с Установками, по умолчанию «K_».

Желательно, чтобы границы картограммы не совпадали с границами поверхности, находились внутри них.
После окончания выбора границ нажмите пустой ввод (Enter или правая клавиша мыши). Если не указать хотя бы одну границу, программа прекратит работу.

Внимание! Внутренние границы (например, Здания) не могут находиться полностью ВНУТРИ квадрата, т.е. сетка должна быть мельче. Иначе объем внутри откоса считается отдельно, а внутри квадрата уже учитывается объем внутри границы (т.е. его придется вручную вычесть).

В расчете есть варианты.

Если не нужно считать объемы внутри откосов, то границы откосов нужно задать как границы картограммы. Тогда внутри откосов расчет не будет произведен. А сами откосы можно вынести в отдельную картограмму.

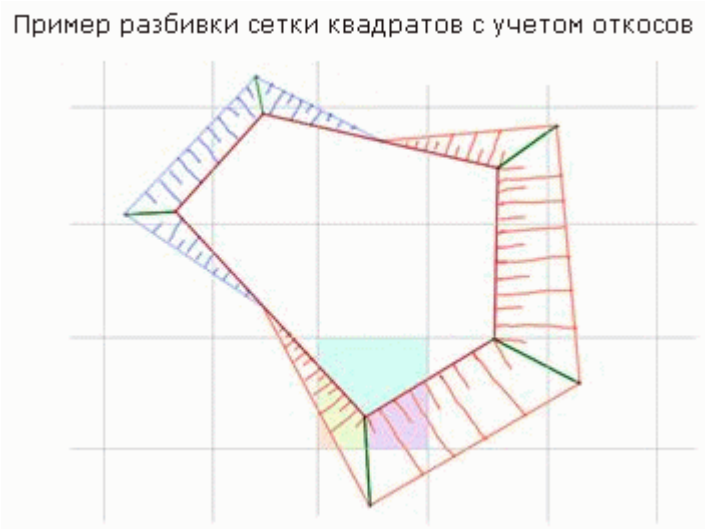
Если же нужно учитывать откосы, тогда надо проследить, чтобы проектный откос был внесен в красную поверхность (либо врезкой, либо структурными линиями), после чего на построение картограммы подать границы откоса в качестве бровок откоса (там есть такой запрос). Фигуры картограммы будут разрезаны с учетом этих бровок.

3.3.11.2.3 Подпорные стенки и откосы

В качестве разделительных линий можно указать и линии подпорных стенок и откосов. Если этих объектов в чертеже нет, то в ответ на этот запрос нужно нажать пустой ввод.

На запрос указать подпорные стенки могут быть указаны следующие примитивы:
- •полилиния,
- •3D полилиния,
- •геолиния – 3D полилиния с дугами,
- •линейный топознак – тополиния,
- •геон структурная линия поверхности,
- •геон граница поверхности.

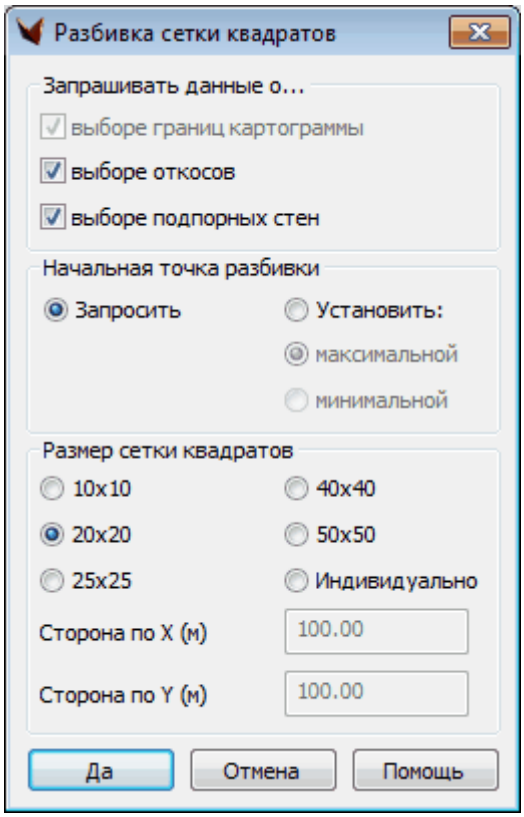
На запрос указать откосы могут быть указаны следующие примитивы:
- •полилиния,
- •3D полилиния,
- •геолиния – 3D полилиния с дугами,
- •линейный топознак – тополиния,
- •геон структурная линия поверхности,
- •геон граница поверхности,
- •геон знак откоса,
- •геон 3D откос: при его указании автоматически получает из него бровку и линию выхода, по которым обрезает квадраты.



Внимание! Откосы или подпорные стенки не могут находиться ВНУТРИ квадрата, т.е. сетка должна быть мельче. Иначе объем внутри откоса считается отдельно, а внутри квадрата уже учитывается объем внутри откоса (т.е. его придется вручную вычесть).

Некоторые рекомендации:
С помощью команды Утилиты->Редактор контуров->Прополка полилиний добавьте точки в линии откосов, у которых большие линейные сегменты, с соответствующим шагом для большей регулярности точек. Чтобы не было, допустим, что у самой внешней линии точки расставлены достаточно густо, а у внутренних линий – редко.

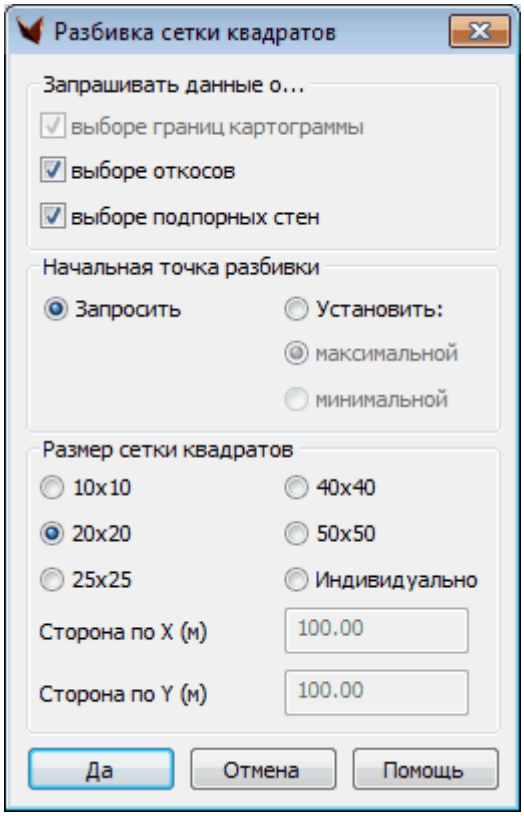
3.3.11.2.4 Размеры квадратов



В окне указываются и размеры стандартного разбивочного квадрата. В нем приведен ряд стандартных значений: 10x10 м, 20x20 м, 25x25 м, 40x40 м, 50x50 м. Если стандартные значения не устраивают, то с помощью опции Индивидуально можно указать необходимые значения размера сетки квадратов. Это может быть не обязательно квадрат – можно задать различные значения длин сторон по X и Y.

Сетка квадратов создается в виде совокупности замкнутых контуров-полилиний, размещаемых на слое в соответствии с Установками, по умолчанию GRID.

3.3.11.2.5 Процесс разбивки



Далее запрашивается начальная точка разбивки сетки квадратов – точка привязки сетки квадратов к разбивочному базису (в программе по умолчанию предусмотрена объектная привязка _INTersect /ПЕРесечение/);

Кроме того, можно установить в качестве начальной точки максимальную или минимальную точку границ (соответственно правый верхний или левый нижний край угол охватывающего границы прямоугольника).

Программа автоматически разрезает квадраты по линиям откосов и подпорных стенок.



Рис. Разбивка сетки квадратов.

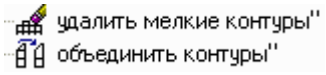
Программа запрашивает точку привязки сетки квадратов к разбивочному базису (по умолчанию предусмотрена точная привязка _INTersect /ПЕРесечение/).

Процесс разбивки сопровождается индикатором выполнения; есть возможность прервать процесс.

Если при повторной разбивке сетки квадратов сетка квадратов в данном чертеже уже существует, то она, а также все элементы старой картограммы, стираются автоматически.

Некоторые рекомендации:
Точку начала разбивки сетки квадратов желательно указывать так, чтобы она не совпадала с точкой угла близкого к 90° (угол линии откоса) или с точкой угла близкого к 0 или 180°.

3.3.11.2.6 Работа с контурами



Если при определении формы граничных квадратов возникнут некоторые неточности, то их можно легко устранить, указав мышкой в редактируемый квадрат и затем изменяя положение вершин с помощью ручек. Основное требование, которое необходимо соблюдать: последовательность отрисовки вершин квадратов должна быть по часовой стрелке. Для выхода из режима редактирования с помощью ручек дважды нажмите клавишу Esc.

Лишние квадраты можно стереть с помощью команды _ERASE.

Если у граничного квадрата пропущена вершина, добавьте ее с помощью команды _PEDIT.

Для восполнения пропущенных граничных контуров (квадратов) скопируйте подходящий (по количеству вершин) контур из той же **вертикальной** колонки квадратов, а затем отредактируйте его с помощью ручек, как было описано выше.

Можно расчленить квадрат на несколько составных контуров, например, для учета откоса или подпорной стенки. Для этого необходимо уменьшить расчленяемый квадрат, используя ручки. Затем скопируйте уменьшенный квадрат столько раз, сколько будет дополнительных контуров внутри "большого" квадрата. С помощью ручек разместите эти контура внутри бывшего "большого" квадрата.

Копировать следует квадрат из соответствующей вертикальной колонки квадратов, а не из соседней левой или правой, т.к. в расширенных данных контуров (квадратов) хранятся данные принадлежности их к одной из вертикальных колонок квадратов, на основании которых будут заполняться соответствующие графы таблицы объемов. У новых квадратов, полученных с помощью копирования, автоматически копируются и расширенные данные (приписанная к этим квадратам соответствующая информация). Не следует пытаться самостоятельно отрисовать квадрат с помощью команды _PLINE, т.к. в результате получится контур без расширенных данных. Объемы грунта, рассчитанные по скопированным квадратам, будут автоматически заноситься в соответствующие колонки таблицы подсчета суммарных объемов согласно расширенным данным.

ПРИМЕР:

4	4	4		1. Уменьшенный "большой" квадрат.
	1			2,3. Новые контуры, полученные
4	2	4		копированием уменьшенного
	3			"большого" квадрата.
4	4	4		4. Соседний "большой" квадрат.
В расширенных данных квадратов хранится номер колонки (графы) таблицы подсчета объемов грунта.				

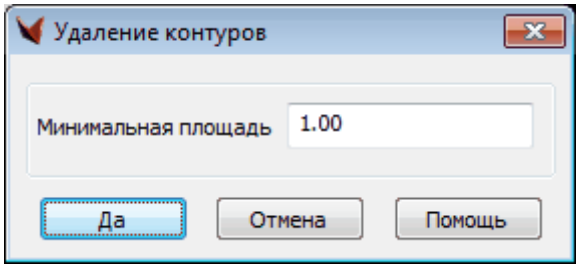
Более подробно примеры редактирования контуров картограммы рассмотрены в демонстрационном ролике.

3.3.11.2.6.1 Удалить мелкие контуры



удалить мелкие контуры

Команда позволяет удалить все контуры, площадь которых меньше указанного значения.



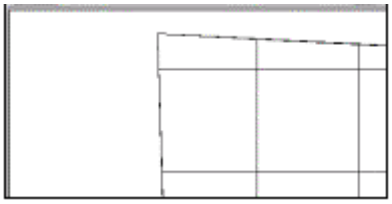
3.3.11.2.6.2 Объединить контуры



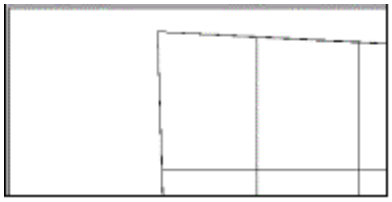
объединить контуры

Присоединение мелких контуров, получившихся в результате обрезки квадратов по границе, к соседним квадратам стандартного размера. Основной принцип: меньшие по

площади контуры "вливаются" в большие, а номер колонки таблицы подсчета объемов грунта для получившегося контура берется из расширенных данных большего контура.
Для объединения двух соседних контуров, в ответ на запрос Укажите общее ребро двух контуров /Отмени <Ребро>: необходимо указать мышью на общее ребро двух объединяемых контуров.



До объединения контуров.



После объединения контуров.

Если необходимо отменить результаты объединения контуров, выберите опцию Отмени. Программа работает в цикле, поэтому для выхода из программы объединения контуров в ответ на запрос Укажите общее ребро двух контуров /Отмени <Ребро>: нажмите клавишу Enter.

ПРИМЕЧАНИЕ. Объединять контура желательно по вертикали или так, чтобы вертикальные границы получившейся колонки не попадали в пределы соседних колонок.
ПРИМЕР:

x 1	2				3			3	
кол. 1	кол. 2	КОл.3		кол. 1	КОл. 2	кол. 3		КОЛ. 2	кол. 3
x – точка указания общего ребра.									

Номер колонки у суммарного контура №3 устанавливается по номеру большего контура – №2. В приведенном примере в результате объединения контуров левая граница второй колонки (кол.2) попала в пределы первой колонки (кол.1), что может привести к созданию графически некорректной таблицы суммарных объемов. Для исправления сложившейся ситуации необходимо объединить остальные контура первой колонки с соответствующими (по горизонтали) контурами второй колонки.

ВНИМАНИЕ: слияние контуров необходимо выполнять до простановки блоков отметок. Если Вы решили объединить контура после того, как были проставлены отметки, Вам следует повторно выполнить пункт меню **[2. проставить отметки]**. При повторной простановке отметок старые блоки отметок стираются автоматически.

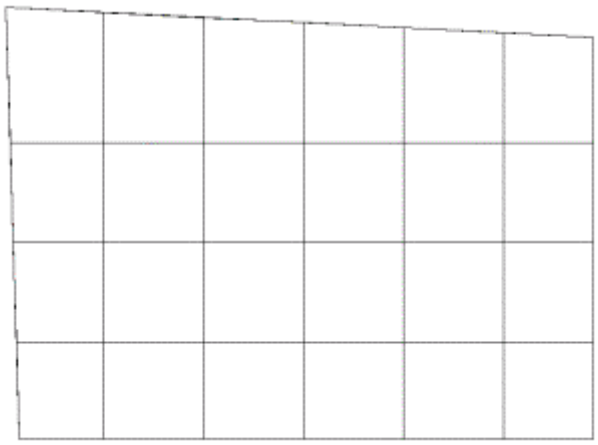
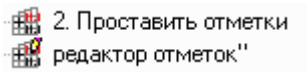


Рис. Пример сетки квадратов после объединения контуров.

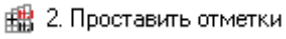
3.3.11.3 Работа с отметками в узлах



Проставить отметки

Редактор отметок

3.3.11.3.1 Проставить отметки

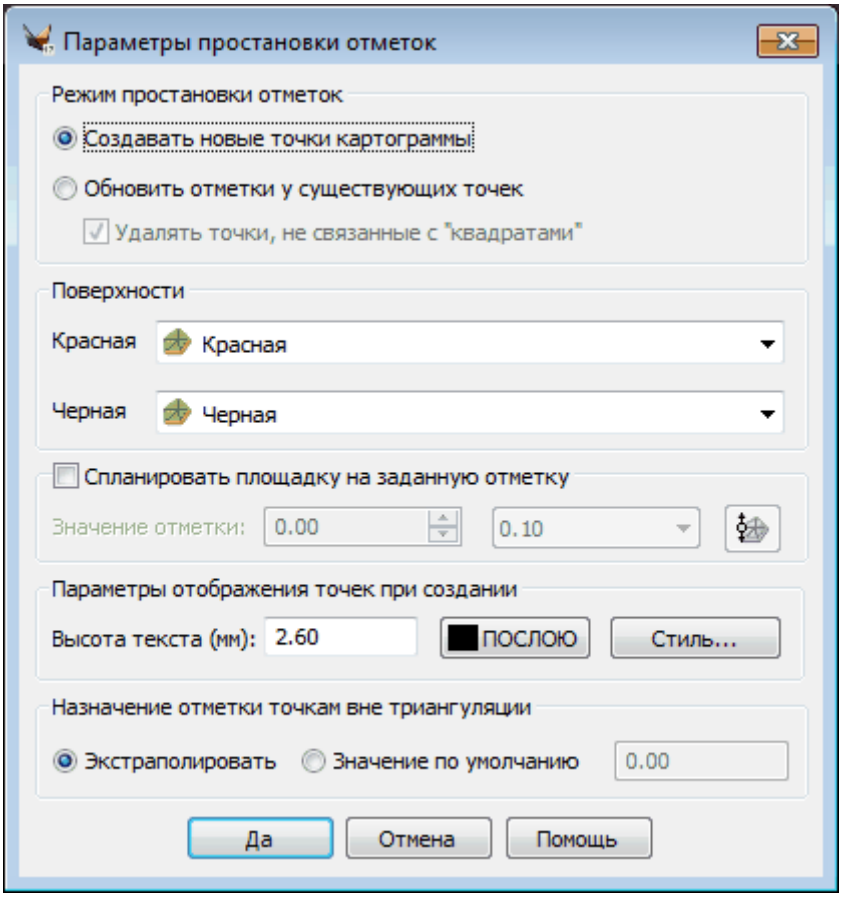


Команда автоматически проставит точки картограммы в вершинах фигур или обновит отметки существующих точек. Точки картограммы размещаются на слоях раздельно для квадратов, откосов и подпорных стенок в соответствии с установками слоев. При простановке отметок точек происходит обновление отметок в вершинах фигур (рабочие отметки). Именно по этим отметкам происходит расчет картограммы.

Все вычисления производятся на округленных значениях отметок. Точность значений отметок в соответствии с ГОСТ – два знака.

При вызове команды на экран выводится диалоговое окно:

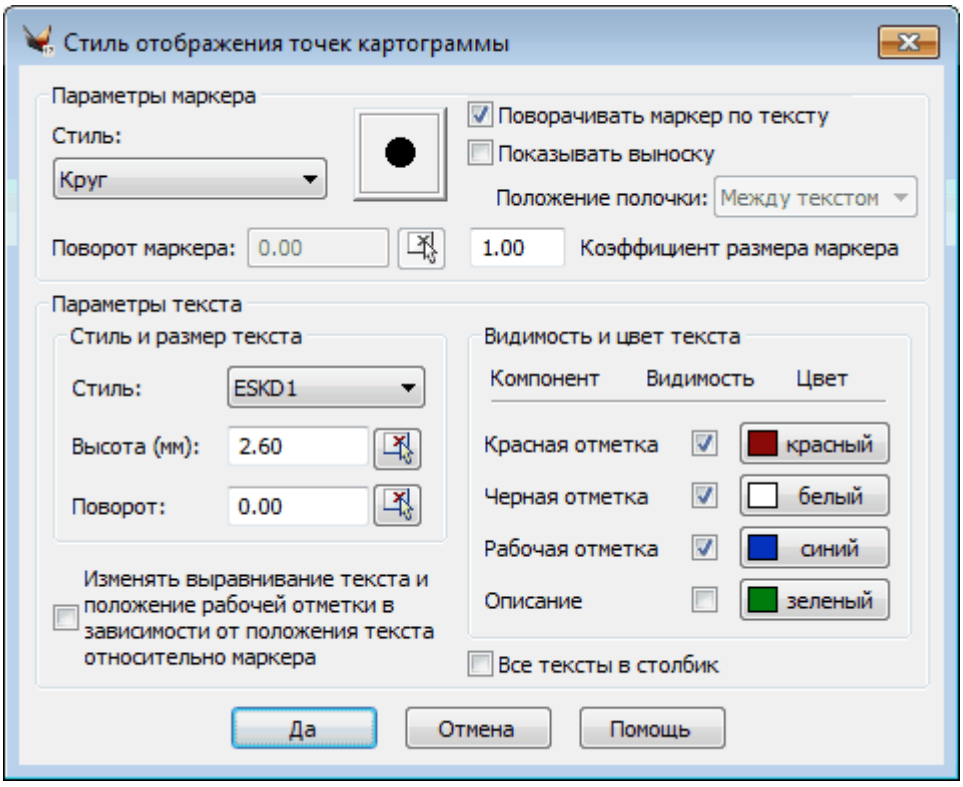
Диалог «Проставить отметки»



Точки, не связанные с квадратами - не находящиеся в узлах сетки квадратов:



По нажатию кнопки «Стиль…»

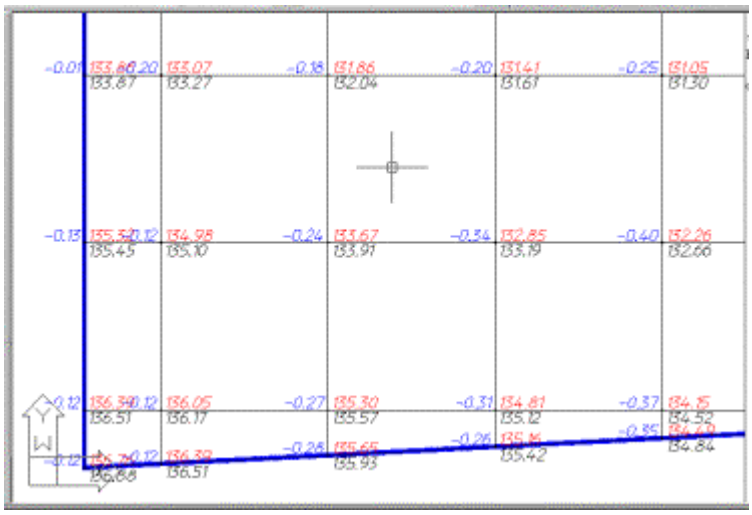


В окне можно установить следующие параметры:

- Режим Создавать новые точки картограммы. В этом режиме точки будут расставлены заново по вершинам сетки.
- Режим Обновить отметки у существующих точек. В этом режиме будут обновлены отметки у существующих точек. Это удобно, если картограммы уже была оформлена, но изменилась поверхность.
  ЗАМЕЧАНИЕ: Для обновления отметок существующих точек важно, что бы координаты точки совпадали с координатами вершин фигур. Если координаты не совпадут, то вершины фигур не будут обновлены и картограмма может быть посчитана неверно.
- Красную и черную поверхности (по умолчанию устанавливаются в соответствии с Общими Установками вертикальной планировки, однако могут быть переустановлены динамически, например, для подсчета объемов замены плодородного грунта);
- Флаг Спланировать площадку на заданную отметку и значение этой отметки применяется для расчета картограммы с 0-м балансом. Для получения значения среднепланировочной отметки по площадке надо нажать соответствующую кнопку –
   «Определить среднепланировочную отметку».
  Изменять значение заданной отметки можно с помощью пошаговой прокрутки, предварительно задав изменяемый разряд.
  ЗАМЕЧАНИЕ: Среднепланировочная отметка определяется по формуле:
  $H_{ср} = (\sum H1 + 2\sum H2 + 3\sum H3 + 4\sum H4) / 4n$, где:
  H1; H2; H3; H4 – сумма черных отметок квадратов, в которых сходятся соответственно один, два, три и четыре угла;
  n – количество квадратов на строительной площадке.
  В определении отметки участвуют только целые квадраты. Остальные фигуры из-за большой погрешности не учитываются.
- Высоту текста и цвет опорной точки. Высота задается в миллиметрах готового (вычерченного) чертежа. При размере сетки квадратов 10х10 м и меньше высоту текста следует выставлять меньше 2.6 мм, иначе отметки вершин соседних квадратов будут накладываться друг на друга;
- Способ назначения отметки точкам вне триангуляции: экстраполировать или задавать фиксированное значение (по умолчанию 0.0).

Отметки присваиваются согласно следующим правилам:

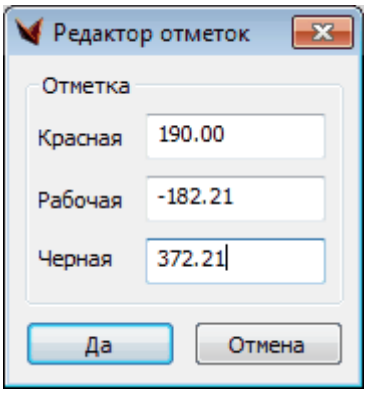
- Черная отметка.
  Если черная поверхность не найдена или не построена, то все черные отметки выставляются в 0.0. Если поверхность задана, то точкам вне черной поверхности будет присвоена отметка согласно настройкам.
- Красная отметка.
  Если включен режим планирования площадки на заданную отметку, то всем точкам будет присвоена эта отметка.
  Если красная поверхность не найдена или не построена, то все красные отметки получат значение черных. Если поверхность задана, то точкам вне красной поверхности будет присвоена отметка согласно настройкам.
  Фрагмент чертежа с расставленными отметками в вершинах сетки квадратов:



3.3.11.3.2 Редактор отметок

редактор отметок

Для редактирования значения красных или рабочих отметок используйте **редактор отметок**. Также предусмотрена возможность редактирования и черных отметок. Для редактирования отметки вершины квадрата выберите соответствующий блок – и на экране появится следующее диалоговое окно:



При редактировании одного из полей диалогового окна, после нажатия клавиши Ввод автоматически редактируются значения в связанных поля:

- при редактировании поля Рабочая автоматически обновляется значение в поле Красная;
- при редактировании поля Красная автоматически обновляется значение в поле Рабочая;

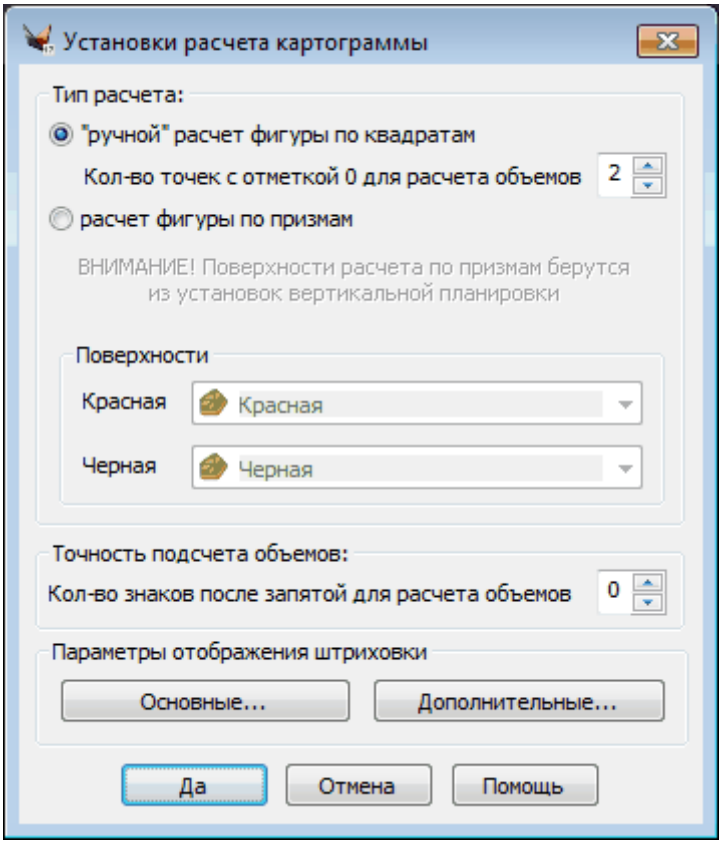
- при редактировании поля Черная автоматически обновляется значение в поле Рабочая.

Для принятия результатов редактирования нажмите кнопку Да, для отказа – кнопку Отмена (или Esc).

ВНИМАНИЕ: редактирование отметок вершин квадратов ведется в цикле до тех пор, пока на запрос **Укажите блок отметки:** не нажать клавишу Enter или правую кнопку мыши.

3.3.11.4 Тип расчета картограмм

Диалог «Расчет картограммы»



Имеется выбор типа расчета ("ручной" расчет по квадратам или по призмам).

По "квадратам"

По призмам

Продублированы Параметры отображения штриховки из Установок картограммы.

Для уточнения ситуации с картограммой необходимо иметь такие данные:
- размер квадрата;
- какие границы задаются в виде границы картограммы;
- какие еще данные идут на разбивку (откосы, подпорные стенки);
- какая начальная точка разбивки.

3.3.11.4.1 По "квадратам"

Параметр "Количество точек с отметкой 0 для расчета объемов" – это максимальное количество точек с отметкой 0.0 в фигуре, которые учитываются при расчете. Если этот параметр равен 0 – учитываются все точки фигуры.

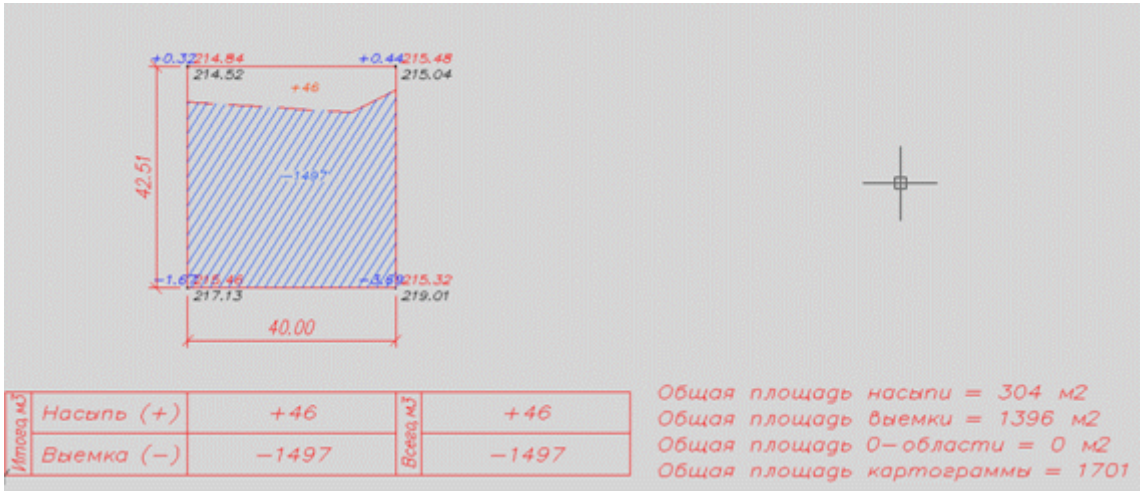
Параметр влияет на расчет величины объема. Может изменяться от 0 до 9 включительно.

Если параметр равен 0 – при расчете объема учитываются все точки с отметками 0.0.

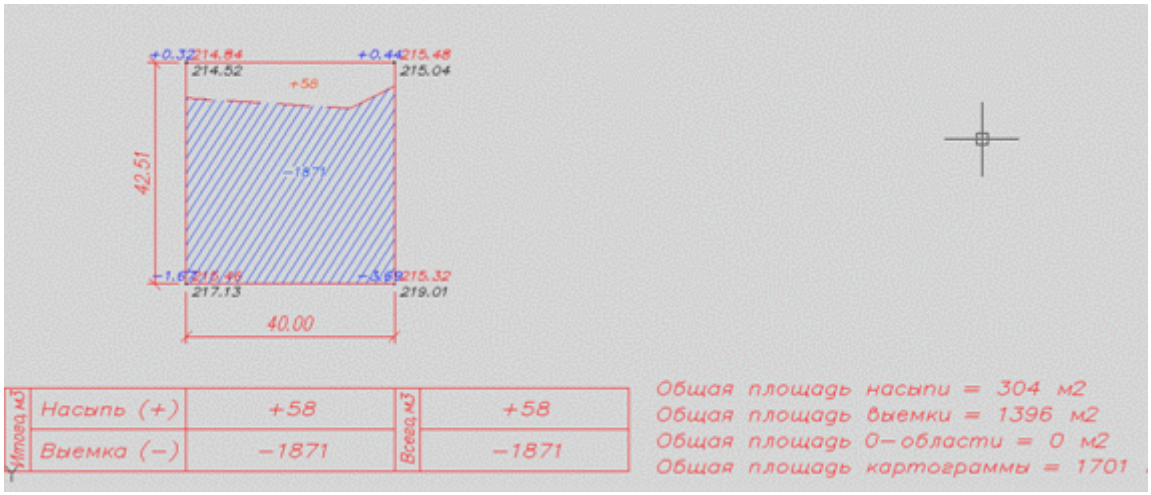
При значении отличном от 0 – при расчете объемов берется соответствующее количество точек с отметками 0.0.

Примеры расчета:

а) Значением параметра – 0:



б) Значением параметра – 2:



Пояснения: во втором случае точка перелома нулевой линии (точка с отметкой 0.0) при расчете объема не учитывается.

Не блокируйте и не замораживайте 0-й слой!!!

В автоматическом режиме по рабочим отметкам в узлах сетки контуров производится триангуляция (в связи с ее неоднозначностью в некоторых контурах для устранения этой

неоднозначности проставляется средняя центральная отметка), рассчитывается и отрисовывается пунктиром линия нулевых работ (если она есть), рассчитываются объемы насыпи (+) и/или выемки (-) по каждой подфигуре внутри каждого контура (квадрата).

Для каждой однознаковой фигуры применяется расчет "по средней мощности пласта". Расчет элементарен: средняя рабочая отметка (отношение суммы рабочих отметок по фигуре, которые берутся с поверхности, на количество точек), умноженная на площадь фигуры. Это традиционный ручной расчет. Его точность – проблематична, мало того – он ЗАВЕДОМО НЕ ТОЧЕН, но именно он общепринят и прописан в нормативных документах.

Если фигура имеет много нулевых отметок, то это может повлиять на результат. Имеется также возможность регулировать количество этих точек (например, не учитывать, если их больше 2).

Можно задать параметр Точность – количество знаков после запятой у значений объемов. По умолчанию предлагаемая точность – два знака после запятой, что соответствует требованиям ГОСТа 21.508-93 "Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов".

"Классический" метод не вызывает ни каких вопросов у всевозможных проверяющих структур, хотя со строго математической точки зрения он заведомо неточный, оценочный. Пункт 7.1 ГОСТа, действительно, предоставляет возможность рассчитывать объемы земляных работ "другими методами". Но звучит это там формально и размазанно. Зато в последующих пунктах этого ГОСТа детально расписана методика расчета методом "квадратов".

Надо специально подчеркнуть (и специалисту-генпланисту, посчитавшему множество картограмм, это очевидно): **и конфигурация насыпи-выемки, и значения объемов при расчете объемов по методу квадратов зависят от размера сетки, от ее конфигурации (т.е. от того, как происходило объединение в фигуры), от точки разбивки! Это ЗАЛОЖЕНО в метод, и другого ожидать нельзя!**

Например, при объединении двух квадратов, по крайней мере, исчезают отметки, которые составляли общее ребро объединяемых квадратов – всё "поплывет".

Итак, данный пункт меню рассчитает разность двух рельефов (красный минус черный) **строго** по методике, определенной в нормативных документах, и вычертит чертеж цветной картограммы.

На нем разными цветами будут заштрихованы области с различными величинами средних значений рабочих отметок. По умолчанию области различных оттенков синего – это области выемки (размыва), а области различных оттенков красного цвета – это области насыпи (намыва). Для каждого квадрата картограммы рассчитывается объем в $м^3$ и площадь (невидимый атрибут). Кроме того, программа рассчитает сводную таблицу объемов по выемке и насыпи.

В соответствии с установками слоев размещаются:

- блоки объемов квадратов,
- линии нулевых работ,
- штриховка участков выемки,
- таблица суммарных объемов. Таблица суммарных объемов является блоком, который при необходимости можно легко перенести командой **_MOVE** при включенном режиме Ortho (Орто).

У блока объема есть невидимый атрибут, в котором приводится площадь данного квадрата (контура).

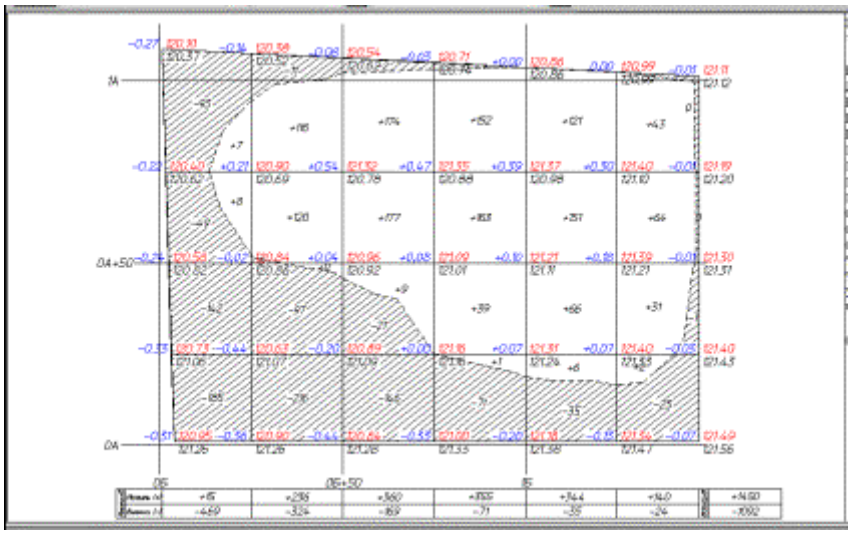


Рис. Автоматический расчет картограммы с отрисовкой пунктирной линии нулевых работ и заполнение таблицы суммарных объемов.

Если после расчета картограммы Вам понадобится изменить отметки вершин квадратов для корректировки объемов, то после их изменения (пункт **Редактор отметок**) нужно повторно выполнить расчет (пункт **[3. расчет картограммы]**). При этом автоматически стираются старые блоки объемов квадратов, линии нулевых работ, штриховка участков выемки и старая таблица суммарных объемов.

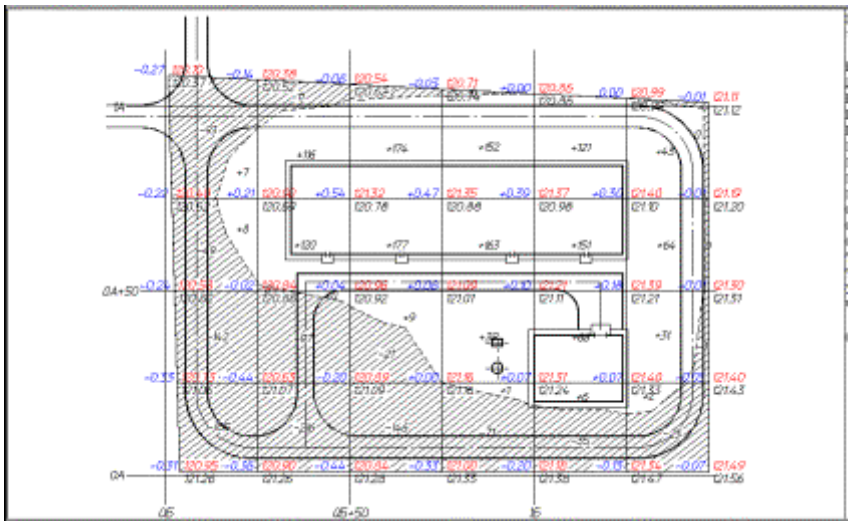


Рис. Наложение слоев картограммы на слои горизонтальной планировки для проведения визуального анализа и принятия решения по выполненному расчету картограммы.

ВНИМАНИЕ. Допускается слияние контуров внутренних колонок "по горизонтали". Если в результате слияния контуров "по горизонтали" в таблице суммарных объемов появились "лишние" границы колонок, их можно легко удалить, выполнив следующие действия:

1. Расчлените (взорвите) блок таблицы суммарных объемов с помощью команды _EXPLODE.

2. Сотрите лишние границы колонок с помощью команды _ERASE.

==========

Чтобы полученный расчет картограммы (квадраты, **высоты в узлах квадратов и таблицу работ) записать в отдельный файл (чтобы потом его оформить и распечатать),**

нужно удалить все, что не касается картограммы, и воспользоваться командой "Сохранить как".

Алгоритм расчета предельно ясен и понятен, и при желании его можно проверить:
1. Берутся все точки из первой и второй поверхностей.
2. Берутся все точки пересечения ребер первой и второй поверхностей.
3. В значении отметки всех точек задается рабочая отметка.
4. По полученным точкам делается триангуляция с границей, в которой считается объем.
5. Далее для каждого треугольника считается его объем относительно нулевой плоскости.

3.3.11.4.2 По призмам

фильм (зеркало)

Некоторые специалисты считают, что традиционный метод "квадратов" (фактически, средней мощности пласта) при автоматизированной обработке применяться не должен. И это не противоречит п.7.1 ГОСТа, который гласит:

"7.1 Подсчет объемов земляных масс выполняют, как правило, методом квадратов. Допускается выполнять план земляных масс с использованием других методов. Содержание и форму плана определяют методом подсчета объемов земляных масс и условиями производства работ."

В основу расчета положен универсальный метод расчета – по призмам между двумя триангулированными поверхностями, с неизменной точностью. А представление результата – по сетке квадратов, в произвольных контурах, а по трассе в заданных "нарезанных" поперечниках. Причем в квадрате – одна цифра насыпи и одна выемки, при этом отображаются все линии нулевых работ и заштрихованы все насыпи и выемки внутри фигур.

Это метод точный, учитывающий поверхности внутри контуров, но в силу своей новизны потенциально он может быть источником различных намеренных придирок.

Пользователь сам решает, какой из этих двух методов выбрать.

==========
На вход подаются:

- две поверхности;
- опционально – границы расчета, откосы, подпорные стенки;
- опционально – дополнительные контура (линии, определяющие вместе с границами произвольные замкнутые контура), есть – можно запросить или построить;
- сетка с фиксированной или задаваемой прямоугольной ячейкой;
- начальная точка разбивки.

Расчет по методу призм производится по реальным поверхностям внутри контуров.

Последовательно решаются две задачи:

1) разбивка на "однознаковые" (выемка или насыпь) контура с учетом всего,

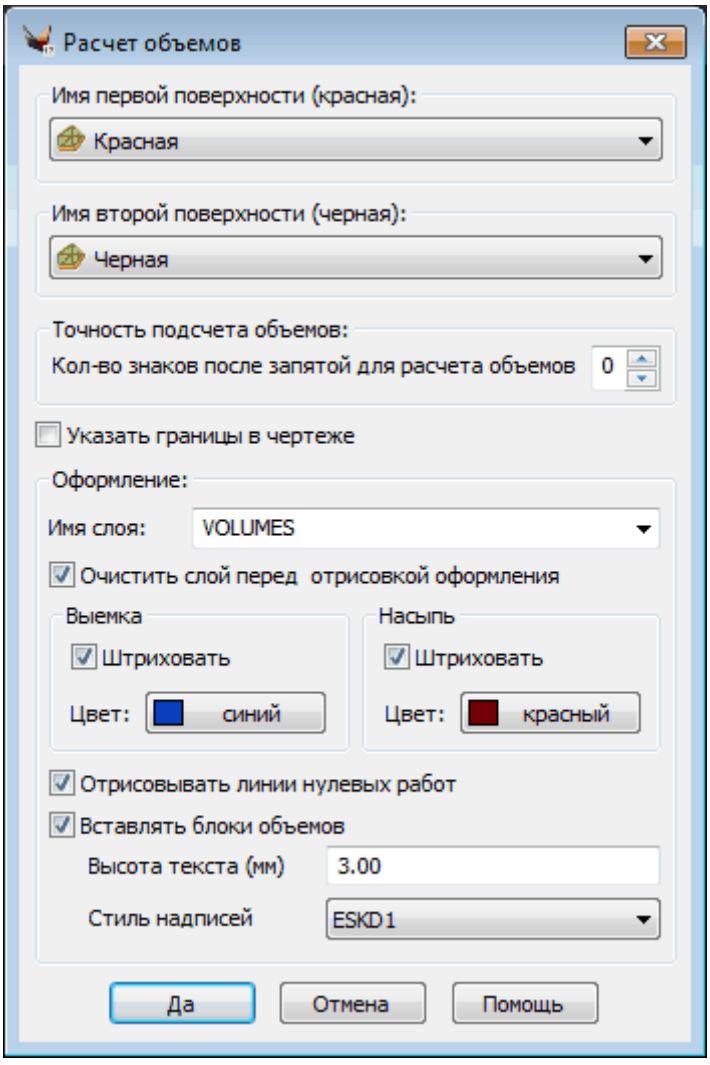
2) объем внутри контура.

Контуры формируются на основе сетки (любую), границы, разрывных линий, границ откоса. Деление на контуры отделено от расчета, т.к. может вмешаться пользователь – соединить фигуры, изменить значения отметок (может не быть поверхностей). В этом случае висячий

кусок влияет: там может быть откос с отметкой. Откос – это когда щели не было – ставилась отметка. А в подпорной стенке – щель и отметки.

В конце расчета внутри фигур выводятся – одна цифра насыпи и одна выемки, при этом отображаются все линии нулевых работ и заштрихованы все насыпи и выемки (внутри фигур их может в общем случае быть несколько).

Диалог «Объем по методу призм»



3.3.11.4.3 Точность подсчета объемов

В установках картограммы есть параметр "Точность подсчета объемов" – от 0 до 4. Когда площади квадратов невелики и рабочие отметки тоже невелики, имеет смысл увеличить точность, т.к. точность 0, например, означает, что учитываются только объемы >= 1 .
Точность – количество знаков после запятой у значений объемов. По умолчанию предлагаемая точность – два знака после запятой, что соответствует требованиям ГОСТа 21.508-93 "Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов".
Если нужна другая точность расчета объемов, используйте картограмму по призмам.

3.3.11.5 Чертеж и оформление картограммы

Параметры чертежа картограммы

Аналитическая картограмма

Размеры для сетки квадратов

Надписать линии нулевых работ

Таблица суммарных объемов

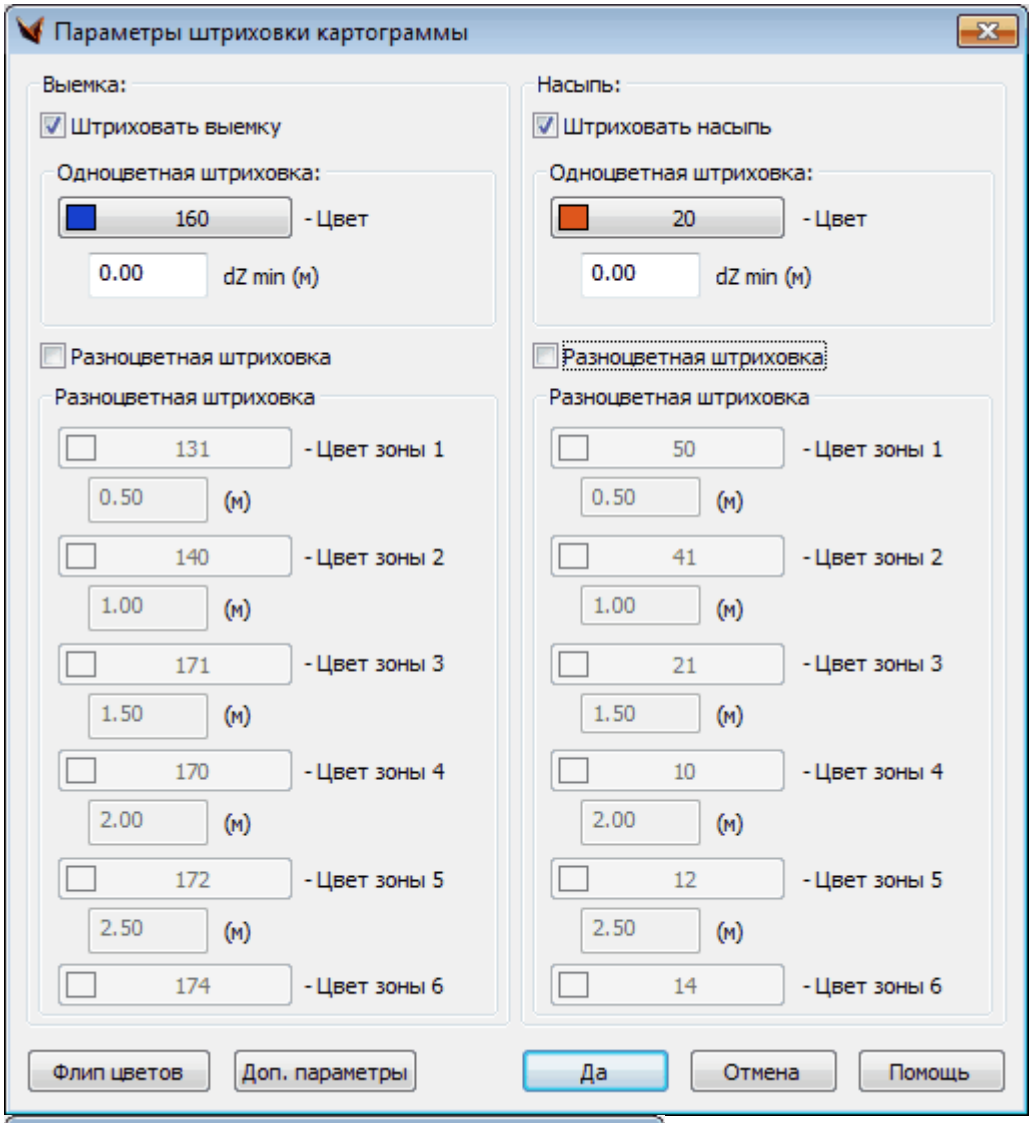
Баланс земляных масс

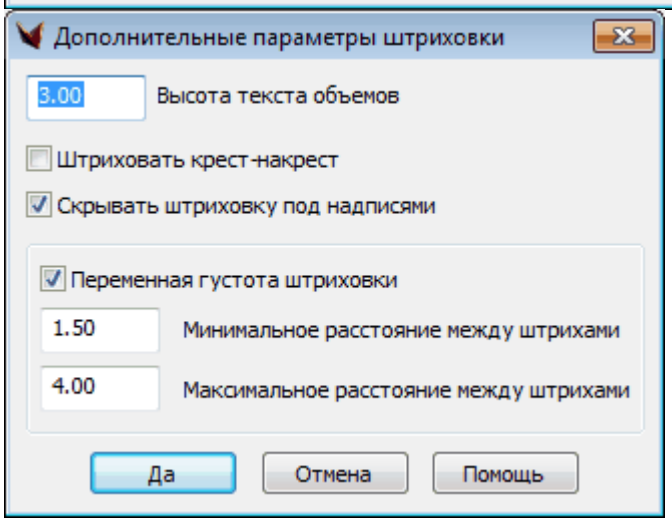
Об оформлении картограммы

Пример: подсчет объема замены плодородного грунта

3.3.11.5.1 Параметры чертежа

По желанию участки выемки могут быть заштрихованы.

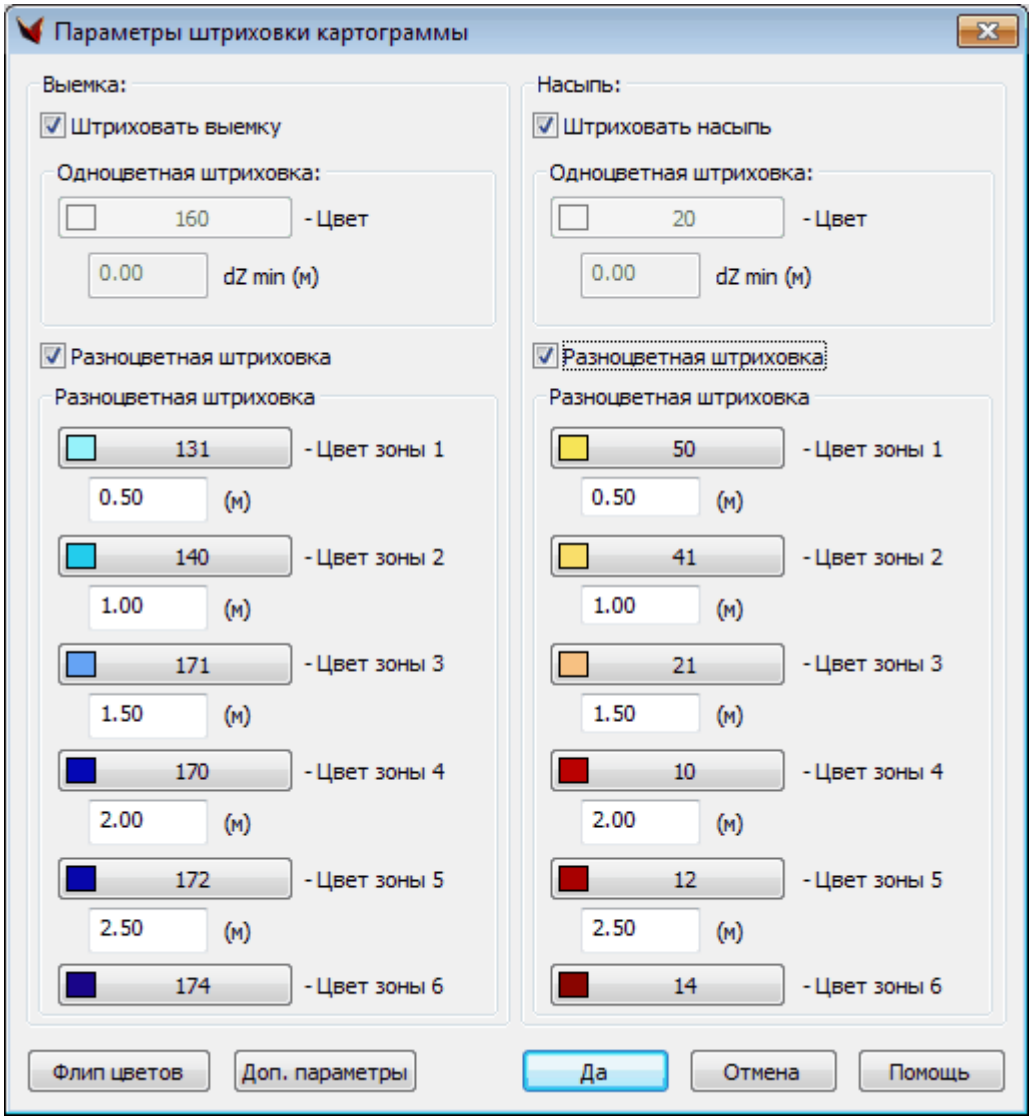




3.3.11.5.2 Аналитическая картограмма

Можно рассчитывать и любые другие картограммы. Например, с помощью данной команды можно построить **цветную аналитическую картограмму** земляных масс (разность двух поверхностей /рельефов).

Например, есть данные промеров дна реки (русла) за прошлый год и данные промеров этого же участка реки за этот год. Точки промеров за прошлый год и за данный год могут точно не совпадать по координатам X и Y, но области точек промеров за оба года должны приблизительно "накладываться" – проецироваться друг на друга. По этим данным можно получить картину размыва русла реки в объемных показателях – м^3. Для этого необходимо построить модель черного рельефа (данные за прошлый год) и модель красного рельефа (данные по этой же площади за этот год). Далее нужно разбить сетку контуров. Поддерживается разбивка сетки контуров с учетом множества границ, линий откосов и подпорных стенок. Границы могут быть вложенными, тогда внутри вложенных границ сетка квадратов разбиваться не будет и картограмма будет рассчитываться без учета объемов в пределах этих вложенных границ (например, вложенные границы могут задавать пятна зданий).



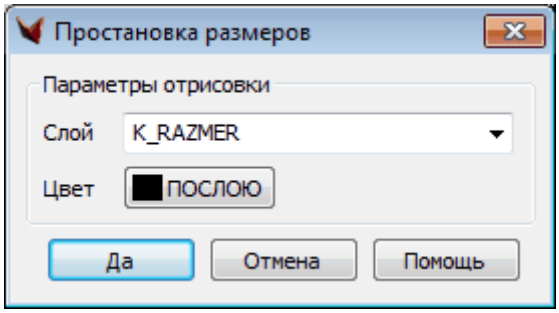
3.3.11.5.3 Размеры для сетки квадратов

размеры

Команда, относящаяся непосредственно к чертежу картограммы.

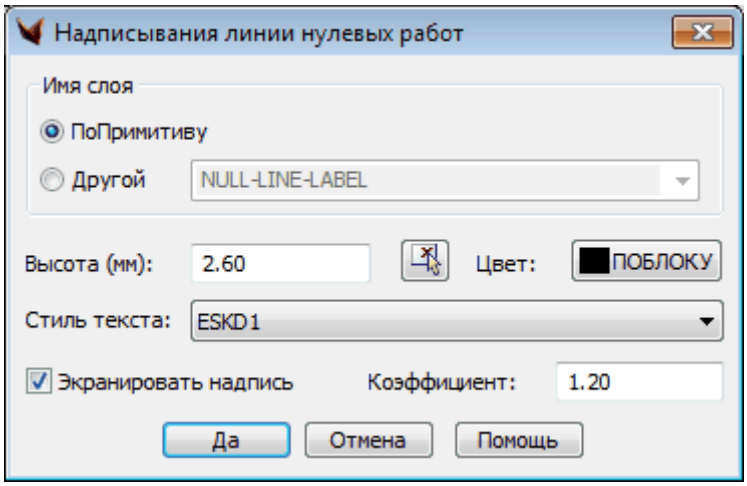
Команда позволяет проставить необходимые размеры и привязки для сетки квадратов.

Размеры будут проставлены на указанном слое и цветом (по умолчанию K_RAZMER и ПоСлою)



3.3.11.5.4 Подписать линии нулевых работ

надписать линии "0"



С помощью данной команды можно подписать линии нулевых работ – проставить цифры «0» в указанных местах на линиях. Подписи создаются на слое, где в соответствии с установками размещаются линии нулевых работ. Можно задать другой слой, высоту и цвет подписей.

Линия нулевых работ по ГОСТУ оформляется просто "0", без знака + или-.

Параметр Коэффициент идентичен параметру «Коэффициент перекрытия» у примитива МТЕКСТ – «Задание полей для непрозрачного фона текста». Значение привязывается к высоте текста. Коэффициент, равный единице, означает, что размер непрозрачного фона точно соответствует размеру объекта многострочного текста. Если коэффициент равен 1.5, то фон выступает за пределы текста на половину его высоты». Значение в диапазоне от 1.0 до 5.0. По умолчанию равно 1.2.

3.3.11.5.5 Таблица суммарных объемов

Таблица суммарных объемов вставляется в чертеж (автоматически масштабируется) в соответствии с масштабом чертежа в настройках.

Таблица суммарных объемов является блоком, который при необходимости можно легко перенести командой **_MOVE** при включенном режиме Ortho (Орто).

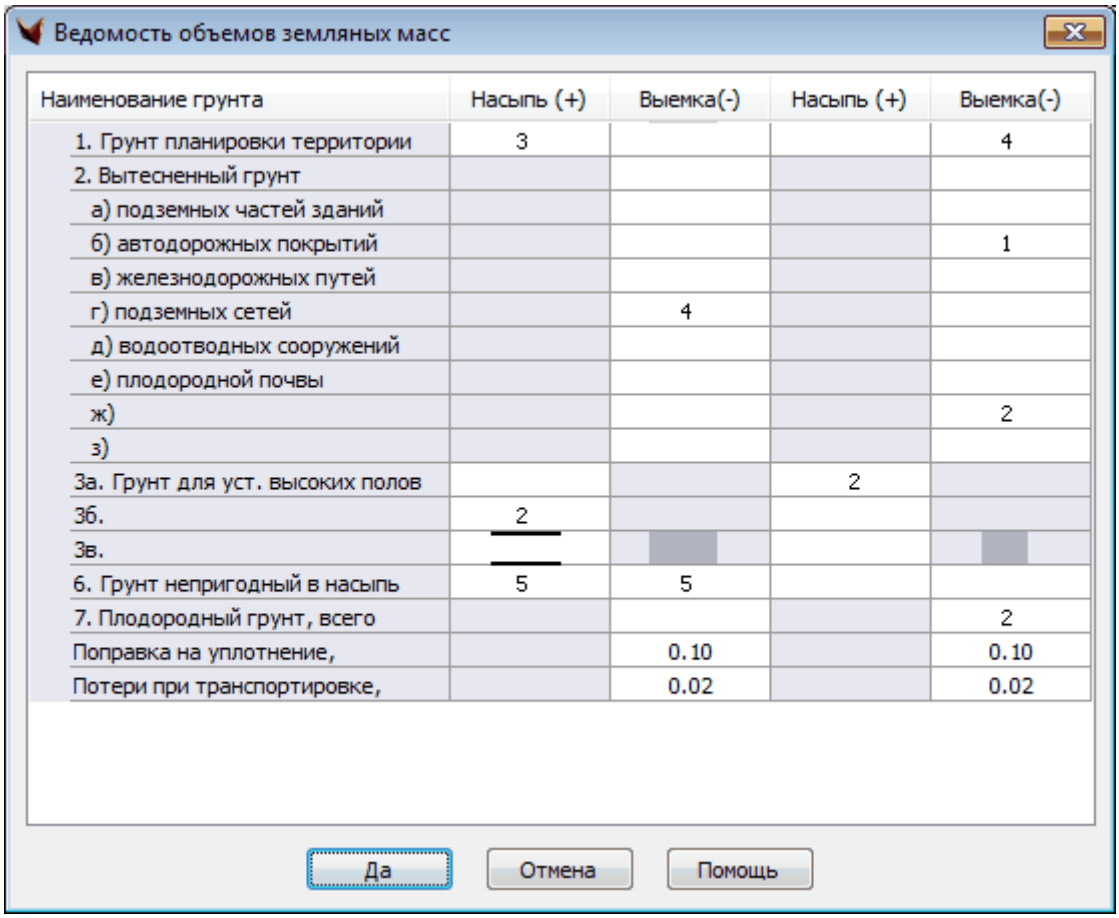
Блок таблицы можно расчленить, после чего вручную подредактировать значения.

3.3.11.5.6 Баланс земляных масс

Составление баланса

Команда позволяет составить и рассчитать баланс земляных масс согласно межгосударственному стандарту ГОСТ 21.508-93 "Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов". Данный пункт также позволяет отредактировать и пересчитать ранее вставленный блок.

Используется диалоговое окно составления баланса земляных масс.



Для вставки нового блока баланса на запрос: Выберите блок или Enter: – нажмите клавишу Enter, а затем укажите точку вставки для блока баланса. После этого необходимо заполнить появившееся диалоговое окно. Диалоговое окно соответствует верхней части таблицы баланса (стр. 31 ГОСТ 21.508-93). Оно содержит только те пункты, которые заполняются пользователем. Из-за нехватки места в диалоговом окне отсутствует шапка таблицы баланса, но имейте в виду, что значения и очередность следования колонок диалогового окна полностью соответствует значениям и очередности следования колонок в ГОСТе. В

диалоговом окне опущена только колонка Примечание. Данные в эту колонку нужно вписывать самостоятельно командой **_DTEXT** после вставки блока баланса.
Программа не позволяет заполнять те графы верхней части баланса, которые заполнять нельзя, например, графу Насыпь для Вытесненного грунта, и т.д. Первая пара пустых колонок (насыпь и выемка) относится к первому балансу, вторая пара (насыпь и выемка) – ко второму. Если необходимо рассчитать только один баланс – заполняйте первую пару колонок.
Предусмотрены по две дополнительные строки для пункта 2 и пункта 3 баланса. Наименование этих дополнительных пунктов и все необходимые примечания необходимо вписать самостоятельно после вставки блока баланса. Для редактирования полей баланса без автоматического пересчета баланса пользуйтесь командой Автокада **_DDATTE** (следует помнить, что сначала будут идти пункты первого баланса, а затем второго, а символы (+) в наименовании атрибутов обозначают значения для насыпи, (-) – для выемки).
Предусмотрен дополнительный пункт Потери грунта при транспортировке. В диалоговом окне следует задавать только значения коэффициентов (Поправка на уплотнение и Потери при транспортировке), а абсолютные значения объемов грунта программа рассчитает самостоятельно. Можно задавать различные значения этих коэффициентов для первого и второго баланса. Если в проекте, например, потерь при транспортировке нет – установите значение данного коэффициента равным ***нулю*** или просто оставьте эту графу ***пустой***.
Программа автоматически очищает графы, значения которых равны ***нулю***.

Методика заполнения граф диалогового окна баланса:

1. Грунт планировки территории

[Насыпь (+)] = Насыпь по картограмме + Объем плодородного грунта на участках насыпи (по картограмме снятия существующего растительного слоя) + Объем непригодного грунта на участках насыпи (по картограмме удаления непригодного грунта /соответствует графе [Насыпь (+)] пункта 6 баланса/).
[Выемка (-)] = Выемка по картограмме – (минус) Объем плодородного грунта на участках выемки (по картограмме снятия существующего растительного слоя).

2. Вытесненный грунт

[Насыпь (+)] = Графа не заполняется.
[Выемка (-)] = Заполняется ***общий*** объем вытесненного грунта, как сумма выемок всех подпунктов пункта 2: а) + б) + в) + г) + д) + е) + ж) + з). Программа автоматически откорректирует значение данной графы, если подпункты были заполнены, но их сумма не равна значению данной графы /будет проставлена правильная сумма подпунктов пункта 2/.
Подпункты Пункта 2 от а) до дополнительных ж) и з) заполняются в соответствии с индивидуальными особенностями конкретного проекта. Заполняются только графы [Выемка (-)], графы [Насыпь (+)] – остаются пустыми.

3а. Грунт для устройства высоких полов зданий и обвалований сооружений

[Насыпь (+)] = Объемы грунта берутся из проектов конкретных сооружений.
[Выемка (-)] = Графа не заполняется.
Пункты 3б и 3в – добавлены для повышения гибкости программы расчета баланса и являются равноценными пункту 3а. Общий объем дополнительной насыпи грунта рассчитывается программой как сумма пунктов: 3а + 3б + 3в.

6. Грунт, непригодный для устройства насыпи оснований зданий, сооружений, подлежащий удалению с территории (например, торф)

[Насыпь (+)] = Программа автоматически подставит в эту графу цифру из графы [Выемка (-)] этого же пункта.
[Выемка (-)] = Указывается ***общий*** объем заменяемого грунта, который берется из картограммы удаления непригодного грунта. Программа автоматически уравнивает значения граф [Насыпь (+)] и [Выемка (-)] для данного пункта.

7. Плодородный грунт, всего

[Насыпь (+)] = Графа не заполняется.

[Выемка (-)] = Указывается ***общий*** объем снимаемого растительного грунта (по картограмме снятия существующего растительного слоя).

Коэффициент поправки на уплотнение. Программа допускает действительные значения коэффициента в пределах от 0 до 1. Значение по умолчанию 0.10. Если значение коэффициента равно ***нулю*** или графа ***пустая*** – программа рассчитывает баланс без учета поправки на уплотнение.

Коэффициент потерь грунта при транспортировке. Программа допускает действительные значения коэффициента в пределах от 0 до 1. Значение по умолчанию 0.02. Если значение коэффициента равно ***нулю*** или графа ***пустая,*** программа рассчитывает баланс без учета потерь грунта при транспортировке.
Заполните необходимые графы, нажмите ОК. Программа автоматически рассчитает и заполнит остальные графы баланса согласно требованиям ГОСТа.

При необходимости отредактировать полученный баланс (с автоматическим пересчетом) выберите повторно данный пункт меню и на запрос: Выберите блок или Enter: – выберите блок баланса и отредактируйте значения граф в появившемся диалоговом окне, затем щелкните «ОК». Баланс будет пересчитан.
Блок баланса размещается на слое V_BALANS.
Размеры столбцов блока-таблицы расчета картограммы и баланса земляных масс приведены в соответствие с ГОСТ 21.508-93.

ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ ЗЕМЛЯНЫХ МАСС

Наименование грунта	Количество, м3				Примечание
	Насыпь (+)	Выемка (-)	Насыпь (+)	Выемка (-)	
1. Грунт планировки территории	3			4	
2. Вытесненный грунт		4		3	
В т.ч. при устройстве: а) подземных частей здания (сооружений					
б) автодорожных покрытий				(1)	
в) железнодорожных путей					
г) подземных сетей		(4)			
д) водоотводных сооружений					
е) плодородной почвы на их озеленение					
ж)				(2)	
з)					
3а. Грунт для устройства выемок полов здания и обвалования сооружения			2		
3б.	2				
3в.					
	1				
4. Поправка на уплотнение, k = 0.10/0.10					
4'. Потери на транспортировке, k = 0.02/0.02					
Всего пригодного грунта	6	4	2	7	
5. Излишек/недобор грунта		2	5###		
6. Грунт непригодный для устройства насыпи основания зданий, сооружений, подлежащий удалению с территории	5###	5			
7. Плодородный грунт, всего				2	
в т.ч: а) используемый для озеленения территории					
б) Баланс/Дефицит плодородного грунта			2		
8. Итого перерабатываемого грунта	11	11	9	9	

Примечание. Поправка считается только для насыпи, для которой нужно привозить землю, но если выемка дает необходимый грунт – зачем тогда его привозить и считать потери на транспортировку.

В работе – реализация баланса с помощью связанной таблицы Excel.

3.3.11.5.6.1 ~Нулевой баланс

В работе – нахождение линии, при которой баланс = 0;

Для решения этой задачи надо итерационно поднимать или опускать проектную поверхность, находя оптимальное соотношения выемки и насыпи (в идеале 0.0). Но проектная поверхность зачастую стыкуется с существующей с помощью проектных откосов. Для каждой итерации поднятия – опускания проектной поверхности надо пересчитать и проектные откосы и уже потом подбить баланс с их учетом. Если учет проектных откосов не нужен, эта задача решается проще.

3.3.11.5.7 Об оформлении картограммы

Оформление картограммы

?? У меня проблема. Произвела расчет картограммы, а вместе с цифрой объема по квадратам снизу появились все значения площадей в этих квадратах. Проверила атрибуты блока. Вроде, всё правильно. Для AREA установлен атрибут "скрытый". Еще раз пересчитала картограмму – та же ситуация. Подскажите, в чем дело?

Ответ. Проверьте.

АТЭКР – Выполняет общий контроль видимости атрибутов блока в чертеже.

Ввод команды: атэкр (или 'атэкр для прозрачного вызова)

Состояние видимости атрибута [Нормальный/Вкл/Откл] <текущее>:

После изменения состояния видимости атрибутов чертеж регенерируется (кроме случая, когда команда РЕГЕНАВТО, выполняющая автоматическую регенерацию, отключена). Текущее состояние видимости атрибутов хранится в системной переменной ATTMODE.

Нормальный – Сохраняет текущее состояние видимости каждого из атрибутов. Видимые атрибуты отображаются; скрытые – нет.

Вкл – Делает все атрибуты видимыми.

Откл – Делает все атрибуты невидимыми.

АТЭКР имеет приоритет перед режимом "Скрытый".

VP>> При оформлении картограммы возникло несколько проблем.

При оформлении листов в штампе не понимается нумерация листов вида 1.1 ... 3.1, 3.2. А такая нумерация у нас есть почти всегда.

Да, к сожалению, такой тип нумерации в настоящее время не поддерживается. В Вашем случае проставить нужную нумерацию придется вручную. Для этого следует выбрать пункт меню: [Редактировать: – атрибуты блока], после чего выбирать последовательно блоки основного штампа и вводить нужные значения в диалоговом окне редактирования атрибутов в поле "Шифр объекта".

При разбивке картограммы на листы модель сохраняется единой. Это не плюс, а, по-моему, минус программы. Вернее, картограмму с оформлением, наверно, сделать бы в отдельный файл, без всяких моделей, просто чертеж. А модель сохранять одну в основном чертеже, как и есть у вас.

Да, модель всегда остается единой и не нарезается на "оформительские" кусочки. При оформлении листов пограничные надписи, попадающие только на один из листов, приходится ВРУЧНУЮ скопировать и каждую надпись разместить так, чтобы она попадала на свой лист. В настоящее время эта работа возлагается на пользователя.

Когда большая площадка и много листов, итоговые суммы по квадратам у нас считаются на каждом листе отдельно, и это удобно и, думаю, правильно. Хотя в ГОСТе, вроде, по этому поводу ничего нет.

Да, в ГОСТе об этом ничего не сказано. Но, при желании и возникшей необходимости, пакет позволяет рассчитать несколько картограмм меньшего размера, таких, чтобы они целиком помещались на Ваши листы.

Для этого нужно создать несколько стыкующихся границ расчета картограмм, умещающихся на один лист каждая. Эти полилинии границ должны стыковаться друг с другом. Словом, расчерчиваете свою большую площадку на прямоугольники, по каждому из прямоугольников рисуете замкнутую полилинию – границу расчета локальной картограммы. И далее последовательно для каждой из получившихся "маленьких" границ выполняете:

- *разбивку сетки квадратов;*
- *расстановку отметок в вершинах сетки квадратов;*
- *расчет картограммы;*
- *надписывание линии 0-работ;*
- *образмеривание и оформление чертежа;*
- *записываете командой _WBLOCK построенную картограмму в отдельный файл.*

Выполнять эту операцию придется последовательно, т.к. пока программа работает только с одной картограммой и при расчете новой данные по предыдущей картограмме будут удалены.

Сейчас, если граница листов совпадает с границей квадратов, то по границе имеем, на одном листе красные и рабочие отметки, на другом – черные. При разбивке по листам они должны быть все и там, и там, чтобы каждый лист можно было рассматривать отдельно.

Да, есть такая проблема, ее решение возлагается на пользователя, который может скопировать необходимые надписи и поместить их на те листы, на которые они не попали. Однако следует помнить, что, например, в случае с картограммой следует двигать не сами блоки а их только атрибуты, иначе можно нарушить "геометрию" чертежа картограммы (блок

отметки должен строго "сидеть" на вершине полилинии квадрата) и впоследствии картограмма будет рассчитываться с ошибками. Для их устранения придется снова проставлять блоки отметок в вершинах сетки квадратов. Словом, заниматься "оформительскими" манипуляциями желательно после того, как все уже окончательно посчитано и не будет более изменяться.

В связи с этим, еще один момент. При печати чертежей у нас требуют, чтобы в одном файле был один лист чертежа. А здесь будут "все в одном". Но это, конечно, не главное.

В этом случае придется рассчитывать серию "мелких" картограмм, вмещающихся на ваш лист и стыкующихся по своим периметрам.

3.3.11.5.8 Пример: подсчет объема замены плодородного грунта

ВНИМАНИЕ. С помощью команды План земляных масс можно подсчитывать объемы замены (снятия и рекультивации) плодородного грунта и непригодного грунта, оформляя их отдельными чертежами-картограммами. Для этого в окне простановки отметок необходимо правильно указывать имена соответствующих поверхностей. Чтобы не путаться, где какое имя задавать, необходимо применять простое правило:

- вверху, в графе "Проектируемый рельеф" следует указывать имя слоя результирующей поверхности, т.е. той, которая должна получиться после изменения рельефа;
- а в графе "Существующий рельеф" необходимо указывать имя слоя, на котором находится первоначальная поверхность, т.е. тот рельеф, который необходимо изменять.

Сама же картограмма рассчитывается как разность двух рельефов – Красный (верхняя графа) минус Черный (нижняя графа).

ПРИМЕР. Предположим, что черная модель рельефа – поверхность TRIANG, а толщина плодородного слоя грунта равномерная по всей площадке и равна 20 сантиметрам. Для расчета картограммы Снятие плодородного грунта в случае его равномерной толщины по всей площадке выполните следующие действия:

1. Создайте поверхность рельефа низа плодородного слоя грунта. Например, NIZ_PLOD_GR.

2. С помощью пункта меню Скопируйте поверхность и перенесите ее, опустив на 0.20 м. Отрисуйте ее.

3. Зайдите в в Простановку отметок и в графе Проектируемый рельеф укажите новую поверхность.

4. На слое «0» нарисуйте полилинию-контур границы площадки (по часовой стрелке и замкнутую).

5. Теперь Вы можете приступить непосредственно к расчету картограммы Снятие плодородного грунта.

6. После расчета картограммы Снятие плодородного грунта и оформления чертежа сбросьте слои картограммы в отдельный DWG-файл с помощью команды _WBLOCK. И не забудьте вернуть эти слои обратно в текущий чертеж командой _OOPS.

7. Теперь приступим к расчету самой картограммы земляных масс. Для этого зайдите в Простановку отметок и в графе Проектируемый рельеф укажите имя слоя, на котором находится триангуляция красного рельефа, а в графе Существующий рельеф – укажите имя слоя низа плодородного слоя NIZ_PLOD_GR.

8. Разбивка квадратов остается прежняя, а вот блоки отметок в вершинах квадратов необходимо будет проставить снова. Не стоит беспокоиться: программа сама сотрет старые блоки отметок. И вот теперь можно, наконец, запустить расчет картограммы. Полученная картограмма будет рассчитана с учетом снятия плодородного слоя грунта. Учет снятия непригодного грунта выполняется аналогично.

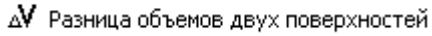
Поверхность низа плодородного слоя грунта (при неравномерной его толщине) и поверхность низа непригодного грунта можно получить, расставив пикеты в точках скважин и рассчитав триангуляцию по этим пикетам. Пикеты нужно расставлять на отдельном слое, а при запросе отметки указывать абсолютную отметку низа моделируемого слоя грунта. Кроме того, можно расставлять красные пикеты, задавая отрицательные рабочие отметки.

3.3.11.6 Расчет объемов по методу призм

фильм (зеркало)

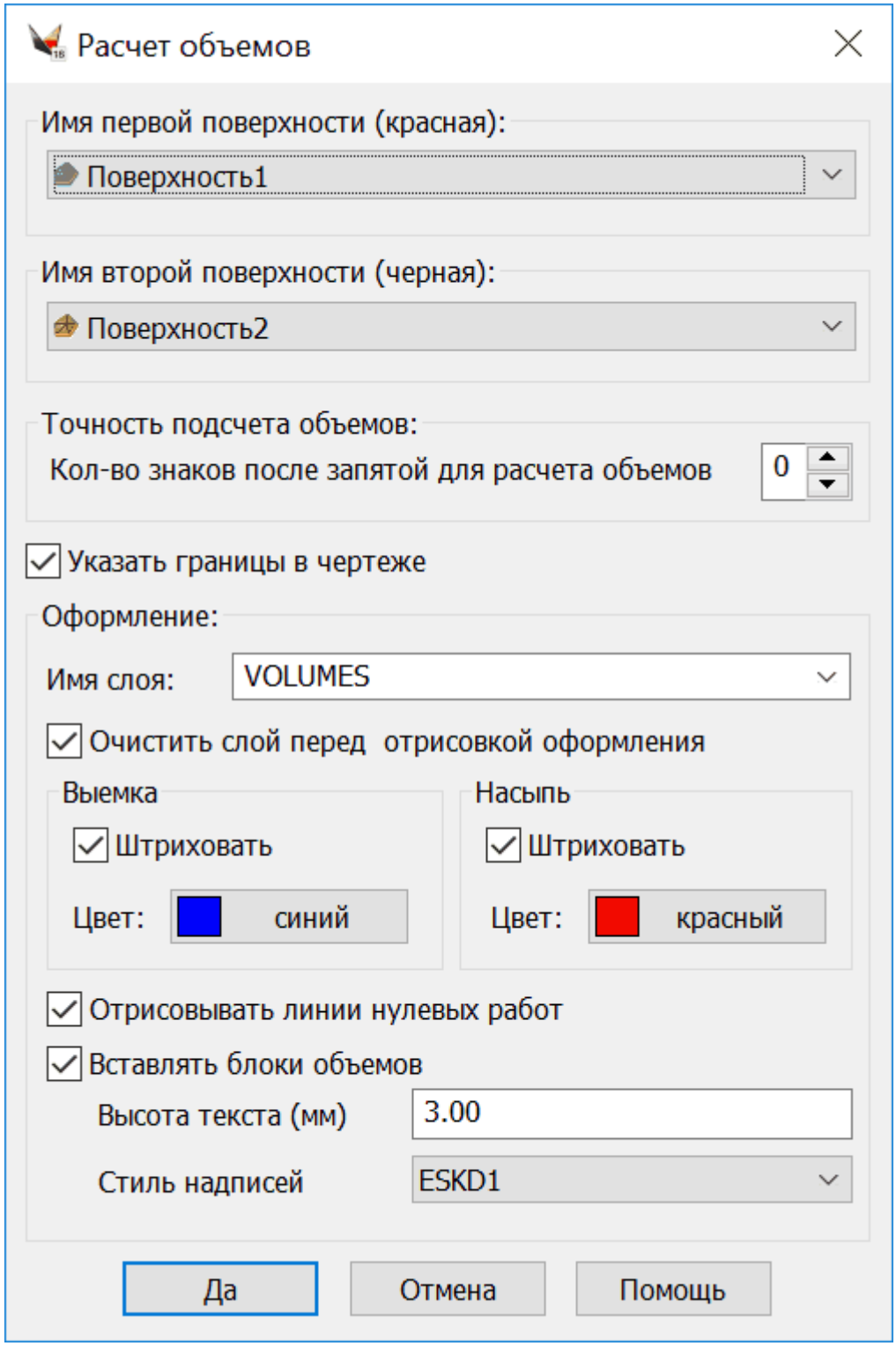
Объем внутри контура

3.3.11.6.1 Объем внутри контура



Для двух построенных поверхностей в проекте можно подсчитать объемы выемки и насыпи внутри заданного контура. Поверхности не обязательно должны быть отрисованы в чертеже.

После запуска функции выводится диалоговое окно



Указываем имена поверхностей, задаем имя слоя, включаем флажки штриховки для выемки и насыпи и определяем цвет каждой штриховки.

Параметры:

- Указать границы в чертеже. Если параметр установлен – запрашиваются границы расчета объемов, нет – объемы рассчитываются в границах указанных поверхностей.

- Отрисовывать линии нулевых работ.

- Вставлять блоки объемов. Имеется возможность задать высоту текста и стиль.

После выполнения команды получаем заштрихованные области внутри указанного контура.

Если контур выходит за пределы триангуляции какой либо поверхности, то подсчет объемов ведется по границе триангуляции.

Для выемки и насыпи выводятся соответствующие объемы.

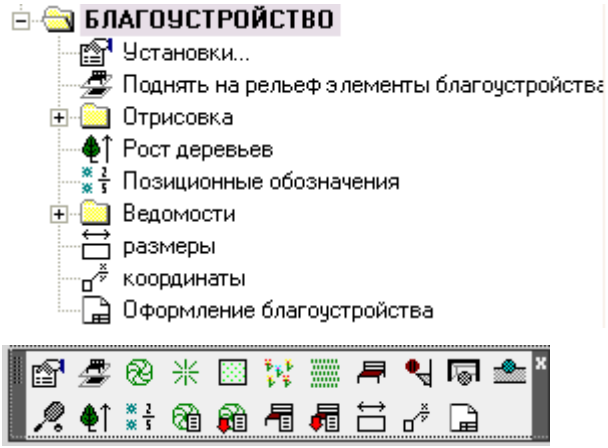
Вставляется блок как при построении картограммы с видимым атрибутом "Объем" и невидимым атрибутом "Площадь".

3.4 Благоустройство и озеленение

фильмы (зеркало)

фильм (зеркало)

В этом разделе меню содержатся команды, необходимые для получения чертежа "Благоустройство площадки":



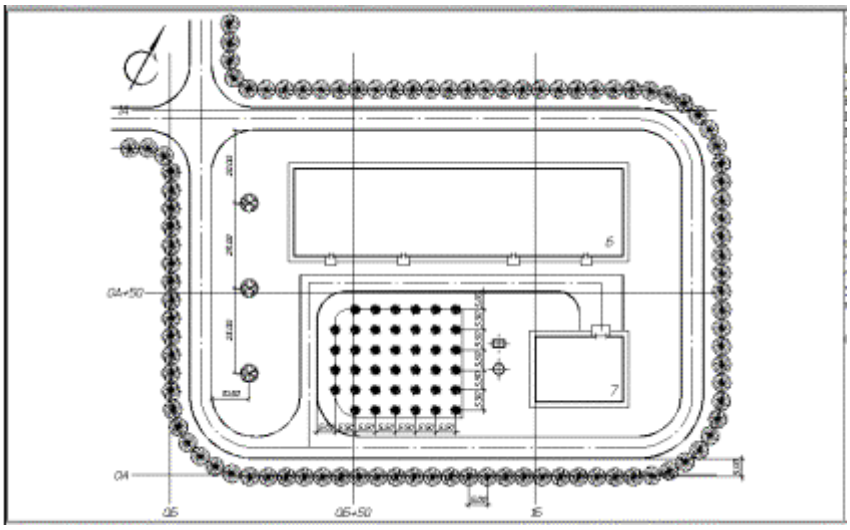


Рис. Пример построения плана благоустройства территории.

3.4.1 Установки

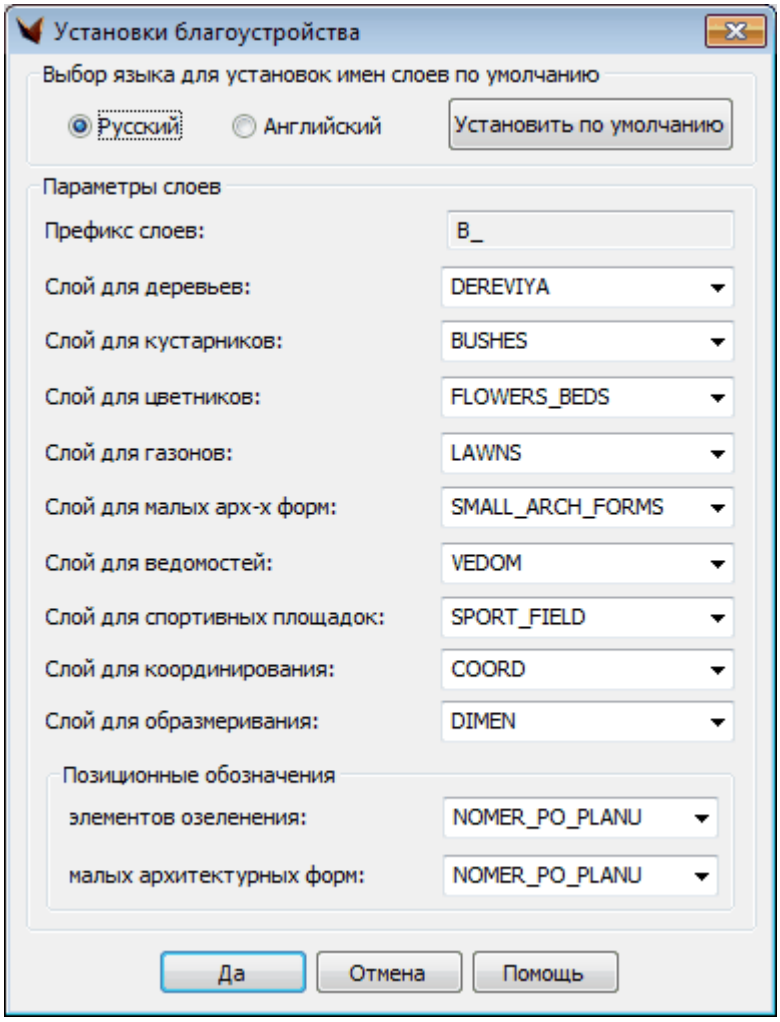
фильм (зеркало)

При выполнении данной команды на экране появляется диалоговое окно, показанное на рисунке.

В данном окне можно установить названия слоев для всех элементов благоустройства: деревьев, кустарников, цветников, малых архитектурных форм, ведомостей благоустройства. Желаемые слои можно выбрать из уже существующих либо установить свои.

При желании можно установить названия слоев по умолчанию на русском и английском языках. Для этого необходимо установит флажок для выбранного языка слоев и нажать кнопку "Установить по умолчанию".

Префикс для названий всех слоев благоустройства одинаковый – «B_».

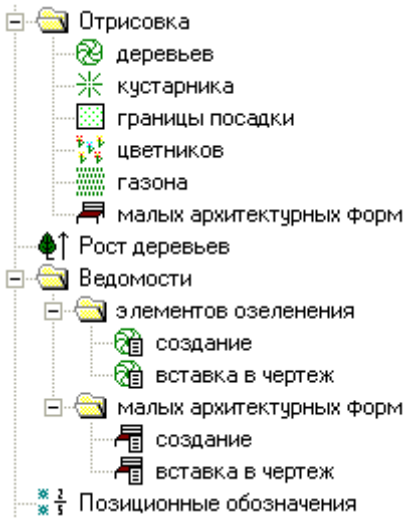


ВНИМАНИЕ: если перед выполнением команд, таких как: посадка деревьев, кустарников, малых архитектурных форм – не установить слои для этих элементов, то они будут отрисованы на слои по умолчанию.

3.4.2 Отрисовка

фильм (зеркало)

В данном разделе собраны команды отрисовки элементов благоустройства и озеленения.



в работе --

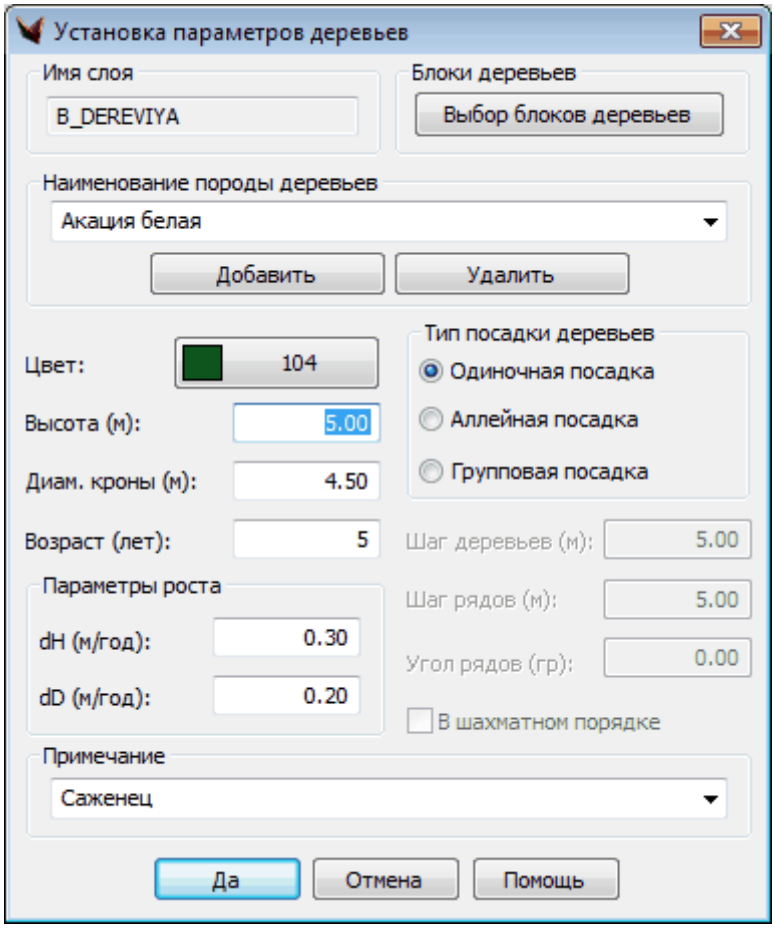
Элементы благоустройства будут реализованы как так называемые мультивидовые объекты, изменяющиеся при изменении точки зрения.

См. Ведомости генплана

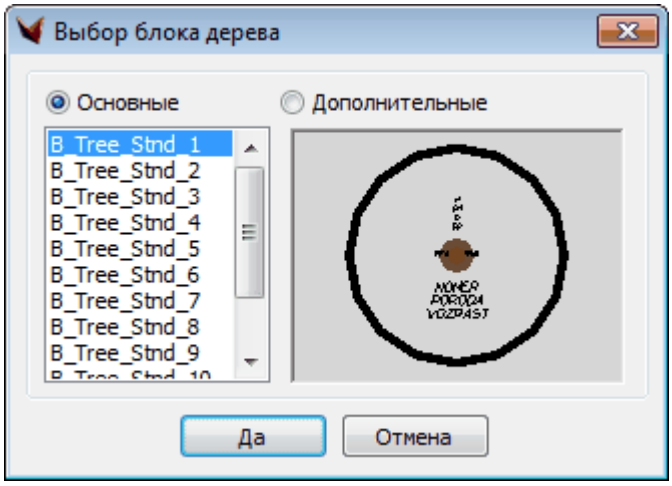
3.4.2.1 Деревья

деревьев

С помощью команды можно расставить деревья на плане благоустройства территории.



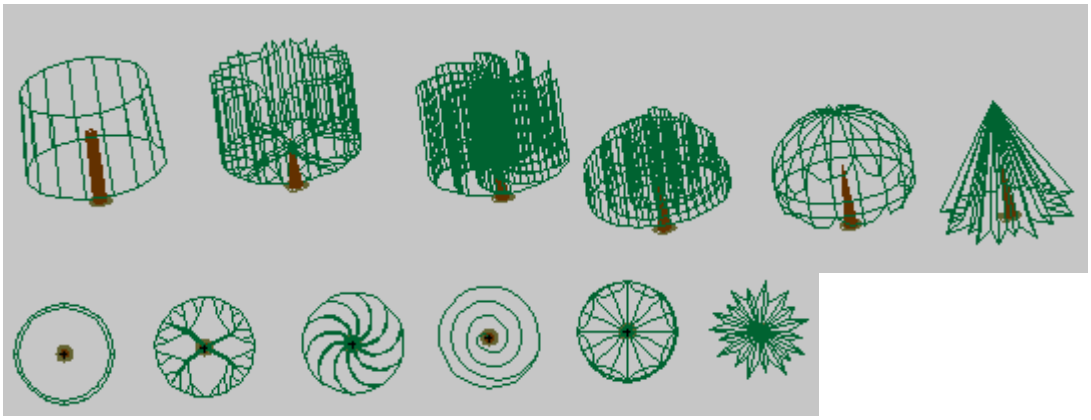
При запуске программы на экран выводится диалоговое окно "Установка параметров деревьев". В верхней части диалогового окна располагается кнопка "Выбор блоков деревьев".



Используя списки, можно установить текущим желаемый тип блока деревьев.
Деревья будут помещены на стандартный слой B_DEREVIYA (можно изменить) в Установках благоустройства.
Далее, в диалоговом окне следует раздел, озаглавленный "Наименование породы деревьев:".
Наименование породы можно выбрать из стандартного списка пород. Лиственные, декоративные и хвойные породы в списке разделены пунктирной строкой. В конец библиотечного списка также добавляются и названия пород, введенные Вами самостоятельно, которые в библиотеке отсутствуют.
При нажатии кнопки **Добавить** новое наименование породы заносится в библиотеку пород.

ВНИМАНИЕ: библиотека пород деревьев хранится в каталоге, заданном установками, в подкаталоге Генплан > Документы, в текстовом файле dereviya.txt.
С помощью обычного текстового редактора в этот файл всегда можно внести свои наименования и характеристики пород или удалить ненужные породы деревьев. Следите за тем, чтобы в файле не было пустых строк, а в названиях пород – лидирующих пробелов. Кроме того, длина наименования породы не должна превышать 28 символов. В стандартном файле библиотеки лиственные, декоративные и хвойные породы разделены пунктирной строкой.
Поле «**Цвет кроны**» позволяет изменить текущий цвет кроны у вставляемых блоков деревьев.
В поле «**Высота (м)**» можно установить желаемую высоту вставляемых блоков деревьев в метрах.
В поле «**Диаметр кроны (м)**» можно установить желаемый диаметр кроны у вставляемых деревьев в метрах.
В поле «**Возраст (лет)**» – указывается возраст деревьев в годах в момент посадки.
В разделе «**Параметры роста:**» устанавливаются параметры роста дерева:
«**dH (м/год)**» – величина прироста высоты за год;
«**dD (м/год)**» – величина прироста диаметра кроны за год.

В поле «**Шаг деревьев (м)**» – устанавливается расстояние в метрах между соседними деревьями в рядах при аллейной и групповой посадке.
В поле «**Шаг рядов (м)**» – устанавливается расстояние в метрах между соседними рядами при групповой посадке деревьев.
При включенном переключателе "В шахматном порядке" и текущем типе посадки деревьев "Групповая посадка" деревья в соседних рядах групповой посадки будут расположены со сдвижкой на величину, равную половине величины шага деревьев. Для включения переключателя необходимо указать левой клавишей мышки внутрь маленького квадрата так, чтобы внутри квадрата появилась метка X.
В поле «**Угол рядов (гр)**» можно предварительно установить угол ориентирования рядов при групповой посадке деревьев. Угол ориентирования рядов задается в градусах и измеряется от оси 0X до оси ряда деревьев против часовой стрелки. Угол ориентирования рядов можно задавать как в диалоговом окне (предварительно), так и в командной строке в ответ на запрос "Угол посадки рядов <0.0> в градусах" непосредственно перед отрисовкой каждой группы деревьев. Во втором случае угол можно указывать как числом, так и указанием мышью двух точек, определяющих этот угол.
Все блоки деревьев трехмерные, однако вид их проекций в плане плоскости XY соответствует изображениям, принятым на генплане.
На слайде можно зуммировать и использовать ORBIT.



Внимание: блоки и наименования "развязаны" (в отличие от топознаков), т.е. пользователь сам связывает блок с наименованием (которое затем используется в Ведомости).

3.4.2.1.1 Тип посадки деревьев

В поле кнопок выбора «**Тип посадки деревьев:**» можно указать текущий тип расстановки деревьев.

Одиночная посадка

Аллейная посадка

Групповая посадка

3.4.2.1.1.1 Одиночная посадка

В данном случае требуется самостоятельно указывать точку вставки для каждого дерева. Можно пользоваться точными привязками и предварительными построениями.

Справка: одиночные посадки являются важным элементом в формировании ландшафта. Крупные экземпляры деревьев с раскидистой кроной (дуб, береза) очень хороши на полянах для оформления мест отдыха, создания тени на детских площадках. Красивы клены, кедры, лиственницы, ели на больших газонах, у входов на площадку, перед главными входами в здания и сооружения. Однако количество одиночных посадок должно быть небольшим. При частом повторении значительно снижается их декоративное значение.

3.4.2.1.1.2 Аллейная посадка

В этом варианте задается линия или линии осей аллей и расстояние между соседними деревьями (шаг), затем программа автоматически расставит деревья по указанным линиям с указанным шагом.

Расстояние в метрах между соседними деревьями задается в поле "Шаг деревьев (м)".

После нажатия клавиши Отрисовка главного диалогового окна программа запросит способ указания осей для простановки деревьев.

Простановка указанием ТОЧЕК – задается начальная точку аллеи, а затем последующие точки. Программа расставит деревья по отрезкам, соединяющим указанные точки. При нажатии клавиши Enter (пустой ввод) в ответ на запрос следующей (конечной) точки аллеи программа снова запросит начальную точку (для новой аллеи). Для завершения аллейной посадки нажмите клавишу Enter в ответ на запрос "Начальная точка аллеи:", и снова выходит главное диалоговое окно.

Простановка указанием ПРИМИТИВОВ – указываете мышкой на предварительно вычерченные графические примитивы Автокада – оси аллей. Предварительно вычерченные оси аллей могут быть отрезками, полилиниями с дуговыми сегментами, сглаженными полилиниями, трехмерными полилиниями, сплайнами, дугами, окружностями. Для завершения простановки деревьев по осям аллей нажмите клавишу Enter в ответ на запрос «...укажите ось аллеи:», и снова выходит главное диалоговое окно.

Справка: аллейные (рядовые) посадки и живая изгородь применяются главным образом для озеленения площадок, решенных приемами регулярной планировки. Рядовыми посадками деревьев оформляются главные аллеи и транзитные пешеходные дорожки. Особенно целесообразна аллейная посадка в районах с жарким климатом. Рядовые посадки деревьев и живую изгородь можно применять для озеленения спортивных и игровых площадок, а также для ограждения площадки по всему периметру. Такие типы посадок выполняют защитные функции, снижая уровень шума на окружающих территориях. При проектировании рядовых посадок должны выдерживаться минимальные расстояния между

деревьями и кустарниками, приведенные в таблице (при посадке саженцев расстояние уменьшается в два раза).

МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ДЕРЕВЬЯМИ И КУСТАРНИКАМИ В РЯДОВЫХ ПОСАДКАХ

Р А С Т Е Н И Я	Расстояния между растениями, м
	высокими
Деревья светолюбивых пород	5-6
Деревья теневыносливых пород	4-5
Кустарники	1-1.5

3.4.2.1.1.3 Групповая посадка

"Групповая посадка" – в главном диалоговом окне задается расстояния между соседними деревьями в рядах, расстояния между рядами деревьев, угол ориентации рядов в плоскости XY (угол измеряется от оси 0X против часовой стрелки), задаете "шахматный" порядок расстановки деревьев, если это необходимо. После этого нажимаете кнопку Отрисовка главного диалогового окна. Далее программа запросит способ указания границы группы деревьев.

ПРИМЕЧАНИЕ: граница площадки должна представлять собой замкнутую полилинию, состоящую из прямолинейных сегментов.

Задание границы посадки указанием ТОЧЕК – Вы последовательно указываете мышкой или координатами точки границы посадки. При этом программа синхронно отрисовывает полилинию границы посадки по указываемым точкам. Для завершения указания точек нажмите клавишу Enter. Замыкать контур не надо – программа автоматически соединит последнюю точку с первой. После этого программа повторно запрашивает угол посадки рядов в градусах. Текущее значение этого угла приводится в угловых скобках строки запроса. Если текущее значение угла Вас устраивает – нажмите клавишу Enter. В противном случае задайте новое значение угла цифрами с клавиатуры или задайте этот угол графически – с помощью мыши (указанием двух точек). Далее программа приступит к расстановке деревьев в пределах заданной границы. После окончания расстановки снова последует запрос для указания точек границы посадки (другой). Вы можете либо продолжить указание, либо закончить расстановку деревьев, нажав клавишу Enter в ответ на запрос первой точки контура границы. После этого Вы снова попадете в главное диалоговое окно.

Задание границы посадки указанием ПРИМИТИВОВ – Вы указываете мышкой на предварительно отрисованную полилинию – границу посадки. После этого программа повторно запросит угол посадки рядов в градусах (см. выше). Далее программа приступает к расстановке деревьев в пределах указанной границы. После окончания расстановки снова последует запрос для указания границы посадки (другой). Вы можете либо продолжить указание, либо закончить расстановку деревьев, нажав клавишу Enter в ответ на запрос. После этого Вы снова попадете в главное диалоговое окно.

Справка: в создании пейзажей, близких к природе, основная роль принадлежит групповым посадкам. Групповая посадка оживляет газон, делит широкий открытый вид на отдельные частичные виды. Выбор формы и размеров растений в группах и их размещение в плане требуют особого внимания. Группы должны гармонировать между собой, не закрывать друг друга и не быть скученными. Можно достигать эффекта большого пространства – при использовании полян с отдельными группами деревьев. Группами деревьев также следует закреплять кривые трассы ландшафтных дорожек. Деревья размещаются на месте разделения дорожки, создавая в развилке или на повороте как бы естественное препятствие, которое нужно обойти. Групповыми посадками рекомендуется замыкать перспективы дорожек. Дорожки могут проходить сквозь группу, разделяя ее на две части.

Свободные группы деревьев и кустарников применяются для озеленения площадок отдыха. При формировании групп около площадок должны учитываться условия инсоляции. Плотные групповые посадки размещаются по периметру спортивного комплекса с отступом от него на 4-5 м, а также у детских площадок со стороны господствующих ветров и с южной и юго-западной сторон для защиты от излишней инсоляции.

ВНИМАНИЕ. Номера, присвоенные породе по плану, не запрашиваются у пользователя. Они будут генерироваться автоматически.

Для завершения простановки деревьев (с сохранением результатов) – нажмите клавишу «Выход» основного диалогового окна.

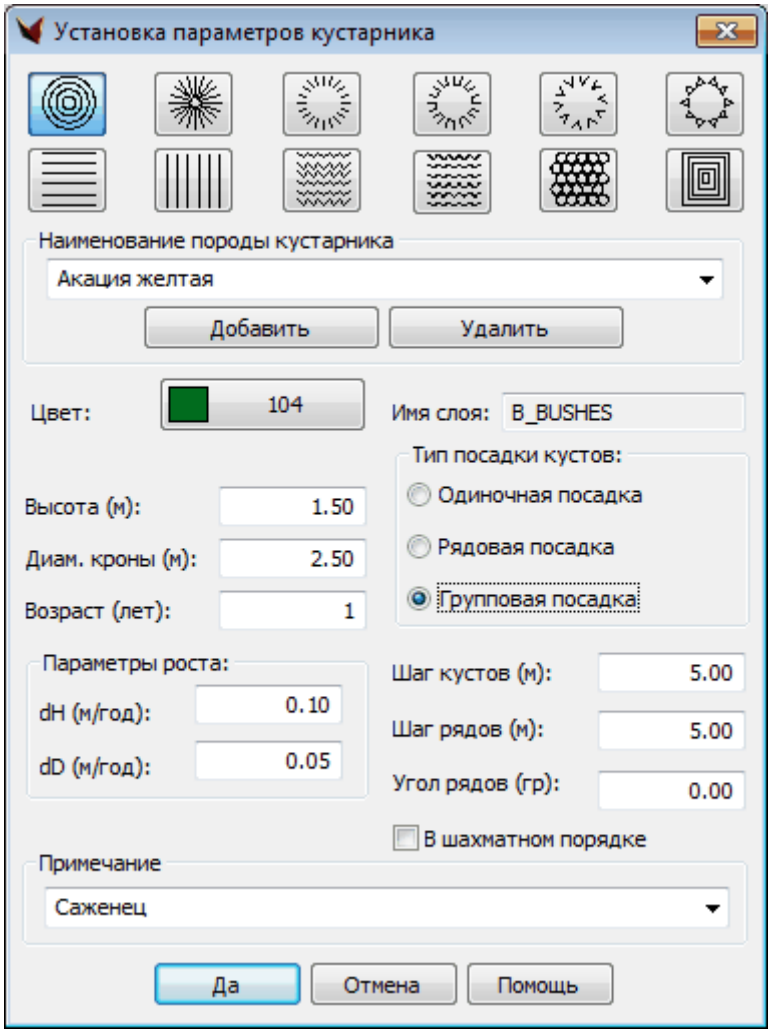
3.4.2.2 Кустарник

кустарника

Работа полностью идентична работе по отрисовке деревьев, за исключением:

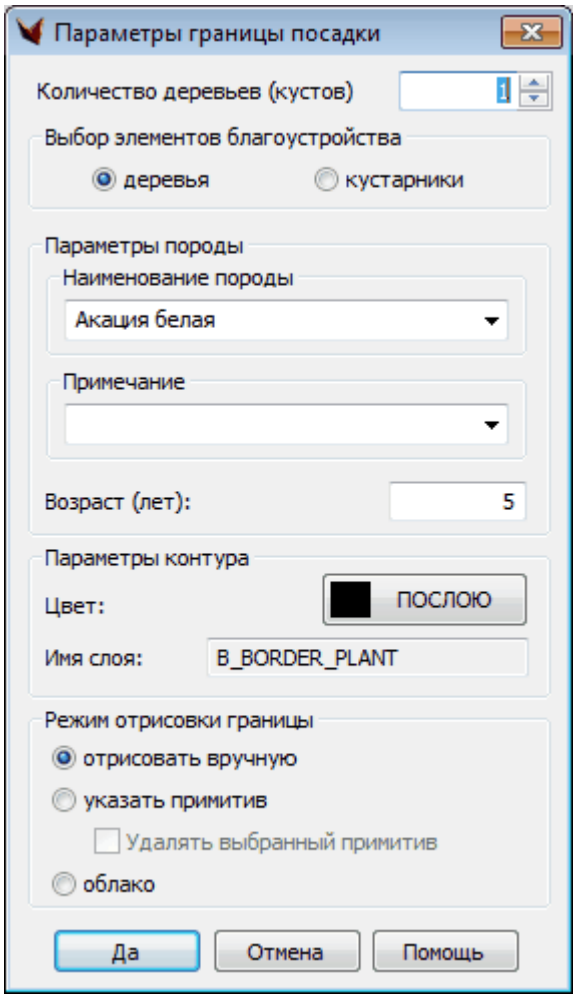
- библиотека пород кустарников хранится в каталоге, заданном установками, в подкаталоге Генплан > Документы, в текстовом файле kustarnk.txt
- при аллейной посадке кустарника по существующей оси, ось следует указывать у точки начала примитива оси.

Диалоговое окно установки параметров кустарника:



3.4.2.3 Границы посадки

Программа отрисовывает границу групповой посадки деревьев или кустарников – "облако" по указанной замкнутой ломанной линии. При этом можно задавать количество деревьев или кустарников в границе, изменять их параметры.



Границу посадки можно отрисовать тремя способами:

1. Вручную – граница посадки отрисовывается полилинией.

2. Указанием примитива – указывается примитив, который будет границей посадки. Есть возможность удаления указанного примитива (для случая, когда он был отрисован только для создания границы).

3. "Облаком". Облако представляет собой замкнутую полилинию в виде "облака".

Отрисованному одним из этих способов контуру присваивается указанная в диалоге информация, которая будет использоваться при создании ведомости элементов озеленения (автоматический подсчет количества деревьев в указанном контуре и определение породы деревьев/кустарников).

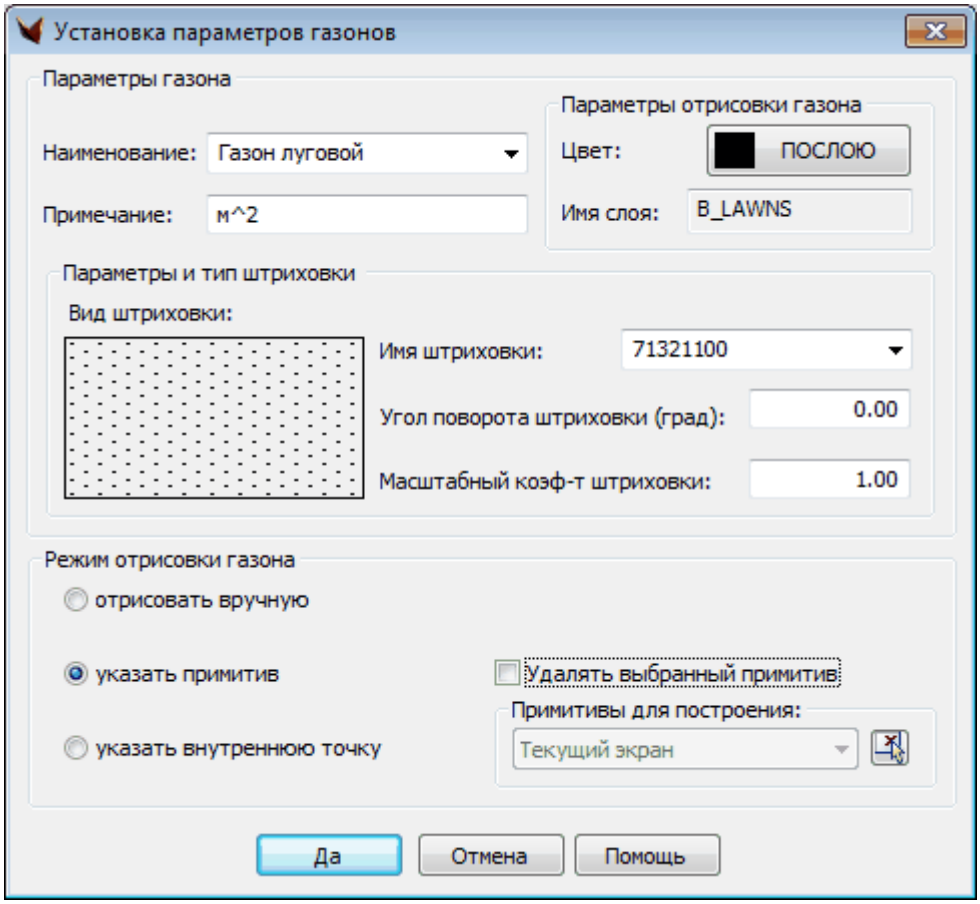
3.4.2.4 Цветники

Операция позволяет отрисовать условное изображение цветника, задать наименование и характеристики посадки и сохранить значение площади цветника. Все это в дальнейшем используется для автоматического создания ведомости элементов озеленения.

Параметры задаются в диалоговом окне (таком же, как и у газонов).

3.4.2.5 Газоны

Операция позволяет отрисовать условное изображение газона, задать наименование и характеристики посадки и сохранить значение площади газона. Все это используется для автоматического создания ведомости элементов озеленения.



Есть три способа отрисовки газона:

1. Вручную – газон отрисовывается полилинией.

2. Указанием примитива – указывается примитив, который будет газоном. Можно удалить указанный примитив (для случая, когда он был отрисован только для создания газона).

3. Указанием внутренней точки – предварительно можете указать один или несколько примитивов, уже отрисованных на чертеже, или выбрать все примитивы чертежа (в диалоге – «Текущий экран»), потом указать внутреннюю точку и газон будет отрисован в области этой точки, ограниченной указанными примитивами.

Выход из команды – нажатием клавиши ENTER, правой кнопки мыши или ESC.

Внимание: все газоны, отрисованные до выхода из команды, будут считаться одним объектом и при простановке позиционных номеров будут иметь один номер и общую площадь.

3.4.2.6 Малые архитектурные формы

малых архитектурных форм

Есть пункт меню для отрисовки малых архитектурных форм (скамеек, урн и т.д.). Используется текстовый файл, в котором есть ссылки на dwg-блоки. Например, можно выбрать разные типы скамеек, прямоугольные или круглые урны и т. д.
Слайды блоков в диалоговом окне генерируются автоматически. Таким образом, можно легко добавлять и использовать свои блоки малых архитектурных форм, редактируя текстовый файл. На слайде можно зуммировать и использовать ORBIT.
Библиотека малых архитектурных форм содержит примечания. Они используются для того, чтобы ведомость элементов озеленения генерировалась автоматически.
Угол поворота объектов можно задавать визуально мышкой. Программой предусматривается задание различных точек вставки блока: управляется кнопками со стрелками. В остальном интерфейс интуитивно понятен:

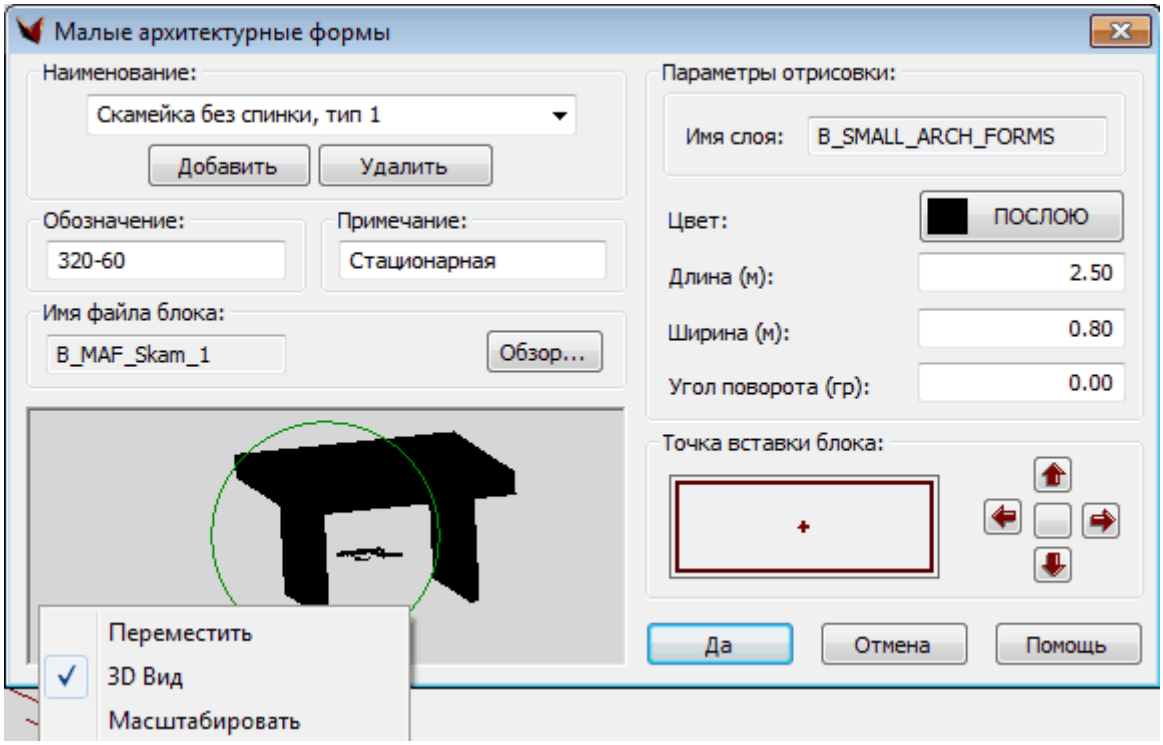


Рис. Диалоговое окно установки параметров малых архитектурных форм.

Примечание. При вставке в качестве малой архитектурной формы созданного Вами и выбранного из каталога блока, нужно соблюдать следующие правила для того, чтобы он был потом включен в ведомость малых архитектурных форм:

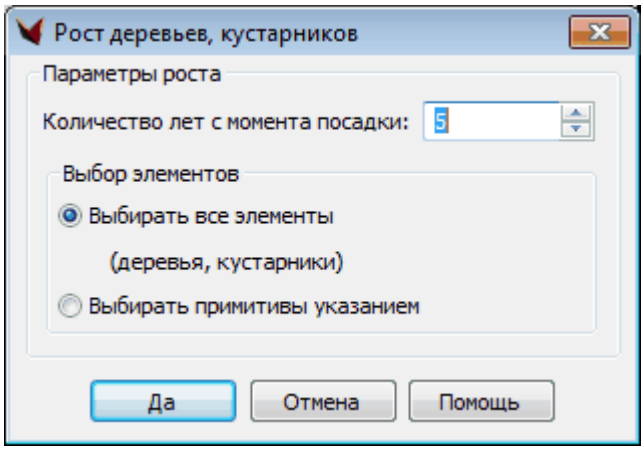
- имя файла блока должно начинаться на B_MAF* или B_Urna*, или B_Skam*;
- блок должен иметь атрибуты TIP (Название м.а.ф.), OBOZNACHENIE (обозначение м.а.ф.), PRIMECHANIE (примечание м.а.ф.). Все эти атрибуты будут использованы при формировании ведомости малых архитектурных форм.

См. Ведомость МАФ

3.4.2.7 Рост деревьев и кустарников

Рост деревьев

Программа моделирует рост деревьев и кустарников. Данная команда предназначена для того, чтобы посмотреть, какими будут деревья и кустарники через некоторое количество лет с момента посадки, насколько увеличится их крона и высота.



Задается количество лет с момента посадки – и блоки деревьев и кустарников «вырастут» согласно параметрам роста dH и dD, хранящихся в скрытых атрибутах для каждого дерева и куста.

Время указывается с момента посадки. Одни деревья могут быстрее расти ввысь, чем вширь, другие – наоборот. То же относится и к кустам. Все эти параметры можно установить по своему усмотрению, отредактировав файлы библиотек деревьев и кустарников.

Для возвращения размеров растительности к тем же размерам, что были у них при их «посадке», – пользуйтесь **_undo**.

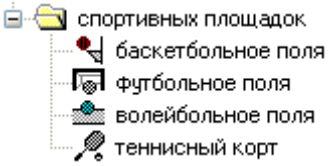
Также есть возможность выбора деревьев и кустарников для моделирования их роста указанием их по имени слоя (таким образом «вырастут» все деревья или кустарники с этого слоя) или непосредственным указанием.

ВНИМАНИЕ:

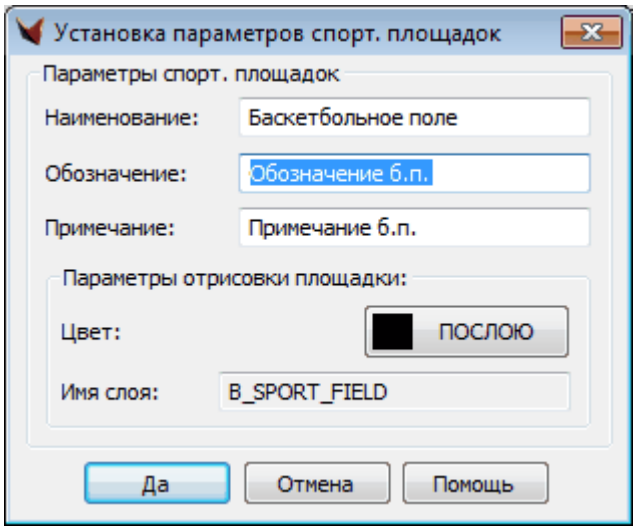
- Данная команда выполняется только для моделирования роста деревьев и/или кустарников;
- Перед выполнением этой команды необходимо «посадить» некоторое количество деревьев/кустарников.

3.4.2.8 Отрисовка спортивных площадок

В разделе имеется возможность отрисовки следующих спортивных площадок:

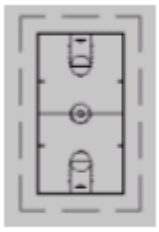


При вызове каждой команды вызывается один и тот же диалог (рисунок 1), где можно задать общие параметры отрисовки площадок.



При этом во время запроса параметров каждой из спортивных площадок в командной строке имеется возможность задать их по умолчанию (стандартные размеры полей).

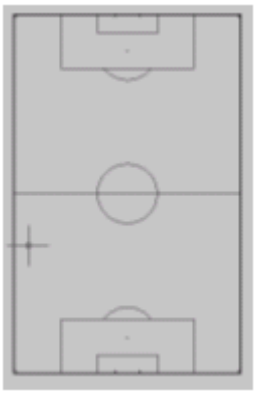
3.4.2.8.1 Отрисовка баскетбольного поля



При отрисовке баскетбольного поля в командной строке запрашиваются следующие параметры:

- длина поля,
- ширина поля,
- размер отступа от линии по горизонтали,
- размер отступа от линии по вертикали,
- количество полей в ряду (при вставке нескольких полей),
- расстояние между полями в ряду,
- количество рядов,
- расстояние между рядами,
- точка вставки,
- угол поворота, в град.

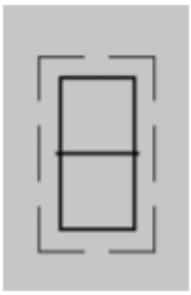
3.4.2.8.2 Отрисовка футбольного поля



При отрисовке баскетбольного поля в командной строке запрашиваются следующие параметры:

- длина поля,
- ширина поля,
- количество полей в ряду (при вставке нескольких полей),
- расстояние между полями в ряду,
- количество рядов,
- расстояние между рядами,
- точка вставки,
- угол поворота, в град.

3.4.2.8.3 Отрисовка волейбольного поля



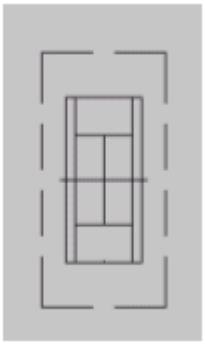
При отрисовке баскетбольного поля в командной строке запрашиваются следующие параметры:

- длина поля,
- ширина поля,
- размер отступа от линии по горизонтали,
- размер отступа от линии по вертикали,
- количество полей в ряду (при вставке нескольких полей),
- расстояние между полями в ряду,
- количество рядов,
- расстояние между рядами,

•точка вставки,

•угол поворота, в град.

3.4.2.8.4 Отрисовка корта для большого тенниса



При отрисовке баскетбольного поля в командной строке запрашиваются следующие параметры:

•длина поля,

•ширина поля,

•размер отступа от линии по горизонтали,

•размер отступа от линии по вертикали,

•количество полей в ряду (при вставке нескольких полей),

•расстояние между полями в ряду,

•количество рядов,

•расстояние между рядами,

•точка вставки,

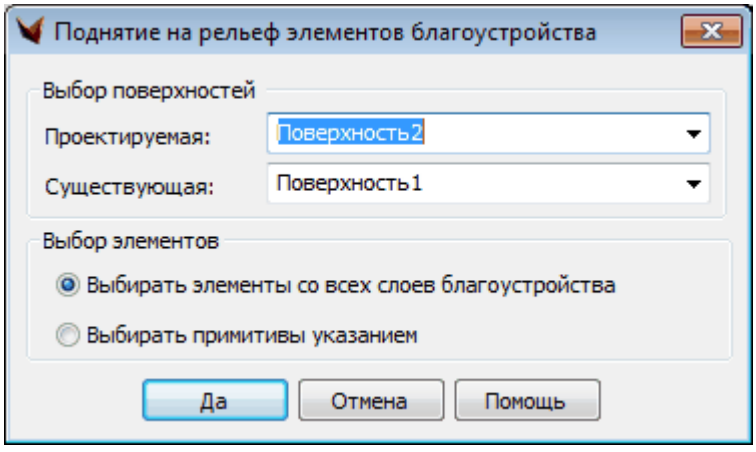
•угол поворота, в град.

3.4.3 3D модель благоустройства

фильм *(зеркало)*

Сопрячь Прямая-Кривая

Данная команда в автоматическом режиме расставит блоки благоустройства ГЕНПЛАНа: деревьев, кустарника, скамеек, урн на красном или черном рельефе.
На экран выводится диалоговое окно, показанное на рисунке.



В данном окне можно выбрать из существующих и отрисованных поверхностей две в качестве проектируемой и существующей. Можно также ввести имена неотрисованных и несуществующих еще поверхностей, но важно, чтобы была отрисована хотя бы одна из поверхностей. Тогда элементы будут подняты на вторую, уже отрисованную поверхность.
Для расстановки нужно выбрать ***блоки***, находящиеся на слоях благоустройства. В результате отработки программы блоки будут подняты на рельеф (точка вставки блока будет находиться на поверхности красного или черного рельефа). Если проекция блока на плоскость XY попадает на «пятно» красного рельефа – блок будет поднят на красный рельеф, если блок проецируется на черный рельеф, то он будет поднят на черный рельеф. Если проекция блока попадает на оба рельефа – блок будет поднят на красный рельеф. Если проекция блока не попадает ни на один из рельефов – блок остается на месте.
Примитивы для поднятия на рельеф можно выбирать либо автоматически со всех слоев благоустройства (все эти слои указываются в диалоге установок благоустройства), либо указанием слоя или непосредственно каждого примитива.
ВНИМАНИЕ. При указании примитивов на рельеф будут подняты только те, которые находятся на слоях благоустройства.

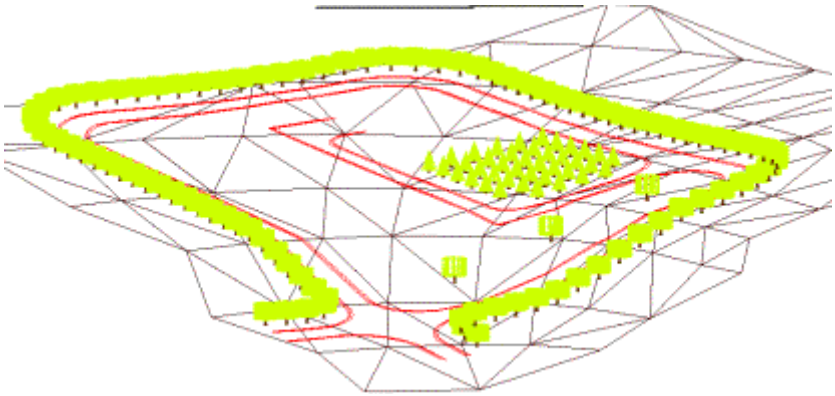


Рис. «Поднятие» на рельеф в **автоматическом** режиме блоков деревьев, кустарника, скамеек, урн и т.д.

3.5 Утилиты генплана

фильмы *(зеркало)*

Образмеривание

Радиусы и диаметры

Координирование

Преобразование в другой масштаб

Оформление чертежей

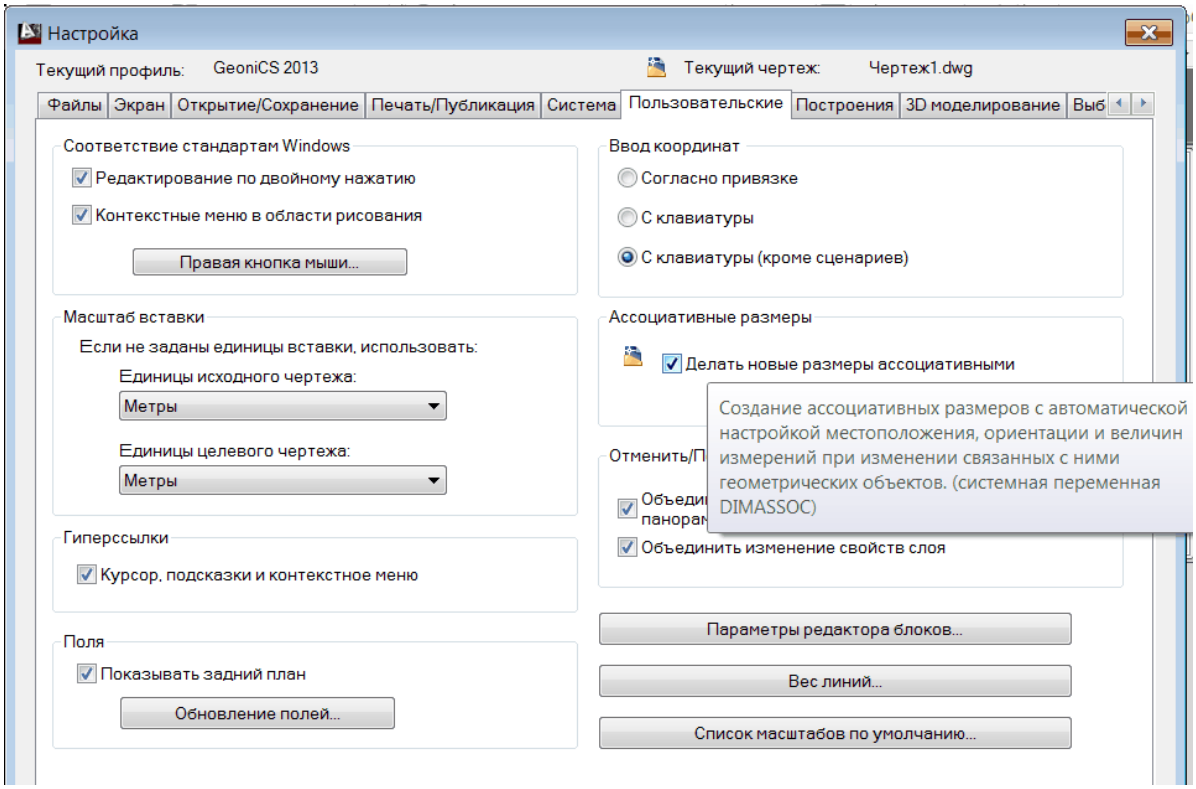
См. также Утилиты

3.5.1 Образмеривание

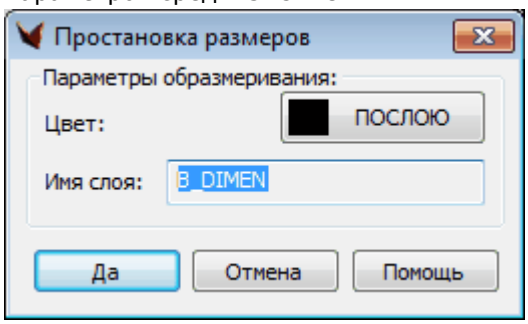
фильм *(зеркало)*

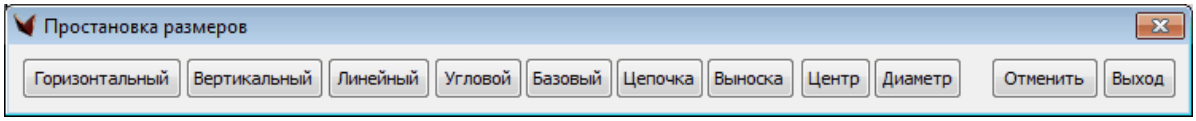
Спецификация оборудования

Команда позволяет в полуавтоматическом режиме образмерить чертежи генплана (разбивочного чертежа, сводного плана инженерных сетей, плана благоустройства территории).
Все размеры ассоциативные (если, естественно, это включено в платформу):



все они помещаются на соответствующие слои.
Опции образмеривания соответствуют стандартным опциям платформы.
Размер стрелки устанавливается в Установках генплана.
Расчет размеров ведется с учетом масштаба выходного чертежа, заданного в настройке параметров среды GEONIUM.





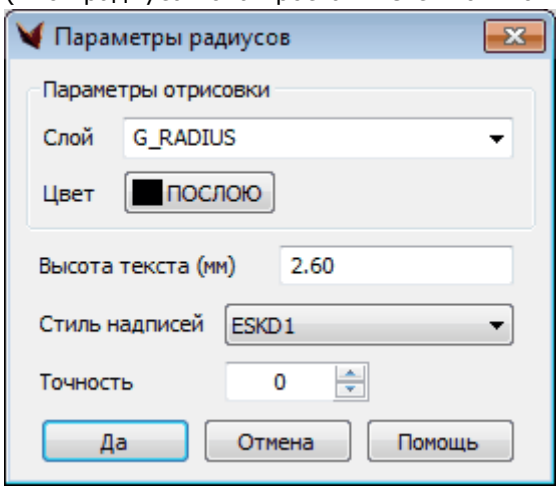
3.5.2 Радиусы и диаметры

фильм (зеркало)

Простановка радиусов

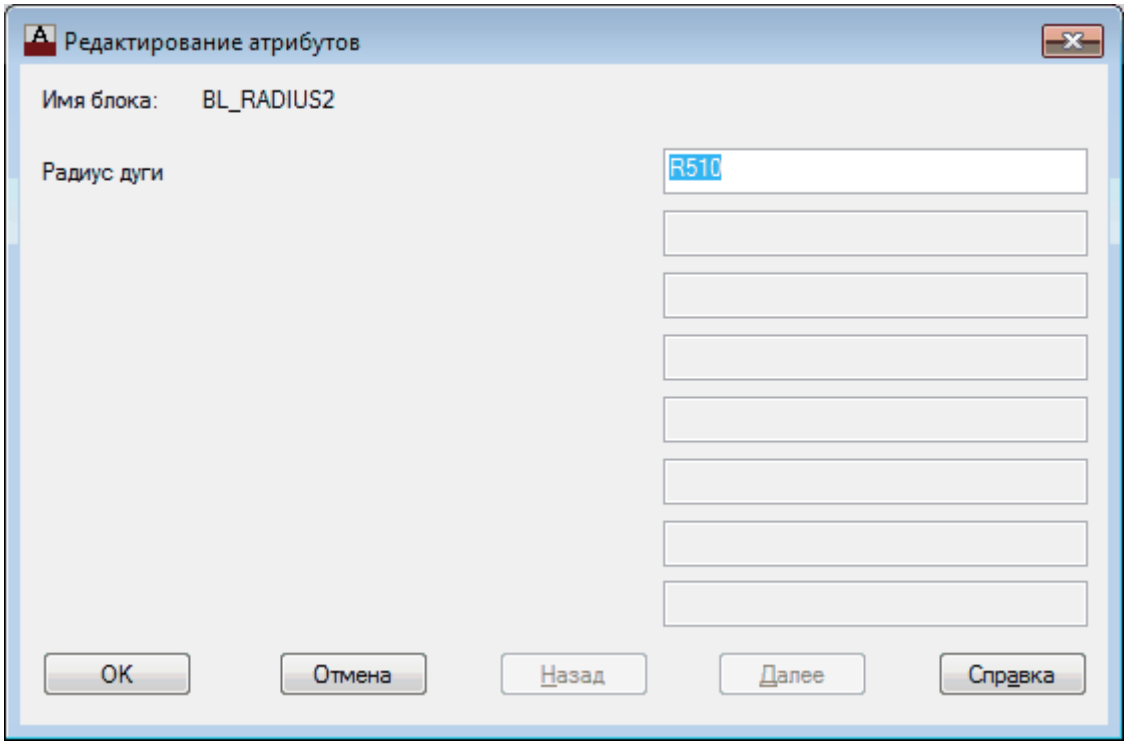
Команда позволяет в полуавтоматическом режиме проставить блоки радиусов сопряжений на предварительно отрисованных улицах (проездах), тротуарах, дуговых сегментов полилиний, дуговых сегментов геолиний, ограждений. По умолчанию блоки радиусов будут

помещены на слой G_RADIUS. Значения радиусов определяются программой автоматически с учетом масштаба выходного чертежа, заданного в настройке параметров среды GEONIUM. (Блок радиуса пока проставляется только на оси.)



В окне «Параметры радиусов» можно настроить точность отображения радиусов. Округление производится по правилам математики.

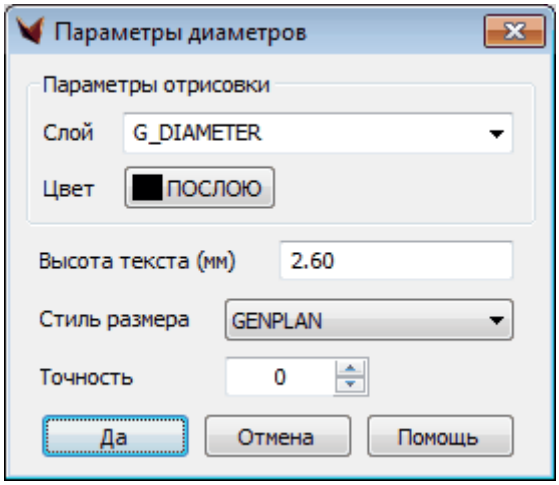
Значение радиуса всегда можно отредактировать через «Редактор атрибутов блоков: _attedit, _ddatte



В работе – простановка радиусов в стиле платформы.

Простановка диаметров на круглых зданиях

Команда аналогична простановке радиусов.



3.5.3 Координирование

фильм (зеркало)

Назначение

Установки и тип надписывания

Режимы и параметры

Редактирование блоков координат

Внимание: ATTMODE должна быть установлена в 1, чтобы все атрибуты блоков были видимы.

3.5.3.1 Назначение

координаты

Команда предназначена для простановки координат для разбивочного чертежа (меню «Генплан»), координирования сетей сводного плана инженерных сетей, координирования элементов благоустройства (деревьев, кустарников и др.).

Координирование делается на заключительной стадии; это, фактически, элемент оформления.

Координата представлена блоком «KOORD». Блок представляет собой два атрибута X и Y (собственно, координаты). Блок создается на слое «0», с тем, чтобы его можно было впоследствии вставить на любой указанный слой. Цвет примитивов, образующих блок, – «BYBLOCK», чтобы можно было задавать любой желаемый цвет для блоков координирования. При координировании блок может вставляться с атрибутами на выноске и без нее.

Замечания по именам слоев для блоков координат:

Имя слоя отрисовки блоков координат зависит от раздела проекта:

- при вызове из меню «Горизонтальная планировка» – имя слоя «G_KOORD»;

- при вызове из меню «Инженерные сети» – имя слоя для отрисовки блоков координат формируется как сумма имени слоя указанной инженерной сети плюс префикс «_KOORD». Таким образом получаем имя слоя, например, «S_B1_KOORD»;

- при вызове из меню «Благоустройство» – имя слоя «B_KOORD».

Координирование используется не в одном, а в нескольких разделах генплана: в разделе «горизонтальная планировка» («разбивочный» чертеж), в «сводном плане инженерных» сетей и в «благоустройстве». Также координирование может использоваться и для привязки сетки квадратов картограммы. Из этой специфики использования координирования вытекает то, что этот новый «объект» Автокада в зависимости от того, что именно он в данный момент координирует, должен автоматически помещаться на свой слой, т.е. на слой, предусмотренный для размещения этих объектов. А именно, программа для простановки блоков координирования вызывается из меню с соответствующим параметром. И именно имя слоя, заданное в качестве параметра в меню, и используется для размещения блоков координирования. Был только один небольшой нюанс – для координирования разбивочного чертежа в качестве параметра задается слой "G_KOORD", для координирования элементов озеленения используется слой "B_KOORD". Для координирования сетки разбивки картограммы может использоваться слой "K_KOORD". А вот, что делать в случае сводного плана инженерных сетей, где каждая сеть должна быть закоординирована на отдельном слое, т.е. объекты (блоки) координирования должны для сетей водопровода находиться на своем слое, канализации – на своем, энергетических кабелей на своем и т.д. Это нужно для того, чтобы смежники потом смогли быстро отобрать свои сети с их координатами на сводном плане сетей. «Чужие» сети и их координаты смежников не интересуют. Так вот в случае вызова программы координирования из падающего меню «Сводного плана инженерных сетей» в качестве параметра указывается пустая строка "". При запуске программа проверяет параметр и если он равен "", то вместо постоянного имени слоя, заданного в качестве параметра программа динамически самостоятельно генерирует имя слоя, взяв за основу имя слоя координируемого объекта и добавив к нему суффикс "_KOORD".

Таким образом, при координировании (при указании на полилинию), например, сетей водопровода, находящихся на слое "S_B1", координаты размещались на слое "S_B1_KOORD", а хозяйственно-бытовой напорной канализации, находящейся на слое "S_K1H" – на слое "S_K1H_KOORD". И при такой системе слоев не возникало никаких проблем с быстрой и точной идентификацией того, к чему именно относятся данные блоки координат. Так вот – эту систему нужно будет воплотить и в новом объекте.

Возможен еще вопрос, а как в случае, если я хочу указать в «пустоту» и чтобы был проставлен блок (объект) координирования? Ответ прост – координируется только то, что есть в чертеже (т.е. существующие объекты), то чего «нет» не координируется – смысла нет, так как его нет.

2) Работа со слоями.

Итак, перечень того, из какого меню и с каким параметром должна вызываться эта программа:

№ п/п -- Наименование пункта падающего меню -- Параметр программы

1. [Горизонтальная планировка] "G_KOORD"

2. [Инженерные сети] ""

3. [Благоустройство] "B_KOORD"

4. [План земляных масс] (возможно включение) "K_KOORD"

Все остальное, что касается слоев, выполняем стандартно: при запуске программы сохраняем текущее имя слоя. Определившись с именем слоя для координирования, делаем

его текущим. Расставляем координирующие объекты на этом слое. При завершении координирования восстанавливается исходный слой.

3.5.3.2 Установки и тип подписывания

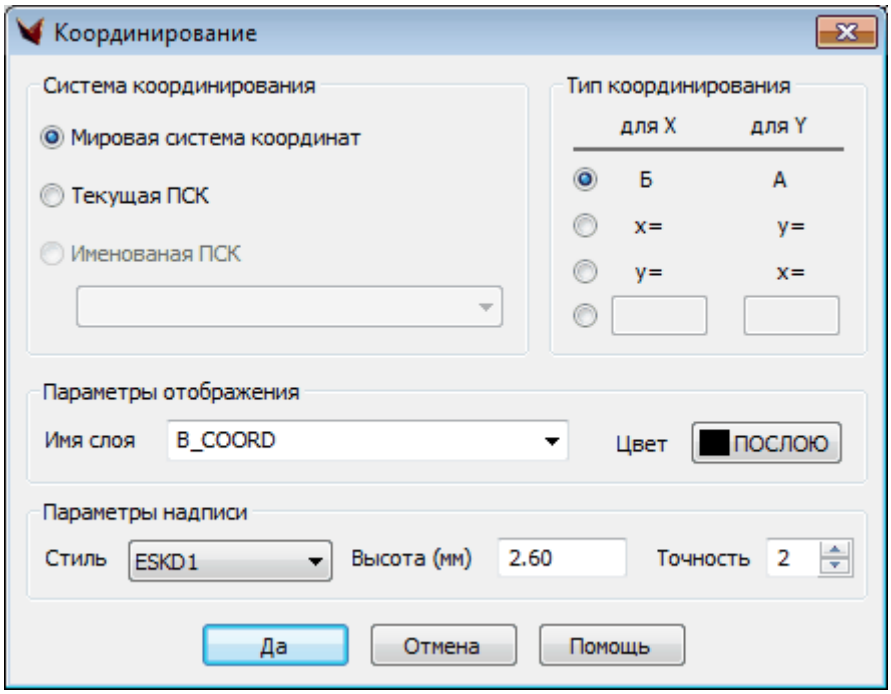
Система координат

Тип подписей

Параметры подписей

3.5.3.2.1 Система координат

На экран выводится диалоговое окно:



В этом окне можно установить установить параметры координирования.

1. Имя ПСК, по которой будут определяться и затем надписываться координаты (по умолчанию «STROYSETKA»,если таковая создана – координирование чертежа ведется в координатах строительной сетки; если же нет то текущую ПСК или мировая).

Использование UCS (ПСК, «Пользовательская Система Координат»)

Программа использует несколько систем координат (ПСК) для координирования (считывания координат) и вставки объектов координирования. Объект координирования должен вставляться параллельно оси X (или Y при координировании одной координаты «Б» или «Y») той ПСК, в которой происходит координирование, а не под каким-либо углом. Т.е. угол вставки = 0.0 или 90.0 градусов, для указанного случая.

В чертеже нами хранится глобальная переменная KOORDS_UCS_Name, которая содержить имя ПСК, в которой происходило координирование во время последнего сеанса координирования. Это позволит автоматически быстро предлагать пользователю эту ПСК во время следующего сеанса координирования. Имя этой ПСК будет выводиться в диалоговом

окне настроек, как значение по умолчанию. Однако, пользователь сможет через выпадающий список выбрать другую ПСК для координирования (из поименованных) или текущую. При выборе текущей не поименованной ПСК программа автоматически присвоит ей имя KOORD_XY.

Фактически, для координирования будет использоваться две ПСК:

- STROYSETKA – она предназначается для простановки координат стройсетки 2А+45.12/0Б+05.20;

- KOORD_XY – эта ПСК для простановки координат в формате XY.

Для чего нужны эти две ПСК? В одной ПСК (STROYSETKA) будет вестись координирование в координатах строительной геодезической сетки.

В другой же ПСК (COORDS_XY) возможно будет вести координирование в какой-либо общепринятой геодезической системе координат.

Случаи использования одновременно двух систем координат для координирования зданий и сооружений площадки в практике встречаются крайне редко (например, могут использоваться две системы координат – А/Б и X/Y).

В связи с этим возникает вопрос: возможно ли использование более одной системы координат XY в проекте. Т.е., может быть, стоит предусмотреть несколько ПСК для координирования координат X и Y: COORDS_XY-1, COORDS_XY-2, COORDS_XY-3... и так далее? Хотелось бы услышать по этому поводу мнение проектировщиков.

Но одно ясно: следует связать тип координирования с поименованной ПСК и придерживаться этой связки, чтобы пользователю было легче работать.

Слой, введенный в диалоге, будет сохраняться в соответствующих настройках – для каждого модуля: горизонтальная планировка, вертикальная планировка, благоустройство.

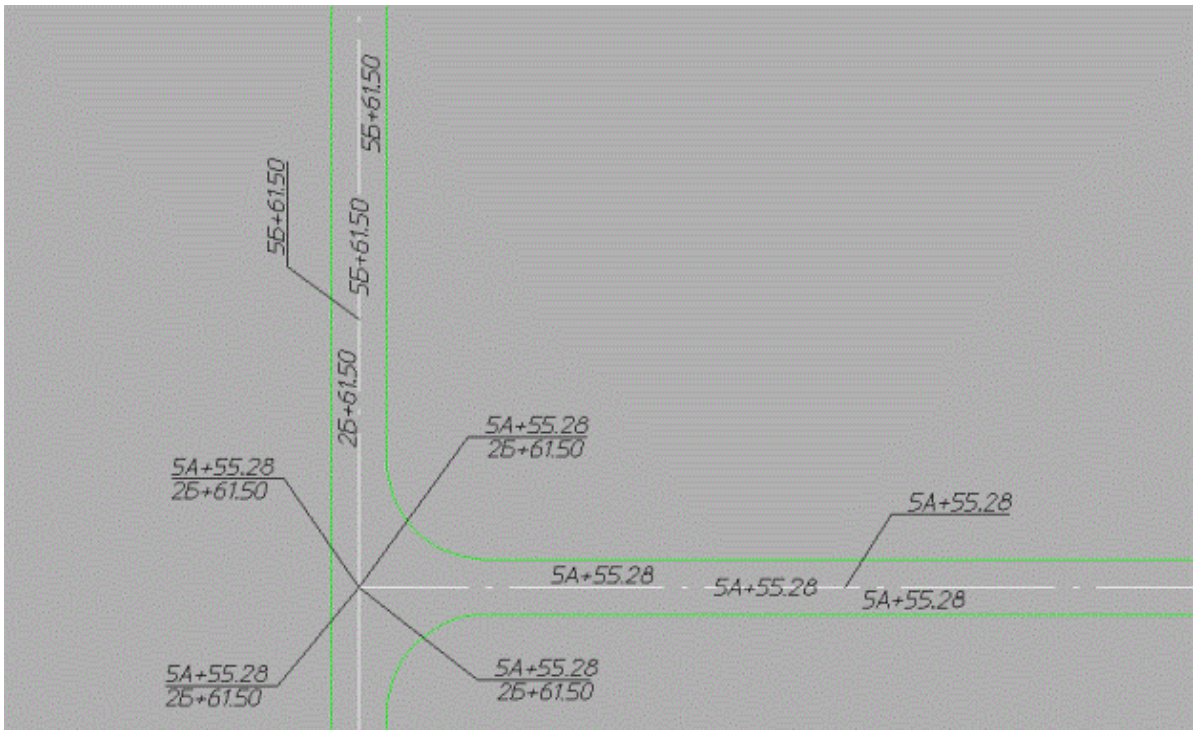
3.5.3.2.2 Тип подписей

Далее нужно задать тип подписей координирования.

Различается четыре типа подписывания координат:

- классический – «Б» и «А»,
- «западный» – «X= » и «Y= »,
- еще один «западный», но с «перевернутыми» координатами,
- любые строки по выбору пользователя (например, X1= и Y1=).

Пример координирования по классическому типу:



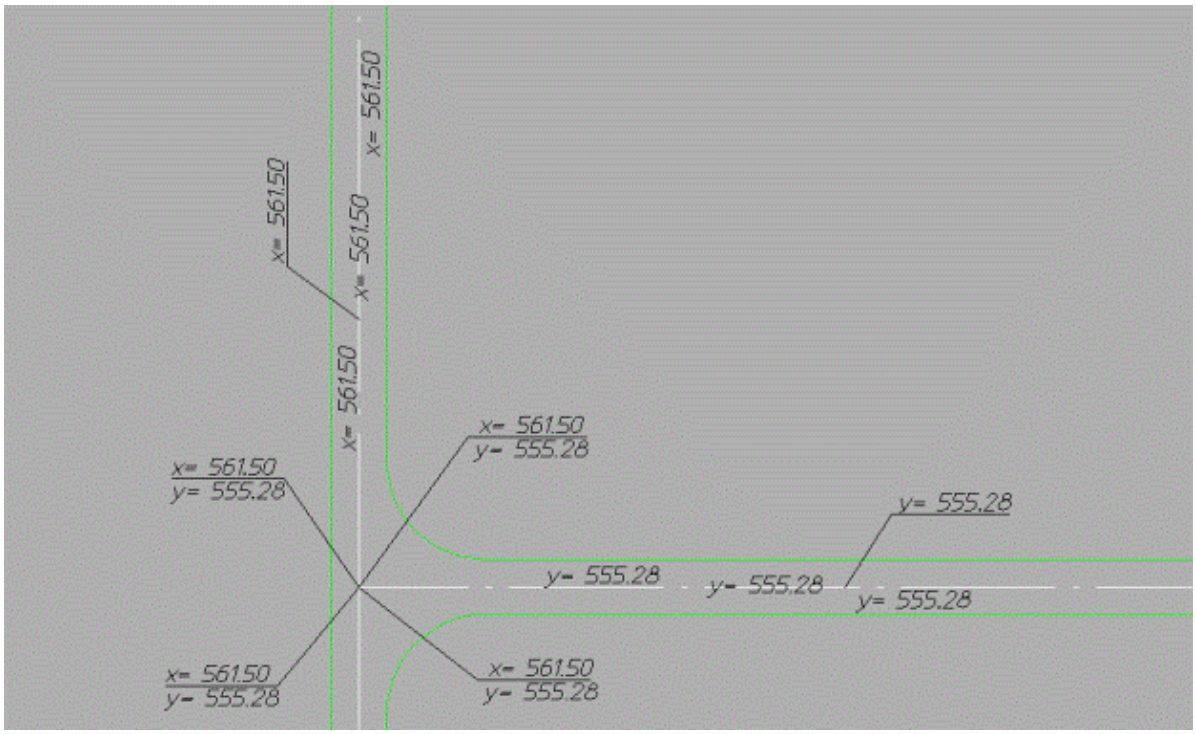
Запись 5А+55.28 означает координату y=555.28

Запись 2Б+61.50 означает координату x=261.50

И так далее по аналогии.

В «западном» варианте вместо «Б» проставляется «X=» и далее идет значение координаты без всяких трансформаций. Для «А» проставляется «Y=» и далее значение этой координаты.

Пример координирования по «западному» типу:



Для «перевернутого варианта для записи «X=» подставляется считанное значение координаты Y, а для записи «Y=» подставляется считанное значение координаты Y.

3.5.3.2.3 Параметры подписей

Параметры подписей позволяют настроить параметры отображения. Имя слоя можно оставить то, которое предлагается по умолчанию, а можно выбрать из выпадающего списка. Также можно определить цвет подписей («BYLAYER» по умолчанию).

Можно настроить параметры подписи – стиль текста (по умолчанию ESKD1), высоту текста подписей в мм (2.6 мм) и точность представления координат (по умолчанию 4 знака после запятой).

Далее на протяжении всего текущего сеанса установленные значения этих параметров сохраняются и подставляются при последующих вызовах этой операции в течение текущего сеанса редактирования чертежа.

После завершения установки параметров, для начала процесса координирования необходимо нажать кнопку Да.

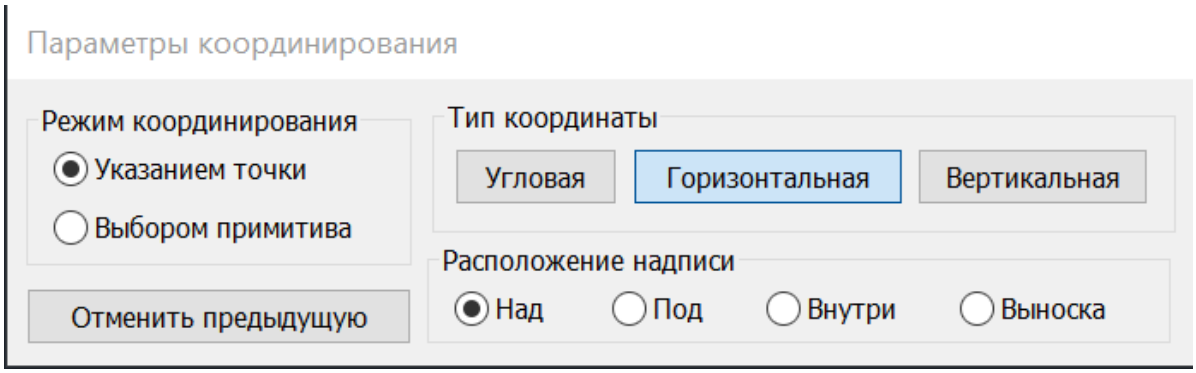
3.5.3.3 Режимы и параметры

Режимы и параметры

Дополнительная информация

3.5.3.3.1 Режимы и параметры

Выводится немодальное диалоговое окно "Параметры координирования".



В ходе процесса координирования можно менять такие параметры, как Режим координирования, Тип координаты и, если координата горизонтальная или вертикальная, Расположение подписи.

Программа запоминает последнюю опцию и делает ее текущей при последующих вызовах операции в текущем сеансе работы.

Опция **«Угловая»** позволяет координировать углы зданий и сооружений, а также пересечения центральных осей у круглых или прямоугольных (квадратных) зданий и сооружений. В ответ на запрос пользователь указывает угол здания, пересечение

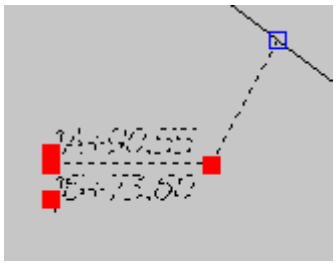
центральных осей или окружность для круглого здания (при этом автоматически включаются объектные привязки «ENDpoint», «MIDpoint», «INSERT», «INTERSECTION»).

После этого в командную строку выводится запрос:

«Вторая точка выноски: »,

и от указанной точки координирования тянется «резиновая» нить, пока пользователь не укажет вторую точку выноски.

После этого вставляется блок, рисуется выноска и полочка, корректируется точка вставки атрибутов в зависимости от совместного расположения точки координирования и второй точки выноски, и атрибуты вставленного блока заполняются рассчитанными значениями координат в соответствующем строковом представлении. (При редактировании нужно выбрать несколько примитивов и перетащить их за ручки.)



Опции «Горизонтальная» и «Вертикальная» позволяют проставлять запись только для одной соответствующей координаты Y или X.

Необходимо определиться, где подписать координату над указанной линией: на ней, под ней или на дополнительно указанной выноске (как отображается координата на выноске, см. на предыдущих рисунках).

Опция «Отменить предыдущую» позволяет последовательно отметить все вставки блоков координат текущего сеанса координирования.

После указания на объект (отрезок, полилинию, дугу и прочее) программа по заданным текущим объектным привязкам определяет искомую точку – определяет ее предварительные координаты. Затем рассчитывает координаты надписывания в соответствии с текущими значениями масштабов работы в среде платформы.

Иными словами, координаты указанной точки преобразуются к их правильным значениям в зависимости от текущего значения глобального масштабного коэффициента KOEF_LIN т.е. коэффициента задающего текущий масштаб работы над чертежом в среде платформы.

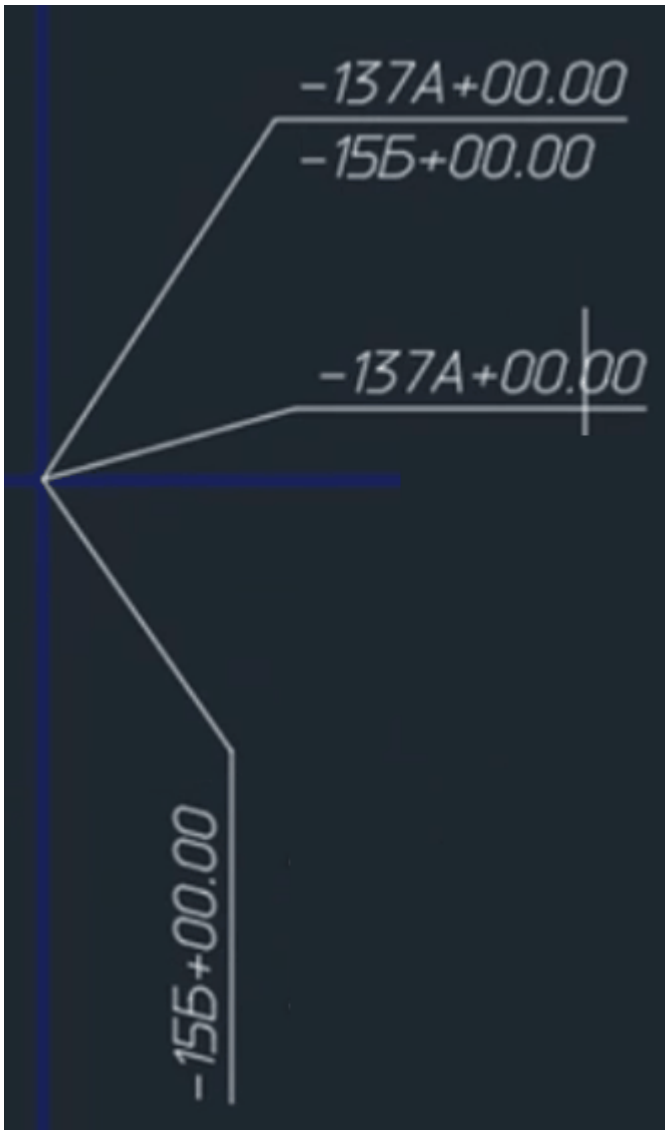
Затем анализируется, какой тип подписывания выбран, и в соответствии с этим определенным образом формируются строки для записи в атрибуты блока координат:

2Б+61.50

x=261.50

y=261.50 (в случае «перевернутого варианта»)

Для завершения процесса координирования надо нажать клавишу Enter либо правую клавишу мыши («пустой» ввод).



3.5.3.3.2 Дополнительная информация

При первом старте программы текущей устанавливается опция «Угол». Текущая опция запоминается и используется при последующих стартах в данном сеансе работы.

При указании объекта определяется ближайшая к точке указания характерная для координирования точка этого объекта. Определение этой точки зависит от типа примитива и способа координирования («Угол» – две координаты, «Горизонтальная» координата, «Вертикальная» координата).

Считываются координаты этой точки и преобразуются в строку надписывания координат.

В зависимости от способа координирования программа запрашивает у пользователя указать дополнительную информацию.

При способе координирования «Угол» у пользователя запрашивается вторая точка выноски. А при способе координирования «Горизонт» или «Вертикал» запрашивается, где размещать надпись соответствующей координаты (Над\ВНутри\Под\Выноска).

«Угол» – координирование углов зданий, поворотов инженерных сетей и пересечения осей круглых и квадратных зданий двумя координатами.

«Горизонт» – координирование, при котором координируются горизонтально расположенные объекты, и надпись координаты располагается горизонтально – вдоль координируемого объекта – фактически координирование координаты Y (для стройсетки это координата А).

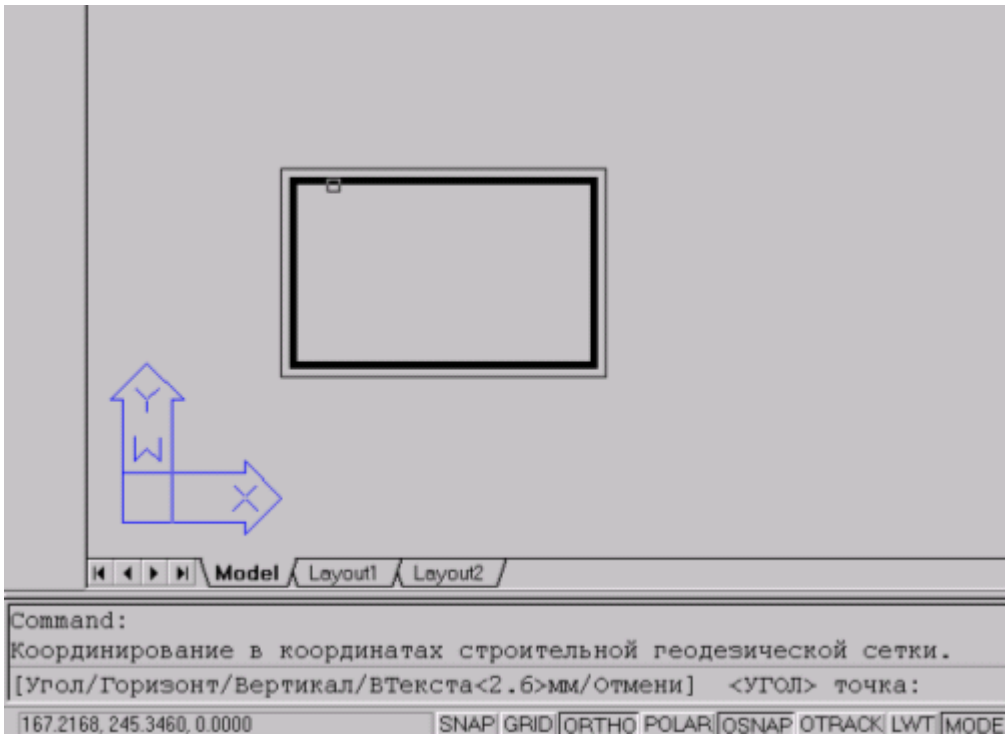
«Вертикал» – координирование, при котором координируются вертикально расположенные объекты, и надпись координаты располагается вертикально – вдоль координируемого объекта – фактически координирование координаты X (для стройсетки это координата Б).

«ВТекста» – Эта опция позволяет быстро изменить текущую высоту текста надписывания координат без необходимости возвращения в диалоговое окно. Но при этом, сделанные изменения высоты текста должны быть отражены при возвращении в диалоговое окно по окончанию цикла простановки координат. Т.е., если мы по ходу координирования изменили высоту текста на 2.4, то при возвращении в диалоговое окно там должно уже стоять 2.4, а не старые 2.6 мм (изменения высоты текста (ее уменьшение) бывает полезно при координировании в особо «густых» областях чертежа, в которых координаты начинают налазить друг на друга).

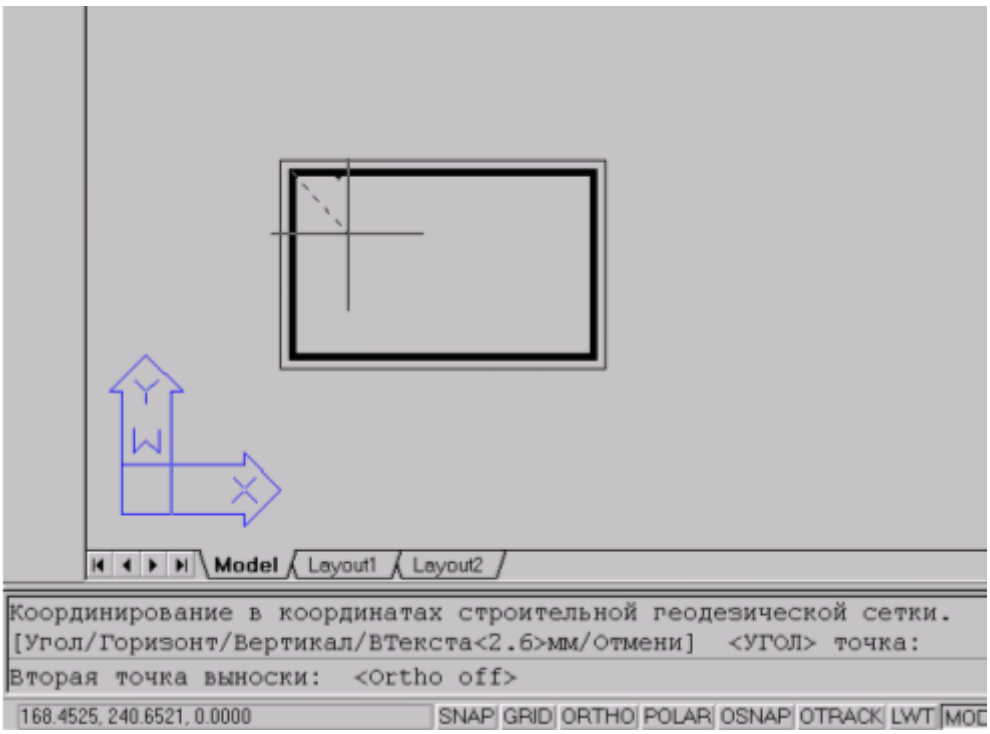
«Отмени» – эта опция последовательно отменяет координирования сделанные в сеансе данного цикла. Фактически выполняется стандартная команда «_.U» (Undo). Единственное, что нужно сделать – это завести счетчик отрисовок, по которому и ориентироваться, чтобы не отменить что-нибудь не касающееся данного сеанса координирования.

Итак, опция «Угол» устанавливается текущей по умолчанию при первом старте программы. При повторных стартах – необходимо предусмотреть, чтобы программа запоминала последнюю текущую опцию и делала ее текущей при последующих стартах программы в текущем сеансе редактирования чертежа.

Опция «Угол» позволяет координировать углы зданий и сооружений, а также пересечения центральных осей у круглых или прямоугольных (квадратных) зданий и сооружений. В ответ на запрос пользователь указывает угол здания, пересечение центральных осей или окружность для круглого здания:

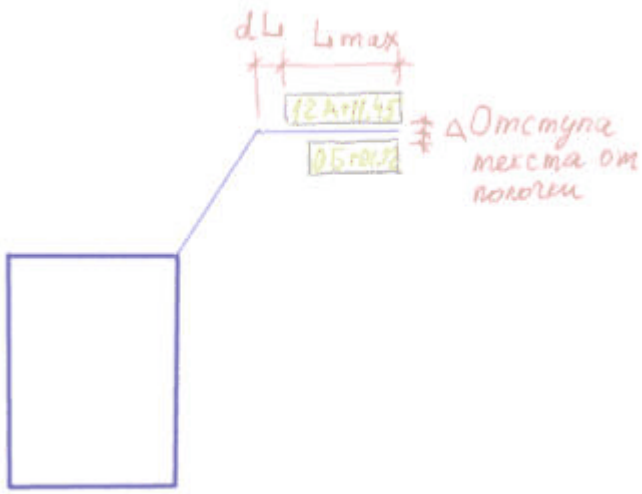


Далее запрашивается вторая точка выноски:



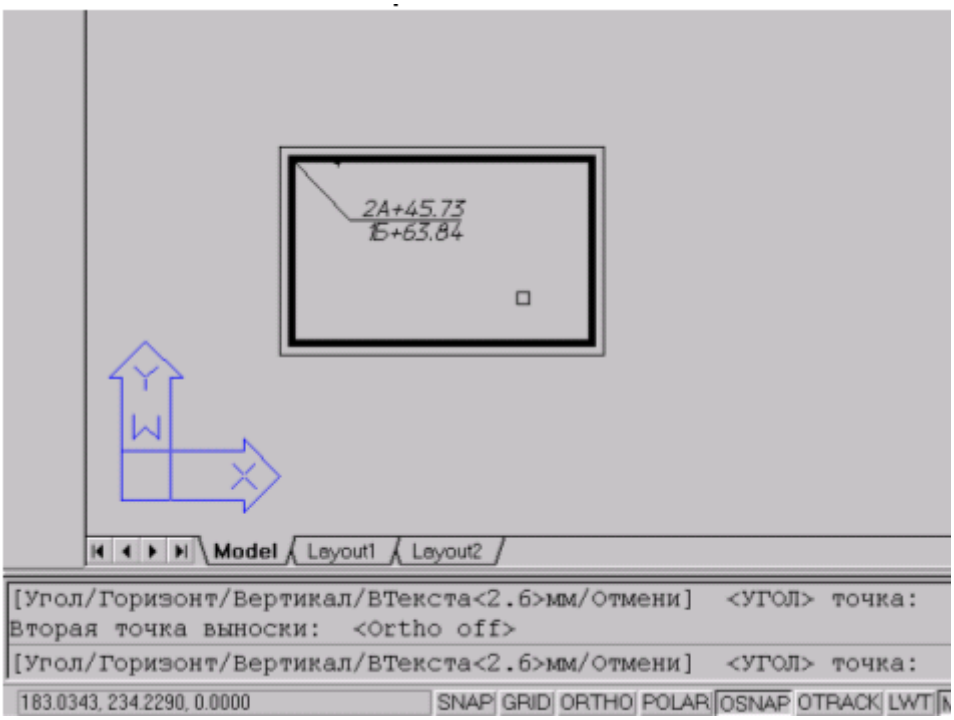
Если вторая точка выноски указана пользователем, считываем предварительные координаты X и Y у точки координирования.

Кстати, обратите внимание надписи координат всегда выравниваются по «висящему концу» полочки:

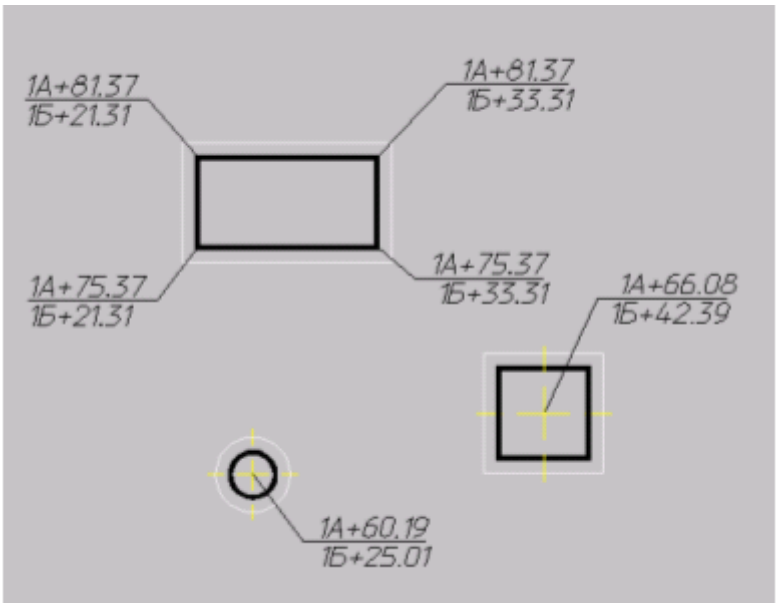


Еще одним параметром надписывания координат является величина отступа текста надписи от полочки. Ее, аналогично dL, удобнее всего рассчитывать как коэффициент относительно высоты текста надписей. Как и dL, ее (именно коэффициент) можно внести в дополнительные параметры в диалоговое окно.

Итак, рассчитав таким образом длину полочки, выполняем вставку объекта:



Примеры координирования с помощью опции «Угол»:



При способе координирования «Горизонт» или «Вертикал» после указания объекта производится окончательное определение точки для координирования в зависимости от типа выбранного объекта:

- "CIRCLE" ---> (setq Pnt_1 (osnap Pnt_o "_cen")))

- "ARC" ---> (setq Pnt_1 (osnap Pnt_o "_qui,_end,_cen")))

- T (другие примитивы)---> (setq Pnt_1 (_qui,_int,_ins,_nod,_nea")))

После чего запрашивается, где размещать надпись соответствующей координаты:

"Координата по оси 'A' /[Над/Внутри/ПОд/Выноска] <НАД>: "

или:

"Координата по оси 'Б' /[Над/Внутри/ПОд/Выноска] <НАД>: "

«Над» – над линией (точкой) координирования;

«Внутри» – по линии (точке) координирования;

«ПОд» – под линией (точкой) координирования;

А при задании опции «Выноска» у пользователя дополнительно запрашивается вторая точка выноски:

"\nВторая точка выноски: "

Только в случае «Вертикал» выноска и текст на ней рисуются вертикально (угол поворота 90 градусов против часовой стрелки). Вот примеры координирования по опциям «Горизонт» и «Вертикал»:



Смещение координаты относительно соответствующей оси надписывания выполняется на величину «отступа текста от полочки», описанную ранее при рассмотрении опции «Угол». При выноске все точно так же, как и при опции «Угол» только указывается одна соответствующая координата, которая указывается всегда сверху полочки. Только при опции «Вертикал» полочка рисуется вертикально (см. рисунок). Длина полочки рассчитывается с учетом длины только этой одной надписи, плюс соответственно dL, о котором уже упоминалось.

7) Требования к внешнему виду объекта.

Описав, что должно быть, только теперь приступим к описанию самого объекта – т.е. каким он должен быть. Иначе было бы трудно объяснить, что к чему.

Желательно (и это возможно) решить эту задачу с помощью одного объекта, а не двух, а тем более трех. Думаю, что следует предусмотреть в объекте что-то типа трехпозиционного

флага (0/1/2 – Угол/Горизонт/Вертикал) задавая (изменяя) который можно было бы мгновенно изменять отображение объекта. Это было бы здорово.

Нечто подобное можно было бы предусмотреть также и для опций Над/Внутри/ПОд/Выноска для однокоординатных инкарнаций объекта. Кстати, для варианта «Угол», возможно, предусмотреть его вариант без выноски.

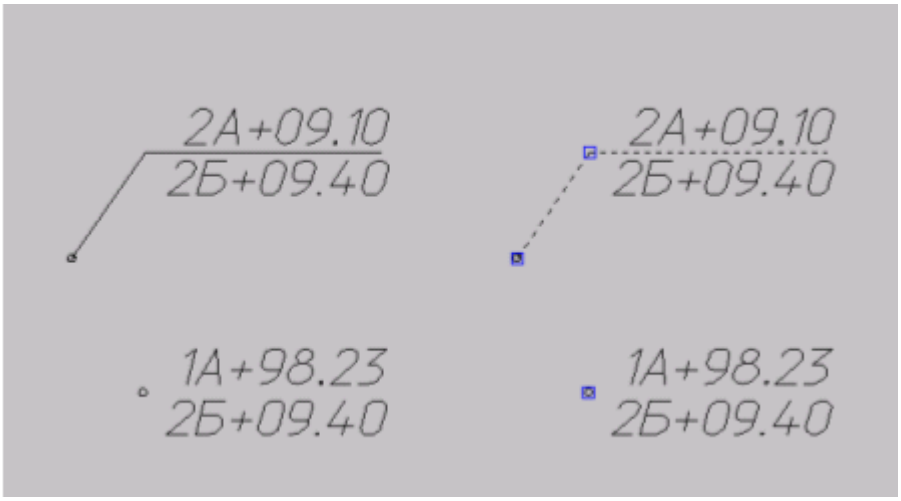
Возможно, в точке вставки объекта следует предусмотреть окружность довольно малого диаметра (что-то около 1/10 от высоты текста надписи). Это для того, чтобы сделать более наглядной точку вставки объекта для их вариантов без выносок.

Для варианта «Угол» следует предусмотреть две ручки:

– одну в точке вставки объекта (главная точка, по которой происходит считывание координат). Перемещение этой ручки должно приводить к перемещению (MOVE) всего объекта (при этом выноска никоим образом не должна трансформироваться!), а при завершении этого перемещения объект должен автоматически обновить надписи координат с учетом глобального масштабного коэффициента KOEF_LIN. Для корректного изменения в объекте должна храниться текущая высота надписывания и тип отображения координат, которые должны прописываться в свойства объекта при его создании. Вот тут же возникает вопрос как в этом случае быть с ПСК? Возможно ПСК, в которой происходило координирование также следует записывать в свойства объекта и при определении координат надписывания в случае (MOVE, COPY и т.д.) производить TRANS (преобразование) координат в координаты ПСК координирования.

А вот при таскании за ручку «второй точки выноски» должно приводить к перемещению только горизонтальной полочки, естественно совместно с атрибутами (надписями координат).

Вот пример отображения объекта в варианте «Угол», а также точки размещения «ручек»:

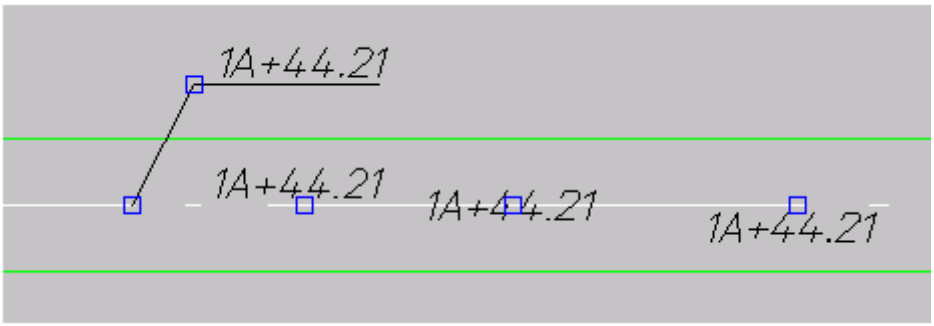


Как в случае варианта «без полочки» предусмотреть «растаскивание» двух совпавших ручек? Очевидно, сначала оттаскивается полочка, а под ней появляется «ручка» точки вставки.

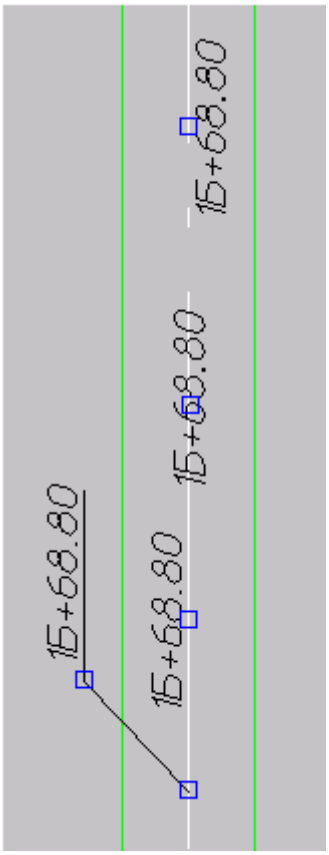
Возможно у объекта в режиме «Угол» вообще запретить отображение без выноски, а также запретить у всех инкарнаций объекта отображение окружности в точке вставки.

«Регулирование» атрибута при однокоординатном варианте объекта, очевидно, следует сделать через свойства объекта (т.е. из выпадающего списка просто выбирать режим отображения координаты: Над/Внутри/ПОд/Выноска). Если выбирается выноска, то отстраивать ее, «отбросив» на стандартное расстояние в стандартную сторону (например, вправо и вверх на расстояние 5 высот текста или что-то вроде этого).

Расположение «ручек» для вариантов объекта «Горизонт» можно посмотреть на рисунке:



И ручки, соответственно, для варианта объекта «Вертикал»:



Кстати, следует отменить «выкусывание» части координируемого объекта (линейного) при варианте расположения «Внутри».

Вместо «выкусывания» следует предусмотреть экранирование атрибутов у объекта, как индивидуальное (выборочное по указанию пользователя), так и глобальное. Т.е. предусмотреть у объекта флаг экранирования (On/Off). Экранирование необходимо, чтобы избежать «перечеркивания» значений координат другими элементами чертежа.

8) Типы объекта.

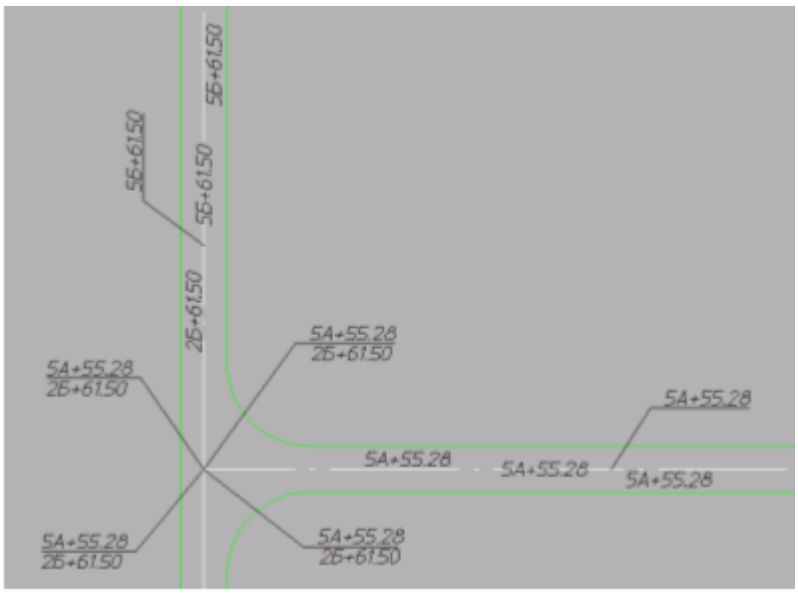
Все типы используемого объекта мы уже рассмотрели выше. Повторим их:

1) Это тип «Угол» (вероятно все же следует отказаться от варианта без выноски);

2) Тип «Горизонт» (подварианты: «Над», «Внутри», «Под», «Выноска»);

3) Тип «Вертикал» (подварианты: «Над», «Внутри», «Под», «Выноска»).

Вот картинка, на которой приведены все типы этих объектов:



Обращаю внимание на то, что типы «Над» и «Под» формируются с помощью стандартной величины «отскока» атрибута от точки вставки объекта. В случае «Над» – отскок на dL вверх от точки вставки объекта, в случает «Под» – отскок на dL + H_txt вниз от точки вставки объекта

Тип объека выноска при изменении свойств объекта, например при начальном типе «Над», формируется при помощи задания стандартного отскока второй точки выноски в направлении вправо-вверх на расстояние 5-ти высот текста (эту величину нужно будет подобрать пробным путем).

Замечания по правильному формированию строк «Б» и «А» при «классическом» типе надписывания:

Примеры строк для «пограничных ситуаций (вблизи нуля)»:

Координата x=105.00 должна координироваться, как 1Б+05.00

Координата x=5.00 должна координироваться, как 0Б+05.00

Координата x=0.00 должна координироваться, как 0Б+00.00

Координата x=-5.00 должна координироваться, как 0Б-05.00

Координата x=-105.00 должна координироваться, как –1Б-05.00

Координата y=105.00 должна координироваться, как 1А+05.00

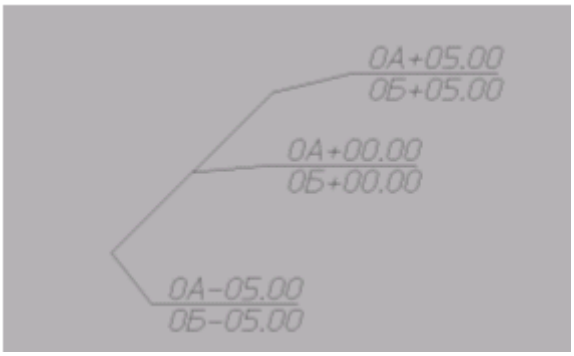
Координата y=5.00 должна координироваться, как 0А+05.00

Координата y=0.00 должна координироваться, как 0А+00.00

Координата y=-5.00 должна координироваться, как 0А-05.00

Координата y=-105.00 должна координироваться, как -1А-05.00

Картинку см. ниже:



Примеры координирования.

Предлагается одна и та же картинка с образцами координирования типа БА:

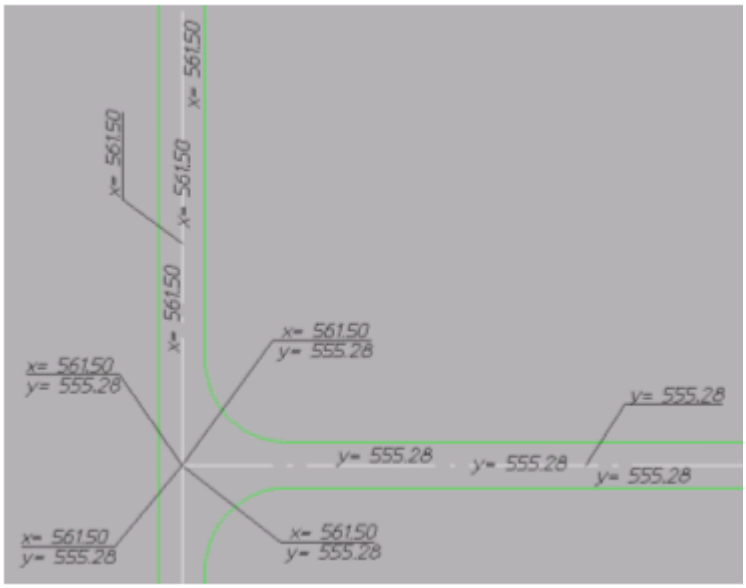


Запись 5А+55.28 означает координату y=555.28

Запись 2Б+61.50 означает координату x=261.50

И так далее по аналогии.

В «западном» варианте вместо «Б» проставляется «x=» и далее идет значение этой координаты безо всяких трансформаций. Для «А» проставляется «y=» и далее значение этой координаты. Кроме того, обратите обязательно внимание, что в этом случае координата X записывается верху полочки, а координата Y внизу. Эта же картинка, но с координированием типа XY:



Для «перевернутого варианта – для записи «x=» подставляется считанное значение координаты Y, а для записи «y=» подставляется считанное значение координаты X.

Ну и в варианте «User» (4-й по счету) пользователь сам сможет указывать, что именно будет прописываться перед значением каждой координаты:

- «y-1 = »;

- «m »

- «»

- и т.д.

===
- В строительной сетке делаем координирование. Блок с подписями координат не переносится.
На двух машинах установлены абсолютно одинаковые версии: на одной машине блок с координатой можно перенести (подсвечиваются все ручки),
На другом компьютере невозможно перенести подпись. Блок отрывается и сдвигается целиком. С чем связана данная проблема?

- Это связано со значением системной переменной Автокада – "GROUPDISPLAYMODE". В первом случае она равна 0, во втором случае – 2.
Установите значение переменной как Вам нужно.

3.5.3.4 Редактирование блоков координат

в работе --

обеспечение индивидуального и группового редактирования блоков координат.

В частности, изменение их типа (горизонтальная, вертикальная, угловая) и расположения надписи (над, под, внутри, выноска).

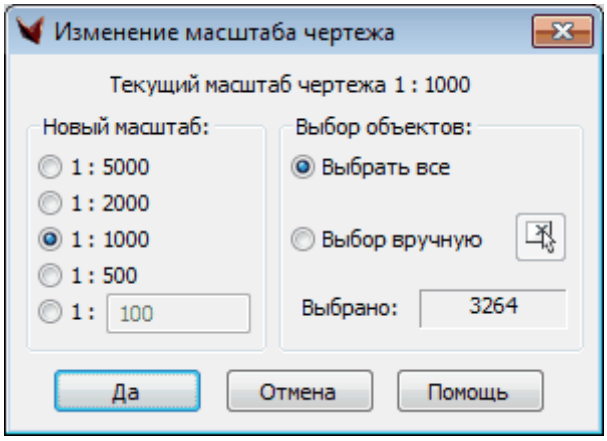
Например, если в качестве примитива выбирается блок координирования, то с него считывается информация, новый блок проставляется в соответствии с заданными установками, а предыдущий удаляется.

Групповое изменение значений (при сохранении типа и параметров отображения) при изменении СК.

3.5.4 Преобразование в другой масштаб

Масштаб выходного чертежа задается в начале работы.

Функция автозамены (высоты текстов, ltscale линий) для генплана. При этом, к сожалению, возможно "налезание" подписей.



3.5.5 Оформление чертежей

фильм (зеркало)

Оформление

Оформление чертежей в платформе

Назначение

Создание и редактирование макетов (листов оформления)

Разбивка на вьюпорты

Редактирование разбивки

Изменение штампов

Вычерчивание

3.5.5.1 Оформление чертежей в Автокаде

0. Самостоятельное создание листов оформления и оформление чертежа

Платформа позволяет пользователю создавать Листы оформления, работать с ними (копировать, удалять, переименовывать и т.д.), работать с наборами листов оформления.

0.1. Самостоятельное создание вьюпортов

В пространстве листа пользователь может самостоятельно оформить чертеж как модифицируя шаблоны, редактируя разбивку, так и создавая ее с «нуля» средствами платформы – командой «_Layout».

При создании листа оформления платформа автоматически создает в нем вьюпорт.

Самостоятельно же создать вьюпорты (видовые экраны) можно несколькими способами:

- «ручное» создание VIEWPORTов с использованием диалогового окна – меню: View\Viewports\New Viewports. Опция «Viewport Spacing» позволяет задать полосы отступов вьюпортов друг от друга при одновременной разбивке двух и более вьюпортов;

- «ручное» создание вьюпортов, указанием требуемой конфигурации в меню: View\Viewports\1 Viewport | 2 Viewports | 3 Viewports| 4 Viewports.

- Пункт меню View\Viewports\Polygonal Viewport позволяет задать вьюпорт в виде замкнутой ломанной любой причудливой формы, главное, чтобы не было самопересечений;

- Пункт меню View\Viewports\Object позволяет создать вьюпорт указанием на уже существующий примитив. Это могут быть такие «замкнутые» примитивы: окружность, эллипс, полилиния, и даже сплайн.

- Задание в командной строке команды VPORTS вызывает диалоговое окно, уже рассмотренное нами выше;

- Задание в командной строке команды VPORTS (с дефисом) приводит к выполнению команды в режиме командной строки.:

Command: _-vports

Specify corner of viewport or

[ON/OFF/Fit/Hideplot/Lock/Object/Polygonal/Restore/2/3/4] <Fit>: _o Select

object to clip viewport: Regenerating model.

Масштаб отображения пространства модели во вьюпорте задается через свойства вьюпорта. Т.е. выбираем вьюпорт (появляются «ручки»), вызываем диалоговое окно свойств примитивов и в строке «Standard Scale» выбрать стандартное значение масштаба для этого видового экрана: «Scale to Fit», «Custom», 1:1, 1:2 (если у нас 1:1000, то это будет 1:500), 1:4, 1:8, 1:10 и т.д.

В отдельной строке «Custom Scale» можно также выставить любое другое (нестандартное) значение этого масштаба.

Однако эти строки: «Standard Scale» и «Custom Scale» сразу появляются только в случае прямоугольных вьюпортов. А для их появления в диалоговом окне во всех других случаях вьюпортов, даже для непрямоугольного четырехугольного вьюпорта, следует пойти в самое верхнее-левое поле выпадающего списка (в котором по умолчанию написано «All») и выбрать из выпадающего списка «Viewport» тогда только в диалоговом окне появятся все соответствующие закладки вьюпорта, и с ними поля «Standard Scale» и «Custom Scale». Т.е. в случаях непрямоугольных вьюпортов, примитив VIEWPORT, созданный на базе примитива (окружность, эллипс, полилиния, сплайн) жестко связан с этим примитивом. И при выборе за ручки выбирается не один примитив VIEWPORT, а сразу два примитива: сам VIEWPORT и примитив, на базе которого этот вьюпорт был создан. Но, так как, например, у окружности или у полилинии нет свойства масштабирования пространства модели (масштабные коэффициенты для масштабирования пространства модели), то все эти «специфические» свойства и не появляются в общих свойствах. А прямоугольный вьюпорт это VIEWPORT в «чистом» виде, без вспомогательных примитивов.

Ну и «классический» метод – щелчок левой кнопкой мыши внутри вьюпорта и далее использование команды _ZOOM с опцией **n**XP (где **n** масштабный коэффициент отображения) тоже прекрасно работает, как и раньше (хотя уже выглядит несколько архаично и не так

удобно и наглядно, как задание масштабных коэффициентов с помощью диалогового окна свойств). Также в этом режиме работает и панорамирование, с помощью которого можно окончательно разместить смасштабированные примитивы в пределах рамки вьюпорта. Для «выхода» из вьюпорта, следует дважды щелкнуть вне его пределов.

3.5.5.2 Назначение

Работа с вьюпортами в режиме листов оформления удобна, логична и понятна. Хотя, возможно, новичку вся эта «кухня» может показаться несколько сложной.

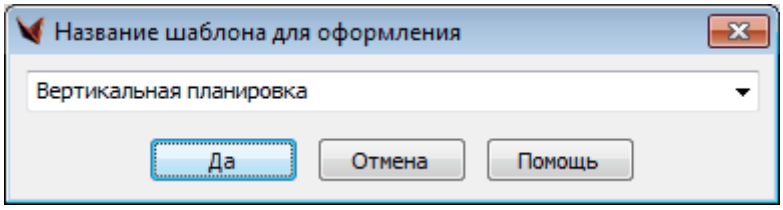
Но платформа не делает автоматическую нарезку большой модели проекта на листы (в этом случае выполняется автоматический zoom и pan в пределах каждого вьюпорта), с автоматической расстановкой и заполнением штампов, примечаний, линий сопряжения листов и прочим.

Поэтому в GEONIUM имеется соответствующая программа оформления. Она позволяет быстро оформить чертеж в соответствии с текущим масштабом выходного чертежа соответствующего раздела проекта с автоматической разбивкой на листы. Подсистема Оформление – входит в ОБЩУЮ ЧАСТЬ ПК GEONIUM.

Она использует современные возможности, предоставляемые платформой для оформления моделей: пространство листа, множество листов оформления (лайаутов), вьюпорты (видовые экраны) и слои в них.

3.5.5.3 Создание и редактирование макетов

Создание макетов производится с помощью вызова пункта Офомление из соответствующего раздела проекта.



В GEONIUM есть 6 типов макетов, соответствующих разделам проекта.

Вьпорты позволяют включать/выключать разные комбинации слоев для отображения различных состояний (ипостасей) одного и того же чертежа (один из семи), применяемых в GEONIUM:

- съемка (топооснова/3D модель рельефа),
- горизонтальная планировка,
- вертикальная планировка,
- картограмма,
- сводный план инженерных сетей,
- благоустройство.

Подготовлены соответствующие шаблоны оформления всех частей проекта для основных форматов листа и двух языковых вариантов (русский и украинский, а также английский).

Оформление чертежа производится на слоях:

«Организация рельефа» – V_OFORM;

«План земляных масс» – K_OFORM;

«Сводный план инженерных сетей» S_OFORM,

«Благоустройство территории» – B_OFORM;

Пользователь может принять имя макета по умолчанию (оно соответствует одному из семи разделов пакета, из которого вызывается) или задать свое имя макета (которое, фактически, идентифицирует разбивку модели на листы.) Т.е. один макет – один тип разбивки.

В чертеже может быть до 255 Листов оформления.

Обычно в одном макете может быть оформлен какой-то раздел проекта. По умолчанию предлагается именно тот, из меню которого вызвана функция оформления.

Но для квалифицированных пользователей есть дополнительная степень свободы! Пользователь может захотеть, чтоб эта разбивка (макет) применялась и к другим разделам. Тогда они отрисовываются каждый на слой.

Используя свойство видовых экранов (примитив VIEWPORT) отображать заданное состояние слоев, можно включать видимость нужных слоев в видовых экранах разных закладок.

Т.о. пользователь может гибко, по своему усмотрению создавать листы оформления и именовать их, решая сам, чт**О** в них конкретно будет.

На созданных Листах оформления вычерчиваются рамки, штампы, примечания и т.д. При оформлении благоустройства можно автоматически вставить ведомости озеленения и малых архитектурных форм, а при оформлении чертежа картограммы вставить баланс. Программа выбирает те элементы, которые должны быть в соответствующем разделе генплана.

Редактирование на уровне листов оформления -

Доступны **операции Copy, Delete, Rename, Set, Saveas. Можно переименовывать по месту и изменять порядок макетов перетаскиванием.**

3.5.5.4 Разбивка на листы

Следующим шагом после создания макета является «прорезывание» в нем вьюпортов (видовых экранов). Фактически, это создание в листе оформления пространства листа (оформления) примитивов VIEWPORT.

Типы оформления в соответствии с разделами проекта

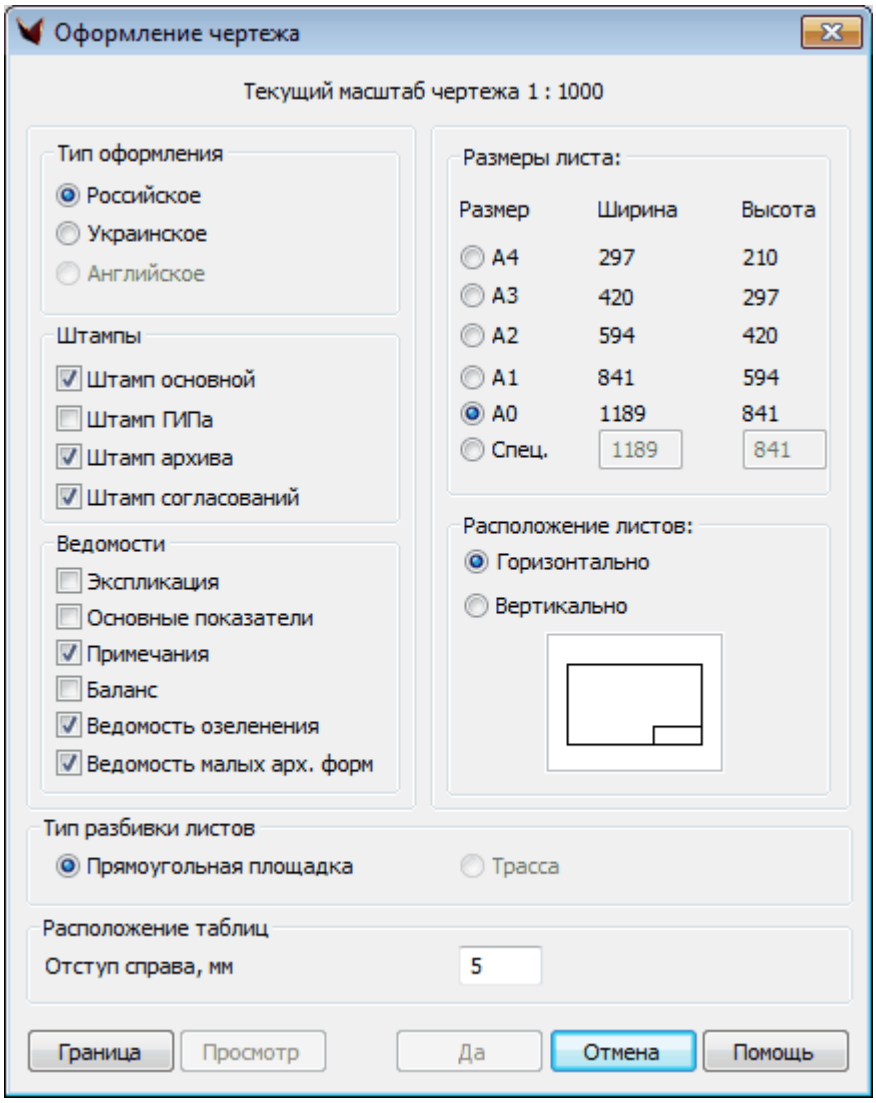
3.0.2. Типы автоматической разбивки

Все типы автоматической разбивки – «площадочный» (встык и внахлест) и линейный (оформление трасс) идеологически одинаковы.

Для наглядности предусмотрено изображение в пространстве модели прообразов разбивки видовых экранов, размещаемых на отдельном слое.

1. Главный диалог

Содержимое слоя макета, разбивка на страницы, граница, оформление штампов.



Появляется главный диалог для установки параметров разбивки

Параметры для разных оформлений устанавливаются по умолчанию.

3.1.1. Указание информации

В диалоговом окне необходимо:

- выбрать, на каком языке и по каким ГОСТам (российским или украинским) необходимо оформить листы;
- указать перечень необходимых на чертеже штампов;
- заполнить атрибуты основной надписи и других выбранных штампов. По окончании заполнения атрибутов каждого из штампов нажмите ОК. Основной штамп, штамп ГИПа, экспликация – являются блоками с атрибутами.

ВНИМАНИЕ: если площадка слишком большая и при оформлении чертежа получается несколько листов, то при заполнении основной надписи вместо номера первого листа 1234.РП.001-ГП желательно указать 1234.РП.**???**-ГП, тогда штампы на последующих листах (если таковые имеются) будут пронумерованы автоматически:

1234.РП.001-ГП

1234.РП.002-ГП

1234.РП.003-ГП и т.д.

Количество вопросительных знаков задает ширину поля для номера листа **??** – 01, **???** – 001, **????** – 0001. Нумерация листов ведется справа налево и сверху вниз.

Линии совмещения листов и надписи на линиях совмещения генерируются программой автоматически.

Тексты примечаний представляют собой обыкновенные текстовые файлы, находящиеся в каталоге TXT:

gor_plan.txt примечания к листу «Горизонтальная планировка»;

org_rel.txt примечания к листу «Организация рельефа»;

pl_zem_m.txt примечания к листу «План земляных масс»;

sv_pl_is.txt примечания к листу «Сводный план инженерных сетей»;

pl_bl_te.txt примечания к листу «План благоустройства территории».

При необходимости можно отредактировать эти файлы в любом текстовом редакторе по своему усмотрению до начала оформления чертежа.

Все блоки штампов оформления и экспликации хранятся в каталоге BLK. Имена блоков оформления по российским ГОСТам имеют окончание «_r», а по украинским «_u». При необходимости все блоки оформления чертежей могут быть легко отредактированы под требования пользователя.

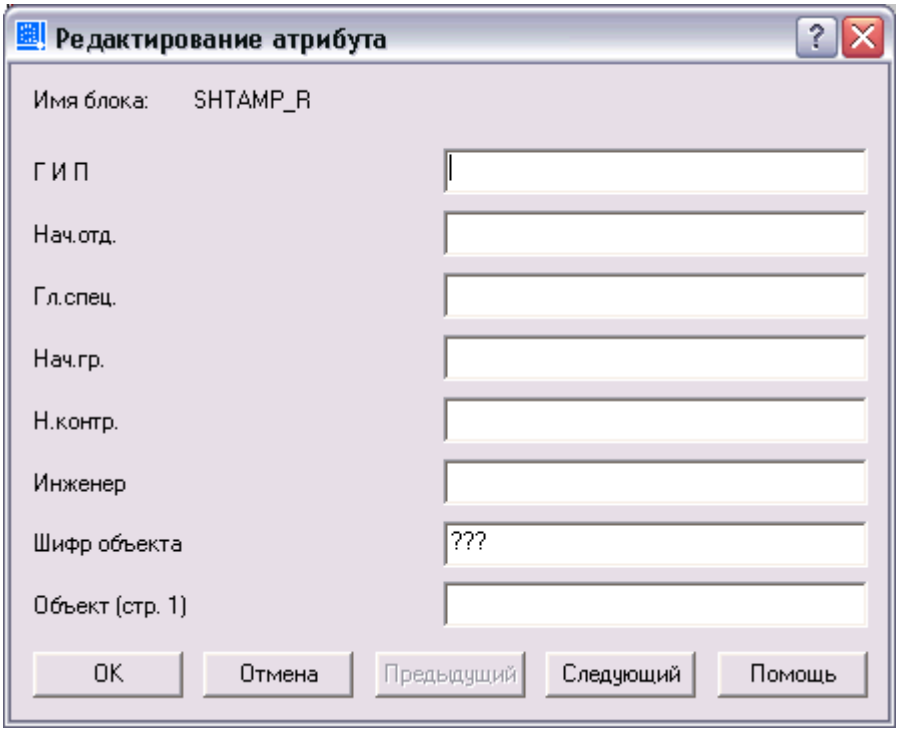


Рис. Заполнение атрибутов основной надписи.

В работе: поддержка нумерации листов вида 1.1, 3.1, 3.2. Пока проставить нужную нумерацию придется вручную: выбирать последовательно блоки основного штампа и вводить нужные значения в диалоговом окне редактирования атрибутов в поле "Шифр объекта".

3.1.2. Типы разбивки, граница

Параметры и граница разбивки задаются в произвольном порядке. Но пока граница не задана, кнопки «Просмотр» и «Да» недоступны.

Граница задается в виде прямоугольника , который охватывает нужную часть модели.

Необходимо указать левую нижнюю и правую верхнюю точки чертежа. При повторном вызове программы при необходимости можно задать новые точки области оформления. Хотя крайне желательно придерживаться единой разбивки для всего проекта.

После указания границы происходит разбивка на страницы. Разбивка выполняется слева-направо сверху-вниз в указанной области модели.

Далее нужно выбрать желаемые параметры листа: размер и расположение листов (горизонтальное или вертикальное).

Затем нужно подтвердить или отменить предложенную разбивку на листы. Разбивка на листы отображается красными прямоугольниками.

Если разбивка подходит, необходимо указать пустые листы, которые не будут оформляться (в которые ничего не попало). Для этого необходимо указать левой клавишей мышки внутрь пустых листов. Пустые листы помечаются красными диагональными «крестами». Повторное указание в пустой лист включает его в оформление. По окончании указания пустых листов нажмите клавишу Enter;

Разбивку можно передвинуть, а также удалить ненужные листы.

В программе оформления чертежей имеется диагностика некоторых ситуаций:

"Число листов = NNN шт. превышает max. значение = 64 шт. Увеличьте формат листа!"

"В лист формата А4 не вмещаются блоки оформления. Увеличьте формат листа!"

Параметры фиксируются в системе после нажатия кнопки «Да».

В результате получаем оформление со штампами и т.д. и т.п.

3.1.3. Разбивка «встык»

«Наглядная» разбивка позволяет быстро вычертить большой чертеж стык встык для последующей склейки бумажных частей в одно целое. Этот тип разбивки применяется, если само по себе оформление (рамки, штампы, примечания и прочее) пользователю не нужно, а важно только изображение объекта на бумаге целиком.

3.1.4. Разбивка чертежей трасс

В работе – возможность оформления чертежей трасс (например, чертежей автомобильных или железных дорог, трубопроводов и т.п.).

В этом случае разбивка листов выполняется по несколько иным принципам, чем больших площадок. И для оформления листов трасс нужно своё оформление:

У пользователя запрашивается высота листа (как в старом оформлении профилей), после чего эта высота пересчитывается на вьюпорт в «чистоте» за вычетом рамки оформления и небольших полос, и получившейся высотой набросываются прямоугольники на план трассы. Т.е., не меняя высоты, пользователю дается возможность накрыть трассу прямоугольниками, причем можно задавать их длину и угол поворота, а также перемещать их по плану (см. рисунок). В системе этот процесс будет реализован как «автоматический».

Каким образом оформляется надписывание стыковки листов? На чертежах наносятся линии совмещения листов (черные линии на картинке выше). Эти линии обычно перпендикулярны касательной к оси трассы в точке пересечения, но бывают и другие варианты, когда эта линия «налазит» на какие-то важные объекты. Итак, эта линия подписывается на одном чертеже: «Линия совмещения с листом № 2», а на втором «Линия совмещения с листом № 1», ну и так далее. Причем на каждом листе видны только соответствующие надписи. Т.е. в случае первой стыковки на каждом из чертежей не видны сразу обе надписи. Очевидно, это сделано придется через задание соответствующих слоев.

Далее для таких листов, после их масштабирования, «поворота» и панорамирования, выполняется оформление: рамки, штампы, примечания и др.

В этом случае длина листа должна быть кратна размеру формата А4 – 210 мм.

3.5.5.4.1 Первый лист

О размерах первого листа: фильм (зеркало)

> Первый лист всегда получается шире остальных на ширину таблиц.

Не ВСЕГДА: уберите "правые" блоки оформления или задайте бОльший размер листа – и все листы будут одинаковы.

> По идее, видовой экран для первого листа должен быть **у**же, чем для остальных, если есть таблицы.

Обсудили этот вопрос с генпланистом. Ему больше нравится наш алгоритм – если не вмещаются таблицы, все сдвигается влево на 1 лист (210). Вы предлагаете альтернативный вариант – попытаться вписаться в указанный размер. Но при этом вьюпорт может вообще выродиться или вообще такого размера не хватит... Т.е. нужно усложнять алгоритм, все считать заранее, а в общем случае делать его диалоговым, многошаговым. Здесь возникнет много вопросов.

На ту же тему. Вопрос: Дело в том, что проектировщик, задавая определенный формат листа, ждет от программы получить именно этот формат. Причем для получения такого результата нет никаких препятствий. В настоящее время первый лист оформляется таким образом, что видовой экран имеет длину, которая меньше заданного формата на 35 мм. Соответственно длина листа увеличивается на ширину зоны таблиц + поля (всего 225 мм). Что нам мешает, чтобы программа формировала длину видового экрана на 225 мм меньше, чем длина заданного формата? Если чертеж не помещается в заданный видовой экран, то пользователь может выбрать другой формат.

Ответ: Все не так просто. Во время разбивки программа не знает, какого размера будет отступ. Справа могут находится таблицы с переменным количеством строк, если высота таблицы не помещается на лист, то создается дополнительный столбец… В принципе, число столбцов не ограничено. Так что видовой экран вообще может выродиться в точку. Формально это запрограммировать можно, но трудоемкость вырастает на порядок. Для оформления линейных объектов площадочный вариант не подходит в принципе. НО…

Смотрите фильм - как с помощью двух команд платформы привести первый лист к нужному размеру:

- при разбивке учитывать, что видовой экран уменьшится с левой стороны, а значит давать допуск;

- выбрав одновременно две левые ручки на видовом экране первого листа, уменьшить его размер.

- командой «_STRETCH» выбрать секущей рамкой левый край зарамочного оформления и уменьшить его размер (при включенном режиме Орто).

3.5.5.5 Редактирование разбивки

Пунктирной линией на листе оформления платформа отображает непечатаемые области. Размеры этих непечатаемых полос зависят от характеристик конкретной модели печатающего устройства принтера или плоттера, подключенного к компьютеру.

Модифицировать границы вьюпортов (изменение формы вьюпорта) можно прямо за ручки, при этом содержимое вьюпортов остается на месте, т.е. их местоположение отображаемых во вьюпорте примитивов не меняется и масштабный коэффициент не слетает. Т.е. можно спокойно подобрать нужный размер видового экрана (уменьшить/увеличить), с тем, чтобы он оптимально вмещался на листе.

Вьюпорты можно также двигать, как обычные примитивы. При этом их содержимое перемещается вместе с ними, и масштабный коэффициент при этом не слетает.

И еще: для того, чтобы спрятать сам вьюпорт («рамку» вокруг примитивов) платформа не предлагает пока ничего нового – все тот же старый добрый способ: помещение вьюпортов на отдельный слой, который затем выключают или замораживают. Мы помещали наши вьюпорты на специализированный слой VIEWPORT (для простоты идентификации слоя среди массы других слоев), который и выключали.

Прямоугольные вьюпорты нельзя вращать (они не вращаются командой _ROTATE). Точее, они вращаются, конечно, вокруг точки вращения, но остаются в горизонтальном положении. Т.е. это напоминает «вращение» кабинок чертового колеса.

Листы с пустым содержимым имеет смысл удалить.

Переразбивка – при переразбивке ВСЁ оформление в данном макете удаляется.

3.5.5.6 Изменение штампов

Можно изменить блок ГЕНПЛАН\Блоки\shtamp_r.dwg (находящийся в каталоге в соответствии с установками инсталляции), в частности, стили текстов и атрибутов, если не устраивает шрифт eskd1, принятый по умолчанию.



3.5.5.7 Вычерчивание

Для вычерчивания оформленных чертежей на принтере или графопостроителе перейдите в Пространство Листа и запустите программу вывода на печать [File]_[Print]. В диалоговом окне параметров печати установите масштаб вычерчивания 1=1.
Вычерчивать чертеж можно и из пространства модели. Однако в этом случае Вам самостоятельно придется подбирать масштабный коэффициент вычерчивания исходя из масштаба готового чертежа. Например, если масштаб готового чертежа М1:500, то масштабный коэффициент в диалоговом окне программы печати при вычерчивании из пространства модели нужно будет установить 2=1.

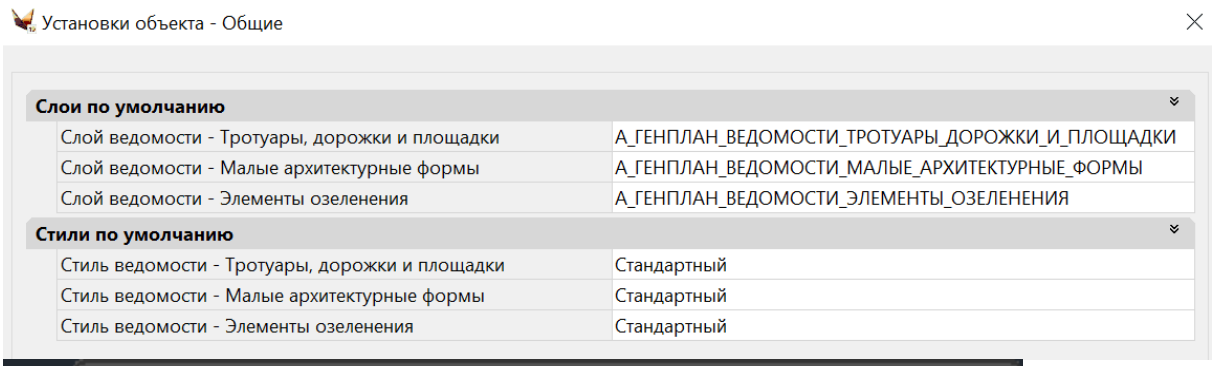
3.6 Ведомости генплана

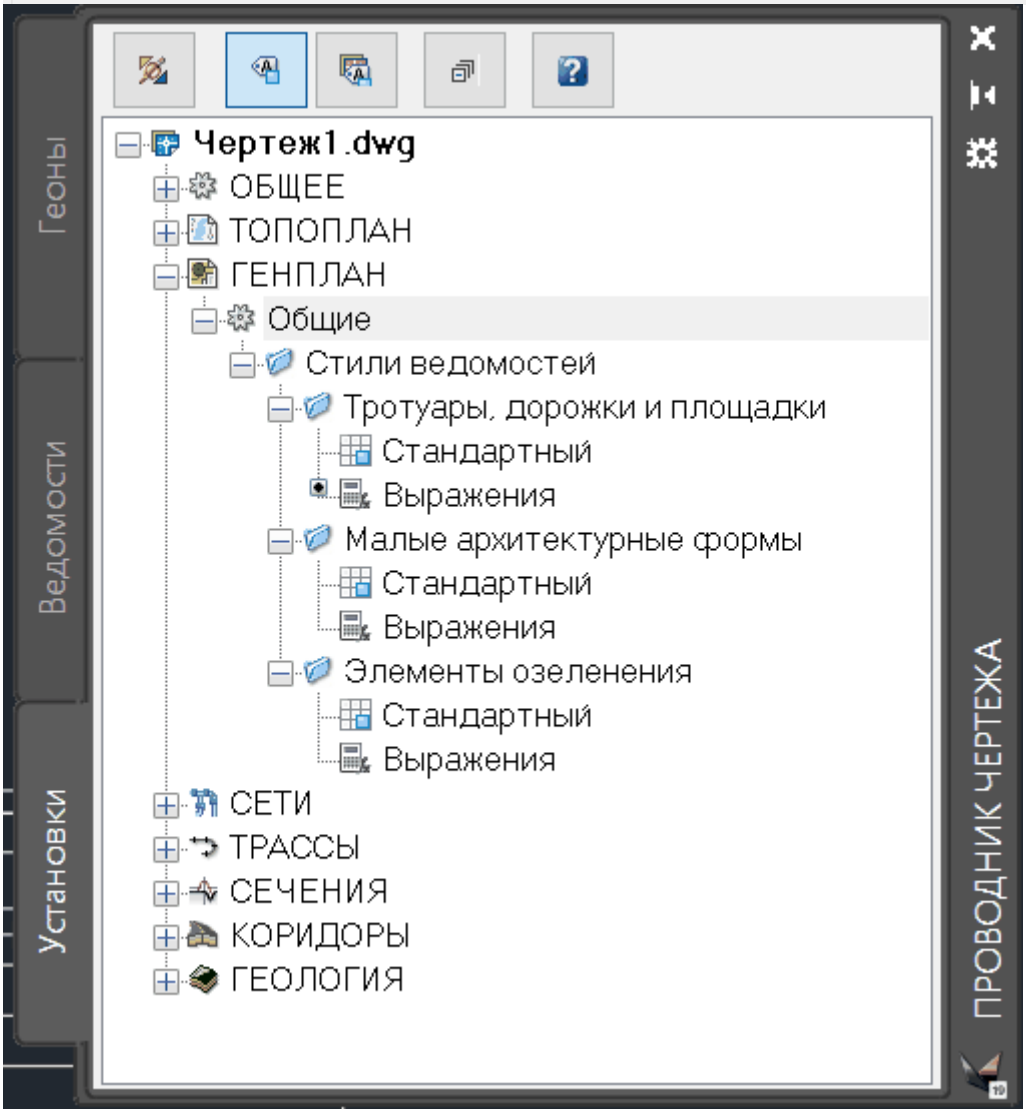
~Ведомости по опорным точкам

Ведомость тротуаров, дорожек, площадок

Ведомость озеленения

Ведомость МАФ





3.6.1 ~Ведомости по опорным точкам

Возможно создать ведомость по опорным точкам.

3.6.2 Ведомость тротуаров, дорожек, площадок

фильм (зеркало)

Формирование ведомости

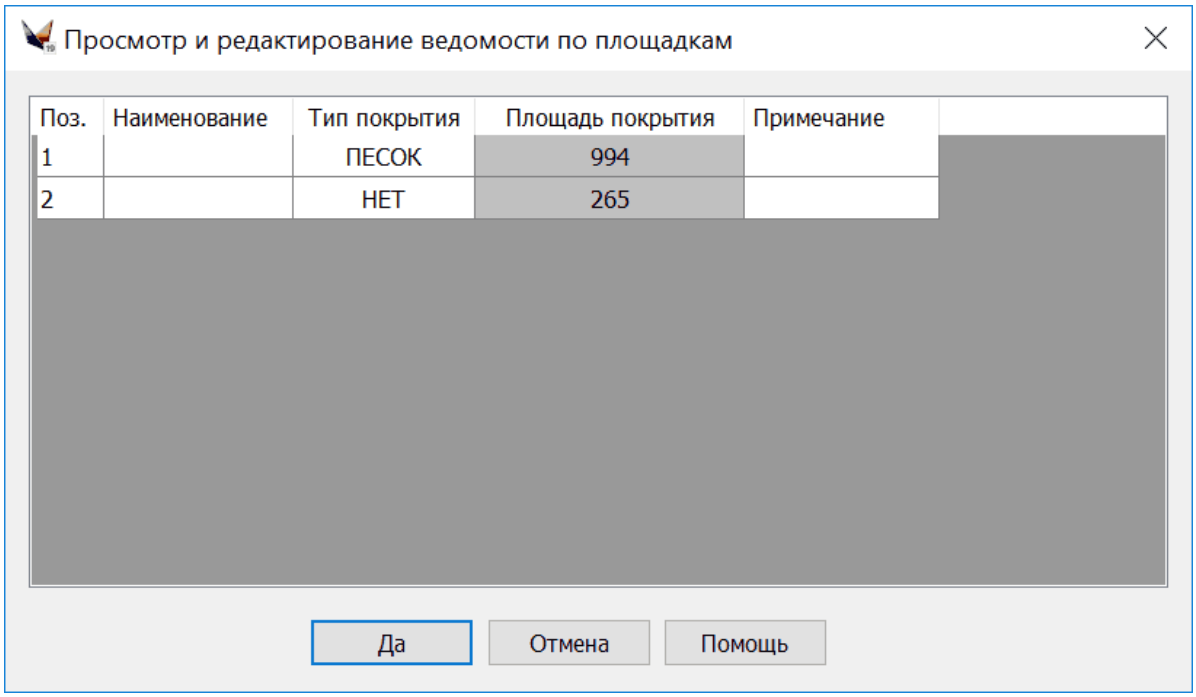
Установки и стиль ведомости

Создать ведомость в чертеже

См. Пешеходные дорожки и площадки

3.6.2.1 Просмотр и редактирование данных ведомости

Для формирования ведомости нужно вызвать

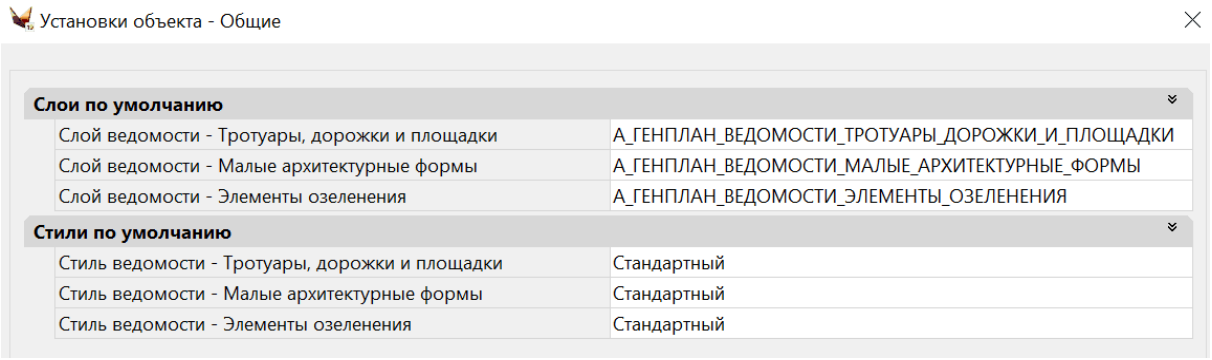


В этом окне можно отредактировать любые из представленных данных, кроме площади покрытия. Площадь определяется автоматически по построенным площадкам и дорожкам.

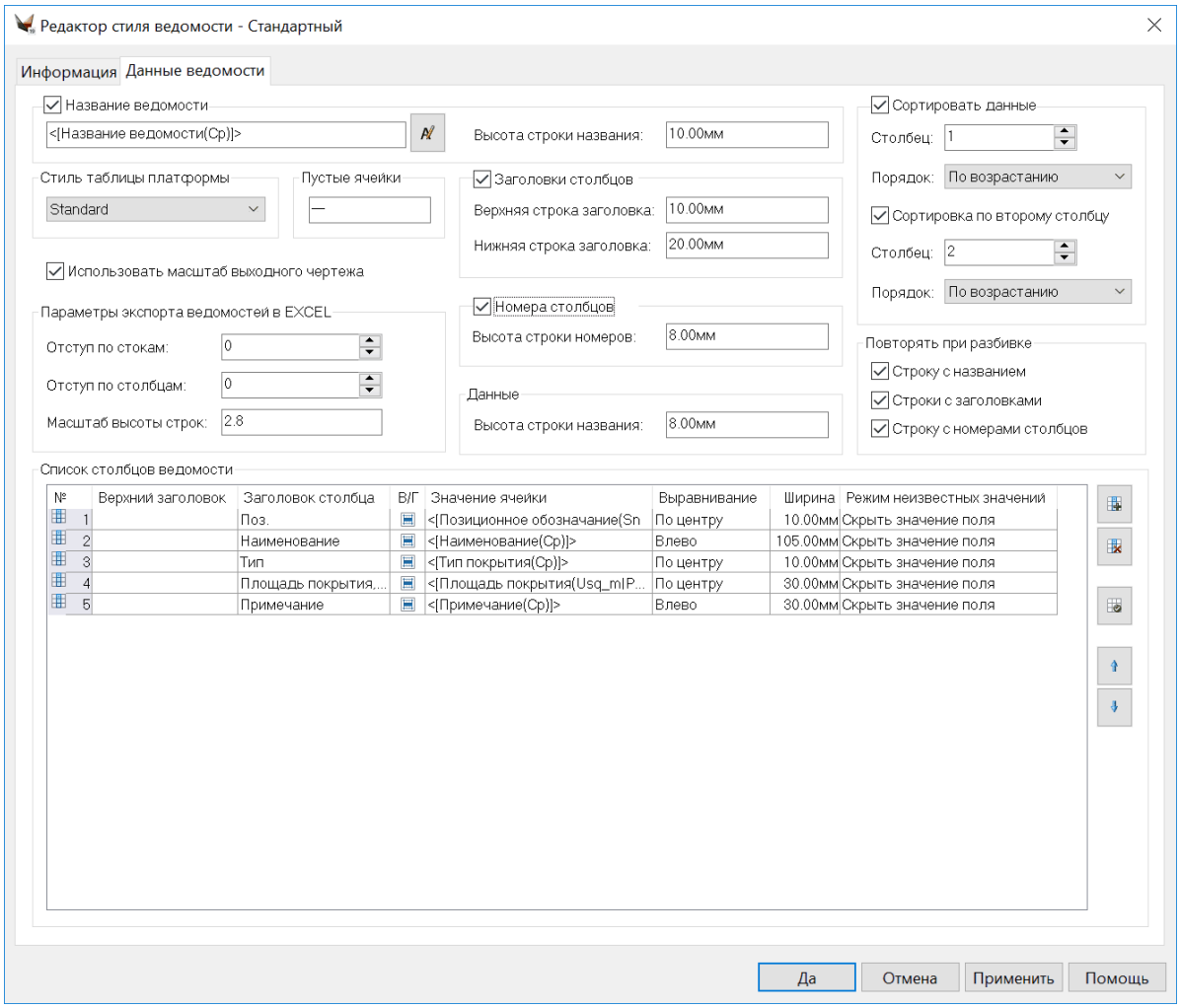
При редактировании программа отслеживает, чтобы не совпадали номера позиционных обозначений.

По кнопке Да обновленные данные сохраняются, по кнопке Отмена – нет.

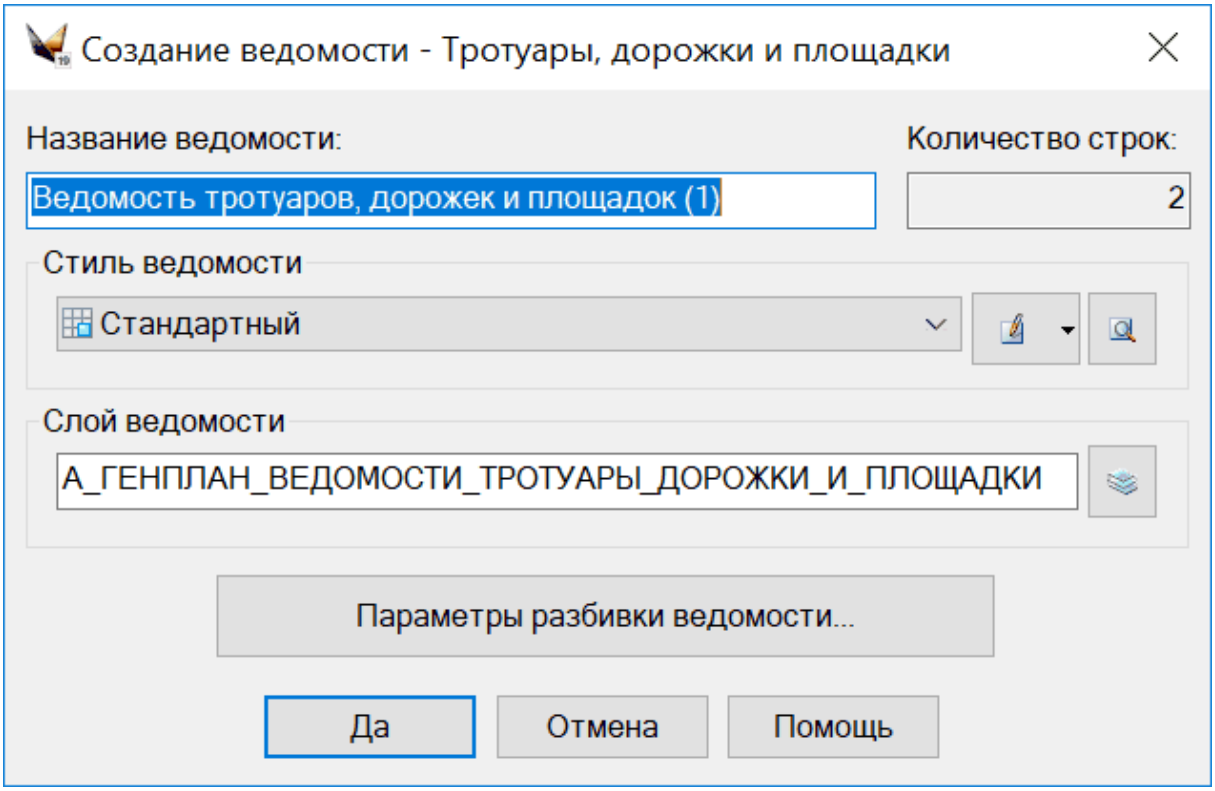
3.6.2.2 Установки и стиль ведомости

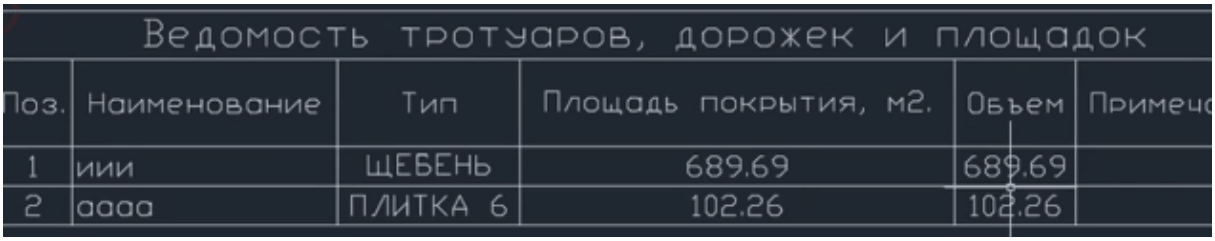


Стандартный стиль:


Редактор стиля ведомости - Стандартный
Информация
Данные ведомости
Название ведомости
<[Название ведомости(Ср)]>
Высота строки названия: 10.00мм
Стиль таблицы платформы
Standard
Пустые ячейки
Заголовки столбцов
Верхняя строка заголовка: 10.00мм
Нижняя строка заголовка: 20.00мм
Использовать масштаб выходного чертежа
Параметры экспорта ведомостей в EXCEL
Отступ по стокам: 0
Отступ по столбцам: 0
Масштаб высоты строк: 2.8
Номера столбцов
Высота строки номеров: 8.00мм
Данные
Высота строки названия: 8.00мм
Сортировать данные
Столбец: 1
Порядок: По возрастанию
Сортировка по второму столбцу
Столбец: 2
Порядок: По возрастанию
Повторять при разбивке
Строку с названием
Строки с заголовками
Строку с номерами столбцов
Список столбцов ведомости
№ Верхний заголовок Заголовок столбца В/Г Значение ячейки Выравнивание Ширина Режим неизвестных значений
1 Поз. <[Позиционное обозначение(Sn По центру 10.00мм Скрыть значение поля
2 Наименование <[Наименование(Ср)]> Влево 105.00мм Скрыть значение поля
3 Тип <[Тип покрытия(Ср)]> По центру 10.00мм Скрыть значение поля
4 Площадь покрытия,... <[Площадь покрытия(Usq_mIP... По центру 30.00мм Скрыть значение поля
5 Примечание <[Примечание(Ср)]> Влево 30.00мм Скрыть значение поля
Да
Отмена
Применить
Помощь

3.6.2.3 Создать ведомость в чертеже





Ведомость тротуаров, дорожек и площадок

Поз.	Наименование	Тип	Площадь покрытия, м2.	Объем	Примеч
1	иии	ЩЕБЕНЬ	689.69	689.69	
2	аааа	ПЛИТКА 6	102.26	102.26	

3.6.3 Ведомость озеленения

фильм (зеркало)

В ведомость элементов озеленения входят:

- Деревья
- Кустарник
- Границы посадки, которые представляют собой группы деревьев или кустарников,
- Газоны
- Цветники.

Формирование ведомости

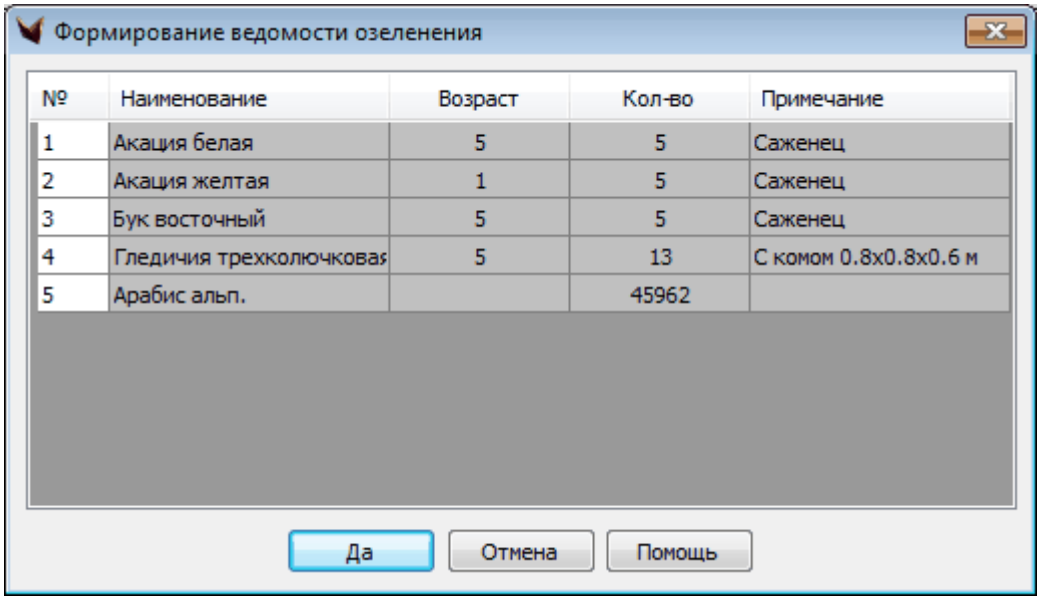
Установки и стиль ведомости

Создать ведомость в чертеже

3.6.3.1 Формирование ведомости

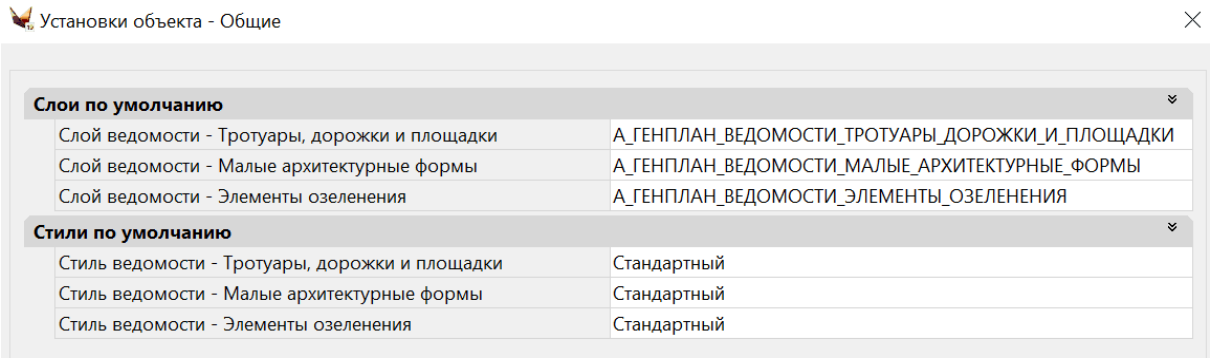
Сначала ведомость нужно сформировать (вызов из меню). Задается начальный номер для последовательной нумерации.

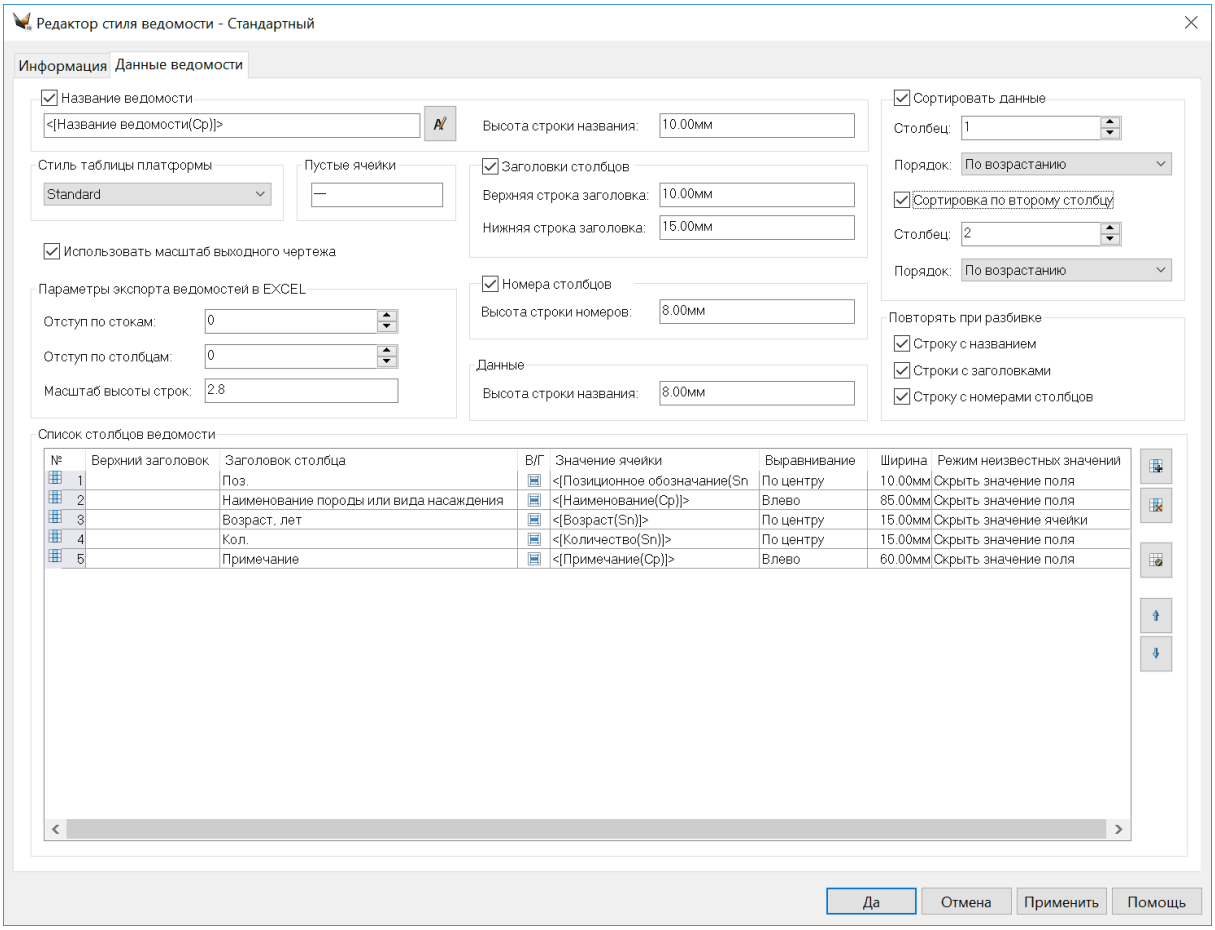
Операция формирования ведомости (элементов озеленения) формирует ведомость по соответствующим элементам чертежа, сортируя по наименованиям (можно будет и по номерам), и выводит ее в диалоговое окно для просмотра и, при необходимости, корректировки позиционных номеров.



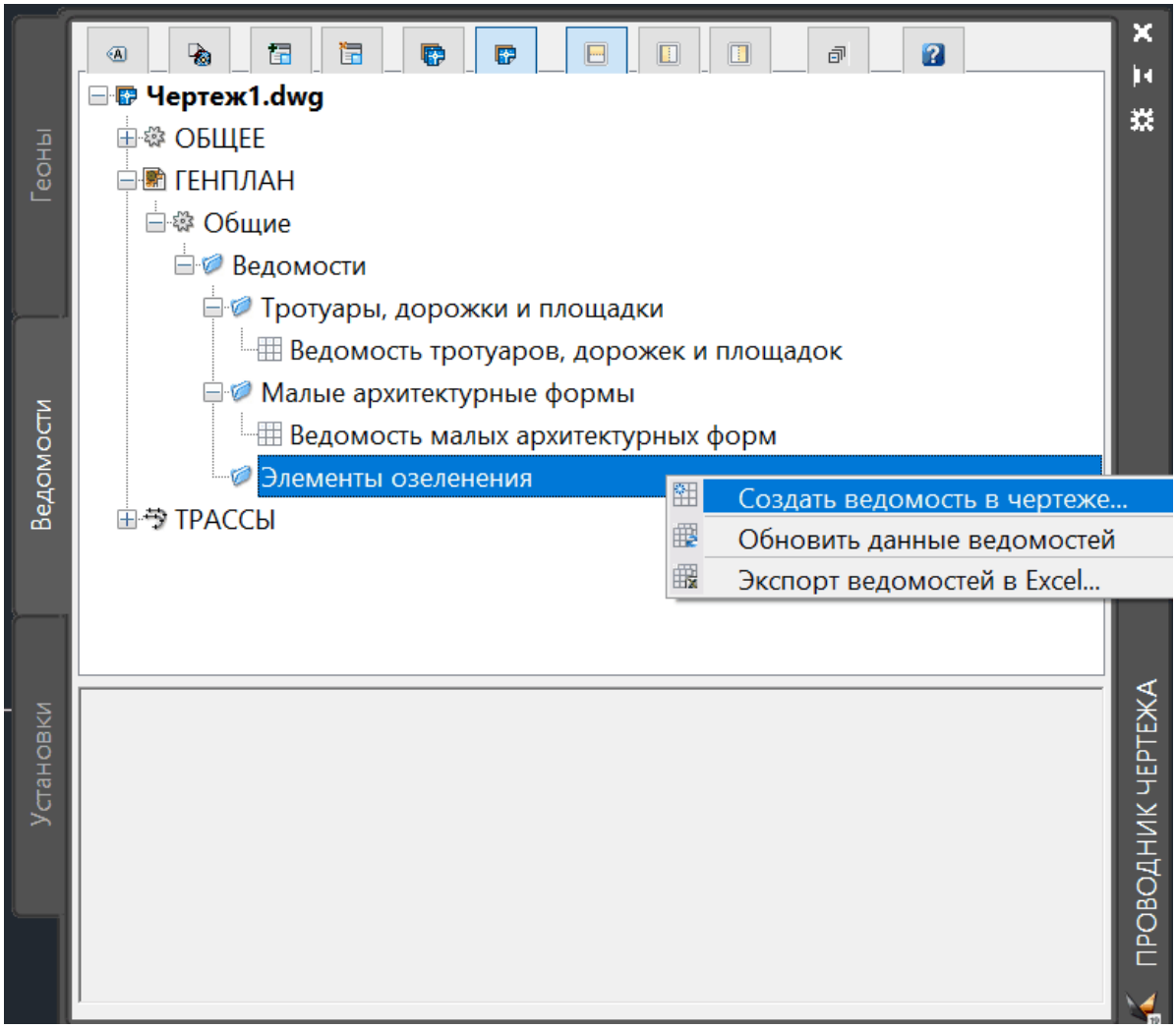
О сортировке. Когда-то сортировка номеров была по возрастанию (сортировка целых – 1,2,12,30...). Но т.к. номера могут быть вида "1а", "16" и т.д., она была переделана на сортировку по алфавиту.
В работе: совмещение этих сортировок.

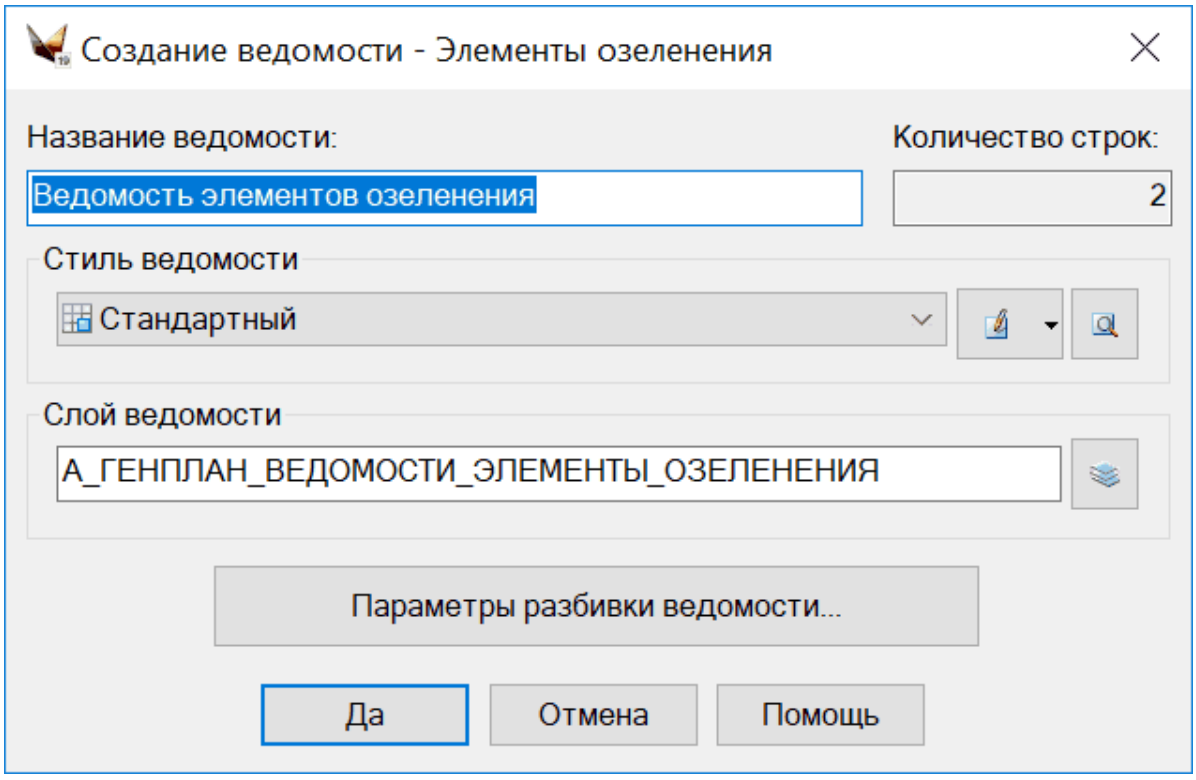
3.6.3.2 Установки и стиль ведомости

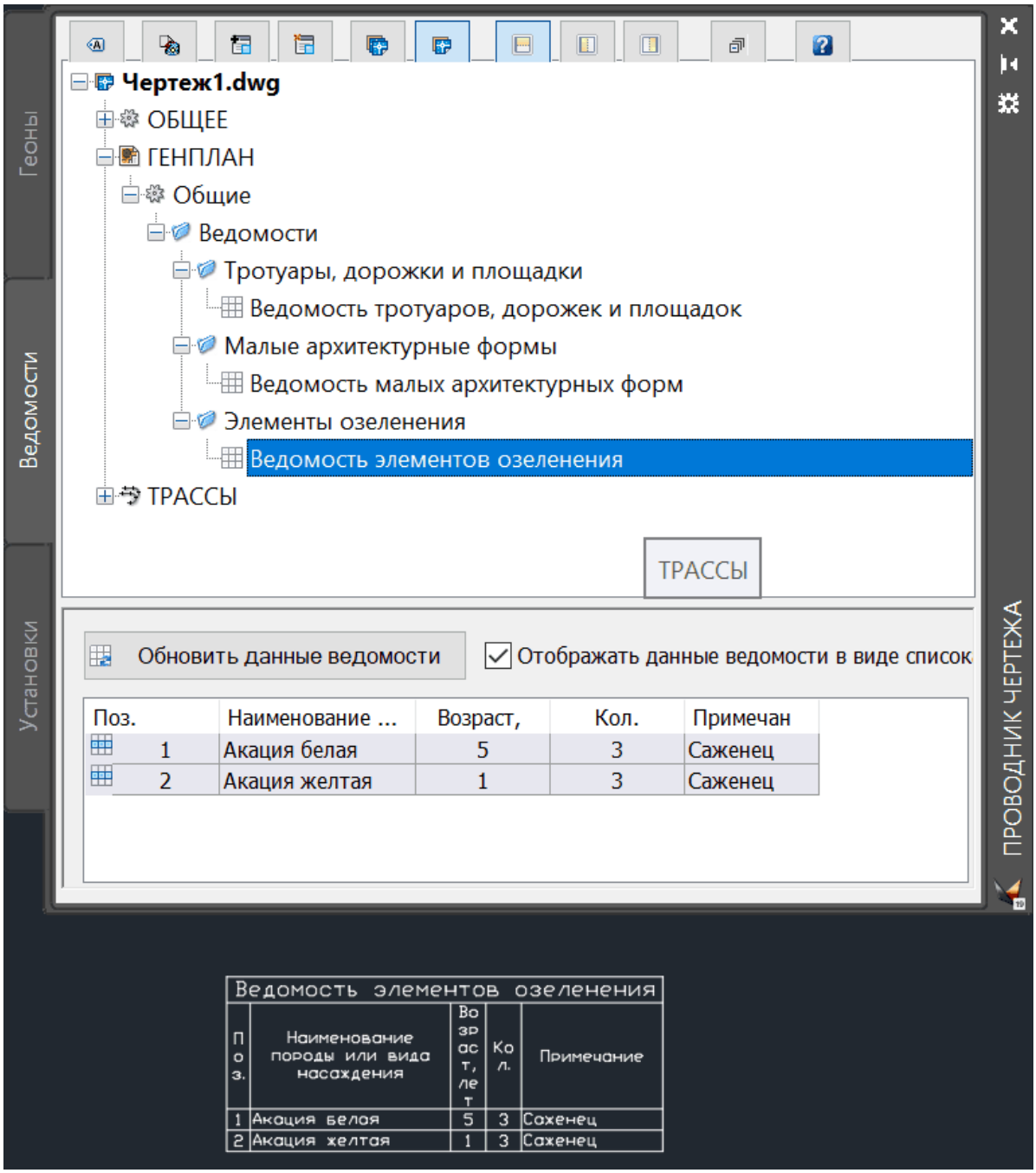



Редактор стиля ведомости - Стандартный
Информация
Данные ведомости
Название ведомости
<[Название ведомости(Ср)]>
Высота строки названия: 10.00мм
Сортировать данные
Столбец: 1
Порядок: По возрастанию
Стиль таблицы платформы
Standard
Пустые ячейки
—
Заголовки столбцов
Верхняя строка заголовка: 10.00мм
Нижняя строка заголовка: 15.00мм
Сортировка по второму столбцу
Столбец: 2
Порядок: По возрастанию
Использовать масштаб выходного чертежа
Параметры экспорта ведомостей в EXCEL
Отступ по стокам: 0
Отступ по столбцам: 0
Масштаб высоты строк: 2.8
Номера столбцов
Высота строки номеров: 8.00мм
Данные
Высота строки названия: 8.00мм
Повторять при разбивке
Строку с названием
Строки с заголовками
Строку с номерами столбцов
Список столбцов ведомости
№ Верхний заголовок Заголовок столбца В/Г Значение ячейки Выравнивание Ширина Режим неизвестных значений
1 Поз. <[Позиционное обозначение(Sn По центру 10.00мм Скрыть значение поля
2 Наименование породы или вида насаждения <[Наименование(Ср)]> Влево 85.00мм Скрыть значение поля
3 Возраст, лет <[Возраст(Sn)]> По центру 15.00мм Скрыть значение ячейки
4 Кол. <[Количество(Sn)]> По центру 15.00мм Скрыть значение поля
5 Примечание <[Примечание(Ср)]> Влево 60.00мм Скрыть значение поля
Да
Отмена
Применить
Помощь

3.6.3.3 Создать ведомость в чертеже




Создание ведомости - Элементы озеленения
Название ведомости:
Ведомость элементов озеленения
Количество строк:
2
Стиль ведомости
Стандартный
Слой ведомости
A_ГЕНПЛАН_ВЕДОМОСТИ_ЭЛЕМЕНТЫ_ОЗЕЛЕНЕНИЯ
Параметры разбивки ведомости...
Да
Отмена
Помощь



Ведомость в чертеже – это таблица.

Длинные строки автоматически переносятся.

ВЕДОМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ ОЗЕЛЕНЕНИЯ

Поз	Наименование породы или вида насаждения	Возраст лет	Кол	Примечание
1	2	3	4	5
90	Абрикос обыкновенный	5	11	С комом 0.8х0.8х0.8 м
11	Боярышник мягковатый	1	8	Саженец
12	Гледичия трехколючковая	5	3	С комом 0.8х0.8х0.8 м
13	Жимолость восточная	1	6	Саженец
14	Калина обыкновенная	1	4	Саженец
15	Тополь китайский	5	5	С комом 0.8х0.8х0.8 м
16	Газон цветущий		331	Смесь трав и цветов
17	Арабис альп.		333	смесь трав

ВЕДОМОСТЬ МАЛЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ ФОРМ И ПЕРЕНОСНЫХ ИЗД

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечан
1	2	3	4	5
90	320–6	Скамейка без спинки, тип 1	3	Стационарн
11	320–600	Скамейка со спинкой, тип 2	3	Переносная
12	320–1	Урна для мусора, тип 1	2	Переносная
13	320–10	Урна для мусора, тип 2	3	Переносная

Внимание: если Вы создали ведомость (по элементам чертежа), потом удалили (добавили) элементы чертежа, которые входили в эту ведомость, а потом хотите вставить ведомость в чертеж, то в вставленной ведомости будут присутствовать удаленные Вами элементы и не будет элементов, которые Вы вставили в чертеж после создания ведомости, поскольку в чертеж вставляется только та ведомость, которая была сформирована последний раз.

Внимание: если в чертеже ранее были созданы ведомости и проставлены какие-то позиционные номера, то при пересоздании ведомости эти позиционные номера поменяются в соответствии с последней сформированной ведомостью.

3.6.4 Ведомость МАФ

фильм (зеркало)

В ведомость малых архитектурных форм входят только Малые архитектурные формы.

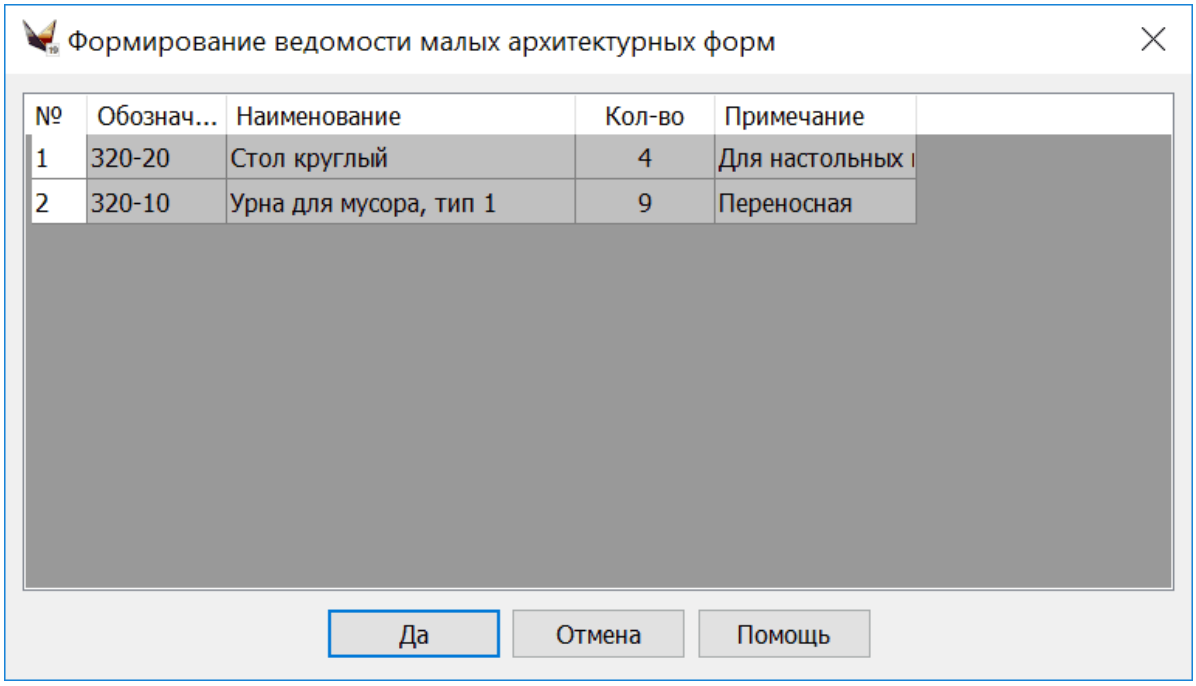
Формирование ведомости МАФ

Установки и стиль ведомости

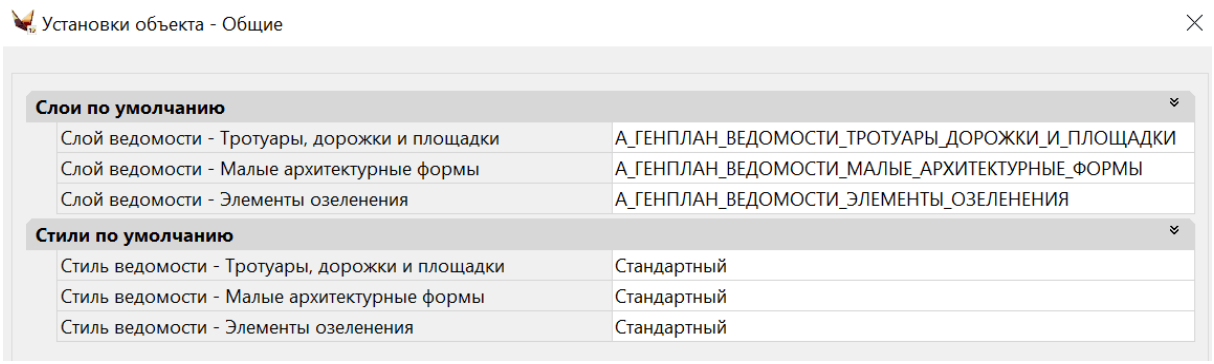
Создать ведомость в чертеже

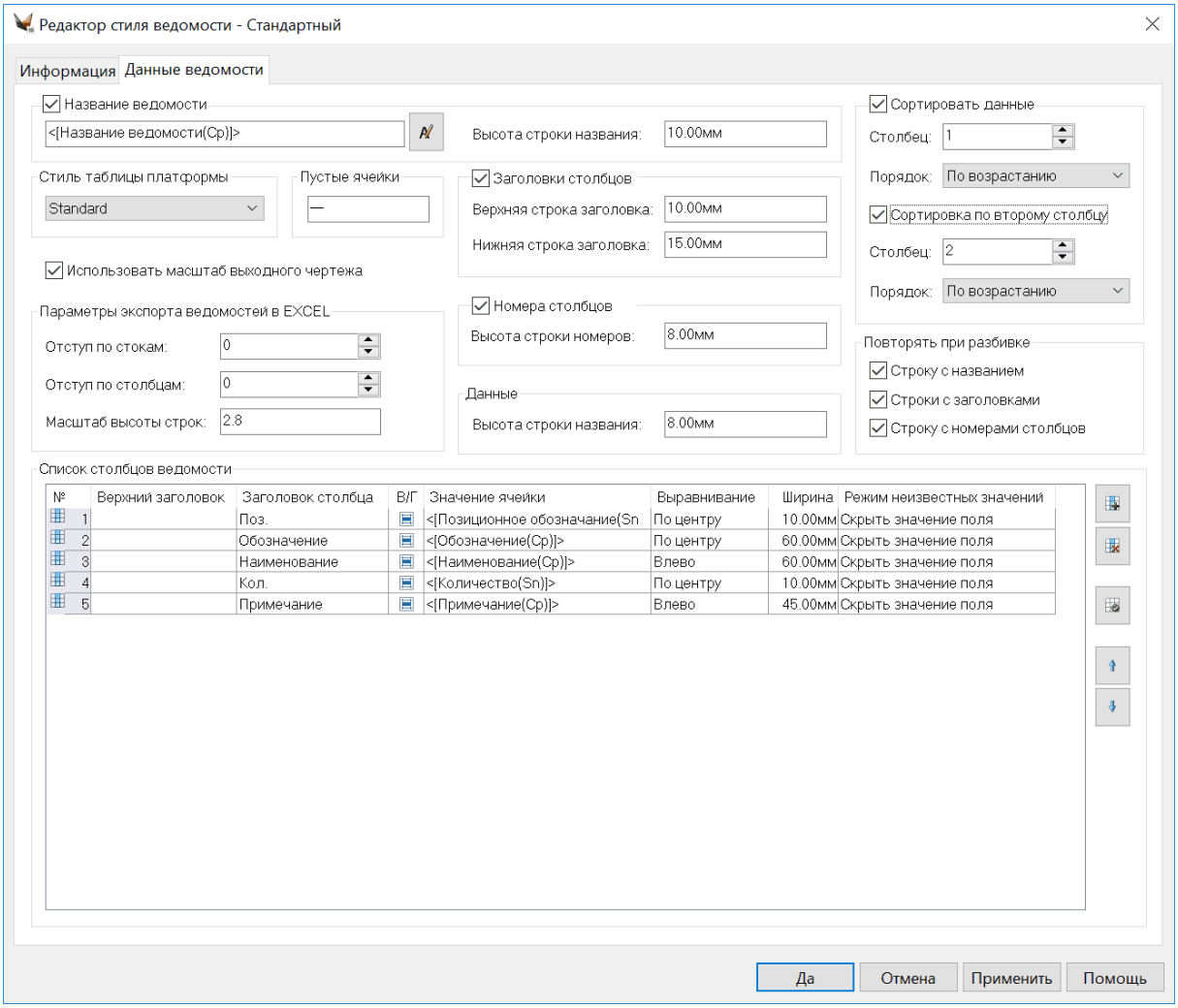
3.6.4.1 Формирование ведомости МАФ

Сначала нужно вызвать из меню - создать данные (сформировать).

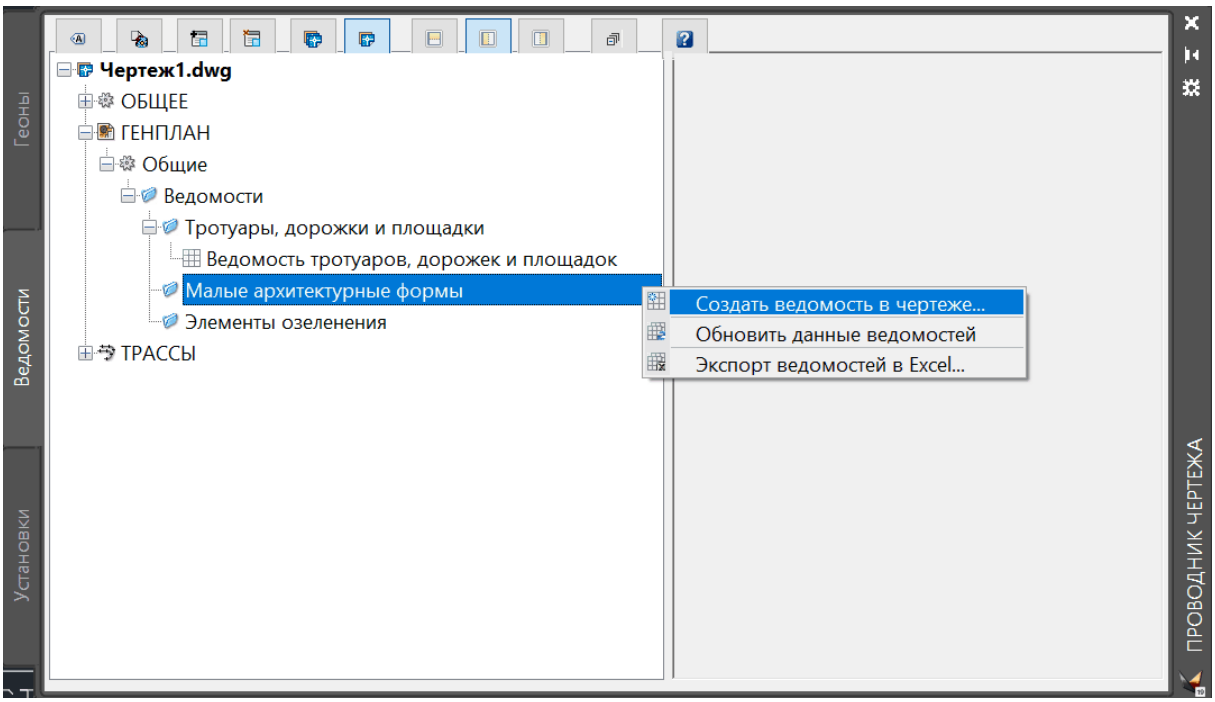


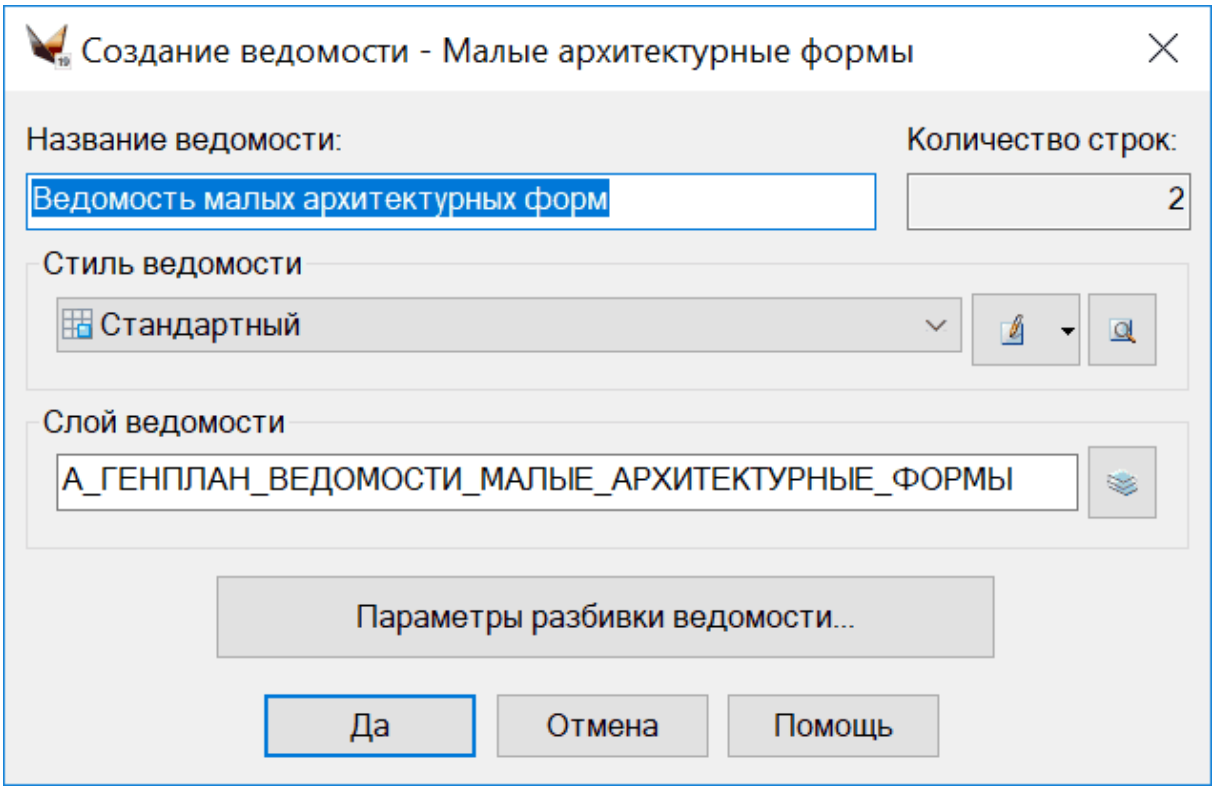
3.6.4.2 Установки и стиль ведомости

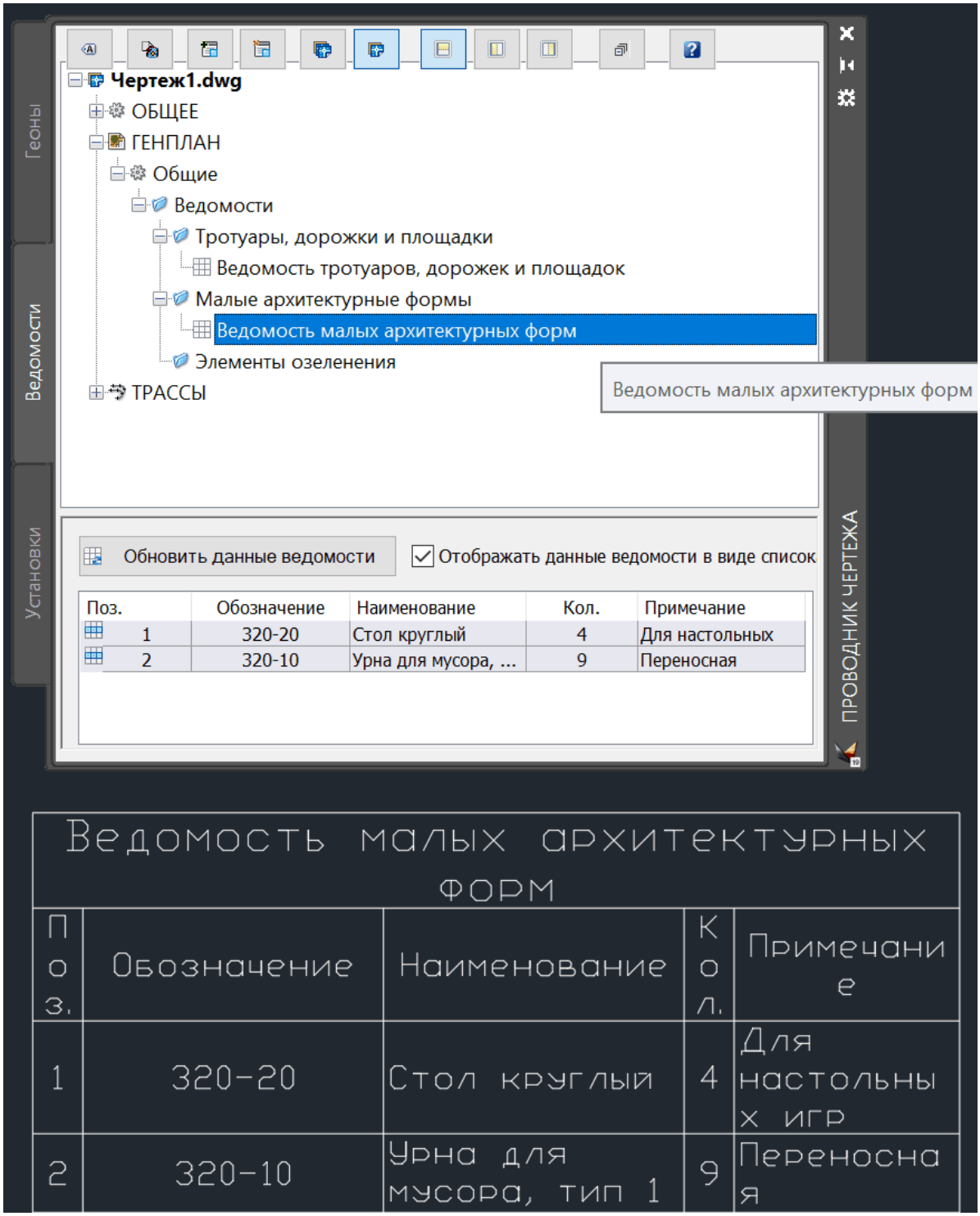




3.6.4.3 Создать ведомость в чертеже




Создание ведомости - Малые архитектурные формы
Название ведомости:
Ведомость малых архитектурных форм
Количество строк:
2
Стиль ведомости
Стандартный
Слой ведомости
А_ГЕНПЛАН_ВЕДОМОСТИ_МАЛЫЕ_АРХИТЕКТУРНЫЕ_ФОРМЫ
Параметры разбивки ведомости...
Да
Отмена
Помощь



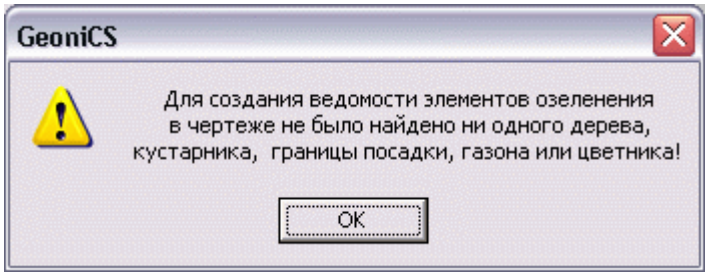
3.6.5 Позиционные обозначения

фильм (зеркало)

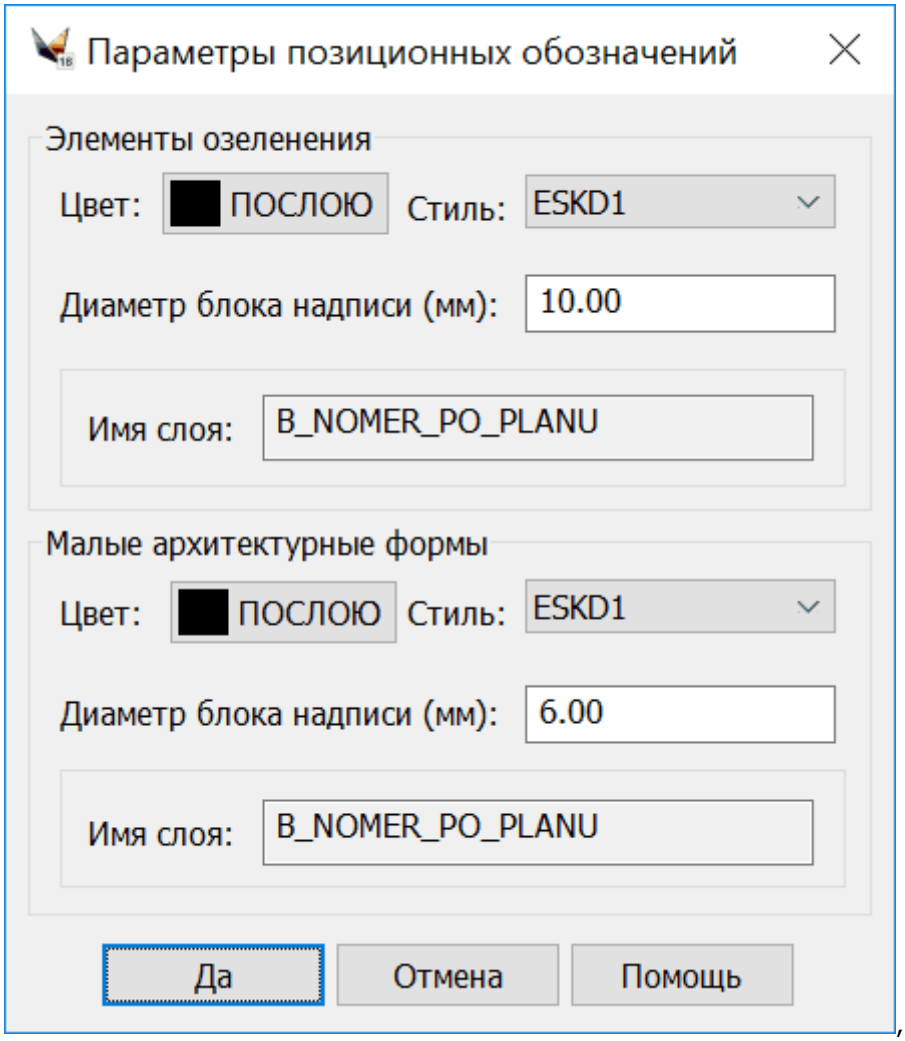
Позиционные обозначения

Пункт меню позволяет в полуавтоматическом режиме подписать элементы благоустройства. Сначала в проекте должна быть сформирована Ведомость благоустройства.

Если ее нет, будет выдано сообщение

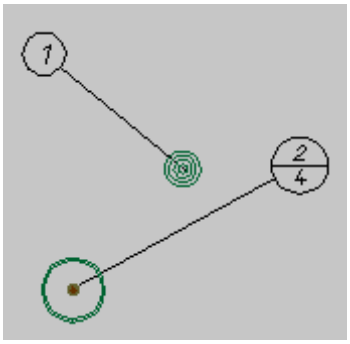


Далее на экране появится диалоговое окно Параметры позиционных обозначений



,
в котором можно задать цвет и диаметр блоков подписей (позиционных обозначений) – отдельно для элементов озеленения и малых архитектурных форм.
Предлагается выбрать подписываемые элементы благоустройства. Средства выбора – стандартные средства платформы. Выбирать и надписывать можно как по одному блоку, так и сразу несколько блоков, даже видов элементов благоустройства (с помощью опций Window, Crossing, Wpolygon, Cpolygon, Fence) или вообще все элементы благоустройства (с помощью опции _All). Причем программа при выборе автоматически отфильтрует все «лишние» примитивы, попавшие в набор. Если в набор попадаются элементы благоустройства различных видов, то программа позволит последовательно надписать все выбранные виды, автоматически подсчитывая количество попавших в текущий набор. Текущая надписываемая группа элементов благоустройства будет подсвечена (в дальнейшем – на нее будет масштабирование) для удобства указания начальной точки выноски. Если не нужно надписывать текущую группу элементов благоустройства, то на запрос начальной точки выноски нажмите Enter либо правую кнопку мыши – тогда программа перейдет к подписыванию следующей группы элементов.

Подписывание производится с помощью специальной выноски. Можно либо ввести первую точку для простой выноски, либо указать **С** для сложной (полилинии с кружком) выноски. Для окончания цикла подписывания нажмите Enter либо правую кнопку мыши в ответ на запрос: «Выберите элементы благоустройства для надписывания или Enter:».
Снова вызвать диалоговое окно можно простым нажатием пробела (повторением команды).



Если Вы сформировали ведомость по объектам чертежа, потом удалили (добавили) элементы чертежа, которые входили в эту ведомость, а потом хотите проставить позиционные номера элементам чертежа, то номера для удаленных (добавленных) элементов проставляться не будут, поскольку позиционные номера ставятся только тем элементам, которые были внесены в созданную Вами ведомость.

Для корректности чертежа пересоздайте ведомость.

3.7 Территориальное планирование и градостроительное проектирование

Модуль создан на основе и в соответствии с Приказом Министерства экономического развития Российской Федерации от 07.12.2016 г. № 793 «Об утверждении Требований к описанию и отображению в документах территориального планирования объектов федерального значения, объектов регионального значения, объектов местного значения».

Использовано разрабатываемое с 1989 г. ПО модуля ТОПОПЛАН (ситуация), соответственно добавлены слои, классы объектов территориального планирования (градостроительного проектирования) и семантические показатели (возможно, со списками допустимых значений – доменами), поодерживаемые модулем Семантика. По объектам Терплана возможно получение Ведомостей, в т.ч. с учетом присоединенной Семантики.

Знаки классификатора

Алфавитный указатель

Тулбары (кнопочные панели)

Локализация знака

Работа со слоями терплана

Накладка и замена

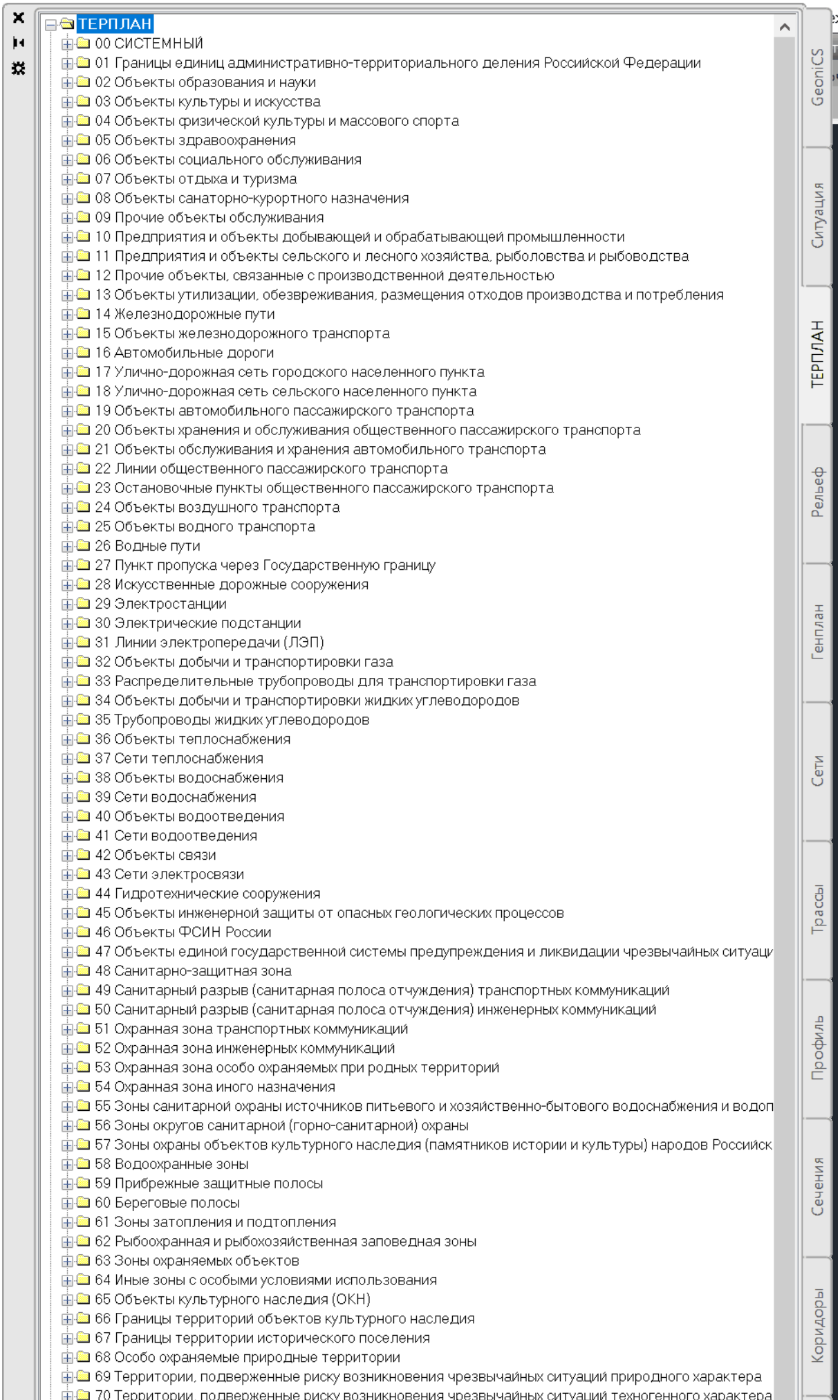
Присоединение семантики и создание Групп показателей

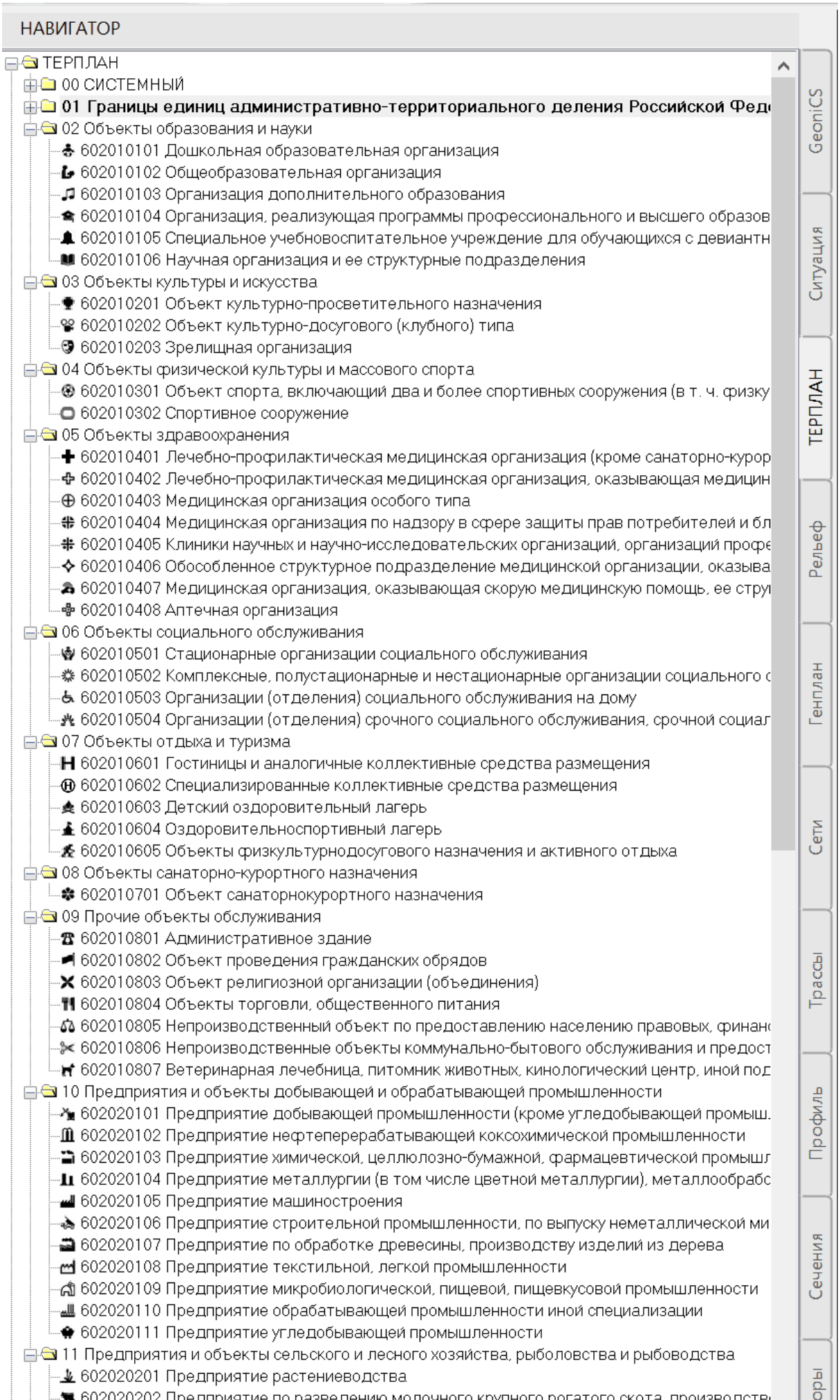
Редактирование семантики

Получение ведомостей

3.7.1 Знаки классификатора

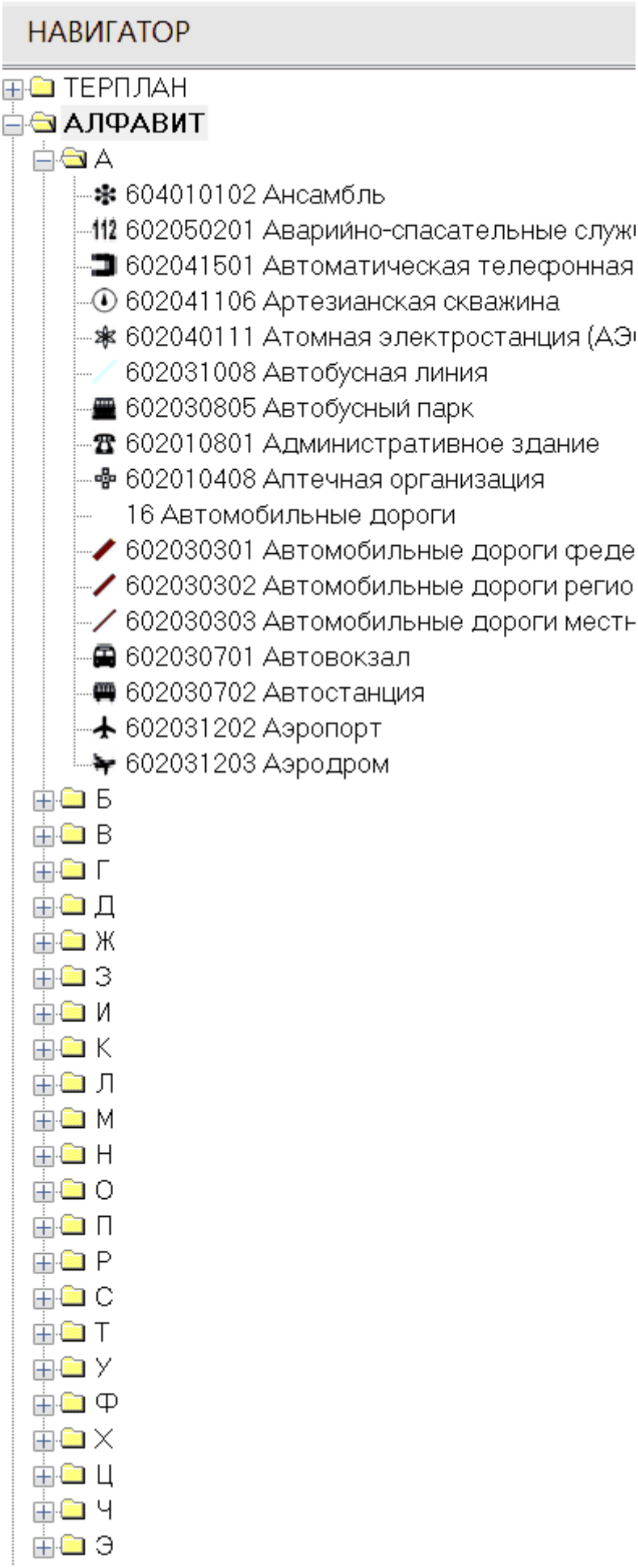
В геодереве имеется специальная закладка Терплан с утвержденным двухуровневым классификатором.


ТЕРПЛАН
00 СИСТЕМНЫЙ
01 Границы единиц административно-территориального деления Российской Федерации
02 Объекты образования и науки
03 Объекты культуры и искусства
04 Объекты физической культуры и массового спорта
05 Объекты здравоохранения
06 Объекты социального обслуживания
07 Объекты отдыха и туризма
08 Объекты санаторно-курортного назначения
09 Прочие объекты обслуживания
10 Предприятия и объекты добывающей и обрабатывающей промышленности
11 Предприятия и объекты сельского и лесного хозяйства, рыболовства и рыбоводства
12 Прочие объекты, связанные с производственной деятельностью
13 Объекты утилизации, обезвреживания, размещения отходов производства и потребления
14 Железнодорожные пути
15 Объекты железнодорожного транспорта
16 Автомобильные дороги
17 Улично-дорожная сеть городского населенного пункта
18 Улично-дорожная сеть сельского населенного пункта
19 Объекты автомобильного пассажирского транспорта
20 Объекты хранения и обслуживания общественного пассажирского транспорта
21 Объекты обслуживания и хранения автомобильного транспорта
22 Линии общественного пассажирского транспорта
23 Остановочные пункты общественного пассажирского транспорта
24 Объекты воздушного транспорта
25 Объекты водного транспорта
26 Водные пути
27 Пункт пропуска через Государственную границу
28 Искусственные дорожные сооружения
29 Электростанции
30 Электрические подстанции
31 Линии электропередачи (ЛЭП)
32 Объекты добычи и транспортировки газа
33 Распределительные трубопроводы для транспортировки газа
34 Объекты добычи и транспортировки жидких углеводородов
35 Трубопроводы жидких углеводородов
36 Объекты теплоснабжения
37 Сети теплоснабжения
38 Объекты водоснабжения
39 Сети водоснабжения
40 Объекты водоотведения
41 Сети водоотведения
42 Объекты связи
43 Сети электросвязи
44 Гидротехнические сооружения
45 Объекты инженерной защиты от опасных геологических процессов
46 Объекты ФСИН России
47 Объекты единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаци
48 Санитарно-защитная зона
49 Санитарный разрыв (санитарная полоса отчуждения) транспортных коммуникаций
50 Санитарный разрыв (санитарная полоса отчуждения) инженерных коммуникаций
51 Охранная зона транспортных коммуникаций
52 Охранная зона инженерных коммуникаций
53 Охранная зона особо охраняемых при родных территорий
54 Охранная зона иного назначения
55 Зоны санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения и водоп
56 Зоны округов санитарной (горно-санитарной) охраны
57 Зоны охраны объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российск
58 Водоохранные зоны
59 Прибрежные защитные полосы
60 Береговые полосы
61 Зоны затопления и подтопления
62 Рыбоохранная и рыбохозяйственная заповедная зоны
63 Зоны охраняемых объектов
64 Иные зоны с особыми условиями использования
65 Объекты культурного наследия (ОКН)
66 Границы территорий объектов культурного наследия
67 Границы территории исторического поселения
68 Особо охраняемые природные территории
69 Территории, подверженные риску возникновения чрезвычайных ситуаций природного характера
70 Территории, подверженные риску возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера
GeoniCS
Ситуация
ТЕРПЛАН
Рельеф
Генплан
Сети
Трассы
Профиль
Сечения
Коридоры


НАВИГАТОР
ТЕРПЛАН
00 СИСТЕМНЫЙ
01 Границы единиц административно-территориального деления Российской Феде
02 Объекты образования и науки
602010101 Дошкольная образовательная организация
602010102 Общеобразовательная организация
602010103 Организация дополнительного образования
602010104 Организация, реализующая программы профессионального и высшего образов
602010105 Специальное учебновоспитательное учреждение для обучающихся с девиантн
602010106 Научная организация и ее структурные подразделения
03 Объекты культуры и искусства
602010201 Объект культурно-просветительного назначения
602010202 Объект культурно-досугового (клубного) типа
602010203 Зрелищная организация
04 Объекты физической культуры и массового спорта
602010301 Объект спорта, включающий два и более спортивных сооружения (в т. ч. физку
602010302 Спортивное сооружение
05 Объекты здравоохранения
602010401 Лечебно-профилактическая медицинская организация (кроме санаторно-курор
602010402 Лечебно-профилактическая медицинская организация, оказывающая медицин
602010403 Медицинская организация особого типа
602010404 Медицинская организация по надзору в сфере защиты прав потребителей и бл
602010405 Клиники научных и научно-исследовательских организаций, организаций профе
602010406 Обособленное структурное подразделение медицинской организации, оказыва
602010407 Медицинская организация, оказывающая скорую медицинскую помощь, ее стру
602010408 Аптечная организация
06 Объекты социального обслуживания
602010501 Стационарные организации социального обслуживания
602010502 Комплексные, полустационарные и нестационарные организации социального
602010503 Организации (отделения) социального обслуживания на дому
602010504 Организации (отделения) срочного социального обслуживания, срочной социал
07 Объекты отдыха и туризма
602010601 Гостиницы и аналогичные коллективные средства размещения
602010602 Специализированные коллективные средства размещения
602010603 Детский оздоровительный лагерь
602010604 Оздоровительноспортивный лагерь
602010605 Объекты физкультурнодосугового назначения и активного отдыха
08 Объекты санаторно-курортного назначения
602010701 Объект санаторнокурортного назначения
09 Прочие объекты обслуживания
602010801 Административное здание
602010802 Объект проведения гражданских обрядов
602010803 Объект религиозной организации (объединения)
602010804 Объекты торговли, общественного питания
602010805 Непроизводственный объект по предоставлению населению правовых, финан
602010806 Непроизводственные объекты коммунально-бытового обслуживания и предост
602010807 Ветеринарная лечебница, питомник животных, кинологический центр, иной под
10 Предприятия и объекты добывающей и обрабатывающей промышленности
602020101 Предприятие добывающей промышленности (кроме угледобывающей промыш
602020102 Предприятие нефтеперерабатывающей коксохимической промышленности
602020103 Предприятие химической, целлюлозно-бумажной, фармацевтической промышл
602020104 Предприятие металлургии (в том числе цветной металлургии), металлообрабс
602020105 Предприятие машиностроения
602020106 Предприятие строительной промышленности, по выпуску неметаллической ми
602020107 Предприятие по обработке древесины, производству изделий из дерева
602020108 Предприятие текстильной, легкой промышленности
602020109 Предприятие микробиологической, пищевой, пищевкусовой промышленности
602020110 Предприятие обрабатывающей промышленности иной специализации
602020111 Предприятие угледобывающей промышленности
11 Предприятия и объекты сельского и лесного хозяйства, рыболовства и рыбоводства
602020201 Предприятие растениеводства
GeoniCS
Ситуация
ТЕРПЛАН
Рельеф
Генплан
Сети
Трассы
Профиль
Сечения

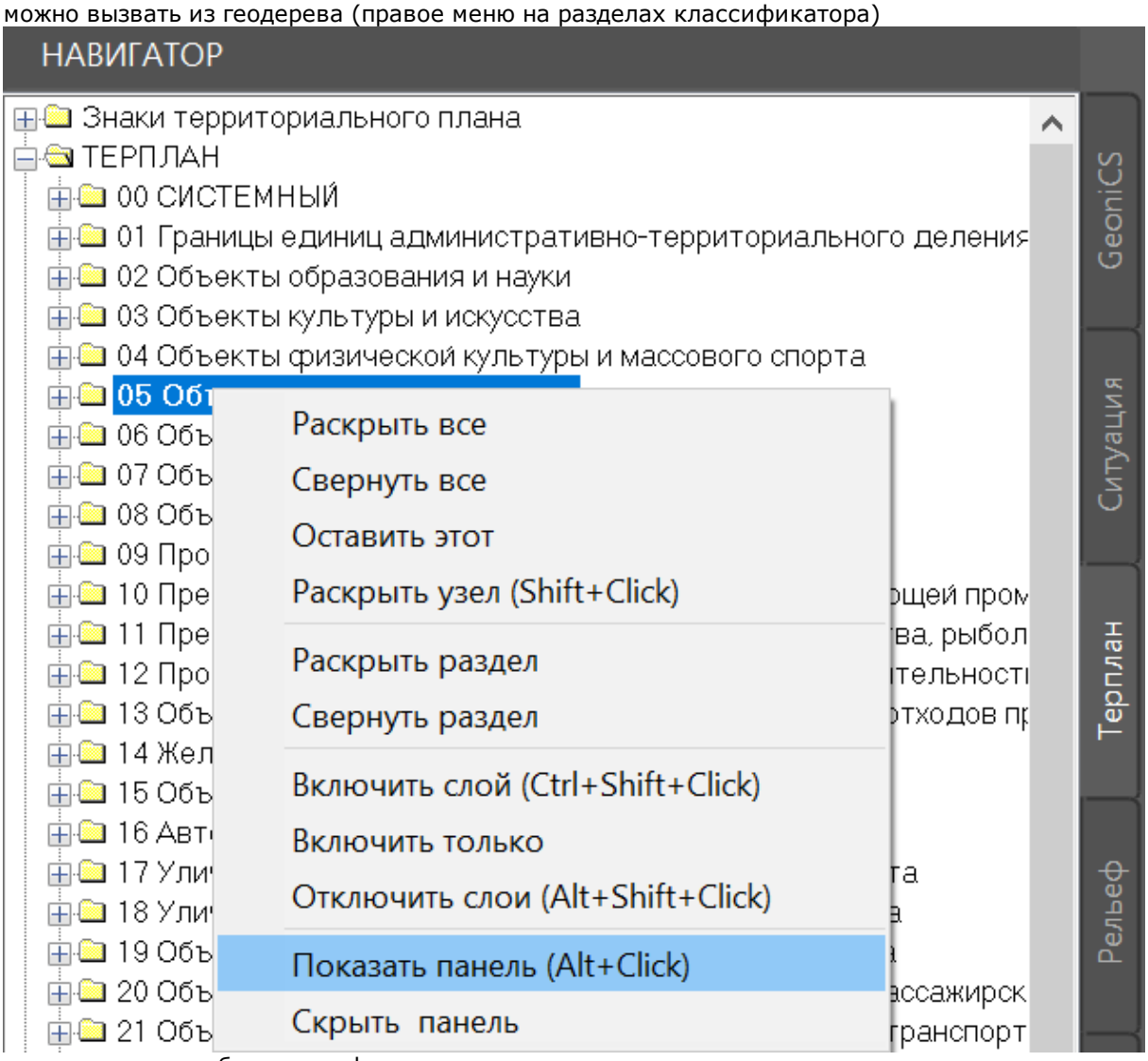
3.7.2 Алфавитный указатель

Также (как и для топознаков), к классификатору есть алфавитный указатель

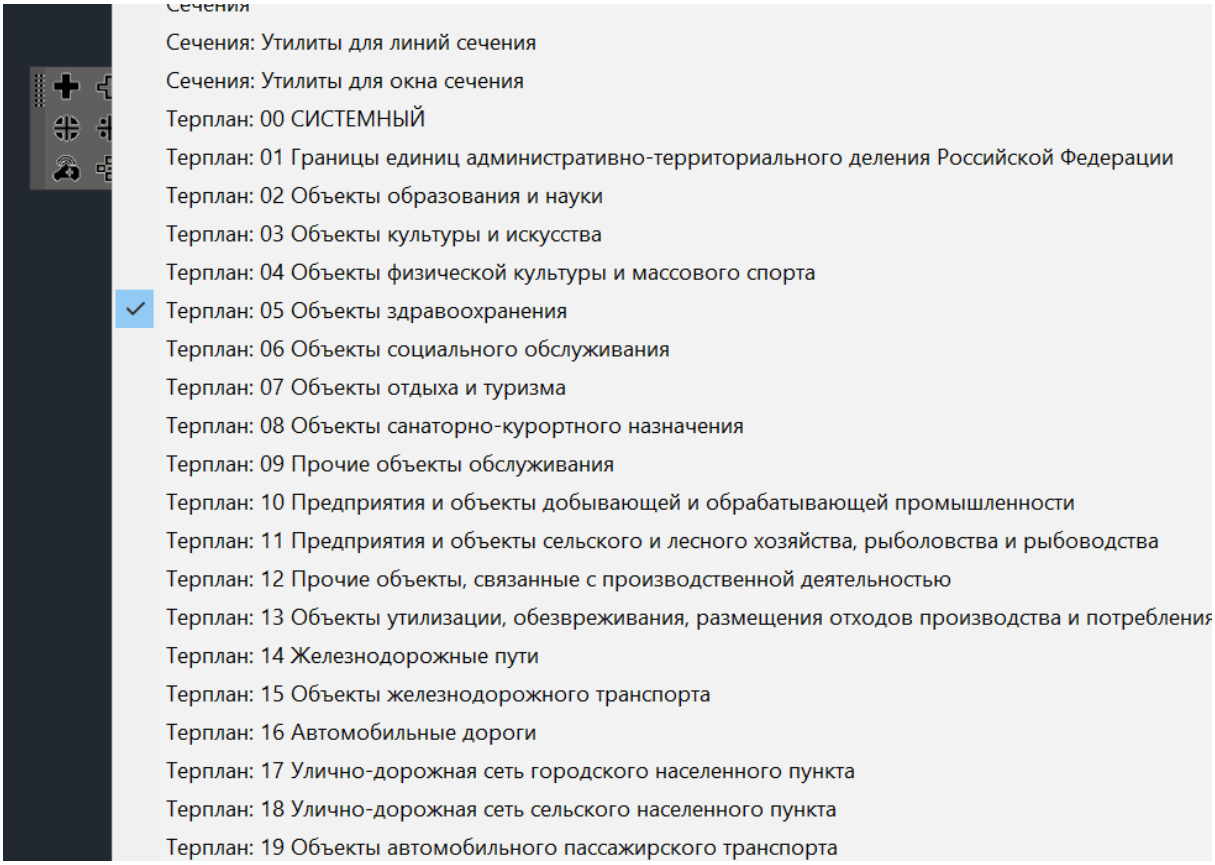

НАВИГАТОР
ТЕРПЛАН
АЛФАВИТ
А
604010102 Ансамбль
602050201 Аварийно-спасательные служ
602041501 Автоматическая телефонная
602041106 Артезианская скважина
602040111 Атомная электростанция (АЭ
602031008 Автобусная линия
602030805 Автобусный парк
602010801 Административное здание
602010408 Аптечная организация
16 Автомобильные дороги
602030301 Автомобильные дороги феде
602030302 Автомобильные дороги регио
602030303 Автомобильные дороги мест
602030701 Автовокзал
602030702 Автостанция
602031202 Аэропорт
602031203 Аэродром
Б
В
Г
Д
Ж
З
И
К
Л
М
Н
О
П
Р
С
Т
У
Ф
Х
Ц
Ч
Э

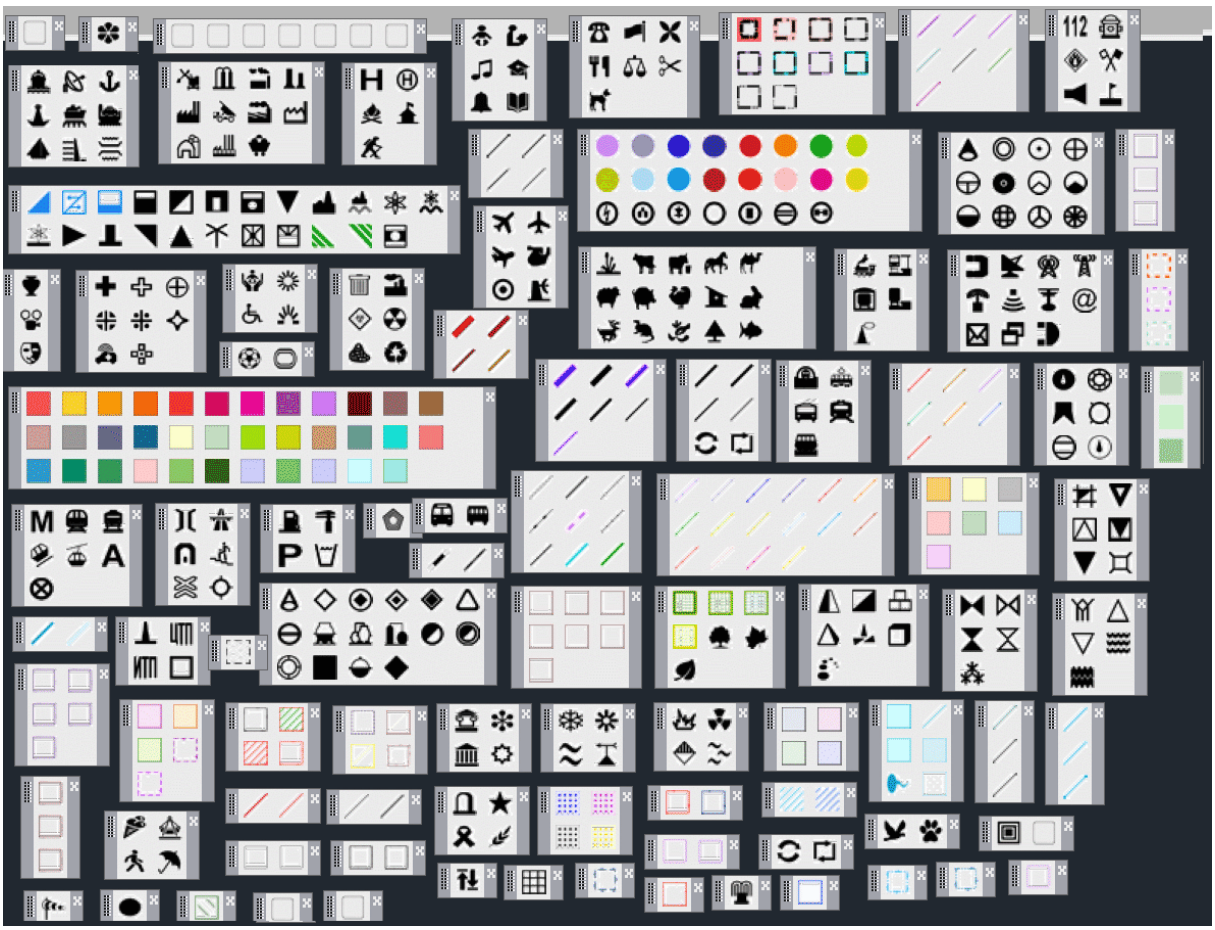
3.7.3 Тулбары (кнопочные панели)

Команды можно вызвать также из кнопочных панелей (тулбаров), которые в свою очередь можно вызвать из геодерева (правое меню на разделах классификатора)



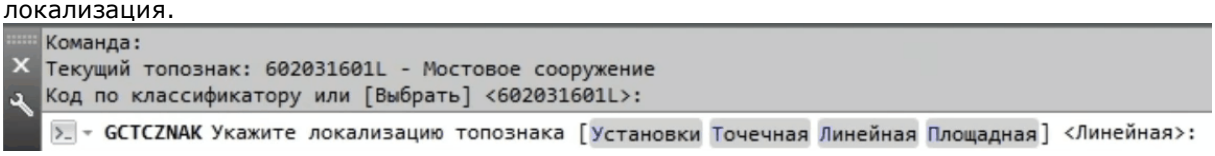
или из списка тулбаров платформы.


Сечения
Сечения: Утилиты для линий сечения
Сечения: Утилиты для окна сечения
Терплан: 00 СИСТЕМНЫЙ
Терплан: 01 Границы единиц административно-территориального деления Российской Федерации
Терплан: 02 Объекты образования и науки
Терплан: 03 Объекты культуры и искусства
Терплан: 04 Объекты физической культуры и массового спорта
Терплан: 05 Объекты здравоохранения
Терплан: 06 Объекты социального обслуживания
Терплан: 07 Объекты отдыха и туризма
Терплан: 08 Объекты санаторно-курортного назначения
Терплан: 09 Прочие объекты обслуживания
Терплан: 10 Предприятия и объекты добывающей и обрабатывающей промышленности
Терплан: 11 Предприятия и объекты сельского и лесного хозяйства, рыболовства и рыбоводства
Терплан: 12 Прочие объекты, связанные с производственной деятельностью
Терплан: 13 Объекты утилизации, обезвреживания, размещения отходов производства и потребления
Терплан: 14 Железнодорожные пути
Терплан: 15 Объекты железнодорожного транспорта
Терплан: 16 Автомобильные дороги
Терплан: 17 Улично-дорожная сеть городского населенного пункта
Терплан: 18 Улично-дорожная сеть сельского населенного пункта
Терплан: 19 Объекты автомобильного пассажирского транспорта

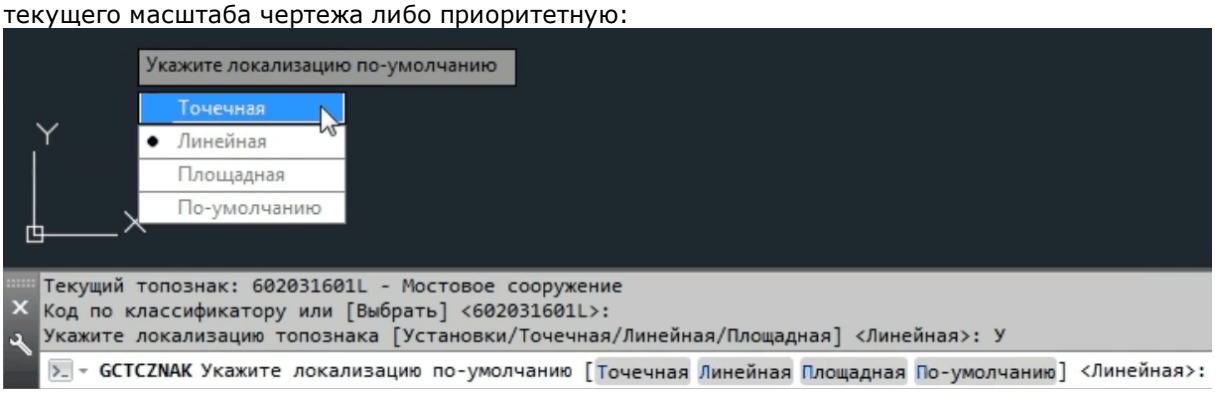


3.7.4 Локализация знака

Объекты, для которых существуют разные локализации (для разных масштабов), предлагаются к отрисовке с соответствующими локализациями, причем в зависимости от текущего установленного масштаба предлагается по умолчанию соответствующая локализация.



Кроме того, приоритетную локализацию можно задать в Установках: По умолчанию для текущего масштаба чертежа либо приоритетную:



После установки приоритетной локализации она будет выдаваться по умолчанию для всех знаков, для которых она имеется. (Для тех, где не имеется, будет локализация по умолчанию для данного масштаба.)

3.7.5 Накладка и замена

фильм (зеркало)

При операциях "Накладка" (без стирания) и "Замена" производится отрисовка выбранного знака на основании геометрии указанного на экране знака-прототипа соответствующей локализации.

При этом выполняется проверка соответствия типов требуемого условного знака и исходного условного знака:

- точечный условный знак (точка, вставка блока или геоточка, в т.ч. с кодом и просто геоточка или группа геоточек См. Геоточки в точечные знаки) может быть заменен на другой точечный и никак не на линейный или площадной.

- линейный или площадной знак. Это могут быть полилинии, в т.ч сглаженные, 3D полилинии, отрезки, сплайны, геолинии и даже трассы.

Система допускает накладку-замену линейных знаков на площадные (по контуру) и наоборот (при условии, что контур замкнут или начало и конец контура совпадают).

Кроме того, учитываются параметры аппроксимации (при создании вершин) и визуализации.

Площадные знаки при операциях накладка/замена можно выбирать и по контуру, и по штриховке.

Накладка и замена работают и с предварительно выбранными примитивами.

На один и тот же объект можно наложить несколько знаков, например, по контуру границы болота может идти знак ограждения из колючей проволоки.

При замене сохраняется метка, семантические и объектные данные, связи с базами данных.

При замене (накладке) на точки – делается запрос, заполнять ли атрибут Z по значению высоты точки.

При замене на площадной объект линейным – площадной не удаляется.

При Замене атрибуты сохраняются только для тех объектов, имена атрибутов которых совпадают.

В GEONIUM предполагается, что замкнутые объекты – это площадные объекты, поэтому при замене замкнутого на линейный – исходный остается.

См. Создание знаков по геоточкам

Некоторые рекомендации

Возможность осуществлять накладку линейных и площадных знаков на полилинии (и даже отрезки), нарисованные даже на одном слое, делает процесс сколки совсем простым. Карту можно дигитализировать средствами платформы; при этом линейные и площадные знаки рисуете полилиниями, а точечные знаки – любым блоком. На каких слоях при этом находятся все эти блоки и полилинии – совершенно не важно.

Затем сколотый чертеж нужно загрузить и, пользуясь операцией НАКЛАДКА, произвести накладку необходимых вам линейных и площадных знаков на сколотые полилинии. При этом автоматически создается модель-карта.

Блоки заменяются на точечные условные знаки с помощью операции ЗАМЕНА. Значение атрибутов можно ввести в точечные условные знаки через диалоговое окно.

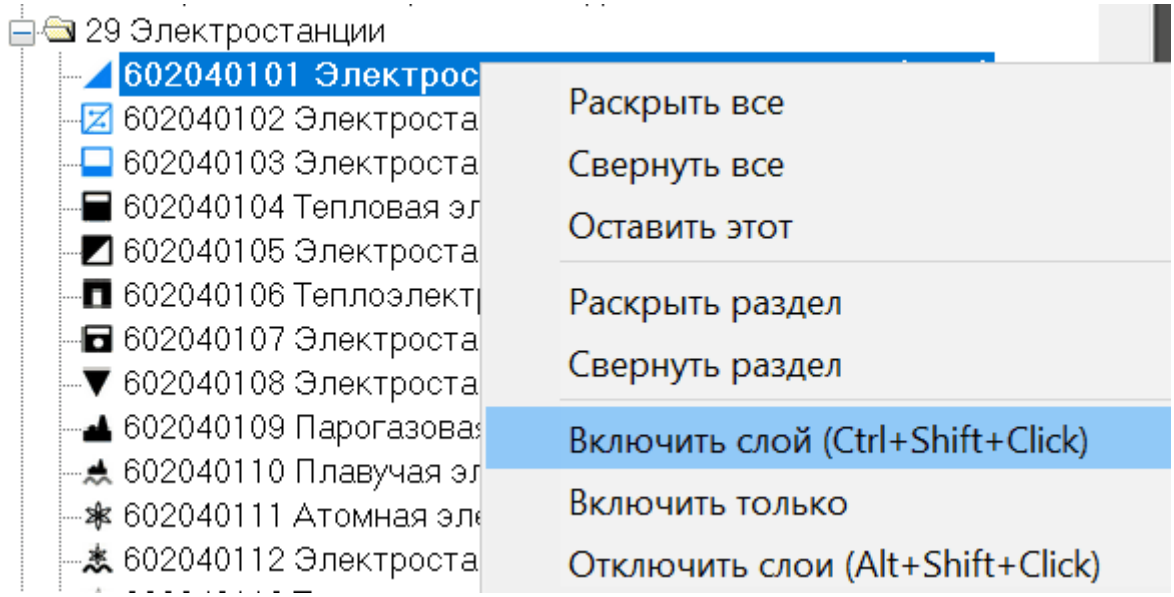
В конце работы желательно удалить блоки и полилинии вместе со слоями, на которых они нарисованы, т.к. вместо них уже есть модель-карта. Сделать это лучше всего, используя команду _WBLOCK. Нужно заморозить те слои, на которых находятся исходные блоки и полилинии, а затем командой _WBLOCK сохранить чертеж с тем же или другим именем. При этом замороженные слои вместе со всем содержимым исчезнут, останется только модель-карта. Таким же образом можно вырезать объекты нужных классов, записав слои в разные файлы.

Можно сколоть карту в одном масштабе, а затем вместе со всеми ее условными знаками превратить в карту другого масштаба.

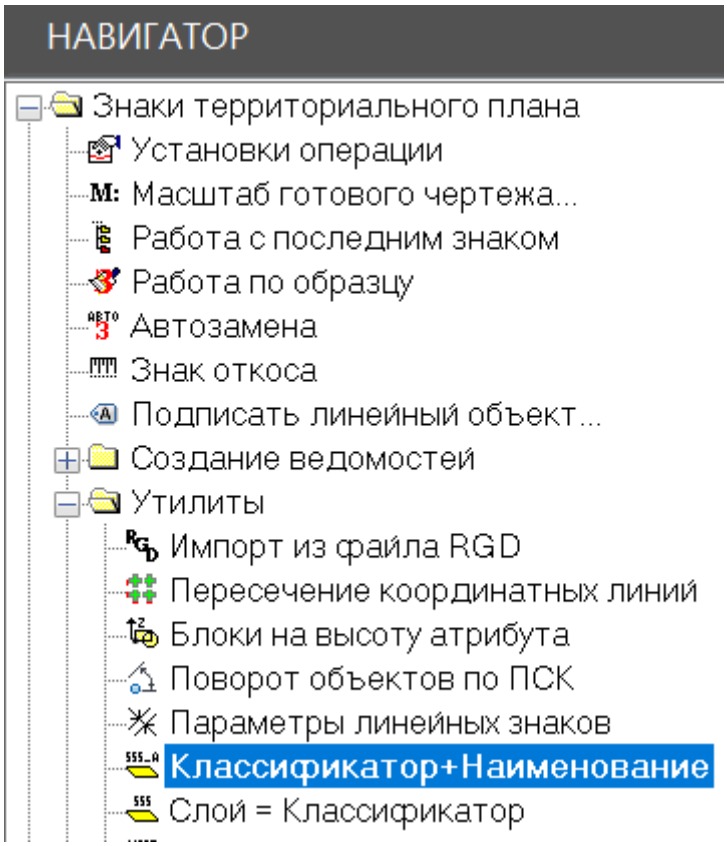
Внимание. Целесообразно использовать возможность группового преобразования Line в LwPolyLine и объединения из Express-утилит. Только после этого целесообразно делать замену (накладку).

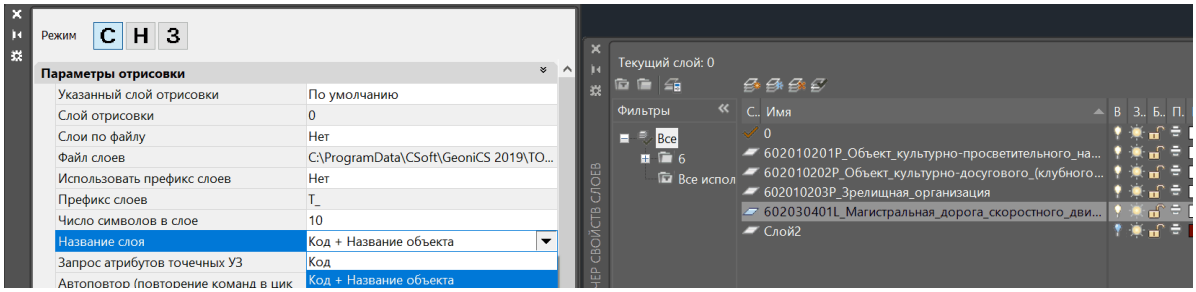
3.7.6 Работа со слоями терплана

С помощью правого меню можно Отключить слой, Включить слой либо Включить только его.



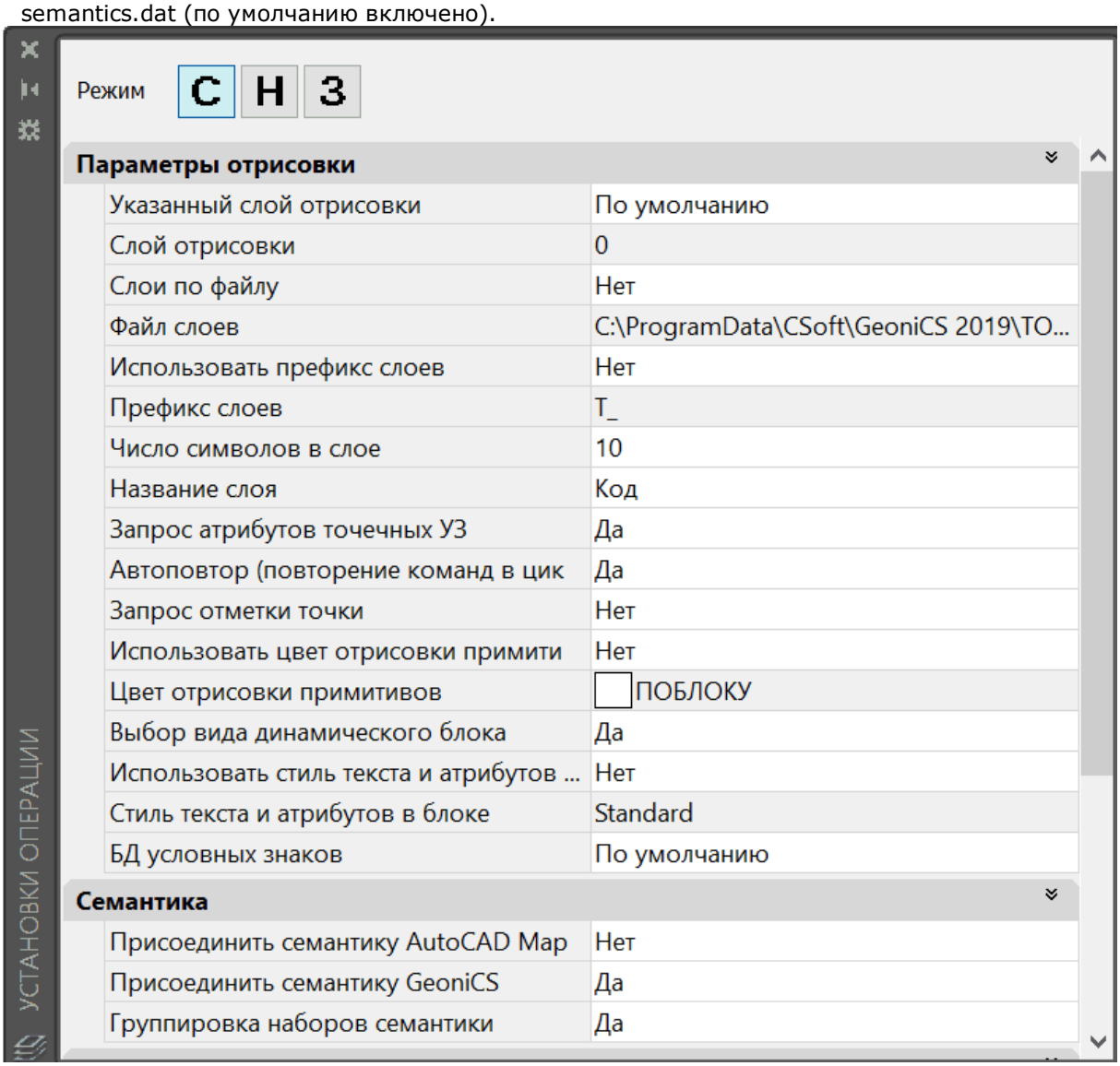
Можно переименовать слои Терплана, добавив к коду наименование (и наоборот)



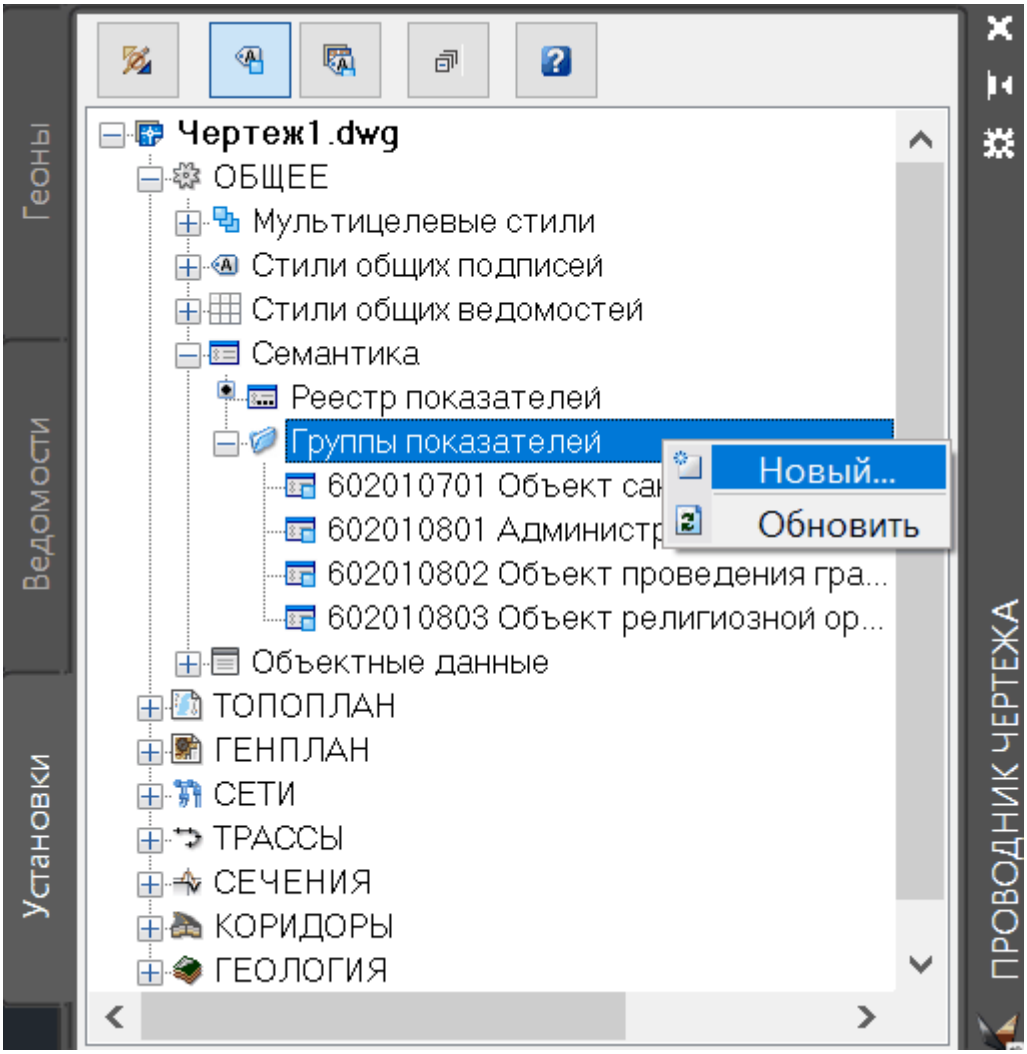


3.7.7 Присоединение семантики и создание Групп показателей

При включении флажка при вводе новых объектов Территориального планирования к ним будет присоединяться семантическая информация, указанная в файле установок semantics.dat (по умолчанию включено).

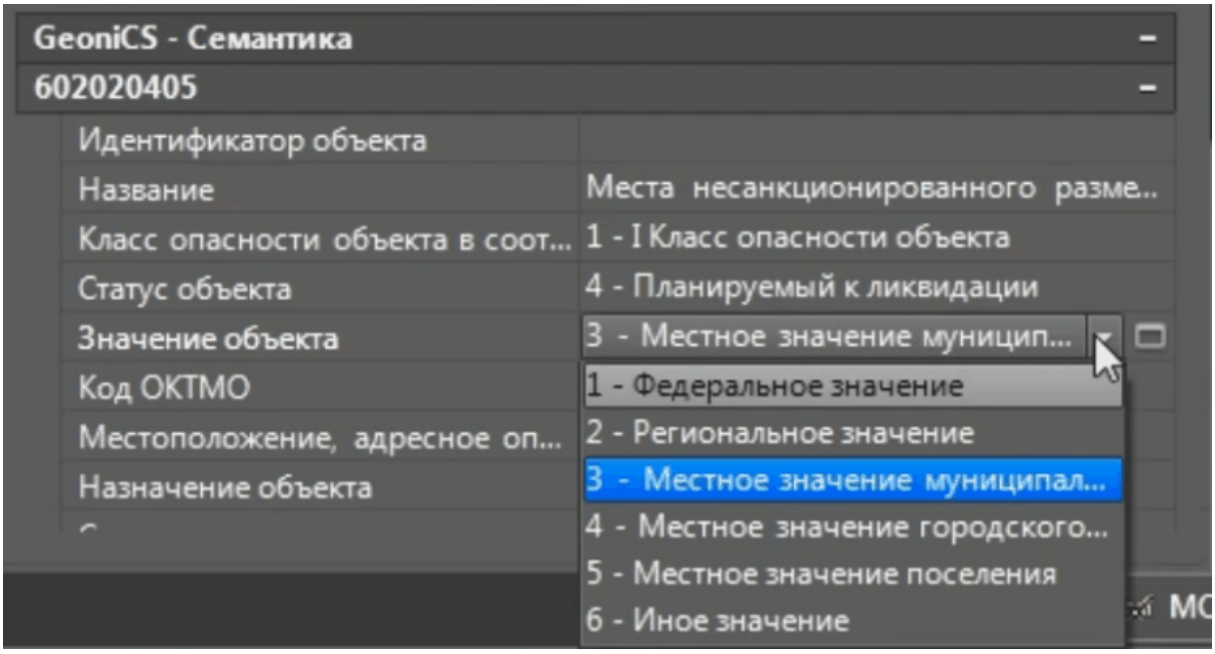


При включении флажка Группировка наборов семантики будут создаваться Группы семантических показателей



3.7.8 Редактирование семантики

Для типов объектов определены наборы семантических свойств, а для многих свойств имеются упорядоченные по важности множества возможных значений (домены). См. Семантика



3.7.9 Получение ведомостей

По объектам Терплана возможно получение Ведомостей, в т.ч. с учетом присоединенной Семантики.

4 СЕТИ (план, профиль, объемы, деталировка, спецификация)

фильмы (зеркало) Обзор

Программа GEONIUM СЕТИ позволяет проектировать внешние инженерные сети (трассировка, профиль) и оформлять необходимые выходные документы. Кроме того, возможно дигитализировать существующие сети и создавать их трехмерную модель как часть цифровой модели местности (ЦММ).

Главные особенности программы

Сети представляются в виде специального трехмерного объекта (геона), имеющего соответствующий внешний вид и поведение. Геон Сеть позволяет упростить проектирование и редактирование сетей.

Программа интегрирована в GEONIUM, в частности, позволяет использовать данные о существующем и проектном рельефе, топознаки существующих сетей. Доступно использование возможностей программ ТРАССЫ (по оформлению профилей) и ГЕОМОДЕЛЬ (по отображению инженерно-геологического строения в качестве фона для профиля сетей).

Функциональные возможности

Интерфейс

Графическое отображение результатов (при выборе элементов из базы, редактировании и т.п.).

Настройка

Пользователь может самостоятельно редактировать базу нормативно-справочной информации, параметры существующих типов сетей, создавать новые на основе имеющихся, задавать нормативные расстояния в плане и профиле.

План сети

В зависимости от типа сети создание сети осуществляется по уклону либо на заданной глубине от проектной поверхности. Различные режимы трассировки сети (замена, накладка на объекты, прокладка на заданном расстоянии от объекта с учетом нормативных расстояний) обеспечивают быстрый и легкий способ создания сети.

На всех этапах проектирования возможно редактирование параметров и объектов. Редактирование параметров сети:

- общих параметров сети,
- параметров вершин,
- параметров труб,
- пересекаемых коммуникаций,
- футляров.

Расстановка, редактирование футляров на плане.

Имеются удобные инструменты формирования подписей и оформления сводного плана сетей.

Продольный профиль

Имеется мощный и удобный редактор профиля, выполняющий операции поднятия участка, пересчета по заданным отметкам, уклону).

Автоматический и ручной сбор точек пересечения.

Расстановка, редактирование футляров на профиле.

Деталировка схем узлов

Редактирование схем колодцев, возможность их отрисовки на плане – как отдельно, так и на колодце.

Таблицы колодцев

По существующим сетям автоматически создаются таблицы колодцев.

Редактирование конструкции колодца и ее элементов.

Таблицы спецификации оборудования

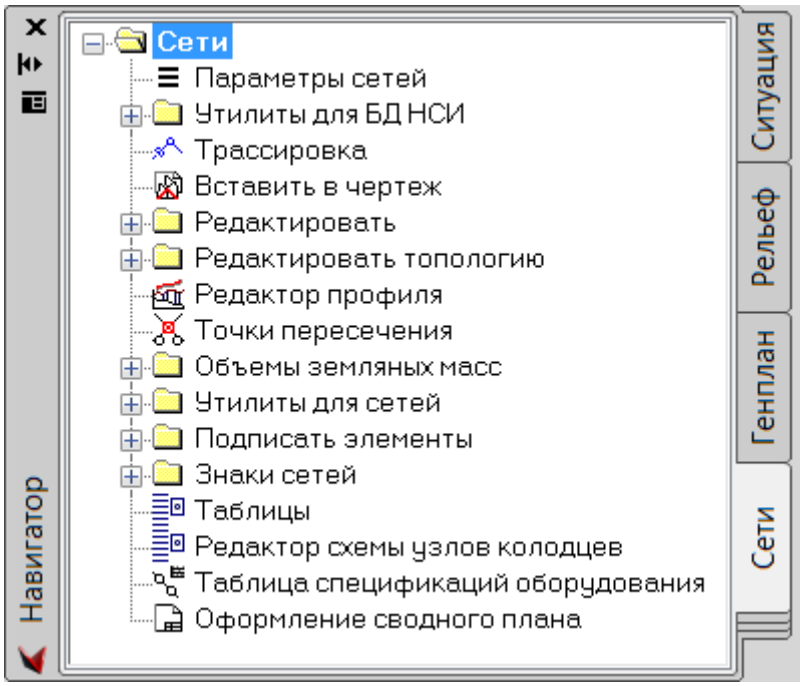
Редактирование таблицы спецификации оборудования.

Выбор значений параметров из базы нормативно-справочной информации.

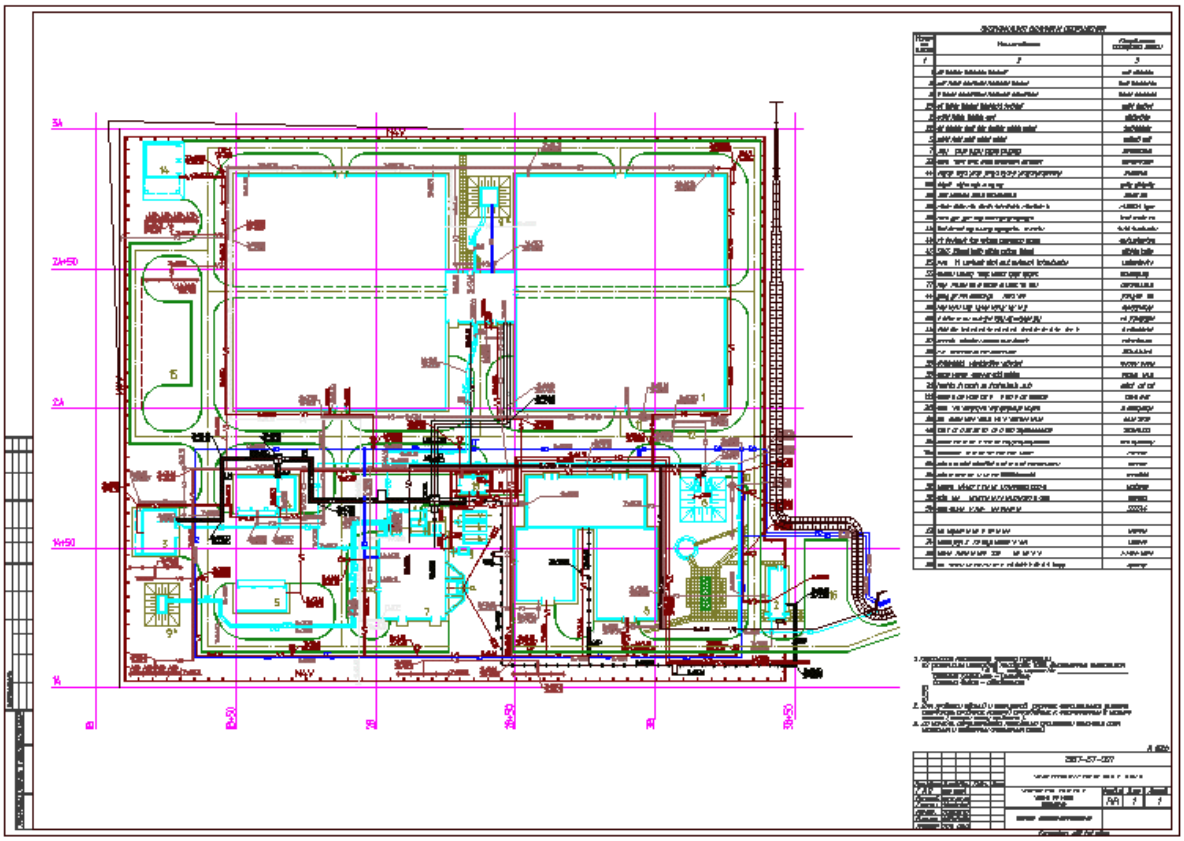
Дополнительные возможности:

- Проверка нормативных расстояний в плане и профиле,
- Экспорт свойств сети в Excel.

В целом программа обеспечивает «бесшовный» обмен чертежами между генпланистами и проектировщиками отдельных сетей.

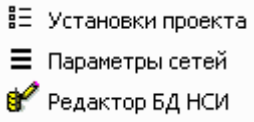


Программа постоянно развивается. Обновления поставляются бесплатно в рамках подписки.



4.1 Общая информация

Фильмы (зеркало)



Проводник проекта – Сети

Геон Сеть

Оперируем понятиями:

узел (один из видов узлов – колодец),

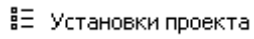
участок -- между двумя узлами,

сеть – путь на графе,

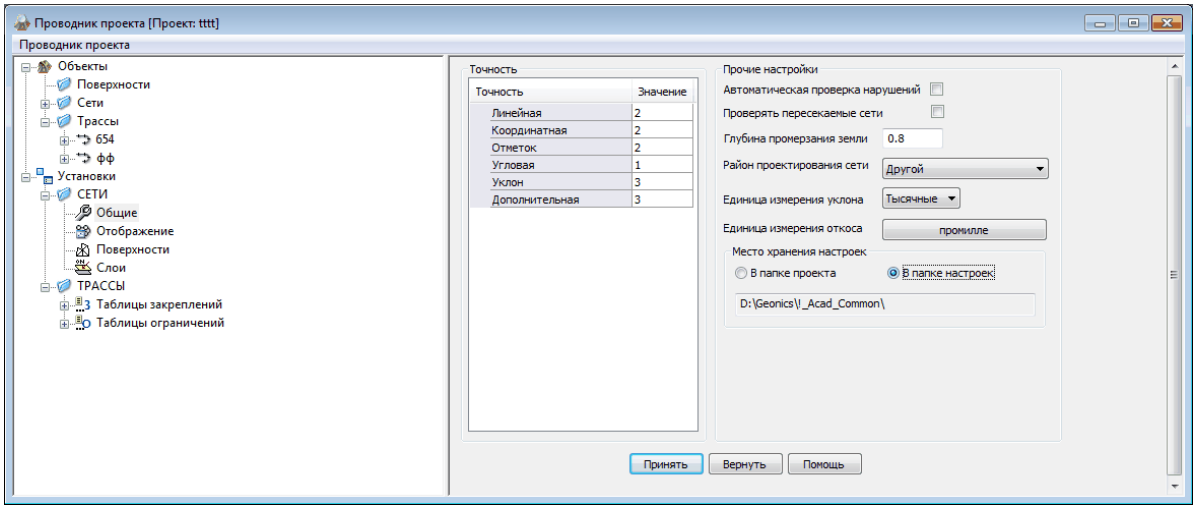
фрагмент сети – связанная часть сети.

4.1.1 Установки проекта

Фильм (зеркало)



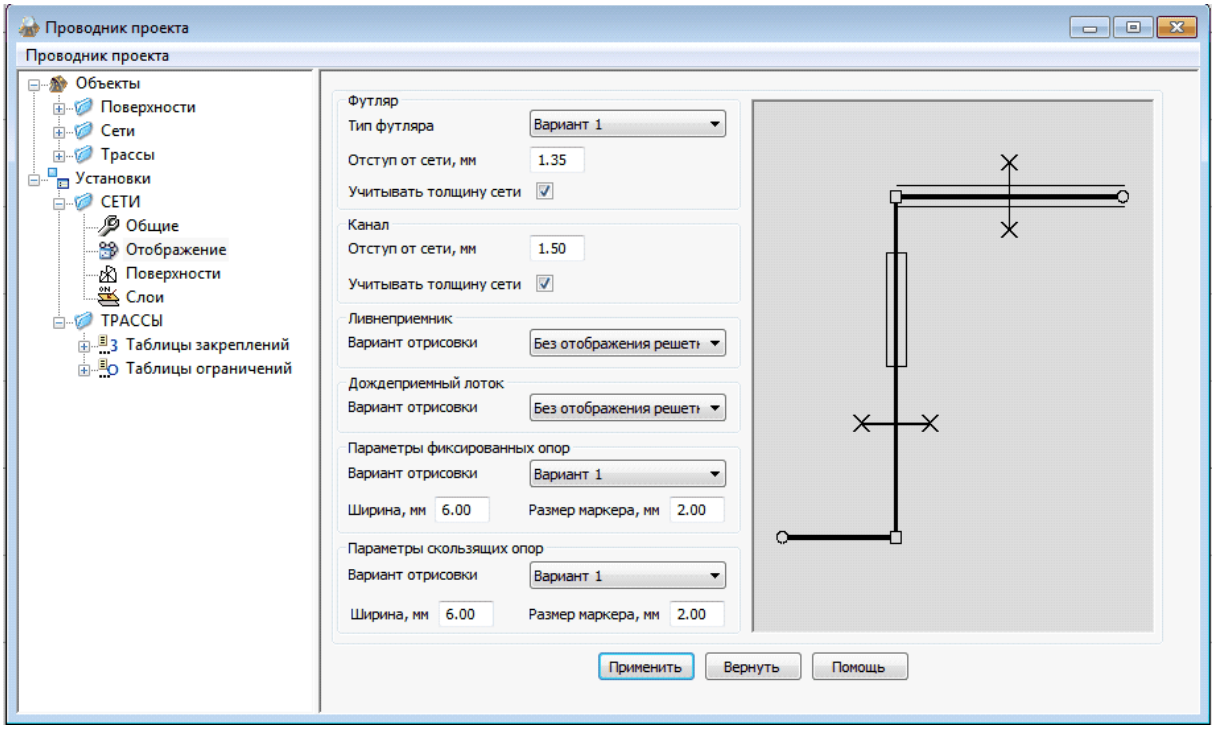
1. Общие: задание точностей, префиксов, автоматической проверки нарушений нормативных расстояний, района проектирования.



Кроме того, можно включить флажки "Автоматическая проверка нарушений" и "Проверять пересекаемые сети" и задать глубину промерзания грунта в метрах от красной поверхности.

Хранить настройки можно либо в папке проекта, либо в папке настроек (можно задать).

2. Отображение

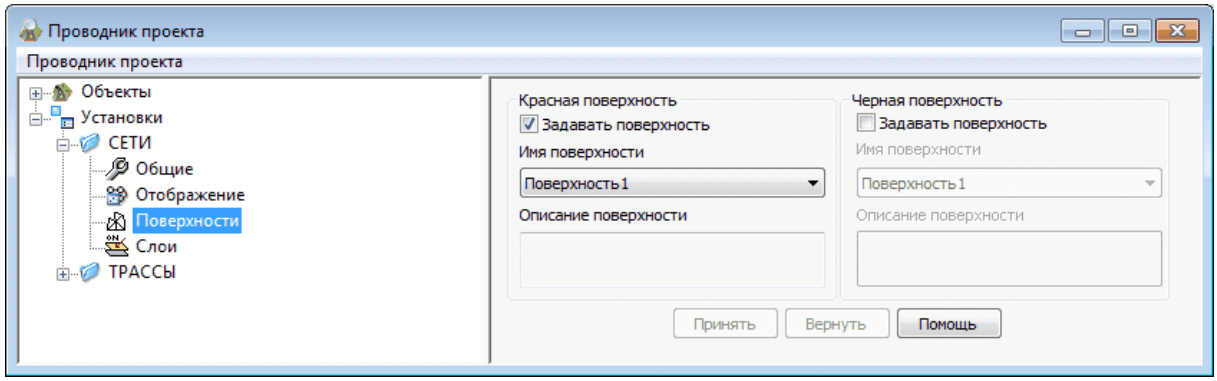


Установки отображения плана сети, такие как: отрисовка футляров, каналов и различных типов вершин.

В окне предпросмотра, находящегося в правой части диалога, отображается сеть с текущими настройками отрисовки.

Примерный вид сети с текущими настройками отображения выводится на предпросмотр.

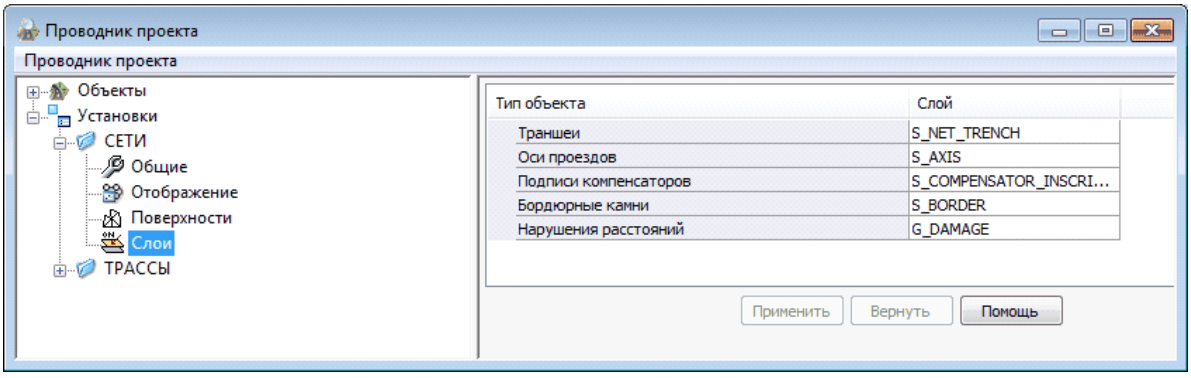
3. Поверхности



Поверхности можно задать только при открытом проекте и наличии в нем построенных поверхностей.

Можно трассировать и не задавая поверхности – в этом случае при трассировке отметку придется указывать вручную.

4. Система слоев – умолчания слоев для размещения объектов программы.



Префикс номеров вершин, заданный в установках проекта, отображается в чертеже.

Если задать префикс "-", то для данного типа номер не отображается.

По умолчанию для всех команд используется стиль текста ESKD. Для существующих сетей выбор стиля текста осуществляется в окне свойств, а для примитивов, построенных программой СЕТИ, – соответственно через окно свойств.

При создании элементов и редактировании параметр "Стиль текста" задается в диалоге настроек. Например, при трассировке – в диалоге параметров трассировки.

Если невозможно открытие чертежа с проектом - **Ошибка загрузки сетей**:

1. Удалить файл ""GeoniCS Projects"\Название_проекта\Net\nets.bin".
2. Открыть чертеж и проект.
3. Взять этот файл из другого проекта. Например, создать новый проект и из него взять.

Пришлите нам проект и чертеж (в архиве).

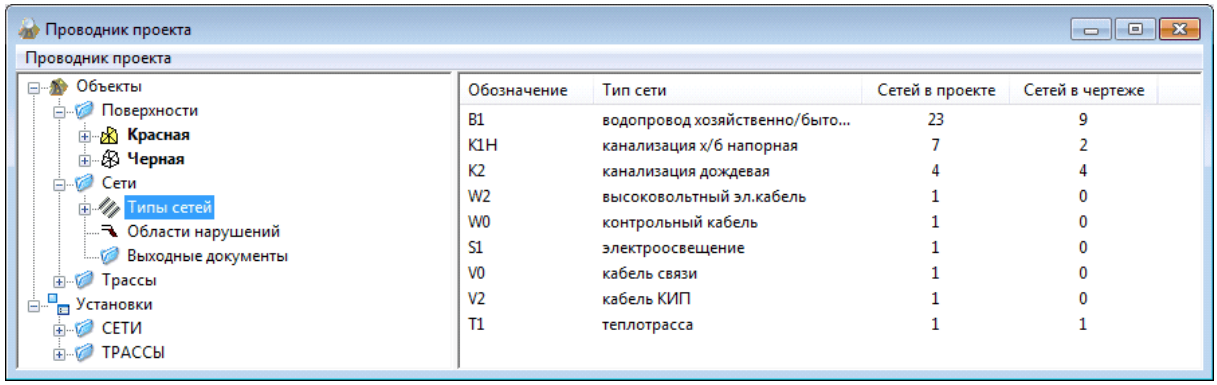
4.1.2 Проводник проекта - Сети

Фильм (зеркало)

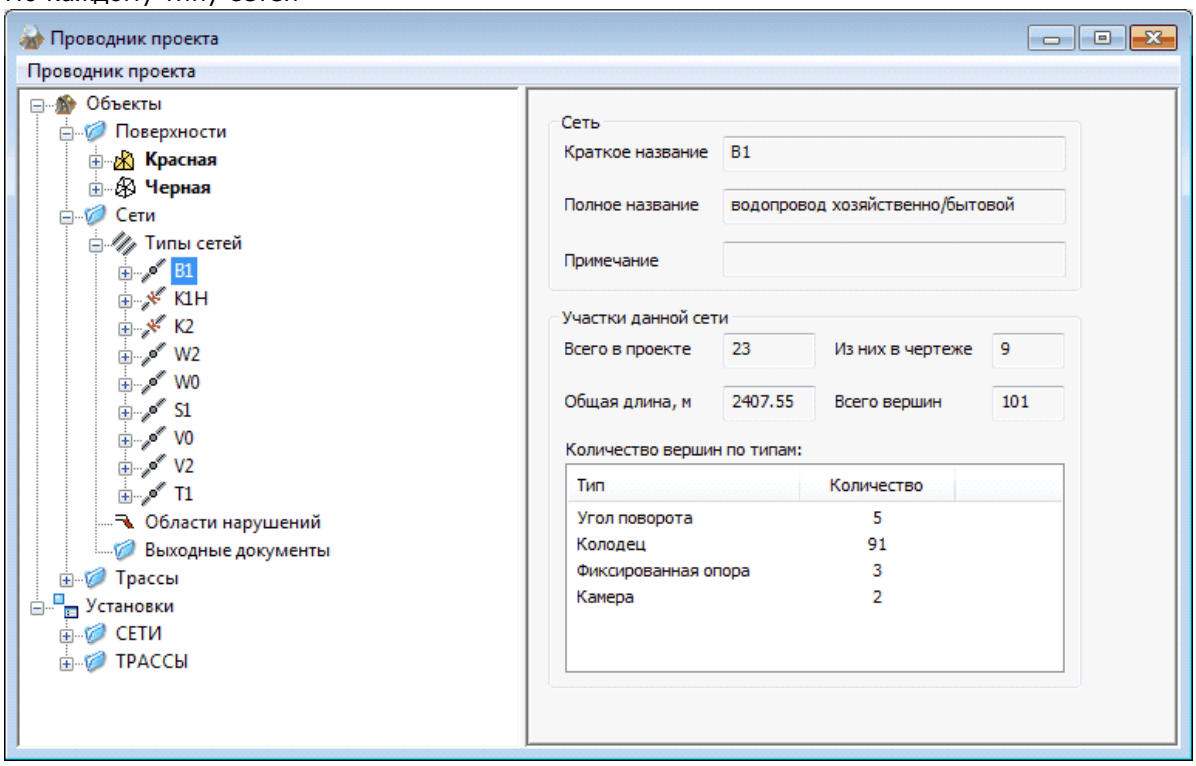
Проводник проекта (вызов из столбца меню GEONIUM) предоставляет удобный интерфейс для работы с текущим открытым проектом.

Данные о сетях, содержащихся в проекте, находятся в ветке "Сети".

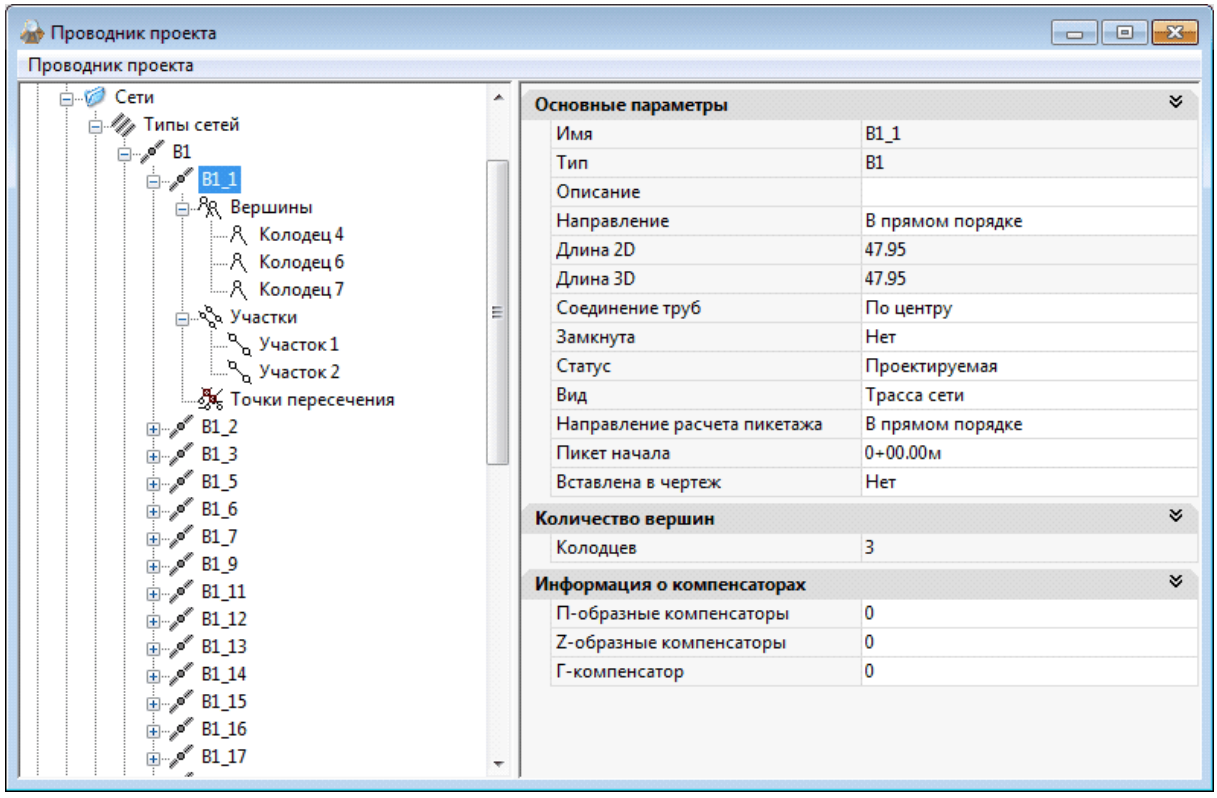
В ветке "Типы сетей" – основная информация по сетям – статистика и параметры.



По каждому типу сетей -

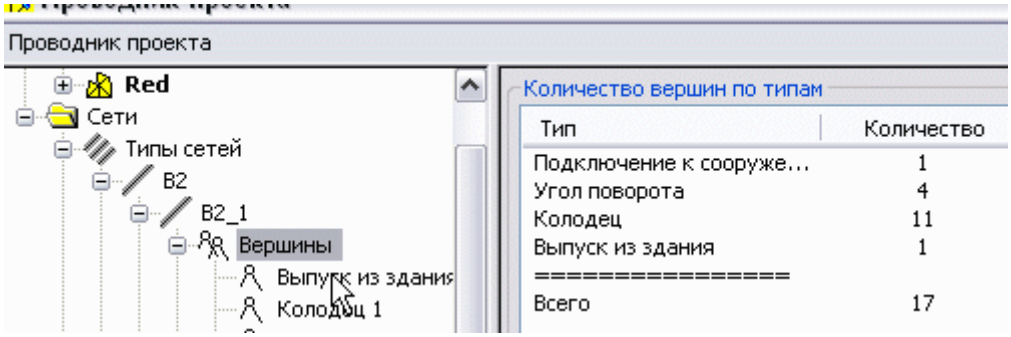


По каждой сети -

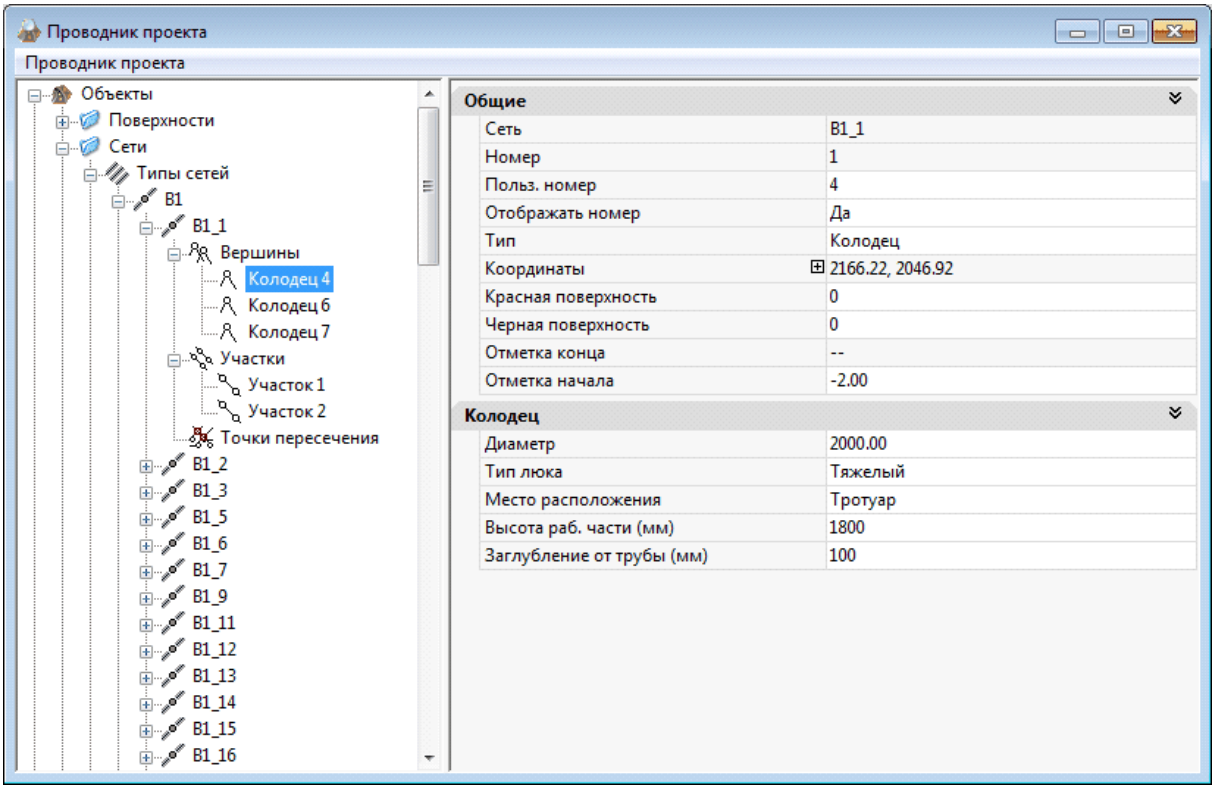


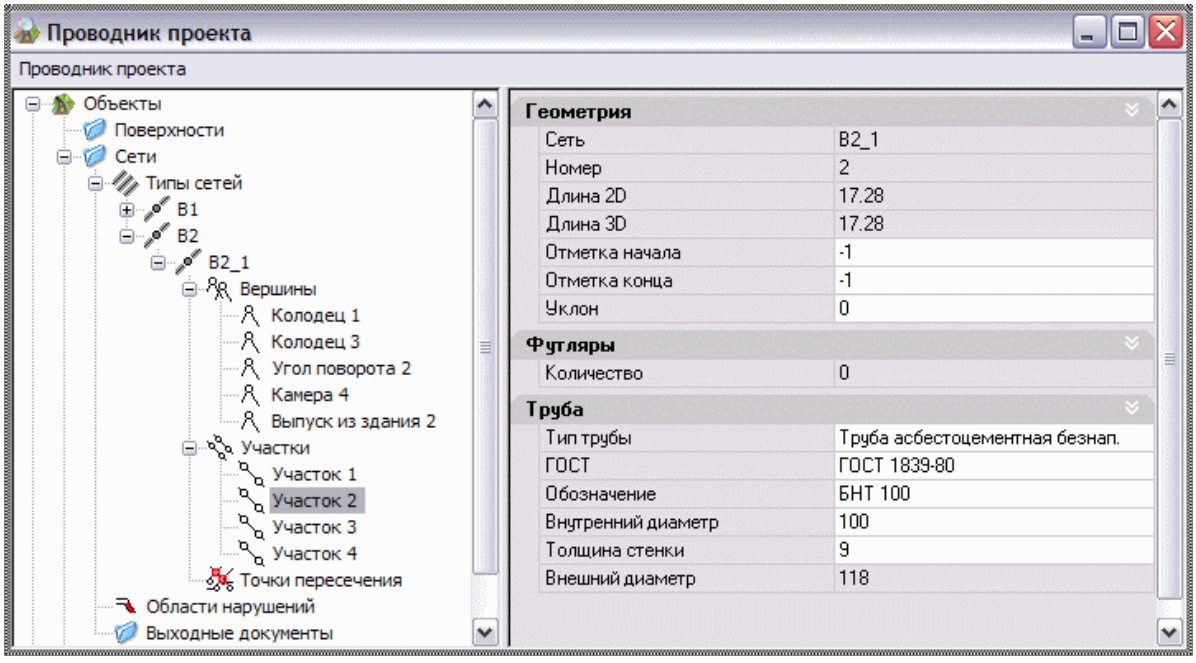
Видно, что в настройках сети можно задать начальный пикет. (Однако нельзя сделать так, чтобы одна сеть автоматически продолжала пикетаж другой.)

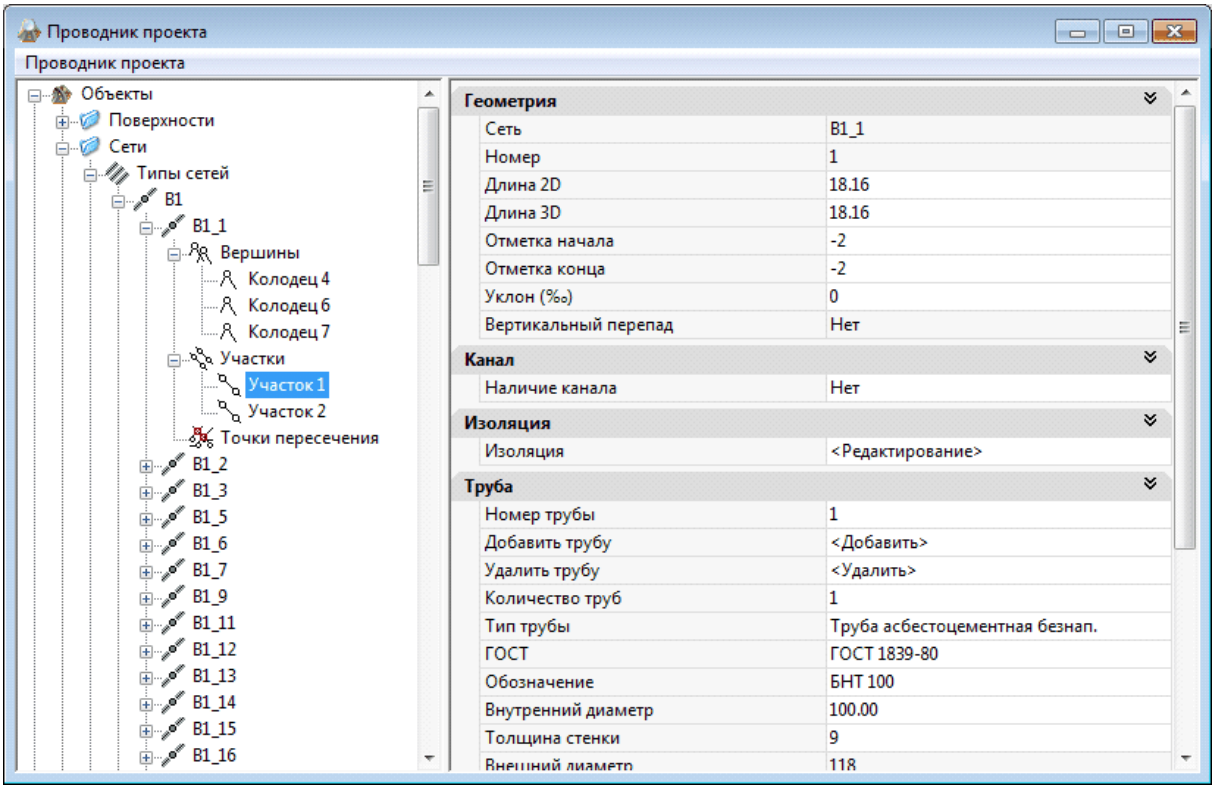
Последовательно раскрывая пункты дерева, можно просматривать (а в некоторых случаях – и изменять) информацию о ее участках, вершинах и собранных точках пересечения:

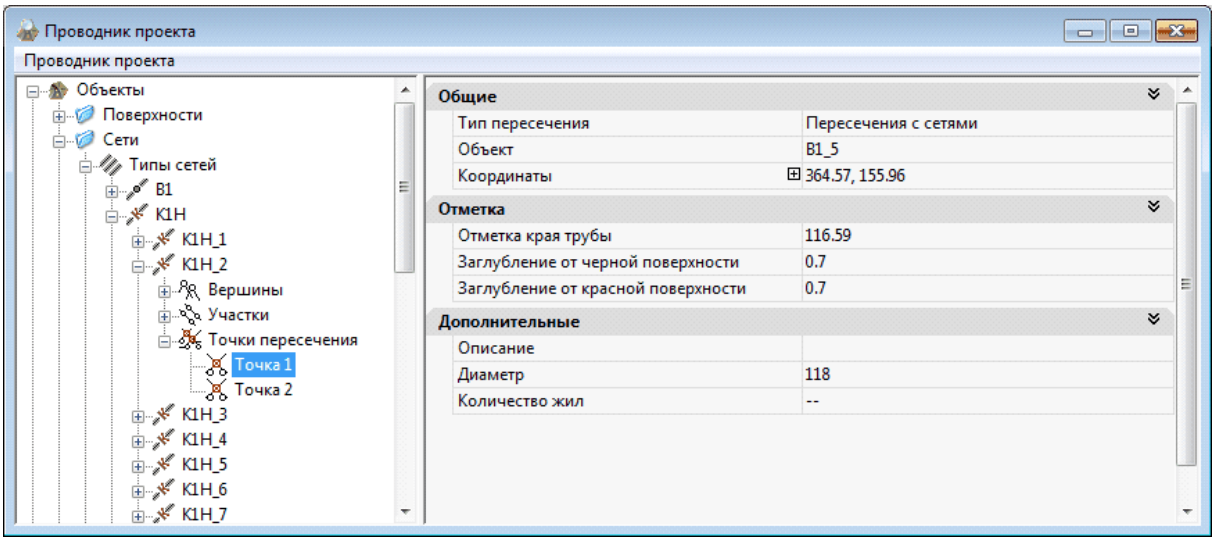


и далее раскрывая вершины, участки и точки пересечения, можно выйти на их свойства:

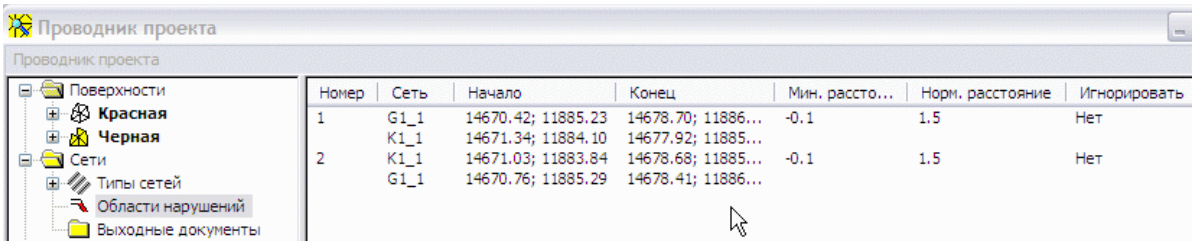

Проводник проекта
Проводник проекта
Объекты
Поверхности
Сети
Типы сетей
B1
B1_1
Вершины
Колодец 4
Колодец 6
Колодец 7
Участки
Участок 1
Участок 2
Точки пересечения
B1_2
B1_3
B1_5
B1_6
B1_7
B1_9
B1_11
B1_12
B1_13
B1_14
B1_15
B1_16
Общие
Сеть B1_1
Номер 1
Польз. номер 4
Отображать номер Да
Тип Колодец
Координаты 2166.22, 2046.92
Красная поверхность 0
Черная поверхность 0
Отметка конца --
Отметка начала -2.00
Колодец
Диаметр 2000.00
Тип люка Тяжелый
Место расположения Тротуар
Высота раб. части (мм) 1800
Заглубление от трубы (мм) 100


Проводник проекта
Проводник проекта
Объекты
Поверхности
Сети
Типы сетей
B1
B2
B2_1
Вершины
Колодец 1
Колодец 3
Угол поворота 2
Камера 4
Выпуск из здания 2
Участки
Участок 1
Участок 2
Участок 3
Участок 4
Точки пересечения
Области нарушений
Выходные документы
Геометрия
Сеть B2_1
Номер 2
Длина 2D 17.28
Длина 3D 17.28
Отметка начала -1
Отметка конца -1
Уклон 0
Футляры
Количество 0
Труба
Тип трубы Труба асбестоцементная безнап.
ГОСТ ГОСТ 1839-80
Обозначение БНТ 100
Внутренний диаметр 100
Толщина стенки 9
Внешний диаметр 118





Также через проводник можно получить информацию о последних обнаруженных областях нарушений:



и выходных документах.

Используя контекстные меню отдельных пунктов, вызываемые по щелчку на них правой кнопкой мыши, можно выполнять некоторые стандартные операции с проектом. Так, для сетей присутствуют следующие пункты:

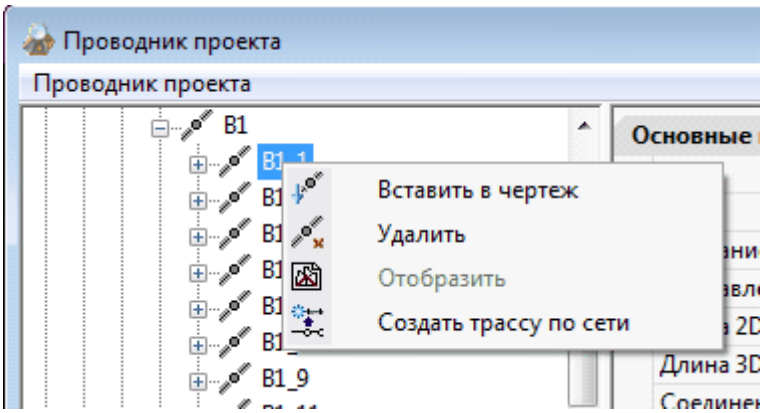
- Вставить в чертеж – вставка сети в чертеж,
- Удалить – удаление сети из чертежа (и, возможно, из проекта),
- Отобразить (центрирует и масштабирует экран по объекту и отмечает ее вершины крестиками).

Аналогичные пункты присутствуют и для типов сетей – в таком случае работа (вставка и удаление) будет производиться сразу со всеми сетями выбранного типа.

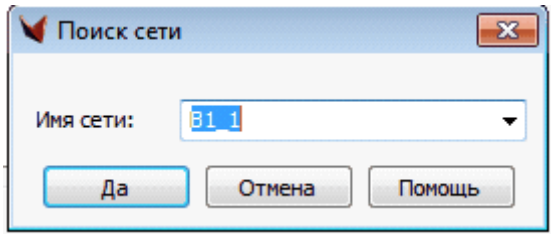
См также Вставка в чертеж и Удаление сети.

Отдельную вершину, участок или точку пересечения можно отобразить временным значком и центрироваться на нем.

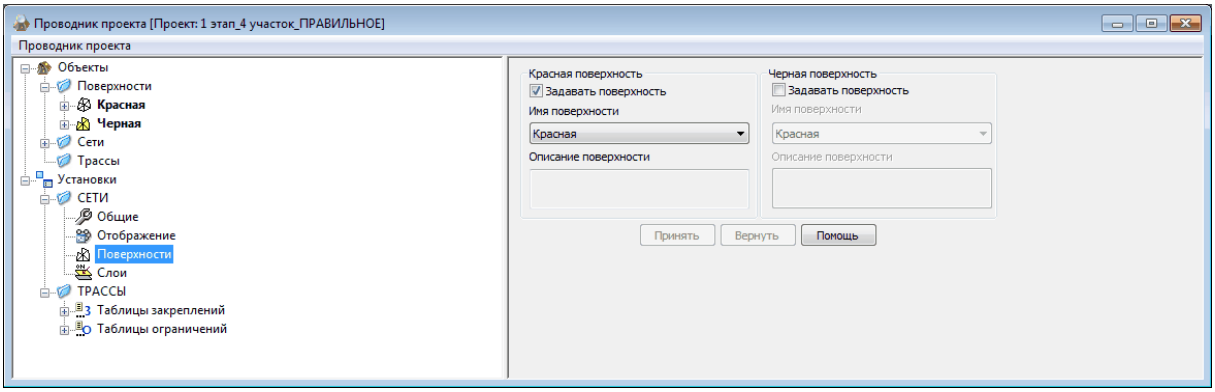
Из контекстного меню проводника сетей можно вызвать создание трассы по сети. Можно вызывать как для отдельных сетей, так и для всего типа.



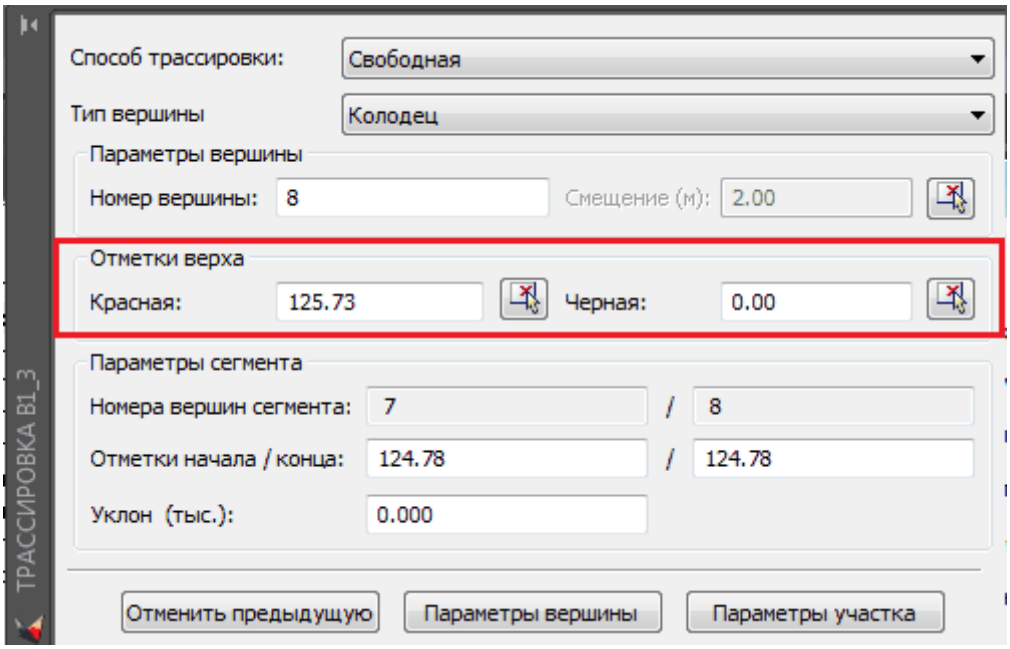
- Найти сеть – открывает диалог поиска сети. В нем можно ввести имя и сеть с таким именем, если она существует, будет показана в проводнике проекта.



В проводнике чертежа можно задать для сетей красную и черную поверхности (если они уже есть построены).



Если поверхности задать, то на этапе трассировки значения поверхностей в точке сети будет браться автоматически. Если нет – надо будет указывать вручную. При необходимости можно откорректировать отметку нужной поверхности в вершине сети, даже если поверхности заданы.



4.1.3 Правила сетей

фильм (зеркало)

Правила – это индивидуальные параметры определенного типа сетей.

ВАЖНО! Для старых проектов:

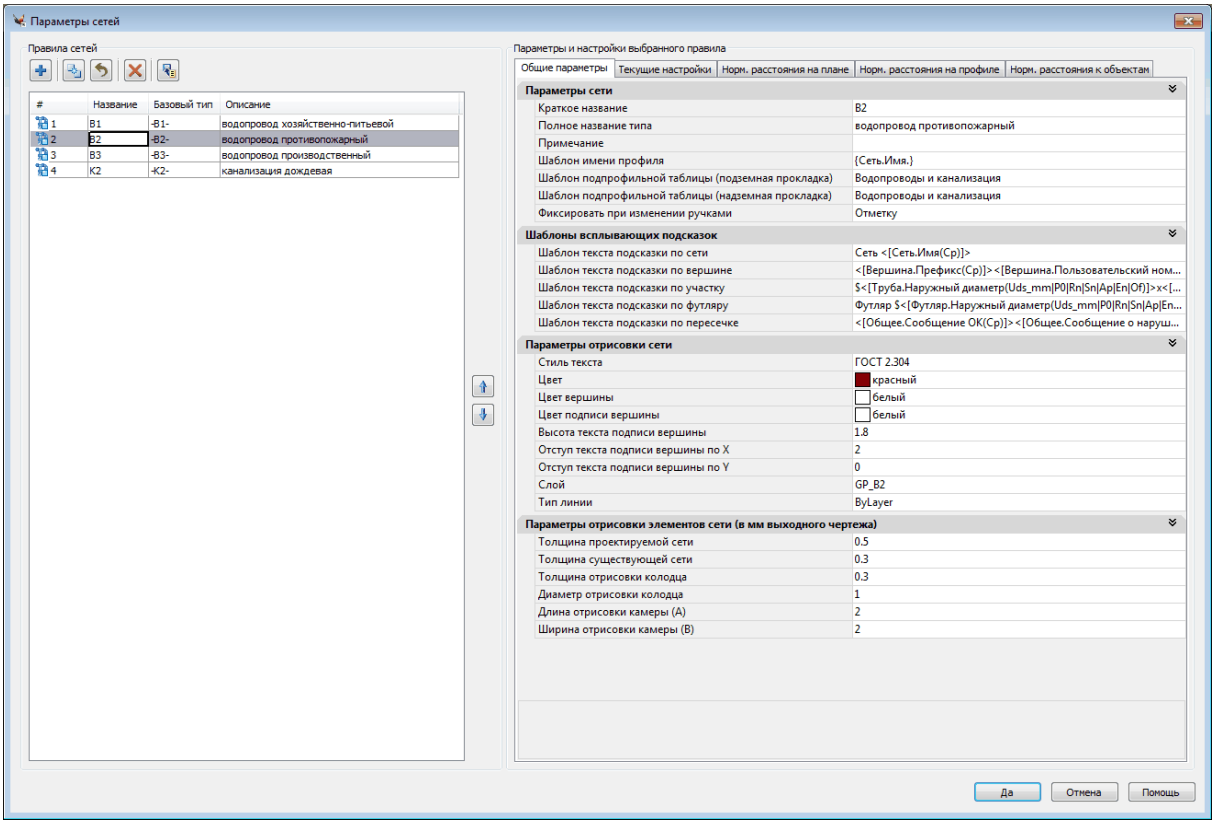
Для старых версий GeoniCS (до 18.0 включительно) параметры сетей находились в файле конфигурации инженерных сетей ...\GeoniCS \СЕТИ\rules.cfg". Если вносились изменения в стандартные правила (от B1 до T9), то желательно сохранить этот файл отдельно, чтобы можно было загрузить из него пользовательские настройки.

Информация о пользовательских типах сетей хранилась в самом проекте, поэтому пользовательские типы сетей автоматически будут сохранены при переходе на новую версию продукта.

При загрузке старых проектов возможна ситуация, когда одна или несколько сетей имеют тип сети, который не удается сопоставить ни с одним базовым или пользовательским типом сети. Такая ситуация могла возникнуть только в результате неаккуратного изменения краткого названия типа сетей. В этом случае пользователю будет предложено указать вручную базовый тип сети.

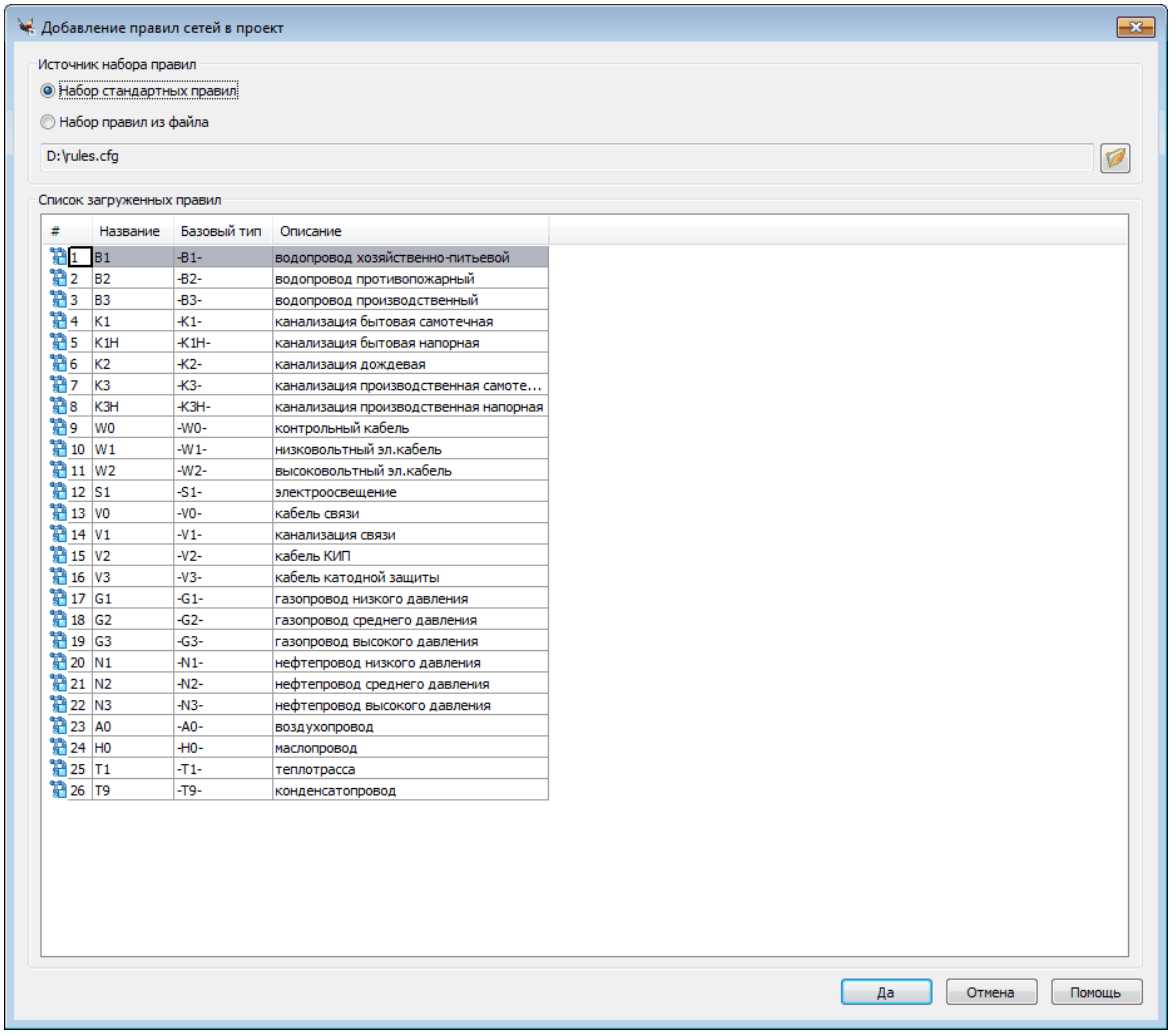
Параметры сетей

Нормативные расстояния



Хранятся правила в файле rules.cfg в папке nets, которая находится в папке проекта.

После создания нового проекта, чтобы работать с любыми командами модуля «СЕТИ», пользователю необходимо выбрать перечень правил (типов) сетей, с которыми он будет работать:



Правила можно выбрать из списка стандартных правил, либо загрузить свой файл со списком (и настройками) правил.

В процессе работы можно будет добавить новые правила или убрать не нужные.

Над списком правил находится набор команд для работы со списком. Рассмотрим их:

- «Добавить правила…» – позволяет добавить новые правила в список. При этом выводится диалог добавления правил сетей в проект, где можно выбрать одно или несколько новых правил из стандартного списка, либо из своего файла.
- «Копировать правило» – копирует текущее выбранное правило.
- «Обновить правило…» – позволяет обновить свойства выбранного правила по свойствам другого правила, того же базового типа. При этом выводится диалог обновления правил, аналогичный диалогу добавления правил в проект, в котором присутствует только перечень правил с нужным базовым типом.

- «Удалить правило» – позволяет удалить выбранное правило. Удалить правило возможно только если в проекте нет сетей с ним.
- «Сохранить набор правил в файл…» – позволяет сохранить текущий набор в файл для последующего использования в других проектах.

Порядок правил в списке можно менять с помощью кнопок справа от списка.

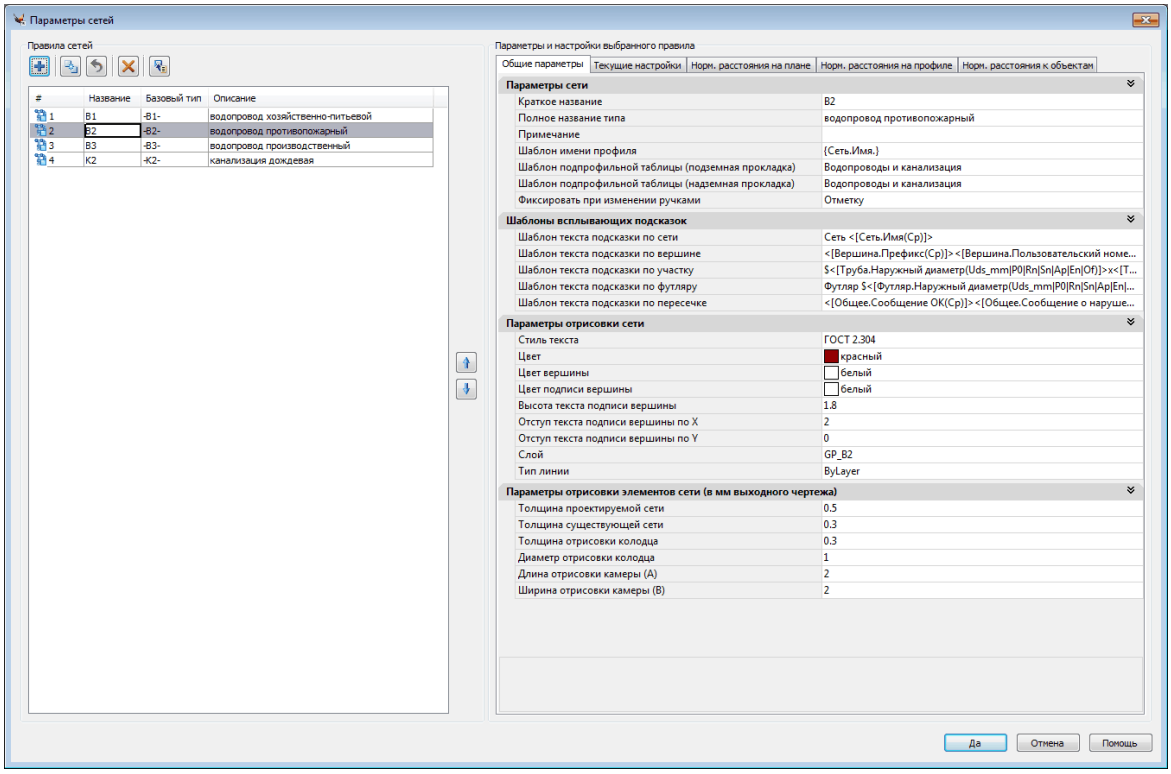
4.1.3.1 Параметры сетей

Фильмы (зеркало)

☰ Параметры сетей

Общие параметры

Теперь в Проекте - только нужные конкретному пользователю правила.



На вкладке "**Общие параметры**" расположены общие параметры сети, шаблоны Всплывающих подсказок, параметры отрисовки сети и ее элементов в чертеже.

В разделе "Параметры сети" указываются:

- краткое и полное названия типа сети;
- пользовательское примечание по типу сети;
- шаблон текста подсказки – шаблон текста, который будет отображаться при наведении на сеть в чертеже;

- шаблон имени профиля;
- шаблоны подпрофильных таблиц для надземной и подземной прокладок;
- фиксируемый параметр сети при изменении геометрии плана ручками.

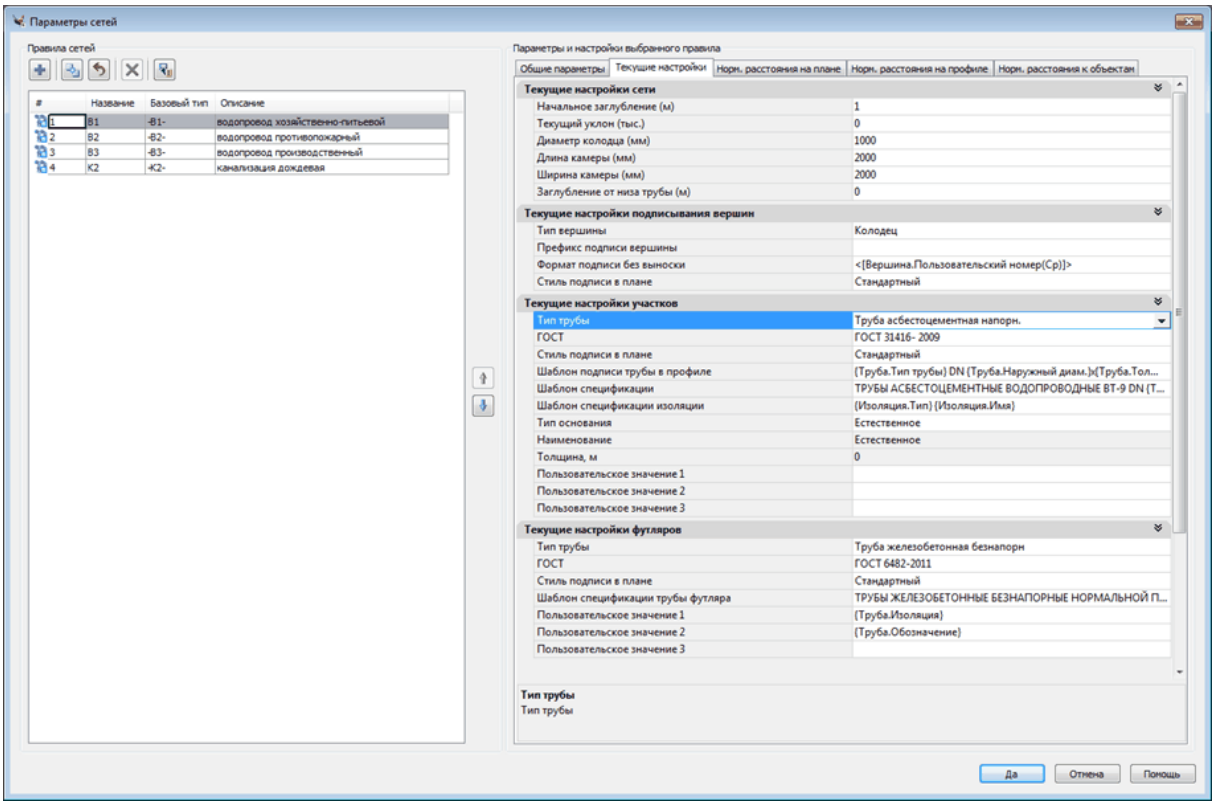
В разделе "Параметры отрисовки сети" указываются стиль текста подписей, цвет для участков и вершин сети и цвет подписей, а также слой размещения сети и тип линий для отображения участков сети.

В разделе "Параметры отрисовки элементов сети" указаны размеры различных элементов сети в миллиметрах выходного чертежа. Для разных типов сети эти элементы могут различаться, например для сети К2 добавляются параметры отрисовки дождеприемника.

Необходимо отметить, что при попытке изменить краткое название типа сети, если в проекте уже имеются сети с этим правилом, потребуется сохранить все предыдущие изменения, чтобы продолжить. Будет выведено соответствующее предупреждение, в котором пользователь может либо согласится с сохранением предыдущих изменений, либо отменить изменение названия типа сети. Это связано с необходимостью переименования типа сетей в самих сетях для их корректного отображения.

4.1.3.1.1 Текущие настройки

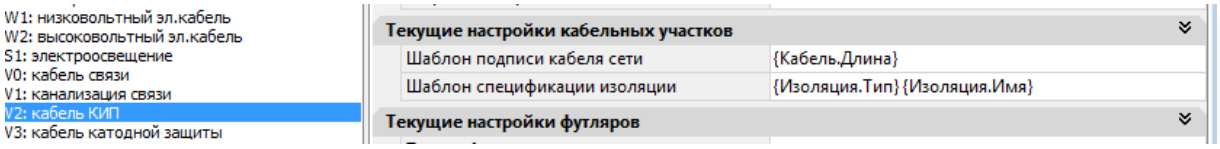
Фильмы *(зеркало)*



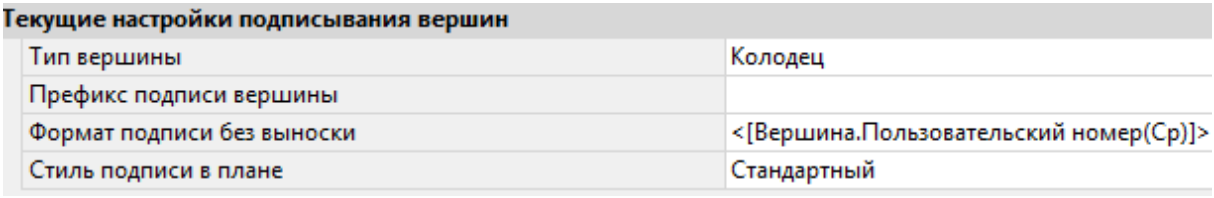
На вкладке "**Текущие настройки**" отображаются настройки, которые будут использованы в качестве настроек по умолчанию для трассировки сети, настройки подписей различных элементов сети. Для разных типов сетей настройки могут отличаться, например, для сети "К2: канализация дождевая" добавляются параметры по дождеприемнику:



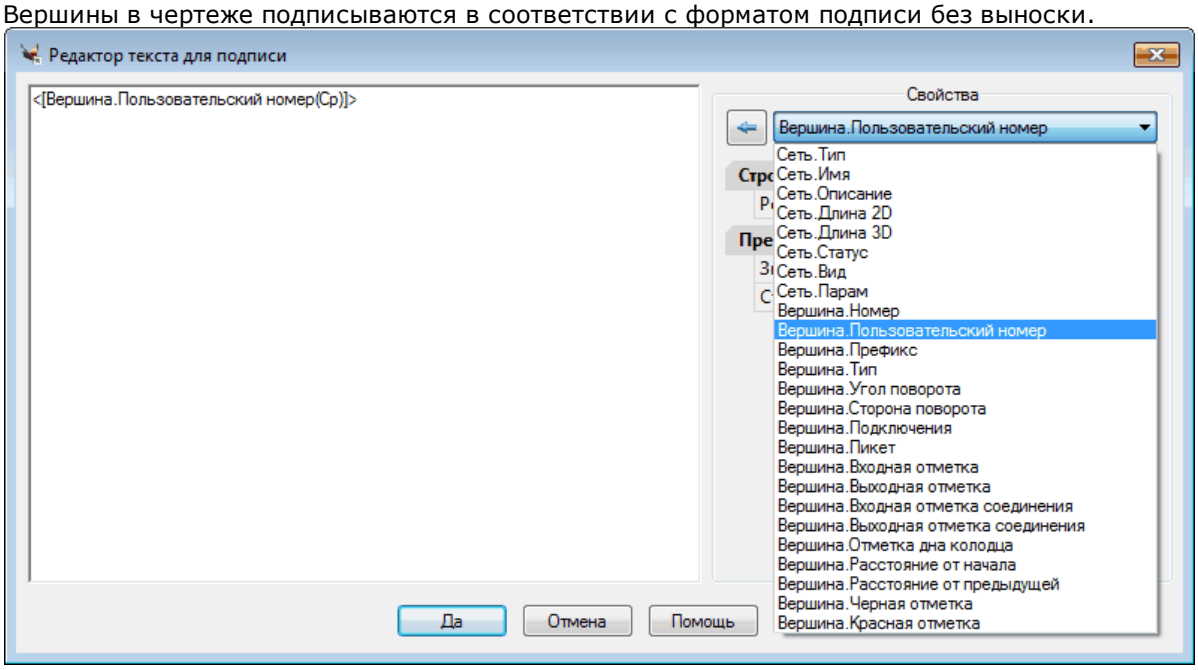
для кабельных сетей нет раздела "текущие настройки участков", но добавляются настройки подписи кабельных участков:



Для каждого типа вершины можно задать префикс, формат подписи вершины и стиль подписи на плане:



Вершины в чертеже подписываются в соответствии с форматом подписи без выноски.



Например, можно задавать префиксы для колодцев. При обозначении водопроводных колодцев по ГОСТ 21.604-82 необходимо вводить буквенно-цифровые обозначения, например ПГ-5. Или для обозначения мокрых колодцев МК-1.

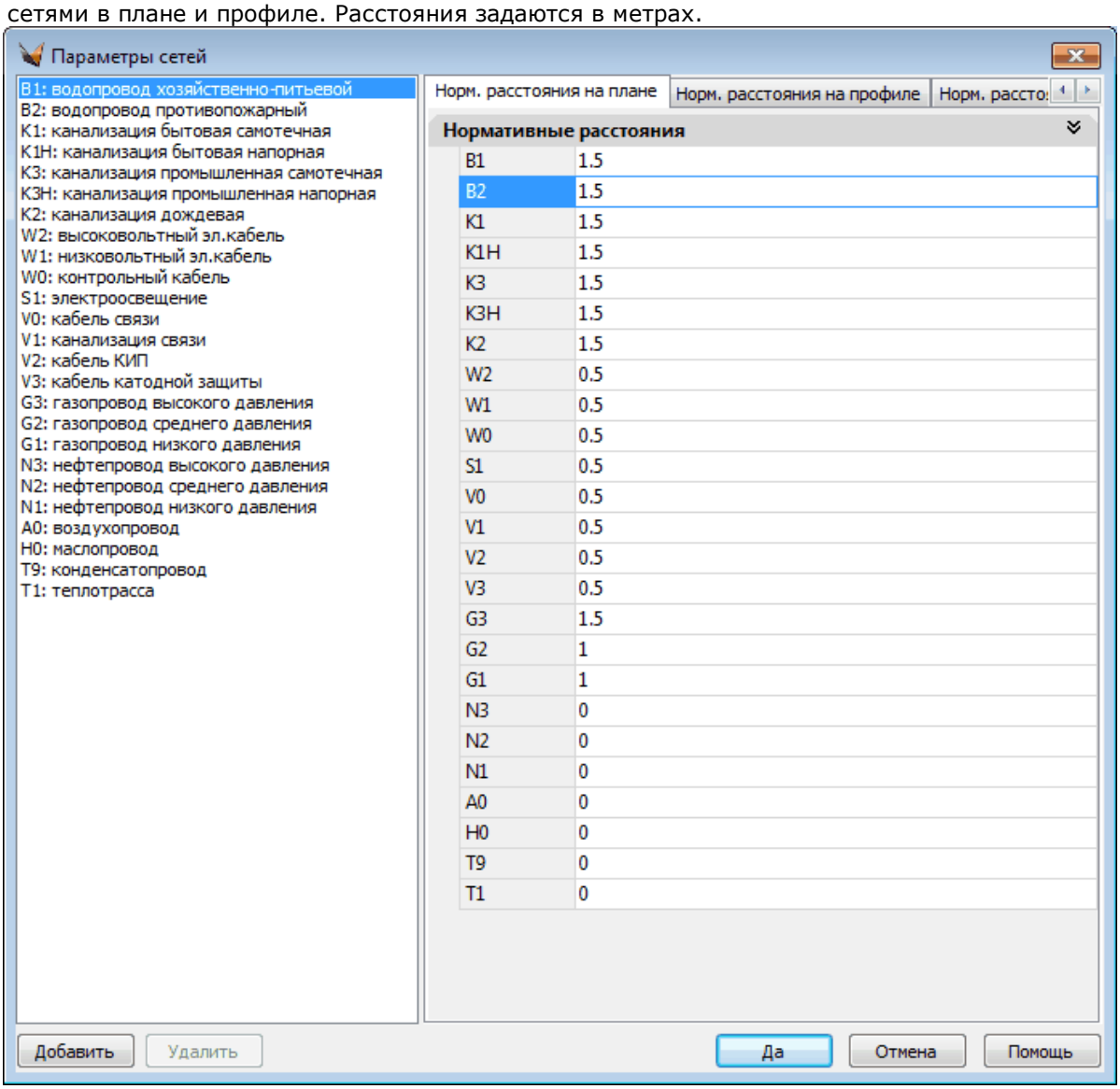
4.1.3.2 Нормативные расстояния на плане и профиле

Фильм1 (зеркало)

Фильм2 (зеркало)

На вкладках "**Норм. расстояния на плане**" и "**Норм. расстояния на профиле**" указываются допустимые нормативные расстояния с сетями других типов – в плане и профиле.

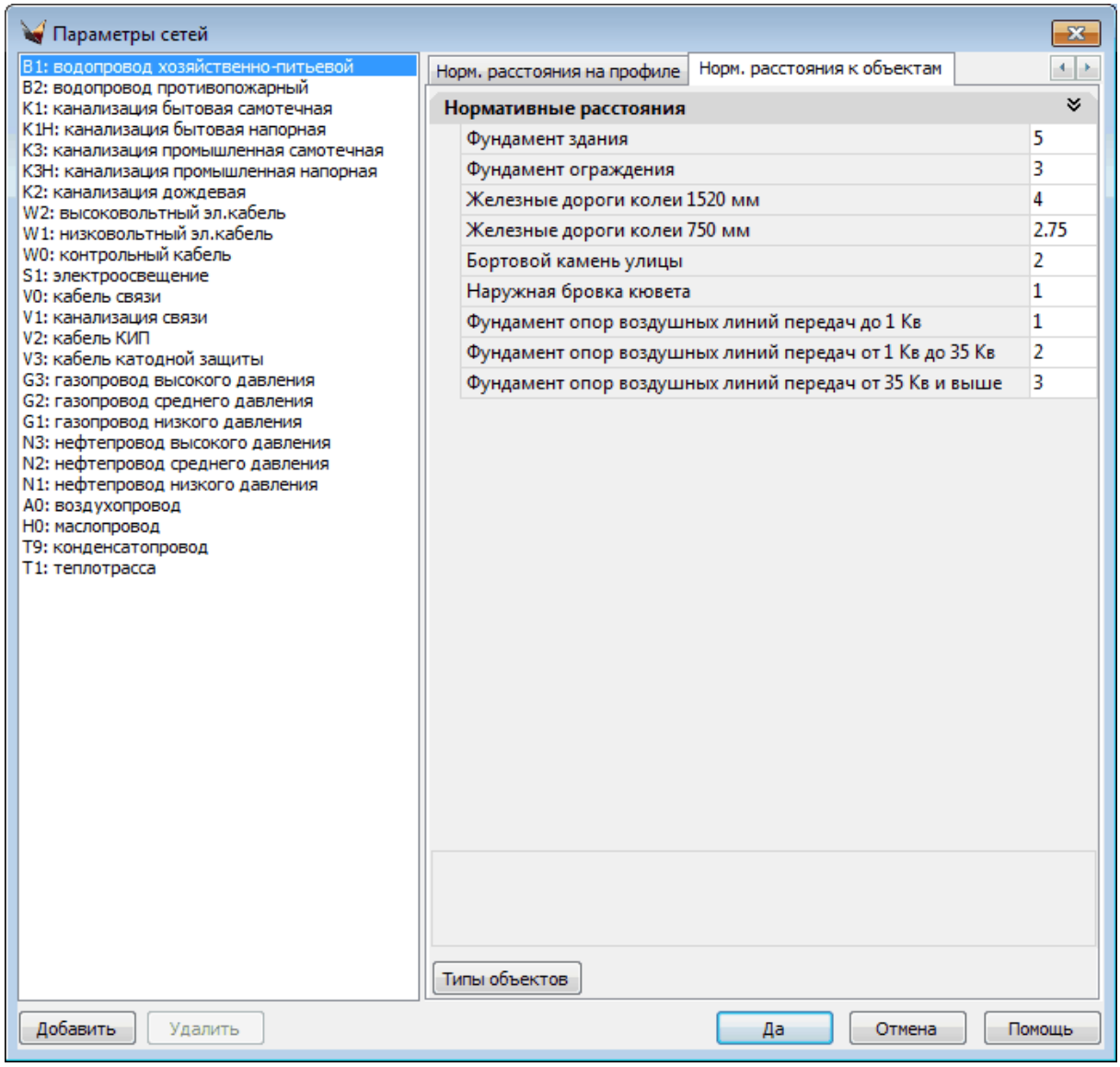
В дальнейшем эти установки применяются для проверки нормативных расстояний между сетями в плане и профиле. Расстояния задаются в метрах.



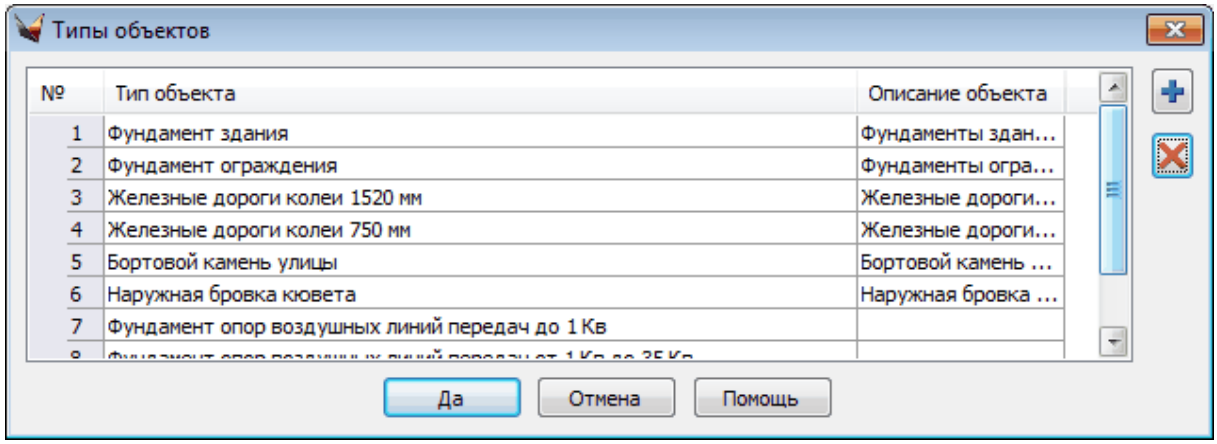
Для каждого типа сети указываются расстояния до других типов сетей. Их можно редактировать по своему усмотрению – (например, при изменении СНиПов и ведомственных норм).

При добавлении новой сети или удалении сети определенного вида изменения автоматически отражаются в данной таблице.

На вкладке "**Норм. расстояния к объектам**" указываются расстояния между сетью и другими окружающими объектами. Расстояния указываются в метрах.



Кроме того, можно задавать типы объектов, которые необходимо учитывать:



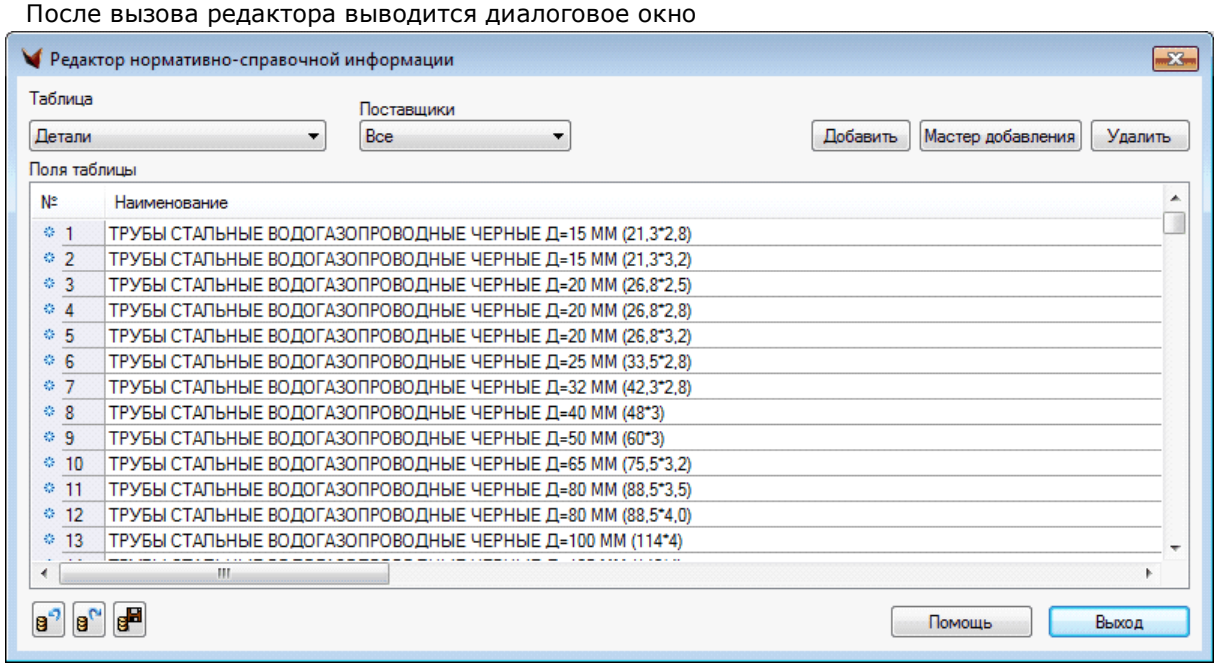
4.1.4 Редактор БД НСИ

Фильм (зеркало)

Редактор БД НСИ

Редактор БД оборудования предназначен для работы с нормативно-справочной информацией (НСИ).

После вызова редактора выводится диалоговое окно

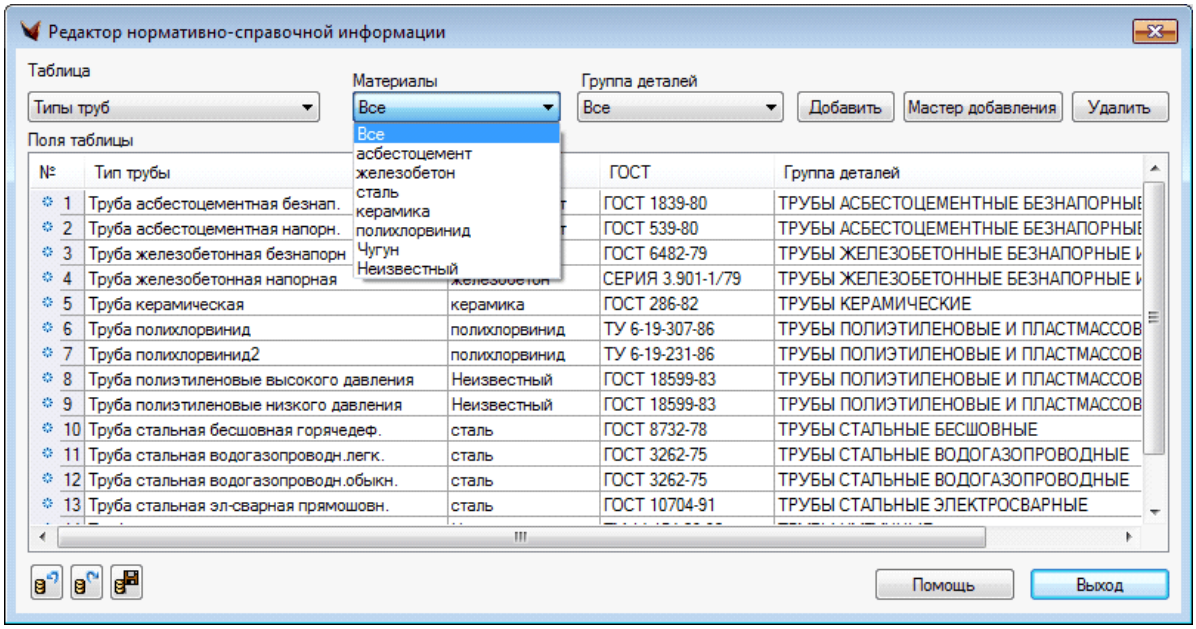


Поле Таблица содержит список всех таблиц, доступных для редактирования.

Выбрав таблицу, получаем доступ к ее элементам. Данные можно добавлять, изменять или удалять.

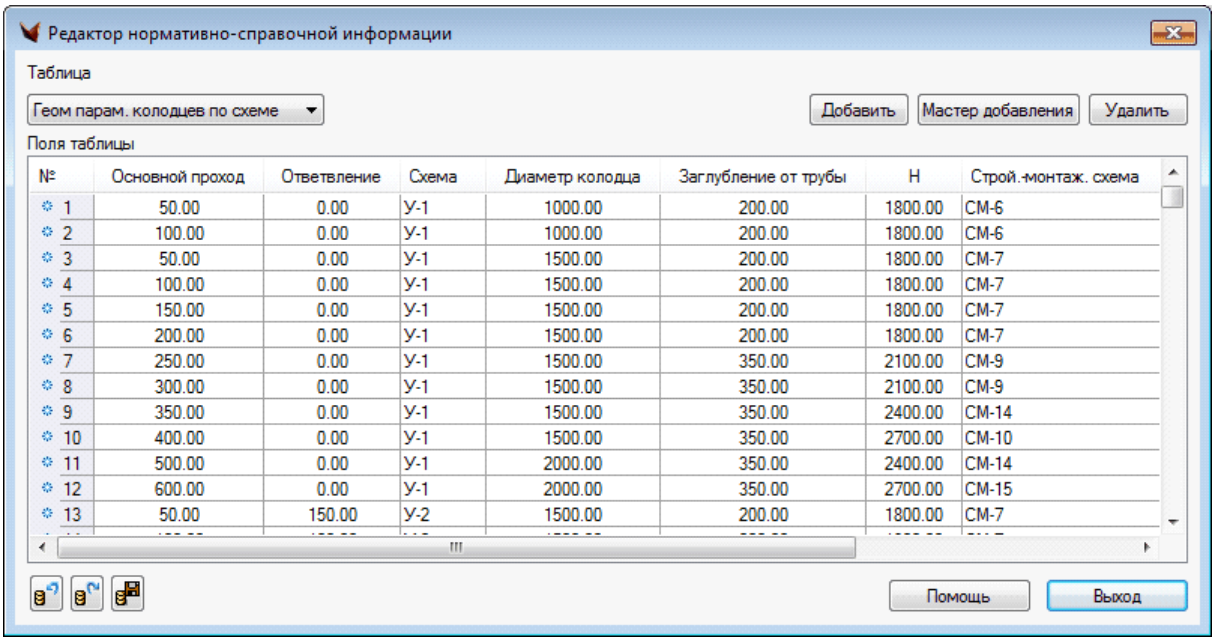
Для отдельных полей таблицы значения выбираются из конечного набора – списка, содержащего все возможные значения. Они хранятся в специальных таблицах (классификаторах), которые будем называть связанный (с данной).

В зависимости от количества столбцов, содержащих такие значения, правее поля Таблица отображаются поля со списками. Они могут выполнять роль фильтров. В Фильтре по умолчанию установлено значение Все, что позволяет отобразить все записи в текущей таблице, имеющей в связанном поле любое значение.



Если выбирается какое-то конкретное значение фильтра, то текущая таблица фильтруется по этому значению и для удобства колонка, соответствующая связанной таблице, не отображается, а при редактировании или добавлении данных в связанные поля будут автоматически добавляться текущие выбранные значения фильтра.

При удалении записей связанных таблиц удаляются и записи, соответствующие этим записям в основной таблице.



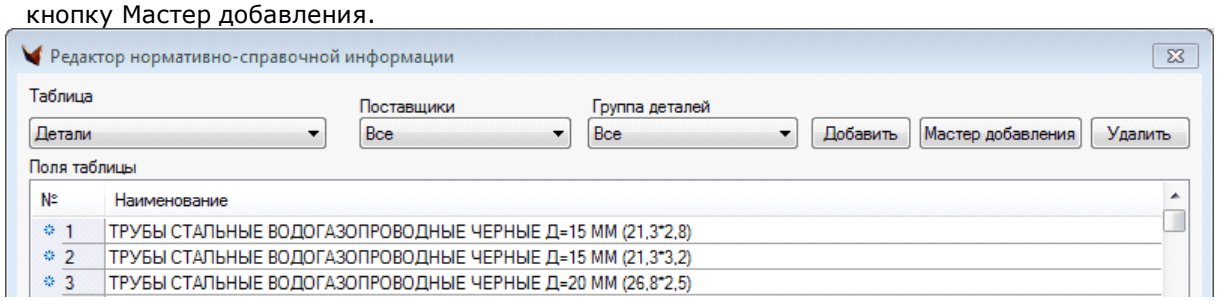
Кнопки  вызывают команды импорта, экспорта и копирования БД НСИ.

4.1.4.1 Мастер добавления

Мастер добавления позволяет удобно работать с данными, связанными с основными данными в базе НСИ.

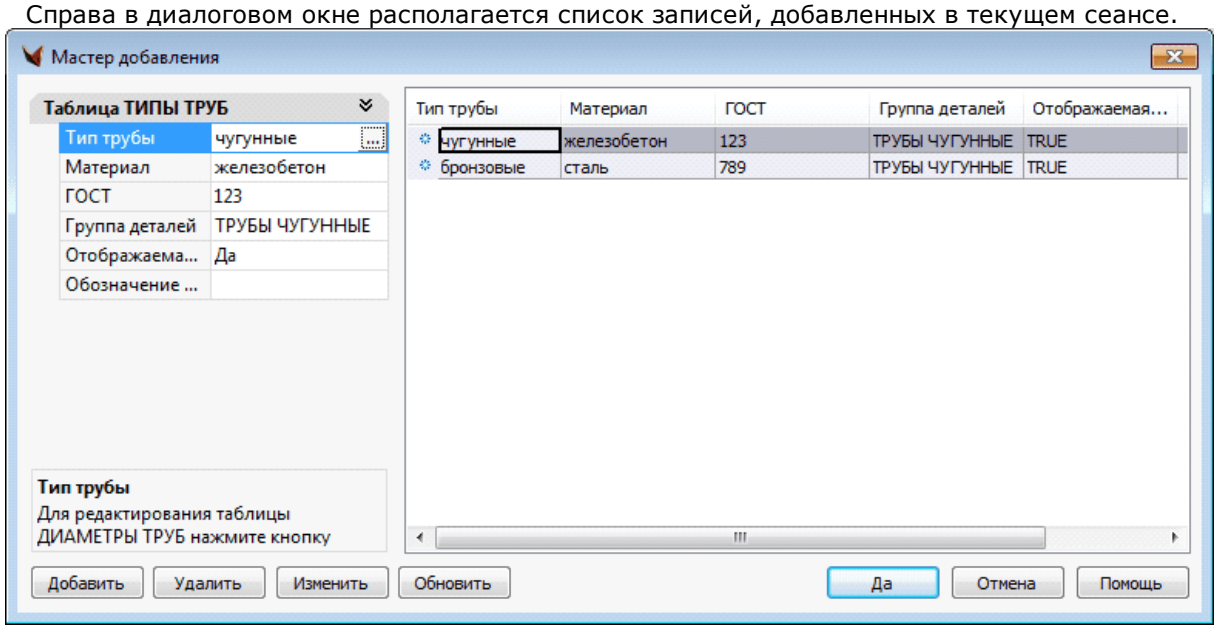
Добавить данные в таблицу можно с помощью Мастера Добавлений.

В Редакторе НСИ нужно выбрать таблицу, в которую требуется добавить данные, и нажать кнопку Мастер добавления.



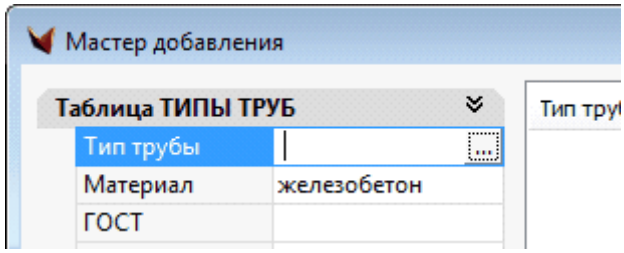
Выводится диалоговое окно в котором слева располагаются поля, значения которых следует ввести. При вводе некорректного значения запись в таблицу не добавляется.

Справа в диалоговом окне располагается список записей, добавленных в текущем сеансе.



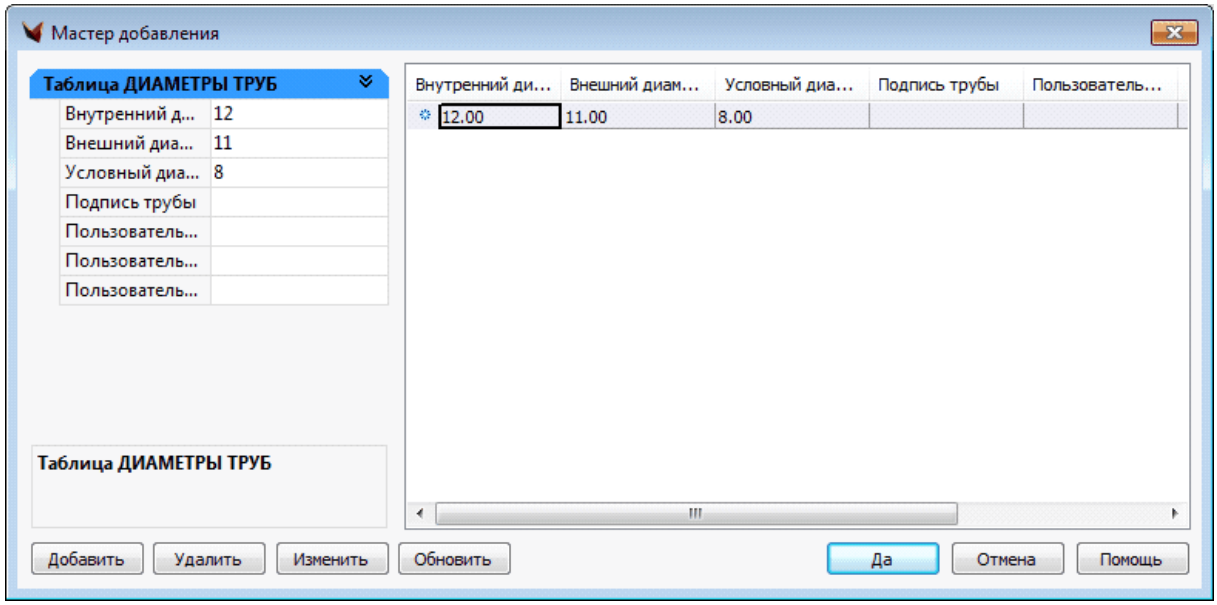
Преимущество Мастера добавлений – быстрое и удобное редактирование связанных данных.

Так, например, если добавить новую запись в таблицу “Типы труб”, заполнив значения всех полей, встать на тип трубы и затем нажать кнопку, которая находится в поле заполнения,



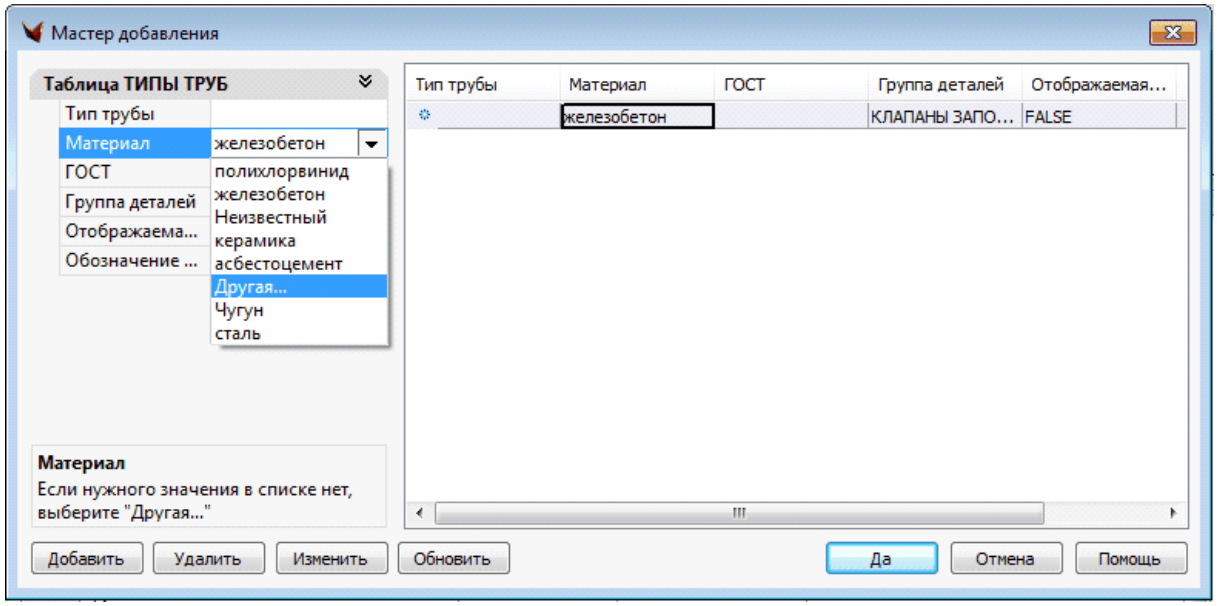
то осуществится переход в связанную “Таблицу диаметров” данного типа труб.

Необходимо заполнить значения в таблице диаметров и нажать кнопку Добавить.



Запись добавляется в таблицу. То есть для новой записи таблицы "Типы труб" заполнены и значения диаметров данного типа труб в таблице "Диаметров труб".

Если для заполняемого поля есть выпадающий список значений, но нет нужного, то выберите значение Другое, перейдите в таблицу со связанными данными и добавьте новое значение.



Добавленные записи, отображаемые справа, можно редактировать.

Справа выбирается корректируемая запись, а слева выводятся значения ее полей. Изменив эти значения, необходимо нажать кнопку Изменить.

В процессе редактирования можно добавлять связанные данные, соответствующие текущей записи. Если изменения и добавления корректны, то нажмите кнопку Да, если нет – Отмена, и записи не добавятся в базу.

==========

Порядок добавления новых труб:

1. Добавить материал труб (если нужно);

2. Добавить тип трубы (обязательно добавить ГОСТ);

3. Добавить диаметры труб;

4. Добавить детали. Детали – это конкретное наименование трубы, которая есть в наличии. Когда добавляются детали, обязательно нужно заполнить два поля: диаметр и ГОСТ (ГОСТ должен совпадать с тем, что Вы ввели в Тип трубы).

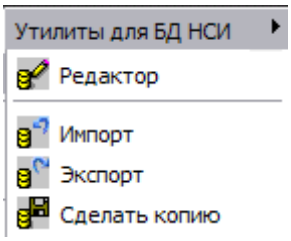
==

Имеется отображение подписей вторичных ключей для таблиц с древовидной структурой хранения информации.

==

Имеется также добавление новых типов труб и диаметров в процессе трассировки.

4.1.5 Утилиты для БД НСИ

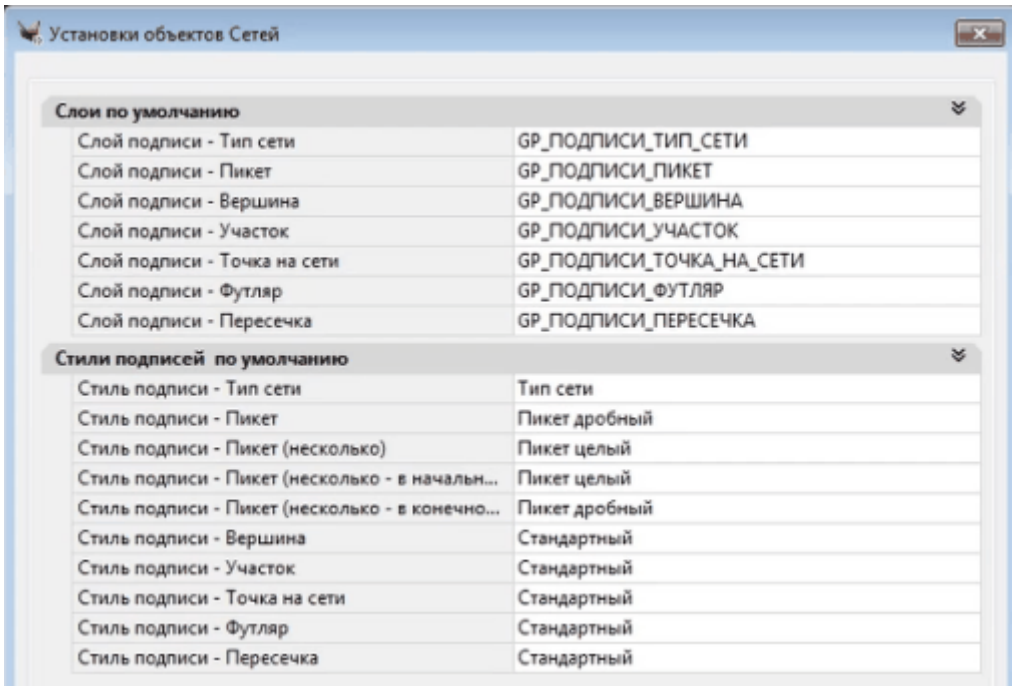


Набор команд для работы с БД НСИ позволяет произвести операции импорта, экспорта и копирования БД. После вызова команды будет открыт диалог выбора БД НСИ, над которой необходимо провести выбранную операцию.

Также эти команды можно вызвать из диалога редактора БД НСИ.

4.1.6 Установки объектов Сетей

В основе модуля СЕТИ геон "Инженерная сеть". Его главная особенность – это трехмерный объект, который можно видеть как в плане, так и в профиле.



(Трубы сети отрисовываются в 3D объемно.)

Геон имитирует **неразрывную** полилинию участка инженерной сети без ее физических разрывов в точках вставки колодцев и в местах подписывания. Основное требование – соблюдение **целостности** полилинии сети. Т.е. это один объект (один участок сети). Выполнение этого требования обеспечивает возможность правильного последовательного отбора программой вершин для формирования данных для построения профиля. А внешний вид сети соответствует требованиям ГОСТ.

Объект идентифицируется в проекте именем, которое состоит из типа сети (К1, В1 и т.д.), символа подчеркивания и порядкового номера участка сети. Имена должны быть уникальны в пределах проекта.

Объект имеет **направление**, которое используется в дальнейшем для построения профилей.

Отображение в виде линий нулевой толщины может быть в следующих случаях:

- если чертеж просматривается в 3D (3D Orbit),
- включен один из режимов закраски (_shademode), нужен _2;
- выбран вид отображения, отличный от вида сверху.

В этом случае сеть ведет себя аналогично полилинии – она тоже отображается с 0 толщиной в этой ситуации. В таких случаях подпись типа сети, может быть неправильно развернута.

В профиле объект Сеть можно редактировать и с помощью ручек, и специальными процедурами – изменять высоты и уклоны участков, высоты колодцев и камер.

1. Участки.

В геоне СЕТЬ реализована семантика участков.

В объекте могут быть дуговые сегменты. На них также возможно подписывание сетей.

Участки могут представлять собой как трубы, так и кабели, в зависимости от типа сети (функциональность полностью реализована только для труб; участки-кабели появятся в следующей версии).

2. Вершины.

В объект входят разные типы вершин: угол поворота; колодцы – линейные, перепадные, камеры; выпуск из здания; опоры электроосвещения. Внешне они экранируют находящуюся под ними часть сети, не разрывая полилинию в этом месте. Камеры можно разворачивать за ручки. При этом точки соприкосновения участков сетей и ближайшей стороны камеры находятся автоматически.

Колодцы могут быть разных диаметров. Есть возможность редактировать размеры камер и диаметр колодцев с помощью ручек.

Для колодцев можно проставить номера колодцев. Они всегда вертикальны, в любой ПСК. Место их расположения редактируется. Причем, при изменении диаметра место расположения номера изменяется автоматически.

Положение вершин меняется ручками. Редактирование можно производить в нескольких режимах (устанавливается в контекстном меню, вызываемом правой кнопкой мыши при редактировании ручки):

- с фиксацией отметок участка – при перемещении будут пересчитаны заглубление и уклон,
- с фиксацией уклона – пересчитываются заглубление и отметка,
- с фиксацией заглубления – пересчитываются отметка и уклон.

Перемещение начальной вершины возможно только с фиксацией отметки или заглубления. При изменении положения нескольких вершин одновременно будут зафиксированы отметки.

Сети разных типов могут подключаться одна к другой (в колодцах).

К колодцам может быть приписана семантическая информация. Количество и названия атрибутов могут отличаться у колодцев разных сетей. Пользователи могут это настраивать. – пользователь может выбирать наборы атрибутов из файла “seti.cfg”. В сетях электроосвещения в качестве вершин могут служить опоры электроосвещения. Есть возможность установить тип светильника: однорожковый, двухрожковый, четырехрожковый.

В сетях ливневой канализации есть типы колодцев гидрозатвор и ливнеприемник.

===

Имя слоя, на который размещается сеть, определяется типом сети и берется из параметров сети. В случае необходимости перед началом трассировки сети можно указать имя слоя в окне параметров трассировки. То же самое касается цвета сети.

Слои указаны в выпадающем меню.

Слои можно включать-выключать – с помощью механизма управления иерархически организованными слоями платформы.

==

Сети отдельных типов (водопроводные сети) могут быть замкнутыми. Сеть можно замкнуть как при трассировке, так и при дальнейшем редактировании ее параметров в окне свойств.

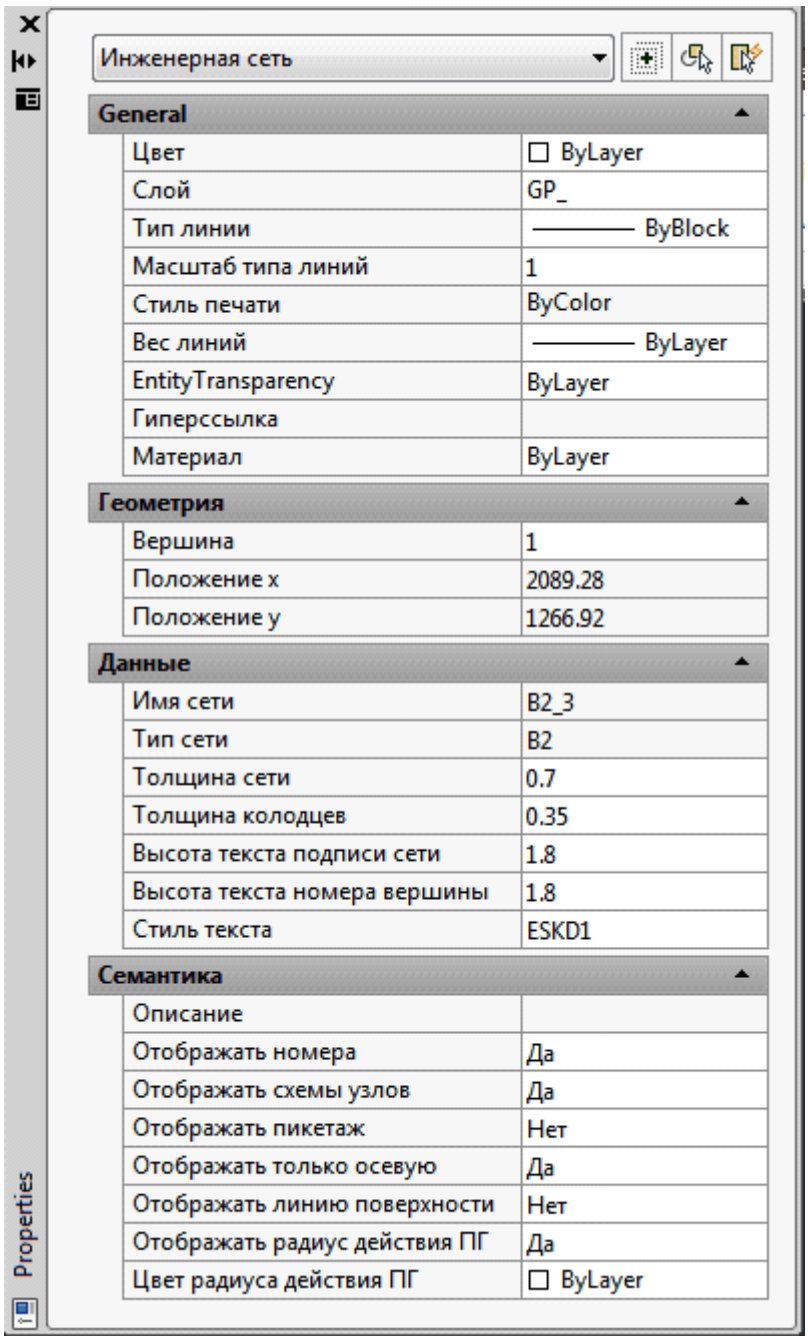
ВНИМАНИЕ. Геон "Инж. сеть" не подлежит операциям обрезки и др. При необходимости нужно использовать экранирование с пощью "заплаты" (wipeout).

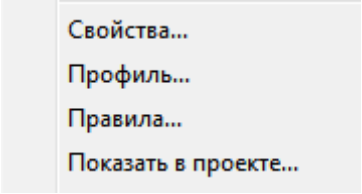
==

По данному объекту можно строить сечение.

Объект можно преобразовать в модель или изображение. Это имеет смысл делать на заключительной стадии, т.к. он превращается просто в совокупность примитивов, и возможности геона Сеть больше не поддерживаются.

В менеджере свойств:



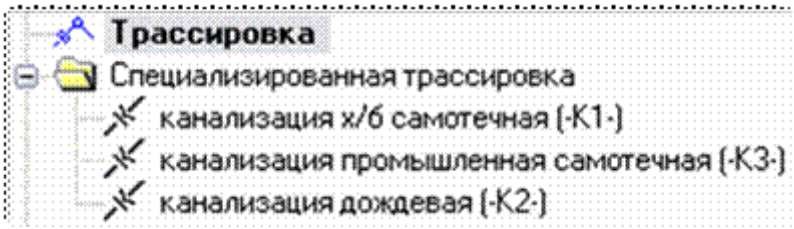


В контекстном меню объекта есть дополнительные команды:

- Свойства – переходит к редактированию свойств сети.
- Профиль – открывает редактор профиля.
- Правила – открывает диалог правил для сетей такого же типа, как и выбранная сеть.
- Показать в проекте – показывает выбранную сеть в проводнике проекта.

4.2 План

фильмы (зеркало)



Параметры трассировки

Процесс трассировки

Подключение

~Тепловые сети

Условные обозначения

Редактирование

Подписывание

При трассировке сети есть возможность вызова из двух мест:

•выбор универсальной трассировки (по данным в БД, которые пользователь может изменять и добавлять),

•трассировка конкретной сети (зашито в меню).

4.2.1 Трассировка

фильм (зеркало)

Параметры трассировки

Процесс трассировки

~Тепловые сети

Условные обозначения

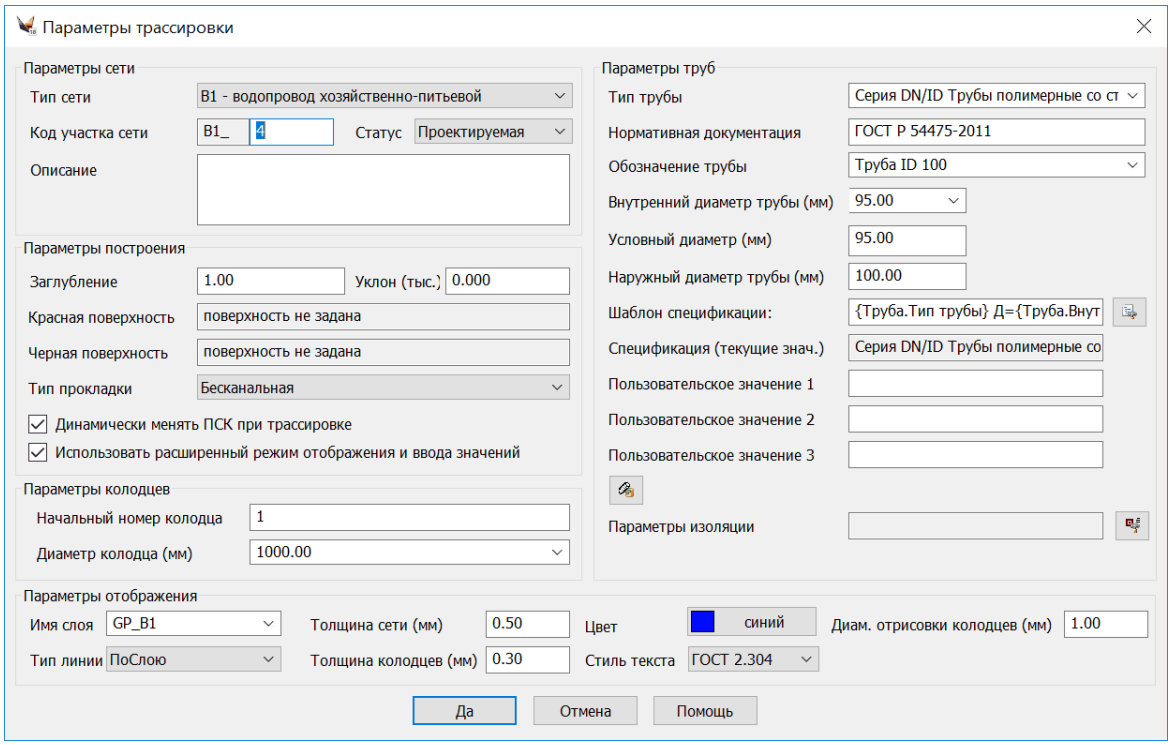
Трассировка - универсальная операция для отрисовки любого типа сетей.

4.2.1.1 Параметры трассировки

фильм (зеркало)

Трассировка

.



В качестве параметров указываются:

- параметры сети,
- параметры построения,
- параметры отображения.

Параметры сети:

- тип сети из списка,
- код участка сети (можно модифицировать),
- описание,
- статус сети (существующая, проектируемая).

Параметры построения:

- диаметр трубы в мм (если это не кабель),
- начальный номер колодца (если есть колодцы. Программа не проставляет колодцы на инженерных сетях, для которых колодцы не предусмотрены),
- заглубление (если происходит трассировка на каком-то заданном от поверхности заглублении),
- уклон (если трассировка выполняется по уклонам),
- выводятся указанные в Установках черная и красная поверхности.
- тип прокладки – изменение этой опции позволяет прокладывать инженерную сеть в канале (если выбран тип канальной прокладки, то вершиной по умолчанию будет выбрана фиксированная опора).
- динамически менять ПСК – включение данной опции позволяет в процессе трассировки вводить значения длины и угла поворота нового сегмента относительно предыдущего.

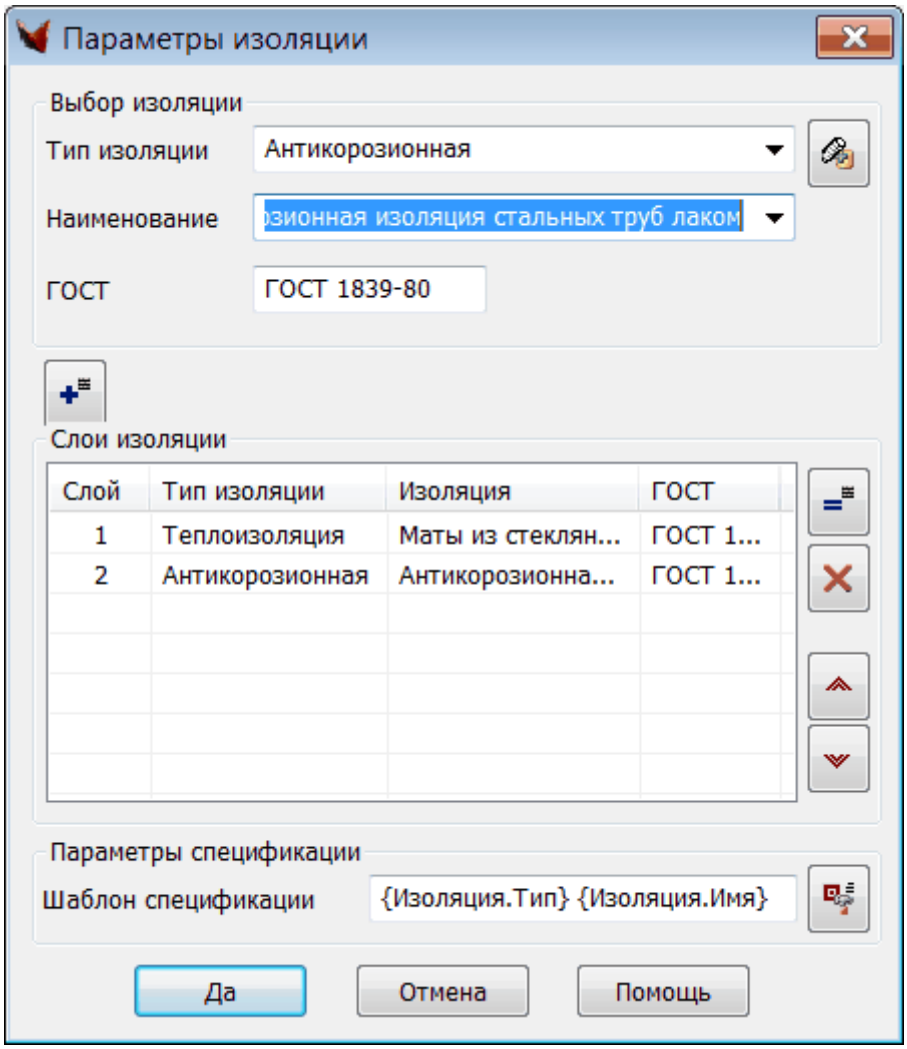
"Параметры труб":

– параметры изоляции – вызывает диалог настроек изоляции (см. ниже).

Параметры отображения:

- имя слоя для отрисовки инженерной сети,
- цвет самой сети (по умолчанию – по слою),
- толщина полилинии инженерной сети,
- толщина колодцев,
- диаметр отрисовки колодцев.

Диалог параметров изоляции:



В данном окне можно указать такие параметры изоляции, как: тип, наименование, ГОСТ.

– добавление изоляции в сегмент.

– замена и удаление выбранного слоя изоляции,



– перемещение слоев в списке вверх и вниз.


– задать шаблон спецификации изоляции.


– добавление введенной изоляции в БД НСИ, если в базе нет изоляции с данным набором параметров.

В диалоге трассировки в качестве умолчаний используются нормативно-справочные данные (диаметры колодцев, тип, марка, диаметры труб).

С помощью кнопки, находящейся на подпанели Параметры труб, можно добавлять в базу новые типы труб и диаметры. Кроме того, это можно сделать из окна Свойства участка и из окна Свойства футляра. Логика работы – естественная: добавляются только новые типы труб и/или диаметры для указанного типа труб.

== Вопрос – ответ

>>> Вопрос. В G2007 пользовался командой [Специальная трассировка] с заданием отметок трубы и поверхностей на каждой вершине, а в G10 при команде [Трассировка] задаются отметки поверхностей и заглубление трубы и уклон (да, это очень удобно при проектировании, но не для исполнительной). Пока меняю отметки трубы через редактор профиля, но это неудобно.

Ответ. Задавать отметки трубы в процессе трассировки в GEONIUM можно двумя способами:

1. Вызвать свойства участка сети (кнопка "Параметры сегмента" на диалоге параметров). Потом задать нужные отметки или уклон;

2. Создать полилинию с нужными отметками и выполнить трассировку сети в режиме замены/накладки на объект.

>>> канализация поднимается, но лежит на одном уровне (не заглубляется на 1 м).

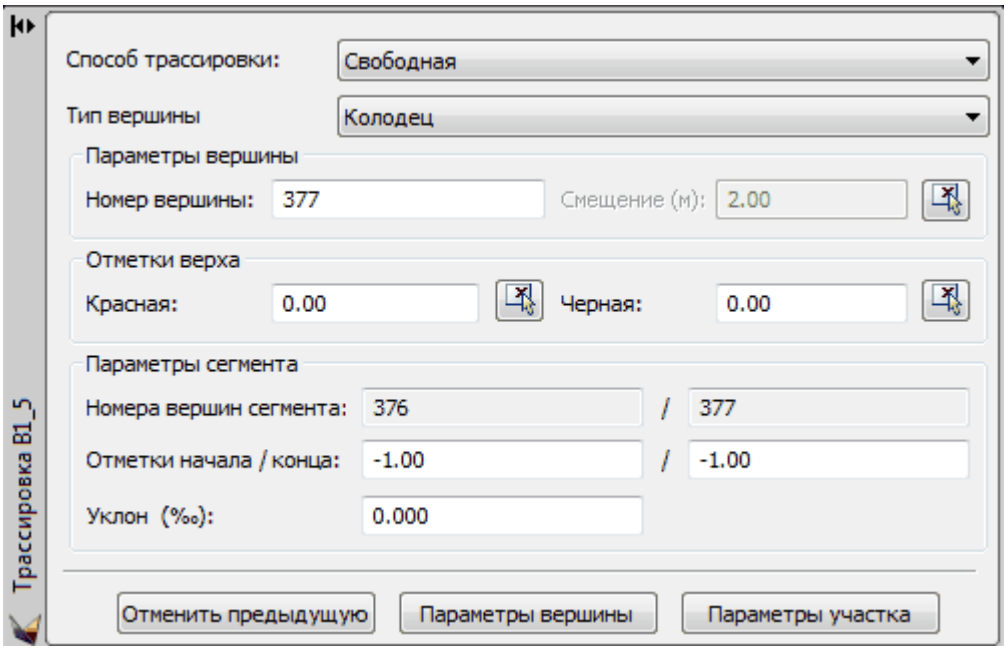
В диалоге "Параметры трассировки" задается заглубление лотка начала и уклон трассировки для самотечных канализаций. При прокладке сеть ведется, начиная с заданной отметки по уклону. Поэтому канализация заглубляется на 1 м только в первой точке. Дальше она идет с заданным уклоном. При трассировке напорных сетей они прокладываются на заданной глубине.

В платформе положительный угол (по умолчанию) соответствует повороту против часовой стрелки. Для изменения положительного направления выполните команду _units и в появившемся диалоговом окне включите опцию "По часовой стрелке".

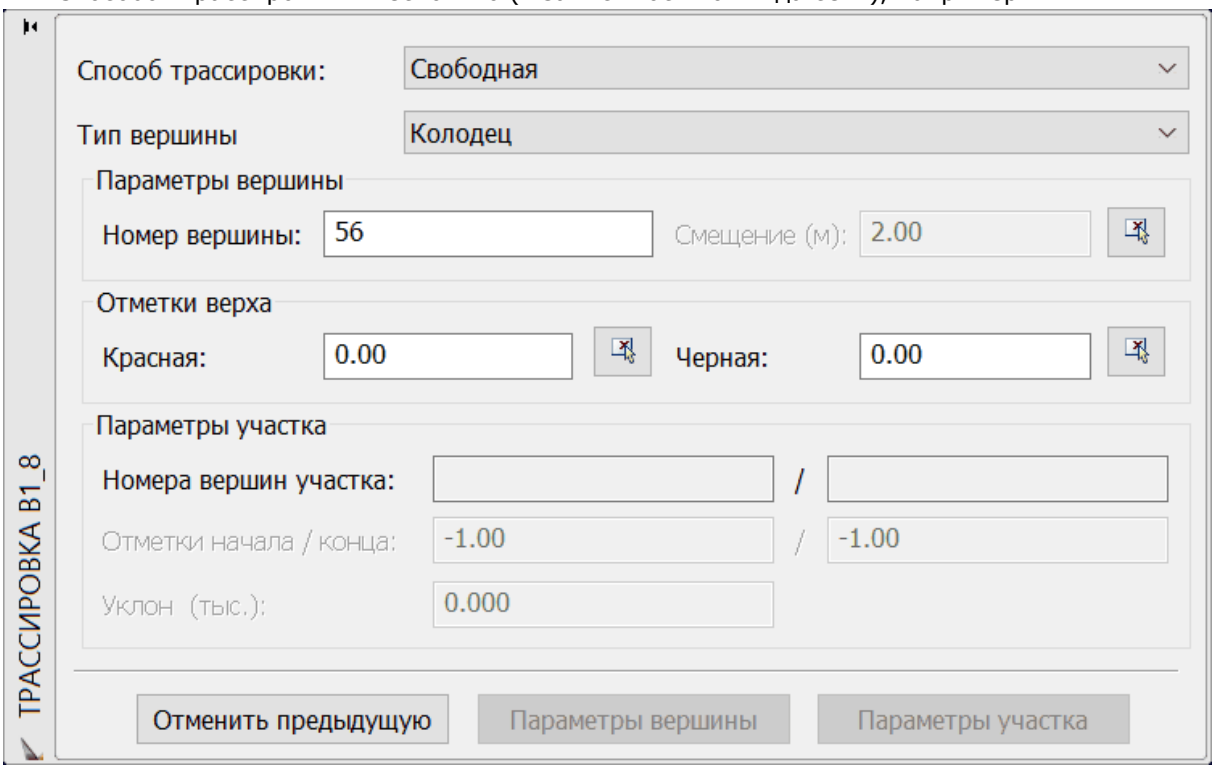
4.2.1.2 Процесс трассировки

фильм (зеркало)

1. Трассировка выполняется с использованием немодального окна параметров. Есть возможность задания дуг (нужно для электрокабелей, кабелей связи, освещения).



2. Способов трассировки – несколько (в зависимости от вида сети), например:



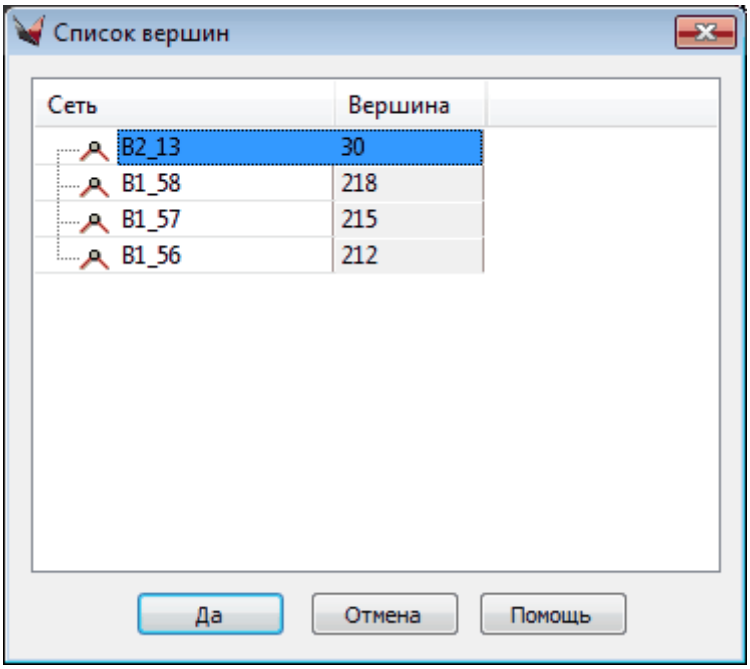
Свободная – указанием точек (возникнет вершина, только зрительно совпадающая с указанной).

Подключение к существующей сети: если в указанной точке колодец существует, подключение будет к нему; если не существует – колодец будет создан.

Для водопроводов имеется вершина с “умным” поведением. В трассировке можно выбрать вершину Угол поворота (возможность подключения). В эту вершину есть возможность

подключить другой водопровод. Если к вершине подключены только 2 сегмента (например, точка на магистрали), то вершина рассматривается/подписывается как угол поворота, а если больше 2, то как точка подсоединения сети. Для каждого из вариантов типов вершин нумерация собственная. Префикс подписи номера вершины можно задать в Установках проекта.

Если при подключении к существующей вершине оказывается ситуация, когда находится несколько вершин разных сетей, то в окне можно выбрать, к какой вершине и сети подключать:



Есть возможности **накладки и замены на контура или другие сети** – указывается начало и конец на контуре (полилинии или сети). При подключении автоматически пересчитываются номера колодцев.

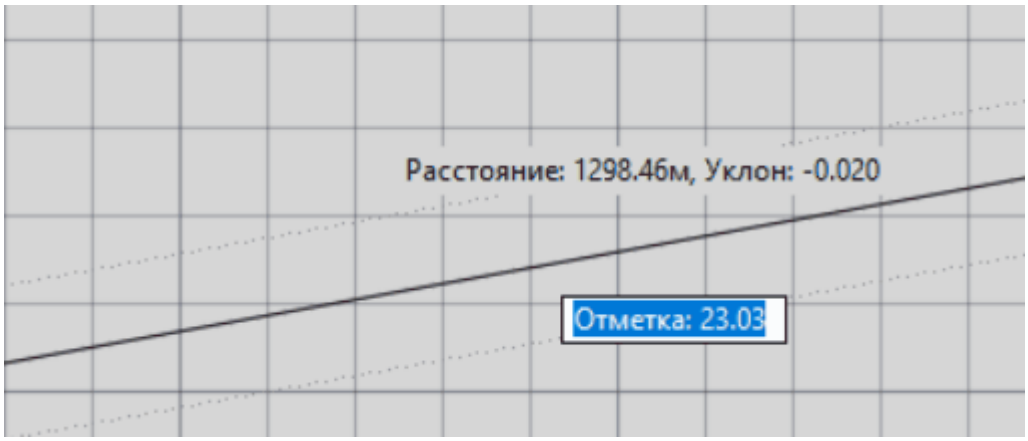
Другой тип трассировки – **вдоль указанного объекта** (например, бордюра) с заданным смещением. При этом запрашиваются начало и конец на существующем объекте.

При трассировке вдоль объекта запрашиваются следующие данные:

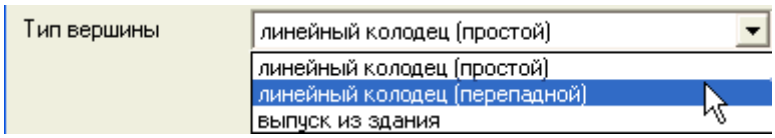
- начало участка существующей сети или полилинии, вдоль которой будет происходить трассировка;
- конец участка существующей сети или полилинии, вдоль которой будет происходить трассировка;
- направление указывается вводом точки.

В зависимости от ее расположения относительно указанного объекта, выбирается направление трассировки (либо слева, либо справа).

После трассировки вдоль объекта, а также другими способами, тип трассировки автоматически изменяется на Свободная. Это сделано для удобства пользователя, т.к. этот тип трассировки наиболее часто используется.



3. Типов вершин – тоже может быть несколько (в зависимости от вида сети), например:



Для сетей освещения в качестве узлов можно использовать опоры освещения.

В будущем: для ливневки: площадь водосбора, для сетей освещения – освещенность.

4. Параметры вершин и участков

Параметры вершин и участков можно задавать по ходу, используя панели свойств.

Например, можно изменить диаметр и атрибуты колодцев.

Ряд параметров можно задать мышью (диаметр, смещение, отметки).

Отметки и уклоны взаимосвязаны, и при изменении одного автоматически пересчитывается другое.

Уклон отображается только при трассировке, и его можно задавать вручную в соответствующем поле ввода.

Имеется флажок – запрашивать ли номера колодцев (и прочую атрибутивную информацию) при отрисовке, т.к. по ГОСТу номера на генплане не проставляются, т.е. постоянные запросы номеров колодцев генпланистам не нужны. А вот если с программой будут работать, например, сантехники, то такие запросы могут быть уместны. Во всяком случае, есть возможность заполнить семантическую информацию по колодцам в любой удобный пользователю момент. И кроме того, имеется флаг – отображать ли атрибуты колодцев и надписи расчетных участков.

Набор атрибутов можно задавать из шаблона либо добавлять атрибуты с произвольными именами или удалять их.

Для самотечных сетей при трассировке есть тип прокладки – вдоль, накладка, замена, а опции этих типов прокладки:

- по прототипу – значения отметок вершин берутся с существующей сети,
- с пересчетом – отметки вершин пересчитываются.

5. Опция Отменить предназначена для последовательной отмены предыдущих логических операций трассировки.

Пока в геоне Сеть не реализована полноценная поддержка операции "Отмени".

6. Выход – по Enter или Esc. В конце запрашиваются параметры последней вершины.

Можно задавать стиль текста при трассировке:

1. В параметрах сетей в списке есть пункт – "Стиль текста",

2. В диалоге трассировки есть выбор стиля текста для текущего типа сетей. По умолчанию стиль берется из параметров конкретного типа.

Для каждого типа сетей можно задать свой стиль текста.

Также можно изменить стиль текста конкретной сети в свойствах геона "Инженерная Сеть".

==

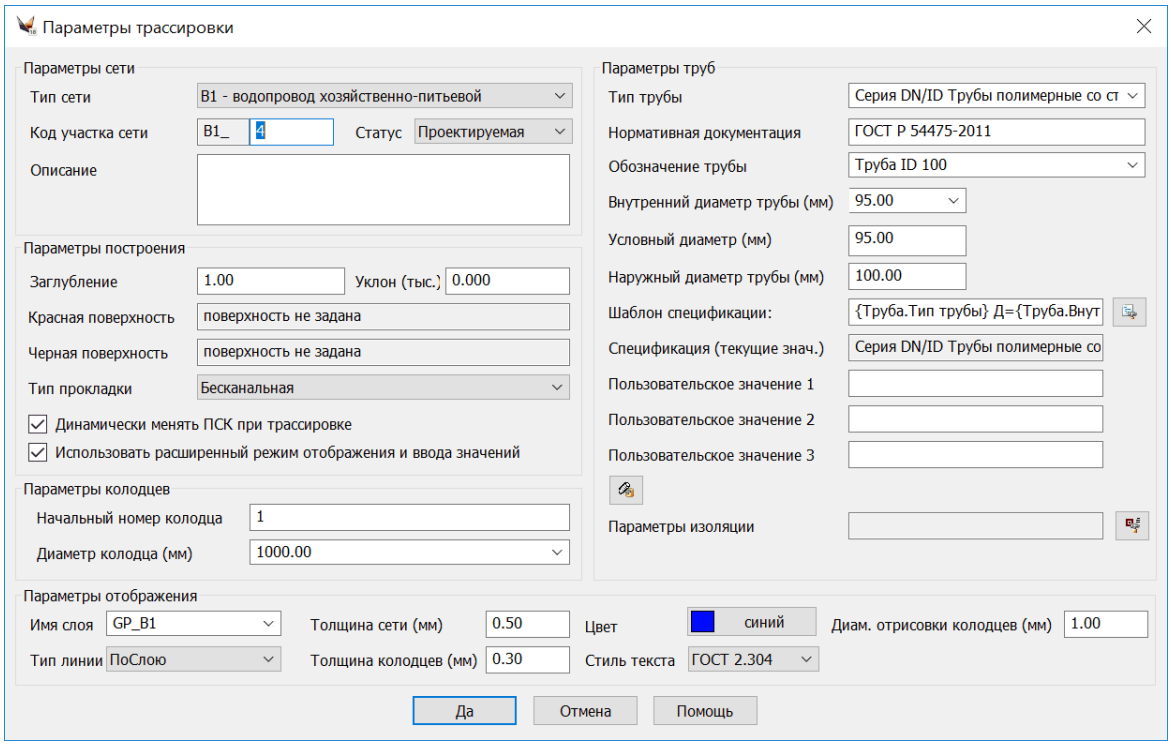
- Очень интересует как "влезть" в отображение колодца на плане. Как сделать полную или частичную заливку? Инструмент Деталировка колодца не годится. Это не то.

- Отображение колодца на плане - это группа элементов: штриховки, отрезков, полилиний. Если необходимо отредактировать отдельный элемент, можно выполнить операцию разгруппировки. После этого редактировать каждый элемент отдельно. Или же можно открыть свойства группы, выбрать нужные элементы из списка (штриховка, отрезок, полилиния) и сразу отредактировать свойства группы соответствующих элементов.

4.2.1.2.1 Расширенный режим отображения и ввода значений

фильм (зеркало)

Расширенный режим отображения и ввода значений (флажок на форме параметров трассировки)

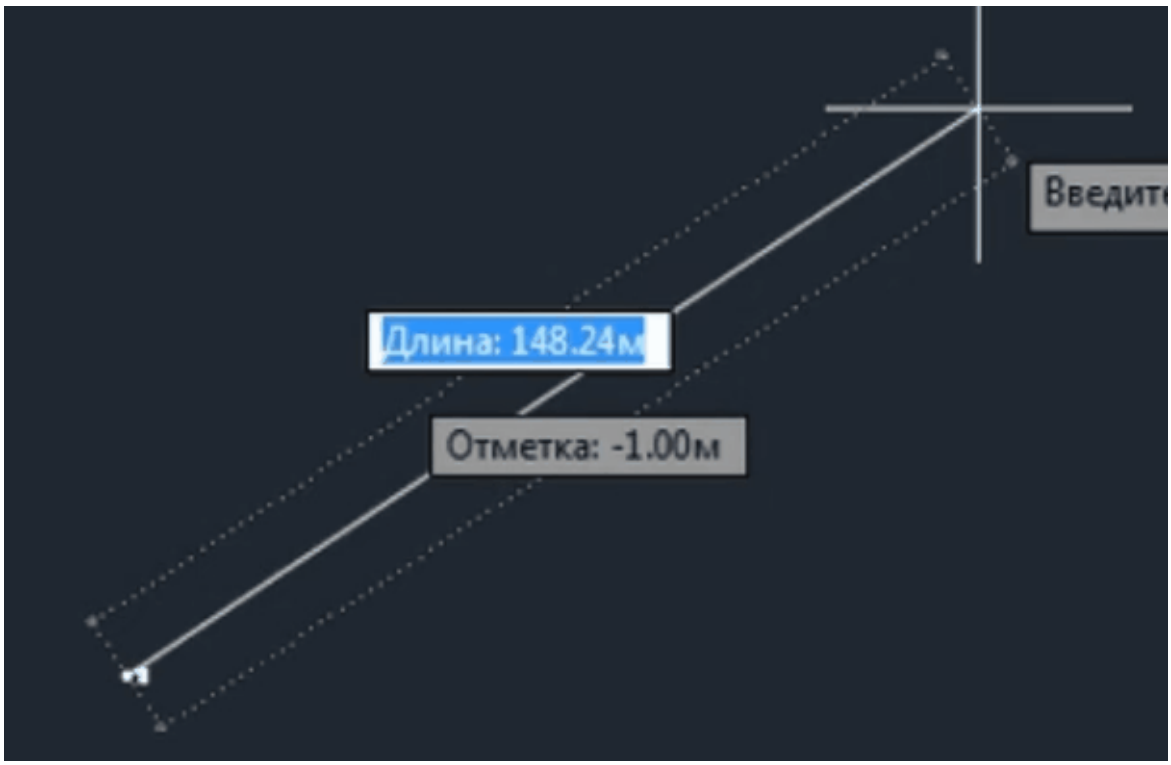


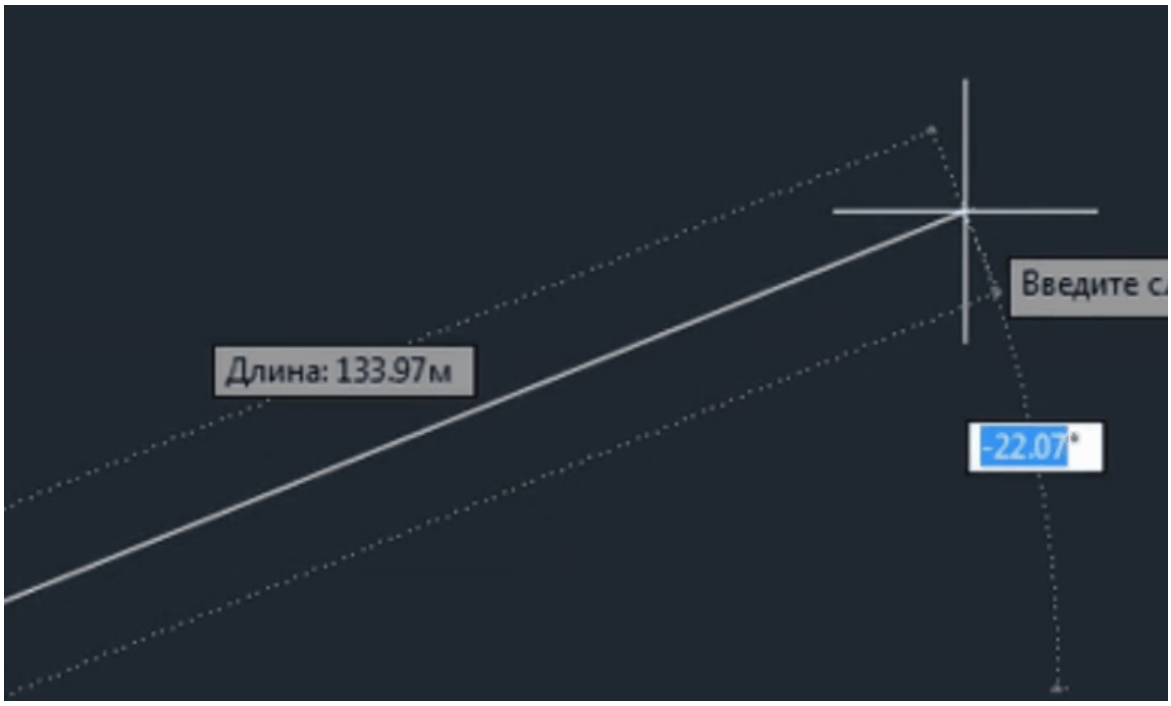
Можно зафиксировать один из 3 параметров: длину, отметку самой вершины с учетом уклона или угол (угол отмеряется от последнего участка, а если его нет - то оси X) - и далее возможны остальные два.

Если зафиксировать два значения, третье будет вычислено автоматически.

Переключение с помощью Tab. Подтверждение ввода значения - тоже Tab, если надо его зафиксировать.

Если неправильно ввел - ESC.





4.2.1.3 ~Тепловые сети

В работе -

Кратко главные особенности:

- Наличие компенсаторов, естественные и искусственные (?),
- Наличие точек фиксации. Возможно не только наличие жесткой фиксации, но и другие виды (скользящая, пружинная),
- Несколько параллельных труб в пределах одного участка (вода туда/обратно, цепь),
- Способы прокладки: канальный/бесканальный. Соответственно, возможно наличие канала. Он бетонный и идет в спецификацию,
- Наличие изоляции для труб,
- Основным типом вершин является камера (не учитывая компенсаторы и неподвижные опоры),
- Для тепла также используются чертежи сечения труб,
- Зачастую сложная монтажная схема,
- Присутствуют трубы на эстакаде.

Изоляция есть самостоятельная сущность, у нее есть толщина.

Тип теплотрассы

Надо добавить в перечень сетей, тип теплотрассы. Для этого типа задать расстояния до других объектов и сетей. Для теплосетей есть несколько допустимых расстояний в зависимости от параметров прокладки. Для этого надо либо расширять диалоги параметров, проверки расстояний, либо плодить дополнительные типы (такие как бесканальная прокладка, канальная, наземная). Для простоты зададим по умолчанию данные для бесканальной прокладки (наиболее используемой). Если пользователю понадобится различные расстояния – он сможет создать новый тип, наследовав от теплосети, и задать значения.

Для теплосети доступны следующие типы вершин (подробнее они рассмотрены дальше). Звездочкой помечены уже имеющиеся:

- Теплофикационные камеры,

- Неподвижные опоры,
- Скользящие опоры,
- Колодцы*,
- Угол поворота*,
- Компенсатор (конструкция),
- Подключение к зданию*,
- Подключение к сооружению*,
- Эстакада*.

Также есть ряд особенностей для сегментов. Они рассмотрены ниже.

Несколько труб в пределах одного участка

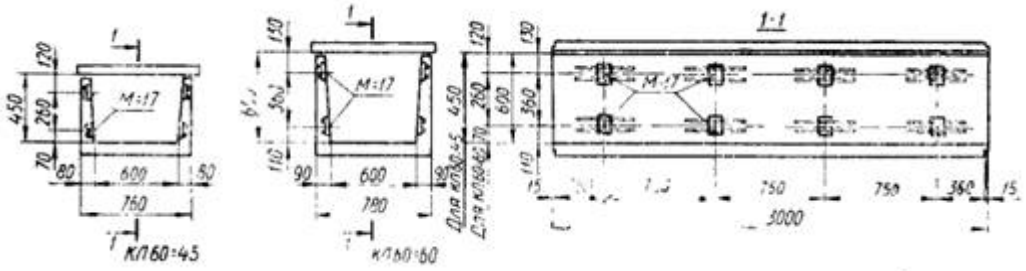
Геометрия трубы: трубы параллельны. По умолчанию координаты сегмента есть координаты оси траншеи. Также есть расстояние между трубами, между стенками труб. Для первого приближения этого достаточно. Также для сегмента есть количество труб. На первом этапе у нас все трубы будут одинаковы. Потом, когда понадобятся трубы разных диаметров, то добавим активную трубу. Вот в зависимости от активной трубы функции получения параметров и будут действовать. А пока добавляем количество труб (по умолчанию 1 штука) и расстояние между осями труб.

Итого, новые параметры сегмента:

- Количество труб,
- Расстояние между стенками труб. Доступно для редактирования, если количество труб больше 1,
- Новая версия объекта.

Канал

Подземная прокладка бывает 2 типов: бесканальная и в канале. Канал представляет собою "железобетонный футляр" вокруг трубы.



Сейчас в основном проводится бесканальная прокладка. В этом случае труба имеет изоляцию и является готовой к прокладке.

Параметры канала:

- ширина канала,
- высота канала,
- толщина пола,
- толщина стенок.

Список можно определить по чертежу.

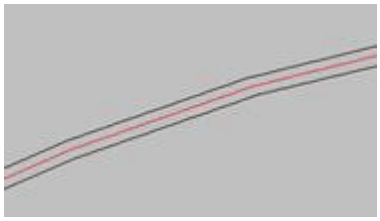
Есть набор существующих вариантов каналов, около 15-20 штук. Параметры канала.

Поскольку прокладка – это процесс на всю сеть, то значит что и канал это сущность сети.

Может ли канал быть разным в разных участка? В пределах одного сегмента не может, так как все трубы сегмента параллельны.
Поскольку прокладка сети распространяется

В канале
На эстакаде

Параметры канала
В чертеже канальная сеть отображается так. Есть ось и канал.



Бесканальная – как и другие виды сетей.

Теплофикационные камеры

Теплофикационные камеры основной тип вершины. Колодцы в теплосетях применяются редко. Для класса GcNtChamber в функцию получения имени (typeVertexName) надо добавить проверку. Если есть сеть и это теплосеть, то возвращать имя “теплофикационная камера”, в других случаях просто “камера”.

Компенсаторы (конструкция)

Это будет отдельный тип вершины.

Параметры компенсатора:

- тип компенсатора (enum),
- марка,
- условный проход (для каких труб подходит),
- компенсирующая способность (сжатие-растяжение),
- габаритные размеры,
- масса,
- условное давление,
- возможно, еще назначение.

Также в базу необходимо внести набор вариантов.

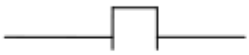
Иерархия параметров:



Таким образом, если в окне эти 3 параметра комбобоксы, и в зависимости от выбора меняются дочерние варианты.
На плане отображается прямоугольником. На профиле тоже. В 3D – ящиком.

Естественные компенсаторы

Есть основных 3 вида естественных компенсаторов:

- Г-образные. Изгиб трубы под большим углом (больше 45 градусов)
- П-образные 
- Z-образные 

Также для тройников возможны компенсации по аналогии с Г-образными

Для этих компенсаторов отдельную сущность выделять не будет. Компенсатор есть просто набор труб и углов. Однако в меню Теплосети нужно добавить команду Вставить компенсатор. При вызове команды будет выбор типа компенсатора -- П-образный или Z-образный (Г-образный будет просто, когда делаешь угол поворота).

В диалоге для П и Z-образных также будут параметры:

- Ширина,
- Высота,
- прямая или зеркальная вставка (по оси трубы).

Неподвижная опора

Перед входом трубы в здание и в ряде других мест могут устанавливаться неподвижные опоры. Их предназначение – закреплять положение точки трубы. На чертеже отображение обведено овалом.

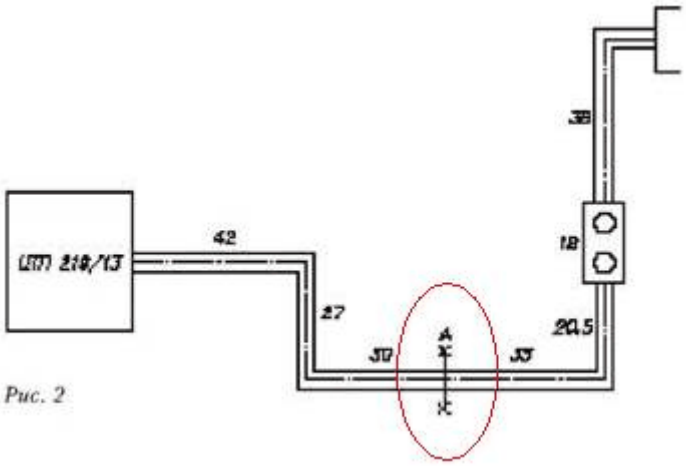


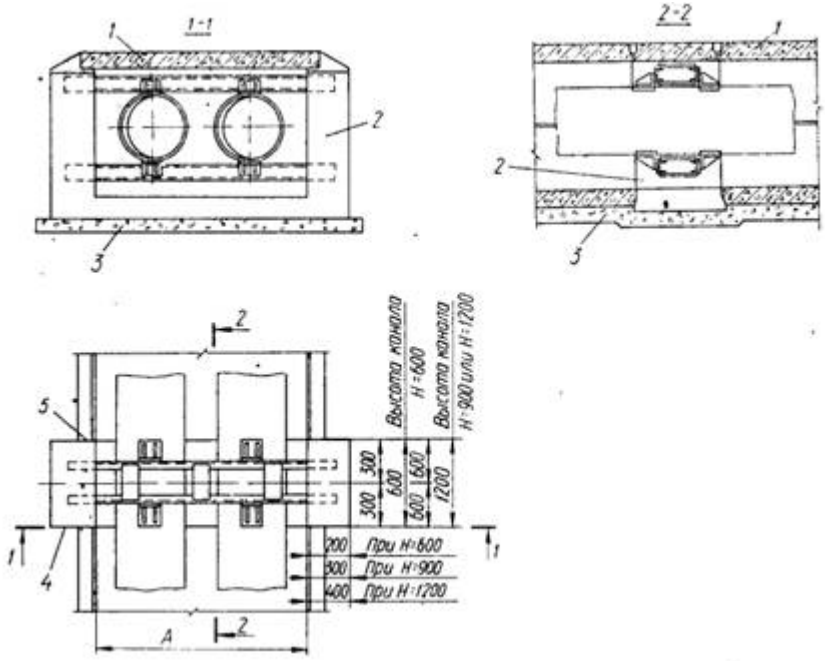
Рис. 2

Для неподвижной опоры задается тип. Есть такие типы неподвижной опоры:

- Тип Т4.00.000 (лобовая 2-ух упорная);
- Тип Т5.00.000 (лобовая 4-ех упорная);
- Тип Т5.00.000 (лобовая 2-ух упорная усиленная);
- Тип Т7.00.000 (лобовая 4-ех упорная усиленная);
- Тип Т8.00.000 (щитовая тип III);
- Тип Т9.00.000 (щитовая усиленная).

Данные по опоре потом идут в спецификацию.

На практике выглядят так:



Скользящие (подвижные) опоры трубопроводов

Подвижные опоры предназначены для крепежа вдоль оси. Они исключают трение трубы о повехность и прогибы трубы. Бывают

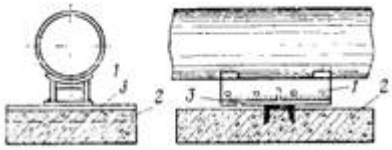


Рис. 16-22. Типовая скользящая опора.
1 — башмак (или корпус опоры); *2* — опорная подушка из неармированного бетона (для труб малого диаметра) или железобетона; *3* — металлическая подкладка.

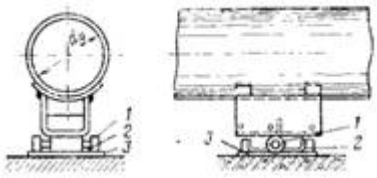
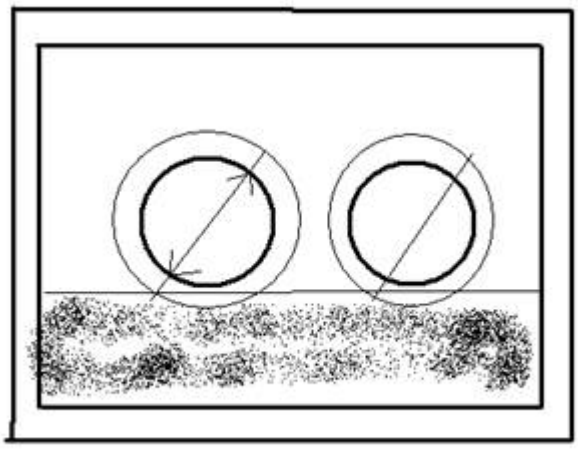


Рис. 16-23. Типовая катковая опора.
1 — каток; *2* — направляющая планка; *3* — опорный лист.

Сечения в точке

Для теплосетей также строят поперечные сечения. Они выглядят ориентировочно так.



Список элементов сечения (если они присутствуют):

- Трубы, диаметры
- Изоляция труб

- Канал
- Футляр
- Подложка песка в канале

Необходимо будет сделать команду построения сечения. После вызова идет запрос указания точки. Дальше выводится диалог для запроса параметров в отображения (слои, цвета, высота текста и т.д.). Если в точке не хватает какой-то информации (не хранится как таковая), то можно запросить в этом диалоге. Например, сколько там песка или ширина траншеи при бесканальной прокладке. Отсутствующей информации, возможно вовсе не будет.

Профиль

таблица для бесканальной прокладки

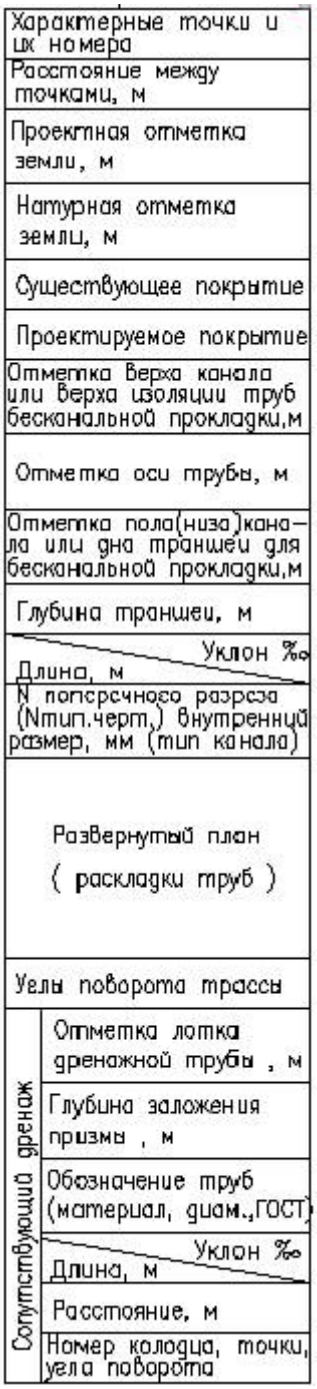


таблица для канальной прокладки с отметкой оси труб

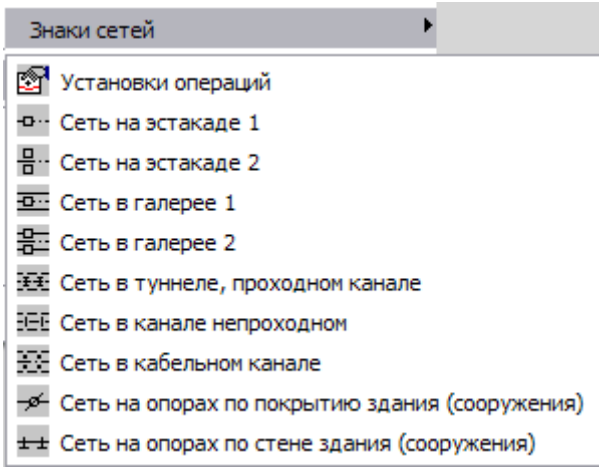


таблица для канальной прокладки с отметкой низа труб



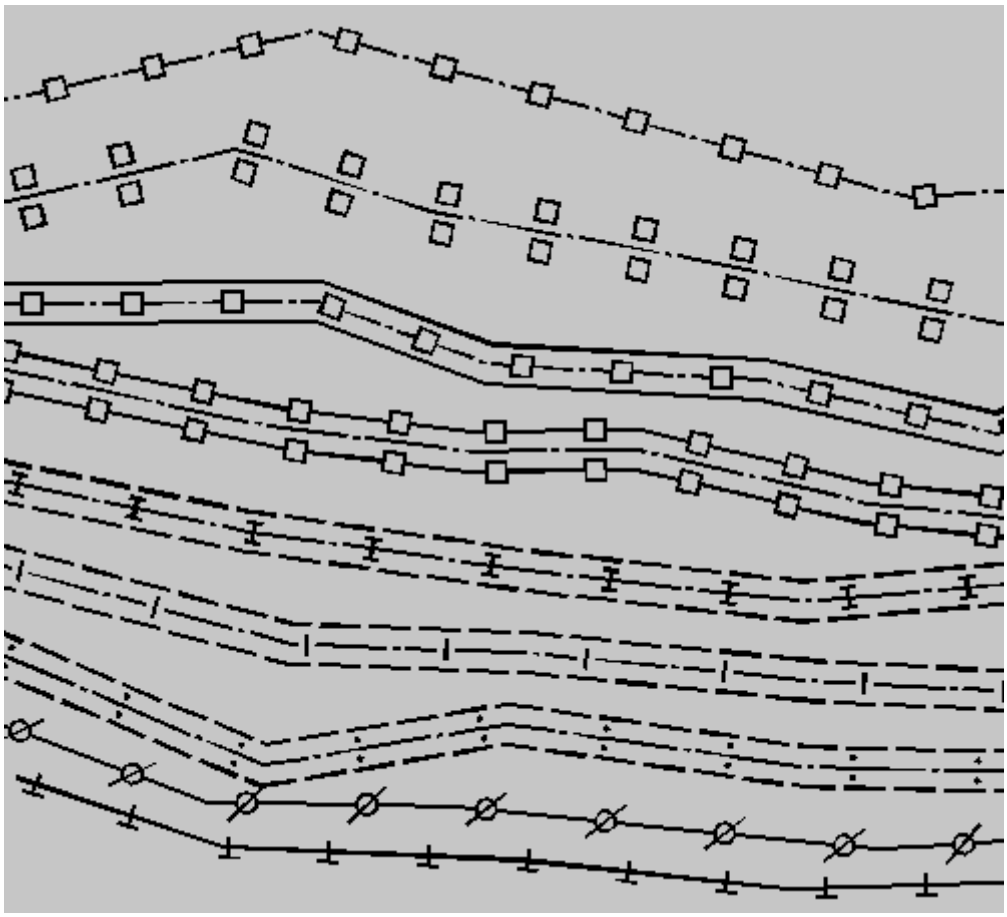
4.2.1.4 Условные обозначения

В ветви Условные обозначения сетей в топодереве в закладке ГЕНПЛАН собраны знаки сетей.



Знаки реализованы с помощью собственных объектов (геонов) (аналогично топографическим знакам – тополиниям). В 3D – это трехмерная линия, а в плане – условный знак сети.

Для каждого знака (аналогично отрисовке топознаков и проектных знаков) выводится окно установок операций создания и редактирования, где запрашивается режим создания и параметры операции.



Со знаками можно работать как с обычными типами линий (см.).

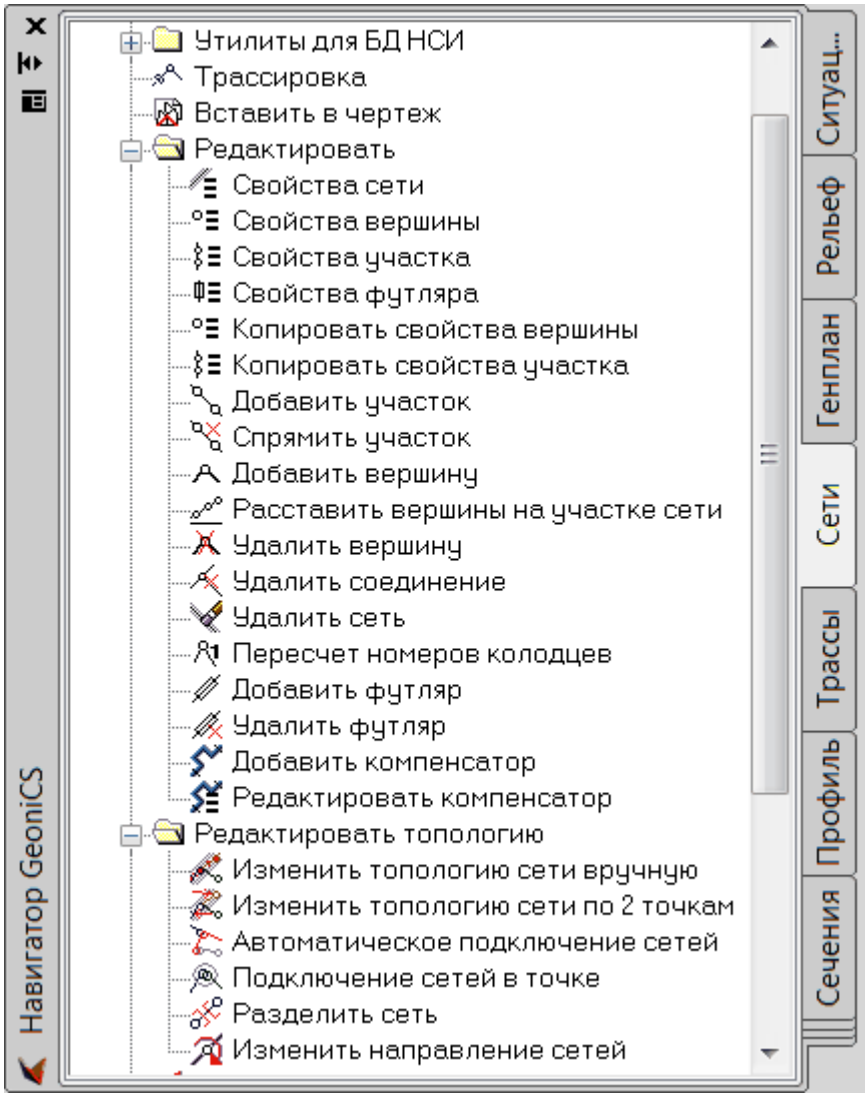
В работе -

Отрисовка опор эстакады. Программа позволит выбрать из библиотеки нужный тип опоры и расставить опоры по оси эстакады. Предусматривается возможность расширения и ведения библиотеки опор пользователем.

Инженерная сеть в канале. Программа предусматривает удобную отрисовку инженерной сети в канале – запрашивается ее ширина и способ привязки при ее отрисовке. Также программа предусматривает автоматическую стыковку одних каналов с другими (автоматическая врезка) и отрисовку камер (запрашивается длина и ширина камеры).

4.2.2 Редактирование

фильм *(зеркало)*



Копировать сеть

При редактировании сети данные о ней (а также связанных с ней и затронутых операцией редактирования сетях) в Проекте обновляются автоматически.

4.2.2.1 Сеть

Вставить в чертеж

Копировать сеть

Свойства сети

Удалить сеть

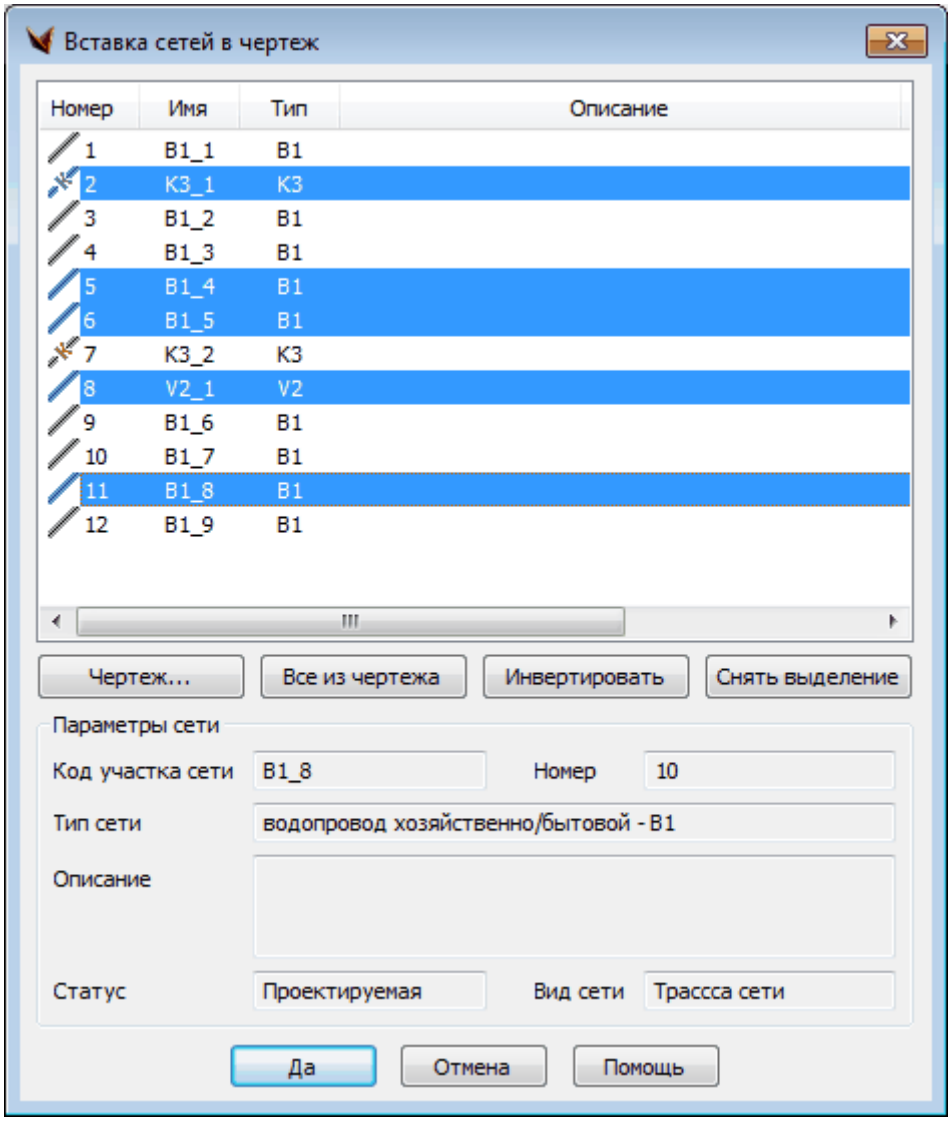
Удалить соединение

4.2.2.1.1 Вставить в чертеж

фильм *(зеркало)*

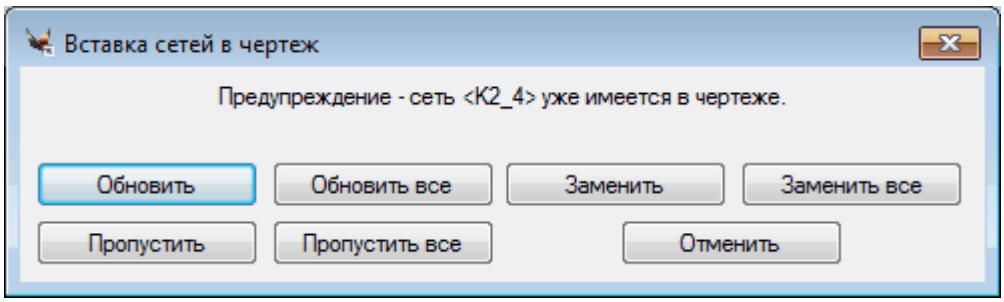
Вставить в чертеж

Сети, существующие в проекте, можно вставить в чертеж.



Для **вставки** сети из проекта в чертеж выбираются сети (с помощью Shift и Ctrl).

Если в чертеже уже есть выбранная сеть, выводится запрос.



Можно обновить сеть или все сети, при этом в чертежный объект будет переписана информация из проектного. Можно заменить сеть или сети, при этом чертежный объект будет удален и вместо него будет вставлен новый объект. Можно пропустить вставку тех сетей, что уже есть в чертеже. И можно вообще отменить операцию вставки.

Вставить сеть или группу сетей можно и из Проводника проекта.

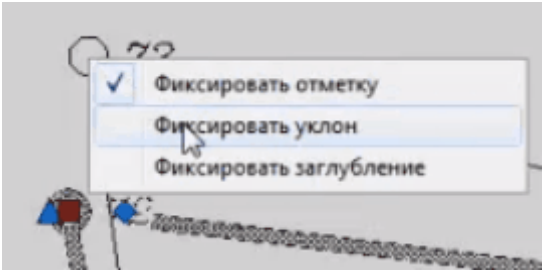
О настройке отображения типов линий для внутриплощадочных сетей.

Для любой сети в чертеже можно задать нужный тип линии. Это можно сделать по аналогии с линиями платформы (либо через свойства геона, либо, выбрав геоны, указать из выпадающего списка в панели инструментов).

4.2.2.1.2 Редактирование ручками

фильм (зеркало)

Ручки на геоне Сеть позволяют изменять положение в плане различных элементов сети. При этом изменение координат осуществляется в одном из трех режимов (в момент перемещения - вызов по правому клику контекстного меню):



При фиксировании одной из этих величин две другие пересчитываются автоматически.

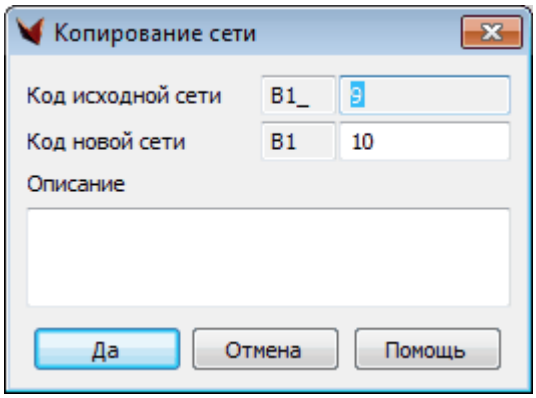
При перемещении вершины, в которой есть подключение другой сети, пересчитывается и положение подключенного сегмента.

Можно изменить и диаметр колодца. Если в нем имеется схема узла, то ее изображение можно поворачивать.
С помощью ручки на середине участка можно изменять его положение и положение подписи вершины.
Также можно изменять положение футляра, находящегося на сети (его центр или любого из краев).
Можно изменять положение подписей и оформительских разрывов сети - с помощью центральных ручек.
См. Свойства сети

4.2.2.1.3 Копировать сеть

Копировать Сеть можно различными средствами платформы: командой _Copy или просто стандартным Ctrl+C.

В любом случае выходит диалог:



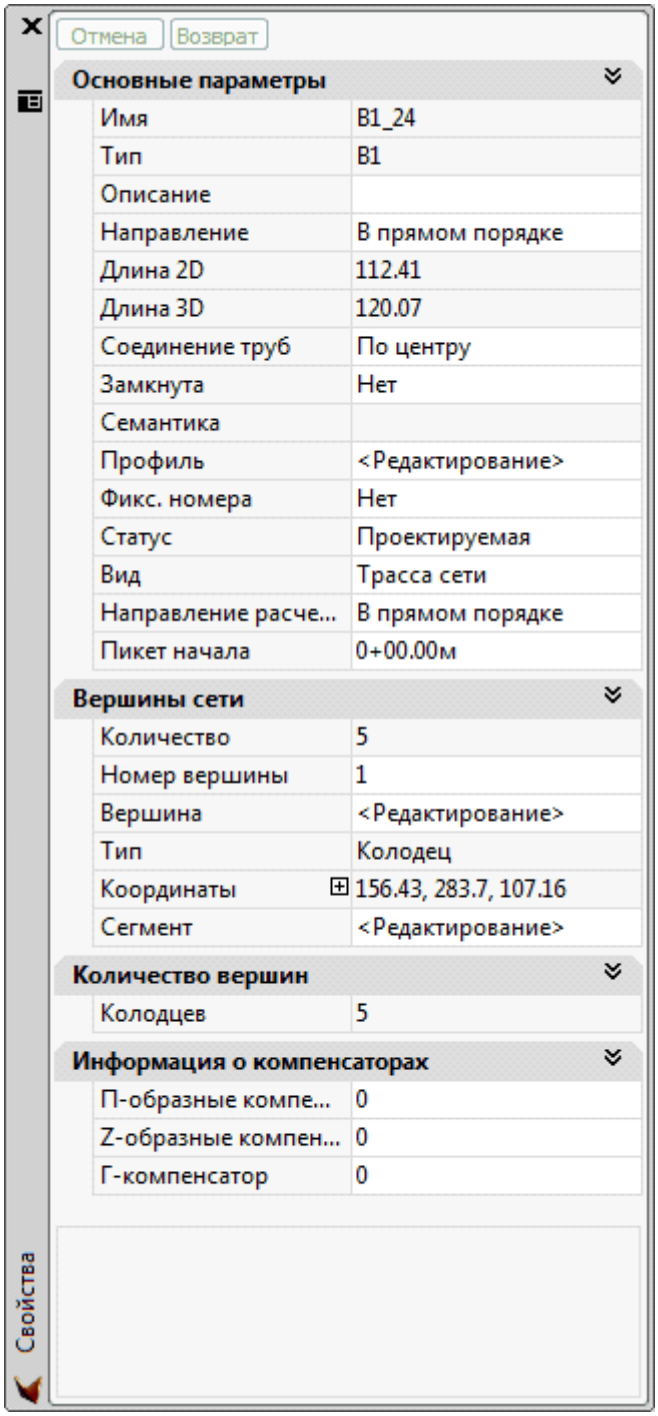
4.2.2.1.4 Свойства сети

фильм (зеркало)

Свойства сети

Команда вызывается либо из меню "Редактирование \ Свойства сети", либо из контекстного меню геона Сеть (по щелчку правой кнопкой на сети). Окна свойств GEONIUM похожи на стандартные окна свойств платформы. Окна и сеть взаимосвязаны: при изменении в одном, данные в другом автоматически обновляются.

Не все свойства редактируемые – некоторые из них предназначены только для чтения.



Свойства сети располагаются в группе «Основные параметры». Среди них:

- **Направление** - направление сети, используется при построении профиля, нумерации вершин.
- **Длина** - указана общая длина данной сети на плане (2D) и в пространстве (3D).
- **Замкнута** - замыкает сеть (подключает последнюю вершину к первой); свойство разрешено только для водопроводных сетей.
- **Длина камеры, ширина камеры, диаметр колодцев, диаметр труб** - параметры по умолчанию для данной сети (могут устанавливаться отдельно для разных колодцев, камер и труб).

•**Профиль** – вызов окна редактирования профиля.

•**Фикс. номера** – автоматически фиксирует все пользовательские номера вершин на сети.

•**Статус сети** – "проектируемая" либо "существующая".

•**Вид сети –** "трасса сети" либо "подключение".

•**Направление расчета пикетажа относительно сети.** Если значение "в прямом порядке", начальным пикетом считается первая трассируемая вершина; если "в обратном порядке" – последняя вершина. В зависимости от значения соответствующим образом подписывается пикетаж сети.

Эти свойства отображаются в следующих местах:

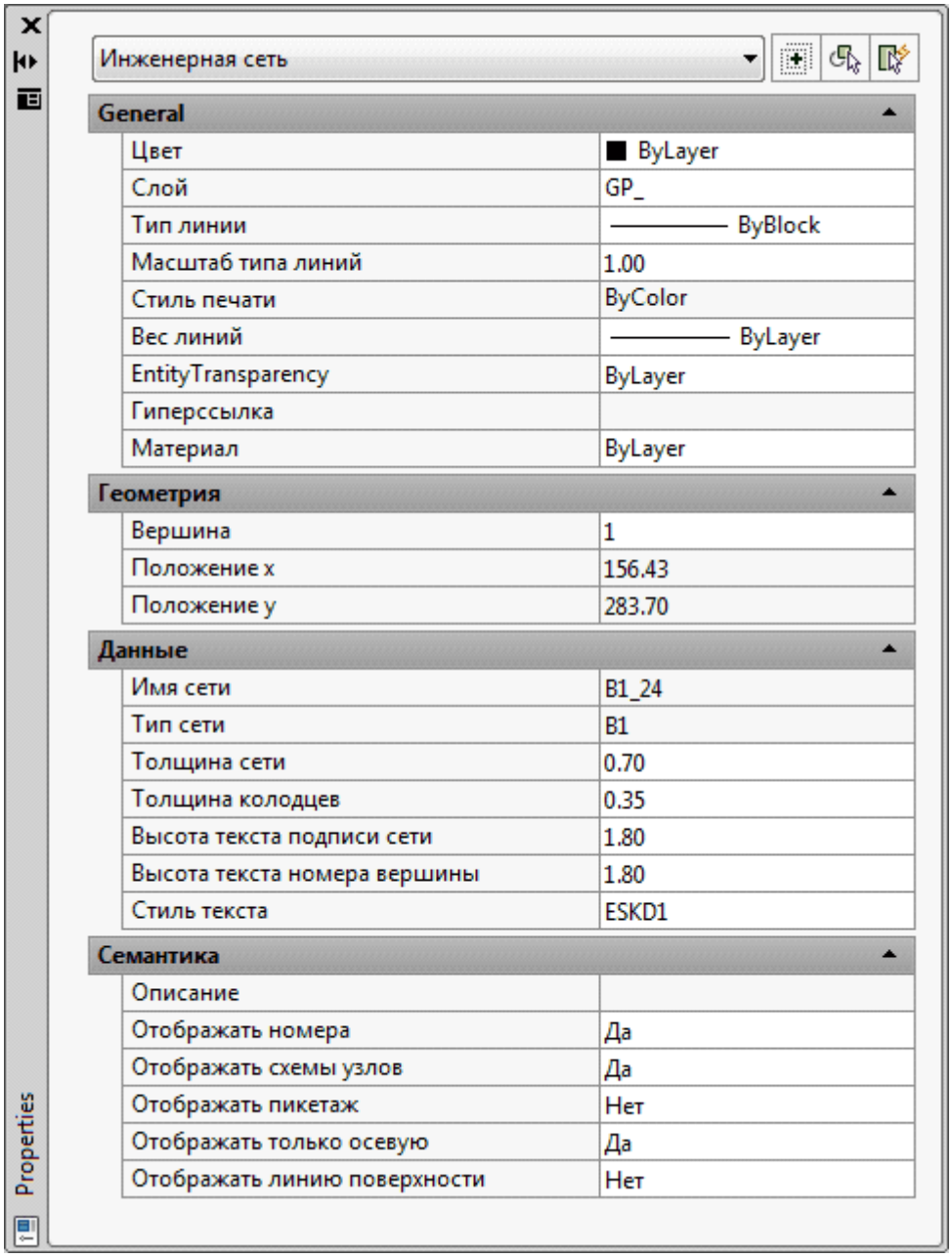
•в окне свойств (там их можно редактировать);

•в диалоге "Вставка сети в чертеж" – последние две колонки. При необходимости по ним можно отсортировать список нажатием на соответствующее поле в шапке списка;

•диалог подтверждения удаления сети.

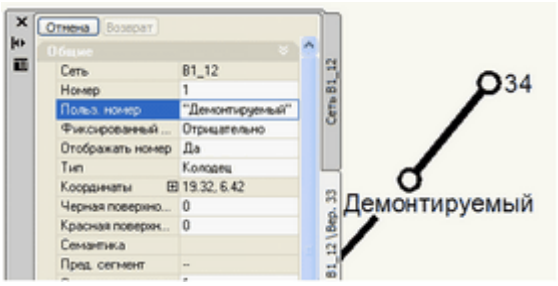
В группе Вершины сети расположены свойства, позволяющие работать с отдельными вершинами сети. Здесь отображается основная информация об одной из вершин сети – тип вершины, ее координаты, порядковый номер. Изменяя текущий порядковый номер вершины, можно переключаться между вершинами (при этом текущая вершина на чертеже будет временно помечаться красным крестиком). Для текущей вершины можно вызвать ее окно свойств (кнопка  у свойства "Вершина"), или же окно свойств участка (сегмента) сети, выходящего из данной вершины (свойство Сегмент).

Параметры отображения сети вынесены и в Менеджере свойств.



Через него можно управлять отрисовкой номеров вершин, т.е. генпланисты, например, на своих чертежах могут отключить отображение атрибутов колодцев без их физического удаления, а сантехники, наоборот, включить – после того, как совмещение сетей на сводном плане сетей будет выполнено, и эти надписи им понадобятся.

Есть возможность для подписи вершины задать пользовательский текст. Для этого его нужно взять в кавычки. Номер вершины вводится без кавычек, текст – с кавычками.

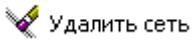


Существуют возможности Отмены и Возврата (кнопки Назад и Вперед).

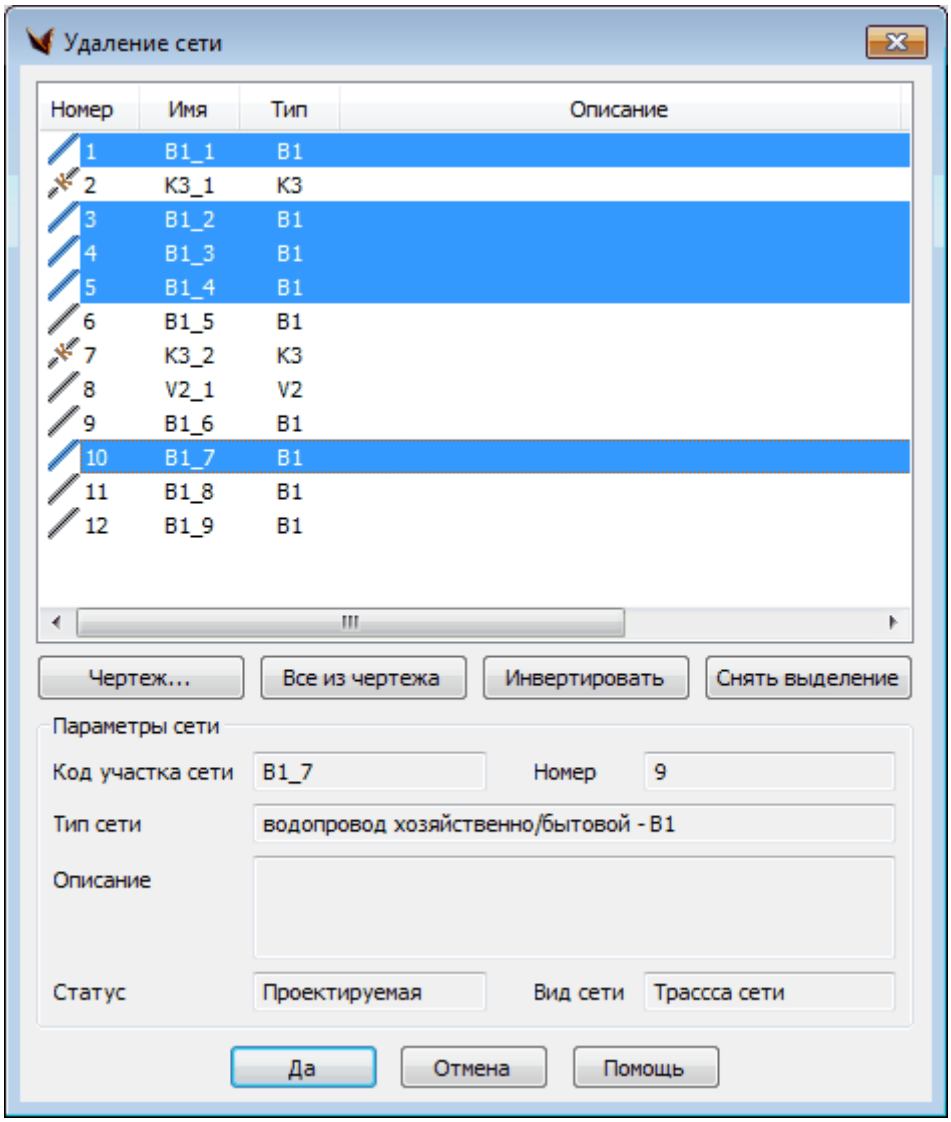
Отображать только осевую - для негментов сети, содержащих несколько жил или труб, будет выводиться только осевая линия.

Отображать линию поверхности - речь о линии сечения поверхности при 3D просмотре чертежа.

4.2.2.1.5 Удалить сеть

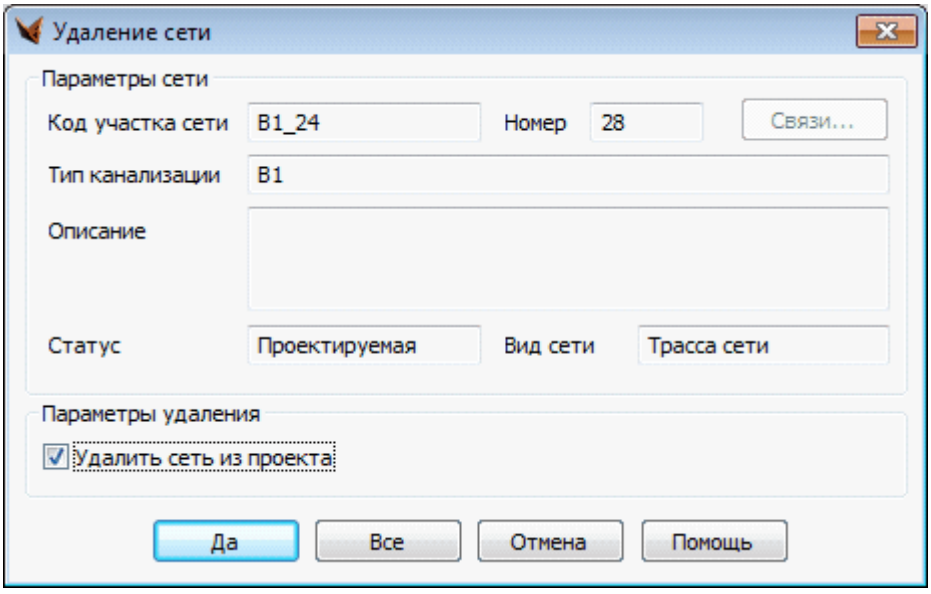


Для удаления сети используется команда удаления в контекстном меню сети.



Сеть можно выбрать из списка или из чертежа.

Затем выдается подтверждающий диалог



Можно указать, удалять ли сеть также и из проекта.

При удалении сети из чертежа командой _erase (или клавишей Del) диалог не выводится. После подтверждения сеть автоматически удаляется из чертежа, но остается в проекте.

В диалоге выбора сетей есть кнопки: “Все из чертежа”, “Инвертировать”

При нажатии на “Все из чертежа” – в списке выбираются все сети из чертежа.

При нажатии “Инвертировать” – инвертируется текущее выделение.

Например, мы хотим удалить все сети, которые есть только в проекте. Мы указываем “Все из чертежа”, потом “Инвертировать”. При этом выделяются сети, которые имеются в проекте, но отсутствуют в чертеже.

Если сеть удаляется во время операции "Отмена" ("Undo"), то диалог удаления не появляется. Сеть при этом удаляется из чертежа и проекта.

4.2.2.1.6 Удалить соединение

фильм (зеркало)

Удалить соединение

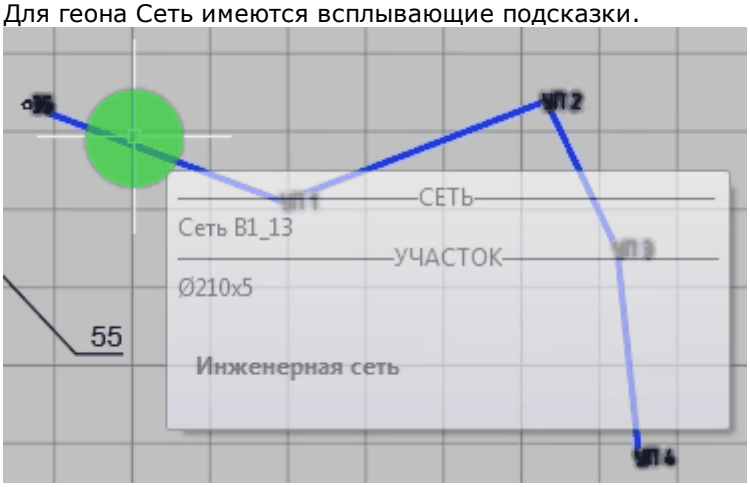
Команда запрашивает сеть, которая была подключена (не сеть, к которой подключены другие сети). Если сеть подключена только с одного конца, то подключение удаляется. Если сеть подключена с обоих концов, то выдается запрос: какое подключение удалить.

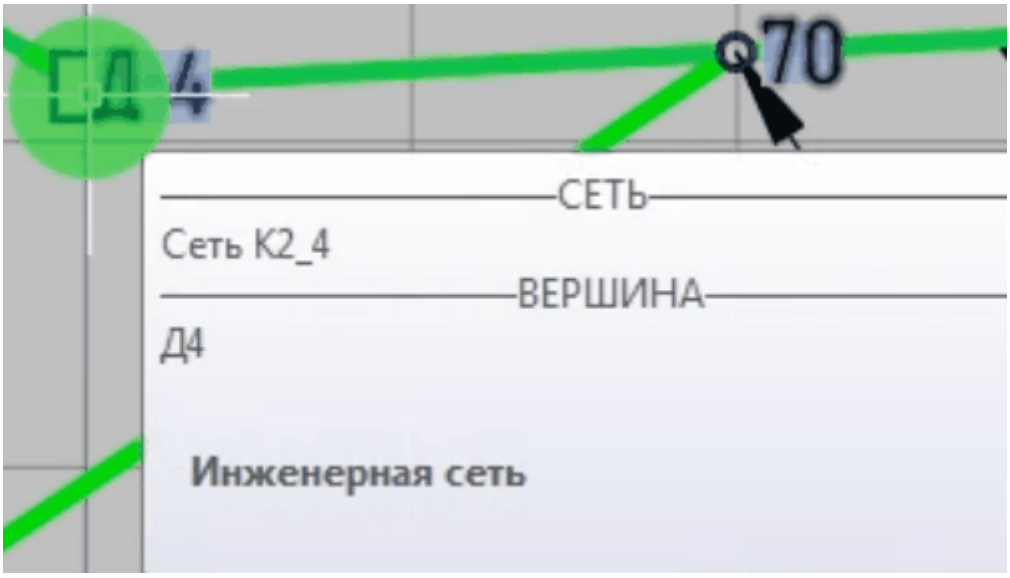
При удалении подключений удаляется только информация о подключении, а сам участок между сетями не удаляется.

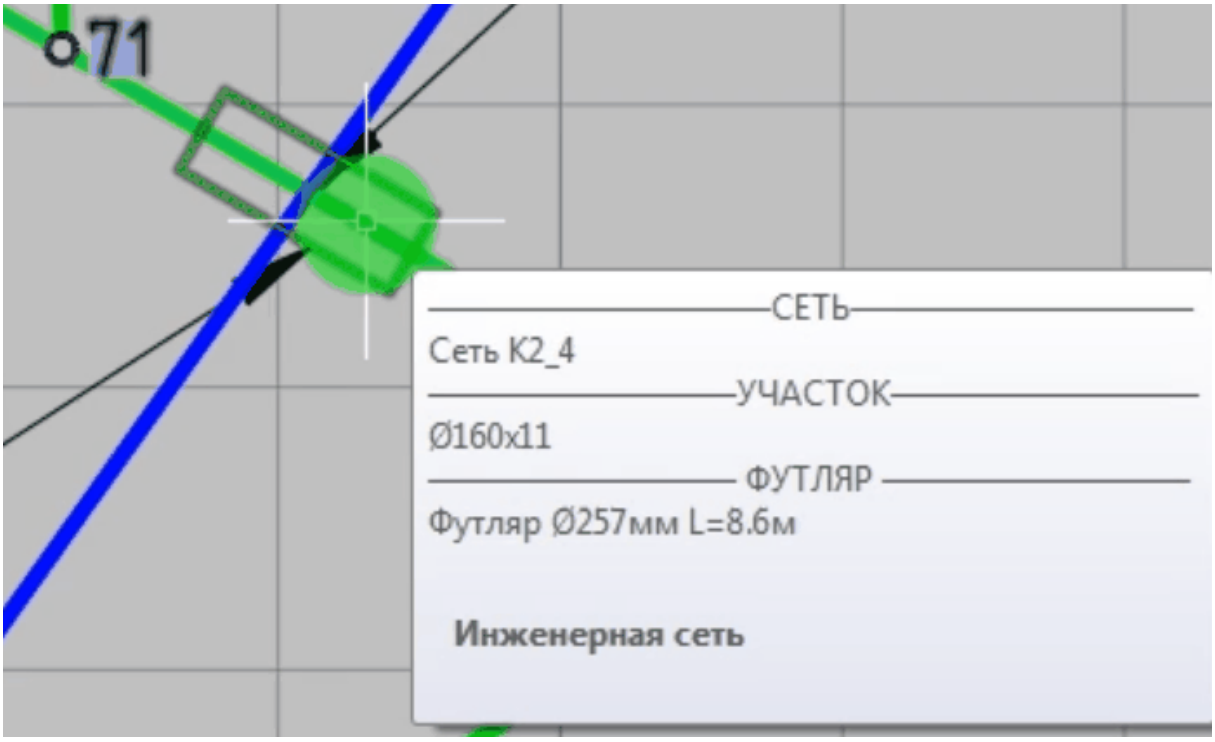
4.2.2.1.7 Всплывающие подсказки

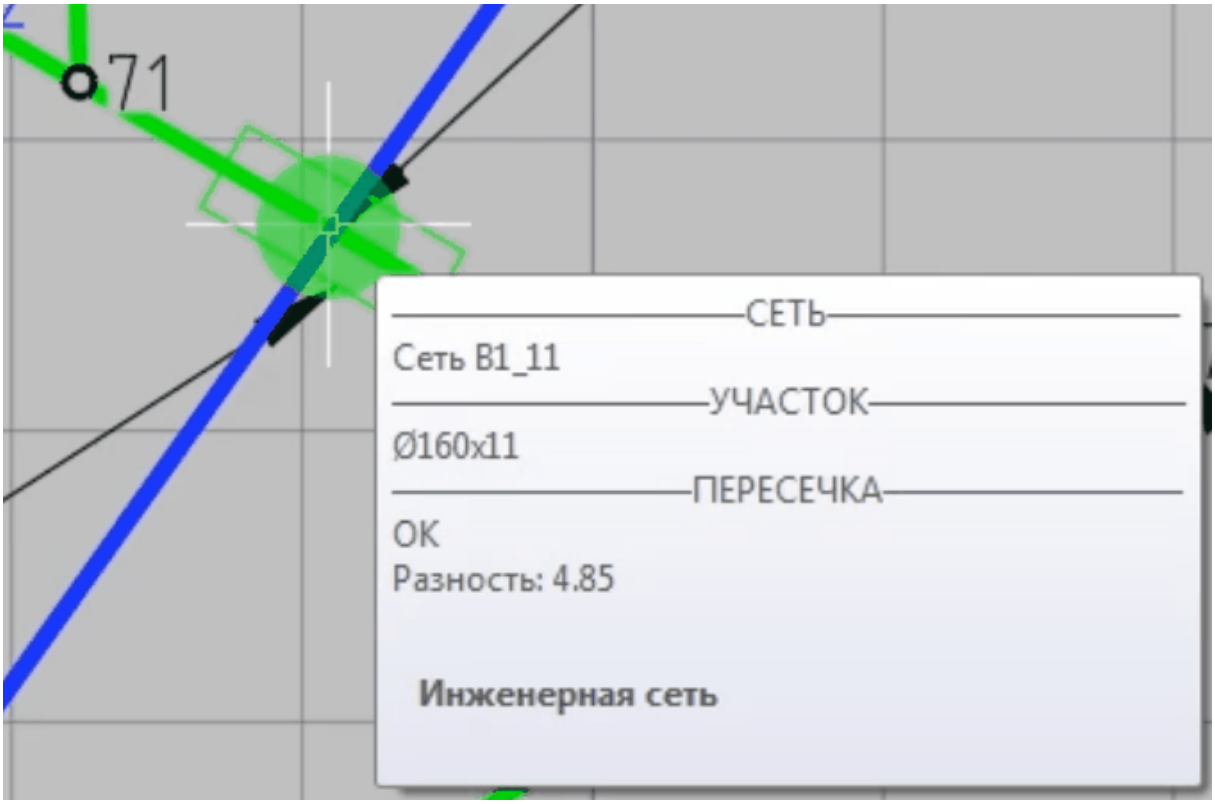
фильм (зеркало)

Для геона Сеть имеются всплывающие подсказки.

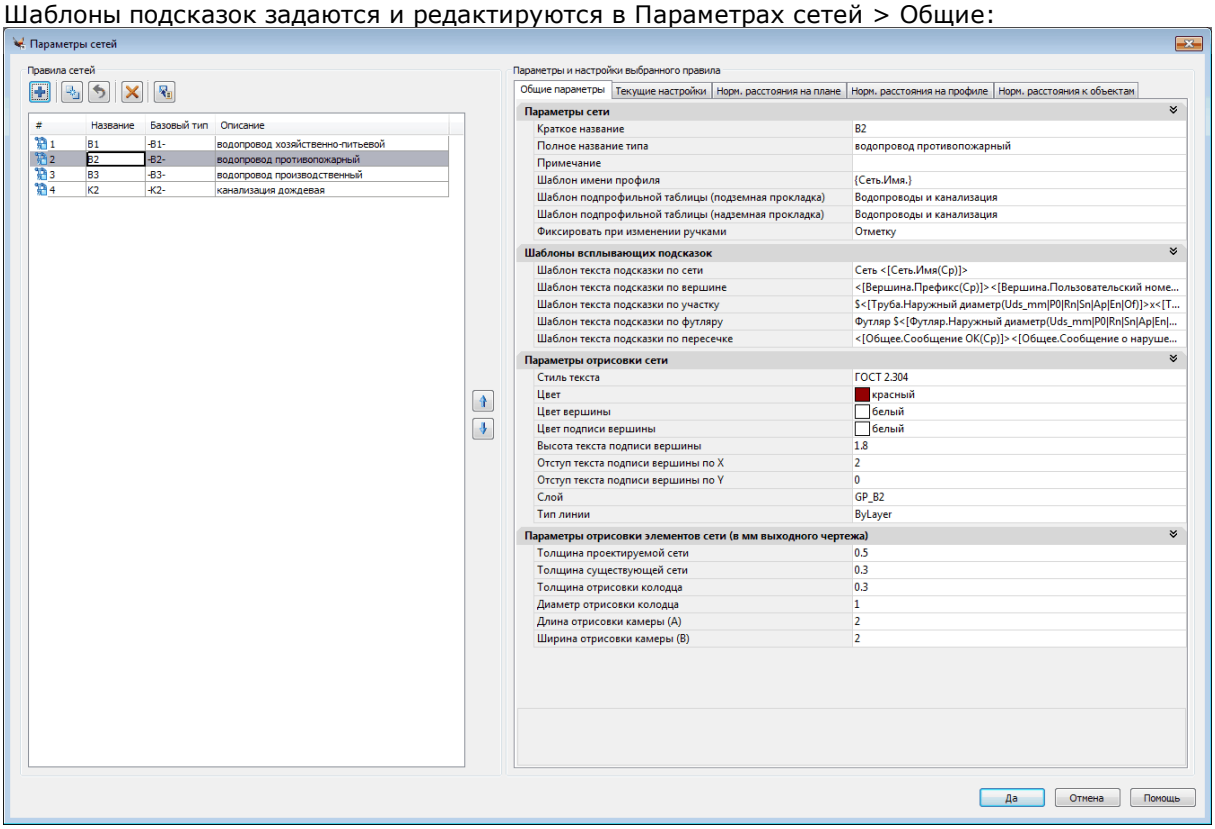



Д4
70
СЕТЬ
Сеть К2_4
ВЕРШИНА
Д4
Инженерная сеть


71
СЕТЬ
Сеть К2_4
УЧАСТОК
Ø160x11
ФУТЛЯР
Футляр Ø257мм L=8.6м
Инженерная сеть

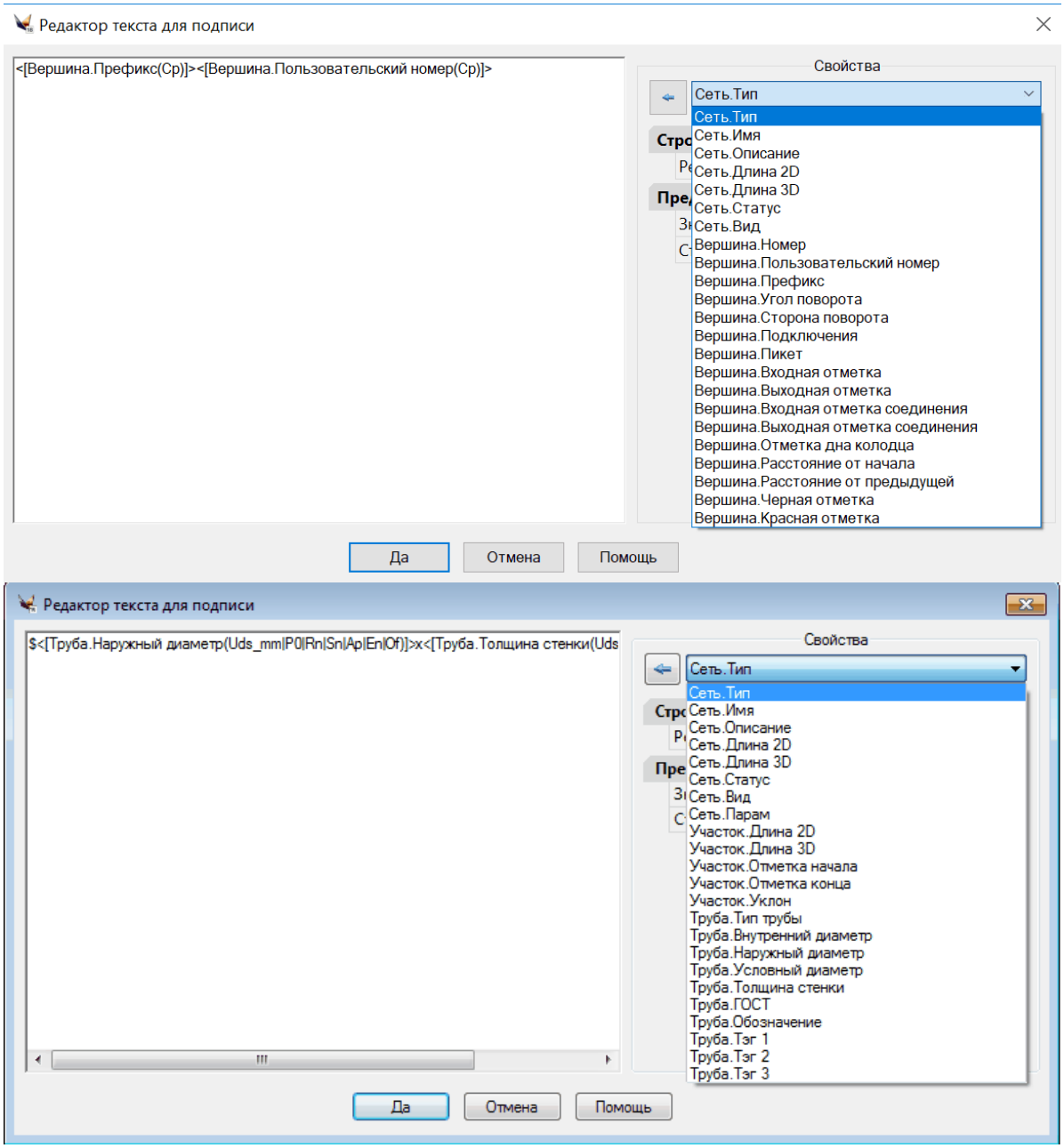


Шаблоны подсказок задаются и редактируются в Параметрах сетей > Общие:



Есть 5 основных шаблонов.

Параметры, которые можно задавать для подсказки, аналогичны параметрам для соответствующих подписей (см. Подписывание)



После того, как шаблоны заданы, при наведении на элемент сети (участок, вершину, футляр, пересечке - для сети на переднем плане) будет выводиться соответствующая всплывающая подсказка (см. выше).

Кроме того, если задан шаблон "По сети", при наведении на любой элемент сети выводится подсказка и по сети в целом, и конкретно по элементу/элементам, на который наведено.

4.2.2.2 Вершина

Добавить-изменить вершину

Расстановка вершин через заданный интервал

Пересчет номеров вершин

Свойства вершины

Копировать свойства вершины множеству вершин

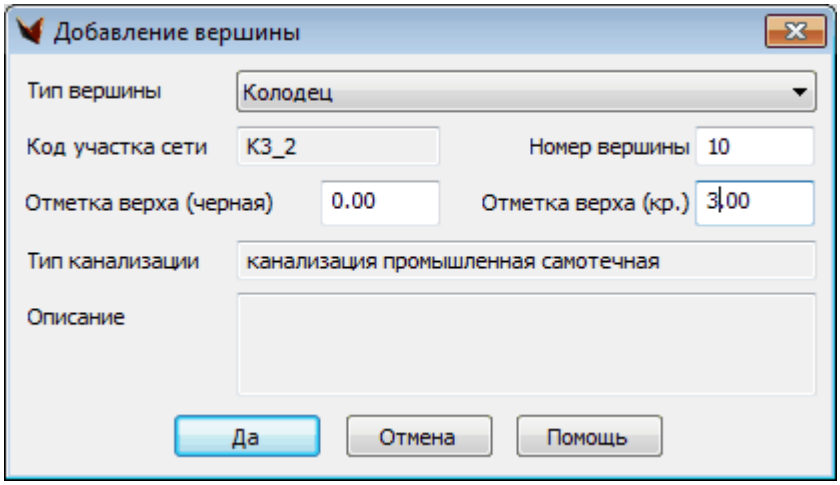
Удалить вершину

4.2.2.2.1 Добавить-изменить вершину

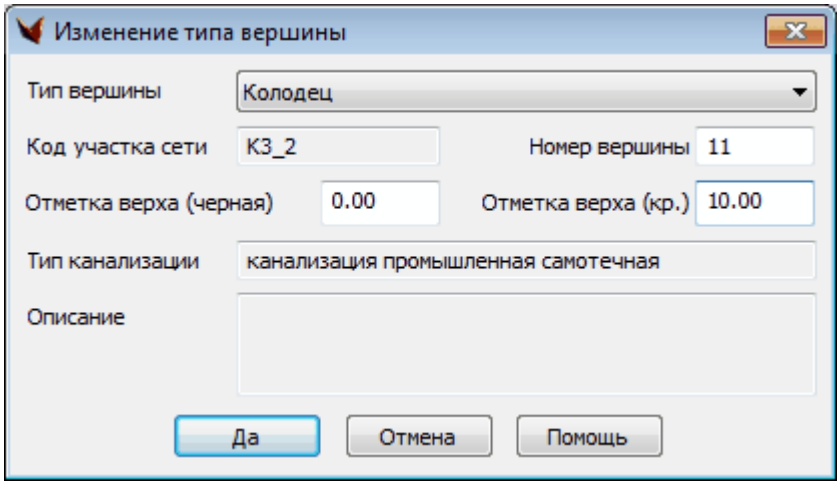
фильм (зеркало)

Добавить, изменить вершину (вручную)

Выдается запрос:
Укажите точку на сети.
Если не указана вершина, а точка на участке, выдается диалог:



Если указана вершина -



Тип вершины можно поменять в окне свойств вершины. Для этого достаточно выбрать из выпадающего списка в свойстве «Тип вершины» нужный тип. Список допустимых типов зависит от типа сети и расположения вершины.

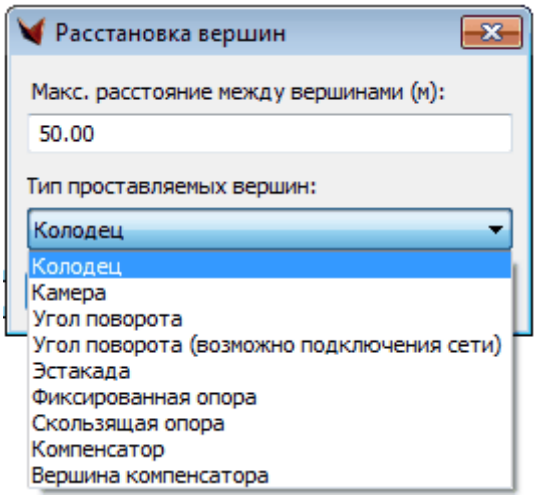
4.2.2.2.2 Расстановка вершин через заданный интервал

фильм (зеркало)

Команда позволяет автоматически проставить на сети вершины выбранного типа через заданный интервал.

Выводится запрос "Указать начальную вершину". Можно указать начало сети или произвольную точку на сети. Аналогично для конечной вершины. Если задать начальную и конечную вершины "наоборот", то вершины будут проставляться не по направлению трассировки сети, а в противоположном направлении.

Затем выходит диалог:

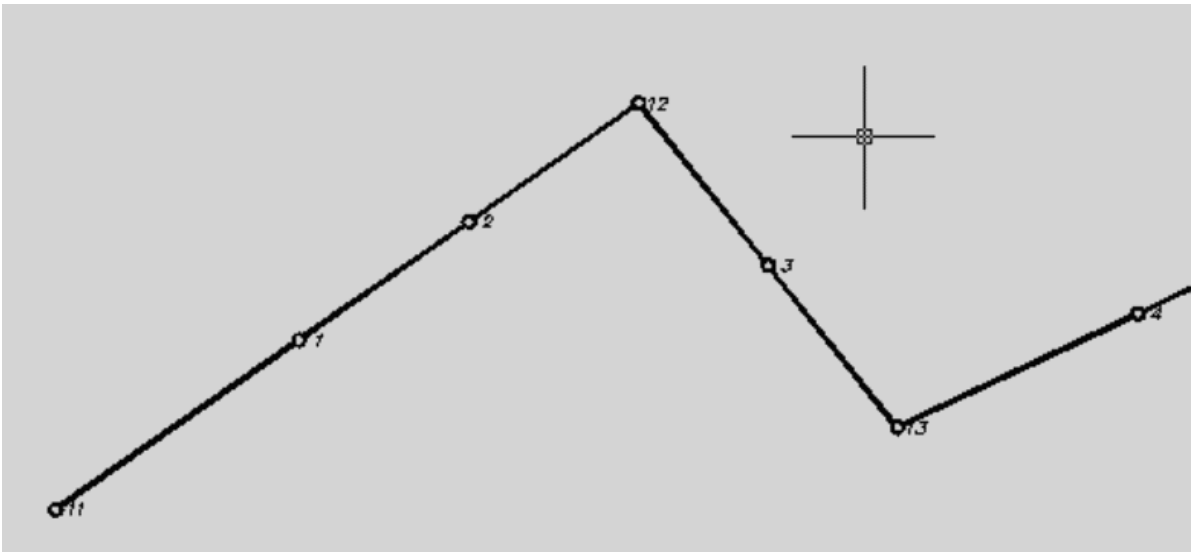


Задается:

- максимально допустимое расстояние между вершинами в плане,
- тип вершин, которые будут проставлены (из выпадающего списка).

Вершины расставляются так, чтобы расстояние в плане было не больше указанного; если остается больше, то участок делится пополам.

(В данном случае при минимальном расстоянии 50 м участок 1-12 длиной 104 м разделился пополам по 27 м).



4.2.2.2.3 Пересчет номеров вершин

фильм (зеркало)

Пересчет номеров колодцев

Каждая вершина имеет свойство "Пользовательский номер". В плане, на профиле и в документации отображаются именно пользовательские номера вершин.
В большинстве случаев система автоматически отслеживает нумерацию и в случае необходимости пересчитывает пользовательские номера.

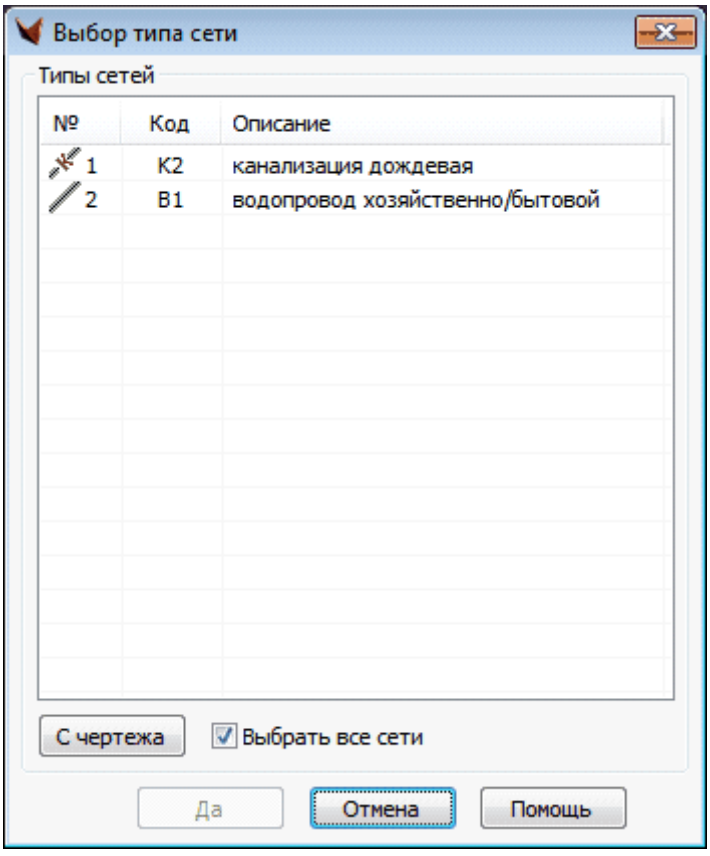
Номера вершин автоматически пересчитываются в следующих ситуациях:

- добавление вершины,
- удаление вершины,
- изменение пользовательского номера,
- вызов команды "Пересчет номеров колодцев".

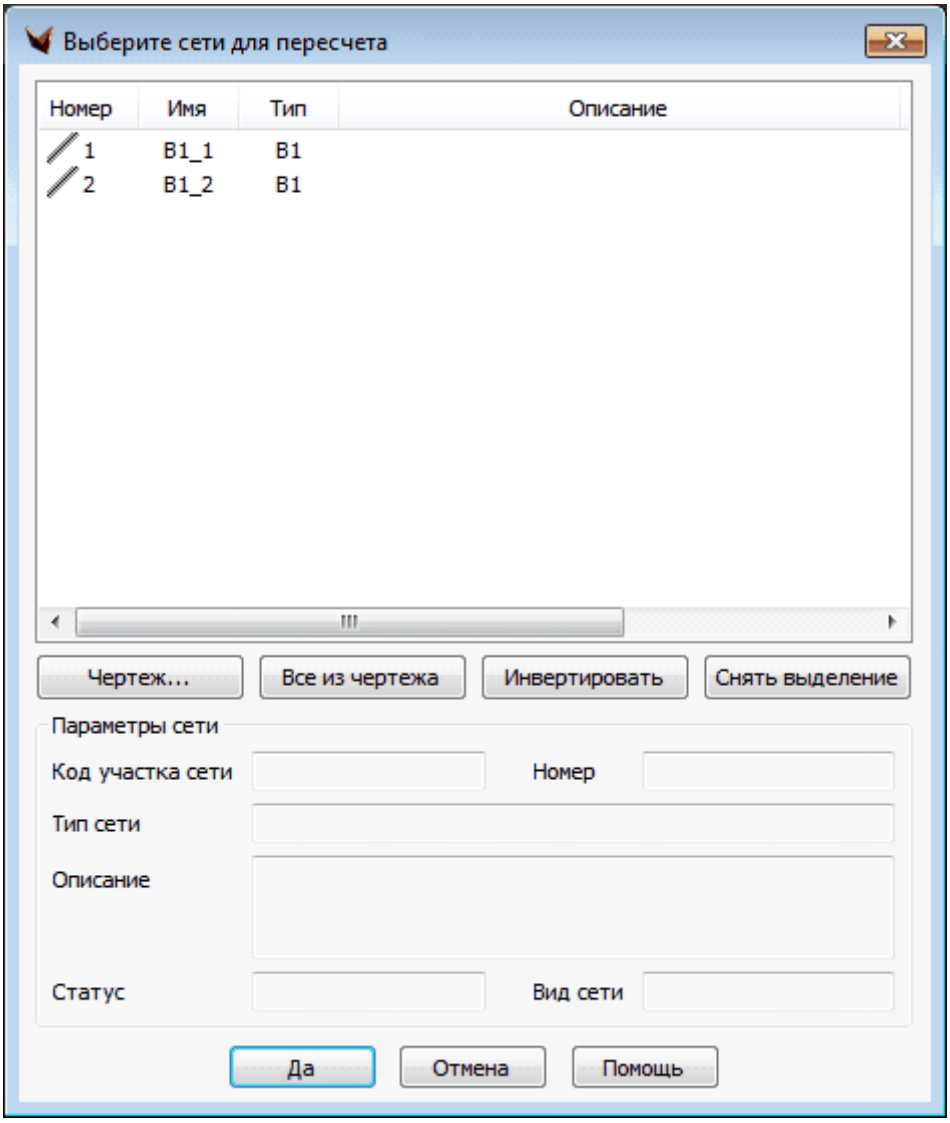
Командная строка: "Пересчитать по порядку трассировки или по текущей последовательности [Трассировка/Последовательность]<Трассировка>:".

При трассировке сети номера проставляются по порядку, по ходу их создания, с учетом типа сети и типа вершины, т.е. для этого варианта есть возможность выбора типа сети. Однако в дальнейшем порядковый номер вершины на сети и ее пользовательский номер никак друг от друга не зависят. Это позволяет расширить работу с номерами вершин, т.е. при необходимости можно воспользоваться данной командой, которая пересчитает номера в соответствии с текущим порядком, установленным пользователем, – т.е. можно перенумеровать вершины по собственному усмотрению. Номер можно изменить в окне свойств вершины.

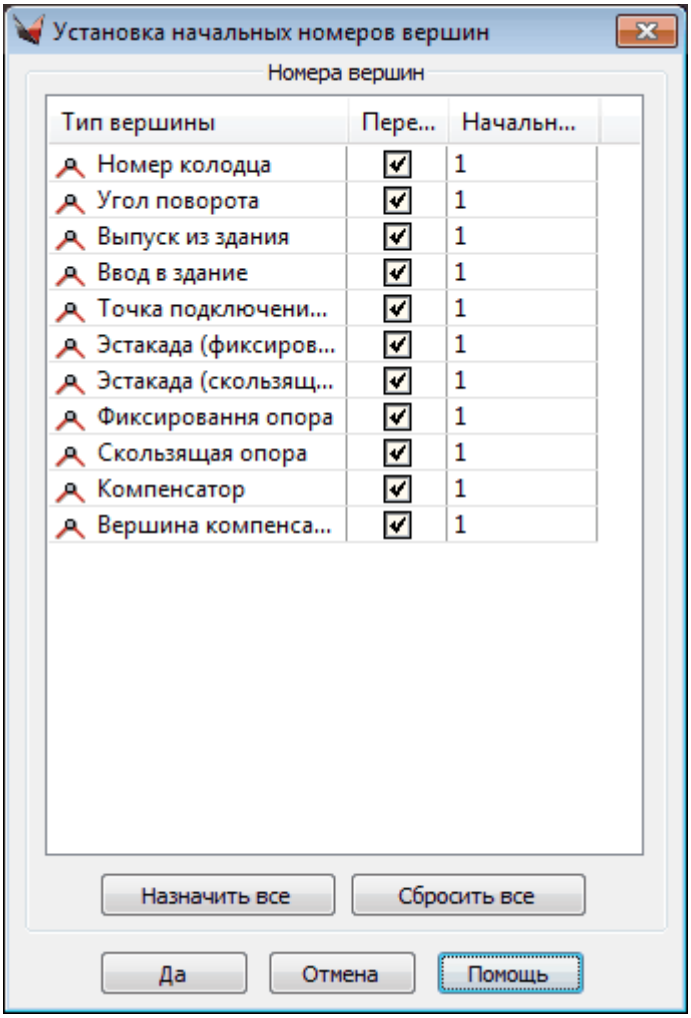
Указывается тип сети:



И если опция «Выбрать все сети» была отключена, то будет выведен диалог с выбором отдельных сетей, для которых необходимо произвести пересчет номеров:



В конце будет выведен диалог, в котором можно задать начальные номера для каждого типа вершины.



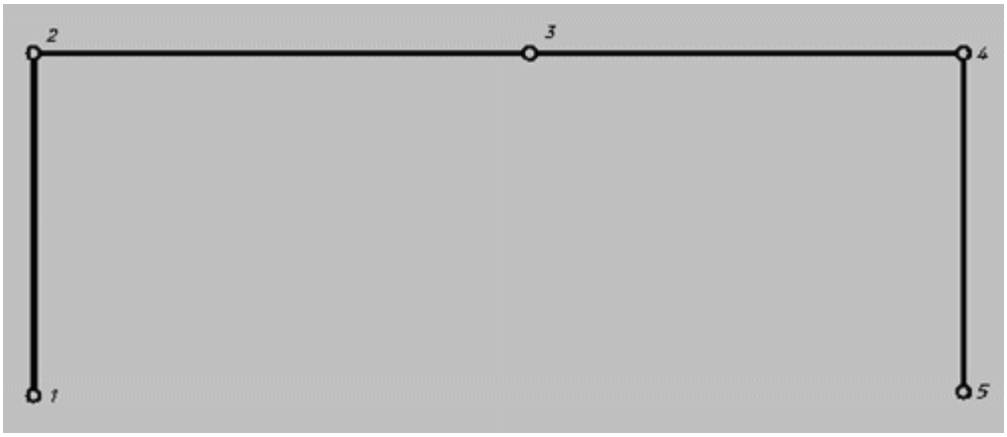
При пересчете используется текущая, т.е. пользовательская, нумерация вершин.

Для варианта пересчета "Последовательность" выбора сети нет, т.к. номера вершин пересчитываются для всех типов сетей.

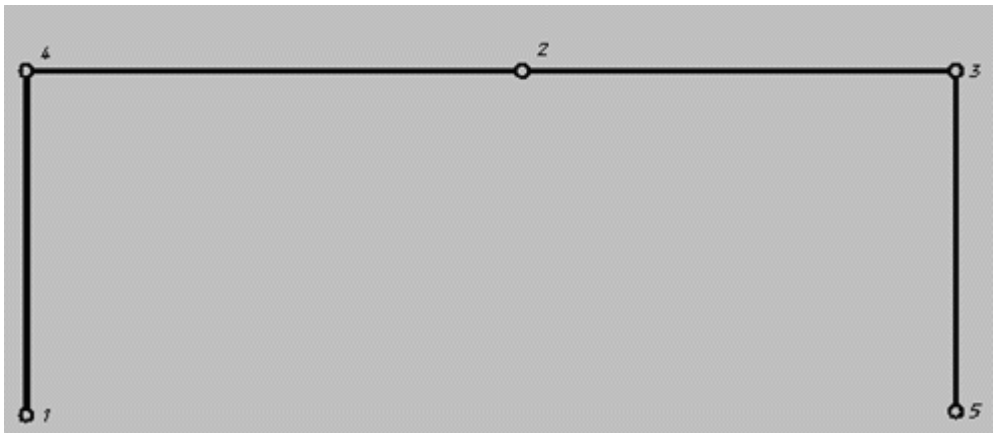
Программа не позволяет вводить повторяющиеся номера.

Пример:

1) протрассирована новая сеть; номера установлены по порядку:



2) вручную изменили номер второй вершины на «4»; при этом были пересчитаны остальные номера сети:



3) удалили третью по счету вершину:



Что касается алгоритмов работы каждого из вариантов.

Чтобы было понятнее – схематический пример работы этих вариантов пересчета.

Сеть из 6 вершин

0-----0------0------0-----0-------0

1 2 3 4 5 6

Задаем 1-й вершине номер 12

0-------0-------0-------0-------0-------0

12 2 3 4 5 6

Пересчет "Последовательность":

Данный вариант не обрабатывает фиксированные номера и не принимает во внимание порядок трассировки вершин.

Как видно из рисунка, между номерами 6 и 12 есть окно.

Если вызвать данный вариант пересчета, картина будет следующей:

0-------0-------0-------0-------0-------0

6 1 2 3 4 5

Окно между 6 и 12 удалено

Пересчет "Трассировка":

Вариант, который учитывает фиксированные вершины, и если пользователь пожелает, они могут быть расфиксированы и пересчитаны как нефиксированные вершины. Основной принцип работы – это пересчет по порядку трассировки вершин.

После пересчета этим способом сеть будет выглядеть так:

0-------0-------0-------0-------0-------0

1 2 3 4 5 6

Номер первой вершины изменился с 12 на 1, т.к. в порядке трассировки эта вершина была первой.

Фиксирование пользовательских номеров

Есть возможность зафиксировать текущий пользовательский номер. Зафиксированные номера никогда не изменяются при автоматическом пересчете вершин. Изменить его можно только вручную.

Зафиксировать номер можно через окно свойств вершины, свойство "Фиксированный номер". Также можно установить или снять фиксацию номеров сразу для всех вершин сети с помощью свойства «Фикс. номера» в окне свойств сети.

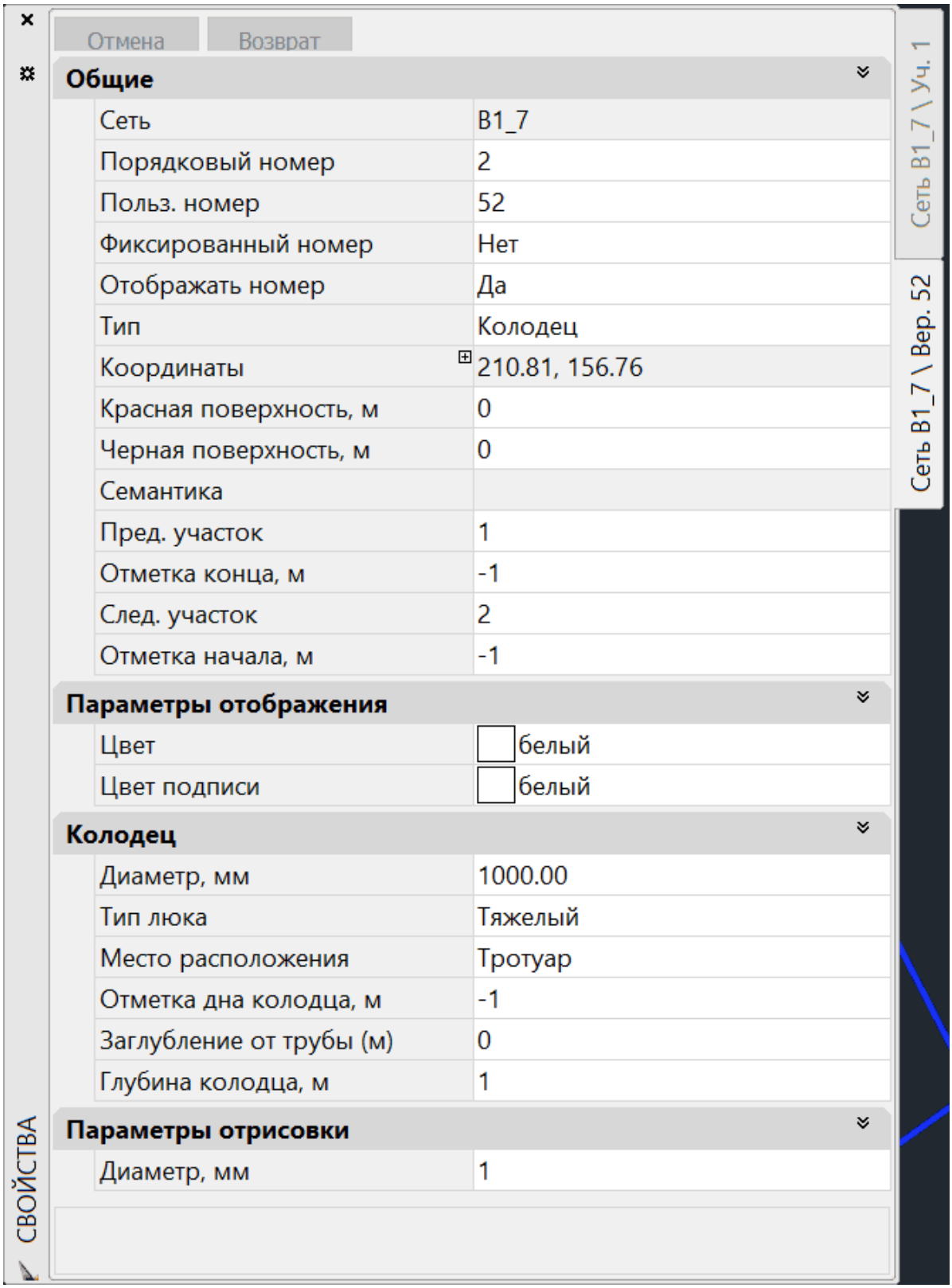
4.2.2.2.4 Свойства вершины

фильм (зеркало)

Свойства вершины

Вызывается либо командой Редактирование\Свойства сети (необходимо при включенной привязке указать вершину), либо из окон свойств сети или участка. Окна свойств GEONIUM похожи на стандартные окна свойств платформы. Окна и сеть взаимосвязаны: при изменении в одном, данные в другом автоматически обновляются.

Не все свойства редактируемые – некоторые из них предназначены только для чтения.



Набор свойств конкретной вершины зависит от ее типа. Общей для всех вершин является только группа свойств Геометрия:

• Номер – текущий порядковый номер; изменяя номер, можно просматривать свойства всех вершин сети;

• Пользовательский номер – пользовательский номер вершины, который отображается в плане и на профиле. Выставляется автоматически при трассировке, но может быть изменен. Он уникален для каждого типа вершины в пределах одного типа сети. Но если задать номер в кавычках "Пользовательский номер", то его уникальность не будет проверяться. В подписи вершины кавычки выводиться не будут;

• Фиксированный номер – позволяет зафиксировать текущий пользовательский номер; при пересчете номеров вершины с зафиксированным номером сохраняют свой пользовательский номер несмотря ни на что;

• Тип – текущий тип вершины. Может быть изменен пользователем.

Для пожарного водопровода имеется тип вершины "Угол поворота с возможностью подключения";

• Координаты – расположение вершины в ПСК; при нажатии на кнопку можно указать новые координаты вершины;

- Предыдущий сегмент – открывает окно свойств предыдущего сегмента.
- Отметка конца – редактирование отметки конца предыдущего сегмента. Если вершина не является перепадным колодцем, то отметка начала следующего сегмента будет пересчитана автоматически. При нажатии на кнопку отметка конца будет выровнена по отметке начала.
- Следующий сегмент – открывает окно свойств следующего сегмента.
- Отметка начала – редактирование отметки начала следующего сегмента. Если вершина не является перепадным колодцем, то отметка конца предыдущего сегмента будет пересчитана автоматически. При нажатии на кнопку отметка начала будет выровнена по отметке конца.

Редактирование геометрии

Если потянуть объект за одну или несколько его ручек, находящихся в вершинах сети, то при этом автоматически переместятся соответствующие колодцы и надписи.

Можно изменять диаметр колодцев и значения атрибутов.

Существуют возможности Отмены и Возврата.

4.2.2.2.5 Копировать свойства вершины множеству вершин

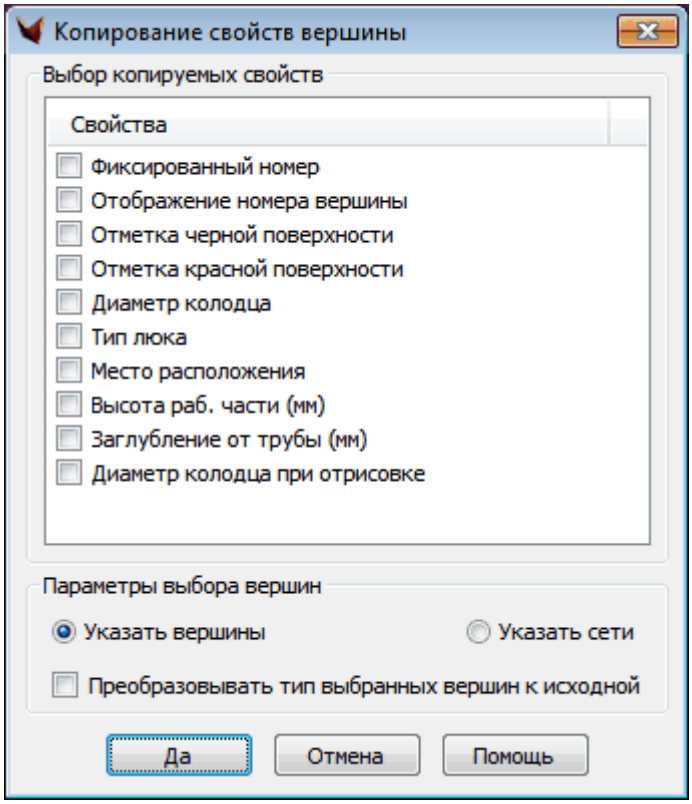
фильм (зеркало)

Команда позволяет скопировать свойства вершины – другим вершинам сетей. В частности, командой можно воспользоваться для группового изменения тех или иных свойств у колодцев. Эта команда снимет проблему ручного редактирования каждого колодца.

После вызова команды появляется запрос исходной точки.

Затем выводится диалог, в котором можно указать, какие именно свойства нужно скопировать.

В диалоге задается способ выбора целевых вершин (указать вершины или сети) и нужно ли преобразовать выбранные вершины к типу исходной вершины.



Выделенные свойства и способ выбора сохраняются в течение сеанса.

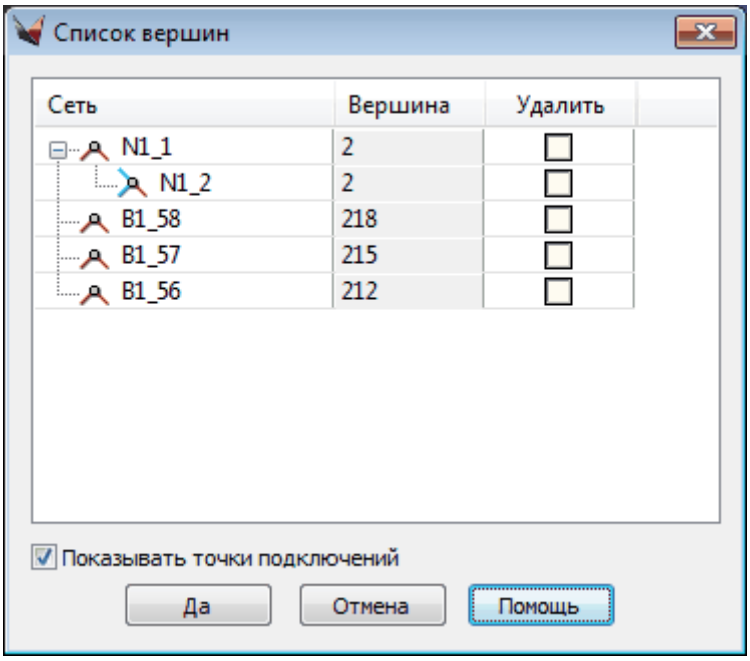
4.2.2.2.6 Удалить вершину

фильм (зеркало) еще

Удалить вершину

Можно удалить вершины в данной точке (если колодца нет, будет удален сам участок сети!). Поэтому если участок состоит из двух вершин, то для его удаления удобнее воспользоваться данной командой.

Если в точке находится более одной вершины, то удаляемые вершины можно выбрать в окне:



Если в точке находится подключение нескольких сетей к данной, то вершины подключений можно отобразить с помощью флага "Показывать точки подключений".

Если флаг не включать, но пометить для удаления вершину, в которой есть подключения, то вершины подключения других сетей к данной сети в этой точке тоже будут удалены.

Если перед удалением сеть состояла из двух вершин, то при удалении вершины будет удалена и сама сеть.

4.2.2.3 Участок

Добавить участок

Копировать свойства участка

Свойства участка

Удалить участок

4.2.2.3.1 Добавить участок

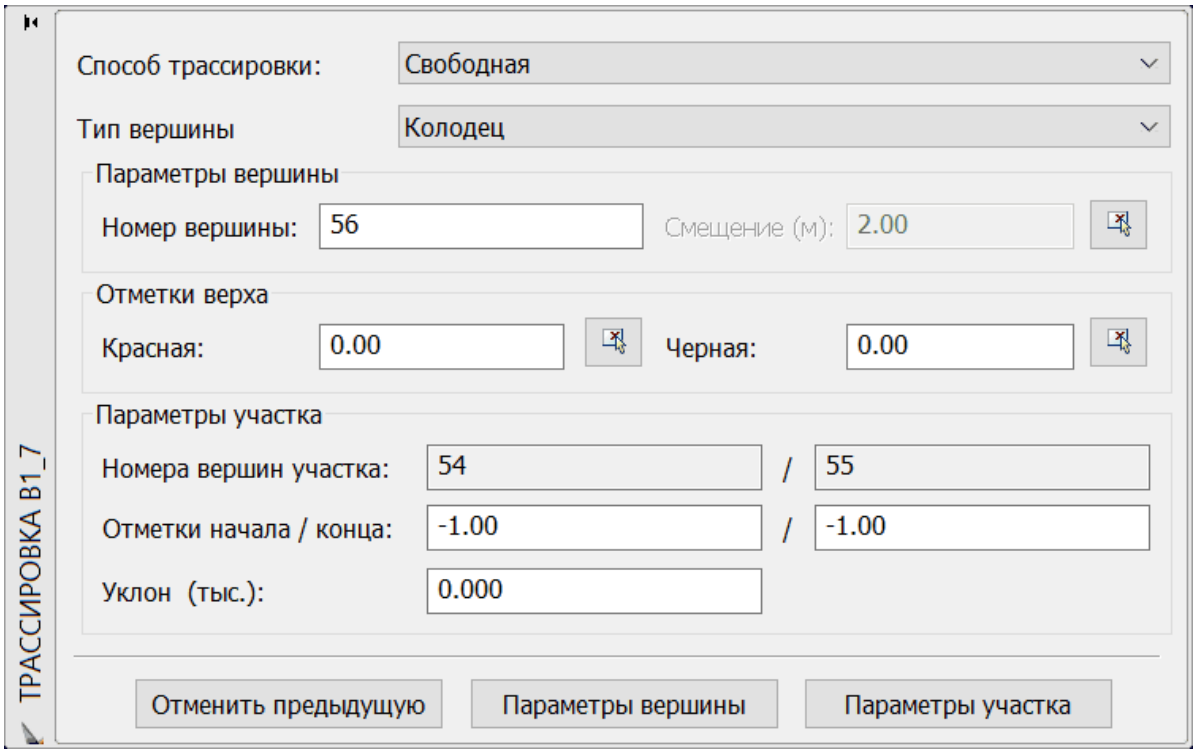
фильм (зеркало)

Добавить участок

Данный пункт меню позволяет достроить сеть от начала или конца.

Необходимо выбрать сеть, указав ближе к тому ее краю, от которого надо ее достраивать.

Процесс трассировки аналогичен универсальной трассировке.



4.2.2.3.2 Копировать свойства участка

фильм (зеркало)

Копировать свойства участка

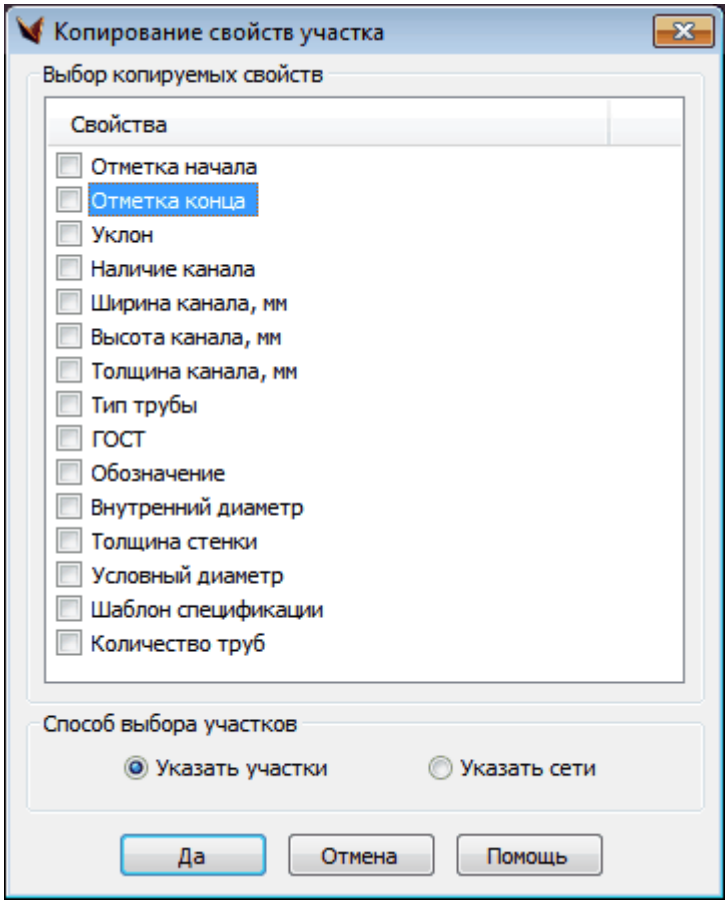
Часто бывает необходимо для какой-либо сети расставить трубы с определенным набором свойств (диаметрами, толщинами и др.)

Данная команда позволяет скопировать свойства другим участкам сетей.

После вызова команды появляется запрос исходного участка.

Потом диалог, в котором можно указать, какие именно свойства нужно скопировать.

Также в диалоге задается способ выбора "участков-приемников", находящихся на той же сети или на другой сети.



Команда напоминает команду _matchprop.

Выделенные свойства и способ выбора сохраняются в течение сеанса.

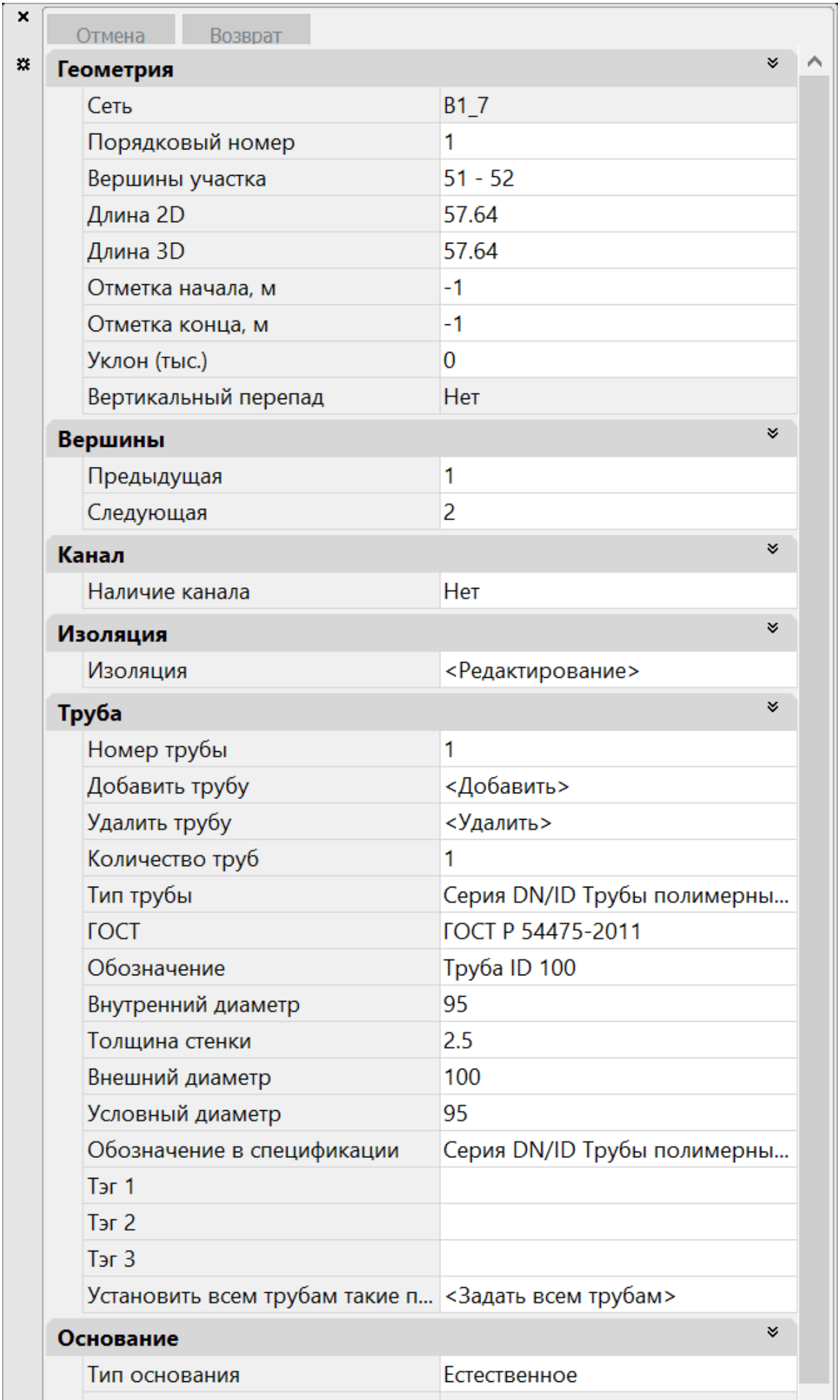
4.2.2.3.3 Свойства участка

фильм *(зеркало)*

Свойства участка

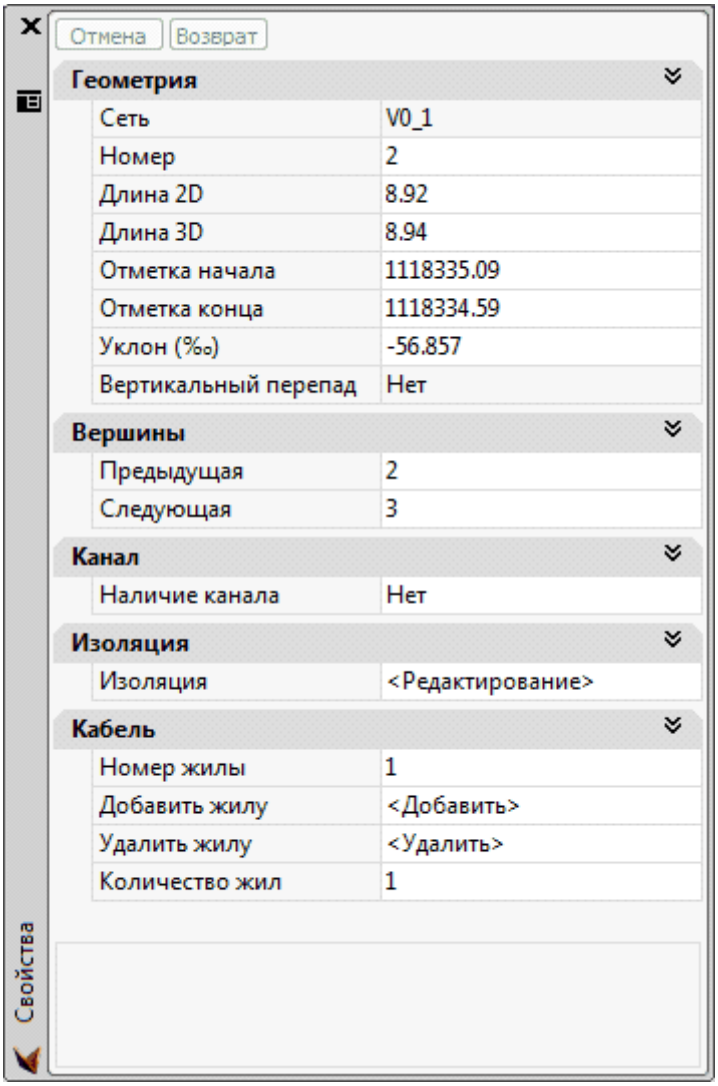
Вызывается либо командой "Редактирование\Свойства участка", либо из окон свойств сети или вершины. Окна свойств GEONIUM похожи на стандартные окна свойств. Окна и сеть взаимосвязаны: при изменении в одном – данные в другом автоматически обновляются.

Не все свойства редактируемые - некоторые из них предназначены только для чтения.



Отмена Возврат

Геометрия	
Сеть	B1_7
Порядковый номер	1
Вершины участка	51 - 52
Длина 2D	57.64
Длина 3D	57.64
Отметка начала, м	-1
Отметка конца, м	-1
Уклон (тыс.)	0
Вертикальный перепад	Нет
Вершины	
Предыдущая	1
Следующая	2
Канал	
Наличие канала	Нет
Изоляция	
Изоляция	<Редактирование>
Труба	
Номер трубы	1
Добавить трубу	<Добавить>
Удалить трубу	<Удалить>
Количество труб	1
Тип трубы	Серия DN/ID Трубы полимерны...
ГОСТ	ГОСТ Р 54475-2011
Обозначение	Труба ID 100
Внутренний диаметр	95
Толщина стенки	2.5
Внешний диаметр	100
Условный диаметр	95
Обозначение в спецификации	Серия DN/ID Трубы полимерны...
Тэг 1	
Тэг 2	
Тэг 3	
Установить всем трубам такие п...	<Задать всем трубам>
Основание	
Тип основания	Естественное



Так же, как и свойствах вершины, в свойствах участка свойство Номер позволяет переключаться между разными участками сети.

В свойствах участка отображается 3D и 2D длина. Их можно изменять. При изменении длины 3D уклон участка останется прежним, а отметка конца будет пересчитана. А если поменять длину 2D – отметка конца останется прежней, а уклон будет пересчитан.

Свойства Отметка начала, Отметка конца, Уклон – взаимозависимы. При изменении отметки одного из краев сегмента будет автоматически пересчитан уклон (уклон выводится в промилле), и наоборот - при изменении уклона автоматически будет пересчитана отметка конца (или начала - в зависимости от направления сети).

Для дальнейшего расчета ведомости материалов для каждого участка предусматривается задание дополнительной семантики, например, диаметра и материала труб.

Для труб можно установить тип трубы, ГОСТ, обозначение и диаметр. Данные берутся из нормативной базы данных, однако при необходимости (если нужное значение отсутствует) его можно ввести и вручную.

Для трубопроводных сетей на каждом участке можно задать параметры основания:

- Тип – указывается, является ли основание естественным или искусственным.

- Наименование – для искусственного типа можно задать, как будет подписываться основание на профиле сети.
- Толщина – указывается толщина искусственного основания. Значение используется при создании сегментов траншеи.
- Установить основание для сети – при нажатии на кнопку параметры основания редактируемого участка будут применены ко всем участкам сети.

Существуют возможности Отмены и Возврата (кнопки Назад и Вперед).

Имеется возможность копировать свойства всем участкам сети.

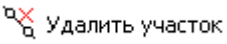
Для труб сегментов из окна свойств участка есть простой и удобный способ добавлять новый тип трубы в базу. Кроме того, это можно сделать и из:

- диалога параметров трассировки,
- окна свойств футляра.

С помощью кнопок Добавить и Удалить можно добавлять и удалять дополнительные трубы в сегменте. Свойства трубы и изоляции редактируются для трубы, выбранной с помощью переключателя Номер трубы.

4.2.2.3.4 Удалить участок

фильм (зеркало)



Указываются начальная и конечная вершины. Они помечаются крестиком.

Затем запрашивается, удалять ли помеченные вершины.

Участки сети между вершинами удаляются.

Команда предназначена как для удаления крайних участков на сети, так и участков внутри сети. Если нужно удалить участок с края сети, можно указать до предыдущей точки и выбрать "Удалять крайние вершины". Если в сети из 10 вершин нужно удалить участок, включающий вершины 3,4,5, то можно выбрать этот участок, указав вершины 3 и 5, и ответить при запросе "Удалять крайние вершины" – "Да".

Если участок состоит из двух вершин, то удобнее воспользоваться командой "Удалить вершину".

4.2.2.4 Футляр

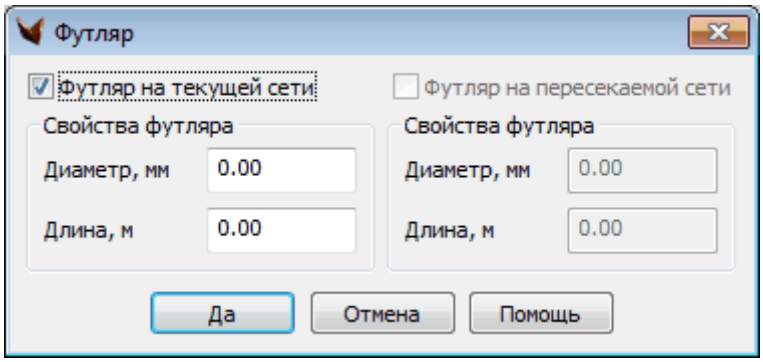
фильм (зеркало)

Добавить футляр
Свойства футляра
Удалить футляр

4.2.2.4.1 Добавить футляр



Вызов операции отрисовки футляра на участке сети возможен из меню (работа в командном окне) или по кнопке в окне Точки пересечения (для каждой точки пересечения).



Футляр может быть установлен для текущей сети, для пересекаемой сети или для обеих.

Если задается способ установки футляра – "Центр", то выдается дополнительный запрос на указание сети, которой будет принадлежать добавляемый футляр.

Далее задаются диаметр и длина (не больше длины участка сети), будет установлен футляр с центром в точке пересечения.



Здесь же можно поменять свойства футляра или удалить его (сняв флажок).

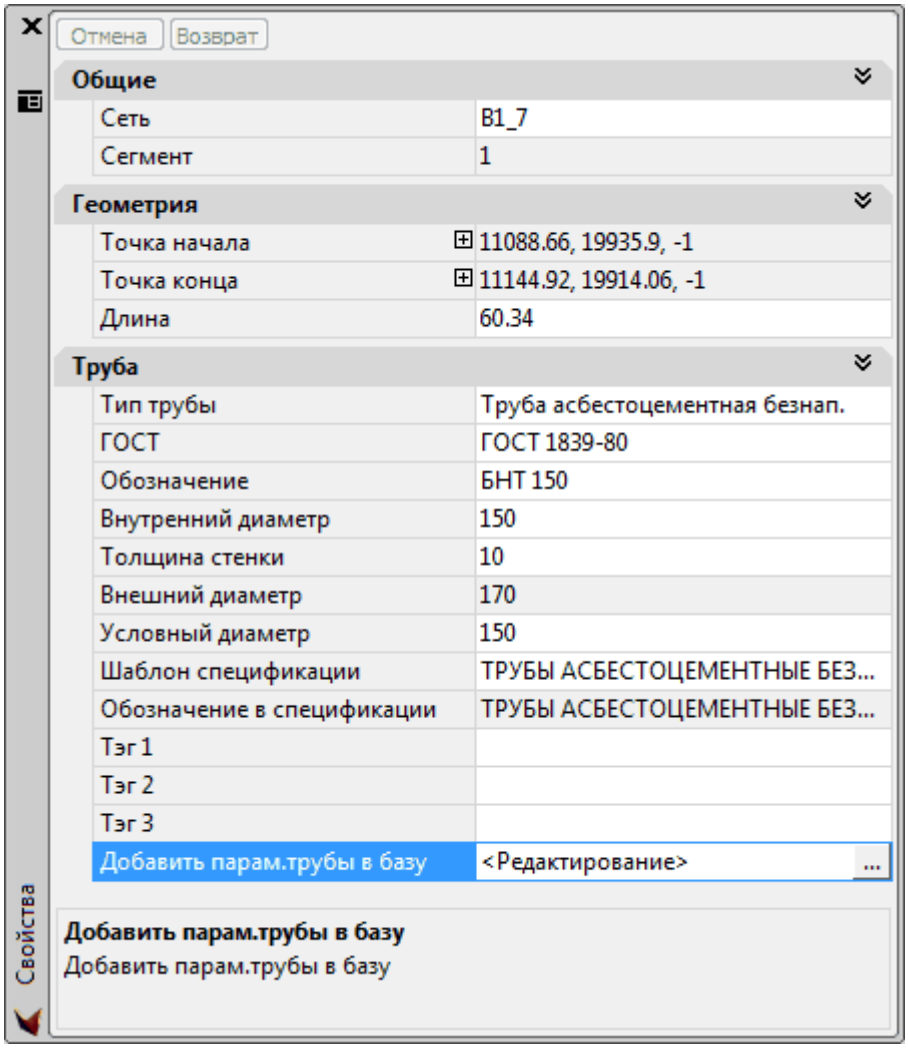
При вызове из меню футляр можно установить в произвольной точке сети. Есть два способа установки:

- Центр (запрашивается длина),
- Края (указываются оба края). В окне можно дополнительно задать диаметр.

При выборе на футляре появляются три ручки: в центре (для перемещения по участку) и по краям (для изменения размера).

4.2.2.4.2 Свойства футляра

Свойства футляра



Для труб сегментов из окна свойств футляра есть простой и удобный способ добавлять новый тип трубы в базу. Кроме того, это можно сделать и из:

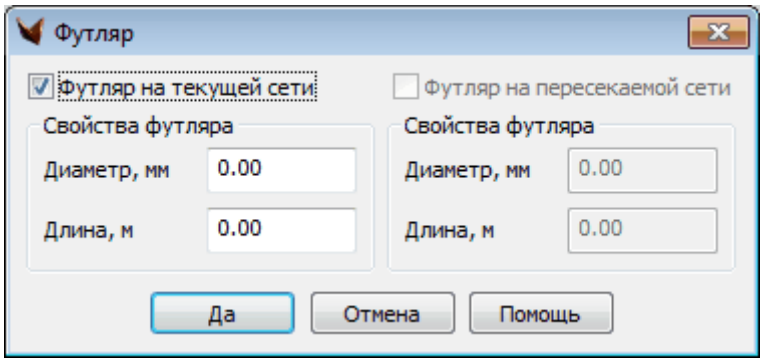
- диалога параметров трассировки,
- окна свойств участков.

4.2.2.4.3 Удалить футляр

Удалить футляр

Футляр можно удалить, указав на него.

Кроме того, его можно удалить при работе с пересекающими коммуникациями, сняв флажок Футляр на пересекаемой сети в окне:



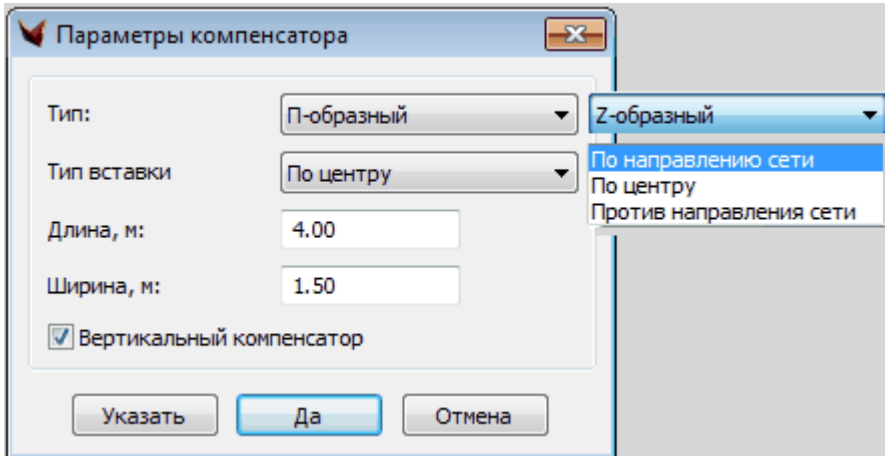
4.2.2.5 Компенсатор

фильм (зеркало)

Добавить компенсатор

Редактировать компенсатор

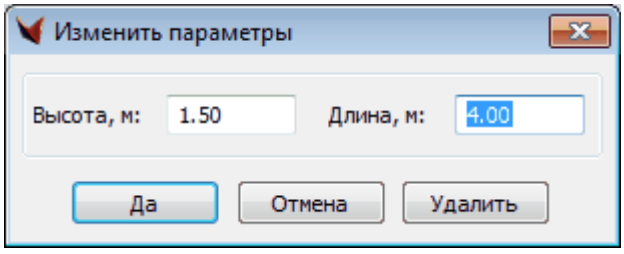
4.2.2.5.1 Добавить компенсатор



Параметры зависят от типа компенсатора. Меняется длина и ширина и блокируется вертикальная вставка для Z-образных.

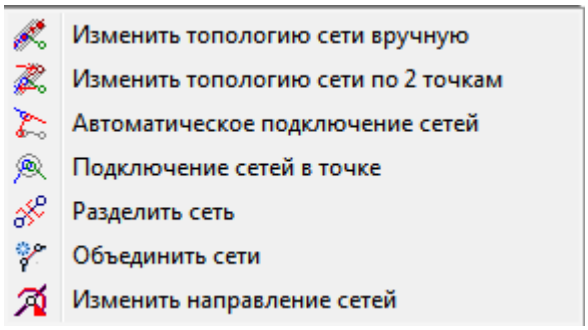
4.2.2.5.2 Редактировать компенсатор

Команда запрашивает выбор естественного компенсатора в чертеже.
После этого в появившемся диалоговом окне можно либо задать новые значения параметров компенсатора – ширины (для вертикальных – высоты) и длины.
Можно также удалить компенсатор, нажав на кнопку «Удалить».



4.2.3 Изменение топологии сети

фильм *(зеркало)*



4.2.3.1 Изменить вручную

фильм *(зеркало)*

Можно редактировать топологию существующей сети. Это необходимо, например, для редактирования профиля по указанному пути на графе, который нужно сделать геоном Сеть (пока это можно сделать только отдельно).

При редактировании изменяется только порядок подключения участков сети, а профиль и информация для каждого участка остаются прежними.

Имеется набор из 4 операций, необходимый и достаточный для выполнения этой работы.

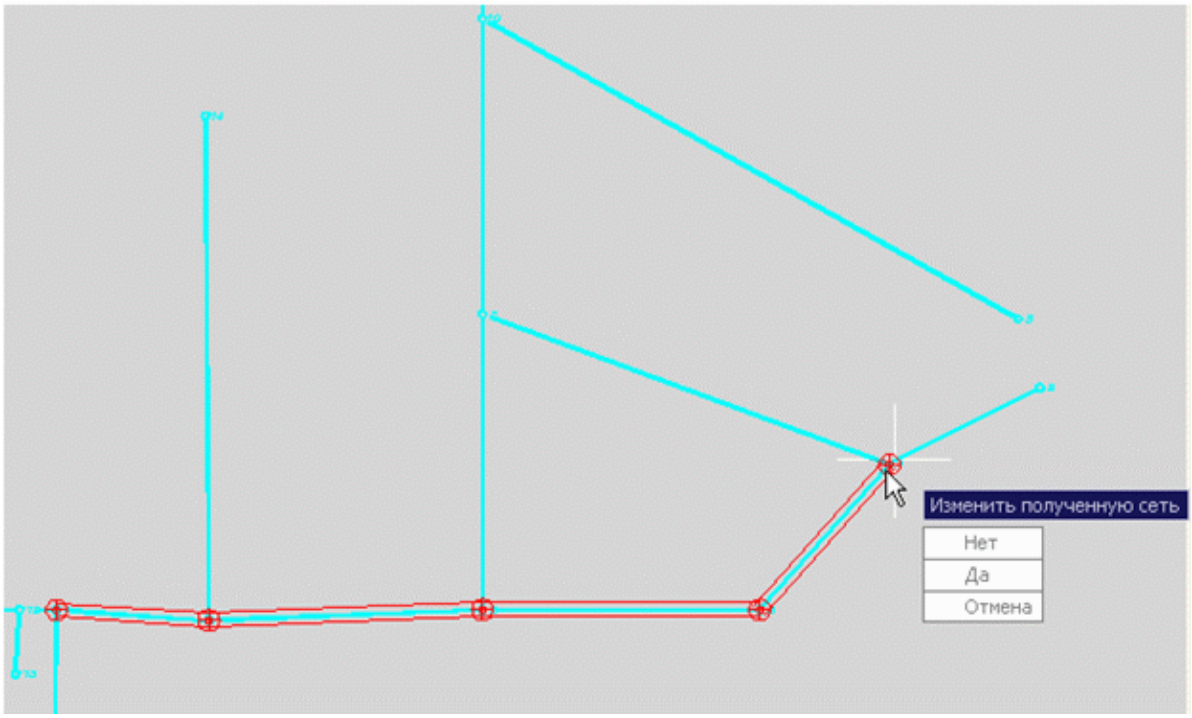
1. Формирование сети по указанным вершинам. Запрашиваются вершины создаваемой сети. При этом красным цветом выделяется строящаяся сеть. Можно отменить уже указанную точку и вернуться к предыдущей. Затронутые данным построением сети будут разорваны и представлены своими оставшимися фрагментами.
2. 3. 4. --- см. далее

4.2.3.2 Изменить топологию сети по 2 точкам

фильм *(зеркало)*

Автоматическое задание сети происходит указанием двух точек. Сеть определяется по кратчайшему пути. Такой способ редактирования особенно удобен, чтобы избежать указания множества точек вручную.

В результате будет создана новая сеть. Затронутые данным построением сети будут разорваны и представлены своими оставшимися фрагментами.



После завершения создания сети можно сохранить полученную конфигурацию либо изменить ее вручную.

Для изменения вручную потребуется указать начальную точку изменяемого вручную участка и затем в цикле указать все вершины, по которым будет проложена сеть.

Также можно отменить операцию создания сети.

4.2.3.3 Автоматическое подключение сетей

"Иллюзорное" подключение – зрительное совпадение колодцев в одной точке (но без реального подключения) возникает, если:

- при трассировке сети выбрали не подключение, а свободную трассировку или
- когда пользователь перетащил вершину в точку другой вершины (например, с использованием привязки).

Данная операция выполняет подключение автоматически – без указания конкретных вершин. Это своеобразная "подчистка" чертежа сетей.

После выполнения этой функции, если две вершины совпадают зрительно, то в этом месте возникает подключение двух сетей. Это происходит только когда это возможно, т.е. когда одна из вершин является концевой.

4.2.3.4 Подключение сетей в точке

фильм *(зеркало)*

Для подключения сети в точке указываем точку на сети и другую сеть. Это происходит только когда это возможно, т.е. когда одна из вершин является концевой.

Чтобы убедиться, что подключение выполнено, можно выбрать получившуюся сеть и переместить ее по экрану.

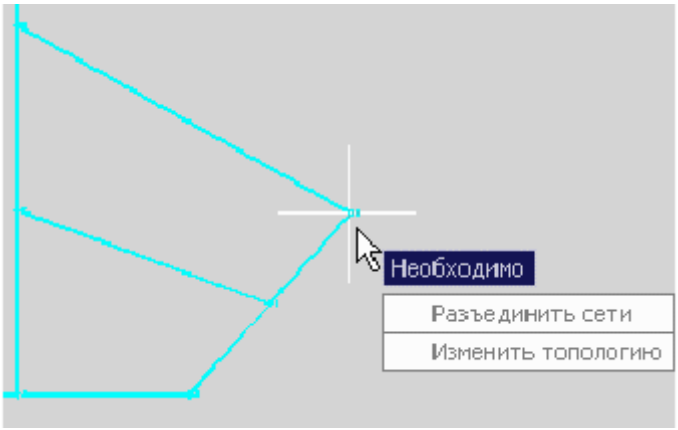
4.2.3.5 Разделить сеть

фильм *(зеркало)*

Задается вершина сети. В результате возникают две зрительно совпадающих вершины либо подключение к одной сети другой (других).

В дальнейшем это можно использовать для:

- вставки между ними нового участка сети,
- разнесения вершин в разные точки.

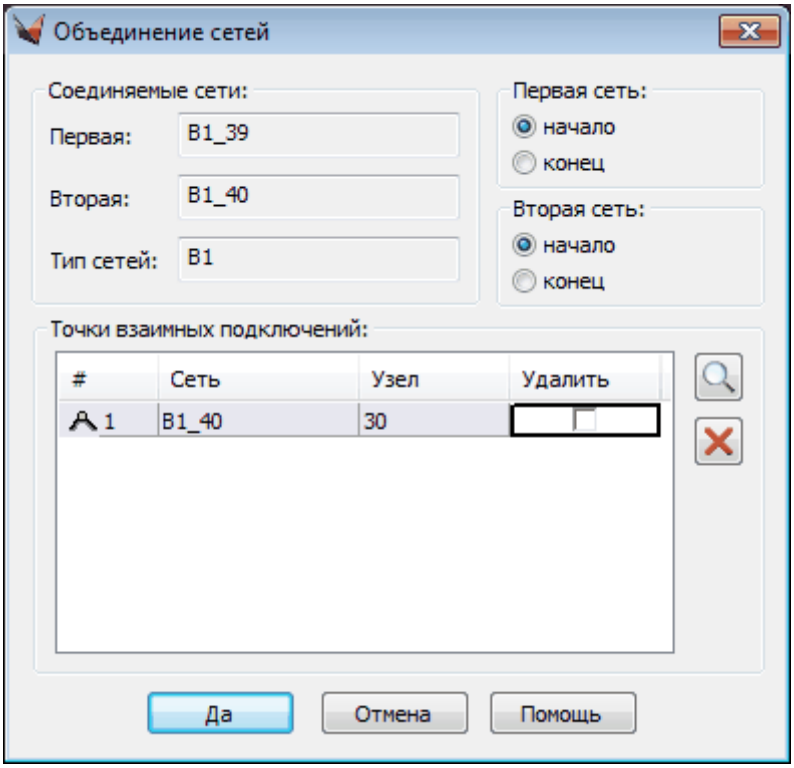


4.2.3.6 Объединить сети

фильм *(зеркало)*

Объединяет две сети одного типа в одну.

Сначала указывается сеть, к которой будет производится добавление, потом вторая сеть. После выбора сетей вызывается диалог объединения сетей:



В диалоге выводятся названия и тип объединяемых сетей. Можно указать, к какому концу первой сети присоединять вторую сеть и каким концом второй сети выполнять объединение. Если есть какие-то соединения этих 2 сетей между собой или с другими сетями и если эти

соединения в процессе объединения будут разорваны, то они отображаются в виде списка вершин. Можно не только разорвать соединения в этих вершинах, но и удалить эти вершины, если они не нужны. С помощь кнопки просмотра можно увидеть эти вершины на чертеже.

После выполнения команды вторая сеть будет удалена. Объединение производится с учетом указанных краев сетей.

Если на концах сетей есть вершины, которые могут быть только на краю, то эти концы выбрать для объединения сетей нельзя. Если хотя бы у одной из сетей такие вершины на обоих концах, то выводится соответствующее сообщение и выполнение команды прерывается.

4.2.3.7 Изменить направление сетей

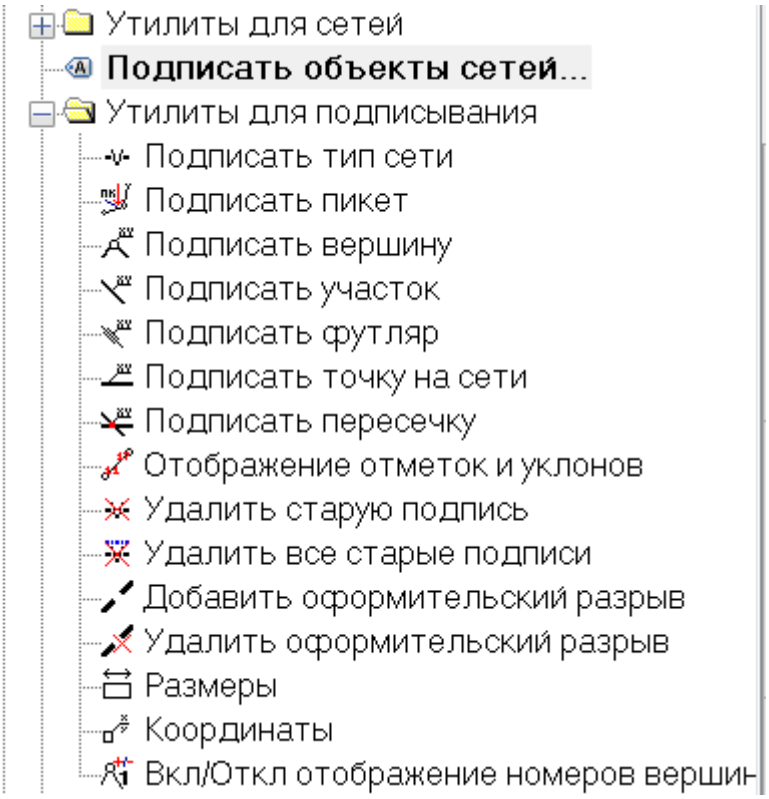
фильм *(зеркало)*

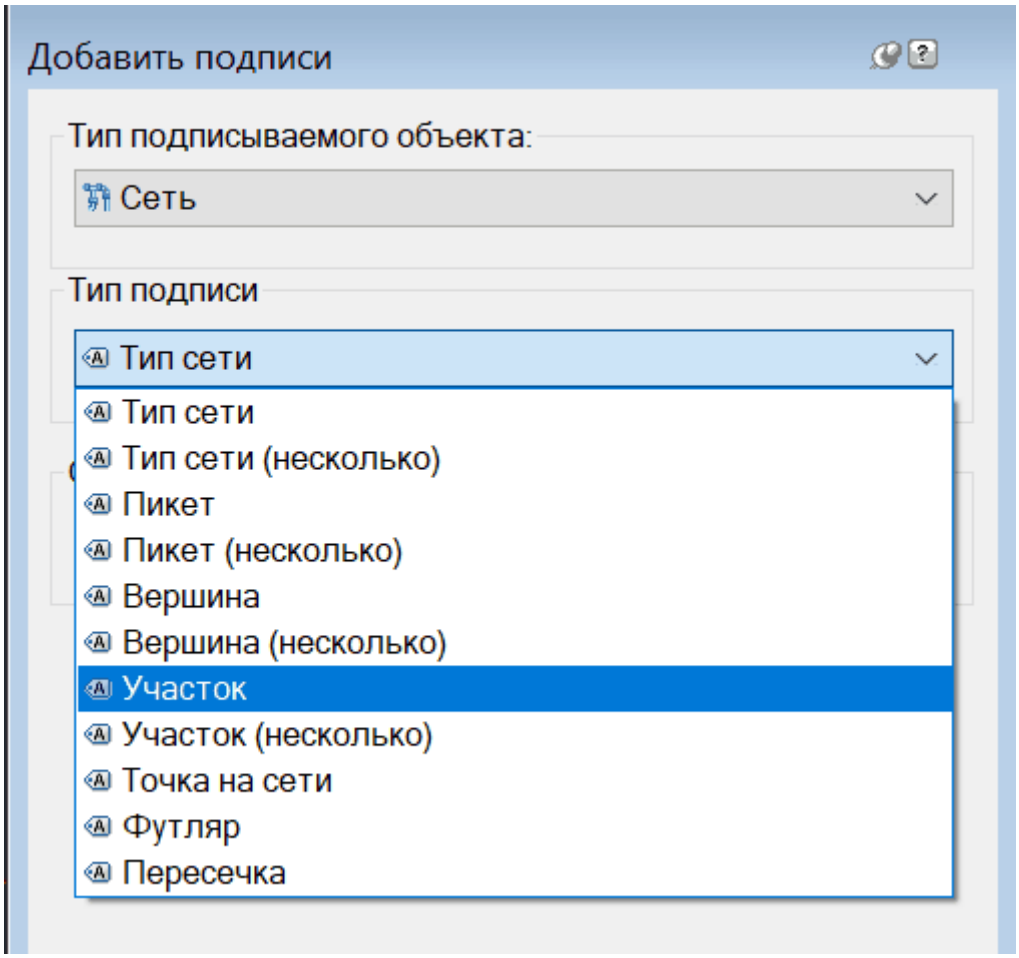
Данная команда позволяет для набора сетей изменить направление на противоположное.

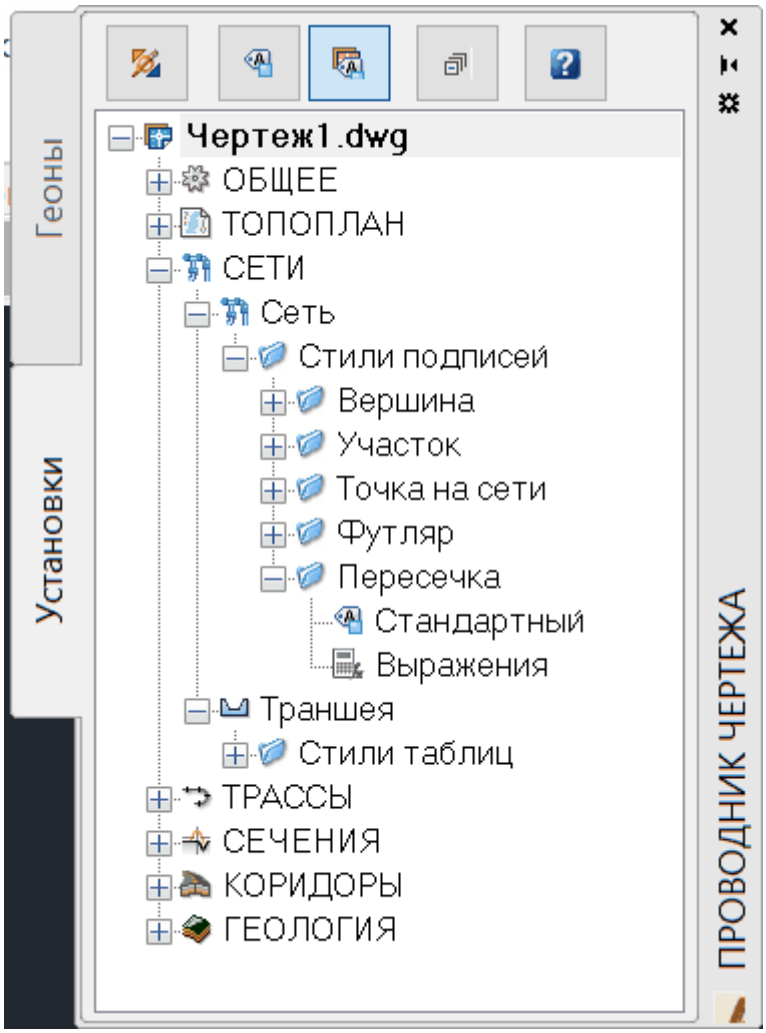
4.2.4 Подписывание

фильм (зеркало) еще

Возможно подписывание различных элементов сетей. Подписи настраиваются соответствующими стилями (наборами параметров).
Можно вызвать из универсальной команды подписывания либо из отдельных пунктов меню или геодерева.




Добавить подписи
Тип подписываемого объекта:
Сеть
Тип подписи
Тип сети
Тип сети
Тип сети (несколько)
Пикет
Пикет (несколько)
Вершина
Вершина (несколько)
Участок
Участок (несколько)
Точка на сети
Футляр
Пересечка

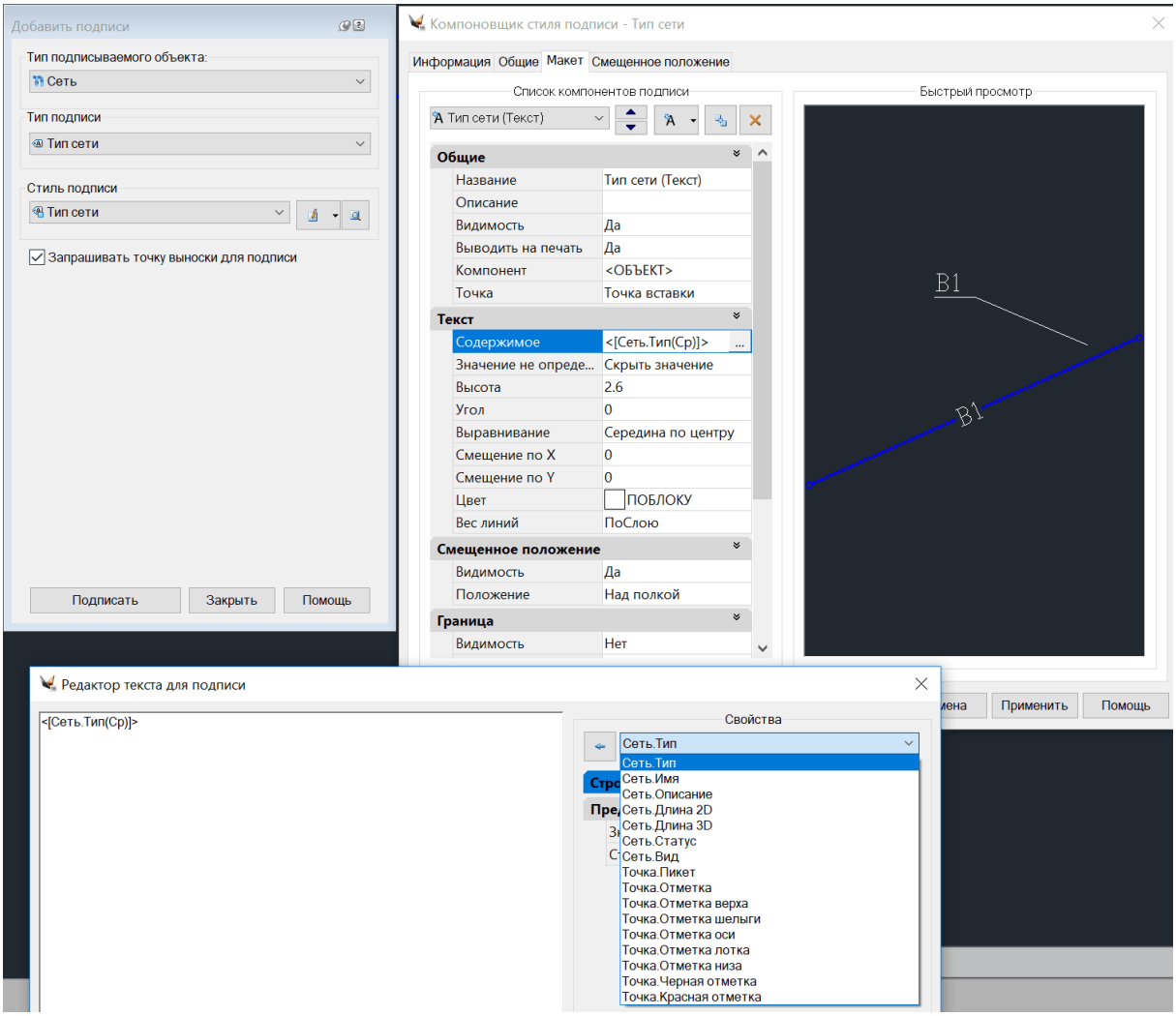


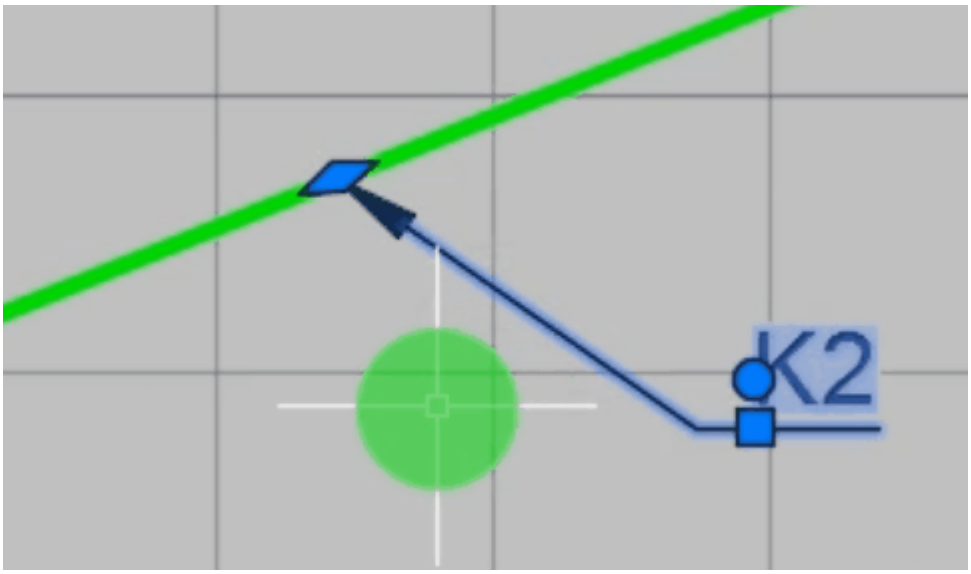
См. Контекстное меню. Выбор подписей

Там, где запрашиваются точки, автоматически включаются привязки!

4.2.4.1 Подписать типы сетей

Подписывает тип любой сети указанием точки

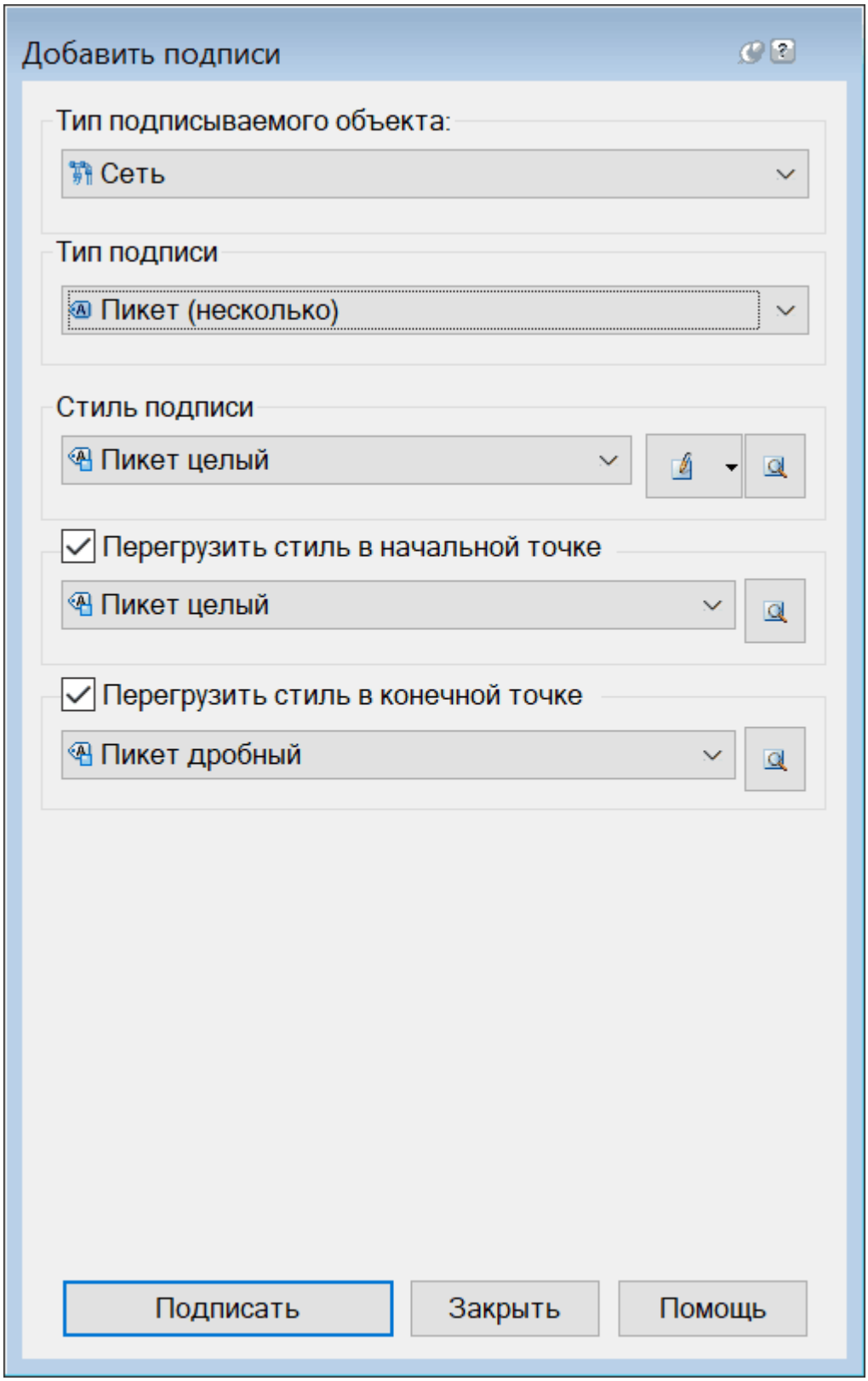

Добавить подписи
Тип подписываемого объекта:
Сеть
Тип подписи
Тип сети
Стиль подписи
Тип сети
Запрашивать точку выноски для подписи
Подписать
Закрыть
Помощь
Компоновщик стиля подписи - Тип сети
Информация
Общие
Макет
Смещенное положение
Список компонентов подписи
Тип сети (Текст)
Общие
Название
Тип сети (Текст)
Описание
Видимость
Да
Выводить на печать
Да
Компонент
<ОБЪЕКТ>
Точка
Точка вставки
Текст
Содержимое
<[Сеть.Тип(Ср)]>
Значение не опреде...
Скрыть значение
Высота
2.6
Угол
0
Выравнивание
Середина по центру
Смещение по X
0
Смещение по Y
0
Цвет
ПОБЛОКУ
Вес линий
ПоСлою
Смещенное положение
Видимость
Да
Положение
Над полкой
Граница
Видимость
Нет
Быстрый просмотр
B1
B1
Применить
Помощь
Редактор текста для подписи
<[Сеть.Тип(Ср)]>
Свойства
Сеть.Тип
Сеть.Тип
Сеть.Имя
Сеть.Описание
Сеть.Длина 2D
Сеть.Длина 3D
Сеть.Статус
Сеть.Вид
Точка.Пикет
Точка.Отметка
Точка.Отметка верха
Точка.Отметка шелыги
Точка.Отметка оси
Точка.Отметка лотка
Точка.Отметка низа
Точка.Черная отметка
Точка.Красная отметка


K2

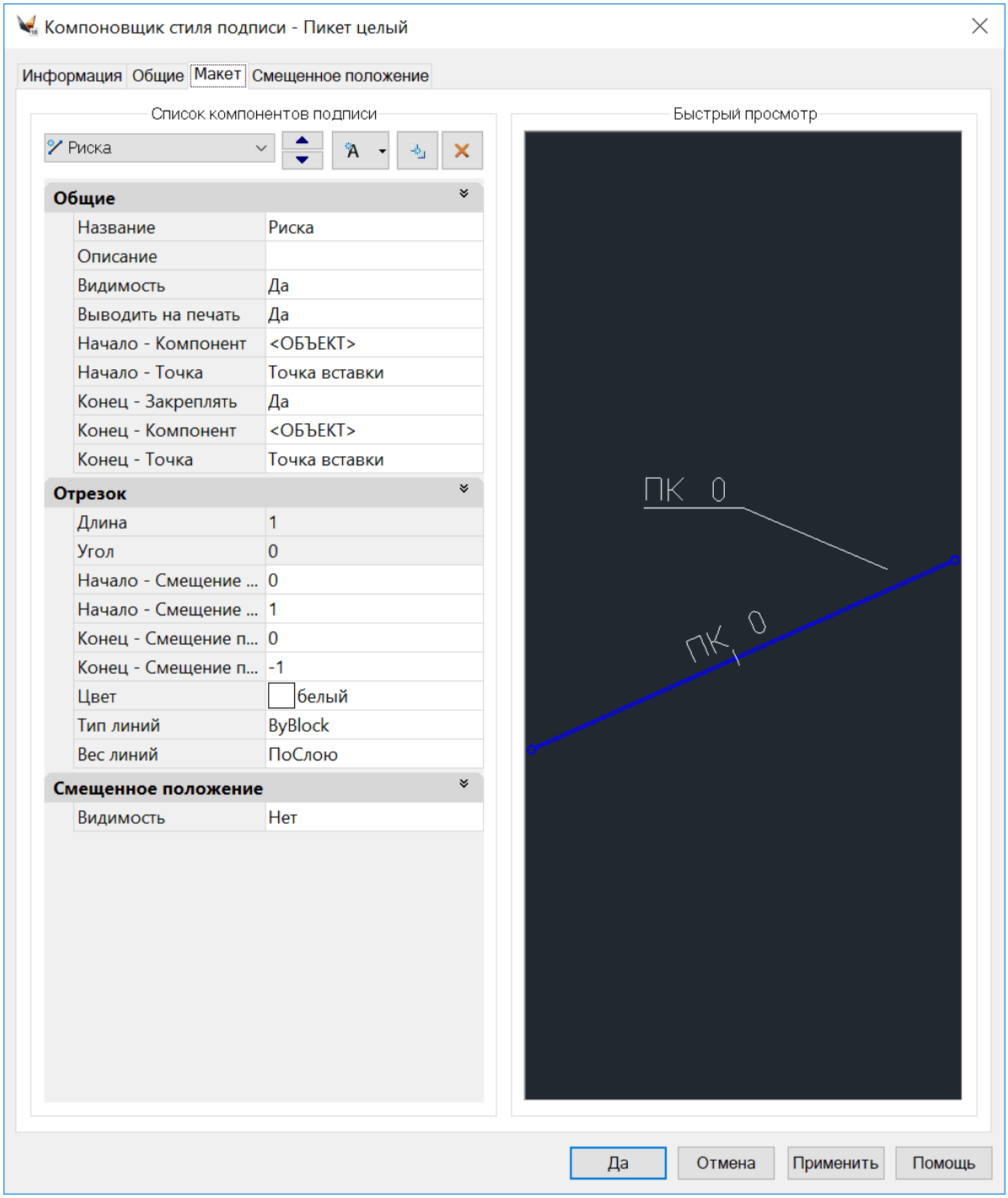
4.2.4.2 Подписать пикеты

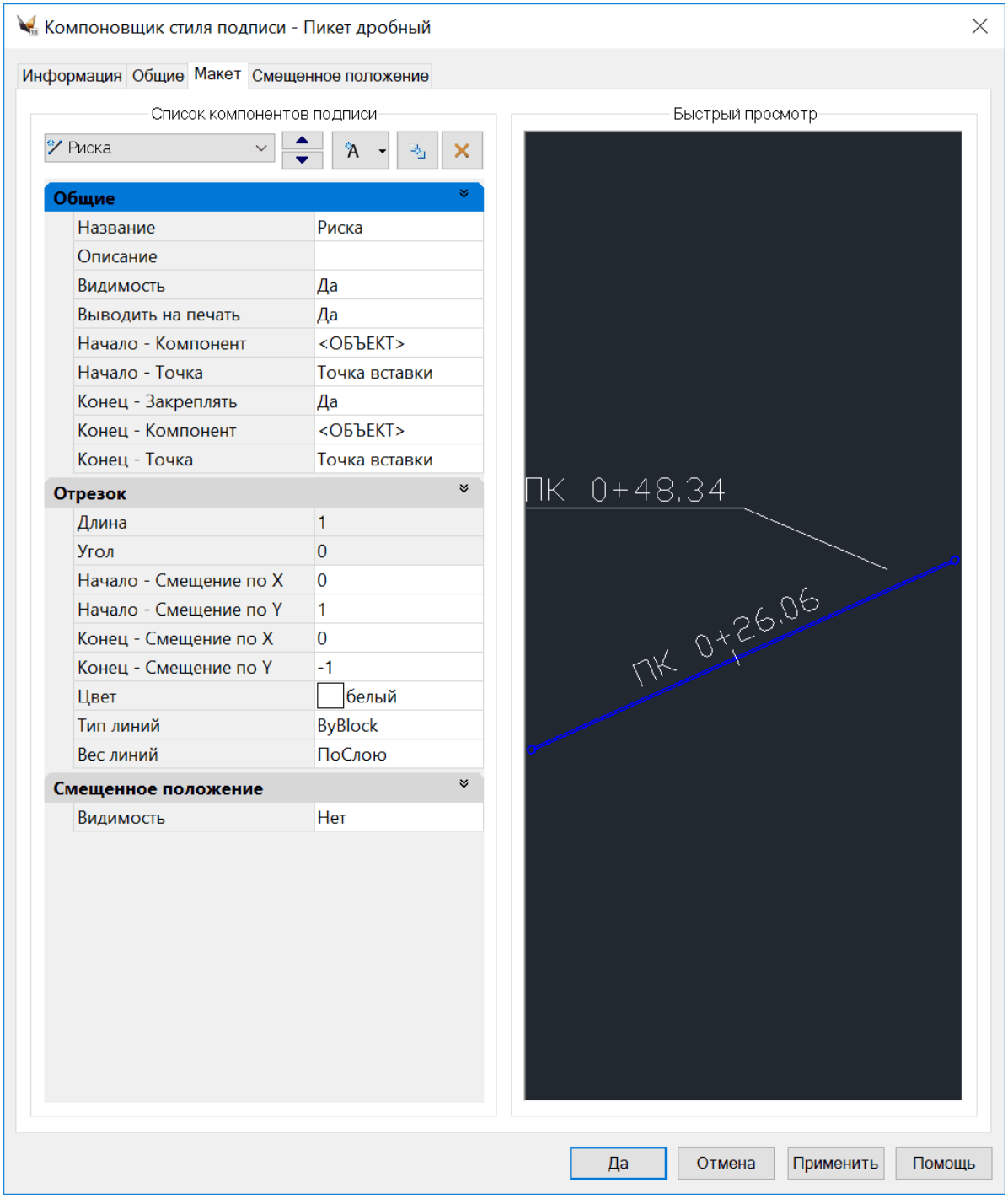
фильм (зеркало)

Команда позволяет подписать пикет или несколько сети.

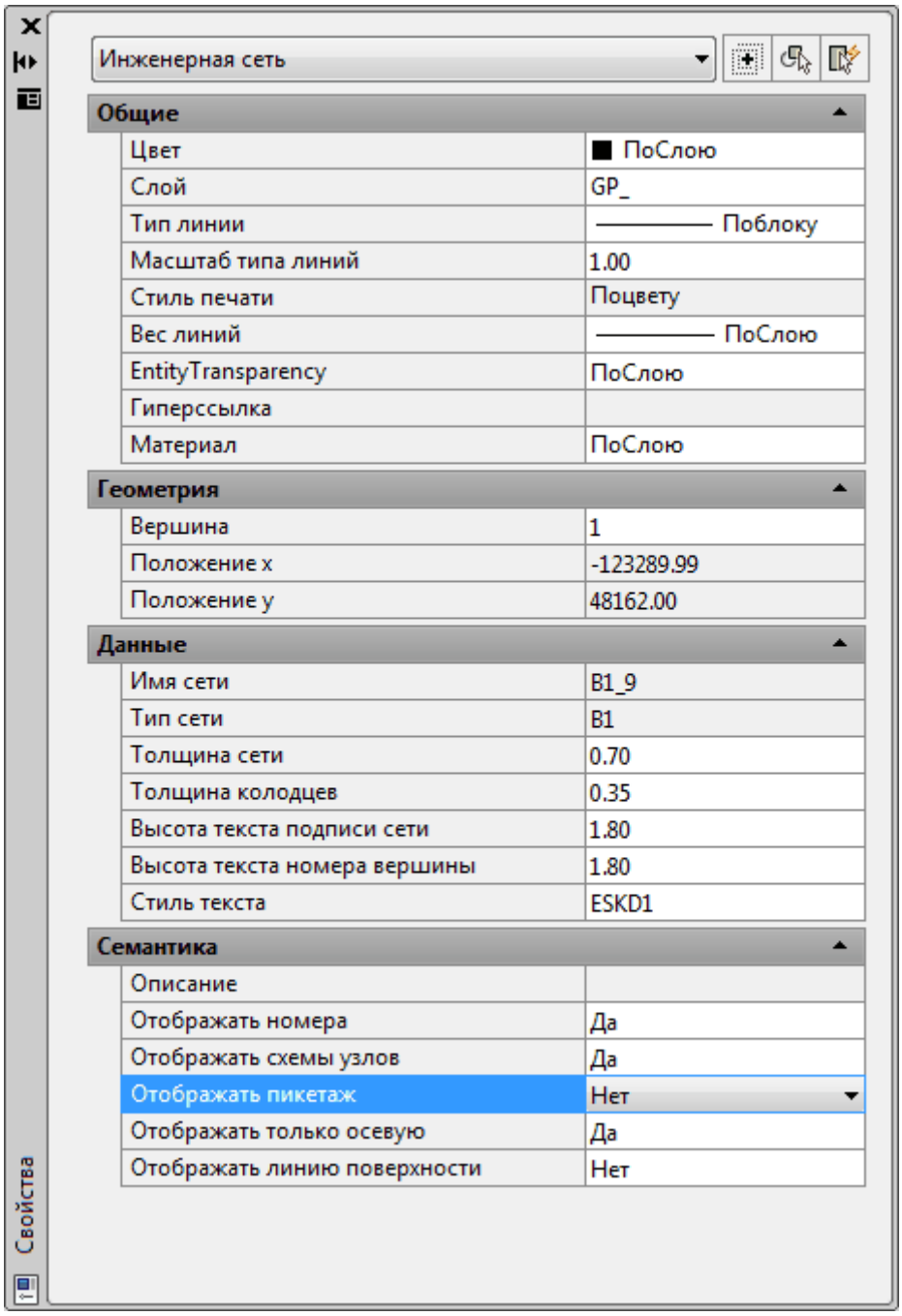


Стили:

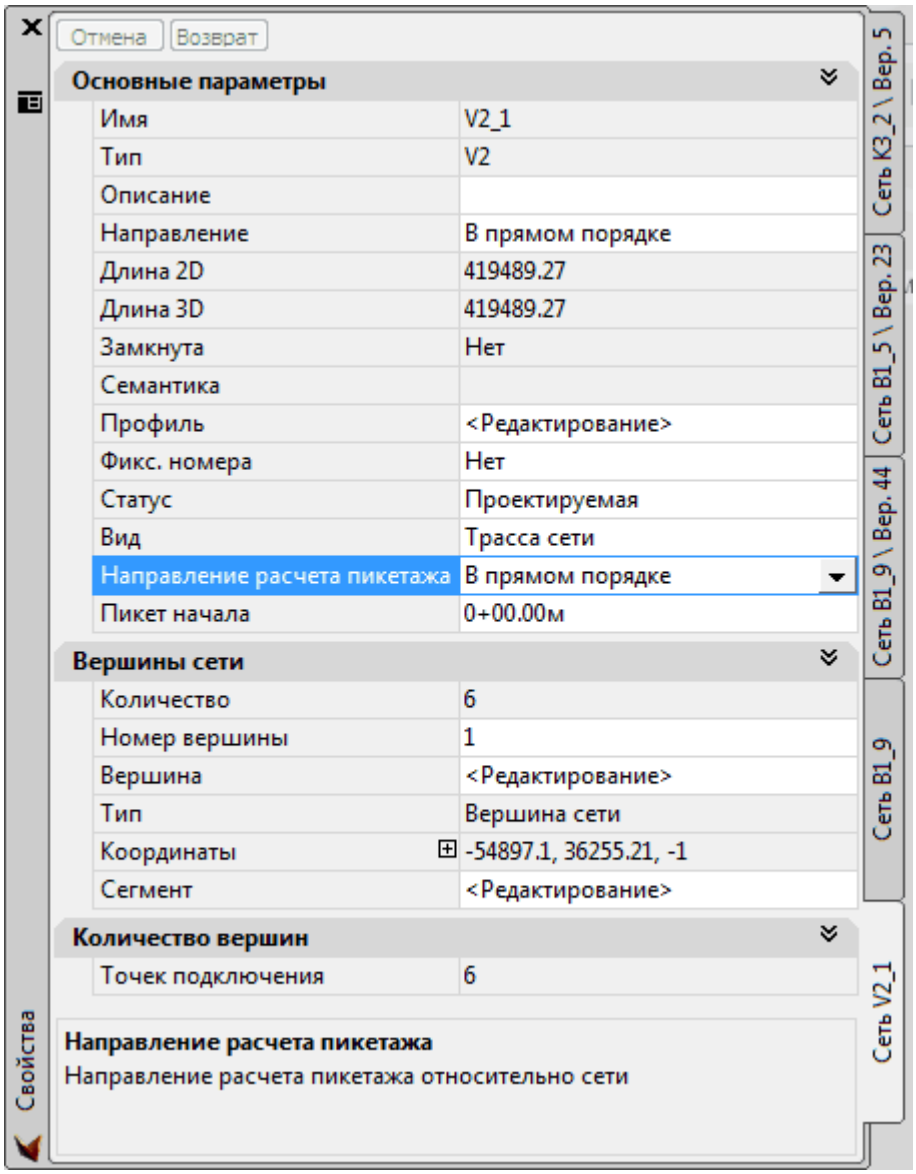

Компоновщик стиля подписи - Пикет целый
Информация
Общие
Макет
Смещенное положение
Список компонентов подписи
Риска
Общие
Название
Риска
Описание
Видимость
Да
Выводить на печать
Да
Начало - Компонент
<ОБЪЕКТ>
Начало - Точка
Точка вставки
Конец - Закреплять
Да
Конец - Компонент
<ОБЪЕКТ>
Конец - Точка
Точка вставки
Отрезок
Длина
1
Угол
0
Начало - Смещение ...
0
Начало - Смещение ...
1
Конец - Смещение п...
0
Конец - Смещение п...
-1
Цвет
белый
Тип линий
ByBlock
Вес линий
ПоСлою
Смещенное положение
Видимость
Нет
Быстрый просмотр
ПК 0
ПК 0
Да
Отмена
Применить
Помощь



В свойствах геона «Сеть» есть опция включения/отключения отображения пикетажа, который является частью геона. Параметры пикетажа берутся из свойств сети. По умолчанию отображение пикетажа отключено.

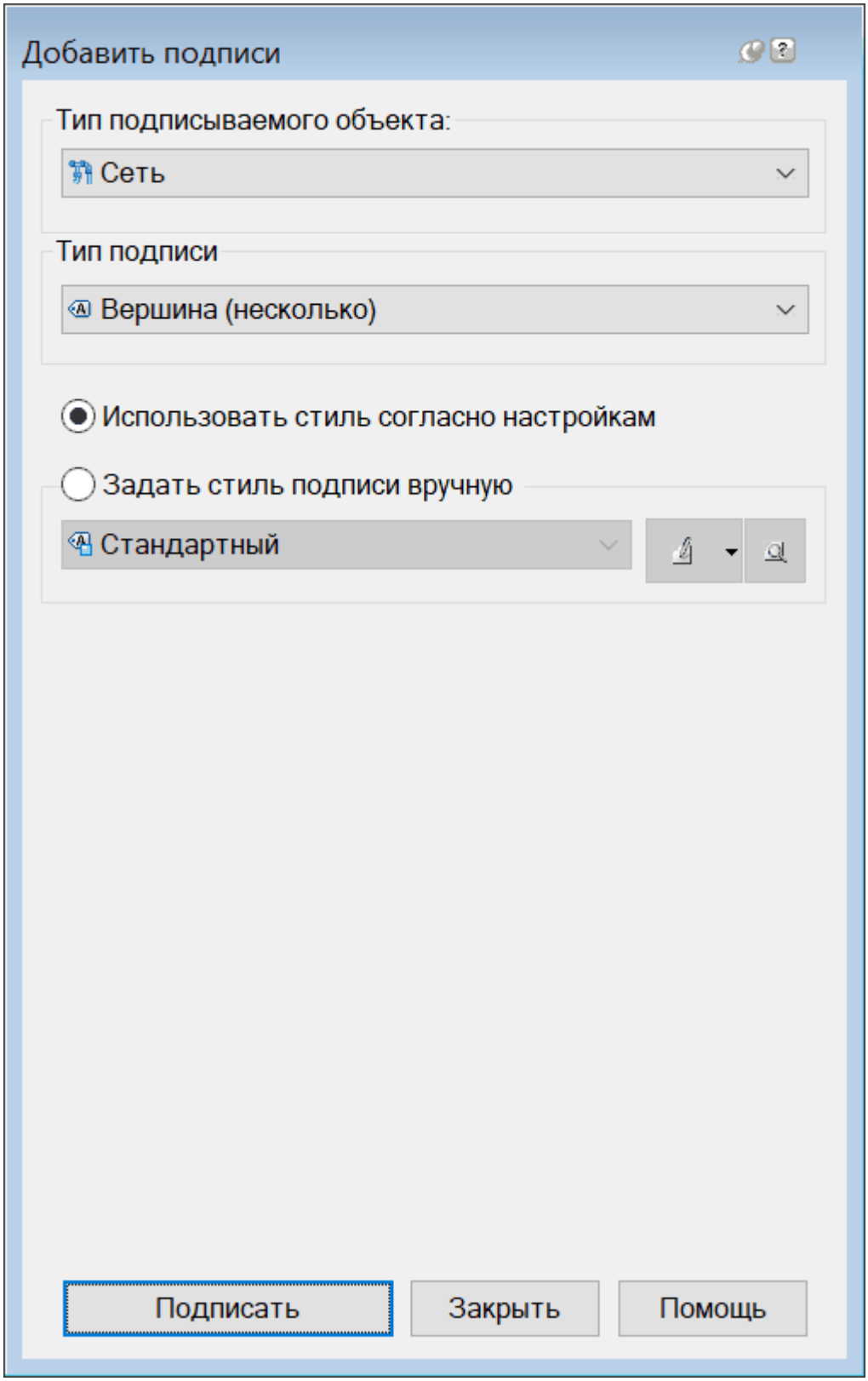


Имеется свойство сети “Направление расчета пикетажа относительно сети”. Если значение “в прямом порядке”, начальным пикетом считается первая трассируемая вершина; если “в обратном порядке” – последняя вершина. В зависимости от значения соответствующим образом подписывается пикетаж сети.

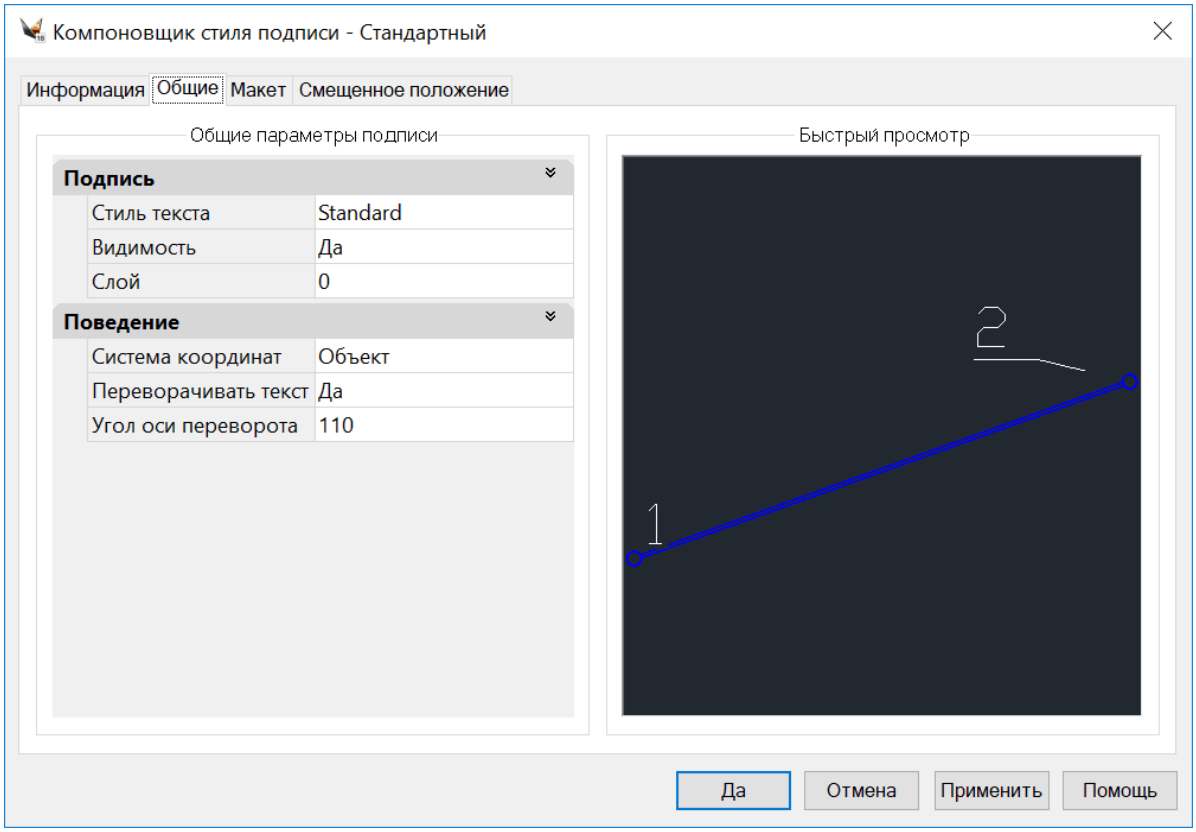

Отмена
Возврат
Основные параметры
Имя V2_1
Тип V2
Описание
Направление В прямом порядке
Длина 2D 419489.27
Длина 3D 419489.27
Замкнута Нет
Семантика
Профиль <Редактирование>
Фикс. номера Нет
Статус Проектируемая
Вид Трасса сети
Направление расчета пикетажа В прямом порядке
Пикет начала 0+00.00м
Вершины сети
Количество 6
Номер вершины 1
Вершина <Редактирование>
Тип Вершина сети
Координаты -54897.1, 36255.21, -1
Сегмент <Редактирование>
Количество вершин
Точек подключения 6
Направление расчета пикетажа
Направление расчета пикетажа относительно сети
Свойства
Сеть К3_2 \ Вер. 5
Сеть В1_5 \ Вер. 23
Сеть В1_9 \ Вер. 44
Сеть В1_9
Сеть V2_1

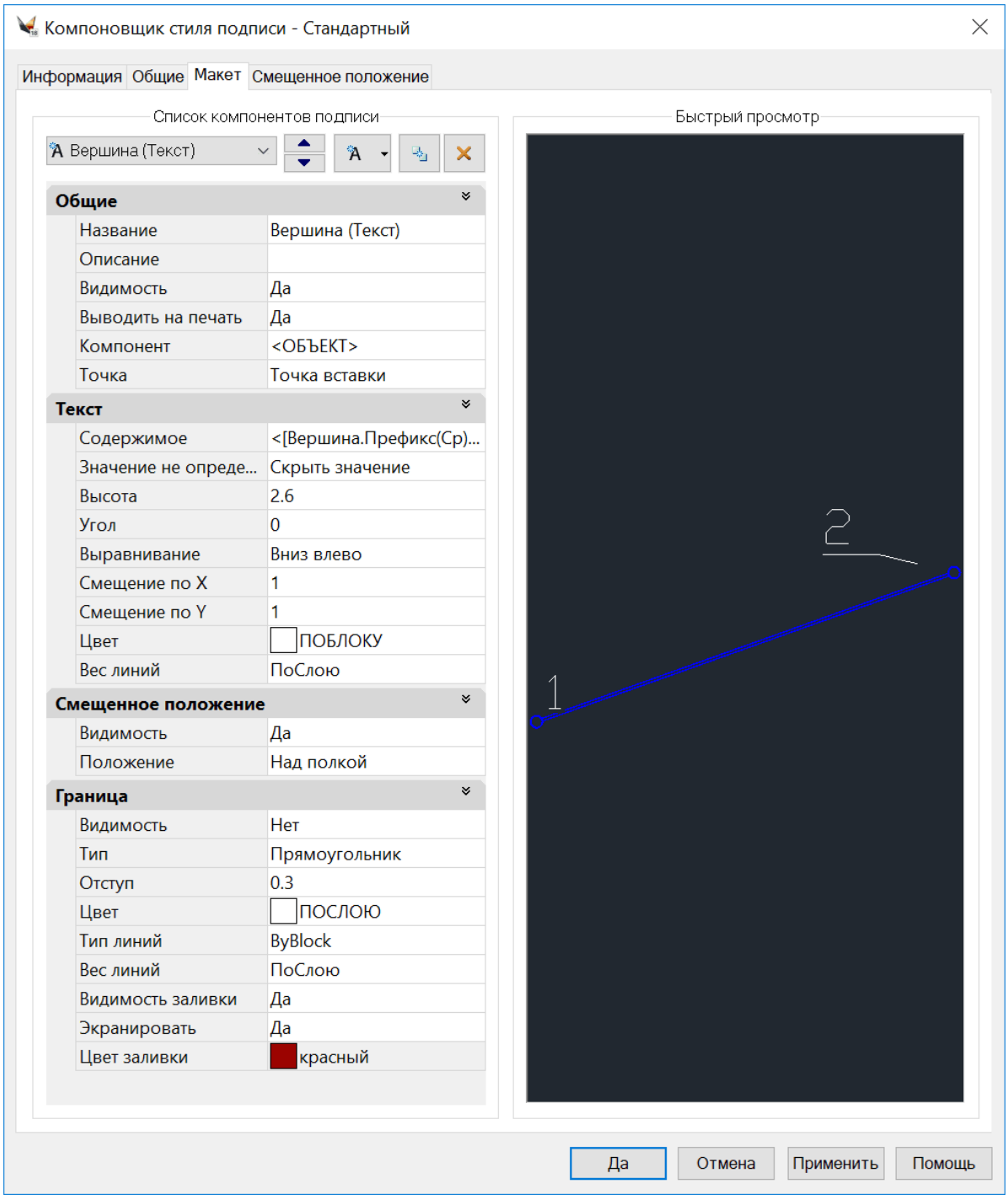
4.2.4.3 Подпись вершины сети

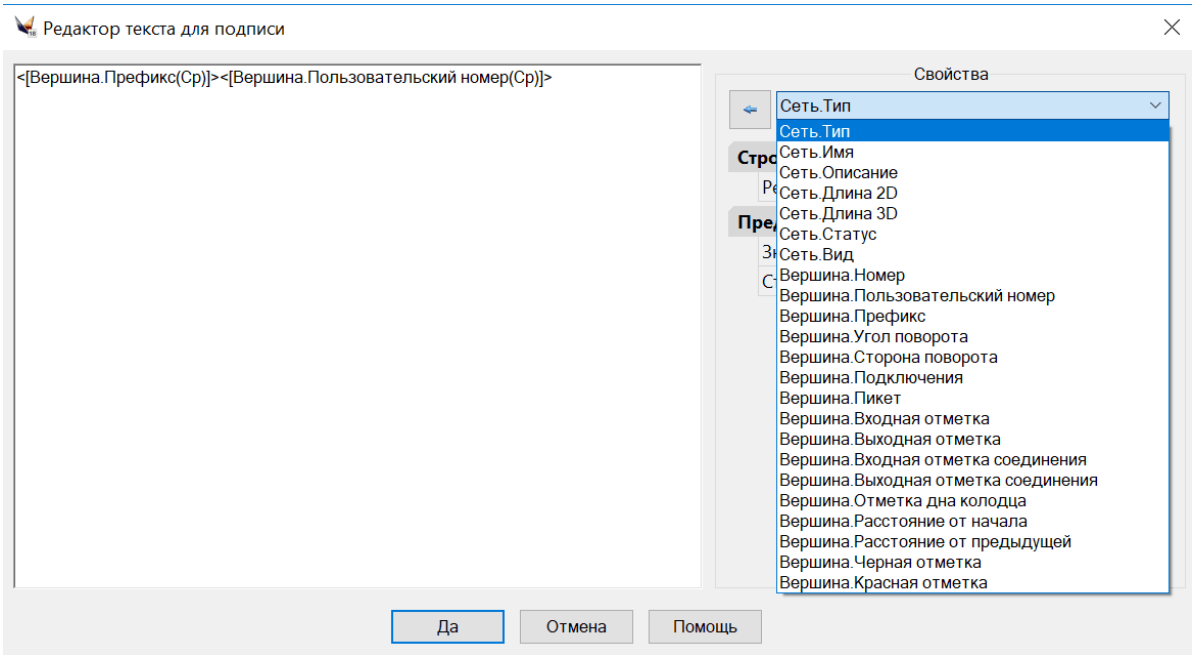
фильм (зеркало)



Можно задать стиль подписи вершины


Компоновщик стиля подписи - Стандартный
Информация
Общие
Макет
Смещенное положение
Общие параметры подписи
Подпись
Стиль текста
Standard
Видимость
Да
Слой
0
Поведение
Система координат
Объект
Переворачивать текст
Да
Угол оси переворота
110
Быстрый просмотр
2
1
Да
Отмена
Применить
Помощь

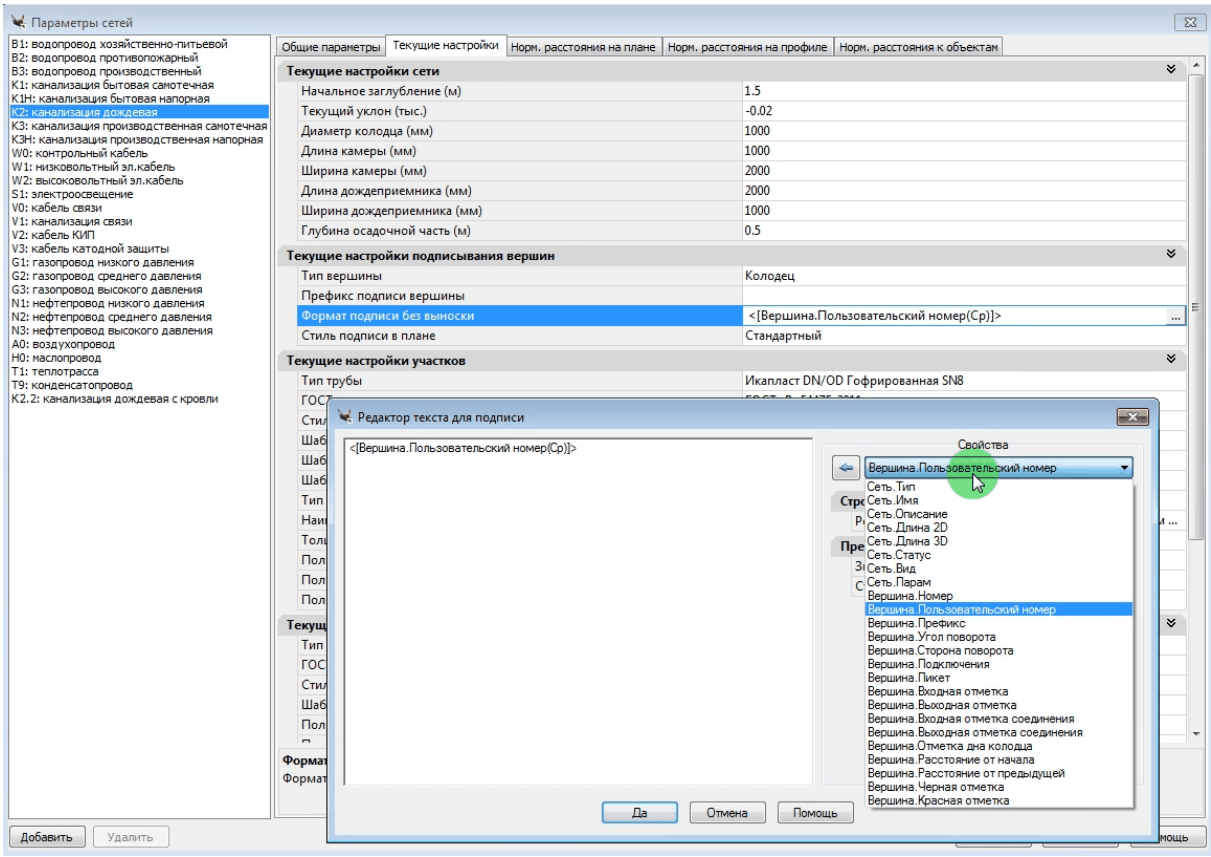

Компоновщик стиля подписи - Стандартный
Информация
Общие
Макет
Смещенное положение
Список компонентов подписи
Вершина (Текст)
Общие
Название
Вершина (Текст)
Описание
Видимость
Да
Выводить на печать
Да
Компонент
<ОБЪЕКТ>
Точка
Точка вставки
Текст
Содержимое
<[Вершина.Префикс(Ср)...
Значение не опреде...
Скрыть значение
Высота
2.6
Угол
0
Выравнивание
Вниз влево
Смещение по X
1
Смещение по Y
1
Цвет
ПОБЛОКУ
Вес линий
ПоСлою
Смещенное положение
Видимость
Да
Положение
Над полкой
Граница
Видимость
Нет
Тип
Прямоугольник
Отступ
0.3
Цвет
ПОСЛОЮ
Тип линий
ByBlock
Вес линий
ПоСлою
Видимость заливки
Да
Экранировать
Да
Цвет заливки
красный
Быстрый просмотр
1
2
Да
Отмена
Применить
Помощь



4.2.4.4 Подписать номер вершины сети

фильм (зеркало)

Способ отображения номеров вершин определяется в Параметрах сети (Формат подписи без выноски)

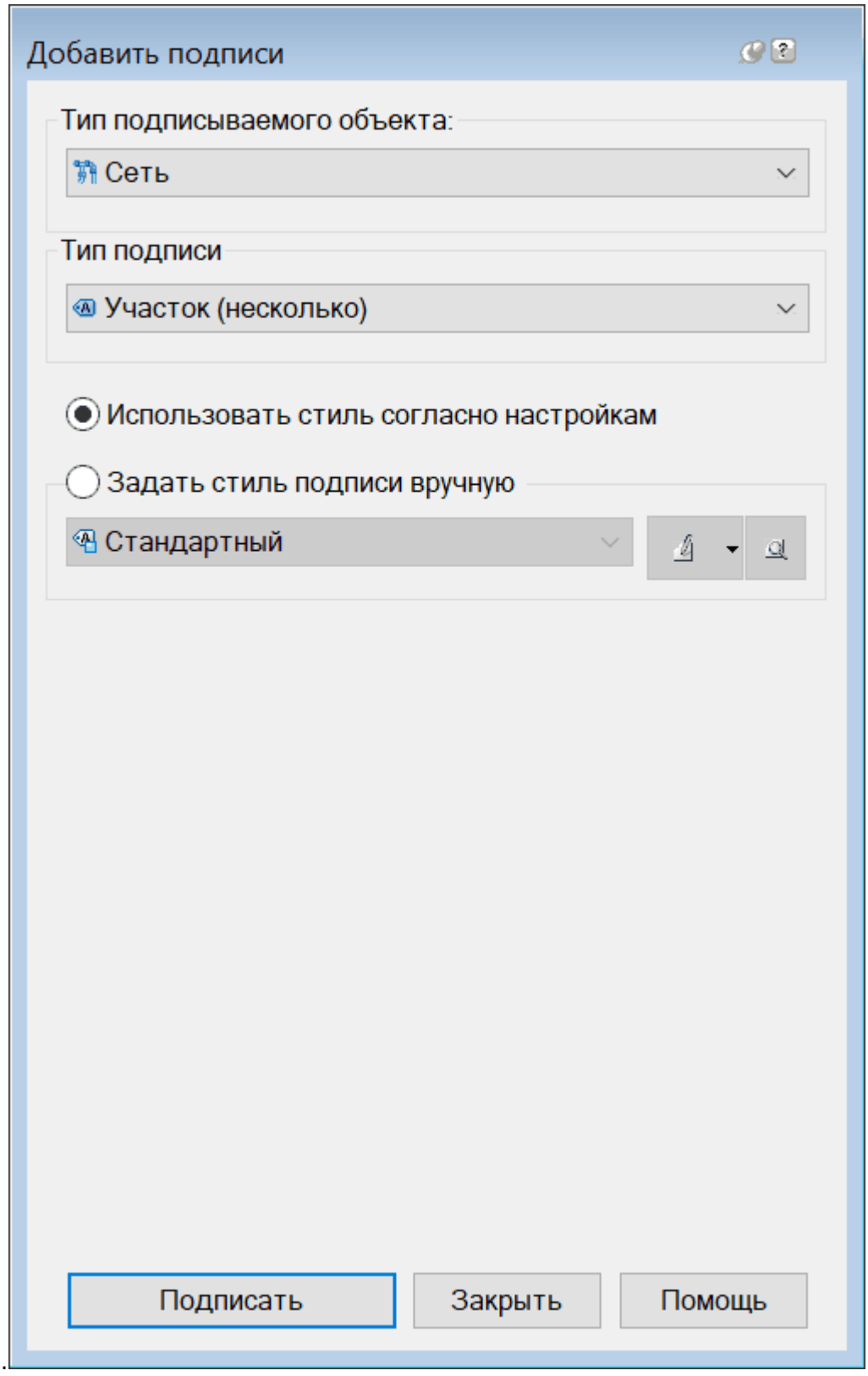


Т.о. параметры такие же, как и в стилях подписей вершин (см. Подпись вершины сети)

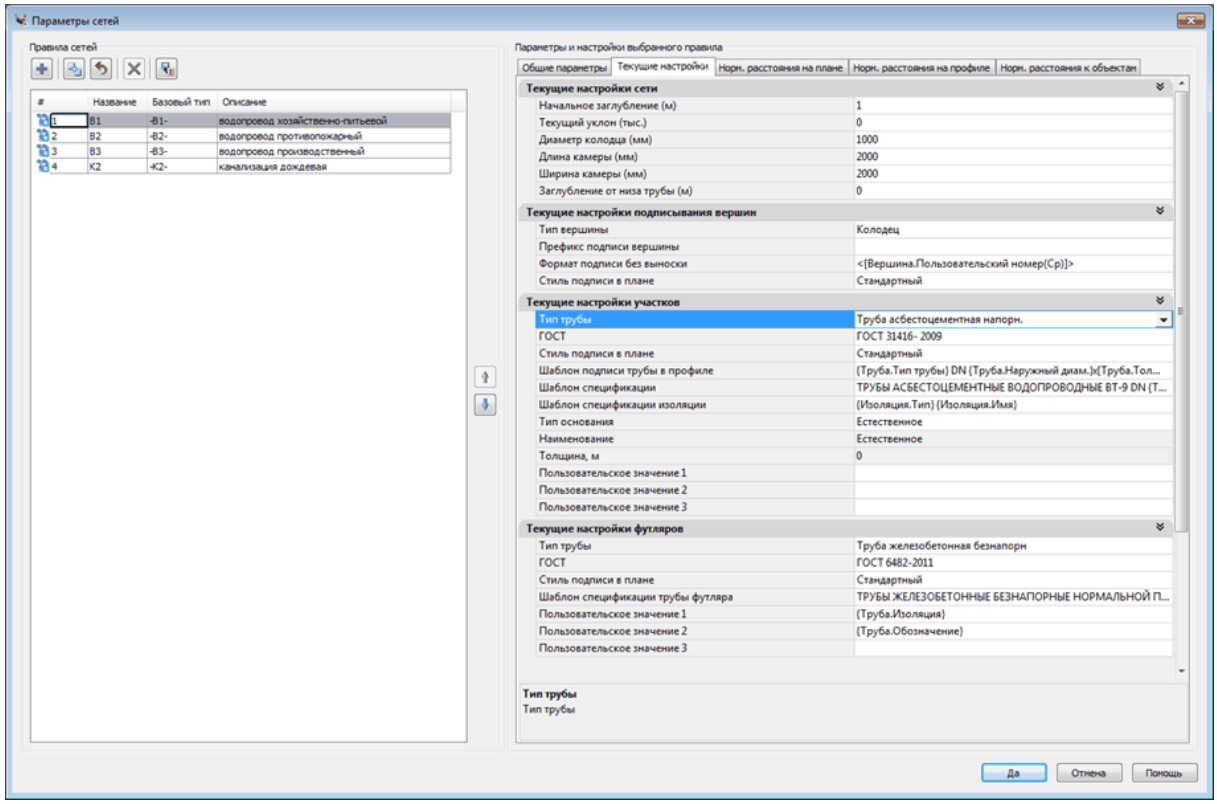
4.2.4.5 Подписать участки

фильм (зеркало)

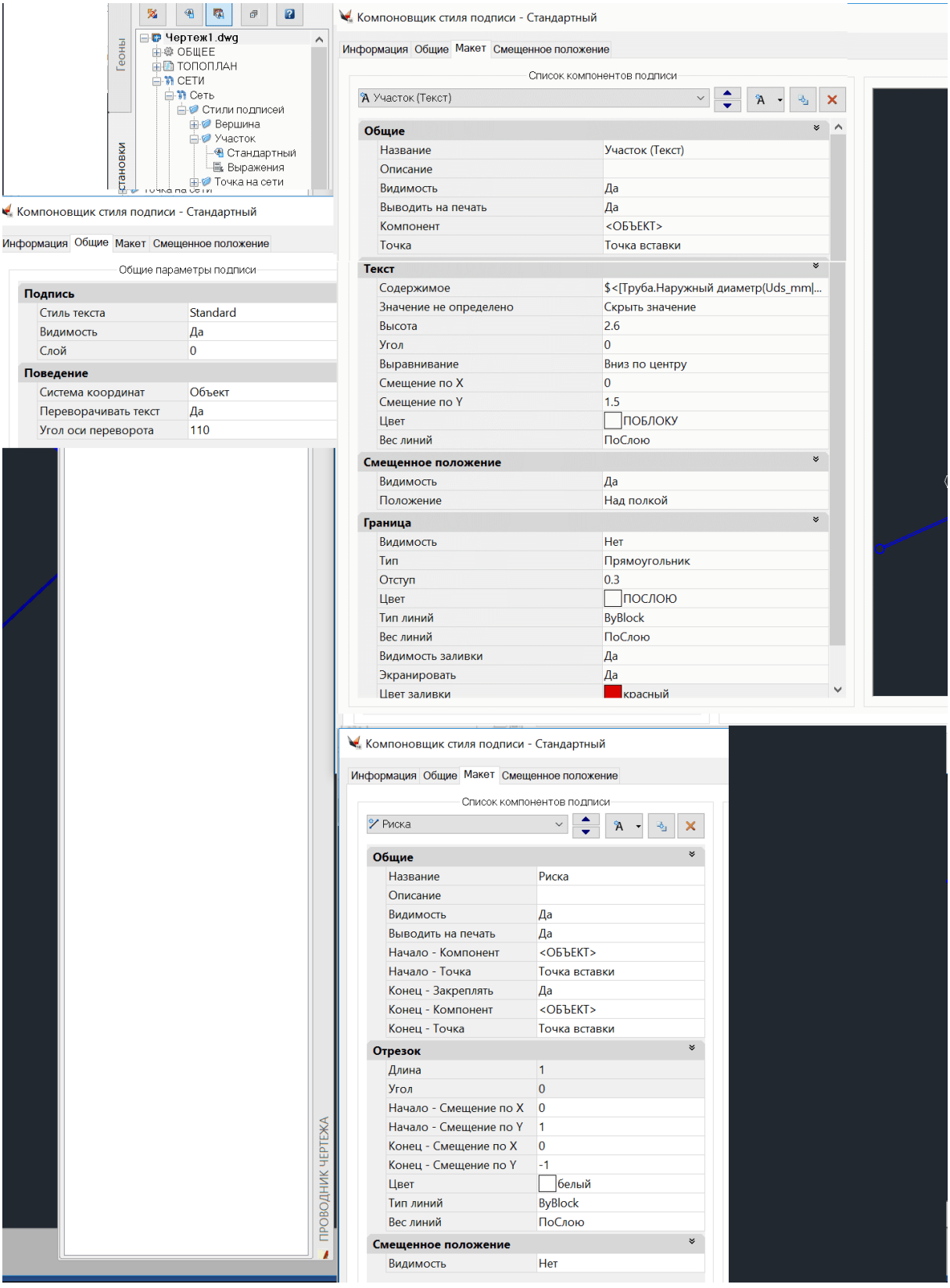
Запрашивается участок или существующая подпись. При указании участка будет запрошена точка размещения выноски, а потом выведен диалог с настройками подписи. Если же будет выбрана существующая подпись, то сразу будет открыт диалог настроек подписи.

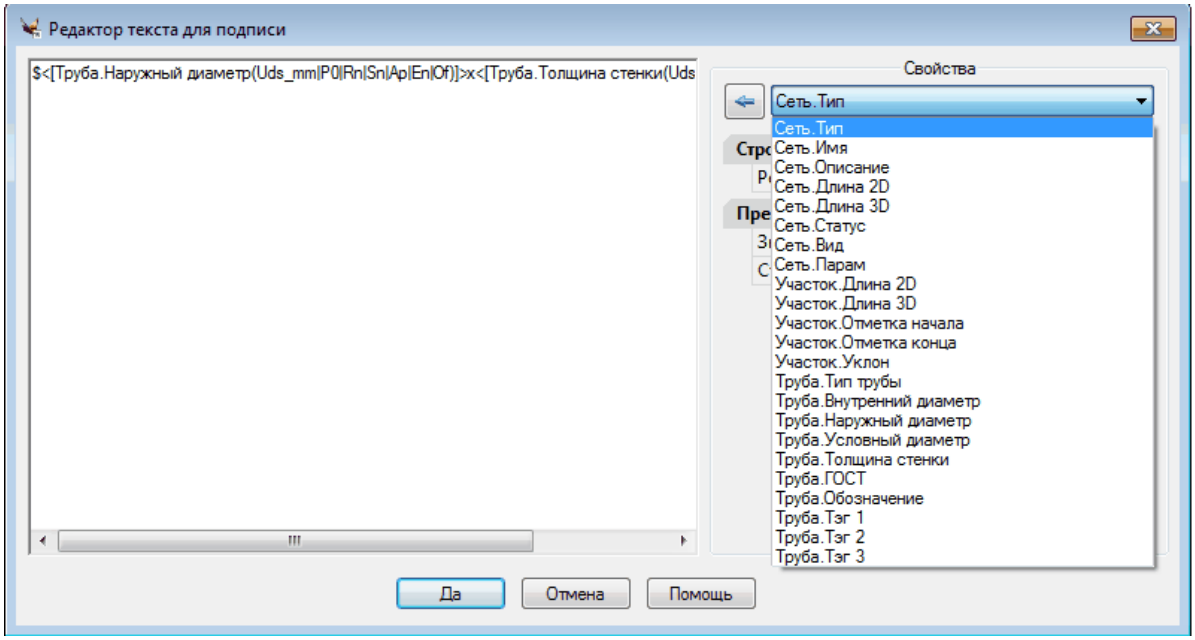


Настройки здесь:



Стиль подписи:

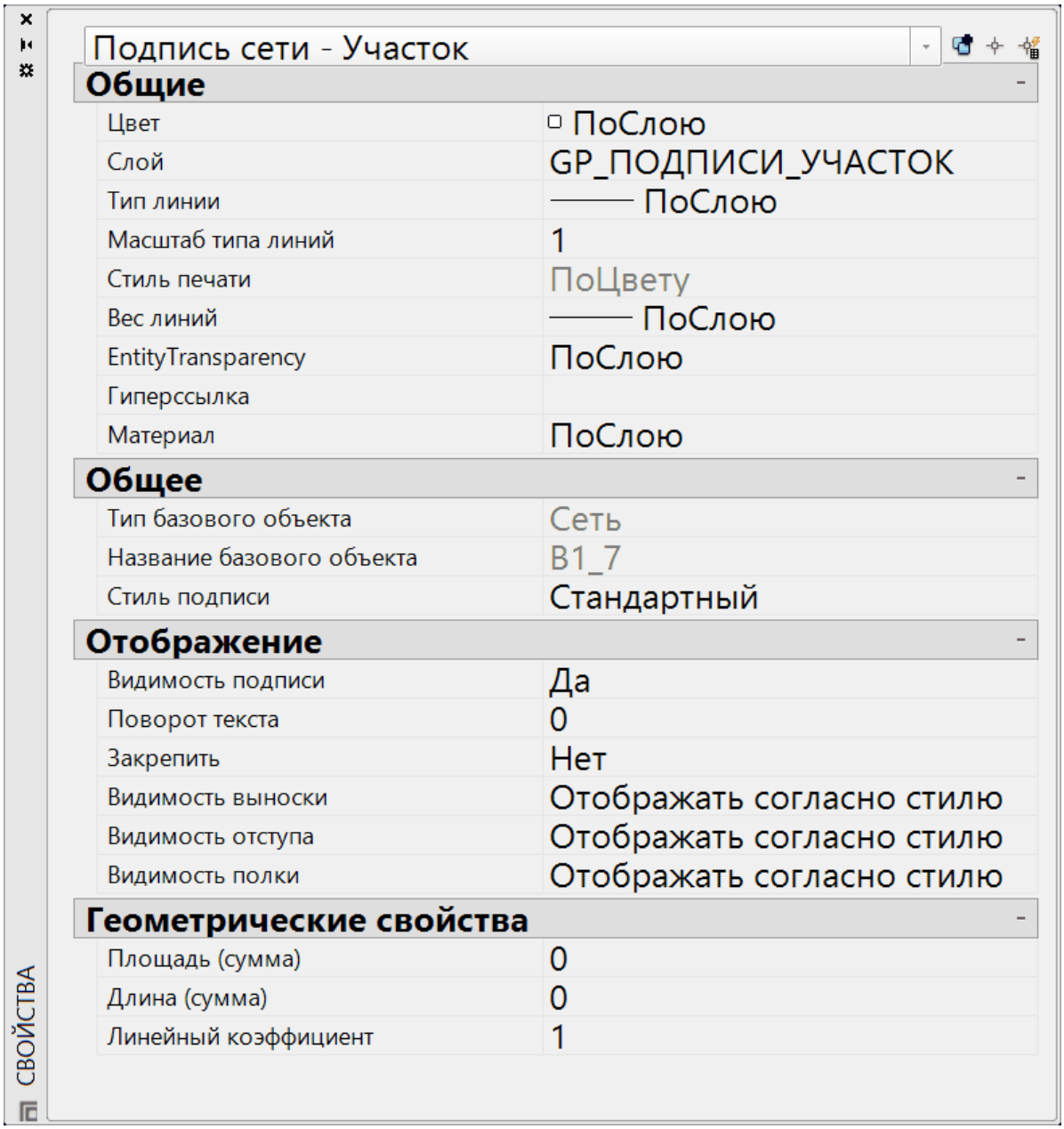

Геоны
Установки
Чертеж1.dwg
ОБЩЕЕ
ТОПОПЛАН
СЕТИ
Сеть
Стили подписей
Вершина
Участок
Стандартный
Выражения
Точка на сети
Компоновщик стиля подписи - Стандартный
Информация
Общие
Макет
Смещенное положение
Общие параметры подписи
Подпись
Стиль текста Standard
Видимость Да
Слой 0
Поведение
Система координат Объект
Переворачивать текст Да
Угол оси переворота 110
Компоновщик стиля подписи - Стандартный
Информация
Общие
Макет
Смещенное положение
Список компонентов подписи
Участок (Текст)
Общие
Название Участок (Текст)
Описание
Видимость Да
Выводить на печать Да
Компонент <ОБЪЕКТ>
Точка Точка вставки
Текст
Содержимое $<[Труба.Наружный диаметр(Uds_mm|...
Значение не определено Скрыть значение
Высота 2.6
Угол 0
Выравнивание Вниз по центру
Смещение по X 0
Смещение по Y 1.5
Цвет ПОБЛОКУ
Вес линий ПоСлою
Смещенное положение
Видимость Да
Положение Над полкой
Граница
Видимость Нет
Тип Прямоугольник
Отступ 0.3
Цвет ПОСЛОЮ
Тип линий ByBlock
Вес линий ПоСлою
Видимость заливки Да
Экранировать Да
Цвет заливки красный
Компоновщик стиля подписи - Стандартный
Информация
Общие
Макет
Смещенное положение
Список компонентов подписи
Риска
Общие
Название Риска
Описание
Видимость Да
Выводить на печать Да
Начало - Компонент <ОБЪЕКТ>
Начало - Точка Точка вставки
Конец - Закреплять Да
Конец - Компонент <ОБЪЕКТ>
Конец - Точка Точка вставки
Отрезок
Длина 1
Угол 0
Начало - Смещение по X 0
Начало - Смещение по Y 1
Конец - Смещение по X 0
Конец - Смещение по Y -1
Цвет белый
Тип линий ByBlock
Вес линий ПоСлою
Смещенное положение
Видимость Нет
ПРОВОДНИК ЧЕРТЕЖА



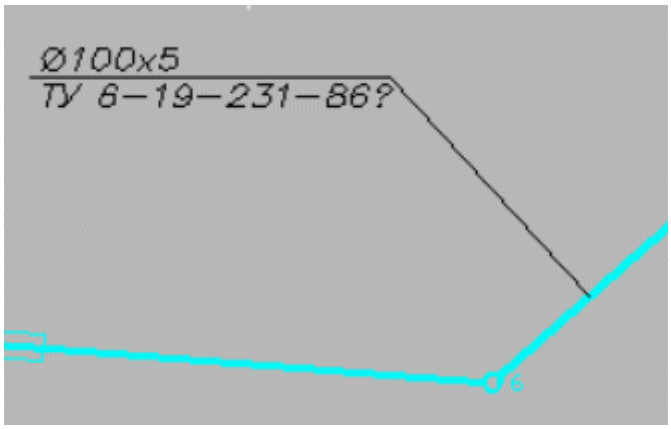
Используемый в стиле знак $ при вставке в чертеж заменяется на знак диаметра.

Для напорных сетей отметка берется по низу трубы, для самотечных - по лотку трубы.

Свойства подписи:



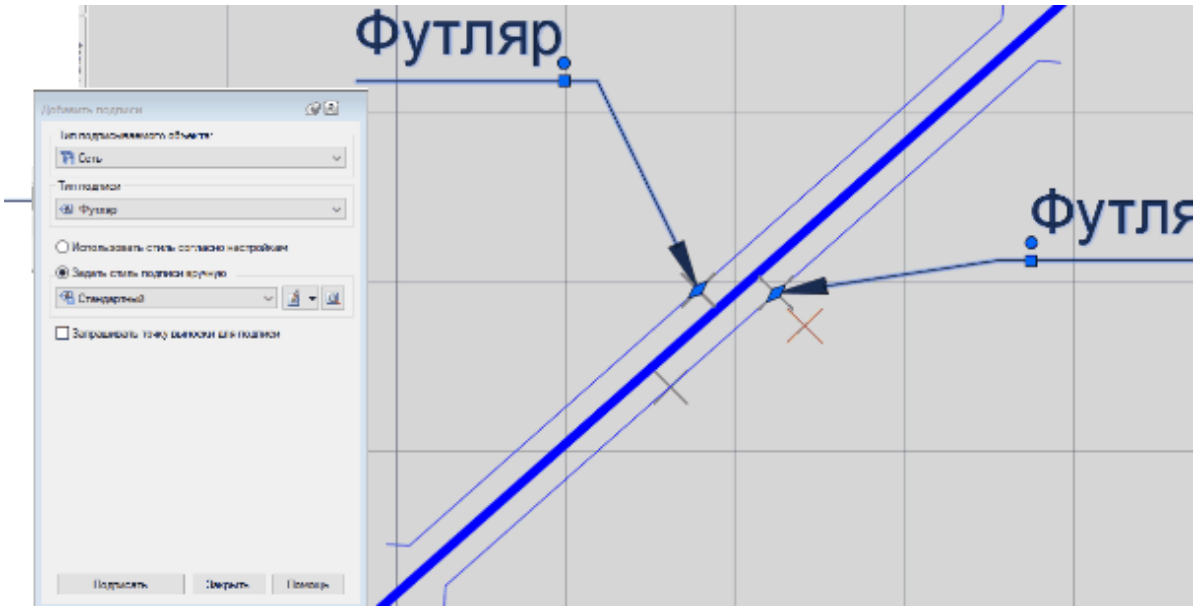
Создается подпись участка:



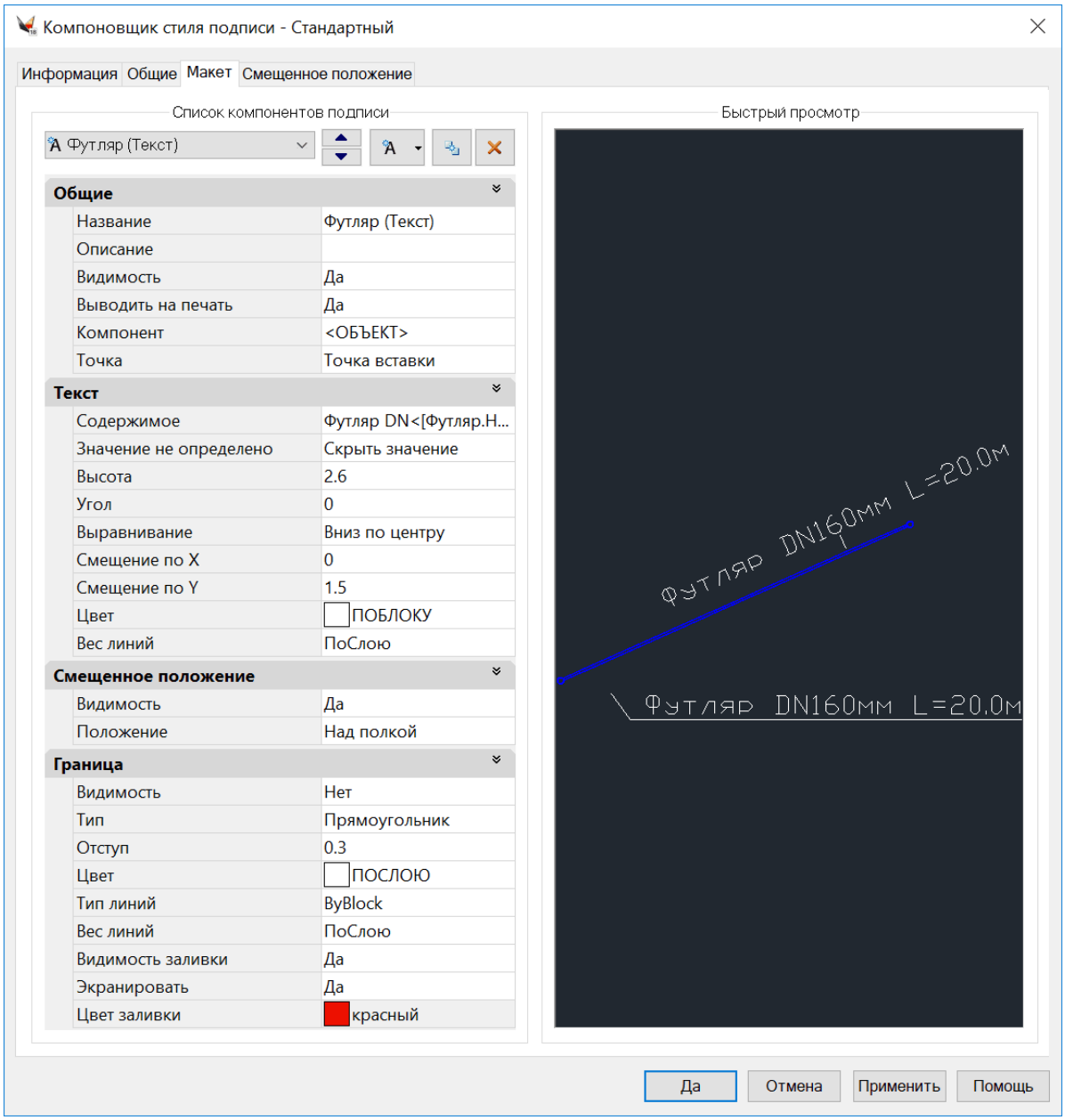
4.2.4.6 Подписать футляры

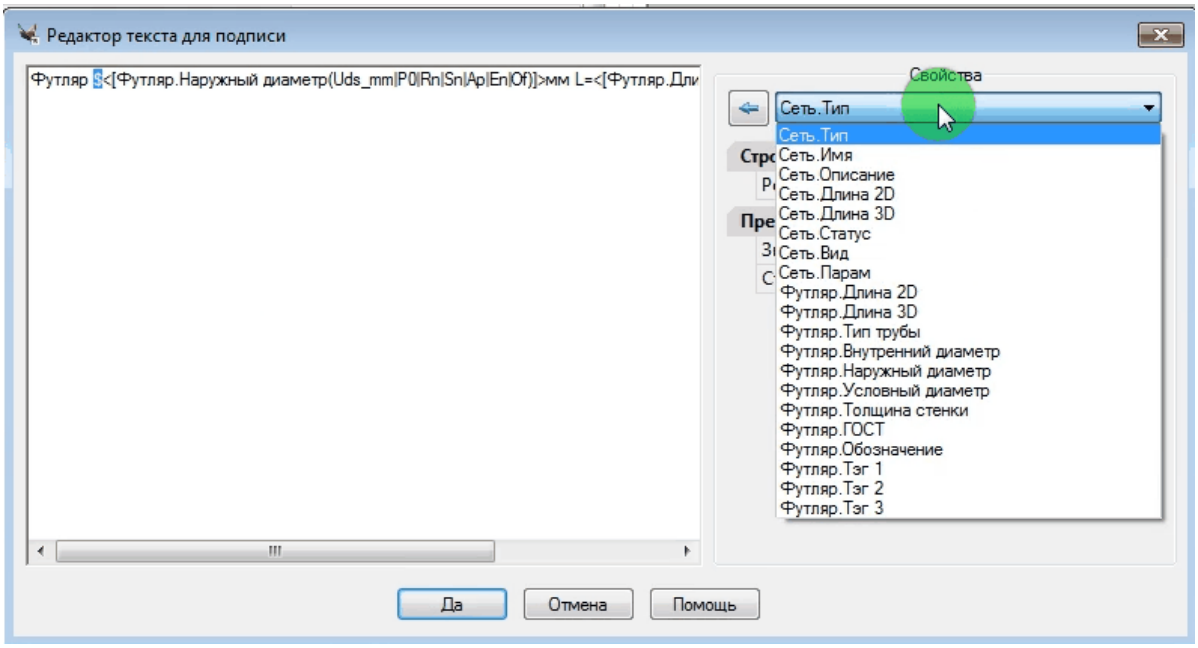
фильм (зеркало)

Подписать футляры



Запрашивается футляр и точка размещения выноски.


Компоновщик стиля подписи - Стандартный
Информация
Общие
Макет
Смещенное положение
Список компонентов подписи
Футляр (Текст)
Общие
Название Футляр (Текст)
Описание
Видимость Да
Выводить на печать Да
Компонент <ОБЪЕКТ>
Точка Точка вставки
Текст
Содержимое Футляр DN<[Футляр.H...
Значение не определено Скрыть значение
Высота 2.6
Угол 0
Выравнивание Вниз по центру
Смещение по X 0
Смещение по Y 1.5
Цвет ПОБЛОКУ
Вес линий ПоСлою
Смещенное положение
Видимость Да
Положение Над полкой
Граница
Видимость Нет
Тип Прямоугольник
Отступ 0.3
Цвет ПОСЛОЮ
Тип линий ByBlock
Вес линий ПоСлою
Видимость заливки Да
Экранировать Да
Цвет заливки красный
Быстрый просмотр
Футляр DN160мм L=20.0м
Футляр DN160мм L=20.0м
Да
Отмена
Применить
Помощь



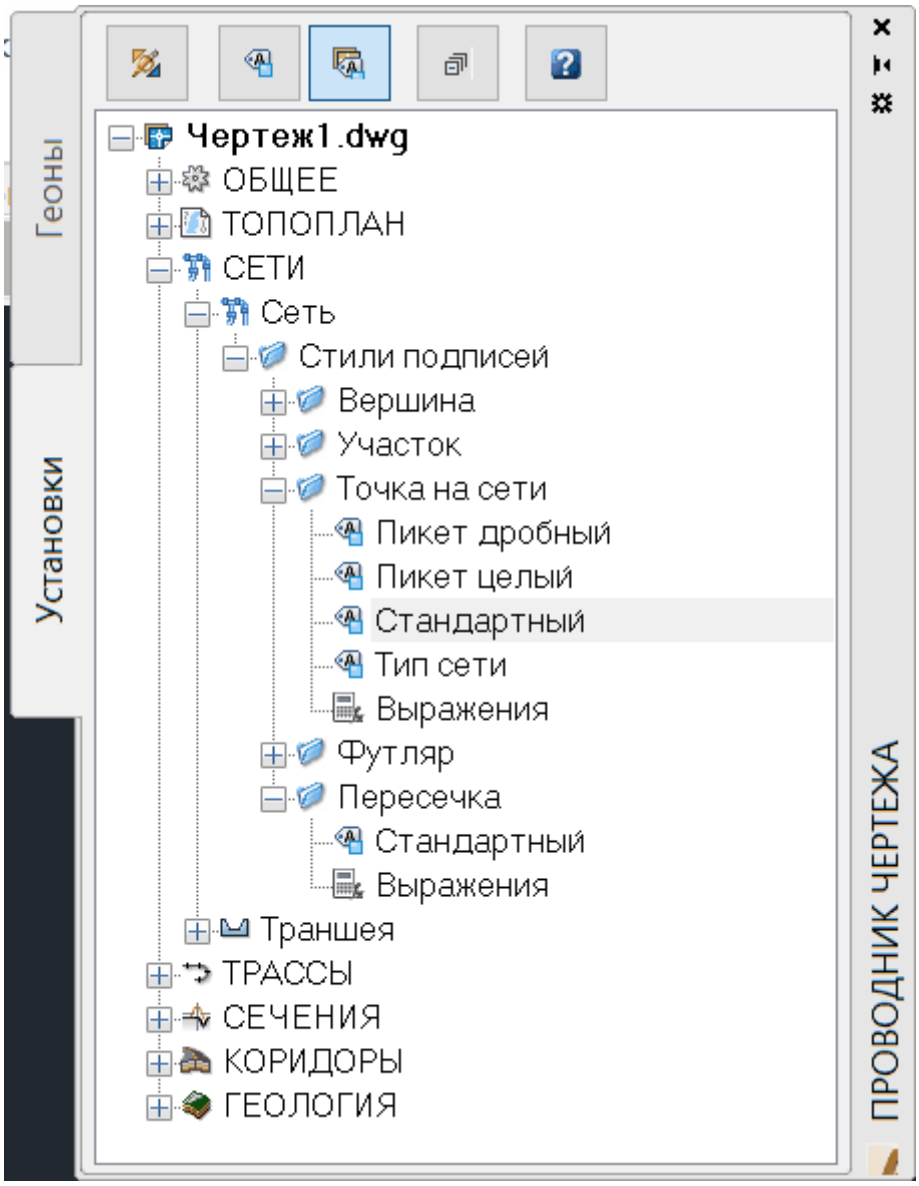
Создается подпись футляра



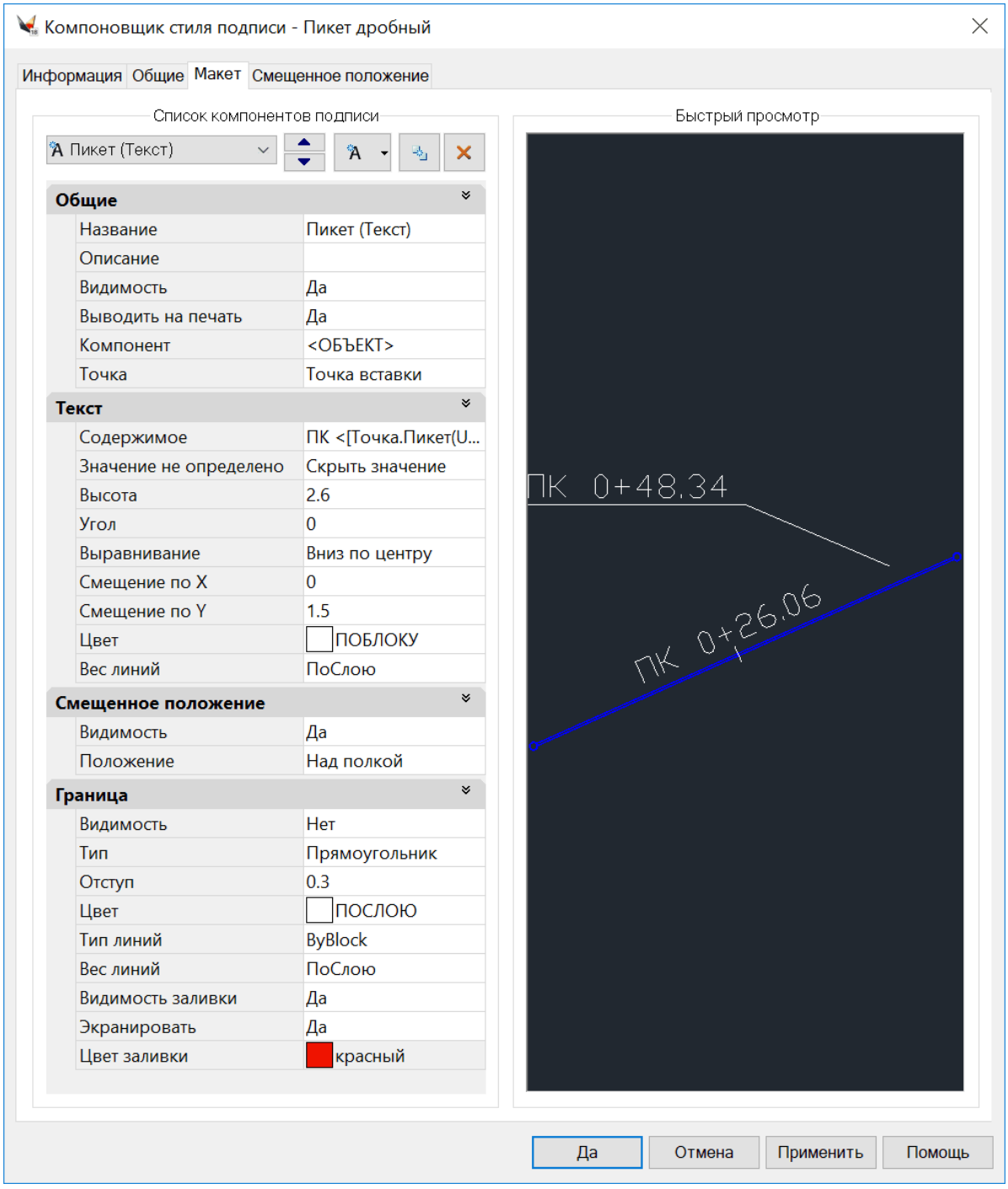
4.2.4.7 Подписать точку на сети

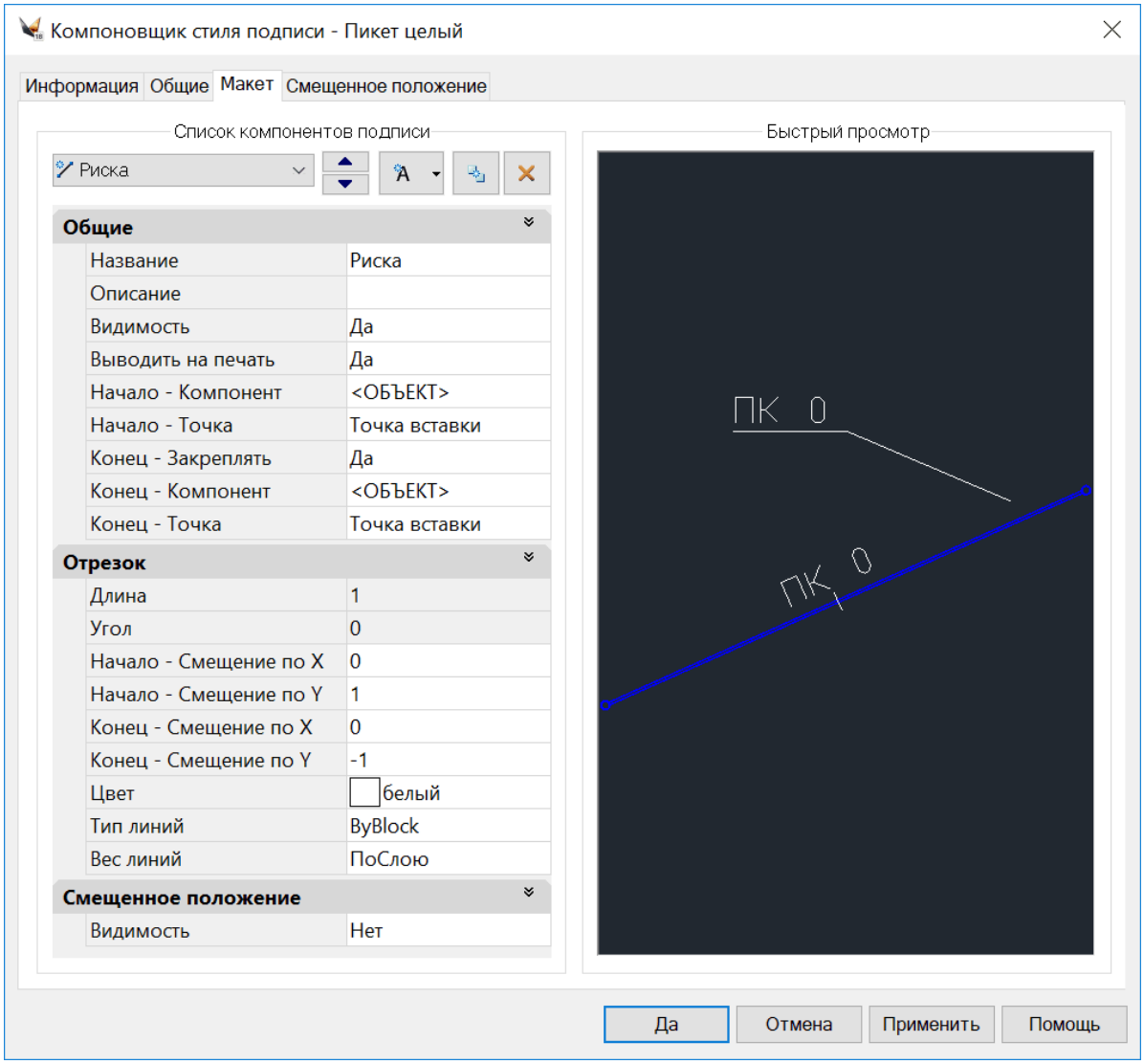
фильм (зеркало)

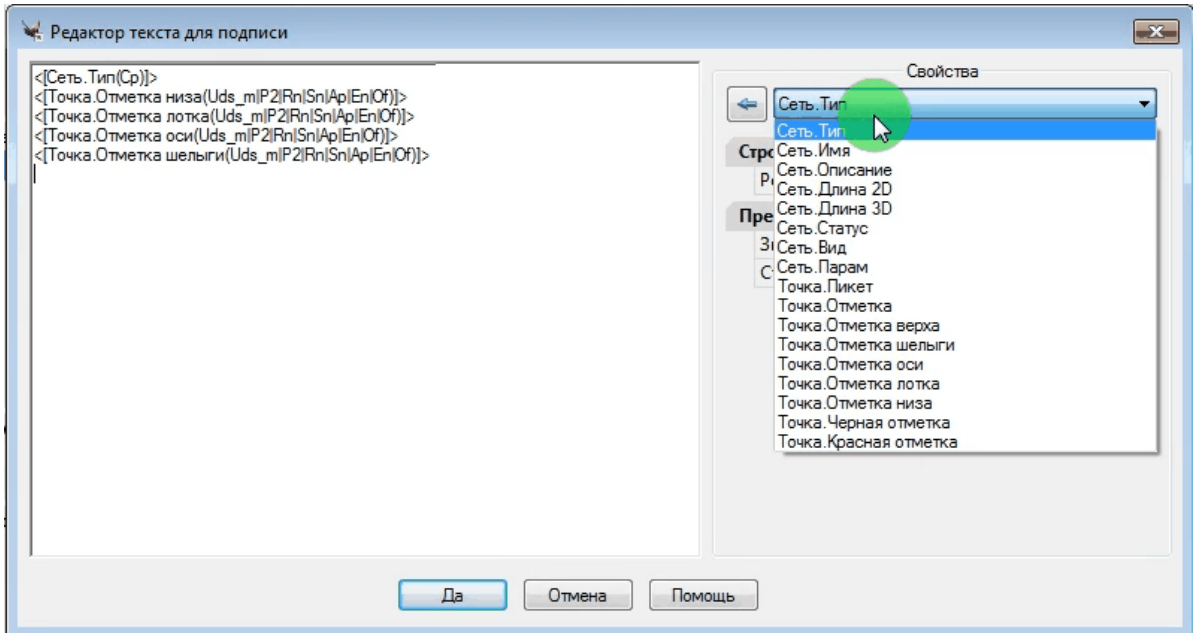
Команда позволяет подписать точку на сети.



Стили:


Компоновщик стиля подписи - Пикет дробный
Информация
Общие
Макет
Смещенное положение
Список компонентов подписи
Пикет (Текст)
Общие
Название
Пикет (Текст)
Описание
Видимость
Да
Выводить на печать
Да
Компонент
<ОБЪЕКТ>
Точка
Точка вставки
Текст
Содержимое
ПК <[Точка.Пикет(U...
Значение не определено
Скрыть значение
Высота
2.6
Угол
0
Выравнивание
Вниз по центру
Смещение по X
0
Смещение по Y
1.5
Цвет
ПОБЛОКУ
Вес линий
ПоСлою
Смещенное положение
Видимость
Да
Положение
Над полкой
Граница
Видимость
Нет
Тип
Прямоугольник
Отступ
0.3
Цвет
ПОСЛОЮ
Тип линий
ByBlock
Вес линий
ПоСлою
Видимость заливки
Да
Экранировать
Да
Цвет заливки
красный
Быстрый просмотр
ПК 0+48.34
ПК 0+26.06
Да
Отмена
Применить
Помощь

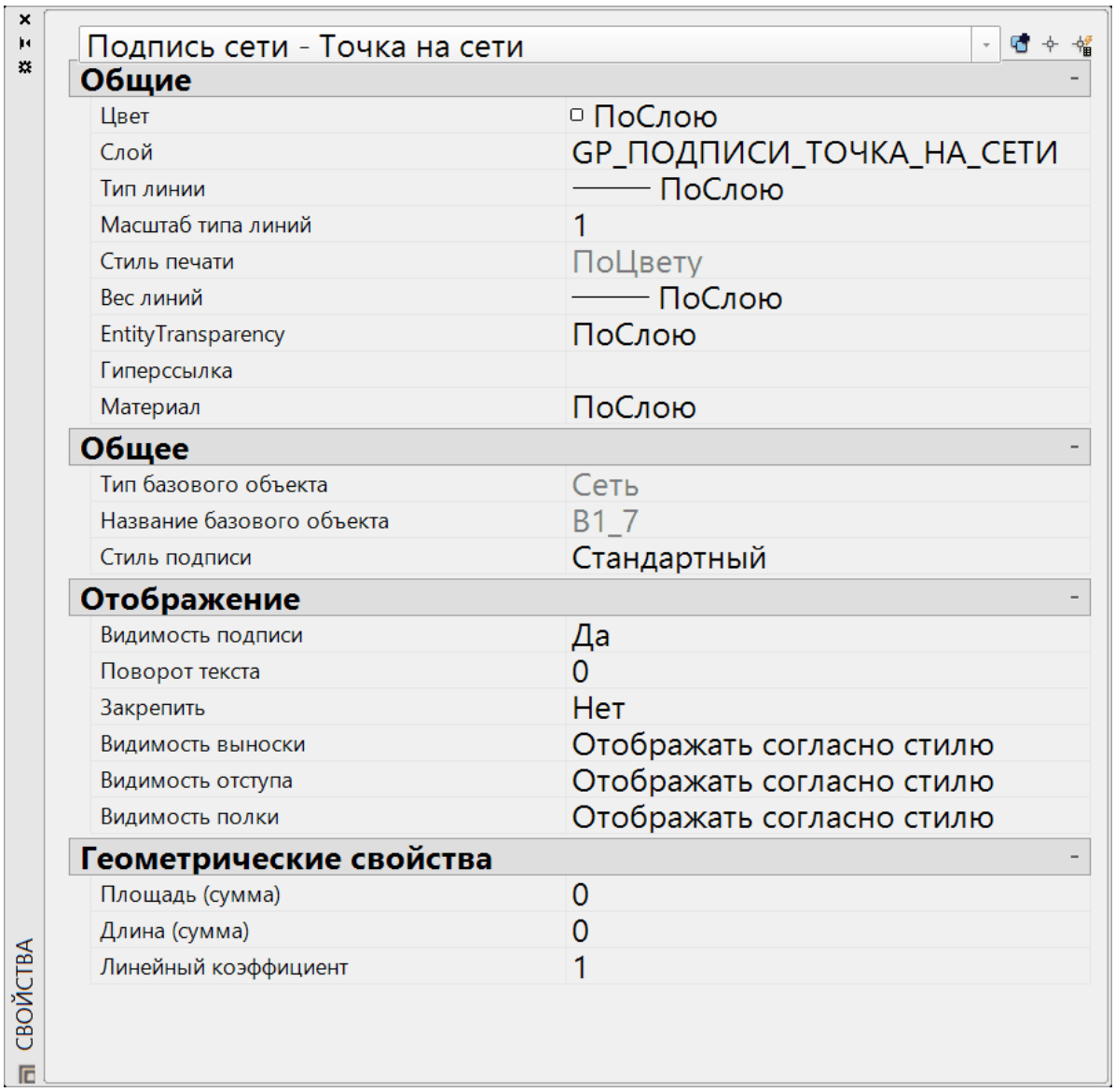

Компоновщик стиля подписи - Пикет целый
Информация
Общие
Макет
Смещенное положение
Список компонентов подписи
Риска
Общие
Название Риска
Описание
Видимость Да
Выводить на печать Да
Начало - Компонент <ОБЪЕКТ>
Начало - Точка Точка вставки
Конец - Закреплять Да
Конец - Компонент <ОБЪЕКТ>
Конец - Точка Точка вставки
Отрезок
Длина 1
Угол 0
Начало - Смещение по X 0
Начало - Смещение по Y 1
Конец - Смещение по X 0
Конец - Смещение по Y -1
Цвет белый
Тип линий ByBlock
Вес линий ПоСлою
Смещенное положение
Видимость Нет
Быстрый просмотр
ПК 0
ПК 1
Да
Отмена
Применить
Помощь


Редактор текста для подписи
<[Сеть.Тип(Ср)]>
<[Точка.Отметка низа(Uds_m|P2|Rn|Sn|Ap|En|Of)]>
<[Точка.Отметка лотка(Uds_m|P2|Rn|Sn|Ap|En|Of)]>
<[Точка.Отметка оси(Uds_m|P2|Rn|Sn|Ap|En|Of)]>
<[Точка.Отметка шелыги(Uds_m|P2|Rn|Sn|Ap|En|Of)]>
Свойства
Сеть.Тип
Сеть.Тип
Сеть.Имя
Сеть.Описание
Сеть.Длина 2D
Сеть.Длина 3D
Сеть.Статус
Сеть.Вид
Сеть.Парам
Точка.Пикет
Точка.Отметка
Точка.Отметка верха
Точка.Отметка шелыги
Точка.Отметка оси
Точка.Отметка лотка
Точка.Отметка низа
Точка.Черная отметка
Точка.Красная отметка
Да
Отмена
Помощь

По черной отметке: если поверхность задана в настройках, то отметка берется по поверхности, иначе по значению вершин участка, на котором располагается эта точка.

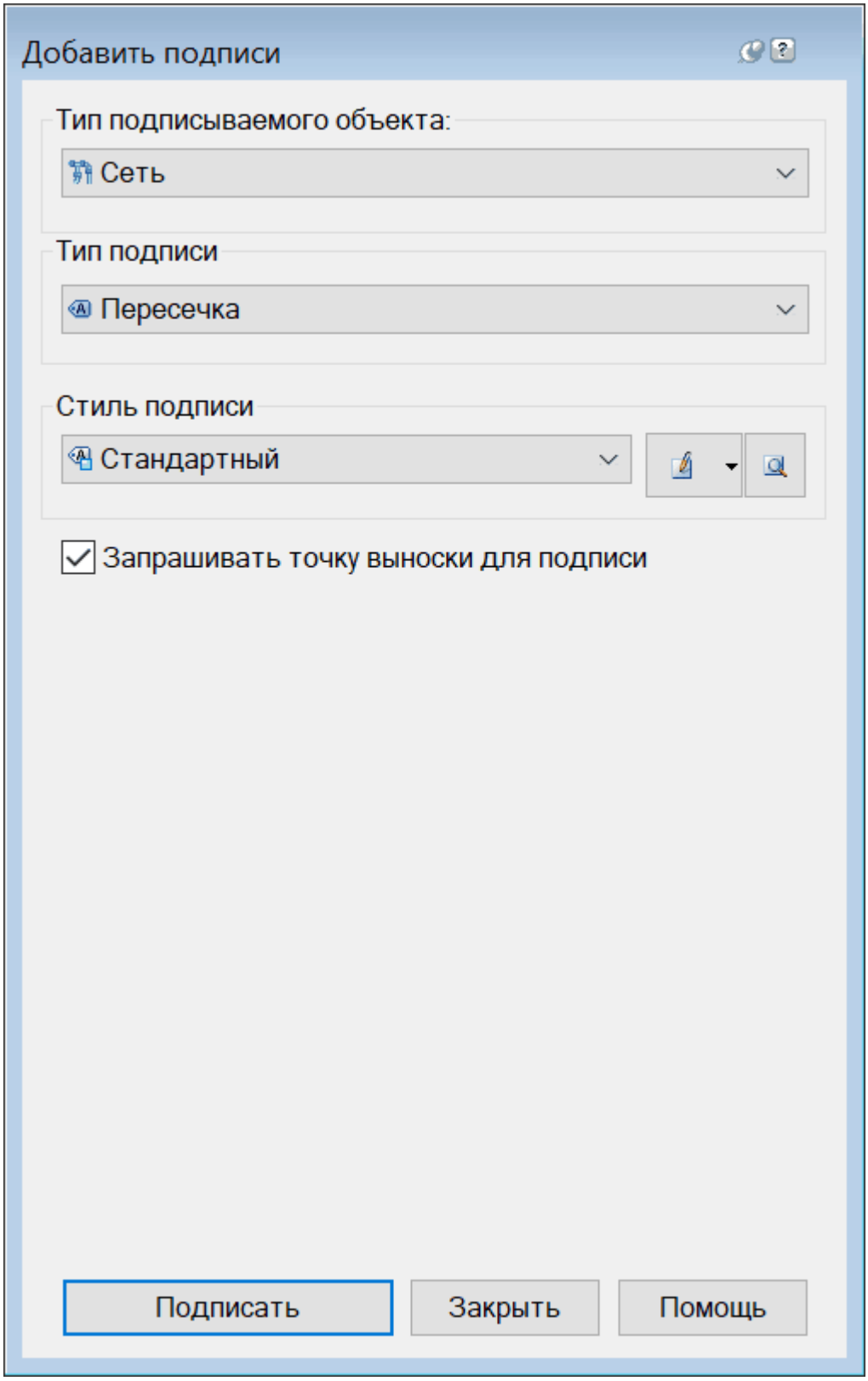
Для напорных сетей отметка берется по низу трубы, для самотечных - по лотку трубы.

Свойства геона

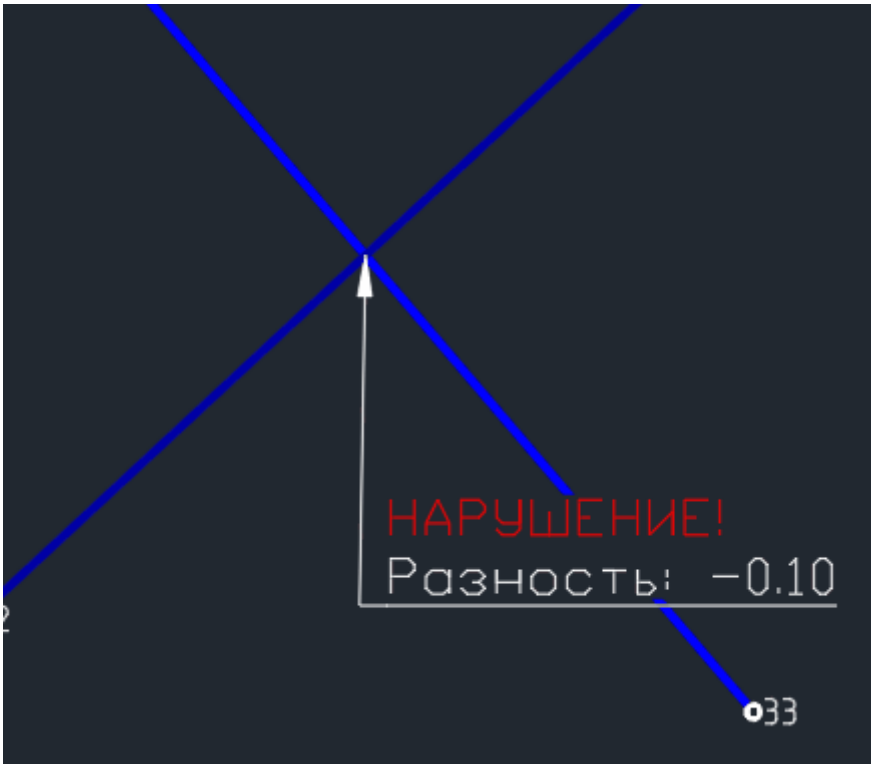


4.2.4.8 Подписать пересечку

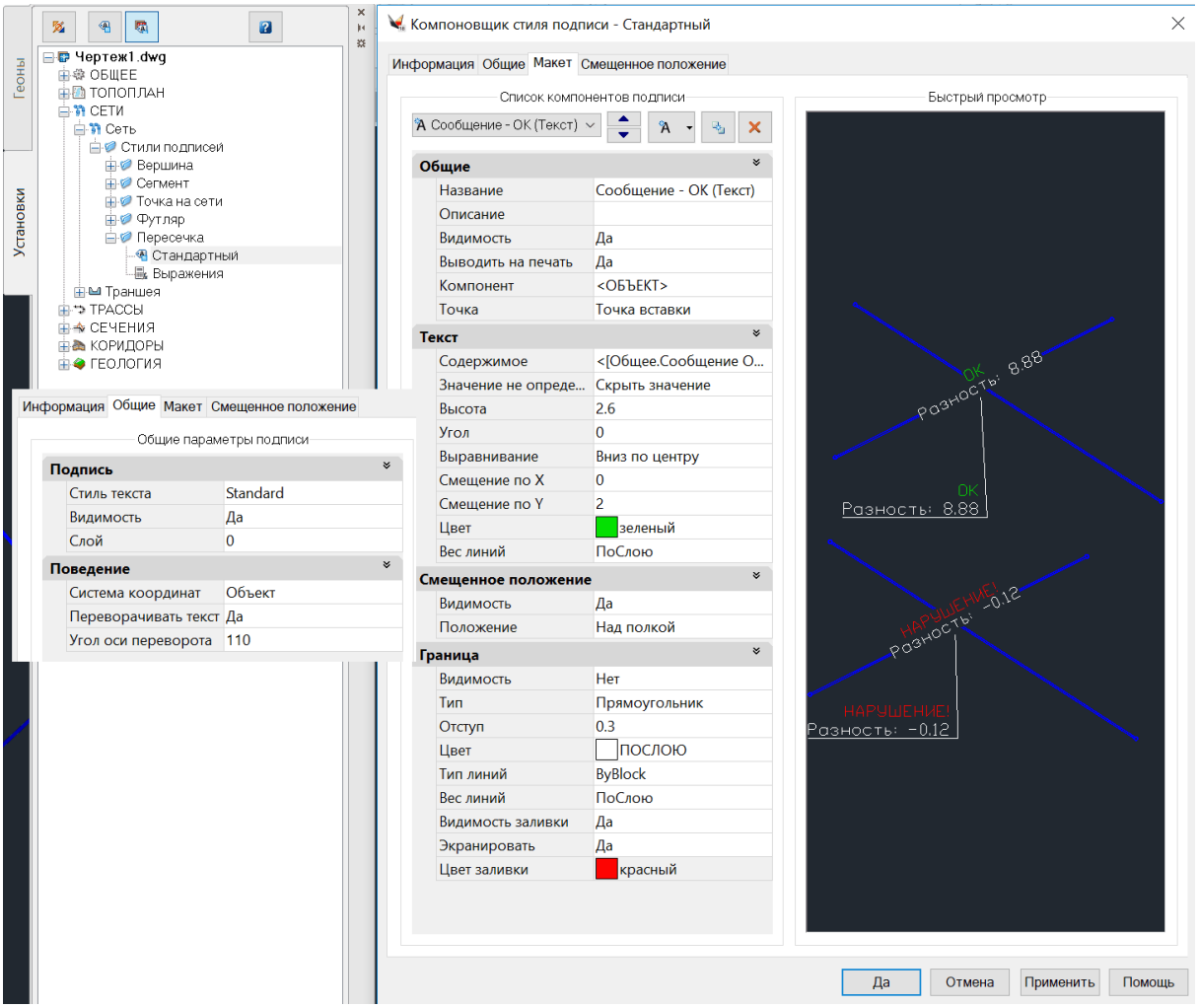
фильм (зеркало)

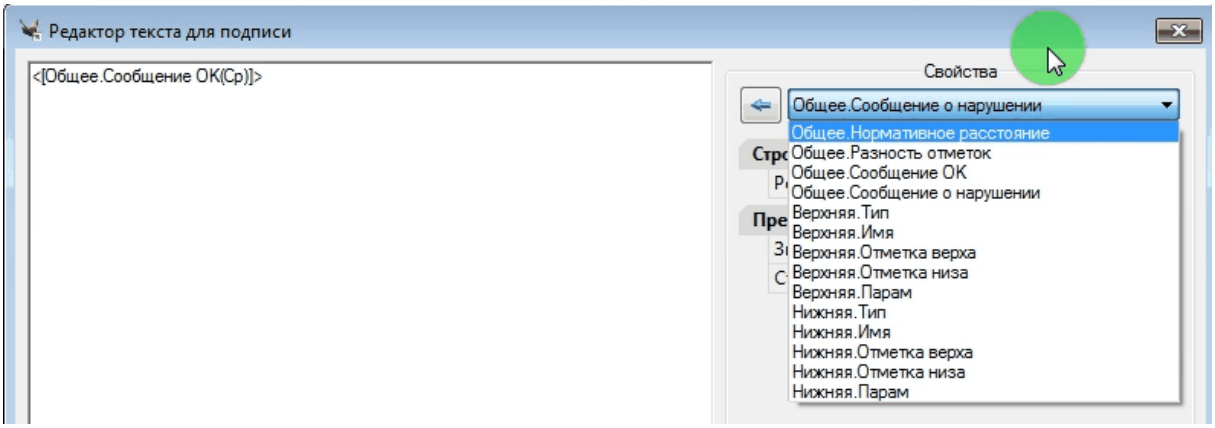


Для подписывания пересечки запрашивается сеть для добавления подписи, затем пересекающая сеть. **Необходимо указывать сети рядом с пересечкой!!**



Стиль подписей:

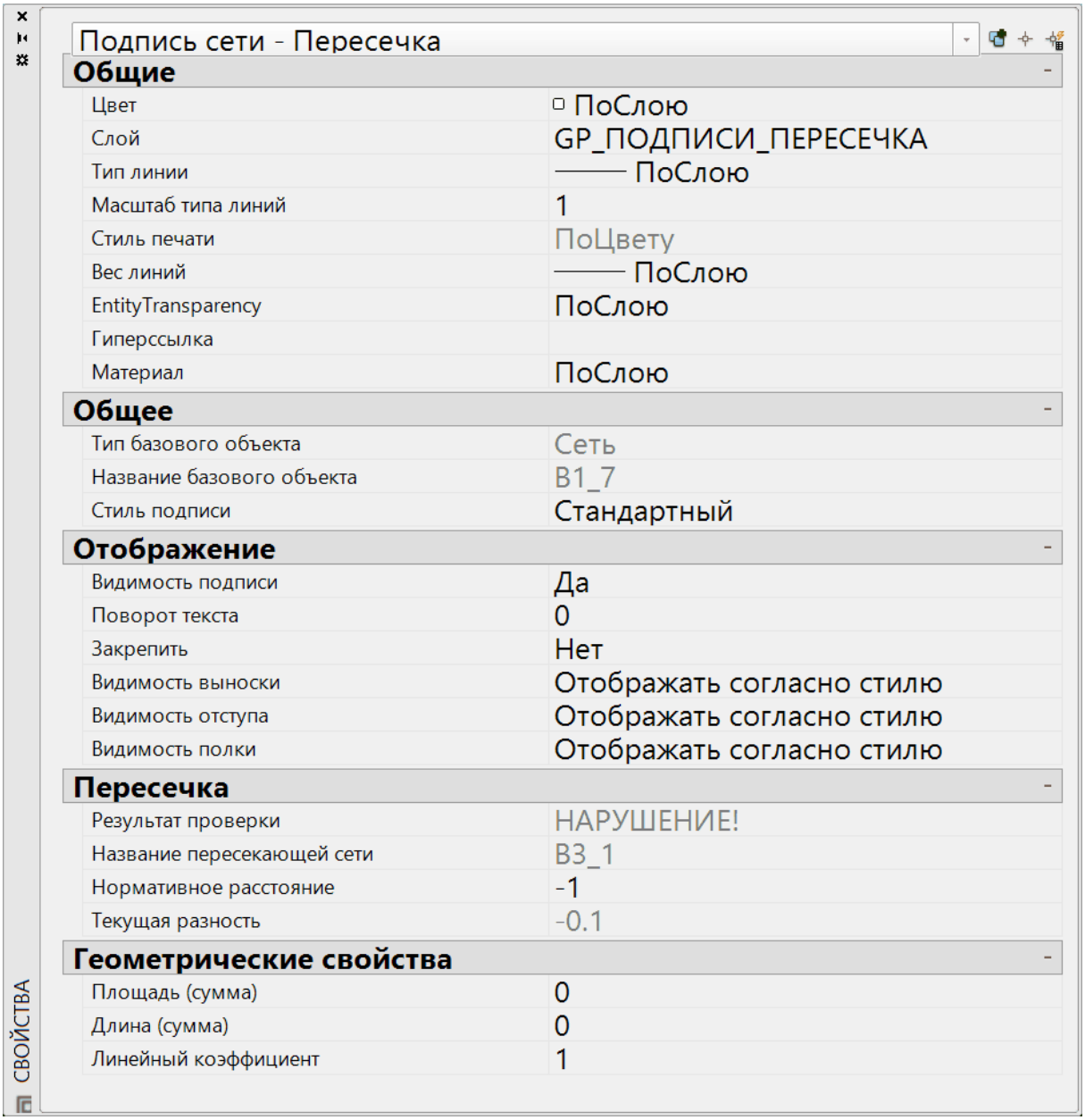




Используемый в стиле знак $ при вставке в чертеж заменяется на знак диаметра.

Для напорных сетей отметка берется по низу трубы, для самотечных - по лотку трубы.

Свойства геона:



Если одна пересечка, то неважно, где указывать. Но есть проблемы - внимание: например было 2 пересечения, потом одно ушло, так теперь все подписи перепрыгивают на оставшиеся. Будьте внимательны.

4.2.4.9 Отображение отметок и уклонов

фильм (зеркало)

Отображение отметок и уклонов

Указывается сеть, отрисовываются отметки в начале и конце участка и уклон участка в промилле.

Команда "Подписывание уклонов и отметок", предназначена для просмотра этих параметров. Поэтому после выхода из команды (нажатием Enter) *они исчезают. Т.е. это не подписи, а "проектная графика".*

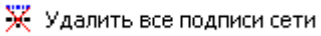
См. Всплывающие подсказки

4.2.4.10 Удалить подпись



Подписи сети можно удалять. При этом визуально разрыв под подписью восстанавливается.

4.2.4.11 Удалить все подписи



Подписи сети можно удалять. При этом визуально разрыв под подписью восстанавливается.

4.2.4.12 Добавить оформительский разрыв

фильм (зеркало)



Для оформления и целей визуального отображения сеть можно визуально разорвать, хотя на самом деле это единый непрерывный объект.

Для простановки указывается начало и конец разрыва. Сеть при этом не разрывается.

Редактировать величину разрыва можно ручками.

4.2.4.13 Удалить оформительский разрыв

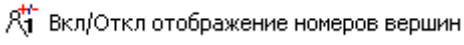


Для удаления оформительского разрыва нужно указать на сеть в месте, наиболее близком к разрыву.

Кроме того, можно передвинуть одну ручку за другую – разрыв исчезнет.

4.2.4.14 Вкл/Откл номера вершин

фильм (зеркало)



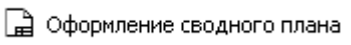
Команда позволяет управлять видимостью (включать/отключать) позиционные номера вершин.

4.2.4.15 Координирование сетей

фильм (зеркало)

См. Координирование

4.2.5 Сводный план



Пункт меню позволяет оформить Сводный план инженерных сетей (раздел генерального плана).

4.3 Профиль

фильмы *(зеркало)*

Вызов

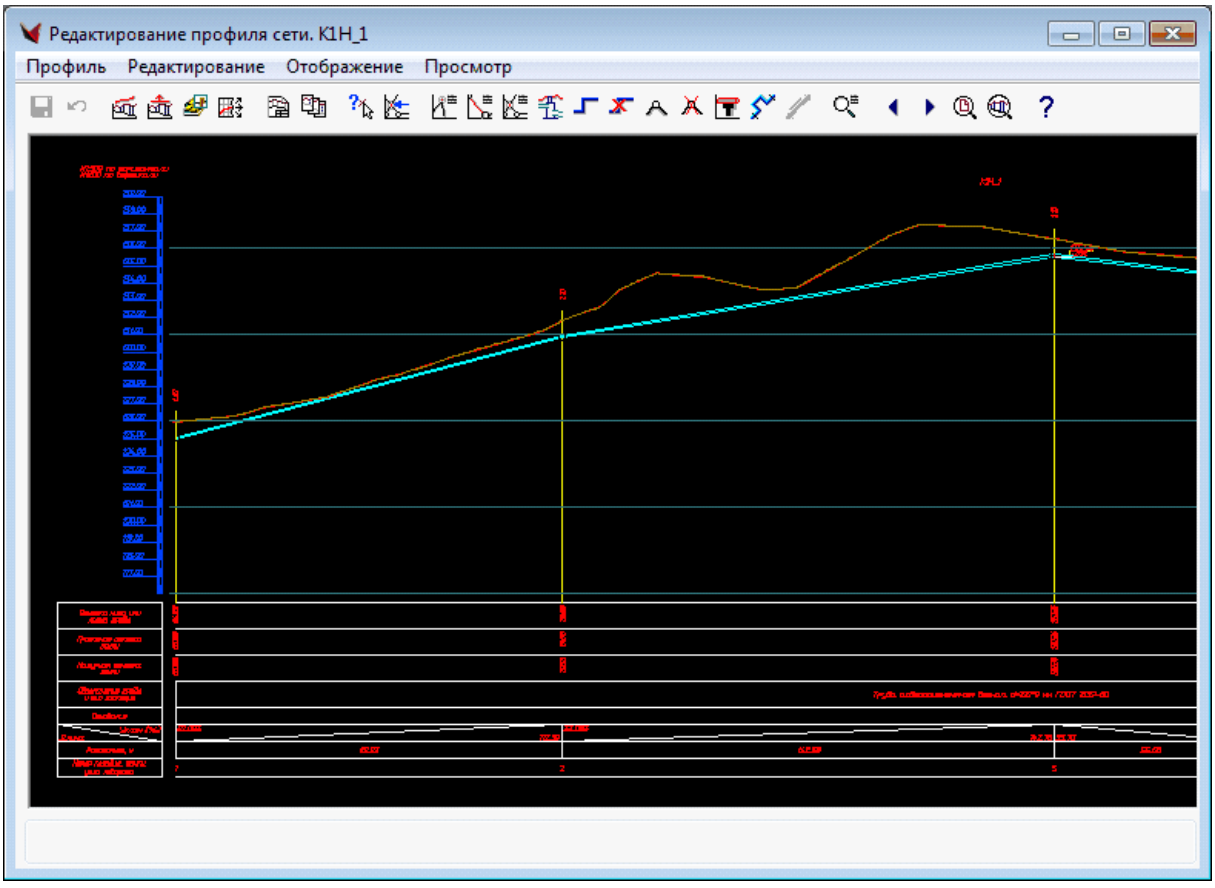
Настройки редактора профиля

Настройка подпрофильной таблицы

Редактор профиля

Автоматическая прокладка профиля сети

Объемы земляных масс



Позволяет редактировать профиль сети.
В окне отображаются: профиль, точки пересечения, если включена – линия промерзания земли, внизу – подвал (оформление) профиля (отметки вершин, отметки черной и красной поверхностей, длина и уклон участков, расстояние от начала сети и т.д.)
Отображает пересечки с другими сетями, нарушения нормативных расстояний на профиле.
Обладает различными командами редактирования.
Есть возможность отменить ненужные изменения профиля по отдельным командам.

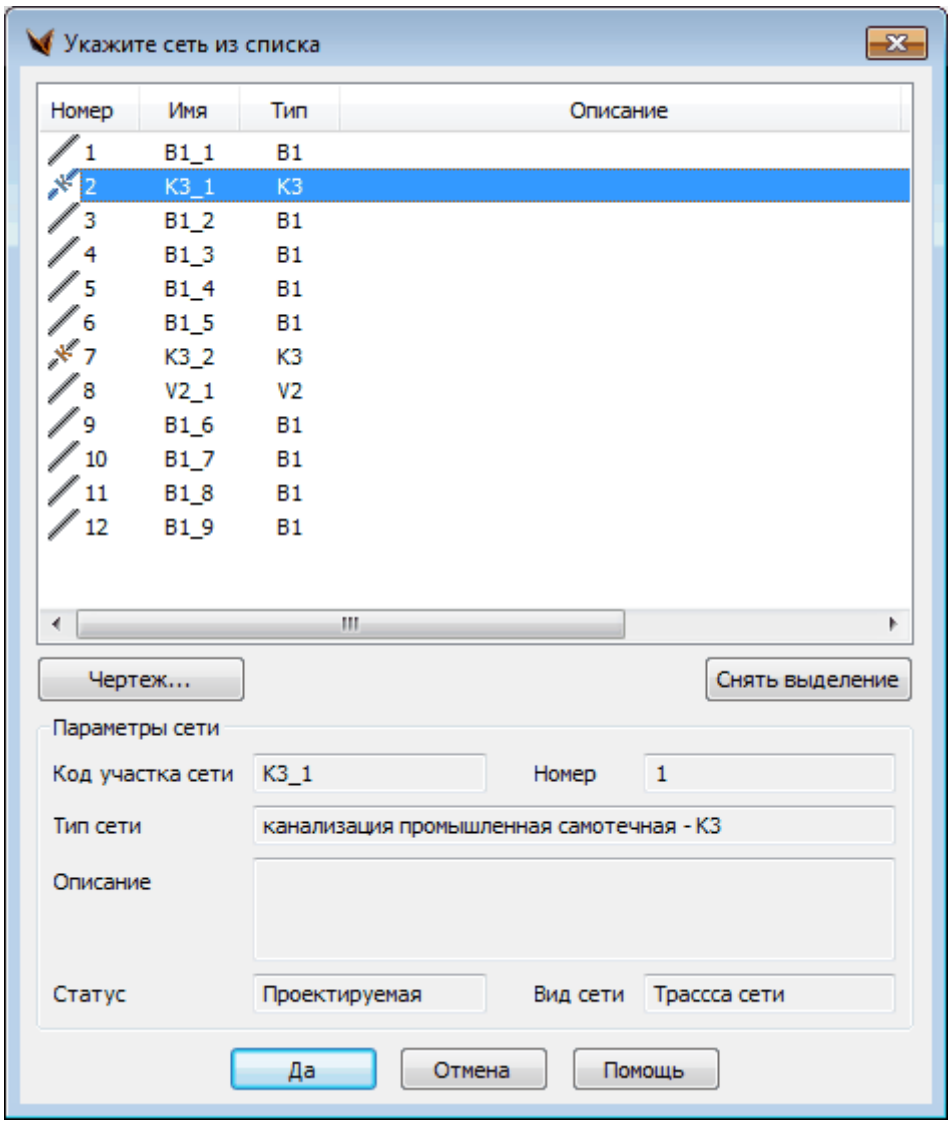
4.3.1 Вызов

Редактор профиля

Вызвать редактор профиля можно из верхнего меню и всплывающего меню (по щелчку правой кнопкой на сети).

После запуска команды запрашивается сеть.

Сеть можно либо указать мышью либо выбрать из списка:



Это дает возможность вставки профиля в чертеж без предварительной отрисовки плана.

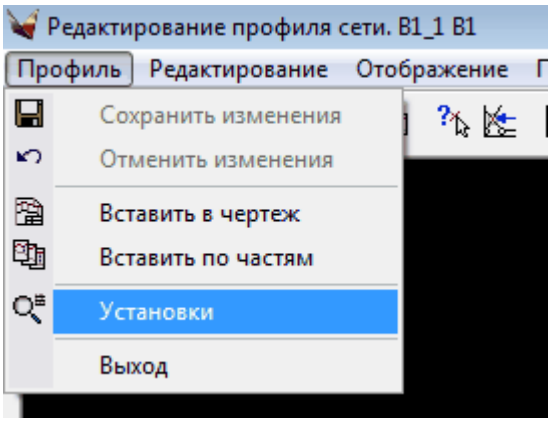
Также, редактируя свойства сети, можно нажать на кнопку в пункте “Профиль”.

4.3.2 Установки редактора профиля

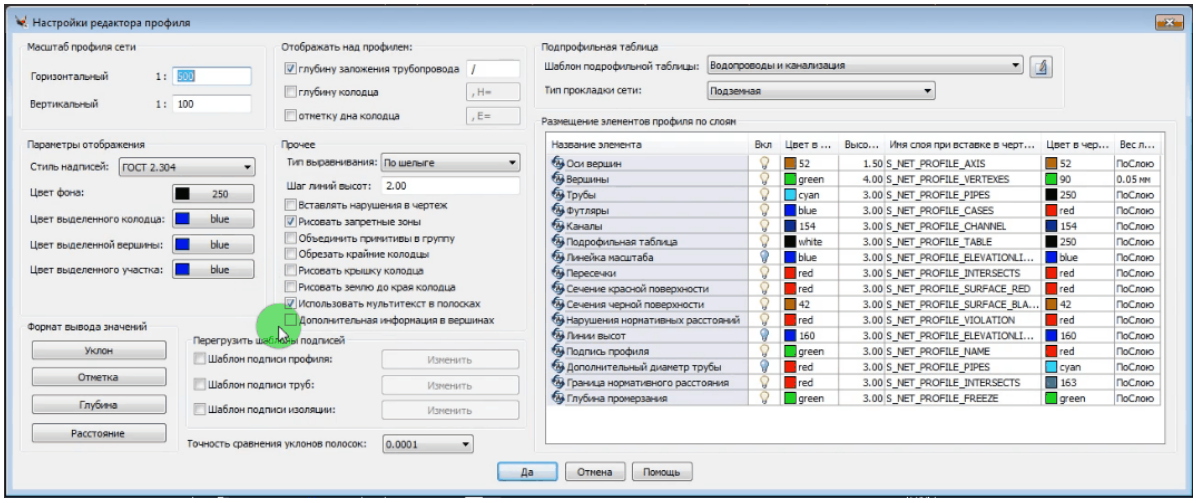
фильм (зеркало)
фильм2 (зеркало2)

Редактор профиля

Вызвать установки можно из меню редактора:



При выборе пункта появляется окно:



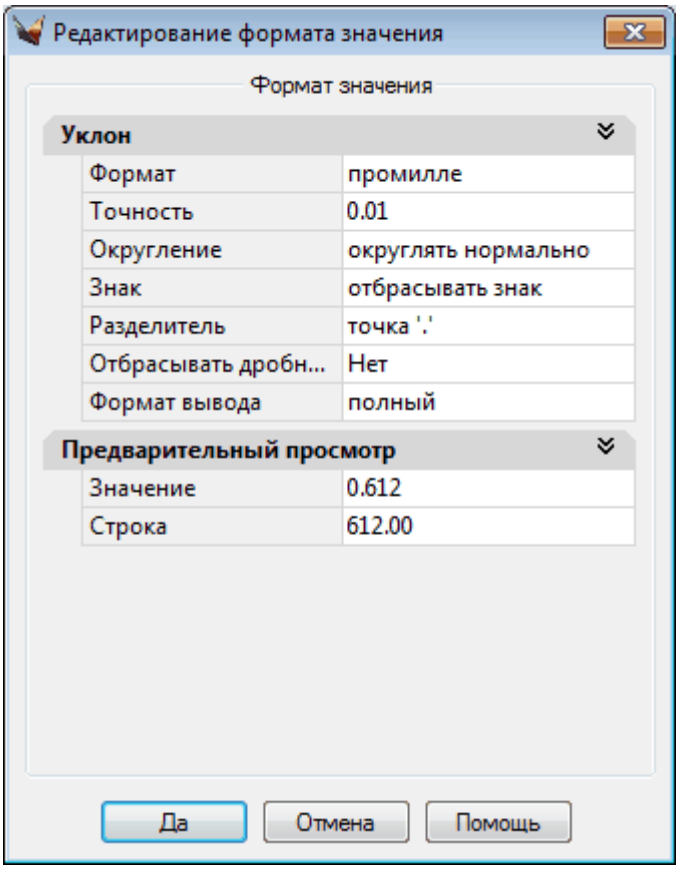
К установкам относятся:

• масштаб профиля сети, в котором отображаются элементы профиля по горизонтали и вертикали;

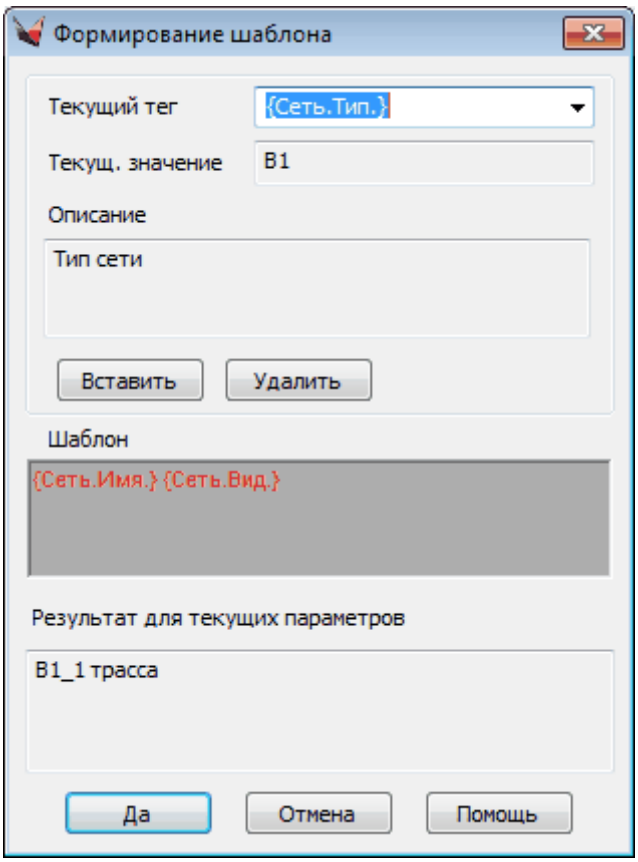
• информация, которая отображается над профилем;

• параметры отображения – стиль текста надписей, цвет фона и выделенных объектов;

• формат вывода значений – указывается формат вывода значений в редакторе профиля сети;



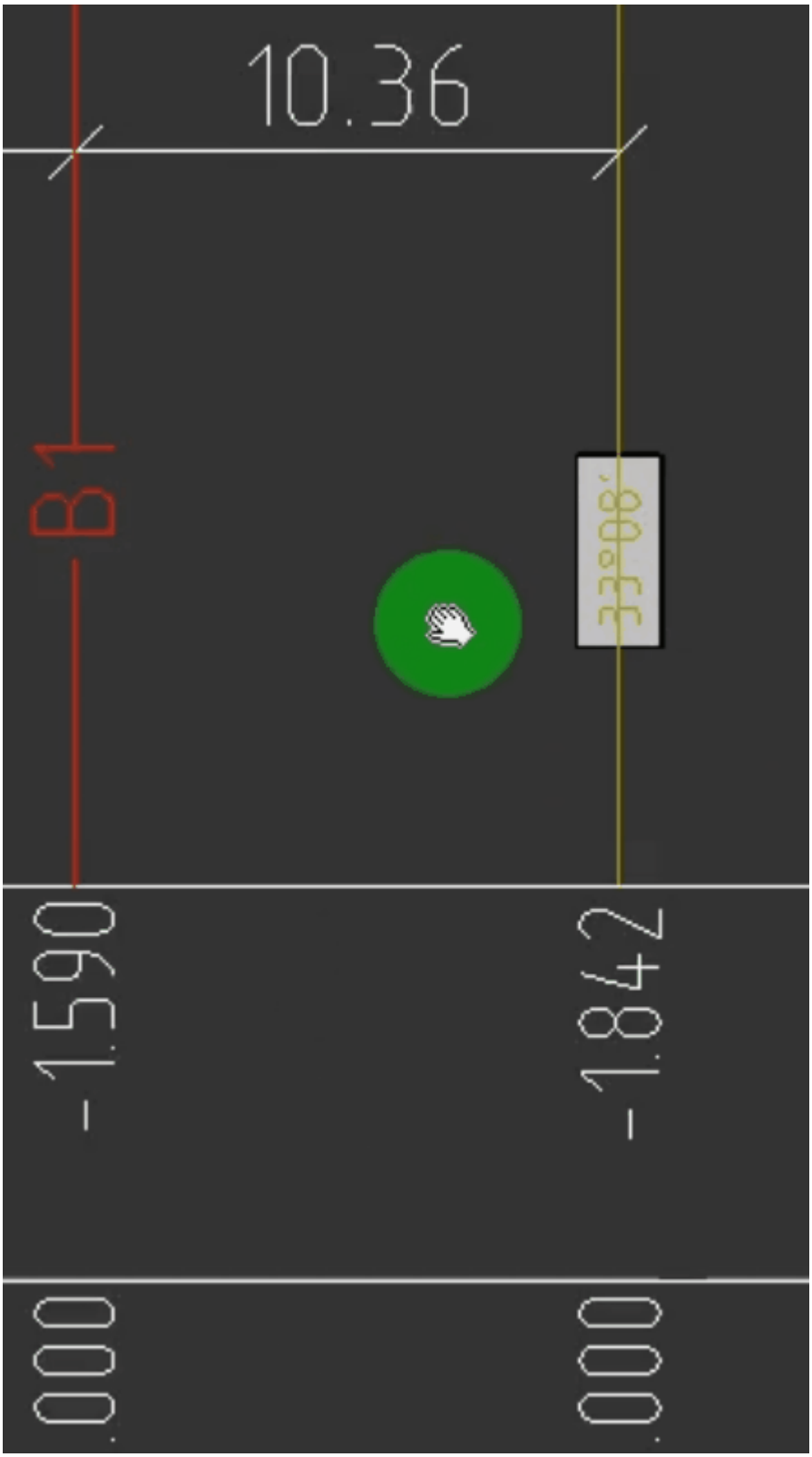
- шаблоны подписей – есть возможность перегрузить для профиля шаблоны подписей элементов сети (название профиля, подпись трубы и изоляции);



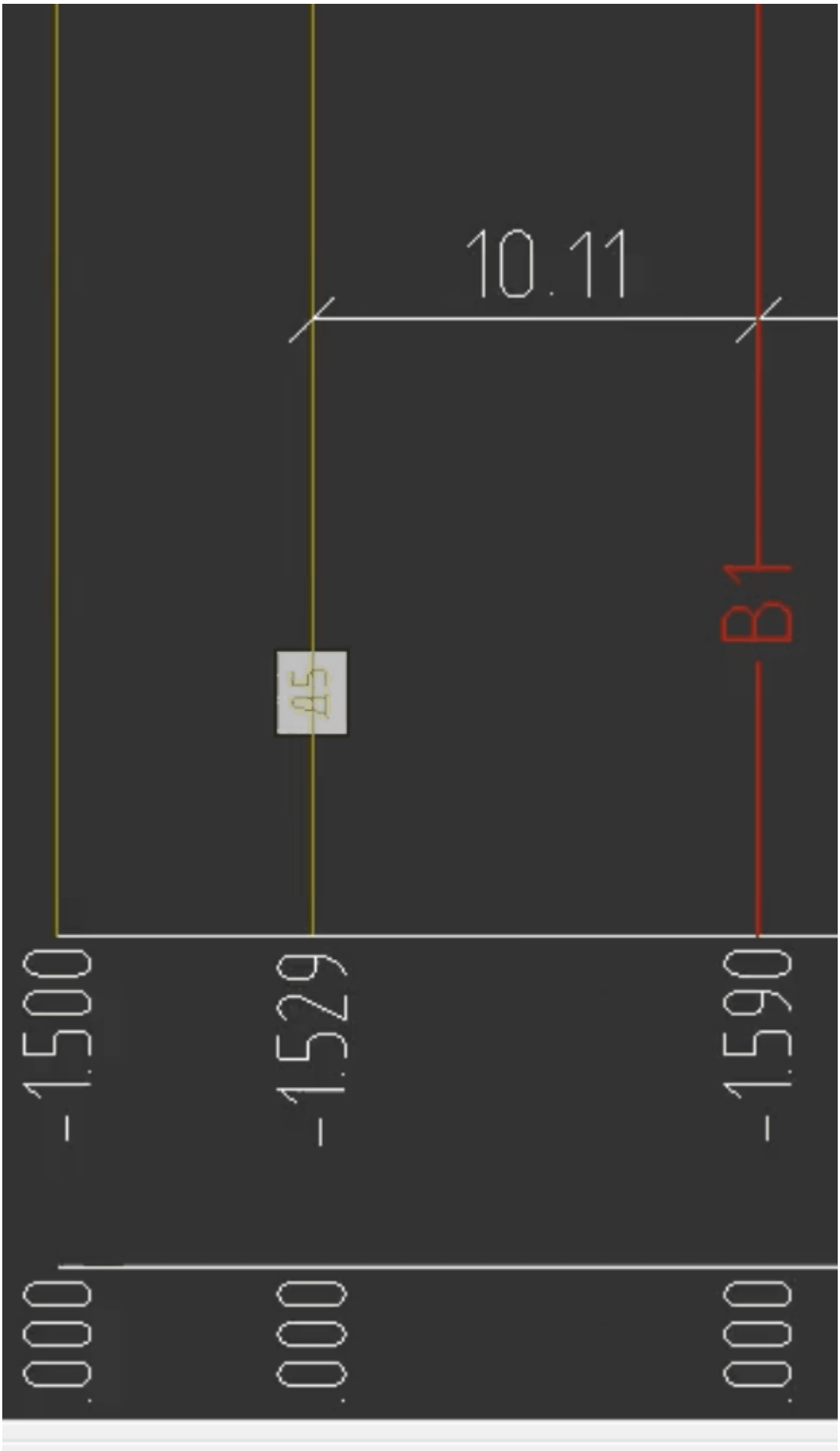
- точность сравнения уклонов в полосках – опция, позволяющая сравнивать уклоны участков сети с некоторой точность, что дает возможность отображать участки, с малым изменением уклона, в подпрофильной таблице как единое целое;
- подпрофильная таблица;
- настройки компонентов профиля сети («Размещение элементов профиля по слоям») – группа настроек позволяющая указать элементам профиля цвет, слой, высоту текста, цвет и вес линии при вставке в чертеж;
- прочее:
  - тип выравнивания текущей сети;
  - шаг линии высот;
  - вставлять ли нарушения в чертеж;
  - рисовать запретные зоны для нарушений нормативных расстояний;
  - объединять примитивы в группу и обрезать крайние колодцы;
  - объединять примитивы в группу и обрезать крайние колодцы;
  - отображать крышку колодца;
  - отображать линию земли до края колодца;
  - использовать ли в полосках мультитекст.

Дополнительная информация в вершинах профиля:

для углов поворота отображается угол поворота на плане

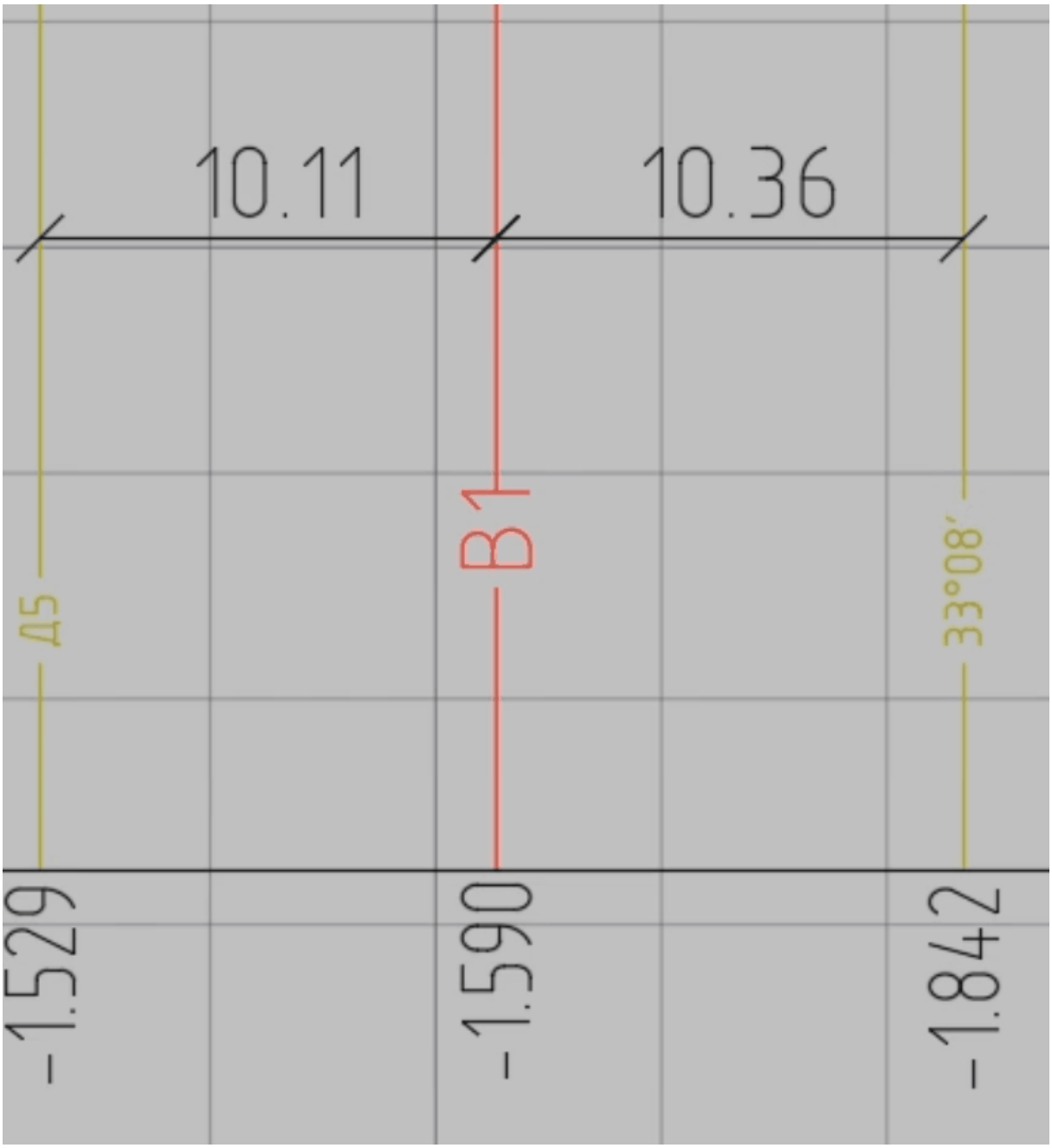


для подключенных сетей с дождеприемниками будем отображаться, какой дождеприемник подключен к основной сети


10.11
B1
95
-1.500
-1.529
-1.590
000
000
000

Цвет и размер этих надписей соответствует цвету и высоте текста, установленному для осей вершин.

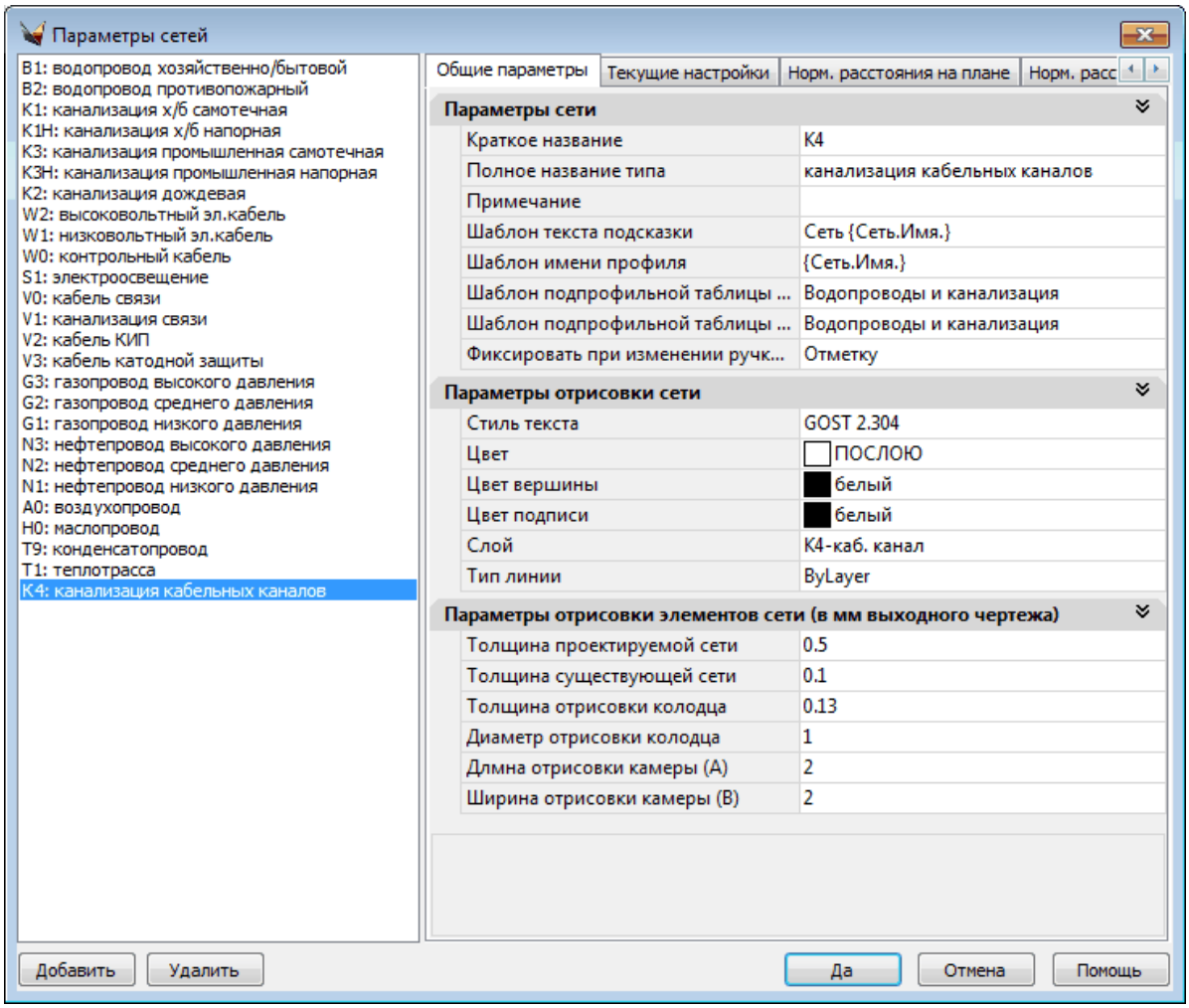
При вставке профиля в чертеж эта дополнительная информация будет отображаться экранированной.

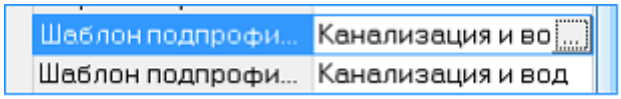


4.3.3 Настройка подпрофильной таблицы

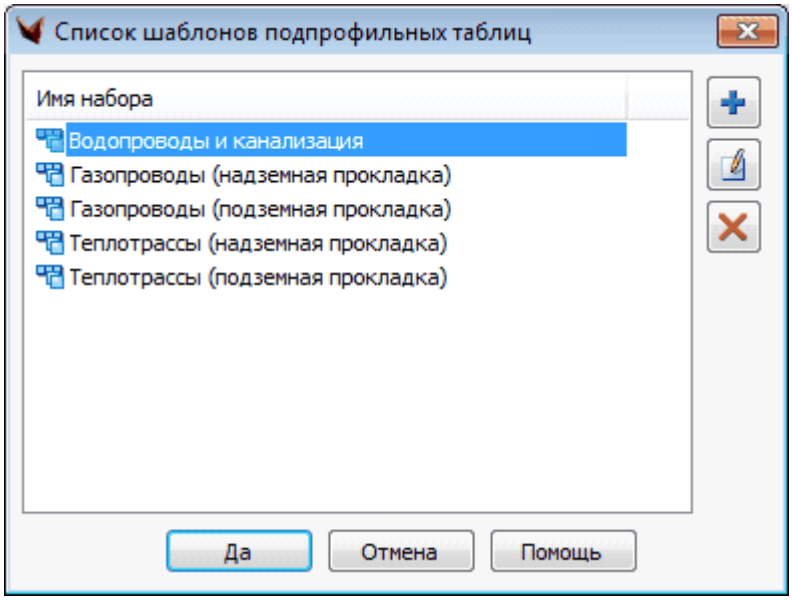
Подпрофильные таблицы можно настроить в соответствии с нуждами пользователя. По умолчанию для каждого типа сетей идут соответствующие шаблоны подпрофильных таблиц.

Создать новый шаблон или редактировать существующий можно в правилах сетей либо из диалога установок редактора профиля. Для каждого типа сетей отдельно задается шаблон для надземной и подземной прокладки.



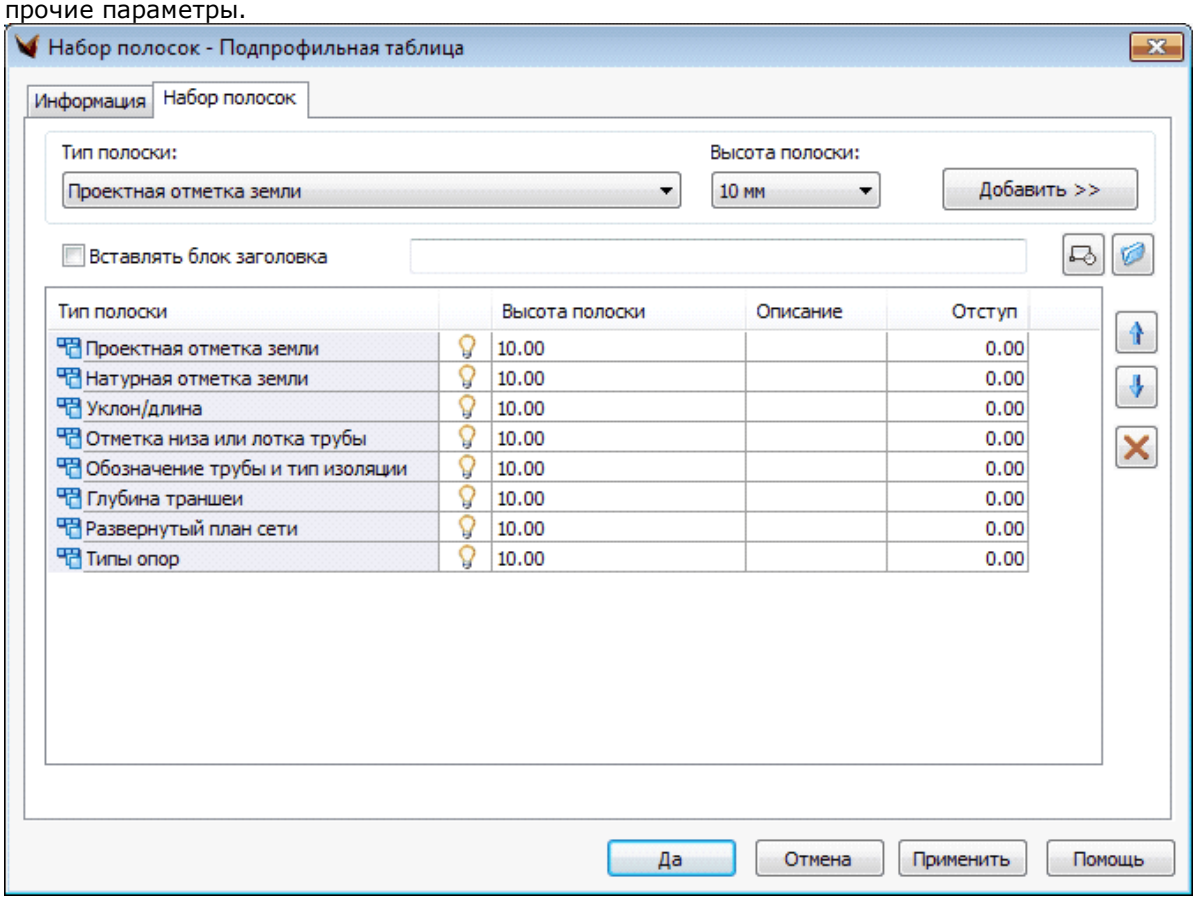


При нажатии появится диалог, в котором можно выбрать, добавить, удалить или редактировать шаблон

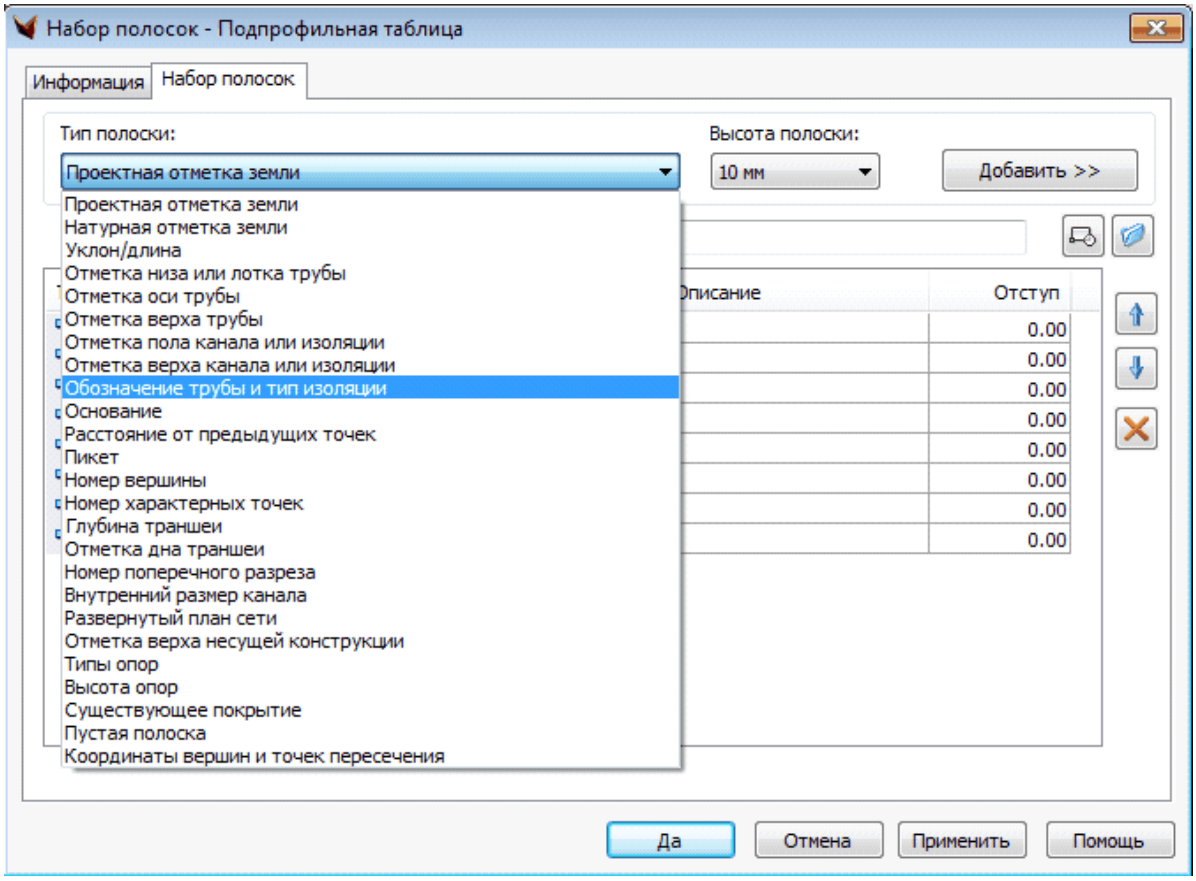


При удалении шаблона идет проверка, используется ли он.

Работа с шаблоном (изменение, добавление) осуществляется в редакторе подпрофильной таблицы. Здесь можно задать нужную последовательность полосок, высоту, заголовок и прочие параметры.



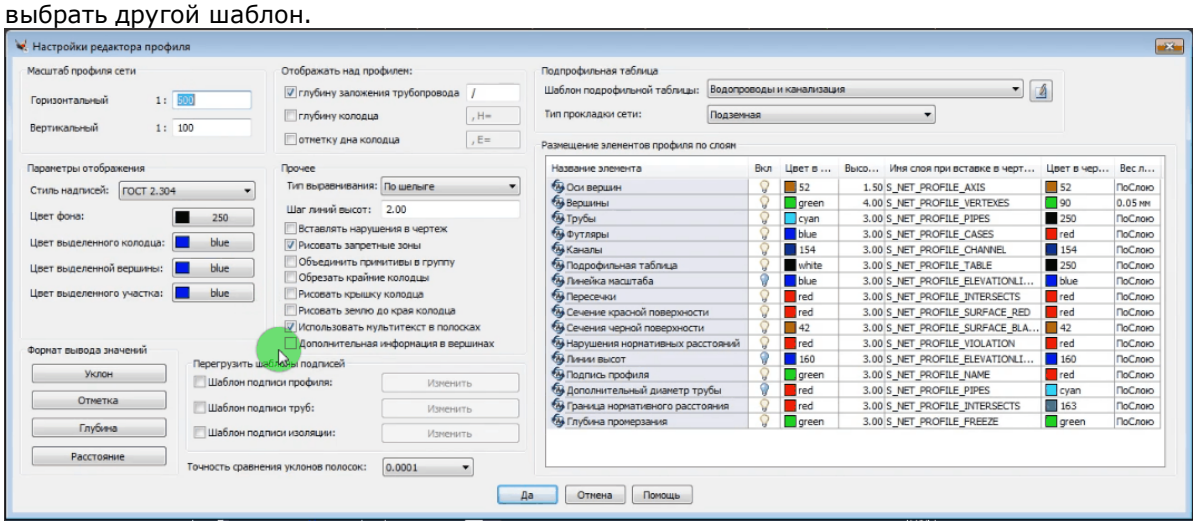
Для добавления выберите нужный тип полоски со списка, высоту и нажмите “Добавить”



Также задайте нужный блок заголовка. Его можно указать из текущего чертежа или из другого чертежа.

Также для набора задается имя, ГОСТ и описание.

Шаблон используется как значение по умолчанию. В любой момент для профиля сети можно выбрать другой шаблон.



Каждый набор полосок хранится в отдельном файле в папке

“@ProgramData\ГЕОНИКА\GEONIUM 2017\СЕТИ\Подпрофильные таблицы”.

Если нужно импортировать шаблоны, просто скопируйте соответствующие файлы в папку. Также, если нужно, скопируйте чертежи с блоками заголовков.

4.3.4 Редактор профиля



Особенности отображения профиля:

- Для самотечных сетей все отметки на профиле указывают по лотку трубы;
- Для самотечных сетей на профиле отображается внутренний диаметр трубы;
- При включении флага «Отображать дополнительный диаметр трубы» в настройках профиля, на самом профиле будет добавлено:
  - Для самотечных сетей – внешний диаметр трубы;
  - Для напорных сетей – внутренний диаметр трубы.

Свойства вершин, участков

Добавление и удаление вершин

Редактирование участка – пересчет уклона

Поднять участок профиля

Задать заглубление участка сети от поверхности

Задать перепад в колодце

Добавление/удаление перепада на сегменте

Подъем участка на эстакаду

Редактор отметок, редактировать сечение красной и черной поверхности

Пересекаемые сети

Отображение части профиля

Вставка профиля в чертеж

4.3.4.1 Свойства вершин, участков

фильм *(зеркало)*

Редактор позволяет просмотреть свойства вершин и участков.

4.3.4.2 Добавление и удаление вершин

фильм *(зеркало)*

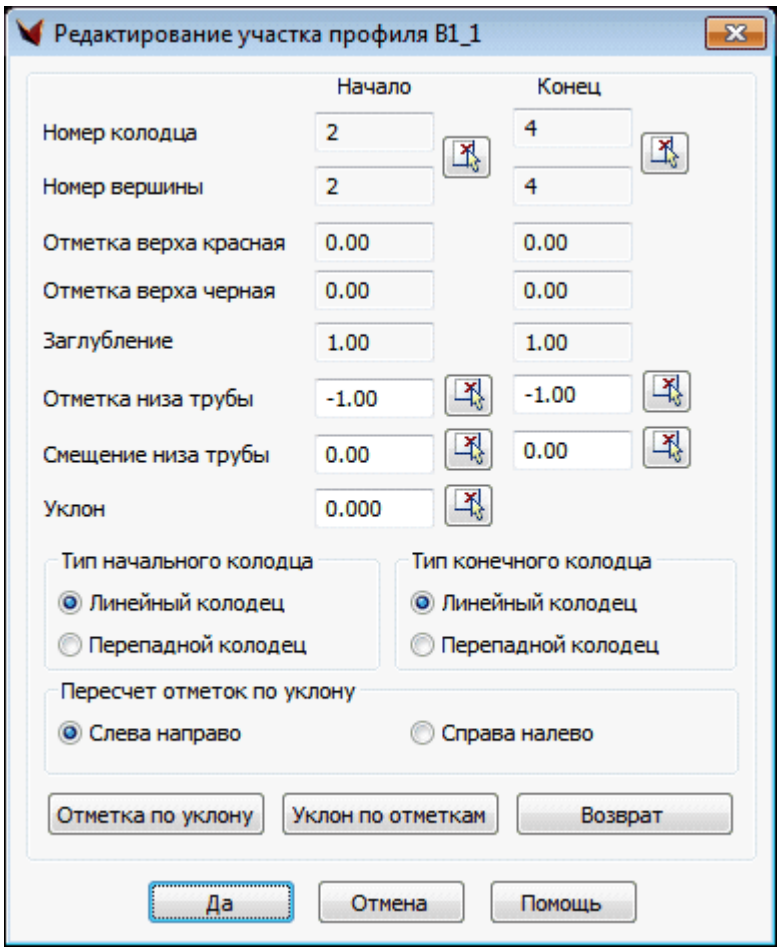
С помощью пункта меню "Редактирование -> Добавить вершину" можно добавить в выбранную точку сети новую вершину.
С помощью пункта "Удалить вершину" можно удалить указанную вершину.

4.3.4.3 Редактирование участка - пересчет уклона

фильм *(зеркало)*

Пересчитать участок. Запрашивается начало, затем конец участка (можно указать в окне профиля),

затем выходит окно:



Уклон задается в промилле.

Есть два режима редактирования:

- Пересчет отметки по уклону. Можно пересчитать как отметку конца по отметке начала и уклону участка, так и наоборот – пересчитать отметку начала по отметке конца и уклону. Направление пересчета отметок можно указать – «слева направо» или «справа налево»,
- уклон по двум отметкам.

При редактировании все параметры можно как ввести точно вручную, так и приблизительно задать с помощью мыши.

4.3.4.4 Поднять участок профиля

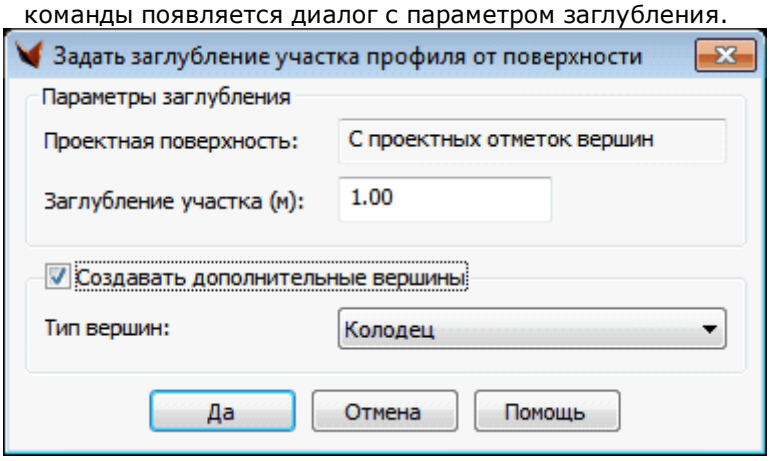
фильм *(зеркало)*

В редактировании профиля есть функция "Поднять участок профиля".

4.3.4.5 Задать заглубление участка сети от поверхности

фильм *(зеркало)*

Команда профиля позволяет заложить участок сети на заданную глубину от поверхности. Команда можно вызвать из меню диалога профиля либо панели инструментов. После вызова команды появляется диалог с параметром заглубления.



Если задана “красная” поверхность, то участок заглубляется вдоль поверхности (при установленной поверхности эти отметки не редактируемы и всегда берутся по поверхности).

Если красная поверхность не задана, то идет обработка по проектным отметкам вершин.

Для выдерживания необходимого заглубления сети между вершинами можно включить настройку «Создавать дополнительные вершины». Тогда будут создаваться новые вершины с типом, указанным в списке «Тип вершин», и заглубление будет не меньше заданного на редактируемом участке профиля сети.

При нажатии на “Да” указанный участок сети выравнивается вдоль поверхности.

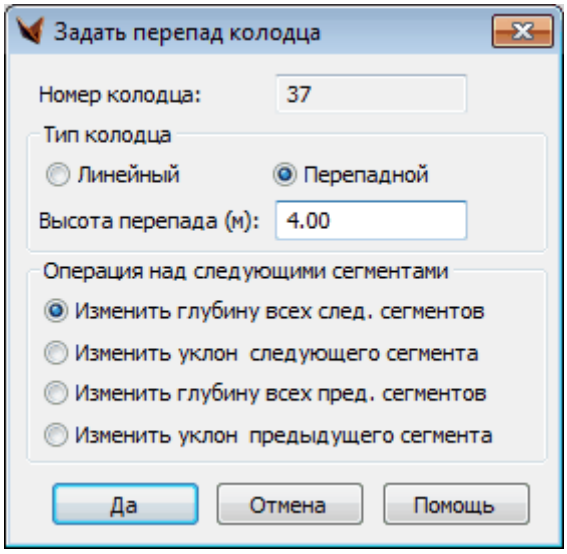
4.3.4.6 Задать перепад в колодце

фильм *(зеркало)*



Имеется возможность задать/убрать на профиле перепад в колодцах самотечных сетей (для других сетей она блокирована).

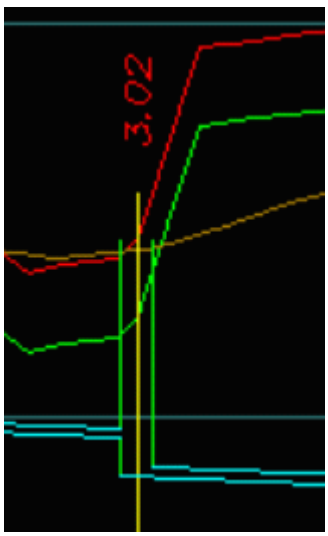
После вызова функции идет запрос: Укажите колодец. Затем вызывается диалог, в котором запрашивается перепад и варианты действий со следующими или предыдущими сегментами.



Есть следующие режимы действий над сегментами:

- Изменить глубину (опустить/поднять) все последующие сегменты сети,
- Изменить уклон только следующего сегмента,
- Опустить/поднять все предыдущие участки сети,
- Изменить уклон только предыдущего сегмента.

В результате создается перепад в перепадном колодце:



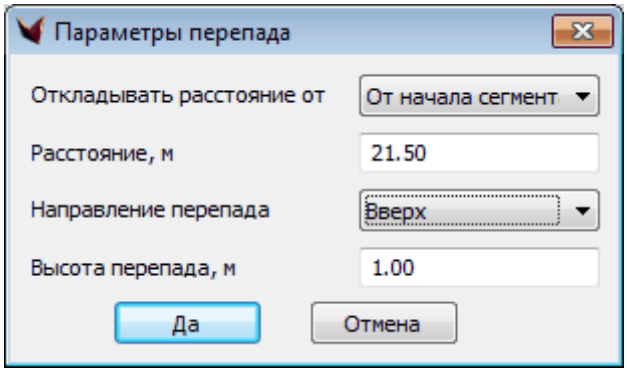
Перепадные колодцы возможны для самотечных сетей. В программе они не разделены с линейными колодцами. Задать перепад можно сделать в редакторе профиля (команда "Задать перепад").

Имеются также колодцы с гидрозатвором как отдельный типа вершин.

4.3.4.7 Добавление/удаление перепада на участке

фильм *(зеркало)*

С помощью пункта меню "Редактирование -> Задать перепада на участке" можно построить вертикальный перепад, параметры которого выбираются в диалоге "Параметры перепада": расстояние от начала сети / участка, направление перепада и высота. Данная команда создаст в выбранной точке сети две вершины, с разницей высот равной заданной пользователем.



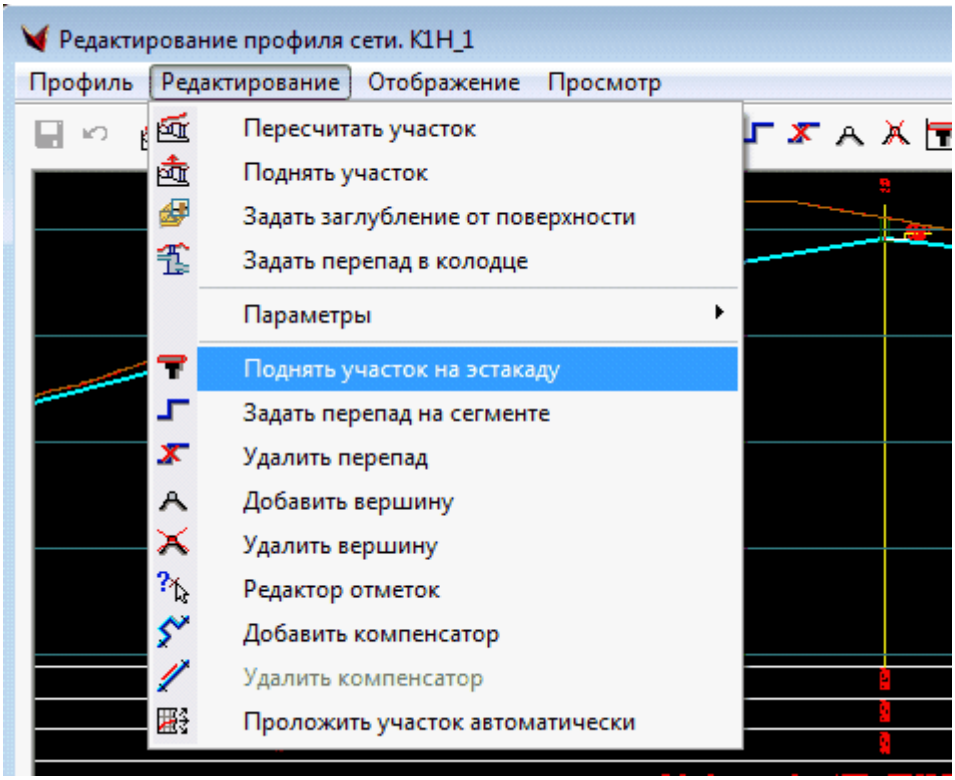
Командой "Редактирование -> Удалить перепад" можно удалить вертикальный перепад на сети, предварительно выбрав участок.

4.3.4.8 Подъем участка на эстакаду

фильм *(зеркало)*

Эстакада добавляется в сеть обычным способом – при трассировке или в окне свойств вершины.

Также в окне профиля можно поднять участок на эстакаду с помощью соответствующего пункта меню: Меню->Редактирование->Поднять участок профиля.

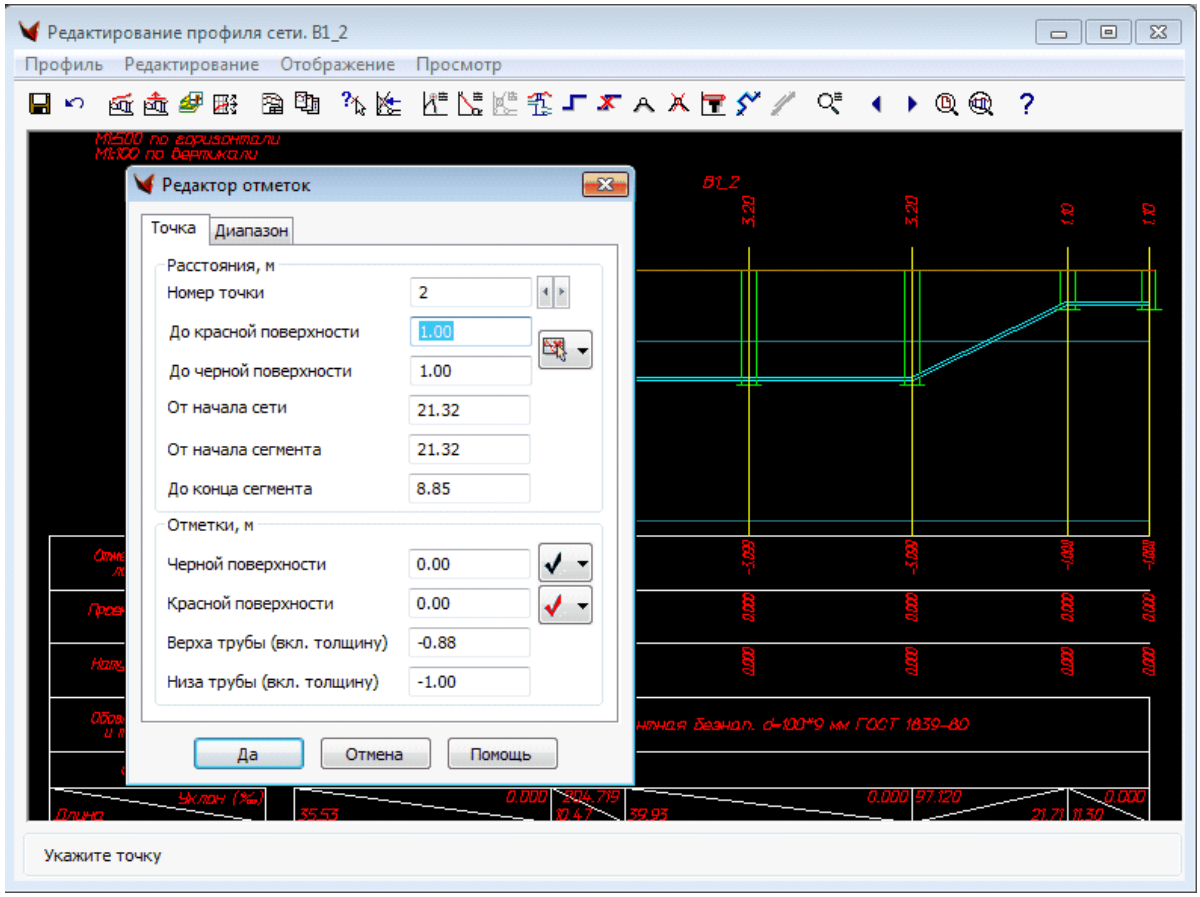


4.3.4.9 Редактор отметок, редактировать сечение красной и черной поверхности

фильм *(зеркало)*



С помощью пункта меню "Редактирование -> Редактор отметок" можно просмотреть и редактировать (если в настройках проекта не указаны черная и/или красная поверхности) отметки черной и красной поверхностей в произвольной точке сети.



Выбранная точка будет помечена на профиле маркером.
Диалог редактора отметок содержит в себе две вкладки.

Первая из них «Точка» предназначена для работы с каждой точкой поверхности по отдельности.

Переход от одной точке к другой производится с помощью переключателя «Номер точки».

Информация, которая выводится по точке сети:

- Номер точки.
- Расстояние от низа трубы до красной поверхности.
- Расстояние от низа трубы до черной поверхности.
- Расстояние от начала сети (редактируемое свойство, изменяет положение редактируемой точки).
- Расстояние от начала сегмента (редактируемое свойство, изменяет положение редактируемой точки).
- Расстояние до конца сегмента (редактируемое свойство, изменяет положение редактируемой точки).
- Отметка черной поверхности (редактируемое свойство).

- Отметка красной поверхности (редактируемое свойство).
- Отметка верха трубы.
- Отметка низа трубы.

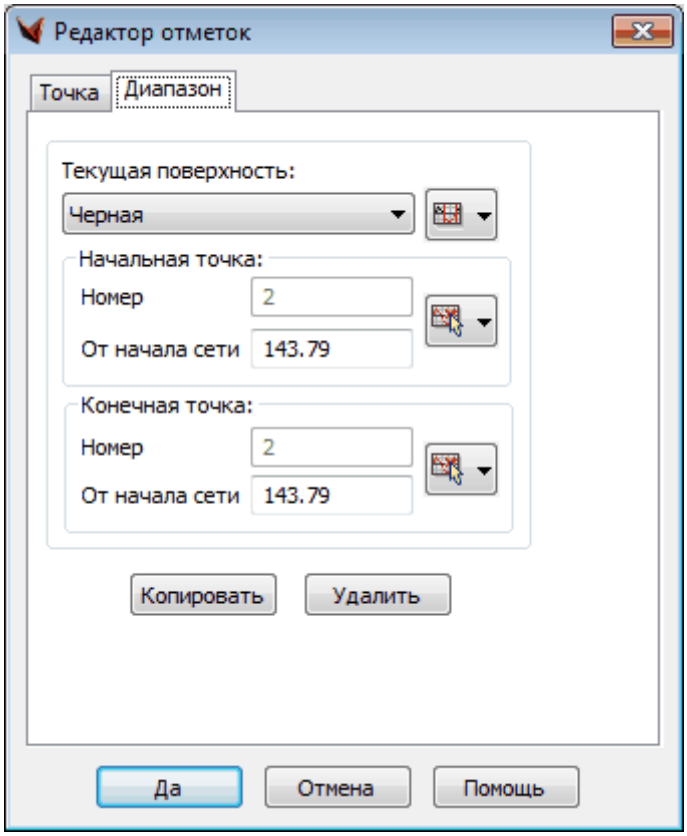
Над точкой можно производить следующие операции:

-  Указать новую точку в редакторе профиля сети – редактируемая точка указывается курсором мыши на профиле.
-  Указать точку в плане – редактируемая точка указывается выбором точки в плане сети.
-  Указать точку на пересечении – указываются две точки на чертеже, и редактируемая точка ищется на пересечении линии, построенной по этим двум точкам, и сети.
-  Отобразить точку в плане – отображает на чертеже отметки поверхностей в этой точке.
-  Отобразить все точки в плане – отображает на чертеж отметки поверхностей во всех точках сети.

Над отметками в точке можно производить следующие операции:

-  Установить вручную – устанавливает отметку в выбранной точке, равную значению, указанному в поле «Отметка красной/черной поверхности».
-  Задать в чертеже – устанавливает отметку в выбранной точки путем указания точки на чертеже из которой будет взято значение отметки.
-  Удалить – удаляет установленное значение отметки в редактируемой точке.

Вкладка «Диапазон» позволяет производить операции копирования и удаления отметок поверхностей над множеством точек.



Указывается текущая поверхность и задается диапазон точек.

Диапазон точек можно указать несколькими способами:

- Указанием начальной и конечной точки на профиле или в плане сети .
- Отдельным указанием начальной или конечной точки на профиле , в плане сети или установкой расстояния в поле «От начала сети».

Нажатие на кнопку «Копировать» скопирует отметки текущей поверхности. Если текущей установлена красная поверхность, то отметки скопируются в черную. И наоборот.

Удаление отметок из текущей поверхности происходит по нажатию на кнопку удалить.

4.3.4.10 Пересекаемые сети

фильм *(зеркало)*

Точки пересечения

Есть 3 способа указать пересечение:

а) автоматически (по умолчанию),

б) указанием точки пересечения (команда "пересечение сетей"),

в) пересечение с топознаками (геонами).

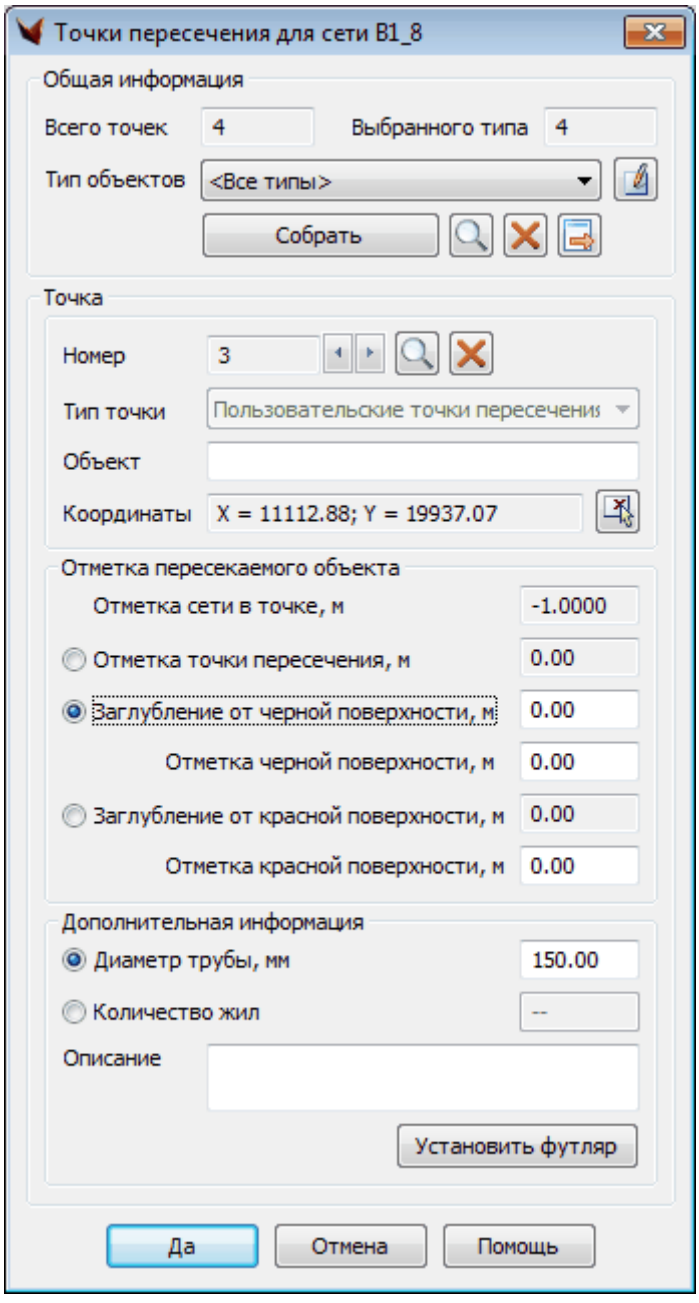
Если существующие сети отрисованы примитивами – то нужно использовать вариант б).

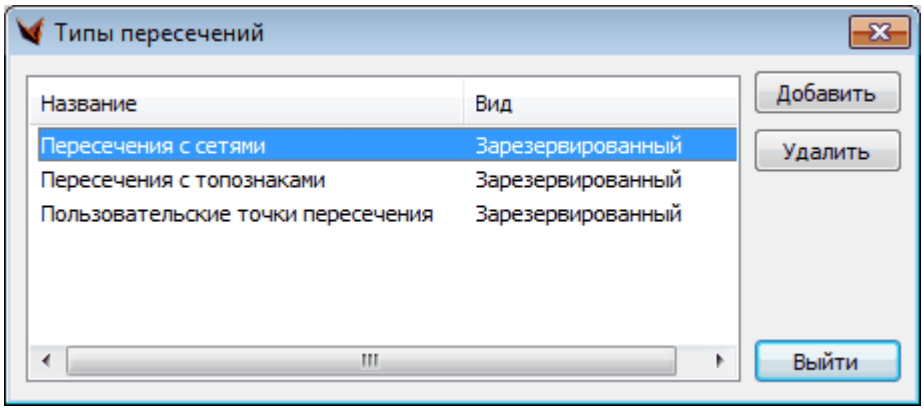
Если сети отрисованы топознаками – вариант в),

Если сети созданы в программе GEONIUM СЕТИ – они будут найдены автоматически.

Среди информации, которая выводится на профиле сети, присутствует информация о сетях и других объектах, пересекающих плоскость профиля данной сети. Работа с данными пересечениями ведется с помощью пункта меню Редактирование > Точки пересечения.

При выборе данного пункта запрашивается сеть, для которой будут собираться точки пересечения. После выбора сети на экране появляется окно Точки пересечения сети:





Окно Точки пересечения для сети

В верхней части окна отображается общая информация о собранных точках пересечения. Ниже выводится более подробная информация о каждой точке в отдельности. Для перехода к нужной точке следует установить ее порядковый номер в поле Номер. Данные о точках берутся, по возможности, автоматически из проекта и чертежа. Лишь в том случае, когда данные автоматически получить невозможно (это зависит от типа пересекаемого объекта), пользователь получает возможность отредактировать отдельную информацию о точке.

Отметка объекта, пересекающего сеть, может быть задана тремя способами: непосредственно отметка объекта, заглубление от черной или же красной поверхности. При этом для сетей задается отметка верха или низа трубы, в зависимости от взаимного расположения, для прочих объектов – отметка центра.

Операции с точками пересечения

Возможны следующие операции с точками пересечения:

• сбор,

• отображение,

• удаление.

Для **сбора** точек пересечения данной сети необходимо нажать на кнопку Собрать. Сбор точек происходит в автоматическом режиме (за исключением точек пересечения пользовательских типов, см. ниже).

Кнопка **Отобразить** скрывает на время окно Точки пересечения сети и отмечает на чертеже красными крестиками либо все точки пересечения (если верхняя кнопка), либо только текущую.

Если необходимо, то точки пересечения можно удалить. Для удаления текущей точки следует нажать кнопку Удалить. Также возможно удалить все собранные точки пересечения с помощью кнопки Удалить все.

Фильтр

По умолчанию все операции выполняются для точек пересечения всех возможных типов. Однако в некоторых случаях, удобнее работать только с точками пересечения какого-то одного типа. Для таких ситуаций предусмотрен фильтр. Для его включения следует выбрать в выпадающем списке Фильтр желаемый тип пересечения. После указания типа все

операции (сбор, отображение, просмотр и редактирование, удаление) будут выполняться только для точек данного типа и никак не будут затрагивать точки других типов.

Пользовательские типы пересечений

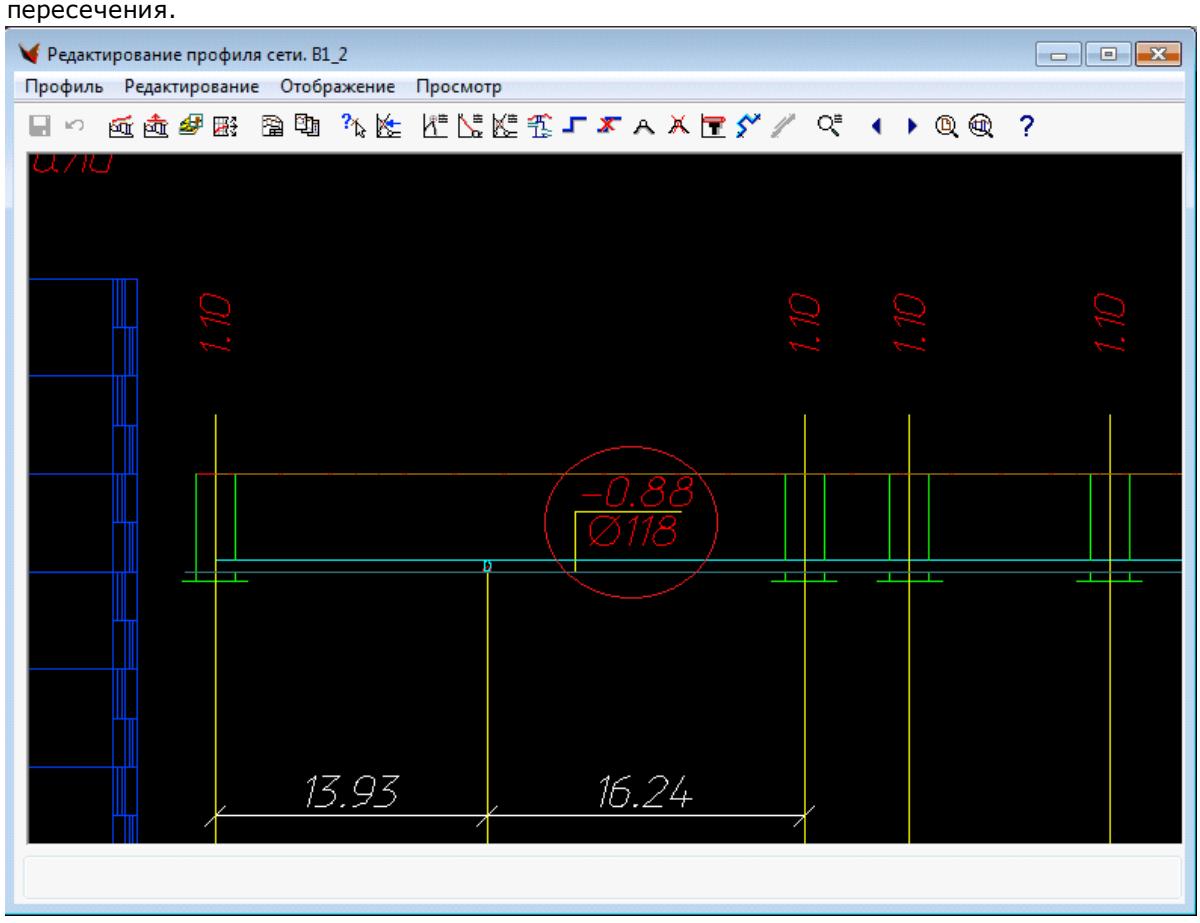
Стандартный список типов пересечений может быть дополнен пользовательскими типами пересечений. Пользовательские точки пересечений не обрабатываются автоматически, а полностью контролируются пользователем.

Для создания пользовательского типа пересечения нужно нажать на кнопку Типы. В появившемся окне выводятся все типы точек пересечения. Чтобы создать пользовательский тип, нужно щелкнуть кнопку "Добавить" и ввести имя типа (оно может быть любым, но не должно повторять уже определенные имена).

Все операции с точками пользовательских типов аналогичны операциям со стандартными типами, за исключением операции сбора. Сбор таких точек происходит в ручном режиме.

Профиль пересекающей сети

С помощью пункта меню Отображение > Профиль пересекающей сети можно перейти к профилю сети, которая пересекает текущую сеть, путем выбора на профиле точки пересечения.



Разное

На профиле отображаются три линии пересекаемых электрических сетей и сетей связи. У нас одна. Как можно изменить их количество? В окне свойств эта функция недоступна.

Ответ: Вы можете редактировать профиль, это набор примитивов Автокада. По умолчанию он объединены в группу; соответственно, разбив группу, можно удалить лишние жилы. На текущий момент это единственный способ.

Каким образом можно изменить обозначение пересекаемой сети на плане, профиле? Например, стандартное обозначение электрической сети W2, нам нужно присвоить W23.

В окне "Параметры сетей" для каждого типа есть полное имя, краткое и другие параметры. Измените краткое имя, создавайте сети. Они будут подписаны новым обозначением.

См. также: Отображение пересечения с коммуникациями на профиле

См. Подписать пересечку

4.3.4.11 Отображение части профиля

фильм *(зеркало)*

Редактор профиля

Столбец меню "Отображение":

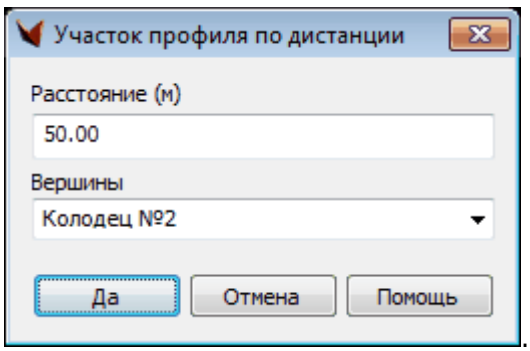
- Профиль всей сети,
- Участок профиля по вершинам.

Указываются две вершины (колодца или излома сети), начальный и конечный, слева направо;

- Участок профиля по расстоянию.

Указывается вершина, вводится расстояние (не больше максимально допустимого, производится контроль).

После этого в списке отображаются ближайшие к полученной точке вершины.



Нужно выбрать вершину, которая будет концом участка (при этом в поле Дистанция выведется расстояние до него).

Будет отображен указанный участок профиля сети. Это дает возможность вручную разбивать на листы и более удобно редактировать профиль.

В окне можно зуммировать и панорамировать обычными средствами платформы.

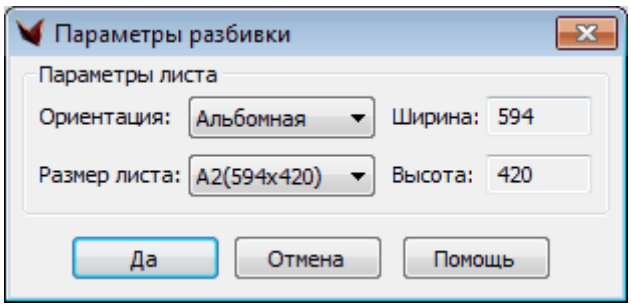
4.3.4.12 Вставка профиля в чертеж

фильм *(зеркало)*

Профили

Запрашивается точка вставки, и профиль вставляется в чертеж.
Вставить по частям:

Будет выведен диалог с параметрами разбивки профиля на части, в котором можно указать формат листа, под который нужно оформить профиль сети.



После чего сеть будет поделена на участки, профили которых можно разместить на листе заданного формата. На каждый из этих профилей будет запрошена точка вставки, и они будут вставлены в чертеж.

Профиль сети вставляется в чертеж с заданным масштабом. Например, если в редакторе профиля задан масштаб 1:500 и 1:100 (вертикальный/горизонтальный), то он таким и будет в чертеже независимо от масштаба чертежа.

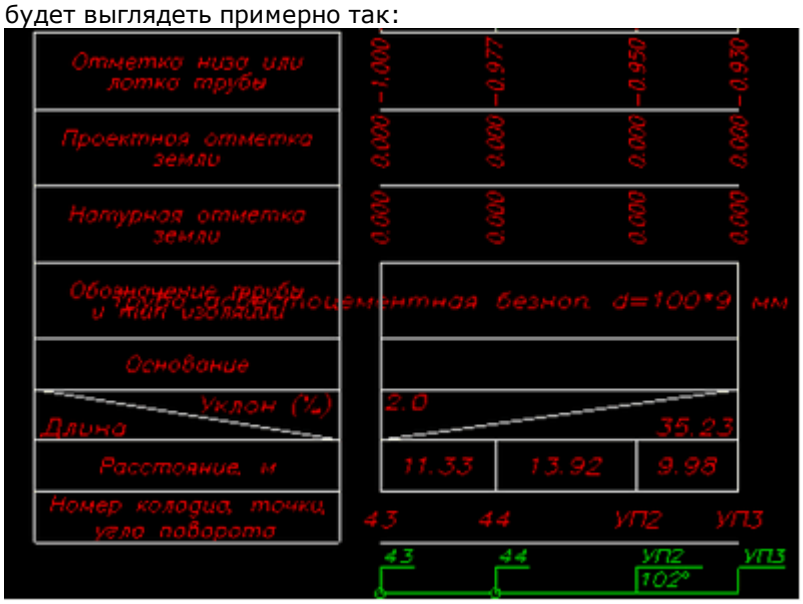
Под профилем выводится таблица (подвал) с подробными данными о профиле.

Здесь, в частности, указываются:

- отметка низа или лотка трубы,
- натурная отметка земли,
- проектная отметка земли,
- тип трубы,
- основа,
- уклон и длина каждого сегмента сети,
- номера колодцев, точек или углов поворота.

В подвале профиля можно задать шаблон для подписывания труб.

Отображение развернутого плана сети снизу подвала. В опциях установки есть возможность "отображать или нет развернутый план".
Выполните в редакторе профиля команду Показать весь профиль. Развернутый план сети будет выглядеть примерно так:



По геону Сеть можно создать геоны Трасса и Профиль (в дальнейшем их всегда можно синхронизировать с исходной Сетью). Кроме того, к Профилю будут приписаны Пикетажные данные – об участках, колодцах и пересечках. С помощью модуля Трассы можно оформить профиль сети, используя, в частности, настройку подвалов и типов отображения пикетажных данных.

Подробнее...

4.3.5 Автоматическая прокладка профиля сети

фильм *(зеркало)*

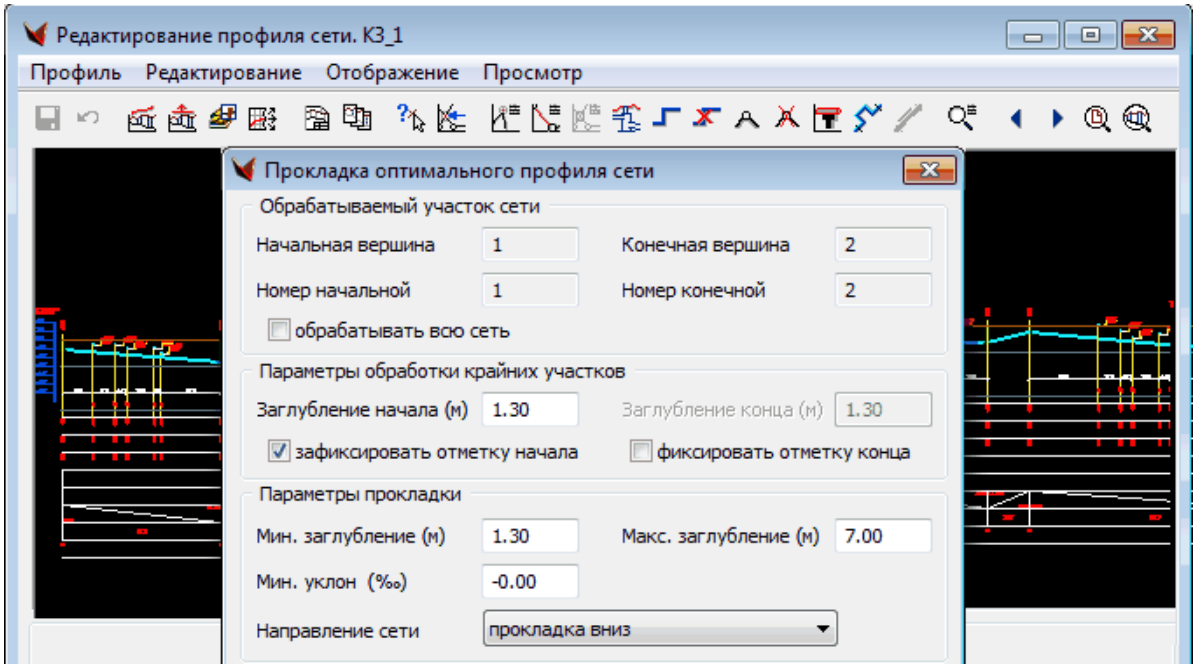
Команда автоматически прокладывает участок профиля сети или весь профиль с учетом соблюдения параметров. В полученном профиле не будет нарушений в профиле до пересекаемых коммуникаций, выхода на поверхность и будут соблюдены все заданные параметры.

После вызова команды в редакторе профиля идет запрос указания начала и конца обрабатываемого участка. Если нужно проложить сразу весь профиль, нужно нажать Esc.

В диалоге параметров задаем ограничения: минимальное и максимальное допустимое заглубление, минимальный уклон.

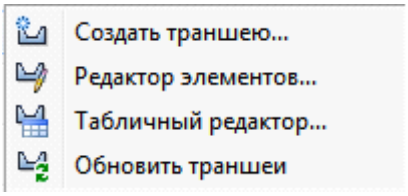
Также можно задать направление прокладки сети. Это в первую очередь актуально для самотечных сетей. Если нужно, чтобы сеть выходила или заканчивалась на какой то отметке, выбираем фиксацию и задаем отметку.

Таким образом, существенно упрощается проектирование сети. Полученная сеть будет лежать на допустимых расстояниях от пересекаемых коммуникаций и находиться в пределах, заданных пользователем.



4.4 Объемы земляных масс

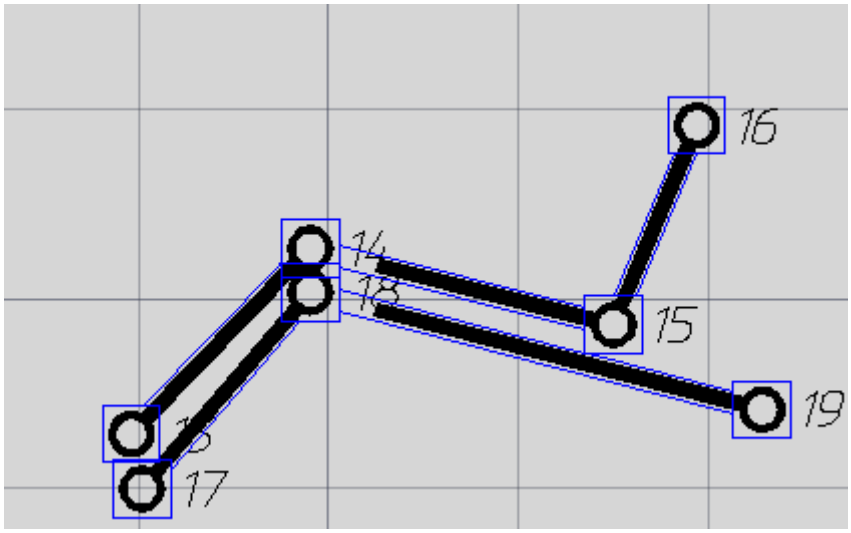
фильмы *(зеркало)*



Траншея в чертеже

Для расчета объемов земляных масс используется чертежный объект траншея. Он состоит из подобъектов: сегмент траншеи и котлованы. Котлованы строятся по колодцам сети, сегменты траншеи по сегментам сети (только трубопроводы). На чертеже траншея отображается контурами выхода на поверхность котлованов и сегментов.

Пример отображения траншеи на чертеже.



Котлованы создаются только прямоугольной формы, их объем считается по формуле усеченной пирамиды. Объем колодцев считается по формуле цилиндра (для круглых) или по формуле параллелепипеда (для камер).

Сегменты траншеи в общем случае имеют вид призматоида с начальным и конечным сечением в виде трапеции, хотя при множественной прокладке труб сечения могут представлять более сложную форму. Объем сегментов траншеи считается по формуле:

Vтр = (Sнач. +Sкон.) * L / 2

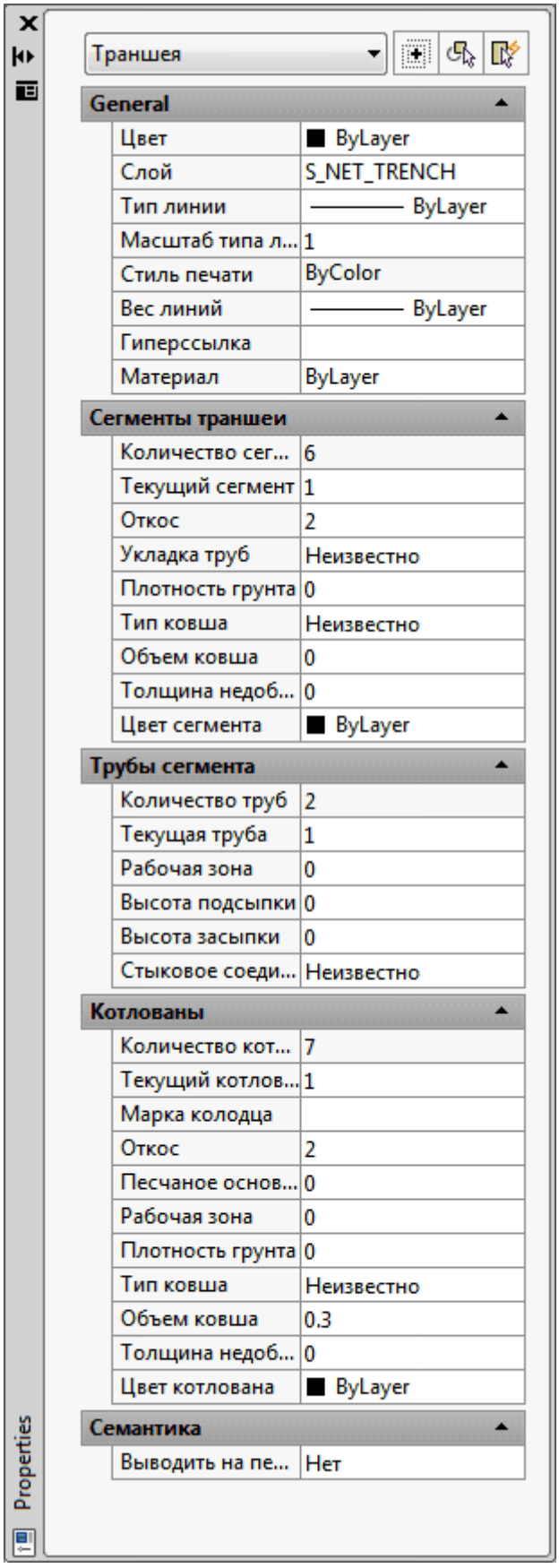
Где:

Sнач. – площадь начального сечения.

Sкон. – площадь конечного сечения.

L – длина сегмента траншеи в плане (расстояние от начального до конечного сечения).

Основные свойства траншеи и ее подобъектов доступны для редактирования в менеджере свойств платформы.


Траншея
General
Цвет
ByLayer
Слой
S_NET_TRENCH
Тип линии
ByLayer
Масштаб типа л...
1
Стиль печати
ByColor
Вес линий
ByLayer
Гиперссылка
Материал
ByLayer
Сегменты траншеи
Количество сег...
6
Текущий сегмент
1
Откос
2
Укладка труб
Неизвестно
Плотность грунта
0
Тип ковша
Неизвестно
Объем ковша
0
Толщина недоб...
0
Цвет сегмента
ByLayer
Трубы сегмента
Количество труб
2
Текущая труба
1
Рабочая зона
0
Высота подсыпки
0
Высота засыпки
0
Стыковое соеди...
Неизвестно
Котлованы
Количество кот...
7
Текущий котлов...
1
Марка колодца
Откос
2
Песчаное основ...
0
Рабочая зона
0
Плотность грунта
0
Тип ковша
Неизвестно
Объем ковша
0.3
Толщина недоб...
0
Цвет котлована
ByLayer
Семантика
Выводить на пе...
Нет
Properties

Наряду с общими параметрами доступны следующие свойства:

Свойства сегментов и их труб:

1. Количество сегментов.
2. Номер текущего сегмента.
3. Откос.
4. Укладка труб.
5. Плотность грунта.
6. Тип ковша экскаватора.
7. Объем ковша.
8. Толщина недобора.
9. Цвет сегмента.
10. Параметры труб:
    - Количество труб.
    - Номер текущей трубы.
    - Рабочая зона трубы.
    - Высота подсыпки.
    - Высота засыпки.
    - Тип стыкового соединения.

Свойства котлованов:

1. Количество котлованов.
2. Номер текущего котлована.
3. Марка колодца.
4. Откос.
5. Песчаное основание.
6. Рабочая зона.
7. Плотность грунта.
8. Тип ковша экскаватора.
9. Объем ковша.
10. Толщина недобора.
11. Цвет котлована.

Семантика:

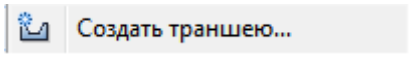
1. Выводить или нет траншею на печать.

Подсказка: при установке цвета всей траншее, такой же цвет будет установлен всем ее сегментам и котлованам.

Удалять сегменты и котлованы траншеи можно с помощью выбора подпримитива (Ctrl+выбор элемента левой кнопкой мыши в чертеже).

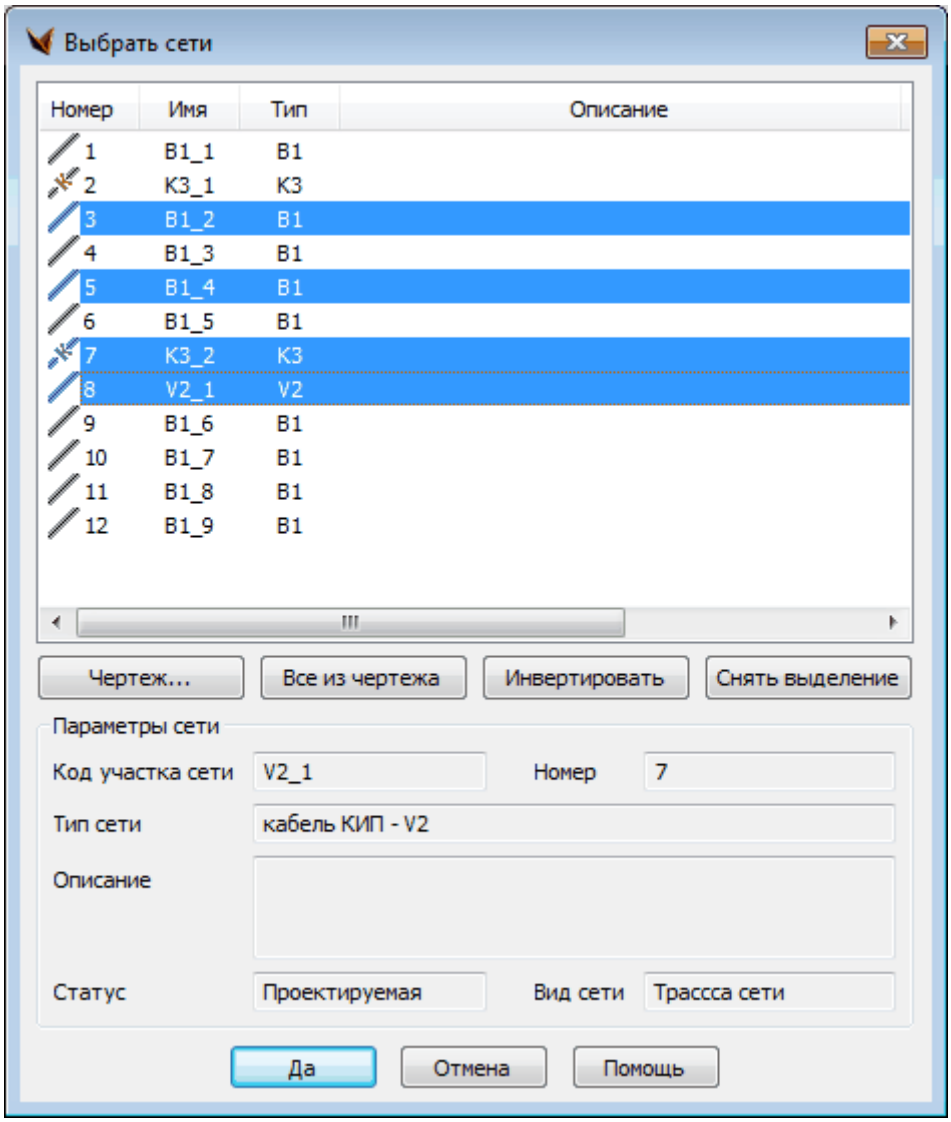
4.4.1 Создать траншею

фильм *(зеркало)*



Команда создает объект чертежа «Траншея»

В начале работы команды запрашиваются сети для построения траншеи:



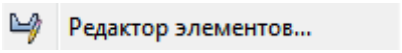
Для построения траншеи можно выбрать только те сети, которые находятся на чертеже.

После выбора сетей будет создан новый объект траншеи и открыт редактор элементов траншеи.

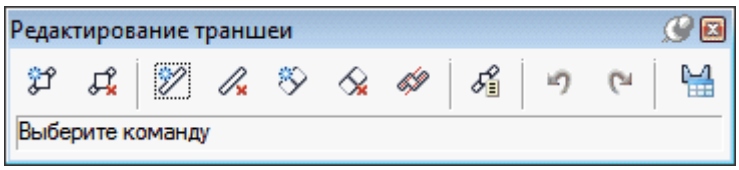
Созданная траншея будет расположена на слое, заданном в установках проекта.

4.4.2 Редактор элементов

фильм *(зеркало)*



После указания траншеи на чертеже откроется диалог редактирования элементов траншеи (данную команду также можно вызвать из контекстного меню траншеи).



Доступны следующие команды:

 Добавить котлован – позволяет создать новый котлован по колодцу сети (если колодец еще не находится в уже существующем котловане). Колодец сети указывается на чертеже.

 Удалить котлован – удаляет котлован из траншеи. Котлован указывается на чертеже и должен принадлежать редактируемой траншее.

 Добавить сегмент траншеи – создает новый сегмент траншеи по сегменту сети. Сегмент сети указывается точкой на чертеже. Если выбранный сегмент сети не принадлежит какой-либо из траншей, то новый сегмент траншеи будет создан по всей длине сегмента сети. Если указанный сегмент полностью принадлежит одной из траншей, то новый сегмент траншеи создан не будет.
Если же для участка сети частично уже есть траншеи, то траншея строится на участке, где указана точка, в обе стороны – пока не встретятся траншеи, т.е. будет создан сегмент траншеи с максимально возможной длиной для данной точки.

 Удалить сегмент траншеи – удаляет сегмент траншеи после его выбора в чертеж (если выбранный сегмент принадлежит редактируемой траншее).

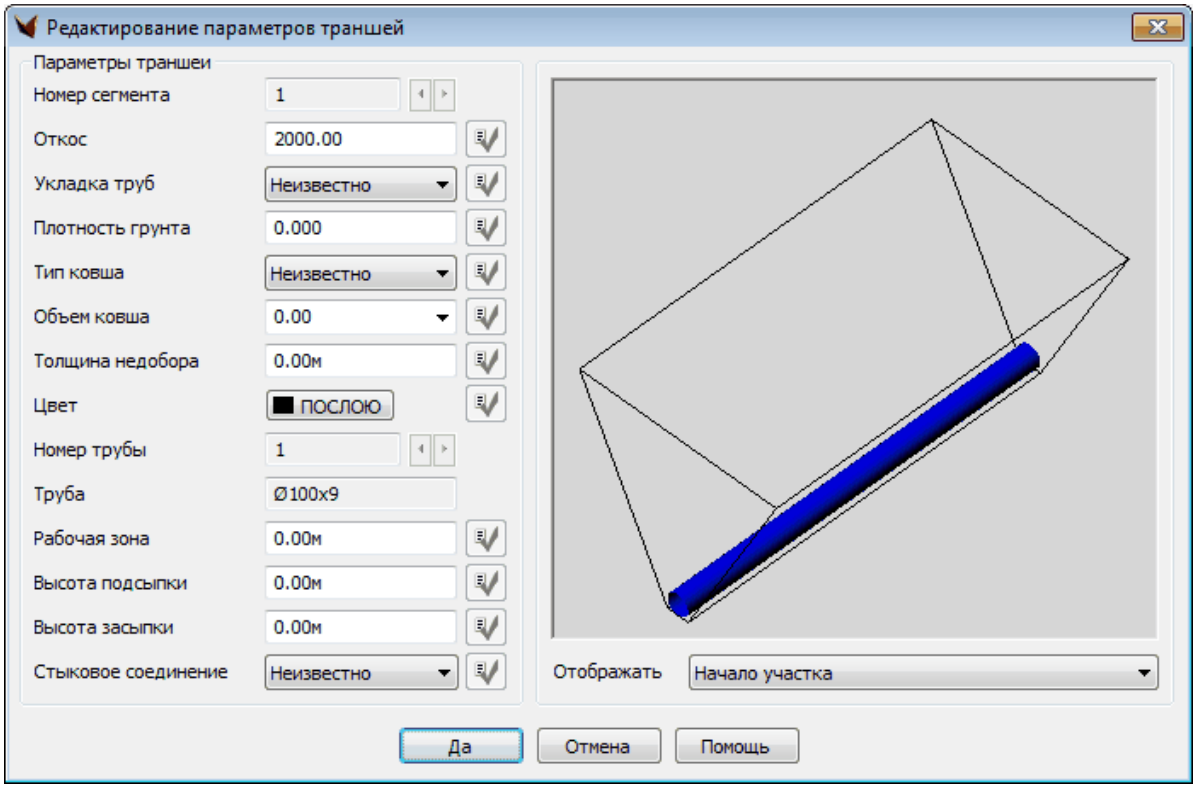
 Разбить сегмент траншеи – разбивает сегмент траншеи на две части в точке, указанной на чертеж.

 Объединить сегменты в один – объединяет два сегмента траншеи в результирующий, если один из них является продолжением другого.

 Объединить сегменты в один (мультипрокладка) – создает из двух сегментов траншеи результирующий, который включает в себя трубы из исходных сегментов.

 Свойства элементов – после выборы в чертеже одного или нескольких котлованов/сегментов траншеи вызывает окно свойств.

Диалог свойств сегмента траншеи:



В данном диалоге доступны для редактирования следующие параметры сегмента траншеи:

1. Откос.
2. Способ укладки труб.
3. Плотность грунта на данном участке.
4. Тип ковша экскаватора, используемого для на участке.
5. Объем ковша экскаватора.
6. Толщина недобора (автоматически подбирается по типу и объему ковша экскаватора, можно задать вручную, таблица представлена ниже).
7. Цвет отображение участка на чертеже.
8. Параметры труб, принадлежащих участку:
   - Обозначение трубы (не редактируемый параметр).
   - Рабочая зона трубы (подбирается по диаметру трубы, способу укладки труб и стыковому соединению – СНиП 3.02.01-87, таблица представлена ниже).
   - Высота подсыпки (искусственное основание).
   - Высота обратной засыпки.
   - Стыковое соединение труб.

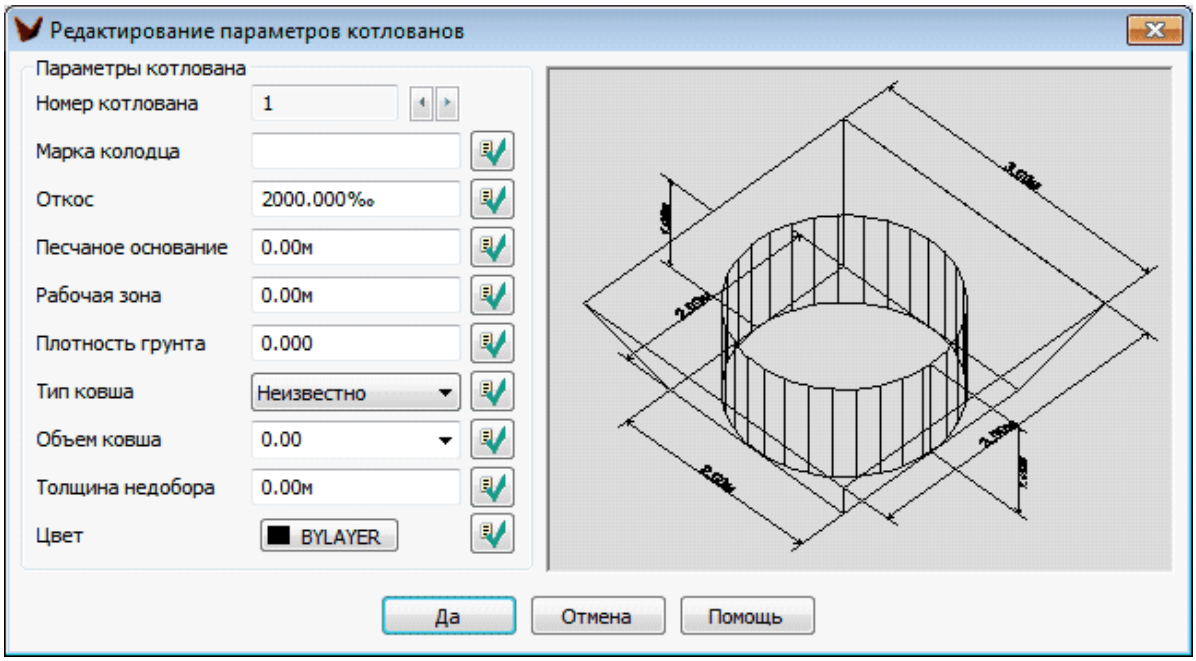
Переключение между выбранными сегментами траншеи производится с помощью переключателя – «Номер сегмента».

Переключение между свойствами труб данного сегмента производится с помощью переключателя – «Номер трубы».

В правой части диалога выводится препдпросмотр редактируемого сегмента траншеи – (можно выбрать отображение начала или конца участка). Отображаются участки труб, начальное/конечное сечение сегмента траншеи, так же нанесены основные размеры. Редактируемая труба отображается отдельным цветом (индекс цвета 5).

 Данная кнопка позволяет установить значение параметра, против которого она расположена, для всех выбранных сегментов траншеи. Если устанавливается параметр трубы, то данный параметр устанавливается всем трубам выбранных сегментов траншеи.

Диалог свойств котлована траншеи:



В данном диалоге доступны для редактирования следующие параметры котлована траншеи:

1. Марка колодца.
2. Откос.
3. Высота песчаного основания.
4. Рабочая зона.
5. Плотность грунта.
6. Тип ковша экскаватора.
7. Объем ковша.
8. Толщина недобора (автоматически подбирается по типу и объему ковша экскаватора, можно задать вручную, таблица представлена ниже).
9. Цвет отображения котлована в плане.

 Данная кнопка позволяет установить значение параметра, против которого она расположена, для всех выбранных котлованов траншеи.

 Отмена/повтор – данные команды позволяют отменить или повторить результаты выполненных команд.

 Табличный редактор – вызывает табличный редактор для редактируемой траншеи.

Таблица расчета ширины дна траншеи.

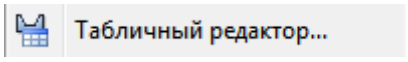
Способ укладки трубопроводов	Ширина траншей, м, без учета креплений при стыковом соединении		
	сварном	раструбном	муфтовом, фланцевом, фальцевом для всех труб и раструбном для керамических труб
1. Плетями или отдельными секциями при наружном диаметре труб, D, м:			
до 0.7 включительно	D + 0.3, но не менее 0.7	-	-
свыше 0.7	1.5 D	-	-
2. То же на участках, разрабатываемых траншейными экскаваторами под трубопроводы диаметром до 219 мм, укладываемые без спуска людей в траншеи (узкотраншейный метод)	D + 0.2	-	-
3. То же на участках трубопровода, пригружаемого железобетонными пригрузами или анкерными устройствами	2.2 D	-	-
4. То же на участках трубопровода, пригружаемого с помощью нетканых синтетических материалов	1.5 D	-	-
5. Отдельными трубами при наружном диаметре труб D, м, включ.:			
до 0.5	D + 0.5	D + 0.6	D + 0.8
от 0.5 до 1.6	D + 0.8	D + 1.0	D + 1.2
« 1.6 « 3.5	D + 1.4	D + 1.4	D + 1.4

Таблица расчета толщины недобора

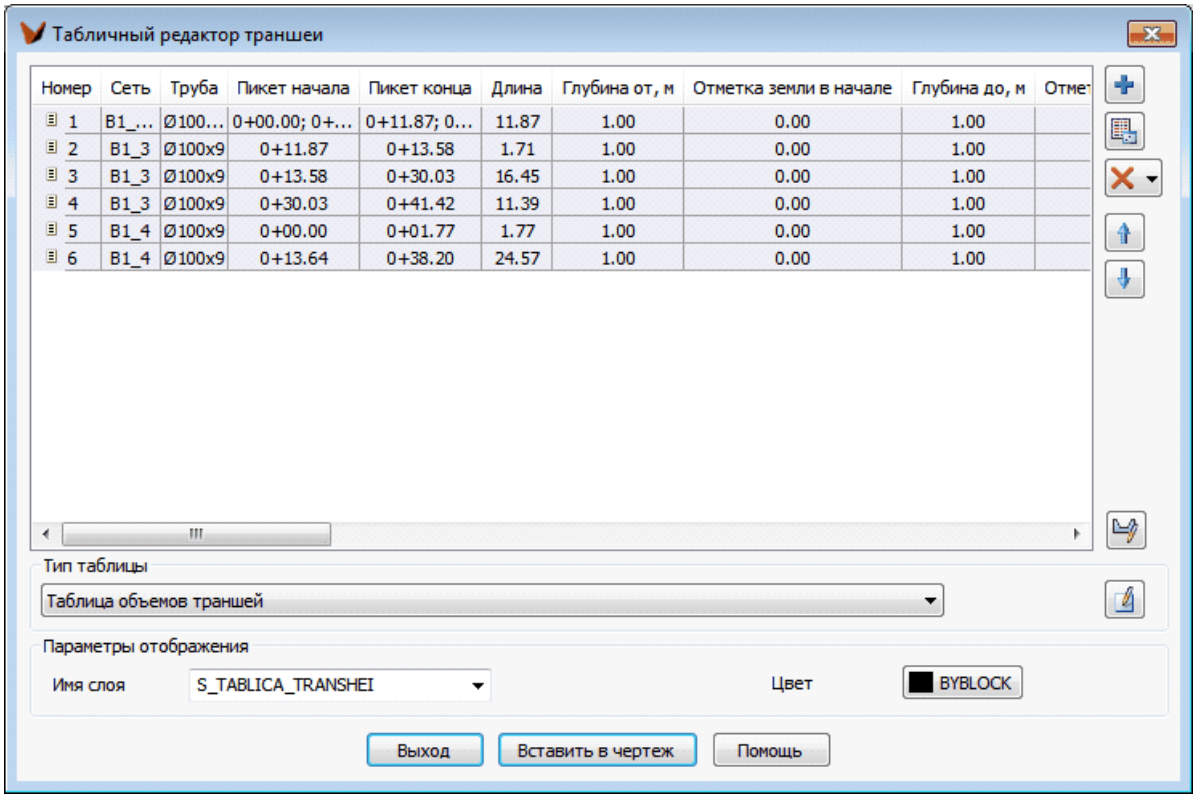
Рабочее оборудование экскаватора	Допустимые недоборы грунта (hн), см при отрывке одноковшовым экскаватором с емкостью ковша, м3				
	0.25-0.40	0.5-0.65	0.8-1.25	1.5-2.5	3-5
Прямая лопата	5	10	10	15	20
Обратная лопата	10	15	20	--	--
Драглайн	15	20	25	30	30

4.4.3 Табличный редактор

фильм *(зеркало)*



После указания траншеи на чертеже откроется диалог табличного редактора траншеи (данную команду также можно вызвать из контекстного меню траншеи).



В данном диалоге основную часть занимает табличное представление элементов траншеи: котлованов или сегментов (можно выбрать в выпадающем списке «Тип таблицы» что именно выводить на диалог).

Для работы с элементами траншеи в правой части находятся функциональные кнопки:

 Добавить элемент – в зависимости от типа таблицы позволяет добавить новый сегмент или котлован траншеи. Для добавления необходимо указать в чертеже сегмент или колодец сети.

 Редактировать – вызывает диалог свойств для элементов, выделенных в списке. Можно выделять сразу несколько элементов списка – ctrl+нажатие левой кнопки мыши. Двойной щелчок левой кнопки мыши на элементе списка так же вызовет диалог свойств. Некоторые свойства элементов траншеи можно вводить напрямую в таблицу (откосы, толщину недобора, примечания, плотность грунта и т.д.).

 Удалить элемент – кнопка работает в двух режимах: можно удалять выбранные элементы списка или же выбирать элементы удаления с помощью их выбора на чертеже.

 Данные кнопки позволяют перемещать элементы списка вверх или вниз соответственно. Доступно перемещение сразу нескольких элементов.

 Нажатие на эту кнопку завершит работу команды табличного редактора и запустит команду редактора элементов.

 Вставить текущую таблицу можно с помощью кнопки «Вставить в чертеж». Таблица будет вставлена на слой, указанные в поле «Имя слоя», ее цвет задается с помощью кнопки «Цвет».

Пример таблицы сегментов траншеи

Номер	Труба	Пикет начала	Пикет конца	Длина	Глубина от, м	Глубина до, м	Площадь начального сечения	Площадь конечного сечения	Среднее сечение	Откос	Рабочая зона	Объем труб	Объем	Объем механизированной копки	Объем лишнего грунта
Сети В1															
1	Ø100x9	0+00.00	0+11.87	11.87	1.00	1.00	2.92	2.22	2.57	2000.00	0.00	0.26	30.52	30.52	0.26
	Ø100x9	0+01.77	0+13.64								0.00				
2	Ø100x9	0+11.87	0+13.58	1.71	1.00	1.00	0.62	0.62	0.62	2000.00	0.00	0.02	1.06	1.06	0.02
3	Ø100x9	0+13.58	0+30.03	16.45	1.00	1.00	0.62	0.62	0.62	2000.00	0.00	0.18	10.17	10.17	0.18
4	Ø100x9	0+30.03	0+41.42	11.39	1.00	1.00	0.62	0.62	0.62	2000.00	0.00	0.12	7.04	7.04	0.12
5	Ø100x9	0+00.00	0+01.77	1.77	1.00	1.00	0.62	0.62	0.62	2000.00	0.00	0.02	1.09	1.09	0.02
6	Ø100x9	0+13.64	0+38.20	24.57	1.00	1.00	0.62	0.62	0.62	2000.00	0.00	0.27	15.18	15.18	0.27
Итого													65.06	65.06	

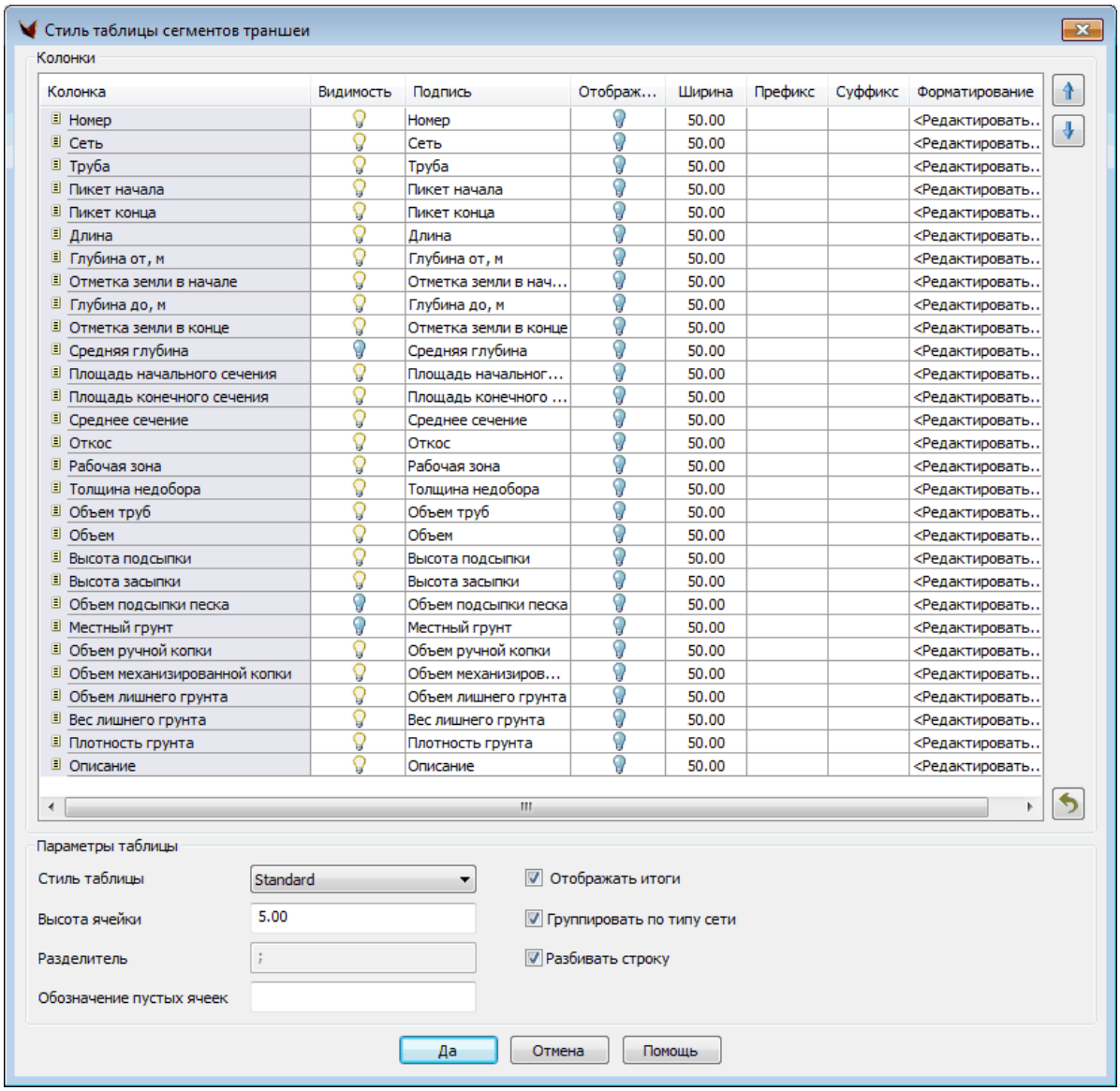
Пример таблицы котлованов траншеи

Номер	Диаметр колодца	A	B	Откос	Высота песчаного основания	Высота колодца	Толщина недобора	Размер рабочей зоны	Площадь основания	Площадь верха	Объем котлована	Объем колодца	Объем механизированной копки	Объем засыпки	Объем лишнего грунта	Периметр
Сети В1																
1	2.00	0.00	0.00	2000.00	0.00	1.00	0.00	0.00	4.00	9.00	6.33	3.14	6.33	3.19	3.14	6.28
2	2.00	0.00	0.00	2000.00	0.00	1.00	0.00	0.00	4.00	9.00	6.33	3.14	6.33	3.19	3.14	6.28
3	2.00	0.00	0.00	2000.00	0.00	1.00	0.00	0.00	4.00	9.00	6.33	3.14	6.33	3.19	3.14	6.28
4	2.00	0.00	0.00	2000.00	0.00	1.00	0.00	0.00	4.00	9.00	6.33	3.14	6.33	3.19	3.14	6.28
5	2.00	0.00	0.00	2000.00	0.00	1.00	0.00	0.00	4.00	9.00	6.33	3.14	6.33	3.19	3.14	6.28
6	2.00	0.00	0.00	2000.00	0.00	1.00	0.00	0.00	4.00	9.00	6.33	3.14	6.33	3.19	3.14	6.28
7	2.00	0.00	0.00	2000.00	0.00	1.00	0.00	0.00	4.00	9.00	6.33	3.14	6.33	3.19	3.14	6.28
Итого											44.33	21.99				

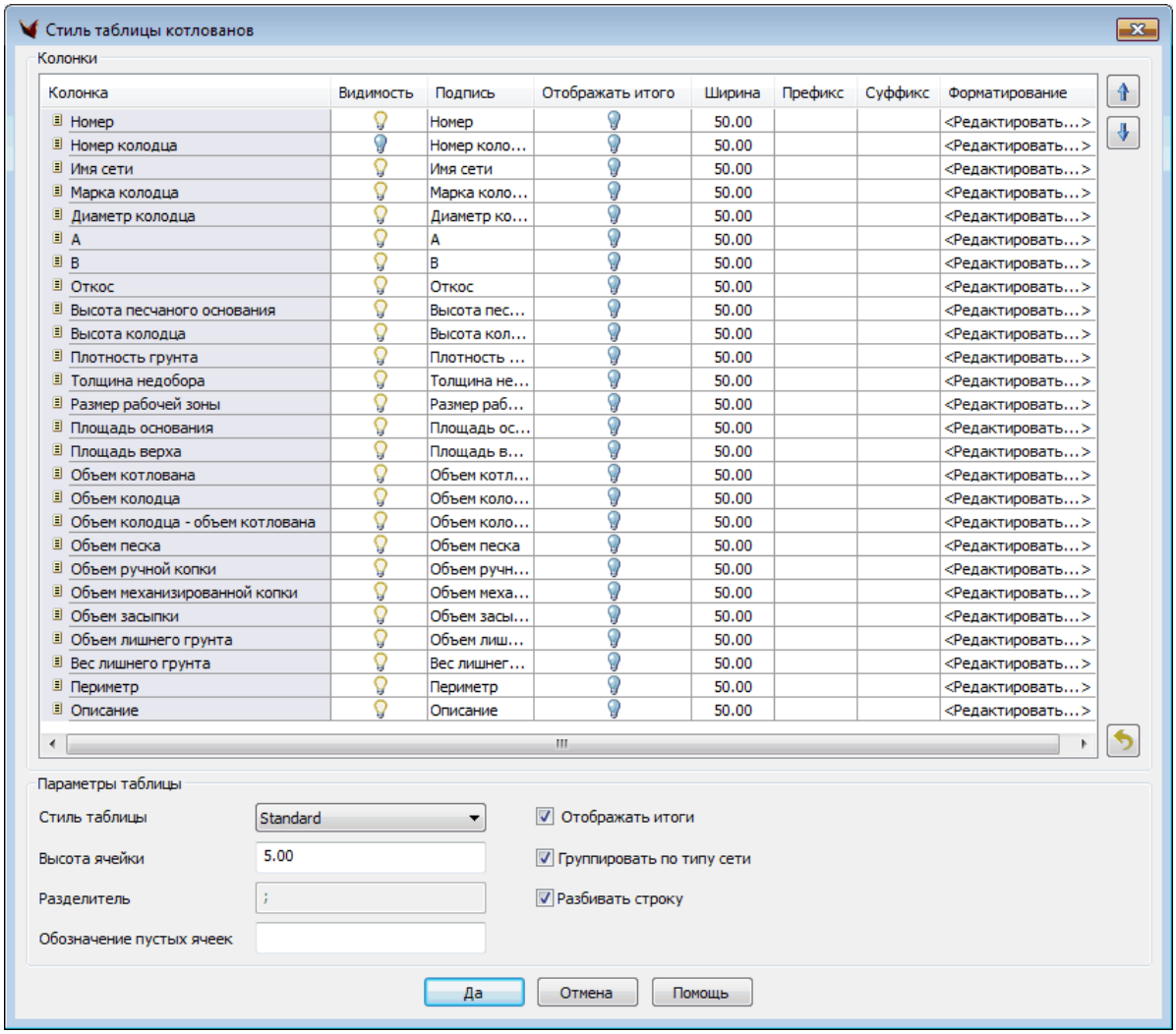
Настройки создания таблицы можно отредактировать, нажав на кнопку

Диалоги настроек стиля таблицы сегментов и котлованов практически одинаковы.

Диалог редактирования стиля таблицы сегментов траншеи:



Диалог редактирования стиля таблицы котлованов:



В редакторе стиля таблицы можно настроить следующие параметры для колонок:

1. Видимость колонки – определяет будет ли выводиться данная колонка в табличном редакторе и в таблице платформы.

2. Подпись – настраивается имя, под которым эта колонка будет отображаться.

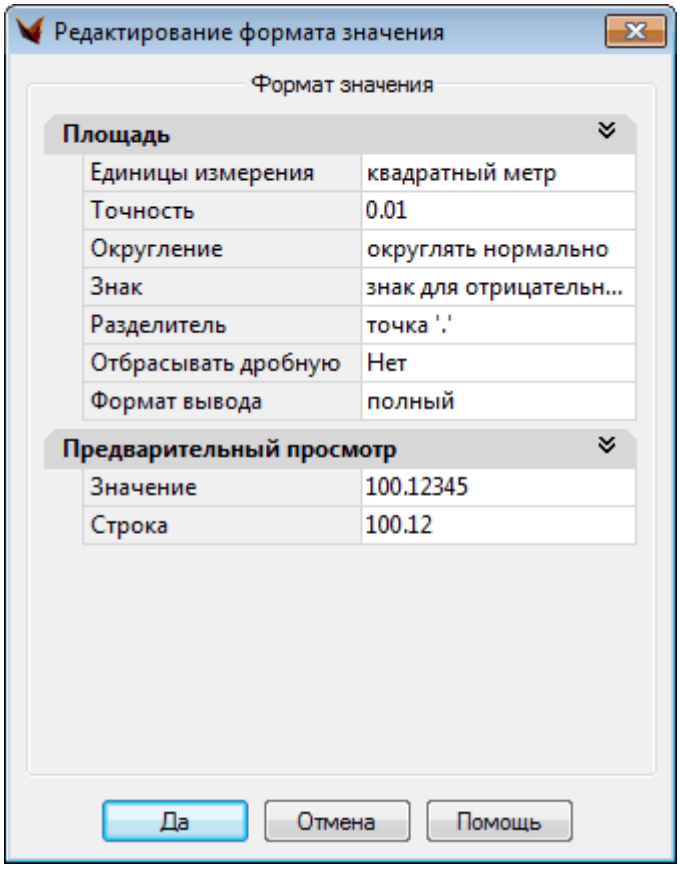
3. Отображение итого – участвует ли данная колонка в итоговом расчете .

4. Ширина колонки в таблице платформы.

5. Префикс – строка, которая будет добавляться перед строкой-значением.

6. Суффикс – строка, которая будет добавляться после строки-значения.

7. Форматирование – позволяет настроить формат вывода каждой колонки.



Также можно настроить общие параметры таблицы:

1. Стиль таблицы платформы.

2. Высота ячеек.

3. Разделитель – используется для разделения значений при выводе параметров нескольких труб сегмента траншеи в одну строку.

4. Обозначение пустых ячеек – данная строка будет выводиться в таблицу, если параметр не содержит значения (пустое описание, марка колодца и т.д.).

5. Отображать итоги – определяет, будут ли выводиться в конце таблицы платформы итоговые значения по колонкам.

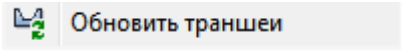
6. Группировать по типу сети – определяет, будут ли группироваться данные по типу сети при выводе в таблицу платформы.

7.  Разбивать строку – определяет, будут ли параметры нескольких труб сегмента траншеи записываться в одну строку таблицы или в отдельные.
С помощью этих кнопок можно менять порядок вывода колонок в таблице.

8.  Данная кнопка служит для сброса настроек стиля таблицы в значения по умолчанию.

4.4.4 Обновить траншеи

фильм *(зеркало)*

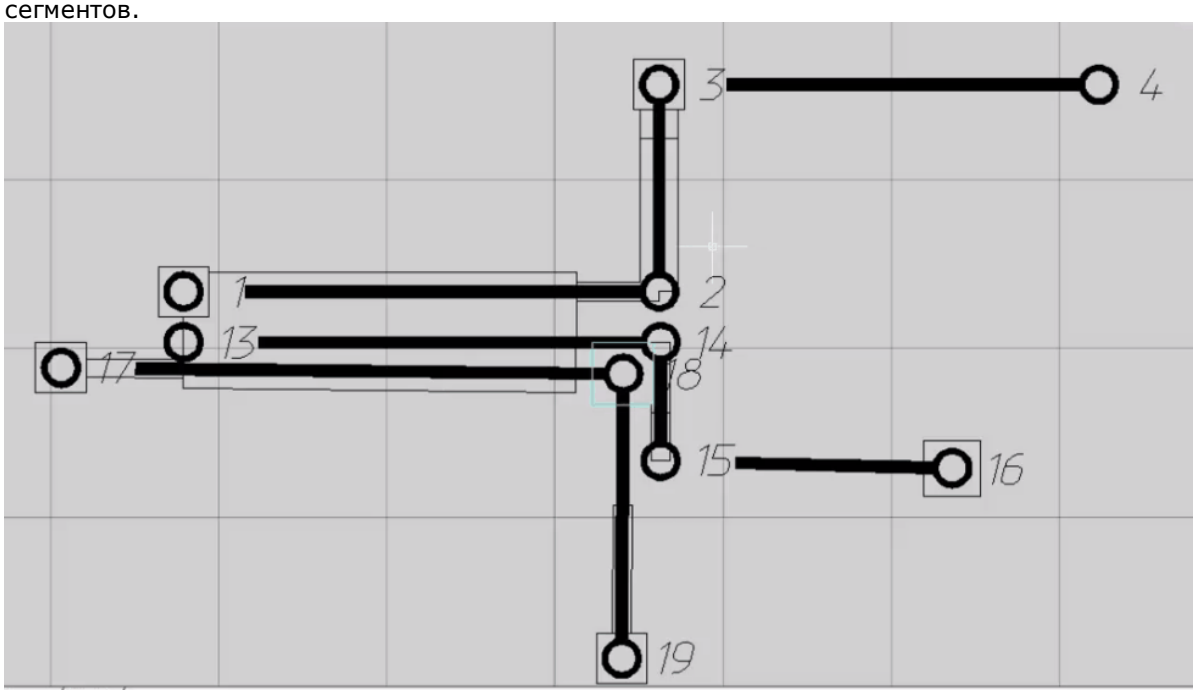


После указания траншей на чертеже данные по ним будут заново собраны из проекта – отметки поверхности, длины сегментов и т.д. (данную команду также можно вызвать из контекстного меню траншеи). Если были произведены изменения на сегментах сети, которые участвуют в множественной прокладке, то соответствующие сегменты траншеи будут разбиты на единичные участки (по одному сегменту траншеи на каждую трубу).

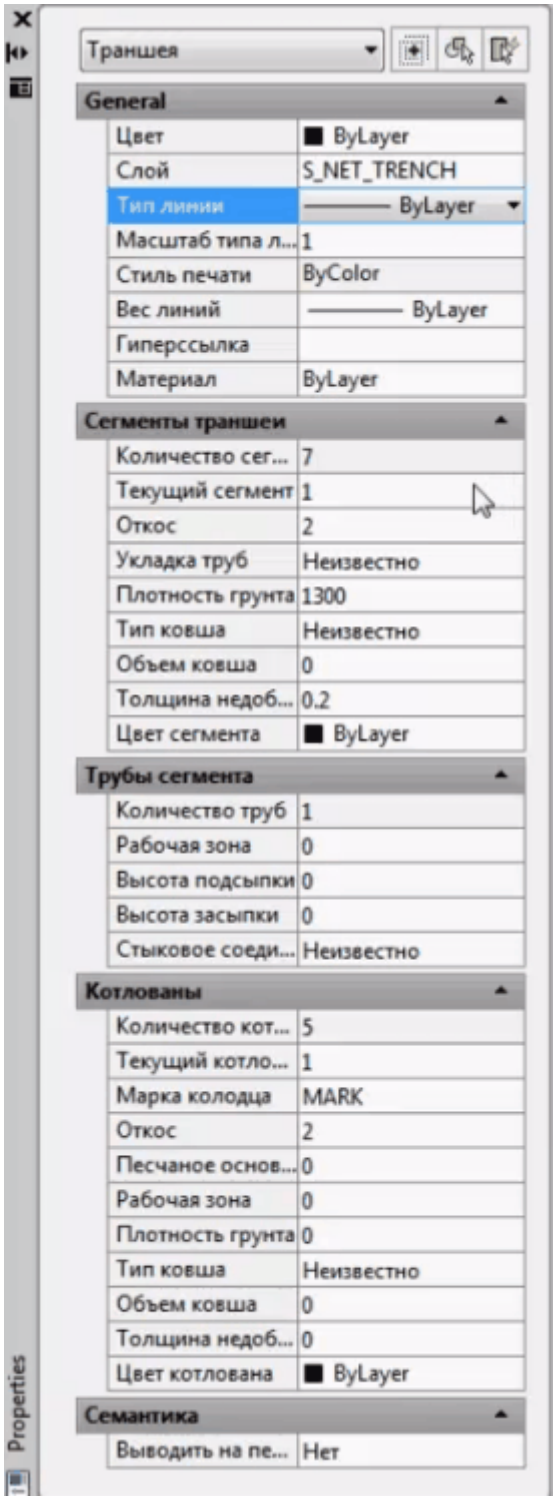
4.4.5 Траншея в чертеже

фильм *(зеркало)*

Траншея отрисовывается в чертеже с помощью контуров по верху, ее котлованов и сегментов.



Можно удалять отдельные элементы, выбрав подпримитивы и нажав Del.
В менеджере свойств можно редактировать параметры отдельных элементов траншеи:



Например, можно задать цвет – отдельно для каждого элемента и для сегментов, и для котлованов.
Можно отдельно настроить параметры каждой трубы сегмента. Аналогично для котлованов.
А если будет задан цвет для всей траншеи, то он будет применен ко всем ее элементам.

Также можно установить, выводить ли данную траншею на печать.

4.5 Деталировка схем узлов

фильмы *(зеркало)*

Редактор схемы узлов колодцев

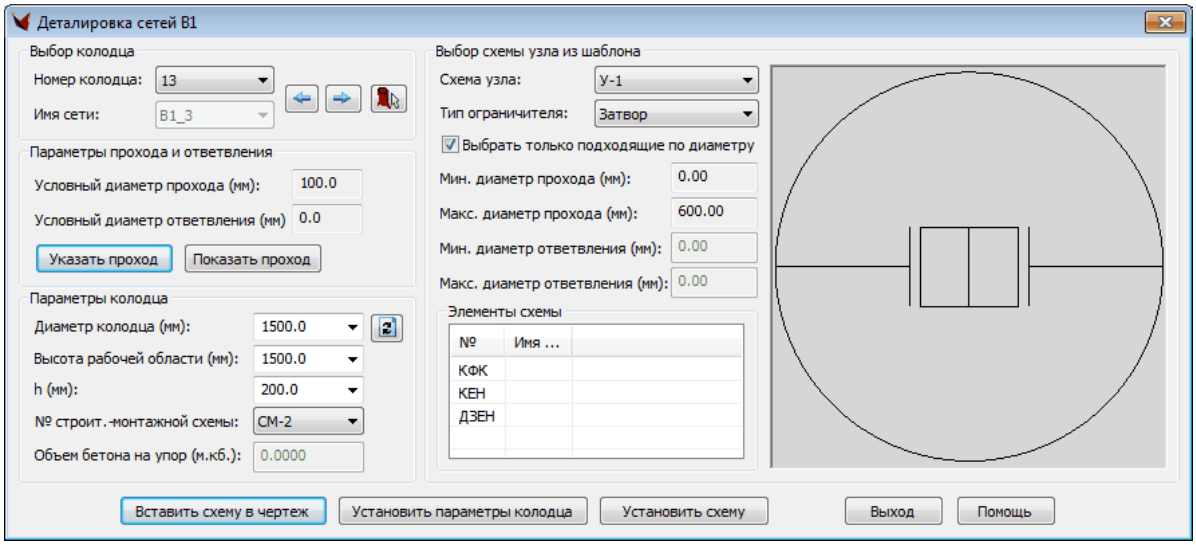
Отображение схемы узла в колодце

Добавление шаблонов

4.5.1 Редактор схемы узла

Редактор схемы узлов колодцев

Редактор схемы узла (обычно – колодца). Выбирается тип сети, для узла которой будет выполняться деталировка.

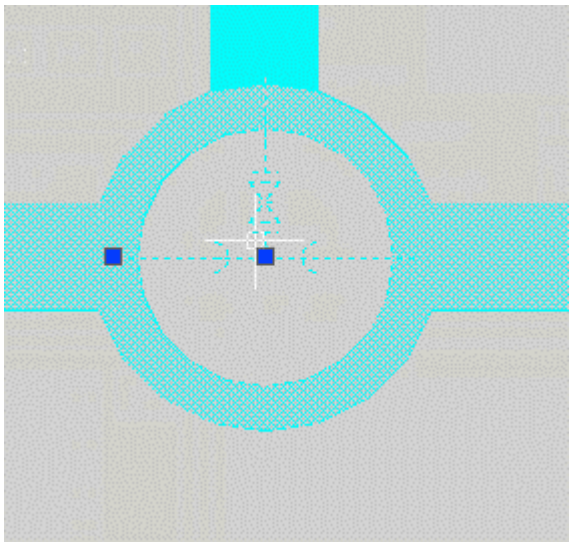


Содержит следующие пункты:

- выбор колодца – как по номеру из списка, так и с помощью клавиш навигации и непосредственно указать в чертеже. Для каждого колодца сразу же показываются условные диаметры прохода и ответвления (если они заданы);
- проход может быть указан автоматически, а если в колодец входят 4 трубы под прямыми углами, можно указать его вручную. Есть возможность отображения основного прохода (красным) и ответвлений (синим) (которыми считаются все остальные, кроме двух главных, трубы, подходящие к колодцу);
- выбор схемы узла из допустимых для данного колодца вариантов. Схема узла отображается в окне; тип ограничителя – задвижка или затвор;
- по выбранной типовой схеме узла, диаметру труб основного прохода и ответвления определяются и отображаются следующие параметры колодца:
- диаметр колодца (рабочей части),
- высота рабочей части,
- h, высота от верха лотка до низа трубы,
- строительно-монтажная схема – шаблон конструкции колодца.

Эти параметры колодца можно установить, нажав соответствующую кнопку. Можно установить схему.

После выхода из редактора можно увидеть ее на плане смасштабированной в соответствии с размером колодца. При изменении размера колодца размер схемы изменяется автоматически. С помощью ручки можно как изменять размер колодца, так и поворачивать в нем схему.



В дальнейшем – планируется переделка редактора структуры колодцев. Конструкцию можно будет сохранить в виде строительно-монтажной схемы – шаблона.

В работе – предоставить пользователю возможность указывать конкретные элементы, и эти данные будут добавляться в спецификацию оборудования.

4.5.2 Отображение схемы узла в колодце

Сеть имеет свойство "Отображать схему узлов". Если свойство включено, отображение схемы в колодце выполняется.

Существует два способа оформления деталировки:

- в отдельном фрагменте чертежа. Реализуется вставкой чертежа схемы узла из редактора;
- отображение схемы узла в колодце сети.

В планах – переход на использование стилей отображения сети.

Вопрос-ответ. В базе данных в редакторе схемы узлов представлены ряд конструкций в формате 2D, планируется ли использования модели 3D?

- На данный момент не было необходимости использовния 3D моделей схем узлов. Если есть возможность, пришлите пример с исользованием таких моделей.

4.5.3 Добавление шаблонов (строительно-монтажной схемы)

Обычно конструкция колодца (рабочей камеры) генерируется по геометрическим параметрам колодца (высота рабочей части, диаметр колодца).

При составлении деталировки для колодца может быть задана строительно-монтажная схема – шаблон. В этом случае конструкция колодца (рабочей камеры) генерируется по шаблону.

Для каждого шаблона задается следующая информация:

- имя шаблона,
- имя файла чертежа схемы без расширения. Он должен быть помещен в папку ...GEONIUM 2013\Data\Nets\NodeSchemePattern\,
- количество труб ответвления,
- минимально допустимый диаметр труб основного прохода,
- максимально допустимый диаметр труб основного прохода,
- минимально допустимый диаметр труб ответвления,

- максимально допустимый диаметр труб ответвления.

В чертеже трубы должны быть нарисованы примитивом полилиния. Ей устанавливается толщина, заданная для сети. Для остальных примитивов ширина не меняется. Текст в схеме не отображается.

Для каждой схемы в связанной таблице задаются элементы узла. В дальнейшем они учитываются при составлении таблицы спецификации.

Пользователь может расширять список шаблонов схем узлов. Это можно сделать из Редакторе БД НСИ. Таблица Шаблоны схем узлов.

Первое поле – имя узла, второе – имя чертежа, в котором хранится конструкция схемы узла. Все имена даются без расширения .dwg. Чертежи находятся в папке Data\СЕТИ\NodeSchemePattern.

При создании нового чертежа есть несколько простых правил:
- если необходимо чтобы труба узла по толщине была как сегмент – нужно ее рисовать полилинией, иначе линией;
- основной проход принимается горизонтальным.

4.6 Выходные документы

фильмы *(зеркало)*

Таблицы колодцев и упоров

Спецификация оборудования

4.6.1 Таблицы колодцев и упоров

Редактор конструкции колодцев

Редактор элементов конструкции

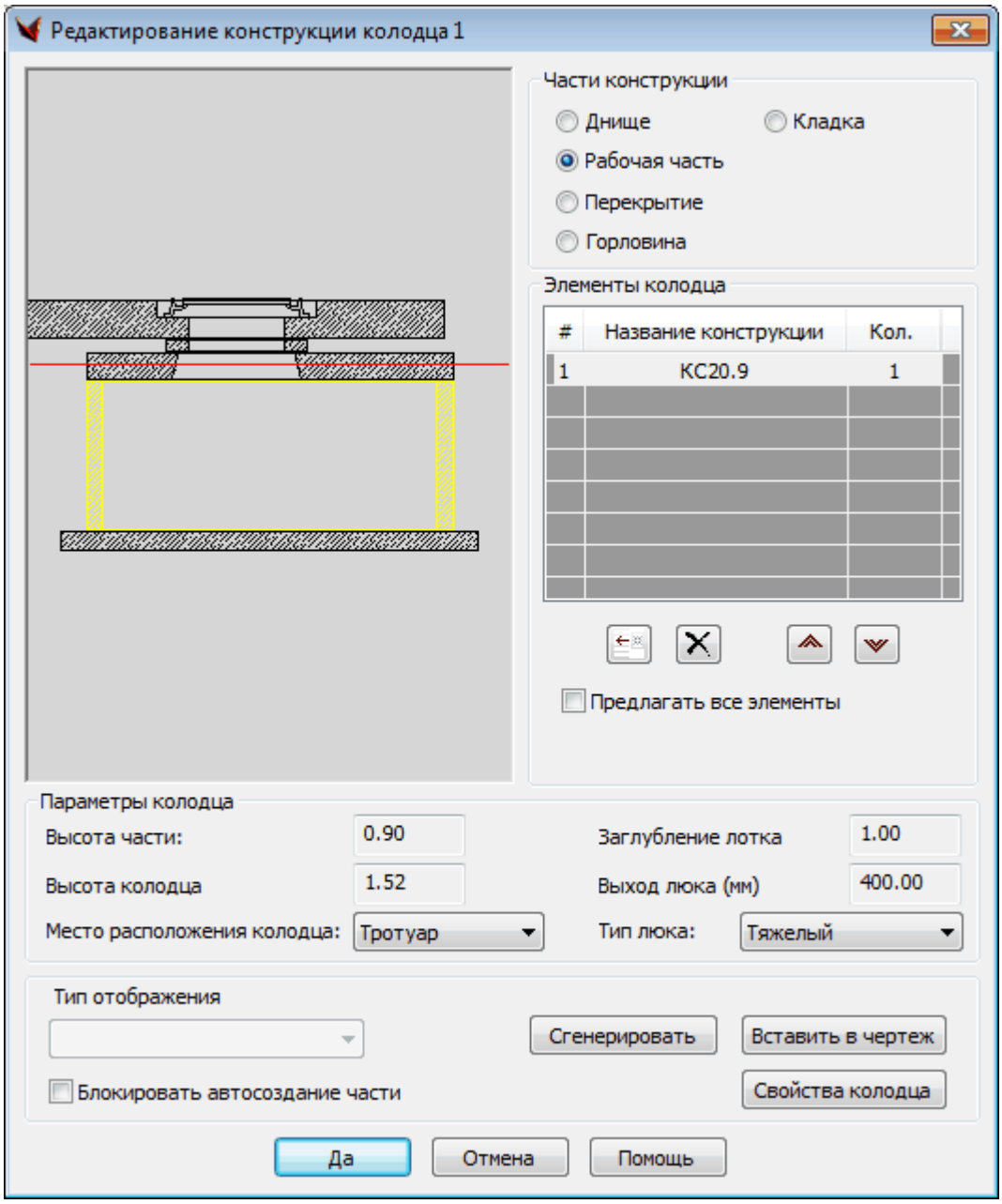
Таблица колодцев

~Таблица упоров

4.6.1.1 Редактор конструкции колодцев

фильм *(зеркало)*

Можно редактировать конструкции колодцев. Редактор конструкции колодца вызывается по двойному щелчку на поле Номер колодца в Таблице.



Можно перебирать части конструкции и просматривать элементы, входящие в ту или иную часть конструкции, их параметры и редактировать их.

В графическом подокне можно рассмотреть трехмерное изображение конструкции, изменить масштаб и повернуть ее.

Автоматическую генерацию изображения какой-либо части конструкции колодца можно заблокировать, включив соответствующий флажок. В этом случае данная часть конструкции останется неизменной. Флажок блокировки включается автоматически при изменении какой-либо части конструкции.

Сформированную конструкцию можно вставить в чертеж.

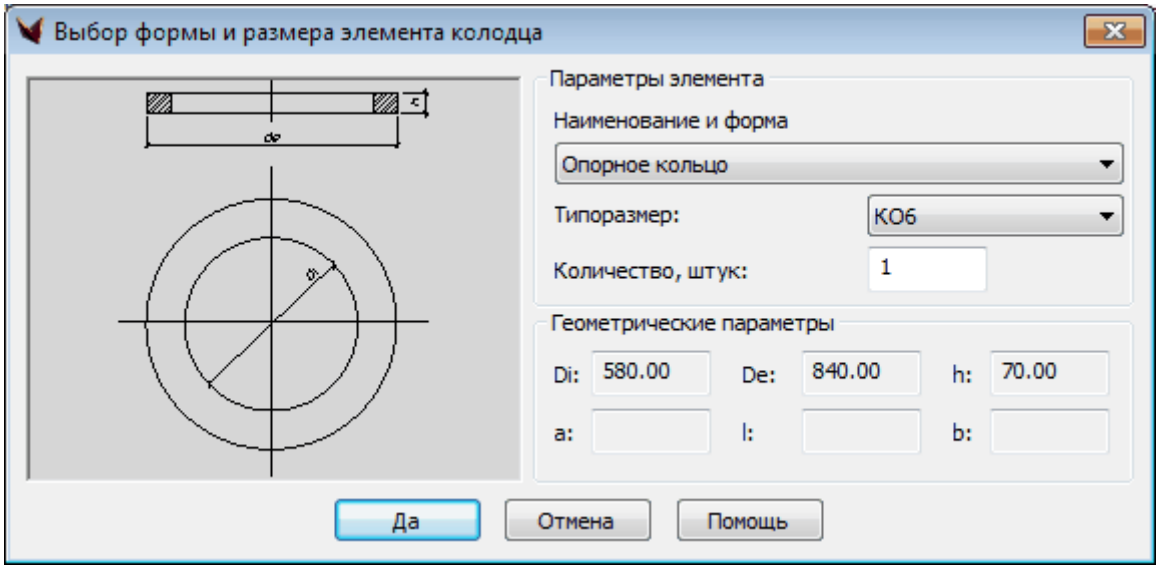
Обычно конструкция колодца (рабочей камеры) генерируется по геометрическим параметрам колодца (высота рабочей части, диаметр колодца).

Второй вариант. Если при составлении деталировки для колодца былаь задана строительно-монтажная схема, то конструкция колодца (рабочей камеры) генерируется по ней, т.е. по шаблону.

4.6.1.2 Редактор элементов

По двойному щелчку на элементе конструкции можно добавлять и удалять элементы и изменять параметры.

Например:



Выводится типоразмер, количество элементов и геометрические параметры, которые также видны на геометрическом изображении.

Элементы можно перемещать вверх-вниз.

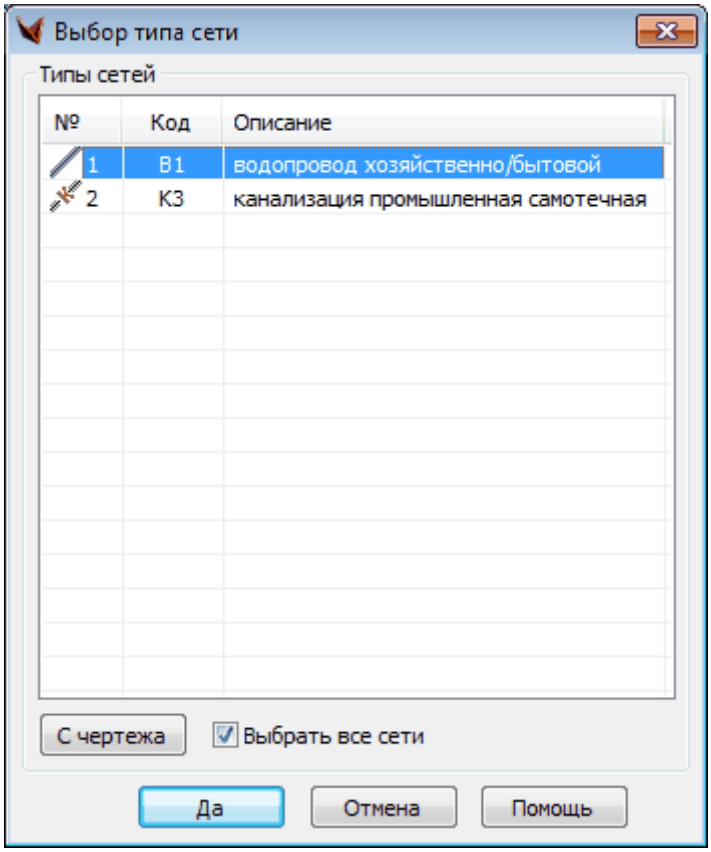
Добавление элементов в БД НСИ – см. Редактор БД НСИ.

4.6.1.3 Таблица колодцев

фильм *(зеркало)*

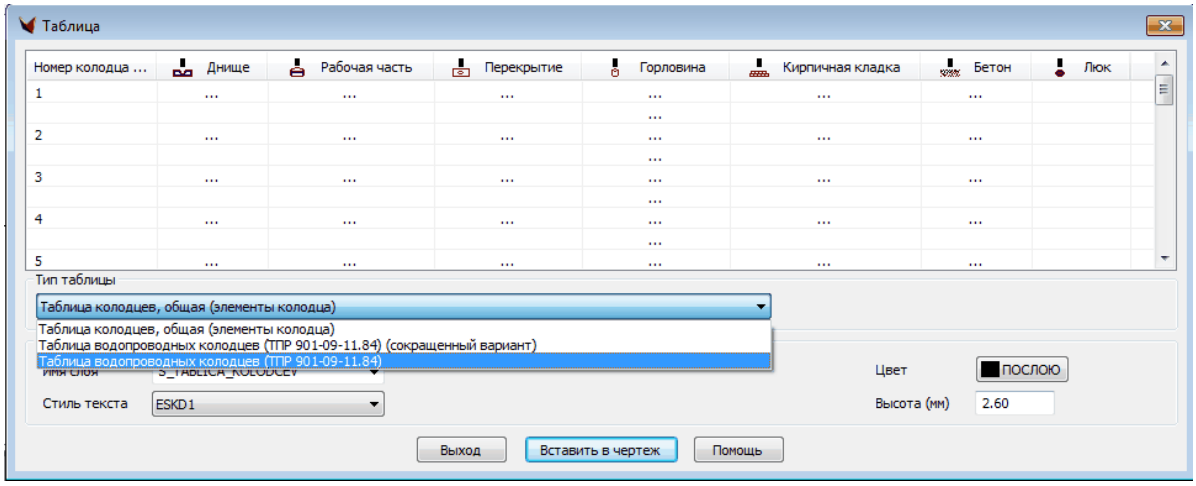
Таблицы колодцев

Запрашивается выбор типа сети



Если отключить флажок «Выбрать все сети», то можно будет указать конкретные сети выбранного типа для построения таблиц. В противном случае таблицы будут построены для всех сетей выбранного типа.

Затем выводится окно



Часть столбцов закрыта. Их можно раскрыть, щелкнув на заголовке. Повторный щелчок закрывает столбец.

Варианты таблицы можно вызвать в зоне Тип таблицы. Имеются такие варианты таблицы колодцев для водопровода и самотечной канализации:

а) Колодцы водопроводные круглые (ТП 901-09-11.84 с отображением всех элементов конструкции).

б) Колодцы канализационные круглые (ТП 902-09-22.84 с отображением всех элементов конструкции).

в) Колодцы канализационные круглые (ТП 902-09-22.84 с отображением только присутствующих элементов конструкции).

Для В1 и В2 есть 3 таблицы; для К1, К2, К3 – три варианта. Для остальных сетей присутствуют все варианты, пользователь сам может выбрать.

Во втором варианте таблицы колодцев (по ГОСТу) – именно для колодцев напорных сетей – имеются следующие столбцы:

• номер колодца по плану,

• марка колодца по грунтовым условиям. Оставляется пустым

• диаметр основного трубопровода, мм. Берется из схемы узла

• диаметр отвода, мм. Берется из схемы узла

• номер схемы узла. Берется из схемы узла

• диаметр колодца Дк, мм

• глубина колодца по профилю, Н1, мм

• высота рабочей части, Н, мм

• номер строительно-монтажной схемы. Если не задана – прочерк

• высота горловины hг, мм

• объем бетона на упоры, м. Берется из схемы узла

• сборные ж/б элементы (серия …) Состоит из набора колонок с именем присутствующего элемента. В колонке пишется количество элементов. Берется из конструкции колодца

• кирпичная кладка, рядов. Берется из конструкции колодца

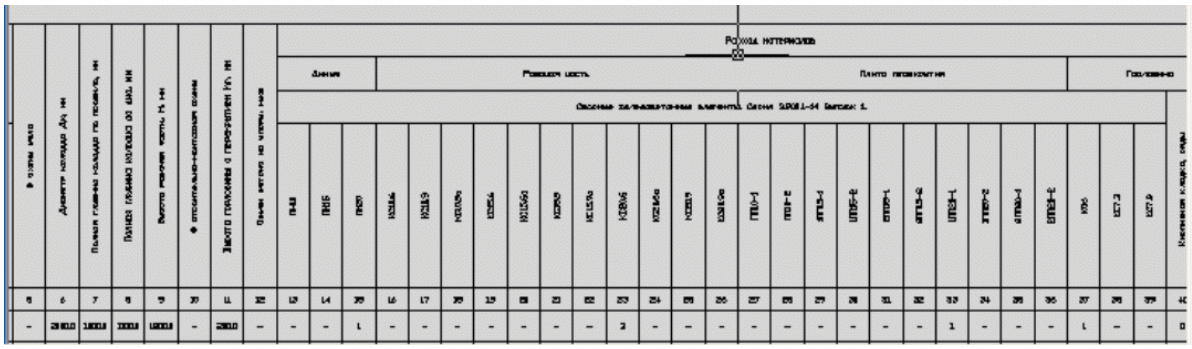
• тип люка.

При выводе таблицы колодцев в сетях В2 используется сквозная нумерация по колодцам и по колодцам с гидрантами. При этом префиксы свои для гидрантов и свои для колодцев.

После того, как Таблица сформирована, ее можно вставить в чертеж в требуемое место с указанными параметрами слоя, цвета, стиля и высоты текста.

Это примитив Таблица, который можно удобно редактировать.

Номер колодца по плану	Днища			Рабочая часть		Перекрытие		Горловина		Кирпичная кладка		Бетон		Люк	
	Объем бетона на упоры и днища, куб.	Плита днища	Штук	Наименование элемента	Штук	Наименование элемента	Штук	Наименование элемента	Штук	Ряды, шт	Штук	Бетон	Объем, куб.	Тип люка	Штук
1		ПН20	1	кс20.6	3	ПП20	1	КО6 ПД6	1 1						



# колодца по плану	Марка колодца по грунтовым условиям	Марка колодца	Диаметр колодца Дк, мм	Глубина колодца по профилю, Нц, мм	Высота рабочей части, Нр мм	Высота горловины Нг, мм	Объем бетона на лотки, м.куб	Сборные ж/б элементы (серия 3.900.1-14)						Кирпичная кладка, рядов	Тип люка
								КО73	КС20.6	ПН20	1ПП20	ПД6	КО6		
6		–	2000.0	1700.0	1800.0	200.0	–	–	3	1	1	1	1	0	Т
7		–	2000.0	2746.3	1800.0	440.0	1.04	–	3	1	1	1	4	0	Т

На текущий момент изменить отображение таблицы спецификации и таблицы колодцев (размеры полей и подписи) можно, только редактируя таблицу после создания.

4.6.1.4 ~Таблица упоров

В работе

...во втором варианте оформления Таблицы колодцев есть объем упоров...

4.6.2 Спецификация оборудования

Спецификация оборудования

Формирование данных для труб

4.6.2.1 Спецификация оборудования

фильм *(зеркало)*

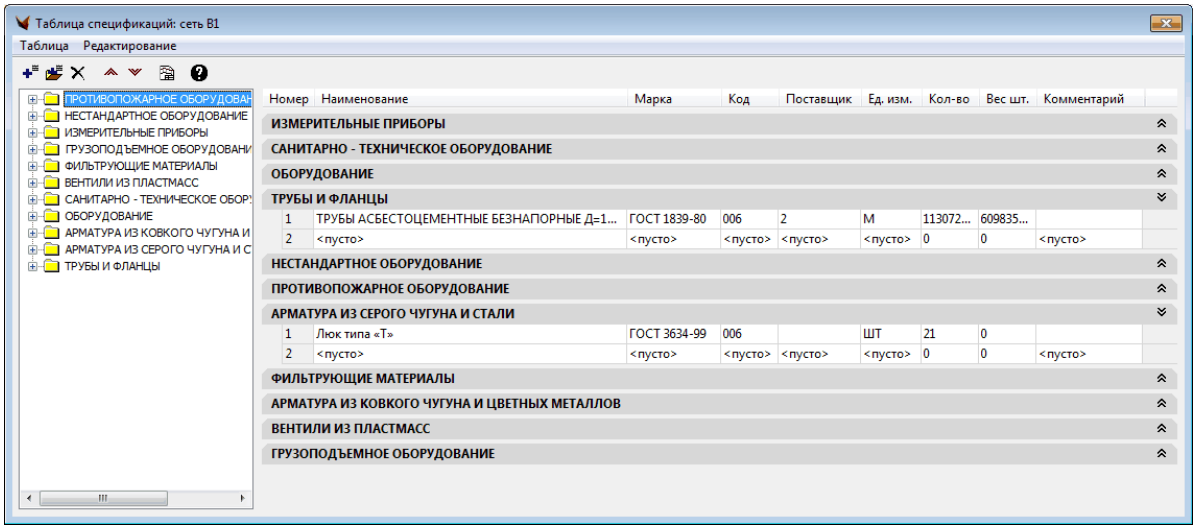
Спецификация оборудования

Данными являются: параметры труб, схема узла.

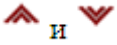
В начале работы команды запрашивается, выбирать ли сети одного типа:

- Да – таблица спецификаций будет построена для всех сетей выбранного типа.
- Нет – можно выбрать, какие конкретно сети будут участвовать в сборе информации для постройки таблицы спецификации.

После автоматического построения пользователь получает возможность отредактировать список – добавить/удалить элементы, поменять некоторые значения.



Работа с таблицей организована в виде групп оборудования. Для добавления детали можно либо выбрать необходимую деталь в классификаторе и нажать на кнопку (или двойной щелчок на пункте в дереве классификатора), либо в группе, к которой относится необходимая деталь, установить курсор на последнюю строку (пустую) и выбрать деталь в колонке Наименование из выпадающего списка.

Пункты таблицы можно удалить (кнопка  или пункт меню Редактирование\Удалить). Порядок расположения пунктов таблицы можно поменять, перемещая пункты вверх или вниз кнопками  соответственно.

Полученную таким путем таблицу можно вставить в чертеж (кнопка  или пункт меню Таблица\Вставить в чертеж). Таблица вставляется в указанную пользователем точку чертежа в виде стандартного примитива Таблица, который можно удобно редактировать, в частности, добавлять, удалять, объединять строки и столбцы.

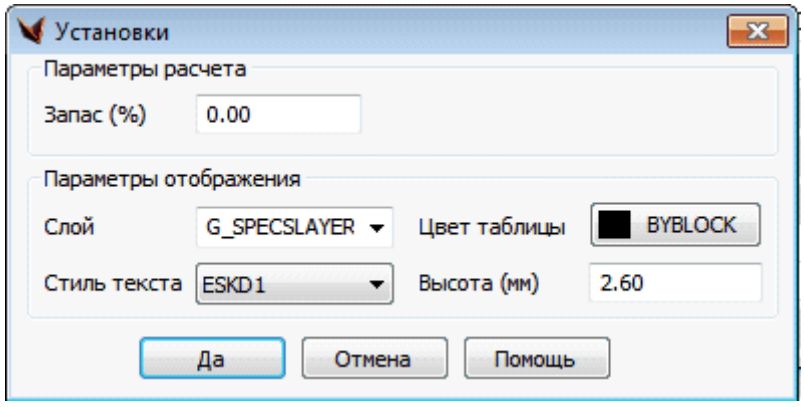
Для удобства работы предусмотрены пункты  Сохранить таблицу и  Загрузить таблицу. С их помощью возможно сохранить полученную таблицу в файл для последующего редактирования.

Можно использовать Редактор базы нормативно-справочной информации.

Для таблицы спецификации добавлены элементы схемы узлов. Также введена возможность ввода запаса для труб (дополнительная длина). Обычно он составляет 7-10%.

Расчет длины производится с его учетом.

Коэффициент запаса труб и основные параметры текста и таблицы задаются в установках, вызвать которые можно из пункта меню Таблица\Установки.

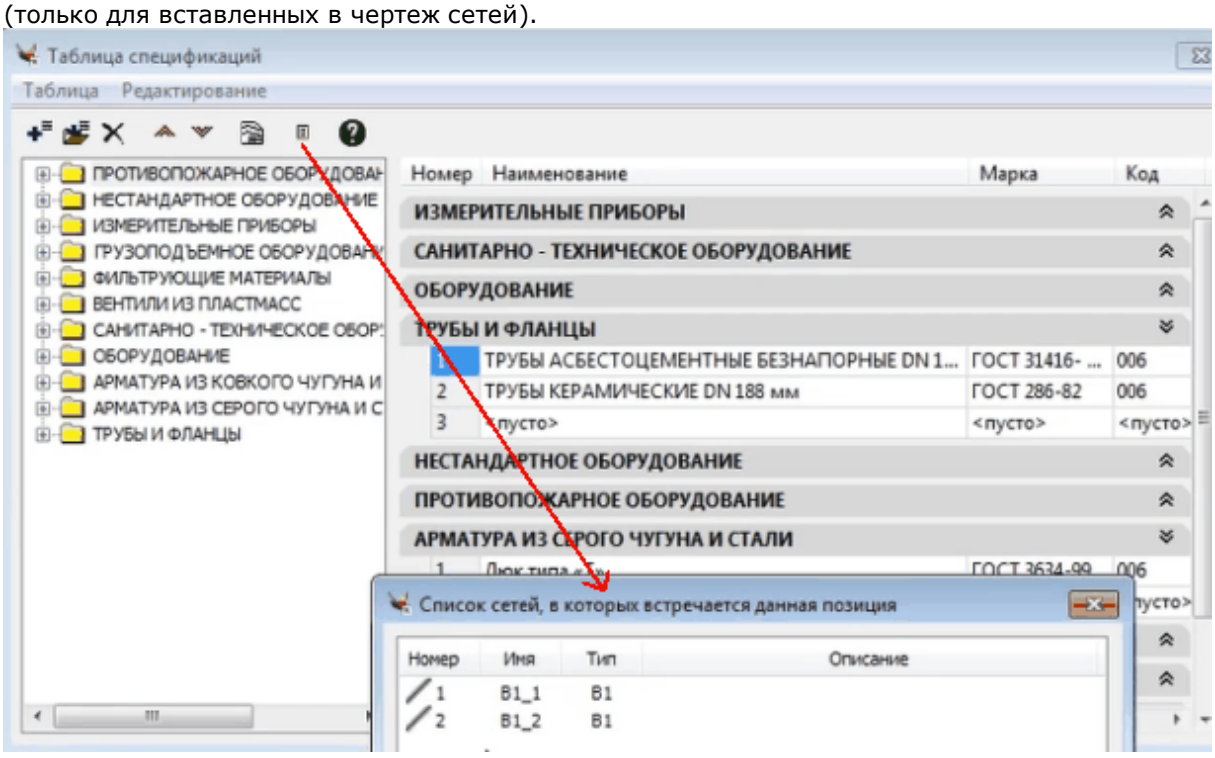


Изменить отображение таблицы спецификации и таблицы колодцев (размеры полей и подписи) на текущий момент можно, только редактируя таблицу после создания.

4.6.2.1.1 Список сетей, где встречается данная позиция

фильм *(зеркало)*

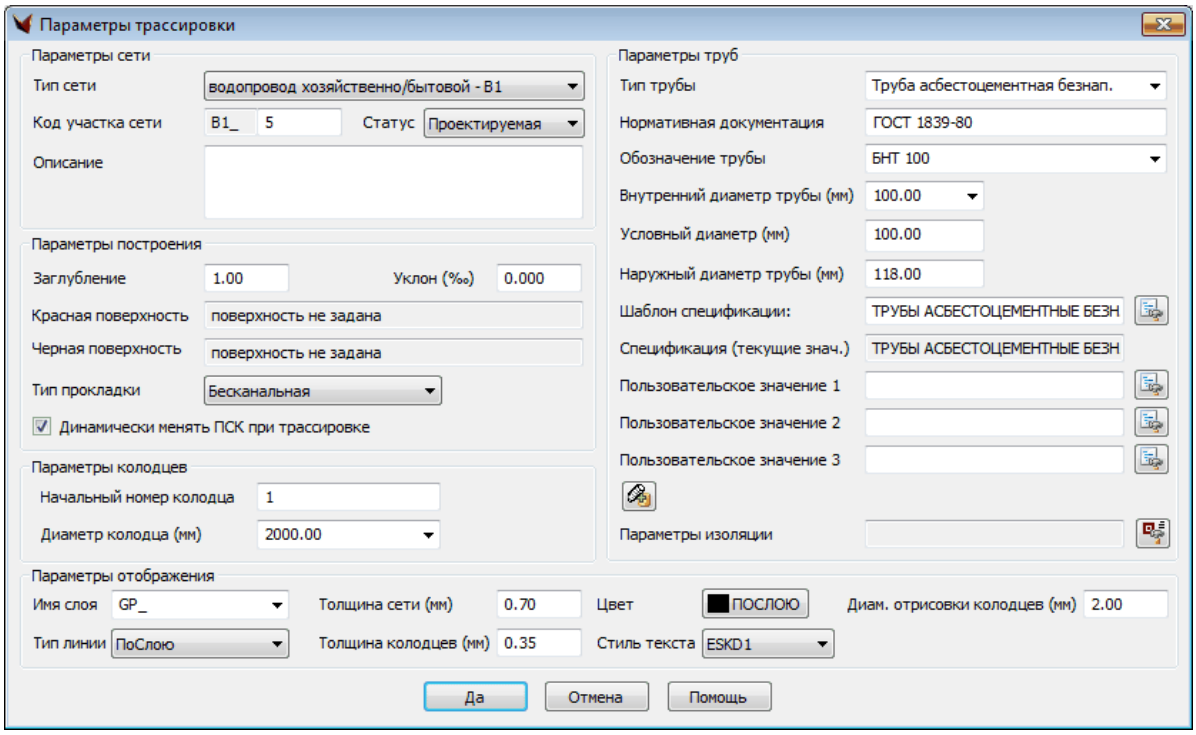
Есть специальная кнопка, позволяющая для данной позиции вывести список сетей, где данная позиция встречается
(только для вставленных в чертеж сетей).



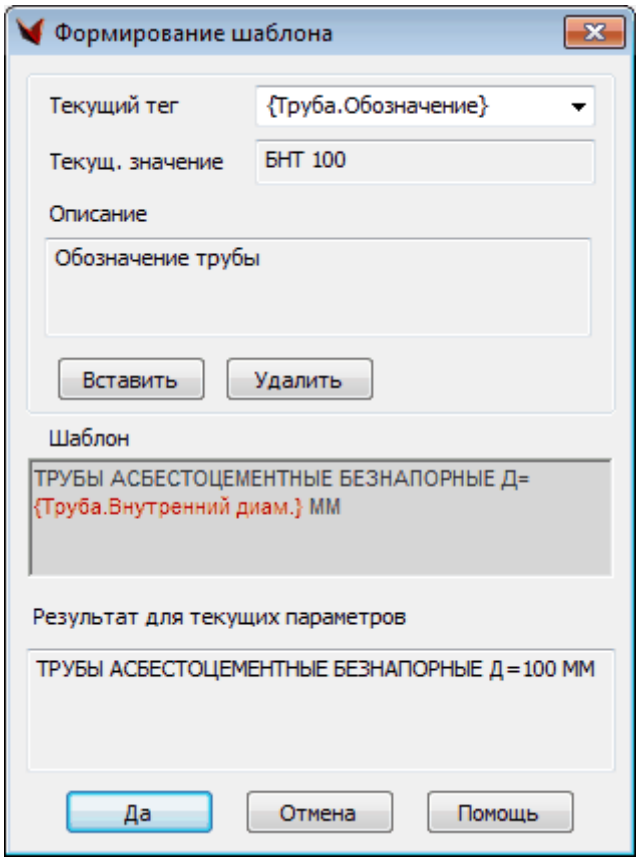
4.6.2.2 Формирование данных для труб

фильм *(зеркало)*

При трассировке сети в окне Параметры трассировки для каждого типа трубы можно сформировать свой шаблон спецификации.



В шаблоне задаются как текущее значение, так и три пользовательских значения. Значения можно редактировать как в самой строке, так и в специальном редакторе Формирование шаблона, который вызывается по кнопке  справа от строки.



Текущий тэг выбирается из выпадающего списка, выводится его значение и описание. В поле «Шаблон» красным цветом обозначены тэги, которые должны заменяться своими значениями. Внизу выводятся результаты для текущих параметров. Если нужна пустая строка в спецификации, то выбирается тэг «Пусто». Каждый выбранный тэг заменяется в спецификации своим значением.

Шаблон можно редактировать непосредственно в самой строке.

Можно вставить новый тэг:

- ввести какой либо разделитель(если нужно), например, скобки,
- поместить курсор в нужную позицию,
- выбрать нужный тэг из списка,
- нажать кнопку Вставить.

Тэг вставится в шаблон, а в спецификацию вставится значение тэга.

Тэг можно и удалить, поместив на него курсор и нажав кнопку Удалить.

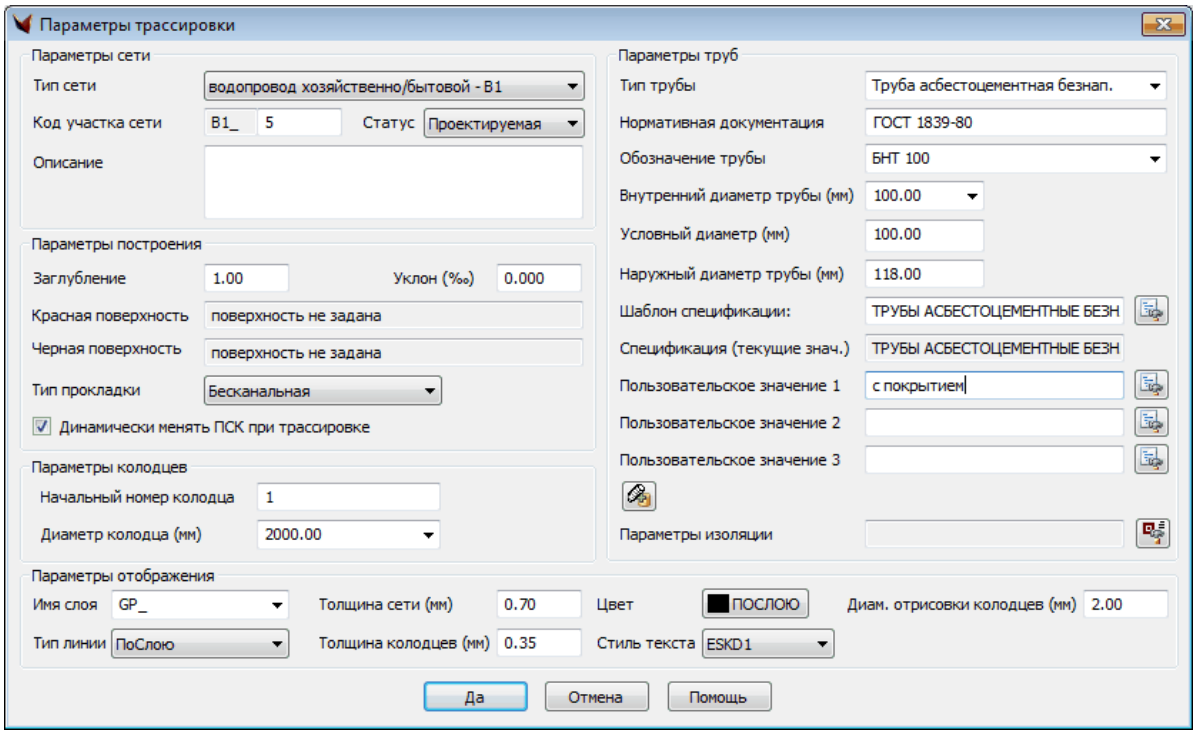
Вставить тэг можно и копированием его названия.

Сформировав шаблон, нажмите Да.

В окне Параметры трассировки введенные изменения можно сохранить в базе, нажав кнопку  .

Для выбранного типа трубы в шаблоне можно задать дополнительные условия.

Например, для трубы с внутренним диаметром 200 добавить в редакторе Формирование шаблона тэг Тэг1, а в окне Параметры трассировки ввести его значение С покрытием.



Для уже построенных сетей шаблон можно редактировать из контекстного меню Свойства.

Шаблон спецификации для объекта Труба редактируется как в строке, так и в редакторе Формирование шаблона – по кнопке справа. Можно редактировать тэги и сохранить параметры в базе.

В спецификации в качестве пользовательского значения можно использовать шаблон. Это удобно в тех случаях, когда для какой-то трубы требуется выводить спецификацию в разных форматах.

Для этого нужно:

- выбрать обозначение трубы,
- добавить Тэг1,
- сохранить значение в базе,
- вставить выбранный шаблон в редакторе шаблонов,
- сохранить в базе,
- выбрать следующее обозначение трубы,
- добавить в пользовательское значение созданный шаблон,
- сохранить в базе.

Таким образом для указанного типа трубы и разных ее обозначений спецификацию можно выводить в разных форматах.

При формировании шаблона избегайте зацикливания, т.е. тэга на самого себя. В этом случае вместо значения в спецификации будет выводиться название самого тэга.

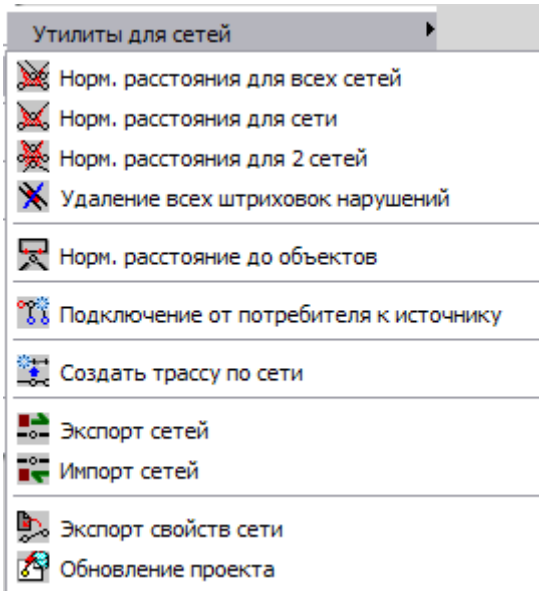
Вопрос-ответ.

Как вывести таблицу естественных компенсаторов и спецификацию для изоляций?

При построении спецификации оборудования, данные об изоляции собираются автоматически. Таблицу компенсаторов можно получить, вызвав команду Таблицы колодцев для типа сетей «Т1» и в списке типов таблицы выбрать пункт Тепло.

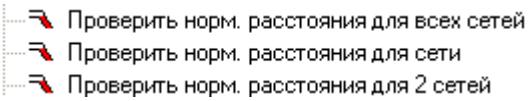
4.7 Утилиты

фильмы *(зеркало)*



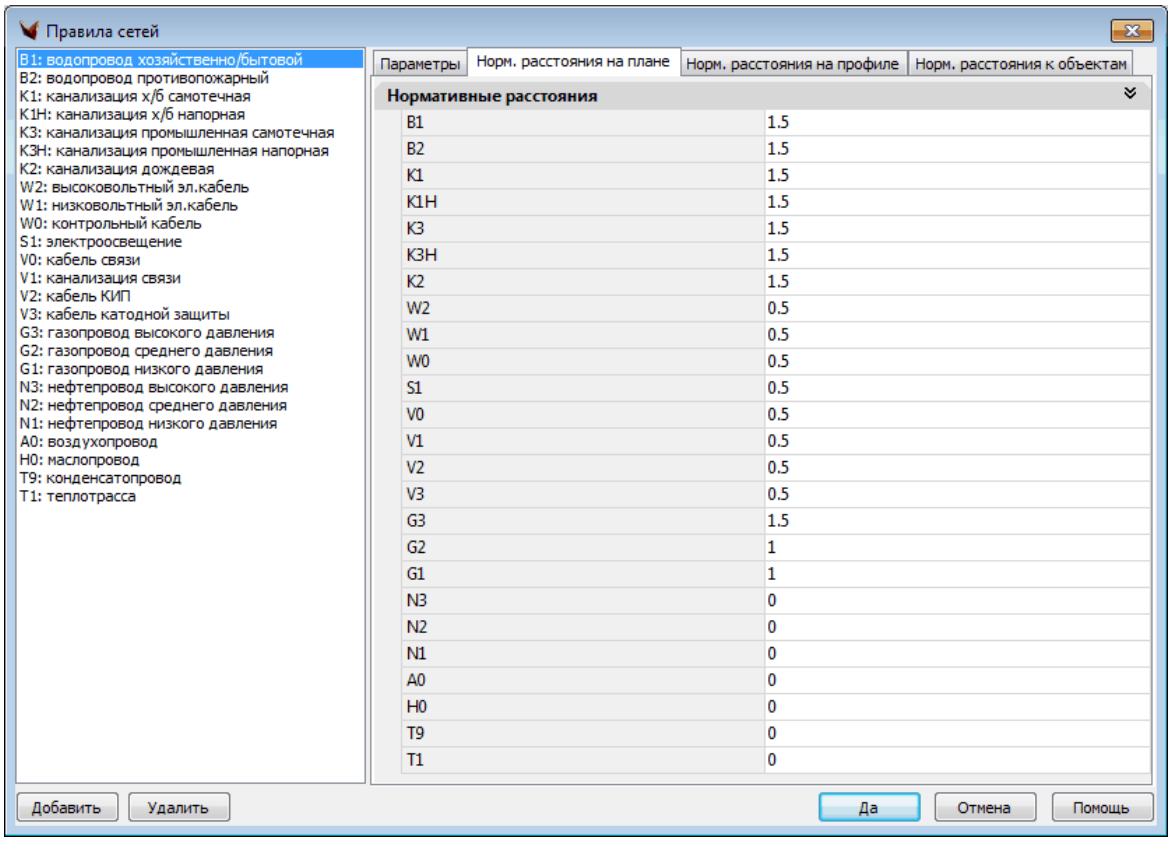
4.7.1 Проверить нормативные расстояния

фильм *(зеркало)*



Проверка нормативных расстояний от объектов

Нормативные расстояния между сетями разных типов задаются в Параметрах сетей – вкладка Нормативные расстояния. Для каждого типа сети указываются нормативные расстояния с сетями всех других типов.



Для проверки нормативных расстояний существуют утилиты.

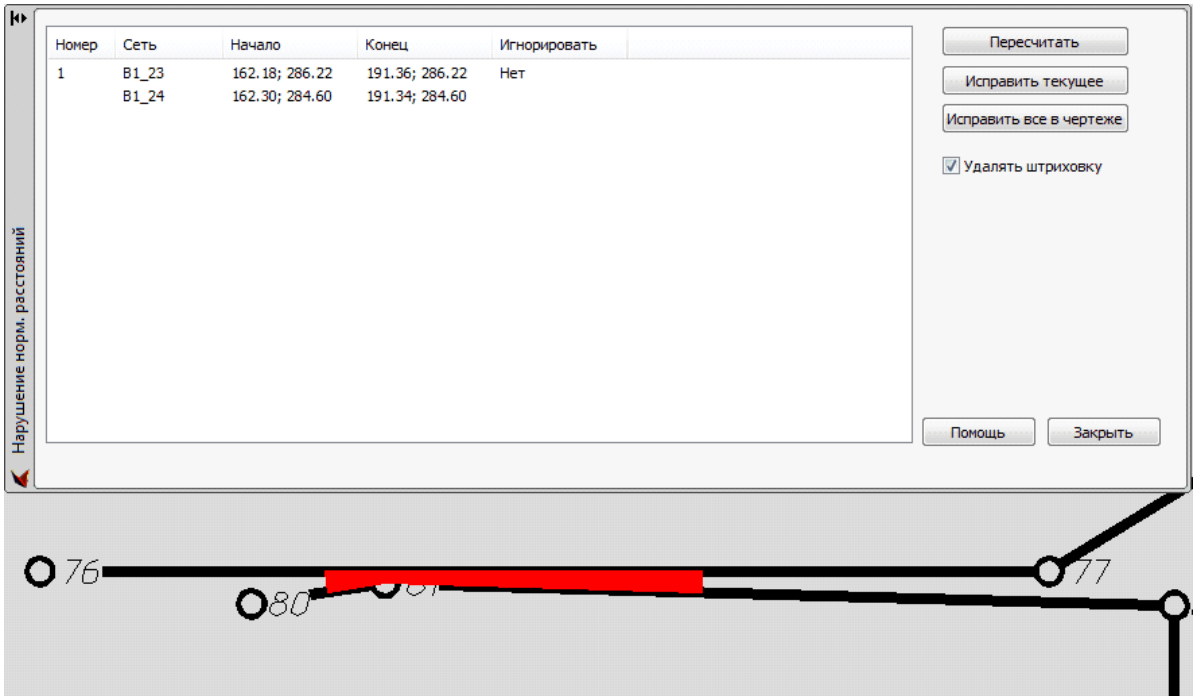
Можно проверить нормативные расстояния:

- для всех сетей в чертеже,
- для конкретной сети и всех других,
- для выбранной пары сетей.

Расстояния берутся по перпендикуляру.

Также важно иметь в виду, что нарушение нормативного расстояния может быть не обязательно по соседней сети, а по находящейся через несколько ближних инженерных сетей:

При нахождении нарушений выводится Окно нарушенных расстояний, а зоны нарушений штрихуются.



В ситуациях, когда сети пересекаются, нарушение не показывается. Это сделано по двум причинам: во-первых, это нарушение легко определить пользователю (если это нарушение), а во-вторых (если пересечение предусмотрено планом прокладки коммуникаций), нарушение можно определить только на профиле.

В таблице могут присутствовать сразу несколько «опасных» участков. Для каждого из них выводятся типы сетей, координаты начала и конца участка нарушения на каждой сети, минимальное расстояние и нормативное расстояние.

В работе:

Возможность исправления конфликтов

Имеется возможность принятия отдельного решения по каждой из таких конфликтных строк – текущей строке, т.е. одну строку (конфликт) можно исправить так, другую – иначе, а третью вообще не трогать.

Нужно выбрать сеть, задать справа расстояние (нормативное или пользователем) и нажать кнопку Сместить.

Сеть будет смещена. В результате перемещений сети, в принципе, могут возникнуть новые конфликты. Но обнаружить их можно будет, только повторно вызвав утилитные операции.

Пункт «Игнорировать» введен для использования в будущих версиях. В текущей версии установка этого значения не влияет ни на какие расчеты.

При закрытии окна в зависимости от флажка можно удалять или нет штриховку. В последнем случае ее можно удалить специальной командой.

В планах: поддержка нормативных расстояний будет расширена, в т.ч. от зданий, бордюров, деревьев.

4.7.1.1 Для всех сетей

Можно проверить нормативные расстояния:

- для всех сетей в чертеже.

4.7.1.2 Для сети

Можно проверить нормативные расстояния:

- для конкретной сети и всех других.

4.7.1.3 Для двух сетей

Можно проверить нормативные расстояния:

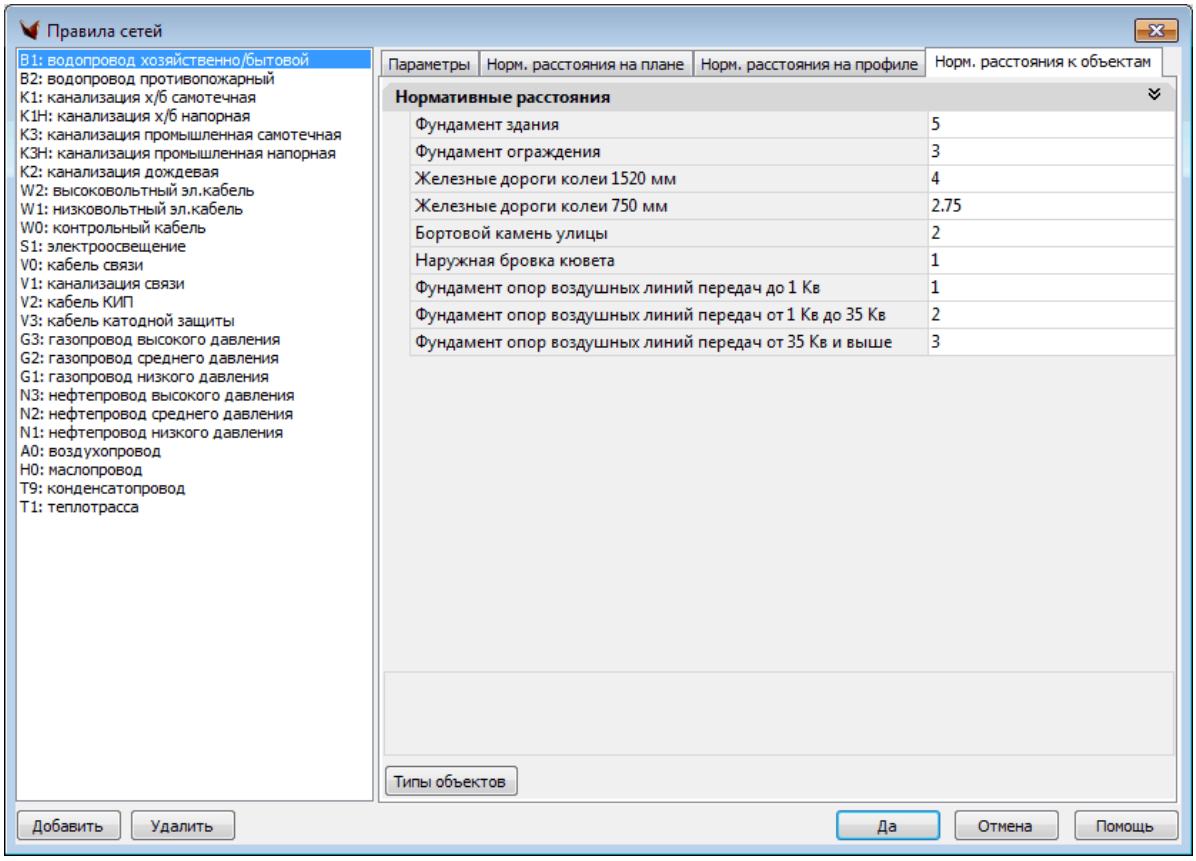
- для выбранной пары сетей.

4.7.1.4 Проверка нормативных расстояний от объектов

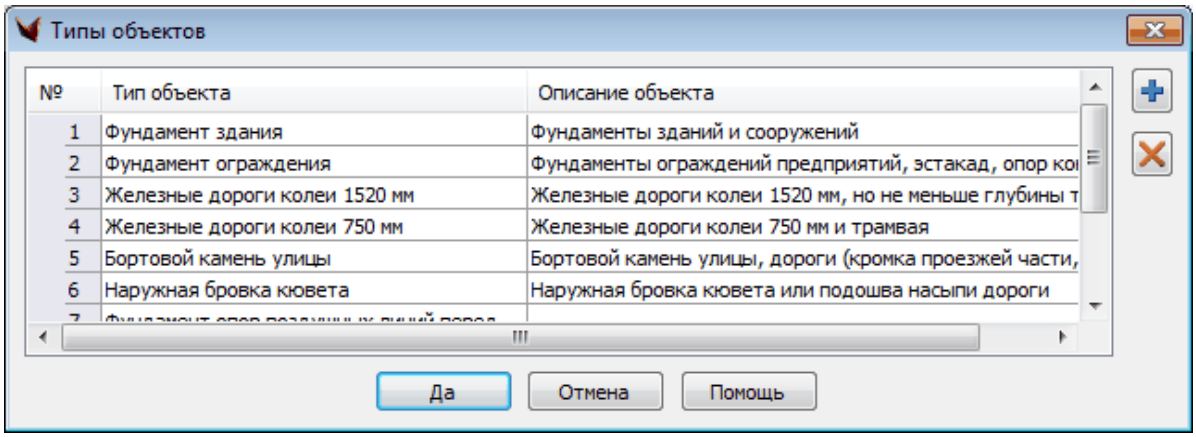
фильм (зеркало)

Можно проверить нормативные расстояния от произвольных объектов.

Сначала с помощью четвертой закладки



задаются типы объектов и значения нормативных расстояний от них до данной сети. Здесь же можно добавить типы объектов и ввести соответствующие нормативные расстояния

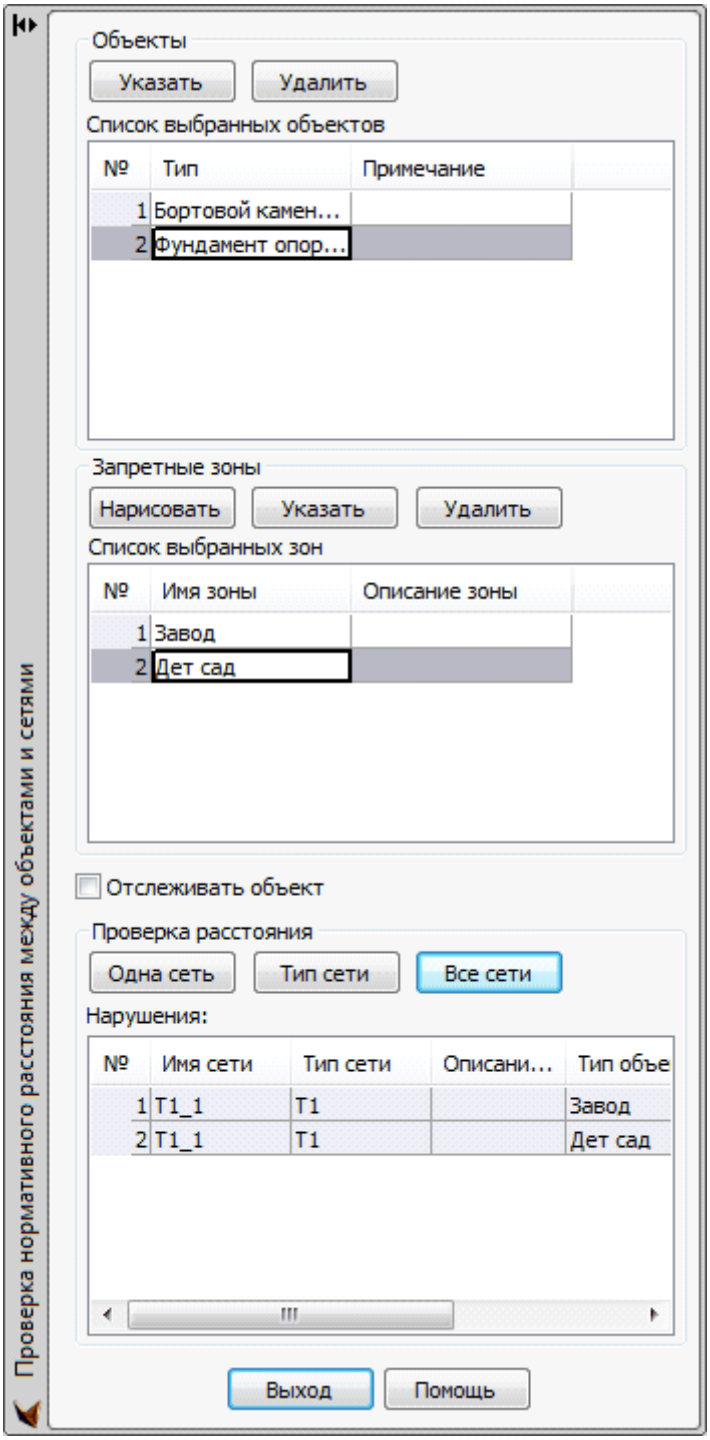


Для проверке нормативных расстояний от объектов вызывается соответствующая команда.

Далее последовательно выбирается тип объекта и указываются в чертеже объекты выбранного типа (например, отмостка). В результате будет сформирован список объектов. К нему можно добавлять объекты или удалять их из списка. Кроме того, можно переопределять объекты (их тип).

Далее можно создать "Запретные зоны" – примитив в чертеже, который не может пересекать сеть. Их можно отрисовать вручную либо указать существующие.

Затем можно проверить нормативные расстояния: для одной сети, для сетей указанного типа, для всех сетей. В таблице Нарушения будет выведен список нарушений.



В нижней таблице отображается не тип сети или конкретная выбранная сеть, а нарушение, которое создает выбранная сеть. Если нарушения нет, то и в таблице ничего не будет.

4.7.1.5 Удаление всех штриховок

Удаление всех штриховок

Данный пункт меню позволяет удалить все штриховки в чертеже, сигнализирующие о нарушенных нормативных расстояниях.

4.7.2 Импорт сети из файла

фильм (зеркало)

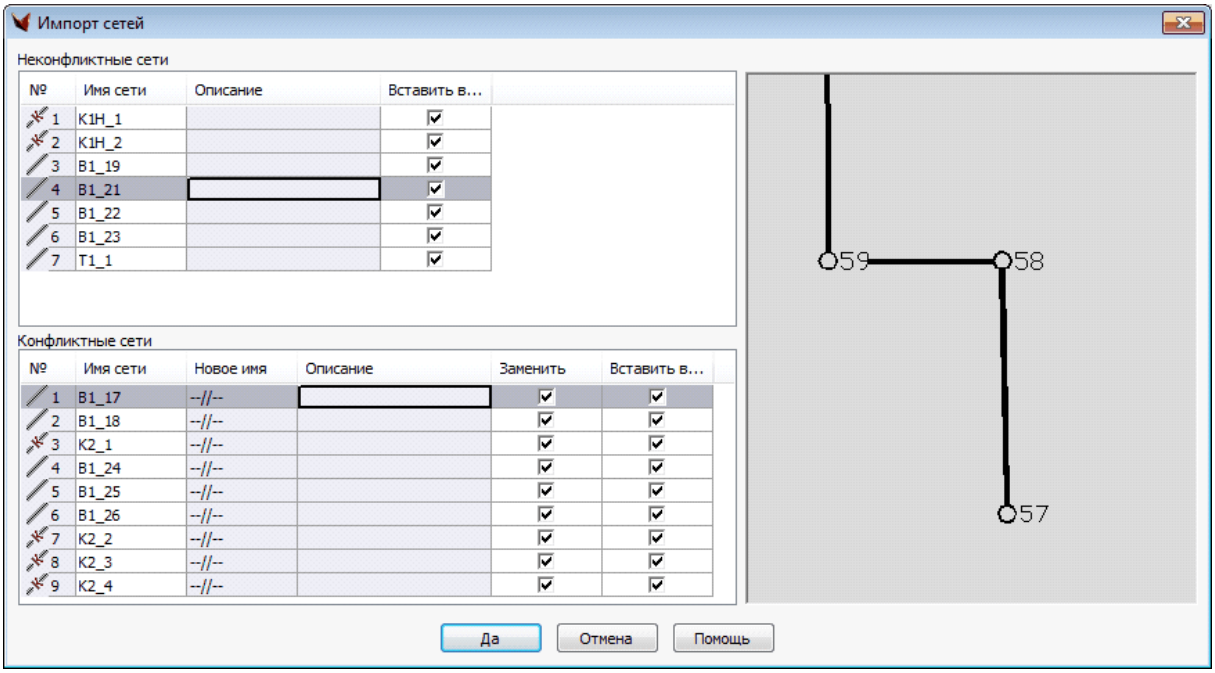
Данную команду можно использовать для распараллеливания проектирования сетей.

Для импорта сети из файла укажите имя файла и откройте этот файл.

Выводится диалоговое окно с двумя типами сетей:

• Неконфликтные сети,

• Конфликтные сети.



Справа располагается окно просмотра сетей, в котором отображается текущая выбранная сеть.

В списке неконфликтных сетей находятся сети, которые не присутствуют в открытом текущем проекте. Можно управлять их вставкой в текущий проект, редактировать название сети (задать имя, с которым пользователь хочет добавить сеть в данный проект).

Обратите внимание: если измененное имя уже есть в проекте, то сеть с таким названием из списка неконфликтных сетей переместится в список конфликтных сетей. И наоборот: если изменить название сети в списке конфликтных сетей на имя, которого нет в данном проекте, то сеть перейдет в список неконфликтных сетей.

Для сетей из конфликтного списка доступны дополнительные действия:

• Заменить сети в текущем проекте,

• Автоматически сгенерировать уникальное имя сети. Для выбранной сети нужно отключить флажок Заменить и эта сеть вставится в проект с новым сгенерированным именем.

Закончив все операции, нажмите кнопку Да – и сети будут вставлены в проект.

При переносе сетей из одного проекта в другой переносится только проектная информация – типы труб, положения вершин и т.д. Параметры, относящиеся к оформлению в чертеже (цвет, типы линий, слои и т.д.), берутся из Установок проекта и Правил сетей, которые хранятся в Проекте. Важно: соединения сетей не сохраняются командой экспорта! Для восстановления подключений можно воспользоваться командами автоматического подключения сетей или подключения сетей в точке.

4.7.3 Экспорт в файл

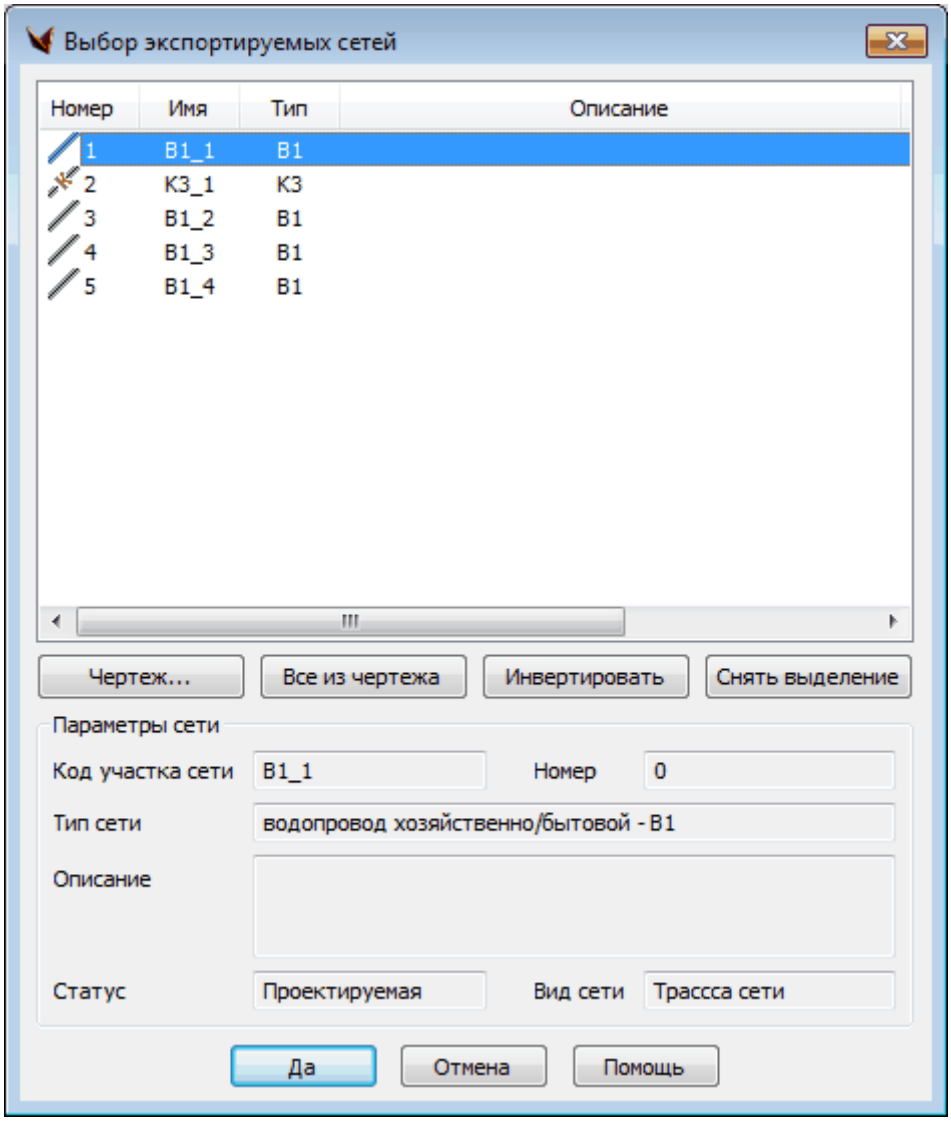
фильм *(зеркало)*

Экспорт свойств сети

Используется для сбора данных от разных отраслевых проектировщиков. Генпланист сможет интегрировать всю информацию.

Команда экспорта сети позволяет передать сеть в другой проект.

В диалоговом окне выберите сети, которые хотите экспортировать в файл (выбор из списка или на чертеже), и нажмите кнопку Да.

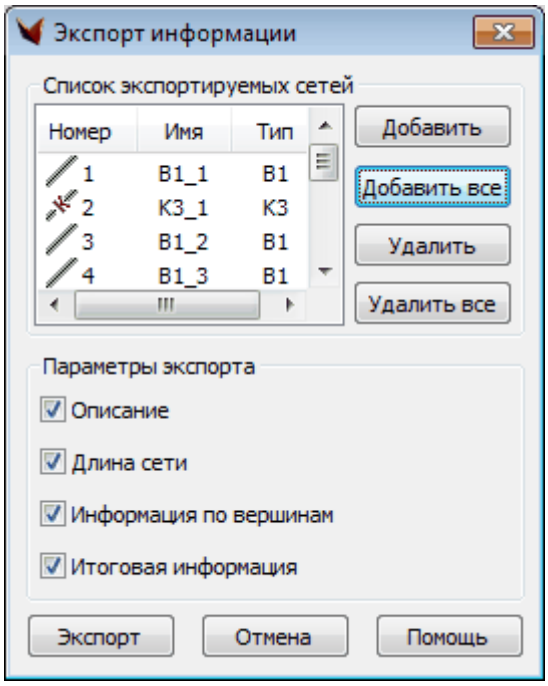


4.7.4 Экспорт свойств сети

фильм (зеркало)

Имеется утилитная функция экспорта основной информации о сетях в CSV-файл (файл с разделителями).

При ее вызове выводится окно:



С помощью кнопок «Добавить» и «Удалить» составляется список сетей, информация о которых должна экспортироваться. Кнопка «Добавить все» добавляет в список все сети проекта.

В параметрах экспорта галочками отмечаются пункты, по которым выдается информация:

• Описание – текстовое описание сети,

• Длина сети – длина сети в метрах,

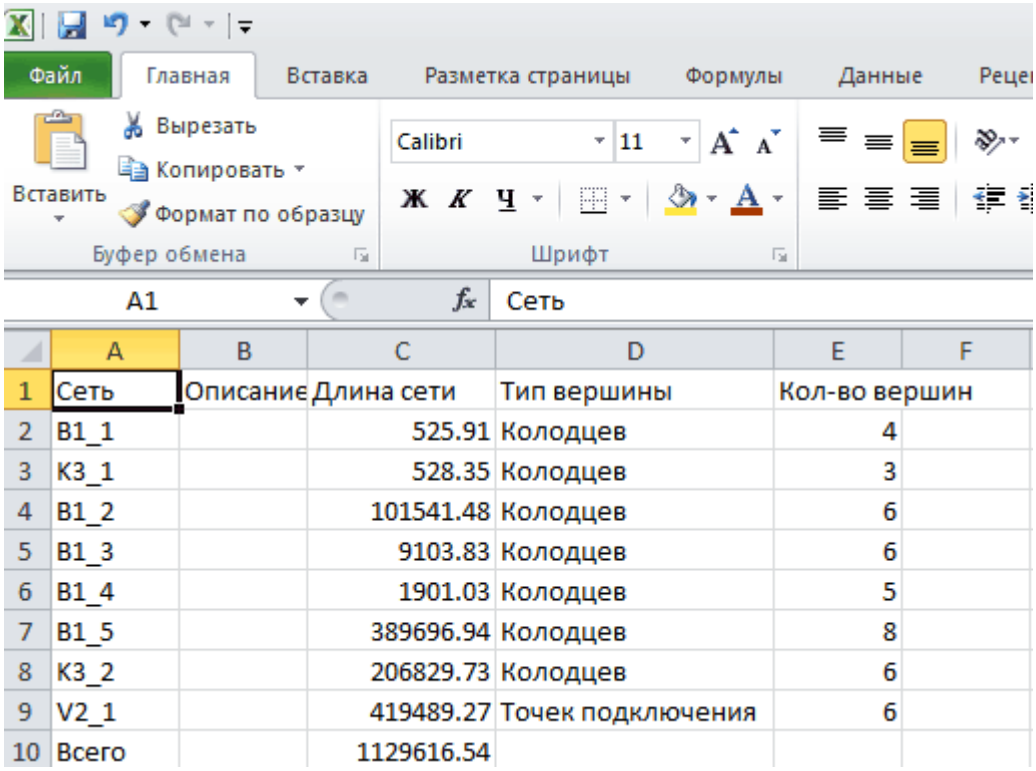
• Информация по вершинам – количество вершин в сети по типам,

• Итоговая информация – суммарная длина всех сетей (если включен вывод длины сети).

После выбора сетей и установки параметров можно экспортировать информацию, нажав на кнопку «Экспорт».

Далее нужно указать путь и имя выходного файла.

Пример файла CSV с экспортированной информацией (просмотр в Microsoft Exel):



	A	B	C	D	E	F
1	Сеть	Описание	Длина сети	Тип вершины	Кол-во вершин	
2	B1_1		525.91	Колодцев	4	
3	K3_1		528.35	Колодцев	3	
4	B1_2		101541.48	Колодцев	6	
5	B1_3		9103.83	Колодцев	6	
6	B1_4		1901.03	Колодцев	5	
7	B1_5		389696.94	Колодцев	8	
8	K3_2		206829.73	Колодцев	6	
9	V2_1		419489.27	Точек подключения	6	
10	Всего		1129616.54			

4.7.5 Обновление проекта

фильм *(зеркало)*

Обновление проекта

Операция Обновления проекта после изменения геометрии сети в чертеже при неоткрытом проекте.

Может использоваться для совместимости – создания данных в проекте по чертежу.

Если невозможно открытие чертежа с проектом:

1. Удалить файл ""GEONIUM Projects"\Название_проекта\Net\nets.bin".
2. Открыть чертеж и проект.
3. Запустить команду "Обновить проект". Она создает в проекте сети по чертежу.

4.7.6 Подключение потребителей к источнику

фильм *(зеркало)*

Команда предназначения для облегчения подключений множества потребителей к выбранной сети.

Вход:

- множество вершин потребителей (их координаты). Дополнительные параметры можно установить в окне свойств вершин.

- сеть, к которой производится подключение.

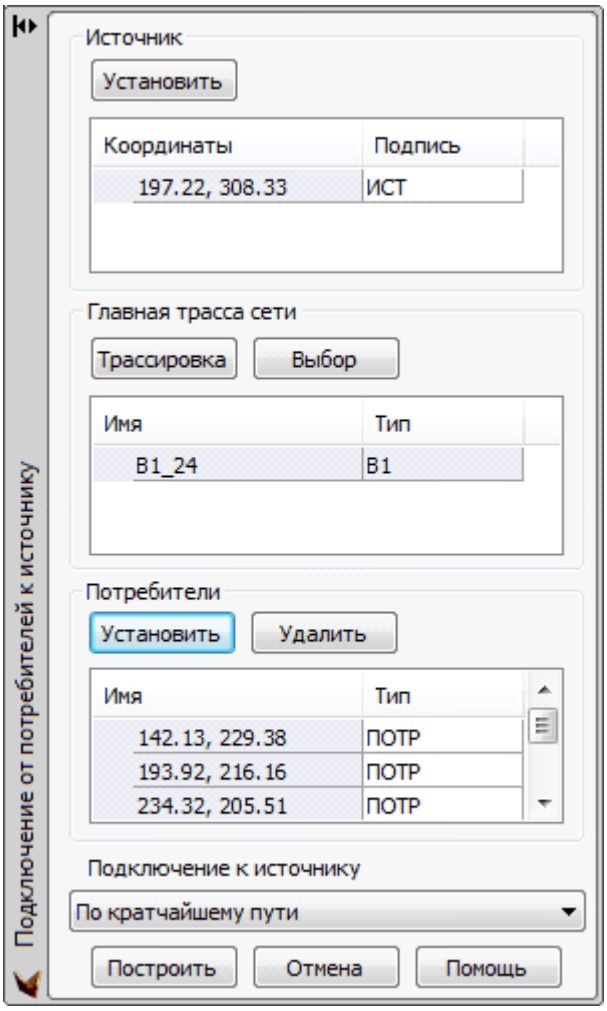
Операция:

В списках выводятся координаты и подписи источников и потребителей. При их редактировании в чертеже изменяются соответствующие строки списка. При выборе в списке объект в чертеже окрашивается в зеленый цвет. При удалении в чертеже – в списке также удаляются соответствующие строки. Удалять можно и через список.

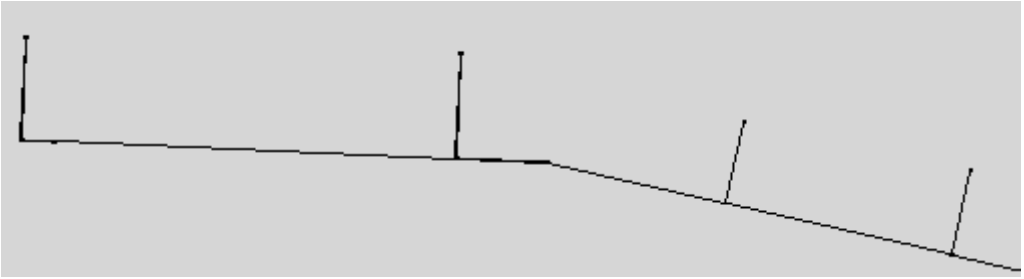
Источники могут находиться вне сети, в ее начале или конце, но не на сети. Потребители должны находиться вне сети.

Подключение к источнику возможно двумя способами:

- по кратчайшему расстоянию,
- по перпендикуляру (с возможным продлением сети).



На выходе команды множество подключений (сетей из одного сегмента):

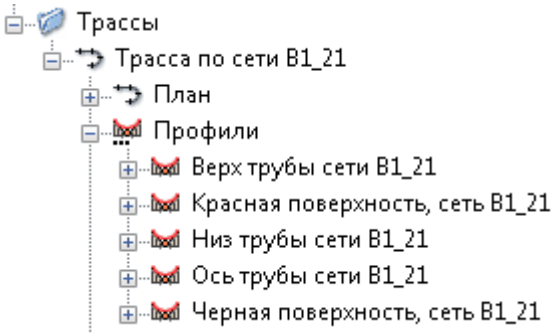


При подключении источника к потребителям созданые участки поднимаются на высоту. Для самотечных сетей также устанавливается уклон.

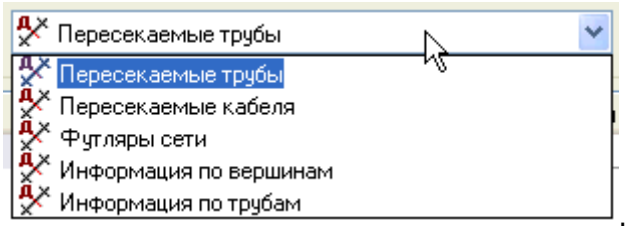
4.7.7 Создать трассу по сети

фильм (зеркало)

Команда запрашивает сеть и создает соответствующую ей трассу – план и 5 профилей.



и 5 таблиц пикетажных данных для низа трубы



.

Пересекаемые трубы:

- пикет,
- тип пересекаемой сети,
- отметка пересекаемой сети,
- диаметр трубы,

- диаметр футляра;

Пересекаемые кабели:

- пикет,
- тип пересекаемой сети,
- отметка низа кабеля,
- количество жил кабеля;

Футляры сети:

- начальный пикет,
- конечный пикет,
- диаметр трубы,
- длина трубы;

Информация по вершинам (данные привязаны к вершинам):

- пикет,
- номер вершины;

Информация по трубам (однотипным) – для подписывания профиля:

- начальный пикет,
- конечный пикет,
- подпись трубы,
- номер трубы начала,
- номер трубы конца,

- тип трубы,
- ГОСТ,
- внутренний диаметр.

Преобразовав Сеть в Трассу, можно использовать все возможности оформления трасс, в частности, подвалов профиля.

5 ТРАССЫ (геометрия, план, профиль)

фильмы (зеркало)

фильм1 (зеркало)

фильм2 (зеркало)

Геометрия

План

Профиль

Особенности программы:

•ориентация на массово распространенную и развивающуюся платформу – Автокад или его аналоги – мировой стандарт де-факто с 1982 г.;

•полнота и мощь объектной модели; интеграция объектов ЦММ и ЦМП; вся базовая функциональность (ядро, каркас);

•открытость к расширению; развитие отечественным коллективом разработчиков;

•комплексность, интегрированное решение – в составе технологической линии, включающей обработку данных изысканий (геодезических и инженерно-геологических), создание цифровой модели местности (ситуации, рельефа, инженерно-геологического строения, существующих сетей), проектирование генпланов и инженерных сетей;

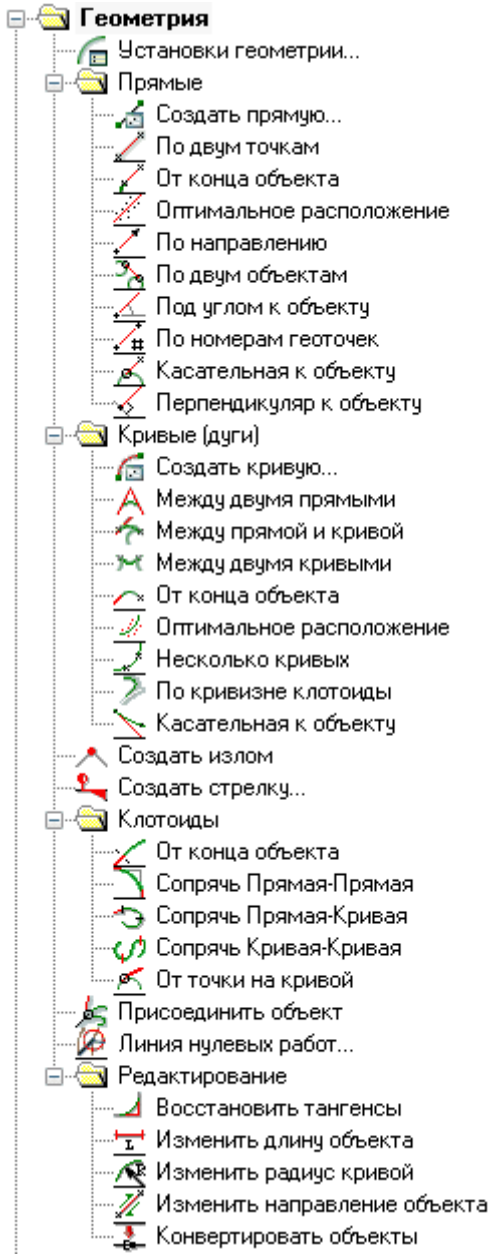
•реализация целого ряда уникальных процедур (сопряжение элементов клотоидами и их комбинациями, редактирование и вписывание трасс с учетом блокировок); оптимизация трасс: интеграция в систему, под контролем пользователя, графический интерфейс;

•ориентация на отечественную технологию и стандарты оформления; стили, динамичность оформления – вся информация берется из модели – гибкость настройки;

•использование шаблонов (прототипов) – трасс, поперечных профилей; возможность расширения и др.

5.1 Геометрия

фильмы *(зеркало)*

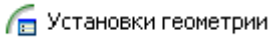


Объектов, заложенных в Автокаде, при проектировании линейных сооружений не хватает. Поэтому была расширена система проектирования и редактирования графических примитивов. В пакетах, ориентированных на автодороги, требование к точности построения осевых линий по сравнению с ж.д. несколько ниже (в автодорогах речь идет о точности построения осевой линии, если это не очень стесненные условия, то порядка метров, в лучшем случае дециметров; специфика проектирования ж.д. такова, что, например, при проектировании второго пути либо реконструкции существует очень жесткий и, как правило, очень узкий коридор, в котором может проходить проектная линия. Поэтому речь здесь идет о см, а в некоторых случаях, в частности при проектировании метрополитенов, – 0 мм.). Поэтому средств геометрического конструирования, заложенных в известные САПР, для этих целей оказывается недостаточно.

В геометрический конструктор заложены средства построения прямых, кривых, переходных кривых – клотоид различными способами.
Конструктор позволяет вписывать прямые, кривые в любых их сочетаниях и по любым критериям привязки к двум любым соседним объектам. Подробное описание этого конструктора и системы редактирования изложено в тексте. В случае изменения какого-либо из объектов тут же можно перевписать какой-то другой объект и тем самым получить непрерывный, правильный геометрически и по условиям сопряжения прототип будущей оси трассы.
В плане интерфейса в редакторе присутствуют два подхода. С одной стороны, удалось сделать этот самый мощный редактор достаточно компактным в плане интерфейса и системы команд. Команды оказались достаточно сложными, но их количество при этом минимально. Кроме того, одной нашей командой реализуются десятки команд аналогичных систем. С другой стороны, некоторые часто применяемые команды выделены отдельно.
На входе могут быть линейные объекты (отрезки, лучи, конструкционные линии) и дуговые объекты (дуги или окружности).
Всего есть 5 базовых объектов: прямая линия (отрезок, луч), кривая (дуга, окружность), клотоида.
Если в приглашении запрашивается выбор примитива, это относится ко всем пяти объектам. В зависимости от выбранного объекта меняется логика команды.

5.1.1 Установки геометрии

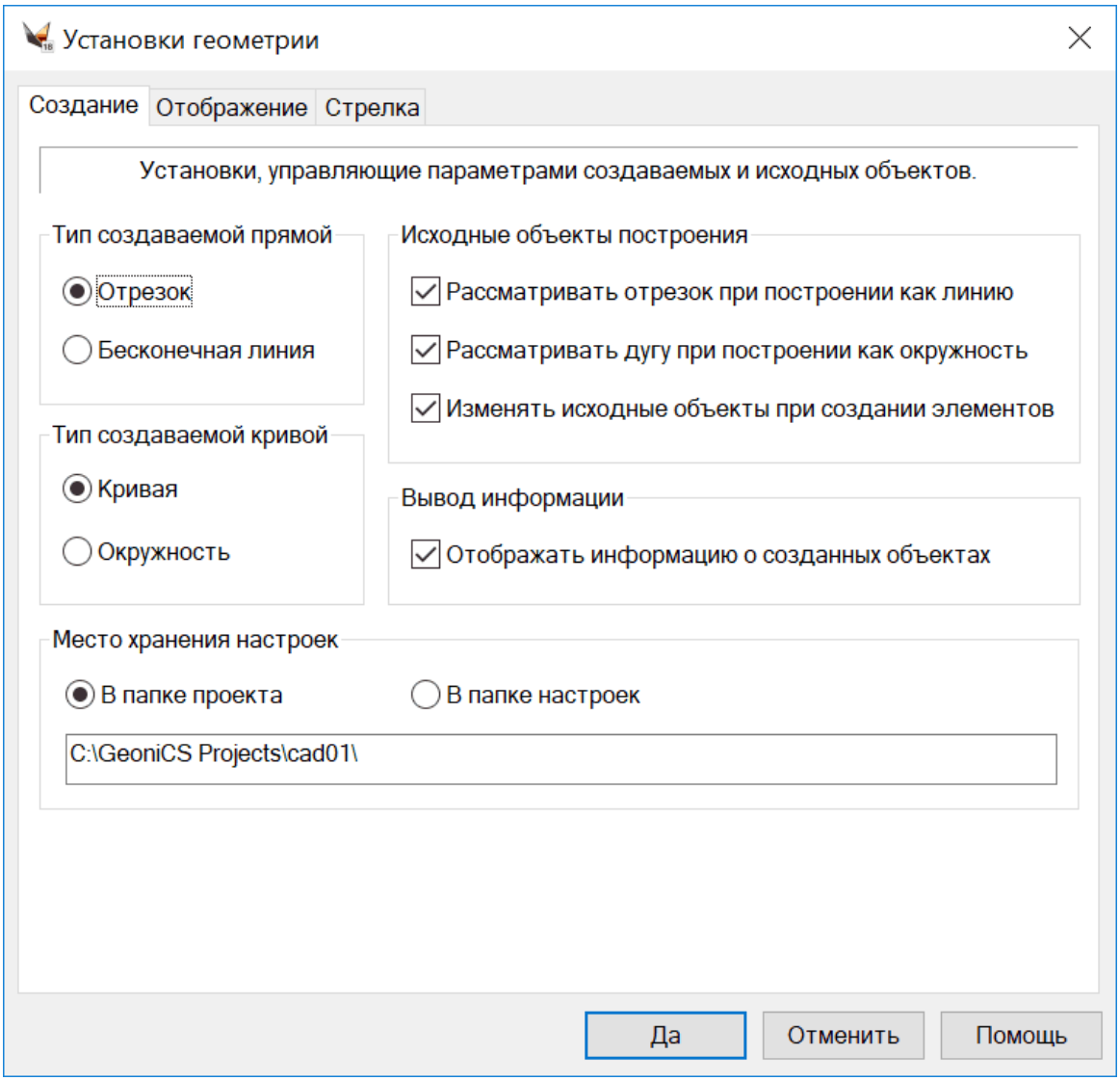
фильм *(зеркало)*



Глобальные установки, касающиеся ветви "Геометрия", управляют процессом создания, отображением, выводом подсказок.

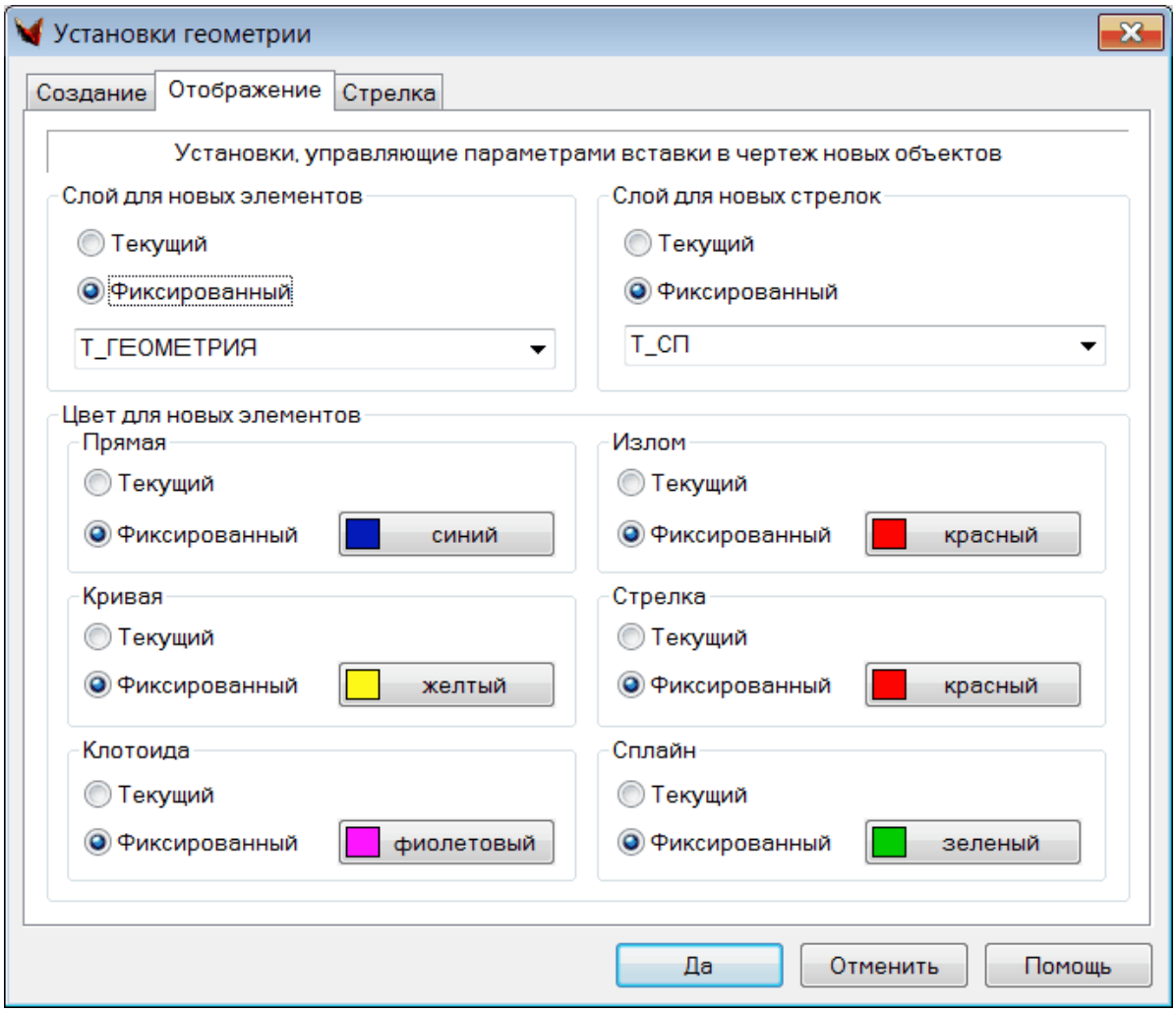
Первая вкладка управляет:

- тем, как рассматривать исходные объекты при построении (конечные либо как бесконечные. Если решение находится за пределами объекта, при включенном флажке оно будет иметь место) и изменять ли исходные объекты (например, обрезать ли угол при вписывании дуги);
- типами создаваемых объектов – конечными или бесконечными. Возможны пары: отрезок – бесконечная (конструкционная) линия и дуга – окружность;
- выводом информации о параметрах созданного объекта в окно команд.

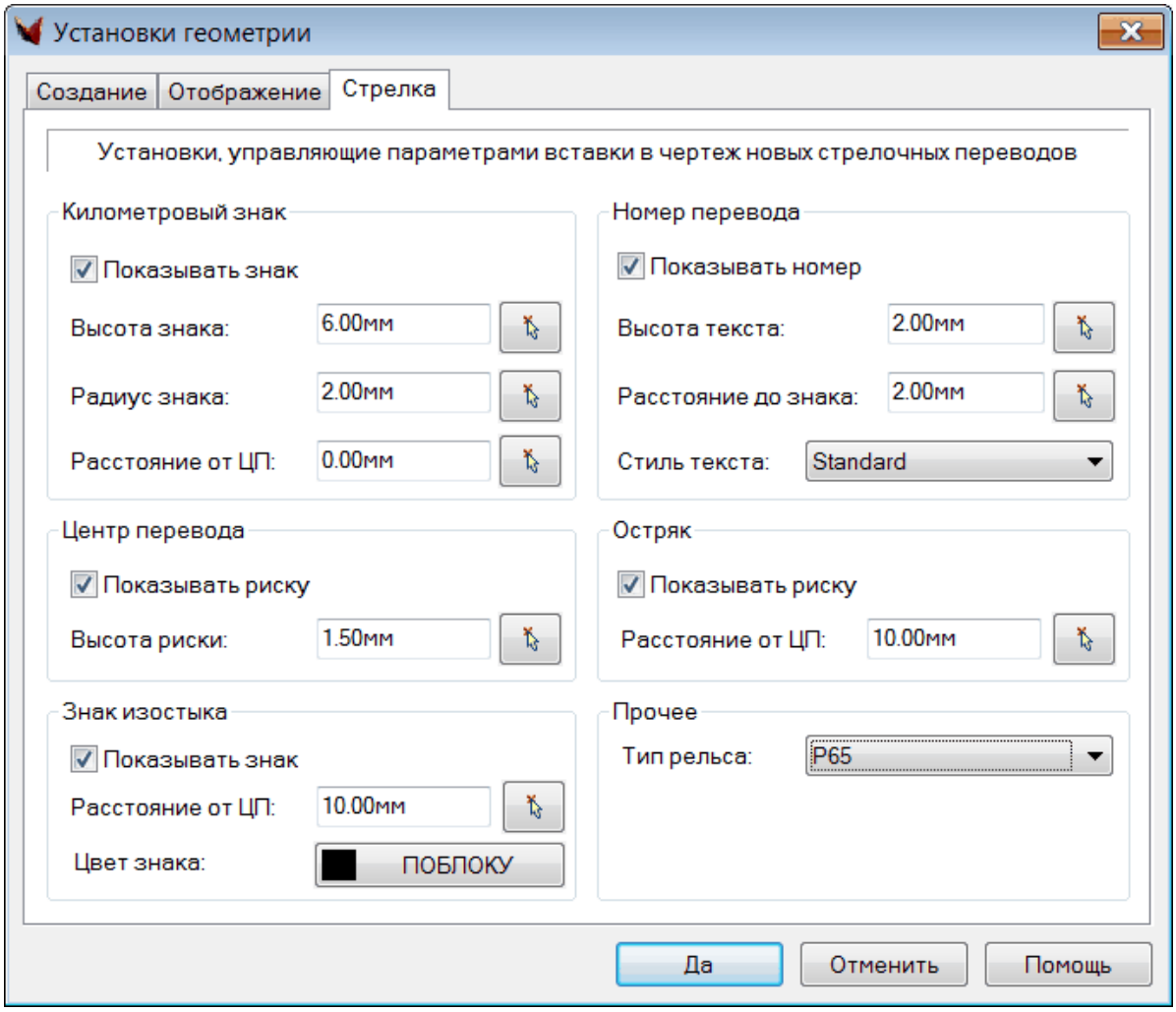


Хранить настройки можно либо в папке проекта, либо в папке настроек (можно задать).

Вторая вкладка управляет слоями и цветами создаваемых объектов. Текущий – значит брать текущие значения платформы.

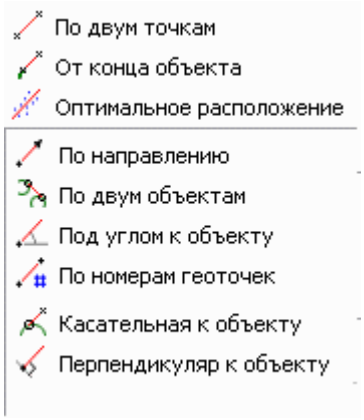


Третья вкладка управляет параметрами создания стрелок по умолчанию.



5.1.2 Создание прямых

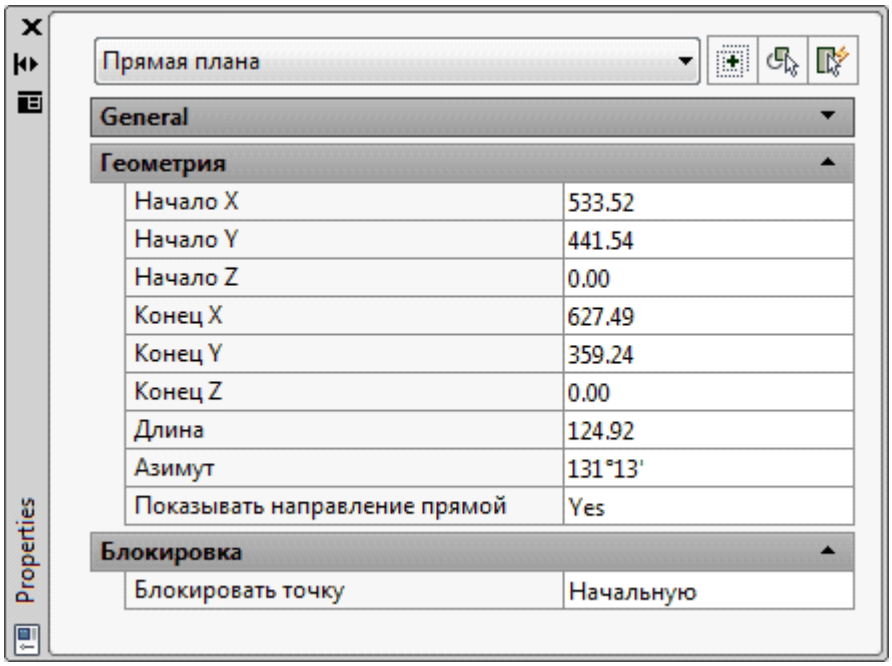
фильмы *(зеркало)*



5.1.2.1 Свойства прямой

фильм *(зеркало)*
Создается специальный геон – направленный отрезок (тангенс), имеющий при желании пользователя стрелочку.

Кроме того, он имеет расширенный набор параметров, отражаемый в Менеджере свойств.



Блокировать можно начальную, среднюю или конечную точку. Все изменения выполняются относительно заблокированной точки.

5.1.2.2 По двум точкам

фильм *(зеркало)*

По двум точкам

В зависимости от Установок геометрии создается или отрезок, или бесконечная линия; объект создается на указанном слое и указанным цветом и сразу запрашивается следующий отрезок, т.е. можно отрисовать трассу в виде тангенсов.

Если задано, выводятся координаты начала и конца, длина и азимут.

5.1.2.3 По направлению

фильм *(зеркало)*

По направлению

От точки начала по заданному азимуту (в формате градусы, два знака минуты, два знака – секунды; можно задать направление и визуально – двумя точками) откладывается линия или отрезок заданной длины.

Если задано, выдается информация о созданном объекте.

Команда зациклена.

5.1.2.4 По двум объектам

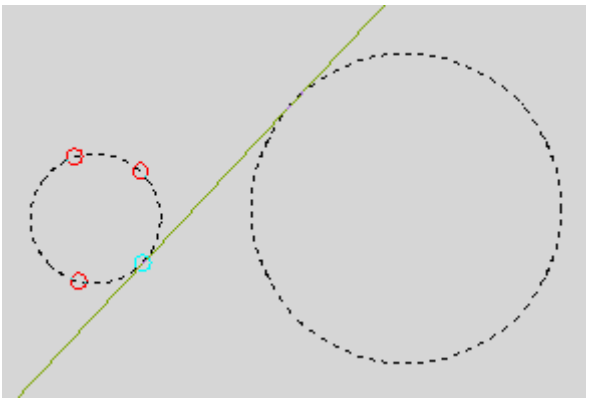
фильм *(зеркало)*

По двум объектам

Создается касательная к двум объектам, которыми могут быть окружность, дуга, спираль или трасса.

Если вариант один, отрисовывается отрезок или линия.

Если возможны несколько вариантов (до 4), они подсвечиваются красными кружками на первом объекте и выбираются пользователем подведением курсора к кружку.



Возможна ситуация, когда вариантов построения нет.

Если задано, выдается информация о созданном объекте.

Команда зациклена.

5.1.2.5 Под углом к объекту

фильм *(зеркало)*

Под углом к объекту

Предназначена для построения прямой под углом к любому заданному объекту, в т.ч. трассе.

Указывается объект и точка на объекте. Далее задается направление построения (с визуальной поддержкой). От этого направления указывается угол поворота.

Для дуг угол отсчитывается от касательной в данной точке.

Угол можно задать или в формате ГГ.ММСС (положительный угол – по часовой, вправо по ходу от объекта; и соответственно – наоборот), или как отношение (тангенс, отношение двух катетов. Например 1:11 = 5 градусов).

Далее задается расстояние.

Команда – продолжающаяся. Полученный примитив – база для создания новых объектов. Т.е. можно создавать ряд идущих друг за другом объектов, у которых углы задаются относительно последней линии – выкладывание трассы "галсами".

5.1.2.6 По номерам геоточек

фильм *(зеркало)*

По номерам геоточек

Задается список номеров геоточек, по которым отстраиваются отрезки.

Через запятую можно вводить или номера геоточек, или их диапазоны. Пример: 1-20, 30, 35, 50-61, 80.

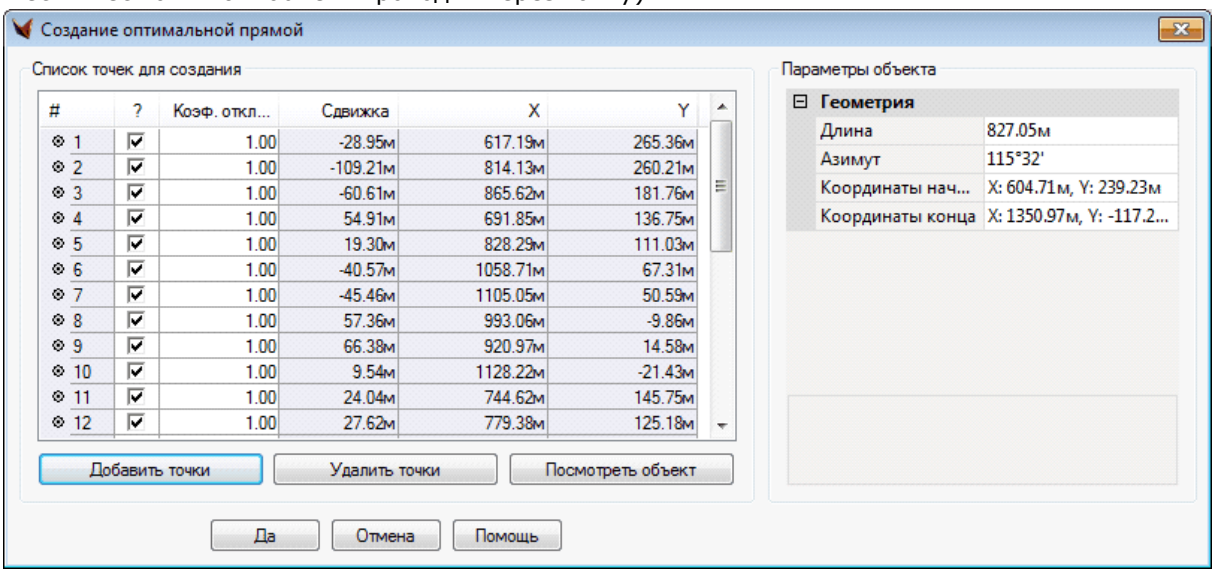
5.1.2.7 Оптимальное расположение

фильм *(зеркало)*

Оптимальное расположение

Команда позволяет создать усредняющую прямую (наилучшим образом вписанную) для заданного множества геоточек по методу наименьших квадратов.

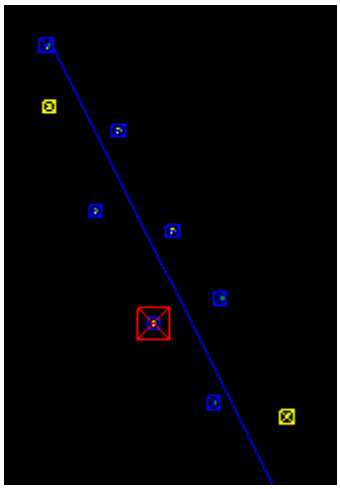
После выбора точек, в окне можно дополнительно указать флажок участия точки в построении, вес точки (на него умножается квадрат расстояния от точки до прямой, т.е. если вес точки 0 – объект проходит через точку).



#	?	Коэф. откл...	Сдвижка	X	Y
1	☑	1.00	-28.95м	617.19м	265.36м
2	☑	1.00	-109.21м	814.13м	260.21м
3	☑	1.00	-60.61м	865.62м	181.76м
4	☑	1.00	54.91м	691.85м	136.75м
5	☑	1.00	19.30м	828.29м	111.03м
6	☑	1.00	-40.57м	1058.71м	67.31м
7	☑	1.00	-45.46м	1105.05м	50.59м
8	☑	1.00	57.36м	993.06м	-9.86м
9	☑	1.00	66.38м	920.97м	14.58м
10	☑	1.00	9.54м	1128.22м	-21.43м
11	☑	1.00	24.04м	744.62м	145.75м
12	☑	1.00	27.62м	779.38м	125.18м

Точки можно добавлять и удалять из участвующих в расчете. (Пока дублирование не проверяется.)

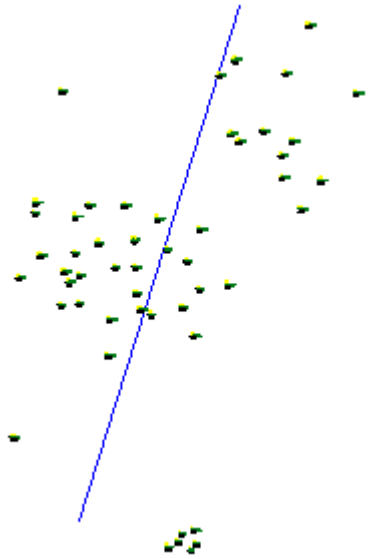
При редактировании точка, соответствующая текущей строке, подсвечивается красным квадратом; синие – точки, участвующие в построении; желтым – не участвующие:



Серые поля и информация справа – это выходная информация соответственно о координатах и сдвижке для каждой точки и параметрах полученной прямой.

Столбцы можно сортировать (например, по значению сдвижки).

Создается линия, ограниченная последними точками.



Будет: вывод в файл и на печать.

5.1.2.7.1 От конца объекта

фильм *(зеркало)*

От конца объекта

Для конечных объектов (линия, дуга, спираль, трасса) отрисовка выполняется от конца объекта. Выбирается конечная точка на объекте, ближайшая к указанной.

В направлении продолжения объекта (или касательная в конечной точке) отстраивается отрезок или бесконечная линия.

Для отрезков указывается расстояние – числом (положительным или отрицательным) или визуально.

Если задано, выдается информация о созданном объекте.

5.1.2.8 Касательная к объекту

фильм *(зеркало)*

Касательная к объекту

Объект – линия, окружность, дуга, спираль, трасса.

Для бесконечного объекта запрашивается точка.

Далее для всех объектов запрашивается расстояние:

- если указать его числом, направление определяется положением курсора;
- если же указать визуально, направление определяется положением точек.

Во всех случаях берется касательная, ближайшая к полученному направлению.

Знак минус инвертирует полученное решение.

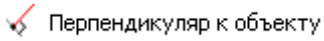
Если задано, выдается информация о созданном объекте.

Команда зациклена.

Примечание. Касательная к отрезку – часть этого отрезка.

5.1.2.9 Перпендикуляр к объекту

фильм *(зеркало)*



Объект – линия, окружность, дуга, спираль.

Для бесконечного объекта запрашивается точка.

Далее для всех объектов запрашивается расстояние:

- если указать его числом, направление определяется положением курсора;
- если же указать визуально, направление определяется положением точек.

Во всех случаях берется перпендикуляр, ближайший к полученному направлению.

Знак минус инвертирует полученное решение.

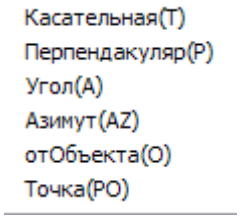
Если задано, выдается информация о созданном объекте.

Команда зациклена.

5.1.2.10 Создать прямую

фильм *(зеркало)*
Цель универсальных команд создания отрезков и прямых – покрыть все возможные (или по крайней мере более-менее логичные) комбинации для создания соответствующих объектов. Они не связаны конкретно с трассами – функционал этих команд значительно более широкий. К примеру, в качестве начального/конечного объекта может быть использован сплайн или любая другая кривая.

Их можно строить в соответствии с выбранными опциями: перпендикуляр, касательная, угол...



И между любыми двумя объектами (опции отдельно для каждого объекта).

Кроме того, для исходных отрезков и дуг можно указать, считать их бесконечными или нет.

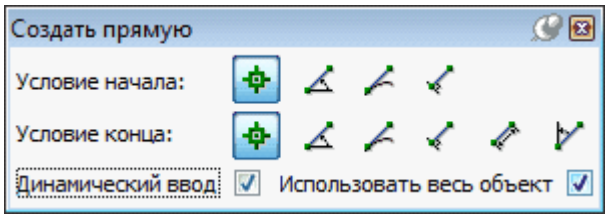
Т.е. возможны любые комбинации.

Запрос однороден: условие начала, условие конца и дополнительное условие.

При запросе указывается, какое именно условие запрашивается в данный момент.

Решение строится поэтапно – сначала выдается множество решений, и пользователь может визуально выбрать конкретное решение.

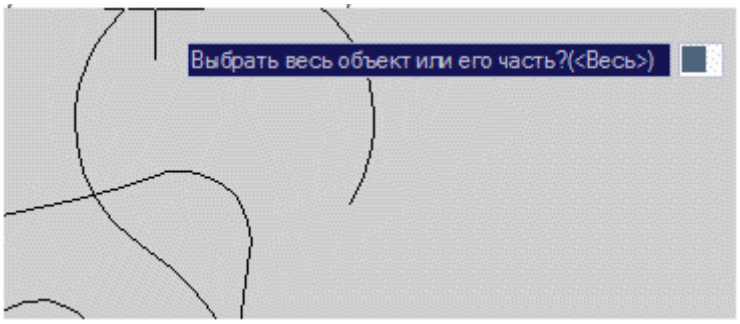
При создании отрезка выводится диалоговое окно, в котором задаются условия начала и условия конца для построения отрезка, т.е. способы построения.



Самый простой способ – построение по двум точкам. Первая точка (условие начала) фиксируется и выбирается положение второй точки. При построении отрезка по азимуту и точке сначала задаются значения угла и расстояния, а затем динамически выбирается положение точки.

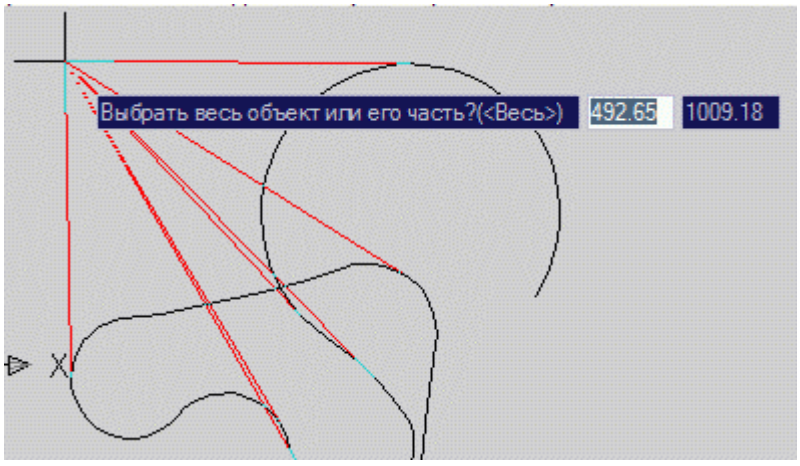
Обратите внимание, что варианты построения будут повторяться. Например, условие начала – это угол, а условие конца – перпендикуляр, и наоборот.

При построении отрезка относительно какого-либо объекта (например, полилинии) можно указывать как весь объект, так и часть этого объекта.

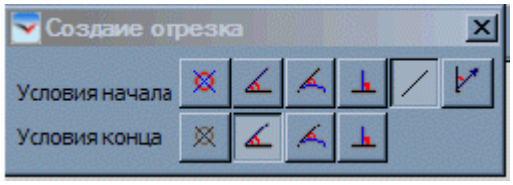


Если объект большой или сложный, то время построения значительно увеличивается. Чтобы уменьшить время и минимизировать варианты построения только для определенной части объекта, следует двумя точками указать нужную часть объекта.

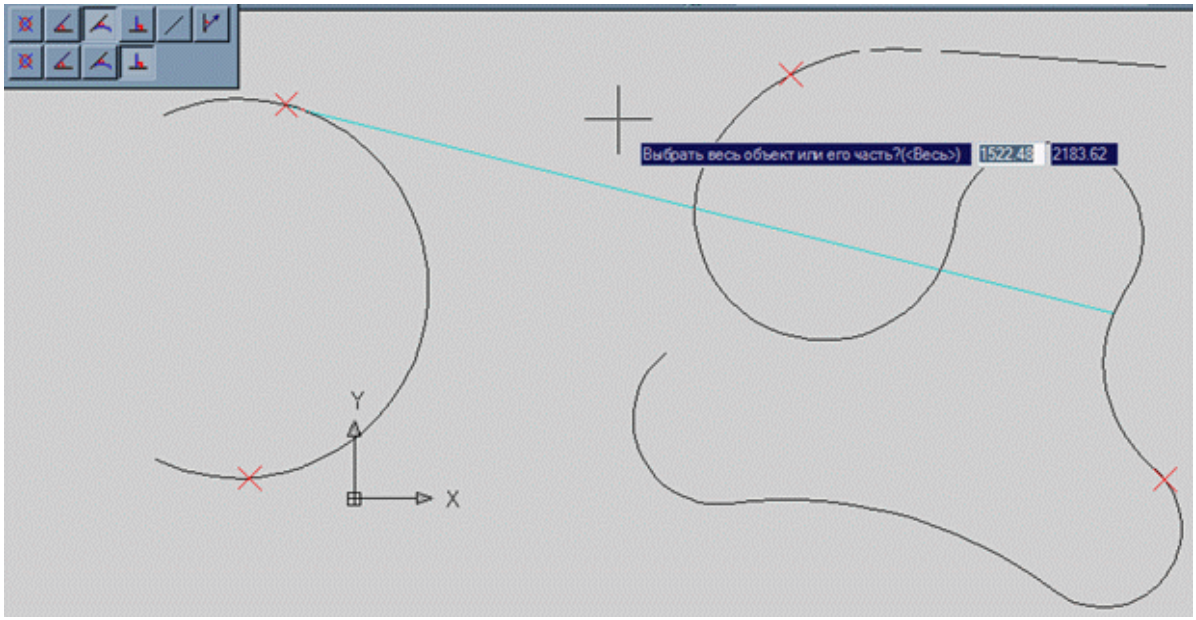
На чертеже красным цветом предлагаются возможные варианты построения отрезка по заданным условиям. Необходимо выбрать нужный отрезок.



Обратите внимание, что если в качестве условия начала выбрана Длина, то условием конца не может быть Точка (кнопка не доступна).

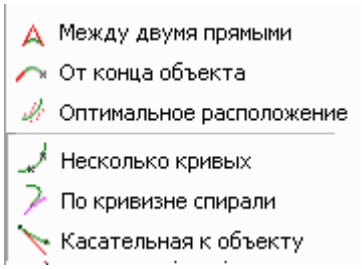


Отрезок можно построить и относительно двух объектов, например, дуги и сплайна. Доступ к сплайнам наиболее сложен и длителен, рекомендуем указывать не весь объект, а только нужную для построения часть объекта. Если для заданных частей объектов не нашлось решений (вариантов построения), то увеличьте задаваемые части объектов.



5.1.3 Создание кривых

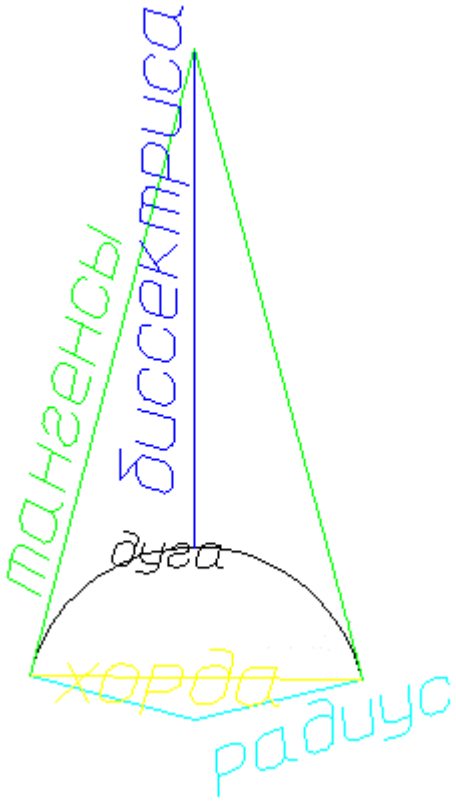
фильмы *(зеркало)*



~Создать кривую...

Создаются специальные объекты – направленные дуга или окружность. Радиусы со знаками: + вправо по ходу от направления.

Основные понятия для дуг: радиус, хорда, тангенсы, биссектриса, домер (разница суммы длин тангенсов и кривой).



Создается специальный геон – GCдуга, имеющая стрелочку (в отличие от обычной дуги она может быть направлена не только по часовой стрелке.)

5.1.3.1 Свойства кривой

фильм *(зеркало)*
Геон имеет расширенный набор параметров, отражаемый в Менеджере свойств.

Геометрия	
X начала	1008.84
Y начала	978.01
Z начала	0.00
X центра	1065.96
Y центра	772.15
Z центра	0.00
X конца	1179.34
Y конца	953.21
Z конца	0.00
Радиус	213.63
Начальный угол	105.51
Конечный угол	57.95
Центральный угол	47.56
Длина дуги	177.34
Площадь	2101.76
X Нормали	0.00
Y Нормали	0.00
Z Нормали	1.00
Домер	10.94
Хорда	172.29
Биссектриса	19.82
Тангенс	94.14
Кривизна	0.00
Ориентировать по часовой стрелке	Да
Показывать направление дуги	Да
Центральный угол > 180 градусов	Нет
Азимут начала	74°30'
Азимут конца	122°03'
Блокировка	
Блокировать	Нет

5.1.3.2 Между двумя прямыми

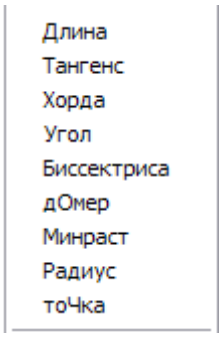
фильм *(зеркало)*

Между двумя прямыми

Вписывание окружности между двумя прямыми.

Указываются тангенсы.

Параметры, по которым строится дуга: 9 вариантов вписывания (избыточно). Варианты выдаются в командной строке.



- Длины линейных объектов. В частности, для тангенса сразу откладывается из вершины угла.
- Угол – внешний угол.
- Минрасст – прирост тангенса в ту или иную сторону от ранее созданной дуги.
- Точка – прохождение через точку.
- По умолчанию – радиус.

Построение выполняется в соответствии с Установками. В частности, если включен флажок Изменять исходные объекты, тангенсы обрезаются. Если они были бесконечными (конструкционными линиями), они обрежутся и превратятся в лучи. С другой стороны, при необходимости тангенсы могут и удлиняться.

! – Если возможны варианты, имеет значение, в какой точке выбраны тангенсы.

Если дугу с указанными параметрами создать невозможно, выдается соответствующее сообщение. По домеру будет выдаваться максимально допустимый радиус Rmax.

Если задано, выдается информация о созданном объекте – дуге:

---------- ДУГА ----------

---------- КООРДИНАТЫ ----------

Начало – X: 814.71, Y: 490.35.

Конец – X: 639.28, Y: 490.37.

---------- ПАРАМЕТРЫ ----------

Вершина угла – X: 727.02, Y: 820.68.

Длина: 238.01, Радиус: -90.76.

Тангенс: -341.77, Домер: -67.46.

Биссектриса: -262.86.

Угол поворота: 150°15’22.97”.

Начальный азимут: 345°7’56.93”.

Конечный азимут: 194°52’33.96”.

Вот как выглядит угол поворота с вписанной в него дугой



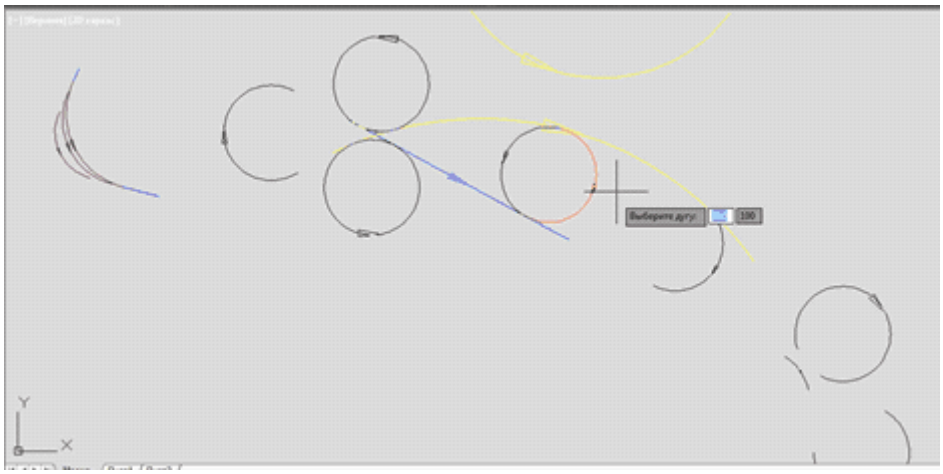
Основные кривые на дорожных закруглениях описаны дугами окружности, т.е. кривыми постоянной кривизны.

5.1.3.3 Сопряжение дугой прямой и дуги

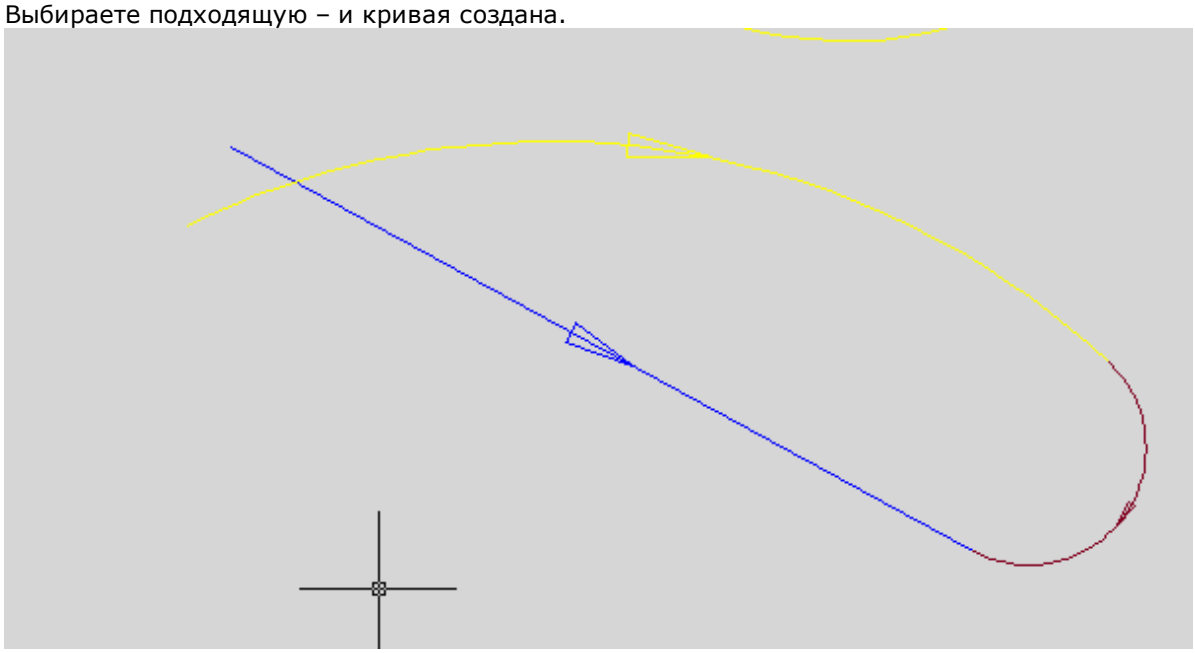
фильм *(зеркало)*
Есть команда для создание кривой между прямой и кривой.
На чертеже необходимо выбрать объекты – прямую и кривую, между которыми нужно создать кривую.
После указания объектов запрашивается параметр создания кривой:

- Радиус,
- Длина,
- Точка.

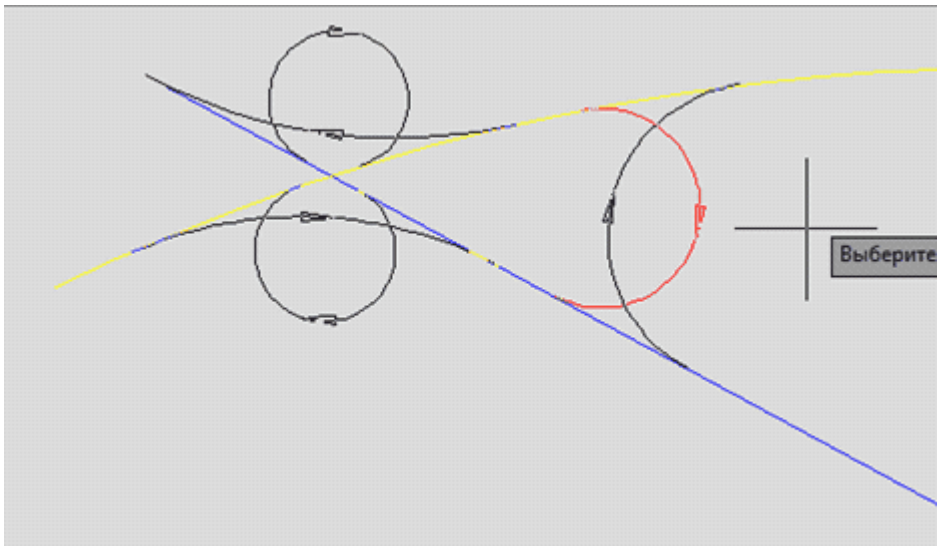
Если выбран Радиус, то задается его длина. По заданным условиям на чертеже предлагается несколько кривых, сопрягающих указанные прямую и кривую.



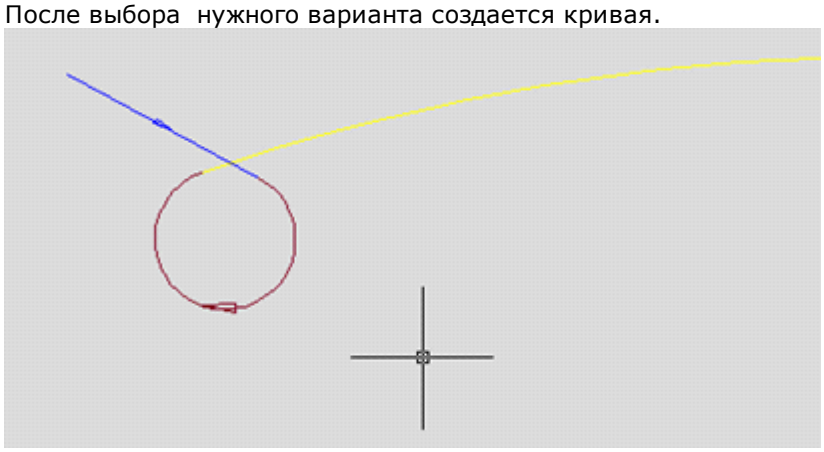
Выбираете подходящую – и кривая создана.



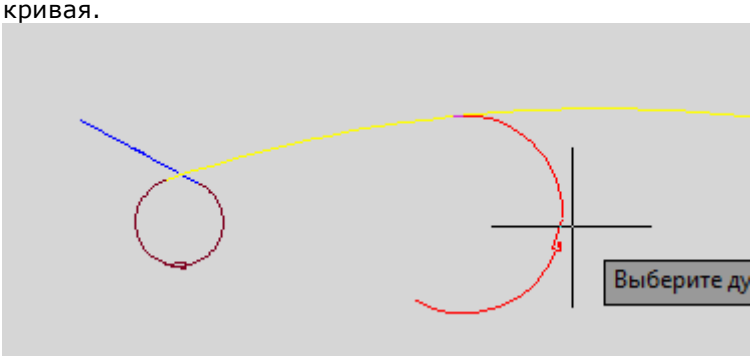
Если выбрана опция Длина, то после ввода ее значения предлагаются варианты сопрягающих кривых



После выбора нужного варианта создается кривая.



Опция Точка. Точка указывается на чертеже. И через эту точку проходит только одна кривая.

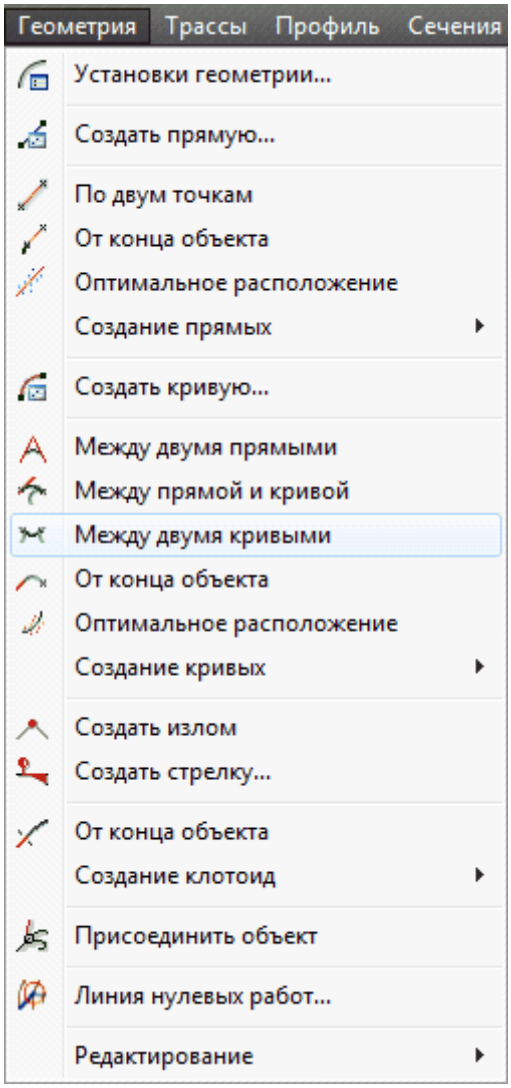


И если она нужная, то после подтверждения выполняется сопряжение.



5.1.3.4 Сопряжение дугой двух дуг

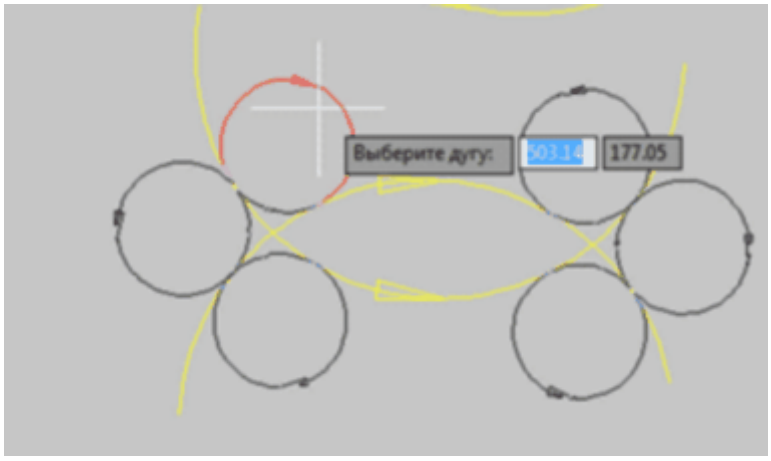
фильм *(зеркало)*
Команда создания дуги между двумя дугами.



На чертеже необходимо выбрать объекты, две кривых, между которыми нужно создать кривую.
После указания объектов запрашивается параметр создания кривой:

- Радиус,
- Длина,
- Точка.

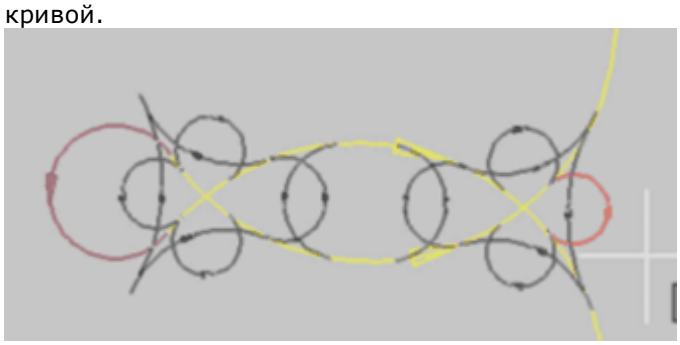
Опция Радиус задается по умолчанию.
После задания значения радиуса предлагаются все возможные кривые, сопрягающие исходные.



После выбора создается кривая.



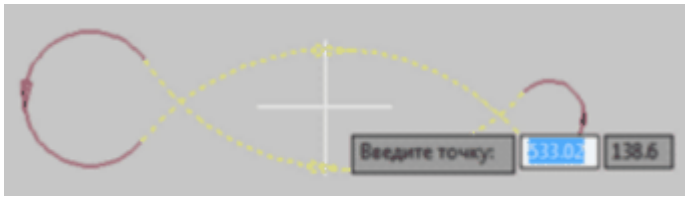
Опция Длина. Задается значение длины и предлагается несколько вариантов построения кривой.



После выбора создается кривая.



Опция Точка. После указания точки на чертеже



предлагаются варианты выбора кривой.



После выбора создается кривая, сопрягающая две указанные кривые и проходящая через заданную точку.



5.1.3.5 Несколько кривых

фильм *(зеркало)*

Несколько кривых

Выбираются два тангенса. Вводится количество подряд идущих кривых (максимум 10), одна из них может быть плавающей (обычно центральная для 3 или последняя для нескольких).

Далее последовательно запрашиваются радиусы и длины кривых.

Между двумя прямыми – несколько кривых (только дуг).

Для одной из них – плавающей – длина подбирается исходя из радиуса.

5.1.3.6 По кривизне клотоиды

фильм *(зеркало)*

По кривизне спирали

Выбирается клотоида, в т.ч. на трассе. Выбирается способ указания точки на клотоиде: по точке или же по радиусу. Если выбран тип «По точке» – запрашивается точка на клотоиде. Если выбран тип «По радиусу» – запрашивается радиус, а за исходную точку принимается та точка на клотоиде, что соответствует данному радиусу.

Указывается направление.

Далее варианты: тангенс, хорда, угол, биссектриса, домер.

Создается дуга с радиусом кривизны клотоиды в данной точке.

5.1.3.7 От конца объекта

фильм *(зеркало)*

От конца объекта

Отрисовка выполняется от конца конечных объектов (отрезок, дуга, спираль, трасса).

Для отрезка параметрами являются:

- радиус (или кривизна = 1 / радиус). По умолчанию выдается значение в конечной точке выбранного объекта. Знаком можно регулировать "заворот" дуги (отрицательный радиус – против часовой стрелки). Для дуги сохранение знака радиуса означает получение дополняющей дуги. Дополнительными параметрами являются: длина (по умолчанию), длины тангенса, хорды, биссектрисы, домера или внешний угол;
- точка, через которую должна проходить дуга.

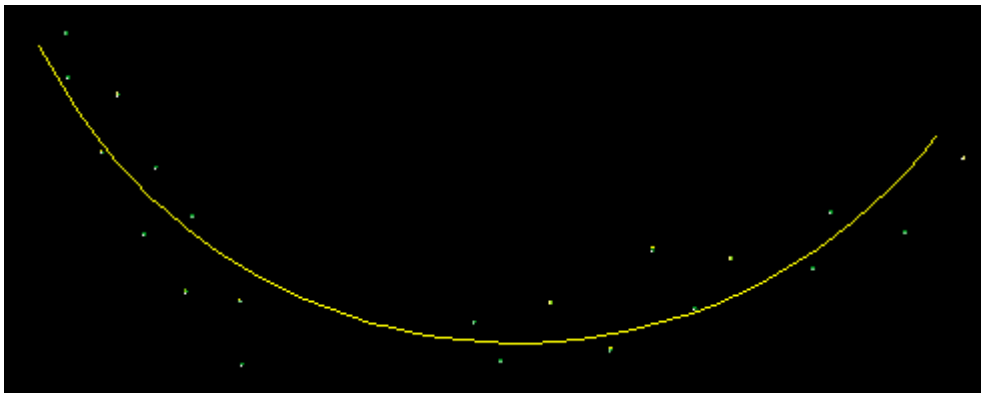
В обратном объекту направлении отстраивается дуга или окружность. При этом касательные в конечной точке у существующего объекта и создаваемой дуги совпадают.

5.1.3.8 Оптимальное расположение

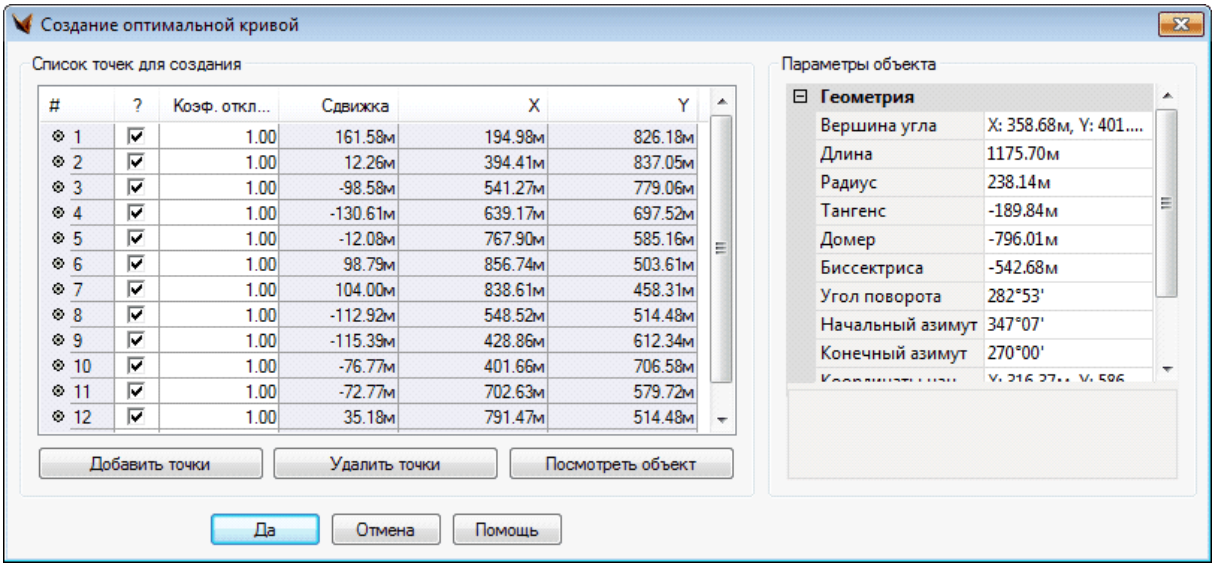
фильм *(зеркало)*

Оптимальное расположение

Усредняющая дуга по методу наименьших квадратов.



См. также Оптимальное расположение прямой.



#	?	Коэф. откл...	Сдвижка	X	Y
1	☑	1.00	161.58м	194.98м	826.18м
2	☑	1.00	12.26м	394.41м	837.05м
3	☑	1.00	-98.58м	541.27м	779.06м
4	☑	1.00	-130.61м	639.17м	697.52м
5	☑	1.00	-12.08м	767.90м	585.16м
6	☑	1.00	98.79м	856.74м	503.61м
7	☑	1.00	104.00м	838.61м	458.31м
8	☑	1.00	-112.92м	548.52м	514.48м
9	☑	1.00	-115.39м	428.86м	612.34м
10	☑	1.00	-76.77м	401.66м	706.58м
11	☑	1.00	-72.77м	702.63м	579.72м
12	☑	1.00	35.18м	791.47м	514.48м

Будет: вывод в файл и на печать.

5.1.3.9 Касательная к объекту

фильм *(зеркало)*

Касательная к объекту

Создается дуга под углом 0 (с общей касательной) к объекту.

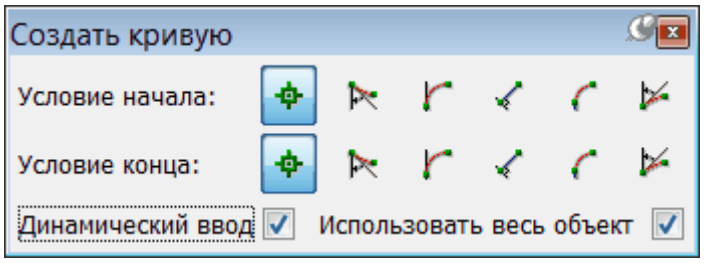
Указываются объект (в т.ч. трасса), точка на объекте и направление.

Далее – радиус (и ряд дополнительных параметров) или точка.

5.1.3.10 Создать кривую

фильм *(зеркало)*
Цель универсальных команд создания дуг (и окружностей) – покрыть все возможные (или по крайней мере более-менее логичные) комбинации для создания этих объектов. Они не связаны конкретно с трассами – функционал этих команд значительно более широкий. К примеру, в качестве начального/конечного объекта может быть использован сплайн или любая другая кривая.

Их можно строить в соответствии с выбранными опциями (перпендикуляр, касательная, угол...) и между любыми двумя объектами (опции отдельно для каждого объекта).



Запрос однороден: условие начала, условие конца и дополнительное условие.

При запросе указывается, какое именно условие запрашивается в данный момент.

Рассмотрим примеры.

Команда сопряжения одной дугой двух дуг. Для однозначного сопряжения двух дуг одной дугой необходимо и достаточно любых двух из шести параметров: точка на первом объекте, точка на втором объекте, радиус, длина, угол поворота, точка на дуге.

Кроме того, для исходных отрезков и дуг можно указать, считать их бесконечными или нет.

При запросе необходимых параметров каждый раз четко указывается, с чем в данный момент идет работа: с параметром начала или же с параметром конца.

Решение строится поэтапно – сначала выдается множество решений, и пользователь может визуально выбрать конкретное решение.

Выводится немодальное диалоговое окно.
Иконки верхнего и нижнего ряда – это условия задания начала и конца дуги:

-  – точка
-  – угол
-  – касательная
-  – перпендикуляр

-  – от объекта (условие конца «объект» автоматически подразумевает, что задается угол примыкания к объекту.)
-  – азимут.

При построении дуг могут запрашиваться дополнительные условия. Количество вариантов построения – более пятидесяти.

Самый простой вариант построения по трем точкам: начальная, конечная и дополнительное условие (точка, радиус или угол).

Если при построении дуги используется объект (например, по касательной к объекту), то можно указывать как весь объект, так и часть этого объекта.

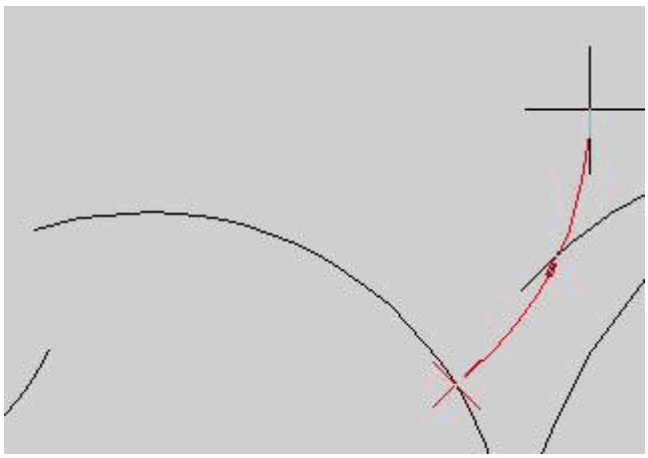
Если одним из условий является точка, то при динамической отрисовке она будет перемещаться, тогда как объект и радиус остаются фиксированными.

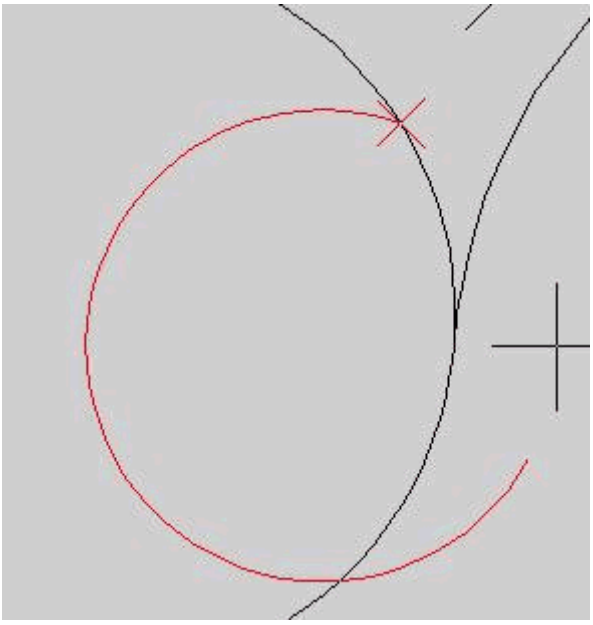
При построении дуги по касательным к двум объектам расчет более медленный. Чем сложнее объект (доступ к элементам этого объекта), тем дольше будет расчет и отрисовка.

Наиболее сложный объект – это сплайн и для него следует отключить опцию динамического отслеживания.

Для геонов трудностей не возникает и расчет не замедляется.

При построении дуги от объекта  и по точке  указывается объект на чертеже, указывается точка как условие конца и дополнительно азимут. Первая точка на объекте фиксирована, последняя точка совпадает с точкой конца, азимут должен быть равен заданному значению (например, нулю). Отрисовываются предлагаемые варианты.



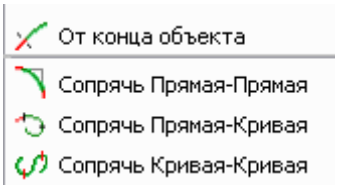


Если в условиях задано больше одной точки, то можно сделать переключение динамического отслеживания на 1, 2 или 3 точку, что дает больше возможностей для отрисовки.

Еще пример: команда строит дугу по точке начала, которая заканчивается на объекте и примыкает к нему под углом «угол конца». При этом дополнительным условием может быть азимут в точке начала, радиус дуги или же точка на дуге. Как частный случай применения можно рассмотреть, например, вписывание дуги (fillet), которая выходит под заданным углом из указанной точки и гладко ложится (по касательной) на указанный объект (который может быть любым объектом платформы).

5.1.4 Создание клотоид

фильмы *(зеркало)*



Сопряжение тангенса и дуги

Сопряжение дуг



Геон (объект GEONIUM) переходная кривая = клотоида (радиоидальная спираль). Это один из структурных элементов трасс.

В настоящей версии содержит только одну ручку – в начале. (В работе – ручка в конце элемента для возможности редактирования.)

Команда сопрягает этот средний примитив с двумя соседями, вписывая либо одну, либо две клотоиды.

Используется: после создания трассы из прямых, далее сопряжение дугами, далее сопряжение клотоидами.

Терминология: составная клотоида – состоит из двух. Термин применяется, если сопрягаются через радиус, неравный бесконечности – т.е. через дугу 0-й длины (излом). Сопряжение возможно и через отрезок нулевой длины...

Реализовано быстрое построение, привязки: ближайшая, конечная, пересечение. Привязку можно вычислять с разной точностью.

Вычисление точек методом разложения интеграла в ряд точнее и быстрее по сравнению с численным интегрированием, но зато накладывается ограничение на диапазон, в котором этот метод работает с допустимой точностью, а при численном интегрировании такого ограничения нет.

Расхождение точек от их реального положения на допустимом диапазоне колеблется относительно нуля, а потом разность уходит в бесконечность. При численном интегрировании ошибка нарастает по длине, даже если считать каждую точку, учитывая предыдущую, потому что предыдущая точка уже имеет ошибку.

По клотоидам реализован полный набор задач:

1. реверс клотоиды,

2. получить точку пересечения касательных,

3. нахождение точки на клотоиде по заданной длине от начала,

4. получение длины от начала клотоиды по заданной точке,

5. получение радиуса в точке клотоиды по заданной длине,

6. получение вектора касательной в точке клотоиды по заданной длине,

7. нахождение ближайшей точки на клотоиды по заданной точке,

8. нахождение точки на клотоиде, у которой перпендикуляр к касательной проходит через заданную точку,

9. нахождение точек пересечения с отрезком,

10. нахождение точек пересечения с дугой.

В работе – пересечение клотоид.

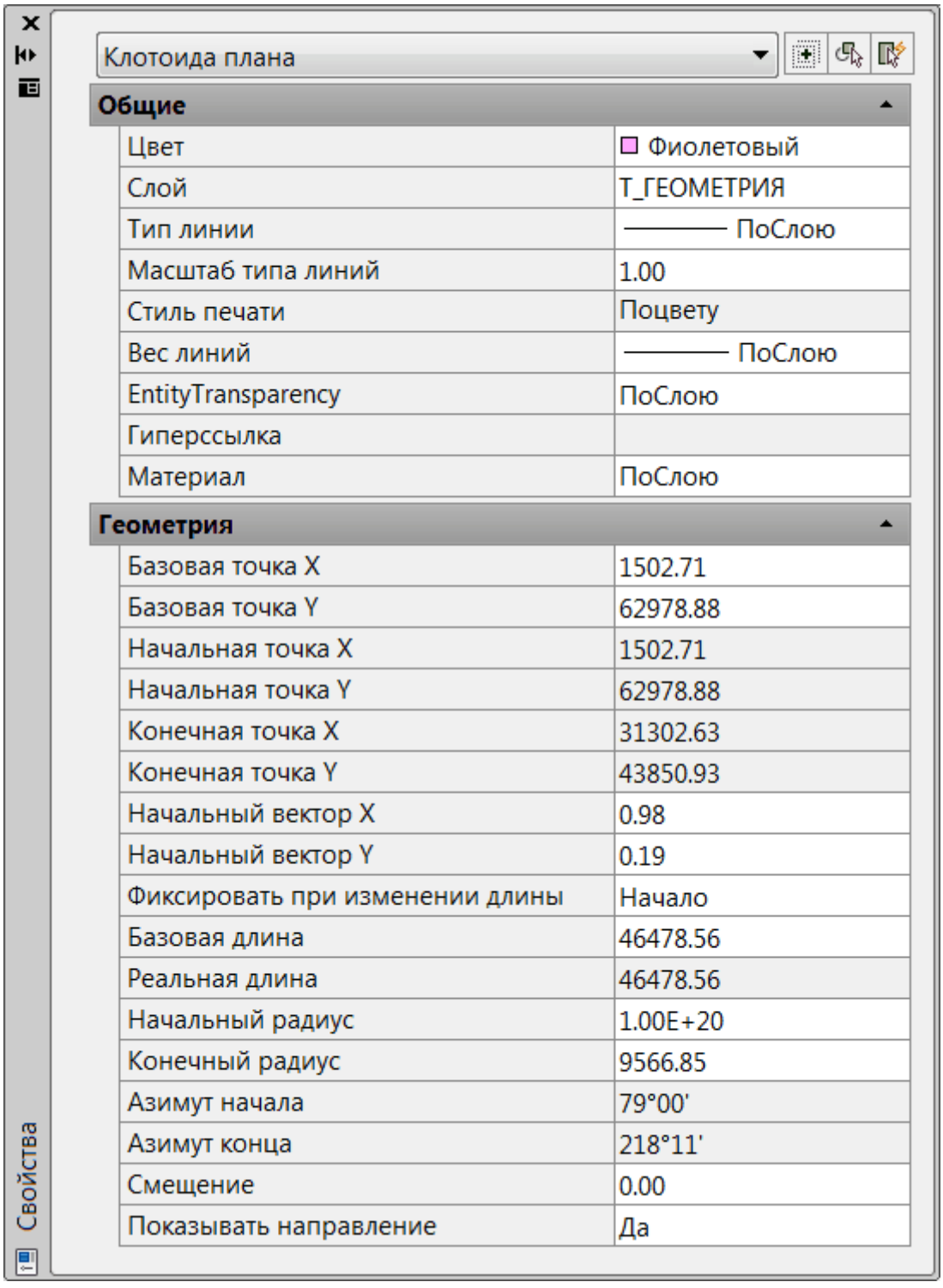
Реализовано построение клотоид по трем точкам (если это возможно).

Реализовано сопряжение линий клотоидой и сопряжение линии и окружности, сопряжение двух окружностей. Эти методы основаны на сдвижках, которые вычисляются в зависимости от взаимного расположения объектов, а по ним вычисляются длины клотоид.

Все то же реализовано для так называемой "смещенной клотоиды", которая на самом деле клотоидой в математическом смысле не является.

5.1.4.1 Свойства клотоиды

фильм (зеркало)
Параметры в менеджере свойств:



5.1.4.2 Отрисовка от конца объекта

фильм *(зеркало)*
Клотоида откладывается от конца объекта. Выбирается объект, точка привязывается к ближайшему концу объекта.

Варианты:

- От Прямой – в начале – бесконечный радиус = нулевая кривизна. Далее задаются параметры конца – длина и радиус (кривизна) со знаком, определяющим направление закручивания;

•От Кривой – начинается с радиуса, заканчивается бесконечным радиусом. Кривизну задает длина;
•Точка – конечная точка, через которую должна пройти спираль;
•Составная – и в начале, и в конце некоторые радиусы, т.е. она соединяет окружность (дугу) с окружностью (дугой);

Имеется возможность создавать геометрические элементы от существующей трассы (под углом, касательные, и т.д.).

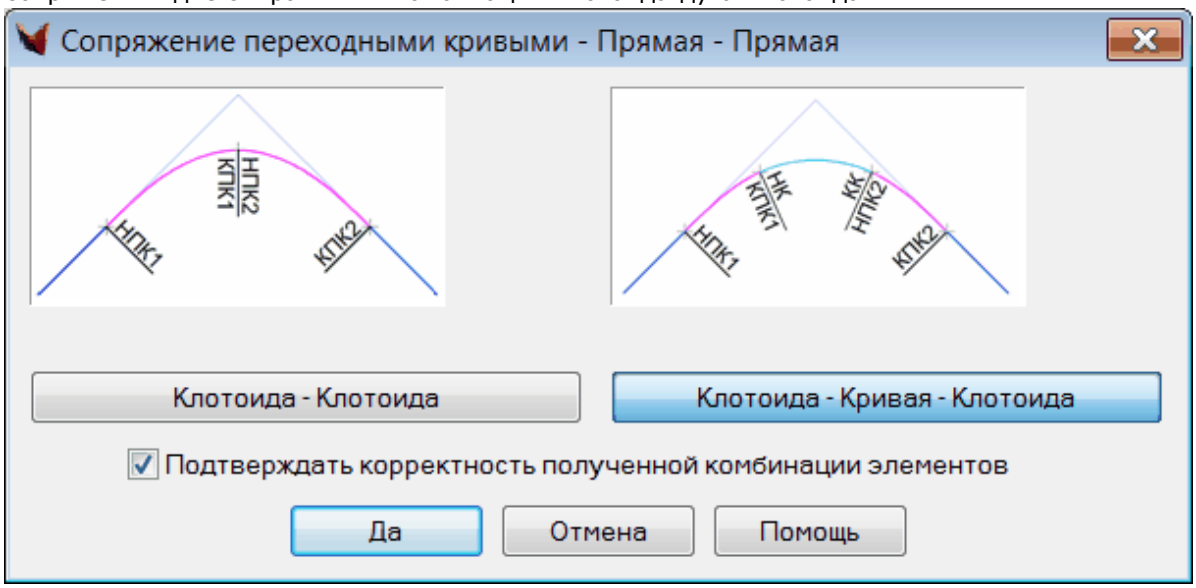
По умолчанию предлагается вариант, соответствующий исходному примитиву:
•если выбрали прямую, то предлагается вариант "от Прямой",
•если выбрали дугу, то предлагается вариант "от Кривой".

5.1.4.3 Сопряжение тангенсов

фильм *(зеркало)*

Сопрячь Прямая-Прямая

Команда предназначена для сопряжения двух тангенсов различными комбинациями клотоид. При запуске на экран выводится диалоговое окно с вариантами сопряжения. Варианты сопряжения: две спирали или комбинация клотоида-дуга-клотоида.



В окне нажатием на кнопку или двойным щелчком по рисунку выбирается нужная комбинация сопряжения. Также можно указать, следует ли запрашивать подтверждение построенной комбинации. После выбора варианта предлагается выбрать исходные объекты и ввести параметры, необходимые для расчета сопряжения. При выборе объектов фиксируются не только сами объекты, но и точки, в которых пользователь щелкнул мышью. Эти точки учитываются при выборе одного из нескольких возможных вариантов сопряжения.

Перед запросом каждого параметра в командную строку выводятся диапазоны допустимых значений. В частности, необходимо знать максимальный радиус вписываемой круговой кривой (без учета переходных кривых). Вводимые значения, выходящие за пределы диапазона, игнорируются, и система просит повторить ввод.

В случае корректного расчета результат сопряжения выводится на экран и (если данная опция ранее была включена) выдается запрос на подтверждение варианта. Если от варианта отказаться, то будет предложено повторно ввести параметры.

В качестве радиусов при запросах можно также задавать значение кривизны. В качестве длин клотоид можно также указывать параметр клотоиды (С).

Сопряжение выполняется в соответствии с установками геометрии.

Два тангенса могут быть сопряжены следующими комбинациями:

1. Сопряжение комбинацией «клотоида-клотоида»:

1.1. по радиусу. Задаются:

• промежуточный радиус,

• соотношение длин клотоид;

1.2. по длинам. Задаются:

• длины клотоид;

1.3. по начальной точке. Задаются:

• начальная точка,

• соотношение длин клотоид;

1.4. по конечной точке. Задаются:

• конечная точка,

• соотношение длин клотоид;

2. Сопряжение комбинацией «клотоида-дуга-клотоида»:

2.1. по радиусу. Задаются:

• радиус промежуточной кривой,

• длины клотоид;

2.2. по начальной точке. Задаются:

• начальная точка,

• соотношение радиуса и длин клотоид. Один из трех параметров (радиус, длины начальной и конечной клотоид) принимается за единичный; для двух других параметров вводится их соотношение к единичному параметру;

2.3. по конечной точке. Дополнительными параметрами в зависимости от выбранного варианта являются:

• конечная точка,

• соотношение радиуса и длин клотоид. Параметр вводится аналогично варианту 2.2.

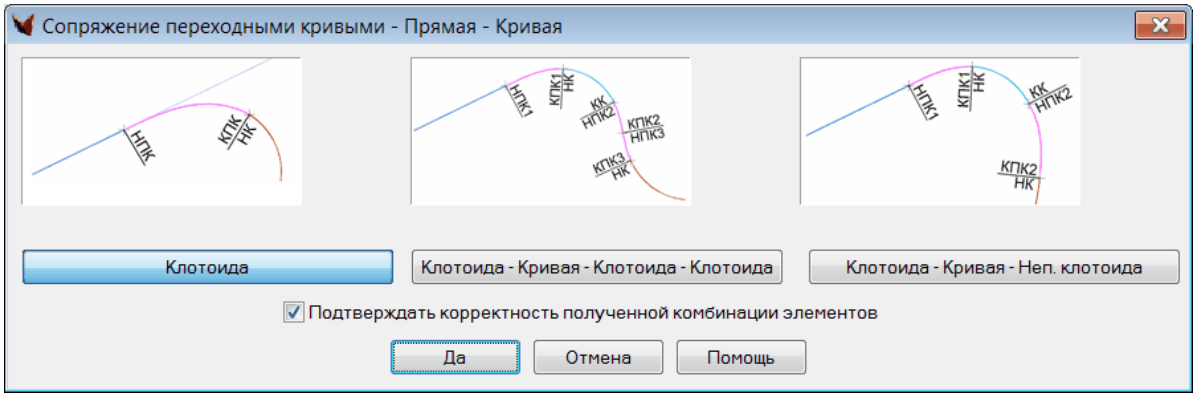
Для каждого варианта пункта 2 доступна также обратная (больше 180°) комбинация.

5.1.4.4 Сопряжение тангенса и дуги

фильм *(зеркало)*

Сопрячь Прямая-Кривая

Команда предназначена для сопряжения тангенса и кривой различными комбинациями клотоид. При запуске на экран выводится диалоговое окно с вариантами сопряжения.



В окне нажатием на кнопку или двойным щелчком по рисунку выбирается нужная комбинация сопряжения. Также можно указать, следует ли запрашивать подтверждение построенной комбинации. После выбора варианта предлагается выбрать исходные объекты и ввести параметры, необходимые для расчета сопряжения. При выборе объектов фиксируются не только сами объекты, но и точки, в которых пользователь щелкнул мышью. Эти точки учитываются при выборе одного из нескольких возможных вариантов сопряжения. Т.е. выбор стороны дуги, с которой будет сопрягаться прямая, зависит от того, на какой половине дуги (ближней или дальней от прямой) был щелчок при выборе дуги.

Перед запросом каждого параметра в командную строку выводятся диапазоны допустимых значений. Вводимые значения, выходящие за пределы диапазона, игнорируются, и система просит повторить ввод. В случае корректного расчета результат сопряжения выводится на экран и (если данная опция ранее была включена) выдается запрос на подтверждение варианта. Если от варианта отказаться, то будет предложено повторно ввести параметры.

В качестве радиусов при запросах можно также задавать значение кривизны. В качестве длин клотоид можно также указывать параметр клотоиды (С).

Сопряжение выполняется в соответствии с установками геометрии.

Тангенс и кривая могут быть сопряжены следующими комбинациями:

1. Сопряжение одной клотоидой:

1.1. как есть (клотоида подбирается по параметрам исходных объектов, сами исходные объекты остаются на своих местах);

1.2. подстраивать прямую (прямая при этом перемещается). Задаются:

• длина клотоиды;

1.3. подстраивать кривую (кривая при этом перемещается). Задаются:

• длина клотоиды;

2. Сопряжение комбинацией «клотоида-кривая-клотоида-клотоида»:

Задаются:

• длины клотоид,

• радиус кривой;

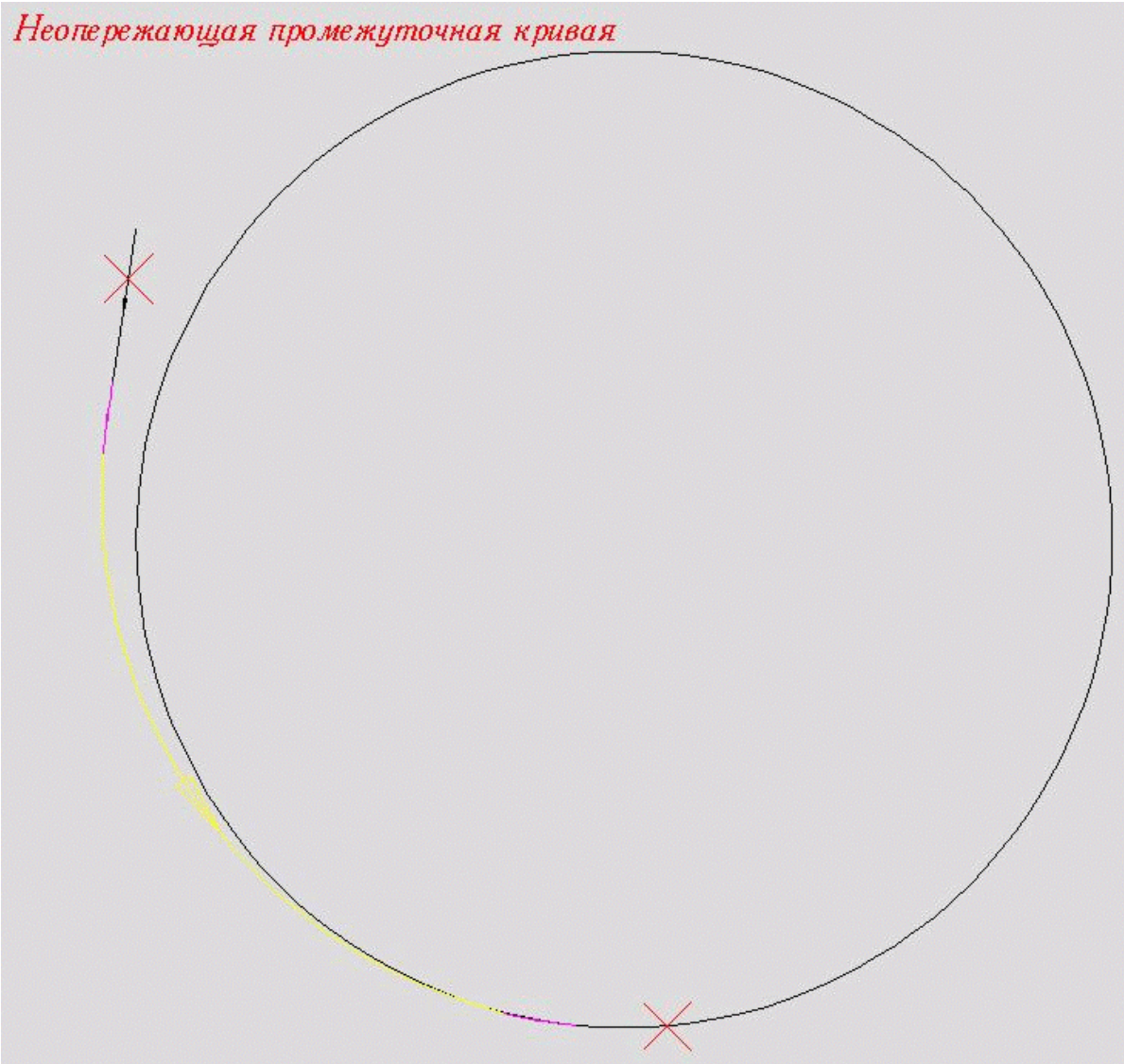
3. Сопряжение комбинацией «клотоида-кривая-неполная клотоида»:

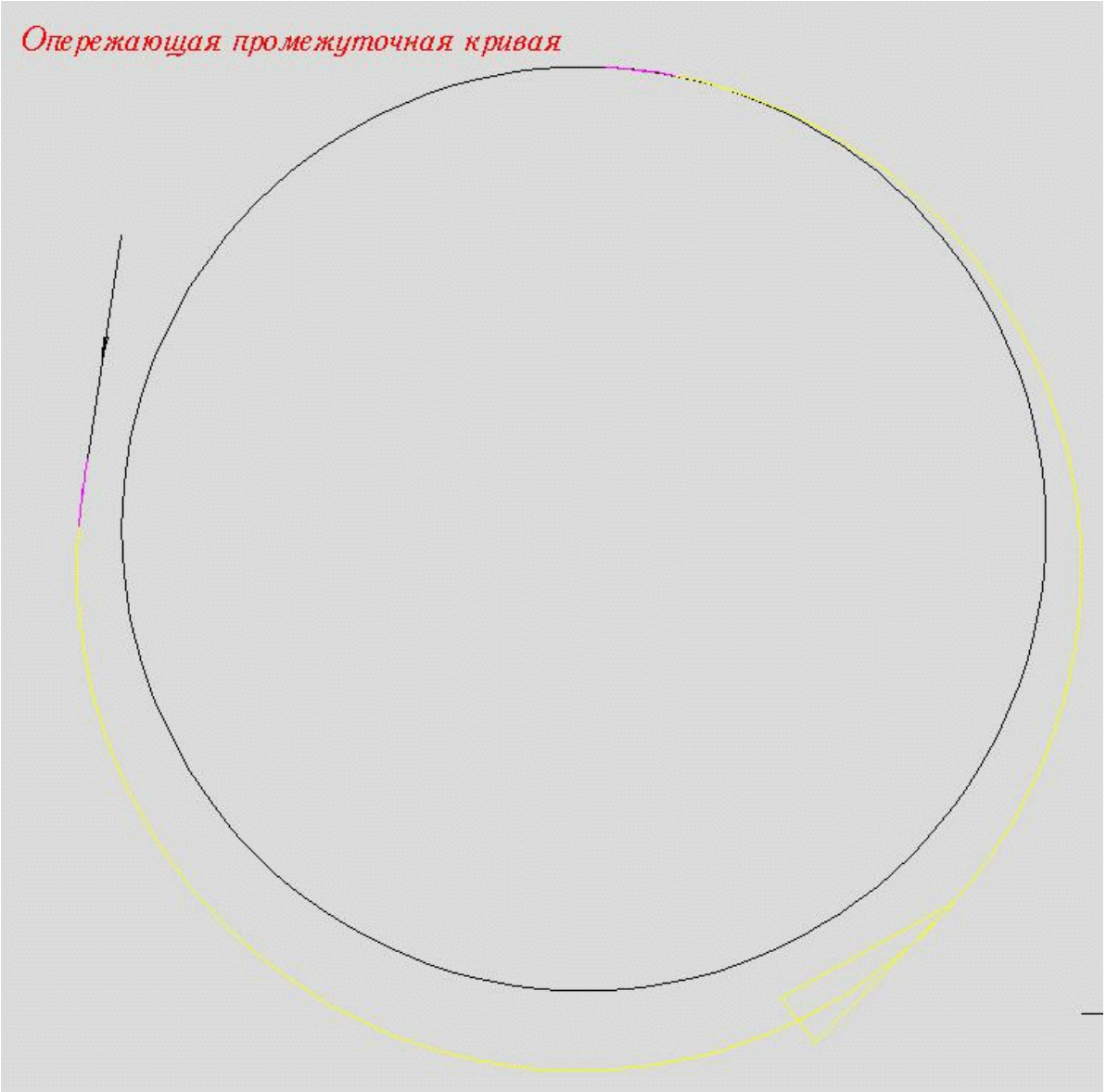
Задаются:

• длины клотоид,

• радиус кривой.

Запрос "Промежуточная кривая опережающая [Да/Нет]?" в команде сопряжения прямой и кривой комбинацией "клотоида-кривая-клотоида". Опережающая кривая будет иметь угол больше 180, охватывая большую часть исходной кривой. Неопережающая – меньше 180.



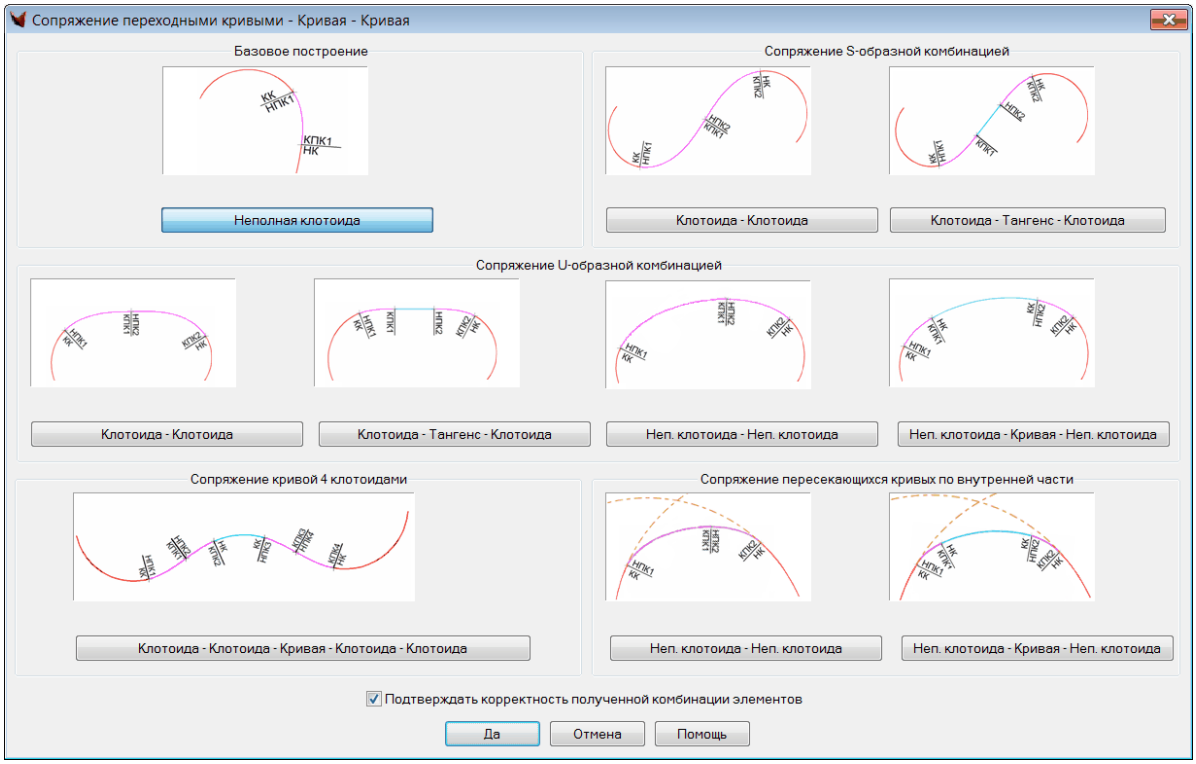


5.1.4.5 Сопряжение дуг

фильм *(зеркало)*

Сопрячь Кривая-Кривая

Команда предназначена для сопряжения двух кривых различными комбинациями клотоид. При запуске на экран выводится диалоговое окно с вариантами сопряжения.



В окне нажатием на кнопку или двойным щелчком по рисунку выбирается нужная комбинация сопряжения. Также можно указать, следует ли запрашивать подтверждение построенной комбинации. После выбора варианта предлагается выбрать исходные объекты и ввести параметры, необходимые для расчета сопряжения. При выборе объектов фиксируются не только сами объекты, но и точки, в которых пользователь щелкнул мышью. Эти точки учитываются при выборе одного из нескольких возможных вариантов сопряжения. Перед запросом каждого параметра в командную строку выводятся диапазоны допустимых значений. Вводимые значения, выходящие за пределы диапазона, игнорируются, и система просит повторить ввод. В случае корректного расчета результат сопряжения выводится на экран и (если данная опция ранее была включена) выдается запрос на подтверждение варианта. Если от варианта отказаться, то будет предложено повторно ввести параметры. В качестве радиусов при запросах можно также задавать значение кривизны. В качестве длин клотоид можно также указывать параметр клотоиды (С).

Сопряжение выполняется в соответствии с установками геометрии.

Две кривые могут быть сопряжены следующими комбинациями:

1. Сопряжение составной клотоидой:

1.1. как есть (клотоида подбирается по параметрам исходных объектов, сами исходные объекты остаются на своих местах);

1.2. по начальной точке (окружность, на которой находится заданная точка, фиксируется, другая клотоида перемещается). Задаются:

• начальная точка,

• длина клотоиды (или параметр);

1.3. по конечной точке (окружность, на которой находится заданная точка, фиксируется, другая клотоида перемещается). Задаются:

• конечная точка,

• длина клотоиды (или параметр);

2. Сопряжение S-образной комбинацией "клотоида – клотоида":

2.1. по соотношению длин клотоид;

2.2. по длине первой клотоиды;

2.3. по длине второй клотоиды;
3. Сопряжение S-образной комбинацией "клотоида – тангенс – клотоида":
3.1. по длинам клотоид,
3.2. по длине первой клотоиды. Задаются:
• длина первой клотоиды,
• длина тангенса;
3.3. по длине второй клотоиды. Задаются:
• длина второй клотоиды,
• длина тангенса;
3.4. по длине тангенса. Задаются:
• длина тангенса,
• точка на первой кривой;
4. Сопряжение U-образной комбинацией "клотоида-клотоида":
4.1. по отношению длин клотоид;
4.2. по длине первой клотоиды;
4.3. по длине второй клотоиды;
5. Сопряжение U-образной комбинацией "клотоида – тангенс – клотоида":
5.1. по длине первой клотоиды. Задаются:
• длина первой клотоиды,
• длина тангенса;
5.2. по длине второй клотоиды. Задаются:
• длина второй клотоиды,
• длина тангенса;
5.3. по длине тангенса. Задаются:
• длина тангенса,
• точка на первой кривой;
5.4. по длинам клотоид. Задаются:
• длины клотоид;
6. Сопряжение U-образной комбинацией "неполная клотоида – неполная клотоида":
6.1. по соотношению длин клотоид. Задаются:
• соотношение длин клотоид,
• промежуточный радиус;
6.2. по длине первой клотоиды. Задаются:
• длина первой клотоиды,
• промежуточный радиус;
6.3. по длине второй клотоиды. Задаются:
• длина второй клотоиды,
• промежуточный радиус;
6.4. по длинам двух клотоид. Задаются:
• длины клотоид;
7. Сопряжение U-образной комбинацией "неполная клотоида – кривая – неполная клотоида":
Задаются:
• длины клотоид,
• радиус промежуточной окружности;
8. Сопряжение комбинацией "клотоида – клотоида – кривая – клотоида – клотоида":
Задаются:
• длины клотоид,
• радиус промежуточной клотоиды;

• вид сопряжения (S-образное или U-образное);
9. Сопряжение пересекающихся кривых по внутренней части комбинацией "неполная клотоида – неполная клотоида":
9.1. по соотношению длин клотоид. Задаются:
• соотношение длин клотоид,
• промежуточный радиус;
9.2. по длине первой клотоиды. Задаются:
• длина первой клотоиды,
• промежуточный радиус;
9.3. по длине второй клотоиды. Задаются:
• длина второй клотоиды,
• промежуточный радиус;
9.4. по длинам двух клотоид. Задаются:
• длины клотоид;
10. Сопряжение пересекающихся кривых по внутренней части комбинацией "неполная клотоида – кривая – неполная клотоида":
Задаются:
• длины клотоид,
• радиус промежуточной окружности.

В работе: соединение комбинациями вложенных окружностей.

5.1.4.6 Построение клотоиды от точки на кривой

фильм (зеркало)

Укажите объект: (выбирается дуга)

Укажите точку на объекте:

Начальный радиус клотоиды: 121.71м

Укажите направление:

Укажите длину клотоиды:

Укажите конечный радиус клотоиды [Бесконечность]: Б

---------- СПИРАЛЬ ----------

---------- КООРДИНАТЫ ----------

Начало – X: 9306.56м, Y: 10571.56м.

Конец – X: 9594.44м, Y: 10646.72м.

---------- ПАРАМЕТРЫ ----------

Азимут – 126°16', По часовой – Нет.

Начальный радиус – 121.71м.

Конечный радиус – БЕСКОНЕЧНОСТЬ.

Базовая длина – 321.85м.

Смещение – 0.00м.

Реальная длина – 321.85м.

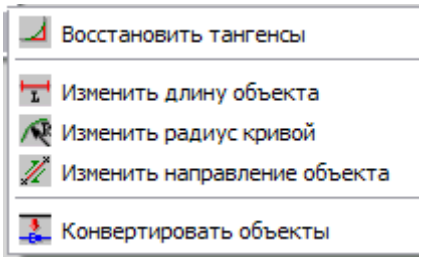
5.1.5 ~Сплайны

В работе

В платформе имеется создание и редактирование сплайнов. Там же есть и вся необходимая математика для включения сплайновых элементов в трассы.

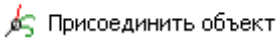
5.1.6 Редактирование

фильмы *(зеркало)*



5.1.6.1 Присоединить объект

фильм *(зеркало)*



Команда позволяет создать несколько сопряженных геометрических элементов.

Сначала запрашивается исходный, уже существующий примитив. Это может быть отрезок, луч, дуга, клотоида или трасса. Далее запрашивается тип создаваемого примитива, дополнительные параметры и создается новый примитив. Новый примитив создается от конечной точки исходного примитива и всегда сопряжен с ним (касательные в точке стыка совпадают).

Типы создаваемых примитивов:

- Прямая – задается длина, создается отрезок.
- Кривая – можно задать либо радиус, либо конечную точку, создается дуга.
- Клотоида – запрашивается тип, а в зависимости от него, радиусы и длина:
  - Неполная – запрашиваются начальный и конечный радиусы;
  - От прямой – запрашивается конечный радиус, начальный автоматически равен бесконечности;
  - От кривой – запрашивается начальный радиус, конечный автоматически равен бесконечности;

○Точка – запрашивается конечная точка клотоиды, остальные параметры подбираются автоматически.

•Существующий – запрашивается уже существующий отрезок, дуга или клотоида, этот примитив автоматически переносится в конечную точку исходного и разворачивается так, чтобы касательные объектов совпадали.

Команда зациклена, после создания примитив автоматически становится исходным, а команда снова запрашивает тип нового примитива.

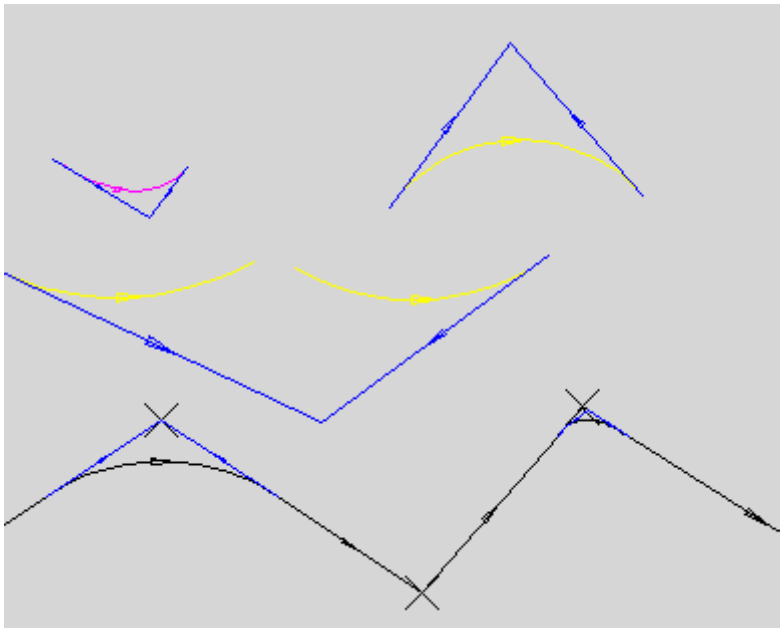
5.1.6.2 Восстановить тангенсы

фильм *(зеркало)*

Восстановить тангенсы

Восстанавливает вершину угла для дуги, спирали и даже трассы (для всех ее дуг и спиралей и комбинаций).

Для нескольких выбранных дуг и-или спиралей восстанавливает самые дальние расстояния.



5.1.6.3 Изменить длину объекта

фильм *(зеркало)*

Изменить длину объекта

Длина отрезка или дуги изменяется от центра одновременно в обе стороны.

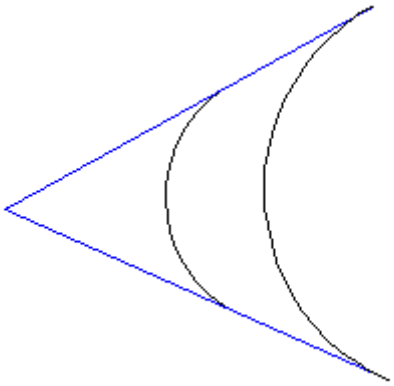
В диалоге выводится текущая длина объекта и запрашивается новая: или число, или визуально на экране.

5.1.6.4 Изменить радиус кривой

фильм *(зеркало)*

Изменить радиус кривой

Радиус дуги в отличие от стандартной изменяется смещением в углу. Вершина угла пересечения тангенсов остается постоянной, а центр и вся дуга соответственно смещается.

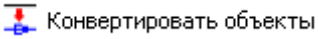


5.1.6.5 Изменить направление объекта

фильм *(зеркало)*
Команда меняет направление объектов ОТРЕЗОК, ДУГА, КЛОТОИДА на противоположное.

Можно задать сразу несколько объектов указанных типов.

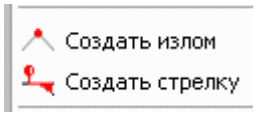
5.1.6.6 Конвертировать объекты в направленные геоны

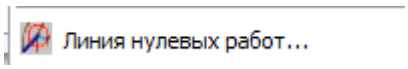
фильм *(зеркало)*


Преобразует отрезки и дуги в соответствующие направленные геоны.

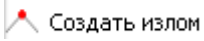
5.1.7 ЖД объекты

фильмы *(зеркало)*





5.1.7.1 Создать излом

фильм *(зеркало)*


Излом – объект GEONIUM, геон. Ставится только между двумя прямыми. Используется в редакторе трасс. У него есть начальная и конечная касательные. Назначение – при проверке на совпадение касательных излом при любом угле дает совпадение касательных (корректность трассы). (Его можно рассматривать как дугу нулевой длины, сопрягающую эти два тангенса.)

Указывается прямая.

Далее -

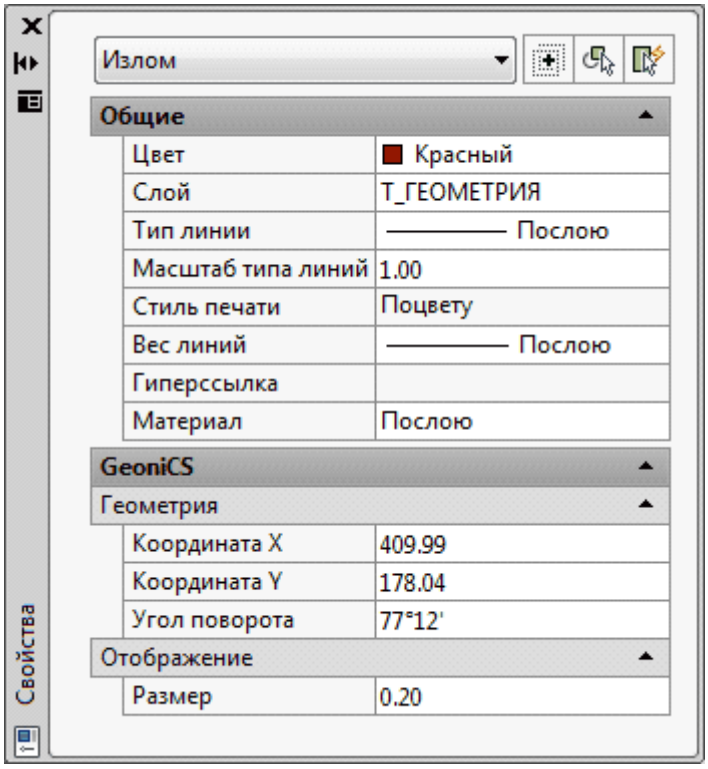
- или точка на данной прямой. Запрашивается направление, угол и вторую линию. Объект разрывается в точке, вторая линия разворачивается до указанного угла;

- или другая прямая. Сразу измеряет угол в точке стыковки, предлагает его по умолчанию.

Формат угла: Градусы (ГГ.ММСС)

Введите угол <7°0’59.92”>:

Вставляется излом (красный кружок), и второй объект разворачивается до указанного угла.



5.1.7.2 Создать стрелку

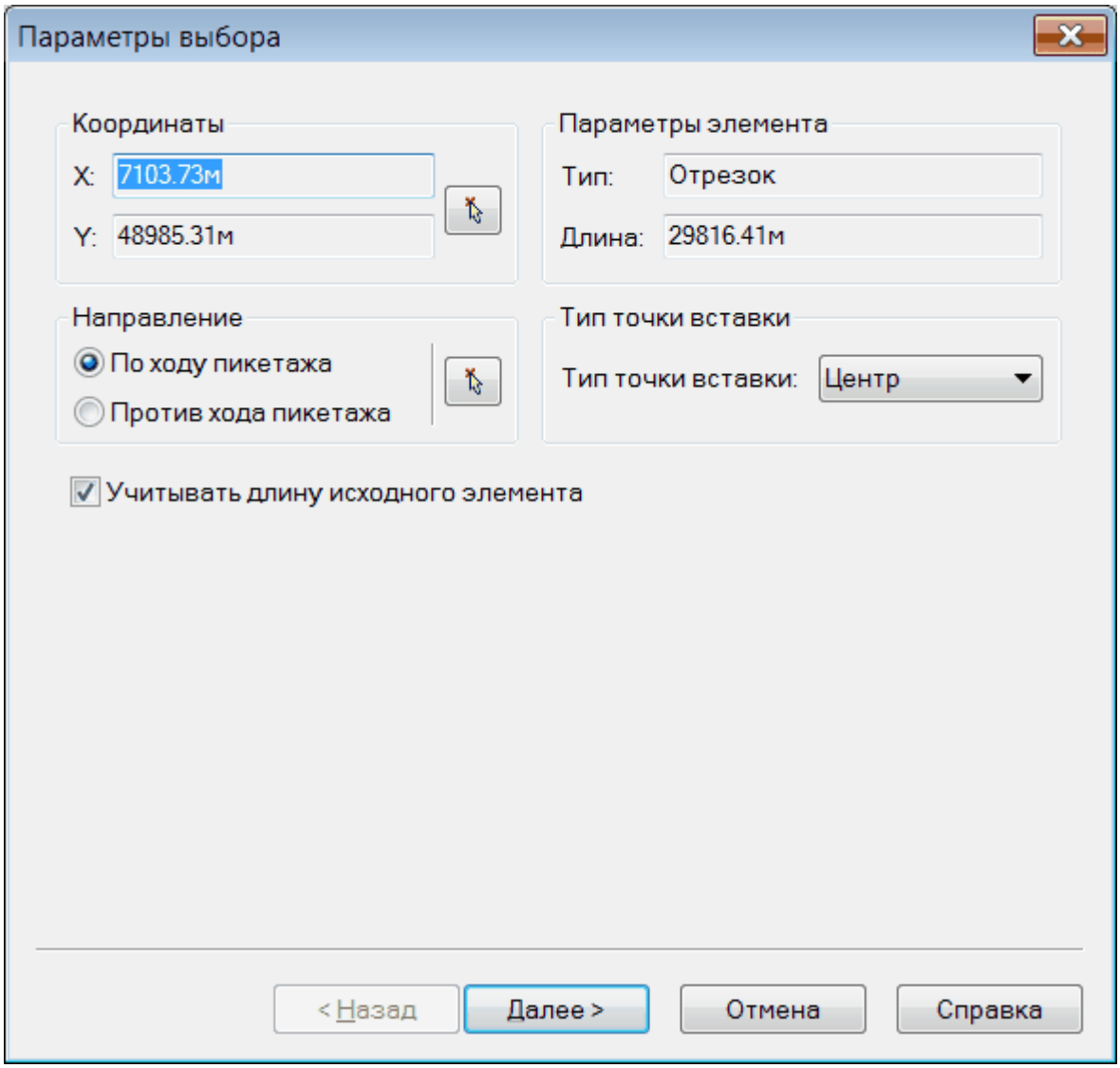
фильм *(зеркало)*

Создать стрелку

Стрелка – объект GEONIUM, геон. Максимально имеет 4 направления: первое – базовое (оно маркируется буквой A), следующие направления – B, C и для перекрестных стрелок – D.

Реализованы все пять видов стрелок.

Запрашивается исходный объект. Это может быть отрезок, дуга, участок трассы (кроме переходных кривых). Далее на выбранном объекте нужно указать точку. После этого появляется диалог «Параметры выбора»:

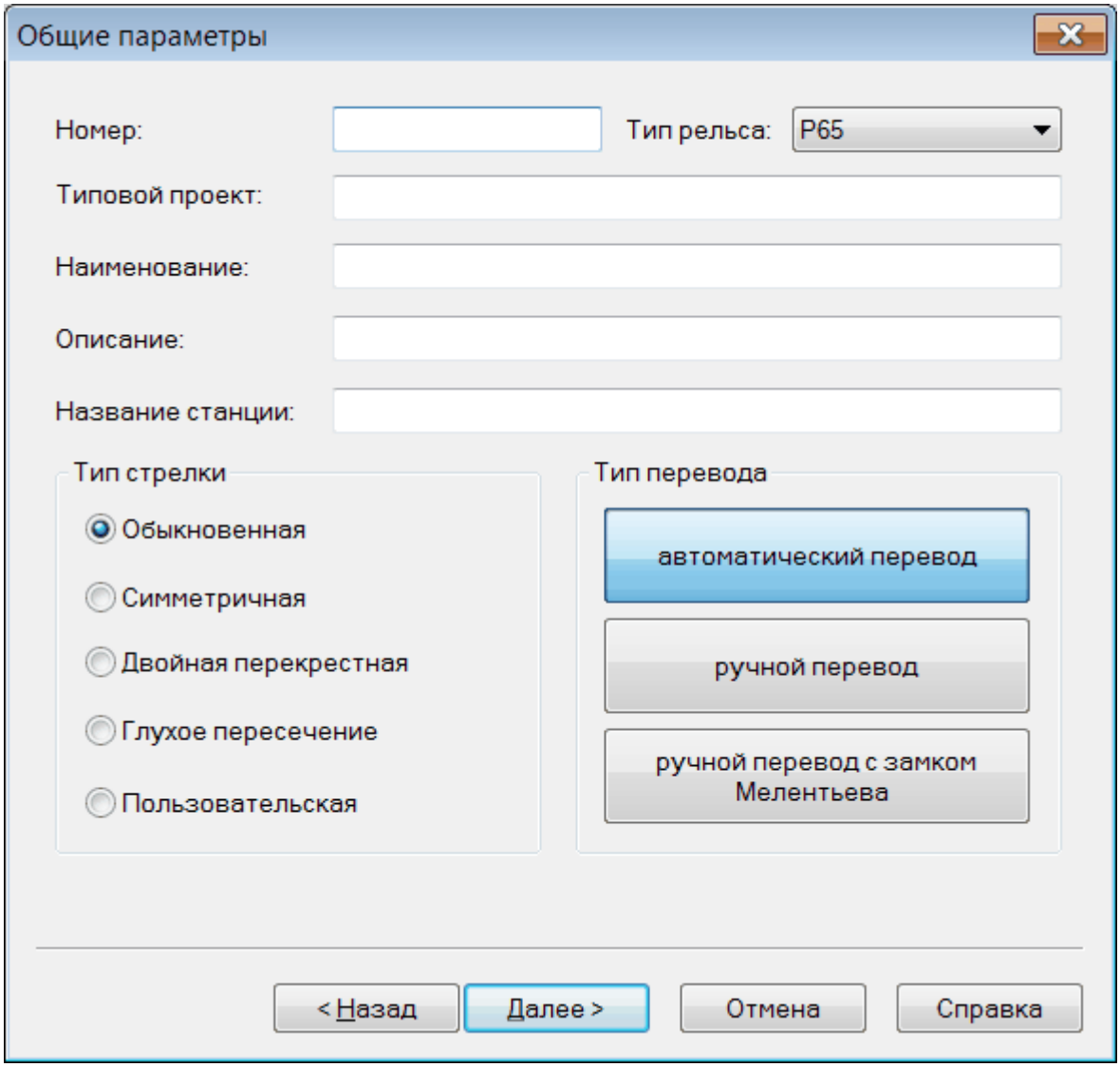


В этом окне можно задать исходные данные для создания стрелки: точку вставки и ее, направление стрелки, а также флаг «Учитывать длину исходного элемента» – если эта опция включена, то команда не позволит создать стрелку длиннее, чем исходный элемент.

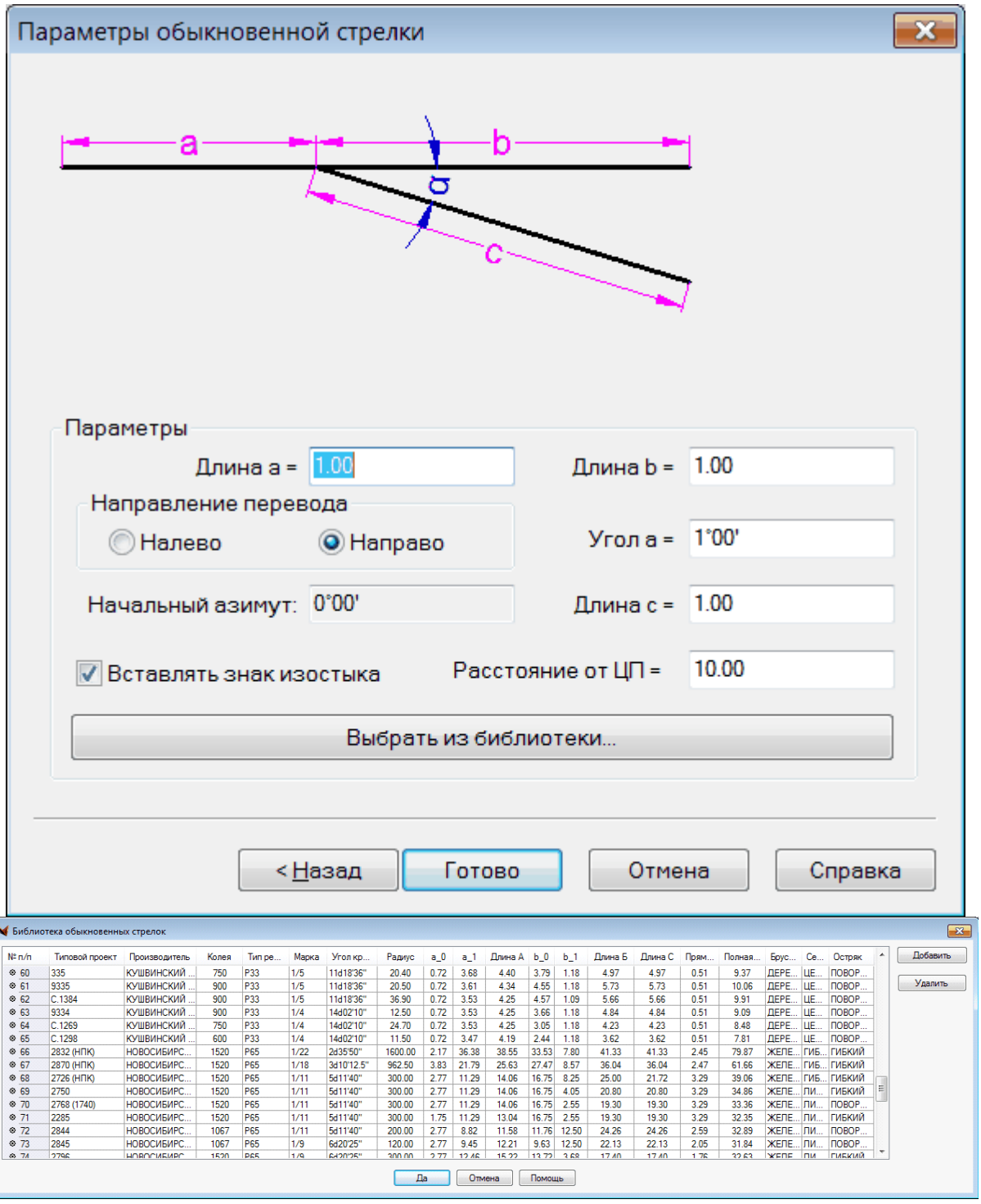
Для обыкновенной стрелки можно дополнительно включить отрисовку условного знака

«Изолирующий стык», расстояние знака задается от центра перевода.

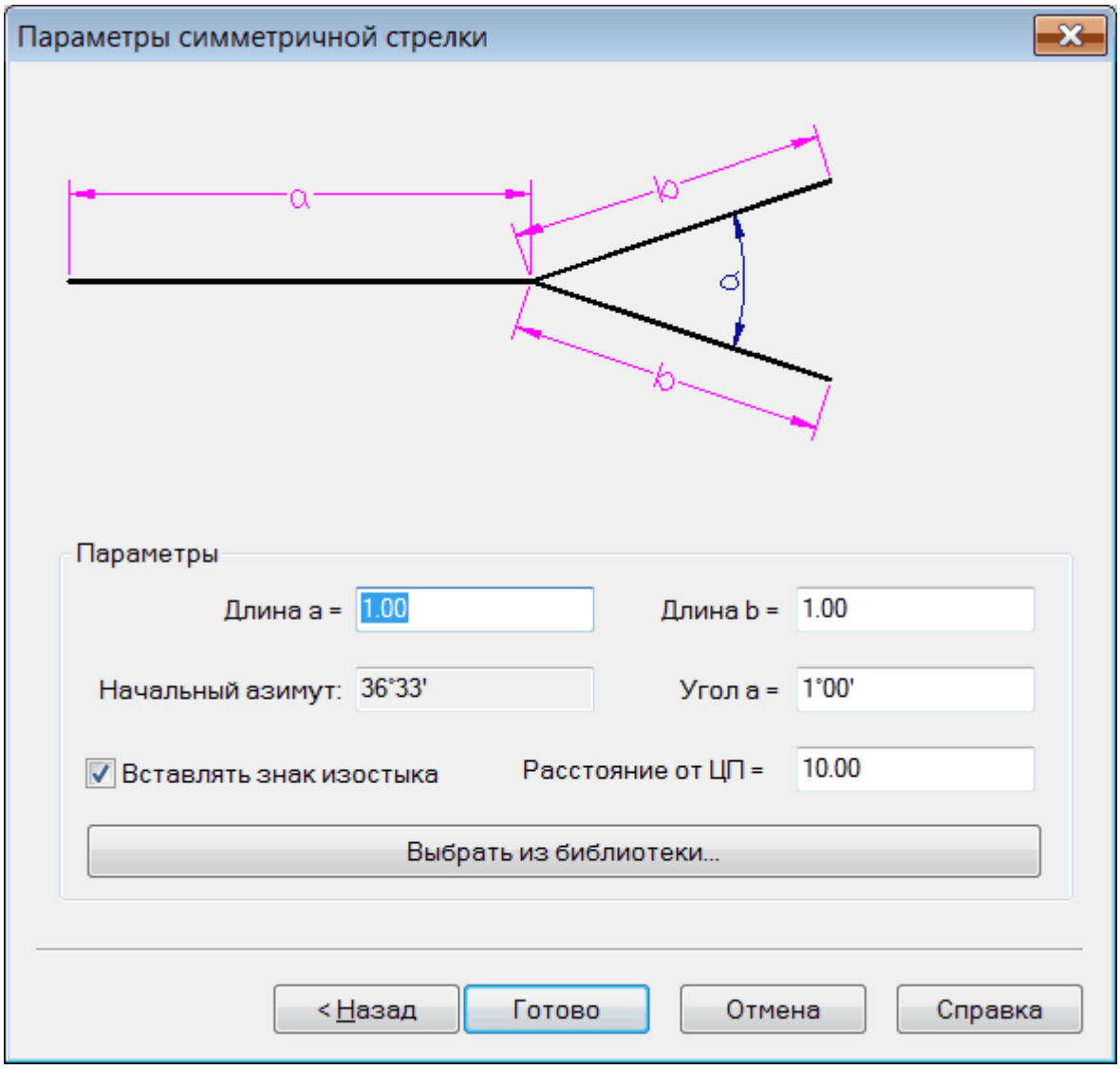
Выводится окно:

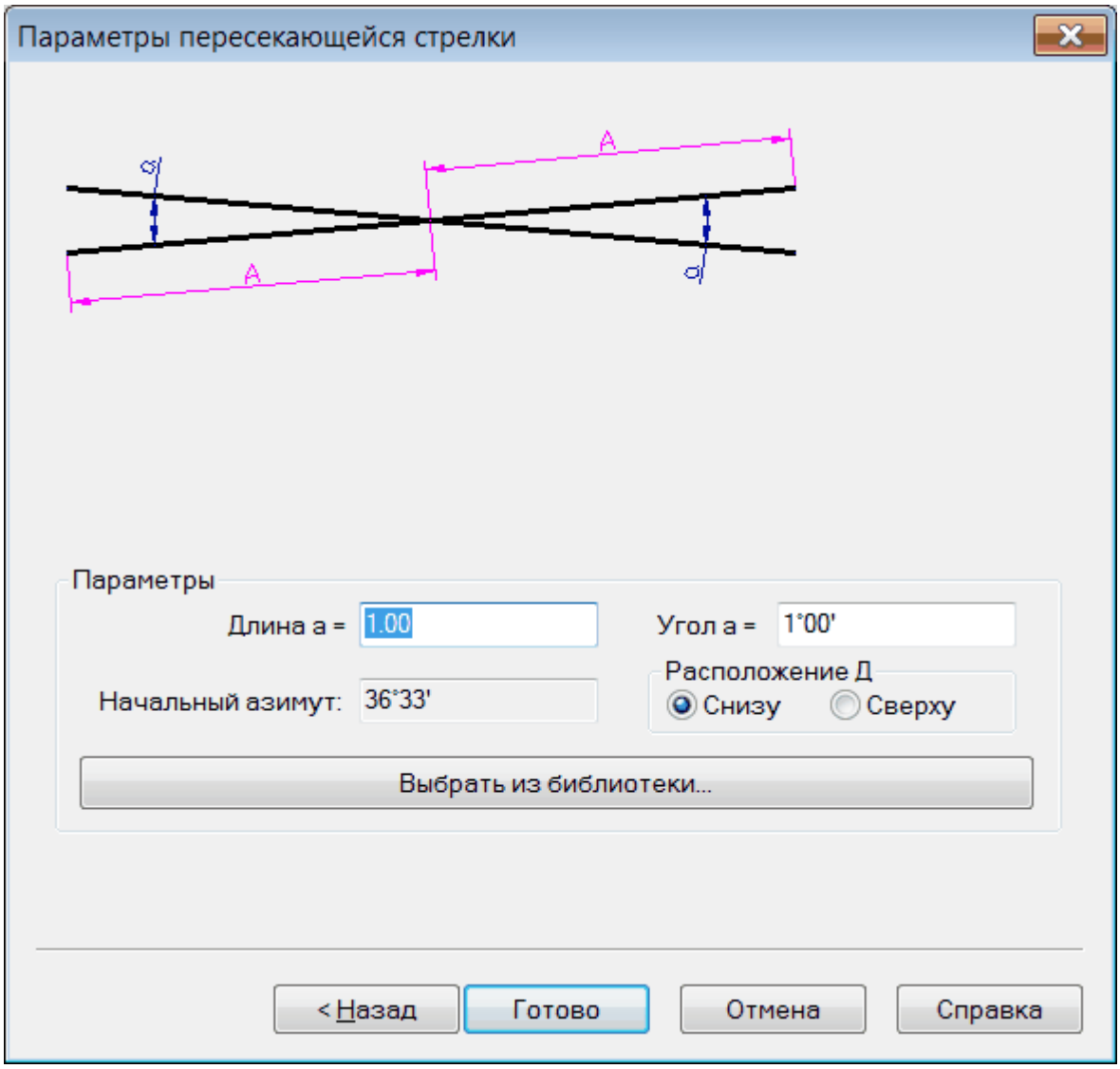


Для обыкновенной стрелки:

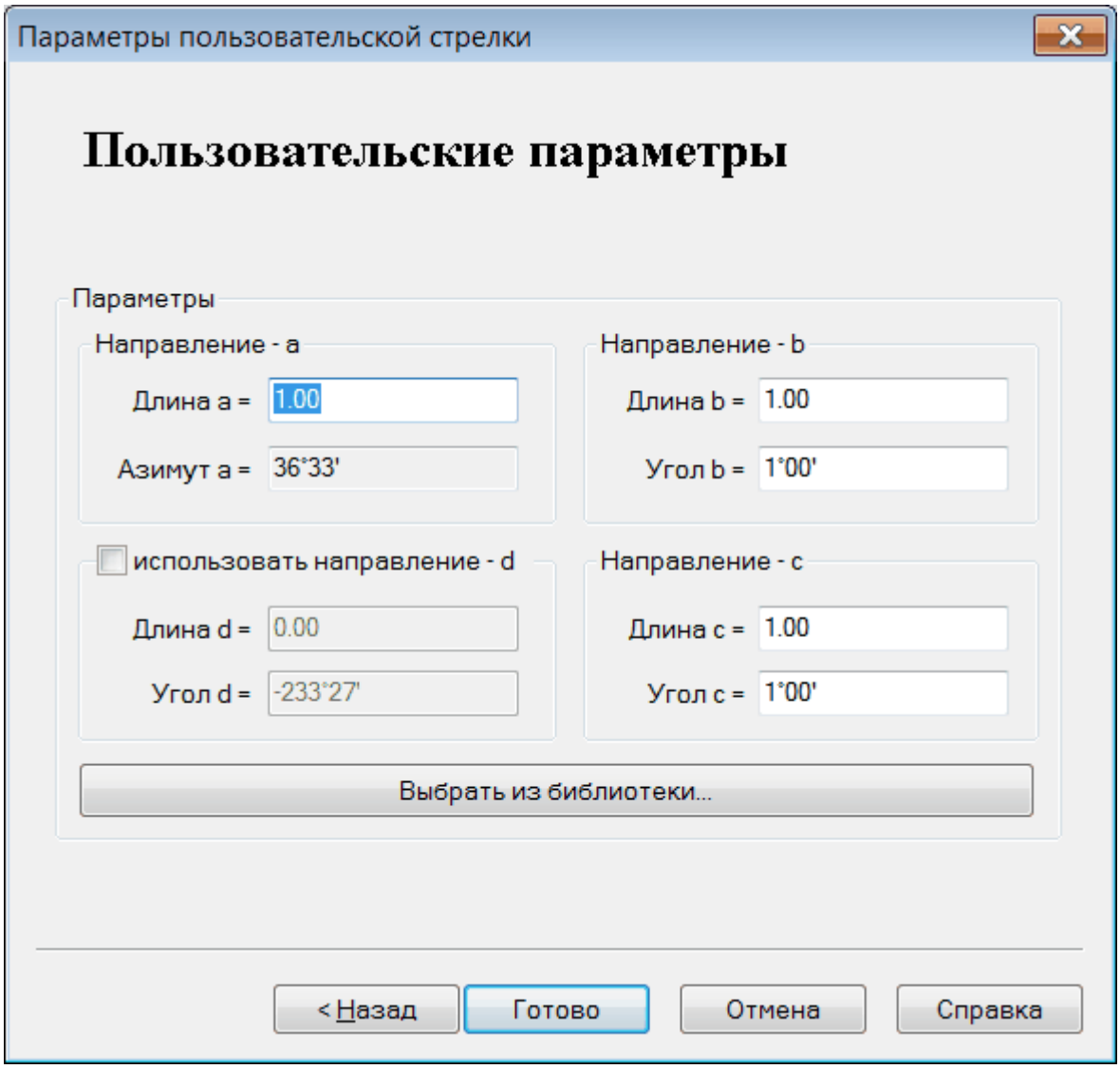

Параметры обыкновенной стрелки
a
b
α
c
Параметры
Длина a = 1.00
Длина b = 1.00
Направление перевода
Налево
Направо
Угол a = 1°00'
Начальный азимут: 0°00'
Длина c = 1.00
Вставлять знак изостыка
Расстояние от ЦП = 10.00
Выбрать из библиотеки...
< Назад
Готово
Отмена
Справка

Библиотека обыкновенных стрелок
№ п/п | Типовой проект | Производитель | Колея | Тип ре... | Марка | Угол кр... | Радиус | a_0 | a_1 | Длина А | b_0 | b_1 | Длина Б | Длина С | Прям... | Полная... | Брус... | Се... | Остряк
⊗ 60 | 335 | КУШВИНСКИЙ ... | 750 | P33 | 1/5 | 11d18'36" | 20.40 | 0.72 | 3.68 | 4.40 | 3.79 | 1.18 | 4.97 | 4.97 | 0.51 | 9.37 | ДЕРЕ... | ЦЕ... | ПОВОР...
⊗ 61 | 9335 | КУШВИНСКИЙ ... | 900 | P33 | 1/5 | 11d18'36" | 20.50 | 0.72 | 3.61 | 4.34 | 4.55 | 1.18 | 5.73 | 5.73 | 0.51 | 10.06 | ДЕРЕ... | ЦЕ... | ПОВОР...
⊗ 62 | C.1384 | КУШВИНСКИЙ ... | 900 | P33 | 1/5 | 11d18'36" | 36.90 | 0.72 | 3.53 | 4.25 | 4.57 | 1.09 | 5.66 | 5.66 | 0.51 | 9.91 | ДЕРЕ... | ЦЕ... | ПОВОР...
⊗ 63 | 9334 | КУШВИНСКИЙ ... | 900 | P33 | 1/4 | 14d02'10" | 12.50 | 0.72 | 3.53 | 4.25 | 3.66 | 1.18 | 4.84 | 4.84 | 0.51 | 9.09 | ДЕРЕ... | ЦЕ... | ПОВОР...
⊗ 64 | C.1269 | КУШВИНСКИЙ ... | 750 | P33 | 1/4 | 14d02'10" | 24.70 | 0.72 | 3.53 | 4.25 | 3.05 | 1.18 | 4.23 | 4.23 | 0.51 | 8.48 | ДЕРЕ... | ЦЕ... | ПОВОР...
⊗ 65 | C.1298 | КУШВИНСКИЙ ... | 600 | P33 | 1/4 | 14d02'10" | 11.50 | 0.72 | 3.47 | 4.19 | 2.44 | 1.18 | 3.62 | 3.62 | 0.51 | 7.81 | ДЕРЕ... | ЦЕ... | ПОВОР...
⊗ 66 | 2832 (НПК) | НОВОСИБИРС... | 1520 | P65 | 1/22 | 2d35'50" | 1600.00 | 2.17 | 36.38 | 38.55 | 33.53 | 7.80 | 41.33 | 41.33 | 2.45 | 79.87 | ЖЕЛЕ... | ГИБ... | ГИБКИЙ
⊗ 67 | 2870 (НПК) | НОВОСИБИРС... | 1520 | P65 | 1/18 | 3d10'12.5" | 962.50 | 3.83 | 21.79 | 25.63 | 27.47 | 8.57 | 36.04 | 36.04 | 2.47 | 61.66 | ЖЕЛЕ... | ГИБ... | ГИБКИЙ
⊗ 68 | 2726 (НПК) | НОВОСИБИРС... | 1520 | P65 | 1/11 | 5d11'40" | 300.00 | 2.77 | 11.29 | 14.06 | 16.75 | 8.25 | 25.00 | 21.72 | 3.29 | 39.06 | ЖЕЛЕ... | ГИБ... | ГИБКИЙ
⊗ 69 | 2750 | НОВОСИБИРС... | 1520 | P65 | 1/11 | 5d11'40" | 300.00 | 2.77 | 11.29 | 14.06 | 16.75 | 4.05 | 20.80 | 20.80 | 3.29 | 34.86 | ЖЕЛЕ... | ПИ... | ГИБКИЙ
⊗ 70 | 2768 (1740) | НОВОСИБИРС... | 1520 | P65 | 1/11 | 5d11'40" | 300.00 | 2.77 | 11.29 | 14.06 | 16.75 | 2.55 | 19.30 | 19.30 | 3.29 | 33.36 | ЖЕЛЕ... | ПИ... | ПОВОР...
⊗ 71 | 2285 | НОВОСИБИРС... | 1520 | P65 | 1/11 | 5d11'40" | 300.00 | 1.75 | 11.29 | 13.04 | 16.75 | 2.55 | 19.30 | 19.30 | 3.29 | 32.35 | ЖЕЛЕ... | ПИ... | ГИБКИЙ
⊗ 72 | 2844 | НОВОСИБИРС... | 1067 | P65 | 1/11 | 5d11'40" | 200.00 | 2.77 | 8.82 | 11.58 | 11.76 | 12.50 | 24.26 | 24.26 | 2.59 | 32.89 | ЖЕЛЕ... | ПИ... | ПОВОР...
⊗ 73 | 2845 | НОВОСИБИРС... | 1067 | P65 | 1/9 | 6d20'25" | 120.00 | 2.77 | 9.45 | 12.21 | 9.63 | 12.50 | 22.13 | 22.13 | 2.05 | 31.84 | ЖЕЛЕ... | ПИ... | ПОВОР...
Добавить
Удалить
Да
Отмена
Помощь


Параметры симметричной стрелки
a
b
α
b
Параметры
Длина a = 1.00
Длина b = 1.00
Начальный азимут: 36°33'
Угол a = 1°00'
Вставлять знак изостыка
Расстояние от ЦП = 10.00
Выбрать из библиотеки...
< Назад
Готово
Отмена
Справка

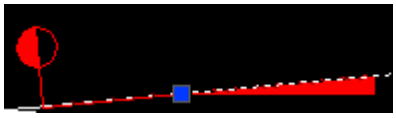


Для пользовательских стрелок:



Прямая разрывается всегда в середине, а точка вставки стрелки зависит от ее вида (середина или встык).

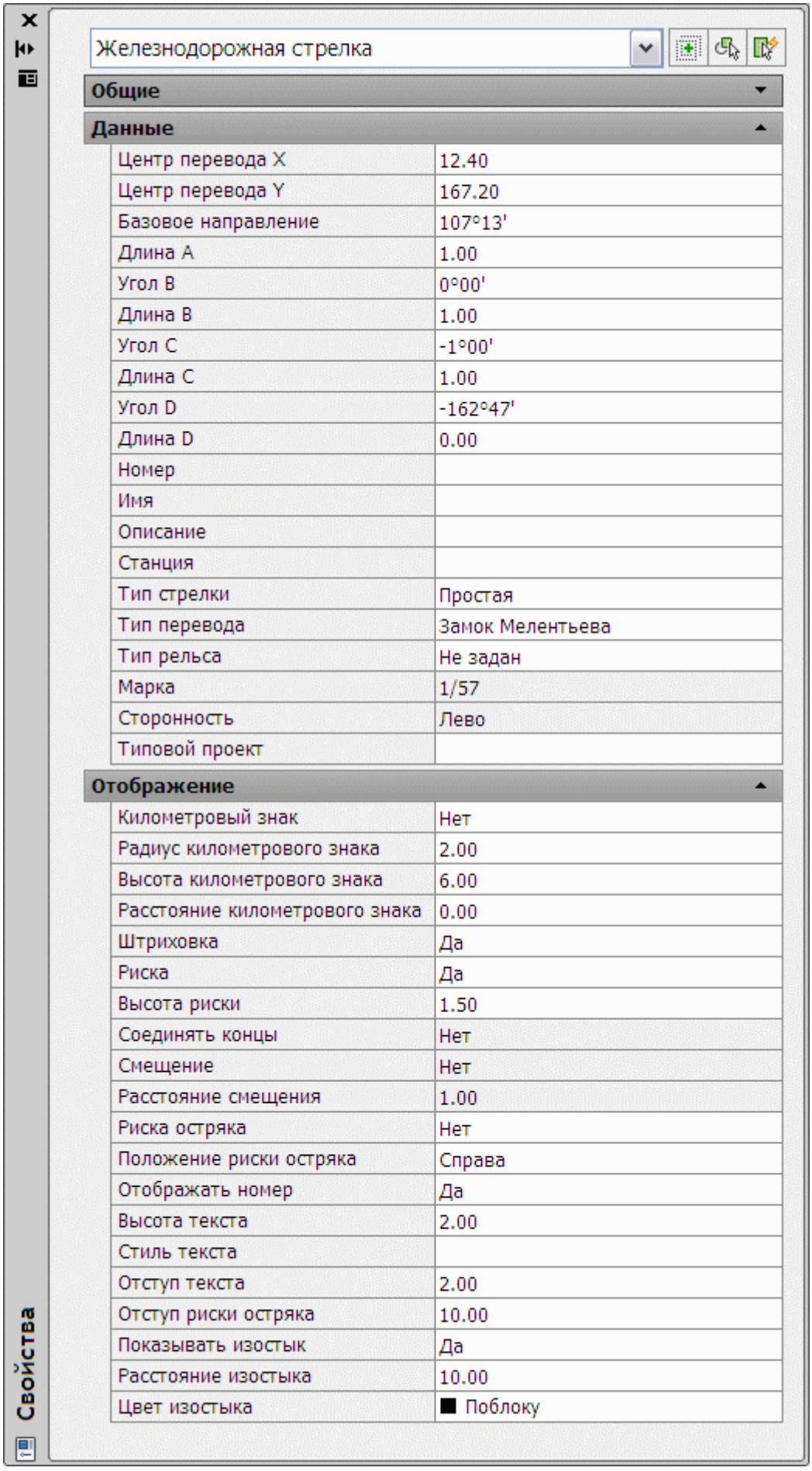
Дуги и трассы не разрываются.



У стрелки в центре есть привязка Узел (node), а на концах Конточка (Endpoint). Они применяются, в частности, для измерения расстояний по направлениям.

По стрелкам могут быть созданы пикетажные данные, которые далее можно вынести на профиль.

===


Железнодорожная стрелка
Общие
Данные
Центр перевода X 12.40
Центр перевода Y 167.20
Базовое направление 107°13'
Длина A 1.00
Угол B 0°00'
Длина B 1.00
Угол C -1°00'
Длина C 1.00
Угол D -162°47'
Длина D 0.00
Номер
Имя
Описание
Станция
Тип стрелки Простая
Тип перевода Замок Мелентьева
Тип рельса Не задан
Марка 1/57
Сторонность Лево
Типовой проект
Отображение
Километровый знак Нет
Радиус километрового знака 2.00
Высота километрового знака 6.00
Расстояние километрового знака 0.00
Штриховка Да
Риска Да
Высота риски 1.50
Соединять концы Нет
Смещение Нет
Расстояние смещения 1.00
Риска остряка Нет
Положение риски остряка Справа
Отображать номер Да
Высота текста 2.00
Стиль текста
Отступ текста 2.00
Отступ риски остряка 10.00
Показывать изостык Да
Расстояние изостыка 10.00
Цвет изостыка Поблоку
Свойства

Параметры новой стрелки (риска остряка и ЦП, километровый знак, параметры текста номера и т.д.) берутся из установок геометрии.

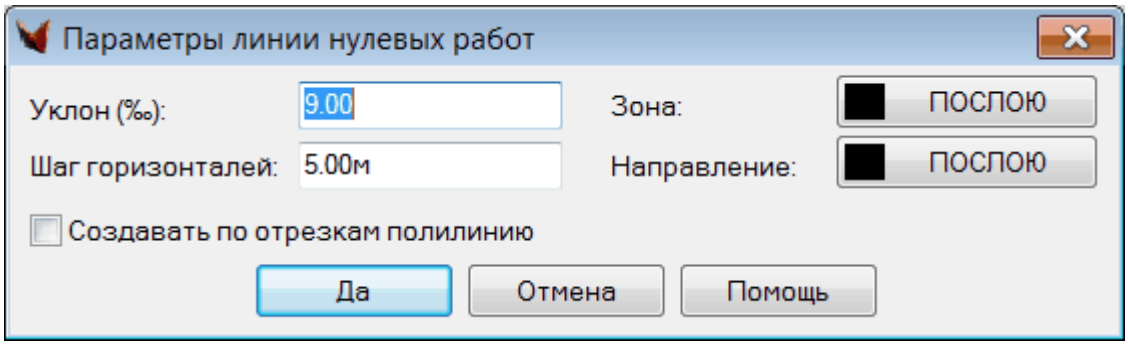
Впоследствии их можно изменить через стандартное окно свойств.

5.1.7.3 Проводка линии нулевых работ

фильм *(зеркало)*

Уточнение направления трассы на участках напряженного хода выполняют проводкой линии заданного уклона – так называемой линии нулевых работ, т.е. линии, имеющей уклон трассирования.

При создании горизонтального проложения линии нулевых работ выводится диалоговое окно настройки параметров.



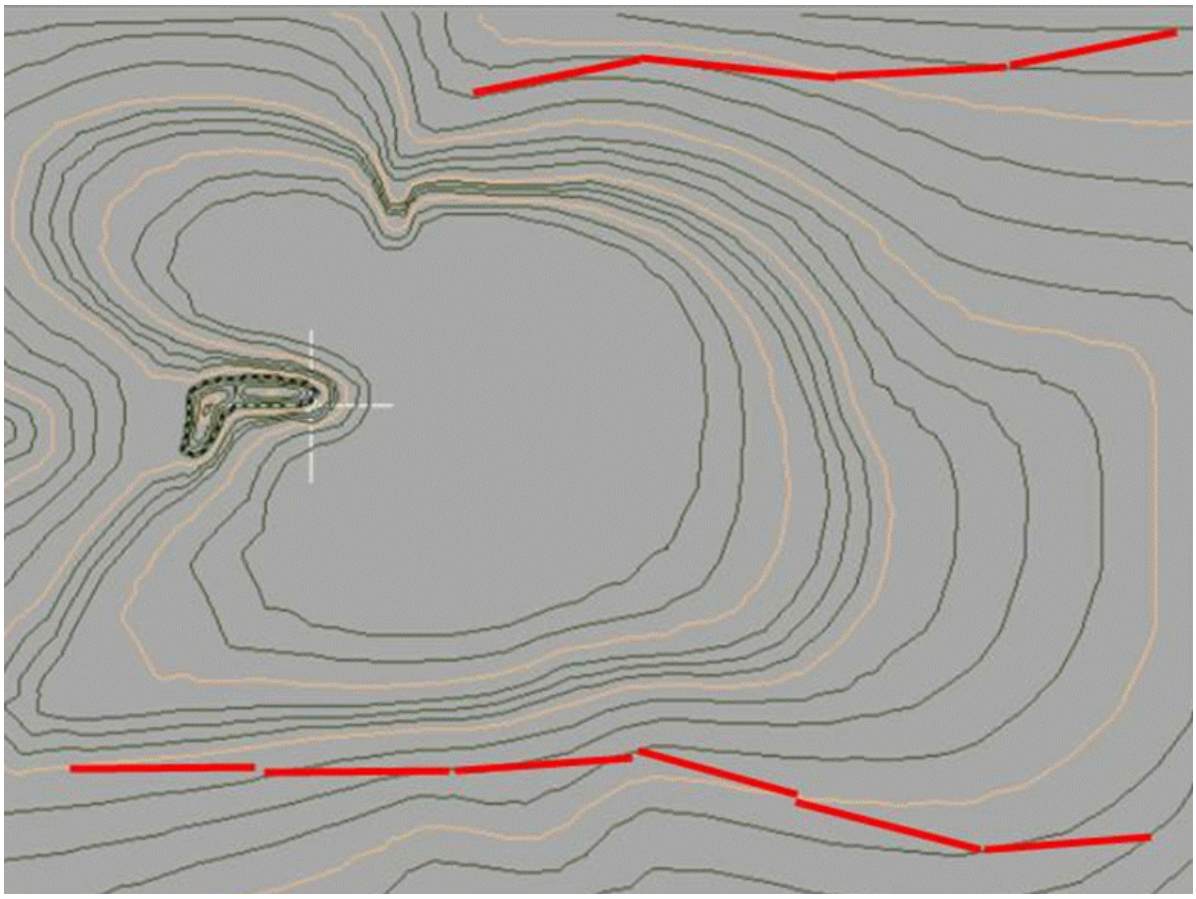
Уклон задается в единицах в соответствии с параметрами чертежа.

По значениям Уклона и Шага горизонталей рассчитывается фиксированная длина участка горизонтального проложения.

Задаем цвет их отображения Зоны и результирующей линии направления трассы.

Трассирование производится по карте с включенными слоями ситуации и горизонталей, сечение которых соответствует указанному.

Указывается точка, от которой и начинается трассировка. Автоматически включается окружность заданного цвета. Трассирование производится с помощью привязки к одной из точек пересечения окружности с соседней горизонталью. При этом возможны вариантные построения, в т.ч. с учетом объектов ситуации. Необходимо, естественно, получить такое плановое положение, которое обеспечило бы последующее вписывание трассы при допускаемых радиусах кривых (т.е. без острых углов).



Трассировку заканчиваем по пустому вводу или по отмене. В конце выводится длина линии.

Если по данной линии построить сечение по поверхности, по которой построены горизонтали, получим линию заданного уклона.

5.2 План

Гни свою линию.

фильмы *(зеркало)*

Геометрия

Общее

Создание трасс

Отображение

Редактирование

Оптимизация плана трассы

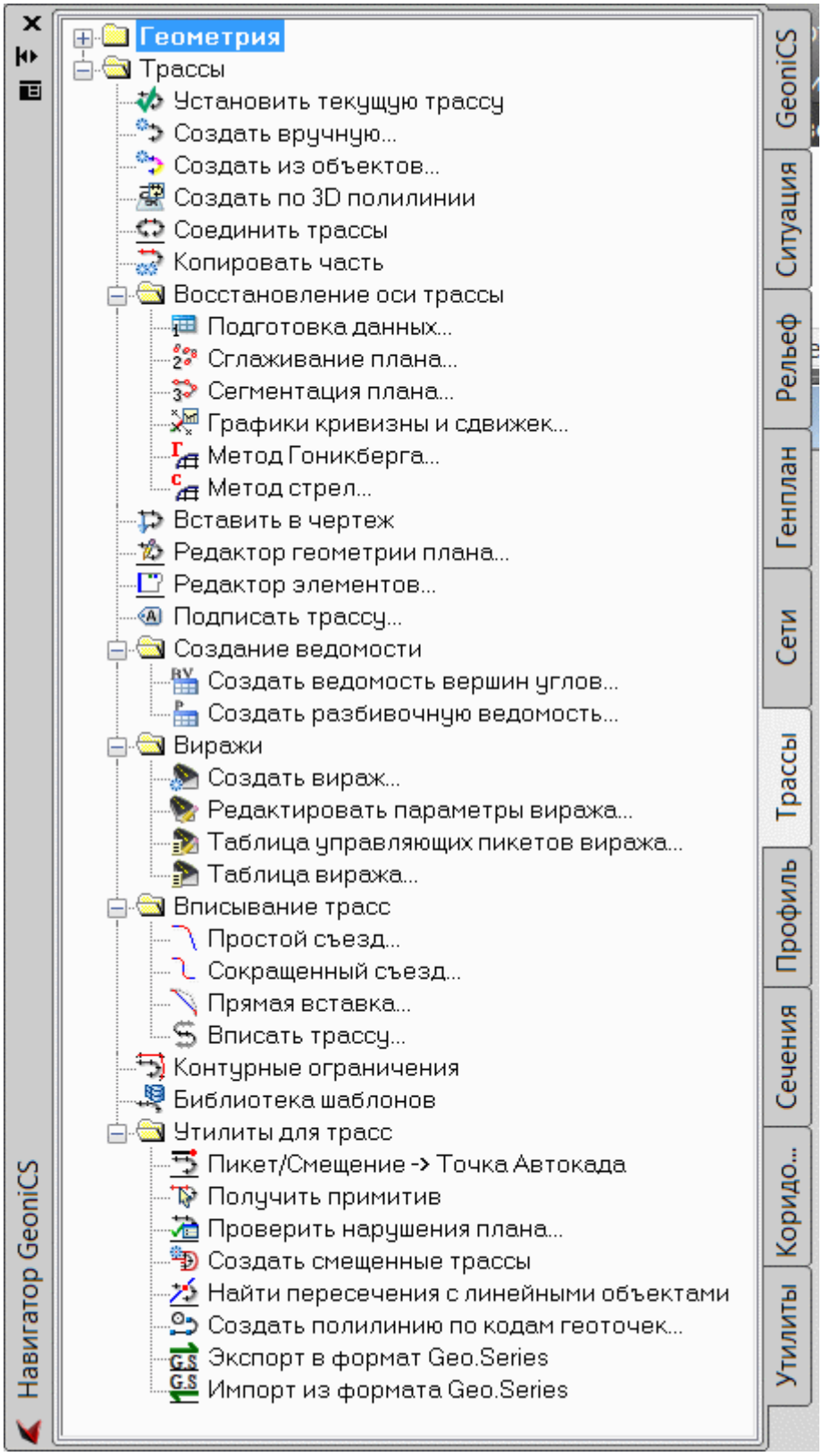
Подписи трассы

Библиотека шаблонов трасс

Ведомости

Виражи

Утилиты



Трасса – это специальный объект, состоящий из геометрических элементов: прямых, кривых, переходных кривых.

Трассы хранятся в проекте и отображаются в чертеже. Отображение трасс в чертеже, в частности, подписи трассы, управляется стилями. Подписи разных видов, в т.ч. с учетом данных профиля.

Поддержка пикетажа, в т.ч. рубленых (резаных) пикетов. Возможность работы в системе координат другой (базовой) трассы. Отображение пикет-смещение для множества трасс. Возможность отрисовки в системе координат трассы.

Создание трасс – пустой, из объектов платформы, смещенных, объединением трасс – составных (состоящих из ссылок на другие трассы), возможность создать иерархию трасс.

Редактирование – стандартные операции – обрезать-разорвать, копировать, удалить. Подключение к трассе таблиц ограничений, используемых при редактировании трасс ручками. Ввод и отслеживание контурных ограничений при редактировании трасс. При редактировании динамически изменяется оформление трассы.

Приписывание пикетажных данных (различной семантической информации) к отдельным пикетам или диапазонам пикетов.

Сохранение типовых решений в библиотеку шаблонов.

Расширенный вариант модуля ПЛАН обеспечивает расширенные возможности работы с планом трасс.

Основные дополнительные возможности:

- в геометрическом конструкторе можно использовать специальные ЖД объекты – излом и стрелка; расширенные возможности сопряжения клотоидами и комбинациями тангенс и дугу и две дуги;
- имеется редактор элементов трассы с учетом блокировок, позволяющий заблокировать определенные характеристики определенного набора элементов, что влияет на поведение трассы при редактировании;
- вписывание шаблона трассы с незаблокированными параметрами, которые могут подбираться, с учетом начального и конечного условий вписывания.

==========

Приложение. Некоторые ограничения других пакетов:

- очень бедная работа с клотоидами. Есть только создание фиксированной клотоиды и комбинации клотоида-дуга-клотоида,
- нет поддержки резаных пикетов в каноническом виде. Если резаный пикет больше шага пикетажа, то возникает неоднозначность. Не может быть значение пикета 2+112 м,
- нет возможности вести координаты трассы в системе координат другой, например, для главного и второго путей.

5.2.1 Общее

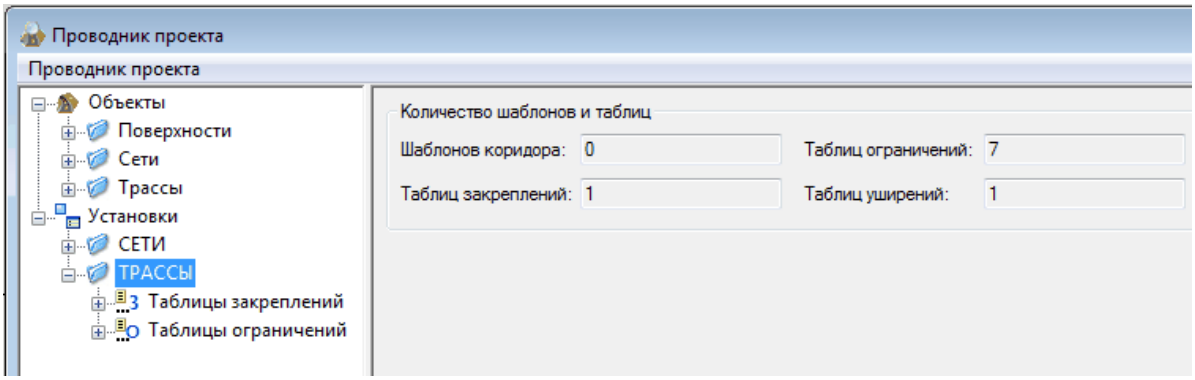
фильмы *(зеркало)*

фильм *(зеркало)*

Проводник Проекта (Установки трасс)
Установки геона Трасса
Проводник Проекта (геон Трасса)
Пикетаж. Резаные пикеты

5.2.1.1 Проводник Проекта (Установки трасс)

фильм *(зеркало)*
Установки трасс задаются в Проводнике проекта (ветвь Установки > ТРАССЫ).



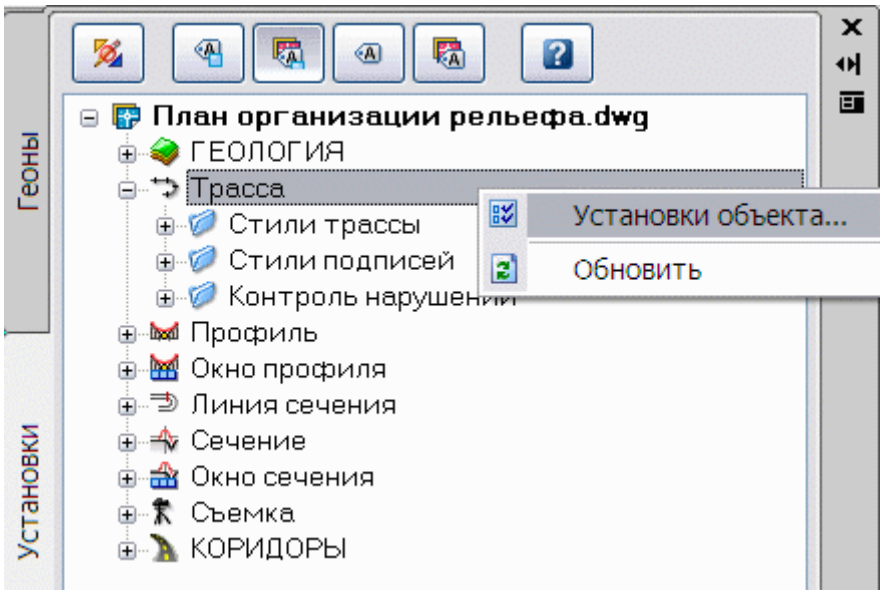
Задаются шаблоны коридора.

Установки точности при работе с трассами берутся из установок чертежа.

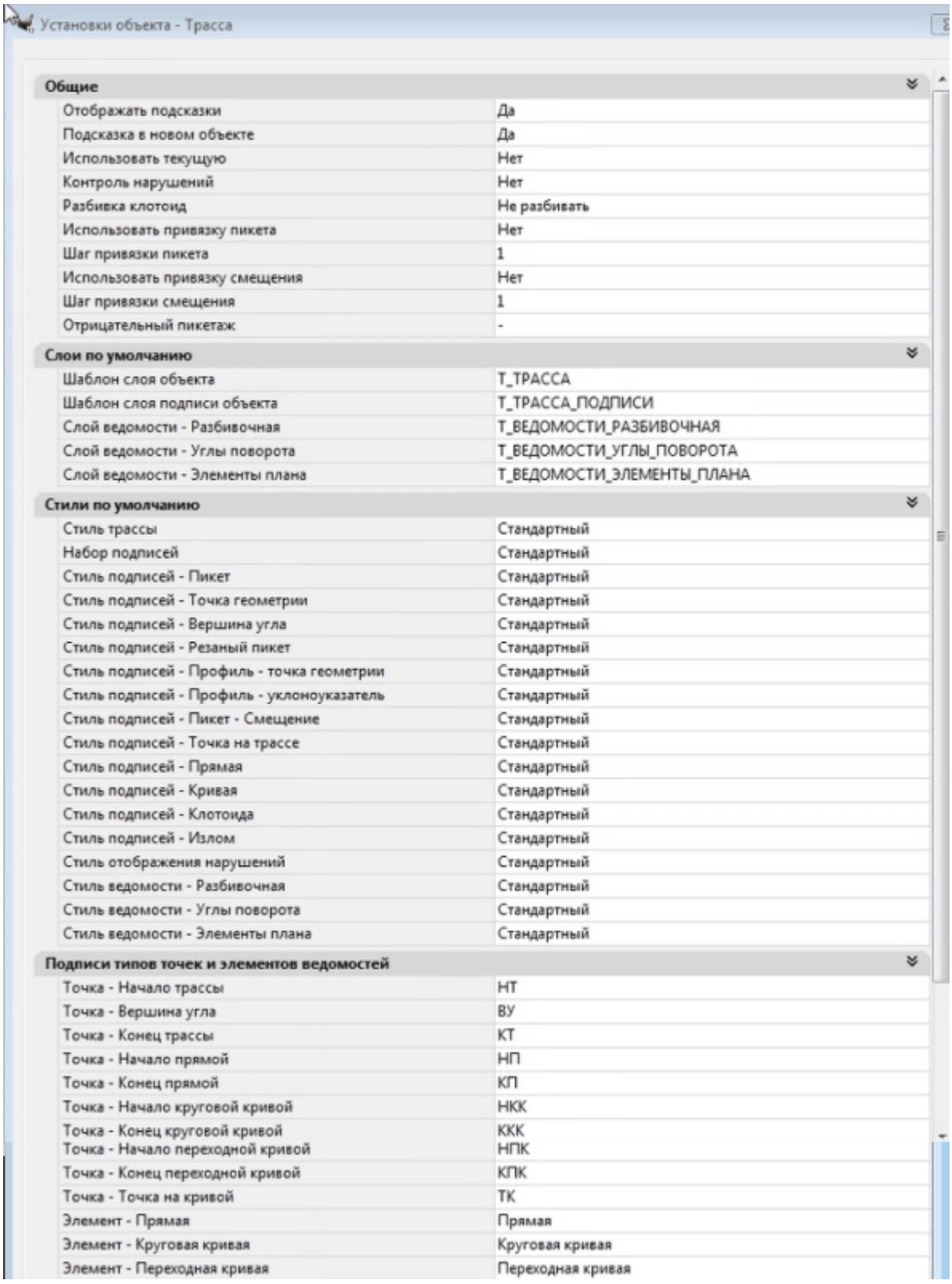
5.2.1.2 Установки геона Трасса

фильм *(зеркало)*

В Проводнике чертежа для каждого объекта в контекстном меню можно инициировать Установки.



Выводится диалоговое окно Установки объекта с соответствующим объекту списком свойств.



Свойства для всех объектов делятся на две группы:

- Общие,
- Стили по умолчанию.

В общих свойствах устанавливаются отображение подсказки для всего объекта и для нового объекта, задается слой объекта, использование текущей трассы в командах, включение по умолчанию контроля нарушений для создаваемых трасс, разбивка клотоид, привязки и шаг для пикета и смещения, а также символ отрицательного пикета по умолчанию для создаваемых трасс. Значение в поле Слой объекта – не название слоя, а его шаблон, в котором можно использовать символы звездочки и решетки («*», «#»). Символ * будет обозначать название трассы с текущим префиксом (в данном примере префикс – «T_ТРАССА»). К названию добавляемой трассы будет автоматически присоединяться установленный префикс. Например, при вставке трассы с именем “ДОРОГА1”, названием слоя будет “T_ТРАСА_ДОРОГА1”.

Символ «#» актуален для зависящих от трассы объектов(профиль, окно профиля, линии сечения и т.п.). Так для профиля символ «#» – это название профиля.

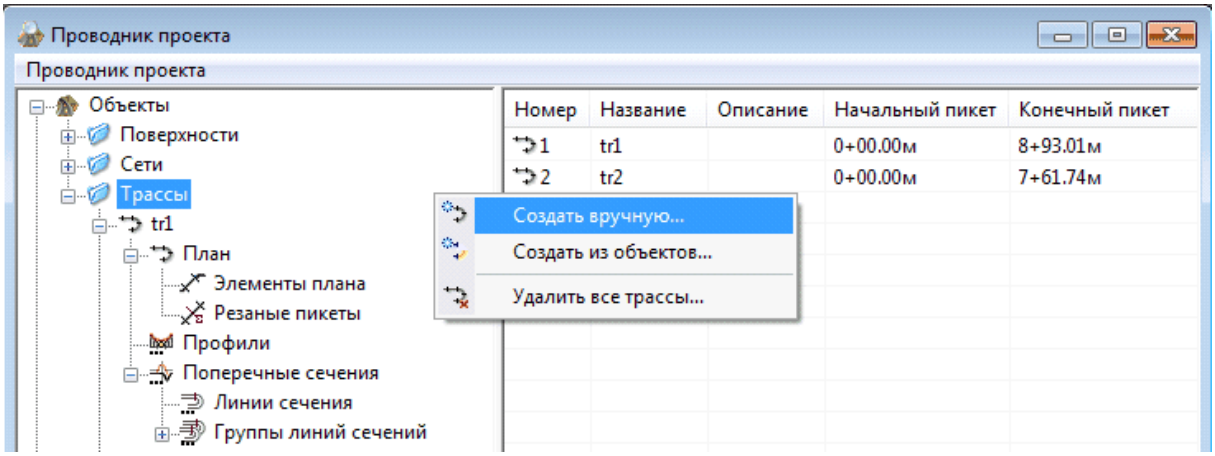
Во второй группе устанавливаются стили по умолчанию. При добавлении (вставке) какого-либо объекта, из перечисленных в списке, этот объект добавляется (вставляется) в чертеж с уже установленным стилем. Стиль можно выбрать из имеющихся в списке или создать новый стиль.

Установки сохраняются в чертеже и используются во всех других чертежах, основанных на данном чертеже, который служит шаблоном.

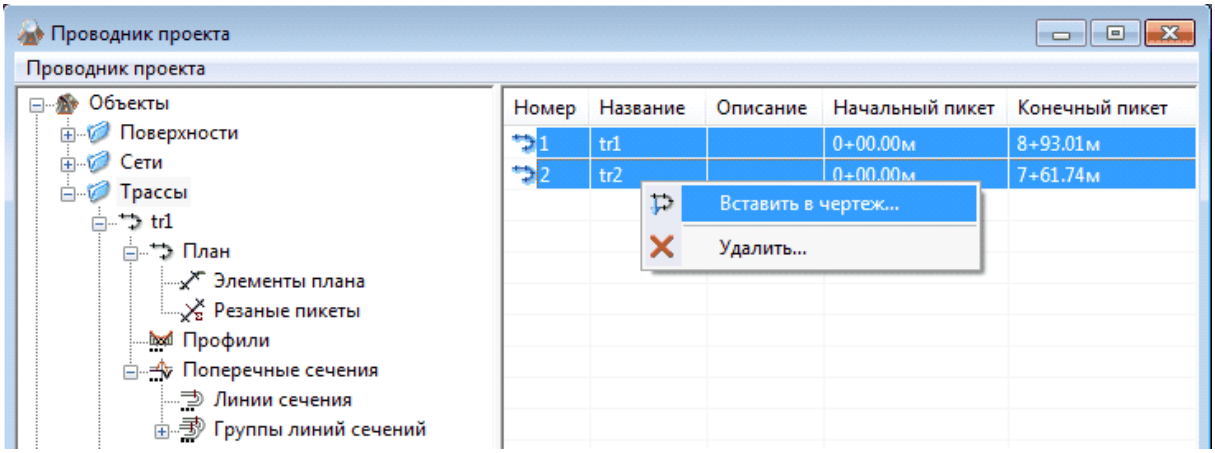
Размер окна можно изменять.

5.2.1.3 Проводник Проекта (геон Трасса)

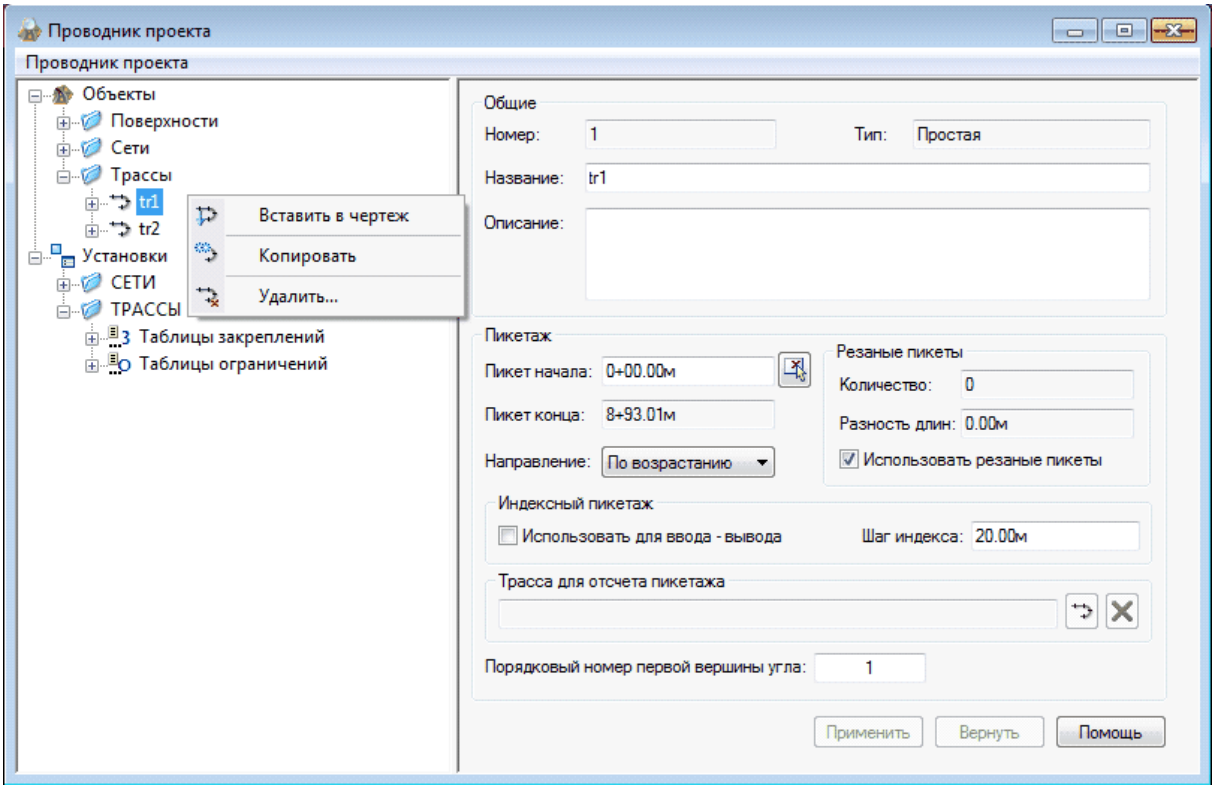
Трассы Проекта и их установки отображаются в специальной ветви Проводника Проекта GEONIUM.



В проводнике проекта для списка трасс имеется возможность вставить в чертеж и удалить группу трасс, выбранную в списке:



Для каждой трассы выводится информация:



!- После изменения чего-либо в проекте (например, через Проводник проекта) нужно выполнять команду GRE (GREGEN) или _REGENALL.

Некоторые комментарии:

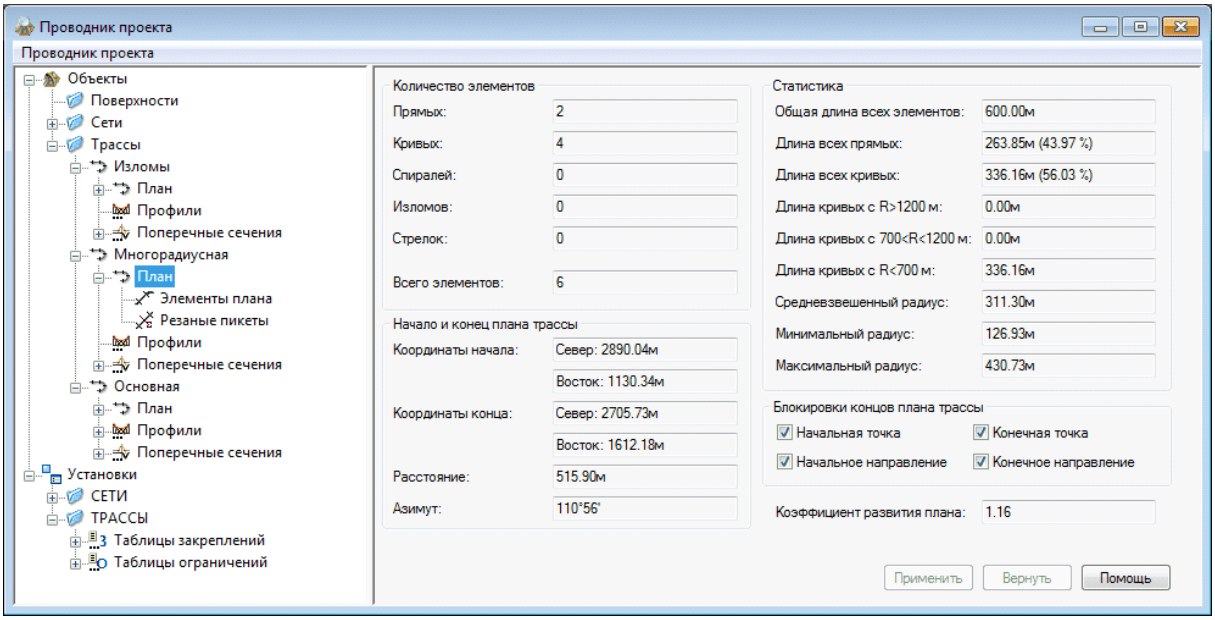
Номер – номер трассы в Проекте;

Тип трассы: простая или составная;

Разность длин – сумма разности длин по явно введенным резаным пикетам (неявные не учитываются).

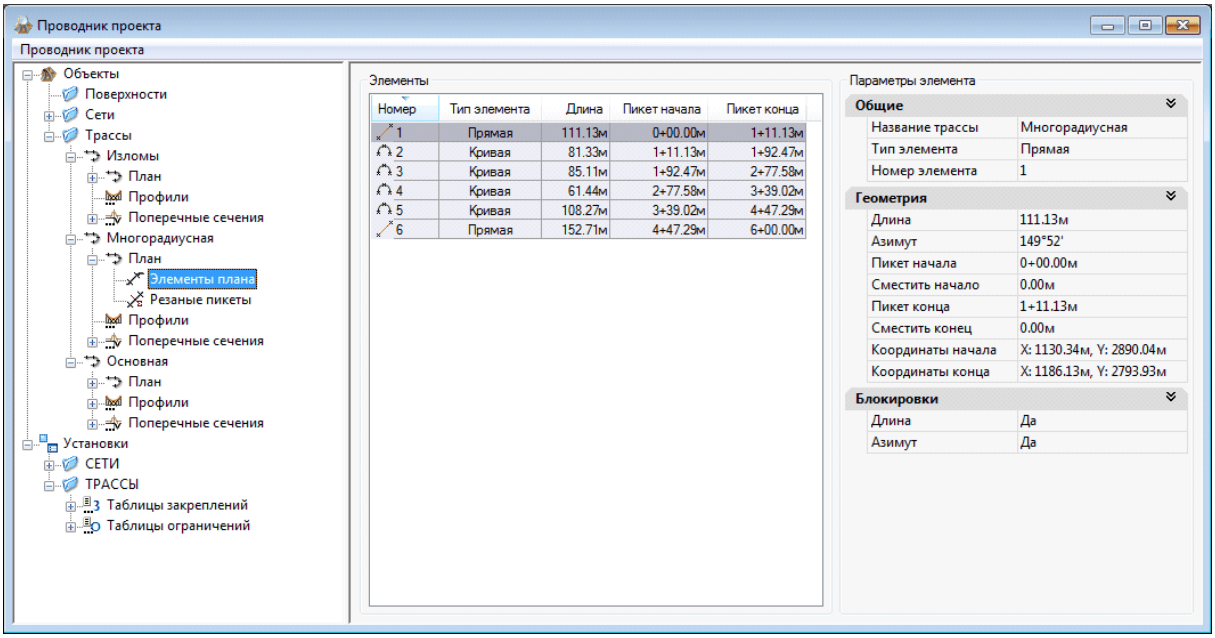
По умолчанию пикетаж считается с использованием резаных пикетов (флажок включен).

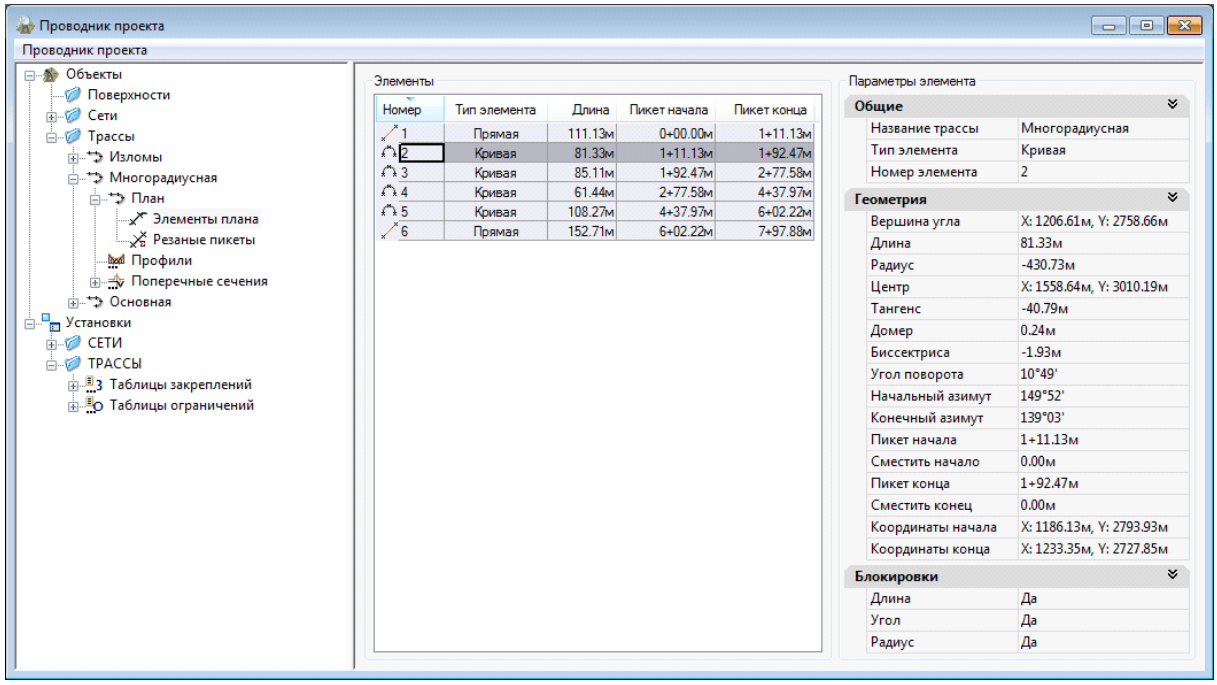
Бывают ситуации (особенно при проектировании железных дорог), когда пикетаж нужно считать по другой (базовой) трассе.

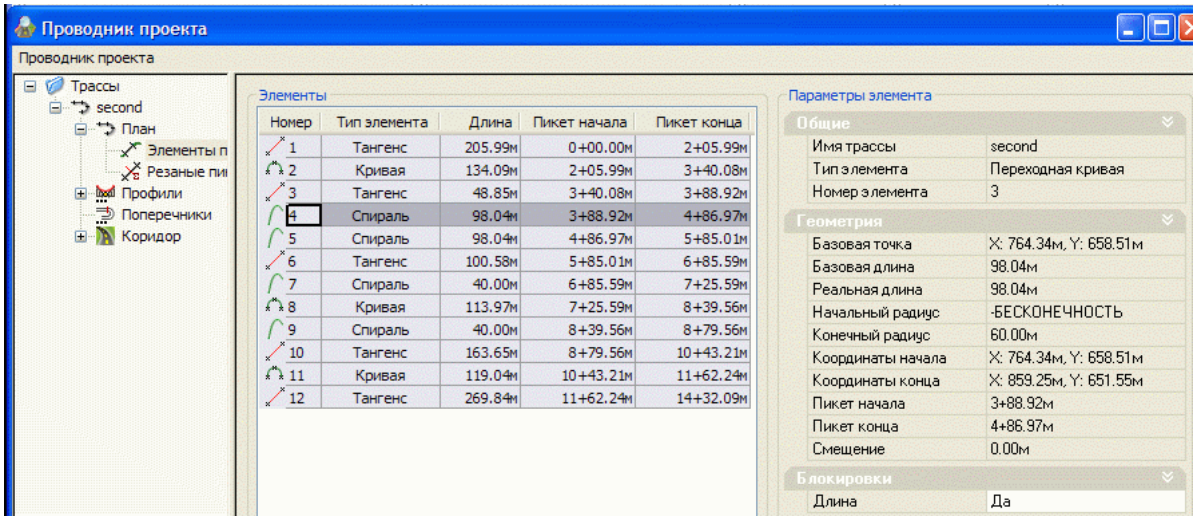


Имеется возможность заблокировать все элементы трассы и снять блокировку со всех элементов.

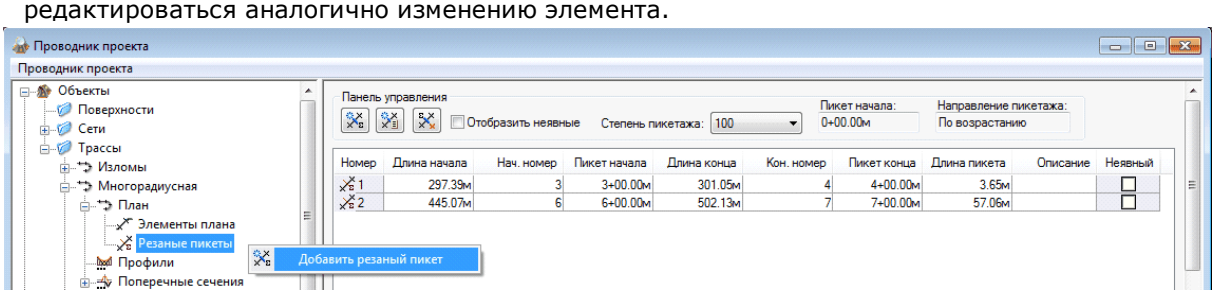
Коэффициент развития плана – расстояние по трассе, деленное на расстояние между начальной и конечной точками.







У каждого типа элемента есть свои свойства и блокировки. Отдельные элементы могут редактироваться аналогично изменению элемента.



Подробнее о резаных пикетах – см.

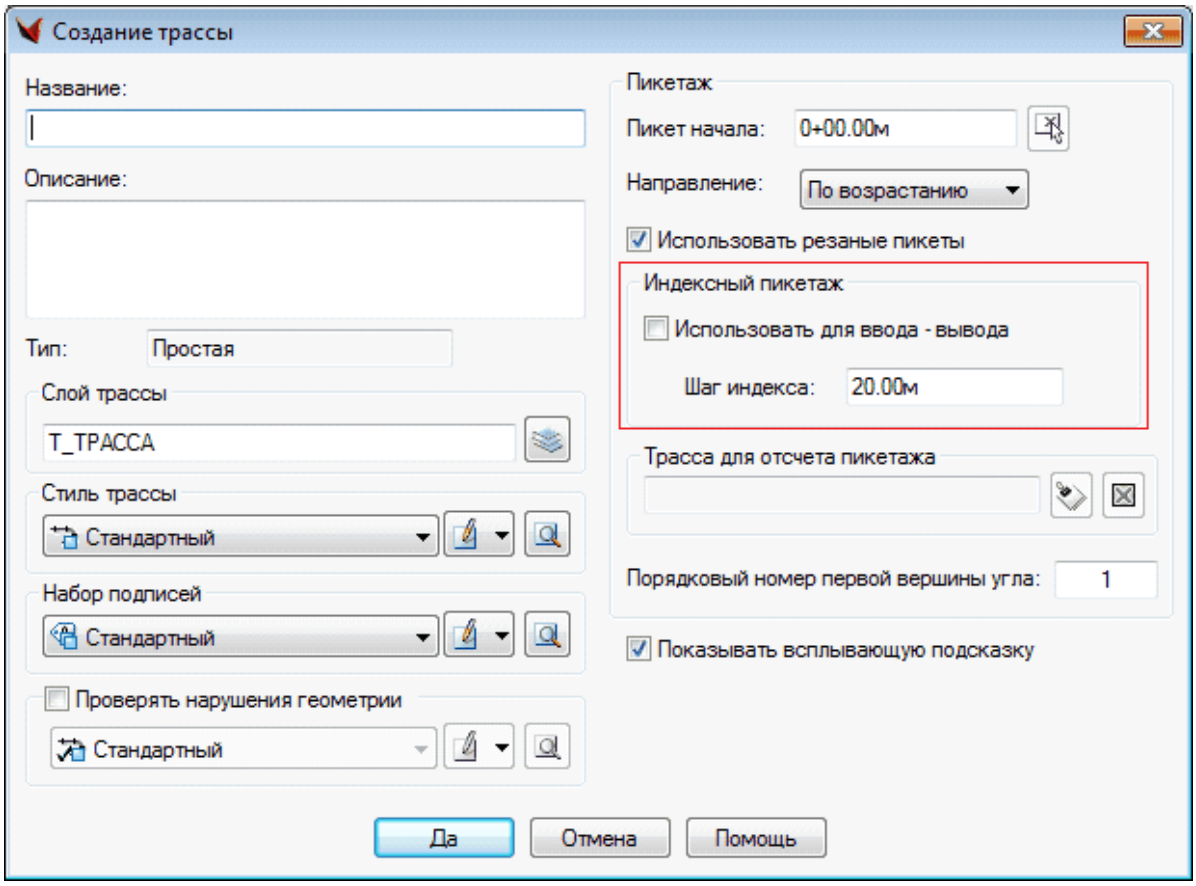
5.2.1.4 Пикетаж. Резаные пикеты

фильм *(зеркало)*

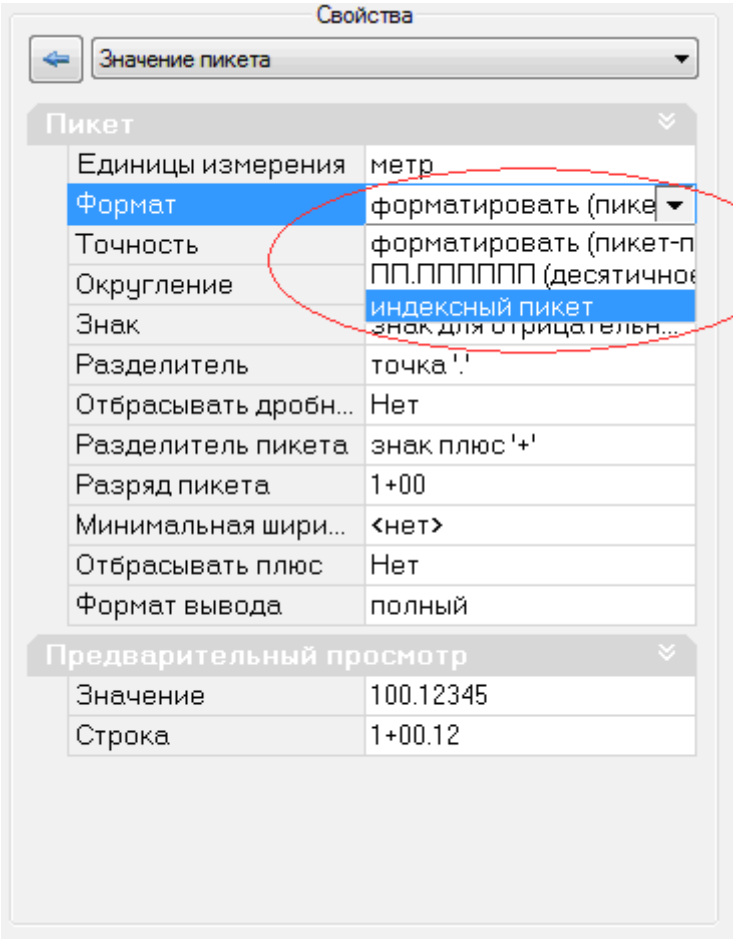
Способ задания резаных пикетов

Теория вопроса

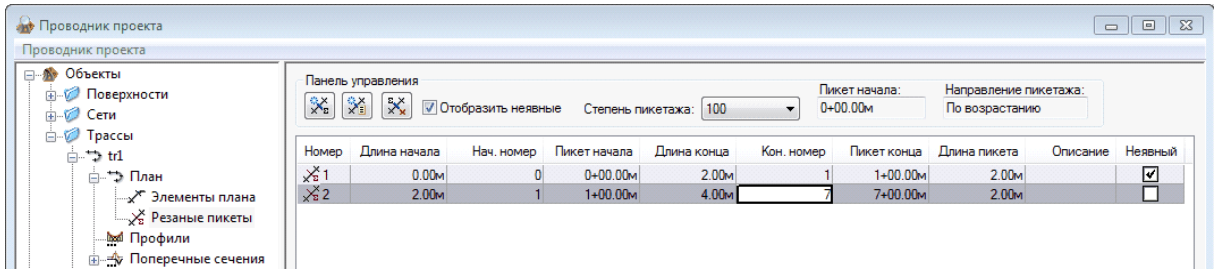
Для каждой трассы есть два типа пикетажа: обычный и индексный. Обычный – это пикетаж с длиной пикета 100 м и допускающий резаные пикеты. Индексный – пикетаж с произвольным шагом без резаных пикетов. Переключение режимов использования пикетажа осуществляется флажком Индексный пикетаж: Использовать для ввода-вывода.



Этот флажок влияет на пользовательский ввод и отображения пикетажа в процессе работы, а также на получение точек генерации подписей пикетов по трассе. На значения в самих подписях он НЕ ВЛИЯЕТ. В подписях, при форматировании значения пикета, можно задать, в каком формате его выводить.



5.2.1.4.1 Способ задания резаных пикетов



Вопросы-ответы

Задача состоит в том, чтобы на трассе «Tr1» зафиксировать положение ПК1 и ПК3 таким образом, чтобы расстояние между этими пикетами оставалось – 200 м, а расстояние между пикетами ПК1 и ПК2 составляло бы 110 м (соответственно, расстояние между пикетами ПК2 и ПК3 – 90 м).
Нам этого сделать не удалось, ни при каких условиях.

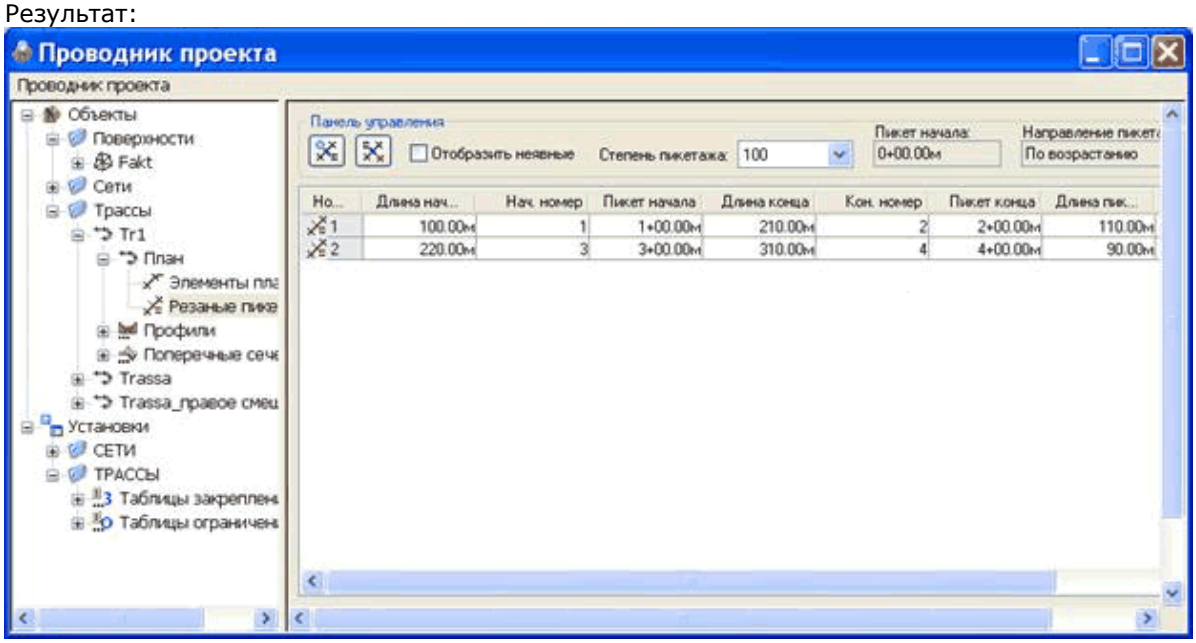
Протокол в командной строке:

«Команда:

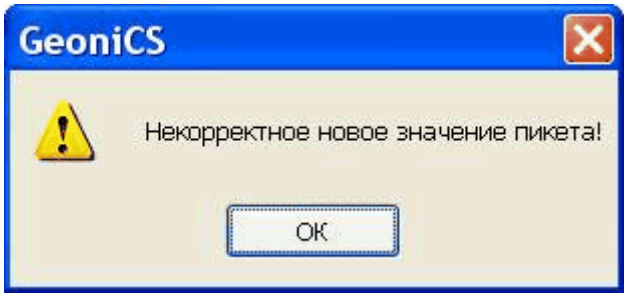
**** Запрос начала резаного пикета ****
Укажите пикет: 2+10

**** Запрос конца резаного пикета ****
Укажите пикет: 3+00»

Результат:



Не удается изменить начальный номер пикета (с 3 на 2).
Появляется сообщение:



В чем тут дело?

Ответ. Не очень понятно, почему вы создали второй резаный пикет на номере 3, когда нужно задать длину пикета 2. Для решения Вашей задачи нужно просто последовательно создать два резаных пикета: первый длиной 110 м, второй длиной 90 м. Ответы на запросы команды должны быть, соответственно, такими:

**** Запрос начала резаного пикета ****
Укажите пикет: 1+0

**** Запрос конца резаного пикета ****
Укажите пикет: 2+10

Здесь, поскольку программа автоматически установит конечный номер резаного пикета в 3, нужно поменять его на 2. Далее создаем второй резаный пикет:

**** Запрос начала резаного пикета ****
Укажите пикет: 2+0

**** Запрос конца резаного пикета ****
Укажите пикет: 2+90

А в том случае, который Вы описали выше, заменить начальный номер второго резаного пикета с 3 на 2 нельзя, поскольку номер 2 уже определен как конечный номер в первом резаном пикете на другой длине от начала трассы. Тогда возникнет неоднозначность: ПК 2 определен и на длине 210 м, и на длине 220 м, а это явно некорректно.
Выход в такой ситуации: пересоздать второй пикет заново или установить длину конца первого резаного в 220 м.

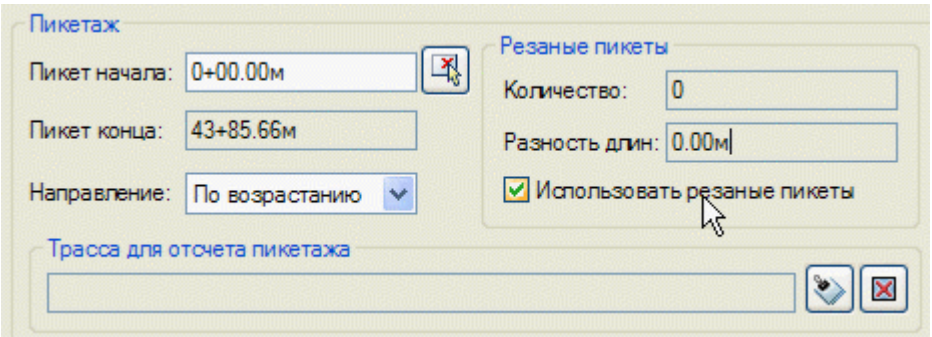
5.2.1.4.2 Теория вопроса

Характерной для трасс специализированной системой координат является пикетаж. В связи с тем, что реально после его первоначальной разбивки с трассой всегда происходят изменения – врезки более коротких (реже – более длинных) участков, а пикетаж требуется максимально не изменять, то пикетаж "сбивается". Поэтому в общем случае, говоря о пикетаже имеют в виду и практически всегда имеющее место явление сбивки, "резанности" (для автодорог "рубленности") пикетажа.

Есть два практически равноправных способа описания пикетажа (каждый, однако, со своими соглашениями, ограничениями и возможностями):

- принятый в отечественной практике способ маркирования "особых интервалов" (далее способ "резаных пикетов") и
- принятый за рубежом способ маркирования "особых точек" (далее способ скачков).

Система работает с трассой (упорядоченная совокупность определенных геометрических элементов). У трассы есть:



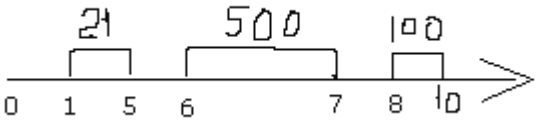
- начальное значение пикета, обычно нуль (вообще-то, можно было бы ввести понятие точки привязки пикетажа, то есть указание произвольной точки на трассе и ее пикетажного значения, от которой пикетаж разбивается в двух направлениях. Это хорошо соответствует практике, однако создает массу проблем при редактировании трассы, если точка жестко не привязана к началу или концу.)
- направление пикетажа (по возрастанию – обычно, по убыванию – редко). Чтоб на одной трассе было и то, и другое – невозможно. Далее без потери общности можно считать, что пикетаж монотонно возрастает. В зависимости от этого используется тот или иной знак (+ или -) в качестве разделителя ПП.
- шаг, интервал пикетажа. Если специально не указано, расстояние между пикетами с двумя последовательными целыми числами – 100 м (например, 22 и 23) или 1 км, или сколько угодно – интервал пикетажа. **Резаный пикет – это такой пикет, длина до**

которого от предыдущего не равна (больше или меньше) интервала пикетажа или если нарушена последовательность номеров (даже если интервал 100). (Т.о. пикетаж тесно связан с интервалом пикетажа: при изменении последнего все пикеты становятся резаными.) На трассе выделяются точки (пикеты), имеющие номера. Эти номера уникальны и возрастают, их тип – целое число, возможно, и отрицательное. (Вообще, следует понимать, что уникальность ID – единственное объективное требование для пикетажа, упорядоченность же – искусственное требование, введенное в целях упрощения алгоритмов, времени конвертации и в силу достаточности для практического применения.)

Первый способ – способ "резаных пикетов".

По причине изменения трассы – врезки более коротких или более длинных (очень редко) участков и желания не изменять уже имеющиеся пикеты возникает явление "сбивки" пикетажа – резанности. Пикет – это интервал между двумя соседними пикетами. В обычном варианте от 0 до 1 – это интервал 1 пикета. Соответственно, и резаный пикет имеет номер его конца. В случае врезки более коротких участков длина может быть меньше интервала пикетажа (обычно, ста метров). А при врезке более длинных участков длина может быть больше интервала. (Обычно происходит переразбивка пикетажа на врезаемом участке. Тогда большая длина получается между двумя СОСЕДНИМИ в ряду номерами. Но могут быть и другие варианты.)

Пикет является резаным в трех случаях: если номера отличаются больше чем на 1 (даже если длина = шагу), если длина меньше шага, если длина двух между двумя соседними номерами больше шага.



Т.е. мы имеем дело с трассой, уложенной на ось X, – направленной линией, расположенной в конкретном месте оси в МСК, сжатой в одних местах, вплоть до ликвидации промежуточных точек, и растянутой в других.

Это ПСК трассы. В МСК ее начало, как отмечалось, может быть не в 0, а направление – быть одним из двух (возрастать или убывать).

Имеется таблица резаных пикетов трассы.

Таблица состоит из четырех столбцов:

- номер пикета в начале резаного пикета (интервала),

- длина от начала до этого пикета,

- номер пикета в конце резаного пикета (интервала),

- длина от начала до этого пикета.

Таблица подчиняется определенным ограничениям – при вводе.

Можно сказать, что это "интервальный" способ описания явления сбивки, "резанности" (для АД "рубленности").

Примечание. Эту таблицу можно представить и в альтернативном варианте:

- номер пикета в начале или конце резаного пикета (интервала),

- длина от начала до этого пикета,

- признак 1-0: следующая часть трассы входит в резаный пикет.

==========

Данная информация необходима и достаточна для нахождения так называемого внешнего представления (или по другому – пикетажного положения – ПП) любой точки на трассе. При этом неоднозначности = неопределенности исключены (в отличие от спосока скачков – см. ниже). В связи с однозначностью функций можно говорить о дополнительной ПСК для трассы – пикетажной.

Так, например, если на трассе нет сбивки (резаных пикетов), то все номера возрастают, и для любой точки ПП может быть представлено с "плюсом", например, 22+55, что соответствует длине от начала 2250 м. Минуса быть не может: всегда идет прибавка в направлении возрастания пикетажа, это просто разделитель.

Уже первый резаный пикет вносит в алгоритм значительные изменения. Например, номер начальной точки резаного пикета 22. ПП точек внутри интервала: 22+55, 22+99, 22+140, 22+450....

Номер конечной точки резаного пикета, например, 35.

После него ПП 35+30, 35+99.9

=====

Итак, есть:

- длина от начала до каждой точки, естественно, однозначна. Длина – абсолютная величина, начиная с 0 от начала трассы и по возрастанию.
- ПП (внешнее представление) = пикет. Есть каноническое ПП: берется ближайший предыдущий пикет и от него плюс.

Для отрицательных номеров пикетов принято считать в другую сторону. Тогда придется писать -0+15, -1+15. Достоинством этого способа является то, что при отсутствии резаных пикетов ПП совпадает с координатой = внутренним пикетом: -1+50 то же, что и -150. Достоинство: похоже на числовую ось.

Все хорошо и справа от 0, и слева от 0, и даже при переходе через 0 – но если он есть.

В случае, если 0 нет вообще (пропал внутри резаного):

-2 1 ...

100 200 ...

как вариант по умолчанию вводится искусственный пикет с номером 0 на минимальном положительном пикете (вырожденный резаный пикет с длиной 0 – аналог скачка, излома трассы).

Итак, имеются две функции (и еще одна дополнительная).

Первая функция по длине (координата X в криволинейной ПСК) находит ПП.

Вторая функция по числу с плюсами находит длину или делает вывод, что данному ПП не соответствует ни одна точка на трассе с данной таблицей резаных пикетов.

Внутри алгоритма удобно оперировать координатой X в МСК – так наз. внутренний пикет.

Например, 22+101, если на трассе номера 22, 23 и 22-23, – не резаный пикет.

Т.е. существует проблема форматирования ввода для «длинных» резаных пикетов (длина которых превышает стандартную длину интервала), и то только для тех ПП, значения плюса в которых превышают стандартную длину интервала, то есть редко.

Для этих случаев можно предусмотреть специальный лидирующий символ, например, «Р», можно сделать его и настраиваемым, ведь есть же специальный символ для ввода

относительных координат. Система будет знать, что следующее за этим символом число должно быть целым, и трактовать его следует как номер пикета (километра), далее можно либо дополнительно запросить размер «плюса», либо плюс так же можно отделять разделителем.

=====

Третья функция – калькулятор – автоматическое преобразование

пары: пикет из списка имеющихся +- длина -->

к нормальному виду – ПП.

Например, нормальное представление (направление пикетажа по возрастанию, резаные пикеты отсутствуют) 5+60, ему соответствуют, и в него при вводе должны быть преобразованы пары 4+160, 6-40, 1+460, пр. Естественно, при наличии резанных пикетов все их нужно учесть в пределах расчетного промежутка.

Этот калькулятор без резанных пикетов особого смысла не имеет, а при их наличии может быть довольно удобно.

Пример. Есть трасса с двумя резаными пикетами:

1,100-2,900 и 5,1200-6,1800.

(Для ясности пусть пикет начала=0, а трасса достаточно длинная. Резаные пикеты здесь заданы корректно.)

Нормализованным называется пикетажное положение с наименьшим возможным значением плюса или наименьшим по модулю значением минуса. Это и есть ПП.

К 1+700 должны быть преобразованы, например, введенные значения пар 1+700, 0+800, 4-300, 7-1100.

Пара 5+200 соответствует длине 1400

6+100 соответствует длине 1900, и если оно будет введено, то должно быть преобразовано к нормализованному значению 7+00.

К 7+00 должны быть преобразованы также введенные значения 0+1900, 8-100, 4+800.

Если не считать длиной, может быть противоречие ??? при отрицательных номерах.

=====

Можно рассмотреть еще задачи.

Например, подписать пикетаж через 100 м по всей трассе. Т.е. создать полную базу пикетажа.

Пользователю дается возможность вводить резаные пикеты.

Для большей наглядности строки пикетажа нужно выделять, например, бледно-зеленым цветом.

Второй способ описания сбивок (способ скачков, это точечный способ, в отличие от описанного выше интервального) – является ли эквивалентным вышеизложенному, есть ли у него достоинства и недостатки?

Если не врезать более длинных участков, дублирования номеров не будет.

Но если таковое сделать, возникнет дублирование.

Для первого пикета длина которого не совпадает, указывается

- длина,
- его ПП.

ПП точек при таком варианте всегда ДО 100 м (по определению).

В принципе такой вариант описания сбивок позволяет по длине однозначно определить ПП,

но по ПП при возникновении дубляжа (когда были врезки более длинного участка) пикеты выводятся для уточнения (выбора) с длиной. Т.е. автоматическая функция невозможна – неоднозначность.

Естественно, здесь также возможны ПП, которые не существуют.

Отдельная задача.

Врезать в трассу кусок меньшей длины (или, очень редко, большей). При этом должен быть переразбит пикетаж в зависимости от способа описания сбивки (в варианте резаных пикетов – с учетом условия уникальности номеров, в варианте скачков с учетом стометровости интервала). Т.е. если при разбивке пикетажа возникают номера, которые уже есть дальше по трассе, то где-то ранее (обычно, на "твердых" точках делается резаный пикет.)

Т.е. любое редактирование, вызывающее изменение длины участка трассы автоматически приводит к неадекватности информации о резаных пикетах, как в пределах участка редактирования, так и оставшихся до конца трассы (они вообще могут улететь за пределы трассы). Хорошо то, что адекватность восстанавливается для всех последующих пикетов путем редактирования (только ручного) одного, ближайшего за участком редактирования резаного пикета и естественно всех в пределах участка редактирования. Land эту особенность игнорирует. А нужно хотя бы предупреждать пользователя выводом сообщения.

Корректность задания резанных пикетов необходимо контролировать на этапе ввода. При ручном вводе резаных пикетов перед начальным пикетом может возникать дополнительный (неявный) резаный пикет с длиной меньше интервала. Система должна вводить его автоматически, маркировать как неявный и информировать пользователя.

===

Т.е. трасса существует вместе с описанием ее пикетажной СК и вместе с программным комплексом поддержки.

Утверждение: возможна высшая степень свободы: одновременная поддержка (путем переключения) обоих способов описания. Они взаимно однозначны.

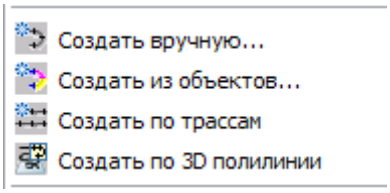
===

При разбивке пикетажа одной трассы по другой оформление трасс (подписи пикетов) сбивается. Это известная проблема, связанная с пикетажем одной трассы по другой. Четкого ее решения на данный момент нет, поскольку не понятно в принципе, как оформлять зависимые трассы. Более того, как объясняют наши постановщики, зависимые трассы обычно вообще не оформляются -- оформляется только главная трасса, по которой разбивается пикетаж.

Если у Вас есть свои предложения по данному вопросу – с удовольствием их рассмотрим.

5.2.2 Создание трасс

фильмы *(зеркало)*



Автоматический контроль нарушений в плане

Трассы могут быть простые (имеющие в себе геометрию плана) и составные (имеющие просто ссылки на другие трассы (в т.ч. другие составные), что позволяет динамически изменять геометрию: при изменении дочерней простой составная трасса изменяется автоматически).

5.2.2.1 Создание и редактирование вручную

фильм *(зеркало)*
фильм2 *(зеркало)*

Команда создает и редактирует план трассы указанием вершин углов, которые автоматически (или с запросом параметров) сопрягаются тремя основными комбинациями (дуга, клотоида-клотоида, клотоида-дуга-клотоида). (Редактирование – фактически, часть создания.)

Также она поддерживает редактирование параметров вершин углов (типы и параметры вписанных кривых, расположение и т.д.); их также можно удалить. В эту же команду перенесена команда «Редактор элементов». Поддерживаются операции «Отменить» и «Повторить».

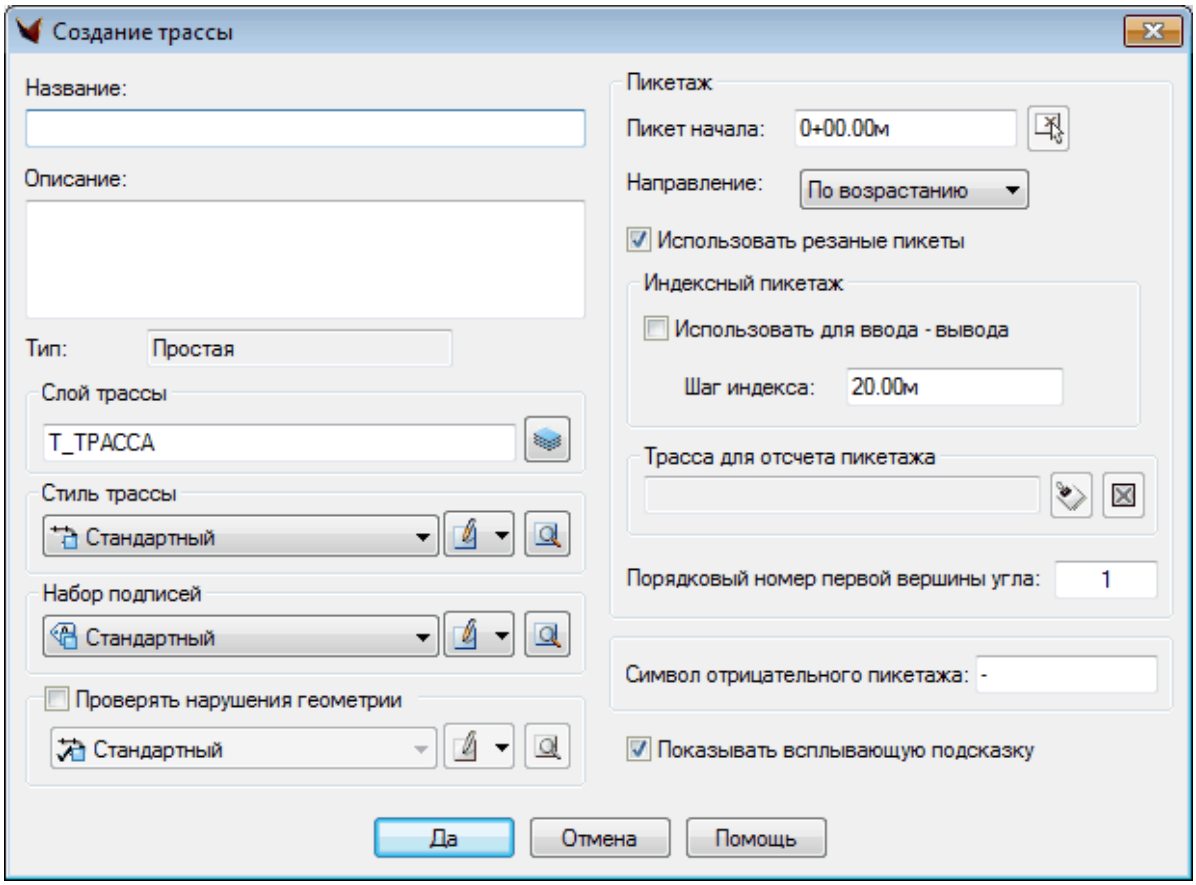
При ручном способе создания трасс выводится диалоговое окно «Создание трассы», в котором необходимо ввести название трассы, уникальное внутри проекта, установить значения параметров пикетажа:

- Начальный пикет,
- Направление,
- Использование резаных пикетов,
- Использование индексных пикетов,
- Использование трассы для отсчета пикетажа,
- Символ отрицательного пикетажа.

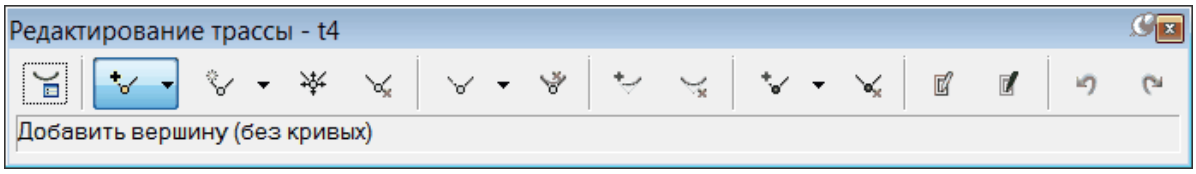
Устанавливается порядковый номер первой вершины угла.

Задаются параметры оформления трассы:

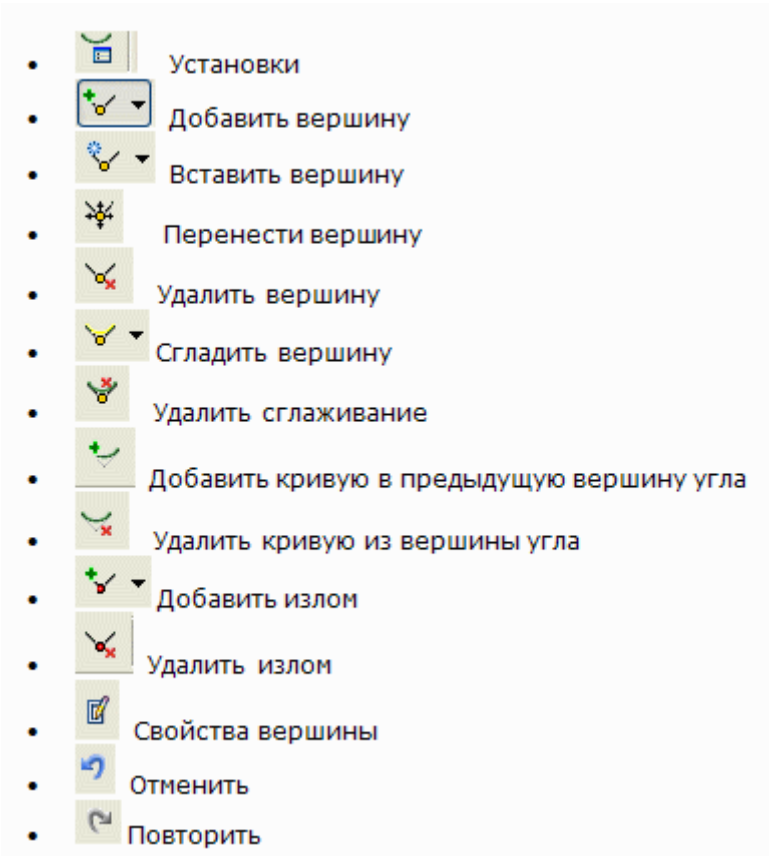
- Слой,
- Стиль трассы,
- Набор подписей,
- Проверять ли нарушения геометрии.



После подтверждения параметров создается пустая трасса с заданным названием и выводится панель инструментов,



содержащая кнопки выполняемых операций:



Свойства вершины – выводится диалог с менеджером свойств. Свойства разделены на группы «Вершина» и группы для каждого элемента сопряжения (дуги, клотоиды). В группе «Вершина» – номер (только для чтения), координаты, тип сглаживания. При изменении типа сглаживания автоматически старые элементы удаляются, новые добавляются (при этом по возможности сохраняются их параметры – радиус, длины, крайние точки комбинаций). Для элементов комбинаций для редактирования доступны те свойства, через которые можно перевписать комбинацию в угол.

Отменить/Повторить – сохраняется копия плана трассы при каждом редактировании (в т.ч. при редактировании свойств вершин и элементов).

Операции с вершинами выполняются в основном только для стандартных комбинаций кривых, вписанных в вершину:

- Одна круговая кривая
- Круговая кривая с переходными кривыми
- Переходные кривые без круговой кривой.

Установки. В диалоговом окне задаются параметры создаваемых кривых по умолчанию. При включении флажка автоматического сопряжения создаваемых кривых следует ввести соответствующие значения параметров.

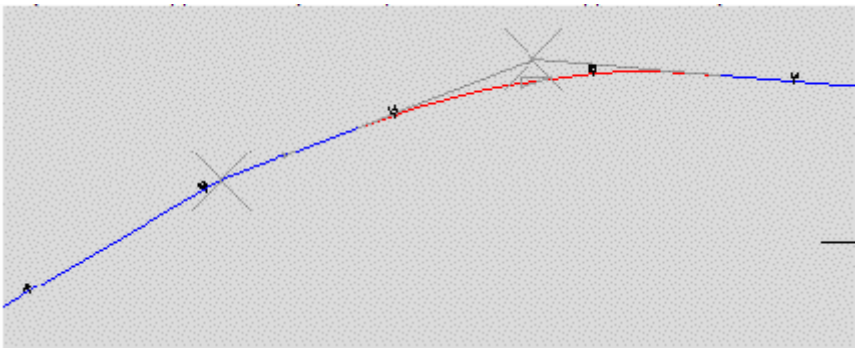
Описание операций

1. Добавить вершину можно одним из имеющихся способов:

- Добавить вершину без кривых
- Добавить вершину, сглаженную круговой кривой
- Добавить вершину, сглаженную двумя переходными кривыми

•Добавить вершину, сглаженную круговой кривой и переходными кривыми.

При создании вершины без кривых создаются одни тангенсы углов, при создании сглаженной вершины создаются вершины, сглаженные заданными кривыми.

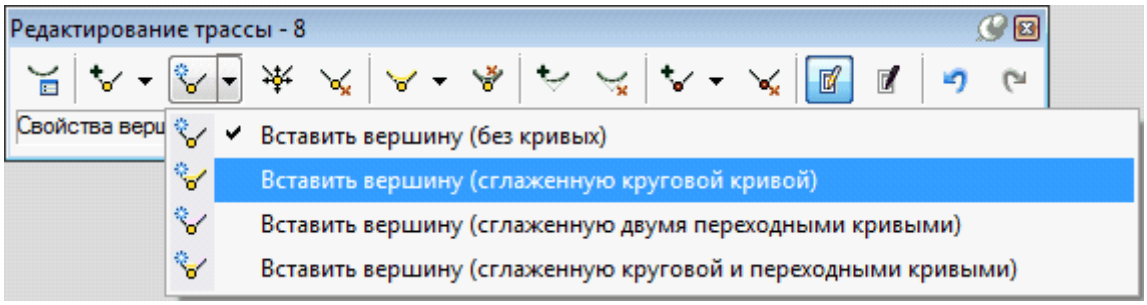


Если в Установках отключено автоматическое сопряжение, то запрашиваются соответствующие параметры – радиус кривой и длины клотоид. Опции выводятся в командной строке, и следует выбрать нужную из них. В командной строке выводится и максимальное значение радиуса.

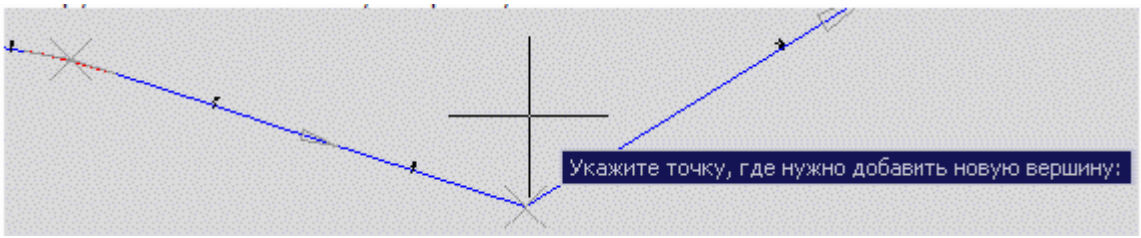
Элементы добавляются только в том случае, если возможен корректный расчет кривой.

При неправильном указании точки сообщается об ошибке, вершина не добавляется и кривая не создается.

2. Вставить вершину можно одним из имеющихся способов. На трассе необходимо указать точку, в которую хотим вставить новую вершину.



Вставить вершину можно одним из имеющихся способов. На трассе необходимо указать точку, в которую хотим вставить новую вершину.

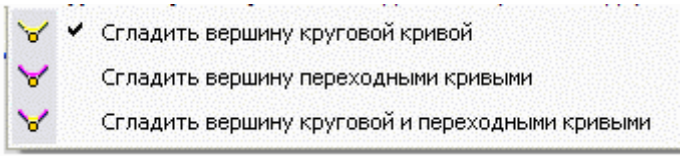


3. Перенести вершину- на чертеже нужно указать точку возле той вершины, которую хотите перенести, затем указать новое местоположение этой вершины. Данная операция подобна переносу вершин с использованием «ручек». С учетом новой ВУ перерасчитываются элементы, входящие в выбранную, предыдущую и последующую ВУ. При некорректном переносе, когда невозможно пересчитать соседние элементы, выводится соответствующее сообщение и перенос не осуществляется.

4. Удалить вершину: на чертеже нужно указать точку возле той вершину, которую хотите удалить. Из плана удаляются все кривые, сопрягающие эту ВУ, и тангенсы, которые к ней примыкают. Так при удалении вершины, в которую вписана круговая кривая, удаляются и

вершина и кривая. Вместо этих элементов добавляется один тангенс, соединяющий предыдущую и следующую ВУ. Сопряжения в этих ВУ пересчитываются. Если перерасчет не удался, то они удаляются и выводится сообщение: «Не удалось пересчитать параметры кривых предыдущей/следующей кривой! Кривые были удалены».

5. Сгладить вершину можно одной из трех стандартных комбинаций кривых.



Если выбранная вершина уже содержит кривые, то они заменятся на новые кривые.

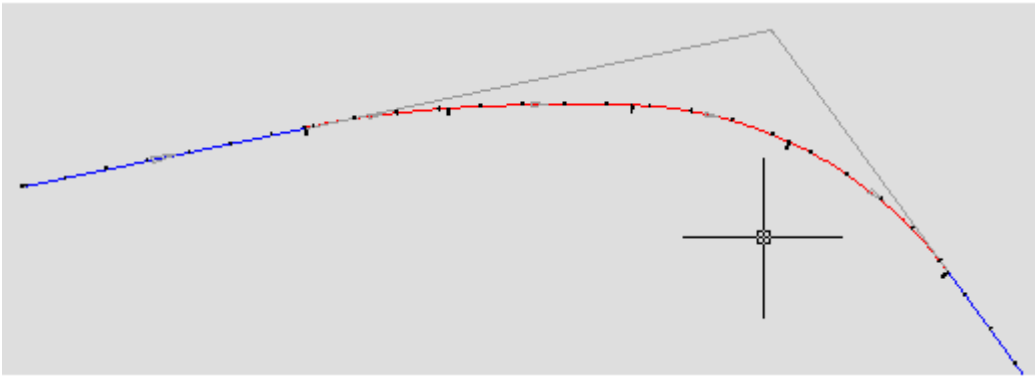
6. Удалить сглаживание. Из вершин углов можно удалить все вписанные в них кривые. Останутся только тангенсы.

ВНИМАНИЕ. Эти операции применимы только к стандартным комбинациям кривых. В иных случаях используются функции из меню Геометрия. Нужно получить геометрию трассы и редактировать отдельные геометрические элементы.

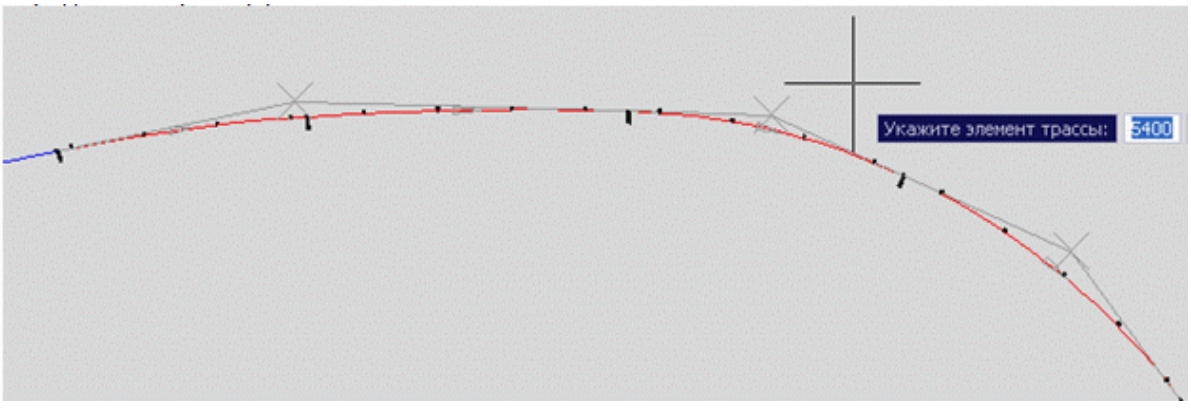
Операции для нестандартных кривых:

-  Добавить кривую в предыдущую вершину угла
-  Удалить кривую из вершины угла

На чертеже в одну из вершин угла трассы вписаны четыре круговые кривые. Эти кривые можно объединить в разные вершины.



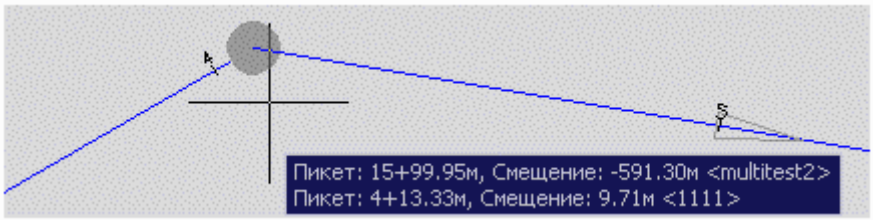
7. Удалить кривую из вершины угла. Указываем кривую, для которой хотим отдельно определить вершину угла.



Для выбранной кривой появилась своя вершина угла, также как и у соседней кривой справа. У двух первых кривых вершина общая. Их также можно разбить на отдельные вершины углов, с помощью операции «Удалить кривую из вершины угла».

8. Добавить кривую в предыдущую вершину угла – эта операция объединит кривые в одну вершину. На чертеже нужно указать элемент трассы (кривую) и кривая объединяется с предыдущей вершиной угла.

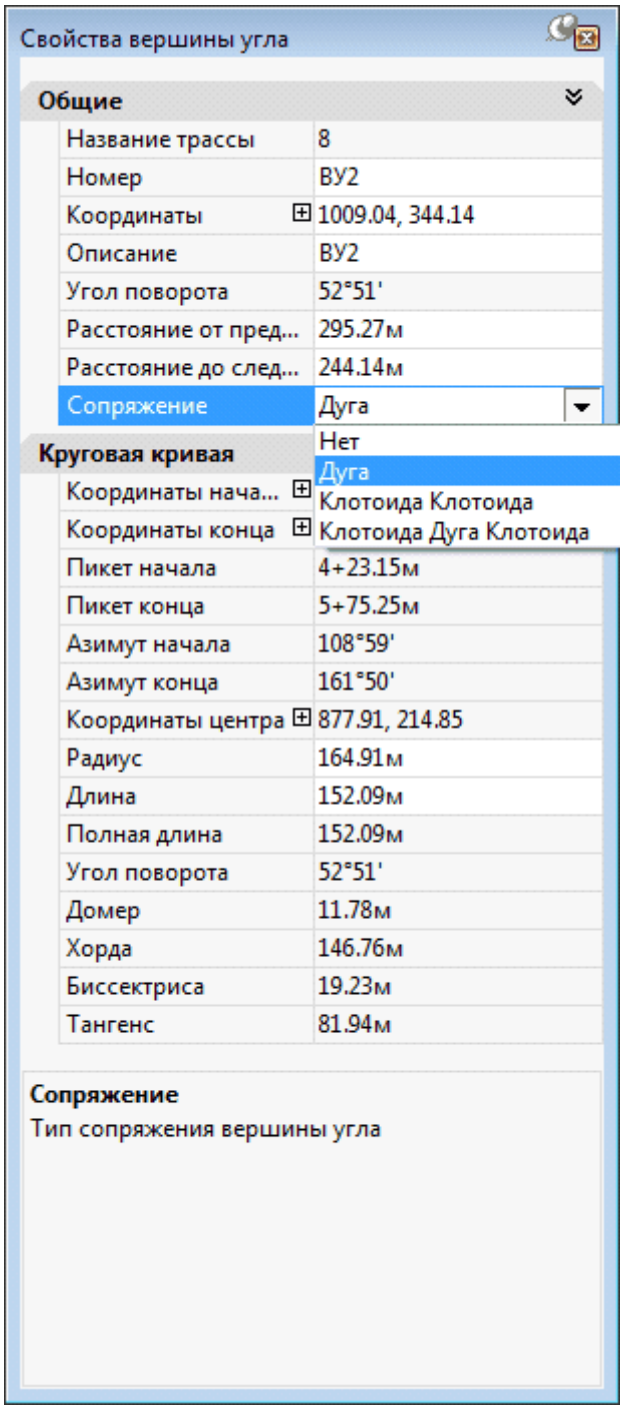
9. Добавить излом. В трассу можно добавить специальный элемент «Излом». Его можно добавить только в вершины, не сглаженные кривыми. Изломы добавляются вручную или расставляются автоматически. При ручном добавлении указывается точка возле вершины, в которую и вставится излом. Также запрашивается угол поворота; по умолчанию он принимается равным углу поворота вершины.



При автоматической расстановке изломов следует задать значение максимального угла поворота, при котором можно вставить излом. Статистика о количестве вставленных изломов и пропущенных вершинах выводится в командной строке.

10. Удалить излом. Нужно указать точку возле вершины, в которой находится излом, и излом удаляется.

11. Свойства вершины. После выбора вершины на трассе появляется окно свойств.



Окно содержит параметры вершины, некоторые из которых можно редактировать – такие как координаты вершины, тип сопряжения, а для кривых, если они есть, можно редактировать радиус кривой и длины клотоид. При изменении параметров элементы перевписываются в трассу автоматически. При изменении типа сопряжения ОБЯЗАТЕЛЬНО проверьте параметры созданных переходных кривых. По умолчанию клотоиды создаются с минимальной длиной, нужно ввести корректную длину для начальной и конечной клотоид.

Изначально менеджер пустой. Циклично запрашивается вершина трассы. Для выбранной ВУ выводятся свойства. Далее пользователь может либо отредактировать свойства ВУ в диалоге, либо указать другую ВУ. Список свойств:

Общие

Название трассы – Только для чтения

Номер ВУ – Только для чтения

Координаты ВУ – Чтение/запись

Тип сопряжения (нет, дуга, клотоида-клотоида, клотоида-дуга-клотоида) – Чтение/запись

Если в ВУ вписаны кривые, то для каждой добавляется группа с параметрами этих элементов:

Круговая кривая

Координаты начала – Только для чтения

Координаты конца – Только для чтения

Пикет начала – Только для чтения

Пикет конца – Только для чтения

Азимут начала – Только для чтения

Азимут конца – Только для чтения

Координаты центра – Только для чтения

Радиус – Чтение/запись

Длина – Чтение/запись

Угол поворота – Только для чтения

Домер – Только для чтения

Хорда Только для чтения

Биссектриса – Только для чтения

Тангенс – Только для чтения

Клотоида

Координаты начала – Только для чтения

Координаты конца – Только для чтения

Пикет начала – Только для чтения

Пикет конца – Только для чтения

Азимут начала – Только для чтения

Азимут конца – Только для чтения

Базовая длина – Чтение/запись

Реальная длина – Только для чтения

Радиус начала – Чтение/запись

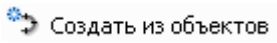
Радиус конца – Чтение/запись

Смещение – Только для чтения

Отменить и Повторить – операции со стандартными действиями.

5.2.2.2 Создать из объектов

фильм *(зеркало)*

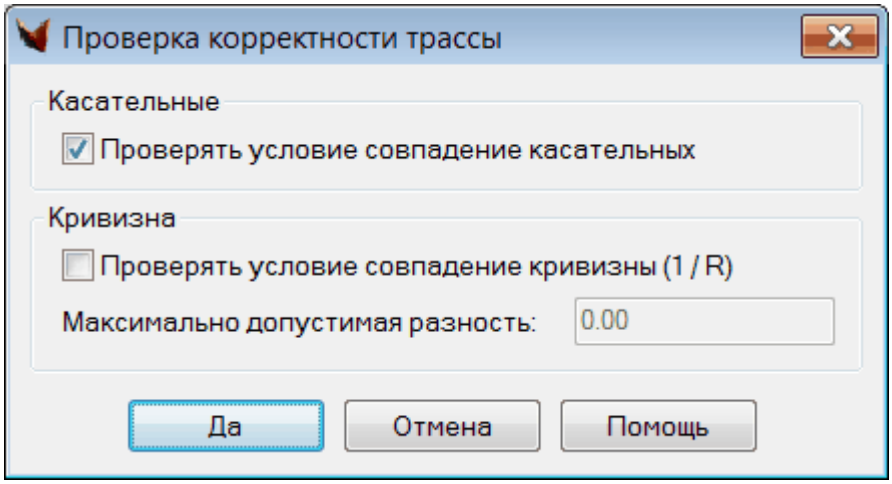


Можно задать трассу из комбинации отрезков, дуг, полилиний и геонов: излом, клотоида. При этом объекты должны совпадать концами, без промежутков между ними, иначе полная трасса не может быть определена. Используйте объектные привязки при отрисовке трассы, чтобы гарантировать, что объекты соединяются.

Трасса создается как объект GEONIUM – геон.

Опционально при создании выполняется проверка на:

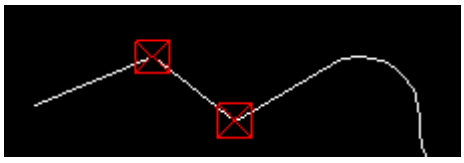
- совпадение касательных смежных элементов (с учетом изломов).
- совпадение кривизны на краях смежных элементов трассы,
- соответствие таблицам ограничений на те или иные параметры элементов трассы.



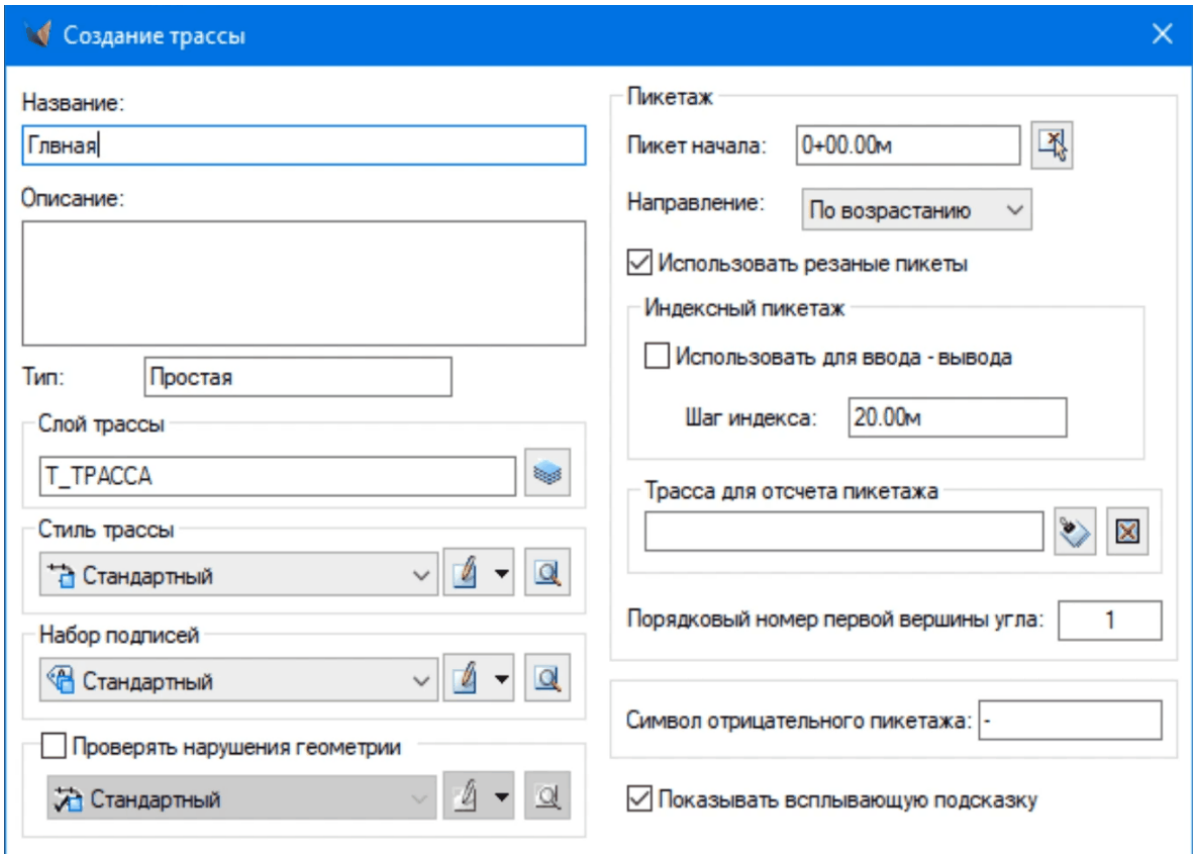
Указывается начальный примитив, желательно поближе к началу (началом считается его конец, ближайший к указанной точке). Затем запрашивается подтверждение – при отрицательном ответе начало "перебрасывается" на другой конец элемента.

Затем предлагается способ выбора остальных примитивов трассы – либо взять все примитивы со слоя первого (уже выбранного) примитива, либо же указать нужные примитивы вручную разными доступными способами (рамками, со слоя и др.). Система упорядочит их по трассе, при необходимости развернет и создаст трассу (цепочку) максимально возможной длины. Если других примитивов нет – пустой ввод.

При включенном режиме проверки и обнаружении ошибок создание трассы прерывается, а ошибки маркируются.



Далее запрашиваются свойства трассы



удалять ли исходные примитивы из чертежа.

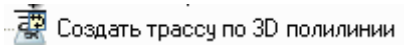
В работе – если среди примитивов встречаются 3D полилинии или геолинии, можно будет сразу создавать и профиль трассы.

Пока – см. Создать по 3D полилиниям или геолиниям

Если в чертеже есть геон ТРАССА, но он отсутствует в Проекте, то полноценную трассу можно создать с помощью пункта Получить геометрию и обновить план трассы.

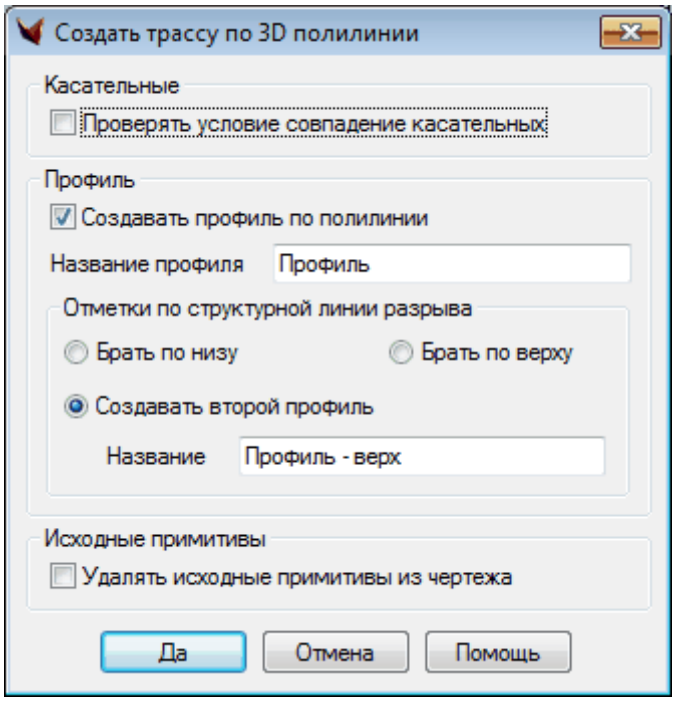
5.2.2.3 Создать по 3D полилиниям или геолиниям

фильм *(зеркало)*



По одной или нескольким инцидентным 3D полилиниям или геолиниям можно создать Трассу и, при необходимости, Профиль. Команда похожа на Создать трассу из объектов.

Для начала необходимо указать настройки создания трассы и профилей:

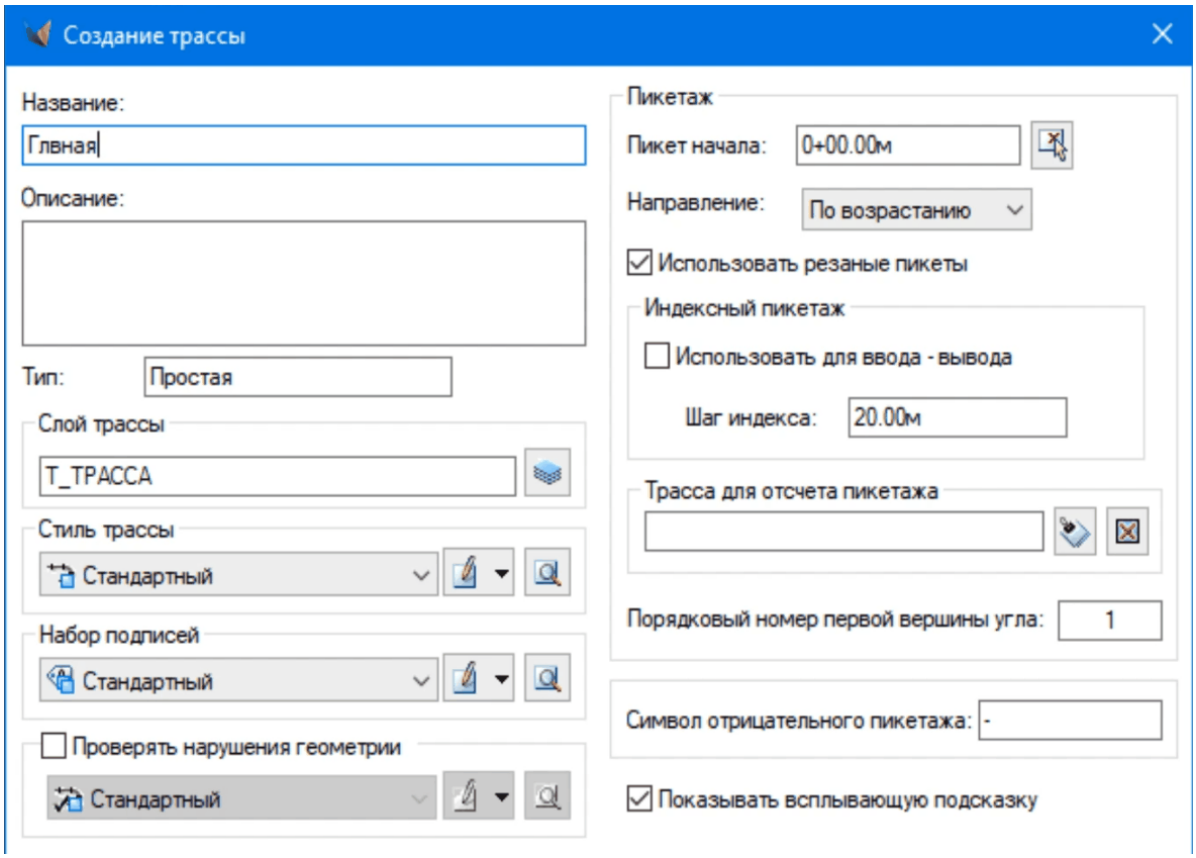


В окне создания необходимо указать флаг проверки касатель

Далее указывается исходный объект (первый), затем точка начала трассы.

Затем можно указать несколько подряд идущих 3D полилиний или геолиний (по слою либо отдельные примитивы).

Далее заполняются параметры трассы:



Затем выводится запрос, создавать ли профиль и, если Да, его название. Если на стыках полилиний отметки различаются, то в качестве отметки будет взято среднее значение.

Информацию о созданной трассе можно посмотреть в Проводнике проекта.

5.2.2.4 Автоматический контроль нарушений в плане

фильм *(зеркало)*

Контроль нарушений на трассе можно выполнить:

- динамически – нарушения выводятся сразу рядом с планом. Установки контроля нарушений ограничений постоянно подключены к объекту – трассе или профилю, и постоянно отслеживаются нарушения в плане - при создании и редактировании трасс и при проверке нарушений для профиля;
- получить список нарушений с помощью специальной команды.

В диалоговом окне четыре вкладки:

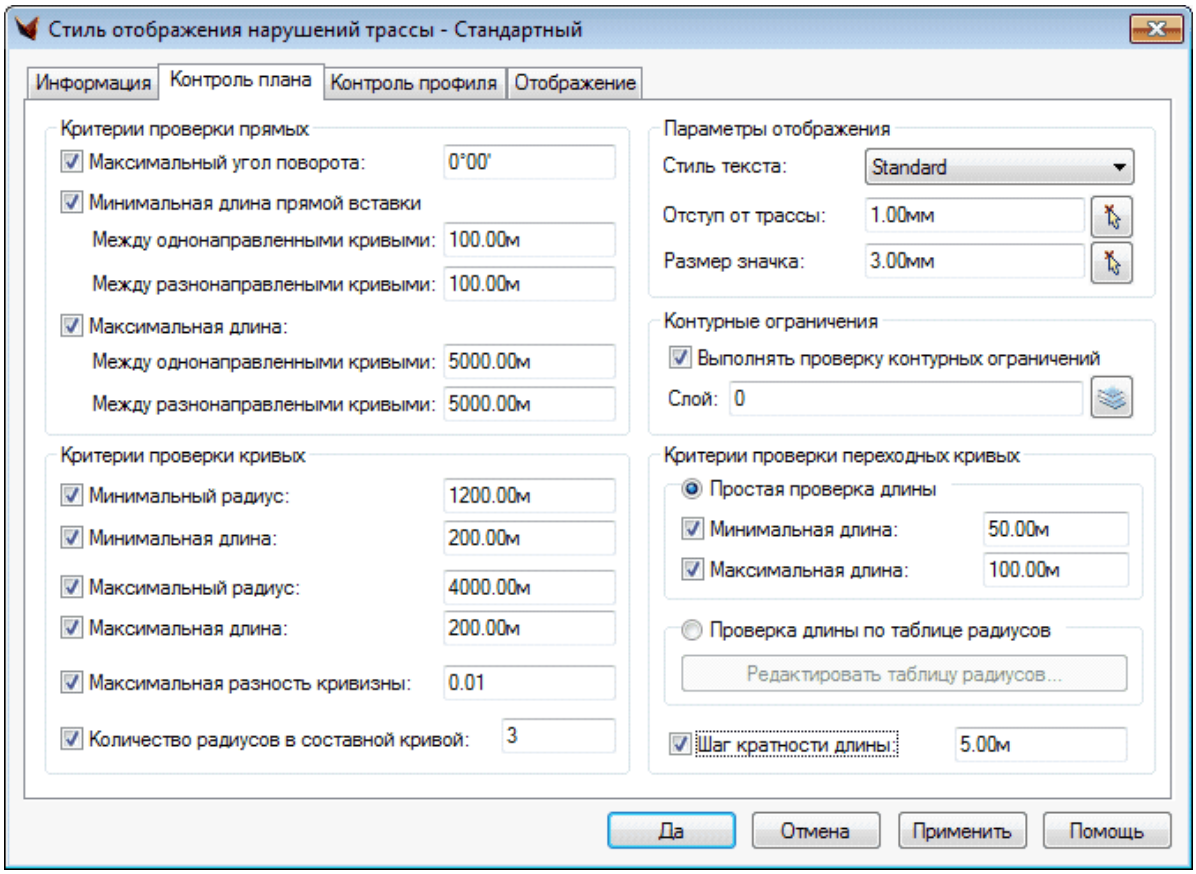
- Информация,
- Контроль плана,
- Контроль профиля,
- Отображение.

На вкладке Информация выводятся сведения о названии стиля, о типе текущего объекта и персонификация создания и изменения стиля.

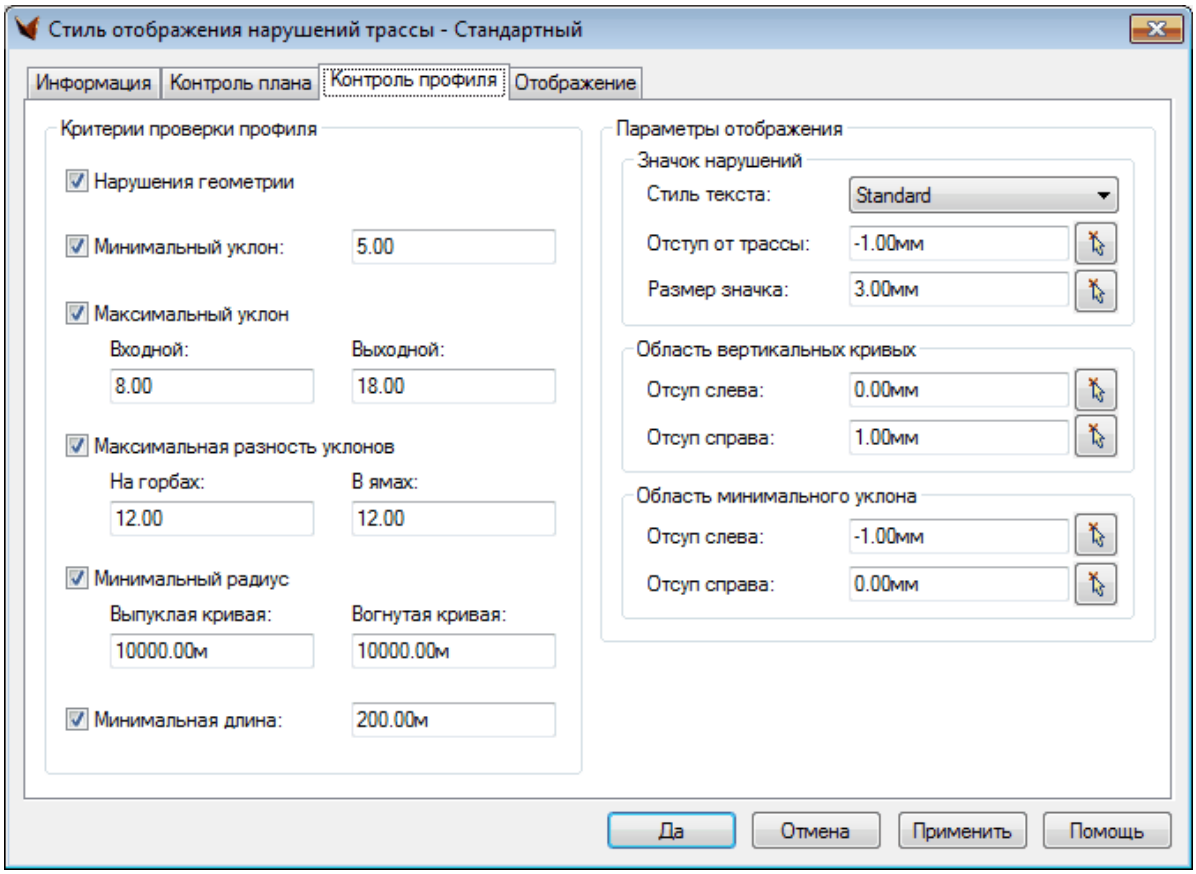
На вкладке Контроль плана устанавливаются критерии проверки прямых и кривых, переходных кривых. При включении флажков (критериев проверки) соответственно задаются и значения критериев.

В параметрах отображения настраиваются стиль текста, отступ от трассы и размер выводимого значка.

Контроль нарушений на трассе определяется своим специальным стилем. В Проводнике чертежа откройте Трасса -> Контроль нарушений. Определен стиль нарушений – Стандартный. Откройте этот стиль. Выводится диалоговое окно



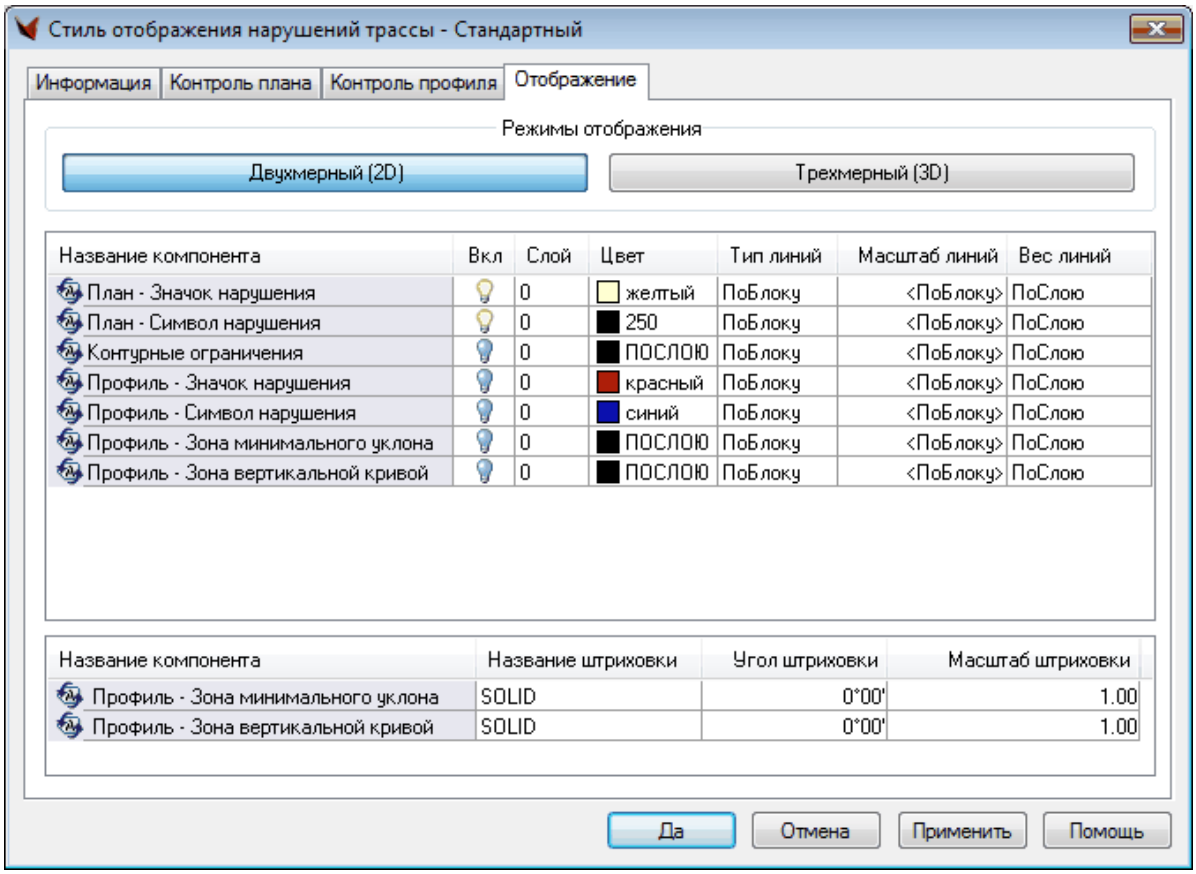
Установки:



Критерии проверки одинаковые. А способы отображения отличаются: в полоске используются стандартные подписи, которые настраиваются отдельно, на вкладке "Полоска"; а в контроле нарушений трассы

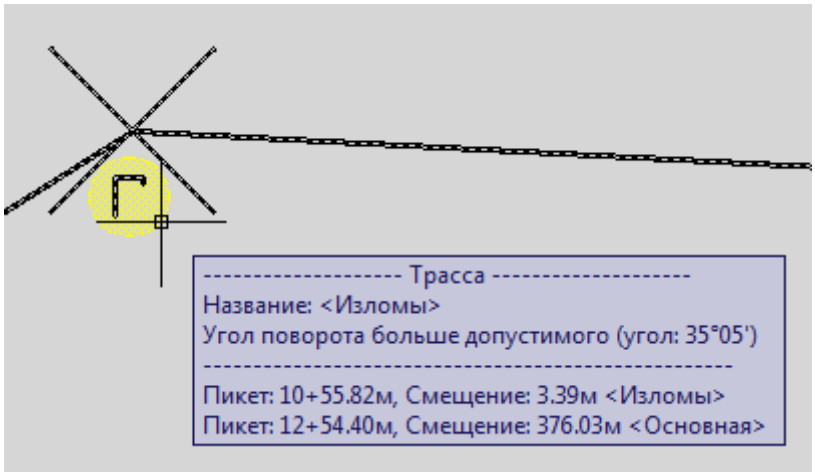
отображение фиксированное, потому появляются дополнительные параметры отображения.

На вкладке Отображения задаются отображаемые компоненты, их цвет, тип линии и масштаб.

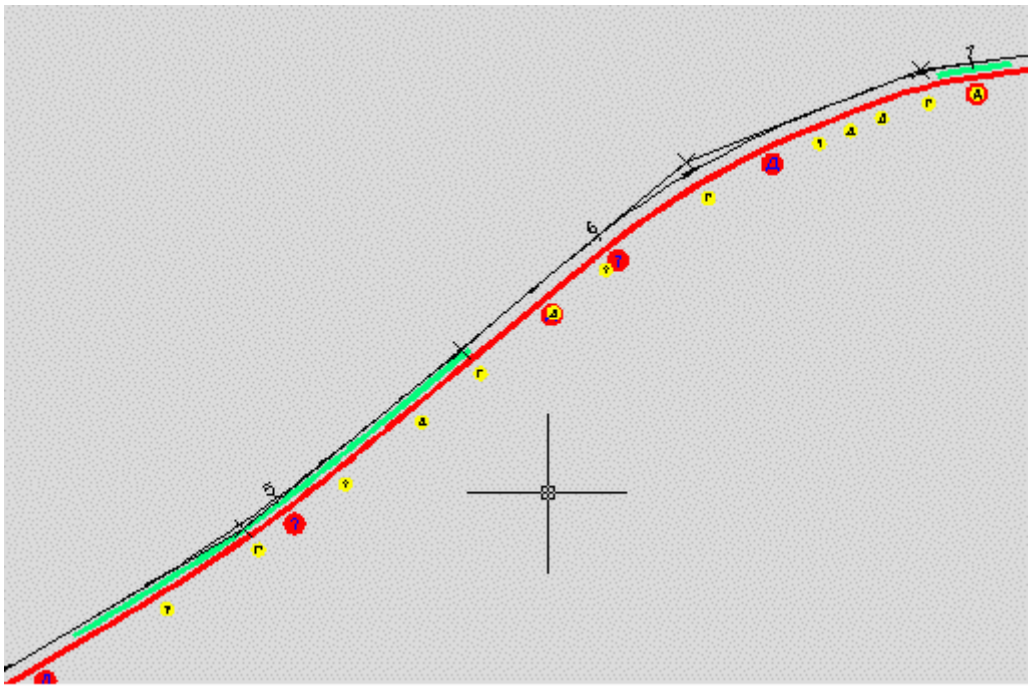


Для динамического контроля нарушения в Свойствах трассы необходимо включить флажок Проверять нарушения геометрии, установить стиль отображения нарушения и, если нужен контроль про профилю, выбрать профиль для проверки.

Для указанной трассы и выбранного на ней профиля осуществляется контроль нарушений. На чертеже выводятся значки нарушений. Поместив курсор на каком либо значке, получим информацию о нарушении в данной точке.



Красным цветом выводятся значки о нарушении на профиле, желтым – о нарушении на плане, зеленым – области вертикальных кривых. Все цвета устанавливаются в параметрах отображения.



5.2.3 Отображение

фильмы *(зеркало)*

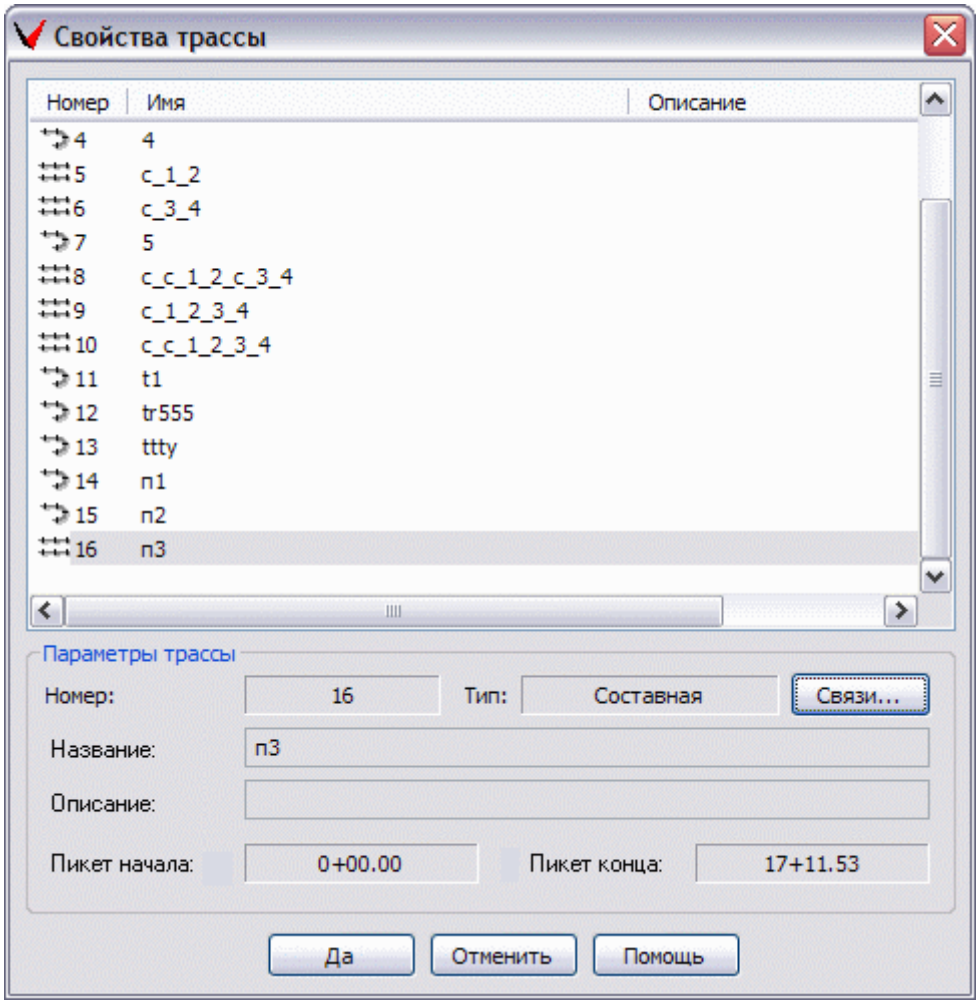
Свойства трассы
Стиль трассы
Отображение подсказок

5.2.3.1 Свойства трассы

фильм *(зеркало)*

Изменить свойства...

Выбирается трасса – на экране или из списка



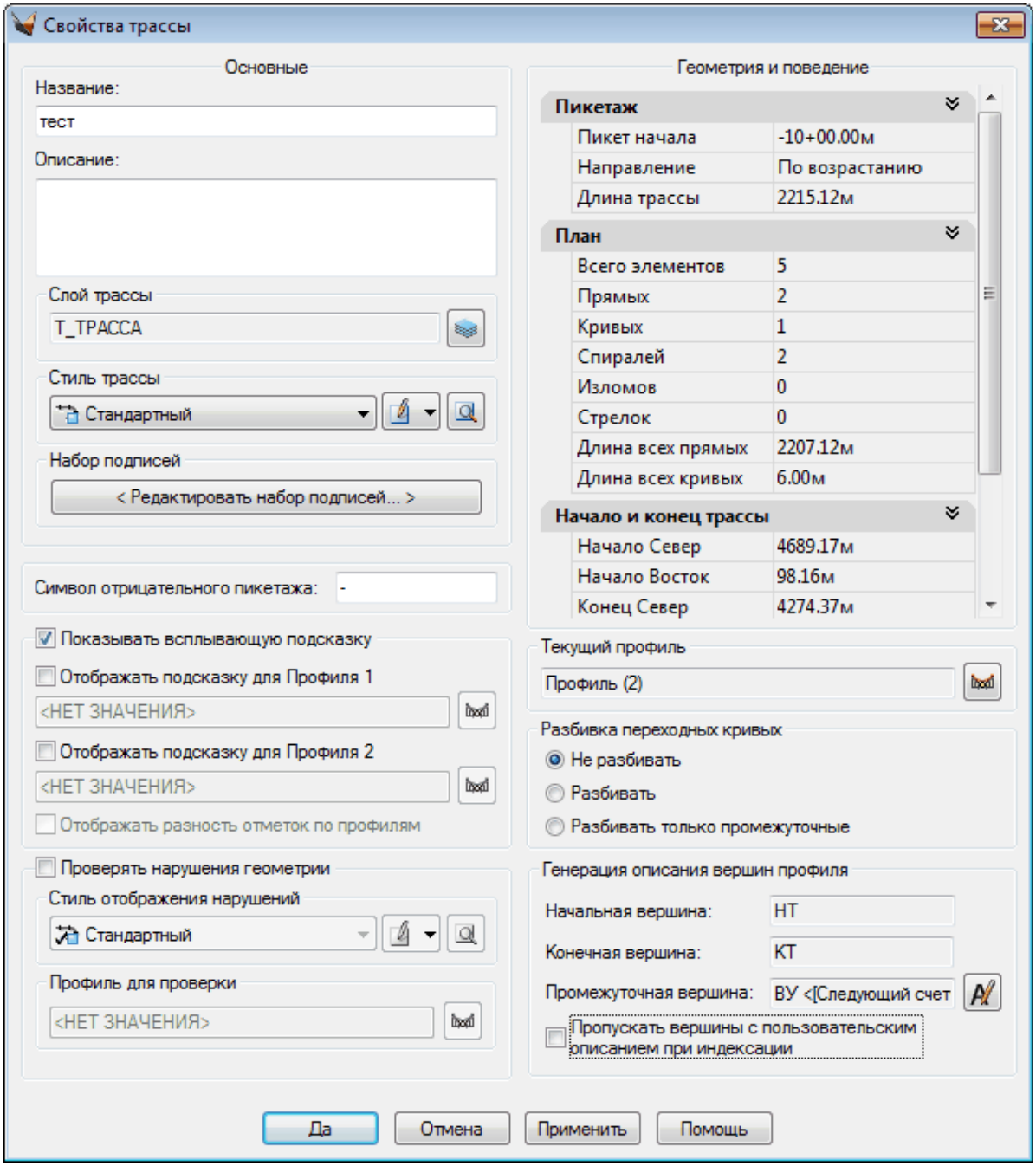
Можно изменить название, описание, стиль и слой, набор подписей, параметры всплывающей подсказки. Здесь же включается проверка нарушений – при включенной опции нарушения будут проверяться и отображаться по указанному стилю.

Опции разбивки переходных кривых управляют расчетом полной длины кривых и прямых в трассе. Если опция установлена в значение Разбивать, то длина переходных кривых в данной трассе будет разбиваться между соседними элементами (кривыми и прямыми). Соответственно, будут пересчитываться и некоторые другие зависимые параметры. Это будет отражаться в подписях элементов трассы, в полоске горизонтальной геометрии, в ведомостях углов поворотов и элементов, но не в отрисовке самой трассы.

Разбивать только промежуточные – разбиваться будут только те переходные в составной кривой, которые расположены между двумя круговыми кривыми.

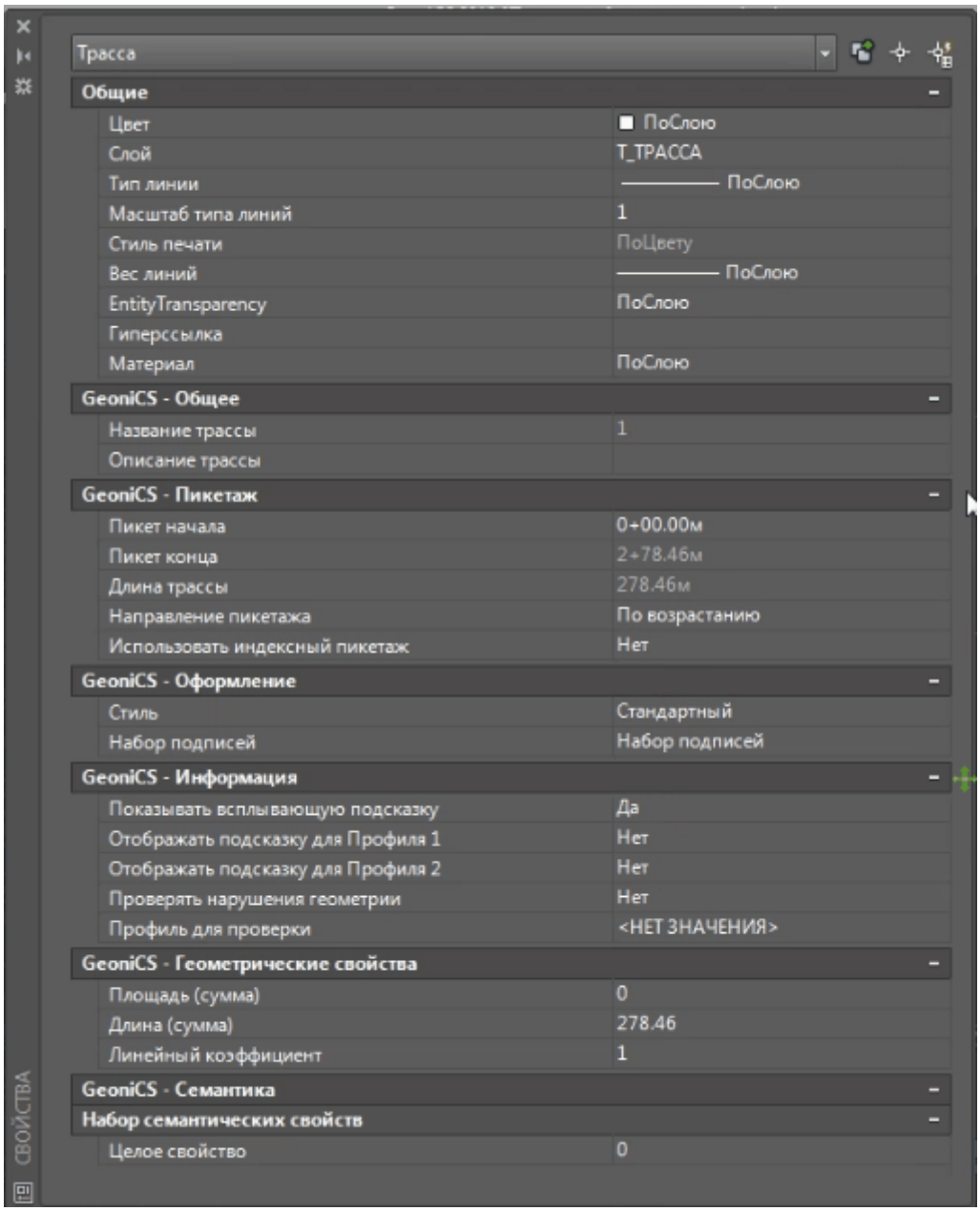
Символ отрицательного пикетажа – при необходимости для трассы можно задать символ, который будет выводиться перед отрицательным значением пикетажа вместо стандартного минуса (необходимо соответствующим образом настроить формат вывода пикетажа).

Генерация описания вершин трассы. Позволяет указать шаблоны для описания начальной, конечной и промежуточных вершин трассы, а так же выставить флаг, пропускать ли при нумерации вершины, описание которых было изменено пользователем.



Профиль задается чисто для подсказок, а для вывода в подписях - здесь: **Подписать автоматически (генератор)**

После изменения свойств трассы (например, пикета начала) необходимо выполнить команду _REGEN. При этом изменяются все подписи как на трассе, так и на всех ее профилях.



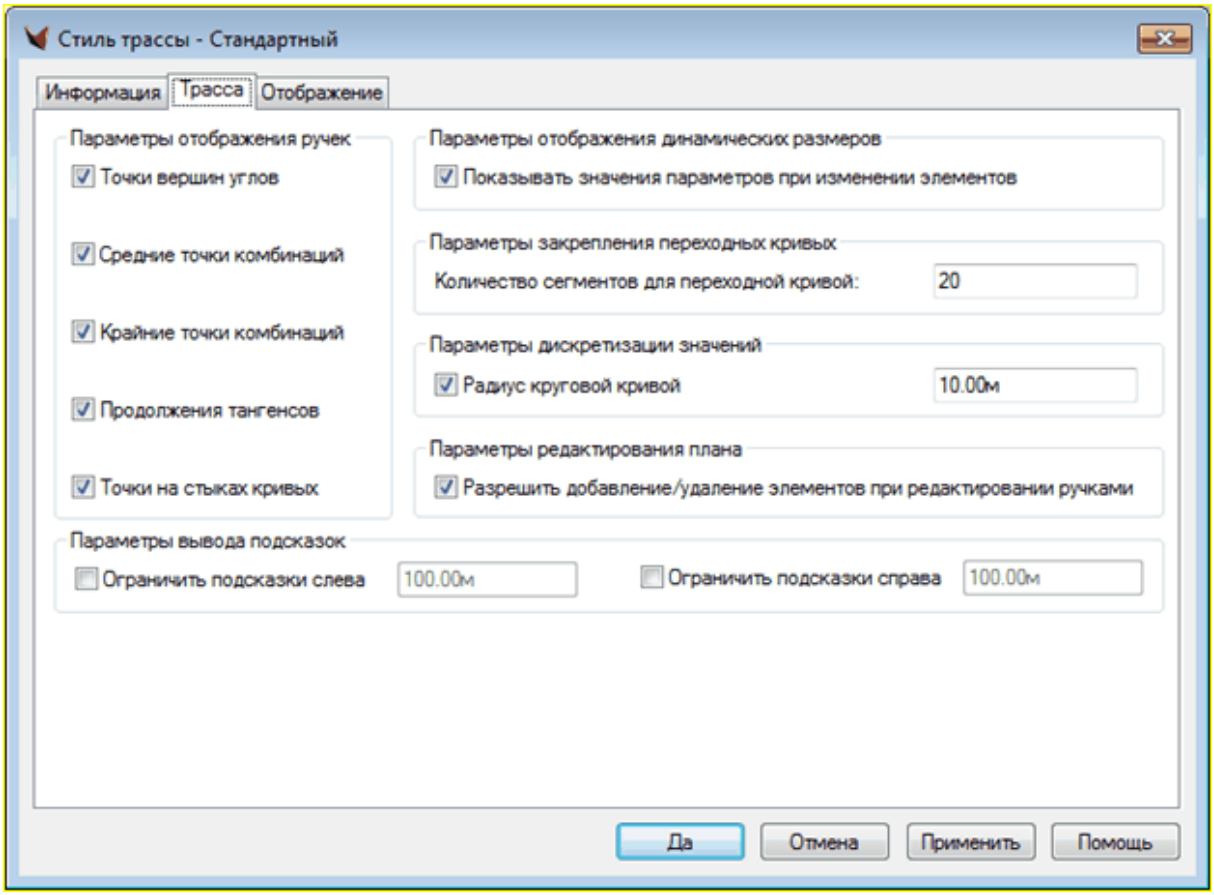
5.2.3.2 Стиль трассы

фильм *(зеркало)*

Проводник чертежа > закладка Установки > Трассы > Стиль трассы

Также можно вызвать из контекстного меню (по щелчку правой кнопкой мыши на трассе).

Закладка Трасса:



В закладке Трасса легко управлять параметрами отображения ручек, включая или отключая соответствующий флажок. Чтобы задать динамические размеры, нужно включить флажок Показывать значения параметров при изменении размеров.

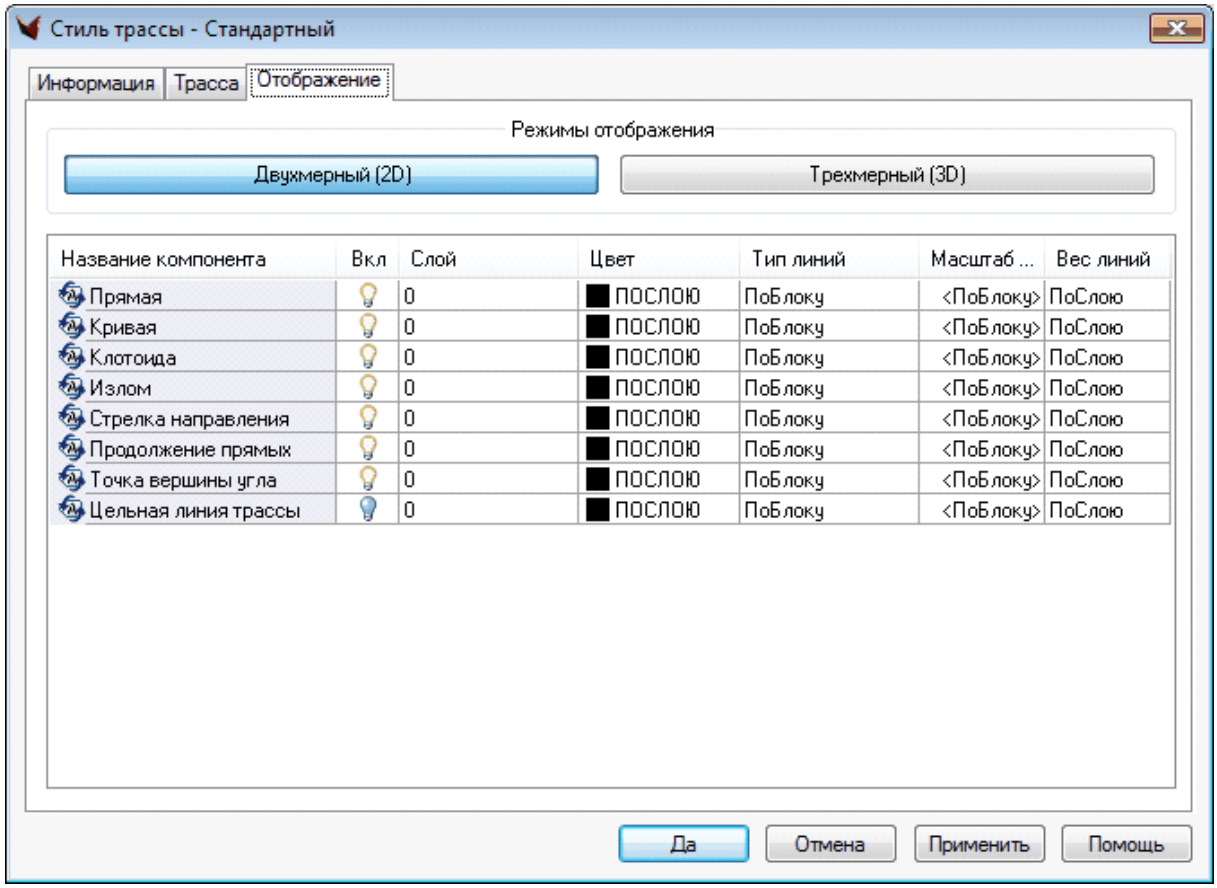
Отключив флажок Радиус круговой кривой, можно задать произвольное значение радиуса, а при включенном флажке значение шага фиксированное и равно заданному значению.

Кроме того, можно управлять добавлением/удалением элементов при редактировании ручками.

Также есть возможность указать пределы отображения подсказок по трассе слева и справа от нее.

Закладка Отображение:

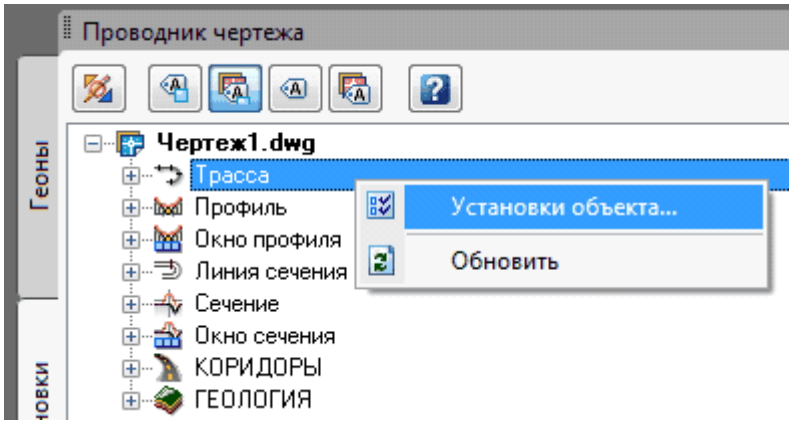
- ассоциирование с типами элементов различных слоев;
- раскраска различным цветом различных элементов оси трассы. Линейные части одним цветом, переходные кривые другим цветом, круговые кривые третьим цветом. Такая раскраска позволяет визуально оценить, когда заканчивается один элемент оси и начинается другой. Это очень удобно при работе над планом трассы во время вписывания круговых и переходных кривых;
- типы, масштабы и веса линий.

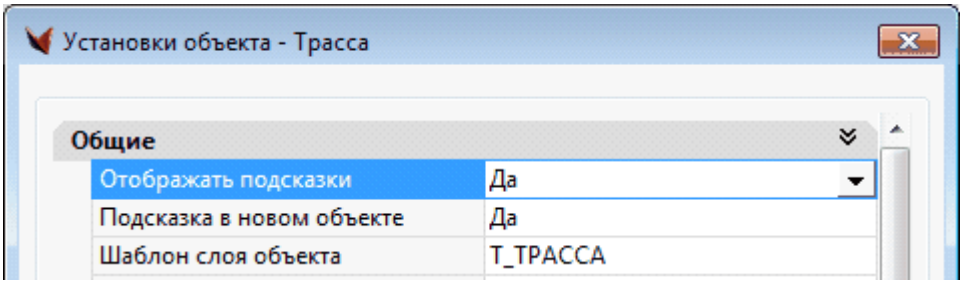


На закладке Отображение можно, используя групповой выбор (стандартно: с помощью Ctrl, Shift и Ctrl+Shift), задать множественные значения – при этом при вводе этого значения надо удерживать Shift (неочевидно!).

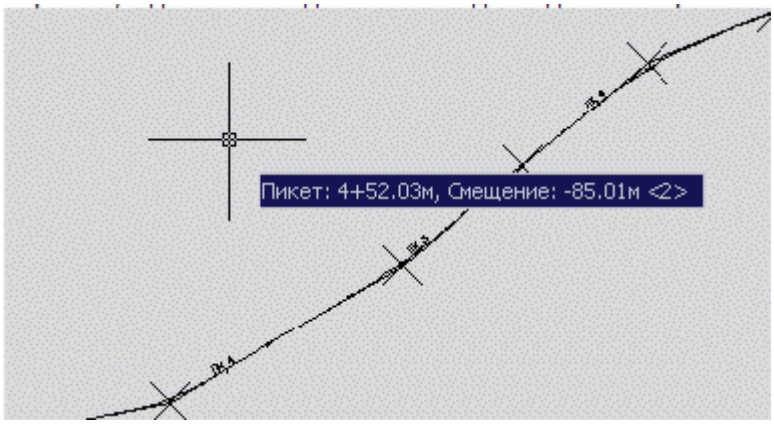
5.2.3.3 Отображение подсказок

На трассе удобно использовать всплывающие подсказки. Вывод всех подсказок управляется из установок чертежа. В Проводнике проекта для каждого объекта чертежа в его Установках задается или не задается отображение подсказки.

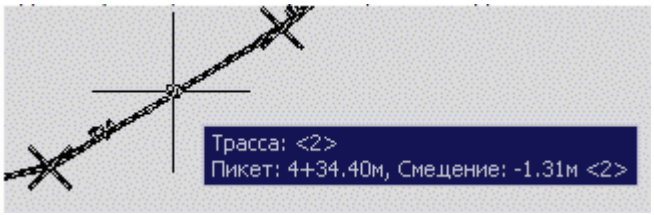




Всплывающая подсказка выводит данные по пикету, смещению и названию трассы. При перемещении курсора по экрану, позиция курсора проецируется на все имеющиеся трассы в чертеже, и данные в подсказке выводятся для всех трасс.

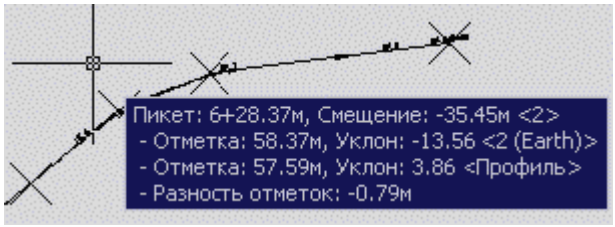


Если же курсор находится непосредственно на какой-то одной трассе, то выводится идентификация этой трассы, а затем данные этой трассы.



Подсказки настраиваются в свойствах трассы, т.е. для трассы в диалоге «Свойства трассы» настраивается вывод подсказок по плану и профилю.

Если включен флажок Показывать всплывающую подсказку, то при отображении подсказок для профилей (первого и второго) необходимо выбрать эти профили, предполагается, что они включены в чертеж. Если в подсказку включен и флажок отображения разности отметок по профилям, то в таком случае подсказка будет выводиться в следующем виде:



5.2.4 Редактирование

фильмы *(зеркало)*

Редактирование ручками

Вставить трассы в чертеж

Редактирование элементов

Установить текущую трассу

Соединить трассы

Копировать часть трассы

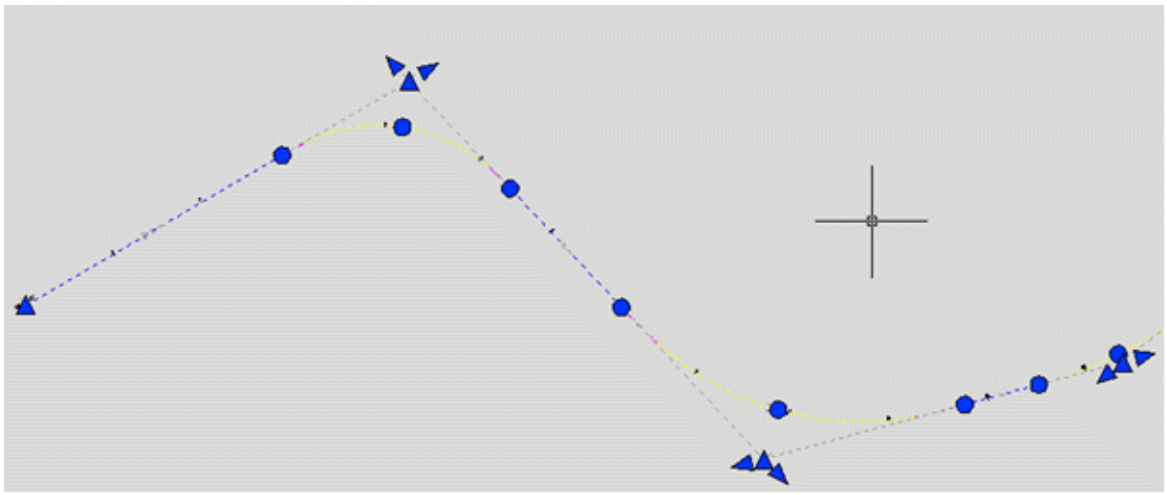
Пикетажные данные по трассе

Поддержка

5.2.4.1 Редактирование ручками

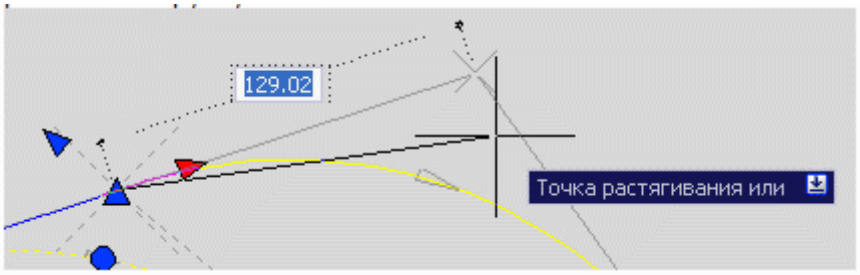
фильм *(зеркало)*

Трассу можно редактировать на чертеже с использованием ручек. При выборе трассы на ней появляются несколько видов ручек, с помощью которых можно перемещать элементы трассы и изменять геометрию трассы.



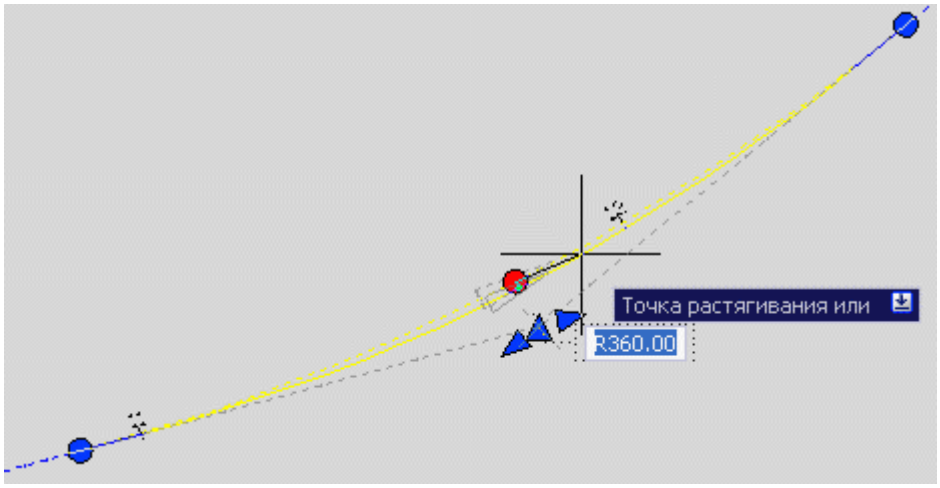
Треугольные ручки на краях трассы и в вершинах углов – позволяют переместить вершины трассы в новое положение. При этом пересчитывается геометрия трассы с сохранением условия совпадения касательных между кривыми, сохранением радиусов кривых и длин клотоид.

Ручки в вершинах, расположенные на продолжении тангенсов углов, позволяют перемещать вершину угла вдоль входного или выходного тангенса. При перемещении выводится динамическое расстояние, таким способом можно задать нужное расстояние.

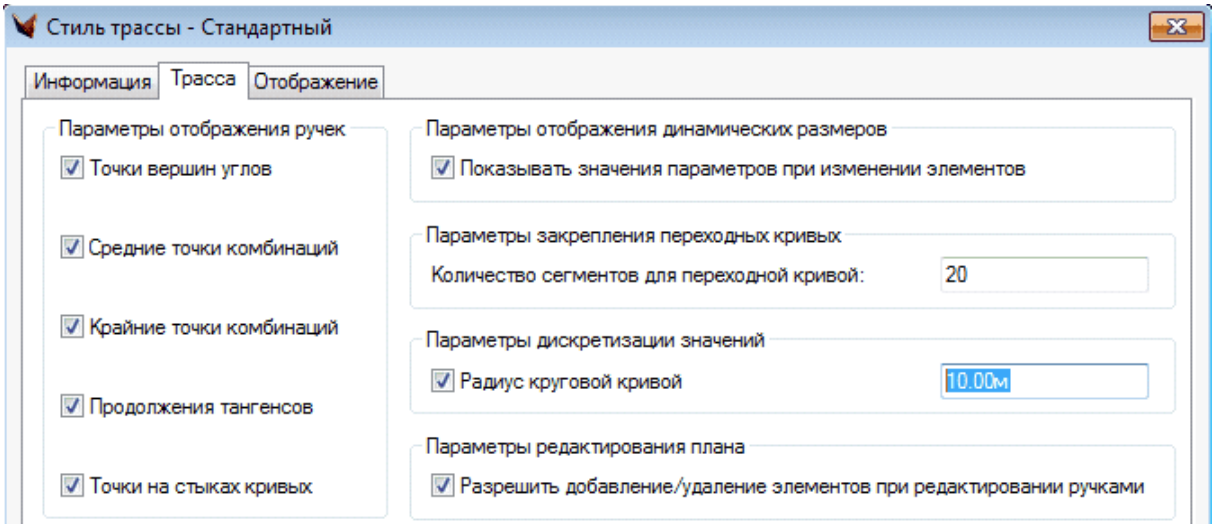


Круглые ручки располагаются на кривых, позволяя менять геометрию круговых и переходных кривых (клотоид). Ручки возникаю только в случаях:

•сопряжения одной круговой кривой. С помощью этих ручек можно перевписать круговую кривую по точкам. Имеются три круглых ручки: две по краям и одна в середине. При выборе средней ручки появляется динамический размер и можно задать желаемый радиус круговой кривой.

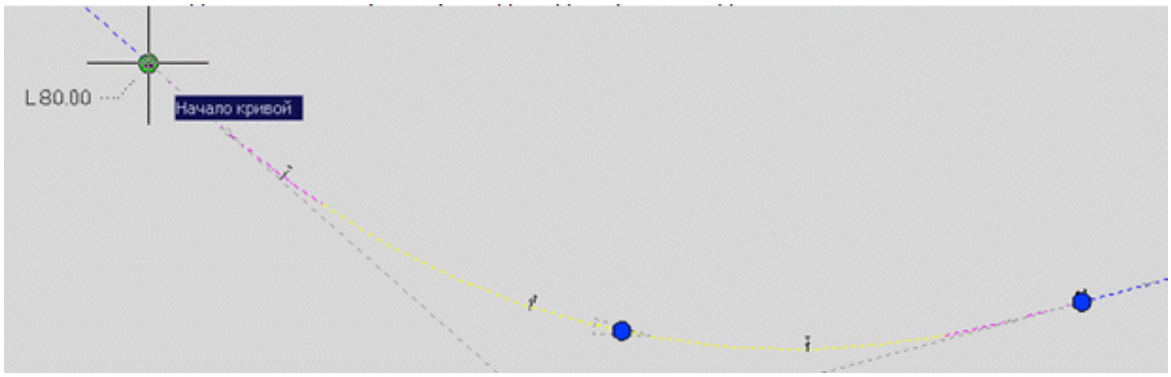


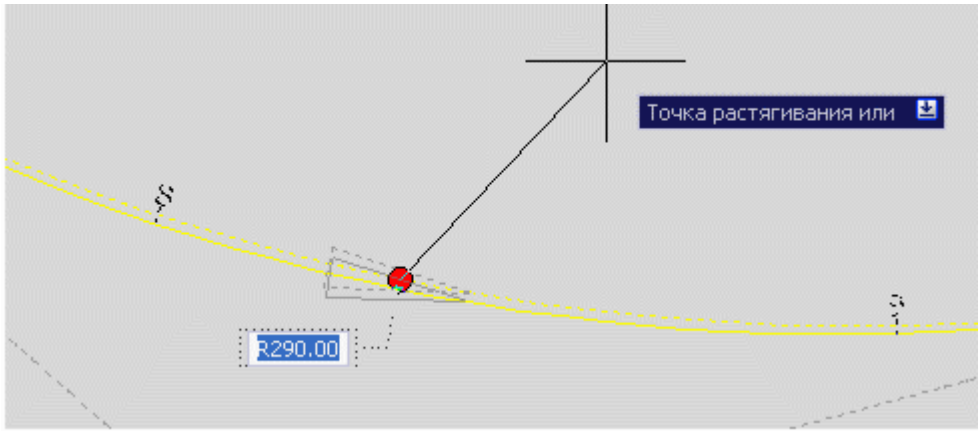
В динамическом размере при выборе средней ручки можно задать новый радиус круговой кривой, которая будет вписана в вершину угла с заданным радиусом. Шаг радиуса при вписывании настраивается в диалоге:



При отключенном флажке Параметры дискретизации значений можно задавать любой радиус.

•либо круговой кривой с клотоидами. Тоже возникают три круглых ручки. С помощью крайних можно перевписать кривую по начальной или конечной точке, а также в динамическом размере задать длину текущей редактируемой клотоиды (у второй клотоиды длина остается прежней). Ручка по центру не изменяет положения кривой, но можно задать динамический радиус. Если указанное значение недопустимо, то кривая не пересчитывается.





•либо двумя клотоидами (без круговой).

Параметры отображения ручек легко настроить в той же вкладка Трассы окна Стиль трассы.

Там же имеется флажок включения динамических размеров – Показывать значения параметров при изменении элементов.

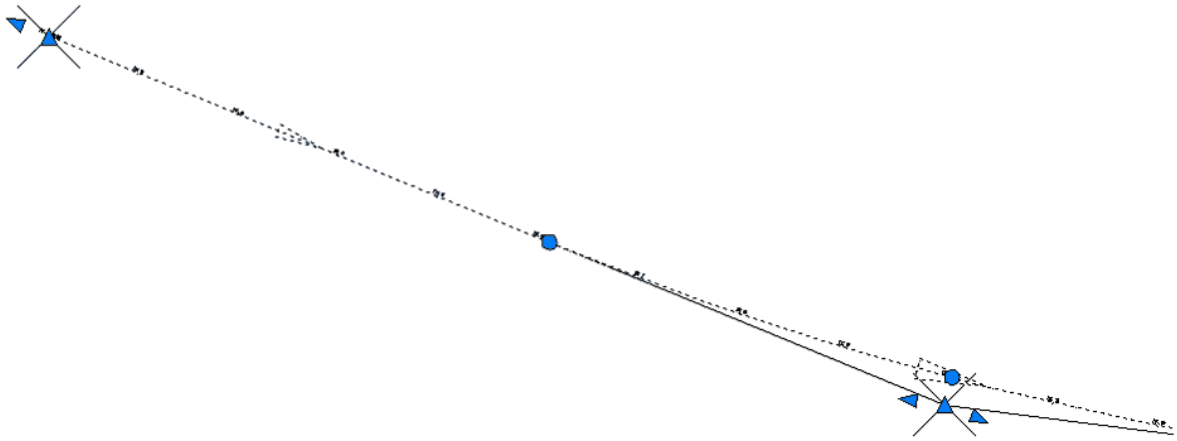
Там же с помощью специального флажка можно управлять изменением/добавлением элементов при редактировании ручками.

Как в полилинии с помощью Shift можно захватывать несколько ручек.

Обратите внимание: если трасса состоит из сложной комбинации элементов, таких как составные кривые (в вершину угла вписаны несколько круговых кривых с разными радиусами или же одна переходная кривая, сопрягающая два тангенса), то для подобных ситуаций редактирование пока невозможно и, соответственно, ручки не выводятся.

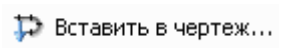
При редактирование трассы ее оформление динамически изменяется.

Ручки на концах трассы позволяют менять длину крайних элементов по аналогии с ручками продолжения тангенсов.



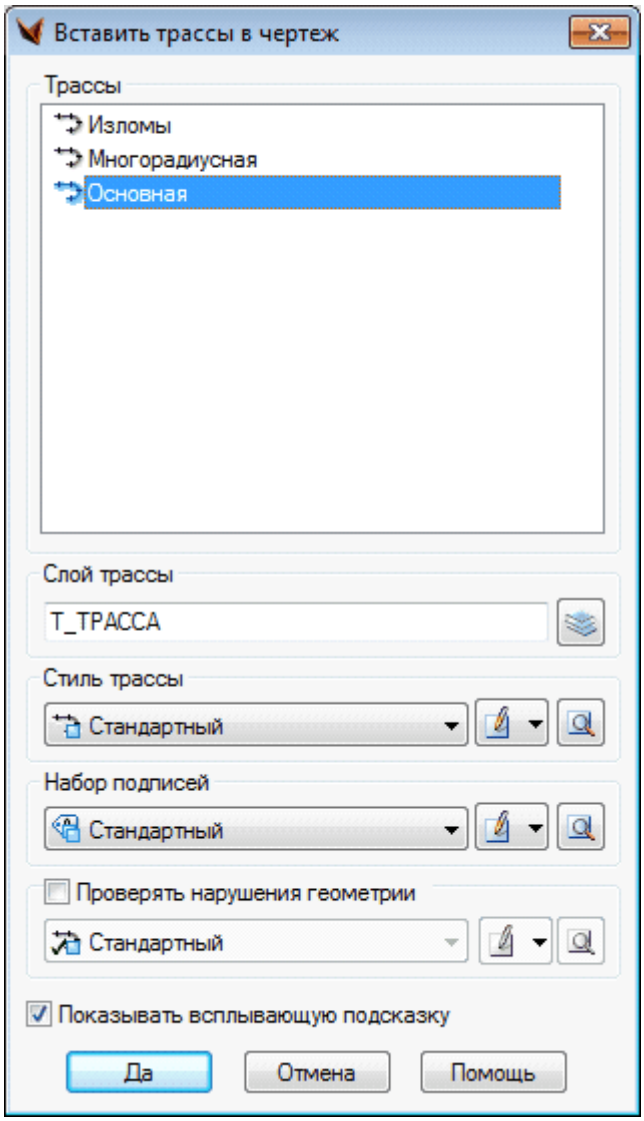
5.2.4.2 Вставить трассы в чертеж

фильм *(зеркало)*



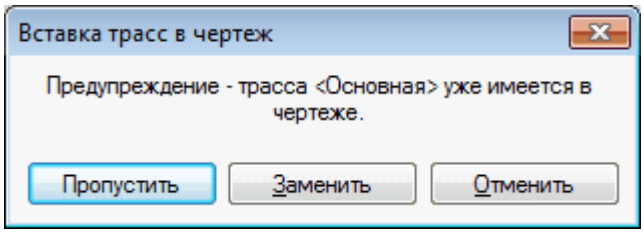
Вызвать команду вставки трасс из проекта в чертеж можно как из меню, так и из Проводника проекта (в этом случае в окне выбрана трасса, на которой производился вызов меню).

Выходит окно:



Можно выбрать для вставки одну или несколько трасс, слой, стиль и набор подписей.

Для синхронизации проекта и чертежа при открытии чертежа имеющиеся в чертеже трассы перерисовываются по трассе из Проекта с таким же номером. При наличии в чертеже вставляемых трасс аналогично другим объектам Проекта выдается запрос



5.2.4.3 Редактирование элементов

Редактор элементов

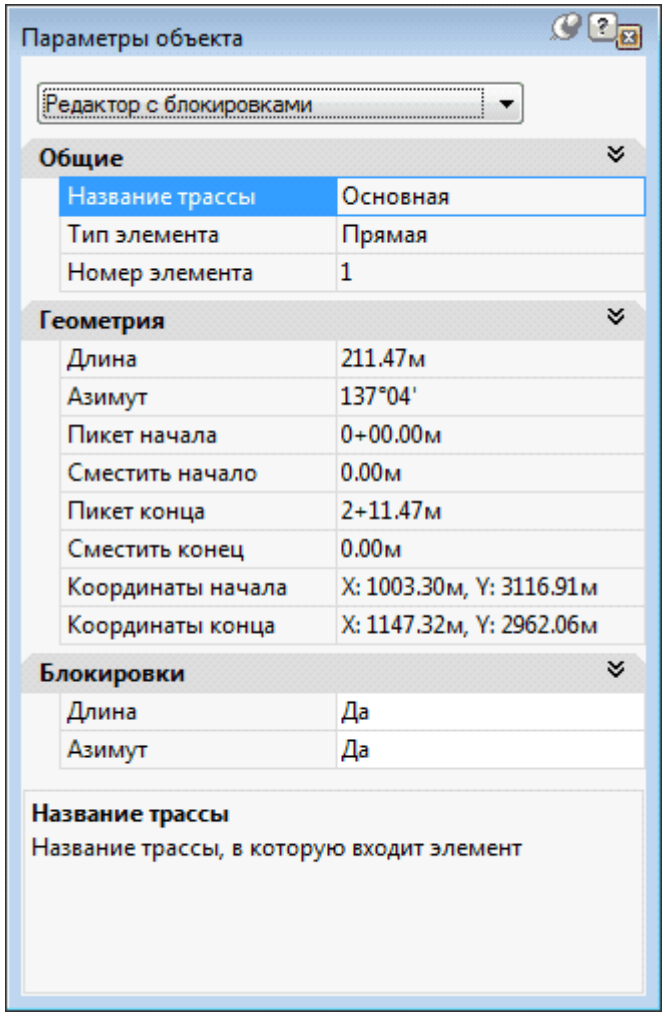
Блокировки элементов

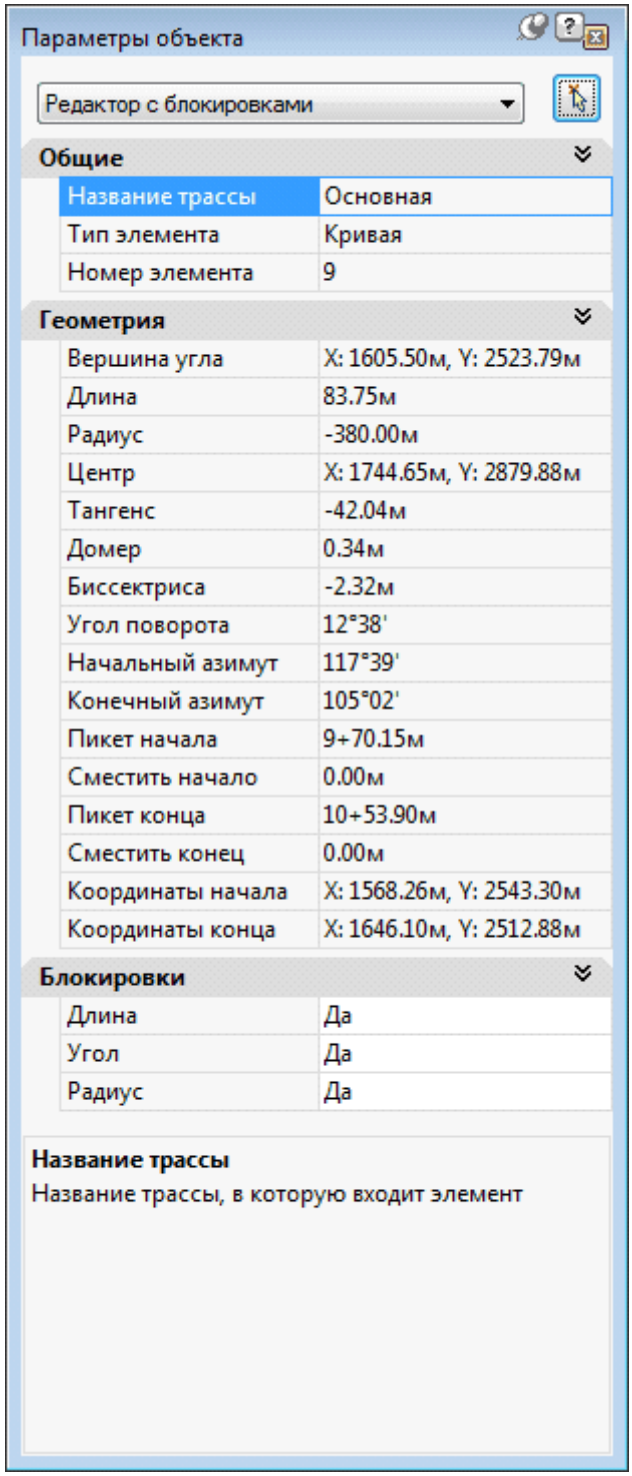
5.2.4.3.1 Редактор элементов

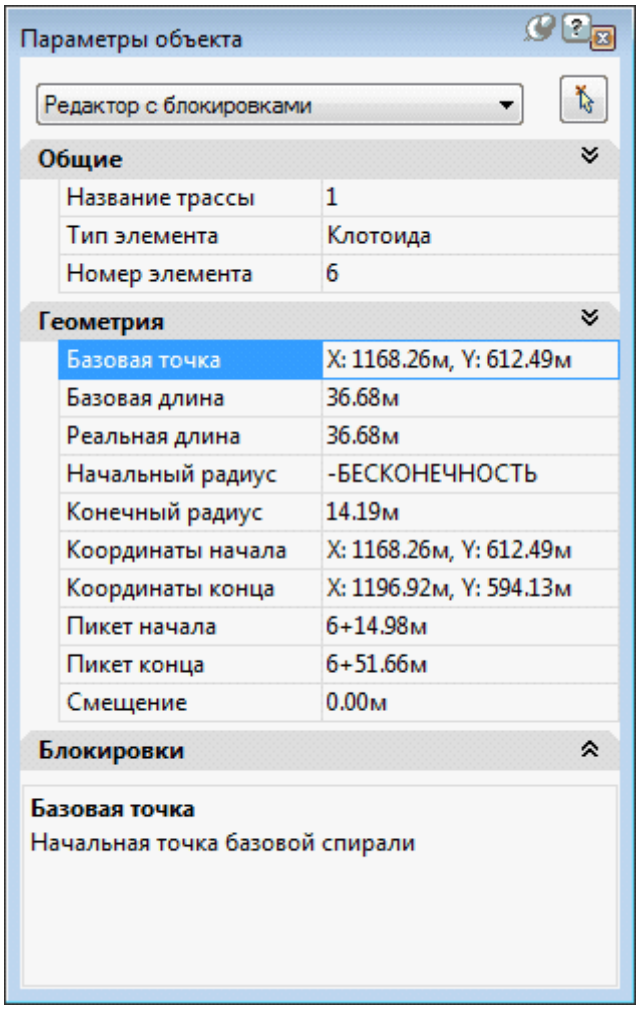
фильм *(зеркало)*

 Изменить элемент

При указании элемента трассы – в окне, похожем на Менеджер свойств, появляются параметры указанного элемента трассы.


Параметры объекта
Редактор с блокировками
Общие
Название трассы
Основная
Тип элемента
Прямая
Номер элемента
1
Геометрия
Длина
211.47м
Азимут
137°04'
Пикет начала
0+00.00м
Сместить начало
0.00м
Пикет конца
2+11.47м
Сместить конец
0.00м
Координаты начала
X: 1003.30м, Y: 3116.91м
Координаты конца
X: 1147.32м, Y: 2962.06м
Блокировки
Длина
Да
Азимут
Да
Название трассы
Название трассы, в которую входит элемент


Параметры объекта
Редактор с блокировками
Общие
Название трассы
Основная
Тип элемента
Кривая
Номер элемента
9
Геометрия
Вершина угла
X: 1605.50м, Y: 2523.79м
Длина
83.75м
Радиус
-380.00м
Центр
X: 1744.65м, Y: 2879.88м
Тангенс
-42.04м
Домер
0.34м
Биссектриса
-2.32м
Угол поворота
12°38'
Начальный азимут
117°39'
Конечный азимут
105°02'
Пикет начала
9+70.15м
Сместить начало
0.00м
Пикет конца
10+53.90м
Сместить конец
0.00м
Координаты начала
X: 1568.26м, Y: 2543.30м
Координаты конца
X: 1646.10м, Y: 2512.88м
Блокировки
Длина
Да
Угол
Да
Радиус
Да
Название трассы
Название трассы, в которую входит элемент



На каждый тип элемента введены определенные блокировки. Они нужны для вписывания трасс, а также для управления возможными изменениями при редактировании элементов.

Возможно изменять значения неблокированных свойств.

Можно менять положение какого-либо элемента, либо его параметры, не меняя структуру в целом. Можно менять смещение трассы, двигать ее влево, вправо на каком-то ограниченном отрезке с любой требуемой точностью, что наилучшим образом согласуется со спецификой железных дорог.

Реализовано все это посредством так называемых блокировок свойств элементов трассы. Например, можно разблокировать положение начала элемента, конца элемента, его длину; можно заблокировать радиус кривой или длину и т.п. Этот механизм позволяет добиваться предсказуемых и вполне понятных результатов редактирования.

Самое мощное в этой системе то, что можно задавать или изменять поперечное смещение какого-либо элемента. После этого данная точка выбранного элемента сместится на указанную величину, а соседние элементы будут перевписаны с учетом обеспечения плавности и непрерывности трасс, полного соблюдения условий сопряжения и соответствия принятой таблице ограничений.

Наличие блокировок управляет редактированием трассы. Если трасса разблокирована полностью, то вариантов редактирования может быть много (бесконечное количество) и выбирается лишь один из них. Если такой вариант не устраивает, следует заблокировать часть элементов (частично или полностью). Тогда в результате редактирования получим другую трассу, которая будет соответствовать новым блокировкам. Как правило, при

редактировании изменяются все незаблокированные параметры, причем равномерно (насколько это возможно).

Если есть группа элементов и выполняется операция редактирования, которая влечет изменение клотоид (например, изменение радиуса дуги, вокруг которой есть клотоиды), то первый и последний элементы этой группы должны быть разблокированы по длине.

Есть возможность редактирования произвольной точки элемента – можно указать точку на элементе и задать новое ее положение в чертеже. В результате, если такой перенос возможен, то параметры трассы будут полностью пересчитаны (с учетом блокировок, конечно же). Для переноса точки предназначена кнопка Редактировать точку в правом верхнем углу окна.

Пока нельзя добавить элементы. Для этого нужно расчленить трассу, добавить элементы и создать ее заново.

Пока Базовая длина клотоиды не меняется. Пока изменяйте длины клотоид в редакторе ручками.

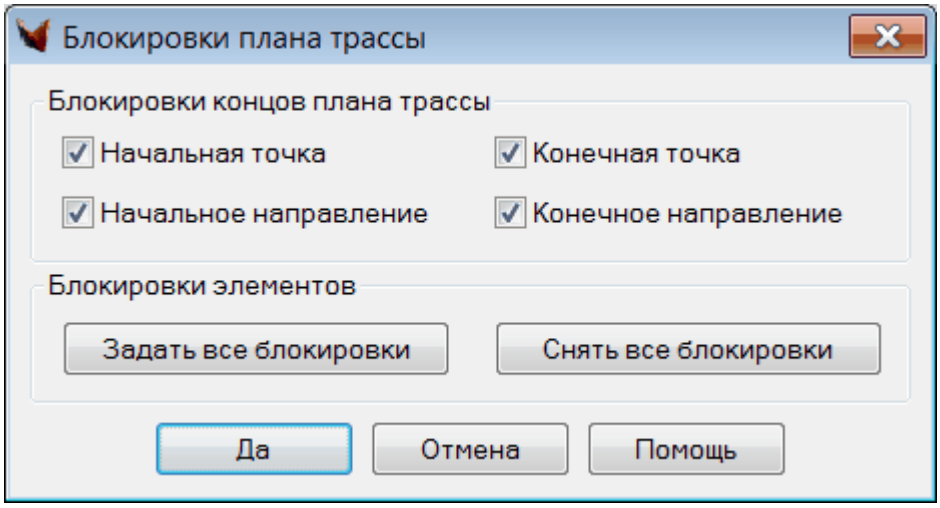
Способы редактировании осей трасс в плане можно в равной степени относить и к профилю из элементов.

Внимание: изменение парметров элементов трассы (в т.ч. переходных кривых) доступно в редакторе без блокировок, который позволяет редактировать элементы за счет изменения соседних.

5.2.4.3.2 Блокировки элементов

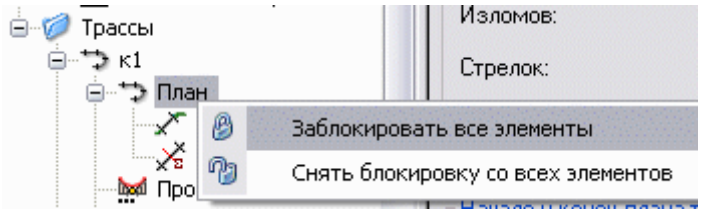
Помимо блокировок отдельных элементов, у трассы имеются также собственные блокировки. Можно заблокировать начальную точку и начальное направление трассы, а также конечную точку и конечное направление. Эти блокировки учитываются при редактировании трассы с помощью редактора элементов.

Задать блокировки трассы можно в специальном диалоге Блокировки концов плана трассы. Диалог вызывается из контекстного меню трассы.



Помимо установки блокировок концов трассы, в диалоге можно установить либо же снять все блокировки всех элементов плана трассы с помощью кнопок Задать все блокировки и Снять все блокировки соответственно.

Можно вызвать и из Проводника проекта:



Выдается запрос:

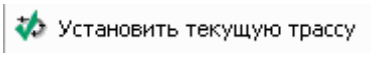
Установить или сбросить блокировки [Установить/Сбросить] <Установить>: У

Далее выдается результат работы, например:

Блокировки всех элементов трассы <tr1> установлены.

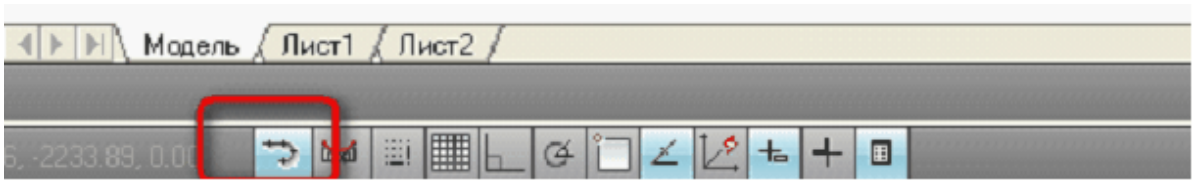
Кроме того, можно снять все блокировки. По нажатию на кнопку или пункт меню Снять все блокировки диалог закрывается и снимаются все блокировки.

5.2.4.4 Установить текущую трассу

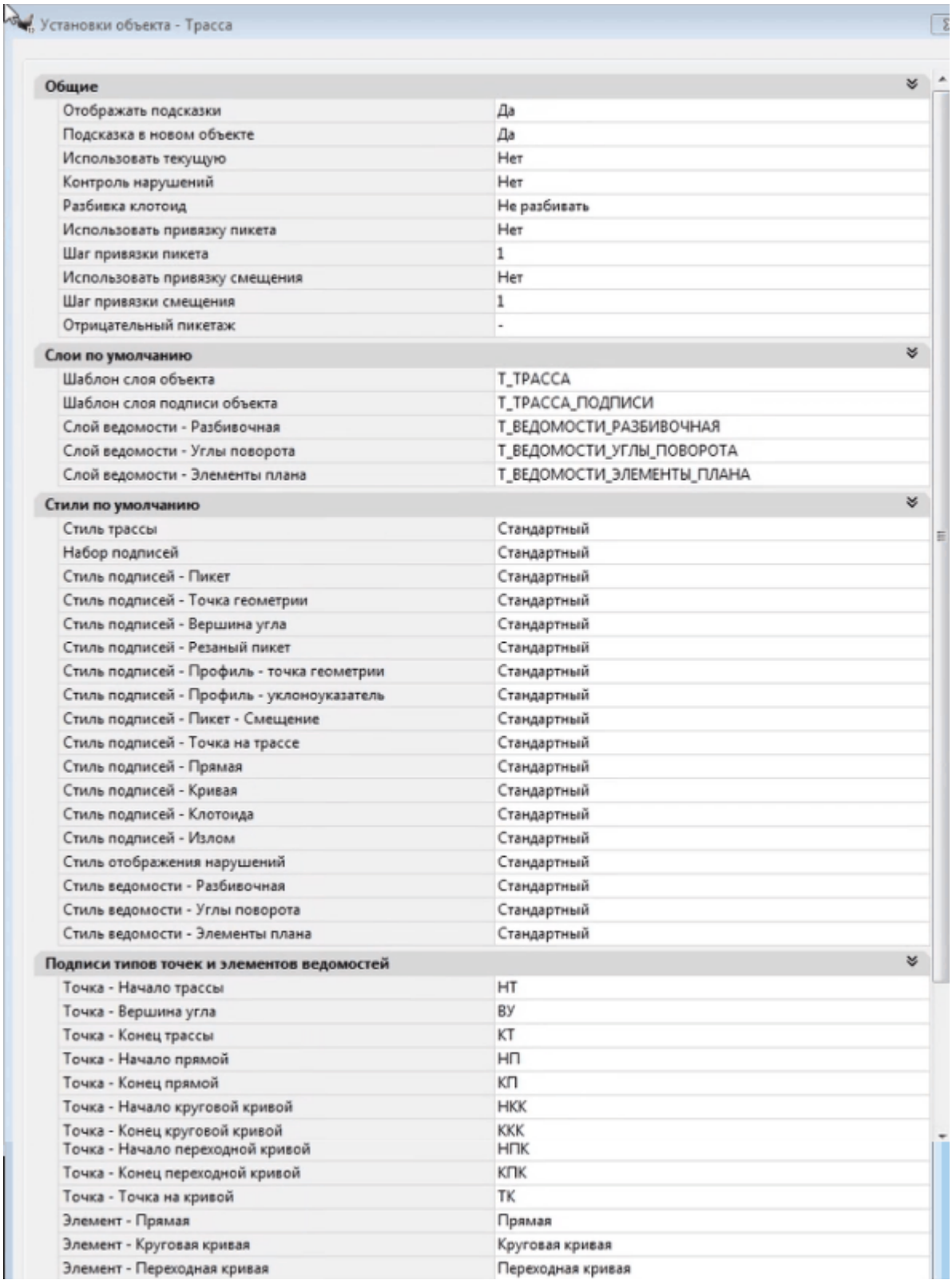


Для удобства при выполнении нескольких подряд операций с конкретной трассой можно эту трассу сделать *текущей*. При включенной и установленной текущей трассе она будет выбираться автоматически для всех команд, в которых есть запрос трассы.

Работать с текущей трассой можно с помощью кнопки «Текущая трасса» в левой части панели состояния Автокада:



Нажатием на эту кнопку можно включить/выключить ее использование в запросах. Установить текущую трассу можно, выбрав в ее контекстном меню (щелкнуть на кнопке правой кнопкой мыши). Включить или отключить использование текущей трассы также можно в диалоге установок модуля трассы, опция «Использовать текущую». Опция в установках и кнопка на панели состояния взаимозаменяемы.



Текущей можно сделать только трассу, принадлежащую открытому проекту и вставленную в текущий чертеж. Другой способ сделать трассу текущей – воспользоваться командой «Установить текущую трассу» из меню «Трассы».

Поскольку текущая трасса устанавливается только из вставленных в чертеж, то для каждого открытого чертежа можно задать свою текущую трассу.

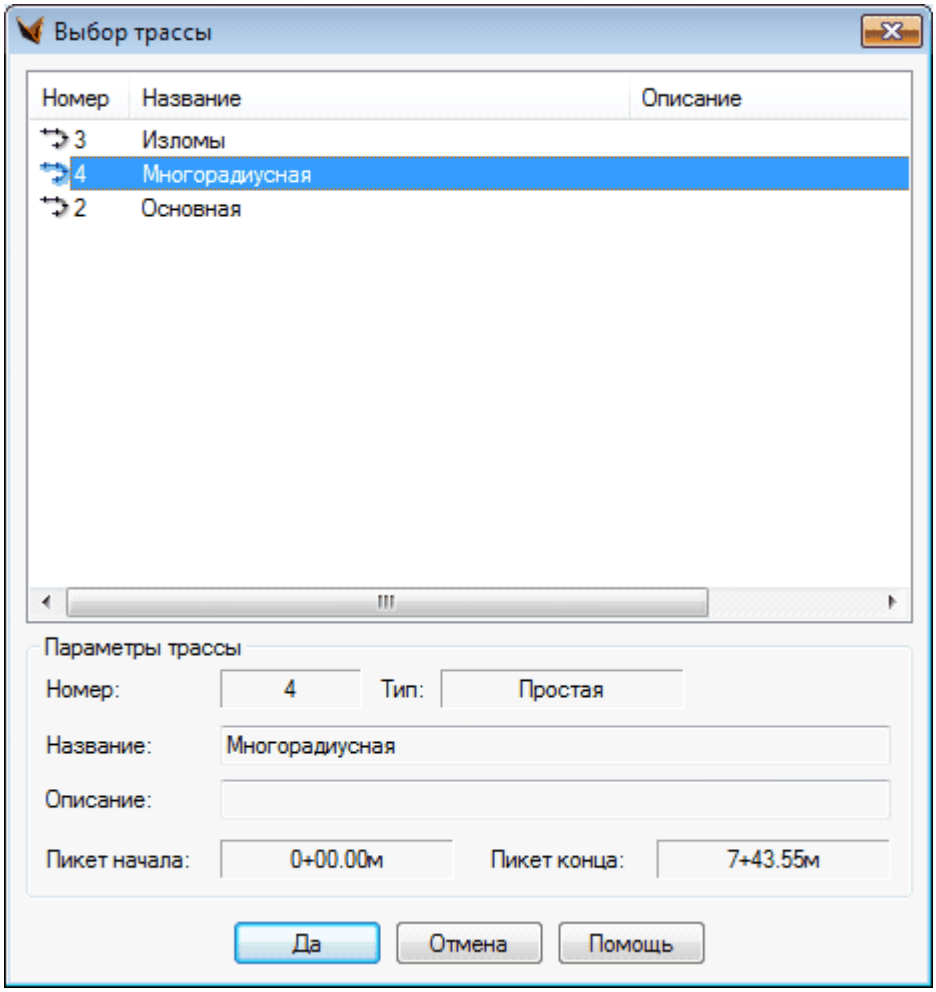
5.2.4.4.1 Способы выбора трассы

фильм (зеркало)

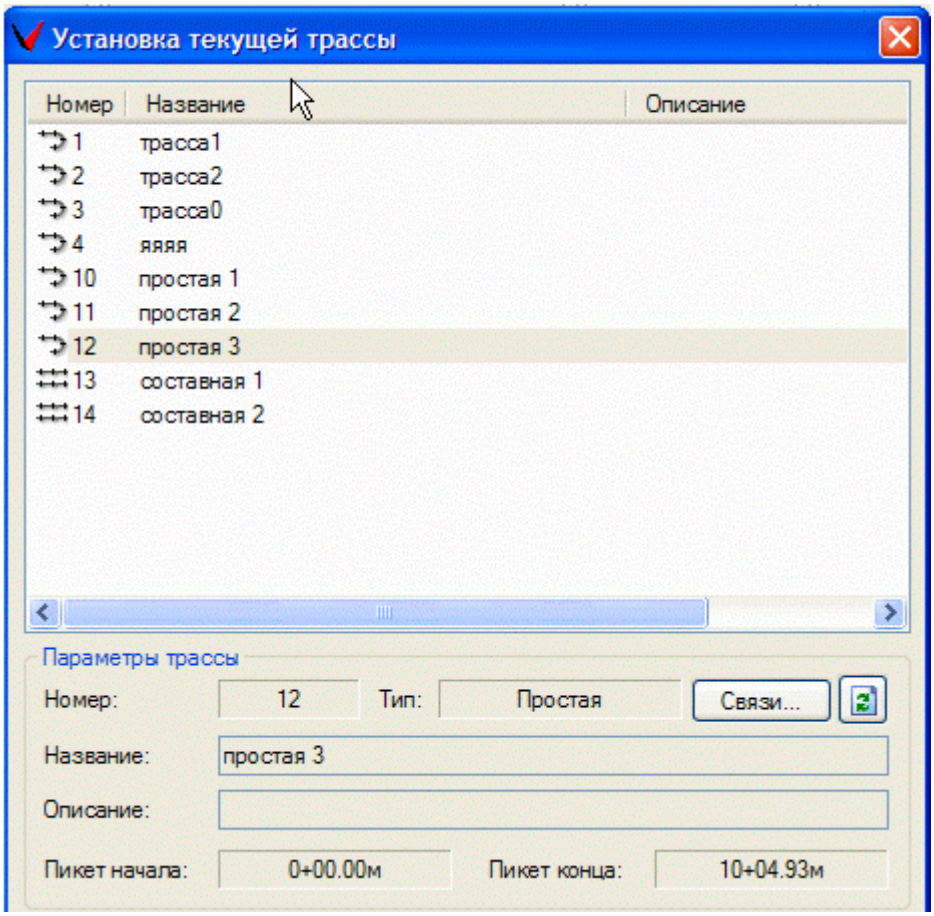
Имеется несколько способов выбора трассы (в частности, для установки ее текущей):

1) указать трассу в чертеже.

При указании на примитив, который входит в несколько составных трасс (в общем случае), выдается окно



2) нажать пустой вывод (опция ДИАЛОГ) и выбрать ее из появившегося диалогового окна



В окне отображаются:

- Номер,
- Название,
- Тип: Простая или Составная,
- Описание,
- Пикет начала,
- Пикет конца.

3) ввести ее номер (но не для пустой трассы).

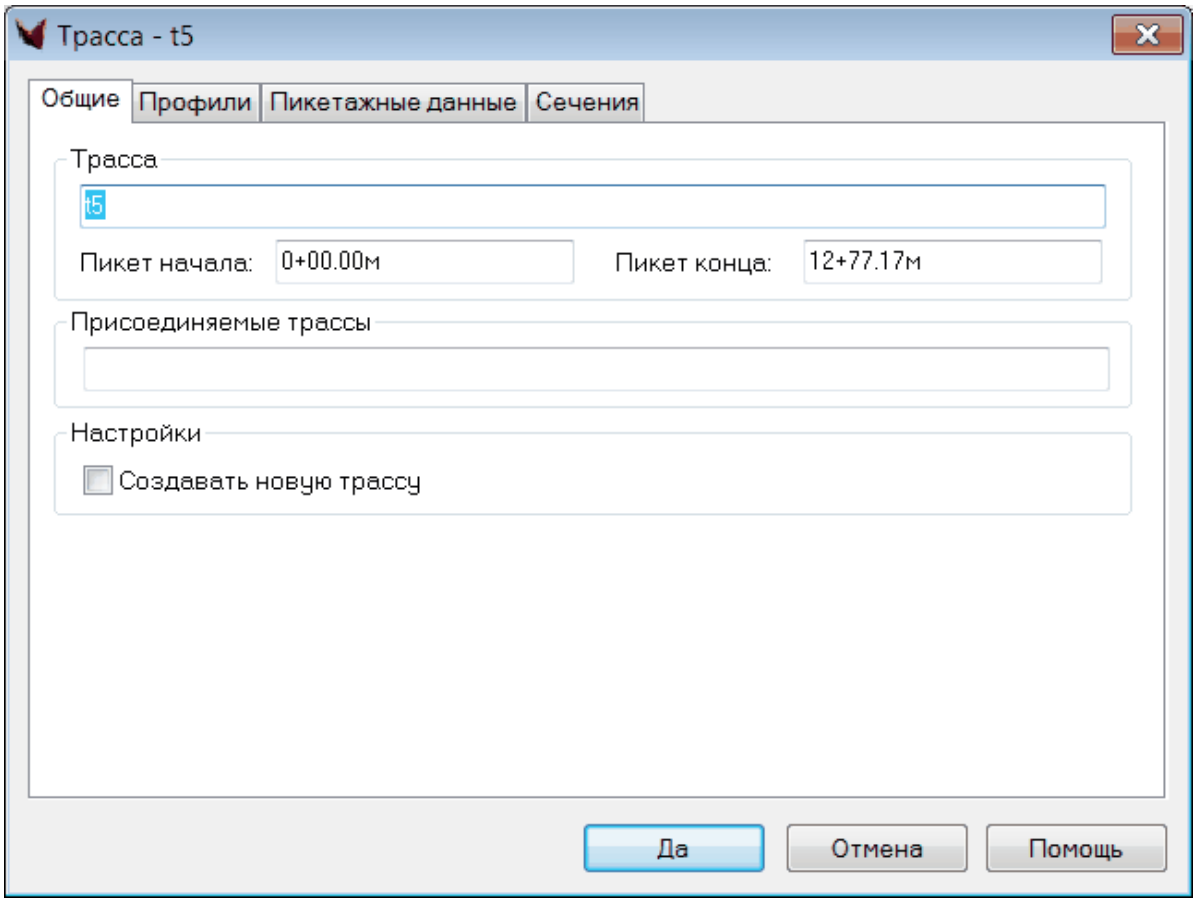
После установки в окне команд выдается информация об установленной текущей трассе.

4) Текущую трассу можно установить и в Проводнике трасс.

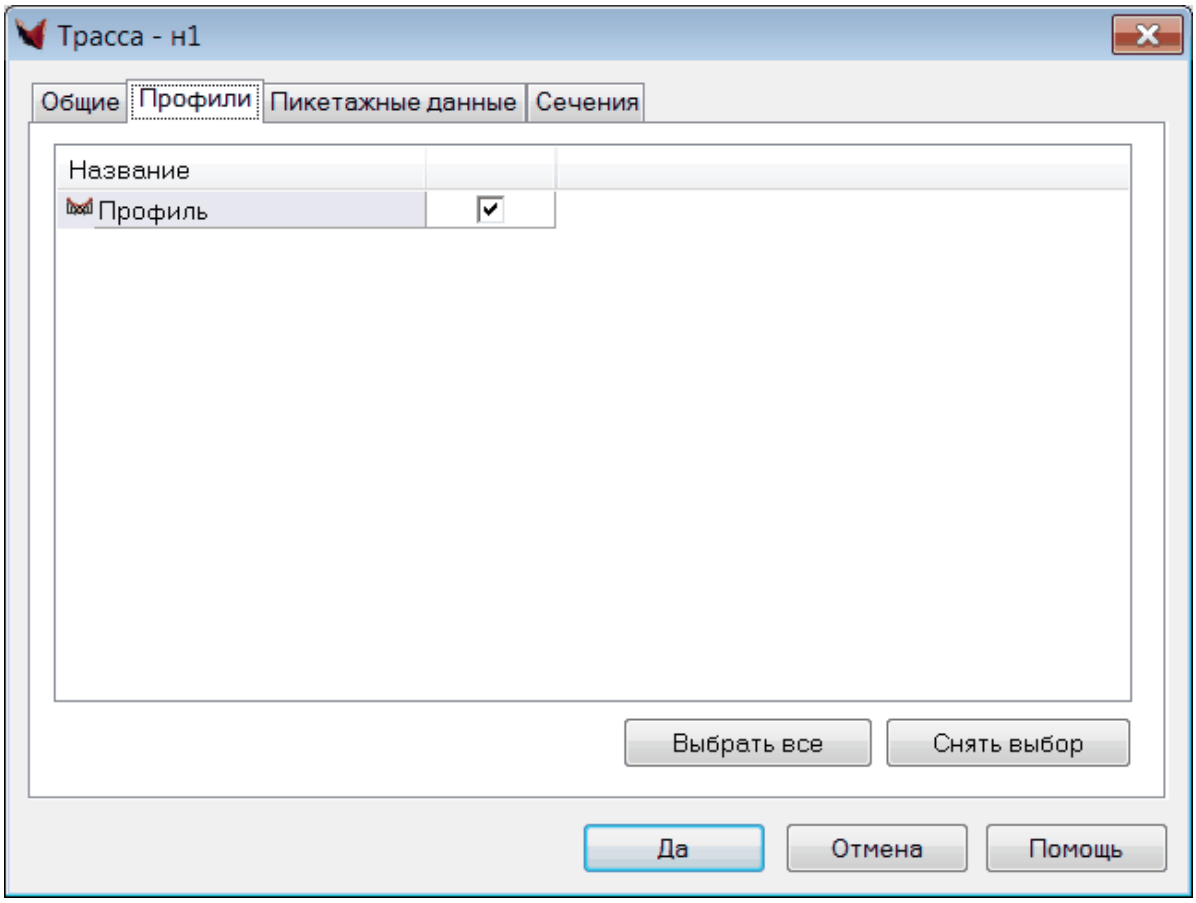
5.2.4.5 Соединить трассы

фильм *(зеркало)*
Команда создает из нескольких состыкованных трасс одну. При запуске сначала запрашивается исходная трасса, а потом присоединяемые. Каждая последующая трасса должна быть состыкована с одной из уже выбранных, т.е. одна из конечных точек у них должна совпадать. Равенство кривизны или касательных при этом не требуется. Также не допускается стыковка в одной точке более, чем двух трасс. Обратите внимание, что трассу можно выбрать не только в чертеже, но и в проекте (стандартно, по пустому выбору). Завершить процесс выбора трасс можно, нажав на кнопку Esc или «Отмена» в диалоге.

После выбора трасс появляется диалог «Соединить трассы»:



На вкладке «Общие» можно увидеть названия первой (исходной) трассы и присоединяемых к ней. Также здесь можно указать, следует ли создавать новую трассу. Если эта установка отключена, то присоединяемые трассы будут добавлены к исходной.



На вкладках «Профили», «Пикетажные данные» и «Сечения» выводится список соответствующих объектов присоединяемых трасс, которые доступны к обработке. По умолчанию будут обработаны все объекты, но при необходимости можно отключить ненужные, сняв галочки рядом с ними.

При соединении трасс программа пытается по возможности слить их подобъекты в один, а если это не удается, то подобъекты просто копируются в итоговую трассу. При этом программа корректно пересчитывает пикетаж подобъектов. Более подробное описание переноса подобъектов:

- **Профили:** для каждого выбранного профиля присоединяемой трассы в исходной ищется профиль с таким же названием. Если он найден, то профили сливаются в один, промежуток между профилями соединяется прямой. Если в исходной трассе нет профиля с таким же названием, как у профиля присоединяемой, то этот профиль просто добавляется в итоговую трассу.

- **Пикетажные данные:** для каждой выбранной таблицы пикетажных данных в профилях исходной трассы ищется таблица с таким же названием и списком колонок. Если такая таблица найдена, то в нее копируются данные переносимой таблицы (с пересчетом пикетажа). Если нет, то переносимая таблица добавляется в первый профиль итоговой трассы.

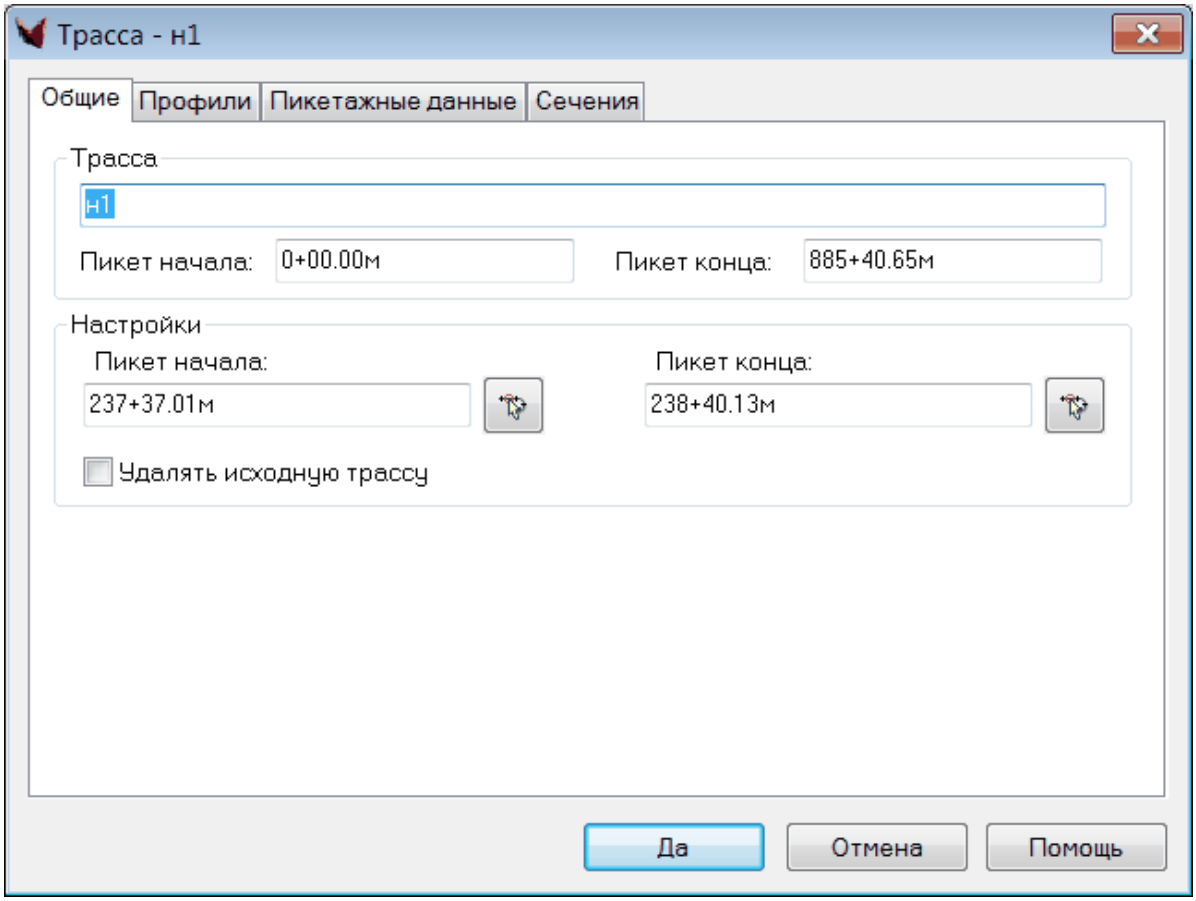
- **Сечения:** просто копируются с корректным пересчетом пикетажа.

После нажатия на кнопку «Да» происходит расчет, добавляется новая трасса (если была выбрана соотв. опция на вкладке «Общие») и обновляется чертеж.

5.2.4.6 Копировать часть трассы

фильм *(зеркало)*
Команда создает новую трассу по участку уже существующей трассы.

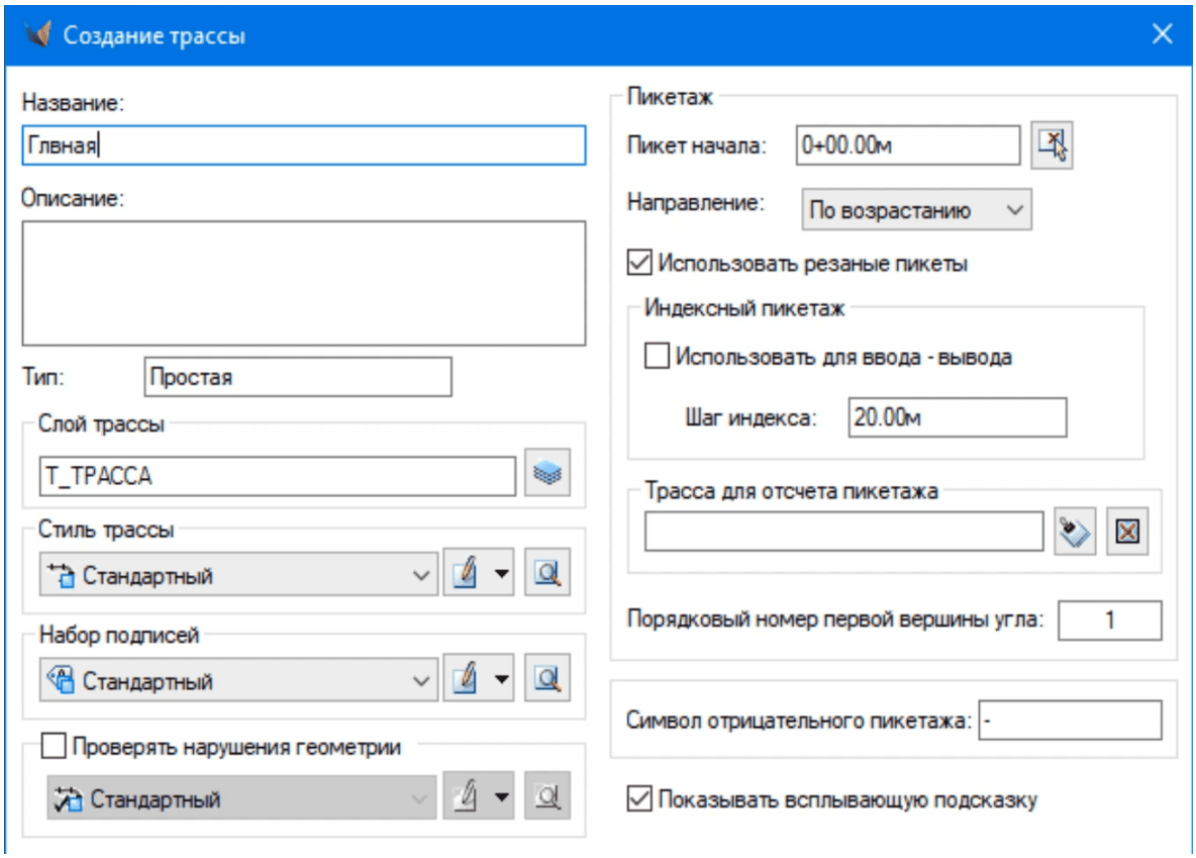
При запуске запрашивается исходная трасса, а также начальный и конечный пикеты копируемого участка. Затем появляется диалог копирования:



На вкладке «Общие» выводятся название и пикетаж исходной трассы, границы копируемого участка.

На вкладках «Профили», «Пикетажные данные» и «Сечения» выводится список соответствующих объектов присоединяемых трасс, которые доступны к обработке. По умолчанию будут обработаны все объекты, но при необходимости можно отключить ненужные, сняв галочки рядом с ними.

После нажатия на кнопку «Да» выводится диалог создания новой трассы, где можно задать ее название, стиль и прочие параметры:



После нажатия на кнопку «Да» будет создана новая трасса, чья геометрия будет полностью повторять геометрию исходной трассы на выбранном участке. Выбранные в диалоге копирования подобъекты исходной трассы будут скопированы в новую с учетом пикетажа и выбранного участка, т.е. у профилей, например, будут скопированы не все вершины, а только те, что попадают в участок.

Если на вкладке «Общие» диалога копирования была выбрана опция «Удалять исходную трассу», то по завершении команды исходная трасса будет удалена из чертежа, но не из проекта.

5.2.4.7 Пикетажные данные по трассе

Есть возможность привязки к базе пикетажа (пикетам и или их диапазонам) различных свойств, например:

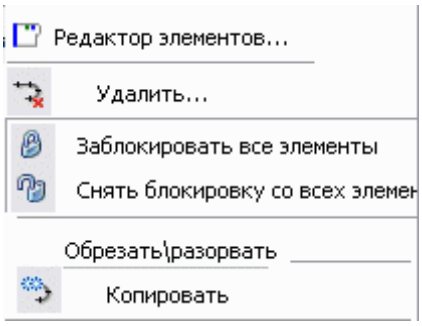
- коррозионная активность;
- задвижки;
- дорожная одежда;
- типы поперечных профилей.

См. также

Пикетажные данные в Профиле

5.2.4.8 Поддержка

Редактирование ручками



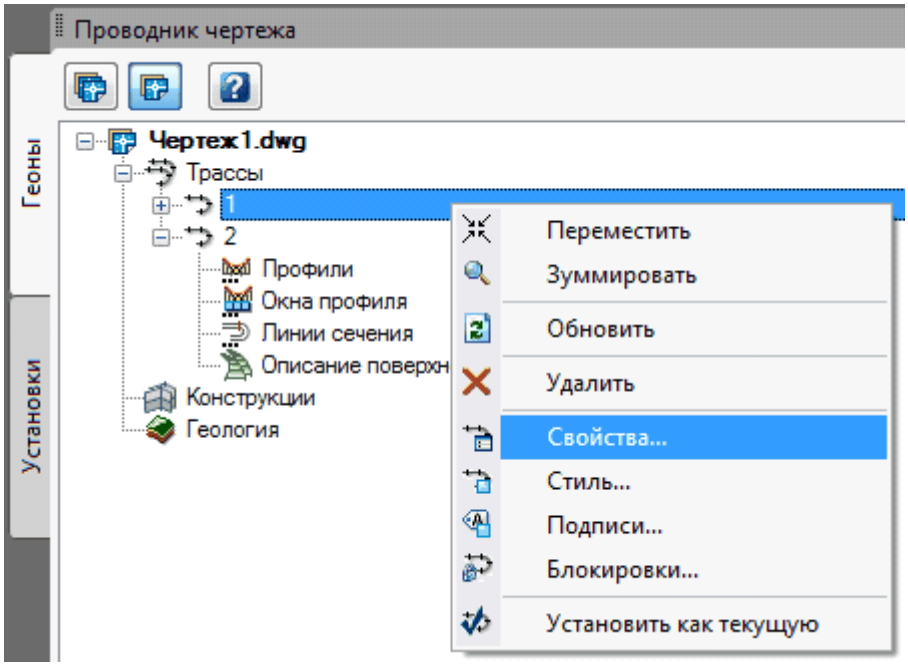
Сместить трассу

Получить геометрию

Обновить план трассы

Получить примитив

Для конкретной трассы в Проводнике чертежа можно:



5.2.4.8.1 Вписать трассу

фильм *(зеркало)*

фильм2 *(зеркало)*

Вписать трассу (расширенные возможности)

Команда позволяет вписать трассу-шаблон между точками и/или трассами.

Для вписывания необходимо наличие трасс-шаблонов с определенными блокировками. По умолчанию все параметры всех элементов заблокированы. Используя *Редактор элементов*,

нужно разблокировать некоторые параметры определенных элементов. Без этого вписывание может не достичь результата.

Имеются условия в начале и в конце.

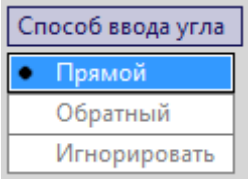
	точка	точка+направление	объект	объект+направление
точка	да	да	нет	да
точка+направление	да	да	да	да
объект			нет	да
объект+направление				да

Всё контролируется блокировками трассы и точками, в которых происходил выбор объекта. Можно, например, указать начальную точку, а не объект – тогда начало будет зафиксировано.

В качестве объектов могут быть трассы и примитивы Автокада отрезок и дуга.

Вписывание между дугами является самым сложным вариантом (фактически, обобщением всех остальных).

Вставка трассы-шаблона выполняется между указанными объектами, сопрягая касательные, согласовывая радиус. При вписывании задаются углы примыкания трассы к объекту.



Угол входа/выхода (прямой – обратный) отличаются на 180 градусов. Угол отсчитывается между касательной в точке примыкания и направлением начала/конца трассы вписывания. Если объект – это прямая, то вправо от прямой угол отсчитывается от 0 до 180 градусов, а влево от прямой от -180 градусов до 0 градусов. Если объект дуговой, то углы примыкания отсчитываются от прямой (радиуса), проходящей через центр дуги.

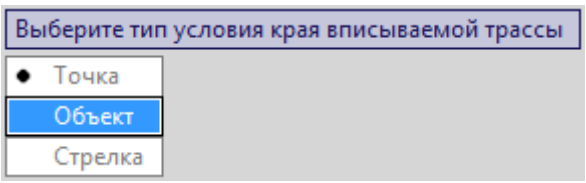
Запрашивается положение начальной точки вписывания (например, на стрелке) и направление, отрезок или дуга.

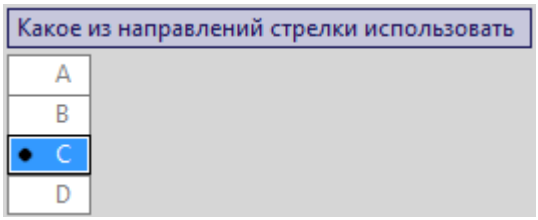
5.2.4.8.1.1 Вписывание по стрелкам

Вписывание по стрелкам

фильм *(зеркало)*

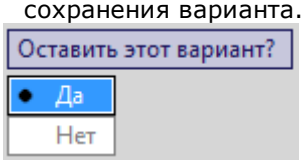
Кроме того, можно указать геон *Стрелка* и одно из четырех направлений: A,B,C, D.

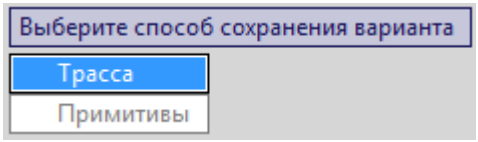




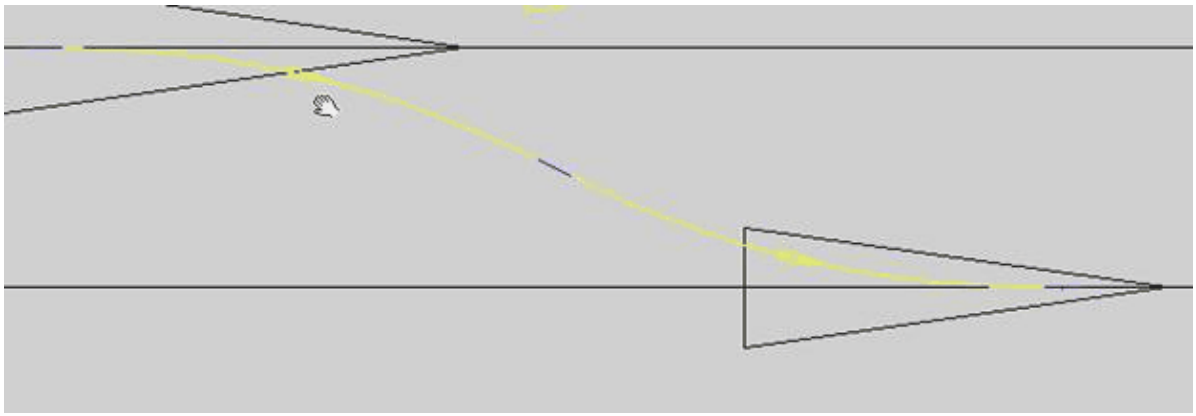
Те же запросы и для конечной точки вписывания.

Трассу-шаблон для вписывания можно выбрать из текущего проекта или из библиотеки шаблонов. После указания трассы запрашиваются подтверждение варианта и способ сохранения варианта.





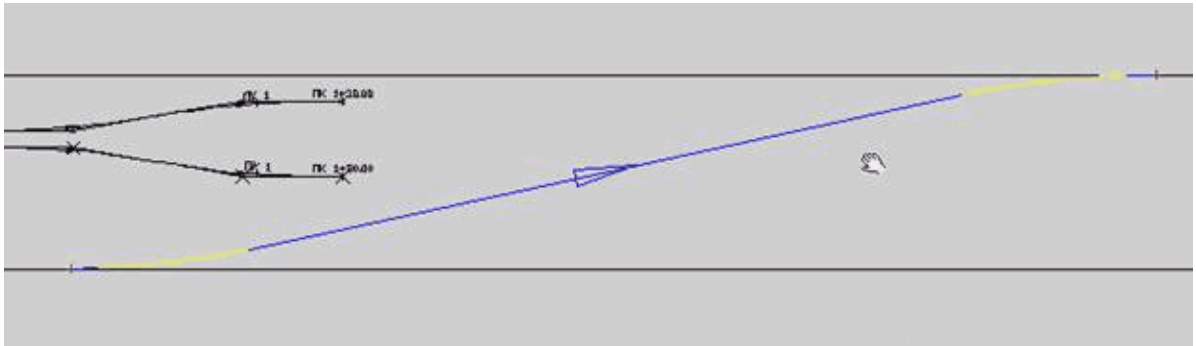
Трасса вписывается между указанными объектами.



При вписывании остаются все элементы трассы-шаблона. Правда, некоторые элементы могут оказаться минимальной длины.

Например, если есть два параллельных отрезка, между которыми происходит вписывание, то вариантов вообще бесконечное количество. Само вписывание выдает лишь один из них. Это позволяет вписывать трассы даже тогда, когда количество условий (разблокированных) излишне.

При невозможности вписывания выдается соответствующее сообщение. Можно снять блокировку с некоторых параметров/элементов и повторить процедуру.



Точность вычислений – 11 порядок.

5.2.4.8.2 Получить геометрию

Команды "Обновить план трассы" и "Получить геометрию" служат для расчленения трассы на элементы с сохранением связи с исходной трассой и (после произвольного редактирования с помощью команд работы с геометрией) обновления трассы.
Сначала из контекстного меню на трассе вызываем пункт Получить геометрию.
На указанном в настройках геометрии слое будут созданы геометрические элементы, соответствующие выбранной трассе.
Далее вызывается пункт Обновить план трассы по объектам.

5.2.4.8.3 Обновить план трассы

фильм *(зеркало)*

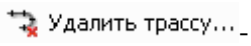
Обновить план трассы по объектам.
Вначале указывается имя трассы, а затем объекты.
Кроме редактирования, эта команда при открытом проекте позволяет создать полноценную трассу (в Проекте и Чертеже) только по имеющемуся геону ТРАССА в чертеже (с которым нельзя полноценно работать). В трассе хранится ее имя (которое было у нее в последнем проекте).

5.2.4.8.4 Получить примитив

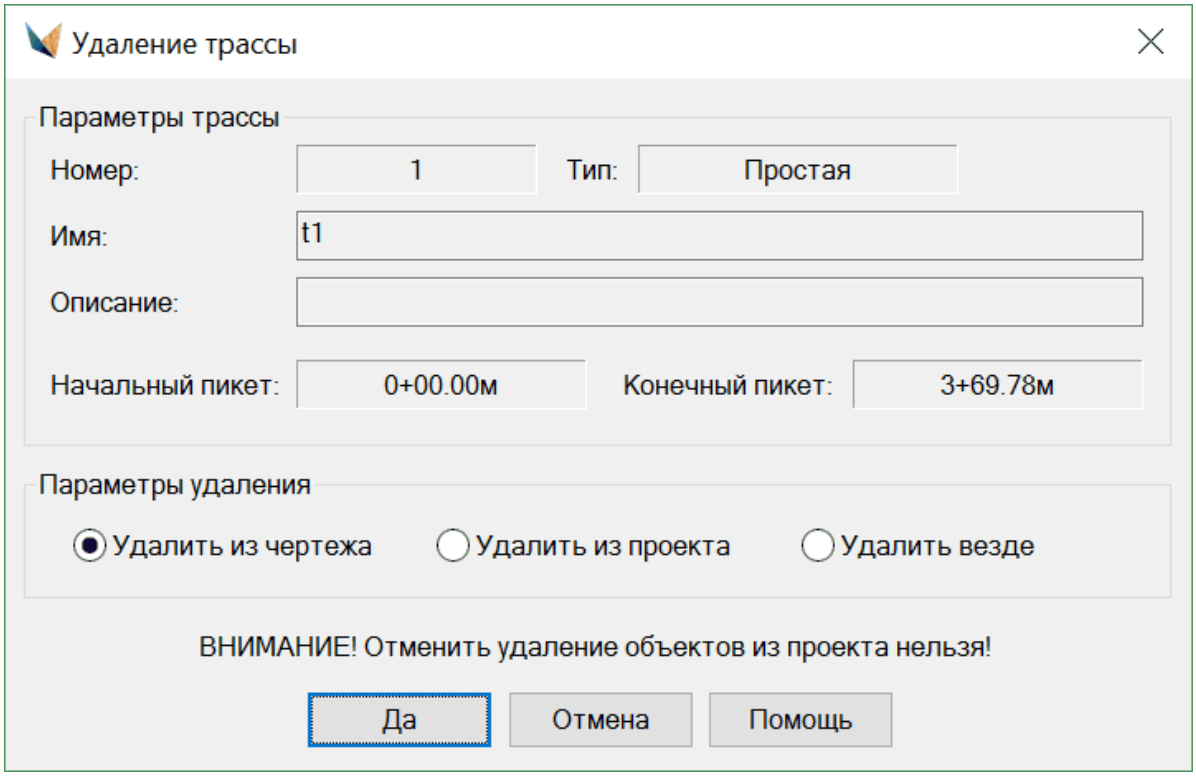
Для получения отдельного примитива трассы можно вызвать команду «Получить примитив» утилит трассы.
Эта команда запрашивает трассу (точку на трассе), после чего создает в чертеже примитив, копируя ближайший до указанной точки примитив трассы.

5.2.4.8.5 Удалить трассу

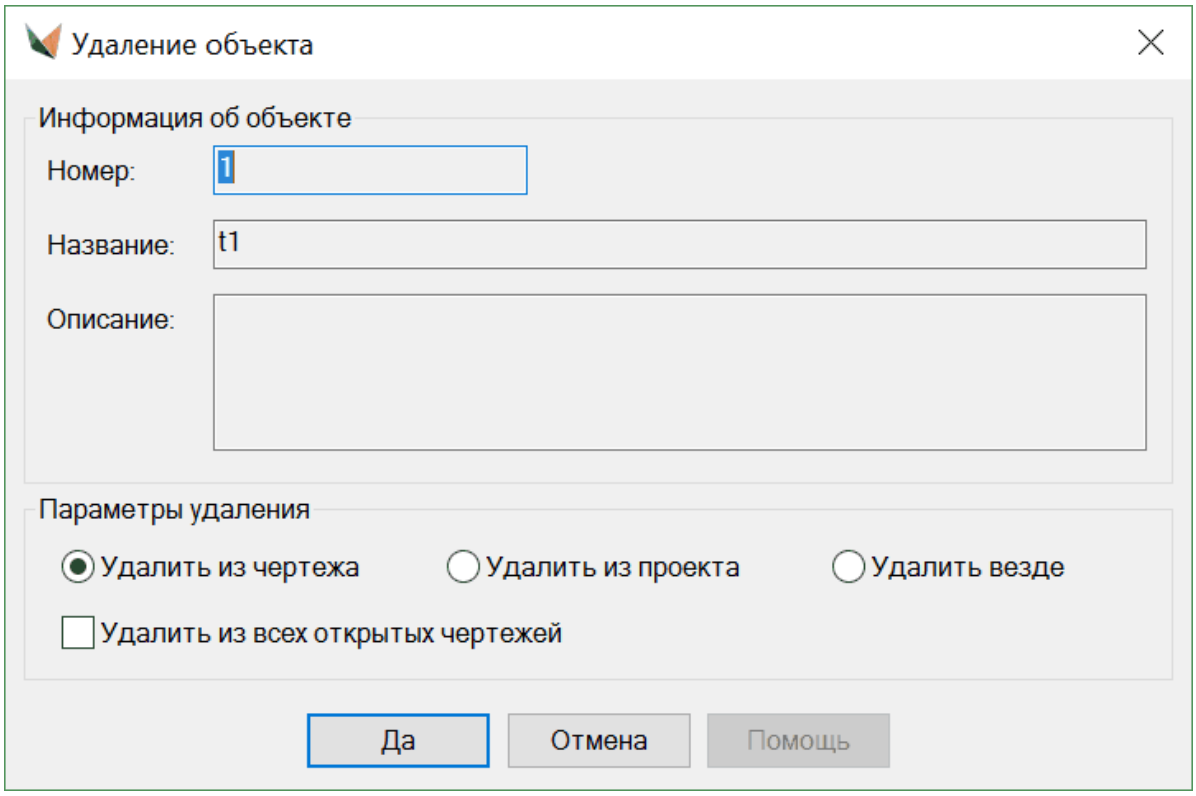
фильм *(зеркало)*



- вызов из контекстного меню на трассе или из Проводника чертежа.



Из Проводника проекта



Только из чертежа трассу можно удалить стандартными средствами: _erase или кнопка Del.

См.

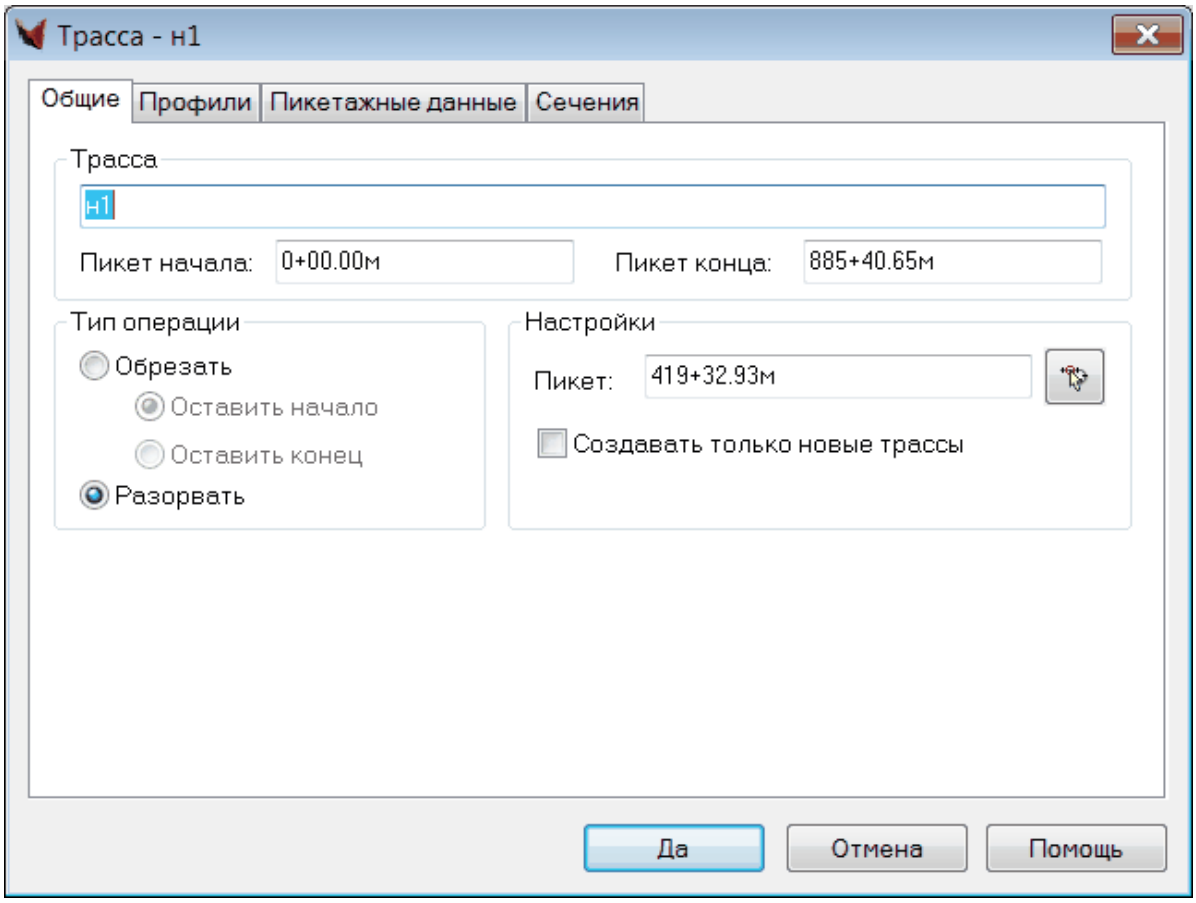
Удаление объектов через Проводник проекта

5.2.4.8.6 Обрезать/Разорвать

фильм *(зеркало)*

Обрезать/Разорвать - вызов из контекстного меню на трассе.
Команда позволяет либо обрезать, либо разорвать на две трассу в произвольной ее точке.
Команда вызывается из контекстного меню трассы, подменю «Редактировать».

При вызове команды запрашивается точка на трассе, можно ввести пикет с клавиатуры.
После выбора точки выводится диалог:



Диалог состоит из нескольких вкладок, на которых можно задать различные параметры обработки трассы.

На вкладке «Общие» выводятся название и пикетаж трассы, задается тип операции (обрезать трассу или разорвать и какую часть трассы оставить в случае обрезки), а также точка разрыва.

На вкладках «Профили», «Пикетажные данные» и «Сечения» можно выбрать соотв. объекты, которые будут обработаны вместе с трассой.

В случае, если трасса разрывается, то в исходной трассе остается начало, а «хвост» превращается в новую трассу, для которой выводится диалог создания трассы.

==

В планах – Операции макроредактирования, когда можно трассы разрывать, копировать, сопрягать, вырезать из трассы какой-либо произвольный кусок, а затем в нее вписывать другой заранее заготовленный кусок трассы. Обеспечивается вариантность проектирования, т.е. в проекте можно иметь целый ряд вариантов трасс.

5.2.4.8.7 Копировать



Можно скопировать трассу и сохранить под другим номером и именем, чаще всего для последующей модификации (или, например, для вписывания).

5.2.4.8.8 Сместить трассу

При использовании для трассы стандартной команды _OFFSET создается полилиния, представляющая ось трассы, смещенную на заданное расстояние.

Если нужно получить в качестве смещенного объекта новую трассу, можно воспользоваться командой "Сместить трассу".

Когда создается вторая трасса по смещению, то в смещенной трассе вместо базовых клотоид получаются смещенные, которые в математическом смысле клотоидами не являются. Ручек на этих объектах нет, и, соответственно, редактировать их нельзя.

5.2.4.8.9 Изменить направление

Команда выполняет реверс трассы – меняет направление всех ее элементов на противоположное. Поскольку при этом инвертируется пикетаж, то все данные, привязанные к пикетам (профили, пикетажные данные, линии сечения по пикету), также меняют свое пикетажное положение, сохраняя таким образом положение координатное.

5.2.5 Оптимизация плана трассы

фильмы (зеркало) --- примеры там

1 Подготовка данных

2 Сглаживание

3 Сегментация (собственно выправка)

Формат файла

Обработка данных изысканий по методу стрел

Обработка данных изысканий по методу Гоникберга

Задача Восстановление оси плана трасс заключается в аппроксимации заданного набора точек трассой, которая состоит из дуг, отрезков и клотоид. Эта трасса должна удовлетворять таблице ограничений (мин./макс. радиусы кривых, длины клотоид и т.п. и особенно коридору сдвижек по каждой точке).

Эта задача характерна для проектирования железных дорог, но и для проектирования капремонта автодорог это может быть инструментом для минимизации объема укладываемого дорогого асфальта (задачу не использовали, потому что не было).

В последние несколько десятилетий проводятся интенсивные исследования в данной области. Несколько авторских алгоритмов доведен до программ решения данной задачи.

Нашими специалистами также разработан эффективный алгоритм и программа решения данной задачи – эвристическими численными методами.

Преимуществом использования данной задачи в среде САПР GEONIUM является прежде всего графический интерфейс: положение дискретных точек, которые определяют ось пути, можно видеть В КОНТЕКСТЕ: на реальном существующем плане. Это позволяет сразу визуально оценивать коридор, в котором допустимо отклонение аппроксимированной линии, полученной в результате оптимизации от этих точек. Также можно заранее задать любую геометрию ограничений – так называемые контурных ограничения. Это позволяет учитывать ограничения не только дискретно, т.е. только в той точке, где была произведена съемка, а,

например, ограничение на ширину коридора естественным образом может быть задано в тех точках, которые не были сняты экспериментально. Это позволяет уже на этапе сглаживания видеть междупутья, что весьма важно. Очевидно, что для любых внешних программ выправки такие возможности нереальны, т.к. им недоступен контекст САПР.

Сравнение алгоритмов может быть достаточно объективным по результатам их работы, хотя задача – многокритериальна, в частности в результирующей трассе может быть разное число элементов, разные сдвижки.

Программа является инструментом в умелых руках, позволяя как предварительный расчет выправки, так и доведение ее вручную под те или иные конкретные требования. В целом, окончательное решение о приемлемости выправки в конкретных условиях принимает специалист. Обращаем внимание, что специалисты, допущенные к использованию данным модулем, должны пройти специальное обучение – получить сертификат.

Идет постоянное совершенствование алгоритма. Приглашаем пользователей способствовать этому: присылать примеры, замечания, предложения.

Выправка применяется для двух целей. Первая – как инструмент для оценки существующей трассы, с минимальными сдвижками и соответственно с минимальным учетом ограничений, минимальным, но все же учетом, точнее с максимально либеральными ограничениями. Вторая (для проектирования) – с максимальным соблюдением ограничений, причем всех, и относительно меньшим приоритетом сдвижек.

На самом деле, не все так категорично. При расчете натурной трассы в отдельных местах идут на значительные сдвижки, с тем, чтобы не показывать паразитные элементы, которые только искажают представление о трассе (примеры приводить долго). Подчеркну: натурная трасса нужна исключительно для «визуальной» оценки существующего положения, а излишняя детализация как раз затрудняет такое восприятие. Так что попадание строго в определенный коридор не является определяющим и даже существенным, точнее: на разных участках – по-разному, есть участки нормируемого сдвига.

Цели проектирования: рассчитать проектную трассу с полным соответствием нормативам. Здесь величина сдвижек до выхода из определенного коридора вообще не играет роли: что 5, что 20 см. Но и коридор не выражается одной цифрой. Стараются избежать сползания с земполотна, а оно может быть слева 2 м, справа 5 м, а на другой точке наоборот; в общем – те же контурные ограничения. Наоборот предпочтительными могут оказаться большие сдвижки по сравнением с их отсутствием, при несомненном приоритете полного соблюдения всех ограничений.

Мы отталкиваемся от результата. Т.е. инструментами выправки можно получить практически любой (в разумных пределах) логичный вариант трассы (не всегда, правда, понятно, как этим инструментом пользоваться, но это отдельный вопрос). При этом нельзя утверждать, что найденый вариант – оптимальный. Фактически возможно, что при тех же ограничениях существует трасса с меньшими сдвижками. Команда выправки не гарантирует, что лучшей трассы не существует.

Использование Оптимизации для построения трассы по базовым точкам.

Задается или выбирается группа базовых точек, подается на вход выправки. (Трасса должна хранить на них ссылки.)

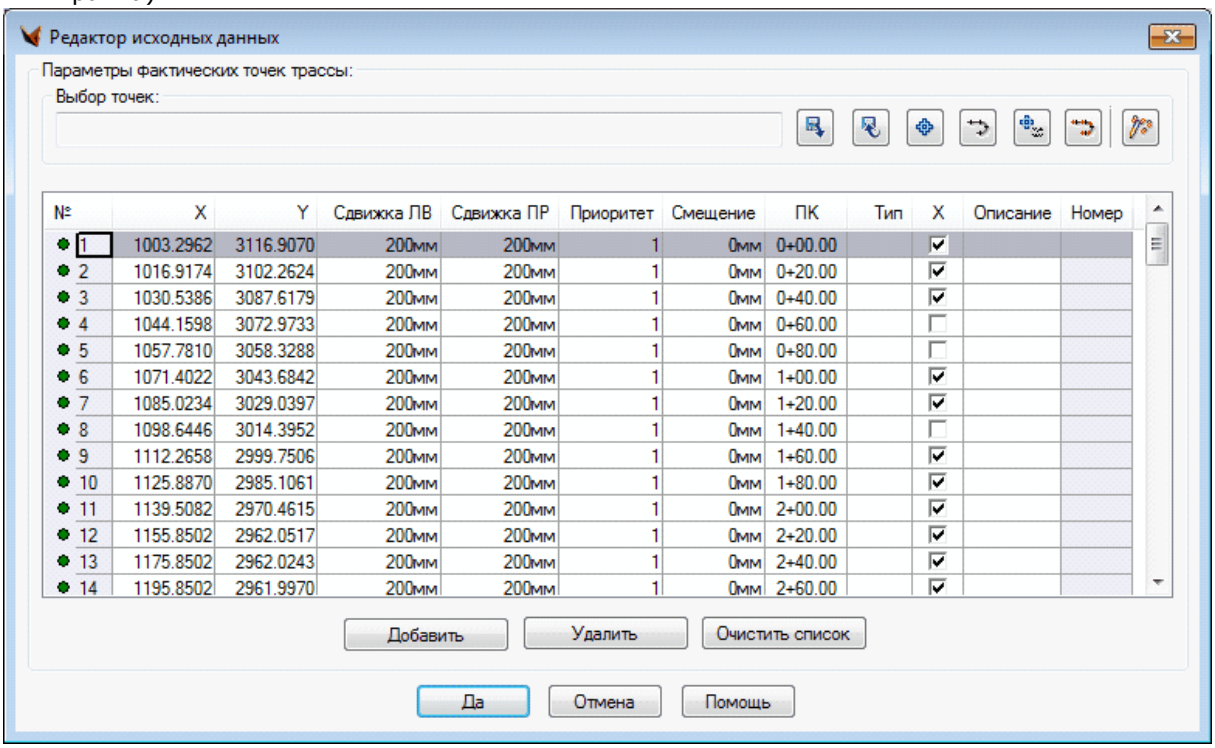
Подается на вход «Выправки». Структурой и геометрией плана можно управлять, двигая точки, управляя сдвижками в конкретной точке, добавляя/удаляя точки и всем остальным богатством параметров. Очень гибкий и эффективный вариант.

Ничего нового, но для пользователей, особенно не железнодорожников: далеко не очевидно, что выправку можно использовать для создания новой трассы.

5.2.5.1 1 Подготовка данных

фильм (зеркало)

Этап подготовки данных – это предварительный этап, предназначенный для формирования (создания и редактирования) данных с параметрами точек и сохранения их в файл, с которым дальше будет выполняться работа – сглаживание и сегментация (собственно выправка).



Точки имеют:

- номер по порядку,
- номер съемочной точки (заполняется в случае, если входные данные выправки формировались с использованием модуля «Съемка»);
- фактические координаты точек X, Y;
- левую и правую сдвижки от желательного положения (коридор сдвижек). Их можно указать и на чертеже (см. ниже);
- приоритет каждой точки (чем выше приоритет, тем значительнее влияние сдвига этой точки на суммарную погрешность выправленной трассы),
- смещение,

четыре дополнительных параметра:

- пикет (строковое значение),
- тип точки (для съемочных точек),
- принадлежность точки габариту,
- описание.

Размер столбцов можно менять. Порядок столбцов также можно менять, перетаскивая их.

В окне доступны шесть способов задания точек:

- основной способ – загрузить из подготовленного файла фиксированного формата – обычно, после обработки данных линейных изысканий (Съемки) – кроме координат получают пикетаж, Тип и флаг принадлежности габариту;
- вводить точки на форме вручную (табличный ввод),
- указанием каждой точки в отдельности на чертеже (в т.ч. с привязкой к точкам, блокам и др.). Указанные точки автоматически добавляются в конец списка, параметры кроме координат принимают значения по умолчанию;
- указать примитив – полилинию, 3D полилинию, геолинию (можно указывать несколько идущих подряд полилиний) – вершины будут точками;
- выбор геоточек или группы геоточек – с фильтрацией по группам, номерам и т.д. (отбираются X, Y и описание) – сортировка по номерам;
- дискретизировать существующую трассу (с некоторым шагом) – обычно при реконструкции. (Это может применяться и для проектирования второго пути – достаточно задать сдвижку между путями и запустить Выправку.)

Эти способы можно произвольно комбинировать.

Точки или полилинии должны быть введены в том порядке, в котором они лежат на трассе.

Также возможен экспорт точек, снятых и обработанных по методу Гоникберга (там есть возможность экспорта).

Здесь же можно редактировать все параметры точек. Кроме того, можно добавлять точку после текущей и удалять точки.

~В работе: изменение порядка точек.

Ввод сдвижек с чертежа. При нажатии кнопки редактирования сдвижек по чертежу производится переход к чертежу.



Там подсвечены точки и граница коридора (левая или правая – в зависимости от одной из двух последних кнопок) и в виде ярлычков выводятся параметры каждой точки.

Три способа:

- редактирование сдвижки одной конкретной точки – либо вводом смещения в явном виде при помощи клавиатуры, либо указав в чертеже новое положение вершины коридора;
- редактирование для группы последовательно расположенных точек – указываем начальную и конечную точки группы и затем либо вводом смещения в явном виде при помощи клавиатуры, либо указав в чертеже базовую точку и смещение коридора мышью;
- указав объект (поскольку работа идет в среде САПР). Это может быть любой незамкнутый примитив (полилиния, сплайн и т.д.) и GEONIUM (геолиния и др.). Коридор сдвижек автоматически подстраивается под выбранный объект.

Набор точек нужно сохранить в файл. Тем самым, фактически, присваиваем имя варианту выправки, что можно использовать для организации вариантного проектирования. Т.е. это файл – корень дерева вариантов. Обычно работа идет с одним файлом точек, и к нему больше не возвращаются, но в общем случае может быть несколько вариантов: 01.txt, 02.txt...

Далее происходит автоматический переход к следующему этапу – Сглаживанию.

5.2.5.2 2 Сглаживание

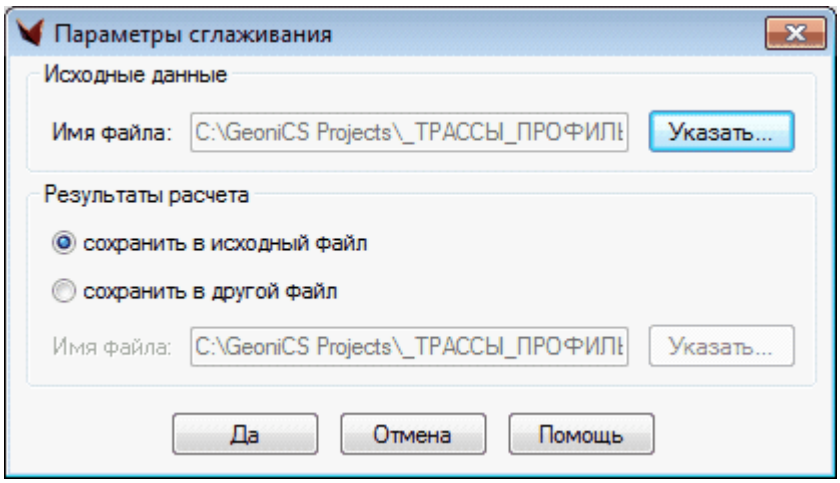
фильм *(зеркало)*

Второй этап процесса выправки – сглаживание – позволяет устранить влияние допущенных при съемке мелких неточностей и мелких неровностей пути. Это поможет получить более гладкую исходную линию для последующей сегментации (собственно выправки).

На этом же этапе выполняется удаление лишних либо некорректно заданных точек (на усмотрение пользователя). Отметим, что группа близлежащих точек (с малым расстоянием между ними по отношению к остальным) значительно увеличивает погрешность при сглаживании (а впоследствии и при сегментации), поэтому желательно заменять ее одной. Точки, которые следуют исключить, в разных ситуациях выбираются по-разному, на усмотрение пользователя. Результат сглаживания существенно влияет на результат сегментации, т.е. выправки в целом, поэтому для получения приемлемого результата выправки желательно просмотреть точки и убрать все некорректности (например, неестественные всплески на графике сглаженной кривизны, вызванные, как правило, погрешностями исходных точек или их большим количеством на малом интервале).

Если этапы Выправки проходить последовательно, переход к данному этапу после этапа Подготовки данных происходит автоматически. Но если есть подготовленные точки, можно сразу начинать с этого этапа.

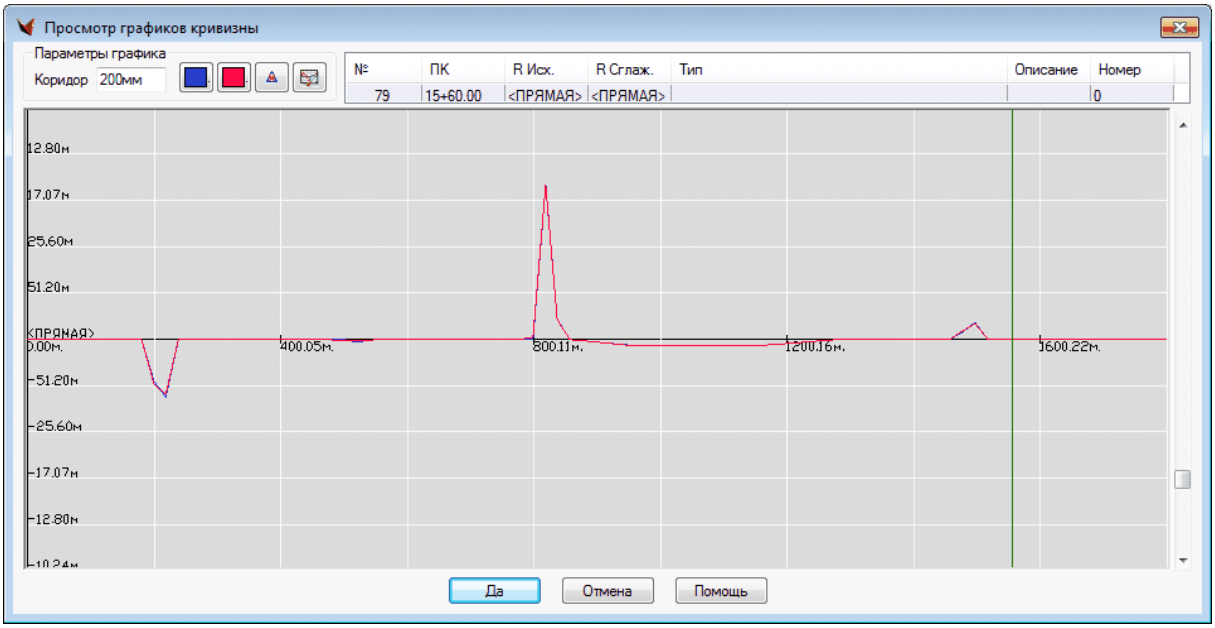
Вход – результат подготовки данных. По умолчанию стоит файл, полученный в результате подготовки.



Для принятия решения о приемлемости результата сглаживания выводятся:

- синий график кривизны для исходных точек (кривизна для каждой точки вычисляется как кривизна дуги, проведенной через текущую, предыдущую и последующую точки – мгновенная кривизна);

- красный график кривизны для сглаженных точек (кривизна для каждой точки вычисляется путем изменения координат исходных точек – т.е. получения сглаженных точек – в пределах заданного коридора). Основное, чего нужно добиться, – отсутствие скачков на графике «сглаженной кривизны".



Если вы вводите новый коридор сдвижек и нажмете Enter, окно не закроется, а просто перестроится график. Если же после ввода курсор мышки попадает на график, то весь расчет происходит автоматически и по Enter закрывается активное окно, т.е. окно с графиком.

Графики выводятся в одном окне, по горизонтали откладываются расстояния между точками с подписями их номеров (имен).

Вверху выводится информация по выделенной точке.

Для нормального восприятия графиков они сформированы с разными масштабами по горизонтали и вертикали (аналогично профилю), имеют сетку по горизонтали и вертикали с подписями делений. Есть возможность вписать графики в окно (по ширине).

На графике можно менять масштабы, перемещая слайдер справа.

Перечисленные графики служат для оценки качества сглаживания, выявления возможных ошибок в координатах исходных точек, оценки правильности выбранных параметров сглаживания.

Единственным параметром сглаживания является дополнительный коридор сдвижек – первоначально устанавливается как максимальное значение коридора желаемых сдвижек из предыдущего этапа. Он ограничивает максимальное отклонение сглаженной точки от исходной (это расстояние также ограничивается величиной мин./макс. сдвижки). Им можно в широких пределах управлять, что позволяет в пределе получить линию, полностью повторяющую снятые точки с минимальными отклонениями от исходной натурной линии. Чем меньше этот параметр – тем ближе красный график сглаженной кривизны к синему графику исходной кривизны.

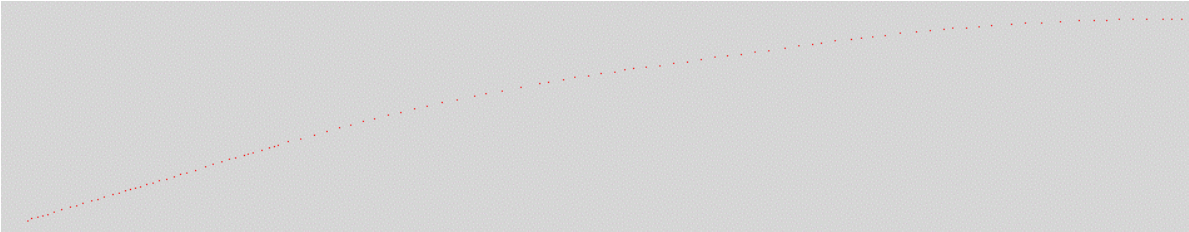
По графику сглаженной кривизны можно оценивать будущую трассу. Увеличение значения коридора приводит к более гладкому графику, но при этом количество найденных элементов может быть меньше, что приведет к росту сдвижек на результирующей трассе. Уменьшение же значения коридора можно использовать, в частности, когда несколько подряд идущих кривых некорректно с точки зрения пользователя сгладились в одну. Это происходит, как правило, когда исходные точки заданы с большой погрешностью.

Кроме того, пользователь может двойным щелчком выделить ненужные, "явно вылетевшие" точки и удалить их (с помощью специальной кнопки). Точки удаляются из списка исходных точек, и сразу же выполняется сглаживание обновленного набора точек и соответственно меняется и график кривизны.

По результатам анализа пользователь принимает решение: устраивает ли его такое сглаживание. Также, глядя на график исходной/сглаженной кривизны, можно визуально оценить трассу на предмет минимальных/максимальных радиусов кривых, граничной длины элементов и т.п. Данная информация будет крайне полезна при создании (или модификации) таблицы ограничений – одного из основных управляющих параметров выправки.

Если были выявлены ошибки в исходных данных либо неудачно задан параметр (точность) сглаживания, недостатки устраняются (возврат к этапу 1. Подготовка данных) и сглаживание повторяется.

Результаты сглаживания – сглаженные точки.



Результат можно сохранить как в тот же, так и в другой файл (запомнить поименованный вариант). При этом в файле сохраняется и входной файл. Рекомендуем использовать иерархию в именах файлов для организации вариантного проектирования. Например: 01.txt – вариант данных для Выправки, тогда 01_01.txt, 01_02.txt... – варианты результатов сглаживания.

Переход от этапа сглаживания к редактированию параметров точек происходит за 2 нажатия: закрыть сглаживание и открыть редактор первоначальных параметров.

5.2.5.3 3 Сегментация (собственно выправка)

Вход

Процесс сегментации (собственно выправки)

Выход

Третий этап выправки, наиболее важный, – это сегментация, т.е. собственно выправка. Под сегментацией понимается распознавание сегментов трассы – структурирование, выделение в ней набора элементов: прямых сегментов (тангенсов), сегментов круговых кривых, а также сегментов переходных кривых (клотоид), а также проверка соответствия этих элементов нормам проектирования.

В диалоге «Результат сегментации» можно просмотреть графики сдвижек и кривизны. В этот диалог встроен редактор трассы. Редактирование трассы возможно только когда уже создана трасса (а не просто есть набор элементов), т.е. только после того, как было запущено сглаживание трассы (кнопка на диалоге результатов сегментации). При изменении

встроенным редактором набора элементов у трассы с клотоидами необходимо разблокировать крайние элементы этого набора по длине!

Имеется возможность брать сегментированные элементы из трассы. Это позволяет делить весь набор точек выправки на участки, выправлять каждый из них отдельно и по полученной геометрии создать общую трассу для всего набора точек, которую, при необходимости, можно повторно запустить на выправку.

После вычисления базовых точек, от которых идет построение, находятся прямолинейные и дуговые участки трассы путем расширения их по точкам (максимально влево/вправо, соблюдая все ограничения и не выходя за пределы толерантности).

Находятся дополнительные дуги, чтобы не оставлять нераспределенных участков.

Полученные элементы, в общем случае, не соединены, поэтому проводится сопряжение (с клотоидами или без них). При сопряжении не учитываются некоторые ограничения (в т.ч. и толерантность).

В процессе сегментации находятся в первую очередь дуговые и прямолинейные сегменты. Клотоиды же образуются путем сопряжения отрезков и дуг, поэтому все операции редактирования не распространяются на клотоиды – они автоматически находятся после проведения оптимизации. Аналогично с точками начала/конца элементов – они фиксируются без учета клотоид.

После проведения сегментации пользователь вручную может откорректировать результаты – убрать некоторые участки (например, небольшой длины), добавить новые, а также расширить и изменить старые.

5.2.5.3.1 Вход

На вход подается **таблица ограничений** и файл сглаженных точек.

Таблицы ограничений

Входной файл

5.2.5.3.1.1 Таблицы ограничений

фильм *(зеркало)*

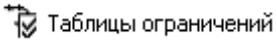


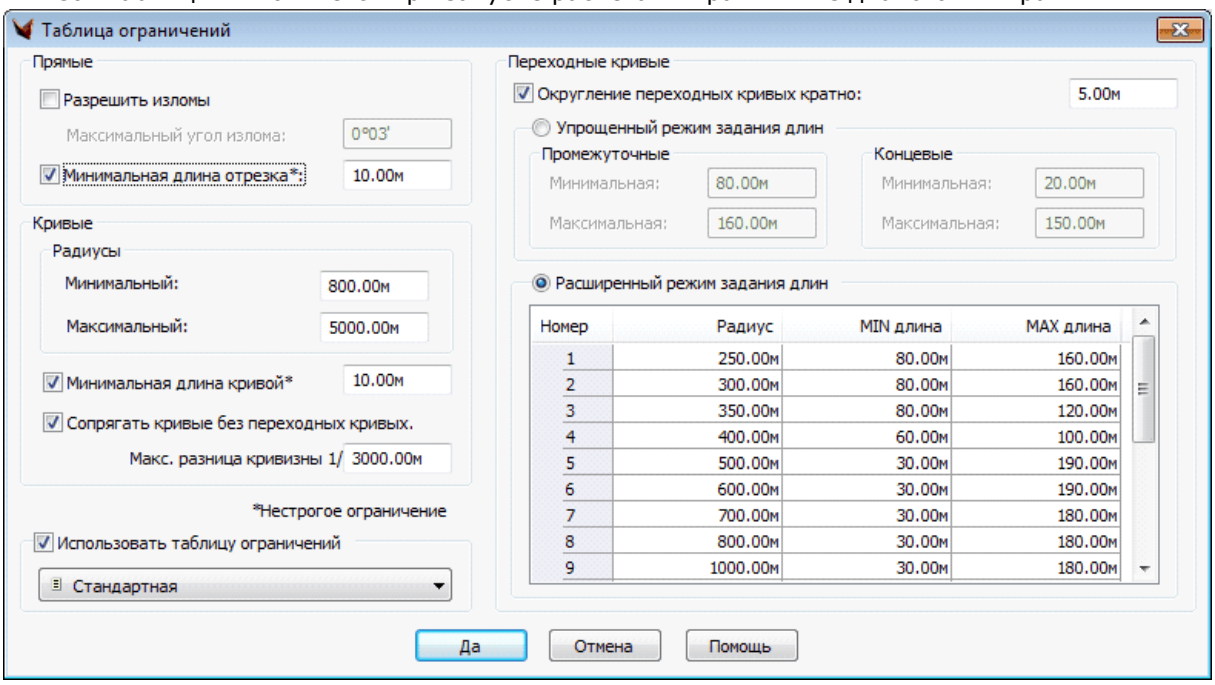
Таблица ограничений – таблица с разнородными данными, предназначенная для использования при работе алгоритма выправки трасс на этапе сегментации.

Обычно таблицы увязаны с категориями трасс. В продукт включены таблицы ограничений в зависимости от категории линии (I – IV категории, Особогрузонапряженная, Скоростная) со всеми нормами, взятыми из СТН-Ц-01-95.

Таблицы ограничений – это, фактически, установки выправки. Параметры (таблица ограничений), которые выбираются проектировщиком для управления алгоритмом выправки, могут быть сохранены и потом многократно применяться при решении задач на аналогичных участках проектируемого пути.

Некорректное заполнение таблицы ограничений приведет к отрицательному результату выправки.

Вызов таблицы выполняется при запуске расчета выправки и из диалогов выправки.



В таблице задаются:

• для прямых: разрешить ли изломы и в положительном случае максимальный угол излома. Если изломы разрешены, критерий сегментации существенно влияет на нахождение прямых трассы (иначе – он почти не влияет на прямые);

Кроме того, минимальная длина отрезка (не для всех случаев – нестрогое ограничение);

• для кривых:

Минимальные/максимальные радиусы кривых. Желательно указывать с некоторым запасом, что используется при нахождении базовых кривых,

Флаг разрешения/запрета сопряжения кривых разной кривизны встык, в т.ч. прямых с кривыми.

• для клотоид: Таблица соответствия длин клотоид. Обязательно должны быть указаны длины клотоид для всего диапазона радиусов!

В подтаблице – соответствие клотоид радиусам кривизны.

На строках можно щелкать правой кнопкой мыши: добавлять запись или удалять выбранные.

Задав минимальный и максимальный радиусы кривых, **ОБЯЗАТЕЛЬНО нужно в Таблице зависимости длины клотоиды от радиуса указать для <u>всех этих радиусов</u> длины клотоид (иначе, например, две дуги просто не будут сопрягаться)!**

Таблица ограничений хранится вместе с Формат файла (не привязано к проекту).

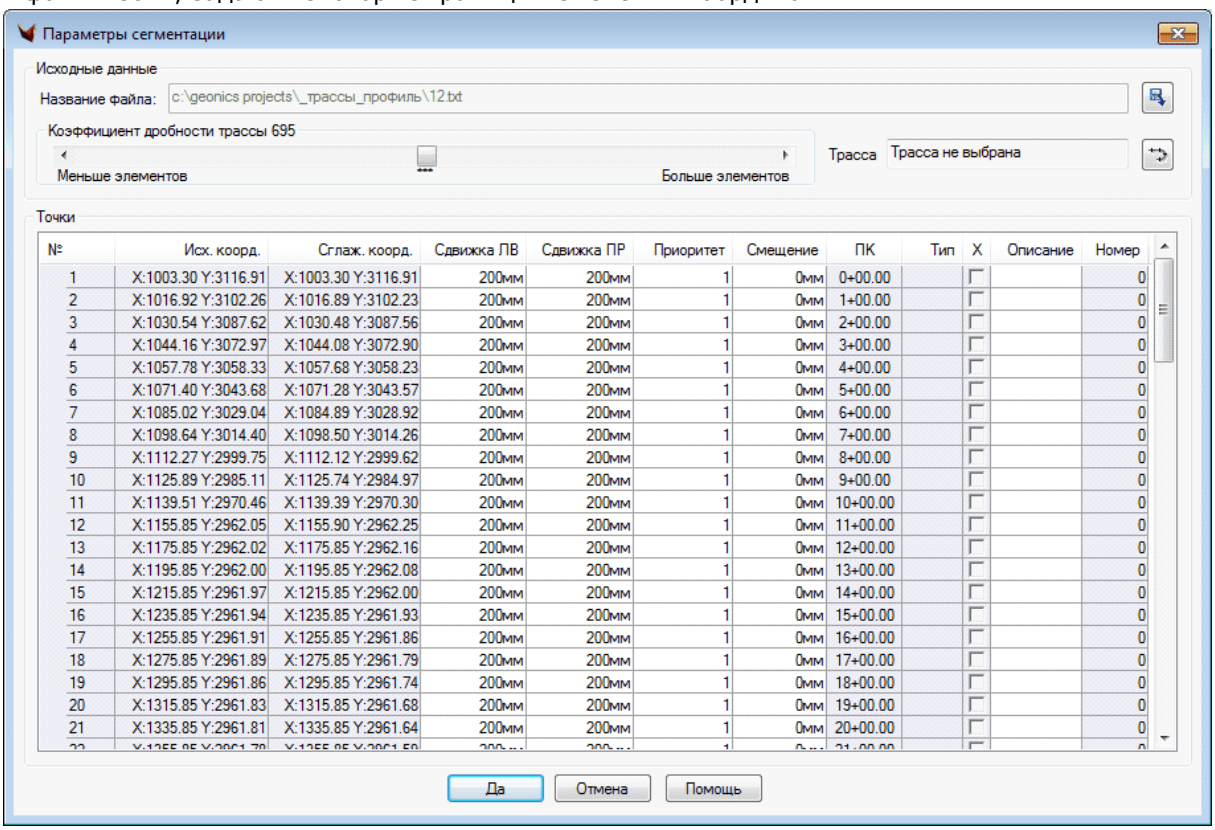
5.2.5.3.1.2 Входной файл

На вход подается файл сглаженных точек. (На самом деле в файле хранится и последовательность исходных точек.)

С учетом рекомендаций по иерархическому имени для вариантных расчетов файл может иметь имя типа: 01_02.txt

Если в файле уже представлен результат сегментации (например 01_02_01.txt), можно либо открыть его, либо посчитать заново.)

Каждая точка характеризуется (кроме фактических и сглаженных координат) желаемой влево и вправо сдвижками и приоритетом (важностью данной точки). Эти параметры, фактически, задают некоторые границы изменения координат.



Кроме того, можно задать сегменты трассы (ранее рассчитанные или из трассы) и тем самым приблизительно задать количество элементов на выправленной трассе.

5.2.5.3.2 Процесс оптимизации

Предварительный расчет

Оптимизация

Ручное редактирование

Сопряжение

Интерфейс выправки представлен рядом немодальных диалогов, которые завязаны друг на друга и с которыми можно одновременно работать.

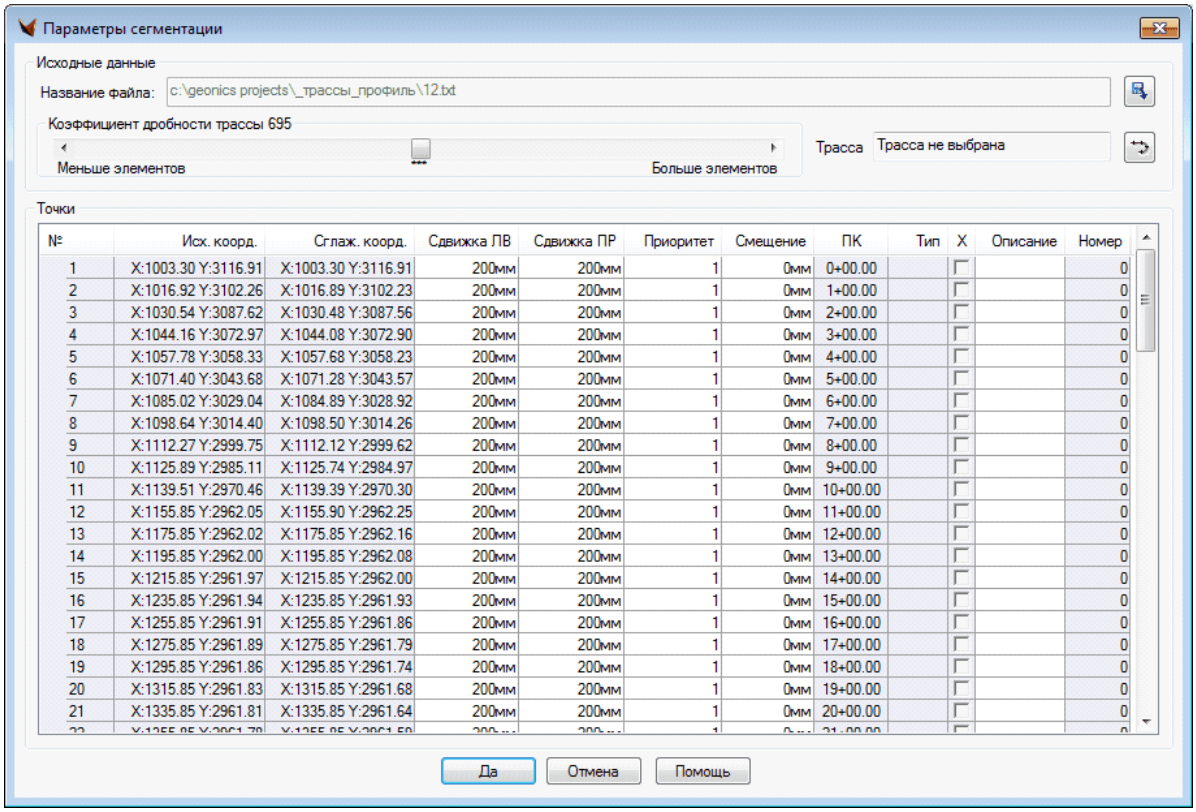
5.2.5.3.2.1 Предварительный расчет

фильм *(зеркало)*

Основной управляющий параметр "Коэффициент дробности трассы" – это величина (некоторое число), зависящая от взвешенного расстояния от базовых точек до найденного элемента трассы. При увеличении параметра (вправо) увеличивается число элементов трассы за счет уменьшения сдвижек (погрешности) и наоборот: при минимальном значении получается слабо сегментированная трасса, но с большими сдвижками.

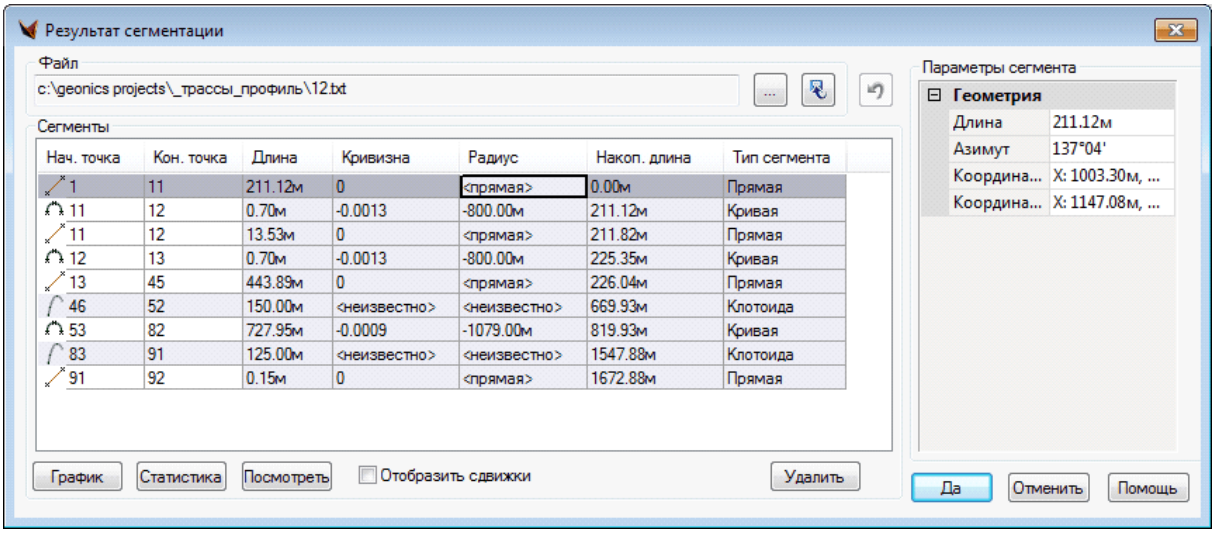
Пользователь может управлять количеством элементов, выбирать допустимые типы элементов и прочие ограничения.

Установленные значения параметры и Таблицы ограничений можно сохранять.



По нажатию кнопки Да происходит переход к заданию Таблицы ограничений и затем предварительный расчет сегментации.

Если в файле уже содержатся ранее рассчитанные сегменты, система выдает запрос на подтверждение.



Трасса сразу ищется более-менее оптимальной: есть совпадение и точек, и касательных (в противном случае выдаст "трасса не сопряжена"), и разности координат – исходных точек, сглаженных точек и сегментов – лежат в пределах допустимых сдвижек, т.е. первоначальный вариант выправленной трассы уже является в некотором роде оптимизированным и, по возможности, сопряженным.

Дальше, если необходимо, можно продолжать оптимизацию Пользователь сам оценивает – устраивают ли его сдвижки и элементы или нет. Можно провести оптимизацию и посмотреть, насколько стало лучше. Если изменения незначительные, то дальше оптимизировать нет смысла. Если значительные – то можно продолжать. А если первоначально найденная трасса устраивает пользователя, то незачем оптимизировать дальше. На больших трассах, если ошибка (по мнению пользователя) состоит в одном-двух элементах (а их там, например, 20), то легче всего использовать редактор – он прост в использовании и быстро считает (фактически, в режиме реального времени).

Если пользователя не устраивает сдвижка (хочет ее уменьшить), можно:

1) увеличить величину критерия,

2) вернуться к сглаживанию и уменьшить коридор для необходимых точек или хотя бы для выходящих за допуск;

3) увеличить вес точек, выходящих за сдвижки, и, желательно, соседних с ними;

4) удалить лишние точки.

В данной таблице единственное редактирование – это удаление элементов (обычно дуги или отрезки очень малой длины).

Сегментация может не сопрягать соседние элементы лишь в том случае, когда клотоида, необходимая для сопряжения найденных элементов, очень далеко лежит от указанно диапазона в таблице ограничений. Причин существования нераспределенных участков может быть несколько:

1. Некорректные точки.

2. При заданной таблице ограничений найденные сегменты далеки от реальных.

3. Таблицы ограничений не соответствуют действительности (в основном это мин./макс. длина дуги и длины клотоид) , например, не для всего диапазона возможных радиусов

есть ограничения на мин/макс. длину клотоиды (такая ошибка встретилась в одной из таблиц ограничений проекта). За этим ОБЯЗАТЕЛЬНО надо следить!

4. Небольшое значение критерия. В этом случае сдвижки точек от найденных элементов не будут превышать их мин./макс. значений, заданных на этапе инициализации точек. Критерий (см. выше) показывает, как сильно можно отклоняться от заданных ограничений по точкам.

В результате предварительного расчета сегментации получаем набор сопряженных элементов – некоторый эскиз результирующей трассы. Проверяем, есть ли нераспределенные или некорректно найденные участки. Если да, то следует обратить внимание на таблицу ограничений и результаты сглаживания – как правило, ошибка именно там.

При сообщении «ошибка при сопряжении» нажмите кнопку Сопрячь элементы. Если автоматическое сопряжение трассы не завершится успешно, то программа укажет на место ошибки сопряжения, а вот далее надо смотреть по ситуации. Возможно, там присутствует лишний (зачастую достаточно малый) элемент, который следует удалить. Часто подобные ситуации также возникают из-за несоответствия таблицы ограничений. Можно попробовать исправить ситуацию оптимизацией (достаточно оптимизировать только элемент, на котором возникла ошибка).

Бывает, что при просмотре чертежа обнаруживаются элементы, направленные в противоположную сторону по сравнению с общим направлением трассы. Подобная ситуация может возникнуть в случае, когда не удалось корректно сопрячь трассу. На самом деле это означает, что этот элемент или соседние с ним найдены неправильно. Решаются подобные случаи, как правило, путем удаления «неправильного» элемента трассы, но вот, какой именно элемент неправильный, должен для себя решить сам пользователь. Поскольку решение неоднозначно, то автоматическая подчистка тут не происходит, т.к. при этом теряется суть управления самой выправкой. Легче выбрать необходимый элемент, удалить его вручную и пересопрячь трассу заново. Времени эта операция займет немного (три кнопки нажать, да и ситуации подобные возникают редко), зато пользователю понятно, откуда взялась подобная конфигурация трассы и, если его не устроит результат, он может, воспользовавшись откатом, решить проблему иным путем (удалив/отредактировав соседние элементы или же изменив таблицу ограничений). Именно по причине возникновения подобных ситуаций после вычисления трассы в самой выправке в первую очередь выводится список элементов с возможностью просмотра их на чертеже, т.к. график кривизны/сдвижек может (за счет таких «обратных» элементов) быть сильно искаженным. В любом случае, если подобная ситуация возникнет, трасса будет на этом элементе не сопряжена и программа укажет место ошибки сопряжения.

5.2.5.3.2.2 Ручное редактирование

После предварительного расчета проектировщик может эту сегментацию изменить: редактировать элементы, удалить существующие (обычно слишком мелкие, либо наименьшей относительно других длины, либо небольшие отрезки, либо множество идущих подряд дуг) и добавить новые, заменить две кривые разных радиусов одной (объединить полученные элементы), ввести в геометрию трассы любые другие структурные элементы. Также можно указывать точки начала и конца элементов, задавать для дуг длину или радиус. Добавлять дополнительные клотоиды в ручном режиме нельзя, т.к. это связующие элементы в трассе и поэтому каждый раз вычисляются заново. Рекомендуется проверять корректность элементов трассы после вставки новых или разбития существующих. В случае, если элементы добавлены некорректно, следует вернуться к предыдущему варианту трассы (кнопка «отменить последнее действие»). Т.о. можно легко редактировать участки

сегментированной трассы, если предыдущие действия не дали нужных результатов и поэтому необходима тонкая ручная настройка результирующей трассы.

Для удобства работы с большими объемами данных в модуле выправка предусмотрена работа с отдельным сегментом трассы (последовательностью элементов). Выбирая необходимый участок (указывая элемент начала участка и элемент конца участка), пользователь может работать (редактировать, оптимизировать и т.п.) только с выбранным участком, при этом оставшаяся часть трассы не изменяется. Это позволяет не принимать во внимание те элементы трассы, которые не изменяются; соответственно, такие элементы не будут каждый раз перерисовываться, рассчитываться и т.п., что значительно ускорит работу команд редактора и оптимизации. После изменения выбранного участка трассы можно вернуться назад (к обзору всей трассы целиком) и, при необходимости, выбрать следующий участок для редактирования. (В выбранном участке крайние элементы не доступны для изменения кроме случаев, когда они являются также крайними и для всей трассы в целом).

По кнопке График выдаются располагающиеся друг под другом (синхронизированные) и управляемые отдельными слайдерами:

- графики кривизны для исходных и сегментированных точек (кривизна для каждой точки вычисляется как кривизна дуги, проведенной через текущую, предыдущую и последующую точки),
- график сдвижек (сдвижки сглаженных точек относительно несглаженных). Сдвижки выводятся в формате: номер точки – величина сдвижки в метрах.

На графике сдвижек/кривизны вертикальными прямыми выделены различные элементы: прямые, дуги и клотоиды.

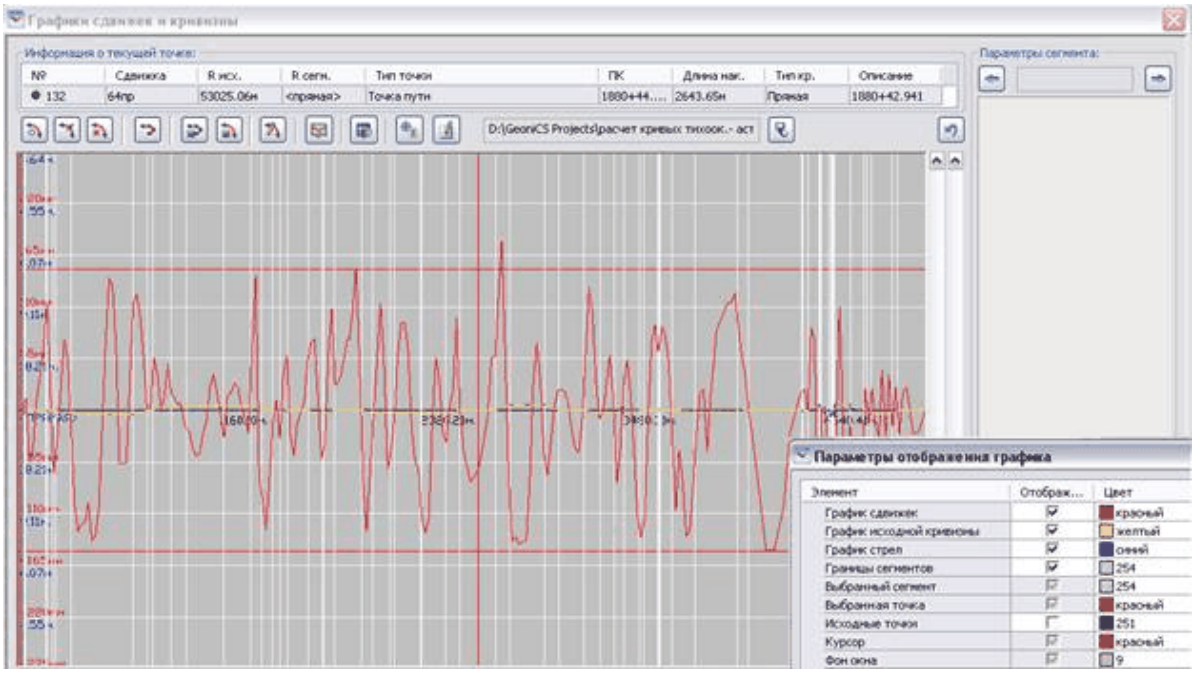
Перечисленные графики служат для оценки качества сегментации.

Черные точки соответствуют желаемым (заданным при инициализации), красные – сглаженным.

При масштабировании графика кривизны сам график перевписывается в окно. Соответственно, масштабирование графика не сохраняется.

По результатам анализа графиков пользователь может принять прототип либо вернуться к этапу сегментации или даже сглаживания с иными параметрами. В случае возврата есть возможность удаления из чертежа всего ранее созданного набора (за счет отмены к контрольной точке стандартной командой _UNDO).

Т.е. сохраняется полная интерактивность и полный контроль за процессом со стороны проектировщика.



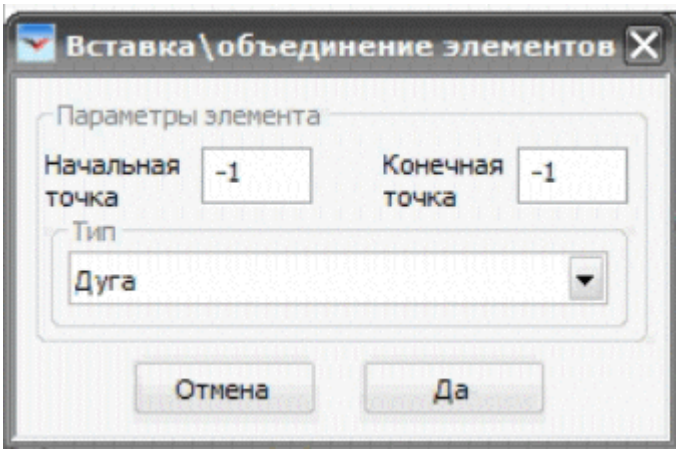
Окно «Редактор элементов» появляется в том месте, куда его последний раз перетащили. В зависимости от того, с чем именно работает пользователь, место положения этого окна удобно менять. Тем более, что оно немодальное, т.е. может висеть постоянно в процессе работы с другими функциями, доступными в окне графика кривизны/сдвижек.

Редактирование параметров элементов возможно также в основном окне графика сдвижек/кривизны путем ввода необходимого значения параметров (а не изменяя их с определенным шагом),

поэтому зачастую удобно размещать окно редактора возле вывода параметров элемента.

1. Добавить элемент (один из вариантов – заполнить нераспределенные участки).

Есть возможность добавлять элементы, указывая на графике точки начала и конца на графике и тип добавляемого элемента (если там находятся несколько других элементов, они будут объединены). Параметры элемента подбираются автоматически.



2. Разбить – Разбивка элемента на два должна проводиться только из диалога графика сдвижек с указанием места разбивки (черная вертикальная черта). После сопряжения точка разбивки может несколько сместиться.

3. Удалить.

Редактор позволяет, во-первых, увидеть и удалить вручную все элементы, длины которых меньше минимальной. Учет ограничений по длинам элементов также относится к критическим. На практике при корректно заданной таблице ограничений большинство элементов имеют нормальную длину, а те несколько штук, которые вылетели, можно просто удалить редактором, либо удлинить их, либо удалить соседние и тем самым опять же удлинить их автоматически при сопряжении: на усмотрение пользователя. Именно из-за множества возможных решений это не всегда делается автоматически. Обычно это занимает всего несколько минут.

Если удаление элемента приведет к значительным увеличениям сдвижек, то элемент можно удлинить тем же редактором даже с 5 м до 100 м. Возможно, надо удалить соседние к нему элементы, и в результате, после сопряжения, данный элемент заполнит нераспределенное пространство и увеличится до приемлемых размеров. Это легко увидеть на графике кривизны.

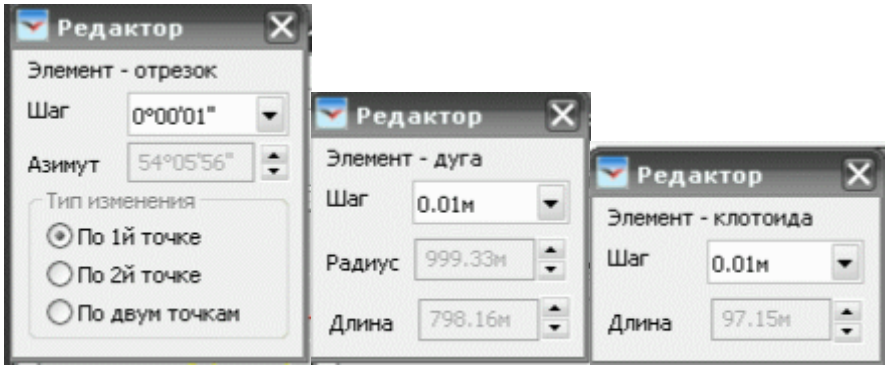
Еще пример: в группе уже из 3 дуговых элементов изменение каждого из них в отдельности приводит только к увеличению сдвижки, зато изменение всего комплекса в целом (например, для 3 дуг радиус средней увеличить на 100 м, а крайних – уменьшить на 500 м) приводит к СУЩЕСТВЕННОМУ уменьшению критерия. Такие правки легко проделать при помощи редактора, но тяжело определить алгоритмически, т.к. величина изменения каждого элемента разная.

Специалист способен оценить всю картину целиком и в большинстве случаев легко определить, где что не так. Как правило, при корректно заданной таблице ограничений даже без оптимизации находится корректная трасса за исключением нескольких небольших участков, где при помощи редактора можно сделать все необходимые изменения. Если пользователю не очевидно, то он может, конечно, запустить оптимизацию всей трассы или конкретного участка (есть и такая возможность).

4. Сопрячь элементы.
5. Оптимизировать трассу.
6. Оптимизировать отдельный элемент. После редактирования желательно выполнить Оптимизацию.

После редактирования элементов нужно запустить оптимизацию (возможно, несколько раз) и сопрячь сегменты.

7. Редактировать параметры отдельных элементов



Есть три варианта изменения азимута при редактировании отрезка: по первой точке – больше изменяются сдвижки на первой половине отрезка; по второй точке – соответственно – наоборот; по двум точкам – сдвижки равномерно изменяются на обоих концах отрезка.

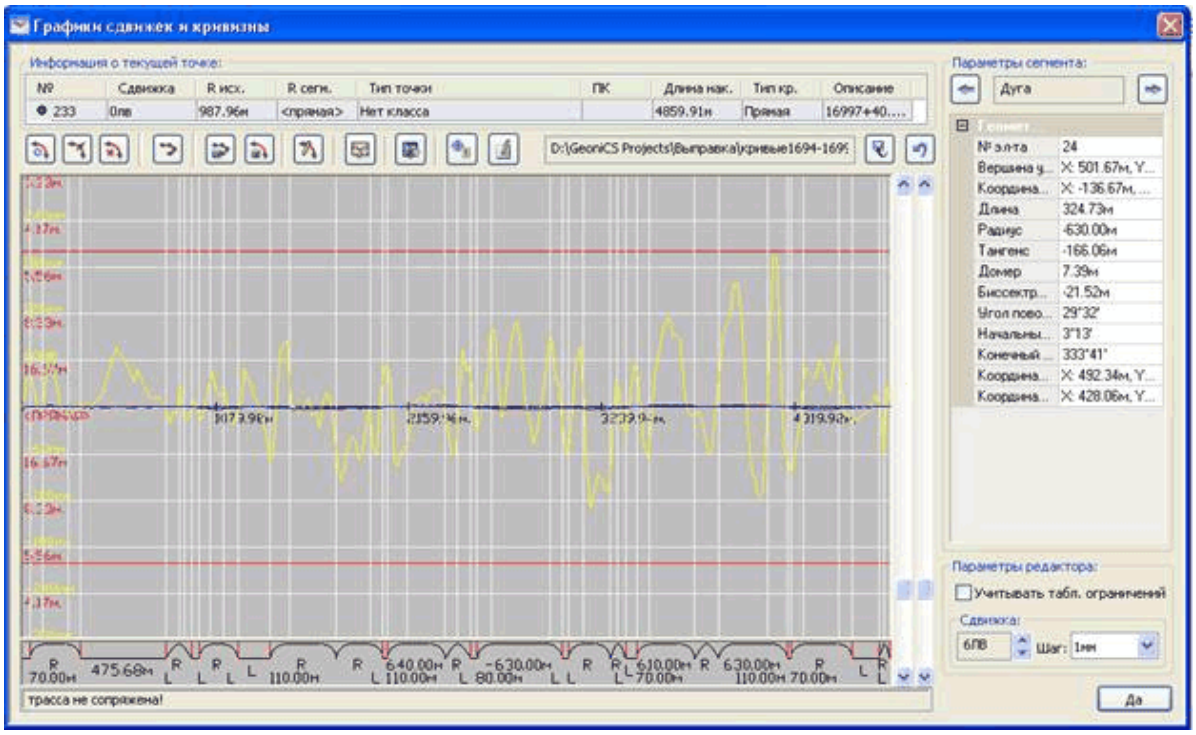
При необходимости с помощью редактора можно зафиксировать точки начала и конца трассы и азимуты касательных. При этом изменяются лишь параметры соседних элементов. Пока что в редакторе нет возможности напрямую менять сдвижки – только путем изменения параметров элементов. Поэтому фактически, он является не чем иным, как **РЕДАКТОРОМ СДВИЖЕК!**

На диалоге также присутствует возможность редактировать сдвижки в явном виде, используя (или игнорируя) при этом таблицу ограничений.

Замечание 1: редактор может не отслеживать Таблицу ограничений, если выключен флаг «Использовать таблицу ограничений».

Замечание 2: возможность напрямую менять сдвижки есть в редакторе плана трассы как объекта (не связаного с самим модулем Выправки).

8. Растянуть график.
9. Посмотреть результат выправки на чертеже.
10. Редактировать сдвижку



На схематическом плане выправки имеется индикация несопряженных элементов.

Приоритет, желаемое положение и коридор сдвижек можно править и на этапе сегментации. При этом время не теряется: вы закрываете окно графика, вызываете команду сегментации, где уже подгружен текущий файл выправки, и правите его. После чего можно или выправить заново (иначе зачем было изменять приоритет), или же продолжать с уже выправленной ранее трассой (если интересует только новое положение точек или изменение в коридоре сдвижек). Всё это делается нажатием 3 кнопок: закрыть окна графика кривизны и результата сегментации и запустить команду сегментации.

5.2.5.3.2.3 Сопряжение

Чтобы из текущего набора элементов получить полноценную трассу, элементы необходимо сопрячь.

В любом случае это обязательная операция в конце процедуры выправки.

Если Оптимизация выполняется очень долго и незначительно уменьшает погрешность, то Сопряжение выполняется очень быстро, правда, может, незначительно увеличить погрешность, и, кроме того, при сопряжении не учитывается дискретизация клотоид.

Примечание. Если после сопряжения получен разрыв в каком-либо месте, нужно его выполнить повторно.

5.2.5.3.2.4 Оптимизация

фильм *(зеркало)*

Вызов из окна "Результаты сегментации": кнопка Оптимизация.

Задача оптимизации – достижение нужного порядка точности для совпадения точек и касательных на стыках элементов, а также уменьшения общей погрешности по всей трассе. Оптимизация выполняется с целью получения связной трассы (совпадение на стыках точек и касательных), положение которой наиболее близко к желаемому, при соблюдении заданных ограничений. Оптимизация состоит в изменении радиусов кривых, положений их центров – чтобы добиться максимального соответствия желаемому положению трассы. При этом погрешность не увеличится, а должна даже уменьшиться.

Поскольку на стыках элементов нет полного совпадения точек и касательных, нужно запустить оптимизацию. Задача оптимизации – подкорректировать найденные элементы таким образом, чтобы достичь необходимой точности совпадения касательных и точек на стыках, а также минимизировать критерий (взвешенную сумму расстояний от начальных точек до трассы). Оптимизация – процесс итерационный, поэтому ее можно запускать несколько раз, тем самым улучшая трассу. Рекомендуется после каждого этапа оптимизации сохранять результаты в файл, чтобы потом можно было вернуться к предыдущему варианту. В процессе оптимизации некоторые базовые элементы (дуги или прямые) могут вырождаться, т.е. они считаются лишними и их сопряжение невозможно.

Этот этап является факультативным подэтапом сегментации. Обычно выправка выполняется без оптимизации – для капитального ремонта и нового строительства, и с таковой – для реконструкции.

Вообще, после сегментации лучше удалить ненужные элементы, а потом уже оптимизировать трассу.

На этапе оптимизации учитываются несколько соседних элементов, поэтому здесь выполняется уменьшение суммарной погрешности сразу по всей трассе.

Оптимизацию можно выполнять несколько раз по одной и той же трассе.

Во время оптимизации можно смотреть не только на бегунок, но и на изменяющиеся сдвижки по всей трассе на графике кривизны. Наглядно видно, что происходит во время процесса оптимизации.

По результатам оптимизации получаем:

- трассу, с нулем на первой точке (при необходимости пикетаж можно отредактировать),
- текстовый протокол с указанием сторонности и величины сдвижек по каждой точке (только для плана, в профиле он получится в подвале),
- оформленные графики настраиваемого вида, подобные профилю, где роль отметок играют сдвижки, междупутья.

5.2.5.3.3 Выход

Элементы трассы

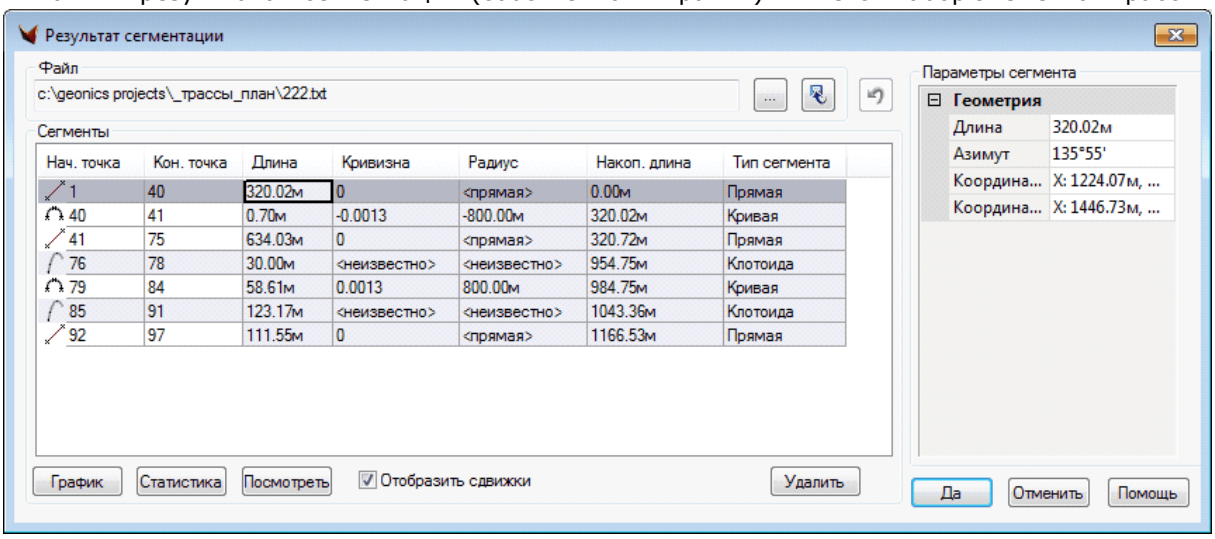
Статистика

Просмотр графиков кривизны и сдвижек для трассы

5.2.5.3.3.1 Элементы трассы

фильм (зеркало)

Главным результатом сегментации (собственно выправки) является набор элементов трассы:



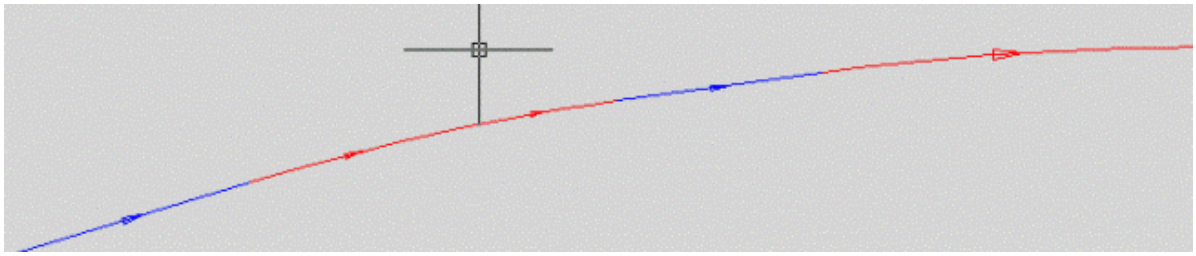
Набор элементов трассы выводится в виде таблицы, отсортированный в порядке возрастания длин. Поскольку трассы на данный момент нет – нет и пикетажа: длины отсчитываются от первой точки, далее по длинам между точками (а не по пикетажу).

В работе – если есть выправляемая трасса с пикетажем, результаты можно будет давать в ее пикетаже.

В таблице отражаются все параметры элементов, в зависимости от их вида (длины начала и конца, радиусы).

Результатом оптимизации является трасса либо две – «натурная» (с минимальными сдвижками) и проектная, которая создается по результатам анализа натурной и упомянутых графиков с полным учетом нормативов (таблицы ограничений для принятой категории проектных трасс) и при этом максимально близко повторяет либо снятые точки в натуре, либо желаемое положение трассы, т.е. смещение от снятых точек влево или вправо (а в случае профиля – вверх или вниз) на заданную нами величину.

Точность вывода задается параметрами чертежа (до м, до 0.001м и т.д.).



Далее можно сохранить поименованный вариант. В файле хранятся исходные точки, сглаженные точки и таблица ограничений, результат сегментации. Рекомендуем использовать иерархию в именах файлов для организации вариантного проектирования. Например, файл может называться 01_02_01.txt

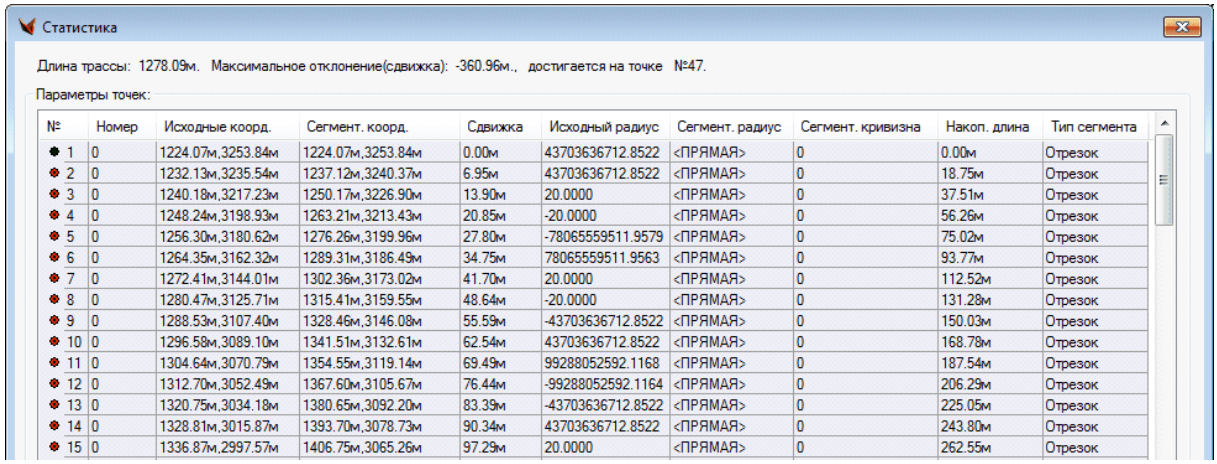
Если точка вылетает за пределы коридора, она выделяется на чертеже красным цветом.

Возможности:

1. Изменение размера диалоговых окон результата сегментации.
2. Работа с таблицами (сортировка, порядок и размер столбцов и т.п.)
3. Выбор таблицы ограничений в диалоге результата сегментации.
4. Возможность сохранения результатов выправки, не закрывая последнего окна.
5. Надписи на графике сдвижек.
6. Дополнительная линейка и возможность изменения масштабов (отдельно) для графиков кривизны и сдвижек.
7. После сглаживания действует новая проверка на совпадение касательных (если изломы запрещены), совпадение точек и кривизны на стыках элементов.
8. Возможность изменения параметров сегментов из диалога результата сегментации.

Данная процедура может эффективно использоваться и при трассировке (создании новых трасс) по базовым точкам. Задается или выбирается группа базовых точек, подается на вход выправки. Структурой и геометрией плана можно управлять, двигая точки, управляя сдвижками в конкретной точке, добавляя/удаляя точки. Ничего нового, но для пользователей, особенно не железнодорожников, далеко не очевидно, что выправку можно использовать для создания новой трассы.

5.2.5.3.3.2 Статистика



№	Номер	Исходные коорд.	Сегмент. коорд.	Сдвижка	Исходный радиус	Сегмент. радиус	Сегмент. кривизна	Накоп. длина	Тип сегмента
1	0	1224.07м,3253.84м	1224.07м,3253.84м	0.00м	43703636712.8522	<ПРЯМАЯ>	0	0.00м	Отрезок
2	0	1232.13м,3235.54м	1237.12м,3240.37м	6.95м	43703636712.8522	<ПРЯМАЯ>	0	18.75м	Отрезок
3	0	1240.18м,3217.23м	1250.17м,3226.90м	13.90м	20.0000	<ПРЯМАЯ>	0	37.51м	Отрезок
4	0	1248.24м,3198.93м	1263.21м,3213.43м	20.85м	-20.0000	<ПРЯМАЯ>	0	56.26м	Отрезок
5	0	1256.30м,3180.62м	1276.26м,3199.96м	27.80м	-78065559511.9579	<ПРЯМАЯ>	0	75.02м	Отрезок
6	0	1264.35м,3162.32м	1289.31м,3186.49м	34.75м	78065559511.9563	<ПРЯМАЯ>	0	93.77м	Отрезок
7	0	1272.41м,3144.01м	1302.36м,3173.02м	41.70м	20.0000	<ПРЯМАЯ>	0	112.52м	Отрезок
8	0	1280.47м,3125.71м	1315.41м,3159.55м	48.64м	-20.0000	<ПРЯМАЯ>	0	131.28м	Отрезок
9	0	1288.53м,3107.40м	1328.46м,3146.08м	55.59м	-43703636712.8522	<ПРЯМАЯ>	0	150.03м	Отрезок
10	0	1296.58м,3089.10м	1341.51м,3132.61м	62.54м	43703636712.8522	<ПРЯМАЯ>	0	168.78м	Отрезок
11	0	1304.64м,3070.79м	1354.55м,3119.14м	69.49м	99288052592.1168	<ПРЯМАЯ>	0	187.54м	Отрезок
12	0	1312.70м,3052.49м	1367.60м,3105.67м	76.44м	-99288052592.1164	<ПРЯМАЯ>	0	206.29м	Отрезок
13	0	1320.75м,3034.18м	1380.65м,3092.20м	83.39м	-43703636712.8522	<ПРЯМАЯ>	0	225.05м	Отрезок
14	0	1328.81м,3015.87м	1393.70м,3078.73м	90.34м	43703636712.8522	<ПРЯМАЯ>	0	243.80м	Отрезок
15	0	1336.87м,2997.57м	1406.75м,3065.26м	97.29м	20.0000	<ПРЯМАЯ>	0	262.55м	Отрезок

5.2.5.3.3.3 Просмотр графиков кривизны и сдвижек для трассы

Указывается трасса, затем файл, содержащий исходные точки.

Выдается окно с графиками кривизны и сдвижек. Операции редактирования там невозможны.

См. Создать графики

К точке привязано описание, куда можно записать пикет. Если точки попадают со Съемки, то это поле автоматически заполняется. Этот пикет не меняется в процессе выправки (он является базовым в съемочной точке), и по нему можно легко идентифицировать точку на графике.

5.2.5.4 Формат файла

Система стандартная декартовая (X – вправо).

Xfitt Yfitt – сглаженные точки (сглаживаем график кривизны). Это ближайшие к исходным точки на трассе.

Xinit Yinit – исходные точки

Shift(min) Shift(max) – максимальная желательная сдвижка (корридор каждой точки)

После блока [ENTITY] идут сегменты. Порядок сохраняется.

1-е- число – тип сегмента: 1 – отрезок, 2 – дуга, 3 – клотоида.

Дальше идут параметры элемента.

Для отрезка – координаты концов и точки распределения (это номера исходных точек, ближайших к началу и концу элемента (которые соответствуют этому элементу); указывать обязательно.).

1;11400.4799645673;11447.3100814546;11515.3794528329;11497.2912578580;0;2;

означает, что это отрезок (1) с координатами концов

(11400.4799645673,11447.3100814546) и (11515.3794528329,

11497.2912578580), на котором распределены точки от 0 до 2.

Для дуги – 3 точки, по которым строится дуга.

2;12842.8110820970;12537.6311515176;12858.4766903927;12557.3895877564;12873.9100000000;12577.3300000000;56;57;

означает, что это дуга (2), построенная по трем точкам

(12842.8110820970, 12537.6311515176),

(12858.4766903927, 12557.3895877564) и (12873.9100000000,

12577.3300000000) на которой распределены точки от 56 до 57.

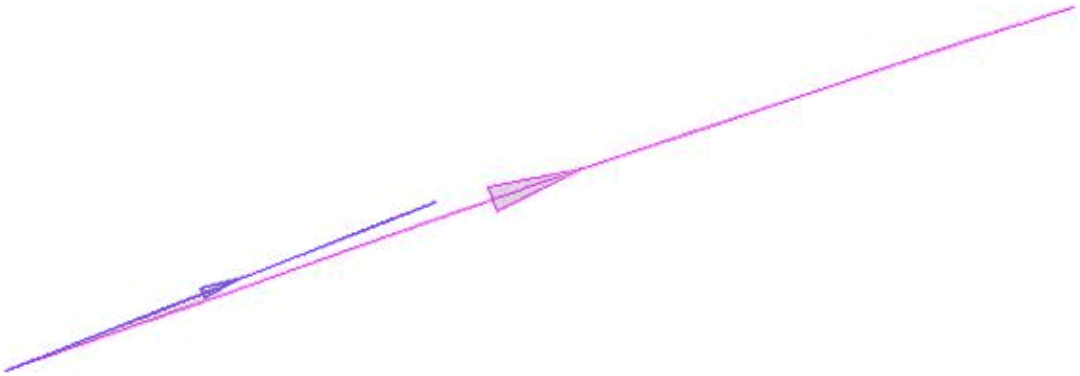
Для клотоиды:

3;-1257.0958;200.0091;0.7313;-0.6820;-INF;628.9655;90.0579;25;26;

3 – признак клотоиды

(-1257.0958;200.0091) – точка начала (координаты начала клотоиды) – в зависимости от того, как построена клотоида (от прямой к дуге или от дуги к прямой), аналогично определению начала/конца дуги или отрезка. Фактически, это точка клотоиды с минимальным пикетом по построенной трассе.

(0.7313;-0.6820;) – направление начала – вектор касательной в точке начала клотоиды. Числа – это координаты вектора. Модуль вектора значения не имеет (главное, чтобы он был не 0). Вектор строится по касательной в точке начала. Можно, например, выбрать точку на касательной в направлении увеличения длины клотоиды и отнять координаты этой точки от координат точки начала клотоиды.



Красная кривая – клотоида. Синий отрезок – касательная в точке начала клотоиды, которая проведена в сторону увеличения длины клотоиды. Этот отрезок и есть необходимое направление начала (вектор). Иными словами, отнимите от координат конца отрезка координаты его начала – и получите искомые значения.

Направление клотоиды определяется из учета знаков примыкающих кривых: соответственно, "+" – по часовой стрелке, "-" – против. Если идет стыковка двух переходных кривых, то либо перед клотоидой присутствует дуга и знак ее радиуса определят направление клотоиды, либо клотоиды стыкуются не через прямую (т.е. между ними лежит дуга нулевой длины). Во втором случае, если перед клотоидой стоит отрезок, направление определяется радиусом конца клотоиды. Аналогичная ситуация для второй переходной кривой.

Величина округления длин клотоид устанавливается в таблице ограничений (по умолчанию длины не округляются). Округления до сантиметров у нас нет. Есть точность вывода результатов и она управляется при помощи Проводника чертежа. Количество знаков после запятой может быть увеличено до 12.

-INF – радиус начала (INF – прямая)

628.9655 – радиус конца

90.0579 – длина

25;26; – ориентировочные точки распределения

Блок [PARAMETERS] внутренний. Его можно не заполнять. Заголовок "[PARAMETERS]" должен присутствовать обязательно.

Обратите внимание, что в каждой строке отсутствуют пробелы и разделителем является ";"

Если длина элемента равна нулю, например, нулевая прямая между кривыми, направленными в разные стороны, или отсутствующая переходная кривая, – просто пропускать такой элемент, т.е. элементы нулевой длины не поддерживаются – их надо удалять из списка.

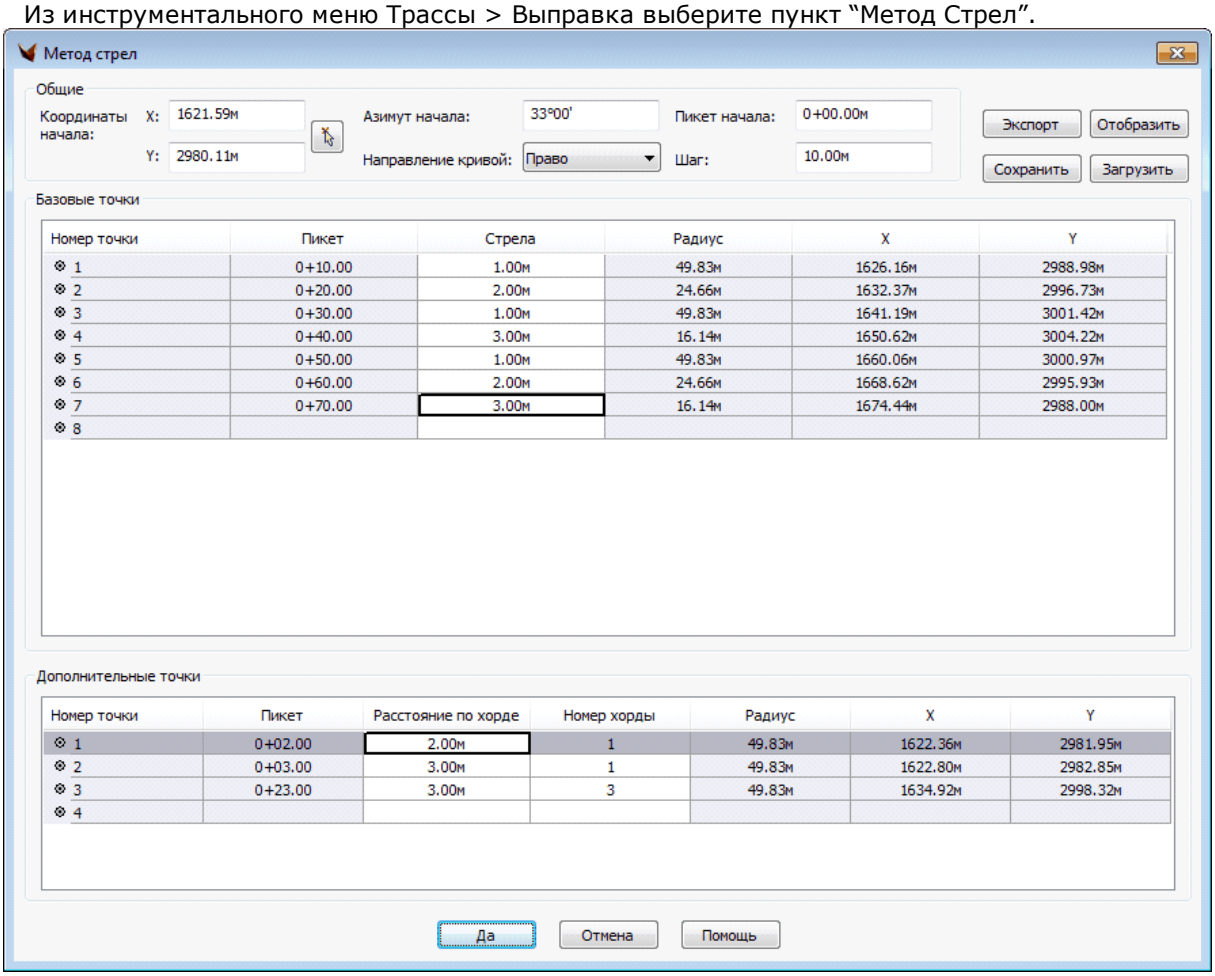
[POINT]
Xfitt Yfitt Xinit Yinit Shift(wish) Shift(min) Shift(max) P
25843.1900м;23892.3400м;25843.1900м;23892.3400м;0.0000м;0.2000м;0.2000м;1.00;описани
е точки
25846.1232м;23942.1913м;25846.1500м;23942.1900м;0.0000м;0.2000м;0.2000м;1.00;
25849.0651м;23992.1145м;25849.1500м;23992.1100м;0.0000м;0.2000м;0.2000м;1.00;
25852.0054м;24041.9363м;25852.1200м;24041.9300м;0.0000м;0.2000м;0.2000м;1.00;
25852.6987м;24053.6721м;25852.8200м;24053.7300м;0.0000м;0.2000м;0.2000м;1.00;
25854.9597м;24091.9169м;25855.0800м;24091.9100м;0.0000м;0.2000м;0.2000м;1.00;
25857.9130м;24141.8083м;25858.0600м;24141.8000м;0.0000м;0.2000м;0.2000м;1.00;
25860.8725м;24191.7288м;25861.0300м;24191.7200м;0.0000м;0.2000м;0.2000м;1.00;
25863.8341м;24241.6105м;25864.0200м;24241.6000м;0.0000м;0.2000м;0.2000м;1.00;произвол
ьный текст
25866.8005м;24291.4995м;25866.9700м;24291.4900м;0.0000м;0.2000м;0.2000м;1.00;
25869.7704м;24341.3719м;25869.9700м;24341.3600м;0.0000м;0.2000м;0.2000м;1.00;
25872.7474м;24391.2908м;25872.9400м;24391.2800м;0.0000м;0.2000м;0.2000м;1.00;
…
27805.1993м;26436.3709м;27805.2000м;26436.3700м;0.0000м;0.2000м;0.2000м;1.00;
27809.0700м;26439.1700м;27809.0700м;26439.1700м;0.0000м;0.2000м;0.2000м;1.00;
27845.7300м;26465.6800м;27845.7300м;26465.6800м;0.0000м;0.2000м;0.2000м;1.00;
[ENTITY]
1;25843.1900;23892.3400;25883.8818;24571.9233;0;18;
3;25883.8818;24571.9233;0.0598;0.9982;INF;1002.3483;42.4677;18;19;
2;25886.7193;24614.2953;26007.4043;25016.0647;26281.9458;25333.2561;19;71;
3;26281.9458;25333.2561;0.7982;0.6024;1002.3483;INF;39.8963;71;72;
1;26314.1057;25356.8655;27845.7161;26465.6993;72;117;
[PARAMETERS]
10.0744;1.0000;5.0000;0.1000;4;

В конце файла записывается используемая таблица ограничений.
[LIMIT_TABLE]
0;0.00087266;-10000000000000000000.000000;
1200.000000;4000.000000;10.000000;0;0.010000;
1;5.000000;80.000000;160.000000;
1200.00;20.00;20.00;
4000.00;20.00;20.00;
4001.00;80.00;160.00;

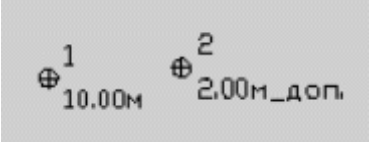
5.2.5.5 Обработка данных изысканий по методу стрел

фильм (зеркало)

Координаты точек, снятые методом Стрел, можно перевести в декартовые координаты. Из инструментального меню Трассы > Выправка выберите пункт “Метод Стрел”.



В диалоговом окне устанавливаются значения Общих параметров, значения в Таблице базовых точек и в Таблице дополнительных точек.
Общие параметры:
·Координаты начала,
·Азимут начала – это азимут первой хорды, от которой начинается отсчет координат,
·Направление кривой,
·Шаг пикетажа – шаг, с которым выполняется отсчет.
В таблице базовых точек вводятся значения:
·Стрела – величина стрел, которые были отмерены на трассе с заданным шагом.
В таблице дополнительных точек определяются точки, шаг которых не равен заданному шагу. Вводятся значения:
·Номер хорды,
·Расстояние по хорде – расстояние до второй точки по этой хорде.
Если значения введены корректно, то автоматически рассчитываются Радиус кривизны в каждой точке и декартовые координаты.
Точки таблиц можно Сохранить в файле, можно Загрузить ранее введенные точки.
Точки таблиц можно Экспортировать в файл, который будет входным файлом для этапа 1. Подготовка данных для выправки.
Точки таблиц можно Отобразить на чертеже. Точки отображаются как геоточки, каждая из которых характеризуется своим номером и расстоянием от начала трассы. Дополнительные точки отображаются с расширением “_доп”.

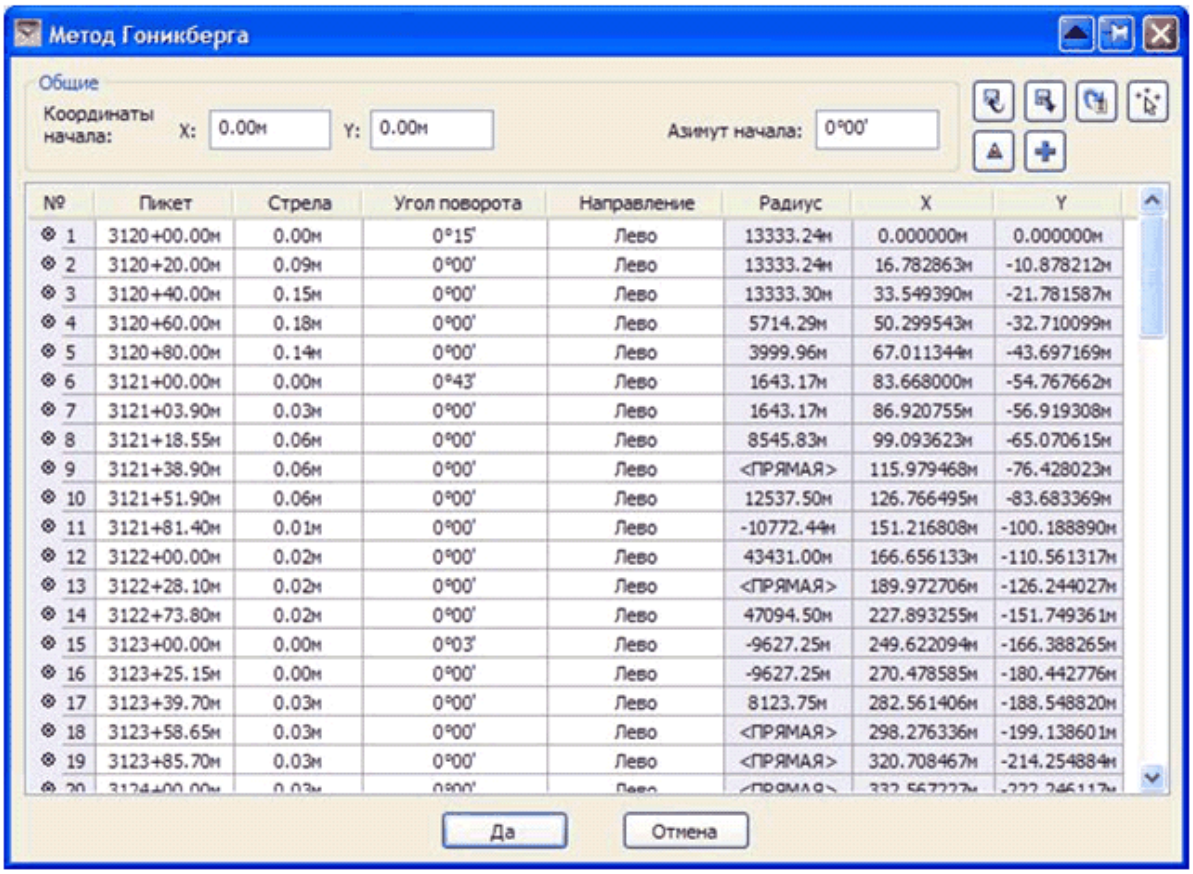


5.2.5.6 Обработка данных изысканий по методу Гоникберга

фильм *(зеркало)*

Координаты точек, снятые методом Гоникберга, можно перевести в декартовые координаты.

Из инструментального меню Трассы > Выправка выберите пункт “Метод Гоникберга”.



№	Пикет	Стрела	Угол поворота	Направление	Радиус	X	Y
1	3120+00.00м	0.00м	0°15'	Лево	13333.24м	0.000000м	0.000000м
2	3120+20.00м	0.09м	0°00'	Лево	13333.24м	16.782863м	-10.878212м
3	3120+40.00м	0.15м	0°00'	Лево	13333.30м	33.549390м	-21.781587м
4	3120+60.00м	0.18м	0°00'	Лево	5714.29м	50.299543м	-32.710099м
5	3120+80.00м	0.14м	0°00'	Лево	3999.96м	67.011344м	-43.697169м
6	3121+00.00м	0.00м	0°43'	Лево	1643.17м	83.668000м	-54.767662м
7	3121+03.90м	0.03м	0°00'	Лево	1643.17м	86.920755м	-56.919308м
8	3121+18.55м	0.06м	0°00'	Лево	8545.83м	99.093623м	-65.070615м
9	3121+38.90м	0.06м	0°00'	Лево	<ПРЯМАЯ>	115.979468м	-76.428023м
10	3121+51.90м	0.06м	0°00'	Лево	12537.50м	126.766495м	-83.683369м
11	3121+81.40м	0.01м	0°00'	Лево	-10772.44м	151.216808м	-100.188890м
12	3122+00.00м	0.02м	0°00'	Лево	43431.00м	166.656133м	-110.561317м
13	3122+28.10м	0.02м	0°00'	Лево	<ПРЯМАЯ>	189.972706м	-126.244027м
14	3122+73.80м	0.02м	0°00'	Лево	47094.50м	227.893255м	-151.749361м
15	3123+00.00м	0.00м	0°03'	Лево	-9627.25м	249.622094м	-166.388265м
16	3123+25.15м	0.00м	0°00'	Лево	-9627.25м	270.478585м	-180.442776м
17	3123+39.70м	0.03м	0°00'	Лево	8123.75м	282.561406м	-188.548820м
18	3123+58.65м	0.03м	0°00'	Лево	<ПРЯМАЯ>	298.276336м	-199.138601м
19	3123+85.70м	0.03м	0°00'	Лево	<ПРЯМАЯ>	320.708467м	-214.254884м

В диалоговом окне устанавливаются значения Общих параметров и значения в Таблице точек.

Общие параметры:

•Координаты начала,

•Азимут начала – это азимут первой хорды, от которой начинается отсчет координат,

В таблице вводятся значения:

- •Пикет – расстояние от начала трассы,
- •Стрела – величина стрелы,
- •Угол поворота,
- •Направление.

Если значения введены корректно, то автоматически рассчитываются Радиус кривизны в каждой точке и декартовые координаты.

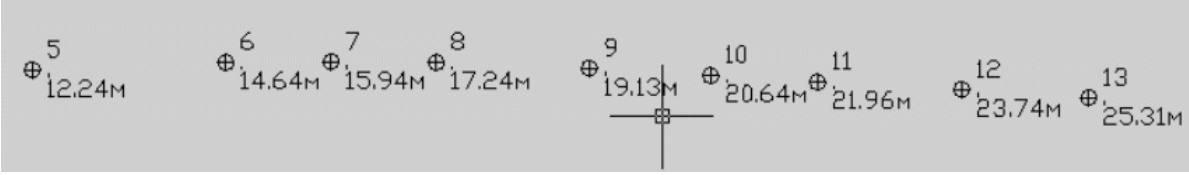
Чтобы удалить какую-либо точку из таблицы, достаточно очистить значения всех редактируемых полей этой точки.

Можно добавить новую точку. Точка добавляется в конце таблицы, но после задания значения ее пикета, таблица автоматически сортируется по значениям пикетажа. При корректном вводе всех данных автоматически пересчитываются значения радиусов и координат.

Точки таблицы можно Сохранить в файле, можно Загрузить ранее введенные точки.

Точки таблицы можно Экспортировать в файл, который будет входным файлом для этапа 1. Подготовка данных для выправки.

Точки таблицы можно Отобразить на чертеже. Точки отображаются как геоточки. Каждая из отображенных точек характеризуется своим номером и расстоянием от начала трассы.



В файле, в который экспортируются данные для выправки, желательные сдвижки по умолчанию – нулевые, а Приоритет для всех точек – 1. Корректировку можно сделать прямо в данной таблице.

5.2.6 Подписи трассы

фильмы *(зеркало)*

О стилях подписей трассы

Подписать вручную

Подписать автоматически

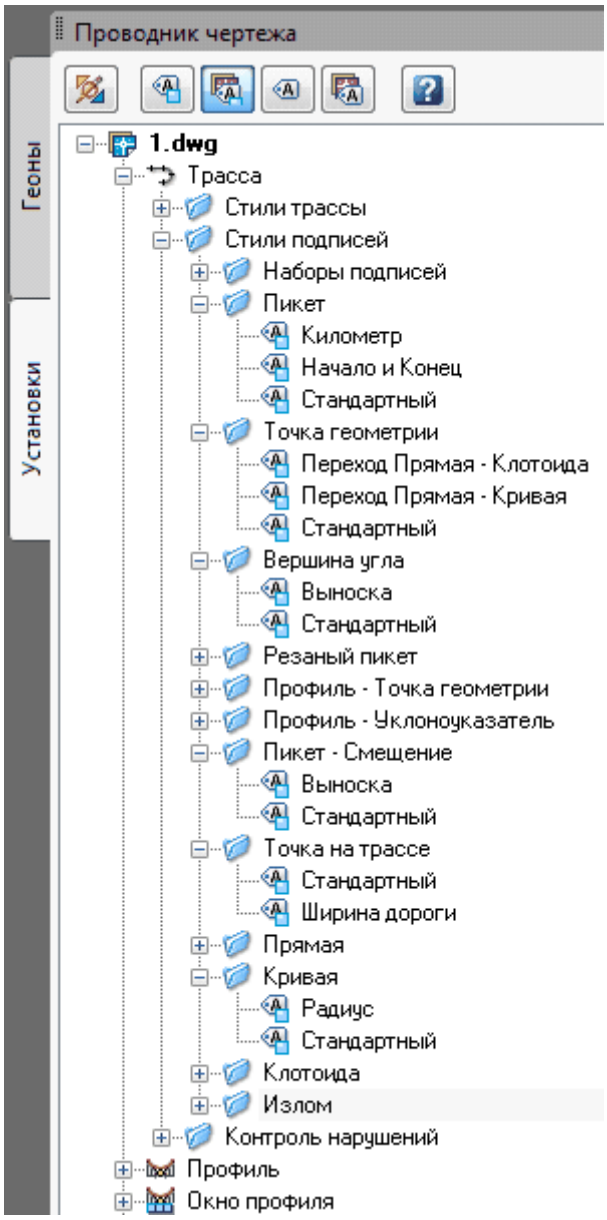
Редактирование подписей

Редактор подписей трассы

см. Подписи, Команда подписывания, редактирование подписей

5.2.6.1 О стилях подписей трассы

У подписей трассы имеются стили. (См. **Подписи)**



Некоторые стили (например, Вершина угла, Точка на трассе) используются только при подписывании вручную.

5.2.6.2 Подписать вручную

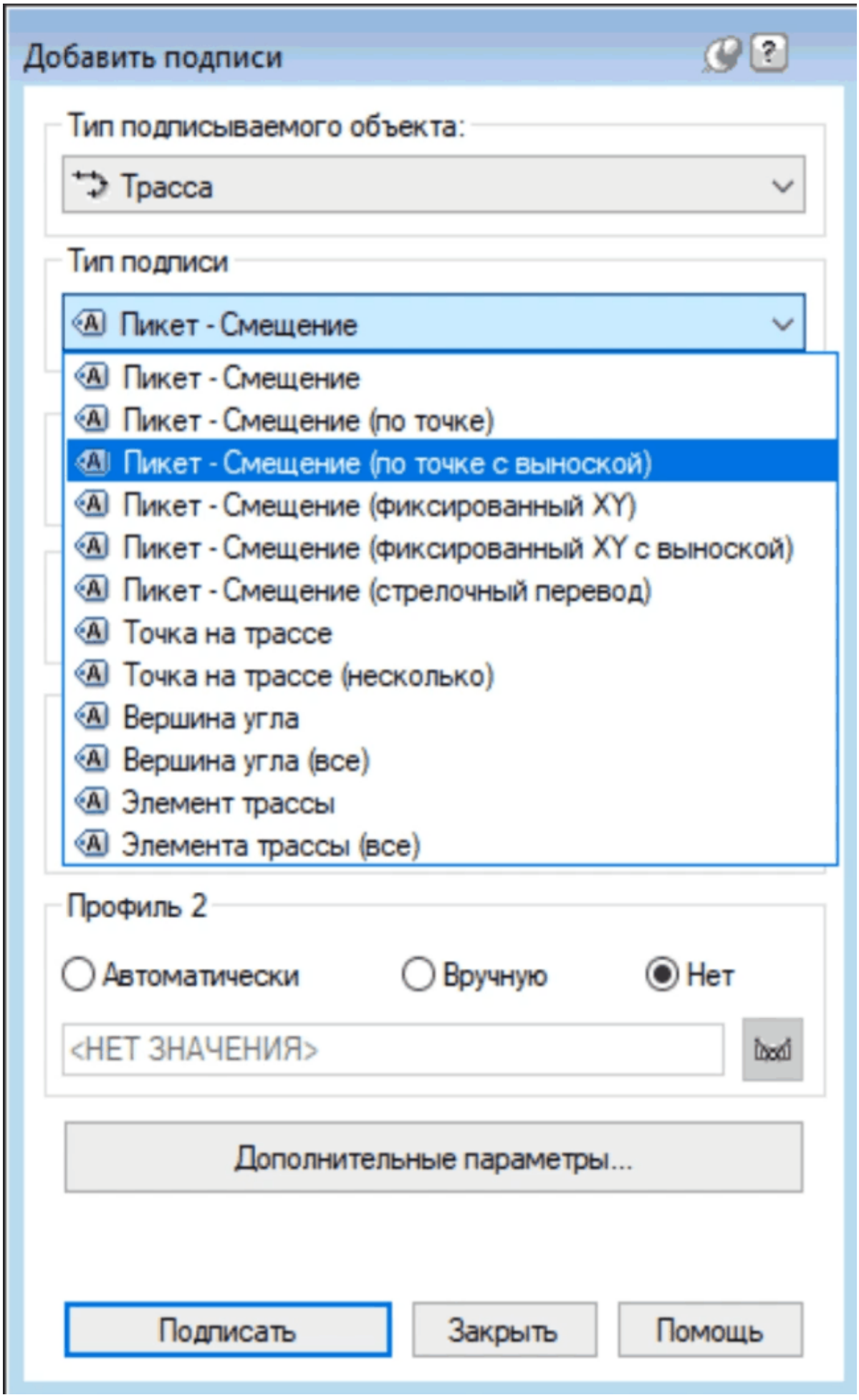
фильмы *(зеркало)*

Команда "Подписать трассу" позволяет вручную создать подписи в указанных пользователем точках трассы. Важно, что в отличие от подписей, созданных генератором, при изменении Трассы, например, добавлении новых вершин, НЕ ВОЗНИКНУТ автоматически новые подписи. Зато подписи, созданные вручную, МОЖНО ОТТЯГИВАТЬ, опять же - в отличие от созданных генератором.

Такие подписи имеют название, описание; для отдельных типов подписей можно задать также один или два профиля или другую трассу, информация из которых используется в подписи. Например, отметку, уклон или разность отметок профилей в точке подписи.

У ряда подписей (Пикет-Смещение, Вершина угла) имеется возможность задать точку выноски, что позволяет оформить координатную сетку для плана.

Имеются четыре основные типа подписей (с вариантами указания подписей):


Добавить подписи
Тип подлисываемого объекта:
Трасса
Тип подписи
Пикет - Смещение
Пикет - Смещение
Пикет - Смещение (по точке)
Пикет - Смещение (по точке с выноской)
Пикет - Смещение (фиксированный XY)
Пикет - Смещение (фиксированный XY с выноской)
Пикет - Смещение (стрелочный перевод)
Точка на трассе
Точка на трассе (несколько)
Вершина угла
Вершина угла (все)
Элемент трассы
Элемента трассы (все)
Профиль 2
Автоматически
Вручную
Нет
<НЕТ ЗНАЧЕНИЯ>
Дополнительные параметры...
Подписать
Закрыть
Помощь

Пикет-смещение,

Точка на трассе,

Вершина угла,

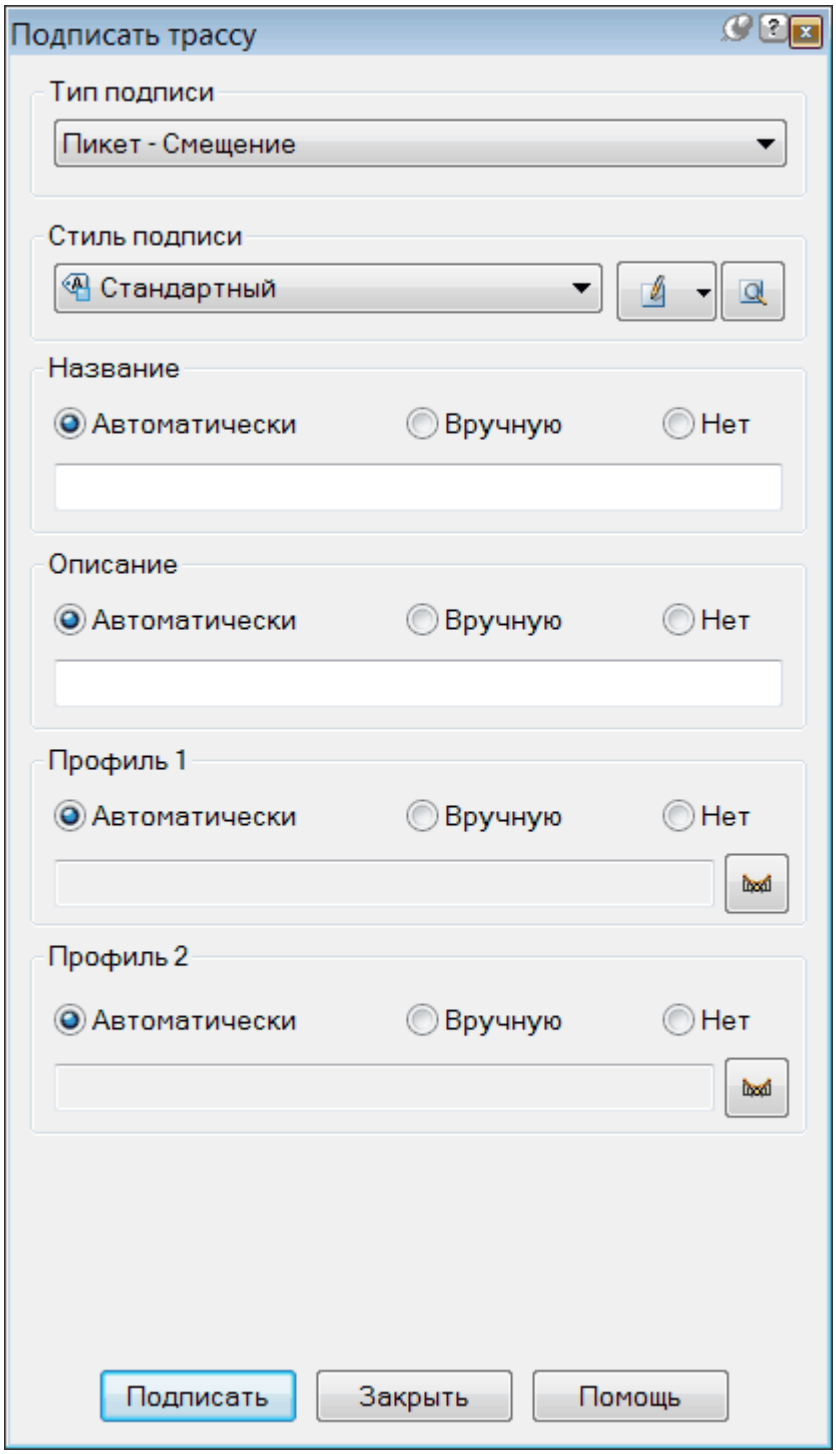
Сегменты трассы.

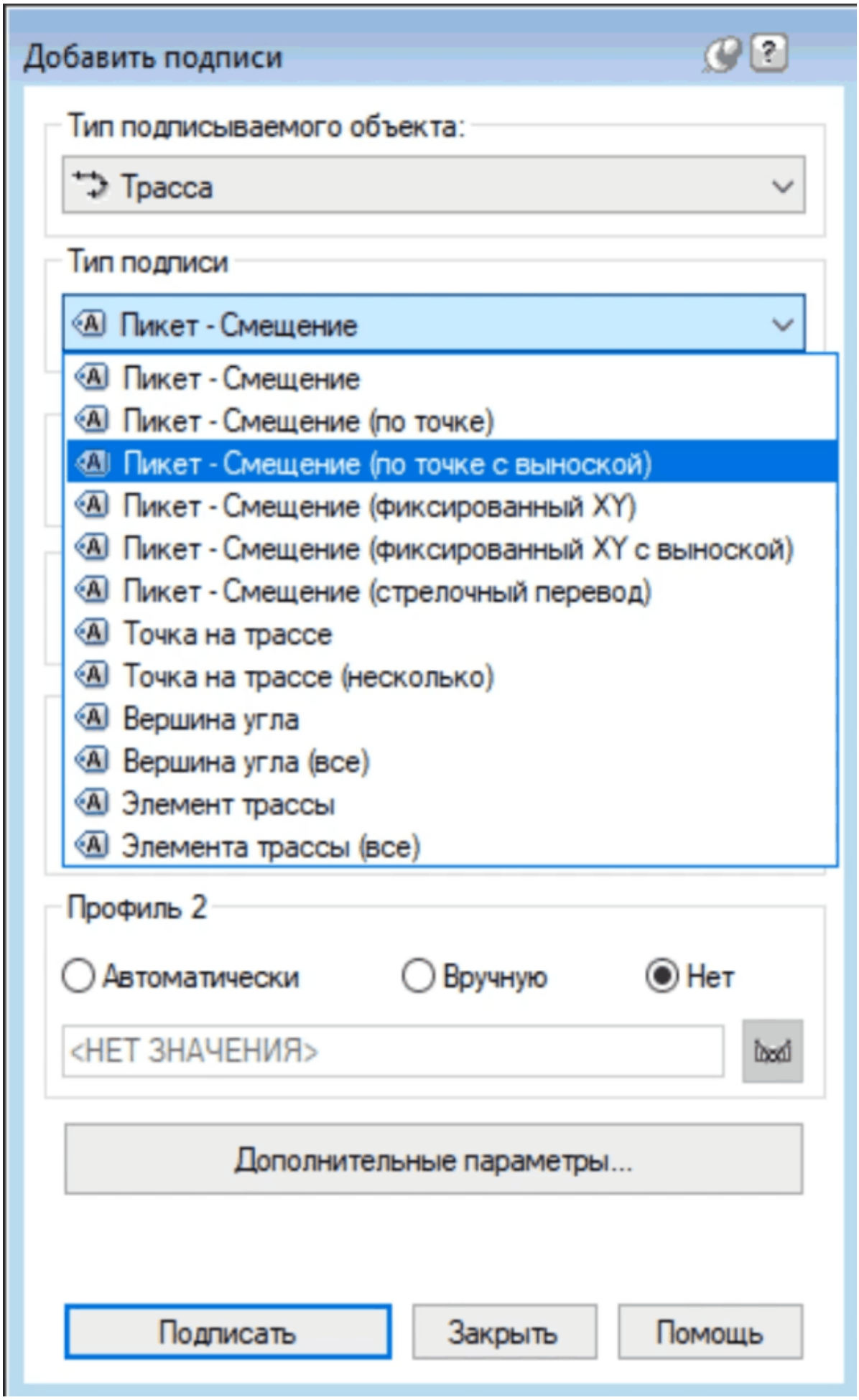
Кроме того, сразу выбираются варианты задания соответствующих точек.

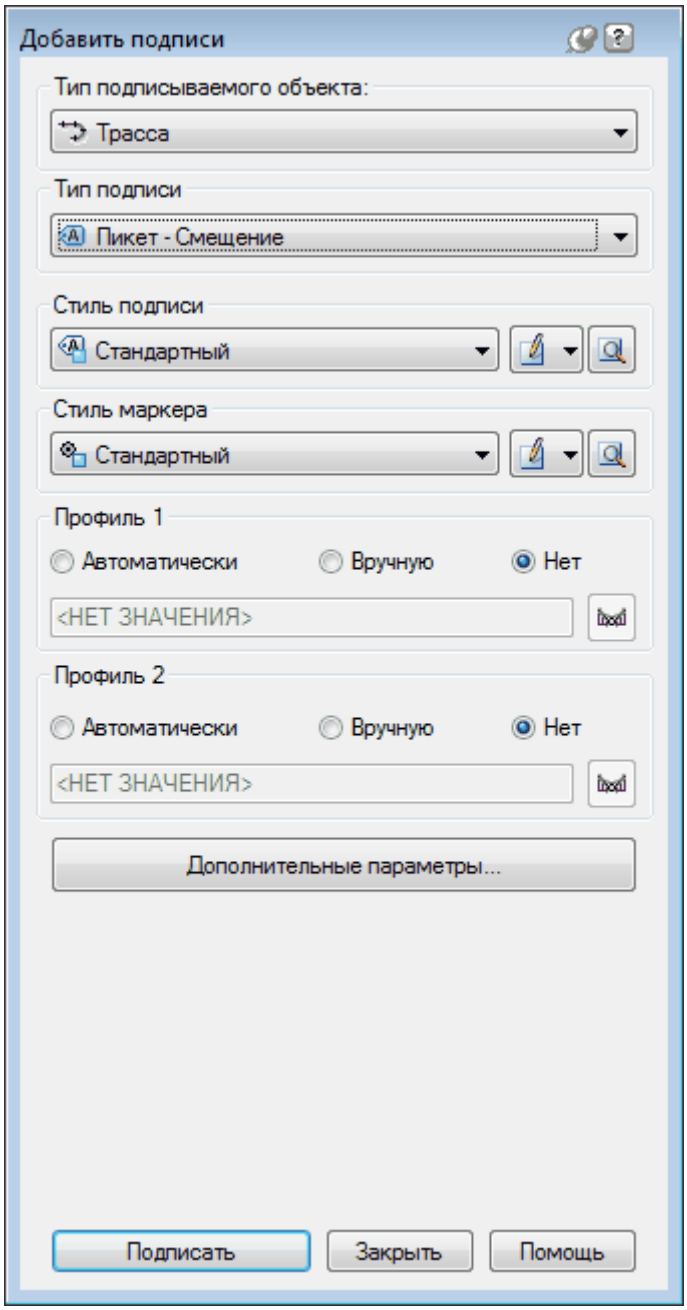
В зависимости от типа и способа на форме выводятся соответствующие настройки.

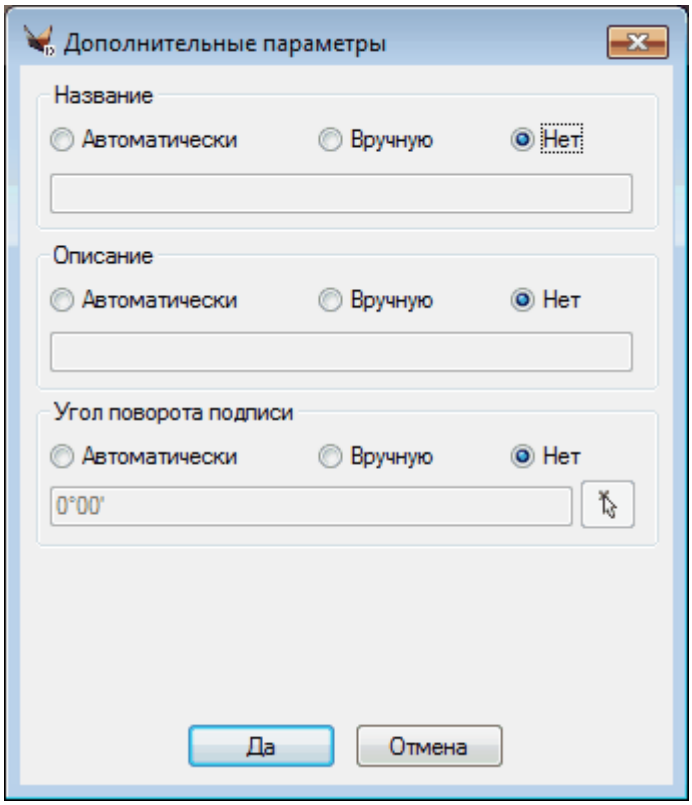
5.2.6.2.1 Пикет-смещение

С помощью подписи типа Пикет-смещение можно подписать точку, положение которой задано в системе координат трассы.


Подписать трассу
Тип подписи
Пикет - Смещение
Стиль подписи
Стандартный
Название
Автоматически
Вручную
Нет
Описание
Автоматически
Вручную
Нет
Профиль 1
Автоматически
Вручную
Нет
Профиль 2
Автоматически
Вручную
Нет
Подписать
Закрыть
Помощь


Добавить подписи
Тип подписываемого объекта:
Трасса
Тип подписи
Пикет - Смещение
Пикет - Смещение
Пикет - Смещение (по точке)
Пикет - Смещение (по точке с выноской)
Пикет - Смещение (фиксированный XY)
Пикет - Смещение (фиксированный XY с выноской)
Пикет - Смещение (стрелочный перевод)
Точка на трассе
Точка на трассе (несколько)
Вершина угла
Вершина угла (все)
Элемент трассы
Элемента трассы (все)
Профиль 2
Автоматически
Вручную
Нет
<НЕТ ЗНАЧЕНИЯ>
Дополнительные параметры...
Подписать
Закрыть
Помощь


Добавить подписи
Тип подписываемого объекта:
Трасса
Тип подписи
Пикет - Смещение
Стиль подписи
Стандартный
Стиль маркера
Стандартный
Профиль 1
Автоматически
Вручную
Нет
<НЕТ ЗНАЧЕНИЯ>
Профиль 2
Автоматически
Вручную
Нет
<НЕТ ЗНАЧЕНИЯ>
Дополнительные параметры...
Подписать
Закрыть
Помощь



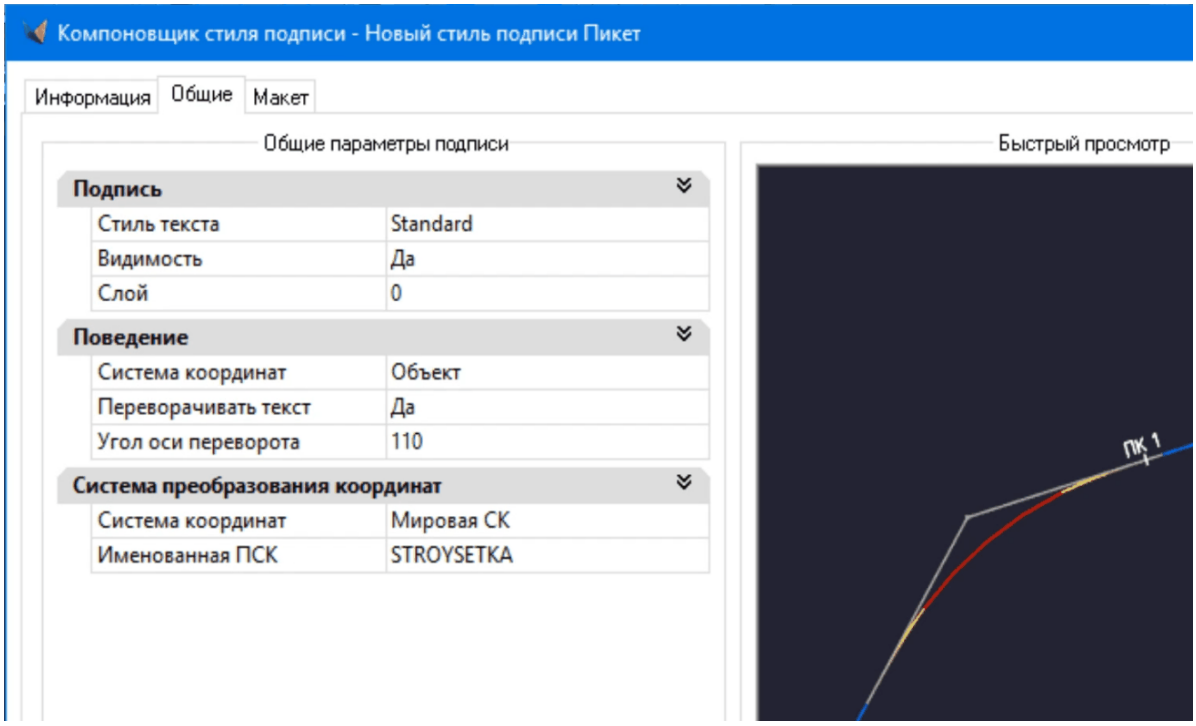
В зависимости от выбранного варианта запрашивается трасса, а далее:

- пикет и смещение по этой трассе. Можно либо указать мышью, либо ввести с клавиатуры. Команда зациклена. При изменении положения трассы подпись также сместится;
- по точке - только пикет по трассе. Смещение берется автоматически по точке, где находится указатель. При изменении положения трассы подпись также сместится;
- по точке с выноской - запрашивает пикет и точку с выноской. Дополнительно задается точка выноски (для нее есть дополнительная ручка). Она может использоваться в качестве одной из точек привязки в стиле. Удобна для оформления координатной сетки плана. Точка выноски запрашивается всегда; дополнительно запрашивается угол поворота. При изменении положения трассы подпись также сместится;
- фиксированный XY - фиксирована к конкретной координате: при изменении положения трассы подпись останется на месте, но ее содержимое обновится. При ее задании указывается не пикет-смещение, а координата на местности;
- фиксированный XY с выноской - запрашивает пикет и точку с выноской; фиксирована к конкретной координате: при изменении положения трассы подпись останется на месте, но ее содержимое обновится. При ее задании указывается не пикет-смещение, а пикет и координата точки выноски (для нее есть дополнительная ручка). Она может использоваться в качестве одной из точек привязки в стиле. Удобна для оформления координатной сетки плана. Точка выноски запрашивается всегда; дополнительно запрашивается угол поворота. ;
- смещение (стрелочный перевод) - нужно указать стрелочный перевод и смещение. При изменении положения трассы подпись также сместится. Для создания подписи пикет-смещение с выноской для подписывания объекта Стрелка. В название вносится номер стрелочного перевода, а в описание – прочая информация: тип рельса, марка и т.д. Соответственно, на диалоге задается стиль подписи и угол поворота для выноски. Команда

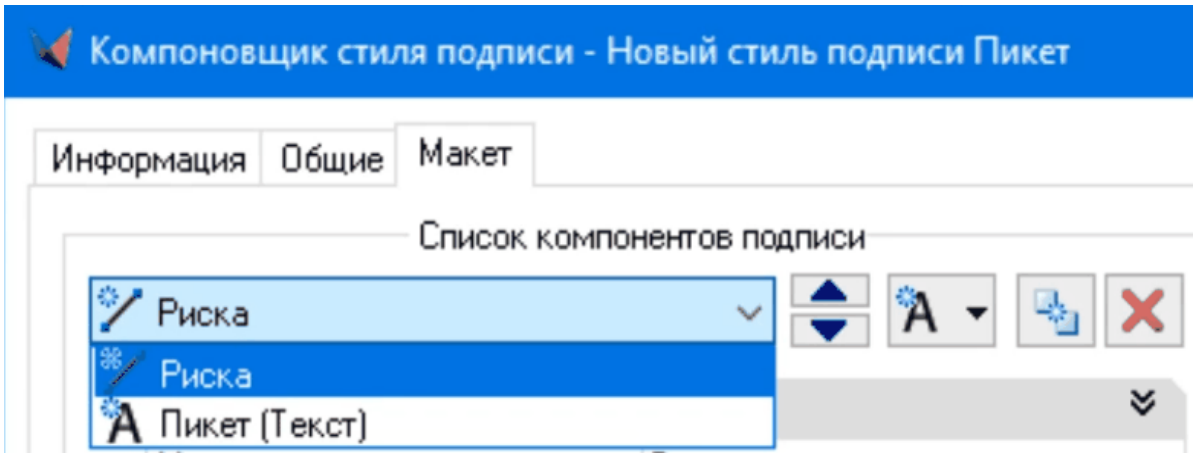
выбирает только стрелки. Далее запрашивается точка выноски для первой стрелки. Далее можно либо задать расстояние по оси X, либо можно задать опцию "Под объектом". Далее подписи (выноски) можно подвинуть.

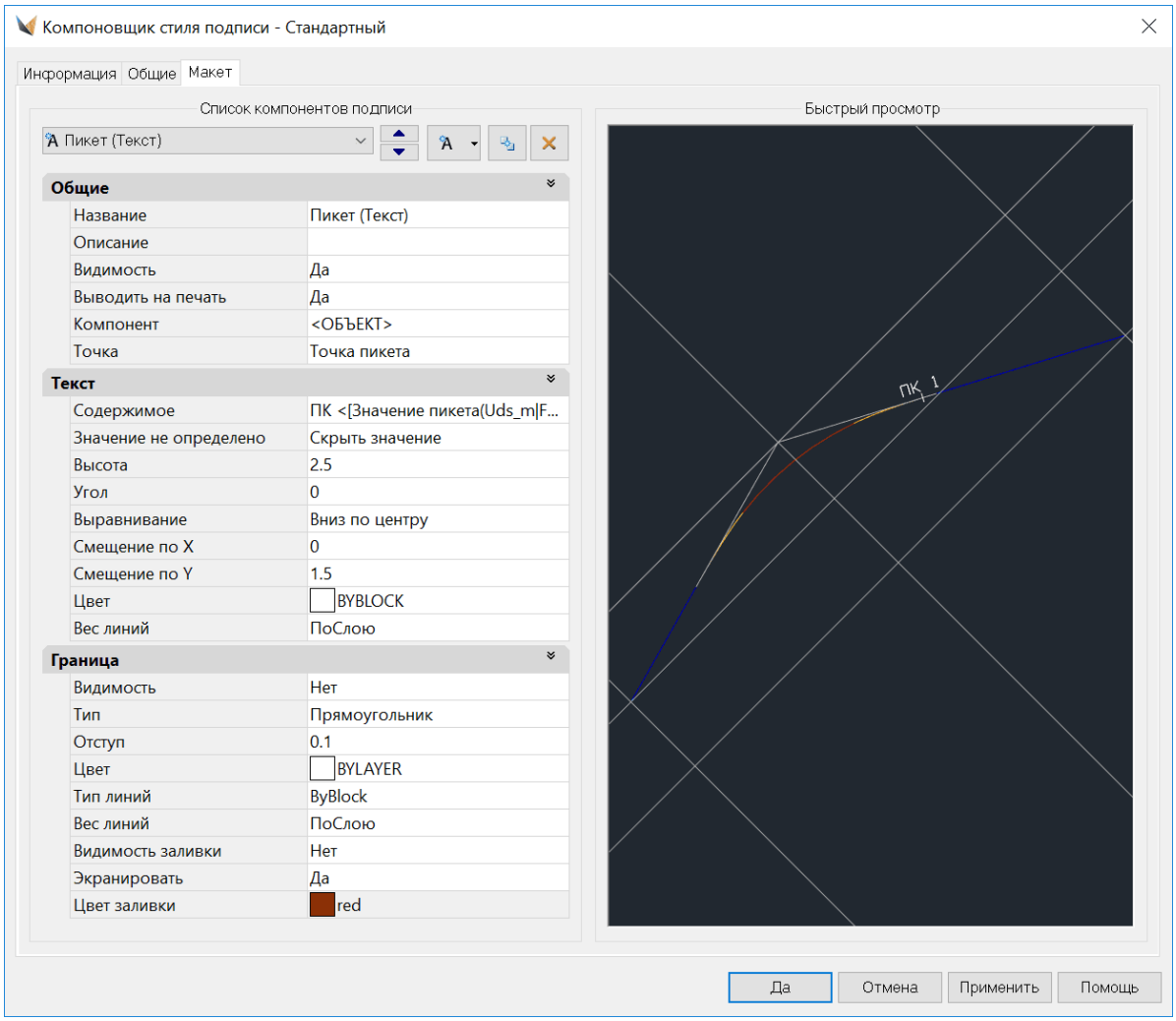
Для названия и описания можно указать режимы ввода: автоматически, вручную (запрашивается у пользователя каждый раз при создании подписи) либо отсутствует.

В компоновщике подписей для типа "Пикет-Смещение"



Можно задать различные информационные поля

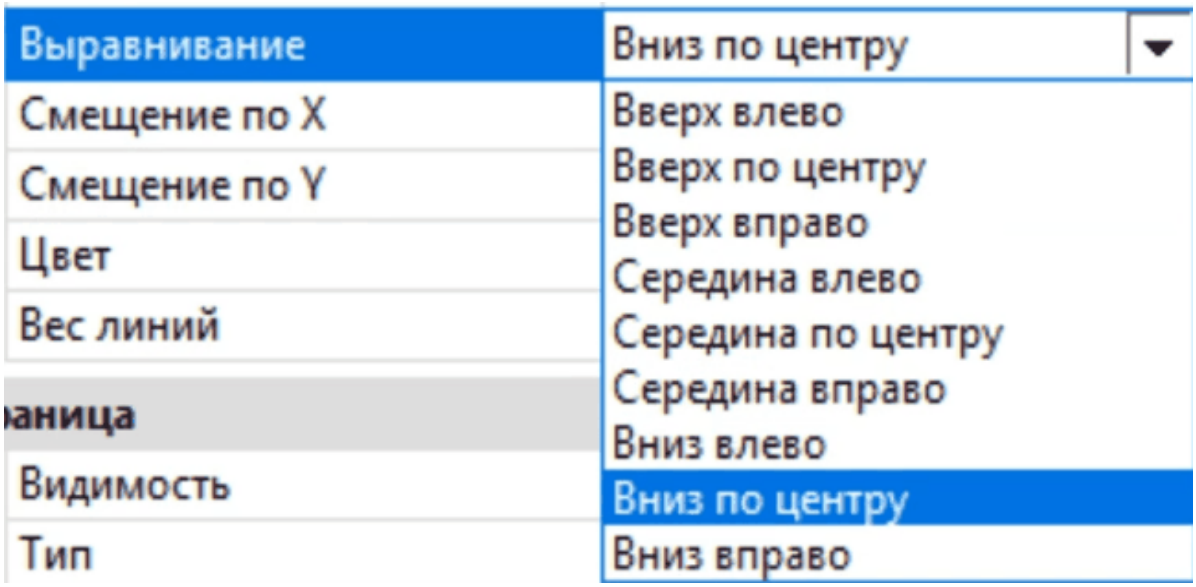




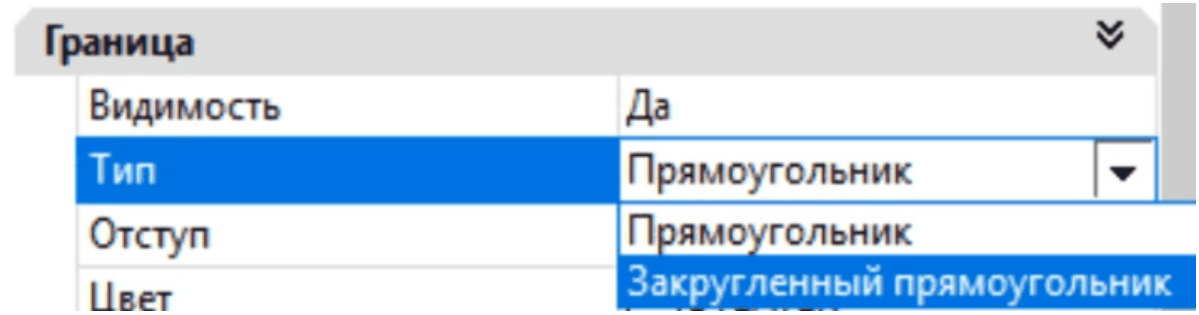
Выводить на печать – некоторые тексты можно видеть на экране, но не выводить на печать.

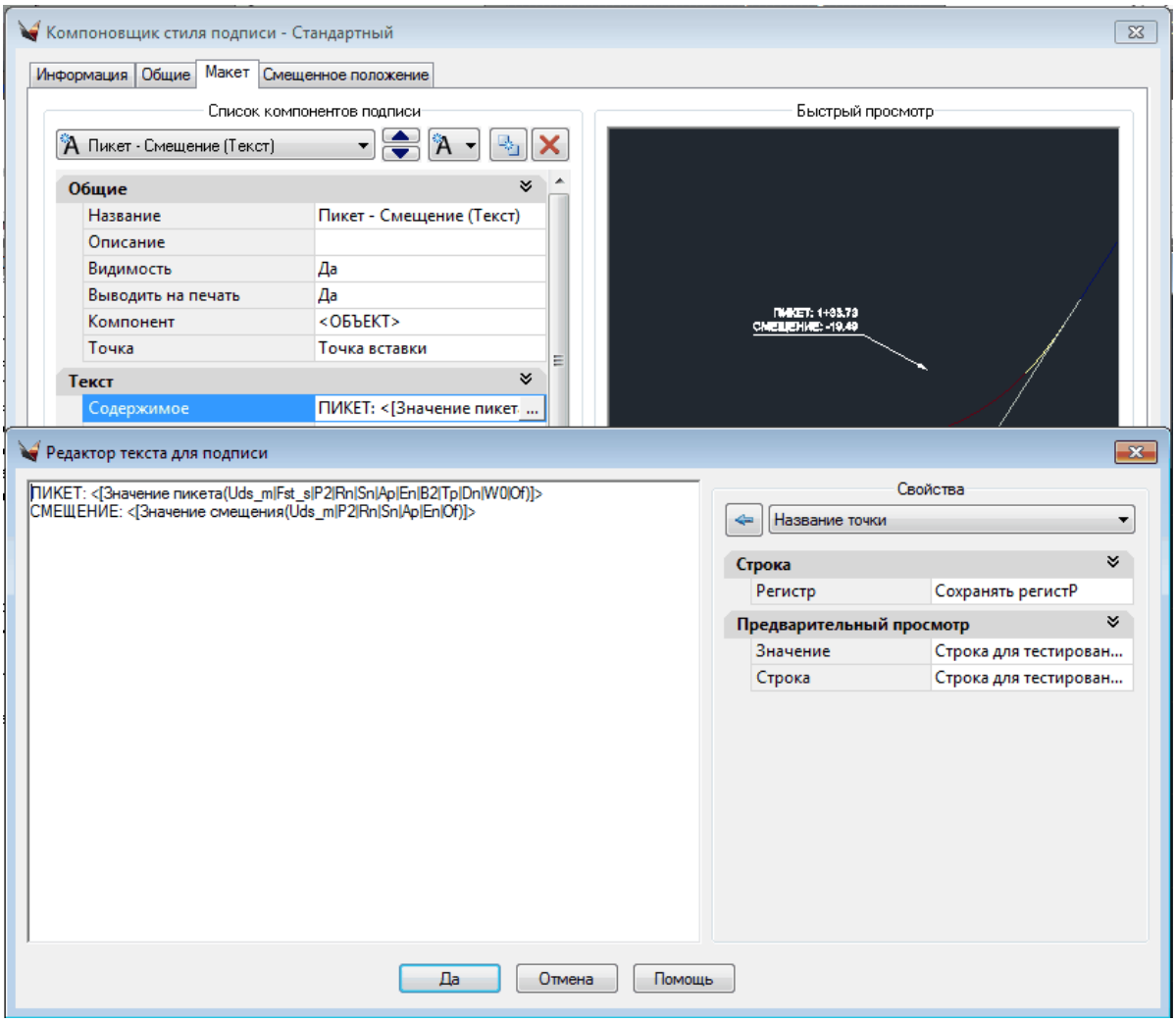
Высота текста задается в мм выходного чертежа (с учетом текущего масштаба – см. **Установки чертежа).**

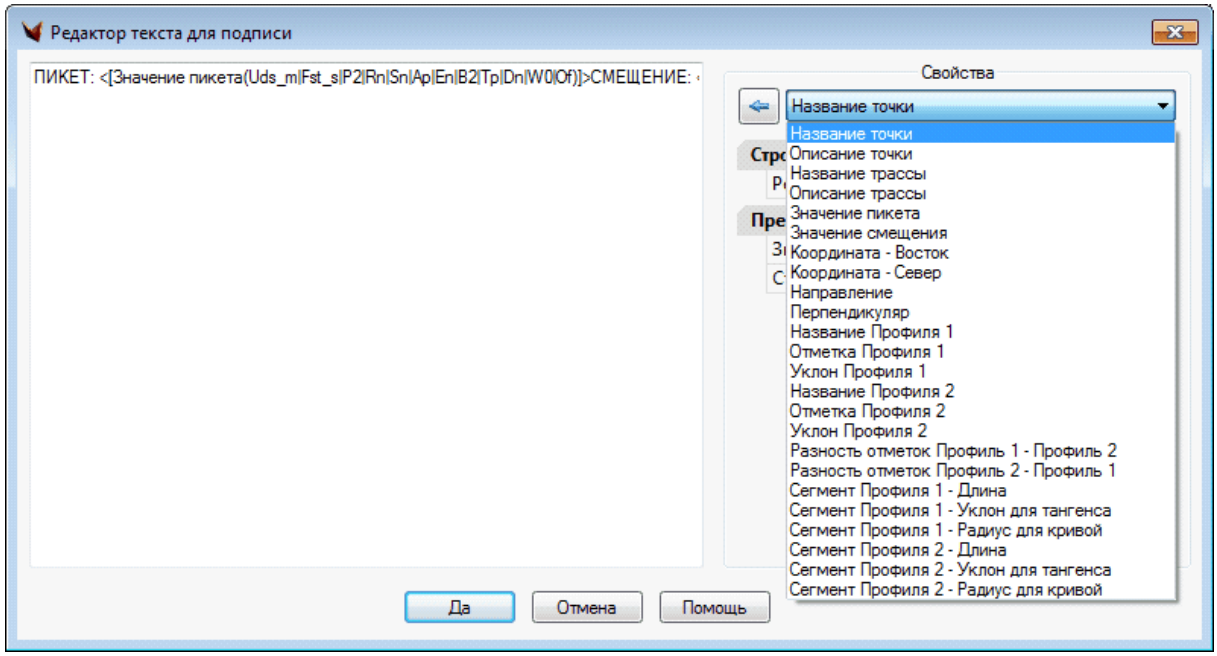
Выравнивание:

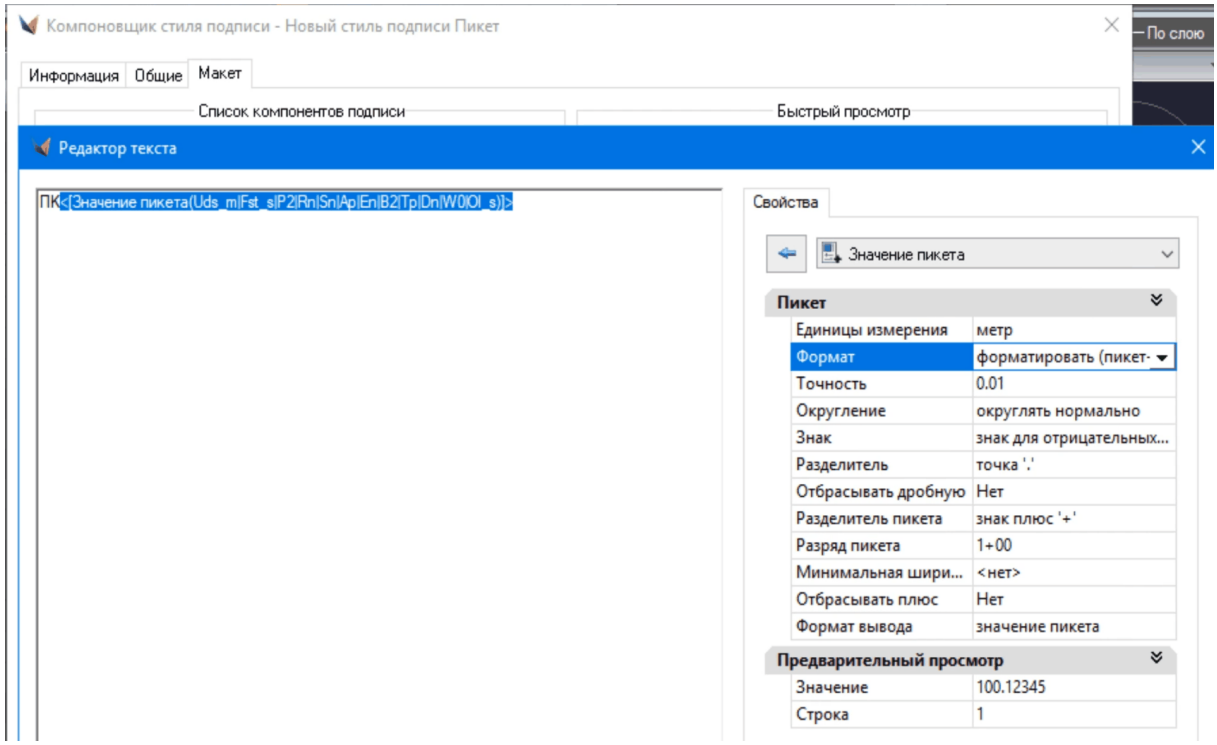


Типы границы:

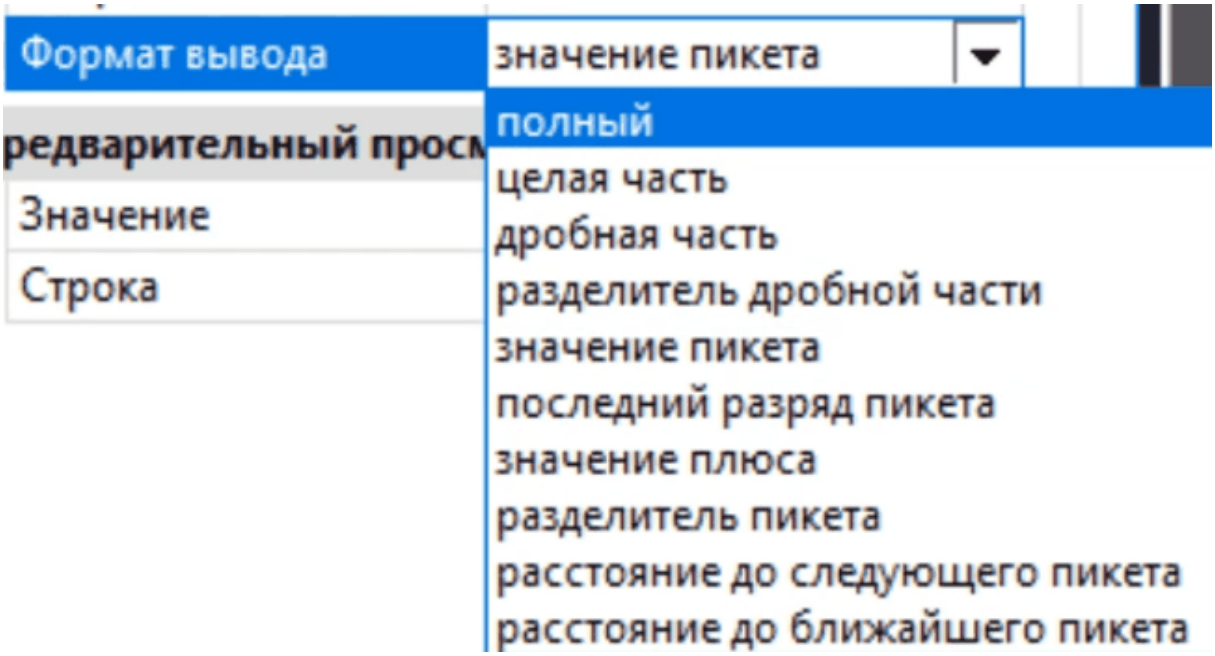




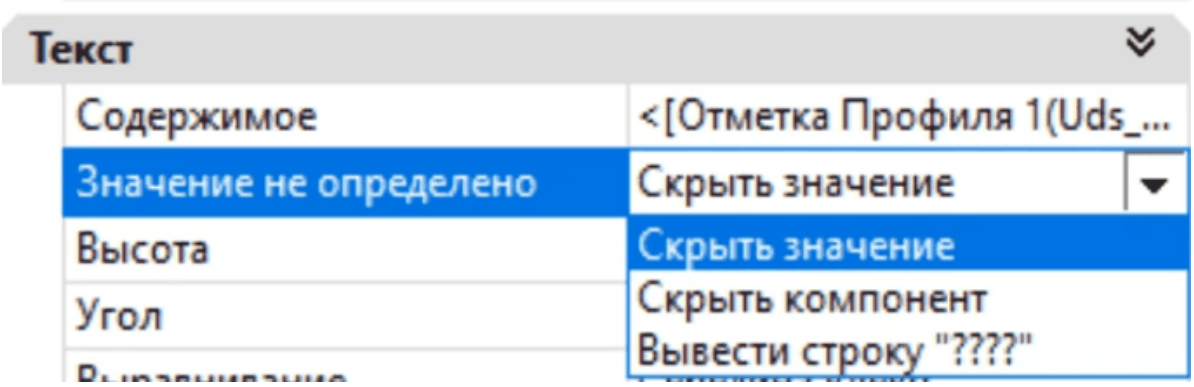


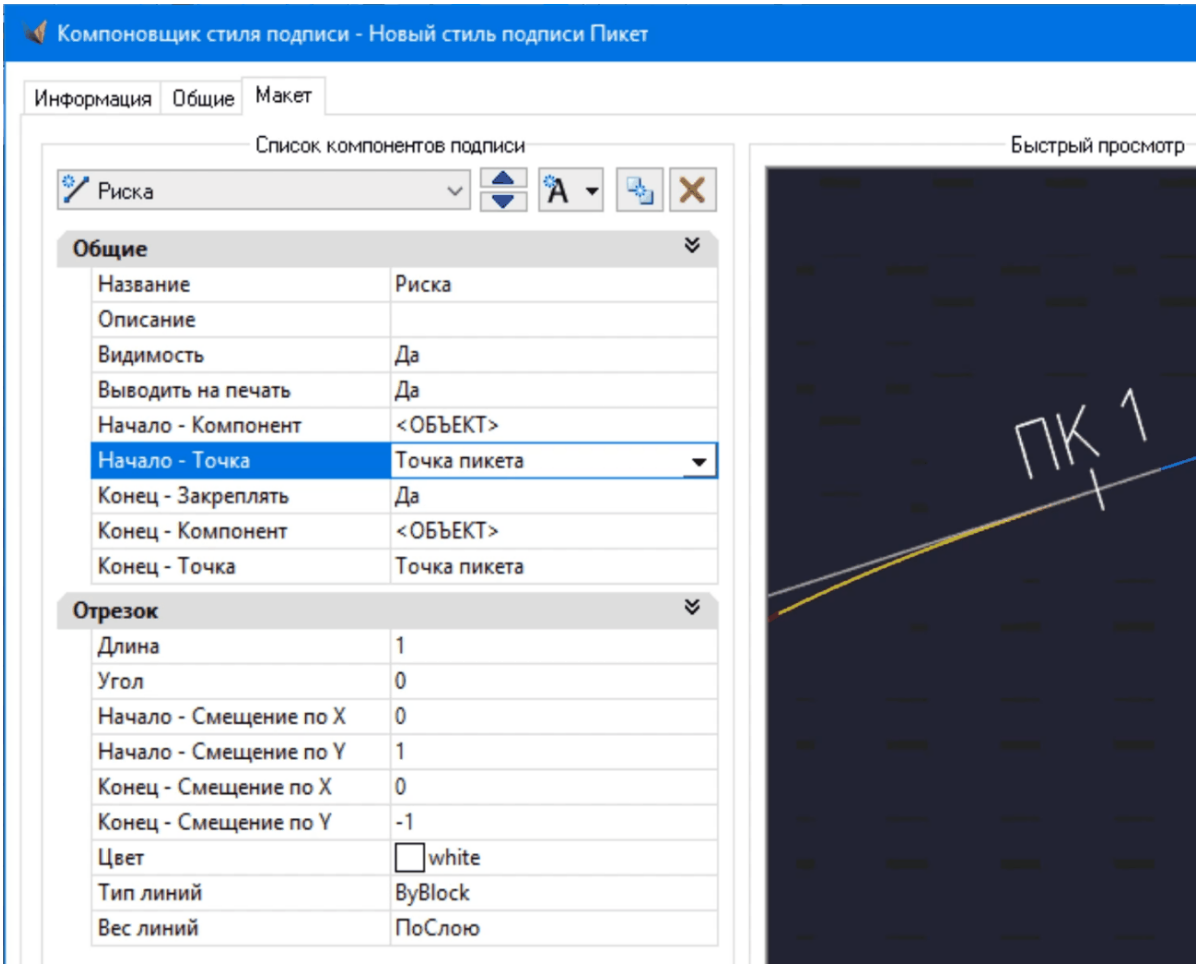


Формат вывода:

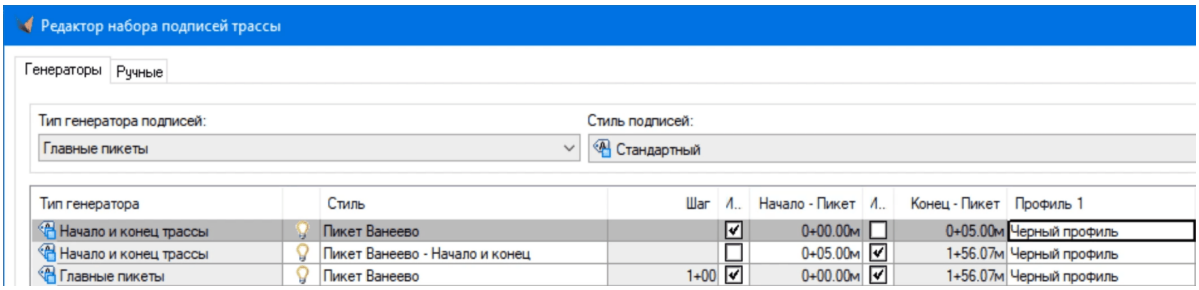


Как будет выводиться, динамически показывается в предварительном просмотре ниже.

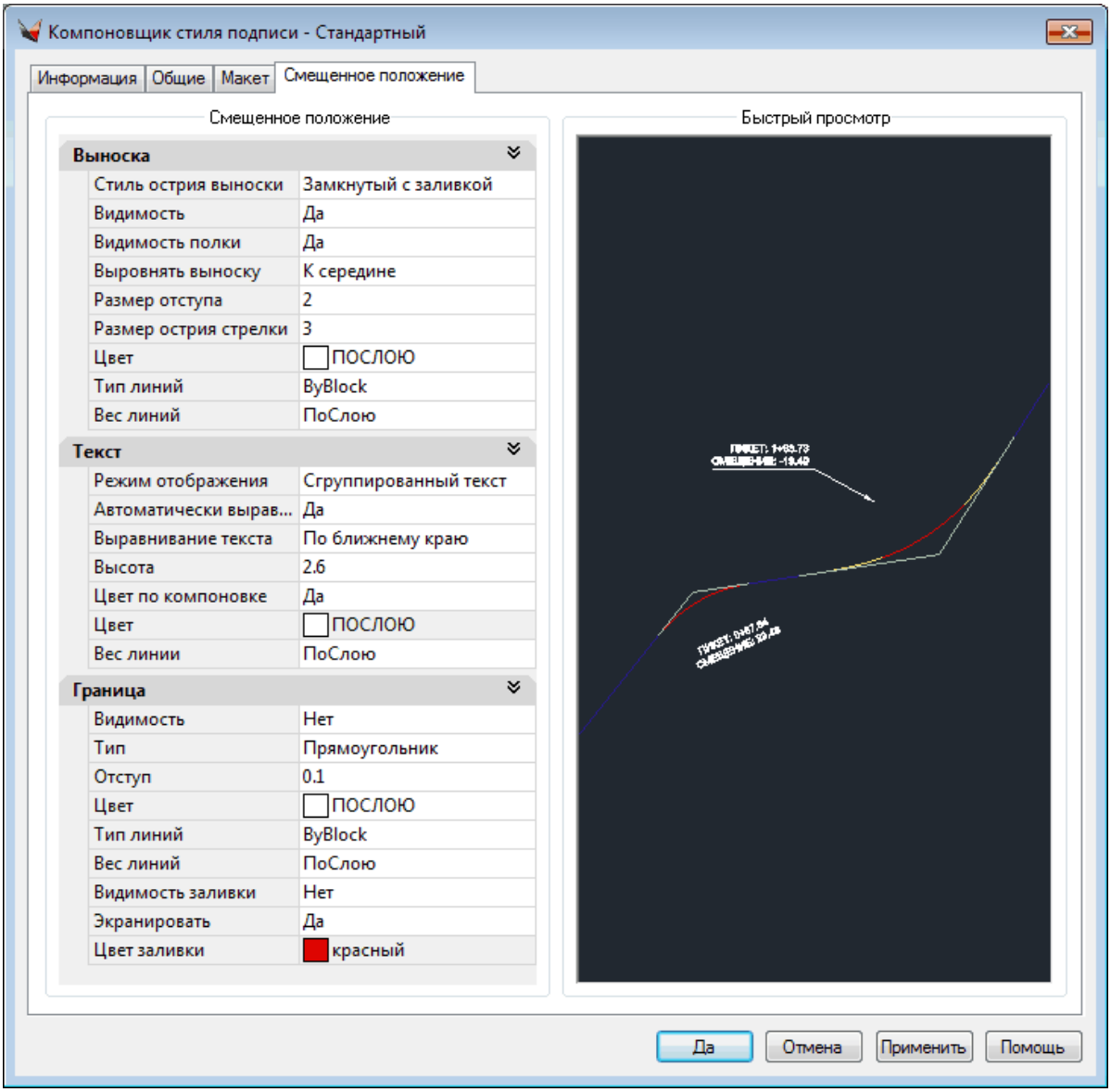




Для того чтобы у подписей плана (созданных генератором) выводились отметки профиля, нужно задать профиль здесь: (а для подсказок здесь: Свойства трассы)

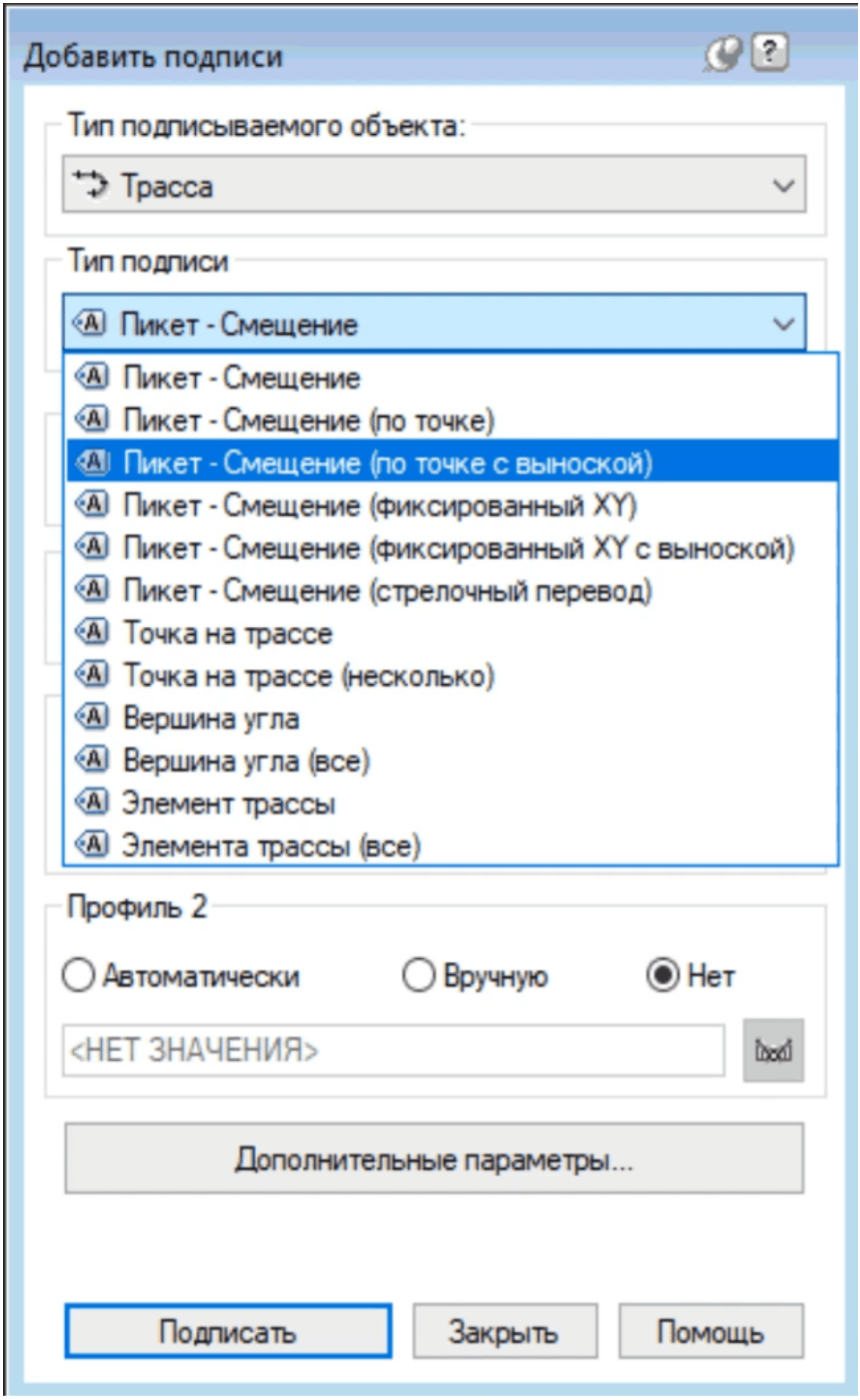


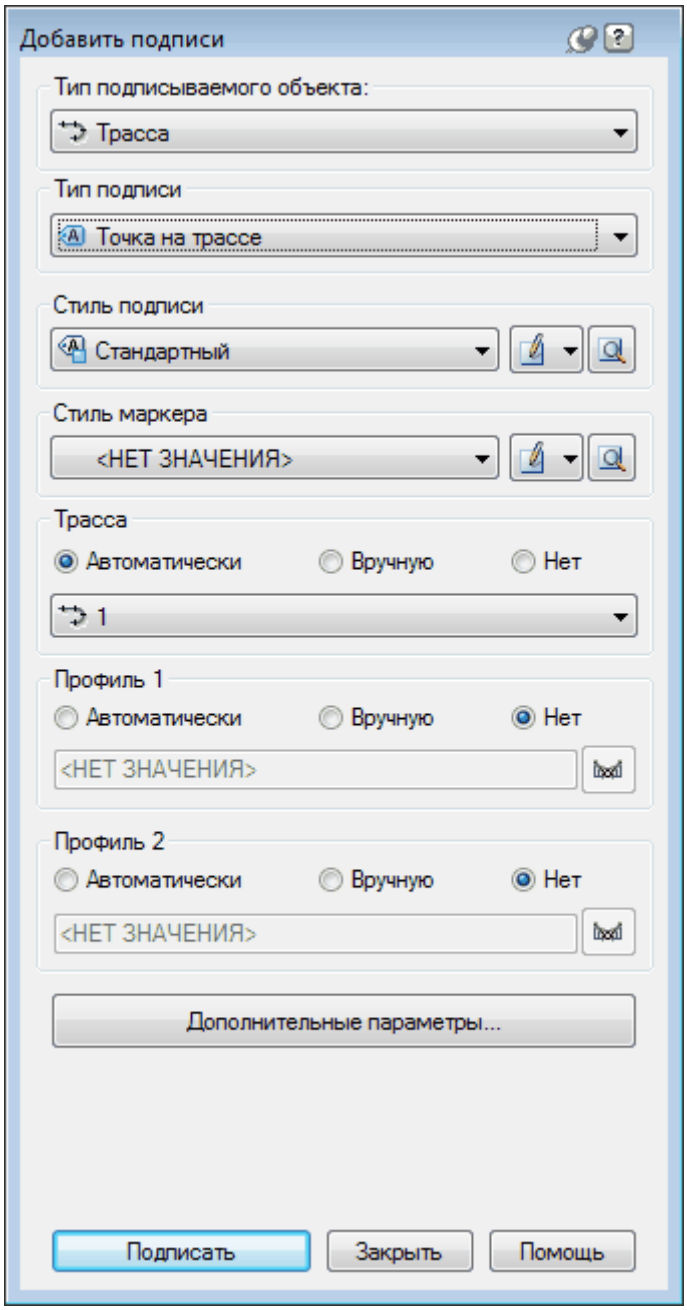
На вкладке "Смещенное положение" можно настроить отображение подписи в смещенном положении:



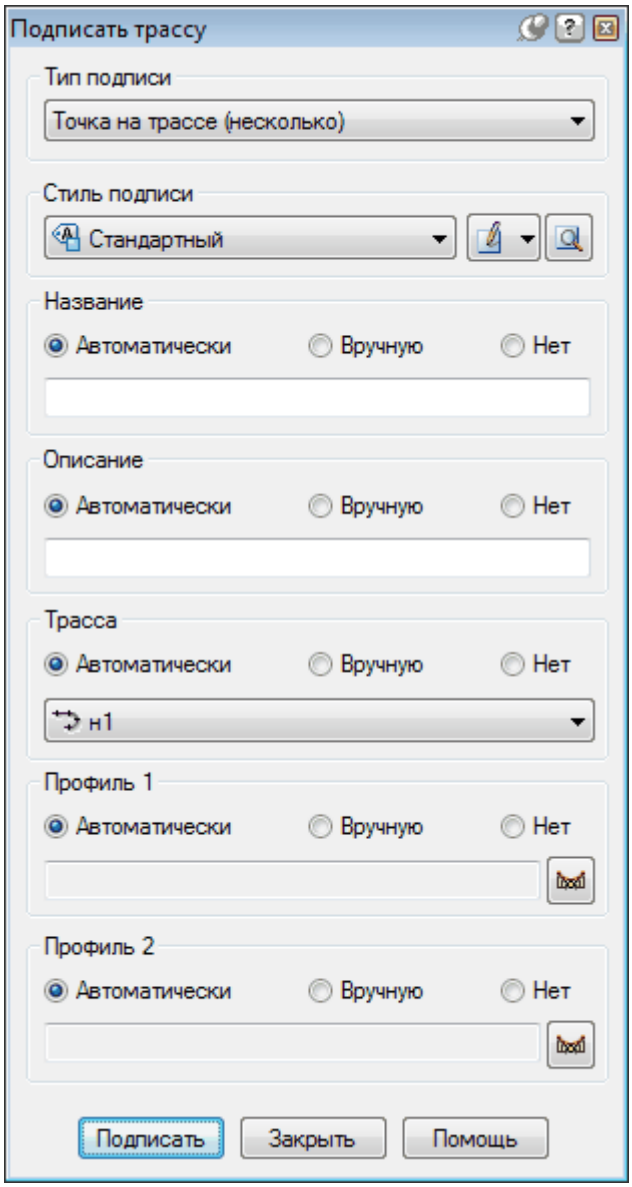
Примечание. При переходе на оттягивающиеся ручные подписи точка привязки "Точка выноски" потеряла свою актуальность и была приравнена к точке привязки "Точка вставки".

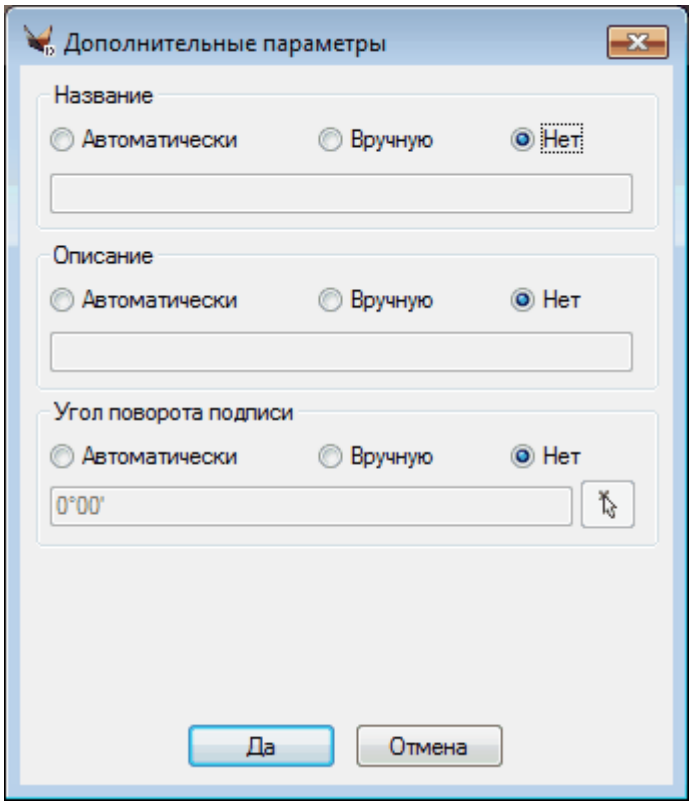
5.2.6.2.2 Точка на трассе





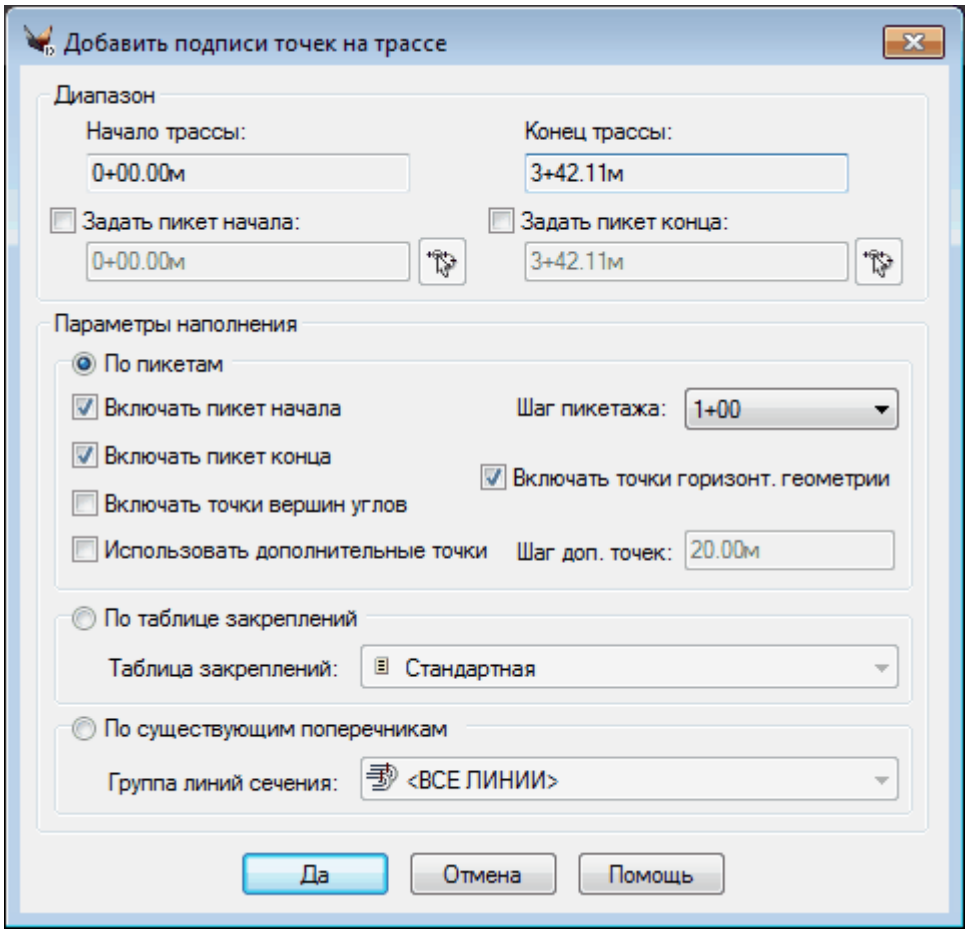
Тип подписи "Точка на трассе" позволяет подписать междупутья.


Подписать трассу
Тип подписи
Точка на трассе (несколько)
Стиль подписи
Стандартный
Название
Автоматически
Вручную
Нет
Описание
Автоматически
Вручную
Нет
Трасса
Автоматически
Вручную
Нет
н1
Профиль 1
Автоматически
Вручную
Нет
Профиль 2
Автоматически
Вручную
Нет
Подписать
Закрыть
Помощь



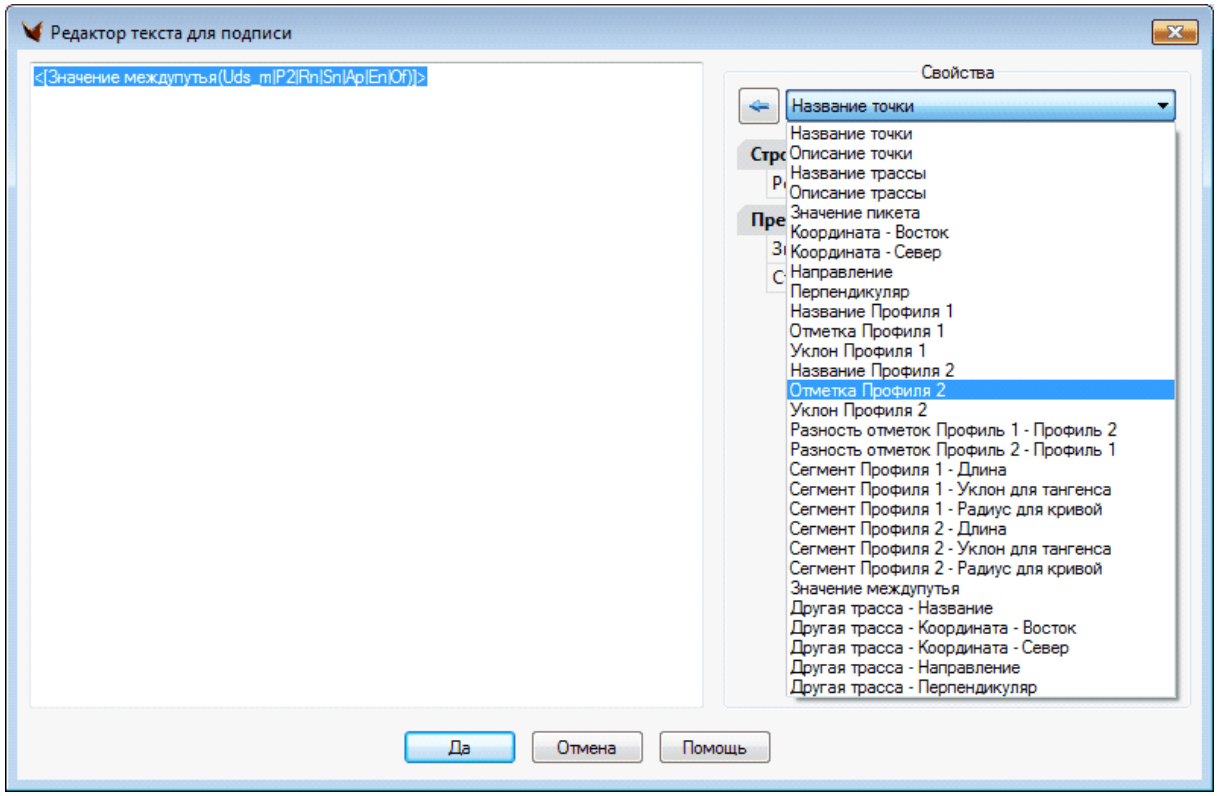
Здесь задается вторая трасса и, возможно, профили по первой трассе.

Для варианта – "несколько":



Включать точки вершин углов – точки на трассе с пикетажом точек вершин углов.

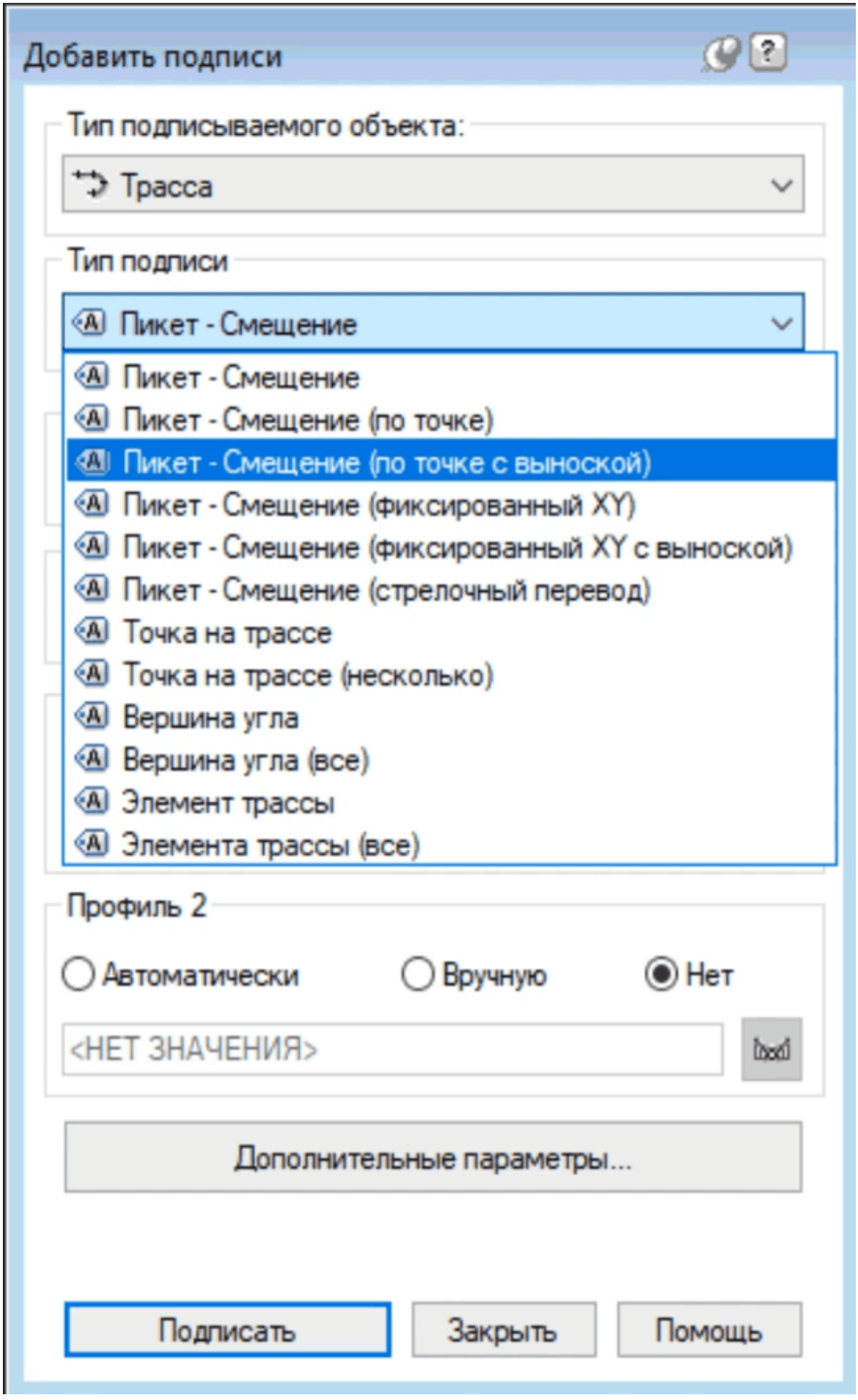
При выбре пикетов разных типов точки–дубликаты удаляются.

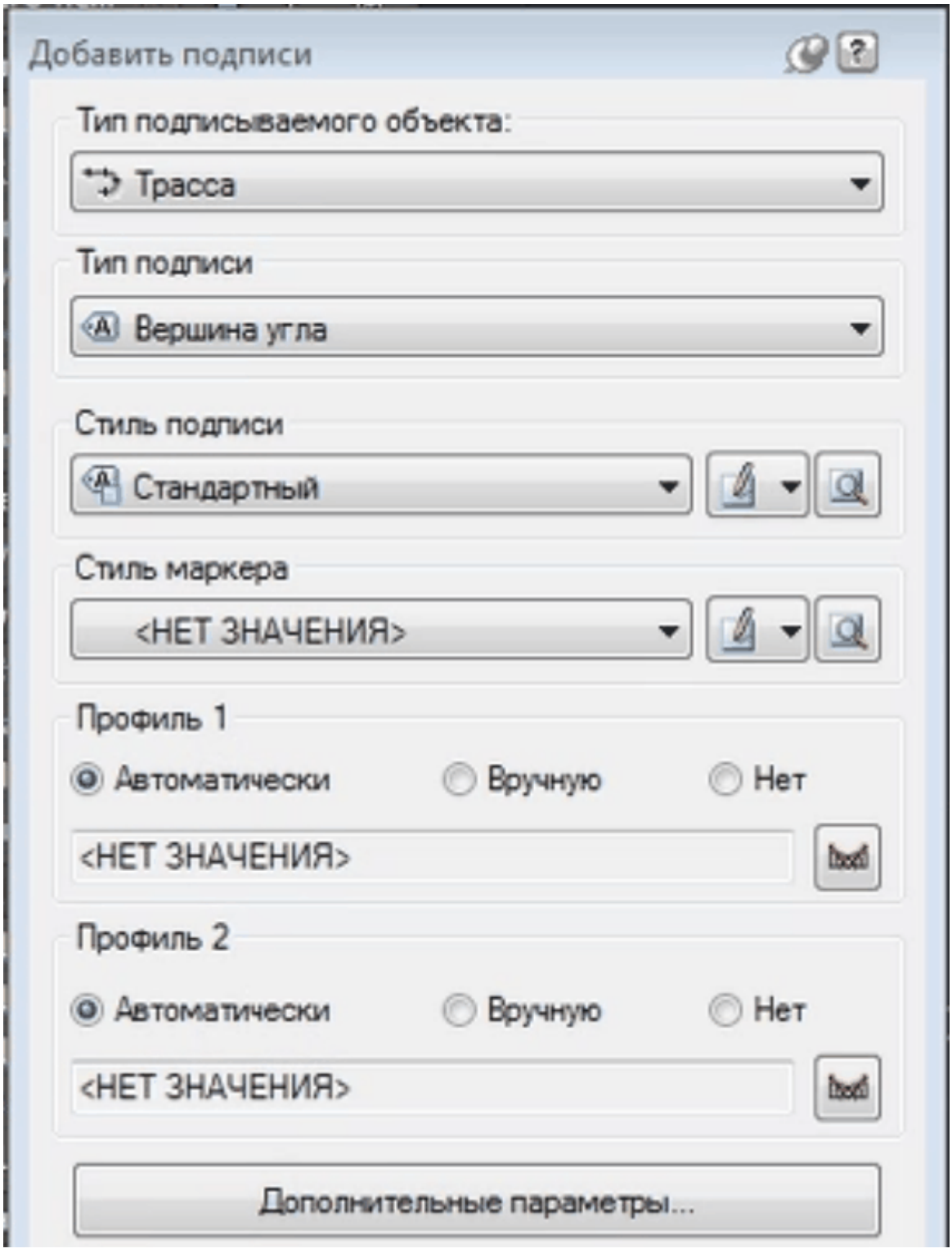


Точка привязки: либо пикет, либо точка точка на другой трассе – по перпендикуляру.

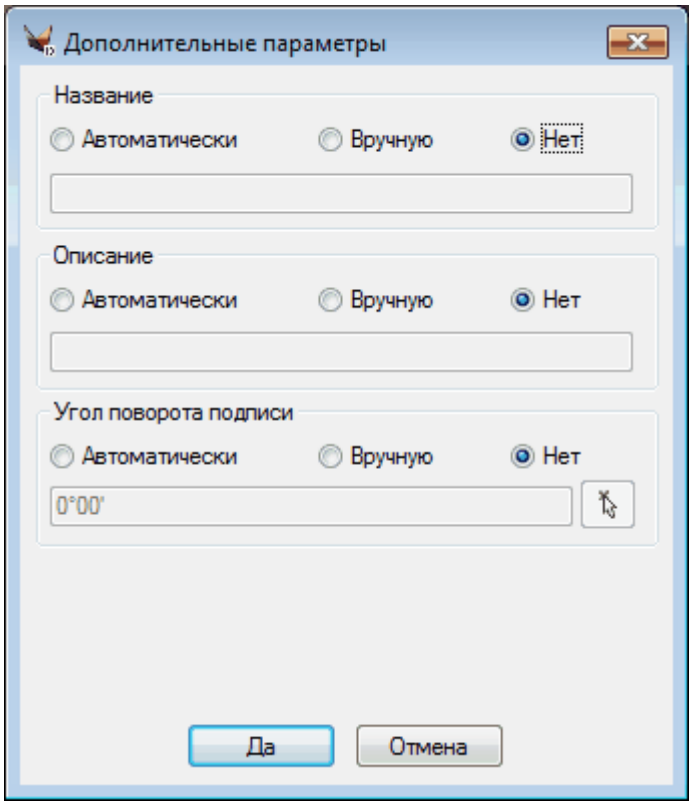
см. Подписи, Команда подписывания, редактирование подписей

5.2.6.2.3 Вершина угла

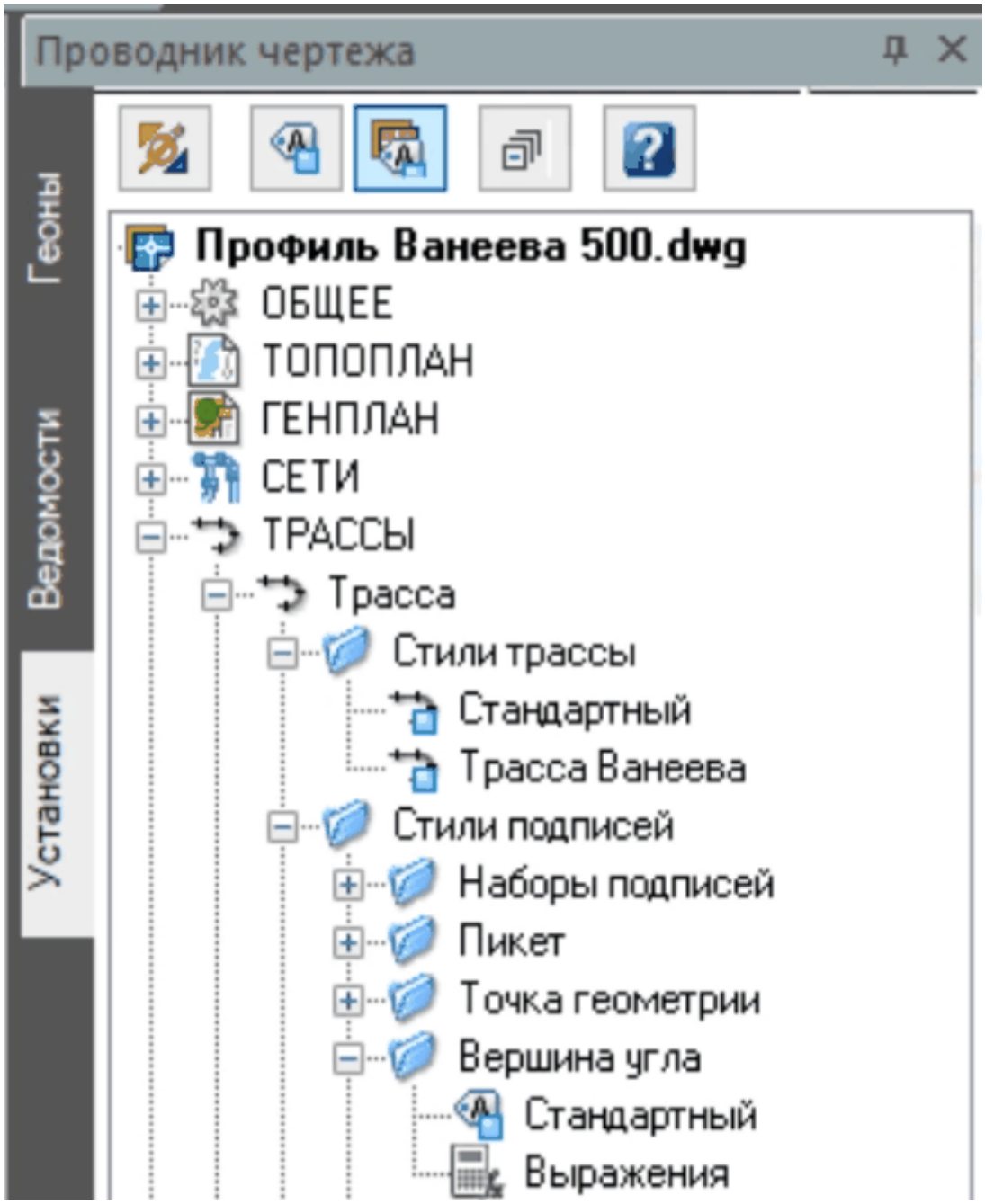


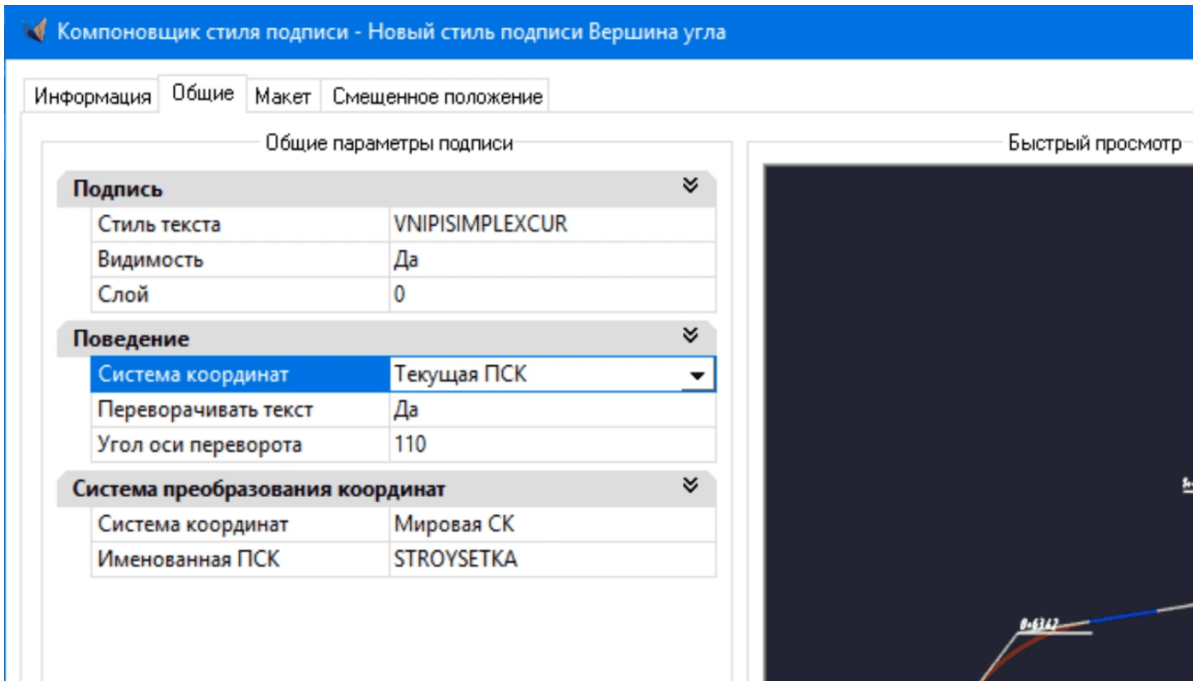


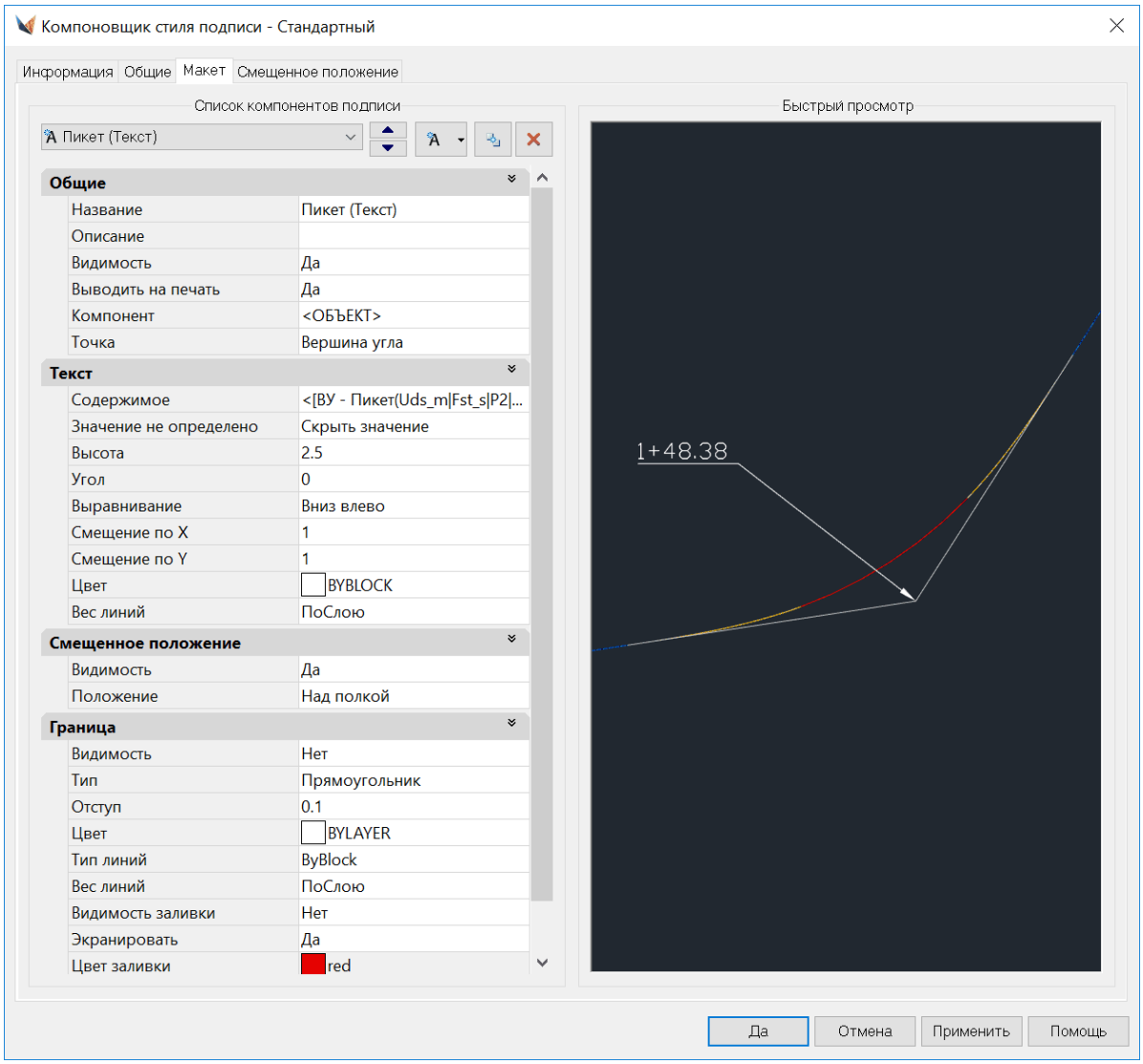
Используется для подписывания вершин угла вручную. (можно несколько вершин)


Дополнительные параметры
Название
Автоматически
Вручную
Нет
Описание
Автоматически
Вручную
Нет
Угол поворота подписи
Автоматически
Вручную
Нет
0°00'
Да
Отмена

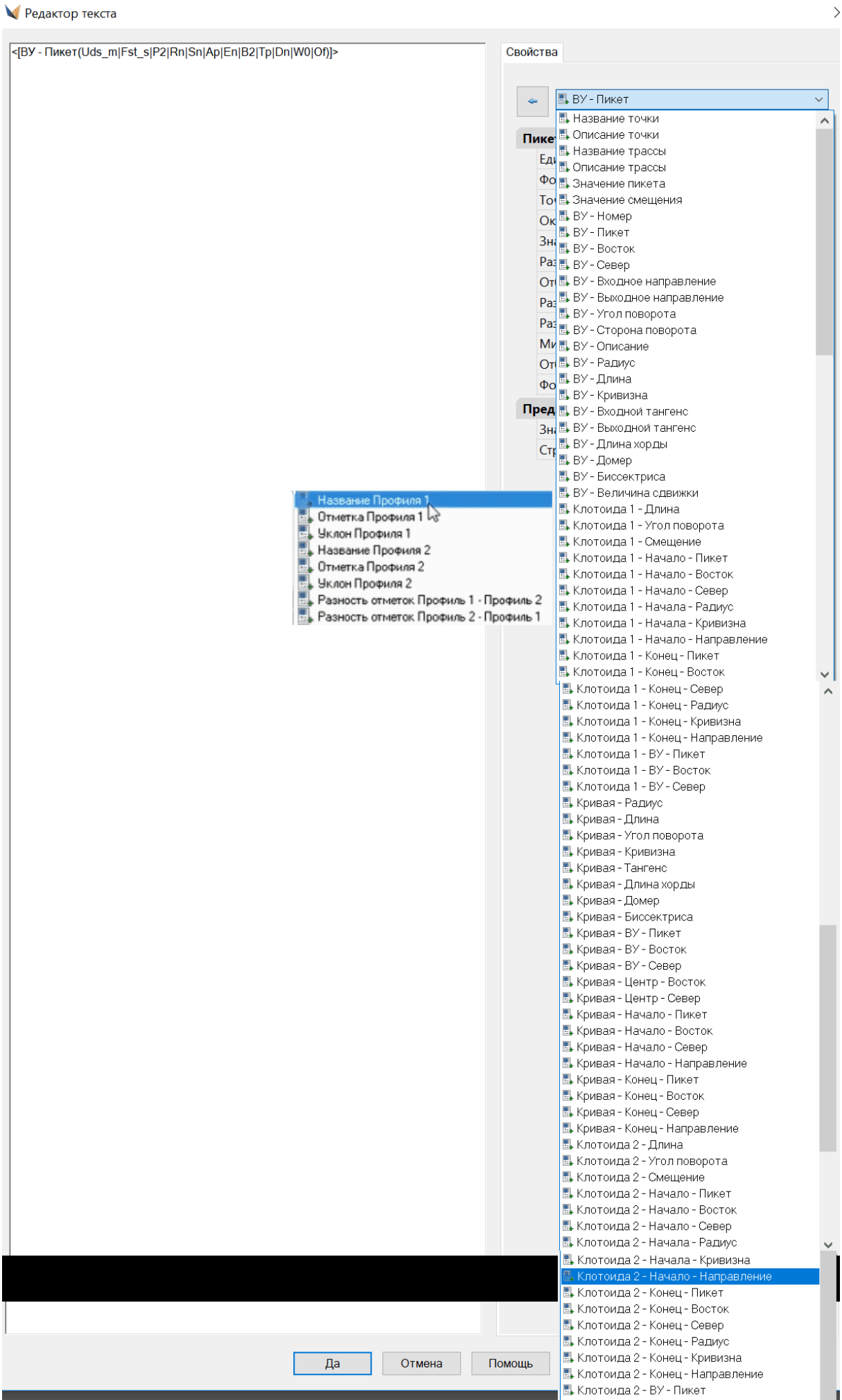
Стиль:


Проводник чертежа
Геоны
Ведомости
Установки
Профиль Ванеева 500.dwg
ОБЩЕЕ
ТОПОПЛАН
ГЕНПЛАН
СЕТИ
ТРАССЫ
Трасса
Стили трассы
Стандартный
Трасса Ванеева
Стили подписей
Наборы подписей
Пикет
Точка геометрии
Вершина угла
Стандартный
Выражения

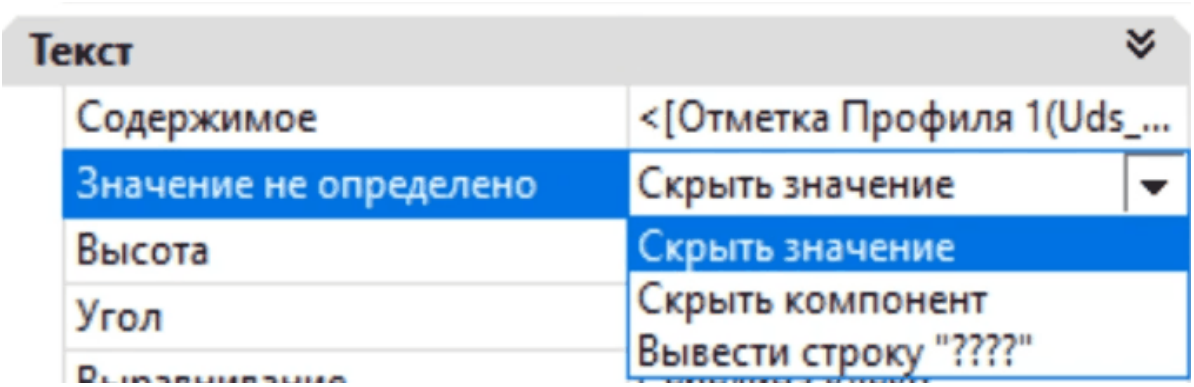

Компоновщик стиля подписи - Новый стиль подписи Вершина угла
Информация
Общие
Макет
Смещенное положение
Общие параметры подписи
Быстрый просмотр
Подпись
Стиль текста
VNIPISIMPLEXCUR
Видимость
Да
Слой
0
Поведение
Система координат
Текущая ПСК
Переворачивать текст
Да
Угол оси переворота
110
Система преобразования координат
Система координат
Мировая СК
Именованная ПСК
STROYSETKA


Компоновщик стиля подписи - Стандартный
Информация
Общие
Макет
Смещенное положение
Список компонентов подписи
Пикет (Текст)
Быстрый просмотр
1+48.38
Общие
Название
Пикет (Текст)
Описание
Видимость
Да
Выводить на печать
Да
Компонент
<ОБЪЕКТ>
Точка
Вершина угла
Текст
Содержимое
<[ВУ - Пикет(Uds_m|Fst_s|P2|...
Значение не определено
Скрыть значение
Высота
2.5
Угол
0
Выравнивание
Вниз влево
Смещение по X
1
Смещение по Y
1
Цвет
BYBLOCK
Вес линий
ПоСлою
Смещенное положение
Видимость
Да
Положение
Над полкой
Граница
Видимость
Нет
Тип
Прямоугольник
Отступ
0.1
Цвет
BYLAYER
Тип линий
ByBlock
Вес линий
ПоСлою
Видимость заливки
Нет
Экранировать
Да
Цвет заливки
red
Да
Отмена
Применить
Помощь

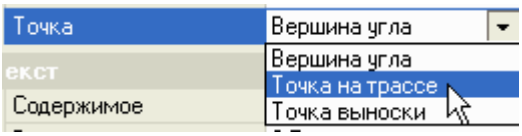
Можно вынести в подпись следующие параметры:


Редактор текста
<[ВУ - Пикет(Uds_m|Fst_s|P2|Rn|Sn|Ap|En|B2|Tp|Dn|W0|Of)]>
Свойства
ВУ - Пикет
Название точки
Описание точки
Название трассы
Описание трассы
Значение пикета
Значение смещения
ВУ - Номер
ВУ - Пикет
ВУ - Восток
ВУ - Север
ВУ - Входное направление
ВУ - Выходное направление
ВУ - Угол поворота
ВУ - Сторона поворота
ВУ - Описание
ВУ - Радиус
ВУ - Длина
ВУ - Кривизна
ВУ - Входной тангенс
ВУ - Выходной тангенс
ВУ - Длина хорды
ВУ - Домер
ВУ - Биссектриса
ВУ - Величина сдвижки
Клотоида 1 - Длина
Клотоида 1 - Угол поворота
Клотоида 1 - Смещение
Клотоида 1 - Начало - Пикет
Клотоида 1 - Начало - Восток
Клотоида 1 - Начало - Север
Клотоида 1 - Начала - Радиус
Клотоида 1 - Начала - Кривизна
Клотоида 1 - Начало - Направление
Клотоида 1 - Конец - Пикет
Клотоида 1 - Конец - Восток
Клотоида 1 - Конец - Север
Клотоида 1 - Конец - Радиус
Клотоида 1 - Конец - Кривизна
Клотоида 1 - Конец - Направление
Клотоида 1 - ВУ - Пикет
Клотоида 1 - ВУ - Восток
Клотоида 1 - ВУ - Север
Кривая - Радиус
Кривая - Длина
Кривая - Угол поворота
Кривая - Кривизна
Кривая - Тангенс
Кривая - Длина хорды
Кривая - Домер
Кривая - Биссектриса
Кривая - ВУ - Пикет
Кривая - ВУ - Восток
Кривая - ВУ - Север
Кривая - Центр - Восток
Кривая - Центр - Север
Кривая - Начало - Пикет
Кривая - Начало - Восток
Кривая - Начало - Север
Кривая - Начало - Направление
Кривая - Конец - Пикет
Кривая - Конец - Восток
Кривая - Конец - Север
Кривая - Конец - Направление
Клотоида 2 - Длина
Клотоида 2 - Угол поворота
Клотоида 2 - Смещение
Клотоида 2 - Начало - Пикет
Клотоида 2 - Начало - Восток
Клотоида 2 - Начало - Север
Клотоида 2 - Начала - Радиус
Клотоида 2 - Начала - Кривизна
Клотоида 2 - Начало - Направление
Клотоида 2 - Конец - Пикет
Клотоида 2 - Конец - Восток
Клотоида 2 - Конец - Север
Клотоида 2 - Конец - Радиус
Клотоида 2 - Конец - Кривизна
Клотоида 2 - Конец - Направление
Клотоида 2 - ВУ - Пикет
Название Профиля 1
Отметка Профиля 1
Уклон Профиля 1
Название Профиля 2
Отметка Профиля 2
Уклон Профиля 2
Разность отметок Профиль 1 - Профиль 2
Разность отметок Профиль 2 - Профиль 1
Да
Отмена
Помощь

Смещенное положение: отображать над полкой либо под полкой.



Точки привязки:



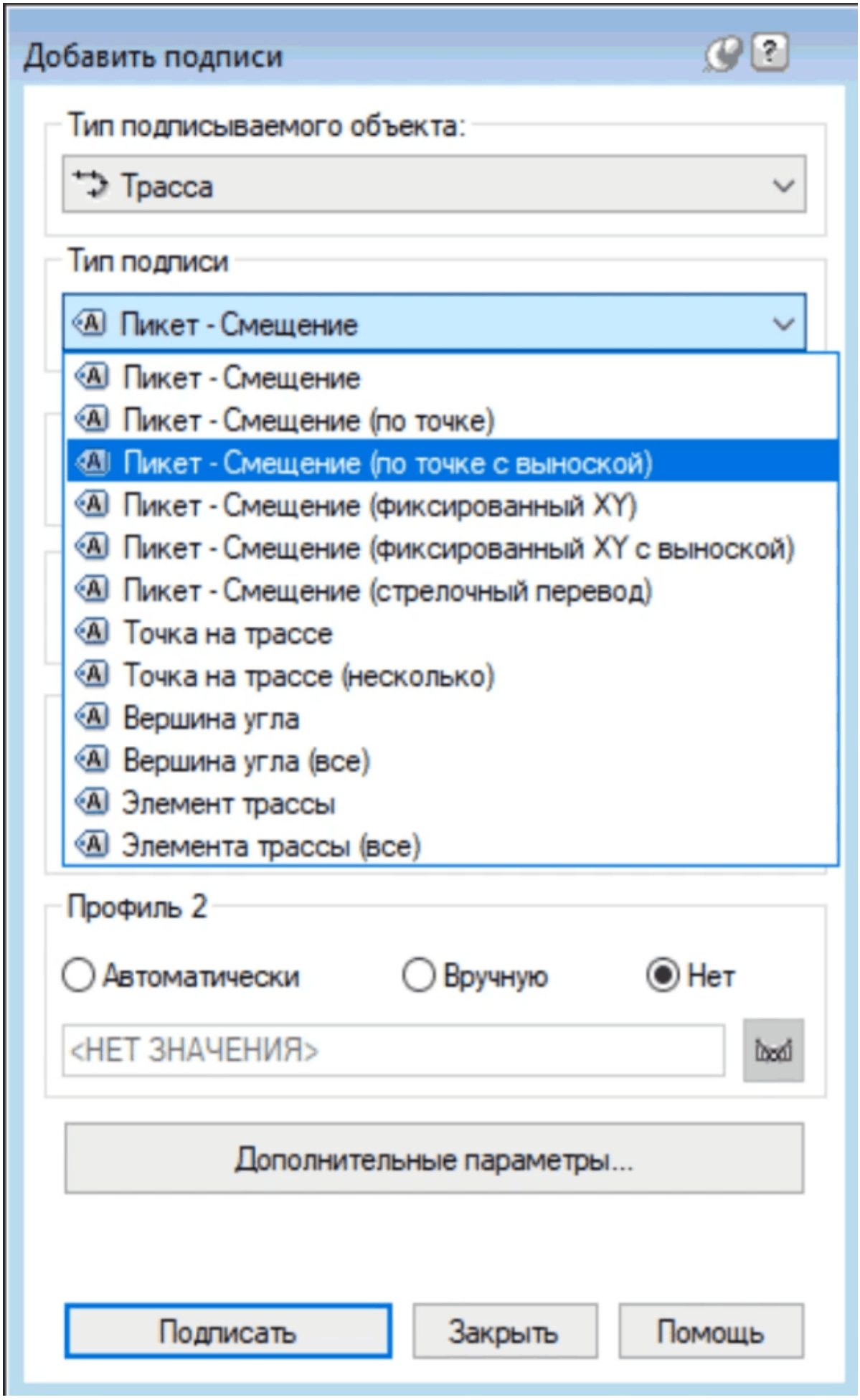
Сначала задается базисная трасса, а далее вершина угла (щелчком), выбирается ближайший угол; далее точка выноски. Команда зациклена.

Если нужно сразу подписать несколько вершин угла одной трассы – вариант "несколько". Запрашивается точка выноски первой вершины, а затем: расстояние по X либо опция "Под объектом".

Примечание. При переходе на оттягивающиеся ручные подписи точка привязки "Точка выноски" потеряла свою актуальность и была приравнена к точке привязки "Точка вставки".

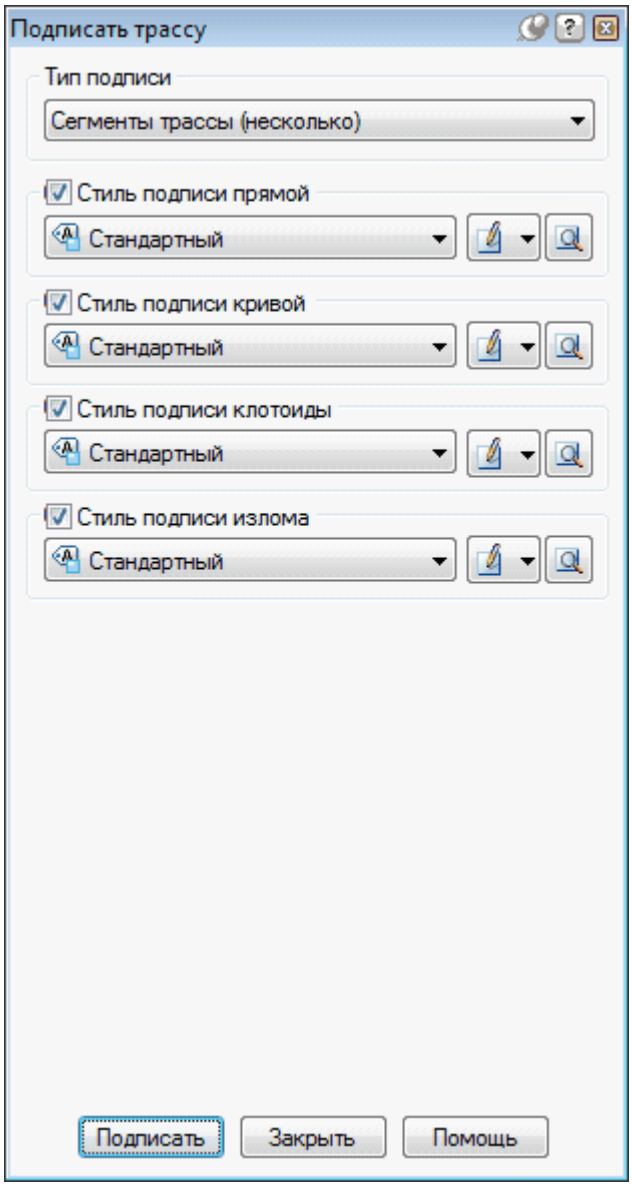
см. Подписи, Команда подписывания, редактирование подписей

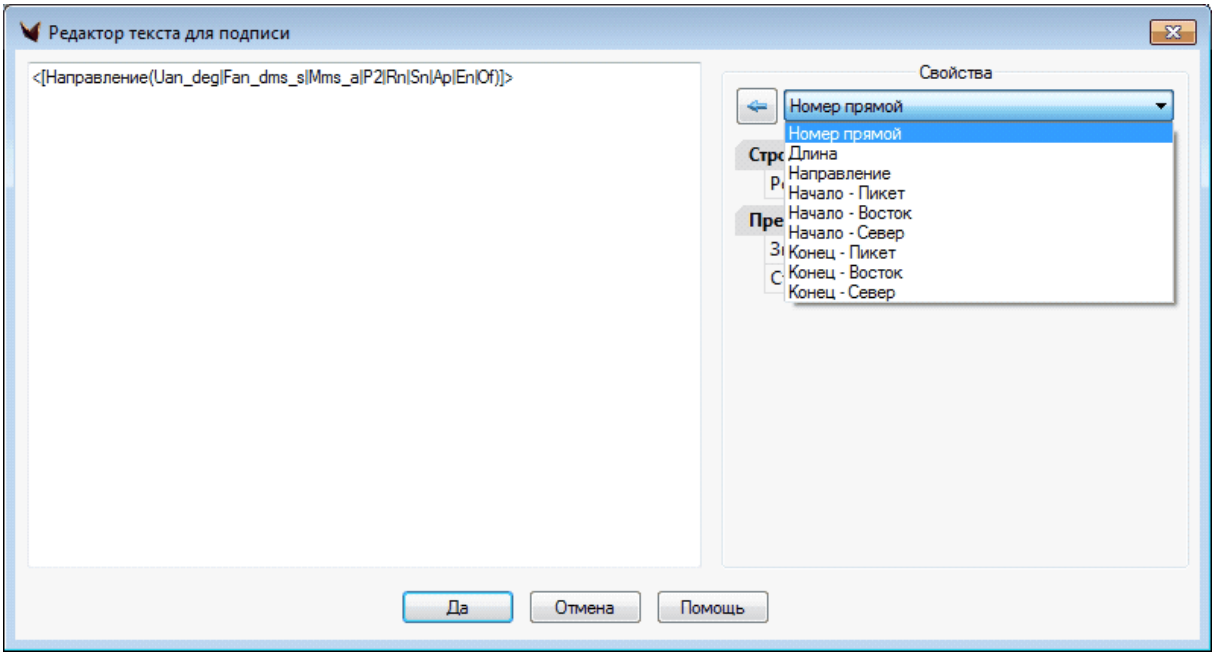
5.2.6.2.4 Сегменты трассы



Один сегмент трассы – в зависимости от типа участка (разный стиль для разных типов участков – прямая, кривая, переходная кривая, а также излом).

Все сегменты трассы – аналогично предыдущему, но подписываются все участки. Имеется опциональное подписывание каждого типа элементов трассы.

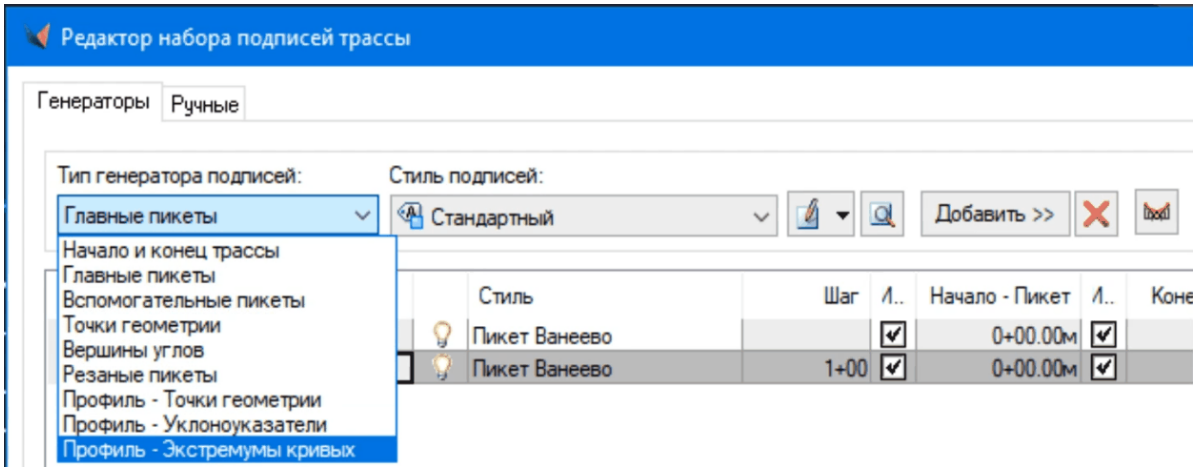




См. Подписи, Команда подписывания, редактирование подписей

5.2.6.3 Подписать автоматически (генератор)

фильмы *(зеркало)*



Подписывание может быть автоматическим (с помощью генератора) и ручным. Автоматические подписи оттягивать нельзя, ручные – можно.

Для подписи Точки геометрии имеются настройки генератора. Это позволяет подписать различные переходы "прямые – кривые – переходные кривые" разным стилем автоматически, а не только вручную.

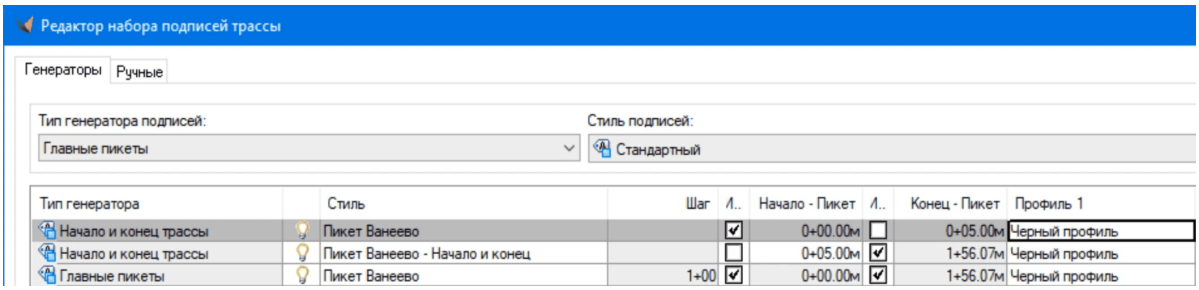
Имеются типы подписей для отображения в плане информации по профилю:

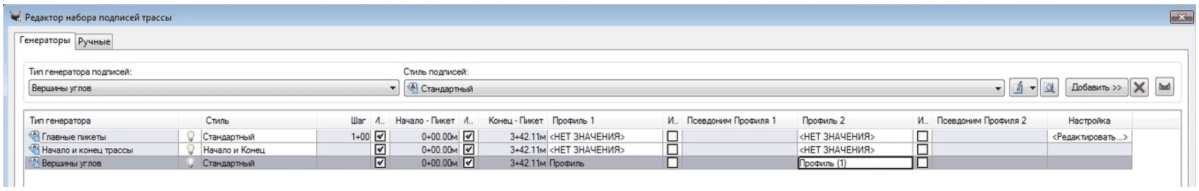
Профиль – Точка геометрии (генерируются в точках геометрии, т.е. на точках перехода с прямой на кривую или в точках излома, если кривая не вписана);

Профиль - Уклоноуказатель (генерируются в вершинах профиля, позволяют вывести всю информацию по вершине и вписанной в нее кривой).

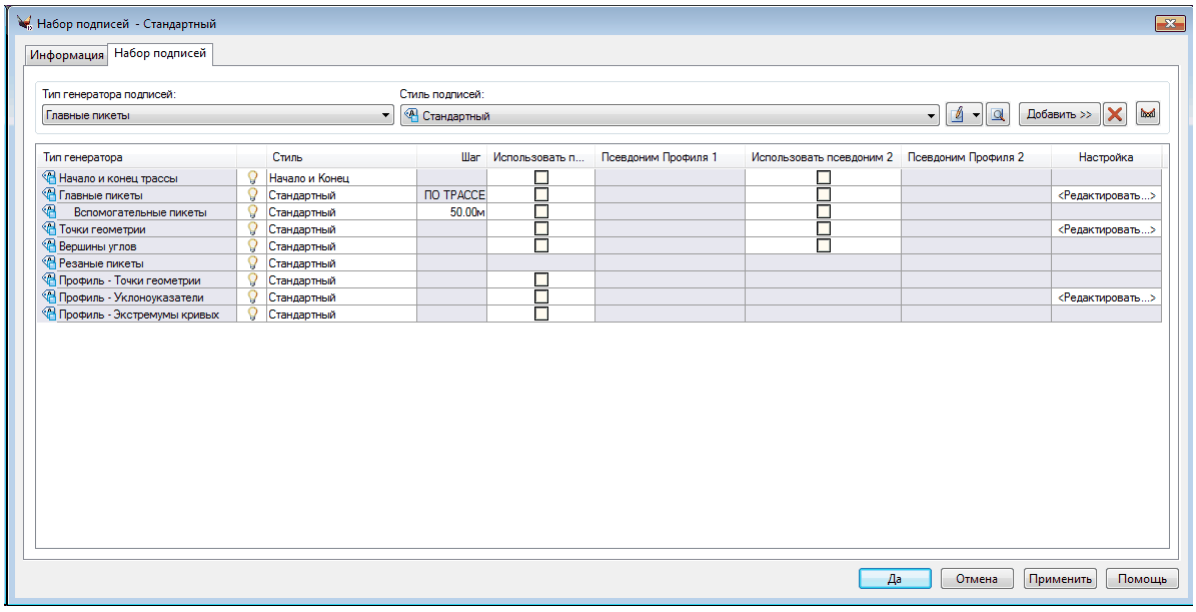
Имеется также тип подписи Излом.

Для того чтобы у подписей плана (созданных генератором) выводились отметки профиля, нужно задать профиль здесь:





(а для подсказок здесь: Свойства трассы)

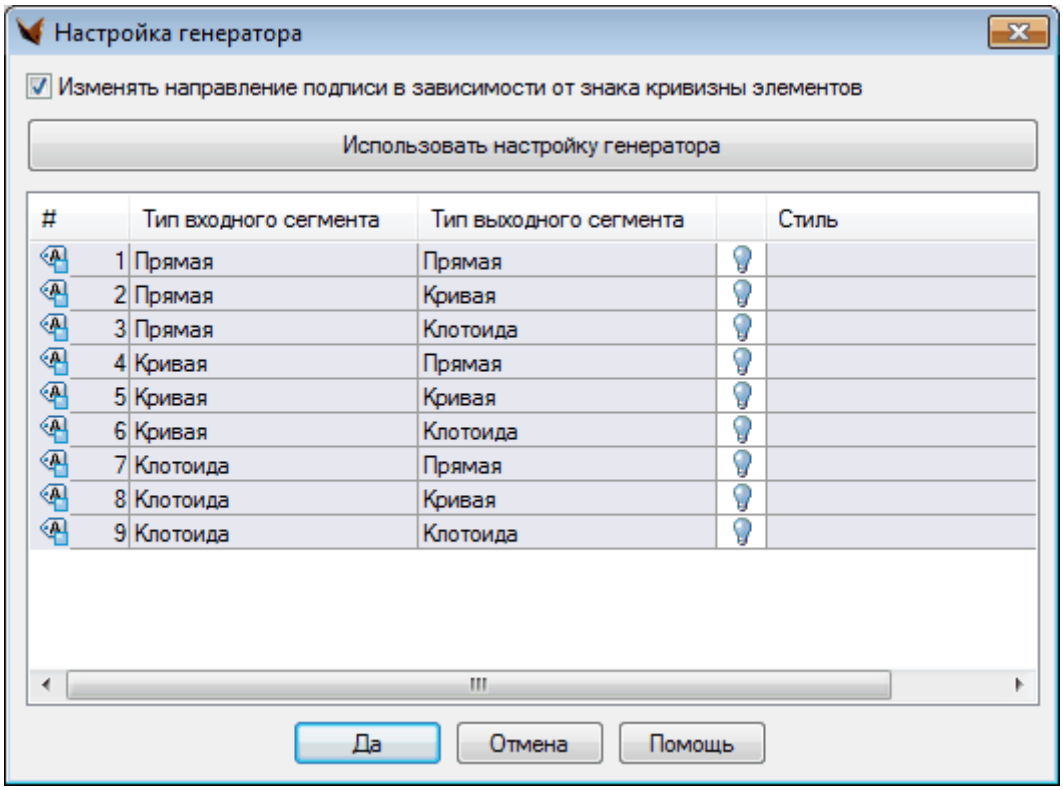


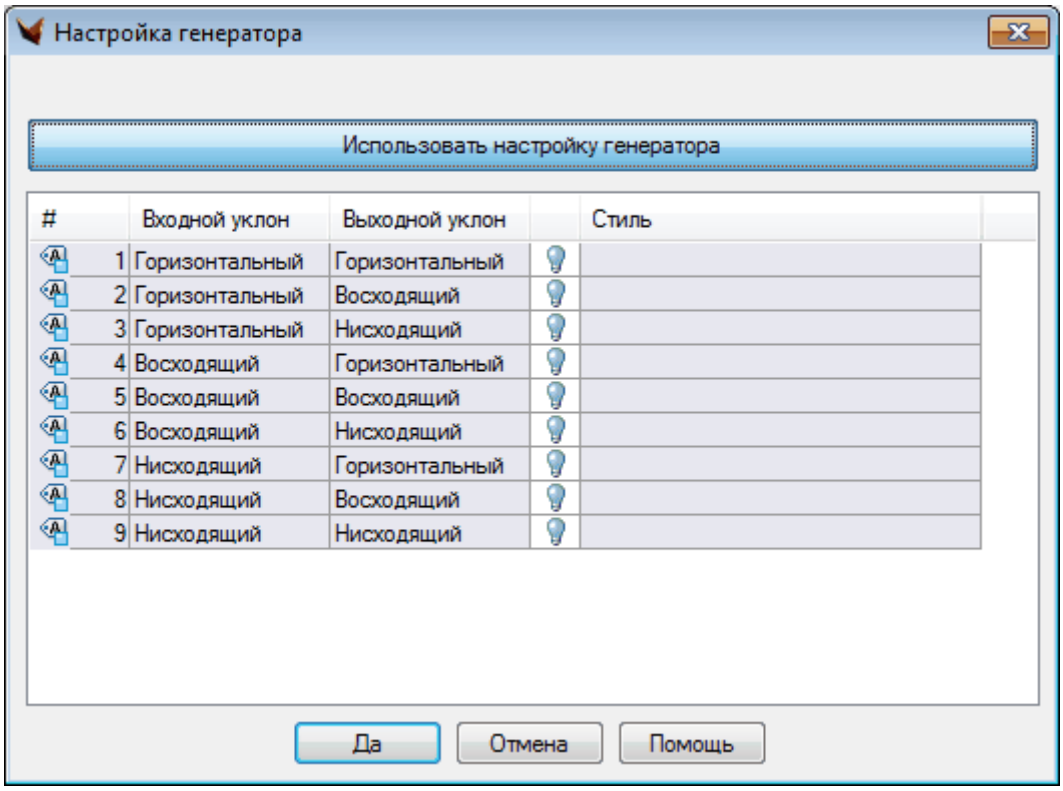
Набор подписей можно сохранять в чертеже и в дальнейшем импортировать и модифицировать. Наборы подписей можно указывать при вставке трассы в чертеж. Наборы подписей можно также создавать и редактировать в Проводнике чертежа.

Генератор Профиль - Точки геометрии генерирует подписи в точках геометрии профиля, а Профиль - Уклоноуказатели – в вершинах профиля.

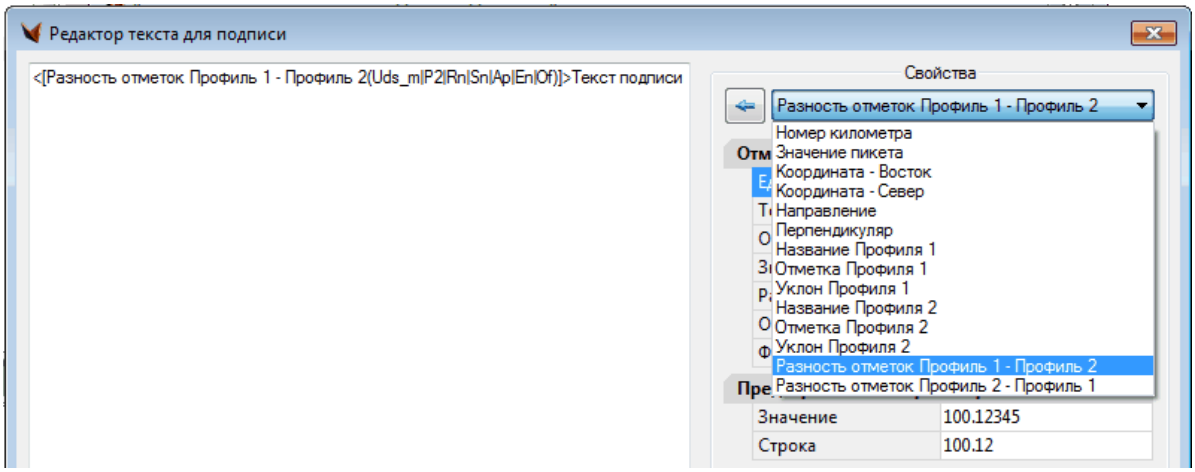
Для некоторых генераторов имеется возможность задавать профили (через псевдонимы) – для профилей, вставленных в чертеж.

Настройка генератора задает определенный стиль для каждого вида перехода. Использование настройки можно отключить – при этом берется стандартный стиль.

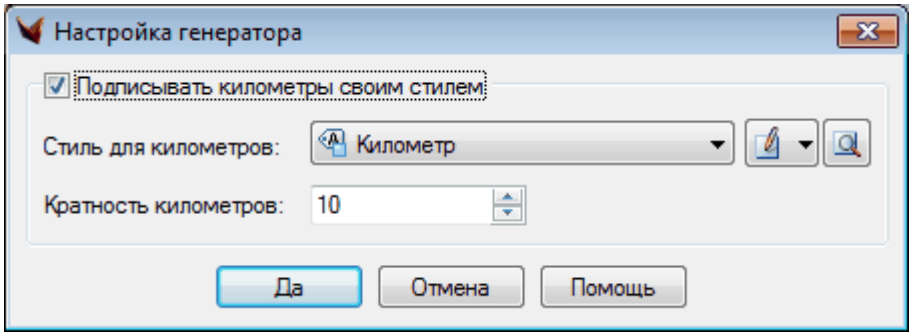




В компоновщике подписей при подписывании трассы можно задать различные информационные поля



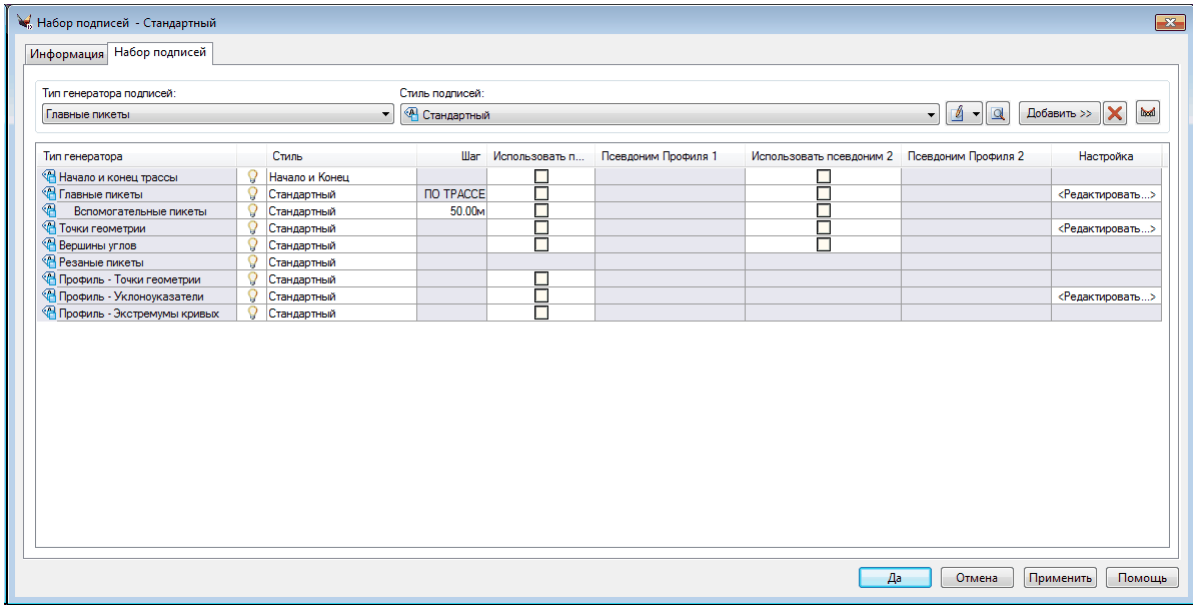
Для генератора Главные пикеты можно в настройке генератора задать отдельное отображение километров:



Кратность километров следует менять, если шаг пикетажа не равен 100 м. В этом случае здесь нужно указать, сколько пикетов входит в 1 км.

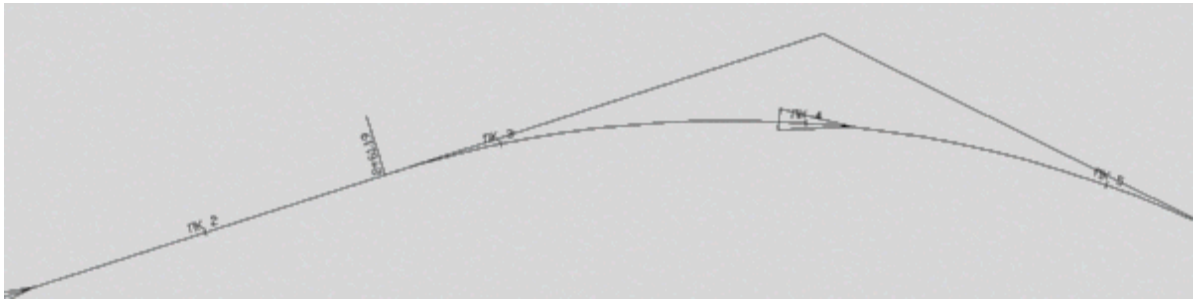
5.2.6.3.1 Наборы подписей плана

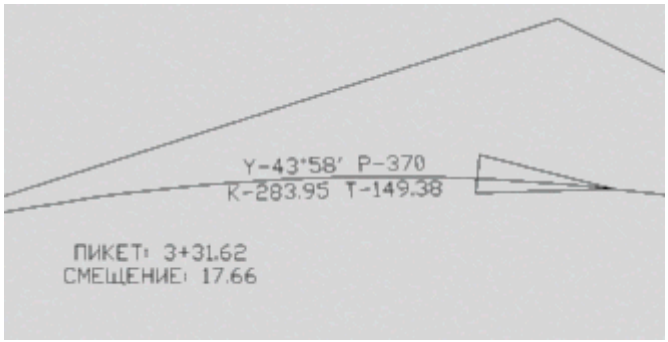
Набор подписей можно сохранять в чертеже и в дальнейшем импортировать и модифицировать. Наборы подписей можно указывать при вставке трассы в чертеж. Наборы подписей можно также создавать и редактировать в Проводнике чертежа.



5.2.6.4 Редактирование подписей

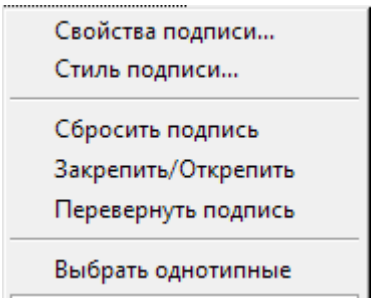
Кнопки редактирования подписей имеются в диалогах вставки и создания трасс.

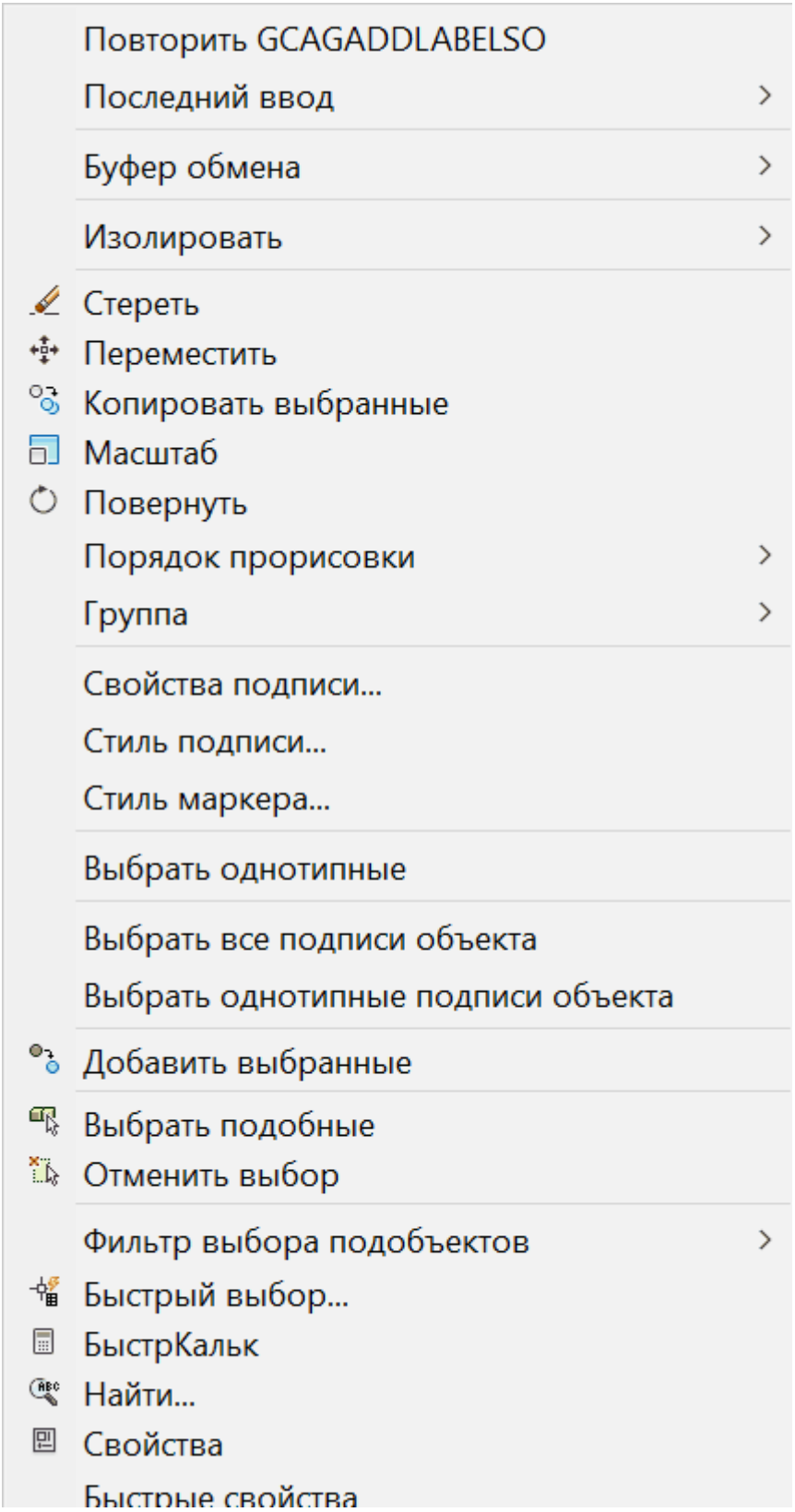




Для вызова контекстного меню отдельной подписи нужно выбрать эту подпись как объект. Выбрать можно лишь ручные подписи (созданные командой Подписать трассу), но не генерируемые (заданные в редакторе Подписи трассы).

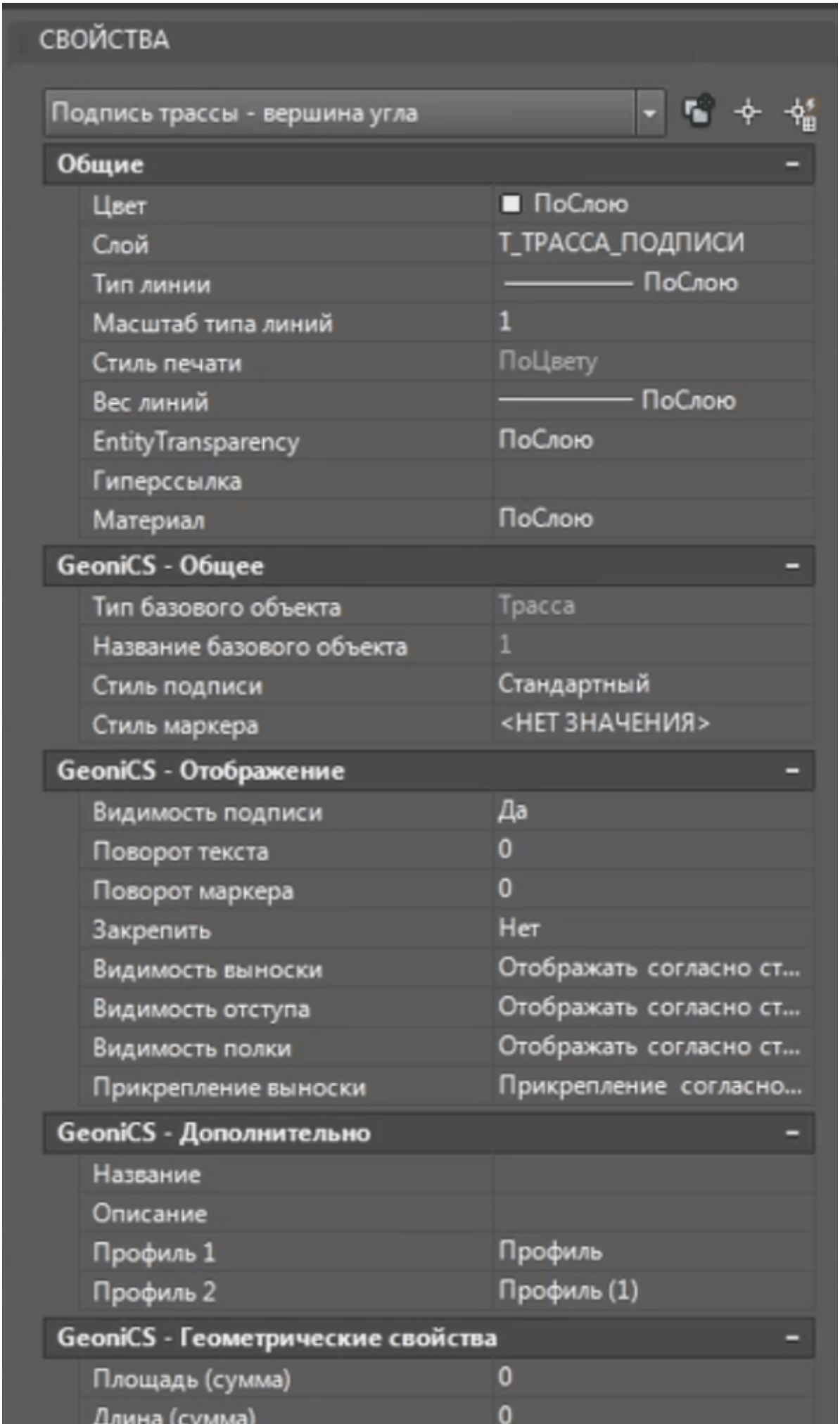
Контекстное меню содержит пункты:

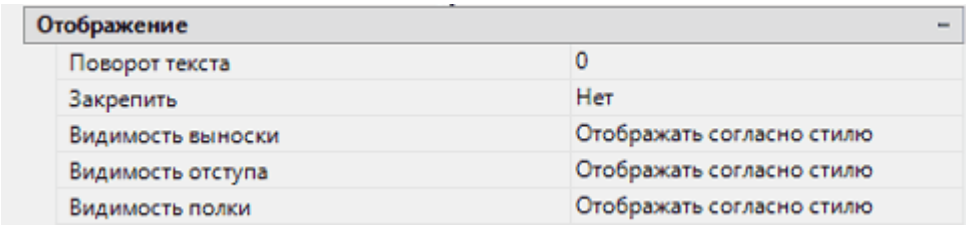

Свойства подписи...
Стиль подписи...
Сбросить подпись
Закрепить/Открепить
Перевернуть подпись
Выбрать однотипные



См. Контекстное меню. Выбор подписей

Свойства геона Подпись отображаюся в окне свойств.

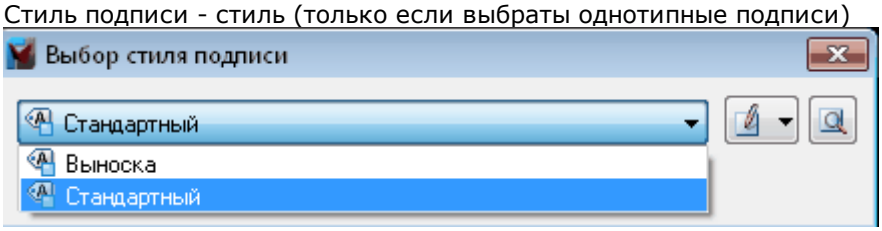

СВОЙСТВА
Подпись трассы - вершина угла
Общие
Цвет
ПоСлою
Слой
T_ТРАССА_ПОДПИСИ
Тип линии
ПоСлою
Масштаб типа линий
1
Стиль печати
ПоЦвету
Вес линий
ПоСлою
EntityTransparency
ПоСлою
Гиперссылка
Материал
ПоСлою
GeoniCS - Общее
Тип базового объекта
Трасса
Название базового объекта
1
Стиль подписи
Стандартный
Стиль маркера
<НЕТ ЗНАЧЕНИЯ>
GeoniCS - Отображение
Видимость подписи
Да
Поворот текста
0
Поворот маркера
0
Закрепить
Нет
Видимость выноски
Отображать согласно ст...
Видимость отступа
Отображать согласно ст...
Видимость полки
Отображать согласно ст...
Прикрепление выноски
Прикрепление согласно...
GeoniCS - Дополнительно
Название
Описание
Профиль 1
Профиль
Профиль 2
Профиль (1)
GeoniCS - Геометрические свойства
Площадь (сумма)
0
Длина (сумма)
0



Конкретный список свойств зависит от типа подписей.

- Общие свойства:

Базовый объект (геон) - тип геона
Название - имя геона (например, трассы)
Стиль подписи - стиль (только если выбраты однотипные подписи)



В выпадающем списке можно выбрать доступные стили подписей для данного типа подписей. Кроме того в данном диалоге можно Создать новый, Копировать выбранный и редактировать выбранный стиль. Также можно просмотреть детальную информацию о стиле.

Фиксированные координаты X, Y - только для подписи "Пикет-смещение"

- Отображение

Поворот текста
Закрепить оттянутую - для оттянутой. При любом изменении трассы подпись будет находиться в одном положении (куда она оттянута) и соответствующая ручка будет не доступна.



Обратить подпись - перевернуть подпись для типов Точка на трассе, Подпись сегмента - подпись появляется с одной или другой стороны трассы. Нет для подписей в оттянутом состоянии (только для подписей на трассе и если не оттянуты).
Видимость выноски - для оттянутой. - Отображать согласно стилю, не отображать - гибкий механизм настройки отдельных подписей.
Видимость отступа - для оттянутой.
Видимость полки - для оттянутой.

- Дополнительно

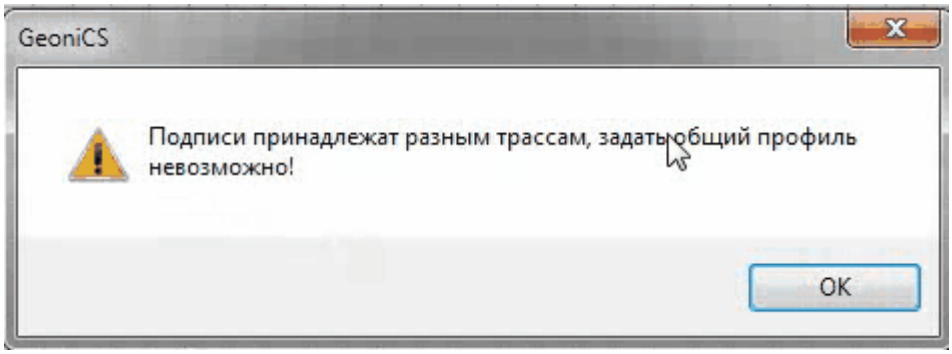
Название
Описание
Профиль 1 (нет для подписей примитивов)
Профиль 2 (нет для подписей примитивов)
Другая трасса (для точки на трассе)

- Геометрические свойства

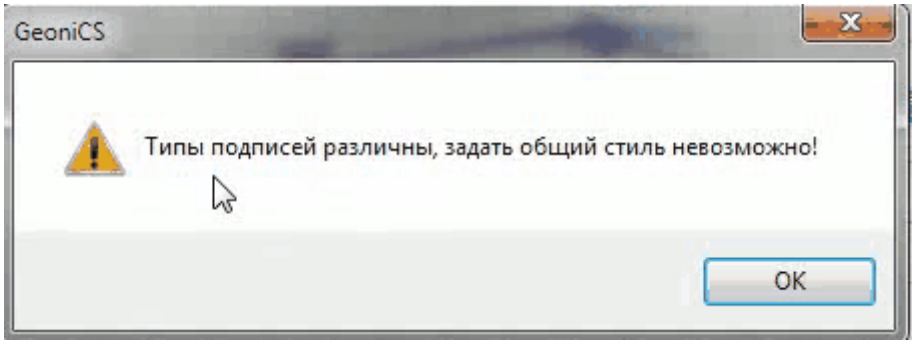
Площадь (суммарная)
Длина (суммарная)
Линейный коэффициент
Пикет подписи
Смещение подписи

Здесь можно просматривать и редактировать отдельные свойства.

При нескольких выбранных подписях для отображения и редактирования доступны общие свойства, которые осмыслены. Например, если выбрано несколько подписей, принадлежаших разным трассам, то им нельзя задать общий профиль.



Но разного типа подписям одной трассы такой единый профиль задать можно. Т.е. есть свойства, которым важна принадлежность подписи трассе, а есть свойства, которым важен тип трассы. Например, нельзя задать общий стиль для некоторых разных типов подписей.



Зато такой стиль можно задать нескольким подписям одного типа, пусть и разных трасс.

Подписи с помощью ручки можно перемещать.

Подписи пикетов, если потянуть штришок, оформляются в виде выноски.

Подпись можно удалить.

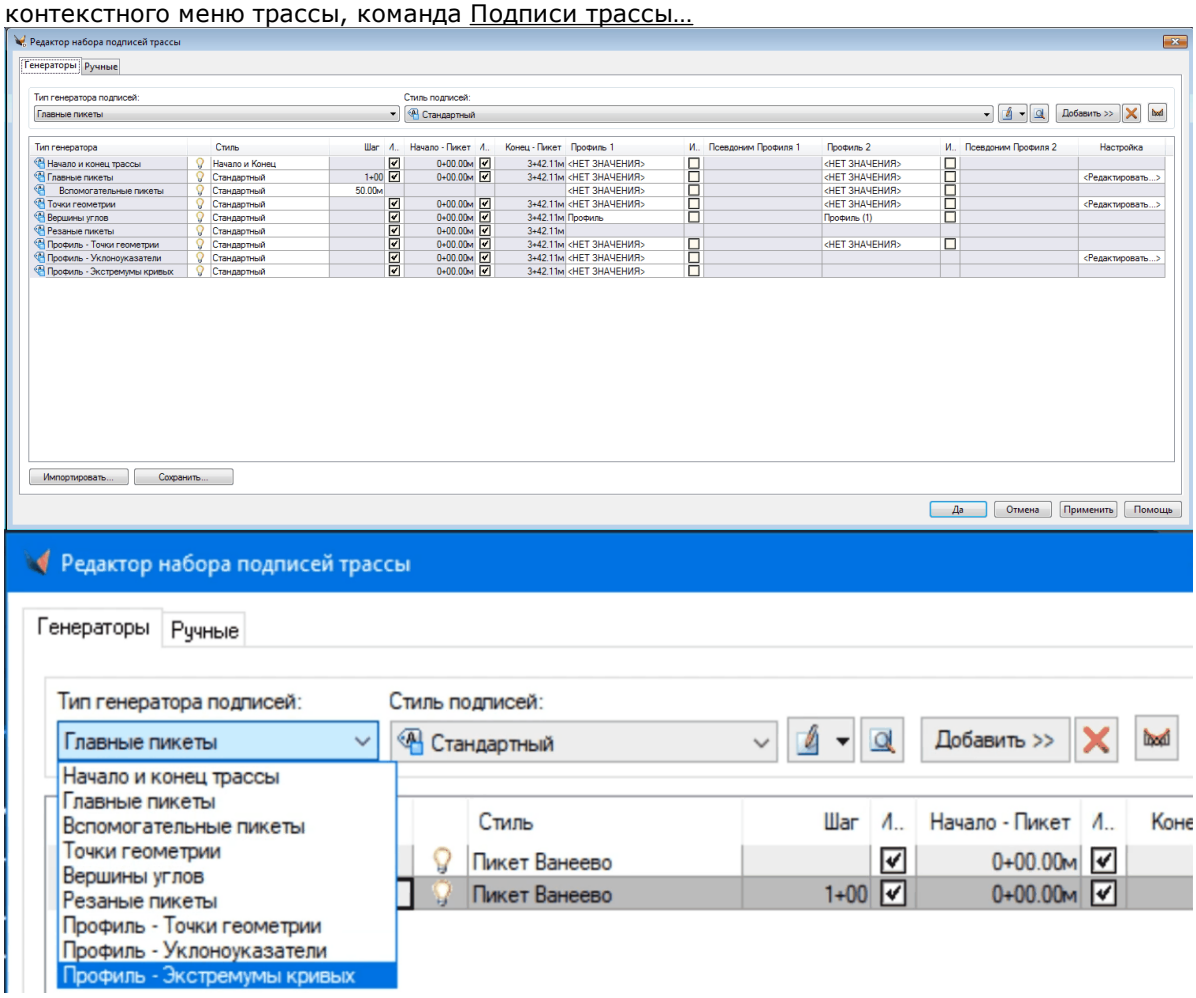
Закрепить/открепить - для оттянутой. При любом изменении трассы подпись будет находиться в одном положении (куда она оттянута) и соответствующая ручка будет не доступна.

Сбросить подпись - Вернуть к стандартным значениям: убрать оттяжку, угол поворота, задание стандатрного отображения для выноски и т.п.

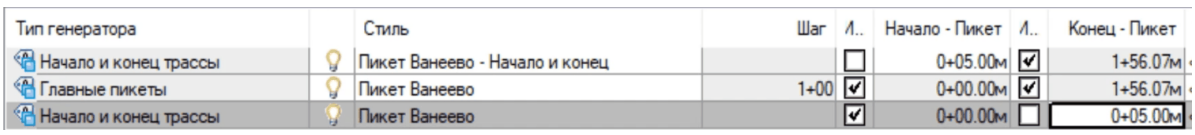
Команда Выбрать однотипные выбирает для данной трассы все подписи такого же типа и с таким же стилем, что и у данной подписи. Это может быть полезно, например, для последующего их удаления.

5.2.6.5 Редактор подписей трассы

Все подписи трассы можно отредактировать в специальном редакторе. Он вызывается из контекстного меню трассы, команда Подписи трассы…



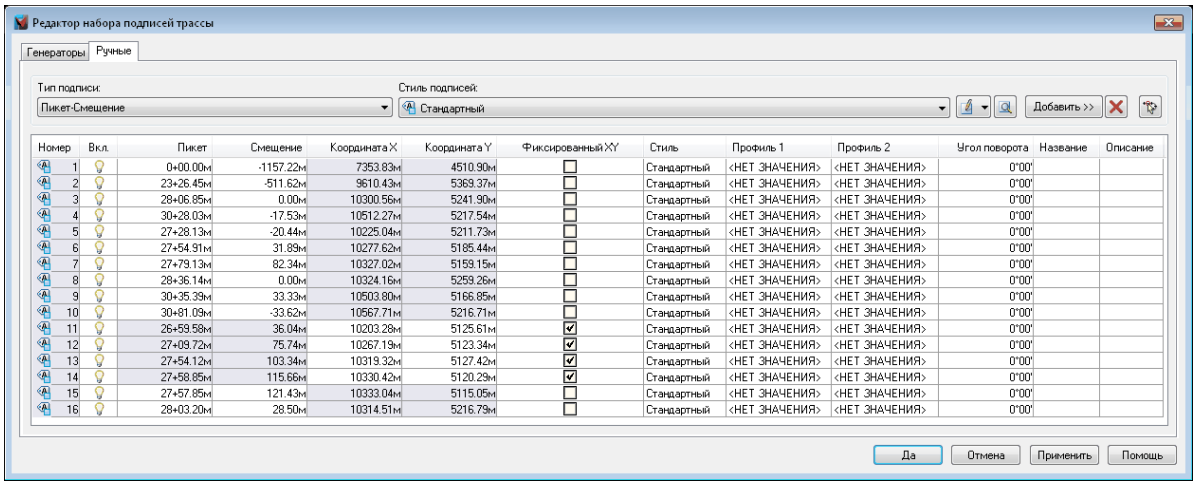
Примечание. Можно по–разному стилизовать начальный и конечный пикеты, задав начало и конец и разные стили.

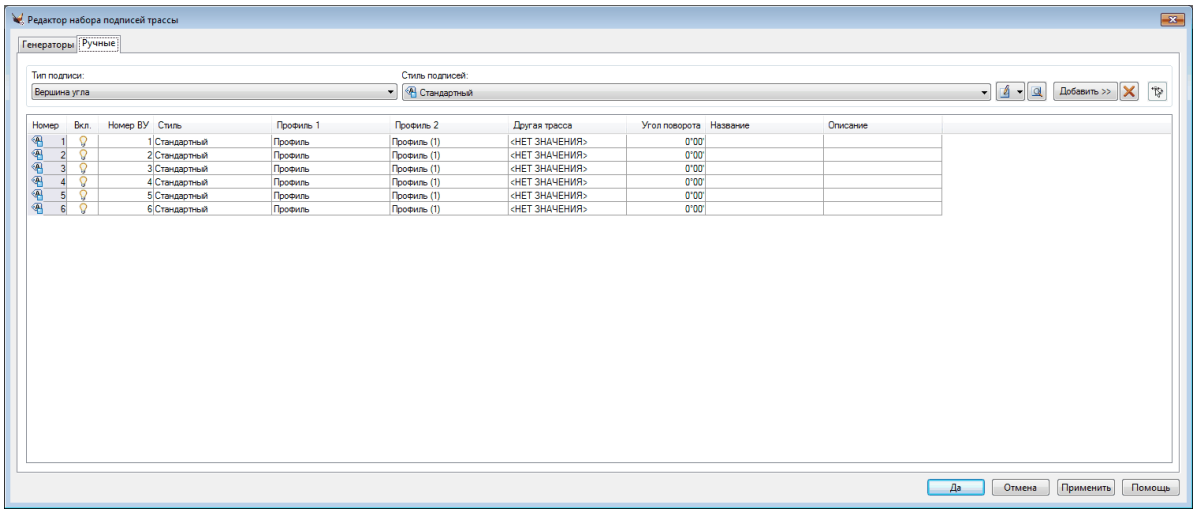


Подписи разделены на генераторы (см. Подписать автоматически) и ручные (см. Подписать вручную).

На вкладке Генераторы отображаются генерируемые подписи всех типов. Подписи можно добавить, удалить, отредактировать свойства, выполнить дополнительную настройку. Также можно задать значения псевдонимам профилей.

Отредактированный на этой вкладке набор подписей можно сохранить в отдельный набор в чертеже (кнопка Сохранить). Кнопка Импортировать позволяет загрузить в список другой набор подписей из чертежа.

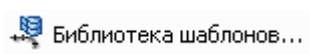




На вкладке Ручные выводятся ручные подписи. Обычно их удобнее создавать с помощью отдельной команды Подписать трассу, здесь же можно просмотреть их список, включить/отключить отдельные подписи и отредактировать некоторые их параметры. Но добавление/удаление подписей здесь также поддерживаются.

Список подписей, в отличие от вкладки Генераторы, выводится по каждому типу подписей отдельно.

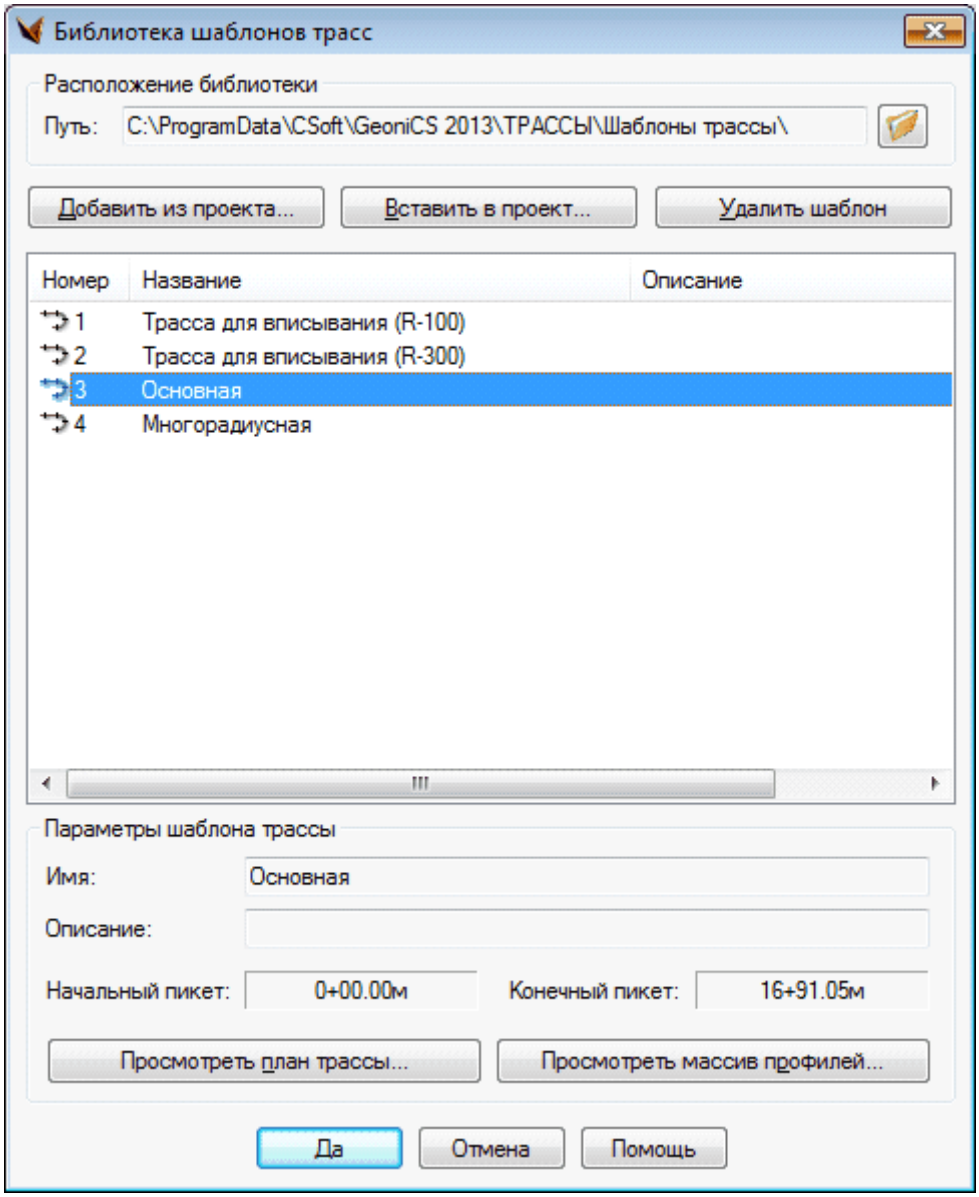
5.2.7 Библиотека шаблонов трасс

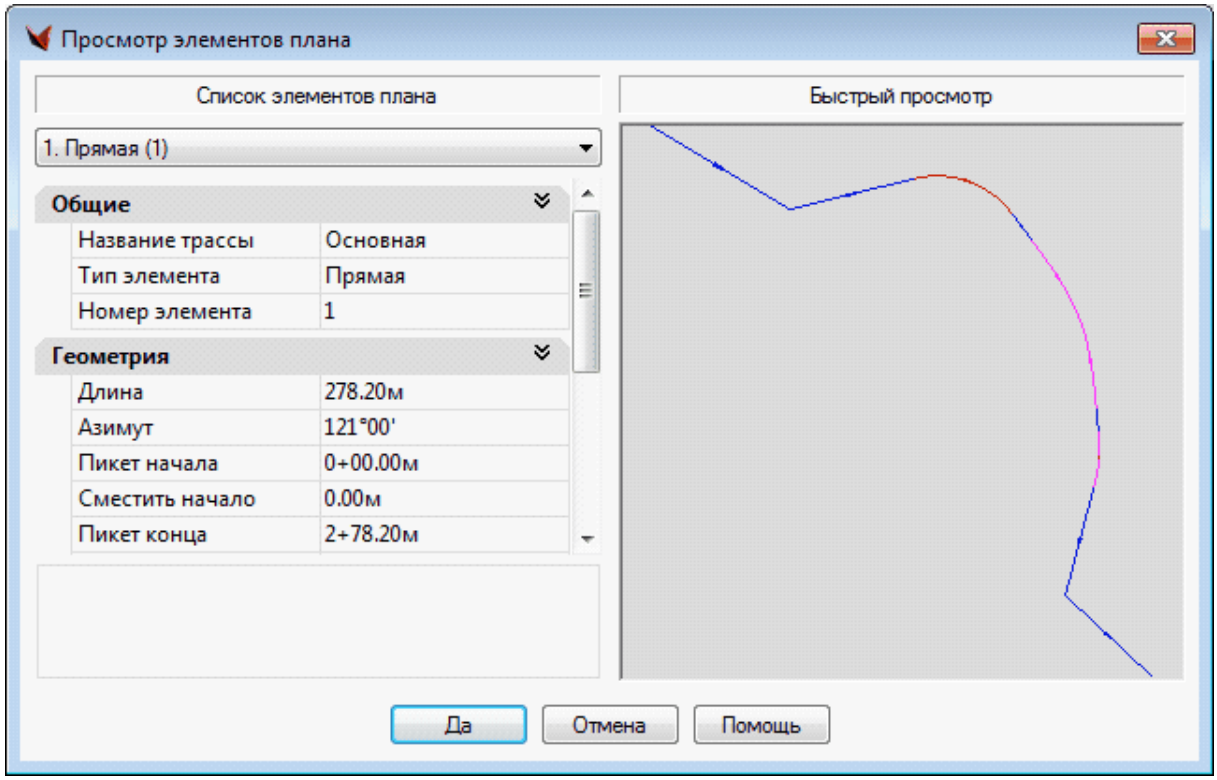


Менеджер шаблонов...

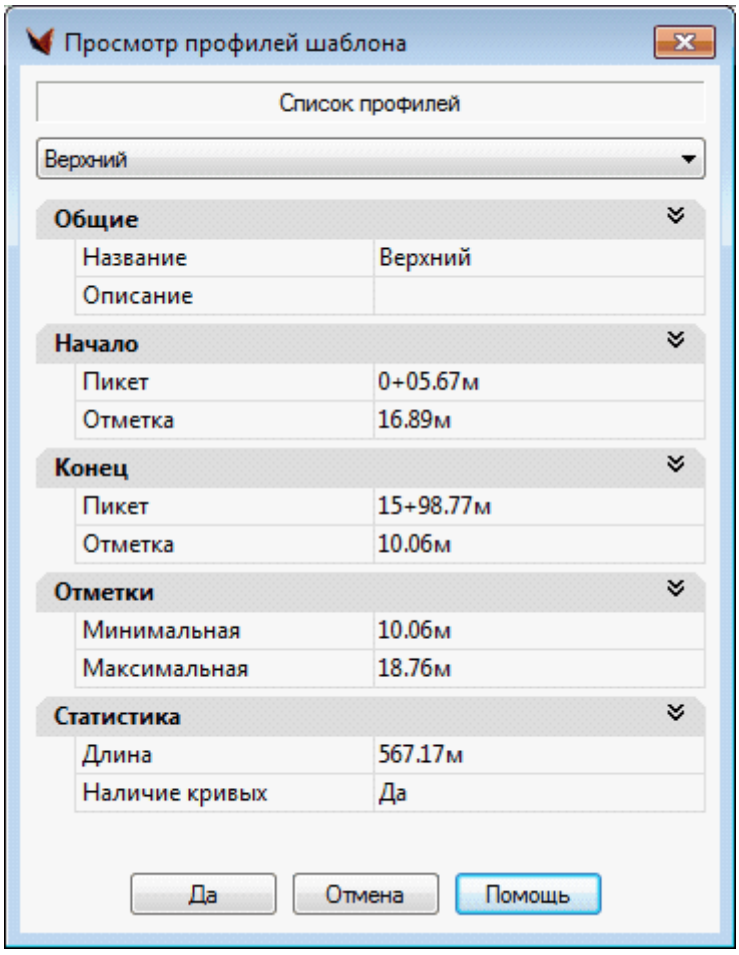
5.2.7.1 Менеджер шаблонов

Созданную геометрию трасс с соответственно заданными блокировками можно затем сохранять как шаблоны в библиотеку шаблонов и таким образом вписывать их в новое проектное решение, использовать и постоянно расширять библиотеку проектных решений, самостоятельно их дополнять и произвольным образом их модифицировать. Это обеспечит возможность решений таких задач, как вписывание S-образных кривых, – легко, просто, интуитивно с привязкой к одной, между разными трассами, потом такие изменения трасс, как устройство прямой вставки для вписывание стрелочного перевода в кривой с одновременной модификацией кривой, т.е. с разбивкой вписывания кривых меньшего радиуса, т.е. задачи, которые решает проектировщик в таких случаях.





В библиотеке шаблонов могут храниться и профили.



5.2.8 Ведомости

фильмы (https://fex.net/s/okb5mro)

Установки

Разбивочная ведомость

Ведомость углов поворота трассы трассы

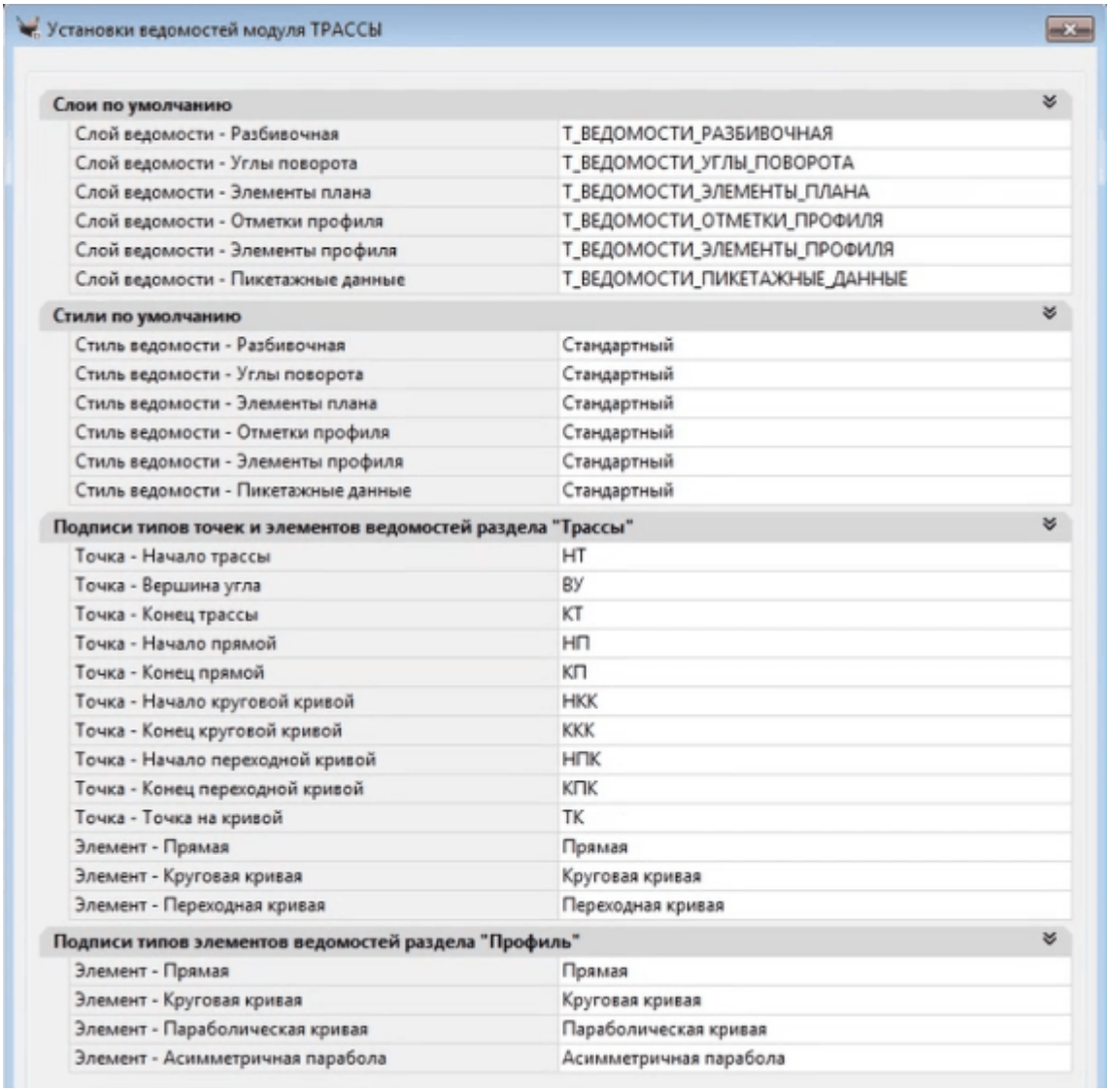
Элементы плана

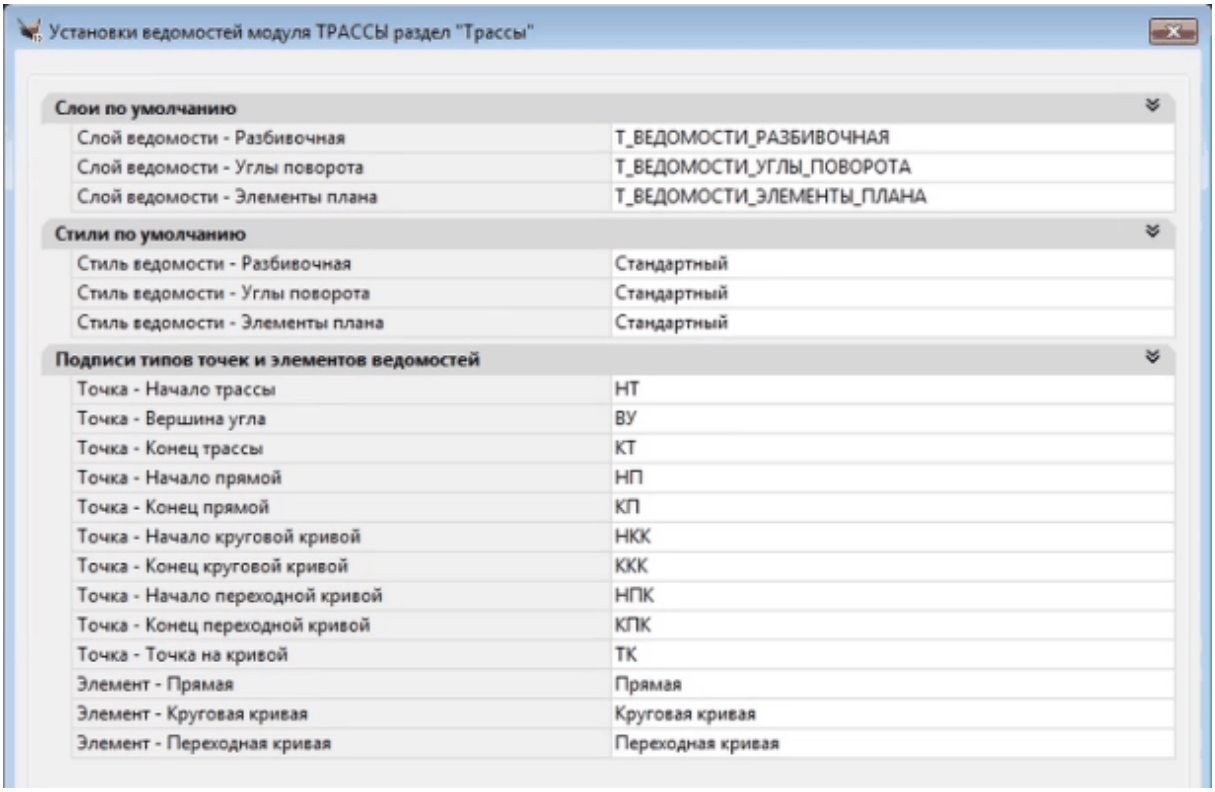
Ведомость стрелочных переводов

Документирование плана графиками

Объекты вдоль трассы

5.2.8.1 Установки



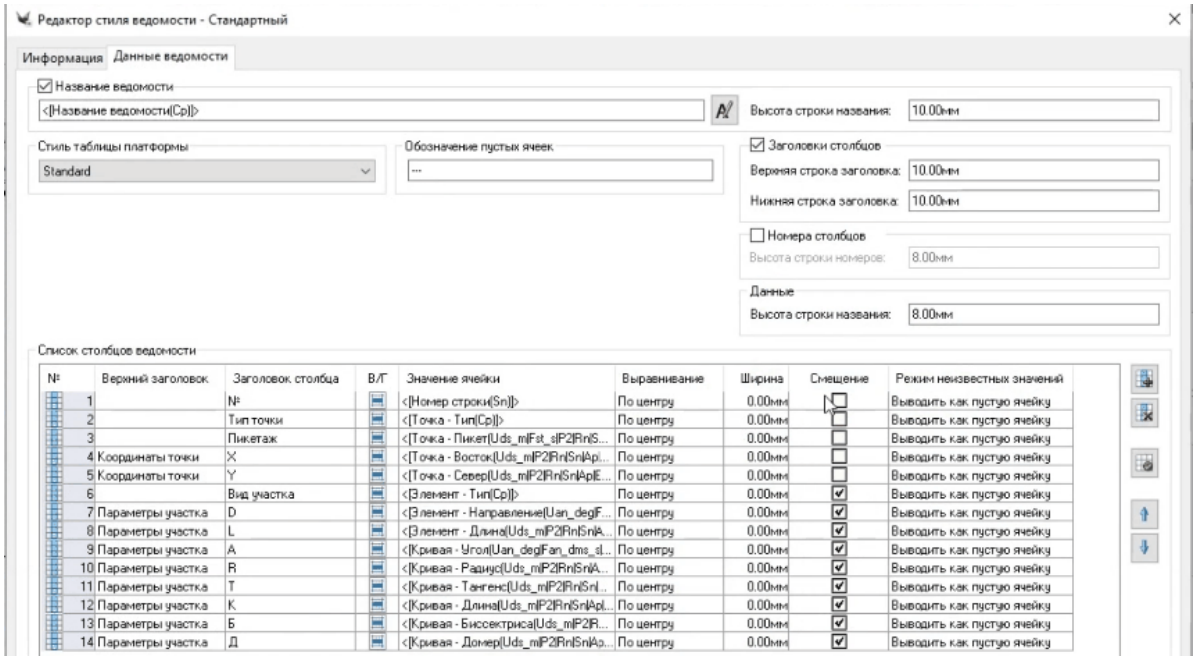


5.2.8.2 Разбивочная ведомость

фильм (зеркало)

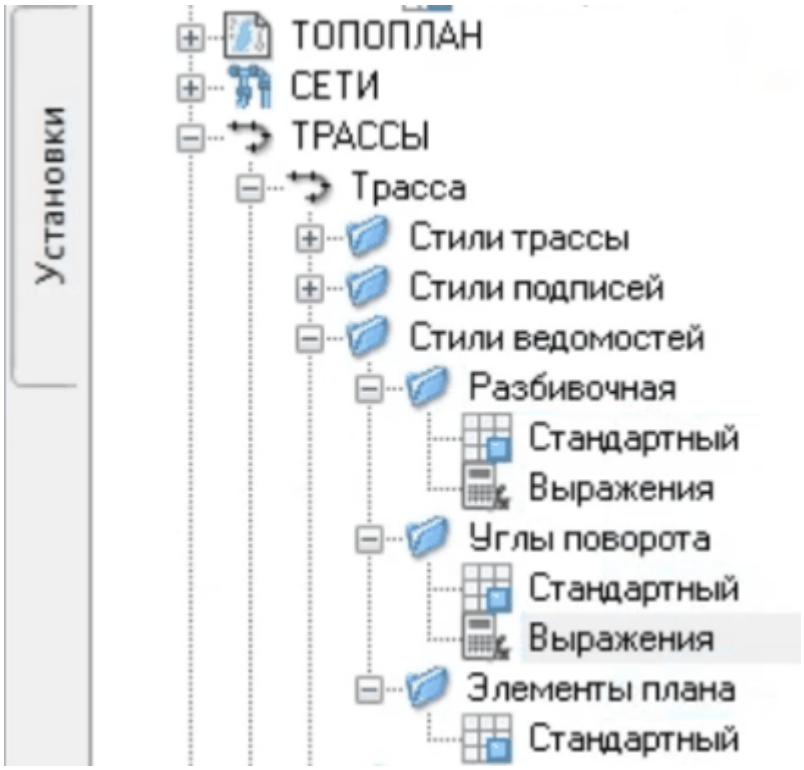
фильм2 (зеркало2)

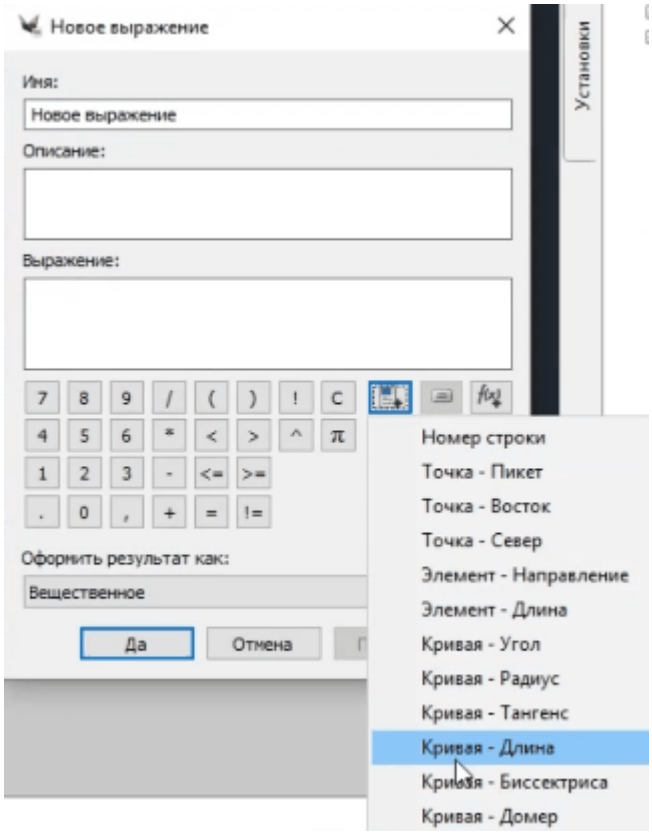
Стиль:



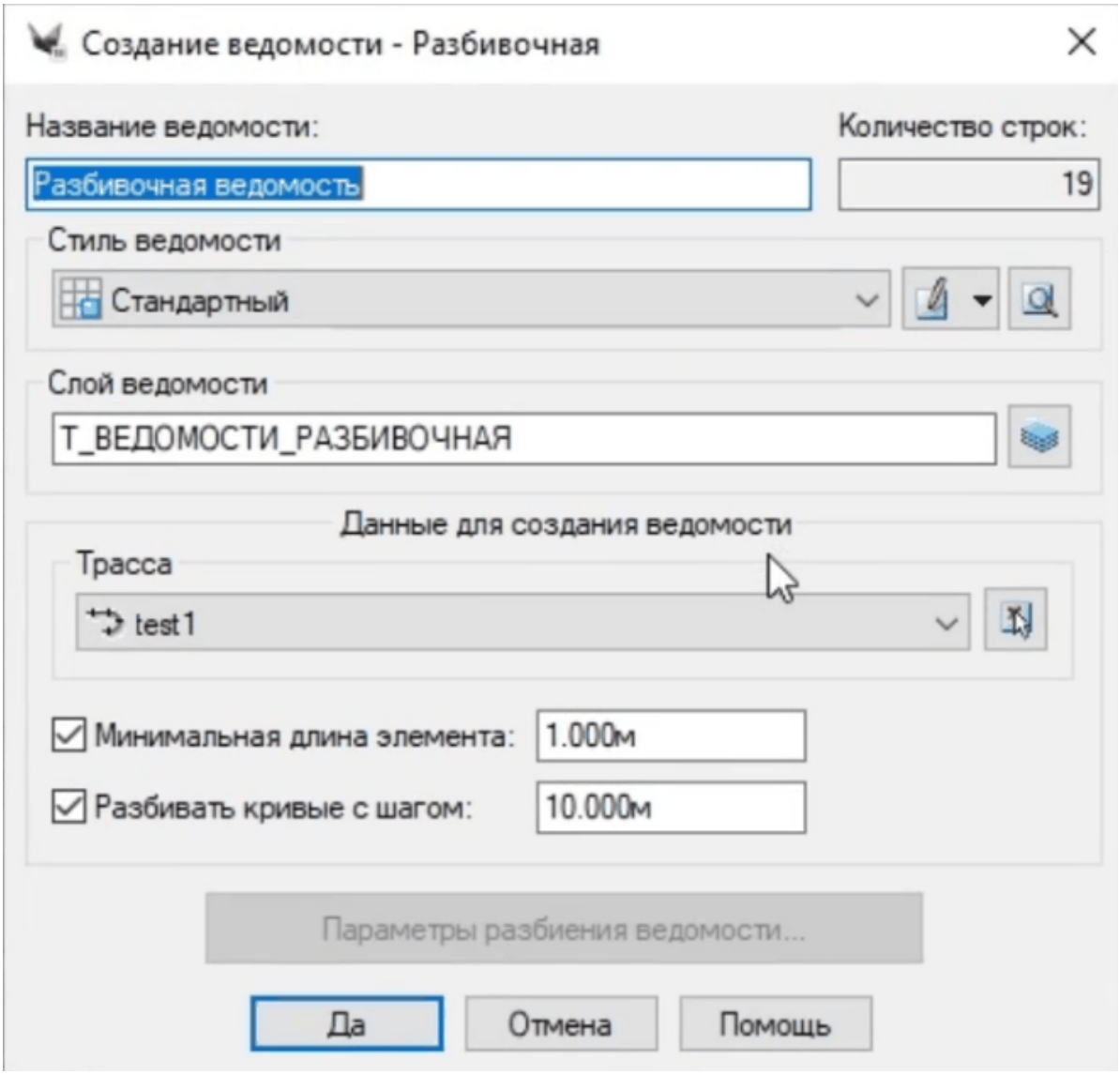
В стиле данной ведомости есть понятие смещенного столбца (столбец Смещение) и, соответственно, нет сортировки.

Для данной ведомости возможны выражения - свои инф. поля, они с подписями не коррелируют





При создании ведомости разбивки оси необходимо выводится диалоговое окно:

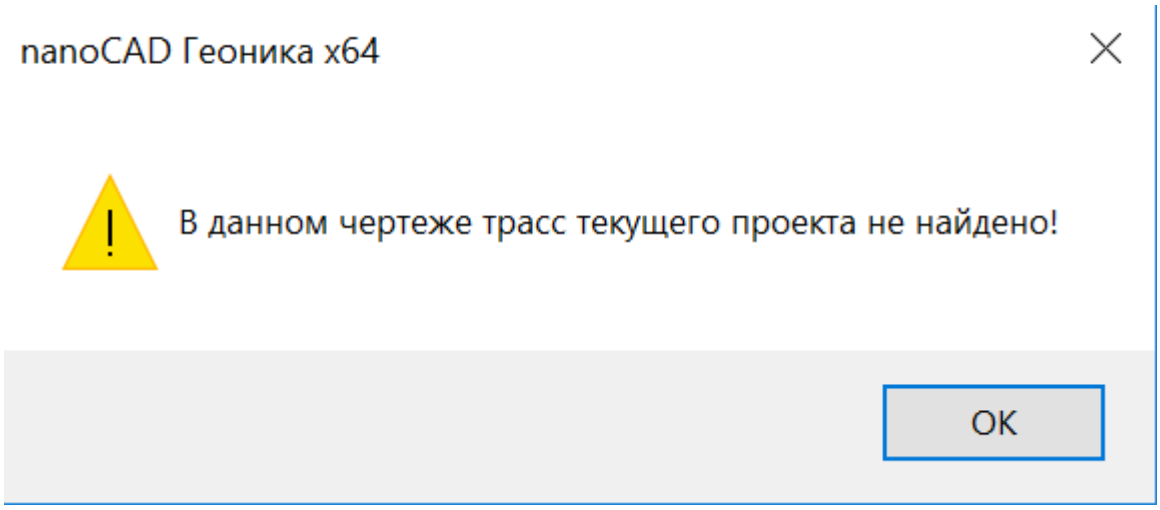


В диалоге настраиваются параметры:

- Название ведомости,
- Стиль ведомости – выбирается из выпадающего списка,
- Слой ведомости,
- Данные для создания ведомости:
- Трасса
- Минимальная длина элемента,
- Шаг разбивки кривых.

Установив все параметры, нажмите кнопку Да, выберите трассу.

Если ее нет:



Далее в чертеже укажите точку вставки ведомости.

Ведомость отрисовывается на экране. Это примитив платформы – Таблица.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	каркас]					Разбивочная ведомость								
2	N*	Тип точки	Пикетаж	Координаты точки		Вид участка	Параметры участка							
3				X	Y		D	L	A	R	T	K	Б	Д
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5														
6	1	НП	0+00.00	0.13	-0.340									
7						Прямая	48°20'	57.43	---	---	---	---	---	---
8	2	КП (НПК)	0+37.45	28.11	-9.851									
9						Круговая кривая	---	---	57°05'	60.00	32.63	59.77	8.30	5.49
10	3	ПК	0+47.45	36.10	-12.52									
11						Круговая кривая	---	---	57°05'	60.00	32.63	59.77	8.30	5.49
12	4	ПК	0+57.45	44.97	-17.93									
13						Круговая кривая	---	---	57°05'	60.00	32.63	59.77	8.30	5.49
14	5	ПК	0+67.45	51.46	-24.88									
15						Круговая кривая	---	---	57°05'	60.00	32.63	59.77	8.30	5.49
16	6	ПК	0+77.45	54.37	-33.45									
17						Круговая кривая	---	---	57°05'	60.00	32.63	59.77	8.30	5.49
18	7	ПК	0+87.45	54.35	-42.67									
19						Круговая кривая	---	---	57°05'	60.00	32.63	59.77	8.30	5.49
20	8	КПК (НП)	0+97.22	53.94	-52.49									
21						Прямая	105°25'	9.81	---	---	---	---	---	---
22	9	КП (НПК)	1+07.02	53.59	-62.10									
23						Круговая кривая	---	---	102°55'	-50.00	-62.76	89.81	-30.25	35.72
24	10	ПК	1+17.02	50.52	-69.78									
25						Круговая кривая	---	---	102°55'	-50.00	-62.76	89.81	-30.25	35.72
26	11	ПК	1+27.02	45.21	-76.47									
27						Круговая кривая	---	---	102°55'	-50.00	-62.76	89.81	-30.25	35.72
28	12	ПК	1+37.02	37.93	-82.19									
29						Круговая кривая	---	---	102°55'	-50.00	-62.76	89.81	-30.25	35.72
30	13	ПК	1+47.02	28.00	-86.02									
31						Круговая кривая	---	---	102°55'	-50.00	-62.76	89.81	-30.25	35.72
32	14	ПК	1+57.02	16.06	-88.13									
33						[illegible]	---	---	102°55'	-50.00	-62.76	89.81	-30.25	35.72
34	15	ПК	1+67.02	4.79	-89.75									
35						Круговая кривая	---	---	102°55'	-50.00	-62.76	89.81	-30.25	35.72
36	16	ПК	1+77.02	5.93	-91.19									
37						Круговая кривая	---	---	102°55'	-50.00	-62.76	89.81	-30.25	35.72
38	17	ПК	1+87.02	15.25	-91.78									
39						Круговая кривая	---	---	102°55'	-50.00	-62.76	89.81	-30.25	35.72
40	18	КПК (НП)	1+96.84	26.64	-92.08									
41						Прямая	2°30'	41.29	---	---	---	---	---	---
42	19	КП (НПК)	2+38.11	68.44	-90.84									
43						Переходная кривая	---	50.00	---	---	---	---	---	---
44	20	ПК	2+48.11	78.08	-91.14									
45						Переходная кривая	---	50.00	---	---	---	---	---	---
46	21	ПК	2+58.11	88.06	-91.07									
47						Переходная кривая	---	50.00	---	---	---	---	---	---
48	22	ПК	2+68.11	98.04	-91.76									
49						Переходная кривая	---	50.00	---	---	---	---	---	---
50	23	ПК	2+78.11	108.00	-92.80									
51						Переходная кривая	---	50.00	---	---	---	---	---	---
52	24	КПК (НПК)	2+88.11	117.95	-94.48									
53						Переходная кривая	---	50.00	---	---	---	---	---	---
54	25	ПК	2+98.11	127.47	-96.97									
55						Переходная кривая	---	50.00	---	---	---	---	---	---
56	26	ПК	3+08.11	136.92	-99.98									
57						Переходная кривая	---	50.00	---	---	---	---	---	---
58	27	ПК	3+18.11	146.81	-103.55									
59						Переходная кривая	---	50.00	---	---	---	---	---	---
60	28	ПК	3+28.11	156.81	-107.64									
61						Переходная кривая	---	50.00	---	---	---	---	---	---
62	29	КПК (НП)	3+38.11	166.79	-112.10									
63						Прямая	91°42'	114.36	---	---	---	---	---	---
64	30	КП	4+52.47	224.92	-172.72									

Ведомость разбивки оси

№	Тип точки	Пикетаж	Координаты точки X	Координаты точки Y	Вид участка	Параметры участка D	L	A	R	T	K	Б
0	НП	0+00.00м	839.84	757.02								
1	КПК(НПК)	6+05.77м	1380.09	1031.05	Прямая	63°06'	605.77м	----	----	----	----	----
2	КПК(НКК)	6+78.71м	1445.68	1062.94	Переходная кривая	----	72.94м	----	----	----	----	----
3	ККК(НПК)	11+00.49м	1858.17	1115.13	Круговая кривая	----	----	33°34'	720.00м	217.14м	421.78м	32.03м
4	КПК(НП)	11+73.43м	1929.63	1100.59	Переходная кривая	----	72.94м	----	----	----	----	----
5	КПК(НПК)	12+11.74м	1967.04	1092.31	Прямая	102°28'	38.31м	----	----	----	----	----
6	КПК(НКК)	12+60.47м	2014.66	1081.99	Переходная кривая	----	48.73м	----	----	----	----	----
7	ККК(НПК)	22+85.60м	3026.14	1141.80	Круговая кривая	----	----	30°17'	1940.00м	524.83м	1025.13м	69.74м
8	КПК(НП)	23+34.33м	3072.21	1157.67	Переходная кривая	----	48.73м	----	----	----	----	----
9	КПК(НПК)	24+19.43м	3152.56	1185.72	Прямая	70°45'	85.10м	----	----	----	----	----
10	КПК(НКК)	24+44.43м	3176.17	1193.94	Переходная кривая	----	25.00м	----	----	----	----	----
11	ККК(НПК)	25+11.63м	3239.81	1215.50	Круговая кривая	----	----	0°46'	5000.00м	33.60м	67.19м	0.11м
12	КПК(НП)	25+51.63м	3277.82	1227.97	Переходная кривая	----	40.00м	----	----	----	----	----
13	КП	28+99.68м	3608.65	1336.11	Прямая	71°54'	348.05м	----	----	----	----	----

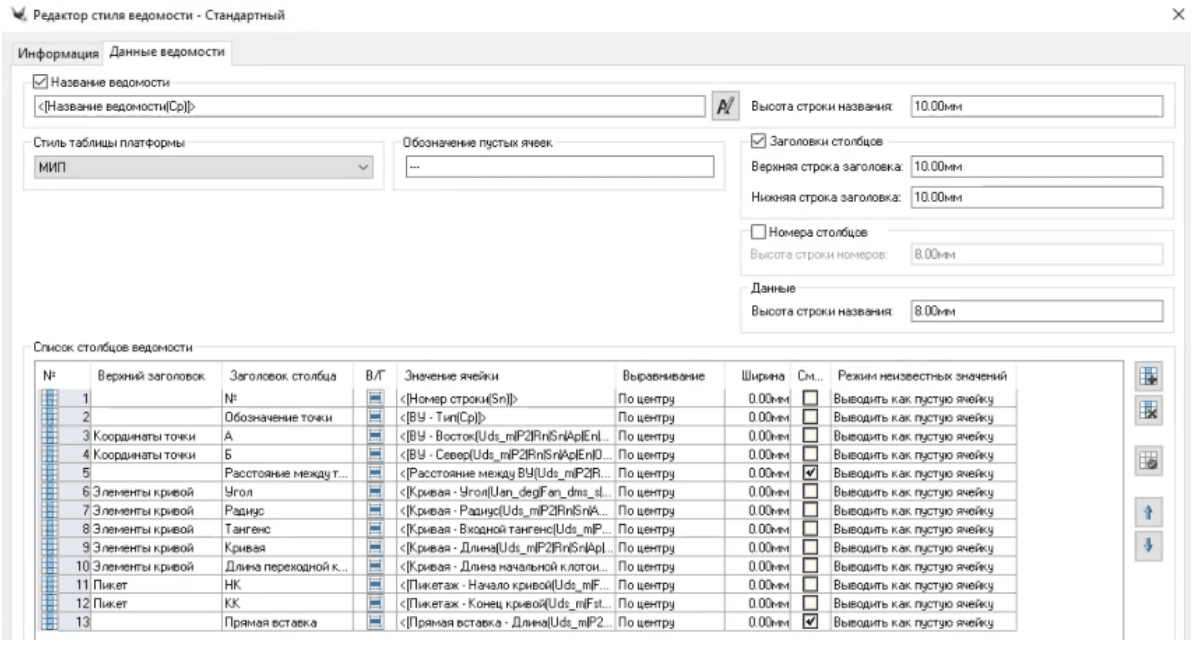
5.2.8.3 Ведомость углов поворота трассы

фильм (зеркало)

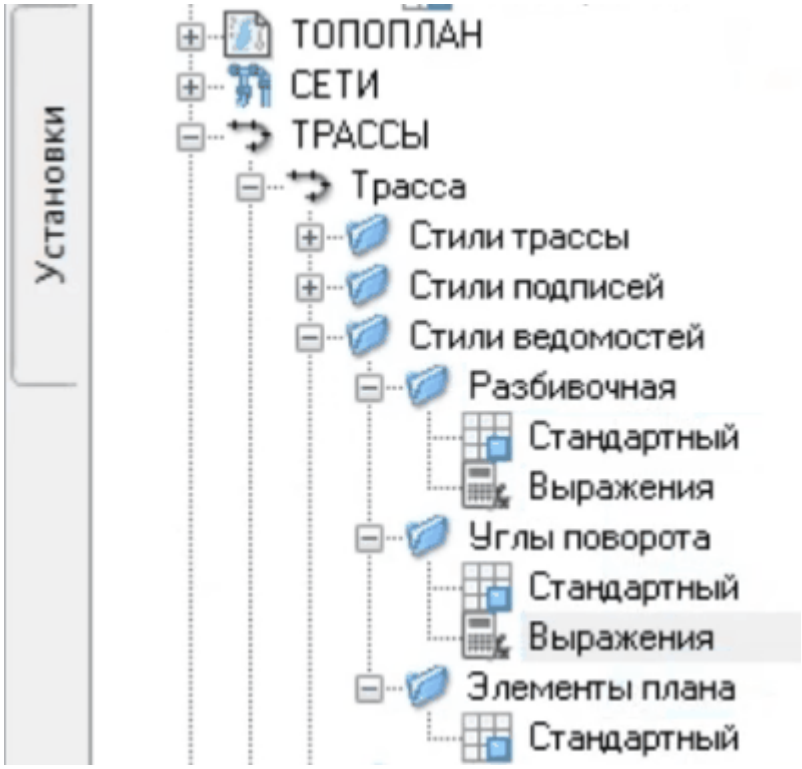
фильм2 (зеркало2)

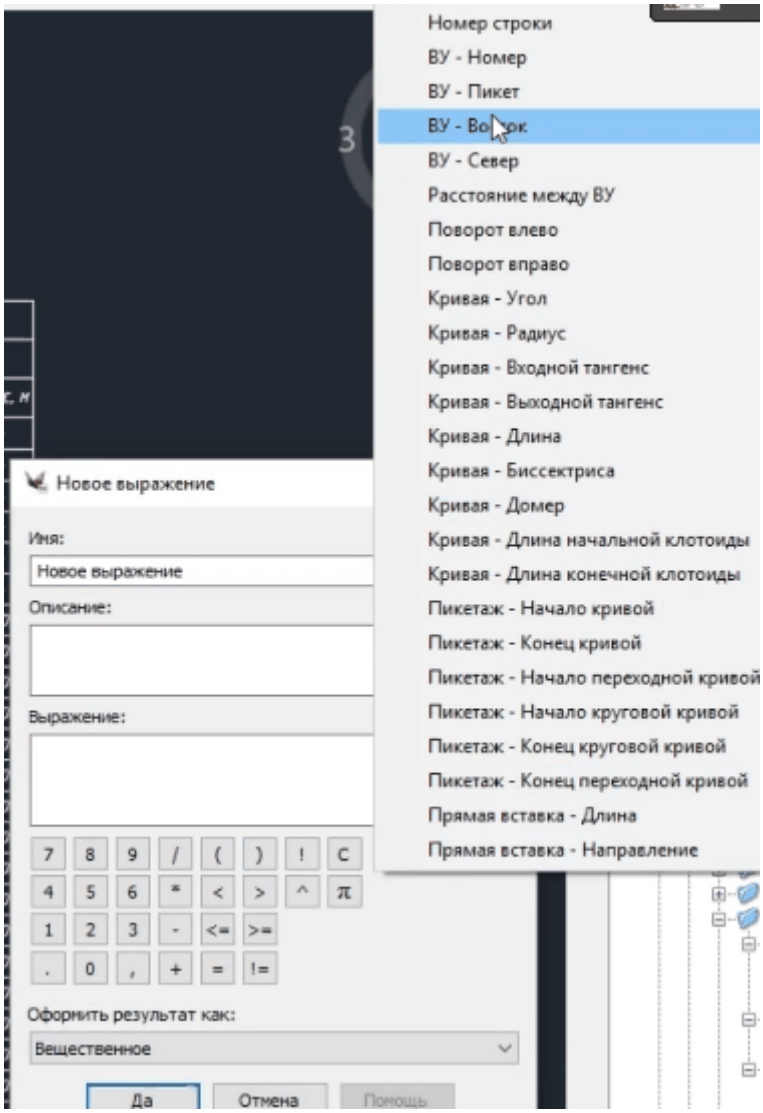
При создании ведомости углов поворотов выводится диалоговое окно с параметрами формируемой ведомости.

Стиль:

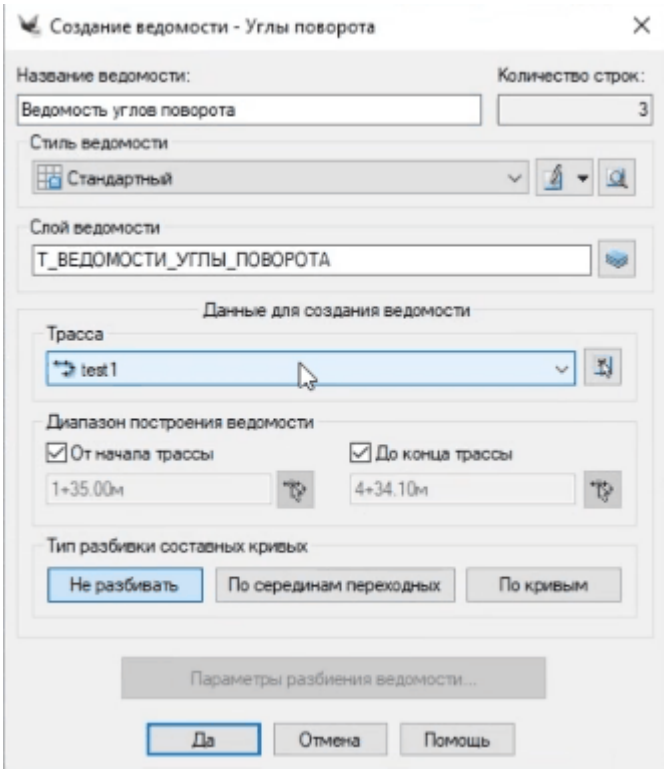


Для данной ведомости возможны выражения - свои инф. поля, они с подписями не коррелируют


Установки
ТОПОПЛАН
СЕТИ
ТРАССЫ
Трасса
Стили трассы
Стили подписей
Стили ведомостей
Разбивочная
Стандартный
Выражения
Углы поворота
Стандартный
Выражения
Элементы плана
Стандартный


Номер строки
ВУ - Номер
ВУ - Пикет
ВУ - Восток
ВУ - Север
Расстояние между ВУ
Поворот влево
Поворот вправо
Кривая - Угол
Кривая - Радиус
Кривая - Входной тангенс
Кривая - Выходной тангенс
Кривая - Длина
Кривая - Биссектриса
Кривая - Домер
Кривая - Длина начальной клотоиды
Кривая - Длина конечной клотоиды
Пикетаж - Начало кривой
Пикетаж - Конец кривой
Пикетаж - Начало переходной кривой
Пикетаж - Начало круговой кривой
Пикетаж - Конец круговой кривой
Пикетаж - Конец переходной кривой
Прямая вставка - Длина
Прямая вставка - Направление
Новое выражение
Имя:
Новое выражение
Описание:
Выражение:
Оформить результат как:
Вещественное
Да
Отмена
Помощь

Создание:



В диалоге настраиваются параметры:

- Название ведомости;
- Стиль ведомости – выбирается из выпадающего списка;
- Слой ведомости – можно выбрать из списка или ввести название самостоятельно;
- Трасса (выбрать или указать);
- Диапазон построения ведомости (начало и конец, выбрать или указать);
- Тип разбивки составных кривых: не разбивать, по серединам переходных, по кривым.

Тут тоже смещенные столбцы - ничего не сортируется.

Установив все параметры, нажмите кнопку Да, а на чертеже укажите точку вставки ведомости.

Ведомость отрисовывается на экране.

Ведомость углов поворотов

ение точки	Вершина	Угол		Элементы круговой и переходных кривых								Границы элементов			
	Пикетах	Лево	Право	R	L1	L2	T1	T2	K	Б	Д	НПК	НКК	ККК	КПК
НТ	0+00.00м														
ВУ1	8+89.60м		170°36'	720.00м	72.94м	72.94м	294.15м	294.15м	421.78м	45.01м	54.07м	6+05.77м	6+78.71м	11+00.49м	11+73.43м
ВУ2	17+73.03м	167°47'		1940.00м	48.73м	48.73м	575.45м	575.45м	1025.13м	76.80м	80.44м	12+11.74м	12+60.47м	22+85.60м	23+34.33м
ВУ3	24+82.19м		179°54'	5000.00м	25.00м	40.00м	62.76м	69.44м	67.19м	0.26м	0.40м	24+19.43м	24+44.43м	25+11.63м	25+51.63м
КТ	28+99.68м														

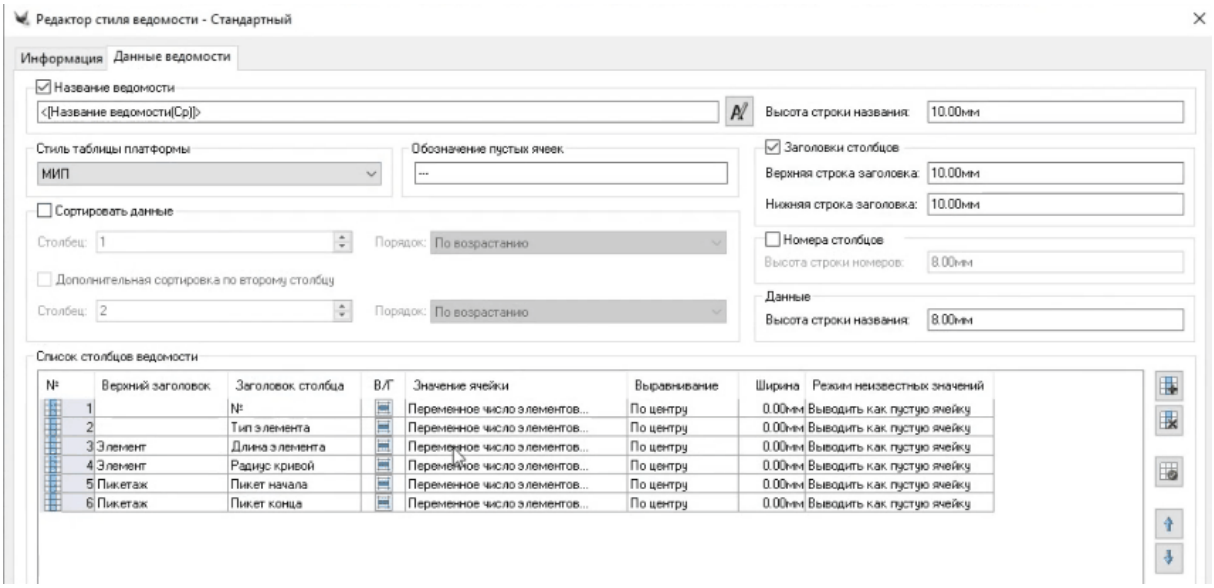
Ведомость углов поворотов

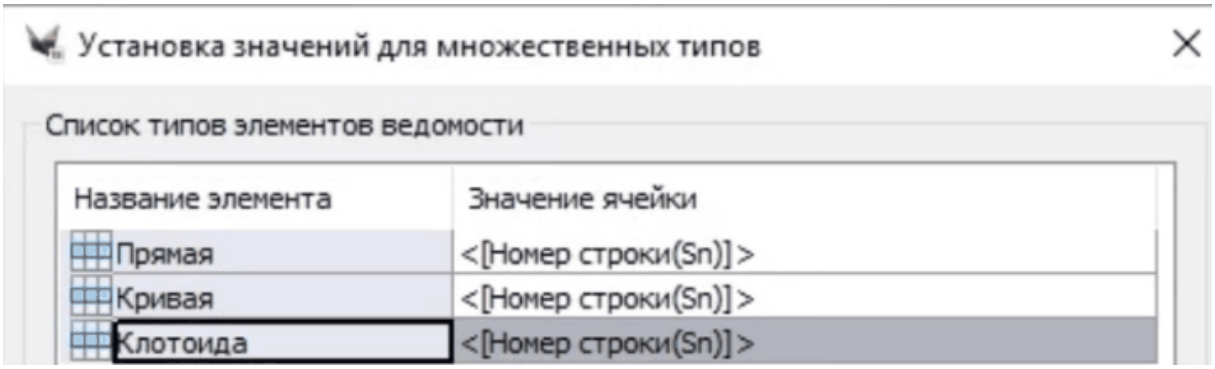
Обозначение точки	Координаты точки А	Координаты точки Б	Расстояние между точками, м	Элементы кривой: Угол, °	Радиус, м	Тангенс, м	Кривая, м	Длина переходной кривой, м	Пикет НК	Пикет КК	Прямая вставка, м
НТ	1624.77 м	1287.21 м									
			122.18м								101.47м
ВУ1	1721.30 м	1362.11 м		54°45'08"	40.00 м	20.71 м	38.22 м	----	1+01.47 м	1+39.70 м	
			330.03м								309.31м
ВУ2	2037.00м	1265.94 м		-61°27'40"	----	----	----	----	----	----	
			290.52м								290.52м
КТ	2244.14м	1469.64 м									

5.2.8.4 Элементы плана

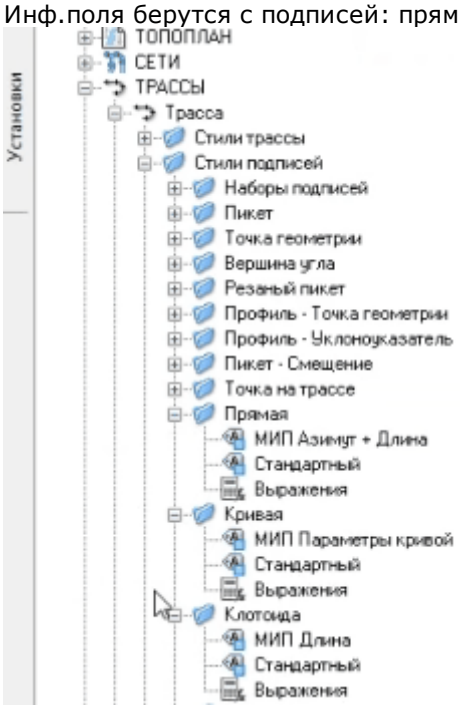
фильм (зеркало)

Стиль:

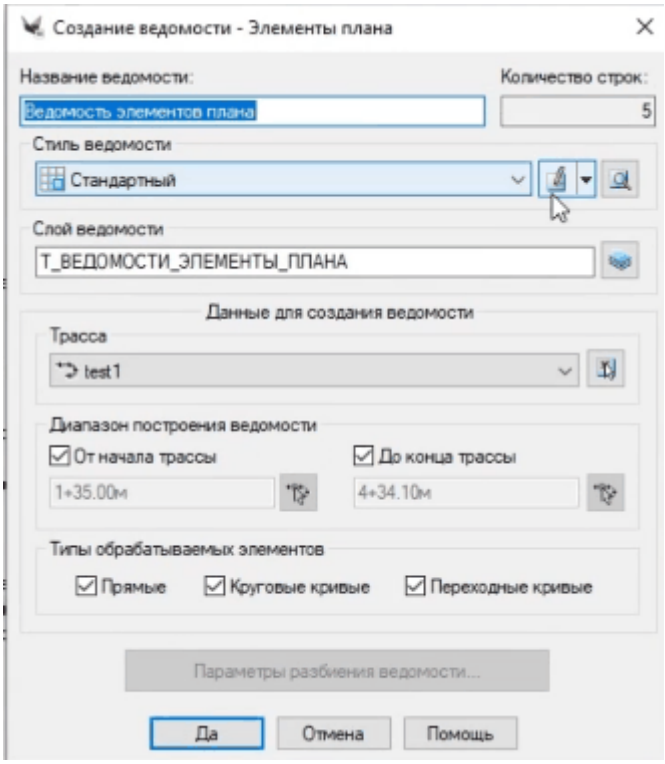




Инф.поля берутся с подписей: прямой, кривой и клотоиды:

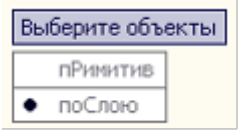


Создание:

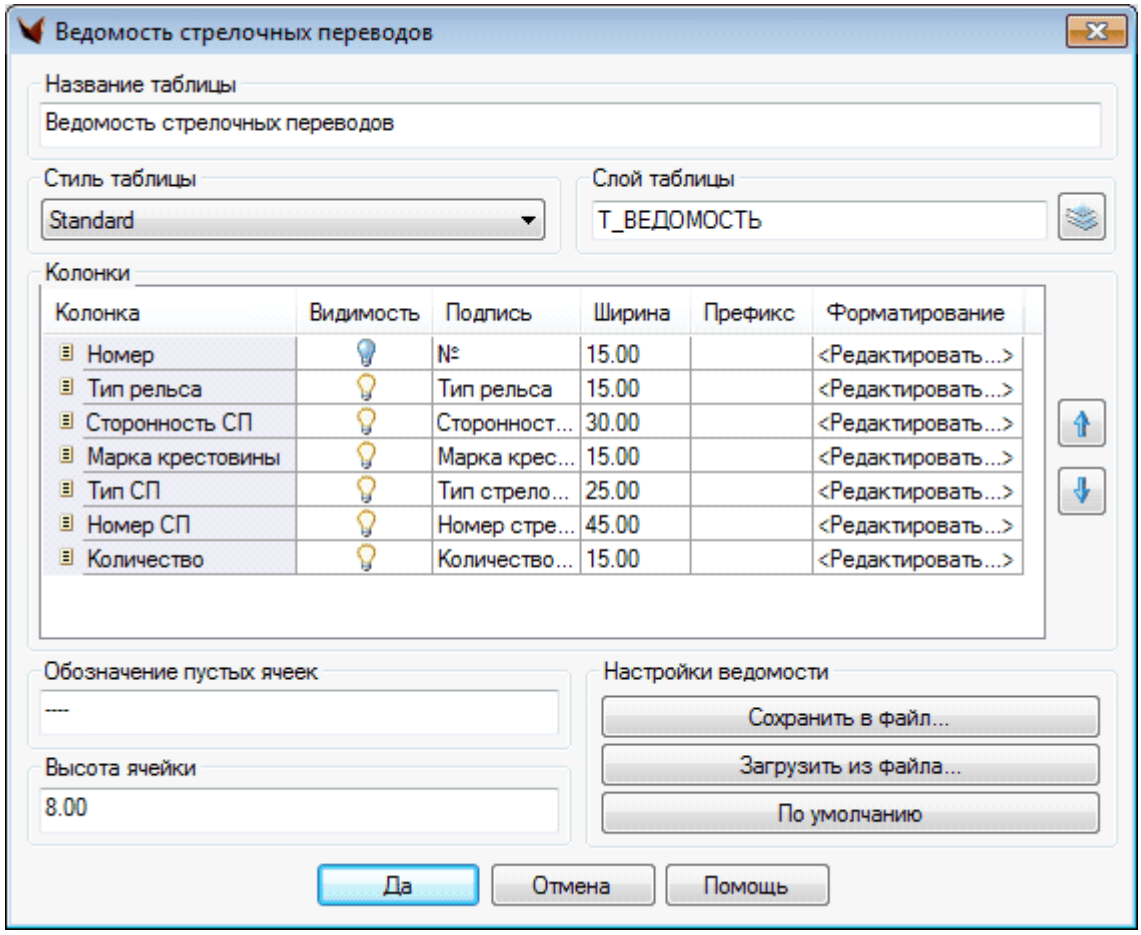


5.2.8.5 Ведомость стрелочных переводов

При вызове команды появляется запрос на выбор примитивов с чертежа (стрелок):



Выбирать можно как примитивы так и указать слои, с которых брать стрелки.
После выбора стрелок вызывается диалог настройки ведомости стрелочных переводов:



В диалоге Вы можете:

1. Указать/изменить название таблицы.
2. Указать/изменить стиль таблицы.
3. Указать/изменить слой, на котором таблица будет расположена.
4. Настроить колонки таблицы.
5. Указать/изменить обозначение пустой ячейки.
6. Указать/изменить высоту ячейки рядков данных таблицы.
7. Сохранить/загрузить или сбросить настройки ведомости в файл.

Колонки в списке можно перемещать с помощью стрелок вверх-вниз. Последовательность колонок в списке соответствует последовательности колонок в ведомости.

По умолчанию параметры таблицы настроены на стандарт, применяемый в предприятиях РЖДП. Эти настройки можно всегда восстановить с помощью кнопки По умолчанию.

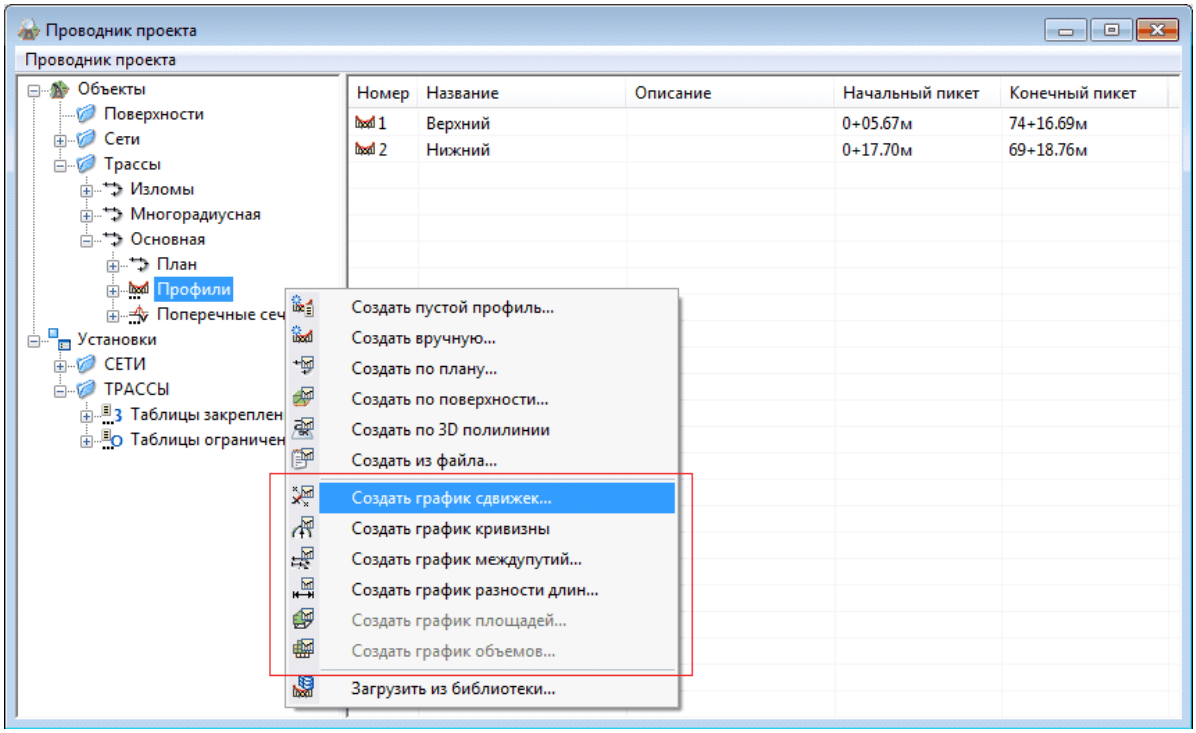
Установив все параметры, нажмите кнопку Да, а на чертеже укажите точку вставки ведомости. Ведомость отрисовывается на экране.

Ведомость стрелочных переводов					
Тип рельса	Сторонность стрелочного перевода	Марка крестовины	Тип стрелочного перевода	Номер стрелочного перевода	Количество, шт.
P50		1/57	Глухое пересечение	3	1
P43		1/57	Симметричный	32,4	2
P50		1/57	Симметричный	2	1
P50	Левый	1/57	Обыкновенный	15	1
P50	Правый	1/57		13,12	2

Далее таблицу можно редактировать (вручную установить сторонность для симметричных стрелочных переводов и т.д.).

5.2.8.6 Документирование плана графиками

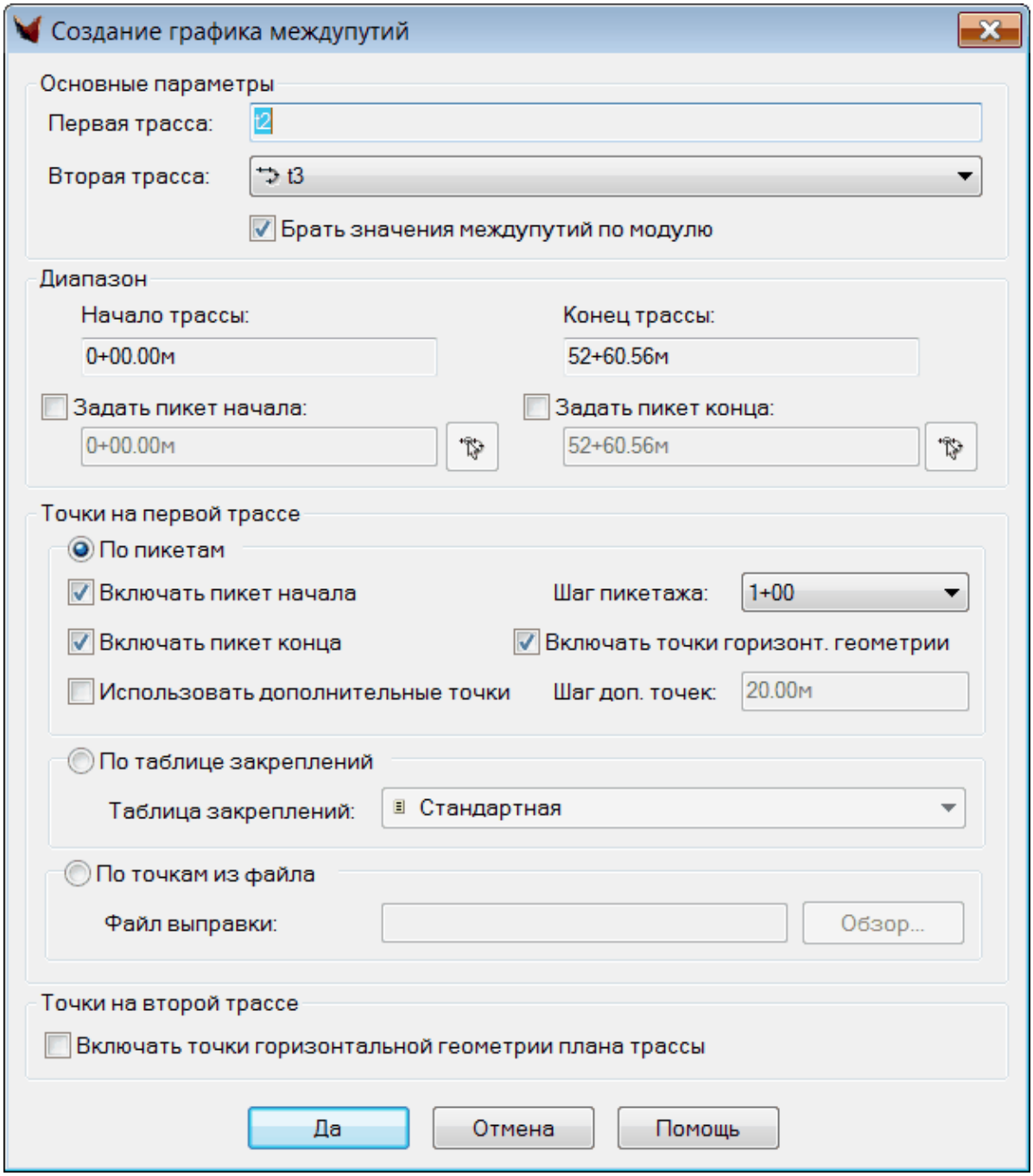
Графики в GEONIUM ТРАССЫ представляются с помощью профилей, где значению отметки соответствует значение некоторого параметра, в зависимости от типа графика. Графики строятся из проводника проекта, в контекстном меню узла Профили нужной трассы.



1. График междупутий (сводный график линий).

Междупутья между основной и зависимыми трассами (а, возможно и не только зависимыми) используются в качестве источника данных для формирования полосок и подписей в профиле.

Ось X – главная трасса. Расстояния – до другой трассы (по перпендикуляру). Шаг дискретизации – пикет главной трассы (существующей или проектной) + концы элементов + отдельно отлавливать минимумы-максимумы. Восстанавливать перпендикуляр с главной. В подвале – полоска горизонтальной геометрии.



2. Формирование графика разности расстояний по основной и зависимой трассами (назовем ее графиком неправильных пикетов), она также должна быть доступна в качестве источника информации для полосок и в качестве графика.

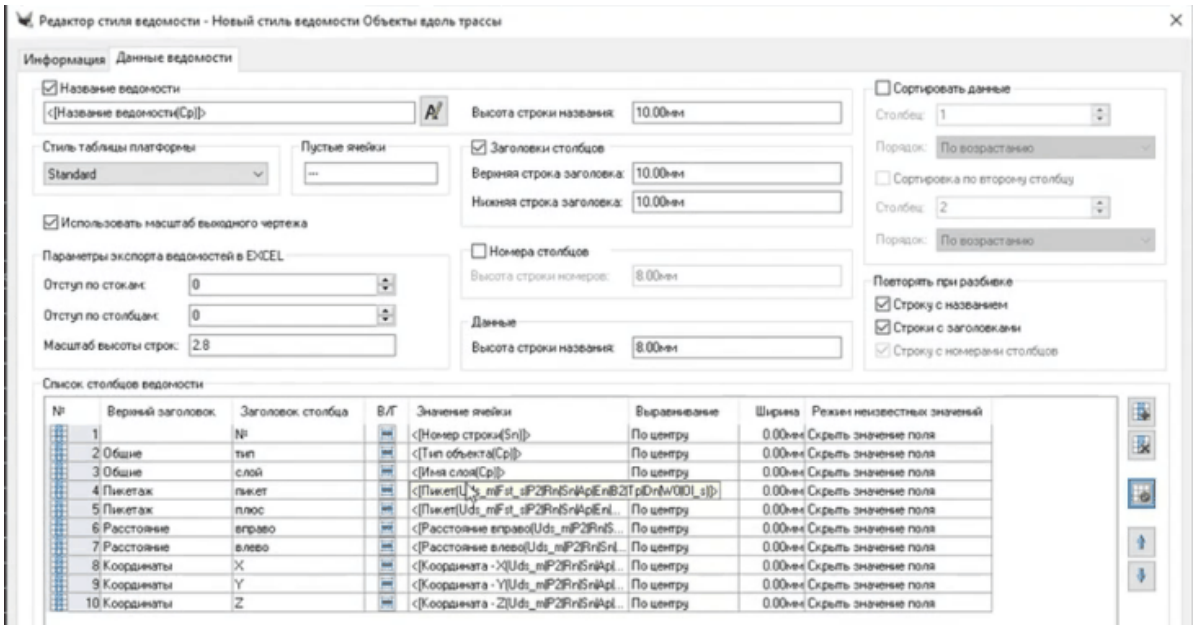
3., 4. Графики кривизны, сдвижек (натурных и проектных).
Обновить профиль, созданный как график сдвижек с помощью операции Создать график сдвижек в проводнике проекта, можно с помощью пункта ПРОФИЛЬ\Редактирование\Утилиты профиля\Обновить график сдвижек.
При этом команда запрашивает таблицу пикетажных данных, где хранятся исходные точки, по которым выполняется пересчет сдвижек по отношению к текущему плану трассы. Эта таблица обычно создается автоматически операцией Создать график сдвижек в проводнике проекта. При создании графика сдвижек имеется возможность создавать "нулевой" профиль.

5. График контурных ограничений.

Также можно вывести эту информацию в виде подписей трассы.

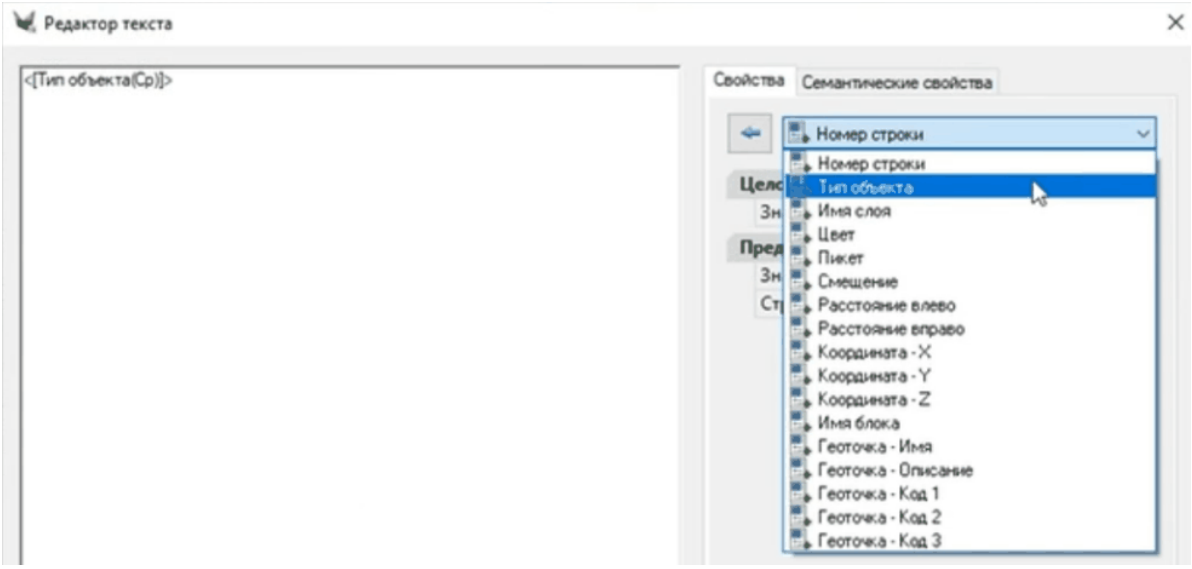
5.2.8.7 Объекты вдоль трассы

Стиль по умолчанию:



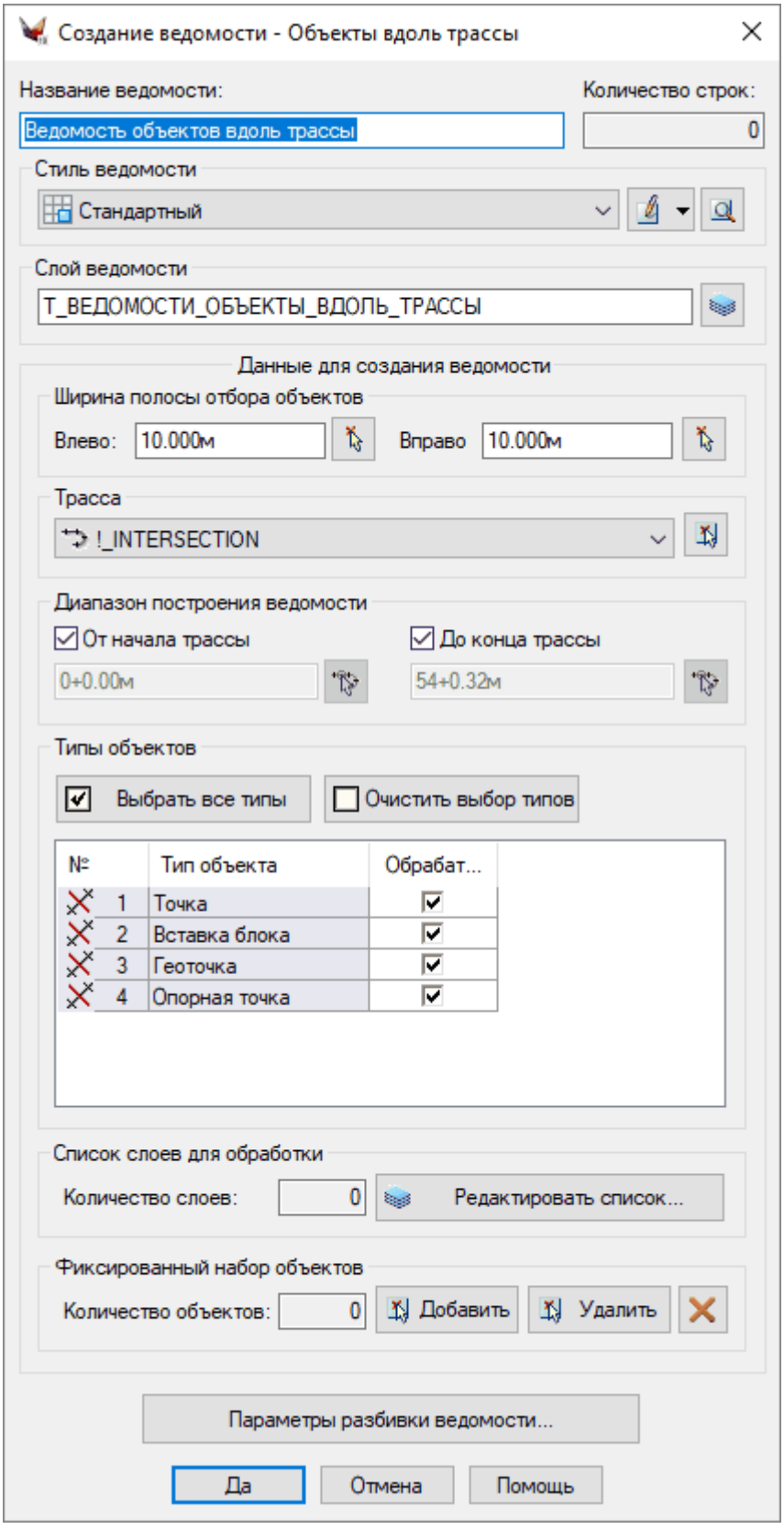
Смещенных столбцов нет – можно сортировать по столбцам.

Информационные поля:



Расстояния Влево и Вправо – альтернативны. Поле Смещение может быть отрицательным (влево) и положительным (вправо).

При создании ведомости объектов вдоль трассы выводится диалоговое окно с параметрами формируемой ведомости



Ширина полосы отбора объектов (буферная зона) задается расстояниями влево и вправо.



Ведомость объектов вдоль трассы (1)

№	Общие		Пикетах		Расстояние		Координаты		
	тип	слой	пикет	плюс	вправо	влево	X	Y	Z
1	Точка	!_ТОЧКИ	0	43.50	10.51		-1365.31	-13524.45	0.00
2	Точка	!_ТОЧКИ	0	73.51		8.41	-1330.19	-13529.46	0.00
3	Точка	!_ТОЧКИ	1	20.51		7.76	-1294.79	-13560.40	0.00
4	Точка	!_ТОЧКИ	1	83.72	11.70		-1269.97	-13608.11	0.00
5	Геоточка	GEO_POINTS	2	18.80		12.75	-1250.82	-13646.34	0.00
6	Геоточка	GEO_POINTS	2	43.25	7.29		-1274.17	-13667.65	0.00
7	Геоточка	GEO_POINTS	2	79.81	11.90		-1283.98	-13703.17	0.00
8	Геоточка	GEO_POINTS	3	14.81		10.06	-1267.29	-13740.97	0.00
9	Вставка блока	11100000	3	79.79		11.30	-1235.46	-13772.96	0.00
10	Вставка блока	11100000	3	84.60	8.70		-1241.79	-13792.53	0.00
11	Вставка блока	11100000	4	11.10	6.49		-1218.03	-13804.47	0.00
12	Вставка блока	11311000	4	30.10	12.37		-1204.89	-13819.40	0.00
13	Вставка блока	11311000	4	51.15	9.06		-1185.21	-13827.57	0.00
14	Вставка блока	11311000	4	59.46		10.30	-1168.02	-13815.38	0.00
15	Вставка блока	11311000	4	84.09		11.50	-1146.38	-13827.21	0.00

В ведомости точки отсортированы по пикетажу трассы.

5.2.9 Виражи

Общее

Мастер создания виражей

Таблица уклонов и уширений

Параметры виража

Таблица управляющих пикетов

Ведомость виража

5.2.9.1 Общее

С помощью Мастера создания виража можно задать стандарты проектирования дорог, к которым относится метод отгона виража, параметры уклона, участка перехода и дополнительного уширения полосы. Данные по виражу можно автоматически использовать при проектировании проектных сечений и коридоров трассы.

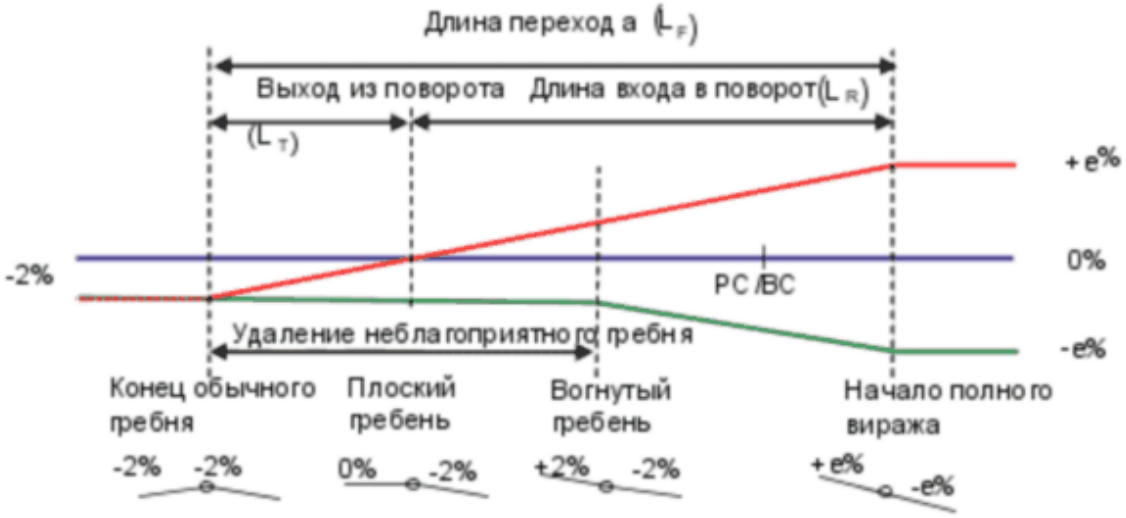
Под виражом подразумевается закругленный участок дороги с постепенным плавным переходом от двускатного поперечного профиля к односкатному и назад. Помимо изменения уклона профиля дороги вираж в GEONIUM позволяет учитывать уширение проезжей части за счет (при необходимости) уменьшения ширины обочины.

Параметры виража определяются типом дороги, геометрическими характеристиками проезжей части и обочины (при ее наличии), способом отгона и таблицей уклонов и уширений.

Длина отгона виража по умолчанию совпадает с длиной переходной кривой, на которой устраивается отгон. В то же время имеется возможность вручную задать длину отгона и его положение относительно начала/конца кривой как для отельной кривой, так и для всей трассы в целом.

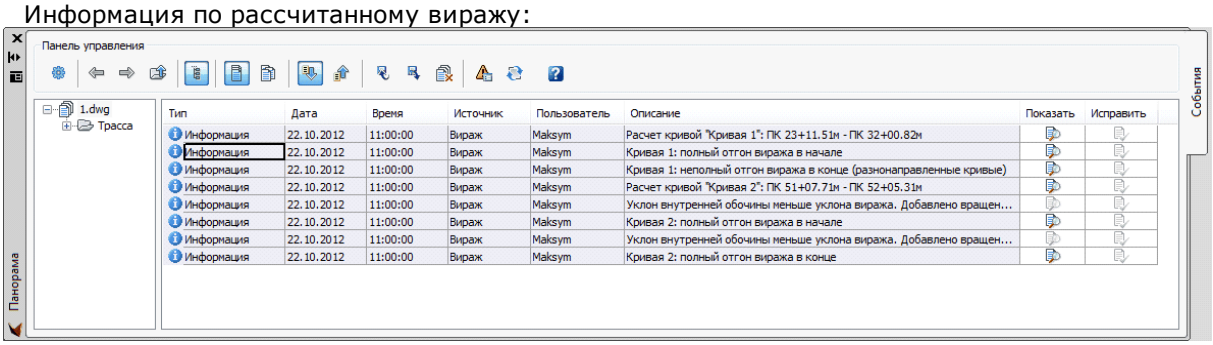
Под расчетом виража подразумевается вычисление так называемых «управляющих пикетов» трассы, которые определяют точки перелома изменения поперечного профиля дороги на участках отгона виража и на участках перехода между кривыми (если таковые имеются). На рассчитанных управляющих пикетах возможно, при необходимости, вычисление изменения ширины проезжей части и обочины. Найденные управляющие пикеты можно свободно редактировать, используя таблицу управляющих пикетов виража.

Пример отгона виража и управляющих пикетов на нем для двускатной дороги:



Дополнительная информация при расчете виража отображается в «панораме» (в т.ч. и тип отгона виража: полный отгон или участок перехода, объединяющий несколько кривых в один вираж).

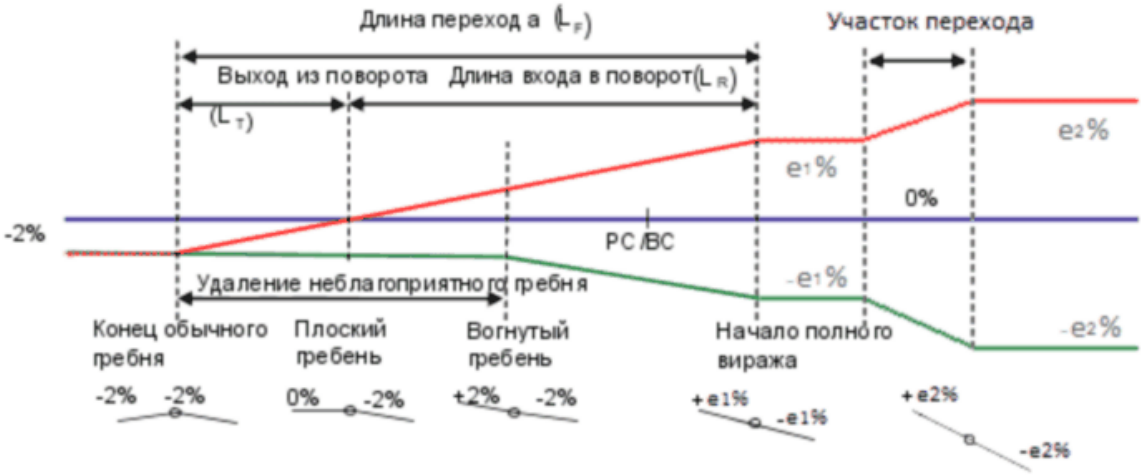
Информация по рассчитанному виражу:



Следует помнить, что дополнительные уширения устраиваются на уже рассчитанном вираже, т.е. параметры отгона виража и управляющие пикеты на нем определяются без учета уширений из таблицы уклонов и уширений. Для создания уширений, не зависящих от виража, следует пользоваться стандартным инструментарием проектных сечений (например, ссылочными объектами).

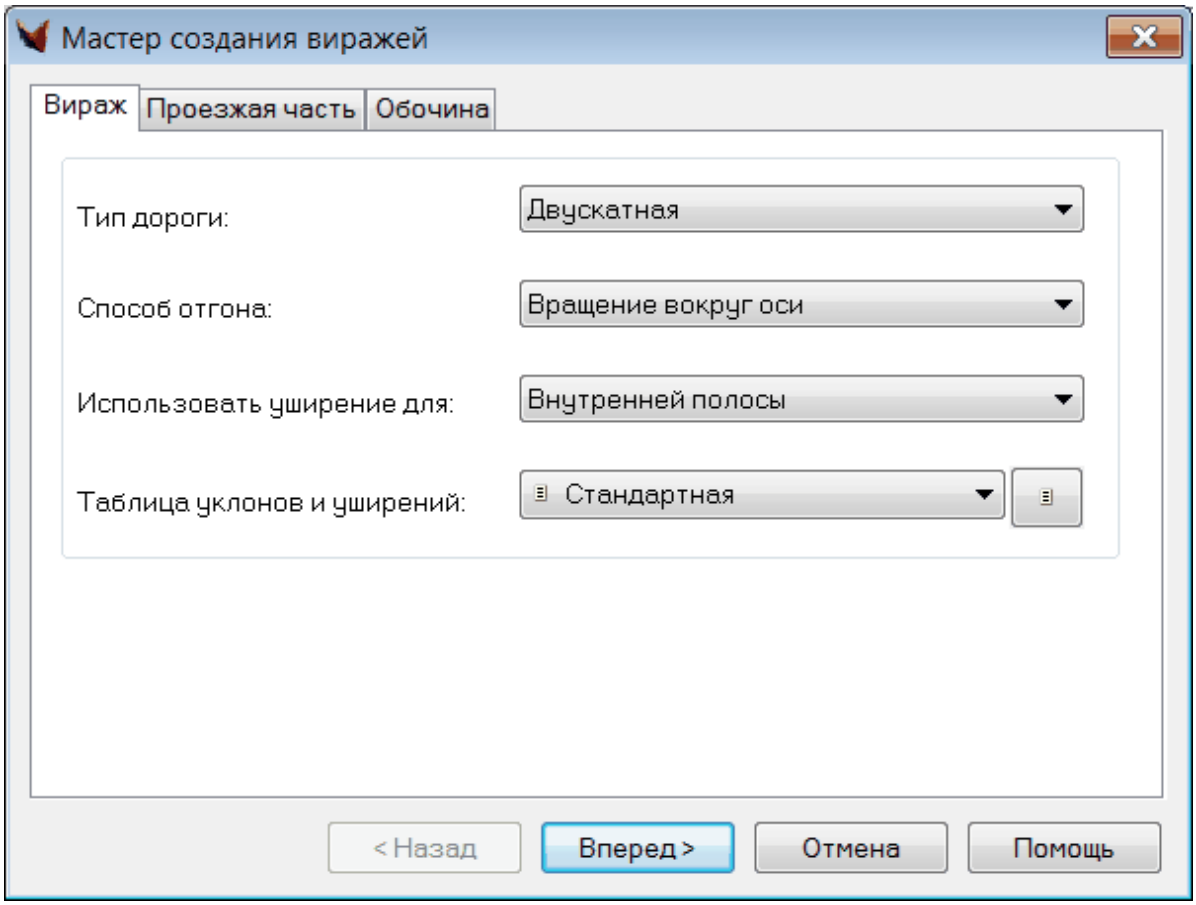
В случае, если расстояние между соседними кривыми достаточно мало (определяется таблицей уклонов и уширений), они могут быть объединены в один логический вираж с участками перехода при различных радиусах кривых.

Пример отгона виража и участка перехода между подряд идущими кривыми для двускатной дороги:



5.2.9.2 Мастер создания виражей

Мастер создания виража вызывается командой «Создать вираж» и представляет собой диалоговое окно, позволяющее задать необходимые параметры.

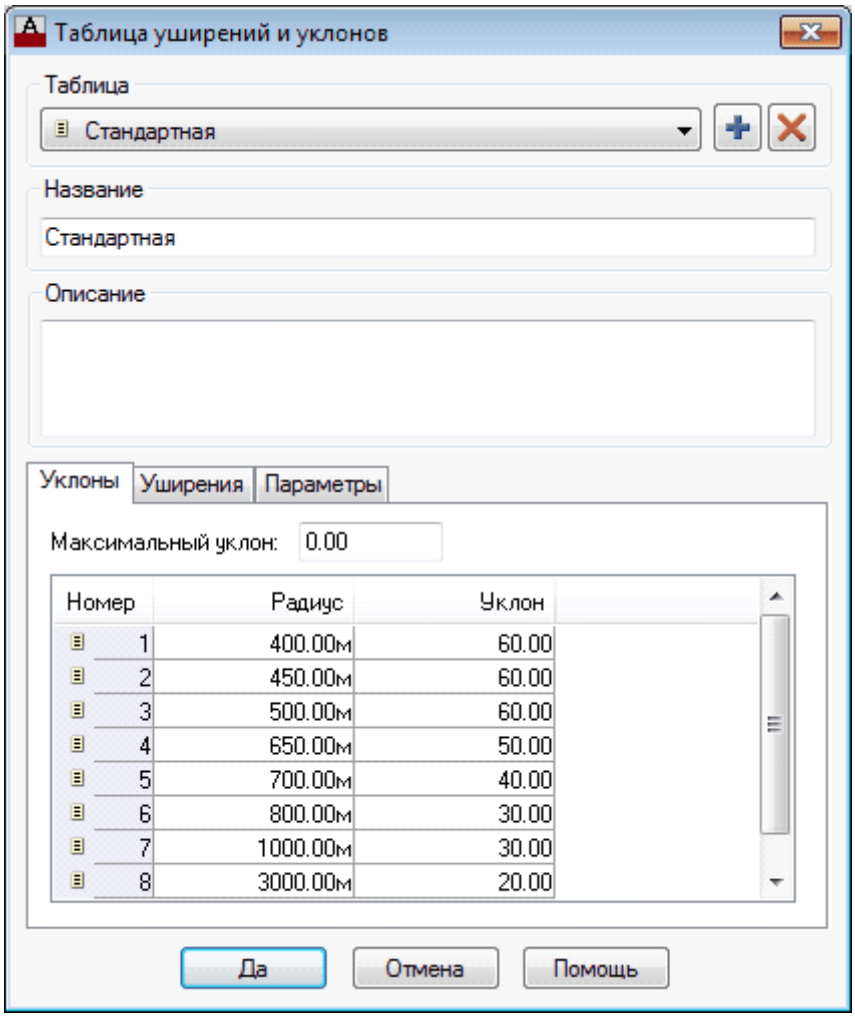


На кладке «Вираж» задается тип дороги, способ вращения (вокруг оси трассы ли вокруг внутренней обочины), используемые уширения (только для внутренней полосы или для внутренней и внешней полосы одновременно) а также таблица уклонов и уширений.

Вкладки «Проезжая часть» и «Обочина» позволяют определить геометрические параметры соответственно проезжей части и обочины дороги.

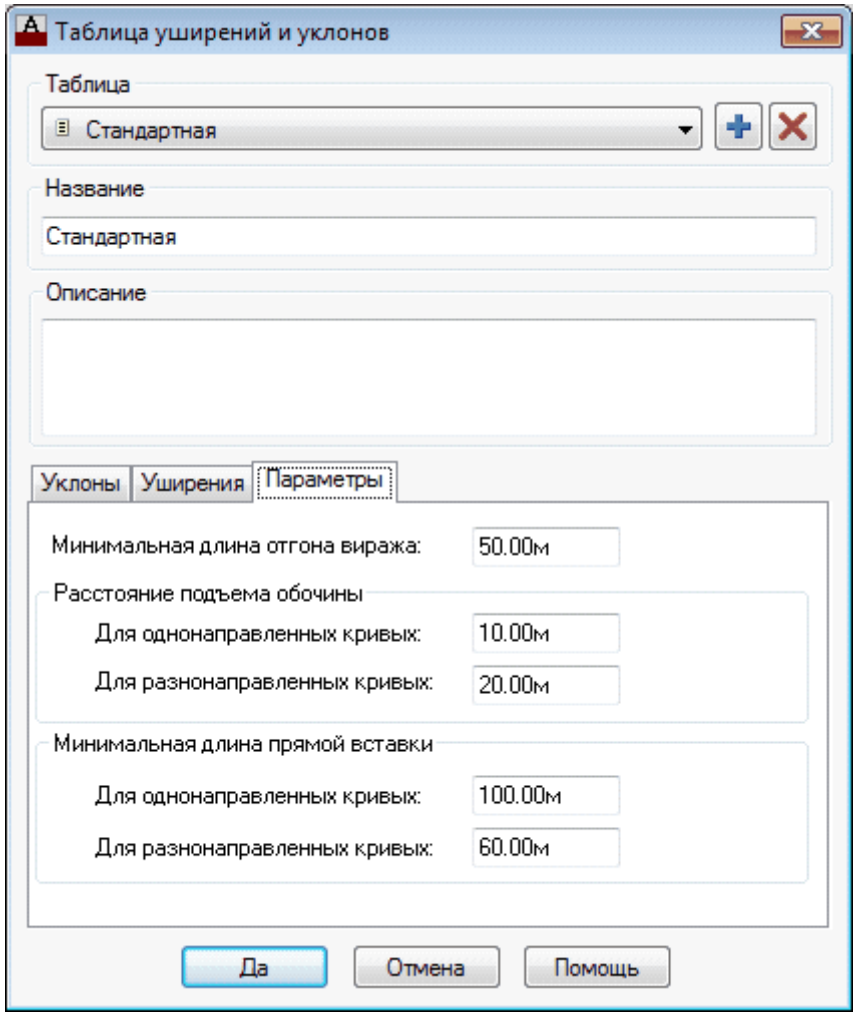
5.2.9.3 Таблица уклонов и уширений

Таблица определяет зависимость уклонов и уширений дороги от радиуса кривой в плане, а также основные параметры, позволяющие вычислить отгон виража. В случае, если уширение дороги не требуется, таблицу уширений можно задать пустой (или с нулевыми уширениями).



Параметр «Минальная ширина обочины» определяет предельную ширину обочины. До тех пор, пока ширина обочины больше минимальной, уширение проезжей части происходит за счет уменьшения ширины обочины.

Вкладка «Параметры»



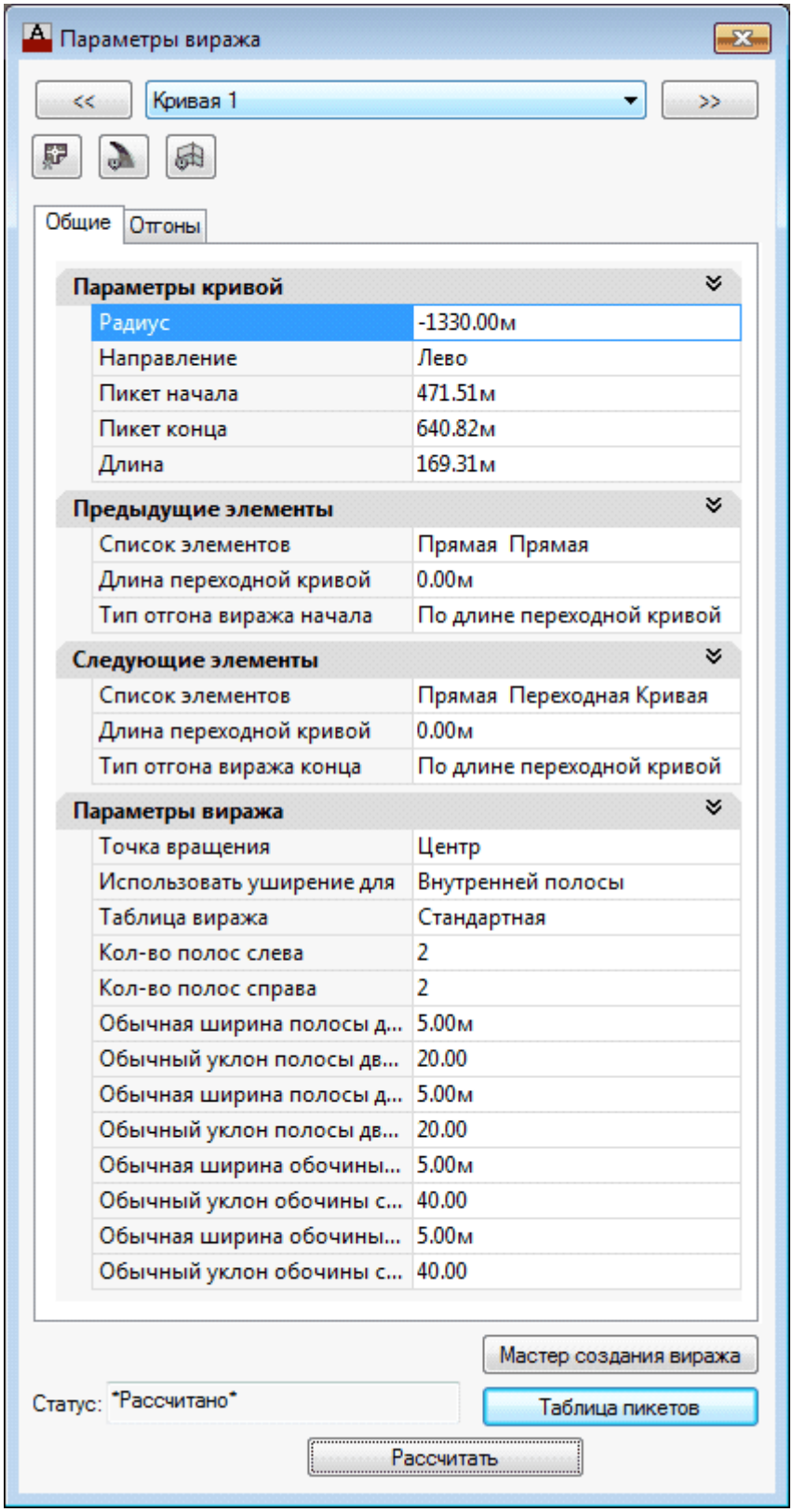
Параметр «Минимальная длина отгона виража» определяет длину отгона в том случае, если длина переходной кривой перед или после кривой виража меньше заданного минимального значения (или вовсе отсутствует).

«Расстояния подъема обочины» задают длину участка до или после отгона виража, на котором происходит вращение внешней обочины. При этом остальные части дороги (проезжая часть и внутренняя обочина) остаются неизменными.

«Минимальная длина прямой вставки» определяет, будут ли виражи на соседних кривых объединены в один. В этом случае отгон конца виража первой кривой и начала виража второй кривой заменяются общим участком перехода, позволяющим плавно перейти от уклона виража на кривой-1 к уклону на кривой-2.

5.2.9.4 Параметры виража

Команда «Параметры виража» позволяет смотреть и редактировать все данные по виражу, а также задать вручную длину и положение отгона виража, если его создание отличается от используемых норм.

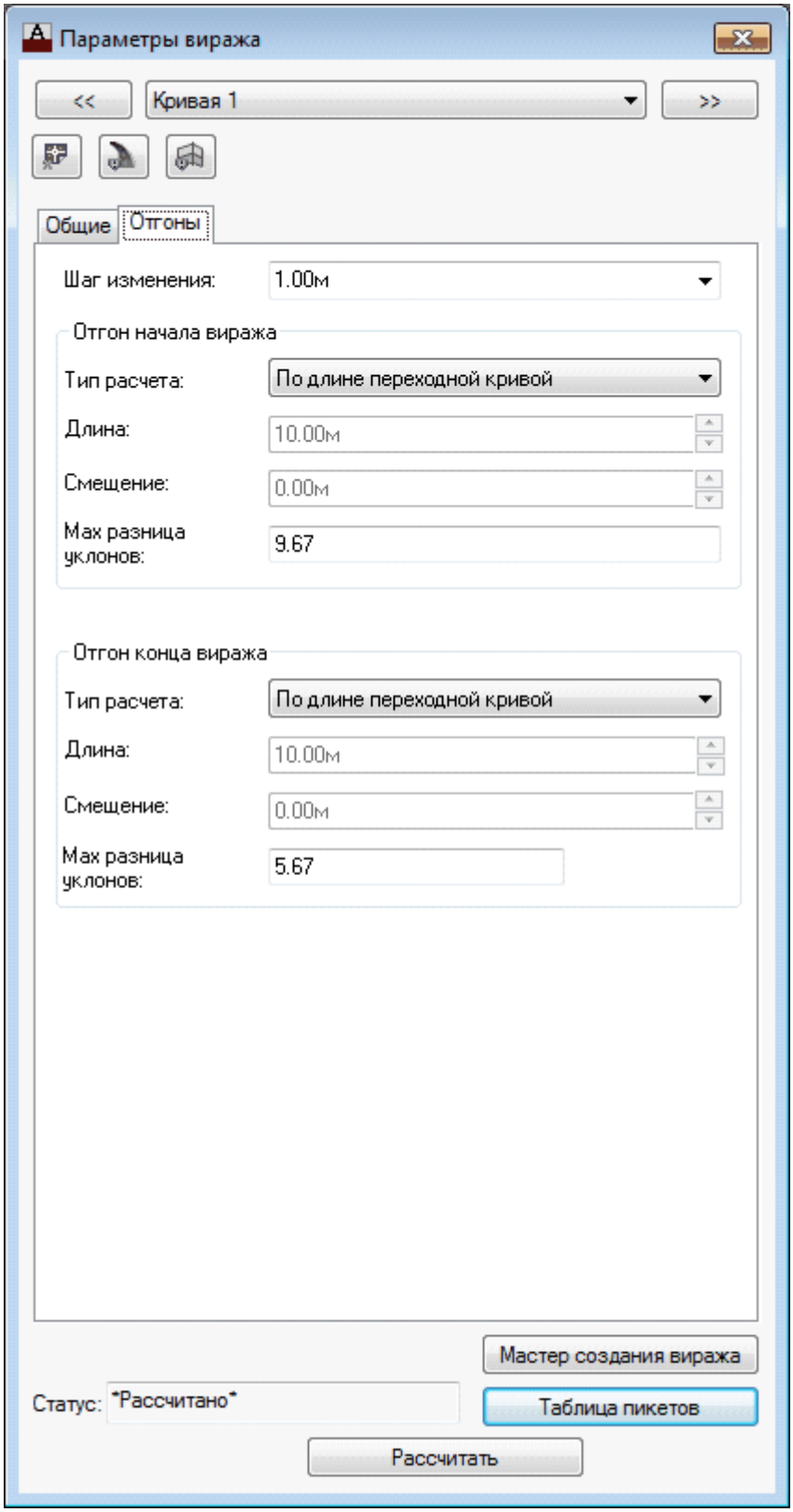


Три кнопки в верхней части окна позволяют масштабировать на выбранной кривой, рассчитывать вираж автоматически при редактировании параметров и обновлять проектные сечения по трассе сразу после расчета.

Из окна «параметры виража» можно вызвать Мастер создания виража для одной или нескольких выбранных кривых трассы.

Вкладка «Общие» отображает информацию по геометрии плана участка трассы, на котором рассчитан вираж, а также позволяет изменить основные параметры виража.

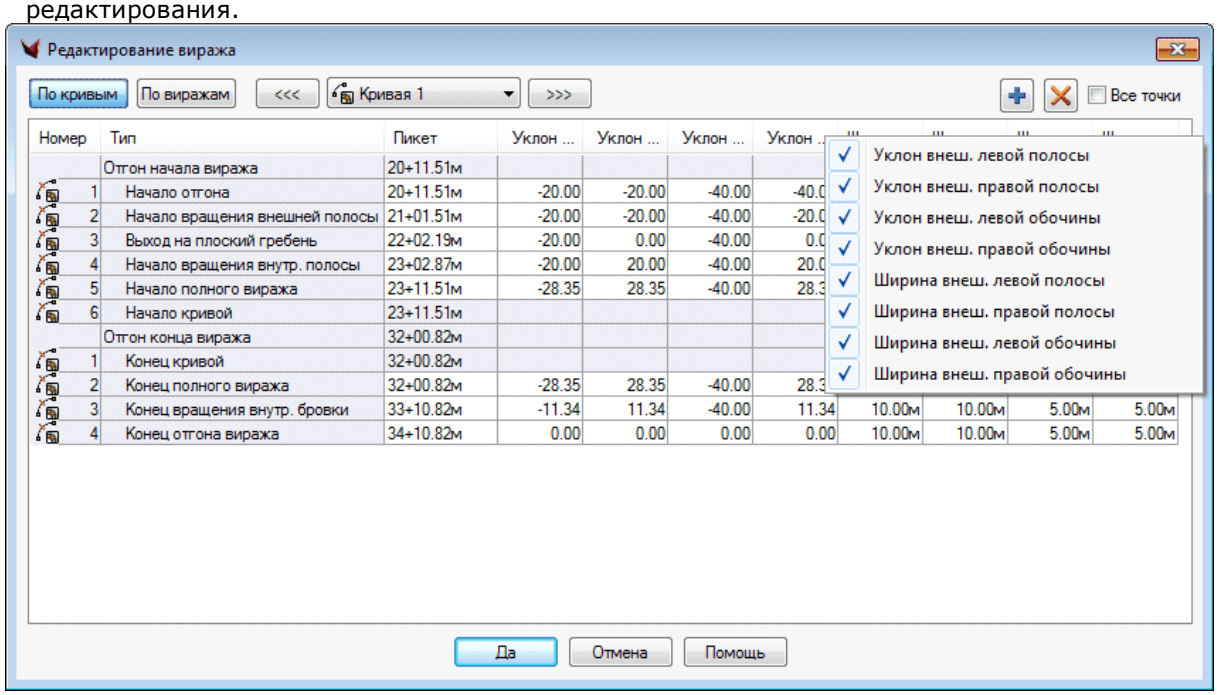
Вкладка «отгоны» позволяет изменить длину и положение рассчитанных отгонов виража. Параметр «Максимальная разница уклонов» отображает максимальную скорость изменения поперечного уклона проезжей части, т.е. отношение изменения отметки внешней точки проезжей части к длине участка между управляющими пикетами (угол наклона графика зависимости уклона от пикетажа трассы). Если включен флаг автоматического обновление виража, то это значение изменяется динамически при редактировании параметров отгона.



Параметр «Смещение» определяет позицию отгона виража относительно начала или конца соответствующей круговой кривой. К примеру, значение смещения отгона начала виража 1.00 м. указывает на то, что конечный пикет отгона начала виража расположен на расстоянии 1 м от начала круговой кривой (т.е. отгон виража заканчивается на внутреннем пикете круговой кривой).

5.2.9.5 Таблица управляющих пикетов

Таблица управляющих пикетов предназначена для просмотра рассчитанного виража и его редактирования.

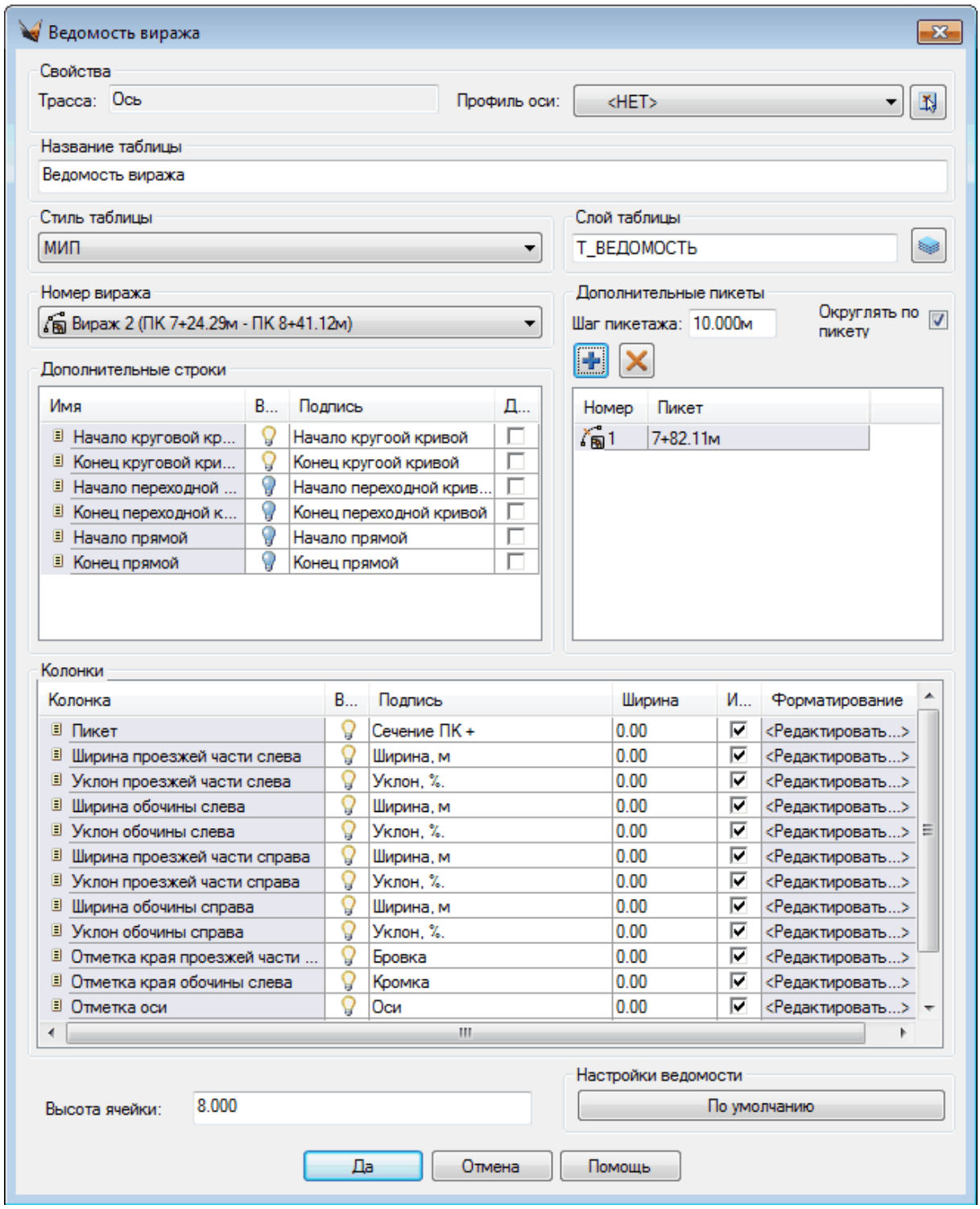


Отображение критических пикетов возможно как для каждой круговой кривой отдельно, так и для логического виража. Разница заключается в том, что один вираж может покрывать несколько идущих подряд (или находящихся достаточно близко) круговых кривых.

Диалоговое окно позволяет редактировать уклоны и уширения в уже имеющихся пикетах, а также создавать новые критические точки. Через контекстное меню на заголовках таблицы можно выбрать, какие именно параметры необходимо отображать в таблице.

5.2.9.6 Ведомость виража

Команда «Ведомость виража» предназначена для отображения результата расчета виражей на кривых трассы.



Профиль оси:

Опциональный параметр. Задает отметки оси трассы, относительно которых рассчитываются отметки кромки проезжей части и края обочины. Если профиль не указан, то значение отметок принимается равными 0.

Номер виража:

Порядковый номер виража, по которому создается таблица отчета. Один вираж может распространяться на несколько кривых в случае, если пикетажное расстояние между кривыми слишком мало, чтобы выполнить отгон виража.

Шаг пикетажа:
Шаг дополнительных пикетов, по которым выводится информация о вираже. Если флаг «Округлять по пикету» выключен, то шаг пикетажа отсчитывается от пикета начала виража (если пикет начала равен, например, 10+21.5 и шаг равен 10, то сформируются пикеты 10+31.5, 10+41.5 и т.д.). Если флаг «Округлять по пикету» включен, то шаг пикетажа отсчитывается от целого пикета, ближайшего к пикту начала виража (если пикет начала равен 10+21.5 и шаг равен 10, то сформируются пикеты 10+30, 10+40, 10+50 и т.д.).

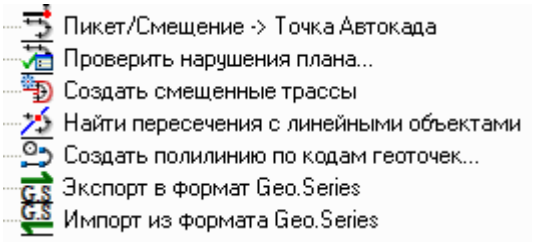
Дополнительные строки:
Разделительные (информационные) строки таблицы, отображающие границы геометрических элементов плана трассы, попадающие в диапазон выбранного виража.

5.2.10 Утилиты

фильмы *(зеркало)*

Таблицы закреплений

Контурные ограничения (габариты)



Создать линии по геоточкам с кодами

Откосы

5.2.10.1 Таблицы закреплений

Таблица закреплений – это правила для генерации точек по объекту для:

- прямых,
- кривых,
- переходных кривых.

Можно использовать для профиля, для построения линий сечения и др.

Для прямых есть три типа закрепления:

- добавлять только конечные точки,
- количество точек на сегменте,

- фиксированное расстояние.

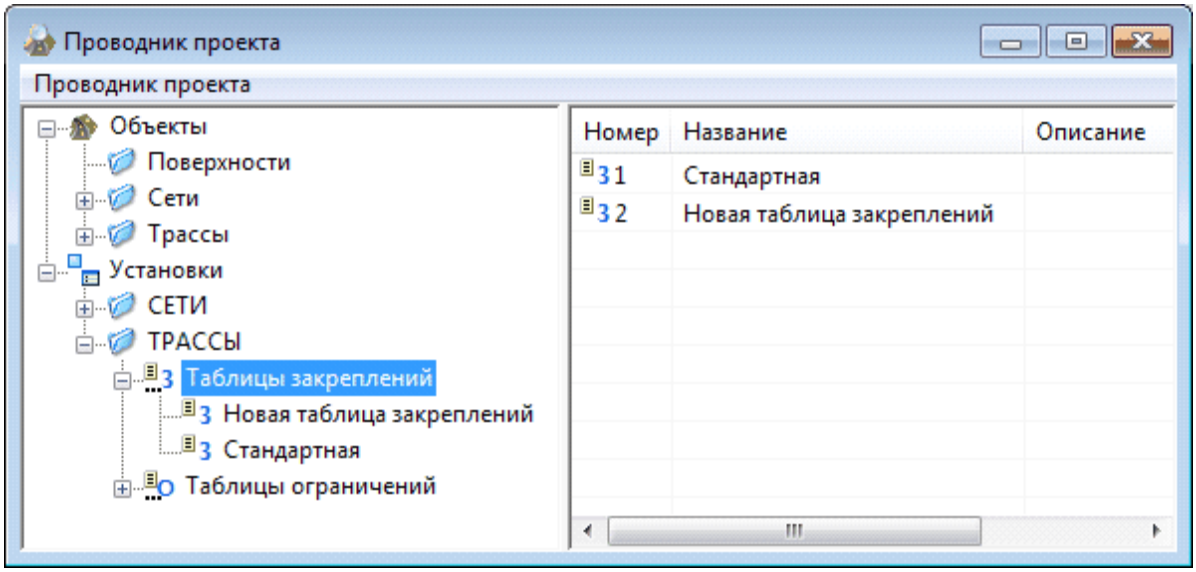
Для двух последних задается или количество точек или расстояние. Флажок равномерного распределения конечного интервала для закрепления шагом точек управляет расстоянием между точками.

Для кривых типы закрепления (два дополнительных типа):

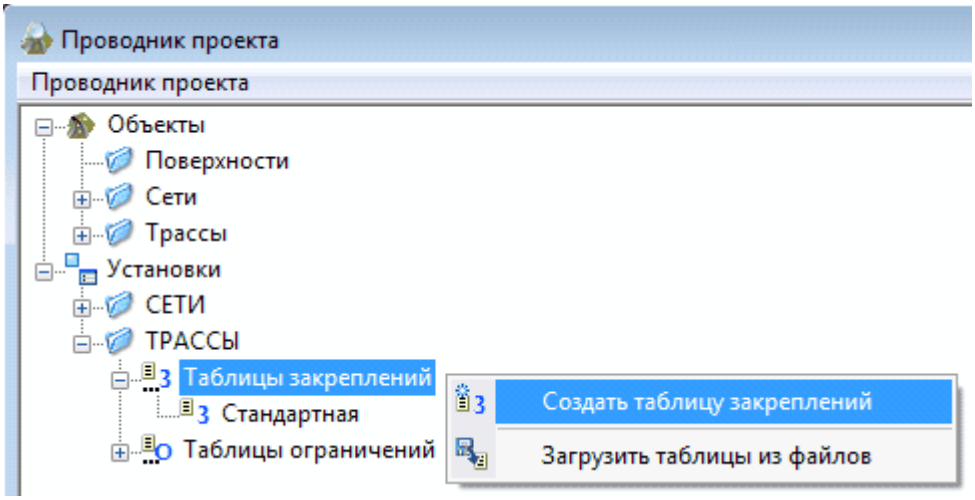
- добавлять только конечные точки,
- количество точек на сегменте,
- фиксированное расстояние,
- расстояние по кривизне, брать нижнюю границу;
- расстояние по кривизне, интерполировать.

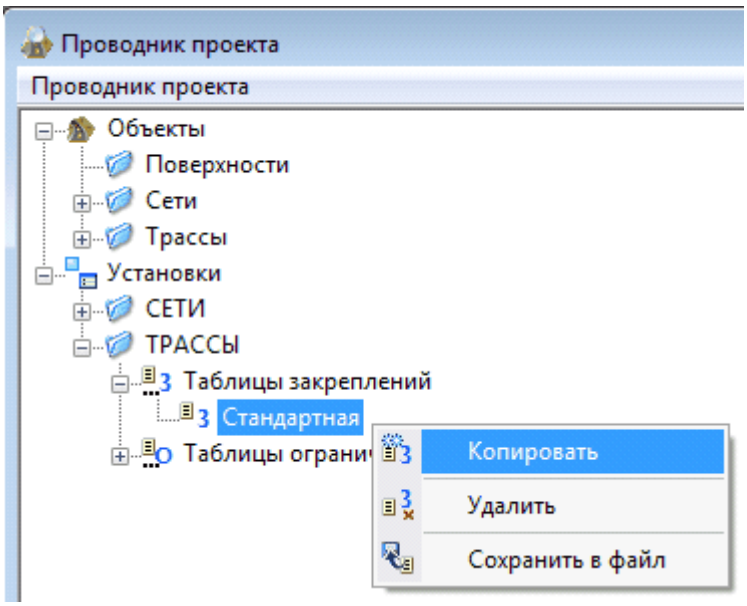
Следует заполнить таблицу зависимости шага от радиуса.

Для переходных кривых режимы закрепления такие же, как и для прямых.

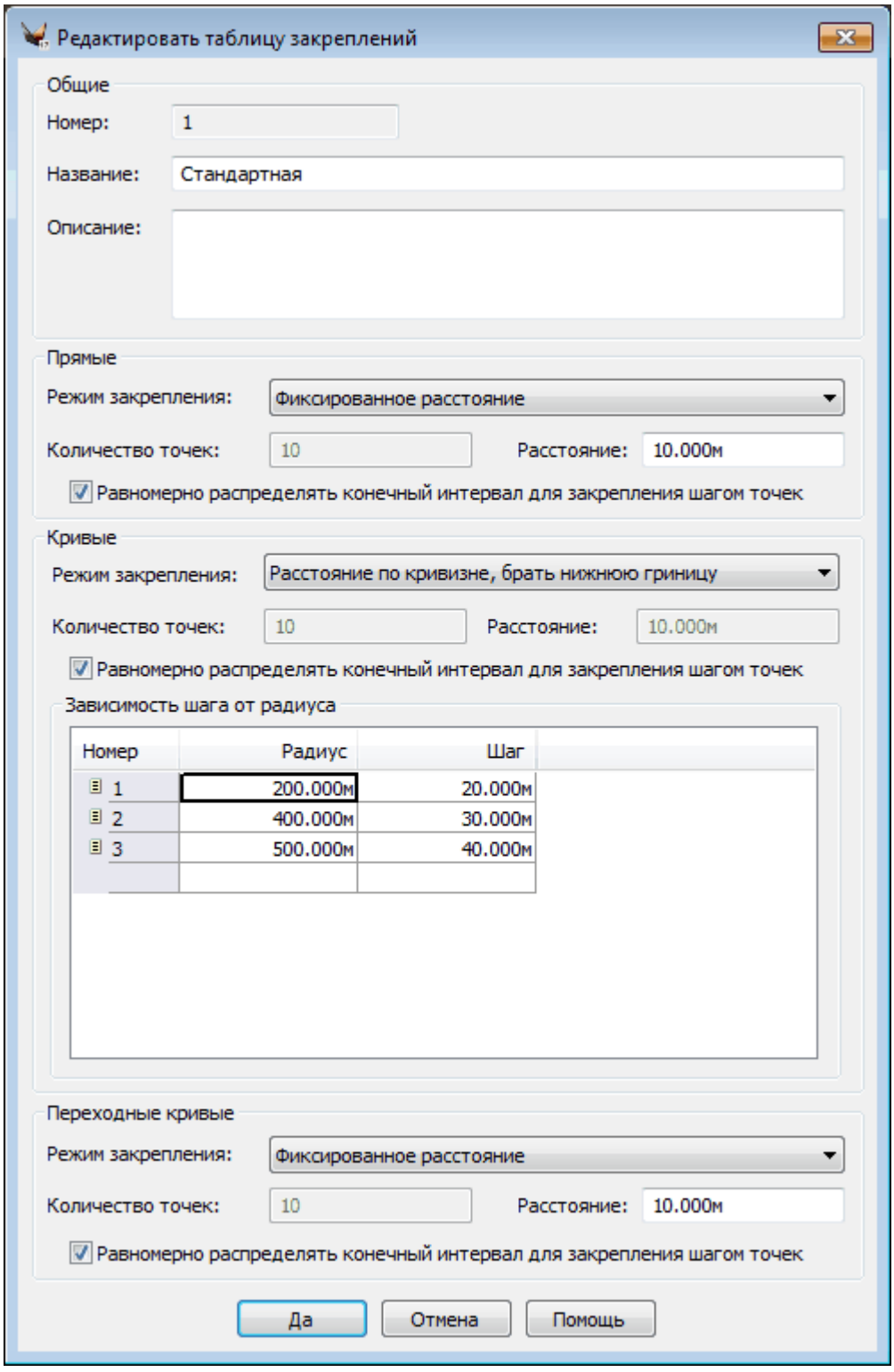


Таблицу закреплений можно:





- создать;
- загрузить из файла. При загрузке из файла поддерживается множественный выбор;
- копировать;
- удалить;
- сохранить в файл.

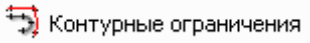


Благодаря таблицам закреплений можно, например, генерировать сечения через любое расстояние, например, через 20 м.

При всех видах редактирования используются кнопки Применить или Вернуть. Вернуть – значит вновь загрузить данные из проекта в форму, а Применить – данные из формы сохраняются в Проекте.

5.2.10.2 Контурные ограничения (габариты)

фильм *(зеркало)*

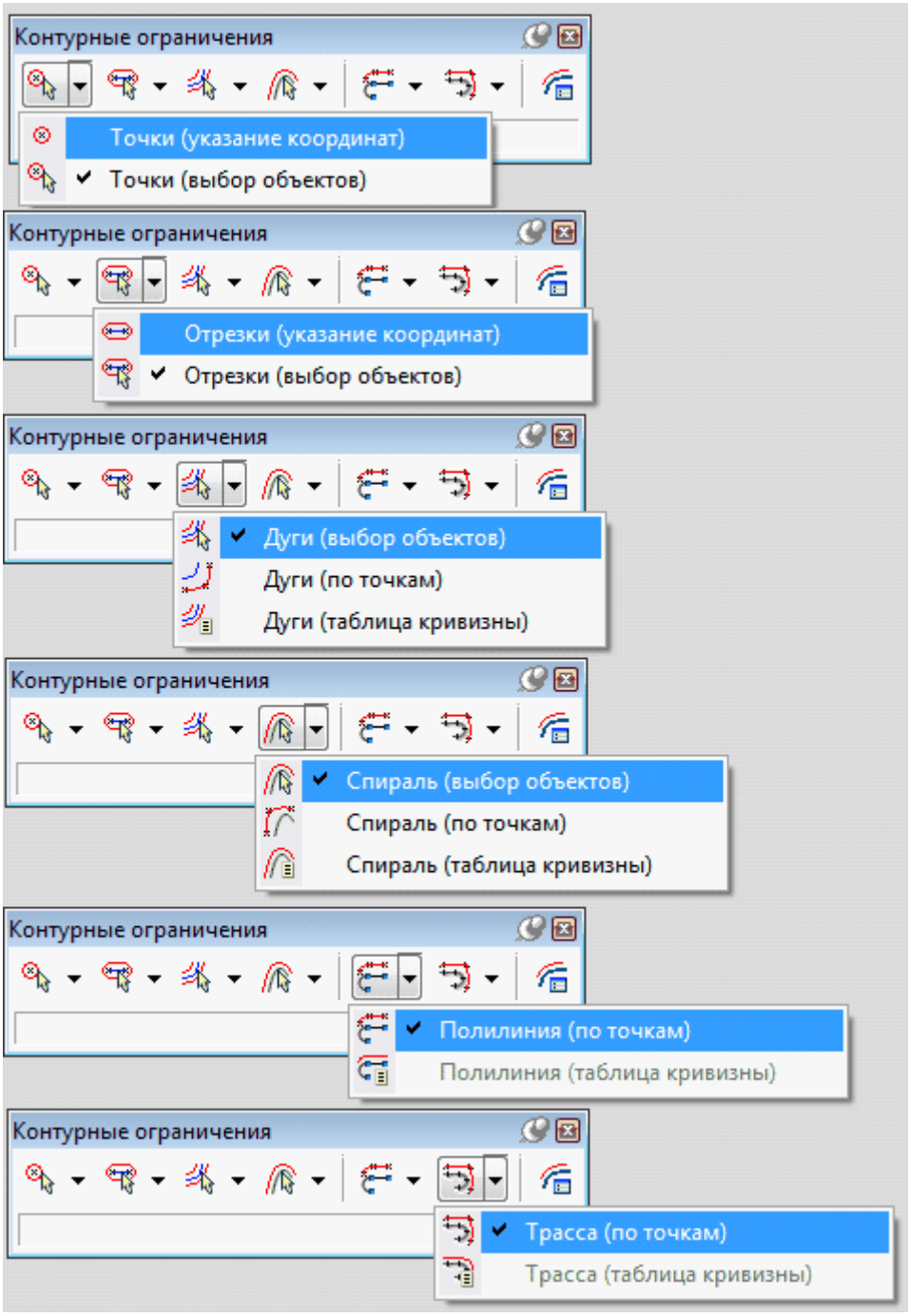


0. При реконструкции в стесненных условиях (столбы, опоры, платформы и т.п.) трасса не должна выходить за установленный коридор (габариты). Система отслеживает (мониторит) нарушение ограничений и сигнализирует при нарушениях.

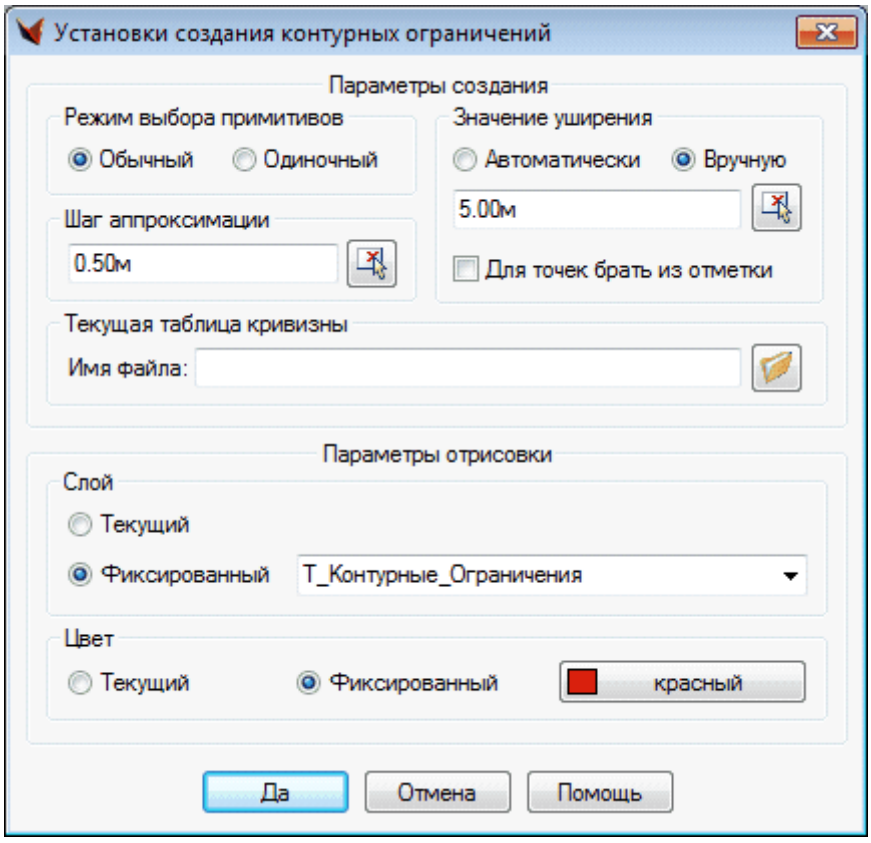
1. Контурные ограничения можно отрисовать в любой момент. Используется прозрачная команда – немодальное окно с кнопочным меню. Ограничения могут быть вокруг точечных объектов, отрезков, дуг, клотоид, полилиний и трасс.

Ограничения могут быть трех типов:

- ручное указание габаритов,
- по таблице кривизны,
- по максимально приближенной линии.



2. Всё управляется установками.



Комментарии. Шаг аппроксимации – для генерации ограничений по криволинейным объектам.

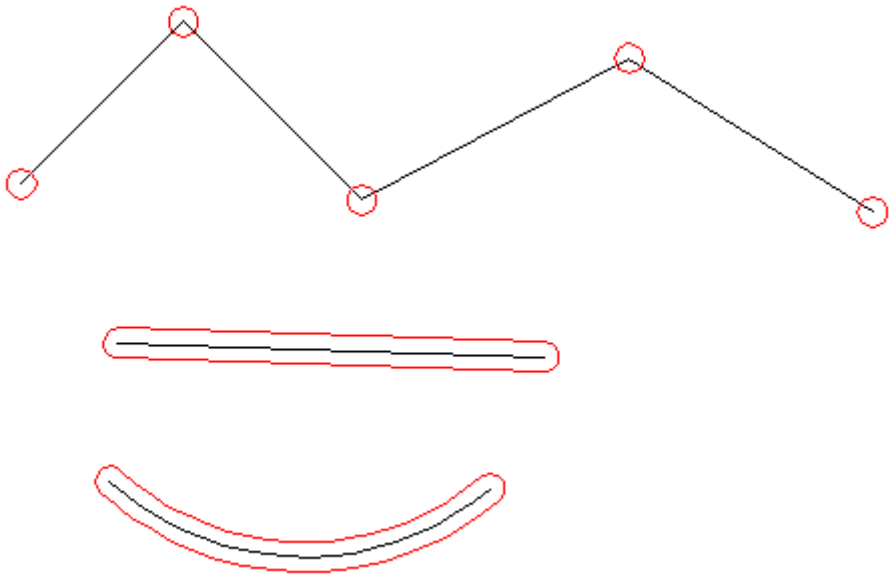
Уширение (габарит) – как задавать (из отметок – искусственный прием).

3. Для точек: габарит – это радиус, ограничение – окружность. При автоматическом выборе вокруг всех вершин будут созданы окружности указанного габарита (радиуса).

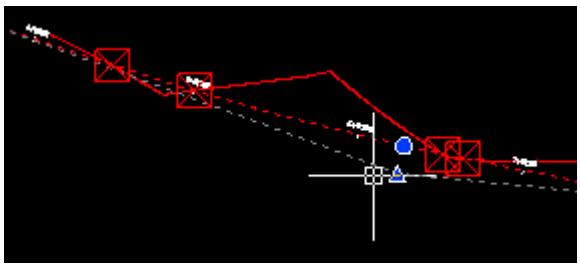
Для линий и дуг – буфер. Таблица кривизны: два столбца – радиус (кривизна) и уширение. Соответственно для дуг будет фиксированное значение, которое берется автоматически. При прохождении через точки происходит равномерная интерполяция (прирост габарита на прирост длины).

При использовании таблиц кривизны для клотоид будет переменное уширение.

Все контурные ограничения – это полилинии.



4. При редактировании трасс система сигнализирует, если нарушены контурные ограничения.



В работе – настройки способов сигнализации и реакции системы на нарушение контурных ограничений.

5.2.10.3 Отрисовка примитивов в КСК

фильмы *(зеркало)*

Пикет/Смещение -> Точка Автокада

Можно выполнять отрисовку любых примитивов в криволинейной системе координат трассы (КСК), используя прозрачную команду 'GSO, вызываемую внутри команды отрисовки.

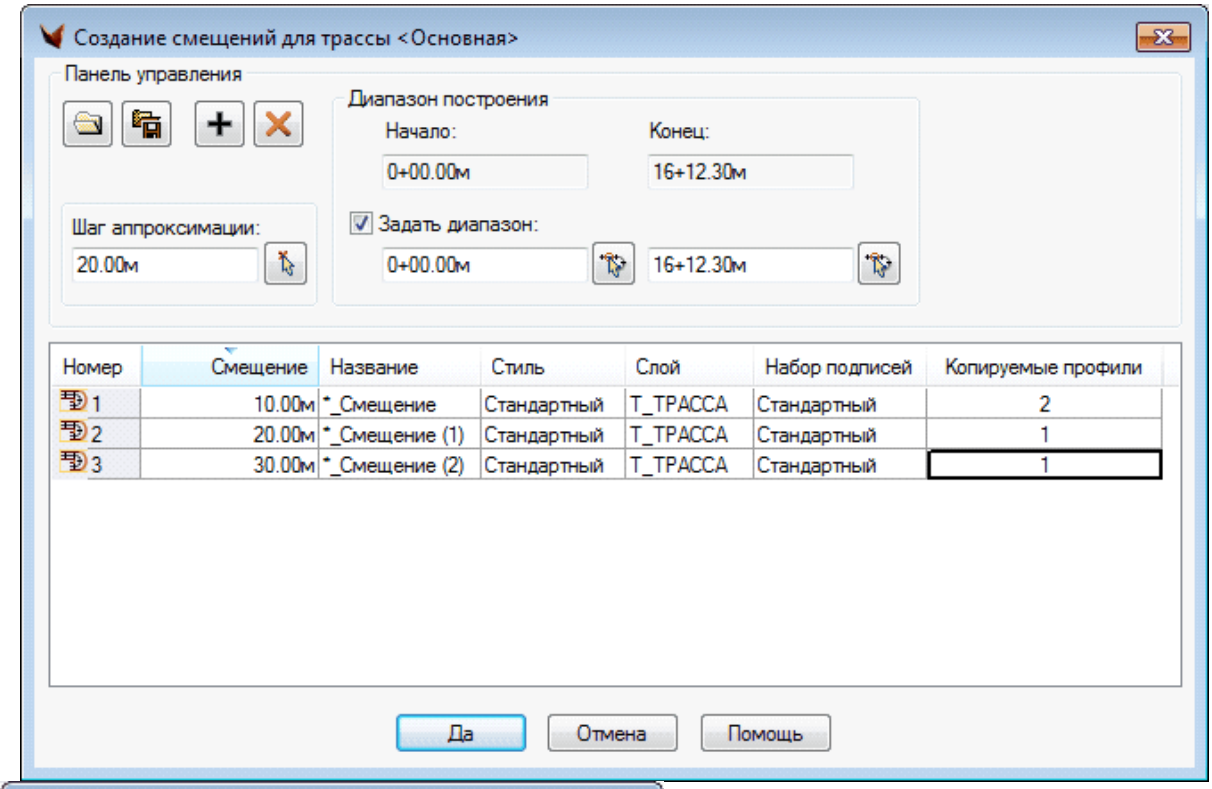
Запрашивается трасса (визуально или по номеру, или через диалог), а затем запрашиваются пикет и смещение.

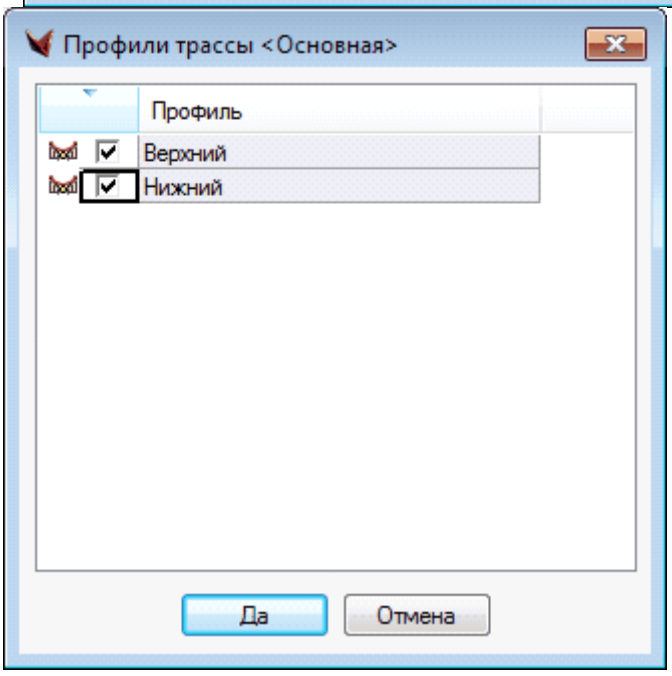


5.2.10.4 Создать смещенные

фильм *(зеркало)*

Создать смещенные...





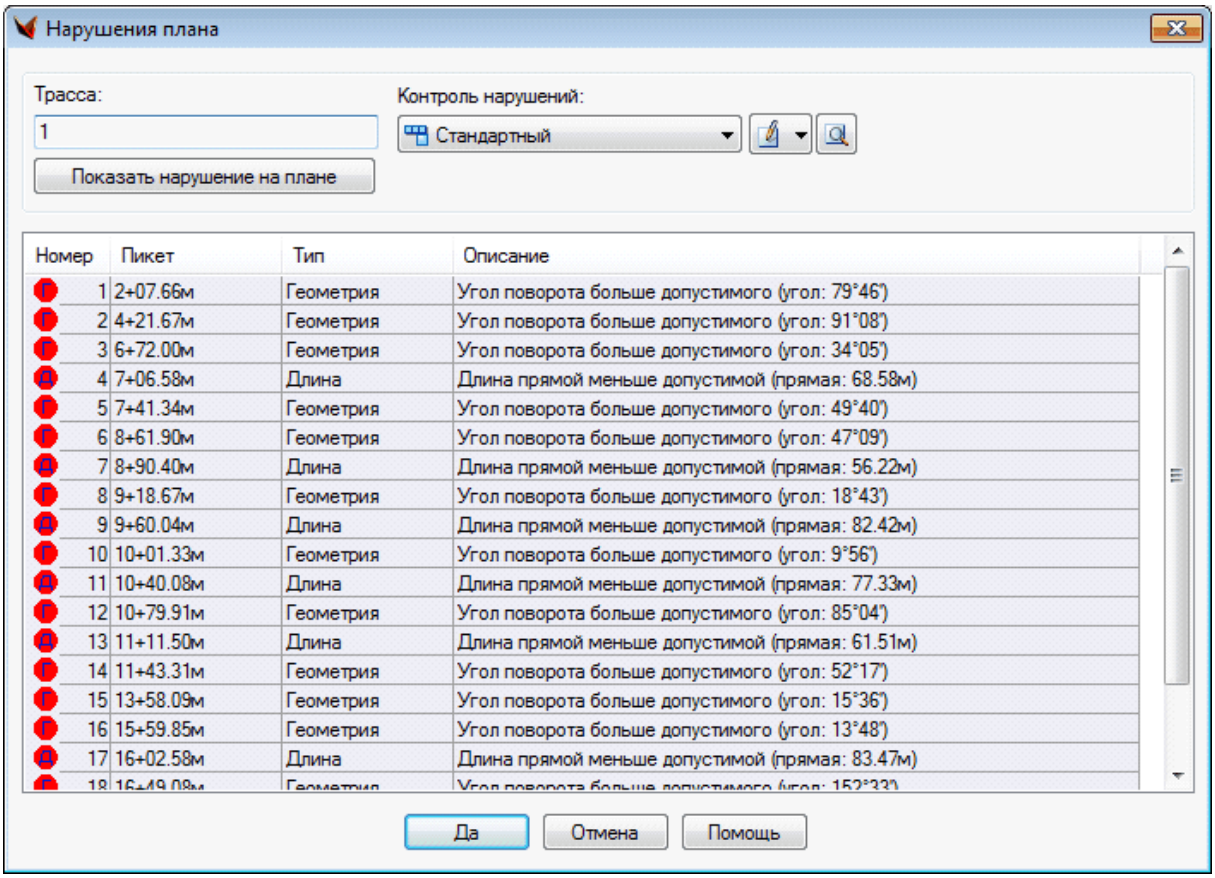
У смещенных трасс нет ручек.

При создании смещенных трасс, когда смещение зависит от радиуса, могут применяться таблицы уширений.

5.2.10.5 Проверка нарушений вручную

Нарушения в плане можно отображать сразу на чертеже в соответствии с Установками или использовать для отображения функцию Проверить нарушения плана.

При инициировании функции запрашивается трасса, после указания которой автоматически выполняется проверка нарушений, и выводится сообщение о количестве обнаруженных нарушений. Список обнаруженных нарушений выводится в диалоговом окне Нарушения плана.



В окне перечисляются пикеты, в которых найдены нарушения, тип нарушения и описание нарушения. Для каждого номера нарушения слева выводится пиктограмма нарушения.

Проверка осуществляется по заданному стилю Контроля нарушений. Стиль можно выбрать из уже имеющихся стилей или создать новый собственный стиль контроля. При использовании нового стиля получаются и новые списки обнаруженных нарушений.

По каждому выбранному из списка пикету можно Показать нарушение на плане. Нарушение обозначается красным перекрестьем.

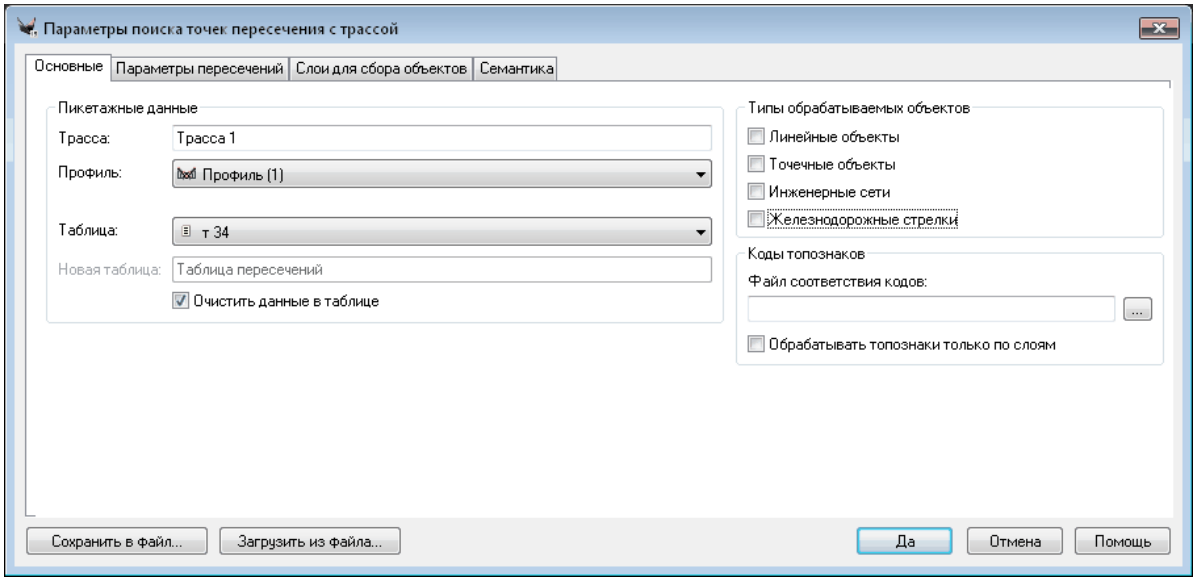
По двойному щелчку на пикете также можно вывести нарушение на план.

5.2.10.6 Пересечение трасс

фильм *(зеркало)*
0. Команда предназначена для нахождения точек пересечения выбранной трассы с различными объектами платформы и GeoniCS.

При запуске команды запрашивается трасса, для которой будут искаться пересечения. Трассу можно указать на экране или выбрать из диалогового окна.

Выходит окно:



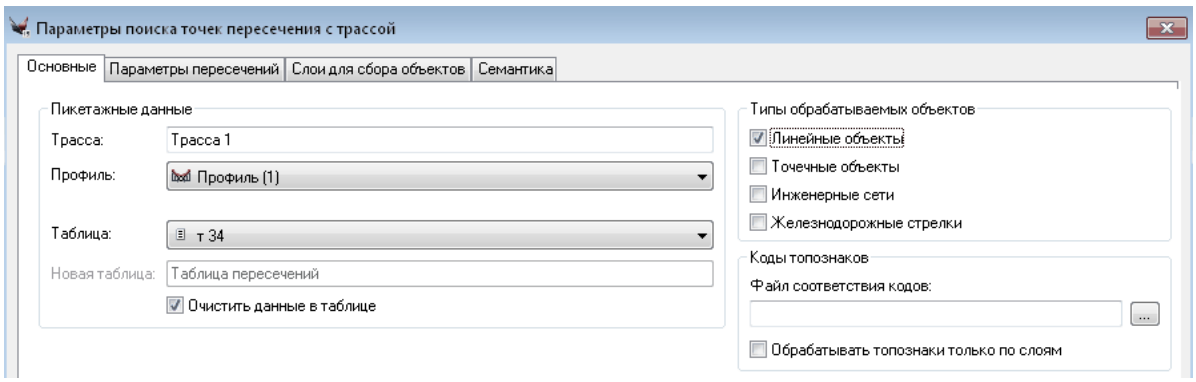
1. Вкладка Основные

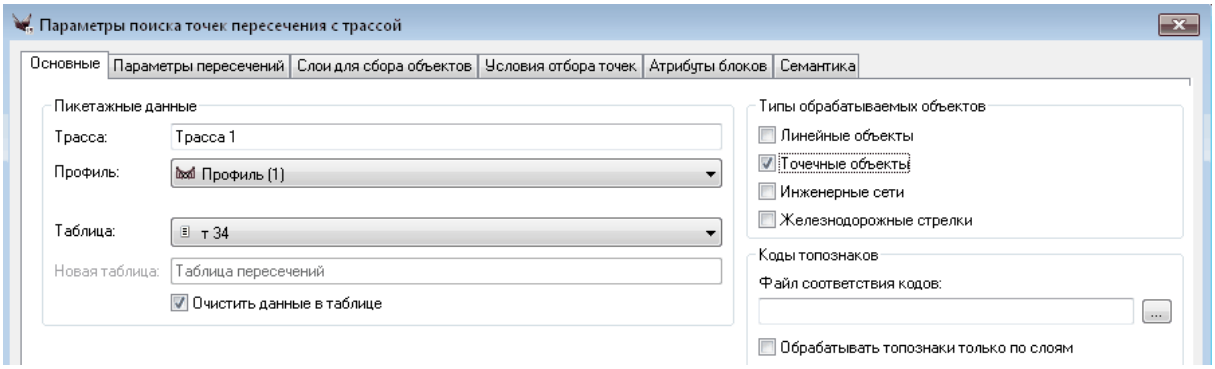
1.1. Результат обработки заносится в профиль обрабатываемой трассы (выбирается из выпадающего списка), в указанную его Таблицу пикетажных данных (если таблицы нет - создается, при этом можно задать ее имя).

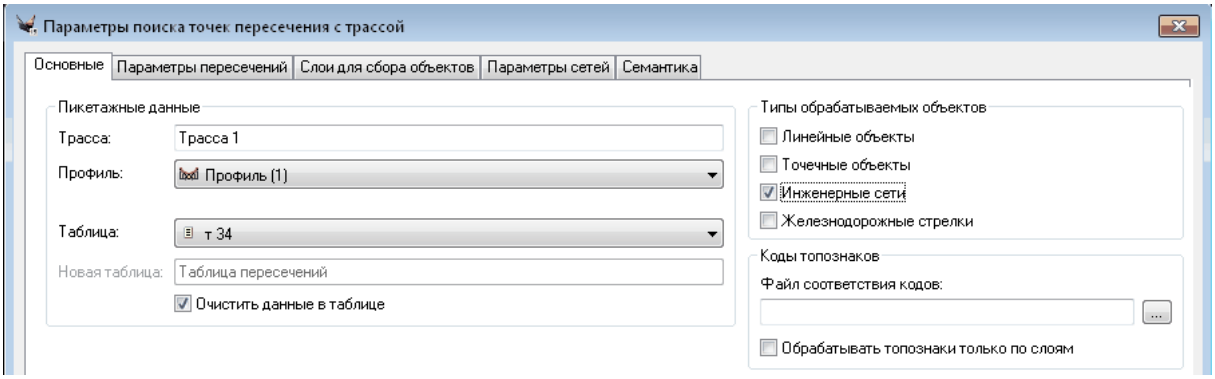
Обычно данные в таблице предварительно очищаются, т.е. если установлен флаг Очистить данные в таблице, то перед расчетом все старые данные из выбранной таблицы будут удалены. Если флаг снят, то данные о пересечениях будут просто добавлены к уже существующей информации в таблице.

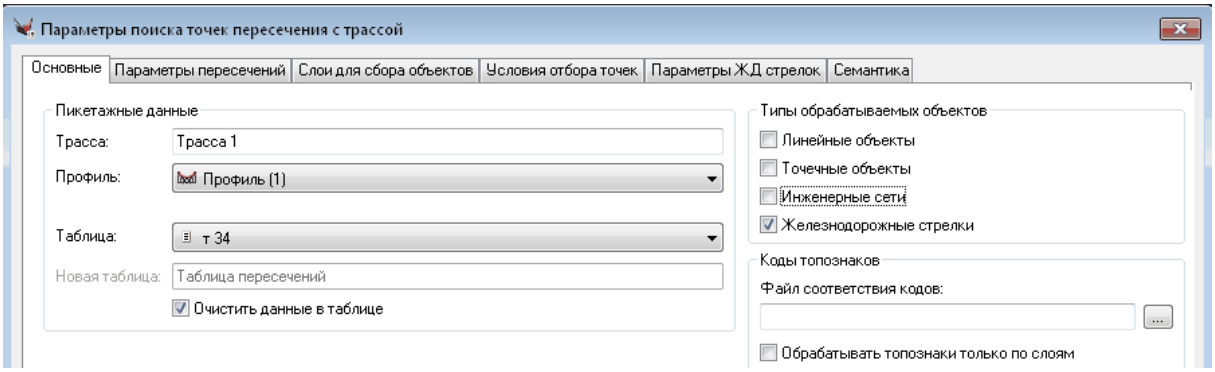
1.2. Поддерживаются следующие типы обрабатываемых объектов: линейные объекты, точечные объекты, инжерные сети, железнодорожные стрелки.

Представьте, что в зависимости от включенных типов объектов добавляются те или иные закладки, которые позволяют уточнить информацию шаблона.

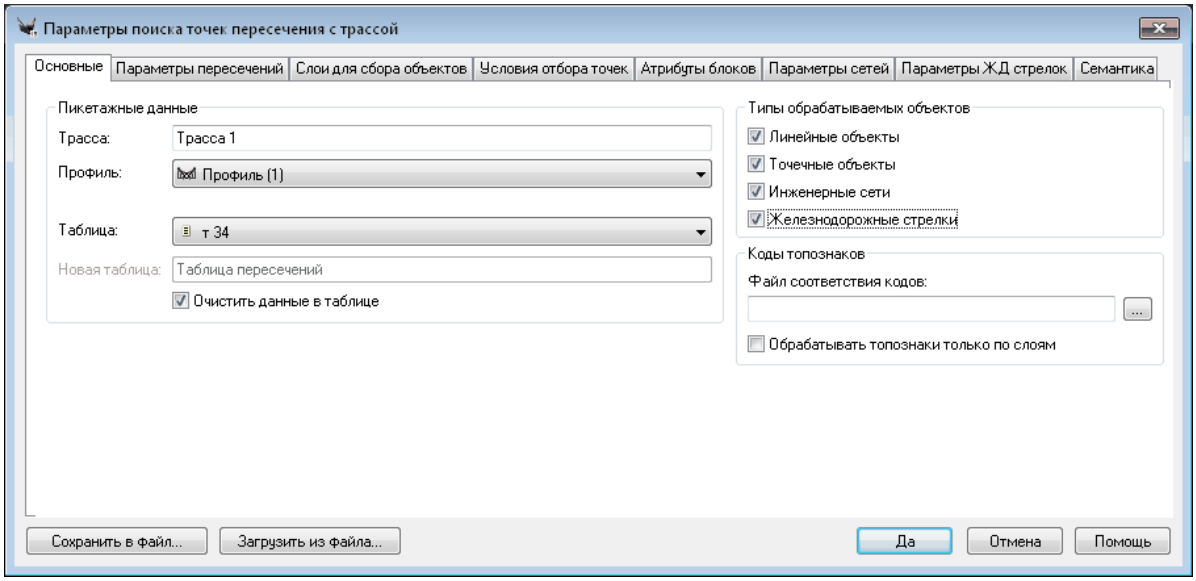








Реально выводится полный список закладок - объединение списков для каждого типа (при этом могут быть неактульные (лишние) показатели).



1.3. В группе Коды топознаков задаются дополнительные параметры для корректного получения кодов топографических знаков, созданных средствами GeoniCS ТОПОПЛАН. Чтобы коды объектов попали в таблицу пересечек, необходимо указать путь к файлу соответствия кодов (нажав на кнопку «…» и выбрав нужный файл).

Формат файла следующий:

Таблица соответствия кодов

Версия 1.00

; Формат

; "<Код пользователя>" = "Слой"

[Соответствие слоев]

"Code1"="СЛОЙ1"

"Code2"="СЛОЙ2"

"Code3"="СЛОЙ3"

...

; "<Код пользователя>" = "<Код Топоплана>"

[Соответствие кодов]

"Code1"="81210000"

"Code2"="81310000"

"Code3"="81250000"

...

В файле – две секции.

Секция [Соответствие слоев] позволяет указать соответствие между пользовательским кодом объекта и слоем, на котором он располагается (когда объекты ситуации расположены на разных слоях).

Секция [Соответствие кодов] позволяет указать соответствие между пользовательским кодом и кодом топознака.

Какая из секций будет использоваться при получении кода объекта при нахождении пересечений, зависит от флажка Обрабатывать топознаки только по слоям, который располагается в этой же группе Коды топознаков. Если флажок включен, то коды будут определяться по секции [Соответствие слоев], иначе – по секции [Соответствие кодов].

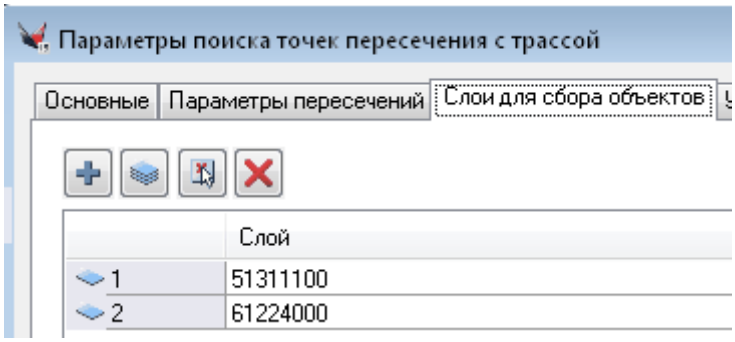
2. Вкладка «Параметры пересечений»

Глобальные показатели для всех типов пересекаемых объектов задаются во вкладке Параметры пересечений:



Вкладка «Параметры пересечений» – для обнаруженных точек пересечения нужно задать параметры, которые будут попадать в таблицу пикетажных данных. Можно управлять включением этих параметров в таблицу, и для каждого параметра приводится название соответствующей колонки в таблице пикетажных данных.

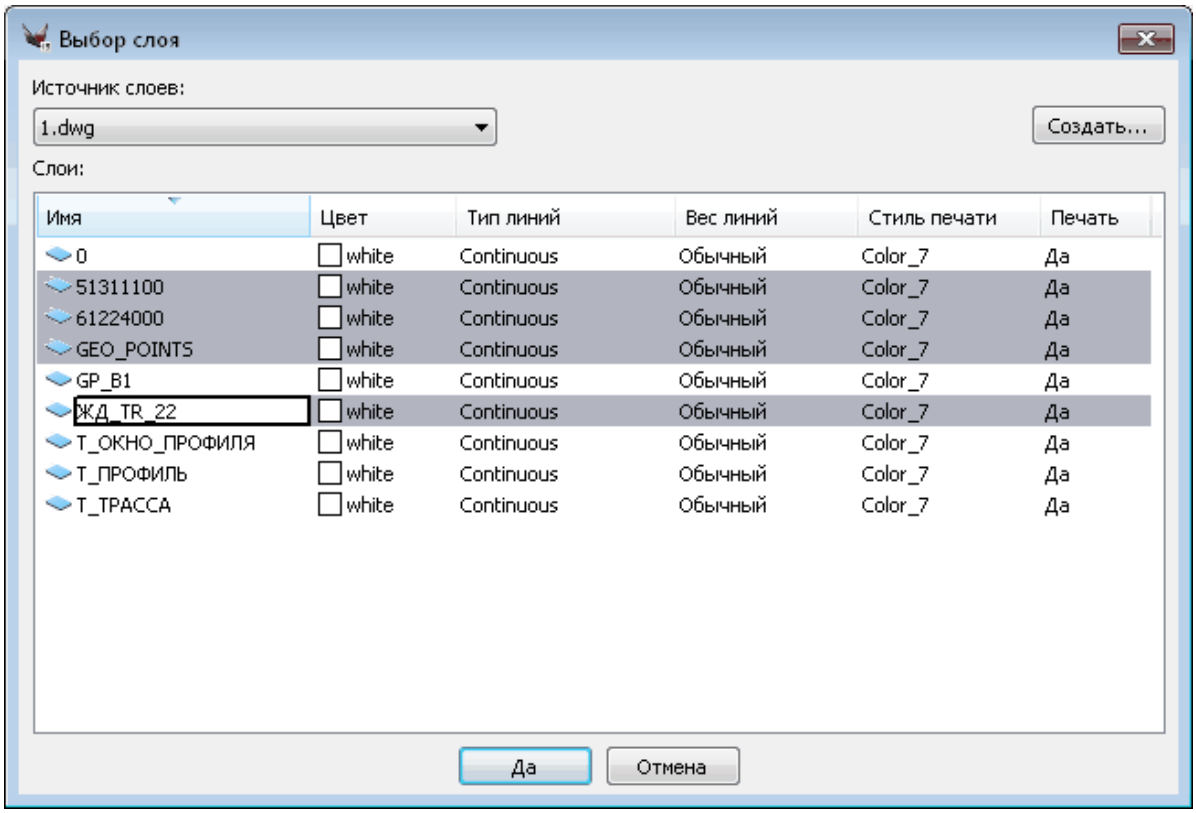
3. Слои для сбора объектов



Можно задать слои .

Вкладка «Слои данных» – в качестве фильтра можно задавать названия слоев, на которых будут искаться примитивы пересечения с трассой. Если слои заданы, то в таблицу попадут только точки пересечений с объектами заданных слоев.

Слои в список можно вносить вручную (кнопка), выбрать из списка имеющихся (кнопка), в т.ч. при необходимости используя клавиши Ctrl и Shift

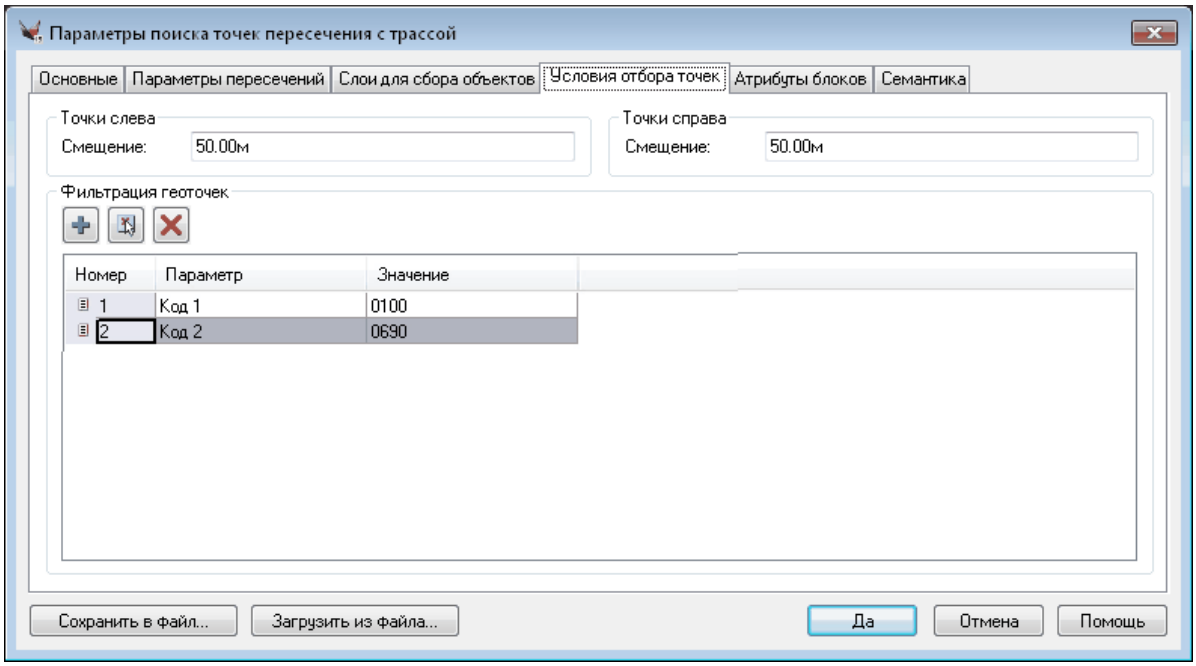


или указав в объект чертежа.

Слой из списка можно удалить (кнопка  или по клавише Del) - также при необходимости используя клавиши Ctrl и Shift.

Если слои не заданы, то поиск будет вестись по всем слоям, т.е. будут использоваться все пересекаемые трассой объекты.

4. Условия отбора точек (точки платформы, геоточки, блоки, жд стрелки)



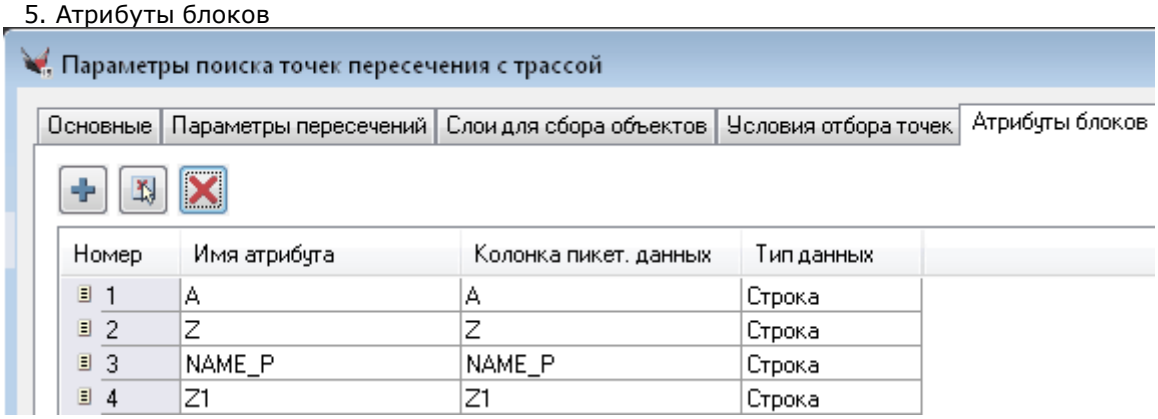
Отбираются те точки, смещение которых от трассы меньше заданного - слева и справа, т.е. в заданном коридоре.

Для геоточек можно задать дополнительные условия отбора в разделе «Фильтрация геоточек». Можно добавить сколько нужно фильтров; для каждого указать параметр, по которому фильтровать (Код1, Код2, Код3 или Описание), и необходимое значение. Отобраны будут только геоточки, чьи параметры соответствуют заданным. Если ни одного фильтра не задано, то отбираются все геоточки.

Нюанс: стрелка - не точечный объект, но для ее отбора используется данная закладка с фильтрами точек.

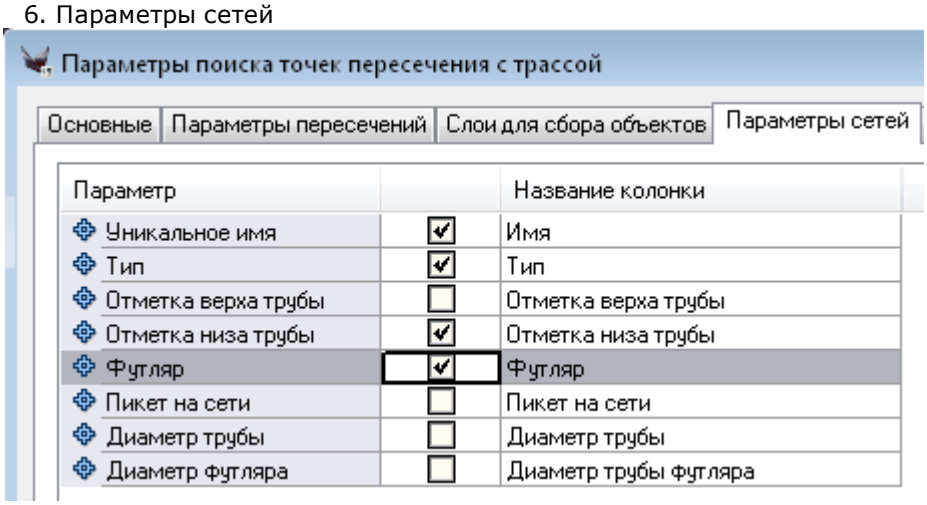
В работе: выбор кодов из списка кодов. См. Установки кодирования геоточек, Менеджер кодов геоточек

5. Атрибуты блоков



Поддерживается обработка атрибутов блоков. На вкладке «Атрибуты» можно указать название атрибута, название колонки пикетажных данных, в которую будет занесено его значение, и тип данной колонки. Для удобства можно воспользоваться кнопкой «Указать в чертеже» ( ) – нужно выбрать в чертеже нужный блок — и все его атрибуты автоматически будут добавлены в список (при этом дублирования атрибутов в списке не происходит).

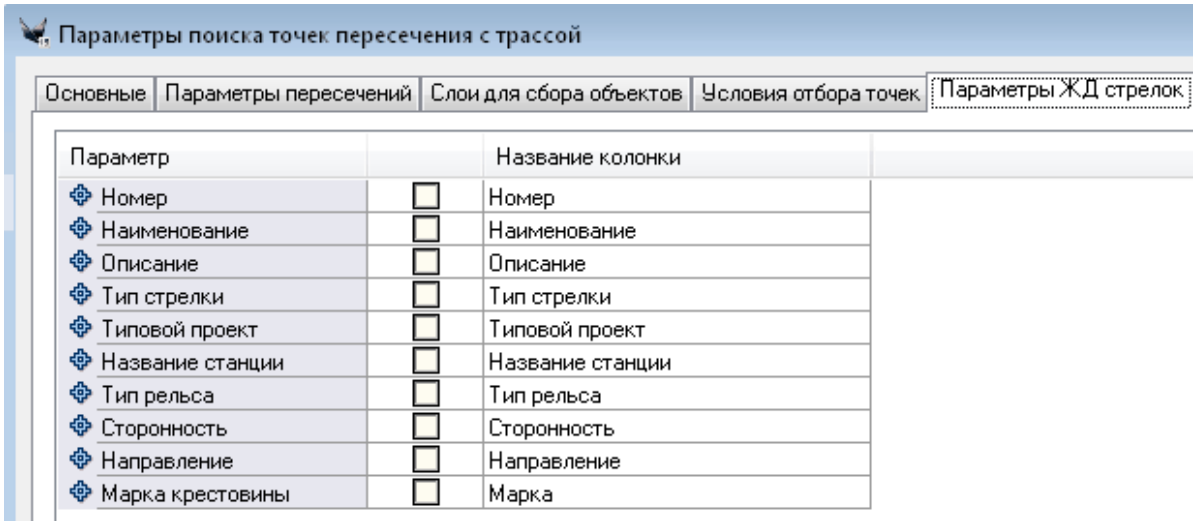
6. Параметры сетей



Вкладка «Параметры сетей» – поддерживается расширенная работа с геоном Сеть модуля СЕТИ. Можно указать специфические параметры сети, которые попадут в пикетажные данные вместе с прочими параметрами из пересекаемых сетей. Тоже можно флажками

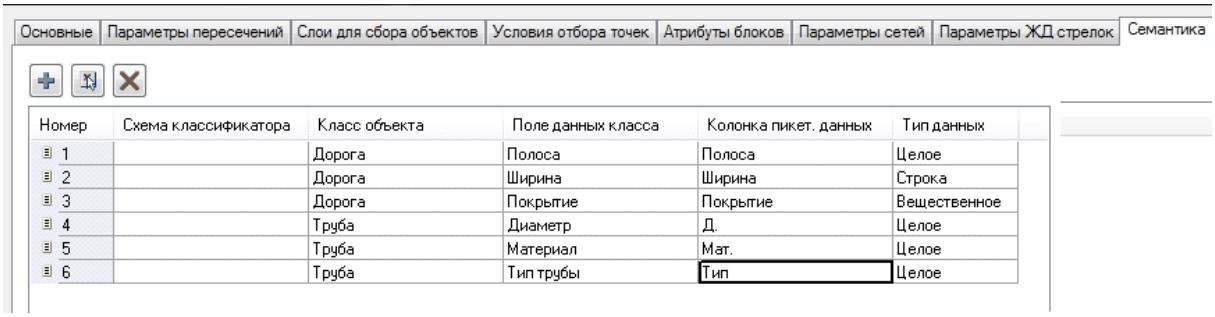
включать нужные параметры, а также задать желаемое название колонки в таблице пикетажных данных для каждого параметра.

7. Параметры ЖД стрелок



Команда поддерживает дополнительную поддержку геона Стрелка. На вкладке «Стрелки» можно задать параметры стрелок, которые будут попадать в таблицу пикетажных данных. Тоже можно флажками включать нужные параметры, а также можно задать желаемое название колонки в таблице пикетажных данных для каждого параметра.

8. Семантика



Вкладка «Семантика» – задаются параметры работы с классификатором AutoCAD Map, т.е. объекту можно приписать некоторый класс и с помощью этого класса задать семантические данные (см. Работа с Менеджером свойств и с семантикой). Например, определив класс объекта как «Дорога», приписать ему поля Ширина, Покрытие, Количество полос и прочее. Из окна свойств можно редактировать значения этих полей (параметров). Все эти данные можно получить, настроив соответственно параметры во вкладке «Семантика».

Чтобы в менеджере свойств примитива можно было редактировать его семантику, объекту должен быть приписан некий класс. Подробнее о классификации объектов смотрите в документации к AutoCAD Map (Руководство пользователя \ Создание и редактирование данных \ работа с объектами чертежа \ Использование классификации объектов).

На вкладке «Семантика» можно указать, какие данные из каких классов объектов следует считать и в какие колонки создаваемой таблицы ПД их следует записать. Название колонки совсем необязательно выбирать из списка -- его достаточно ввести самому. Если колонки с таким названием в таблице ПД нет, то при выполнении команды она будет создана автоматически. Для создания колонки ей нужно указать тип данных, и именно он

указывается на вкладке «Семантика». Если данная колонка уже была в таблице ПД, соответственно, команде пересечек не нужно ее уже создавать -- будет использоваться текущая. А у текущей колонки тип уже определен, потому его нельзя (и не нужно) менять.

Поля в список можно добавлять вручную (кнопка) или же выбирать из уже существующих определений (кнопка). На чертеже указывается объект, и поля всех классов выбранного объекта автоматически заносятся в список. Если поле не нужно, то его легко удалить с помощью кнопки или по клавише Del.

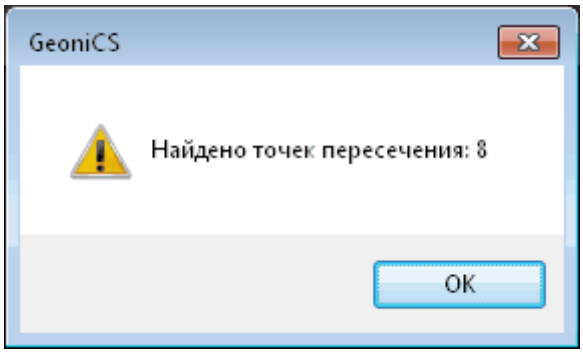
9. После настройки всех параметров сконфигурированный шаблон можно сохранить в файл с расширением *.ait, с последующей загрузкой этого файла.

Текущие установки тоже запоминаются системой в папке установок в бинарном файле

c:\Users\uzer\AppData\Roaming\CSoft\GeoniCS 2015\Текущие установки шаблона пересечек.ait .

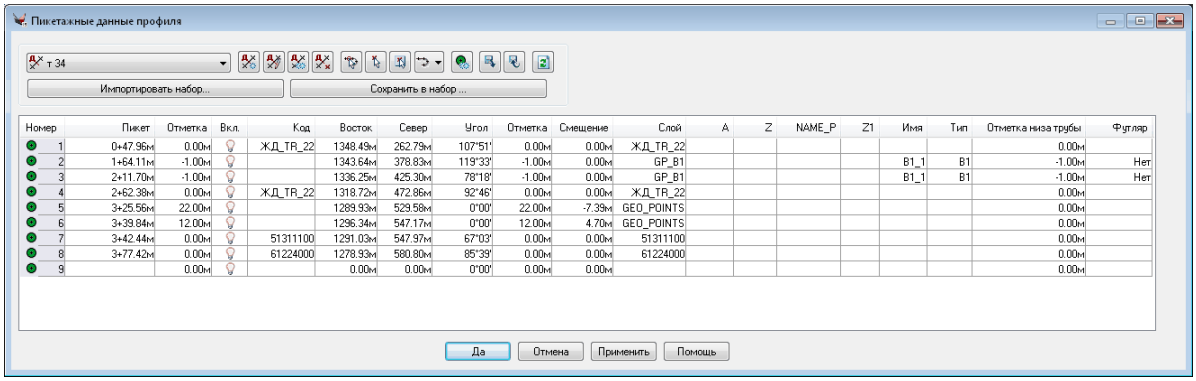
(В дальнейшем будет пакетная обработка множества загруженных шаблонов.)

10. По результатам выполнения функции выводится информация о количестве найденных точек пересечений.



Для указанного профиля создается Набор пикетажных данных с заданным названием и со всеми заданными параметрами объектов.

Выбрав профиль, можно по правому щелчку вызвать меню и просмотреть пикетажные данные.



11. Полученную информацию, сохраненную в Наборе пикетажных данных, можно в дальнейшем использовать при оформлении продольного профиля - см. Отображение пересечения с коммуникациями на профиле.

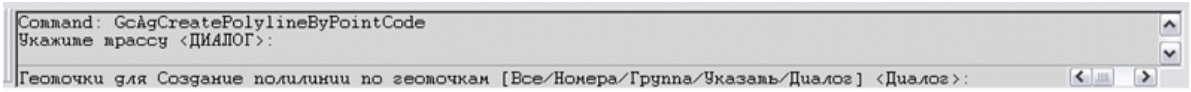
5.2.10.7 Создать линии по геоточкам с кодами

фильм *(зеркало)* фильм2

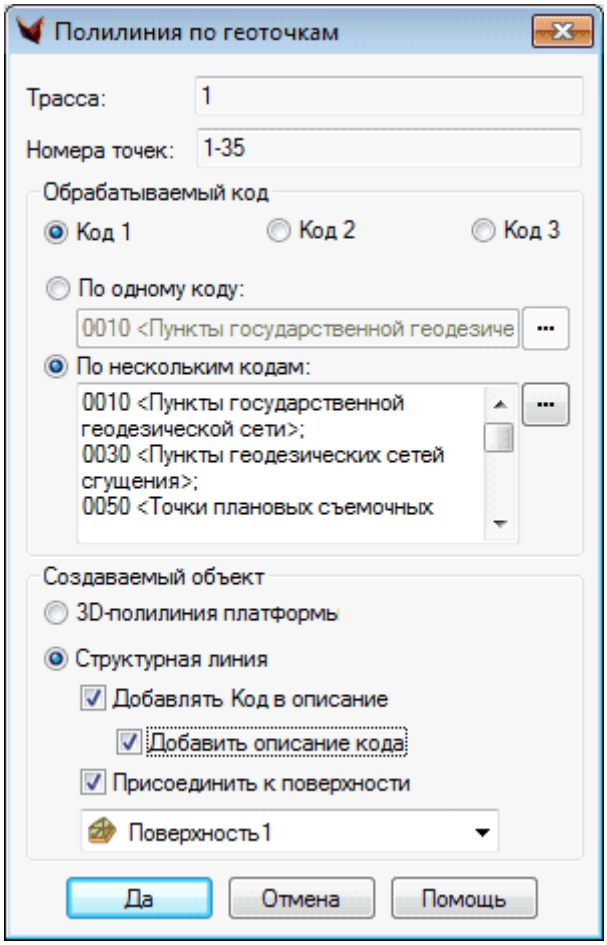
Чтобы создать полилинию по геоточкам, нужно выбрать трассу, по которой будет определено направление будущей полилинии.

(~В дальнейшем можно будет указать и существующую полилинию, и отрисовать ее – при последующем удалении).

Далее пользователю предоставляется возможность выбрать массив геоточек, по которым будет производиться фильтрация по коду:



После выбора массива геоточек любым удобным для пользователя способом отображается диалоговое окно:



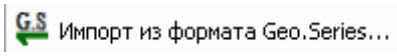
В группе «Обрабатываемый код» пользователь может ввести (или выбрать из специального диалога, нажав на кнопку справа от поля ввода), а также задать поле кода, по которому будет производиться фильтрация геоточек.

В группе «Создаваемый объект» пользователь может выбрать примитив, который будет создан по отфильтрованным точкам. Это может быть полилиния или геон «Структурная линия». При выборе варианта постройки структурной линии пользователь может опционально задать добавление в описание структурной линии кода, по которому были

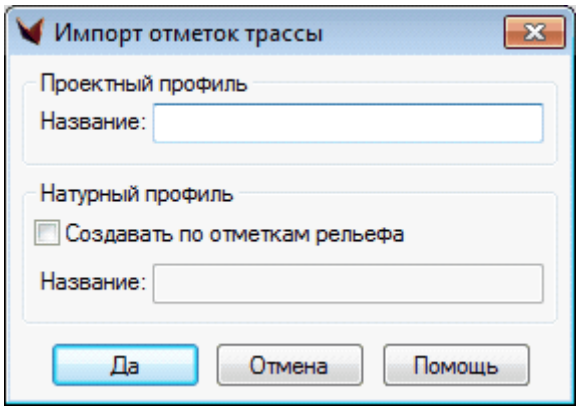
отфильтрованы геоточки. Также, по желанию пользователя, структурная линия с помощью выпадающего списка может быть добавлена в выбранную поверхность.

Можно создать множество полилиний по множеству кодов.

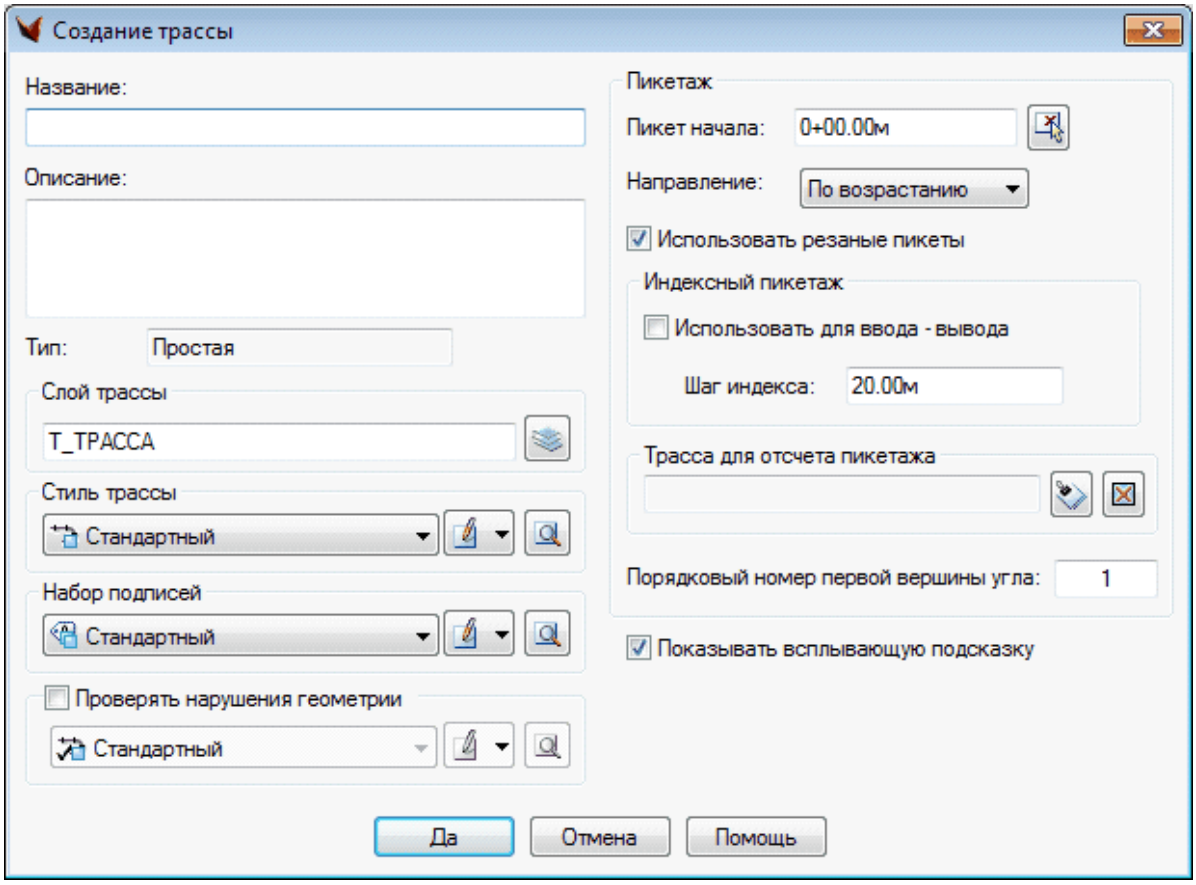
5.2.10.8 Импорт трассы из формата GeoSeries



Запрашивается файл с расширением *.geo. Далее выводится окно:

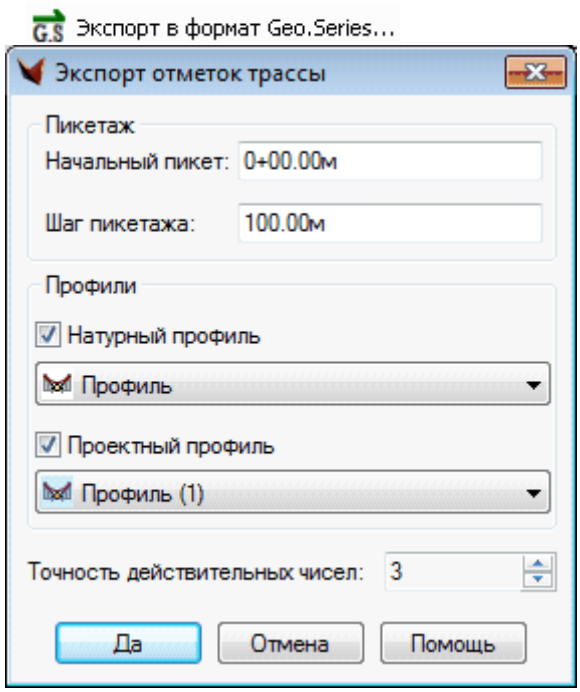


Далее уточняются свойства



и создается трасса.

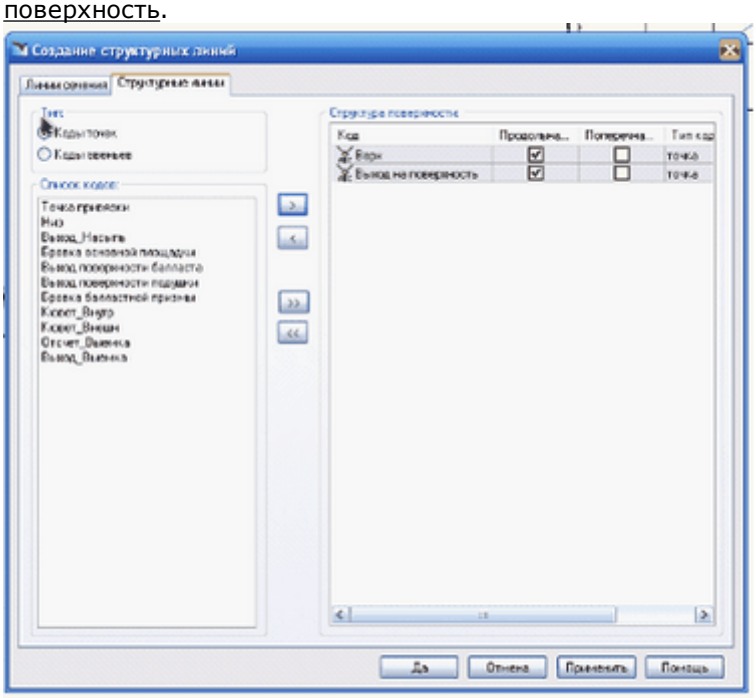
5.2.10.9 Экспорт трассы в формат GeoSeries



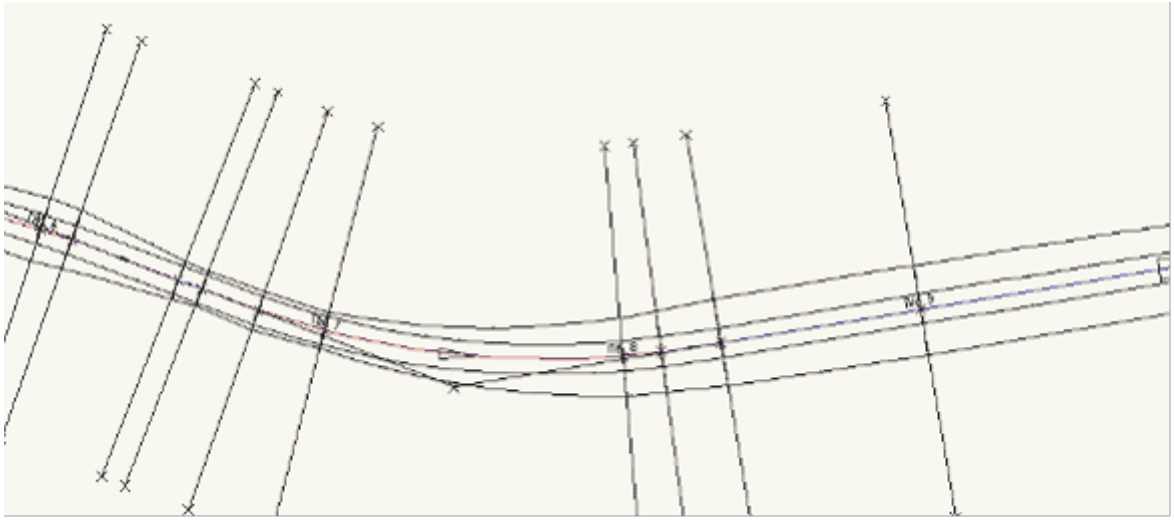
Далее запрашивается файл с расширением *.geo и выполняется экспорт.

5.2.10.10 Откосы

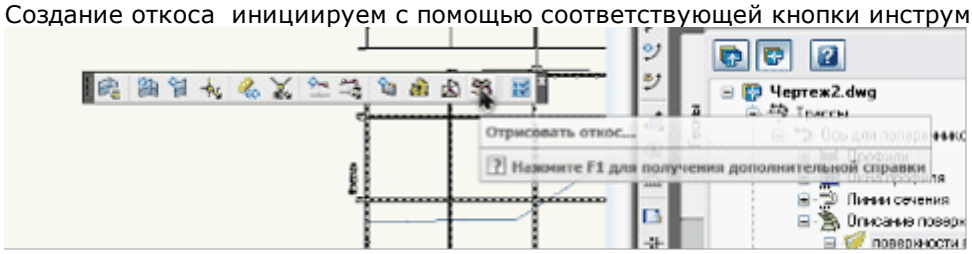
Перед отрисовкой откоса создадим структурную линию по кодам точек Верх и Выход на поверхность.



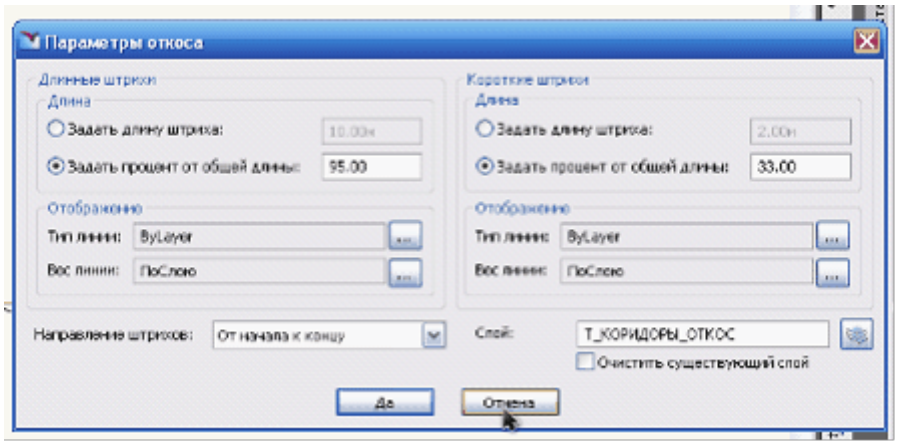
Получена структурная линия:



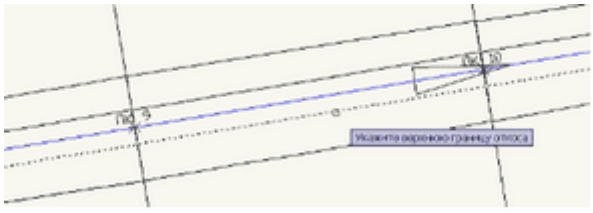
Создание откоса инициируем с помощью соответствующей кнопки инструментального меню.



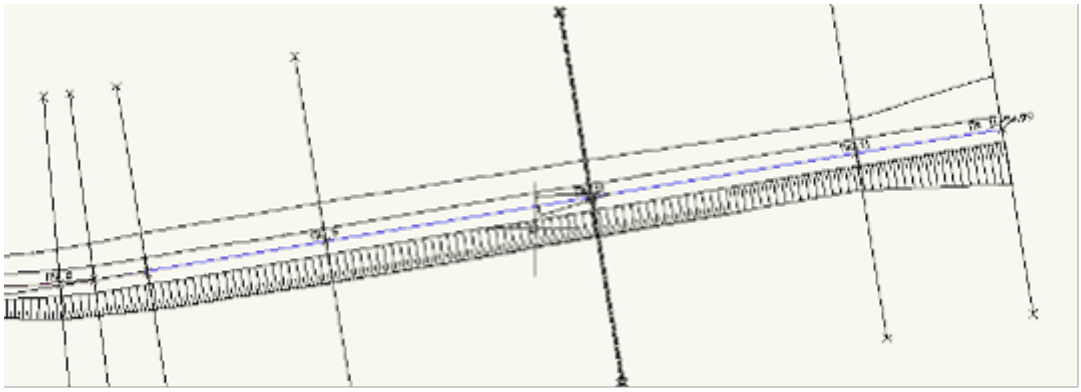
В диалоге настраиваем параметры откоса



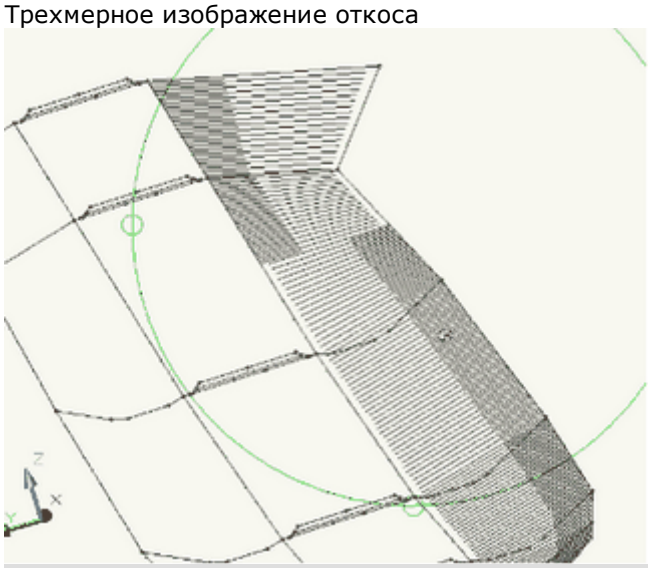
Задается правило отрисовки откоса; базовая трасса, от которой бьется откос; верхняя и нижняя границы откоса – можно использовать любую структурную линию или 3D полилинию.

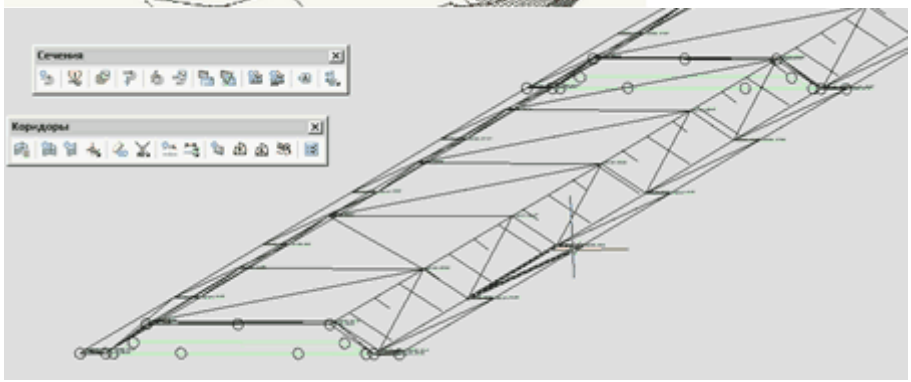


Создается трехмерный откос, который автоматически штрихуется как насыпь или выемка.



Трехмерное изображение откоса





5.3 Профиль

фильмы *(зеркало)*

Общее

Создание

Отображение

Редактирование

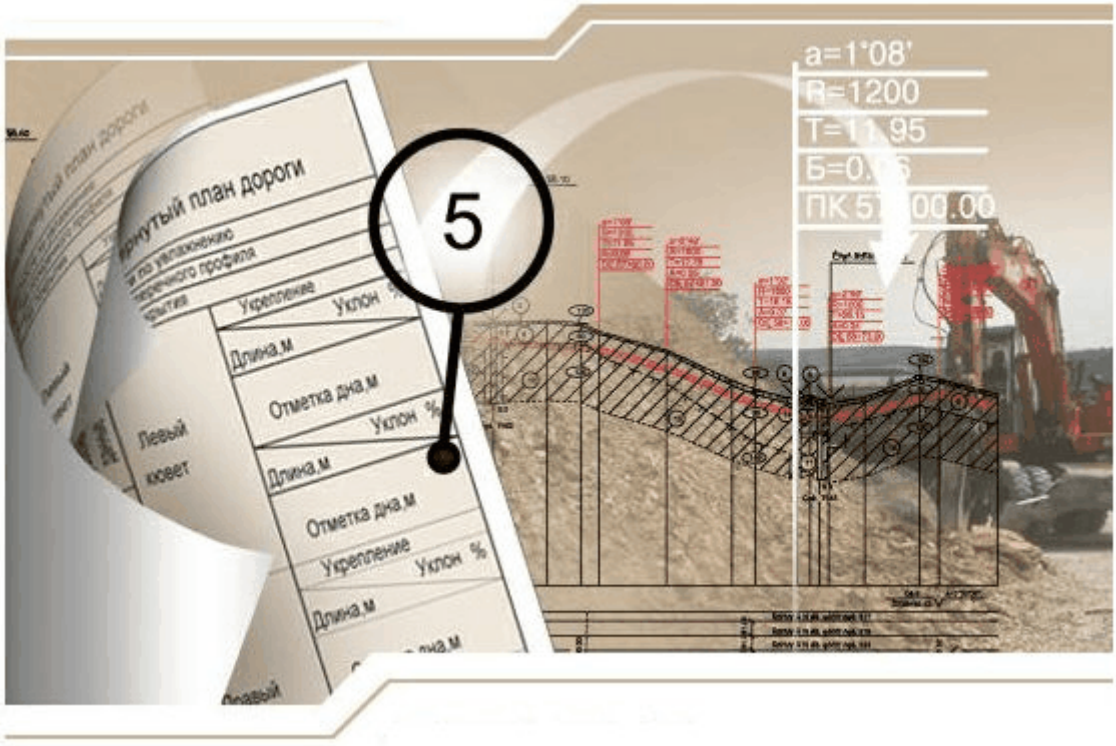
Подписывание

Пикетажные данные

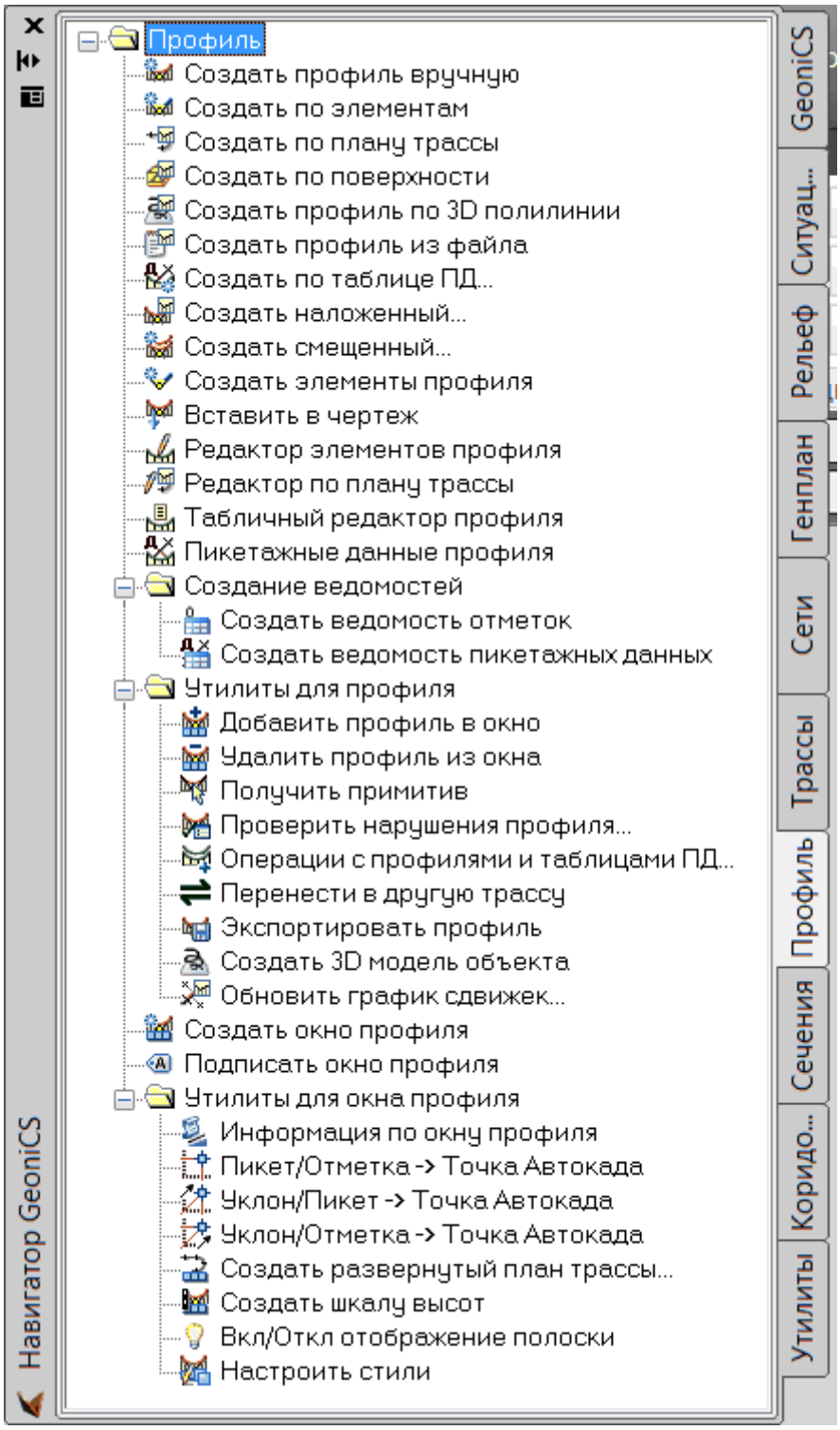
Оптимизация

Ведомости

Утилиты



Профиль используется, чтобы показать отметки поверхности по горизонтальной оси (трассе) любого линейного объекта – дороги, трубопровода или какой-либо инженерной сети – трубы или кабеля. Геон Окно профиля используется для отображения сетки, полосок подвала (или "чердака"), подписей окна профиля. Кроме того, можно отображать любую привязанную к пикетажу информацию.



•Свойства профиля
При создании профиля устанавливаются его свойства, включая имя, тип, стиль объекта, подробности пикетажа и подписывание.

•Стили профиля
Используйте стили для управления внешним видом профиля в двухмерном и трехмерном изображениях.

•Создание профилей
Создание профилей вручную, по поверхности, по трассе, трехмерной полилинии, по текстовому файлу.

•Редактирование профилей
Редактирование профиля, чтоб изменить его вертикальную ось, или скопировать один профиль для создания другого.

•Пикетажные данные

•Подписи профиля (наборы и стили)
Вы можете использовать несколько типов подписей для профилей и окон профиля.

Оптимизация профиля

•Утилиты профиля

Есть два типа профилей: черный профиль существующей поверхности и проектный профиль (красный профиль), создаваемый вручную (из элементов).

Черный профиль, профиль по существующей поверхности, извлекается из поверхности, показывая изменения уровня (отметок) вдоль отдельного направления (маршрута). Красный профиль, наоборот, является проектируемым объектом, показывающим изменения проектных отметок. Красный профиль, часто называемый проектным профилем или профилем красной поверхности, обычно используется для шоссе или других ступенчатых площадок. В случае дороги, красный профиль может включать откосы и кривые, которые были разработаны для безопасной езды с конкретной скоростью.

Черные и красные (проектные) профили используются для просмотра изменений отметок вдоль горизонтальной оси (трассы).

Кроме профиля оси дороги можно создать смещения, например, обочины дорог или оси кюветов.

Для эффективной работы с профилями изучите, как комбинировать операции создания, копирования и редактирования, чтобы получить профили, необходимые для анализа рельефа и проектирования.

Профиль смещения - это другой тип профиля, обычно используемый в дорожном проектировании. Тогда как ось дороги представляет собой основную трассу, разнообразные смещения линий от оси обозначают другие линейные объекты типа бордюров тротуара, кюветов и тротуаров. Профили вдоль этих смещений могут быть проанализированы друг относительно друга и профиля оси дороги для более полного обзора поверхности вдоль коридора. Профили смещения создаются и управляются независимо от любых трасс смещения, которые могут существовать, хотя и те и другие в процессе проектирования могут использоваться вместе.

При создании черного профиля задается, является ли он динамическим или статическим. Динамический профиль автоматически изменяется, если изменяются отметки поверхности. Такие изменения могут произойти, если перемещать горизонтальную трассу или редактировать поверхность. Статический профиль представляет рельеф во время его создания и не отвечает на изменения в поверхности.

Профили отображаются как графические линии на сетке, известной как окно профиля. Зачастую окно профиля создается для отображения черных профилей, затем на той же самой сетке чертятся красные профили, чтобы показать разность отметок (уровня) между существующей поверхностью и проектируемым красным уклоном в любой точке вдоль

родительской трассы. Профили можно создать и сохранить в чертеже, а затем отобразить их, когда будет создано окно профиля.

5.3.1 Общее

фильмы *(зеркало)*

Общее описание

Ветвь Профили (вкладка Геоны)

Установки профиля и окна профиля

Ветвь Окна профилей (вкладка Установки)

Ветвь Окна профилей (вкладка Геоны)

5.3.1.1 Общее описание

фильм *(зеркало)*
фильм2 *(зеркало)*

Главное назначение модуля Профиль – **предельно** гибкое оформление профиля; удовлетворение практически любым требованиям к оформлению, учет изменения СНиПов, пожеланий заказчиков и др. Т.е. на "знамени" написано: гибкость настройки всего!

Соответственно, вся работа распадается на две части:

- первая (ее выполняет один на организацию специально подготовленный специалист) – всесторонняя настройка шаблонов;
- и вторая (массовая, простая работа) – базовые операции проектирования и редактирования профиля с учетом используемых настроек.

Функциональные возможности

Объекты. Программа основана на реализации собственных объектов (геонов): профиль и окно профиля. В окне профиля можно различать части: собственно окно (сетка), подвал и чердак (состоящие из полосок). Кроме того, отдельными частями объектов (как профиля, так и окна профиля) являются подписи. С их помощью **можно отображать пикетажные данные – любую привязанную к пикетажу информацию.**

Создание профиля. Возможны различные варианты создания профиля: отрисовка вручную, создание по примитивам, создание по поверхности, создание по 3D полилинии, ввод из текстового файла.

Редактирование. Имеются мощные возможности редактирования профилей: редактирование с помощью ручек, редактор элементов, табличный редактор, редактор пикетажных данных – семантической информации, привязанной к пикетам или диапазонам пикетов.

Настраиваемые стили оформления. Программа поддерживает: свойства и стили профиля и окна профиля, стили подписей профиля и окна профиля. Стили профиля используются для управления двухмерным и трехмерным изображением профиля. Стили окна профиля используются для управления как форматом графического отображения профиля, так и его

заголовком и подписями координатных осей. Стили подписей – мощный механизм управления видом и поведением подписей. Стили отображения пикетажных данных позволяют отображать пикетажные данные на профиле и в полосках самыми различными способами, в т.ч. и разным стилем. Возможно оформление длинных профилей (с помощью сбросов).

Подписи. Для профилей и окон профиля можно использовать несколько типов подписей. Система поддерживает: подписи профиля, подписи окна профиля. С помощью подписей можно отображать и привязанную к пикетажу информацию, в т.ч. пересекающие коммуникации.

Программа позволяет вручную добавить подписи к отдельным точкам на линии профиля или где-либо еще на сетке. Подписывают или пикет и отметку точки или выбранные данные относительно двух точек, такие как разность высот (рабочая отметка) и расстояние между ними.

Пикетажные данные. Программа позволяет отображать произвольную информацию, приписанную к отдельным пикетам или диапазонам пикетов. Отображение возможно как с помощью подписей профиля, так и в специальных полосках. Пикетажные данные могут быть привязаны к точкам перелома профиля.

Утилиты. К служебным функциям относится: экспорт данных профиля, создание 3D модели трассы, рисование по профилю с помощью прозрачных команд (Пикет/Отметка, Уклон/Пикет, Уклон/Отметка), измерения по окну профиля.

В GEONIUM ГЕОМОДЕЛЬ имеется геон Выработка (по сути, массив отметок, задаваемые штриховки и символы подписывания каждой точки – "скважины") и возможность отображения на профиле инженерно-геологического строения.

Приложение. Некоторые ограничения других пакетов -- модуль Профиль:

- Нет возможности создать профиль по 3D полилинии.
- Нет возможности перенести профиль в другую трассу.
- Нет возможности создать профиль из имеющегося в чертеже, задав масштабы отображения.
- Нет возможности привязывать семантическую информацию к пикету, либо диапазону пикетов, а потом использовать ее в оформлении.
- Нет возможности вывести значение уклона в промилле. Доступны проценты, отношение и тысячные.
- В подписях профиля не хватает некоторых генераторов. Например, Точки вертикальной геометрии для вывода рабочих отметок.
- При компоновке подписей нет возможности привязываться к другому профилю, а также границе окна профиля. Это делает невозможным отрисовку вертикальной линии из вершин профиля к низу окна.

Окно профиля

- В полоске Вертикальная геометрия была забыта плоская площадка. Но даже если ее и дописать, то надо вводить понятие точности, с которой ее определять. Абсолютно плоских площадок практически нет, поэтому если уклон будет 0.000000345, то эта площадка без точности не будет идентифицирована как плоская. Может, из этого и исходили.
- При компоновке стиля для полоски Вертикальная геометрия привязываться можно только к середине интервала. Это делает невозможным привести эту полоску в соответствие с ГОСТом, т. к. значение длины и уклона должны отображаться на концах. Невозможно

также изменить внешний вид графики, которую они относят к диаграммам. Все эти проблемы относятся и к полоске Горизонтальная геометрия.

•Нельзя отобразить полоску с расстояниями, не говоря уж о резаных пикетах.

•Нельзя задать для полосок профили из другой трассы. Это не позволит выводить, например, горизонтальную геометрию по нескольким путям.

•Нельзя отображать в полосках данные по семантике профиля, привязанной к пикетам.

•Не решена проблема заголовка подвала, который часто имеет сложную форму.

5.3.1.2 Ветвь Профили (вкладка Геоны)

фильм (зеркало)
Используйте ветку Профили для доступа к профилям в чертежах.

Как только профили созданы, они отображаются как именованные объекты в Проводнике чертежа на вкладке Геоны в ветви ТРАССЫ > Профили.

Щелкните правой кнопкой мыши по узлу коллекции Профили, чтобы сделать следующее:

•генерировать отчет

•экспортировать в LandXML

•рекурсивно обновить коллекцию Профили и окно списка.

Если в текущем чертеже существует один или более профилей, можно развернуть узел коллекции Профили, чтобы рассмотреть имена всех профилей, связанных с отдельной горизонтальной трассой и вывести табличный список профилей на вкладке Геоны.

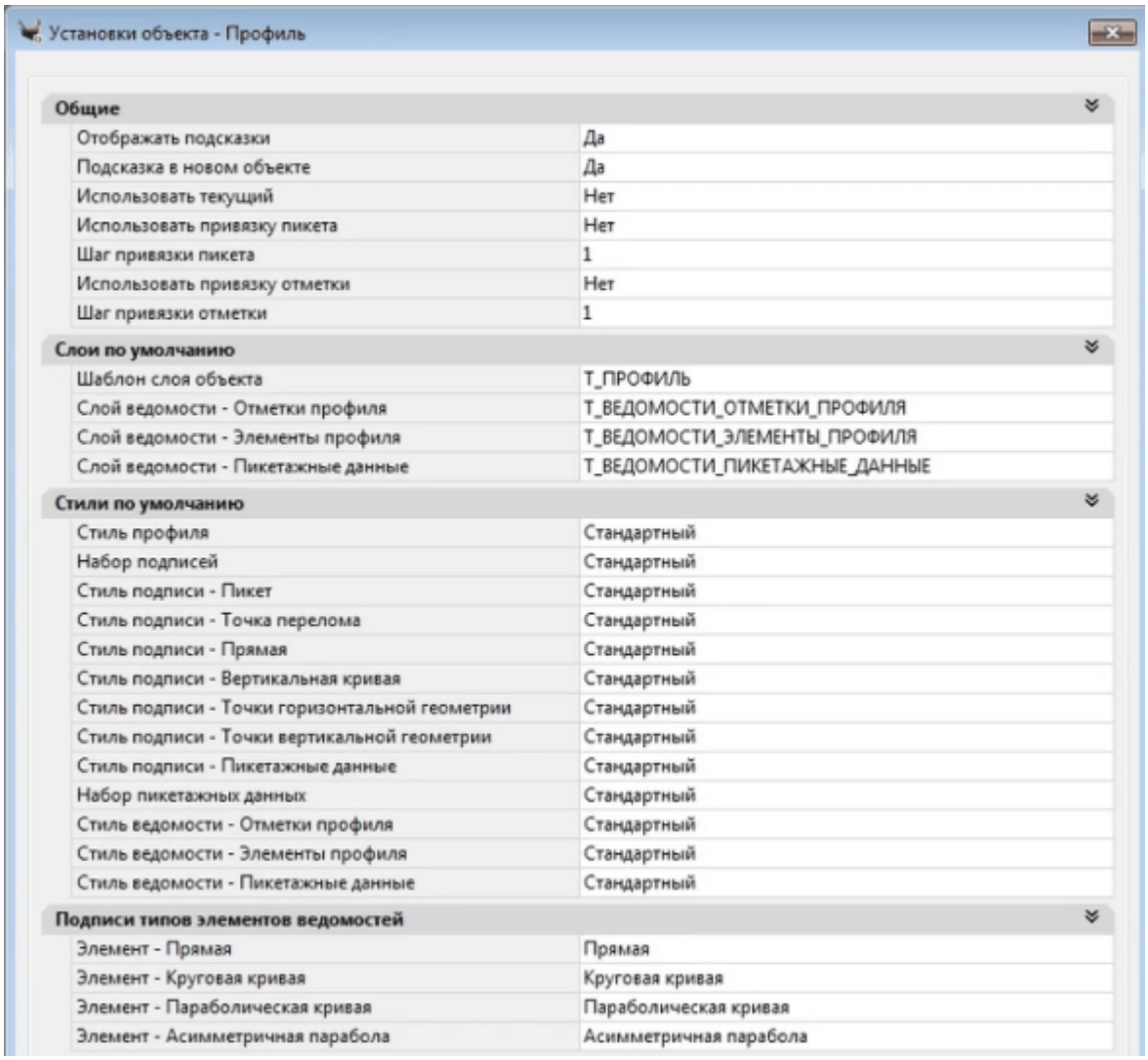
Щелкните правой кнопкой мыши на имени индивидуального профиля, чтобы сделать любое следующее:

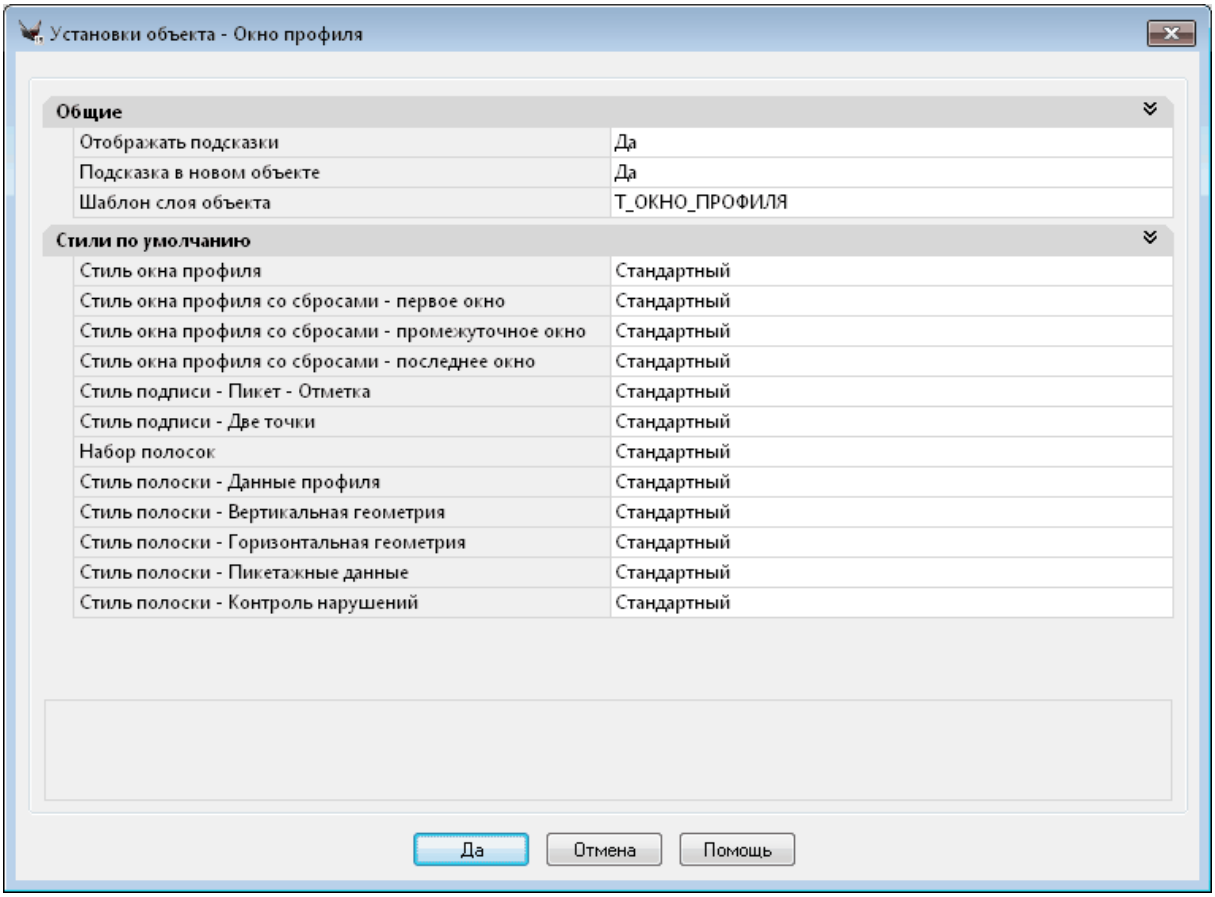
•просмотреть или изменить свойства профиля,

•удалить профиль из чертежа,

•обновить данные для профиля.

5.3.1.3 Установки профиля и окна профиля





5.3.1.4 Ветвь Окна профилей (вкладка Установки)

Используйте коллекцию Окна профиля в дереве Установки, чтобы управлять параметрами настройки, стилями, стилями подписи, стилями полосок для окон профиля.

Щелкните правой кнопкой мыши по узлу коллекции Окна профиля, чтобы:

- редактировать установки элемента класса окна профиля,
- редактировать значения по умолчанию стиля подписи окна профиля,
- обновить отображение всех окон профиля.

Щелкните иконку "+" рядом с узлом коллекции Окна профиля, чтобы вывести и отредактировать стили и установки команд, доступных для окон профиля.

См. подробнее

Стили Окна профиля

Стили Полосок Окна профиля

Подписи Окна профиля и стили подписи

Можно просматривать и редактировать заданные по умолчанию установки формата имени и стиля для окон профиля.

Параметры настройки в системе устанавливаются вручную стандартным способом и доступны на вкладке Установки. Можно управлять параметрами настройки на двух уровнях: уровень чертежа и уровень геона Окно профиля. Важно понимать, как различные установки работают вместе. Подробнее см. Установки профиля.

На вкладке Установки можно использовать меню коллекции Окно профиля, чтобы установить параметры по умолчанию для всех окон профиля. Вы можете изменить настройку, заданную окнам профиля на этом уровне, или можете отменить внешние параметры настройки чертежа.

Примечание. Отмены внешних установок чертежей на уровне коллекций Окно профиля и Команды Окна профиля затрагивает только указанный уровень. Параметры настройки уровня чертежа не изменяются. Подробнее см. Установки профиля.

Этот раздел описывает только заданные по умолчанию стили и параметры настройки формата имени для команд окна профиля. Он не охватывает внешние установки чертежа, даже при том, что эти параметры настройки отображены в диалоговом окне Установки формата переменных.

Подробнее о параметрах настройки профиля см. Установки Профиля.

5.3.1.5 Ветвь Окна профилей (вкладка Геоны)

Коллекция Окна профилей используется для доступа к окнам профиля в чертежах.

Как только окна профиля созданы, они отображаются как именованные объекты под узлом коллекции Окна профиля.

Щелкните правой кнопкой мыши узел коллекции Окна профиля, чтобы рекурсивно обновить коллекцию Окна профиля и окно списка.

Если к текущему чертежу добавились одно или более окон профиля, можно раскрыть узел коллекции Окна профиля, чтобы посмотреть имена всех окон профиля, связанных с отдельной трассой, и вывести табличный список этих окон профиля на вкладке Геоны.

Щелкните правой кнопкой на отдельном имени окна профиля, чтобы:

- просмотреть или изменить свойства окна профиля,
- удалить окно профиля,
- изменить масштаб окна профиля,
- перемещаться по окну профиля,
- обновить данные для окна профиля.

5.3.2 Создание

фильмы (зеркало)

Профиль и Окно профиля. Геон и проект

Создание и редактирование окна профиля

Создание элементов профиля

Создание профилей

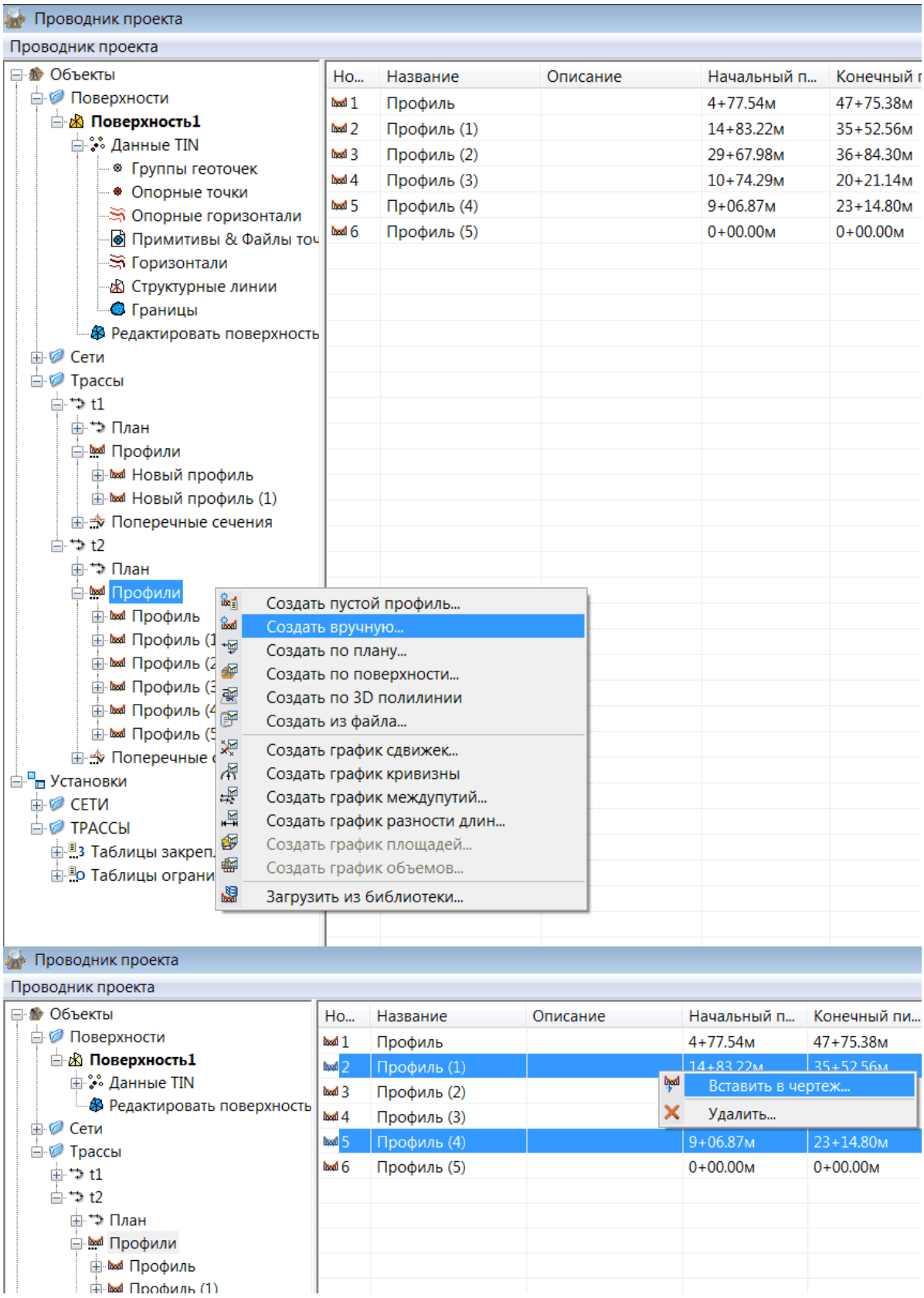
5.3.2.1 Профиль и Окно профиля. Геон и проект

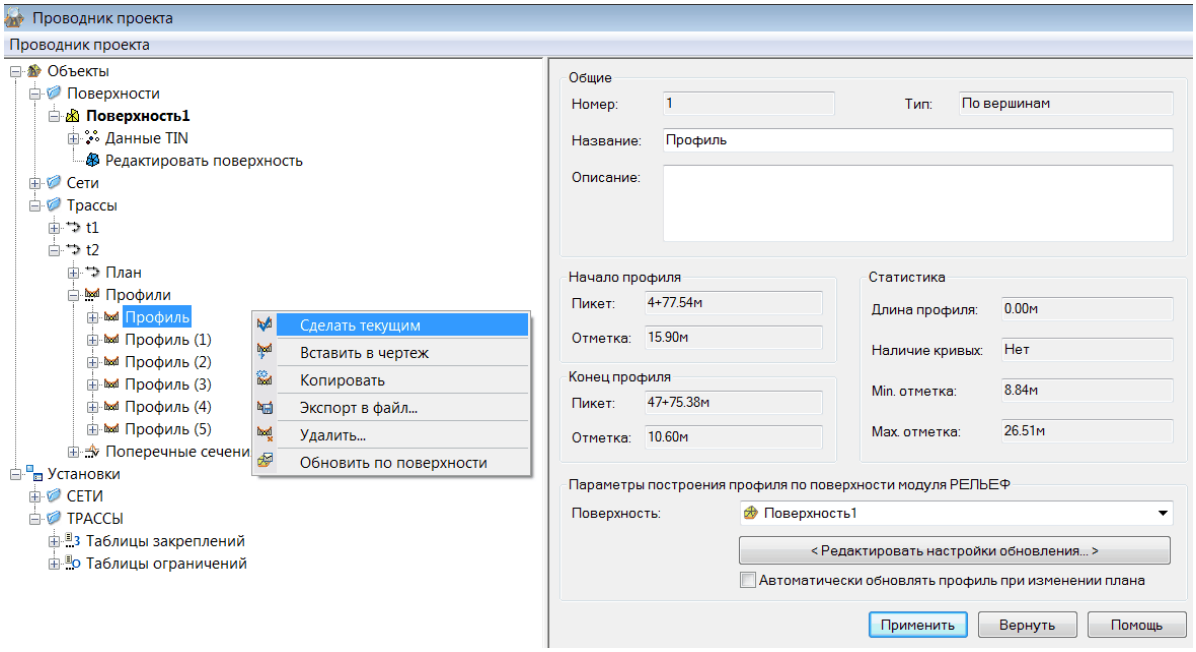
Геон профиль всегда связан с трассой.

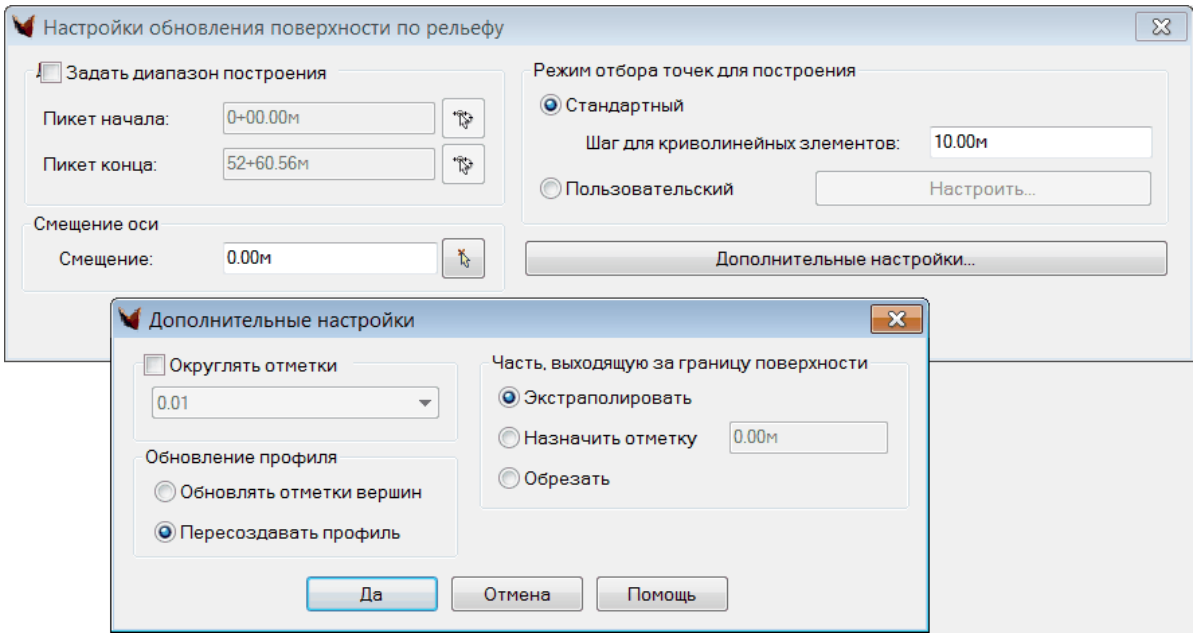
В работе – При изменении трассы после создания профилей поверхности вдоль ее длины, эти профили автоматически изменяются, чтобы отразить изменения редактирования, если они – динамические профили. Статические профили представляют отметки земли, которые были во время их создания, и не отвечают на более поздние редактирования родительской горизонтальной трассы или поверхности.

Геон Окно профиля также зависит от горизонтальной трассы. Длина трассы управляет горизонтальными размерами сетки окна профиля, а пикетаж трассы управляет аннотацией горизонтальных осей. Вертикальные размеры окна профиля имеют дополнительную связь с одним из профилей в окне профиля. Можно установить вертикальные размеры к фиксированному значению, но обычно они динамически связаны с одним из профилей таким образом, чтобы окно профиля всегда имело несколько линий координатной сетки выше и ниже профилей.

Геон и проект. При открытом проекте – геон Профиль берет информацию из проекта – пикетаж, резаные пикеты и т.д. При закрытии проекта он превращается в блок. Это происходит при сохранении чертежа и при закрытии проекта. Соответственно, сохранение чертежа удлиняется на время регенерации. А если удалили в проекте, геон отрисовывается из блока (последнего).


Проводник проекта
Проводник проекта
Объекты
Поверхности
Поверхность1
Данные TIN
Группы геоточек
Опорные точки
Опорные горизонтали
Примитивы & Файлы точ
Горизонтали
Структурные линии
Границы
Редактировать поверхность
Сети
Трассы
t1
План
Профили
Новый профиль
Новый профиль (1)
Поперечные сечения
t2
План
Профили
Профиль
Профиль (1
Профиль (2
Профиль (3
Профиль (4
Профиль (5
Поперечные
Установки
СЕТИ
ТРАССЫ
Таблицы закреп
Таблицы ограни
Но...
Название
Описание
Начальный п...
Конечный
1 Профиль 4+77.54м 47+75.38м
2 Профиль (1) 14+83.22м 35+52.56м
3 Профиль (2) 29+67.98м 36+84.30м
4 Профиль (3) 10+74.29м 20+21.14м
5 Профиль (4) 9+06.87м 23+14.80м
6 Профиль (5) 0+00.00м 0+00.00м
Создать пустой профиль...
Создать вручную...
Создать по плану...
Создать по поверхности...
Создать по 3D полилинии
Создать из файла...
Создать график сдвижек...
Создать график кривизны
Создать график междупутий...
Создать график разности длин...
Создать график площадей...
Создать график объемов...
Загрузить из библиотеки...
Проводник проекта
Проводник проекта
Объекты
Поверхности
Поверхность1
Данные TIN
Редактировать поверхность
Сети
Трассы
t1
t2
План
Профили
Профиль
Профиль (1)
Но...
Название
Описание
Начальный п...
Конечный пи...
1 Профиль 4+77.54м 47+75.38м
2 Профиль (1) 14+83.22м 35+52.56м
3 Профиль (2)
4 Профиль (3)
5 Профиль (4) 9+06.87м 23+14.80м
6 Профиль (5) 0+00.00м 0+00.00м
Вставить в чертеж...
Удалить...





5.3.2.2 Создание и редактирование окна профиля

В окне профиля можно отобразить один или более профилей.

Обычно сначала в окне профиля отображается черный профиль. Затем проектируются красные профили. В процессе проектирования их можно редактировать.

Можно задать наборы полосок, задать стили и подписей окна профиля, чтобы сделать профиль более понятным и информативным для пользователя.

Создать окно профиля
: Создание окна профиля для отображения и проектирования профилей.

Редактировать окно профиля

Редактирование окна профиля, чтобы изменить свойства и стили, влияющие на отображение подобъектов окна профиля.

Окно профиля с подвалом можно получить двумя способами:

1. Сложный способ – создать в чертеже стили полосок, добавить полоски с нужными стилями в окно профиля (через "Свойства окна профиля", вкладка "Полоски").
2. Легкий способ – использовать уже готовые наборы полосок, имеющиеся в текущем или в других чертежах. Если исходный чертеж создавался на основе входящего в поставку шаблона "Мосжелдорпроект.dwt", то в нем уже имеются готовые наборы. Желаемый набор выбирается при создании окна профиля из выпадающего списка. В уже созданное окно профиля набор можно импортировать (окно "Свойства окна профиля", вкладка "Полоски", кнопка "Импортировать набор полосок").

Если чертеж был создан не на основе шаблона, и готовых наборов в нем нет, то можно скопировать их из шаблона в текущий чертеж. Нужно открыть в GEONIUM кроме текущего чертежа шаблон, вызвать проводник чертежа, перейти на вкладку "установки", включить расширенный режим со всеми стилями (вторая кнопка в верхней части проводника), появятся оба чертежа со всеми своими стилями. теперь нужно просто перетянуть нужный набор из исходного чертежа в копируемый (только тянуть нужно на иконку чертежа). Все, теперь можно при создании окна профиля выбрать скопированный набор полосок.

См. Шкала высот

5.3.2.2.1 Работа с Окнами профиля

- ~Коллекция Окна профилей (вкладка Геоны)
- Коллекция Окна профилей (вкладка Установки)
- Свойства окна профиля
  Установите свойства окна профиля, чтобы управлять его содержанием и форматом.
  См. также Сбросы профиля
- Стили окна профиля
  Используйте стили окна профиля для управления форматом графика, на котором отображаются профили, а так же заголовок и аннотации на осях.
- Создание и редактирование окон профиля
  Используйте сетку окна профиля, чтобы отобразить один или более профилей.
- Стили полосок окна профиля
- Подписи Окна профиля
- Утилиты окна профиля

Геон Окно профиля используется для отображения профилей на фоне сетки и других элементов оформления.

При создании Окна профиля можно задать, какие из существующих профилей отобразить на сетке. Затем можно использовать эти профили как базу для того, чтобы вычертить на сетке новые профили.

Окно профиля может включать один или более профилей и множество полос данных по оси X, выше или ниже сетки. Полосы данных аннотируют профили пикетажем, отметкой, горизонтальной геометрией и другими данными, которые помогают при инженерном анализе.

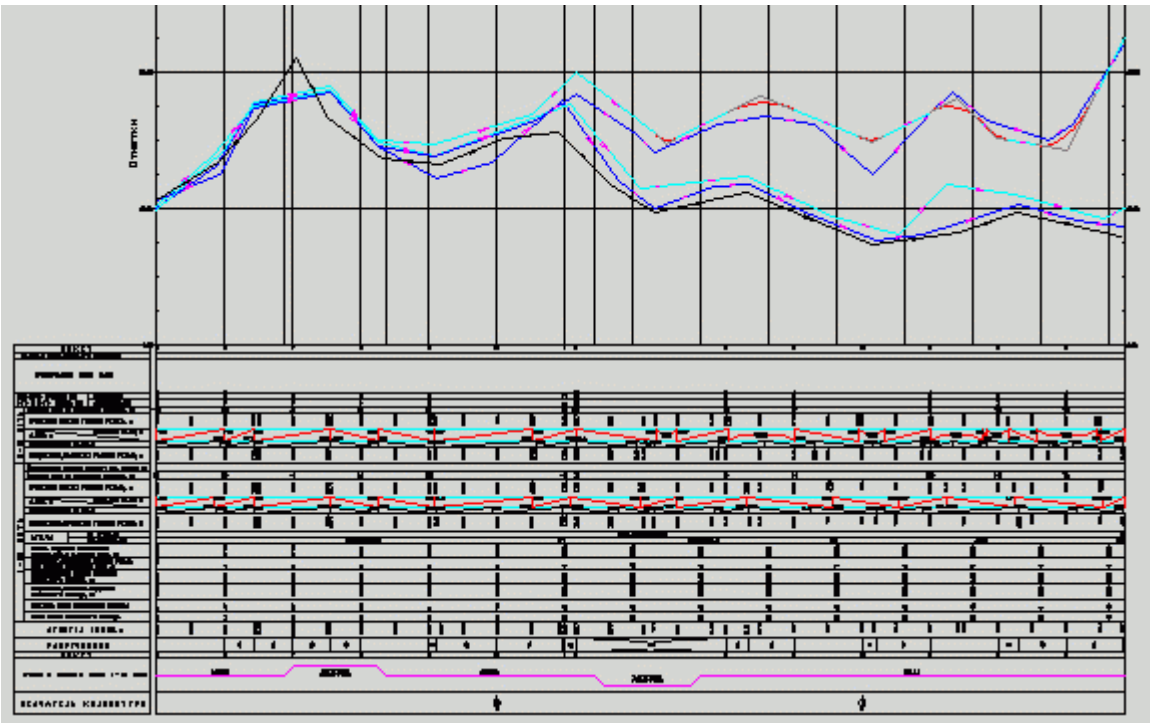
В окне профиля при отрисовке профилей или любых примитивов имеются привязки:

- к конечным точкам сегментов профиля (_endpoint),

- к серединам сегментов (_midpoint),
- ближайшая (_nearest),
- к центрам вертикальных кривых (_center),
- к точкам пересечения профилей (_intersection),
- к точкам пересечения профилей с линиями сетки (_intersection).

Используя эти привязки можно создавать профиль вручную и рисовать любые примитивы в окне.

Пример окна профиля:



Окно профиля обычно используется, чтобы отобразить несколько профилей вдоль проектируемой оси дороги, железной дороги, трубопровода, ограждения или другого линейного объекта. Окна профилей могут помочь сравнить отметки между существующей (черной) поверхностью и красным откосом вдоль нескольких трасс или между осью трассы и смещениями.

При проектировании дорог, трубопроводов или других линейно-протяженных объектов окно профиля каждой оси позволяет оценить и сравнить параметры нескольких возможных трасс.

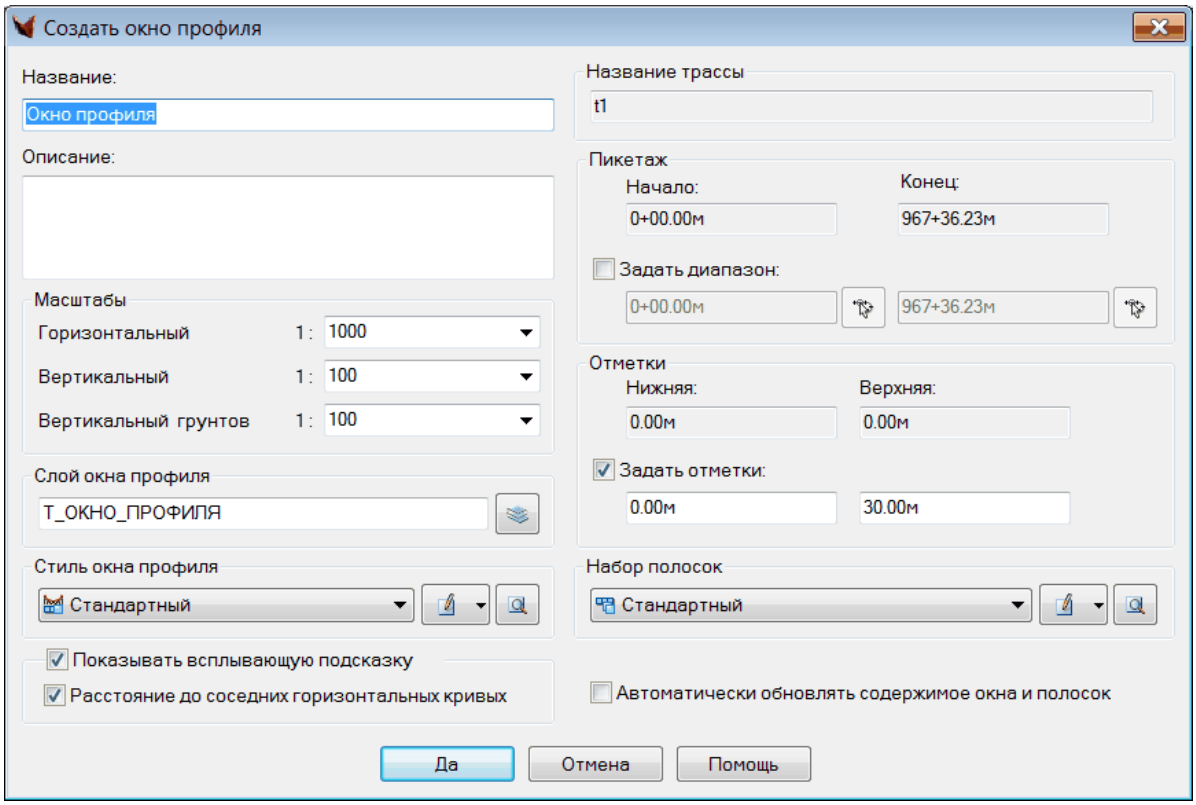
Окно содержит заголовок окна; ручки; четыре оси (левая, правая, нижняя, верхняя), каждую из которых можно настраивать отдельно – задавать маленькие и большие штрихи; согласно этим штрихам можно создавать сетку из горизонтальных и вертикальных линий.

5.3.2.2.2 Создать окно профиля

фильм *(зеркало)*

Создать окно профиля

Профиль создается в Окне профиля. При создании окна профиля выводится диалоговое окно



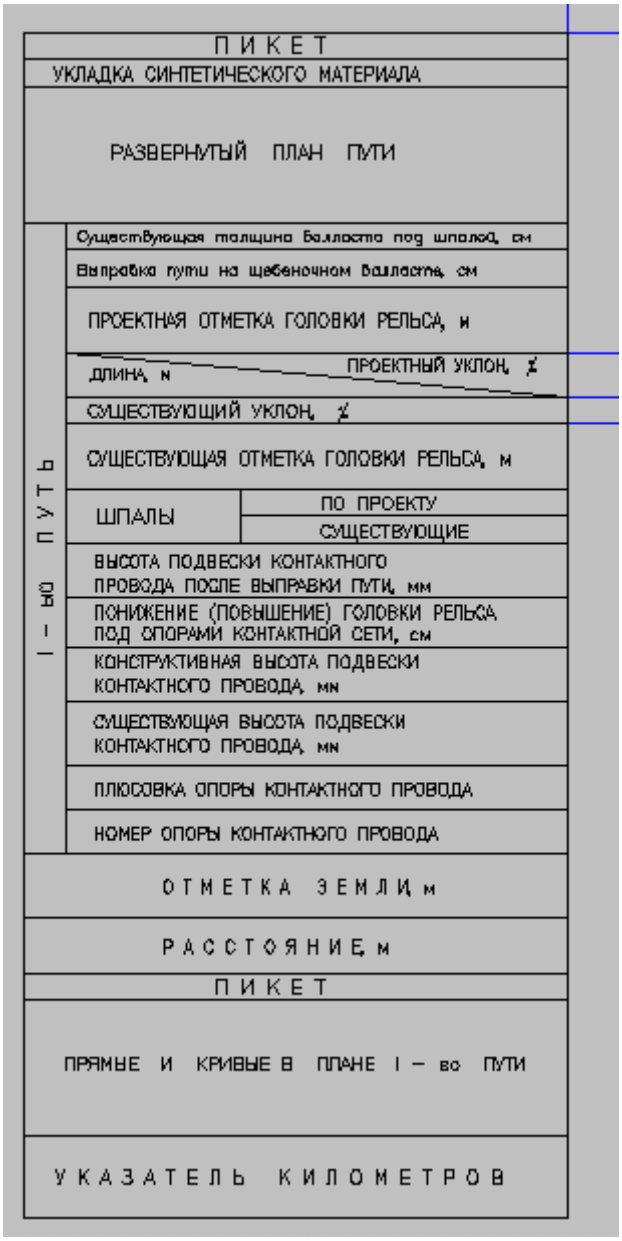
Вначале обязательно указывается трасса (возможно, пустая), к которой он будет привязан. При изменении трассы для изменения профиля нужно выполнить команду _REGEN.

Включив флажки и задав диапазон пикетов и отметки (в т.ч. на экране), можно указать границы профиля. Иначе профиль строится по всей трассе и всему диапазону отметок.

При создании окна профиля можно создать новый стиль, копировать выбранный, задать стиль указанием окна в чертеже, редактировать стиль окна профиля.

Затем запрашивается точка вставки окна профиля.

В пространстве модели создается прямоугольная область – Окно профиля с соответствующим подвалом, например



Ее можно только перемещать. Масштабировать и поворачивать нельзя.

Можно создать несколько окон профиля.

Каждое окно профиля отображает новый или существующий профиль и смещения для трассы. Профили можно создать без их отображения в окне профиля. При создании окна профиля выводится полный список профилей трассы, так что можно выбрать какие профили включать в окно профиля.

По умолчанию формат имени для окон профиля – PV – (1), PV – (2) и т.д., где номер автоматически наращивается при создании новых окон профиля в чертеже. Формат имени можно отредактировать согласно вашим требованиям.

Если включен флажок Показывать всплывающую подсказку, возле курсора в окне профиля будут выходить всплывающая подсказка, а на плане трассы показывается место, где в данный момент находится курсор на профиле.

5.3.2.2.3 Шкала высот

фильм (зеркало)

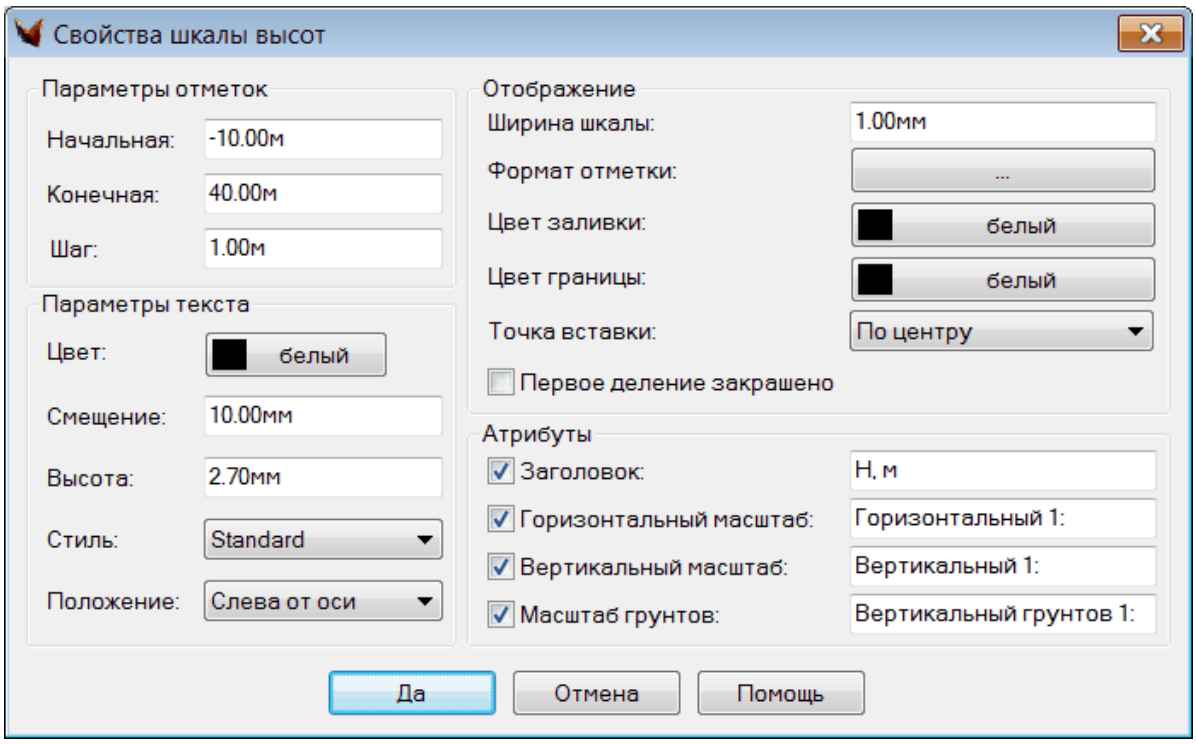
Шкала высот профиля отрисовывается в окне профиля, указанном пользователем при вызове соответствующей функции.

После указания окна выводится диалоговое окно Свойства шкалы высот, в котором устанавливаются параметры:

• отметок,

• отображения,

• текста.



В Параметрах отметок задаются:

• начальная отметка,

• конечная отметка шкалы высот,

• значение шага разбивки шкалы.

В Параметрах отображения настраиваются значения:

• ширина шкалы высот,

• формат отметки – это формат вывода отметки в чертеже. В окне формата значений устанавливаются требуемые величины.

• цвет заливки – цвет заливки делений шкалы,

• цвет границы шкалы,

• точка вставки.

В Параметрах текста устанавливаются:

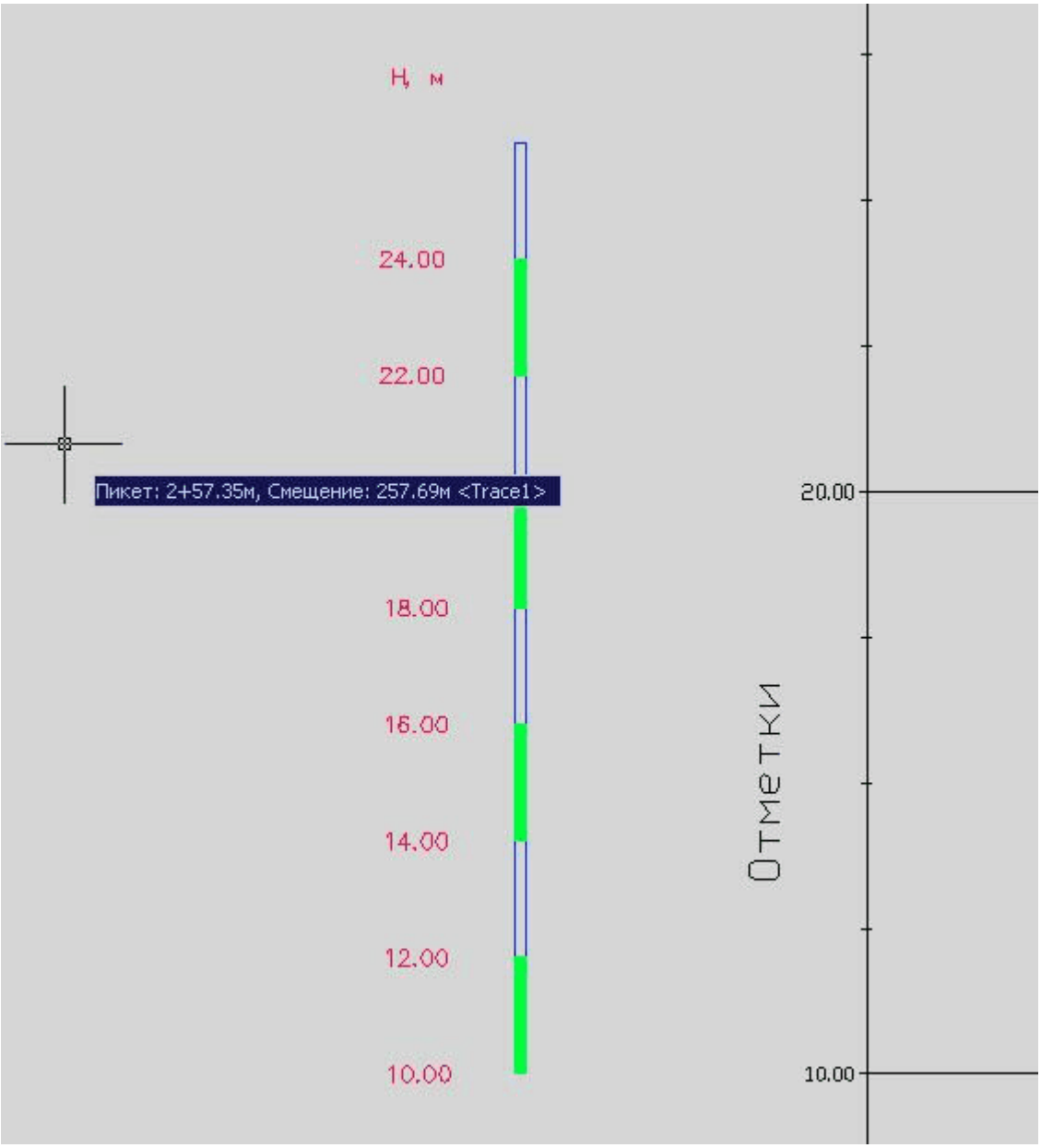
- цвет текста,
- его смещение от оси,
- высота текста,
- стиль текста,
- положение текста относительно оси.

В Атрибутах:

- заголовок (подпись) шкалы,
- вертикальный масштаб,
- горизонтальный масштаб,
- масштаб грунтов.

При вставке шкалы учитывается только координата X, поскольку координата Y зависит от введенных значений отметок.

Шкала высот отрисовывается в виде примитивов, объединенных в безымянный блок, и соответствует масштабам, заданным в окне профиля.



5.3.2.3 Создание элементов профиля

фильм *(зеркало)*

Привязка: фильм *(зеркало)*

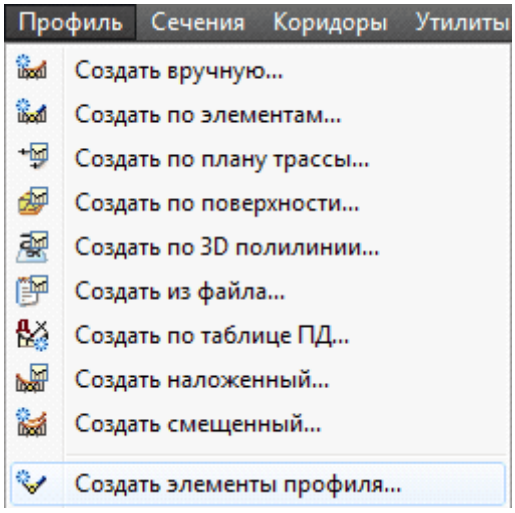
Второй вариант создания профиля – поэлементно: нарисовать "трассу" в окне профиля.

При этом для этого типа профиля подходит не всё в подвале. Здесь применимы параболы и сплайны, а клотоиды практически не применяются, хотя и допустимы.

Оба типа профиля решают главную задачу – получение отметки на пикете. И для дальнейших задач не важно, каким способом получен профиль.

Для данного типа профиля применимы алгоритмы оптимизации. Система позволяет решать задачи спрямления профиля, оптимизации продольного профиля, и проектировщик может вмешиваться в этот процесс, определяя компромисс между минимальным объемом работ и максимальной длиной используемых элементов.

Для трассы в окне профиля создаются такие примитивы, как линии, дуги и параболы, которые в дальнейшем могут быть преобразованы в вершины профиля.



Вызвать инструментальную панель Создание элементов профиля можно из меню Профиль->Создание элементов профиля…



Она содержит пять основных групп кнопок:

Установки геометрии

Способы создания прямой

Способы создания дуги

Создание парабол

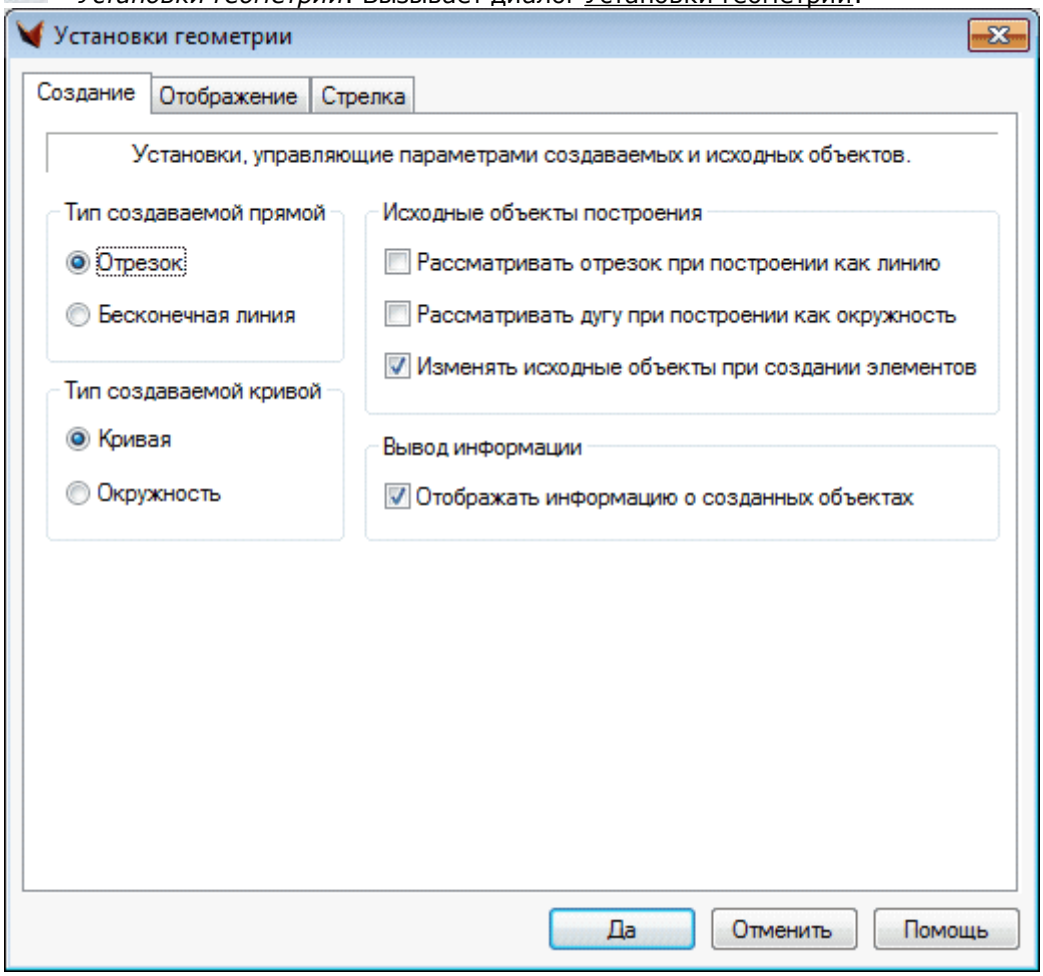
Прочие операции

Свойства элементов профиля

См. Создание профиля по элементам

5.3.2.3.1 Установки геометрии

– *Установки геометрии*. Вызывает диалог Установки геометрии:



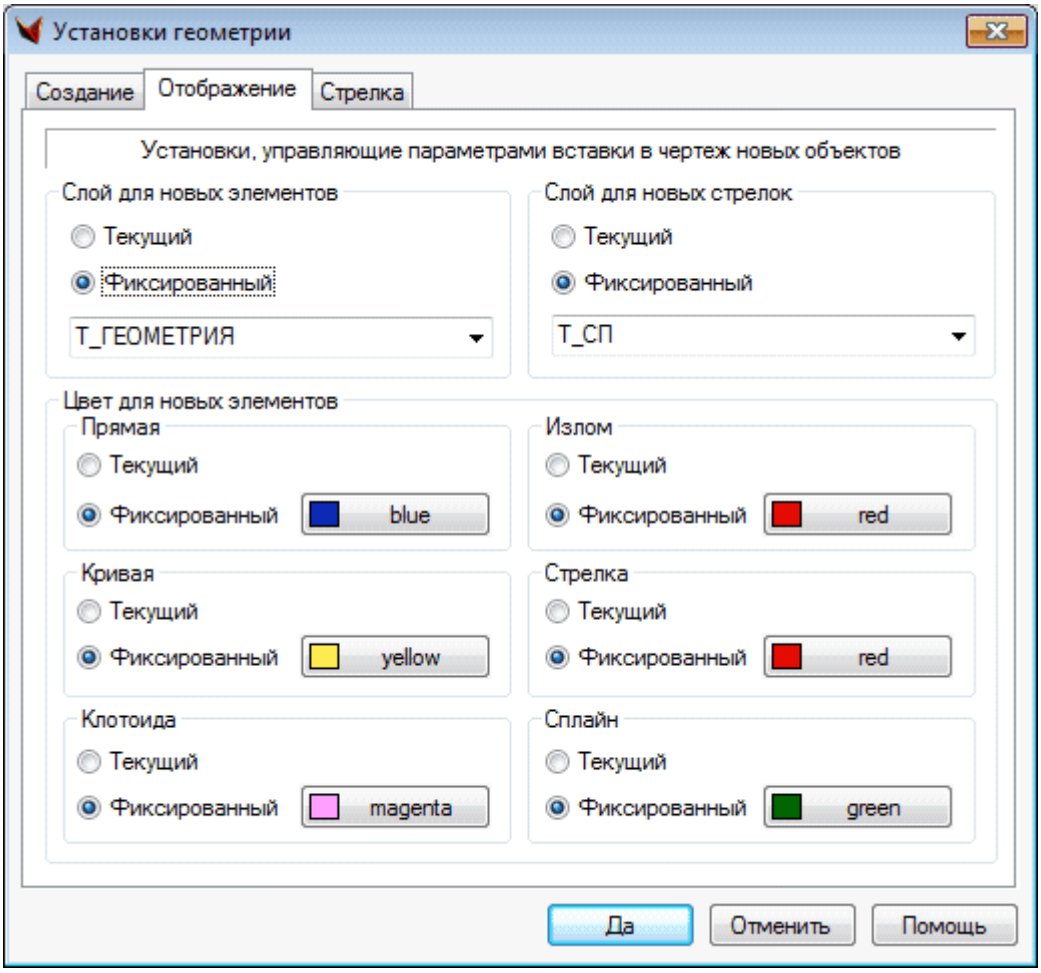
Этот диалог позволяет настроить некоторые параметры создания и отображения элементов профиля. Он содержит 2 группы:

· Создание:

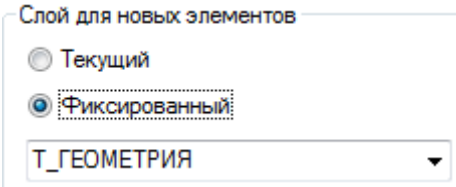
o Изменять исходные объекты при создании элементов – данная опция при установлении флажка в ней позволяет изменять элементы при редактировании их с помощью сглаживаний.

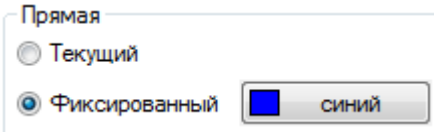
o Отображать информацию о созданных объектах – данная опция при установлении флажка в ней позволяет отображать информацию о созданных элементах профиля.

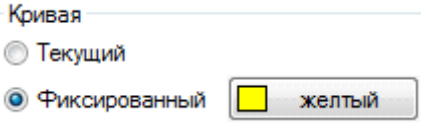
· Отображение:

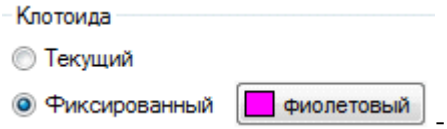


.

- Группа «цвет для новых элементов» позволяет задать слой и цвет для создаваемых элементов.
-  - группа позволяет задать слой для создаваемых элементов. Он может быть текущий, существующий или объявленный пользователем в поле ввода выпадающего списка.

-  – группа позволяет задать цвет отображения создаваемых прямых. Он может быть текущим или фиксированным (определенным пользователем).

-  - группа позволяет задать цвет отображения создаваемых дуг. Он может быть текущим или фиксированным (определенным пользователем).

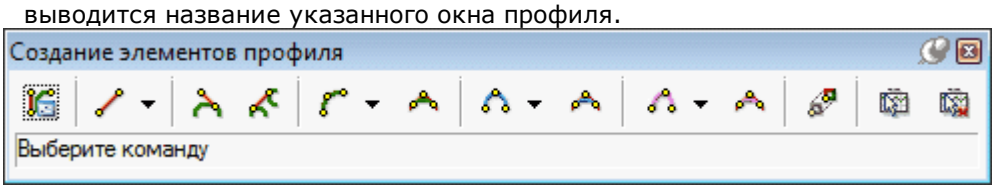


- - группа позволяет задать цвет отображения создаваемых клотоид. Он может быть текущим или фиксированным (определенным пользователем).

Работа с окном профиля:

-  Выбрать текущее окно профиля;
-  Отменить выбор текущего окна профиля.

Можно работать с разными окнами профиля, или же, выбрав определенное окно профиля, привязать инструментальную панель к этому окну. В таком случае в заголовке панели выводится название указанного окна профиля.



5.3.2.3.2 Способы создания прямой

 - *По двум точкам*. Если не указано текущее окно профиля, следует указать окно профиля, затем первую точку, вторую точку и продолжить указание точек, пока не будет отменена операция, или будет пустой ввод.

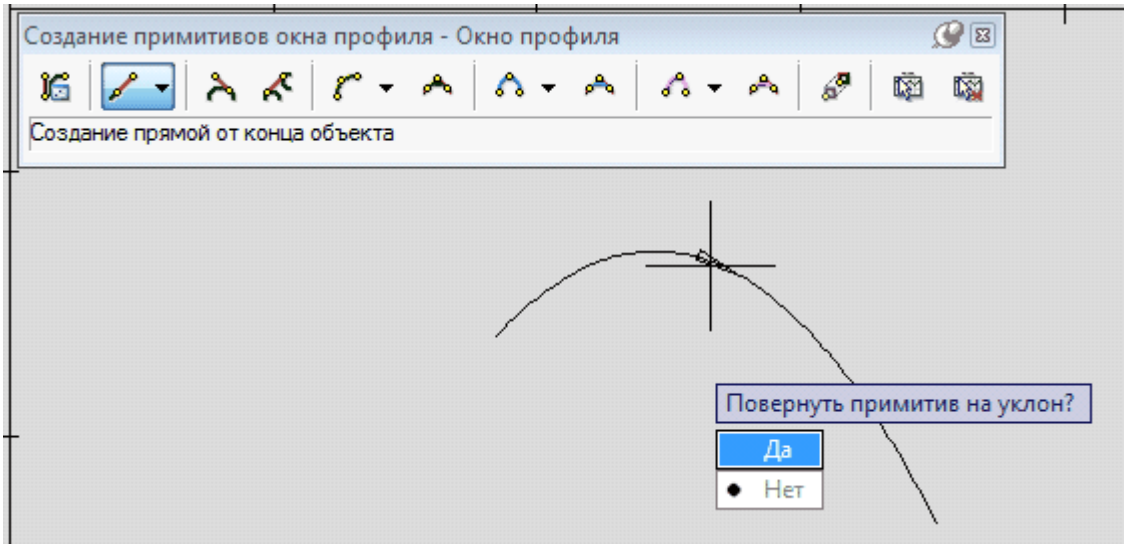
 - *По пикету/отметке*. Для каждой указанной точки запрашивается пикет и отметка.

 - По длине и уклону. Запрашивается начало отрезка по пикету/отметке, задается значение уклона и вводится длина отрезка на выбранном направлении (по пикетажу или против пикетажа).

 - *Касательная к объекту.* Этот способ применяется только для дуговых кривых. Запрашивается дуга и точка на ней. На выбранном направлении вводится длина отрезка. Прямая строится по касательной к объекту в указанной точке.

 - *Перпендикуляр к объекту.* После указания примитива (дуги или прямой) запрашивается точка на этом примитиве. Следует задать направление и длину отрезка. Прямая строится как перпендикуляр к примитиву в указанной точке.

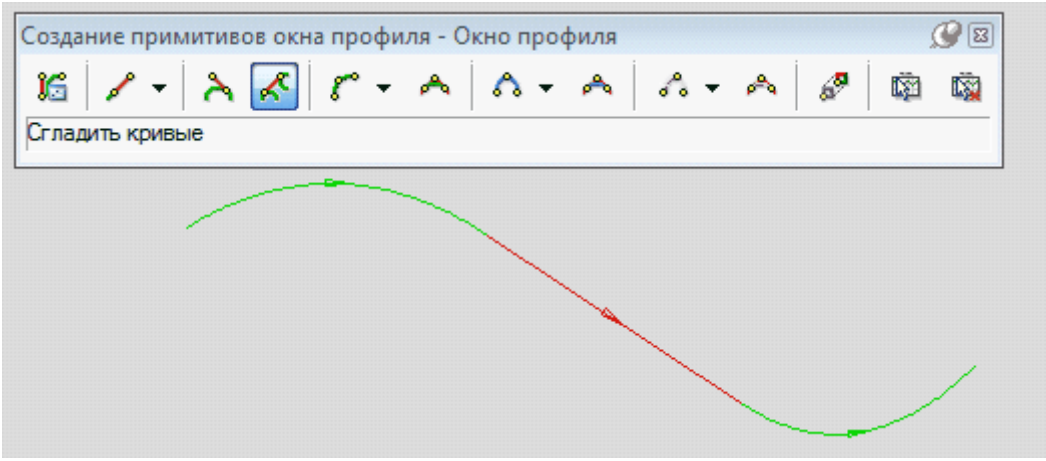
 - *От конца объекта.* После указания примитива запрашивается длина отрезка. Отрезок будет строиться от конца примитива, ближайшего к точке указания. После ввода длины выводится запрос на необходимость поворота прямой на уклон.



Если ответ Да, то необходимо ввести значение уклона, на который поворачивается прямая («+» – по часовой стрелке, «-» – против).

– *К кривой.* Запрашивается точка и кривая. Строится прямая касательная из точки к заданной кривой.

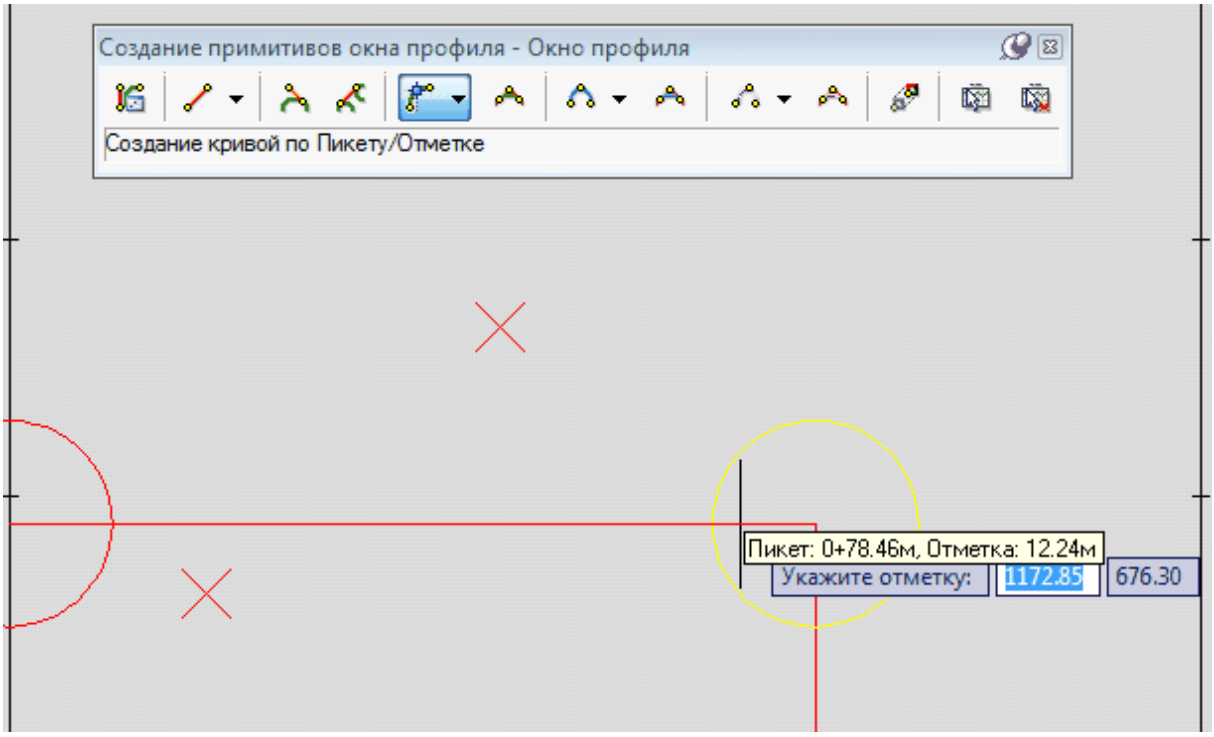
– *Сгладить кривые*. Запрашиваются 2 кривые и создается прямая, если по касательным к кривым можно ее построить.



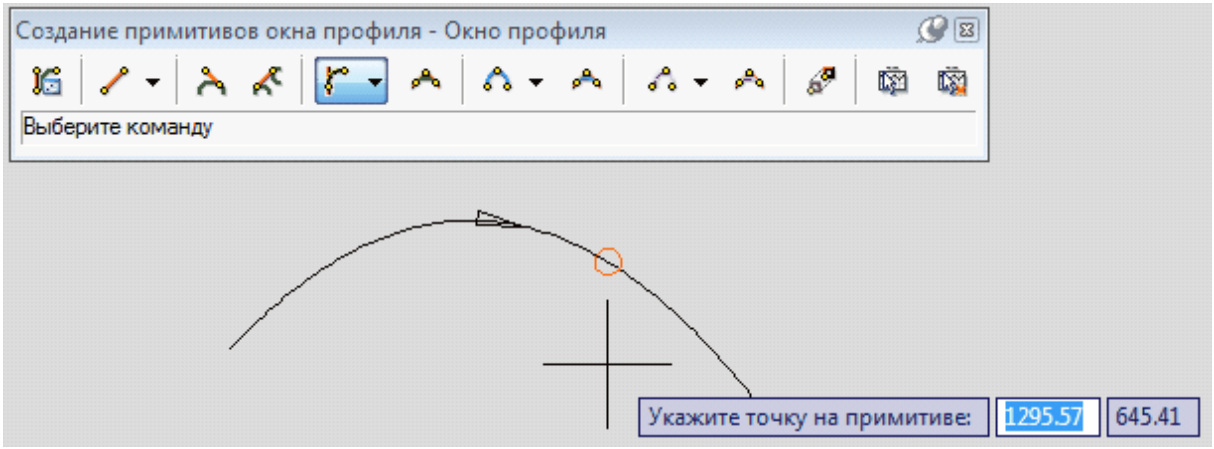
5.3.2.3.3 Способы создания дуги

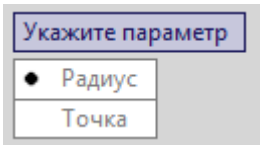
- *По трем точкам*. Запрашиваются 1-я, 2-я и 3-я точки, проверяются условия выпуклости/вогнутости и непревышения 180 градусов.

- *По пикету/отметке.* Запрашиваются пикет и отметка 1-й, 2-й и 3-й точек. По этим точкам и строится дуга.

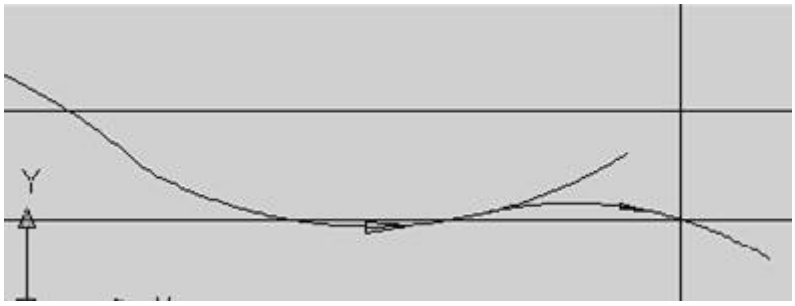


- *По касательной к объекту.* Объектом могут быть и дуга, и прямая. Запрашивается примитив и точка на нем. Указывается направление и параметр построения: Радиус или Точка.





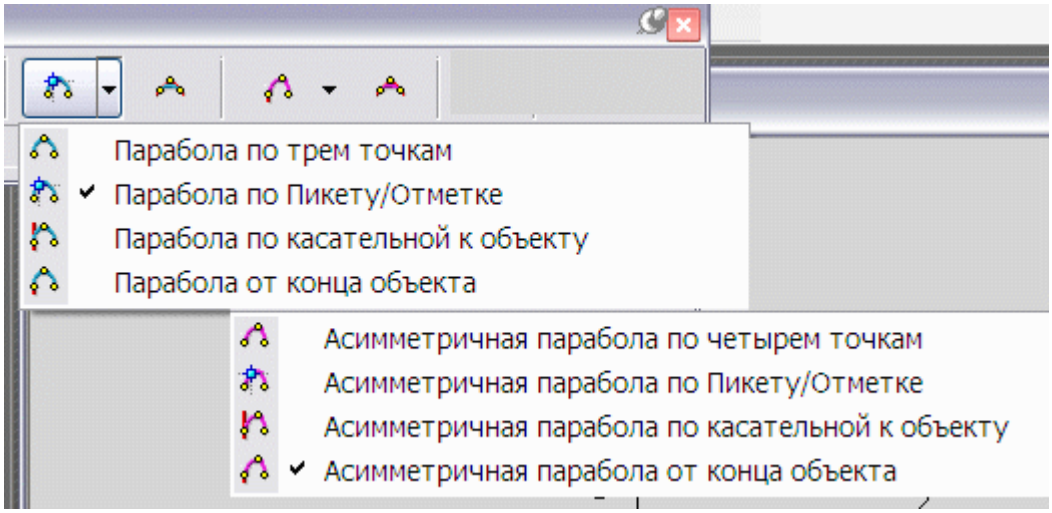
Дуга строится по касательной к объекту в указанной точке.



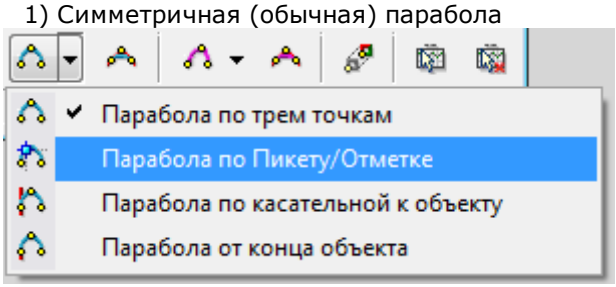
- *От конца объекта.* Вариант построения похож на «*По касательной к объекту*», но при выборе объекта не запрашивается точка на нем, а определяется один из концов объекта, который ближе к точке выбора, и соответственно не запрашивается направление. Так же, как и для прямой, есть возможность поворачивать дугу на уклон, но если дуга создавалась по радиусу, то она поворачивается, если же по точке, то изменяется уклон в начальной точке без изменения положения конечной точки.

- *Сгладить объекты.* Построение дуги сглаживанием прямых/дуг. Запрашиваются два объекта и в зависимости от того, что это за объекты, осуществляется необходимое сглаживание (прямая-прямая, прямая-дуга, дуга-дуга).

5.3.2.3.4 Создание парабол



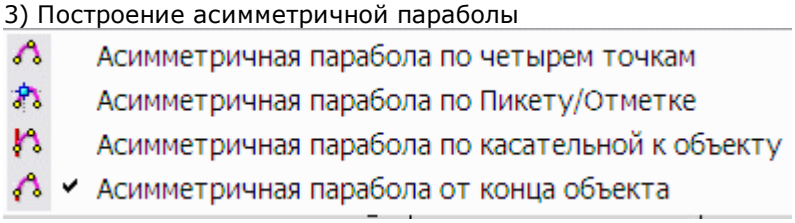
Возможности:
1) Симметричная (обычная) парабола



2) Сопрячь элементы параболой.
Запрашиваются по одному 2 элемента,

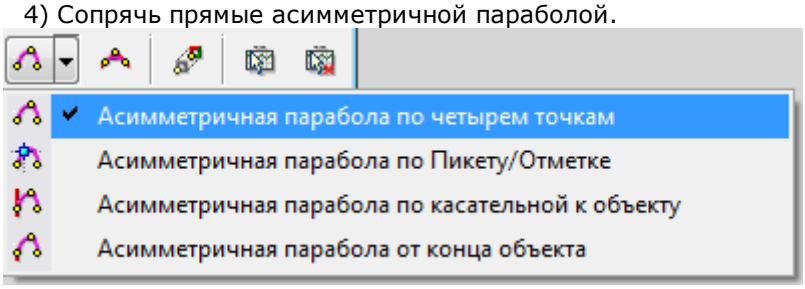
далее есть 3 варианта: Укажите радиус или [Длина проекции/Точка].
Если не построилось сопряжение по радиусу – радиус задан слишком маленький.
При указании способа Точка поддерживается динамическая отрисовка.
Операция зациклена.

3) Построение асимметричной параболы

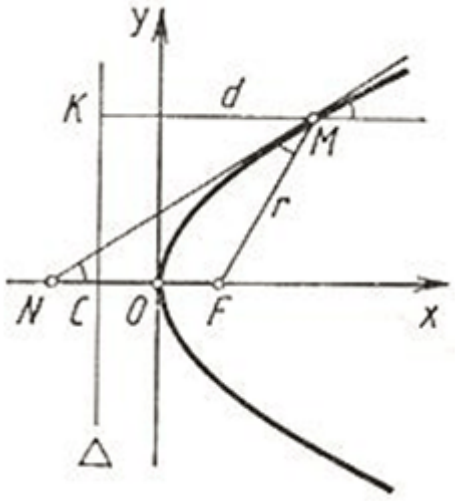


Примечание: сопряжений для нее не хватает, и редактирование, следовательно, не полное.

4) Сопрячь прямые асимметричной параболой.



Парабола



Пусть на плоскости заданы точка *F* и прямая Δ, не проходящая через *F*. Парабола – множество всех тех точек *M* плоскости, каждая из которых равноудалена от точки *F* и прямой Δ. Точка *F* называется фокусом, прямая Δ – директрисой параболы; *(OF)* – ось, *O* – вершина, $|CF| = p$ – параметр, $F(p/2;\ 0)$ – фокус, $r = |FM|$ – фокальный радиус.

Каноническое уравнение:

$$y^2 = 2px.$$

$$\varepsilon = \frac{|FM|}{|MK|} = 1.$$

Эксцентриситет:

$$r = x + p/2.$$

Фокальный радиус:

$$x = -p/2.$$

Уравнение директрисы:

$M(x_0;\ y_0)$:

Уравнение касательной в точке

$$yy_0 = p(x + x_0).$$

$$\widehat{FMN} = \widehat{FNM}$$

Свойство касательной к параболе: (*M* – точка касания; *N* – точка пересечения касательной с осью *Ox*).

$M(x_0;\ y_0)$:

Уравнение нормали в точке

$$y - y_0 = \frac{y_0}{p}(x - x_0).$$

Уравнение диаметра, сопряженного хордам с угловым коэффициентом *k*: *y = p/k*.

$$x = t^2/(2p),\ y = t.$$

Параметрические уравнения параболы:

$$\rho = p/(1 - \cos\varphi).$$

Полярное уравнение:

5.3.2.3.5 Прочие операции

– *Перенести объекты.* Запрашиваются объекты. Запрос прекращается по пустому вводу, после этого запрашивается начальная и конечная точка вектора переноса, и все объекты смещаются.

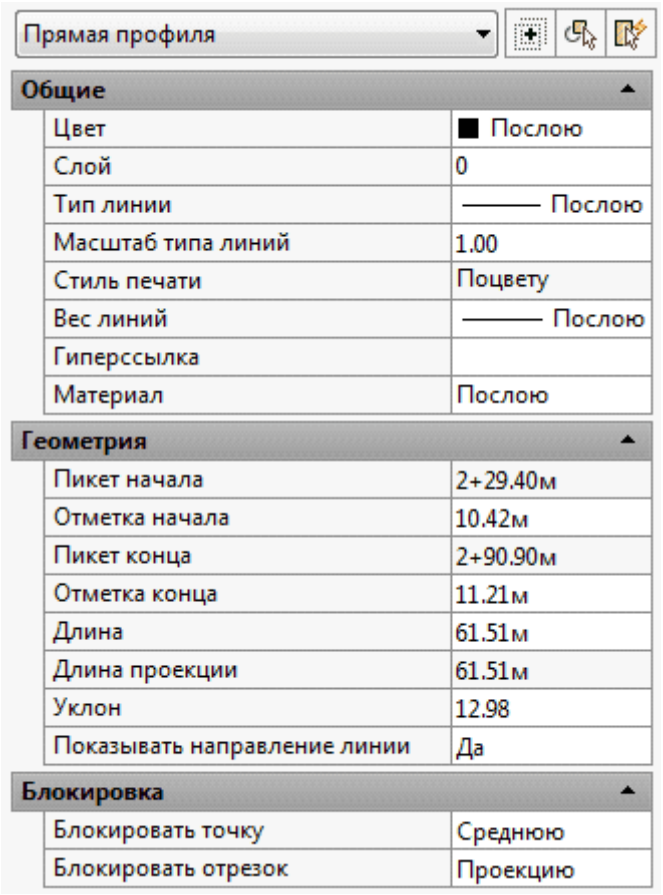
Выбрать текущее окно профиля.

Отменить выбор текущего окна профиля.

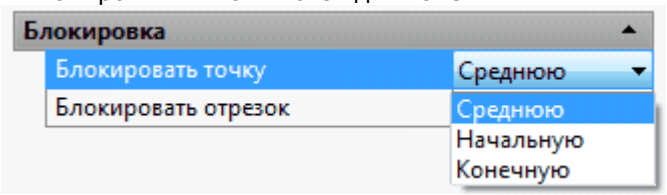
5.3.2.3.6 Свойства элементов профиля

В окне свойств выбранного примитива отображаются Общие параметры, Геометрия и Блокировки.

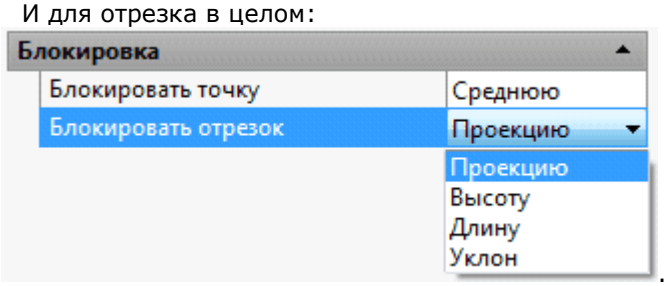
Для прямой в Геометрии отображаются начальные и конечные пикет и отметка, длина, уклон и направление (отображение стрелки на линии).



Блокировки выполняются для точек:



И для отрезка в целом:



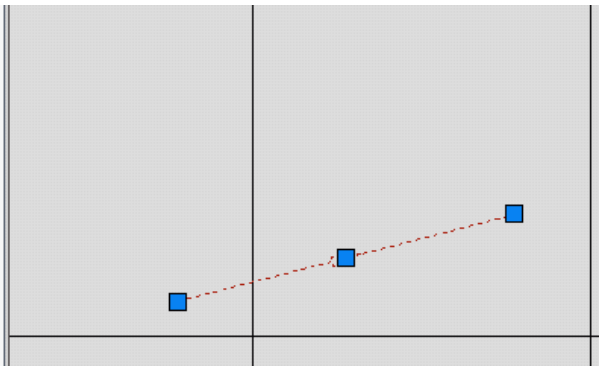
.

При блокировке проекции фиксируется разность значений между пикетами начальной и конечной точек. При блокировании высоты фиксируется разность отметок начальной и конечной точек. При блокировке длины фиксируется длина отрезка. При блокировке уклона фиксируется уклон прямой.

Редактирование Геометрии в окне свойств изменяет и геометрию примитива на чертеже. Блокировки применяются для всех параметров редактирования геометрии..

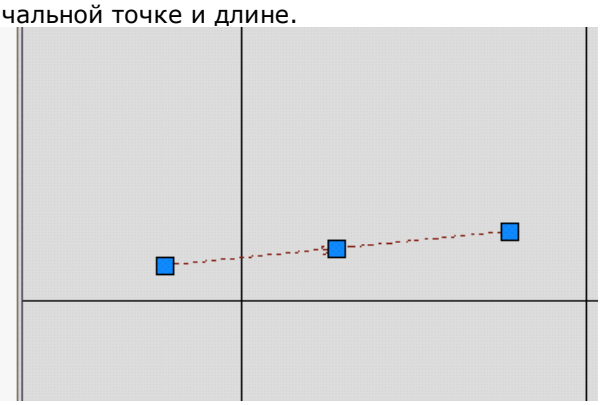
Если при данном выборе блокировок параметр заблокирован, то и в окне свойств он не доступен для редактирования.

Геометрия	
Пикет начала	0+78.18м
Отметка начала	11.02м
Пикет конца	1+77.55м
Отметка конца	13.60м
Длина	99.41м
Длина проекции	99.38м
Уклон	26.05
Показывать направление линии	Да
Блокировка	
Блокировать точку	Начальную
Блокировать отрезок	Длину

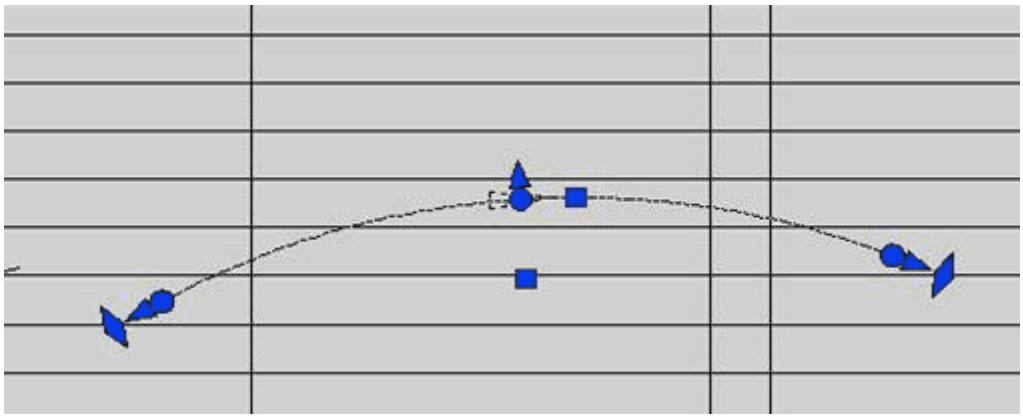


Пример: Изменен уклон при блокированной начальной точке и длине.

Геометрия	
Пикет начала	0+78.18м
Отметка начала	11.02м
Пикет конца	1+77.58м
Отметка конца	12.01м
Длина	99.41м
Длина проекции	99.40м
Уклон	10.00
Показывать направление линии	Да
Блокировка	
Блокировать точку	Начальную
Блокировать отрезок	Длину



Параметров Геометрии для дуги в окне свойств значительно больше, как и ручек на самой дуге.



При перемещении курсора возле каждой ручки выводится подсказка.

В начальной точке:

- Первая ручка – Изменить уклон.
- Вторая ручка – Изменить длину или перемещение.
- Третья ручка – Изменить положение начальной точки

В средней точке:

·  Изменить положение и радиус.

· Экстремум дуги  (точка перелома уклонов) служит для переноса дуги, так же как и центральная точка  .

· Изменить радиус дуги  . При изменении радиуса проекция дуги на пикет не изменяется.

Для конечной точки используются те же ручки, что и для начальной точки.

В окне свойств в Геометрии выведены все параметры дуги

Геометрия	
Пикет начала	1+00.00м
Отметка начала	23.77м
Уклон начала	119.32
Пикет конца	2+49.86м
Отметка конца	18.50м
Уклон конца	-191.33
Пикет вершины	1+57.95м
Отметка вершины	27.21м
Радиус	489.09м
Длина проекции	149.86м
Домер	5.78м
Хорда	149.95м
Биссектриса	5.85м
Тангенс	75.87м
Аппроксимация	100
Ориентировать по часовой стрелке	Да
Показывать направление дуги	Да

,

в том числе и такие, как *Аппроксимация* (количество отрезков в отображении дуги), *Ориентация* дуги (по часовой стрелке или против часовой стрелки) и *Направление* (отображение стрелки).

Для дуги существует шесть способов блокировки.

Блокировка	
Блокировать положение начальной точки	Да
Блокировать уклон в начальной точке	Да
Блокировать положение конечной точки	Нет
Блокировать уклон в конечной точке	Да
Блокировать радиус	Да
Блокировать длину проекции	Да

При выборе тех или иных блокировок соответственно изменяется отображение редактируемых свойств.

При выборе блокировки положения начальной и конечной точек, а также длины проекции недоступными для редактирования становятся такие свойства, как Начальный и Конечный пикет, Отметка и Длина проекции.

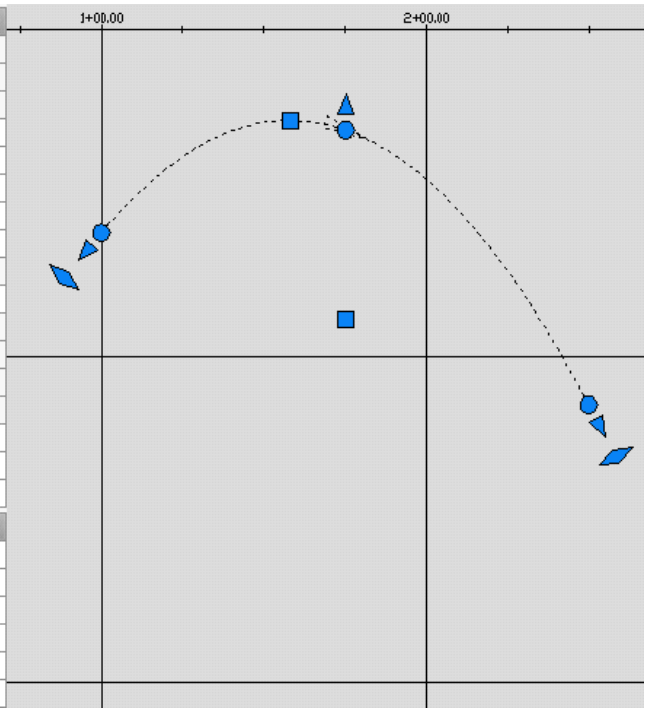
Геометрия	
Пикет начала	3+51.31м
Отметка начала	54.36м
Уклон начала	317.28
Пикет конца	5+95.83м
Отметка конца	70.00м
Уклон конца	-181.46
Пикет вершины	5+05.06м
Отметка вершины	78.17м
Радиус	508.39м
Длина проекции	244.52м
Домер	14.98м
Хорда	245.02м
Биссектриса	15.44м
Тангенс	126.23м
Аппроксимация	100
Ориентировать по часовой стрелке	Да
Показывать направление дуги	Да

Блокировка	
Блокировать положение начальной точки	Да
Блокировать уклон в начальной точке	Да
Блокировать положение конечной точки	Нет
Блокировать уклон в конечной точке	Нет
Блокировать радиус	Да
Блокировать длину проекции	Нет

При выборе различных вариантов блокировок легко получить дугу нужной геометрии, изменяя соответствующие свойства.

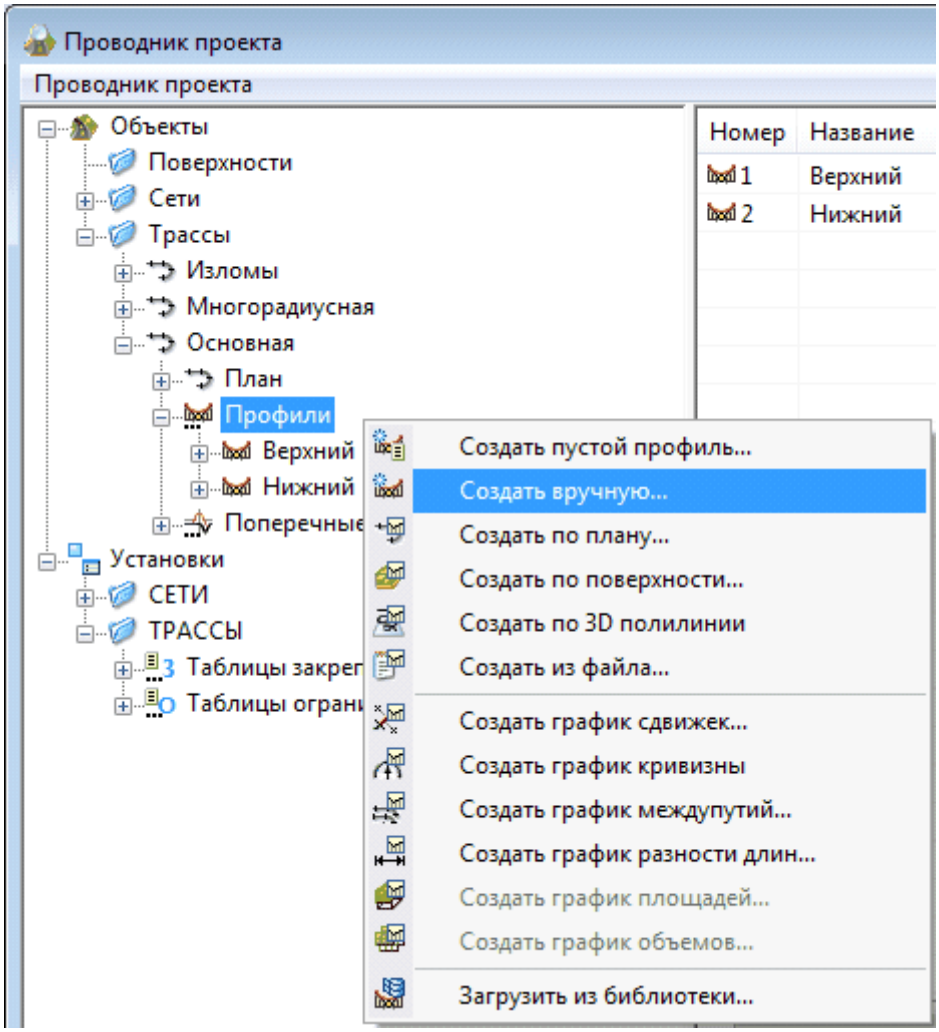
Геометрия	
Пикет начала	1+00.00м
Отметка начала	23.77м
Уклон начала	119.32
Пикет конца	2+49.86м
Отметка конца	18.50м
Уклон конца	-191.33
Пикет вершины	1+57.95м
Отметка вершины	27.21м
Радиус	489.09м
Длина проекции	149.86м
Домер	5.78м
Хорда	149.95м
Биссектриса	5.85м
Тангенс	75.87м
Аппроксимация	100
Ориентировать по часовой стрелке	Да
Показывать направление дуги	Да

Блокировка	
Блокировать положение начальной точки	Да
Блокировать уклон в начальной точке	Да
Блокировать положение конечной точки	Нет
Блокировать уклон в конечной точке	Нет
Блокировать радиус	Да
Блокировать длину проекции	Нет



5.3.2.4 Создание профилей

Профиль может быть построен (т.е. данные по нему могут быть получены):



Подготовка данных для профилей

Создать вручную (разбивкой элементов)

Создать вручную (разбивкой элементов)

Проектирование вертикальных кривых

Создание профиля по элементам

Создание профиля по плану трассы

Создать по поверхности

Создать по 3D полилинии

Создать по текстовому файлу

Наложенный профиль

Создать смещенный профиль

Задать по примитивам

~Табличный ввод профиля по уклону и расстоянию

Вставить профиль в чертеж

Шкала высот

Создание элементов профиля

Установки геометрии

Способы создания прямой

Способы создания дуги

Создание парабол

Прочие операции

Свойства элементов профиля

Варианты ручного создания/редактирования профиля:

- редактор элементов профиля (через пункт меню "Профиль" или контекстное меню профиля). Предоставляет возможность задать вершины профиля либо с помощью курсора мыши, либо в табличном виде – табличный редактор (через пункт меню "Профиль" или контекстное меню профиля). Позволяет отредактировать параметры созданных вершин (пикет, отметка, уклоны, параметры кривых) в таблице;
- Проводник проекта (раздел "Вершины профиля" нужного профиля). Позволяет добавить вершины и отредактировать их параметры (пикет, отметка, уклоны, параметры кривых) в таблице.

Также есть возможность получить профиль по 3D-полилинии; по стандартным элементам, отрисованным в окне профиля; сечением поверхности рельефа.

5.3.2.4.1 Подготовка данных для профилей

Следуйте такой последовательности проектирования и отображения профилей.

Черные профили создаются по отметкам поверхности, а красные проектируются вручную, по горизонтальной трассе.

Нужно, чтобы перед выполнением любой работы с профилями эти объекты были.

Чтобы запроектировать и отобразить профили

1. Убедитесь, что проект содержит все нужные поверхности; в случае необходимости добавьте поверхности.
2. Идентифицируйте трассу, вдоль которой должны быть отобраны отметки, чтобы создать профиль. Убедитесь, что горизонтальная трасса вычерчена корректно, с тангенсами и кривыми в правильных местах. Свойства трассы и подписи не требуют проверки, поскольку они не влияют на профиль.
3. Решите, нужны ли вам любые смещения профилей от оси; если да, то определите, какие требуются расстояния для левого и правого смещения. Эти профили смещения создаются независимо; они не требуют смещения горизонтальной трассы на тоже самое расстояние от оси.
4. Создайте черный профиль и смещения. Подробнее см. Создание черных профилей.
5. Создайте окно профиля для отображения и аннотирования профиля и смещения для целей анализа. Подробнее см. Создание окон профиля.

6. Используя опорные линии в окне профиля, проектируйте проектный (красный) профиль на сетке окна профиля. Основной процесс включает в себя задание положения серии особых точек вертикальной кривой между тангенсами. Вертикальные кривые могут быть помещены автоматически в эти точки или добавлены позже.

5.3.2.4.2 Создать вручную (разбивкой элементов)

Создать вручную (разбивкой элементов)

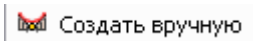
Проектирование вертикальных кривых

Система позволяет решать задачи построения продольного профиля из дискретных элементов путем геометрического конструирования с использованием всех возможностей, заложенных в геометрическом конструкторе.

5.3.2.4.2.1 Создать вручную (разбивкой элементов)

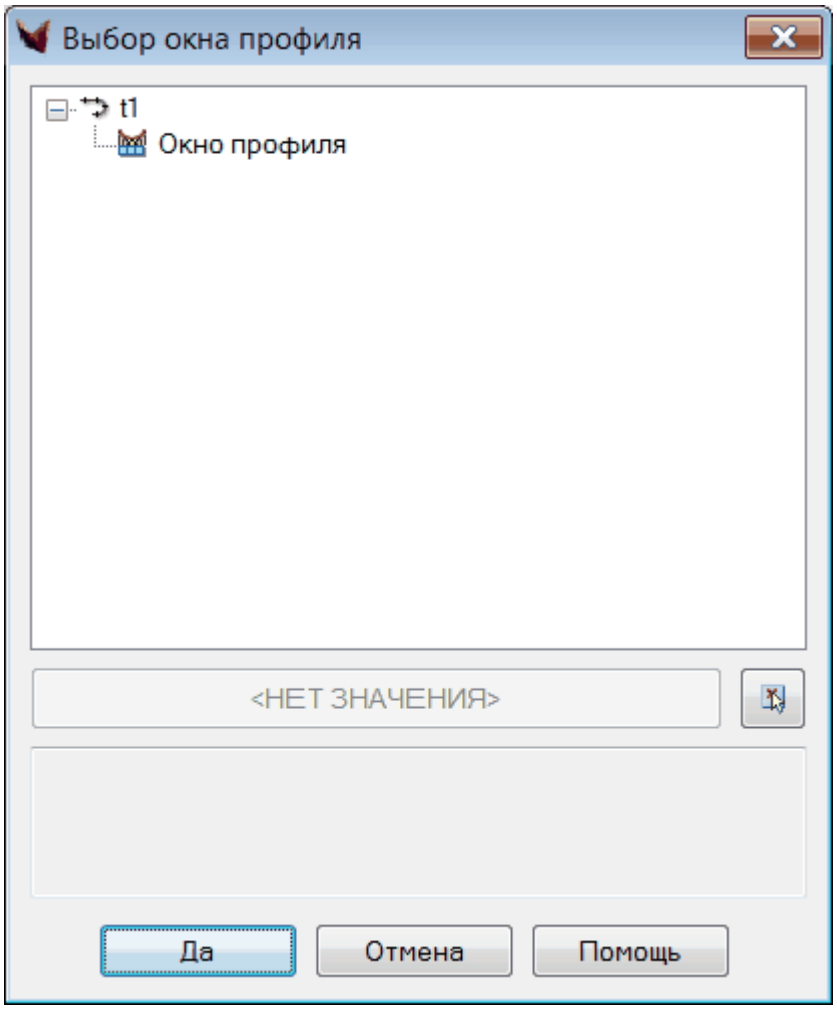
фильм *(зеркало)*

фильм2 *(зеркало)*

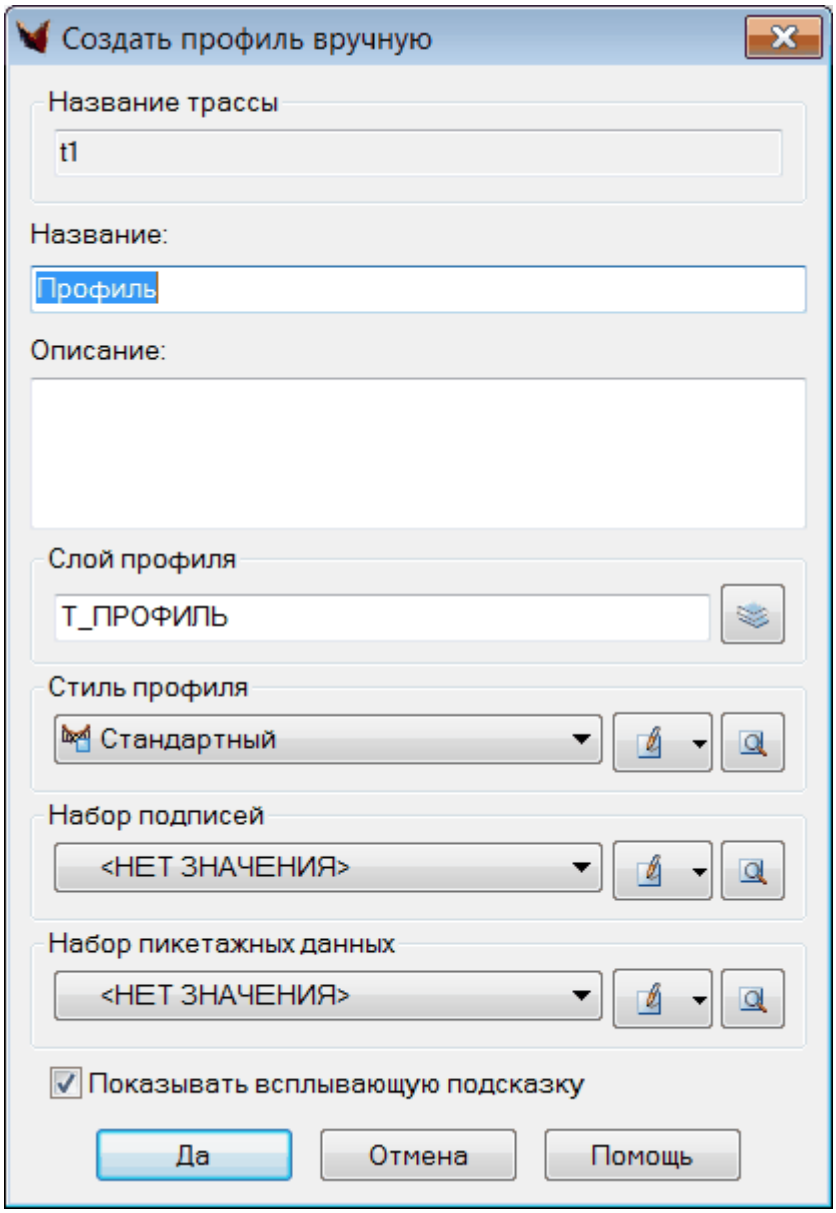


Запрашивается окно для добавления профиля. Если оно есть, его можно указать.

Выбрать можно из чертежа или вывести диалог, где перечислены все трассы и соответствующие им окна профиля



Если окна профиля нет, здесь же можно создать.

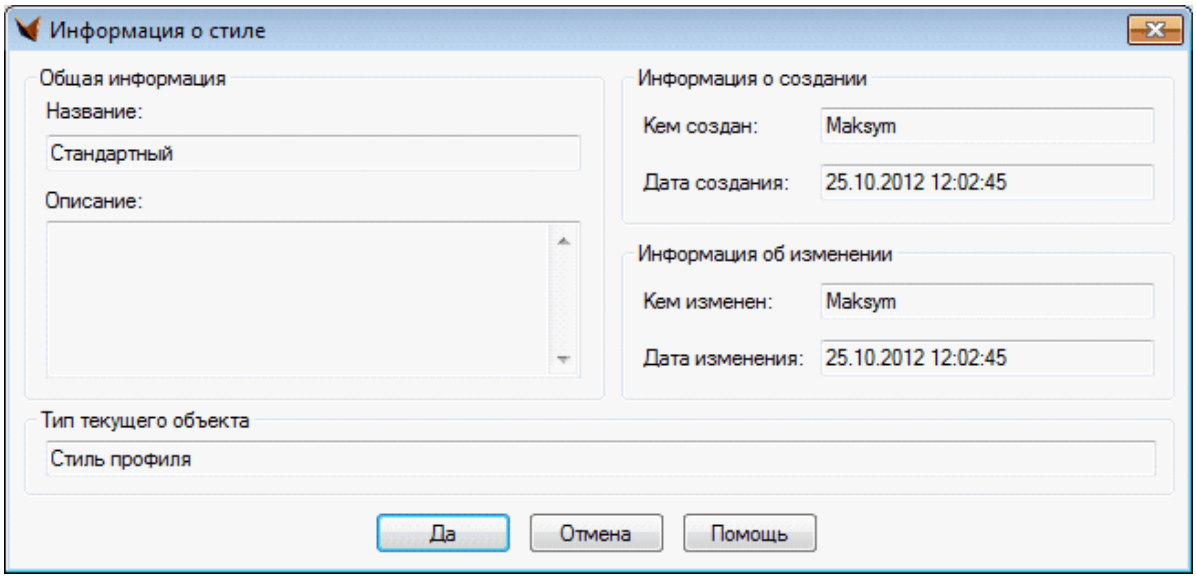


После чего можно продолжить команду создания профиля.

Стиль профиля и набор подписей можно выбрать из выпадающего списка или указать на геон Профиль в чертеже (подобно команде _matchProp).

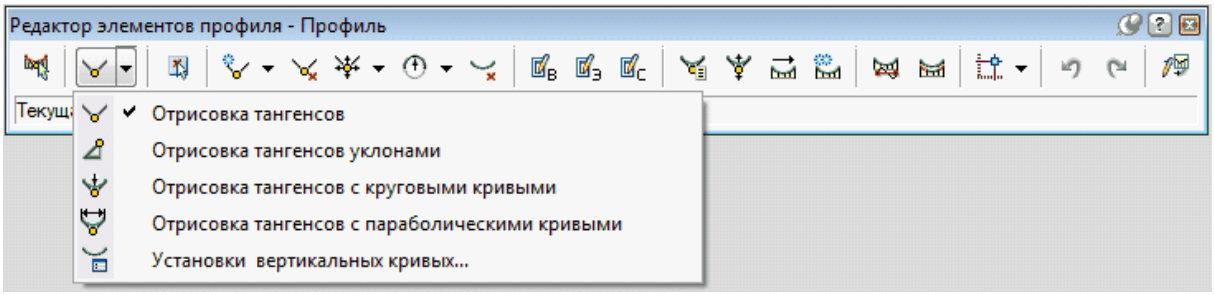
Здесь же можно выполнить различные операции со стилями и/или наборами подписей (создать новый, копировать, редактировать).

По стилям можно посмотреть детальную информацию



При создании профиля можно тут же подгрузить (или создать) набор пикетажных данных (а также копировать и редактировать его).

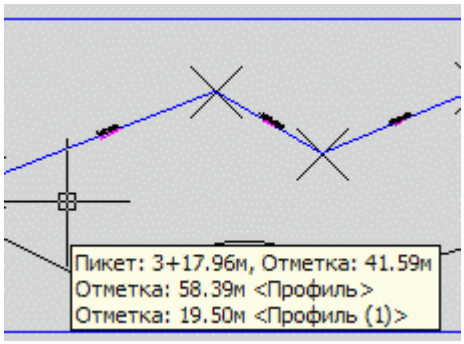
Далее выходит кнопочное меню



Здесь есть различные варианты ввода – см. возможности создания и редактирования элементов.

По умолчанию запущена команда отрисовки тангенсов.

При этом выводятся все подсказки, показывающие текущие пикет и отметку по окну профиля и по всем профилям в данном окне



После ввода точки в командную строку выводятся пикет и отметка.

См. также Способы ввода координат.

Выход по пустому вводу.

Далее запрашиваются окна, где создаются копии только что отрисованного профиля.

Обычно красный профиль вычерчивается на сетке окна профиля, используя черный профиль в качестве направляющего.

Примечание. Пока в одном окне не могут находится профили, относящиеся к разным трассам. Это будет реализовано позднее. Для таких профилей будет невозможно редактирование ручками, но другие способы редактирования будут возможны.

При отрисовке и редактировании профиля или любых примитивов Автокада в окне профиля можно использовать привязки к концам и середине сегментов профиля, к ближайшим точкам.
Для дуг можно привязываться к центрам вертикальных кривых.
Если в окне несколько профилей, можно привязываться к точке пересечения профилей.

фильм (зеркало)

Система проверяет уникальность координат – одному пикету соответствует только одна отметка. Профиль можно отрисовывать только "вперед". "Пилообразный" профиль можно отрисовать с минимальным изменением по оси X, при этом необходимо отключить отображение таких прямых в полосках вертикальной геометрии.

Чтоб нарисовать вертикальную прямую (точнее, "квазивертикальную"), так называемый "пилообразный профиль", нужно задать расстояние между пикетами (при вводе или потом – в табличном редакторе) меньше, чем 0.001. При этом, хотя данный тангенс реально не будет строго вертикальным, визуально он будет вертикальным. (Аналогично, кстати, в GEONIUM задаются структурные линии разрыва – подпорные стенки.) При этом в полосках будет выполняться подчистка, т.е. в полоске не отрисовываются тангенсы, у которых расстояние по X меньше одной тысячной.

5.3.2.4.2.2 Проектирование вертикальных кривых

Проектирование вертикальных кривых в красных профилях требует хорошего понимания типа кривых, значения K, видимости остановочного пути и других проектных критериев.

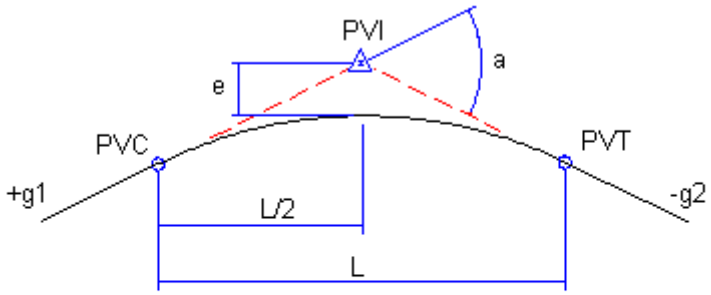
Из конструктивных соображений большинство вертикальных кривых в проектируемой дороге – это симметричные параболические кривые. Это естественная вертикальная кривая, траекторию которой совершает брошенное тело. Правильно спроектированная симметричная парабола минимизирует инерционные силы передвижения автомобиля по кривой. Кривые для магистралей часто проектируются с помощью таблиц кривых. Эти таблицы можно применять только для симметричных параболических кривых.

Круговые кривые имеют преимущество, их легче планировать и конструировать, поэтому этот тип часто используется при проектировании железных дорог или дорог, скорость передвижения на которых будет невелика. Асимметричные параболические кривые – наименее распространенный тип, они могут использоваться в некоторых проектных ситуациях. Такой тип кривой состоит из двух разных параболических кривых, которые пересекаются в средней точке вертикальной кривой.

В красных профилях используются три типа кривых: круговые, параболические и асимметрические (асимметрическая парабола). По сути, асимметрическая парабола есть не что иное, как последовательность двух идущих подряд парабол.

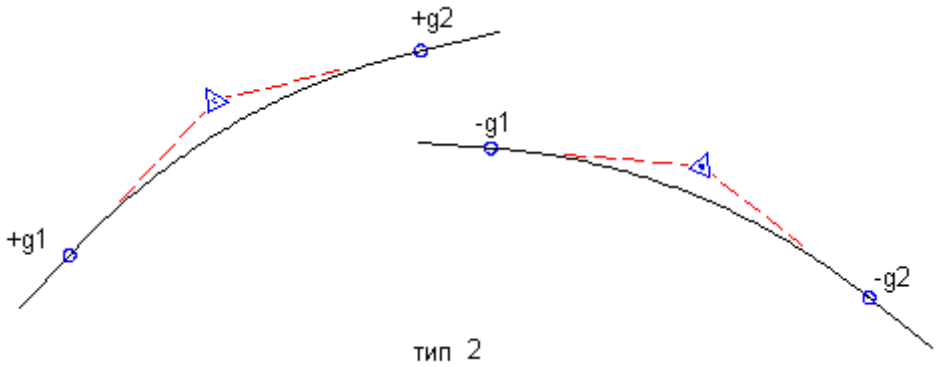
Выпуклые кривые помещаются на вершинах холмов или там, где уклон изменяется на меньшее значение. Следующие рисунки показывают, как выглядят выпуклые кривые в трех

ситуациях: переход положительного уклона в отрицательный, положительного в положительный и отрицательного в отрицательный.



тип 1

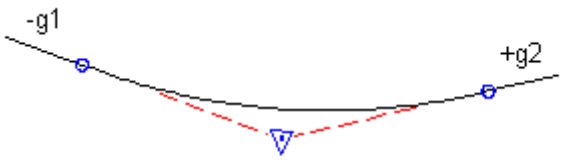
g1 и g2 - уклон тангенсов в процентах
a - алгебраическая разность
L - длина вертикальной кривой



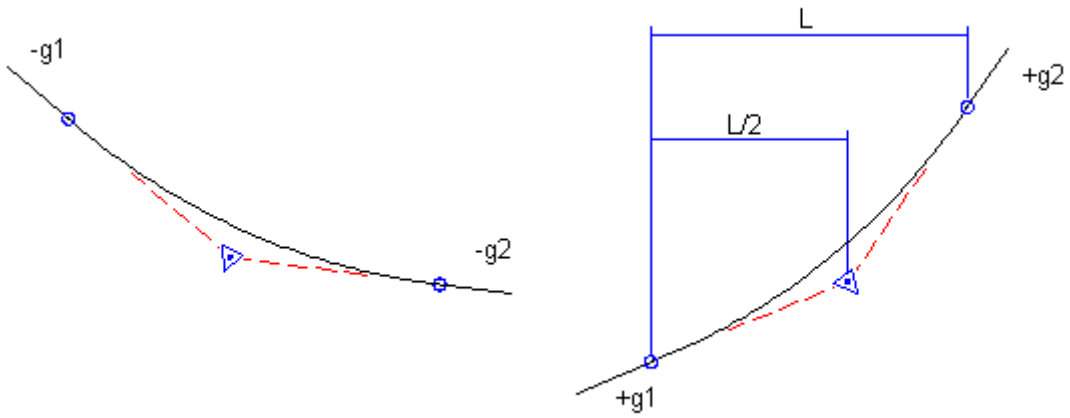
тип 2

Вогнутые кривые помещаются во впадинах (точки минимума) или там, где уклонизменяется на большее значение. Следующие рисунки показывают, как выглядят вогнутые кривые в трех ситуациях: переход отрицательного уклона в положительный, отрицательного в отрицательный и положительного в положительный.

Типичные вогнутые кривые.



тип 3

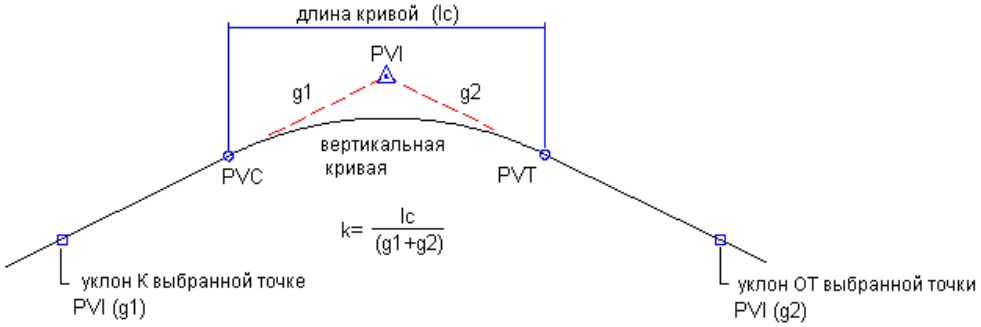


тип 4

K-значение

Это значение представляет собой горизонтальное расстояние, вдоль которого на вертикальной кривой происходит изменение уклона на 1%. Оно выражает крутизну изменения уклона одной величиной. Таблицы скорости или другие методы проектирования могут предоставить вам запланированное минимальное значение K. Если это так, поместите данные кривой в Диалоговое окно Параметры красного профиля, отредактируйте значение K или измените длину кривой и наклон тангенса, чтобы соответствовать запланированному значению.

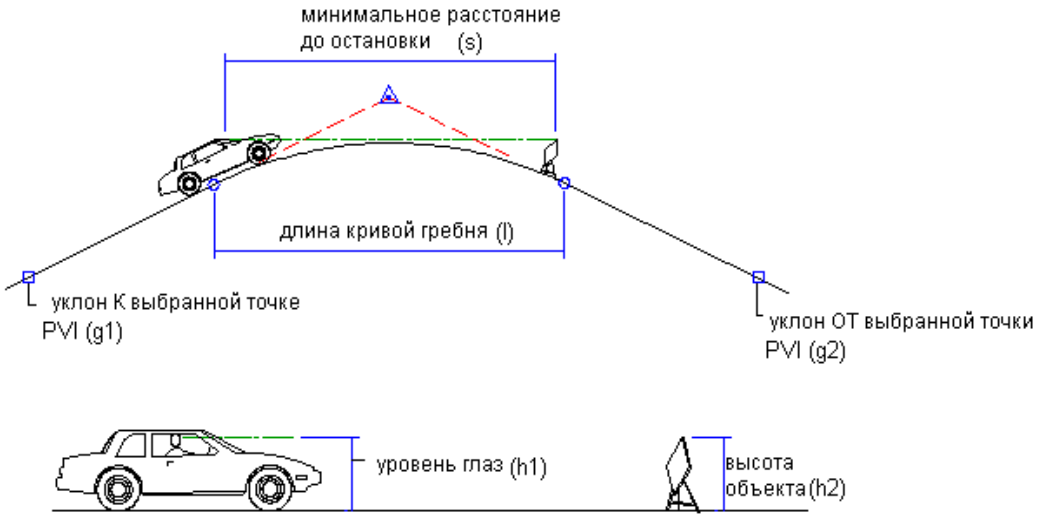
Диаграмма формулы для значения K.



Видимость остановочного пути

Такой метод проектирования для выпуклых кривых минимизирует длину кривой. Кривая должна быть достаточно длинной, чтобы водитель стандартного авомобиля мог всегда увидеть объект прежде, чем он окажется в пределах максимального остановочного пути для разработанной скорости передвижения.

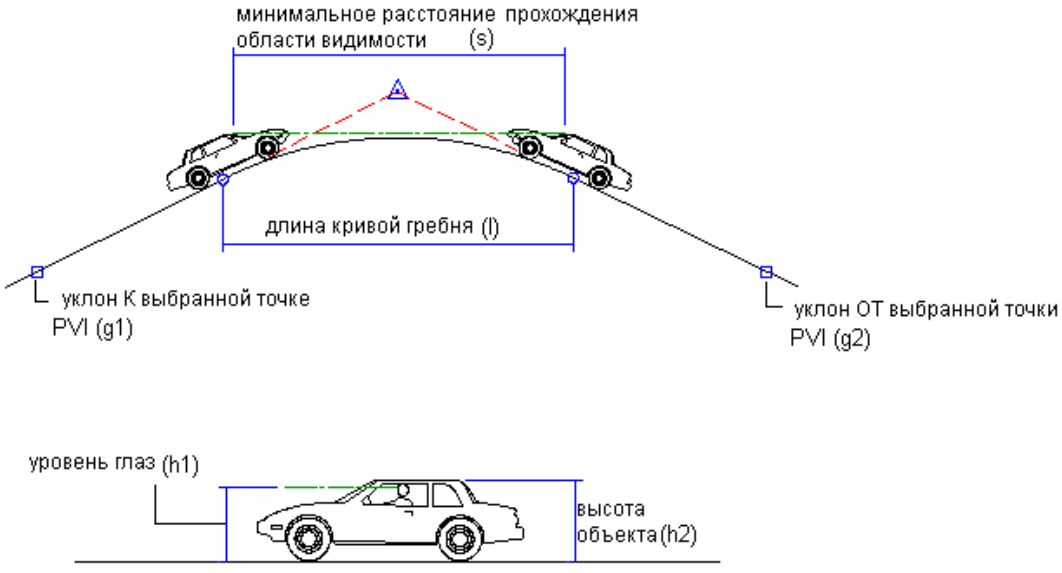
Диаграмма видимости остановочного пути



Видимость расстояния обгона

Этот метод для выпуклых кривых обеспечивает минимальную длину кривой. Кривая должна быть достаточно длинной, чтобы водитель стандартного автомобиля мог всегда видеть приближающийся автомобиль в пределах безопасного расстояния для проектной скорости передвижения.

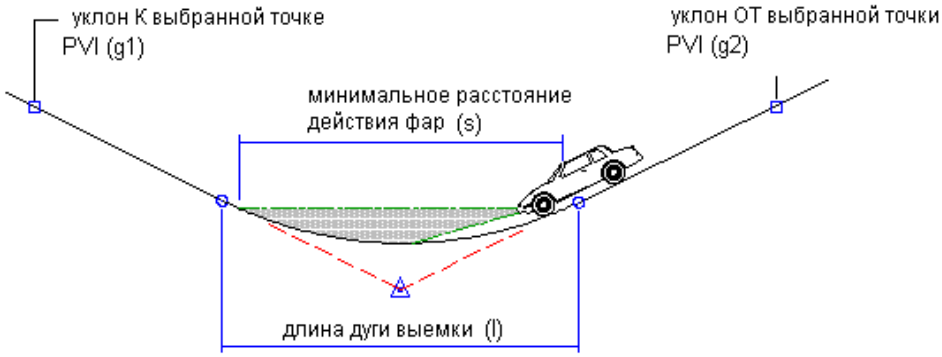
Диаграмма видимости расстояния обгона

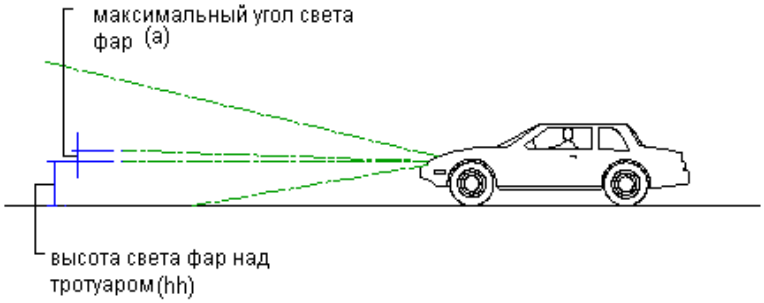


Видимость расстояния фар

Этот метод для вогнутых кривых обеспечивает минимальную длину кривой. Кривая должна быть достаточно длинной, чтобы в условиях ночного вождения фары стандартного автомобиля освещали дорогу на безопасное расстояние сверх остановочного пути для проектной скорости предвижения.

Диаграмма видимости расстояния фар

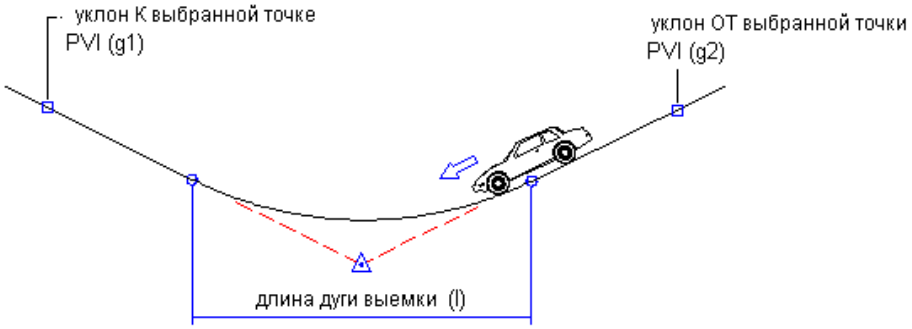




Удобства пассажира

Такой метод проектирования для вогнутых вертикальных кривых обеспечивает минимальную длину кривой. Кривая должна быть достаточно длинной, чтобы пассажиры в стандартном автомобиле не подвергались чрезмерным иннерционным силам при передвижении по кривой с проектной скоростью.

Диаграмма удобств пассажира



5.3.2.4.3 Создание профиля по элементам

Профиль создается по ранее созданным элементам.
Указывается начальный примитив (началом считается его конец, ближайший к указанной точке). Затем запрашивается подтверждение – при отрицательном ответе начало "перебрасывается" на другой конец элемента.
Затем предлагается способ выбора остальных примитивов профиля – либо взять все примитивы окна профиля (уже выбранного) примитива, либо же указать нужные примитивы вручную. Система упорядочит их по профиле, при необходимости развернет и создаст

профиль (цепочку) максимально возможной длины. Если других примитивов нет – пустой ввод.
См. Создание элементов профиля.

См. Редактирование элементов 3. Задать по примитивам

5.3.2.4.4 Создание профиля по плану трассы

фильм (зеркало)

Самый простой способ создания и редактирования профиля – это получение координат вершин профиля с помощью сколки плана, т.е. указание вершин профиля на плане трассы.

Для этого нужно:

- создать окно профиля,

- вызвать команду "Создать профиль вручную",

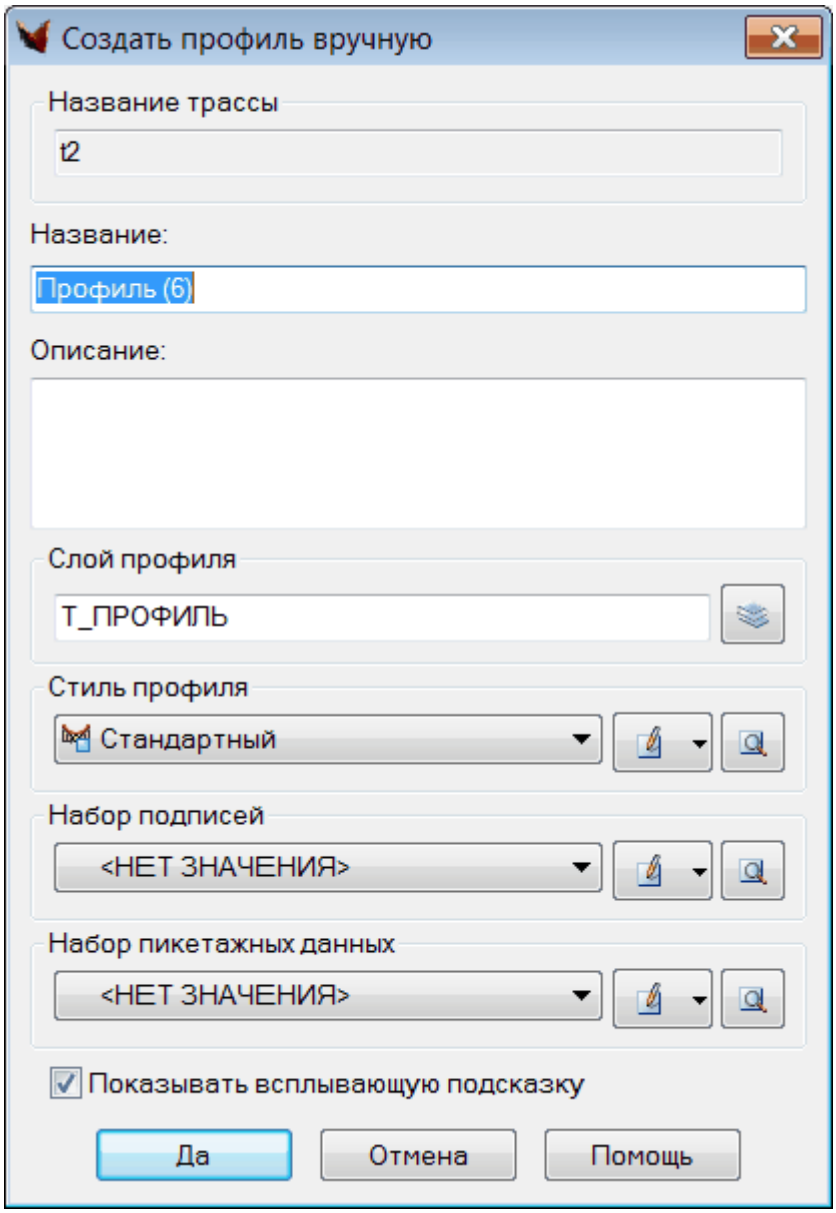
- задать в появившемся диалоге название профиля,

- в появившейся панели "Создание профиля" выбрать команду "Добавить вершину" (первая кнопка на панели),

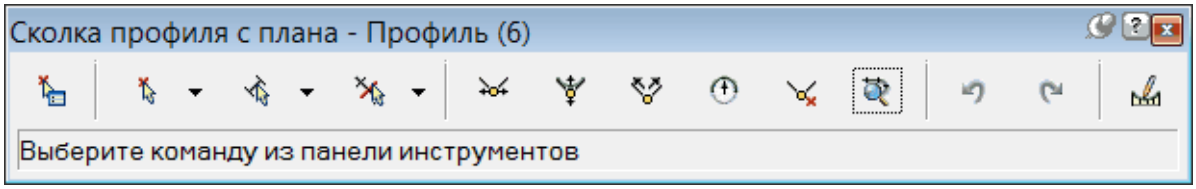
- "нащелкать" в окне профиля вершины.

Отметки задаются вручную или рассчитываются автоматически в зависимости от способа ввода.

Чтобы создать новый профиль с помощью Сколки плана, укажите окно профиля, если оно уже существует. В диалоговом окне нужно настроить параметры создаваемого профиля: Слой и Стиль профиля, Наборы подписей и пикетажных данных.

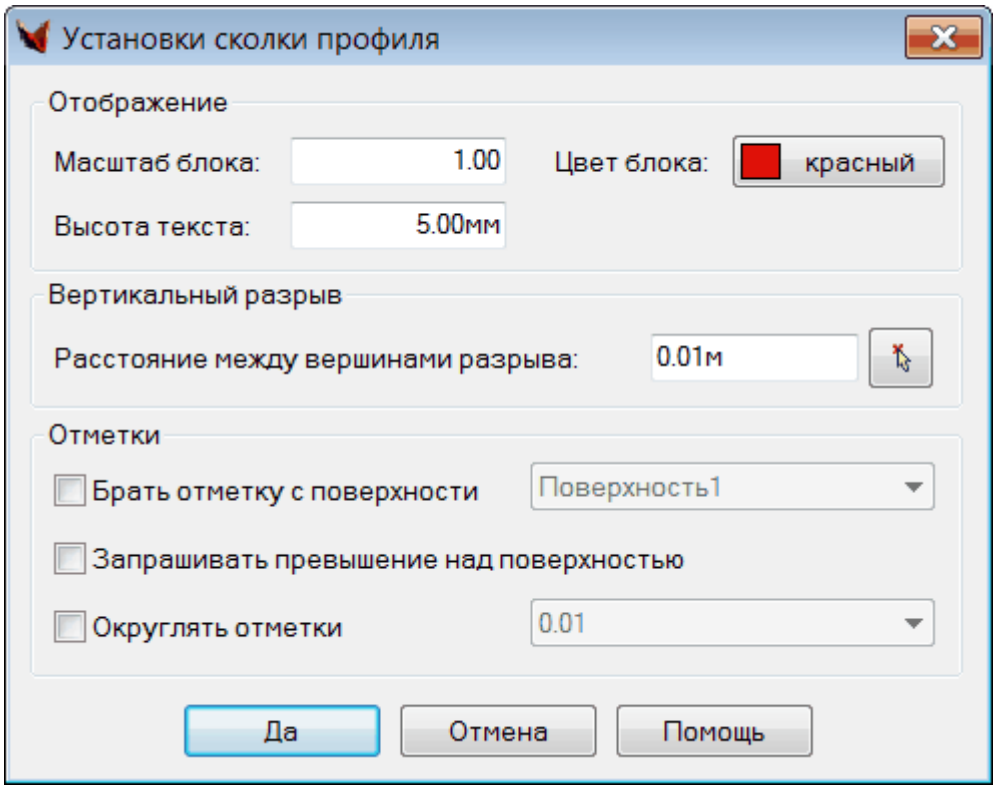


После подтверждения настроенных параметров выводится инструментальная панель сколки профиля



С помощью кнопок панели можно выполнить следующие операции:

Установки команды



Операции создания новых вершин

Указание точки на плане

Выбор примитива

Задание отрезка

Операции редактирования

Редактирование пикета

Редактирование отметки

Редактирование уклона

Редактирование радиуса вертикальной кривой

Удалить вершину из профиля

Масштабирование

Стандартные операции _Undo и _Redo (Отменить и Вернуть)

Установки команды – задаются параметры отображения профиля на плане:

• Масштаб блока, позволяющий управлять размером блока,

• Высота текста значений пикета и отметки в мм чертежа,

• Цвет отрисовки блоков,

• Вертикальный разрыв – это расстояние, задаваемое между вершинами разрыва.

Если расстояние между вершинами меньше или равно заданному, то такие вершины образуют вертикальный разрыв, отображаемый на чертеже треугольником, острая вершина которого направлена в зависимости от значений отметок(сверху вниз или снизу вверх). Рядом с треугольником приведены значения пикета и обеих отметок.

Указание точки на плане – сколка профиля указанием на плане произвольных точек, в которых создаются вершины профиля. Для каждой точки запрашивается отметка. Если в установках команды установлен флажок Брать отметку с поверхности, то по умолчанию будет предложена отметка с выбранной в установках поверхности. Иначе, если точка указывалась с привязкой к объекту, то предлагается отметка такого объекта в данной точке. Опция Запрашивать превышение над поверхностью позволяет задать для создаваемой вершины превышение от уже введенной (или полученной) отметки. Если задать превышение, то отметка вершины будет равна сумме введенной отметки и превышения. Значение превышения запоминается программой и в следующий раз предлагается как значение по умолчанию.

При выборе опции Разрыв следует задать значения двух отметок, задавать их надо по ходу трассы. Если разрыв сверху вниз, то вначале задается значение верхней отметки, а потом нижней. Если разрыв снизу вверх, то первая отметка – нижняя, а вторая – верхняя. Опция "Одна отметка" возвращает в режим создания простой вершины. Вторую отметку можно задавать либо в режиме Отметка (запрашивается фактическая отметка второй вершины), либо в режиме Разница (запрашивается разница между отметками первой и второй вершин; отметка второй вершины в таком случае будет равна сумме отметки первой вершины и заданной разницы).

Указать пикет – аналогично «Указать точку на плане», только запрашивается не точка в чертеже, а пикет на трассе.

Выбор примитива – если на чертеже есть примитивы, которые пересекает трасса, то данная операция позволяет создавать вершины в точках пересечения трассы и указанного примитива (или набора примитивов). Если у примитива есть отметка , то ее интерполированное значение в точке пересечения с трассой предлагается в качестве отметки профиля.

Задание отрезка – нужно самостоятельно отрисовать линию с простой отметкой или линию с вертикальным разрывом. Для линии с простой отметкой указывается начальная точки и значение отметки в этой точке, затем конечная точка и ее отметка. Точка пересечения в плане определяется автоматически и предлагается вычисленная отметка в этой точке. Для линии с вертикальным разрывом задаются по две отметки в каждой точке. Фактически определяются два отрезка, находящихся на разных отметках, но в плане они расположены одинаково. В точке пересечения с трассой создаются две вершины – вертикальный разрыв. Отметки интерполируются по заданным значениям.

Для редактирования уже существующего в чертеже профиля из контекстного меню выберите пункт Сколоть профиль. В диалоге выберите нужный Вам профиль. На экран выводится инструментальная панель сколки профиля, а на плане профиль отрисовывается в виде блоков, где вершины помечены крестиком, выведены значения пикета и отметки, уклоны между вершинами отрисованы стрелками и приведены значения уклонов.

Внимание. Если после значения уклона стоит знак вопроса, то это значит, что уклон в промилле.

Стандартный шрифт не поддерживает этот знак. Поэтому в Редакторе стиля текста выберите другое имя шрифта, например, Arial, и нажмите кнопку Применить. Появится нужный значок.

Редактирование пикета – запрашивается вершина на плане, выбранная помечается синим кружком. Значение пикета можно изменить с помощью курсора или ввести значение в командной строке.

Внимание. Вершина **не может** быть перемещена за другую вершину, при попытке сделать это – вершина не перемещается.

Редактирование отметки – запрашивается вершина на плане, выбранная помечается синим кружком. Нужно ввести новое значение отметки или выбрать опцию Разрыв.

Редактирование уклона – на плане указывается сегмент, выбранный сегмент подсвечивается. В командной строке вводится новое значение уклона. Автоматически пересчитывается отметка предыдущей вершины.

Редактирование радиуса вертикальной кривой- запрашивается вершина на плане, выбранная помечается синим кружком. В командной строке выводится значение максимального радиуса вертикальной кривой и запрашивается значение нового радиуса. Значение радиуса можно редактировать, при нулевом значении – вертикальная кривая удаляется.

Удалить вершину из профиля – при указании вершины на плане она удаляется из профиля.

Масштабирование экрана по плану трассы- во время выполнения любой операции.

Вертикальный разрыв обозначает пару вершин профиля, которые имеют одинаковый пикет, но различные отметки. В итоге получаем вертикальный элемент в профиле. С его помощью можно обозначать, например, бровки, канавы и прочие элементы профиля с вертикальными стенками.

При добавлении вертикального разрыва мы указываем один пикет, но две отметки, по которым и создаются две вершины. Команда поддерживает не только создание, но и редактирование таких элементов профиля, т.е. можно удалить сразу обе вершины, составляющие вертикальный разрыв.
Конечно, если необходимости в вертикальном разрыве нет, то эту опцию можно просто проигнорировать.

Редактировать в окне профиля – операция позволяет быстро перейти к редактору элементов профиля.

5.3.2.4.5 Создать по поверхности

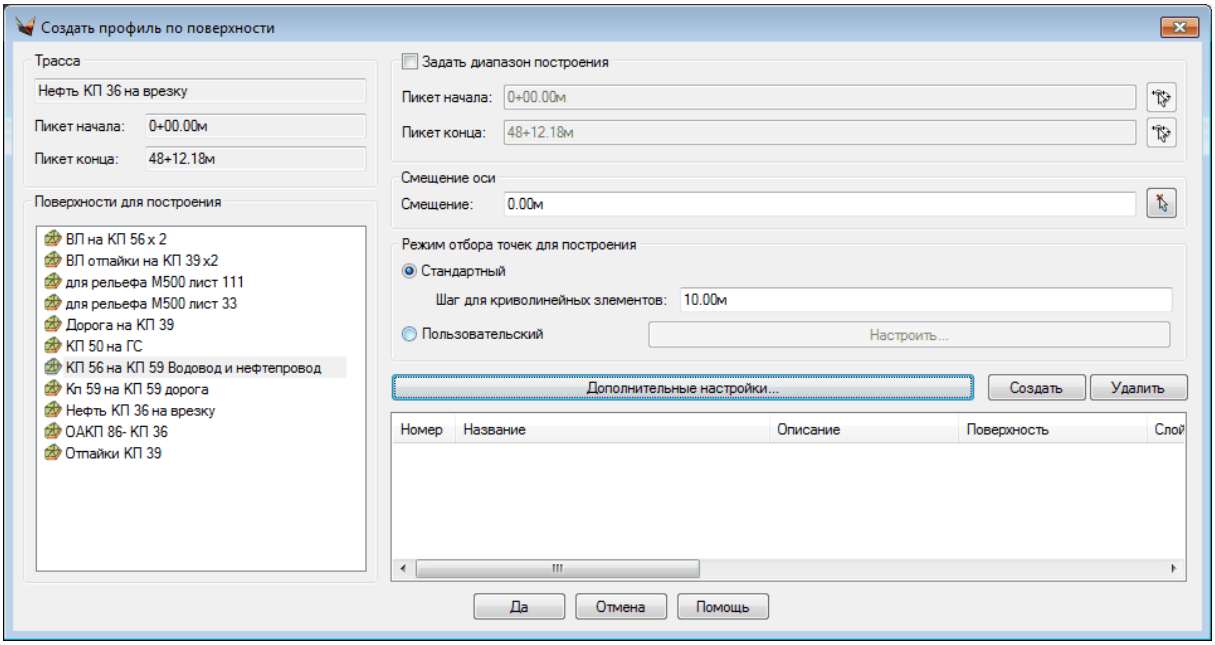
фильм *(зеркало)*

 Создать по поверхности

Функцию создания профиля по поверхности можно инициировать из верхнего меню **Профиль** или из вкладки **Профиль** геодерева.

Команда запрашивает окно профиля, в котором созданный профиль будет отображаться, и по соответствующему окну определяет трассу, для которой будут создаваться профили.

В диалоговом окне отображается информация по текущей трассе (название и диапазон пикетов трассы), список имеющихся поверхностей, параметры создания профиля и список созданных профилей.



Задать диапазон построения – опция, позволяющая задать диапазон пикетов, на котором будет создаваться профиль. По умолчанию вся трасса.

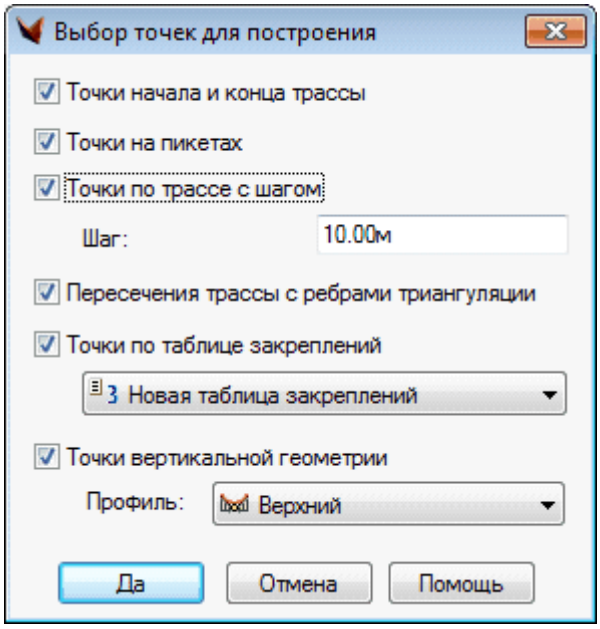
Смещение оси – смещение оси, по которой будут браться отметки создаваемого профиля, относительно текущей трассы.

Режим отбора точек построения – опция, позволяющая выбрать способ отбора точек, для определения отметок вершин трассы.

Режимы отбора точек построения

Стандартный режим – это режим по умолчанию. В этом режиме точки для построения берутся по 3 условиям: начало и конец трассы/ диапазона построения, точки пересечения трассы с ребрами триангуляции, точки горизонтальной геометрии (точки на стыке элементов) и дополнительные точки с шагом по криволинейным элементам.

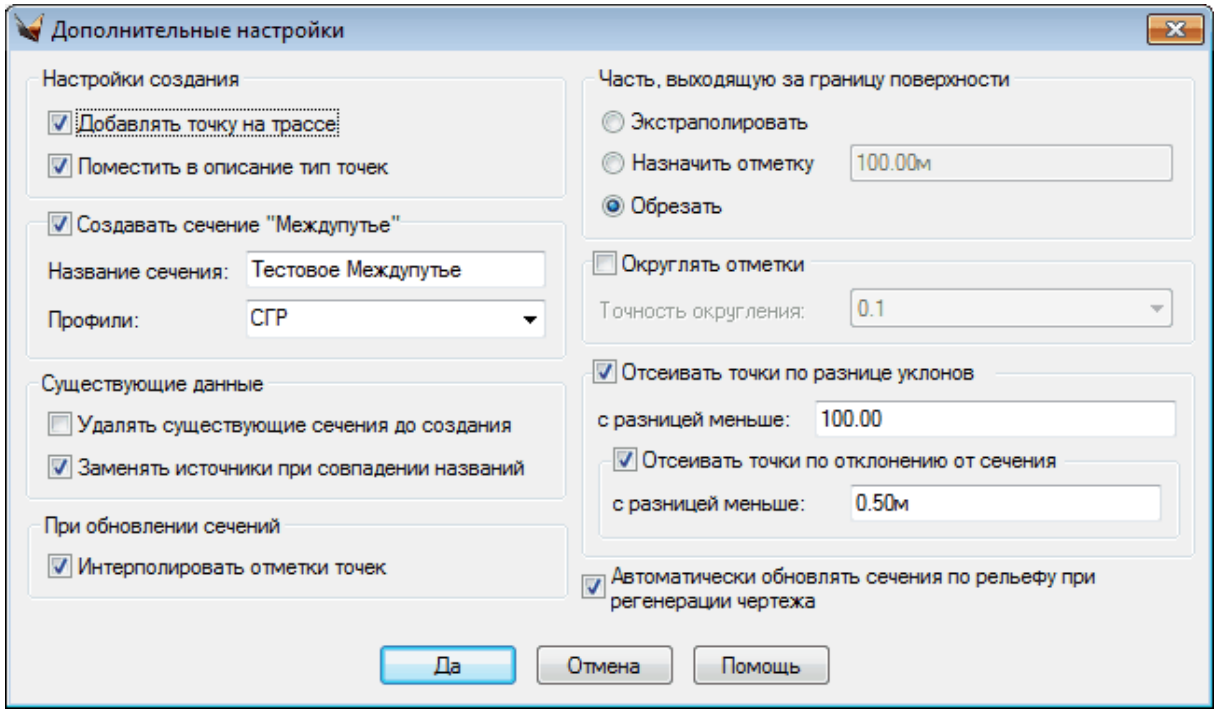
Пользовательский режим – это настраиваемый режим построения.

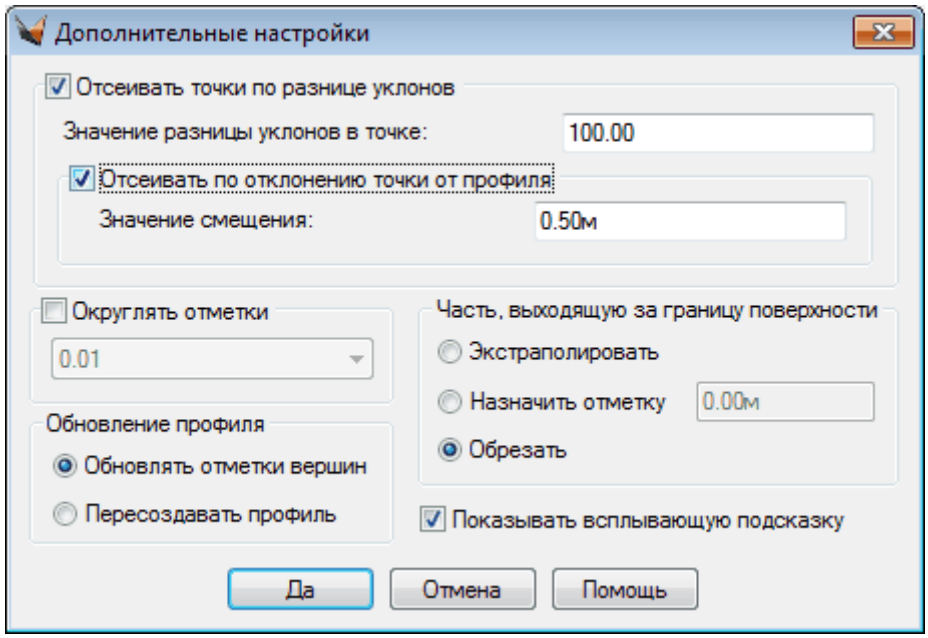


В этом режиме пользователь может сам выбирать, какие точки необходимо использовать при построении профиля:

1. *Точки начала и конца трассы*.
2. *Точки на пикетах*.
3. *Точки по трассе с шагом* – шаг указывается пользователем.
4. *Пересечения трассы с ребрами триангуляции*.
5. *Точки по таблице закреплений*.
6. *Точки вертикальной геометрии* – точки вертикальной геометрии по уже созданному профилю текущей трассы.

По кнопке «Дополнительные настройки...» есть возможность указать другие настройки построения профиля.





В окне можно указать:

Параметры отсеивания точек – опция, которая позволяет при создании отсеивать точки профиля, не удовлетворяющие требованиям:

1. По разнице уклонов – не создается точка, если разница уклонов в ней меньше заданной.
2. По разнице отметок (только если точка отсеивалась по разнице уклонов и прошла проверку) – не создается точка, если разница отметок к следующей вершине меньше заданной.

Округление отметки – опция, позволяющая округлить значение отметок вершин создаваемого профиля до нужного знака после запятой.

Обновление профиля – опция, позволяющая указать способ обновления профиля по поверхности. Есть 2 варианта обновления: обновлять отметки вершин по поверхности или пересоздавать профиль при обновлении. При пересоздании профиля количество вершин профиля может изменяться.

Часть, выходящую за границу поверхности - опция, определяющая, что именно делать с отметкой вершины, если точка, по которой она определяется, выходит за границу поверхности.

Показывать всплывающую подсказку – определяет отображение подсказок для создаваемого профиля.

Создания профиля

После того как пользователь указал настройки построения, выбрал поверхность/поверхности для построения профилей и нажал на кнопку «Создать», если профиль по поверхности создан, то он появляется в списке профилей.

В списке можно ознакомится с информацией по профилю, изменить название, описание, слой и стили отображения.

Также созданный профиль из списка можно удалить.

При подтверждении созданные профили отображаются в чертеже.

Обновление профиля

Обновление профиля – опция, позволяющая указать способ обновления профиля по поверхности.
Есть 2 варианта обновления:

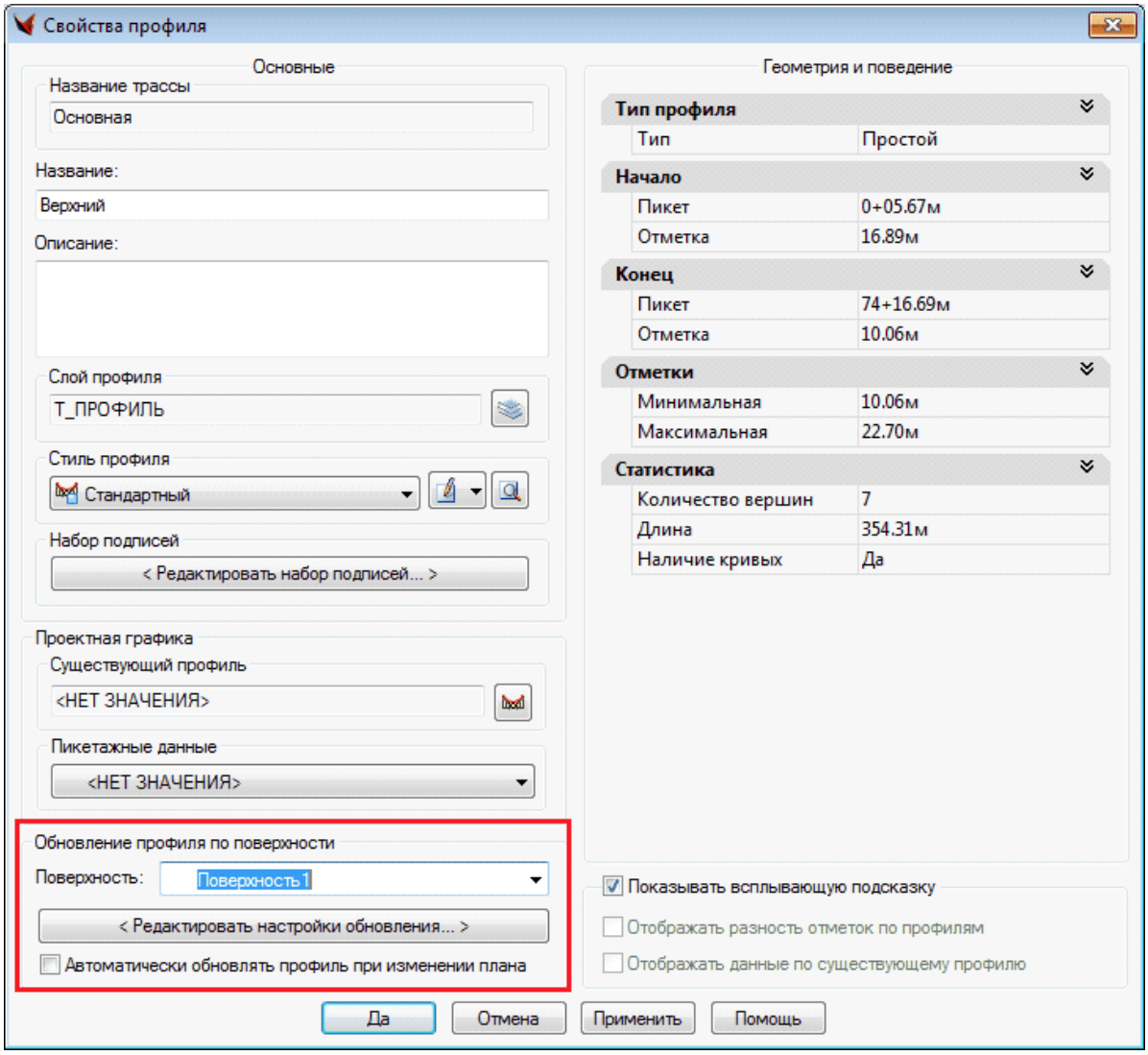
- обновлять отметки вершин по поверхности или

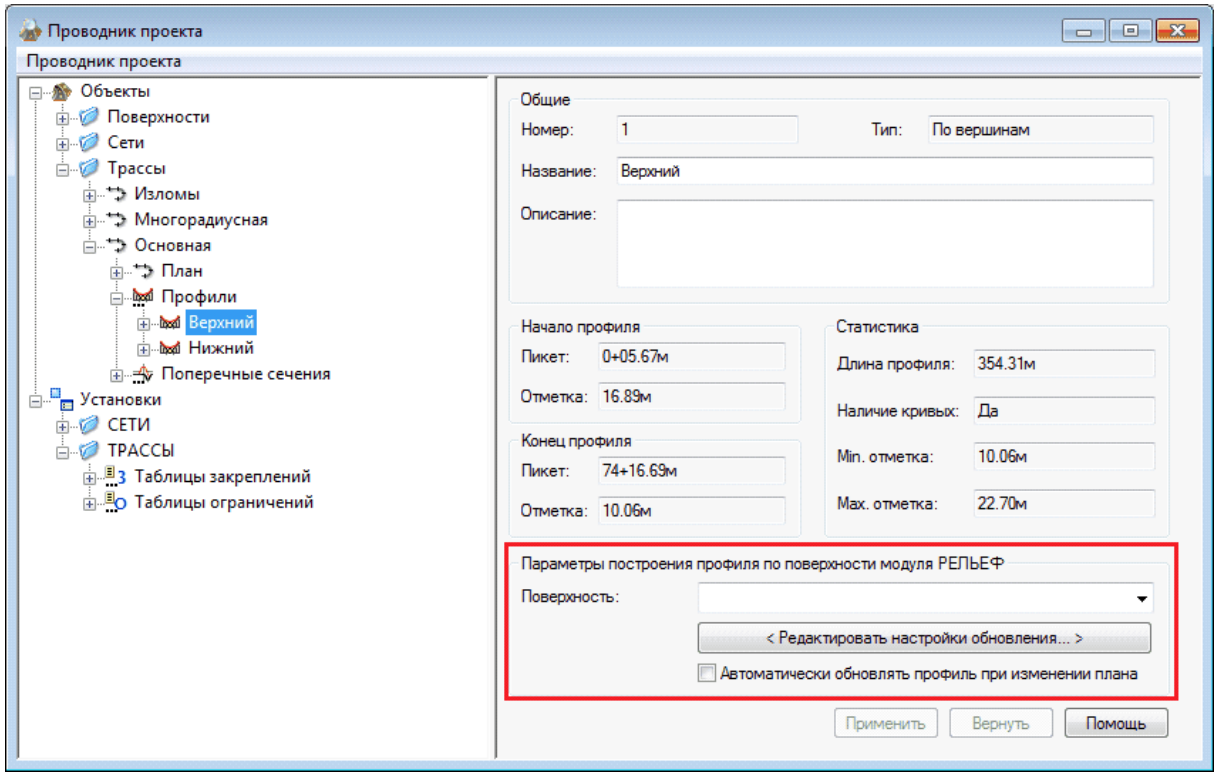
Если включен режим «Обновлять отметки», то СУЩЕСТВУЮЩИМ вершинам профиля будут просто заданы новые отметки по поверхности. При этом режиме не будут учтены изменения ребер поверхности или изменение длины трассы.

- пересоздавать профиль при обновлении. При пересоздании профиля количество вершин профиля может изменяться.

Для полноценного обновления профиля по поверхности надо включать режим «Пересоздать профиль». В этом режиме будут учтены все нюансы изменения геометрии трассы и поверхности. Недостаток этого режима – достаточно длительное выполнение на больших объемах данных.

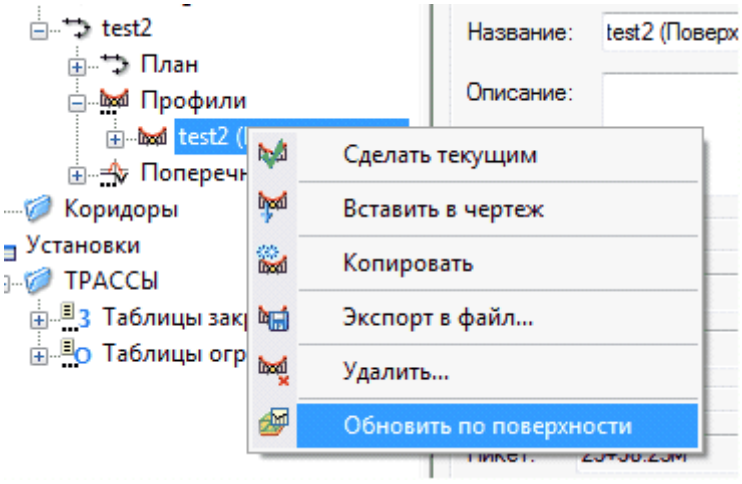
Изменить настройки обновления профиля можно как в свойствах профиля в чертеже, так и в свойствах профиля в проводнике проекта.

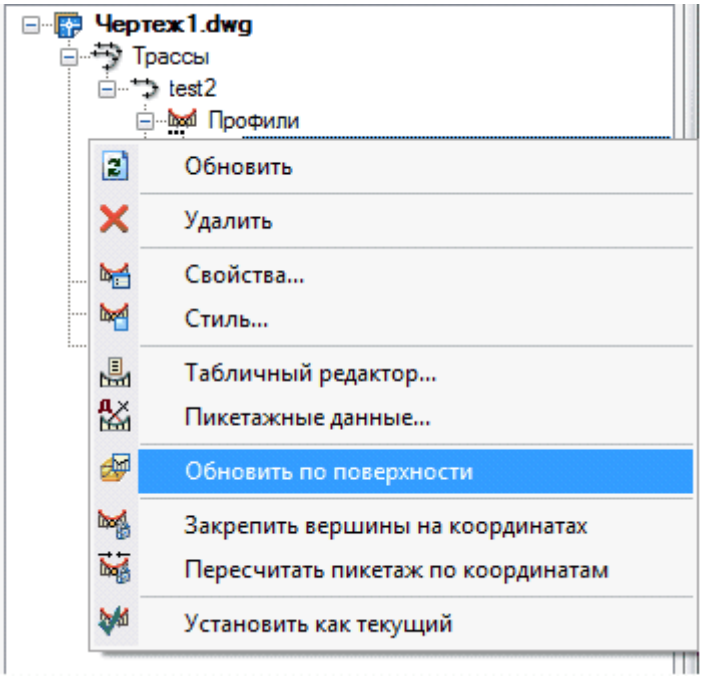

Свойства профиля
Основные
Название трассы
Основная
Название:
Верхний
Описание:
Слой профиля
T_ПРОФИЛЬ
Стиль профиля
Стандартный
Набор подписей
< Редактировать набор подписей... >
Проектная графика
Существующий профиль
<НЕТ ЗНАЧЕНИЯ>
Пикетажные данные
<НЕТ ЗНАЧЕНИЯ>
Обновление профиля по поверхности
Поверхность:
Поверхность 1
< Редактировать настройки обновления... >
Автоматически обновлять профиль при изменении плана
Геометрия и поведение
Тип профиля
Тип
Простой
Начало
Пикет
0+05.67м
Отметка
16.89м
Конец
Пикет
74+16.69м
Отметка
10.06м
Отметки
Минимальная
10.06м
Максимальная
22.70м
Статистика
Количество вершин
7
Длина
354.31м
Наличие кривых
Да
Показывать всплывающую подсказку
Отображать разность отметок по профилям
Отображать данные по существующему профилю
Да
Отмена
Применить
Помощь



Пользователь может изменить поверхность обновления, настройки обновления и указать опцию автоматического обновления профиля при изменения плана трассы.

Вызвать ручное обновление профиля по поверхности можно в проводнике проекта и проводнике чертежа из контекстного меню профиля.



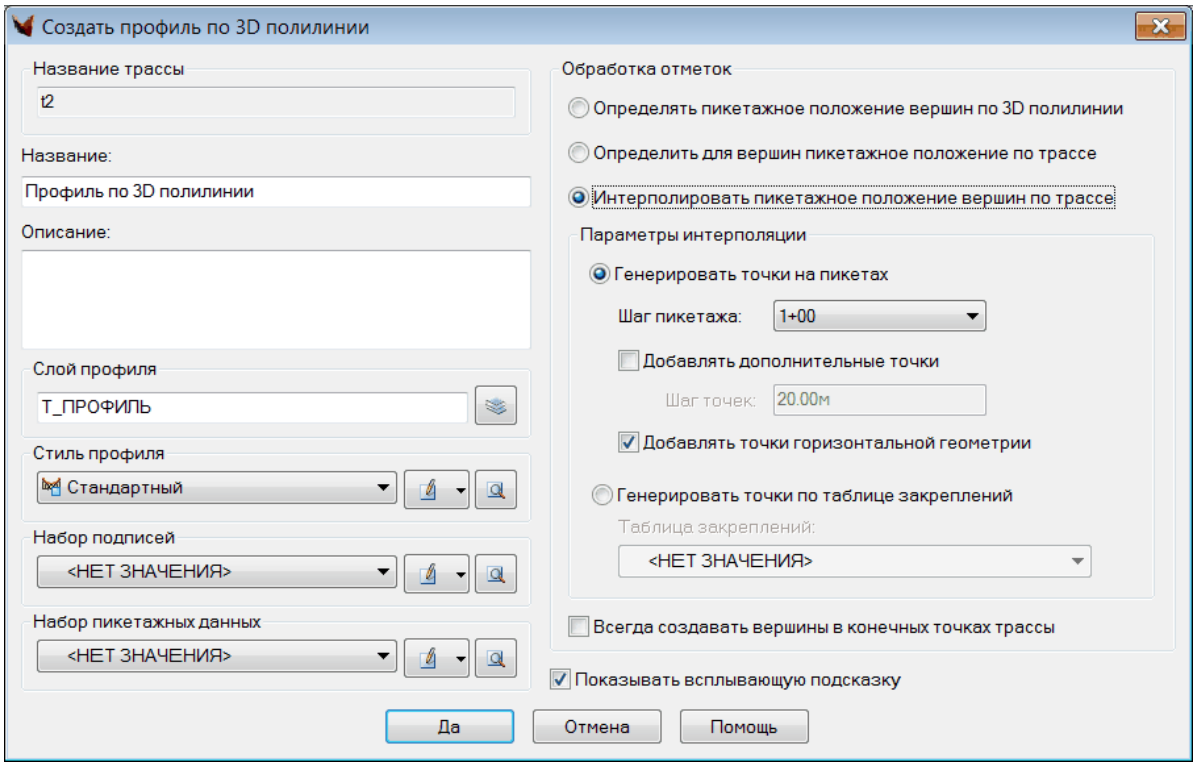


5.3.2.4.6 Создать по 3D полилинии

фильм *(зеркало)*

Создать по 3D полилинии

Специализированная операция создания профиля, где источником высотных данных (отметок) являются вершины 3D полилинии.



Запрашивается 3D полилиния, пикет начала и окно, в котором отрисовать профиль (его можно тут же создать).

Создается профиль по 3D полилинии -- без внесения плановых характеристик в трассу – только высотные!

Имеется возможность создать для трассы профиль по другой полилинии, причем можно указать, что отметки должны интерполироваться, например, по пикетам и по особым точкам (с шагом, на точках горизонтальной геометрии) либо можно генерировать точки по таблице закреплений.

Важное примечание. Для создания по 3D полилинии и плана и профиля нужно использовать утилиты для трассы – "Создать трассу по 3D полилинии....". Эта функция создает и план и профиль.

Данный профиль никак не связан с исходной 3D полилинией. Обеспечить такую связь невозможно, т.к., например, операция удаления точки на профиле изменяет плановое положение исходной 3D полилинии, что недопустимо.

После редактирования по плану исходной полилинии и профилю возможно Создать 3D модель.

5.3.2.4.7 Создать по текстовому файлу

фильм *(зеркало)*



Источником данных профиля может быть текстовый файл, в котором записаны пикеты и отметки особых точек вертикальной кривой для профиля и, в случае кривой, длина кривой в этой точке.

См. Экспорт в текстовый файл

Итак, каждая строка может содержать до трех элементов информации, разделенных точками с запятой:

1. Пикет. Этот элемент должен быть в каждой строке. Это число или форматированное представление (с +).
2. Отметка. Также обязательный элемент.
3. Длина кривой. Этот элемент – необязательный, он не может использоваться в первой или последней строке файла. Все вертикальные кривые должны быть параболическими.

Пример строк файла:
0;100.23
50;104.2
100;109.0 40.0
150;102.63
200;98.12 35.0
250;102.45
300;105.8

В этом примере только 3 и 5 строки включают особые точки вертикальной кривой (длиной 40.0 и 35.0).

Другими требованиями к формату файлов профиля являются:

- первая и последняя строка не должны содержать информацию о кривой,
- в первой строке должен быть пикет и отметка первого пикета,
- пикеты должны идти в возрастающем порядке,
- никаких начальных пустых строк или заголовков,
- никаких пустых строк. Пустая строка читается как конец файла,
- никаких пробелов в начале любой строки,
- последним элементом должна быть отметка последнего пикета.

5.3.2.4.8 Наложенный профиль

фильм (зеркало)

Тип профиля «Наложенный профиль» позволяет отобразить профиль, созданный в одной трассе, в окне профиля другой трассы. Наложенный профиль состоит только из точек, которые были получены по исходному профилю и снесены на целевую трассу.

Функцию создания наложенного профиля можно инициировать из верхнего меню **Профиль.**

ВНИМАНИЕ! Наложенный профиль создается только в чертеже.

На чертеже следует указать исходный профиль, по которому и будет создаваться наложенный профиль, а также указать окно для наложенного профиля.

В первом диалоговом окне задаются стандартные параметры создания профиля.

После их подтверждения, требуется установить параметры наложенного профиля. Главный параметр – это тип получения точек по исходному профилю. Существует два варианта:

- Дискретизация вертикальных и горизонтальных кривых.

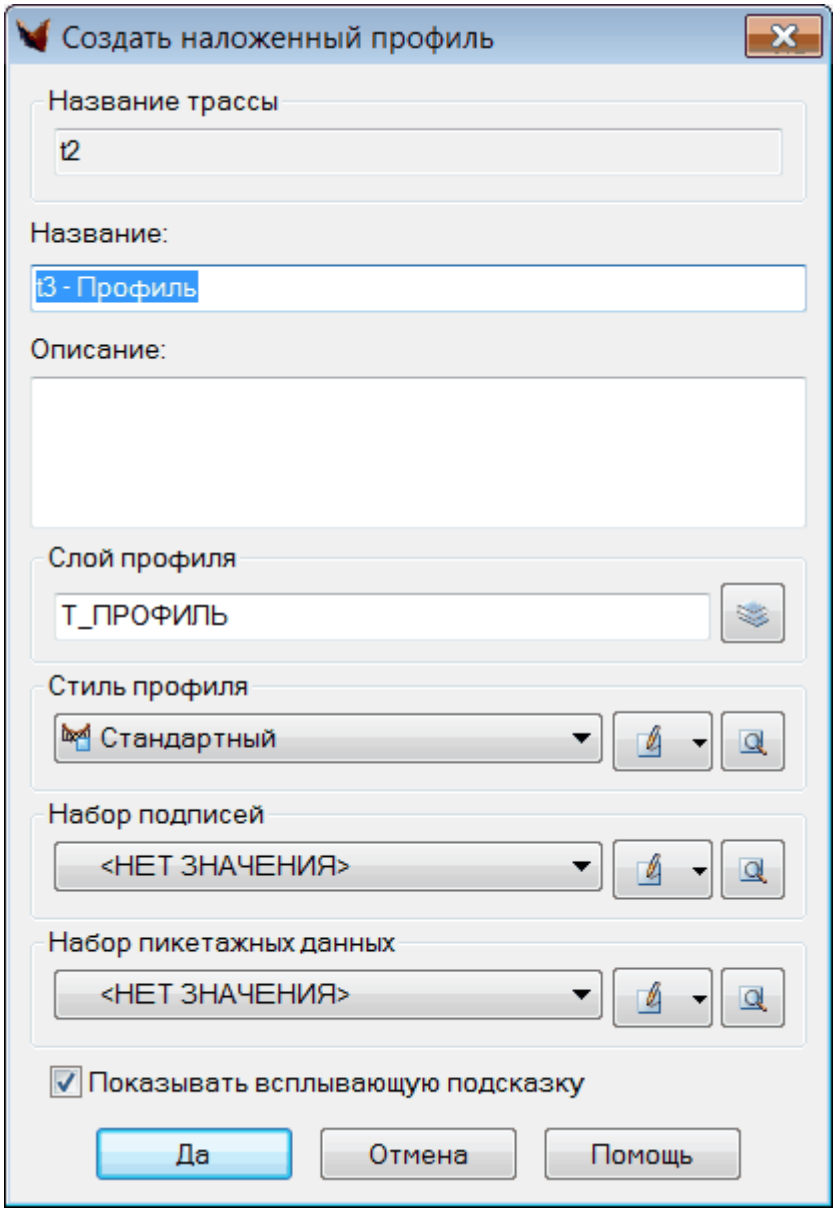
Дополнительно к данному типу запрашивается шаг дискретизации по кривым. При получении точек учитываются вертикальные кривые на исходном профиле, плановые кривые на исходной трассе и плановые кривые на целевой трассе. Наложенные диапазоны объединяются.

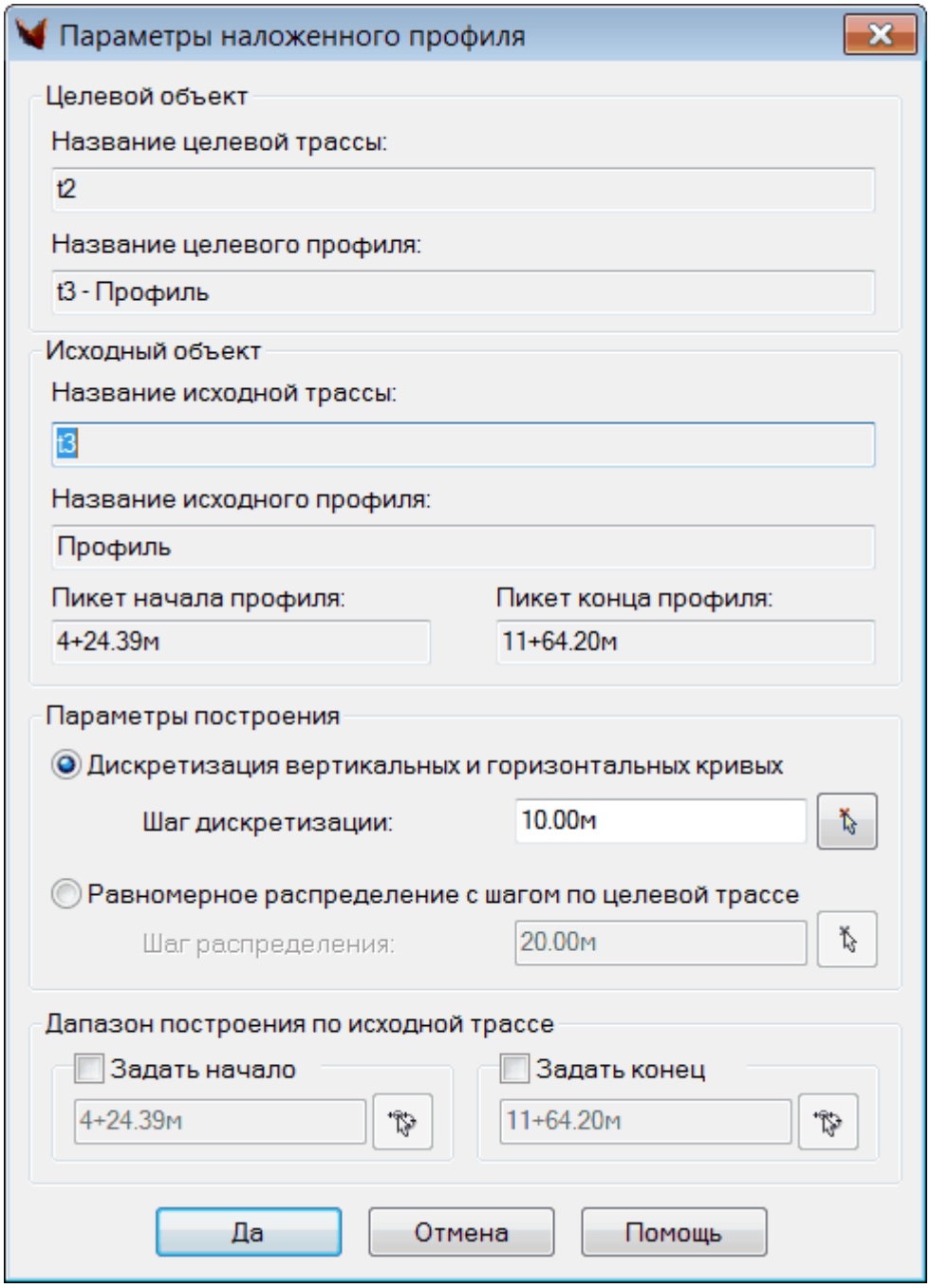
- Равномерное распределение с шагом по целевой трассе.

Дополнительно к данному типу запрашивается шаг распределения. Это расстояние, через которое по исходной трассе будут браться точки. При этом способе не учитываются никакие кривые. Целевой профиль получается более равномерным.

Дополнительно можно задать диапазон построения наложенного профиля.

Если флаг «Задать начало» не включен, то наложенный профиль будет всегда строиться от начала исходного профиля. Если флаг включен, то построение будет происходить от явно указанного значения.
Если флаг «Задать конец» не включен, то наложенный профиль будет всегда строиться до конца исходного профиля. Если флаг включен, то построение будет происходить до явно указанного значения.


Создать наложенный профиль
Название трассы
t2
Название:
t3 - Профиль
Описание:
Слой профиля
T_ПРОФИЛЬ
Стиль профиля
Стандартный
Набор подписей
<НЕТ ЗНАЧЕНИЯ>
Набор пикетажных данных
<НЕТ ЗНАЧЕНИЯ>
Показывать всплывающую подсказку
Да
Отмена
Помощь



В Проводнике чертежа наложенный профиль помечается специальной иконкой.

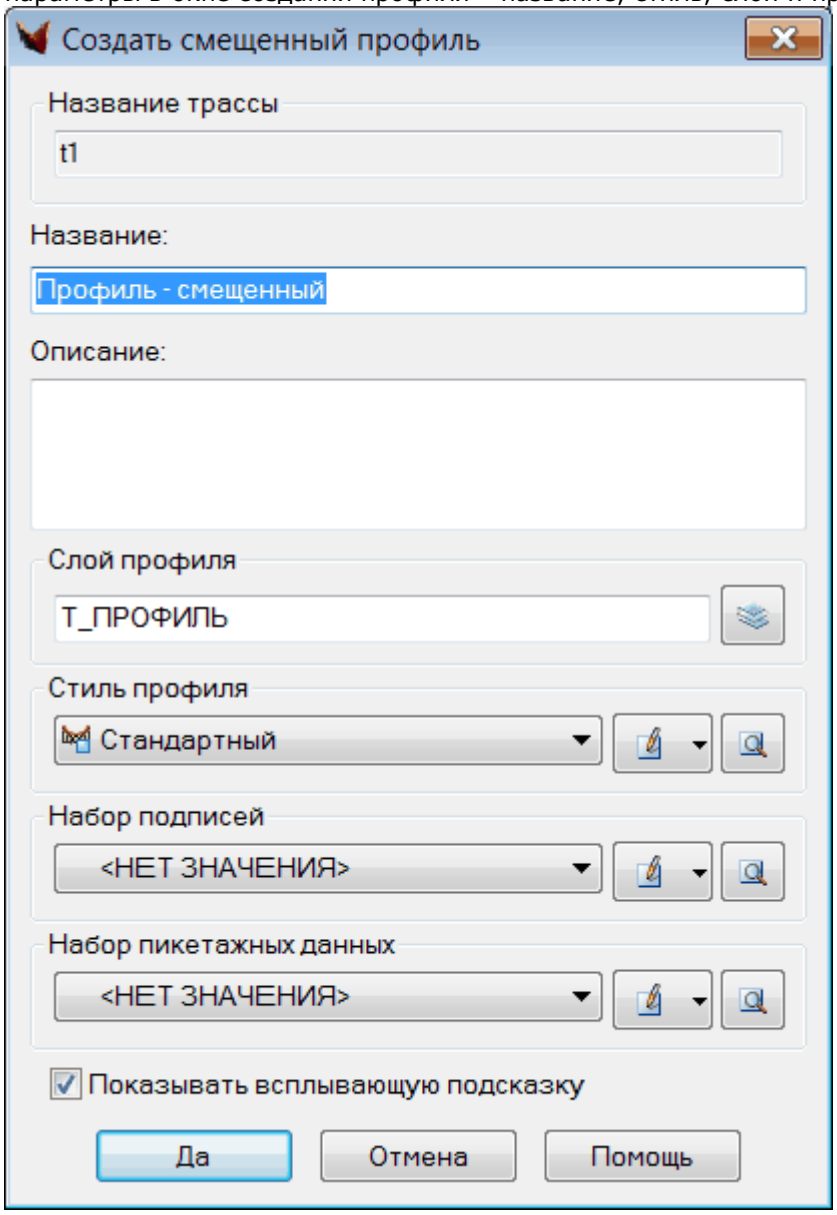
Наложенный профиль – не редактируемый, поэтому при выборе наложенного профиля нет ручек, в контекстном меню недоступны операции редактирования, а в **Редакторе элементов** можно выполнить только одну операцию - **Копировать профиль.**

При изменении вертикальной геометрии сходного профиля, плановой геометрии исходной или целевой трассы – наложенный профиль будет автоматически пересчитан.

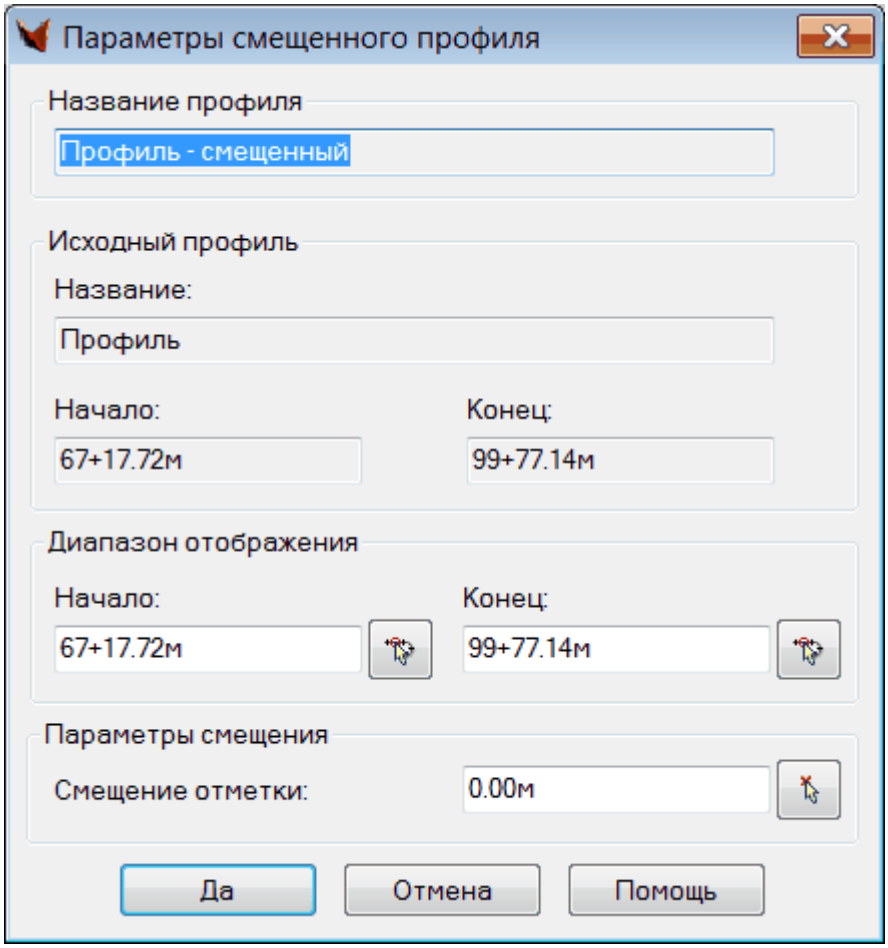
5.3.2.4.9 Создать смещенный профиль

фильм (зеркало)

Команда позволяет создать профиль специального типа – смещенный. Такой профиль полностью повторяет геометрию исходного профиля, но с заданным смещением по отметкам. Для смещенных профилей недоступны команды редактирования, в т.ч. ручки, а его геометрия пересчитывается автоматически при изменении геометрии исходного профиля. Команда запускается из меню Профиль. Запрашивается исходный профиль (разрешается указать только простой профиль). После выбора профиля нужно указать основные параметры в окне создания профиля – название, стиль, слой и пр.:



Далее появляется окно, в котором нужно задать специальные свойства смещенного профиля:



Можно задать участок исходного профиля, по которому будет построен смещенный (пикеты начала и конца в группе «Диапазон»), а также смещение исходных отметок.
После указания всех параметров смещенного профиля он рассчитывается и добавляется в чертеж.
Смещенный профиль всегда отображается в том же окне, что и исходный.
Отредактировать параметры смещенного профиля можно, вызвав из его контекстного меню команду «Параметры смещенного профиля».

5.3.2.4.10 ~Табличный ввод профиля по уклону и расстоянию

Создание/редактирование профиля в табличном виде по уклону и длине элементов (без вставки в чертеж).

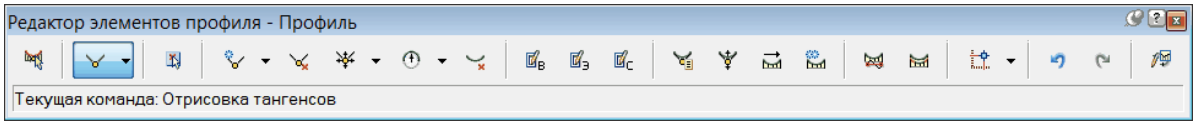
- в работе.

5.3.2.4.11 Задать по примитивам

См. Редактирование элементов 3. Задать по примитивам

Редактор элементов вызывается как из главного меню, так и из всплывающего меню на профиле.



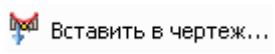


Задать по примитивам – выбирается профиль (или его условный сегмент) и примитивы (например, полилинии, отрезки, точки и др.) по слою или отдельных примитивов. Примитивы не обязательно должны быть инцидентны. Все точки из примитивов слева направо вставляются в профиль в порядке следования.

Все примитивы должны находиться в окне профиля (которое создано ранее).

5.3.2.4.12 Вставить профиль в чертеж

фильм *(зеркало)*

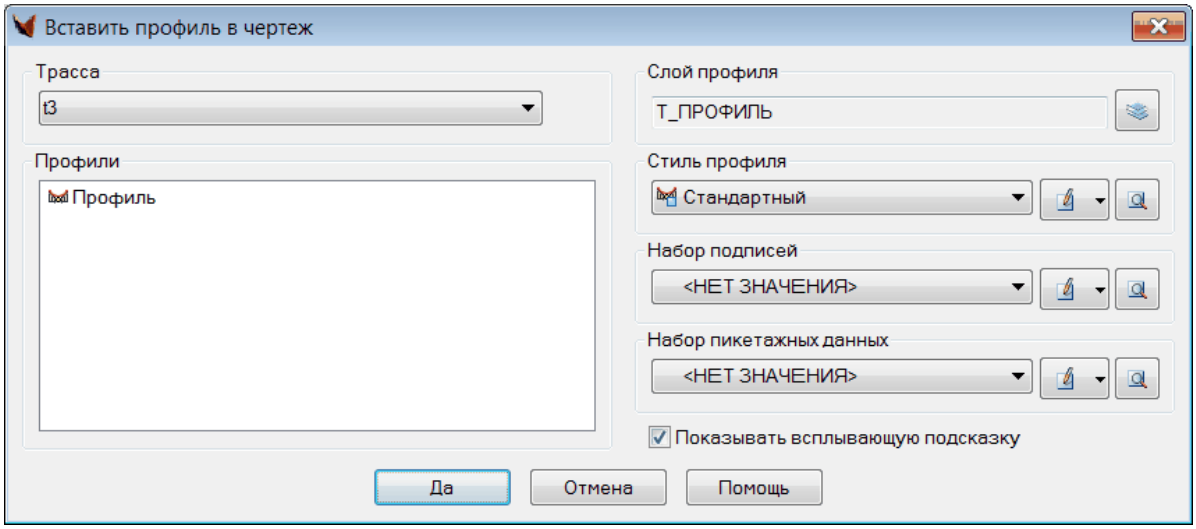


В командной строке выводится запрос окна профиля, в котором будет отображаться вставляемый профиль – "Укажите окно профиля <ДИАЛОГ>:". Команда ожидает при этом, что Вы укажете окно профиля мышью в чертеже. Однако есть и другой способ – выбор окна профиля из списка всех окон, созданных в чертеже. Он выводится в диалоге "Выбор окна профиля".

Вызывается этот диалог не как опция, а как значение по умолчанию, т.е. по пустому вводу. На это указывает и само написание действия – в угловых скобках – "<>". Опции (которые можно вводить в командной строке и выбирать из контекстного меню) в GEONIUM (и других приложениях) указываются в квадратных скобках – "[]". Если ни одного окна профиля в чертеже еще не создано, выводится пустой список (будет: выход на создание окна).

Т.о. в данном случае нужно либо указать окно профиля в чертеже мышью, либо по пустому вводу вызывать диалог и выбрать окно из списка.

Затем выходит окно



Можно выбрать сразу несколько профилей, задать стиль, наборы подписей и пикетажных данных.

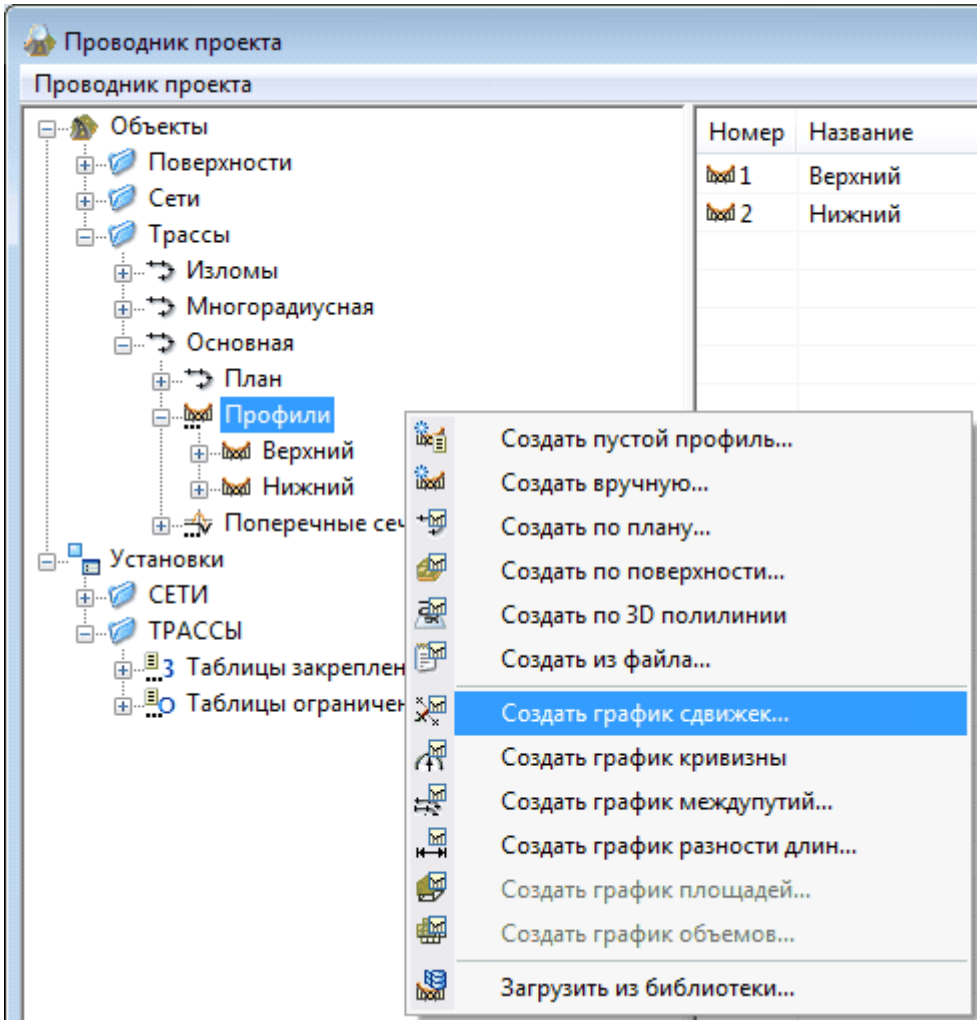
Опция Создать при запросе окна профиля позволяет создать новое окно профиля вместо указания уже существующего. При ее выборе запускается команда Создать окно профиля, а после ее удачного завершения созданное окно принимается как выбранное для текущей команды.

Опция безОкна позволяет вставить в чертеж геон Профиль без добавления его к какому-либо окну профиля. Таким образом профиль реально будет присутствовать в чертеже, он будет доступен в проводнике чертежа, в диалогах выбора профилей, в подписях профиля на трассе, но при этом сам он не будет отображаться в чертеже.

Профили вставятся в указанное окно.

5.3.2.4.13 Создать графики

Графики можно оформить в виде профиля с подвалом.

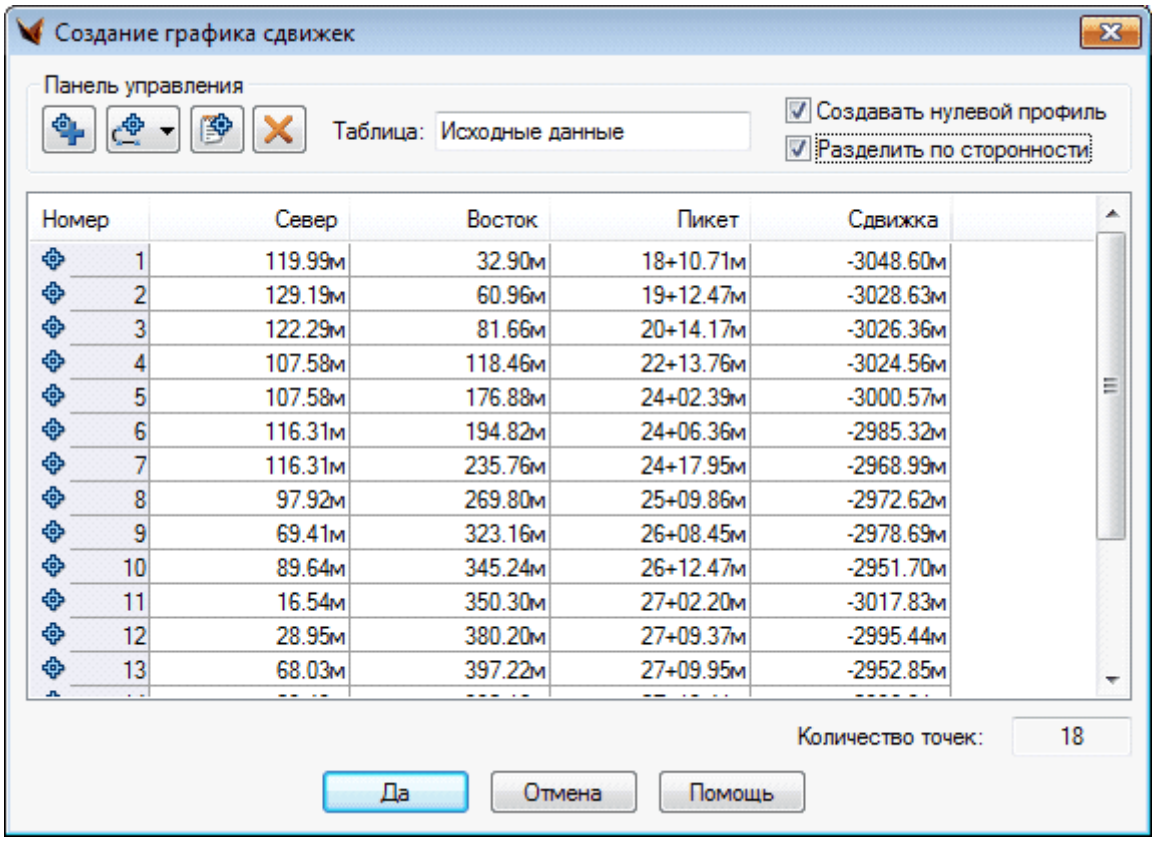


На основе объекта Профиль реализовано создание различных графиков, отображающих изменение некоторого параметра по пикетажу. Для профилей-графиков в поле Отметка заносится значение данного параметра на соответствующем пикете. Работа с ними в проекте и чертеже после создания ничем не отличается от работы с обычными профилями – для графиков доступны все средства редактирования и оформления.
Доступно создание следующих графиков:
Создание графика сдвижек
Создание графика кривизны
Создание графика междупутий
Создание графика длин
Все графики создаются в проводнике проекта из контекстного меню пункта Профили.

5.3.2.4.13.1 Создание графика сдвижек

Команда создает профиль, отображающий сдвижку плана текущей трассы относительно заданных исходных точек. Под текущей подразумевается трасса, в которой создается график.

При запуске команды выводится окно ввода исходных точек:



Номер	Север	Восток	Пикет	Сдвижка
1	119.99м	32.90м	18+10.71м	-3048.60м
2	129.19м	60.96м	19+12.47м	-3028.63м
3	122.29м	81.66м	20+14.17м	-3026.36м
4	107.58м	118.46м	22+13.76м	-3024.56м
5	107.58м	176.88м	24+02.39м	-3000.57м
6	116.31м	194.82м	24+06.36м	-2985.32м
7	116.31м	235.76м	24+17.95м	-2968.99м
8	97.92м	269.80м	25+09.86м	-2972.62м
9	69.41м	323.16м	26+08.45м	-2978.69м
10	89.64м	345.24м	26+12.47м	-2951.70м
11	16.54м	350.30м	27+02.20м	-3017.83м
12	28.95м	380.20м	27+09.37м	-2995.44м
13	68.03м	397.22м	27+09.95м	-2952.85м

В данном окне вводятся исходные точки графика. Для каждой точки автоматически считается ее пикет и сдвижка. Для добавления точек есть три кнопки:

- Добавить вручную – в список добавляется пустая точка для дальнейшего редактирования.
- Добавить по примитивам – запрашиваются примитивы в чертеже, их точки добавляются в список. На данный момент поддерживаются следующие примитивы: полилинии, 3D полилинии, геолинии, отрезки, точки, геоточки, блоки. Операция представлена в трех вариантах:
  - добавить по примитивам – добавление всех подходящих примитивов;
  - добавить по примитивам слева от трассы – добавление всех подходящих примитивов, лежащих слева от трассы;
  - добавить по примитивам справа от трассы – добавление всех подходящих примитивов, лежащих справа от трассы.
- Добавить точки из файла – добавляет в список исходные точки из файла выправки.

Также есть кнопка Удалить точки, удаляющая выбранные точки из списка.

При создании графика в его пикетажных данных автоматически создается таблица, в которую заносятся координаты исходных точек. Данная таблица потом используется командой Обновить график сдвижек. Название таблицы указывается в поле Таблица, по умолчанию это Исходные данные.

Если включена опция Создавать нулевой профиль, то кроме графика сдвижек создается еще и нулевой профиль – профиль, вершины которого лежат на тех же пикетах, что и у графика

сдвижек, но все отметки равны нулю. Этот профиль может быть полезен при оформлении сводного плана, где его можно использовать в качестве оси.

Разделить по сторонности – вместо одного графика сдвижек будут созданы два графика: в одном сдвижки влево, в другом сдвижки вправо от трассы.

При нажатии на кнопку Да создается график. Он автоматически получает название График сдвижек. Если профиль с таким названием уже есть в трассе, то к названию нового будет добавлена цифра «(1)», «(2)» и т.д.

5.3.2.4.13.2 Создание графика кривизны

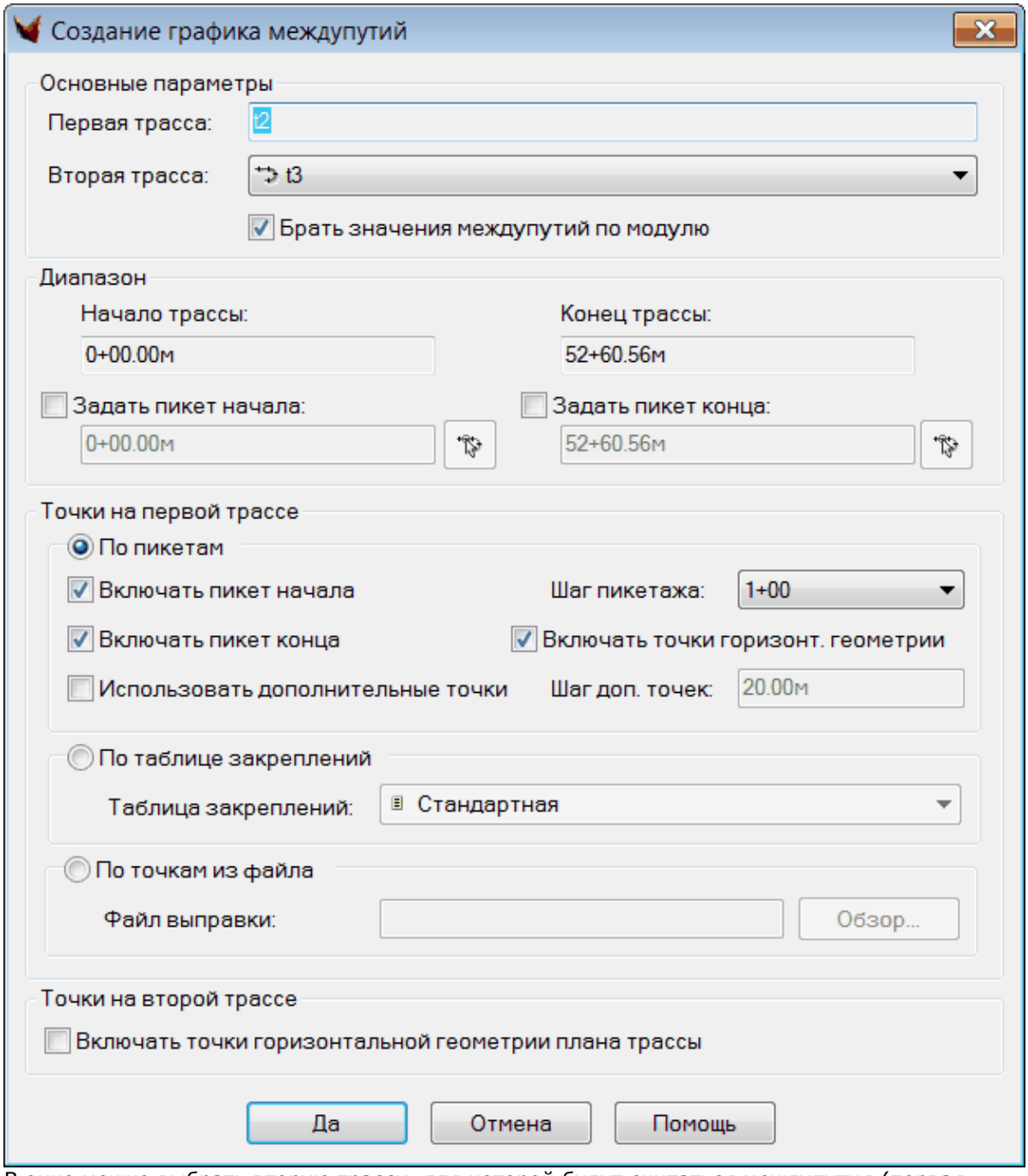
Команда создает профиль, отображающий кривизну плана текущей трассы (трассы, в которой создается график). Профиль создается автоматически. Каждая его вершина соответствует точке стыка между элементами плана. В отметке – кривизна плана в данной точке.

Созданный график автоматически получает название График кривизны. Если профиль с таким названием уже есть в трассе, то к названию нового будет добавлена цифра «(1)», «(2)» и т.д.

5.3.2.4.13.3 Создание графика междупутий

Команда создает профиль, отображающий значение междупутия между текущей трассой и некоторой другой на протяжении трассы. Под текущей подразумевается трасса, в которой создается график.

При запуске команды выводится окно для ввода дополнительных параметров:



В окне можно выбрать вторую трассу, для которой будут считаться междупутия (первая трасса – всегда текущая).

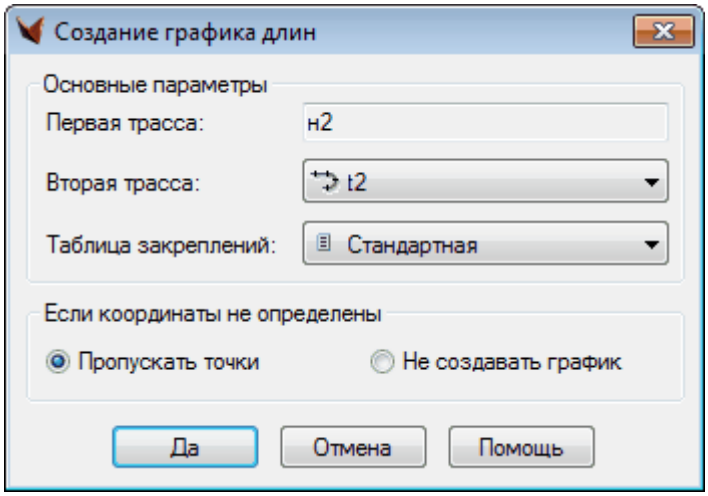
Опция Брать значения междупутий по модулю определяет, будут ли значения междупутий в графике иметь знак («+» – если вторая трасса справа от первой, «-» – если вторая трасса слева от первой).

Также можно задать диапазон пикетов (по первой трассе), на котором определяется график, и способ определения точек, в которых будут рассчитаны междупутия. Для текущей трассы могут использоваться такие точки: точки на пикетах, точки горизонтальной геометрии, точки с некоторым заданным шагом (дополнительные точки), точки по таблице закреплений, исходные точки из файла выправки (для каждой исходной точки по нормали определяется ее пикет на текущей трассе, и уже для данного пикета считается междупутие). Для второй трассы можно указать только точки ее горизонтальной геометрии.

При нажатии на кнопку Да создается график. Он автоматически получает название График междупутий. Если профиль с таким названием уже есть в трассе, то к названию нового будет добавлена цифра «(1)», «(2)» и т.д.

5.3.2.4.13.4 Создание графика длин

Команда создает профиль, отображающий разность длин выбранной и текущей трасс. Под текущей подразумевается трасса, в которой создается график. Данный график может использоваться при оформлении сводного плана пути. Также он необходим при использовании в стиле полоски километров в окне профиля информационного поля Значение разности длин.
При запуске команды выводится окно с запросом параметров:



В окне указывается вторая трасса, для которой считается разность длин. В качестве первой трассы всегда используется текущая. Точки, в которых будет рассчитываться разность длин между трассами, определяются по таблице закреплений, которая также выбирается в окне.
Опция Если координаты не определены позволяет указать команде, что делать в случае, когда для точки на первой трассе невозможно опустить перпендикуляр на вторую трассу. Такие точки можно пропустить, а можно и вовсе отменить создание графика.
При нажатии на кнопку Да создается график. В отметках вершин графика будет разность длин двух трасс на заданном пикете. График автоматически получает название График разности длин. Если профиль с таким названием уже есть в трассе, то к названию нового будет добавлена цифра «(1)», «(2)» и т.д.

5.3.3 Отображение

фильмы *(зеркало)*

Профиль
Окно профиля
Стили хранятся в файле шаблона GEONIUM.dwt.
Чтобы сохранить свои и использовать их в дальнейшем: файл dwg, где все стили (например, полосок) настроены, сохраните с уникальным именем и расширением dwt, удалив из него все примитивы.
При создании нового файла, указывайте на него в качестве шаблона.

5.3.3.1 Профиль

Свойства профиля

Стили профиля

Подсказка для профиля

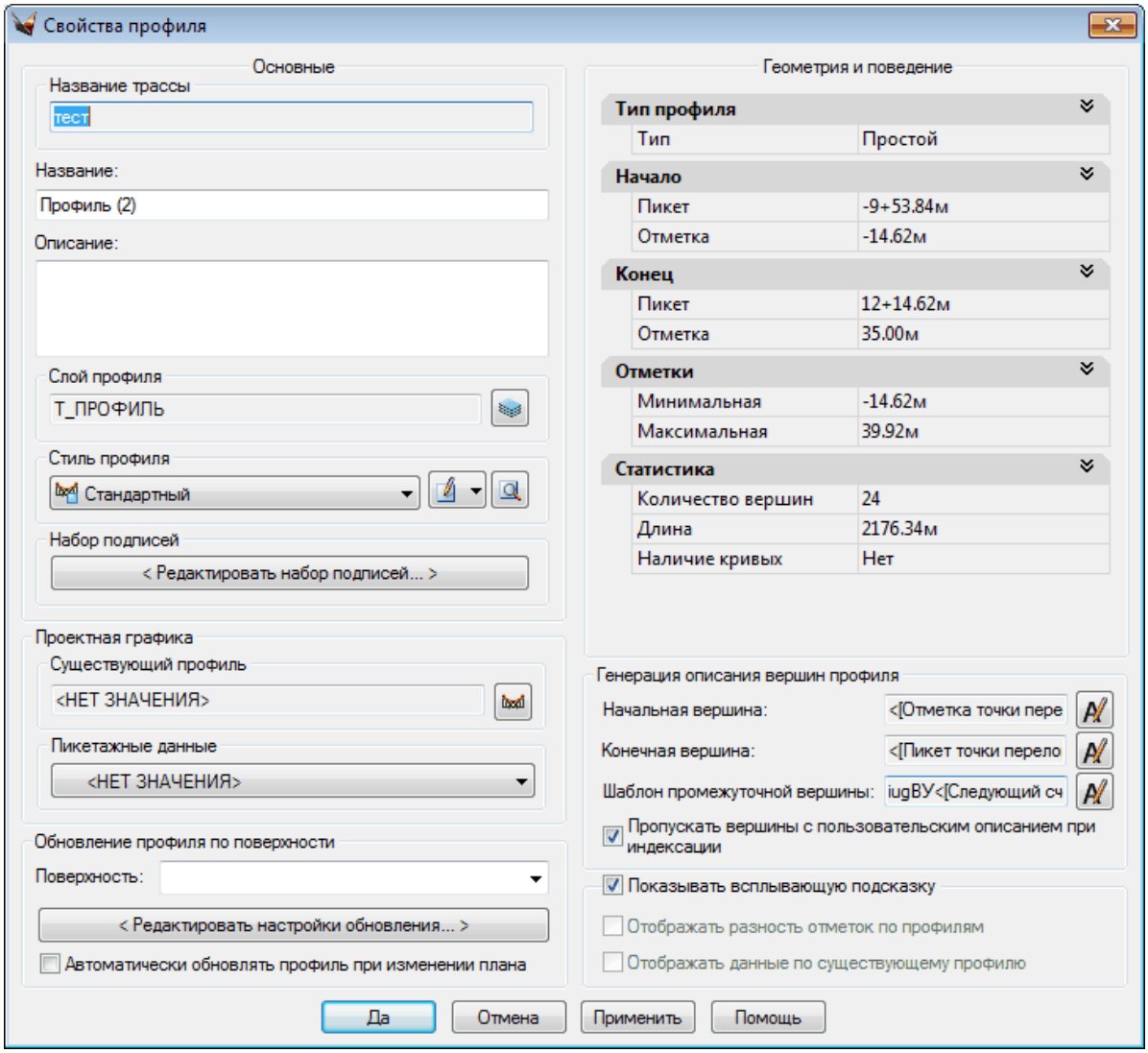
5.3.3.1.1 Свойства профиля

фильм (зеркало)

При создании профиля устанавливаются его свойства: название, описание, слой, стиль, набор подписей.

Некоторые из этих свойств позже могут быть изменены. Вызов только из всплывающего меню профиля.

Для проверки имени существующего профиля и просмотра другой информации о нем используйте диалоговое окно Свойства профиля; многие из этих свойств также можно изменять.



Четыре панели на этом диалоговом окне относятся к двум основным типам свойств: Основные и Геометрия и поведение, Генерация описания вершин профиля, Дополнительные установки.

Основные

Панель Основные включает название профиля, текстовое описание, слой и стиль профиля. Изменяя стиль, можно сразу же изменить внешний вид отображаемого профиля. Отсюда же можно получить доступ к набору подписей.

Кроме того можно указать существующий профиль для проектной графики.

Геометрия и поведение

Информация о пикете и отметки начала и конца, статистике (количество вершин, длина, наличие кривых), площадях выемки и насыпи и процентном соотношении.

Генерация описания вершин профиля

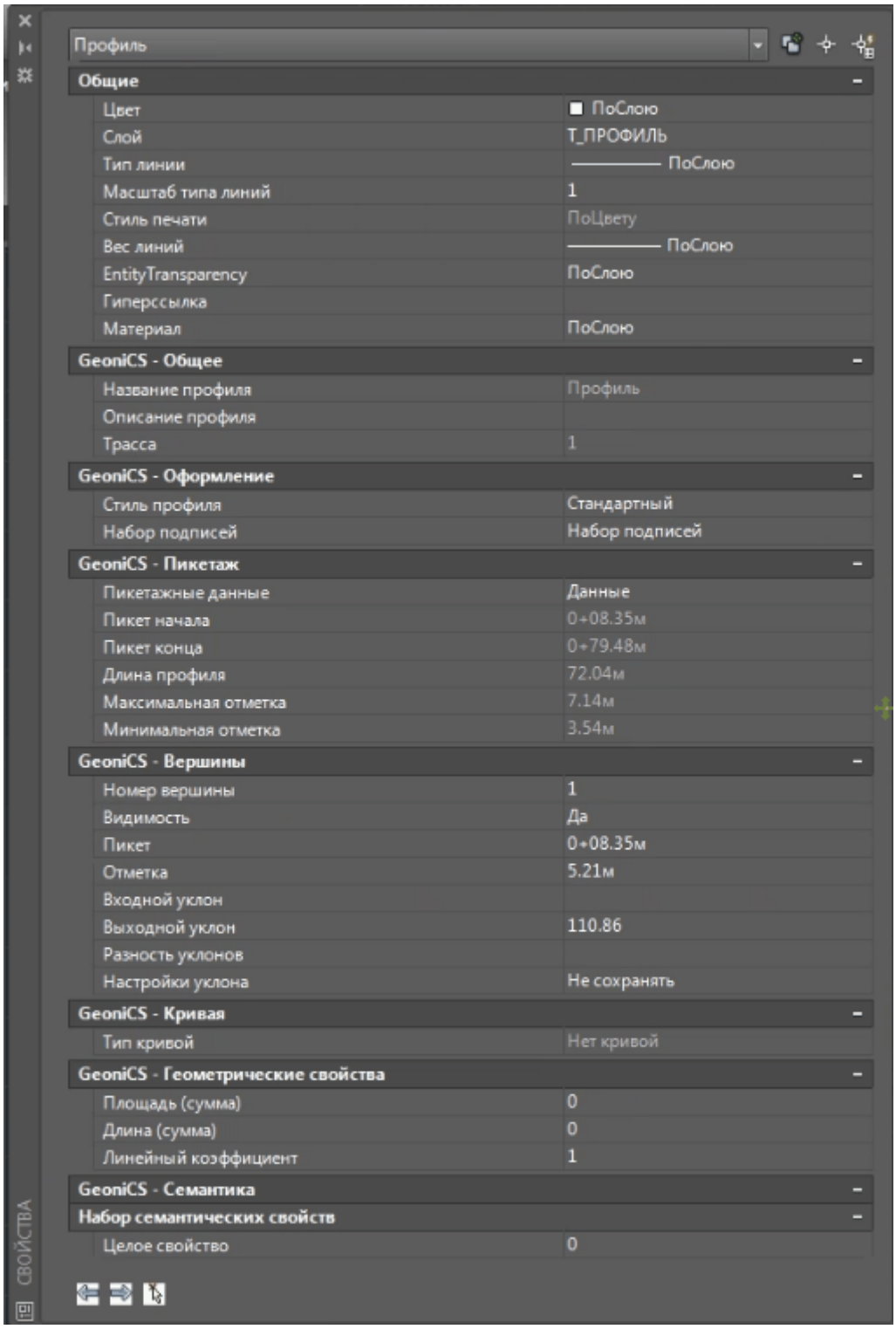
Включает шаблоны для отображения начальной, конечной и промежуточных вершин. Кроме того можно указать флаг, чтобы пропускать при автоматической нумерации те вершины, описание которых было изменено пользователем.

А также:

Показывать всплывающую подсказку;

Отображать разность отметок по профилям;

Отображать данные по существующему профилю.



5.3.3.1.2 Стили профиля

фильм *(зеркало)*

Стили профиля используются для управления двумерным и трехмерным изображением профиля.

Обычно для редактирования применяется более упрощенный стиль, при этом различные элементы могут выделяться разным цветом. А для печати могут применяться другие стили, с более богатым оформлением.

Наборы стилей хранятся в файлах шаблона чертежей (*.dwt). Несколько таких файлов входят в поставку. Пользователи имеют возможность создавать собственные наборы стилей и адаптировать существующие.

Вызов только из всплывающего меню геона Профиль.

Геон Профиль может непосредственно ссылаться на два стиля:

•Стиль профиля

Стиль профиля контролирует видимость компонентов профиля и их представления в 2D и 3D. Если нужно изменить внешний вид профиля или его поведение, можно применить другой стиль профиля или отредактировать определение стиля.

Стилями профиля можно управлять на вкладке Стили в *Проводнике чертежа*. Все объекты на вкладке Стили имеют коллекцию стилей объекта, которую Вы используете при создании, редактировании, копировании и удалении стилей этого объекта.

Для проверки свойств существующего стиля следуйте процедуре Создание и редактирование стилей профиля, но не делайте изменений в диалоговых окнах.

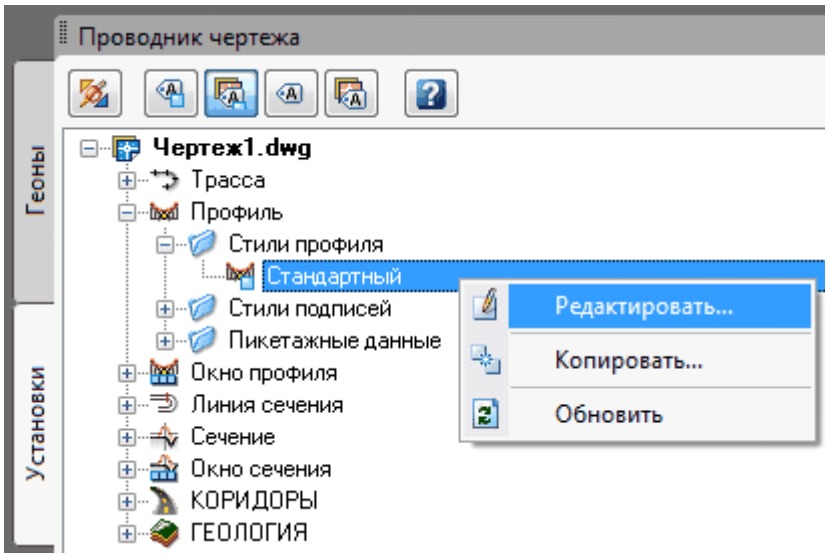
•Стиль подписи профиля

Стиль подписи профиля управляет внешним видом и содержимым подписей для пикетов, линий, кривых и точек геометрии вдоль профиля. Если нужно изменить эти подписи, можно или применить другой стиль подписи, или отредактировать определение стиля. Подробнее см. Управления стилями подписей профиля.

5.3.3.1.2.1 Доступ к редактору

Используйте коллекцию Профили в Проводнике чертежа дереве *Установки,* чтобы управлять

- параметрами настройки профиля,
- стилями профиля,
- стилями подписей профиля
- и наборами подписей профиля.



Щелкните правой кнопкой мыши по узлу коллекции Профили, чтобы обновить отображение профиля.

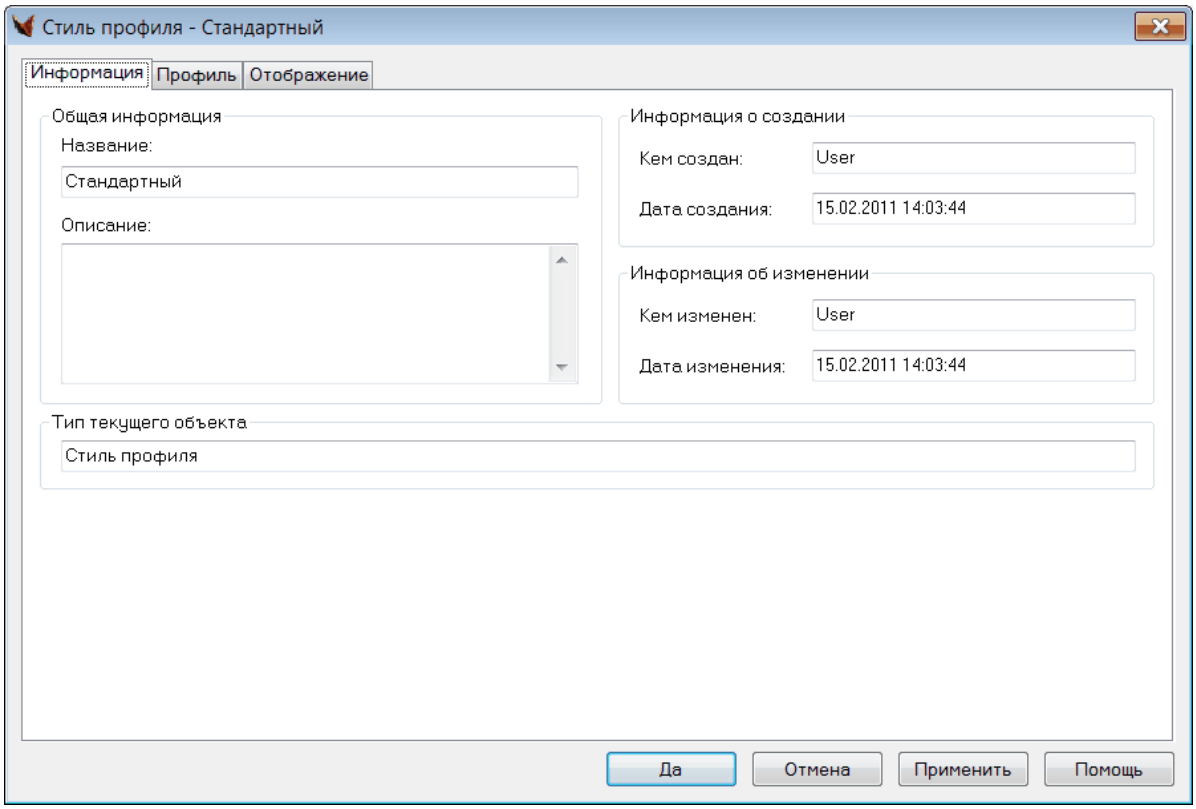
Раскройте узел коллекции Профиль для отображения и редактирования стилей профилей и стилей подписей профилей.

5.3.3.1.2.2 Стиль профиля

Для создания или редактирования стиля профиля используется вкладка Установки в **Проводнике чертежа**. Кроме того, на окно Стиль профиля, т.е. сразу на редактирование конкретного стиля конкретного указанного профиля, можно выйти из всплывающего меню, вызываемого по щелчку правой кнопкой мыши на профиле. Еще можно выйти по кнопкам, например, в окнах Свойств или в Окне создания профиля.

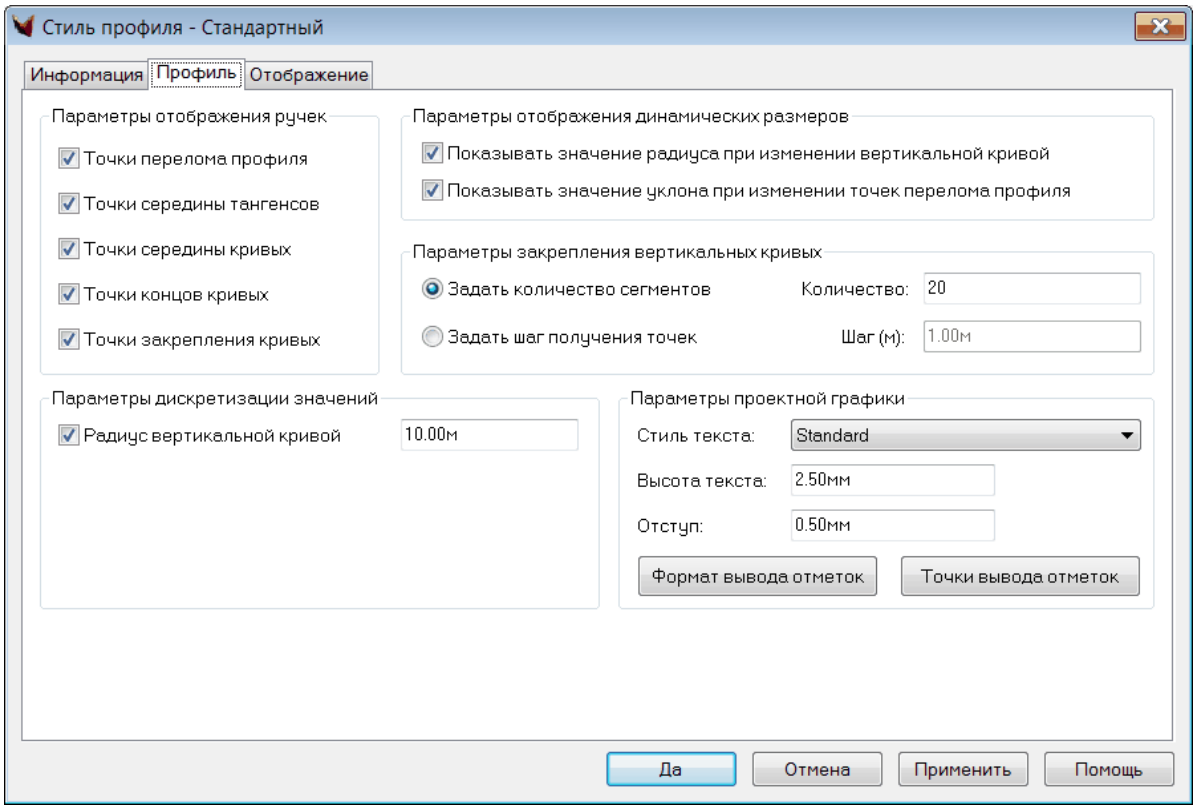
Новый стиль создается заданием установок по умолчанию или копированием существующего стиля, а затем изменением его свойств, подходящих под нужные требования. Основные параметры стиля устанавливаются на следующих вкладках диалогового окна **Стиль профиля**:

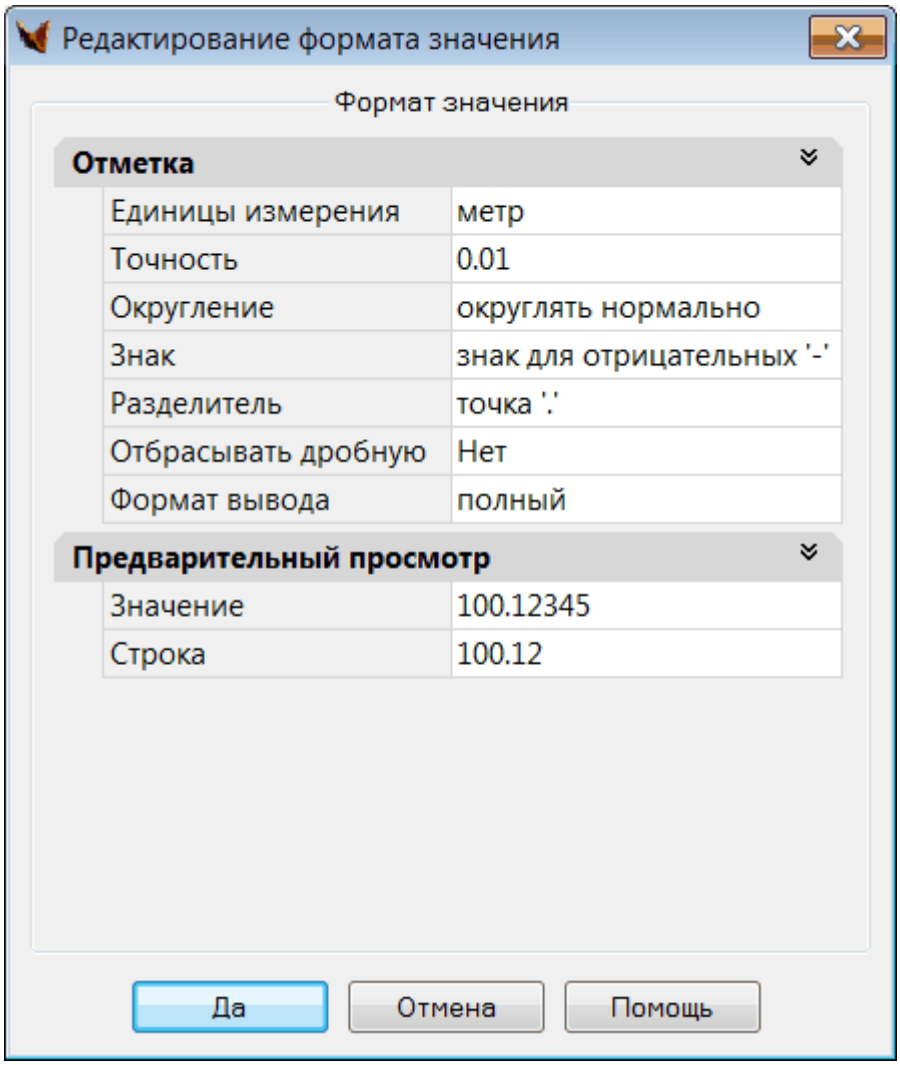
Информация: устанавливаются название стиля и описание. Выводится информация о создании и изменении



Закладка Профиль: устанавливает:

- параметры отображения ручек,
- динамических размеров – отдельно для уклонов тангенсов и радиусов вертикальных кривых,
- закрепления вертикальных кривых (определяет их внешний вид кривых, которые в связи с тем, что в окне профиля установлены масштабы отображаются аппроксимированными кривыми. Применяется один из двух вариантов: количество сегментов или шаг),
- дискретизации значений при редактировании ручками – аналог привязки (пока работает только радиус вертикальной кривой).


Стиль профиля - Стандартный
Информация
Профиль
Отображение
Параметры отображения ручек
Точки перелома профиля
Точки середины тангенсов
Точки середины кривых
Точки концов кривых
Точки закрепления кривых
Параметры отображения динамических размеров
Показывать значение радиуса при изменении вертикальной кривой
Показывать значение уклона при изменении точек перелома профиля
Параметры закрепления вертикальных кривых
Задать количество сегментов
Количество: 20
Задать шаг получения точек
Шаг (м): 1.00м
Параметры дискретизации значений
Радиус вертикальной кривой 10.00м
Параметры проектной графики
Стиль текста: Standard
Высота текста: 2.50мм
Отступ: 0.50мм
Формат вывода отметок
Точки вывода отметок
Да
Отмена
Применить
Помощь

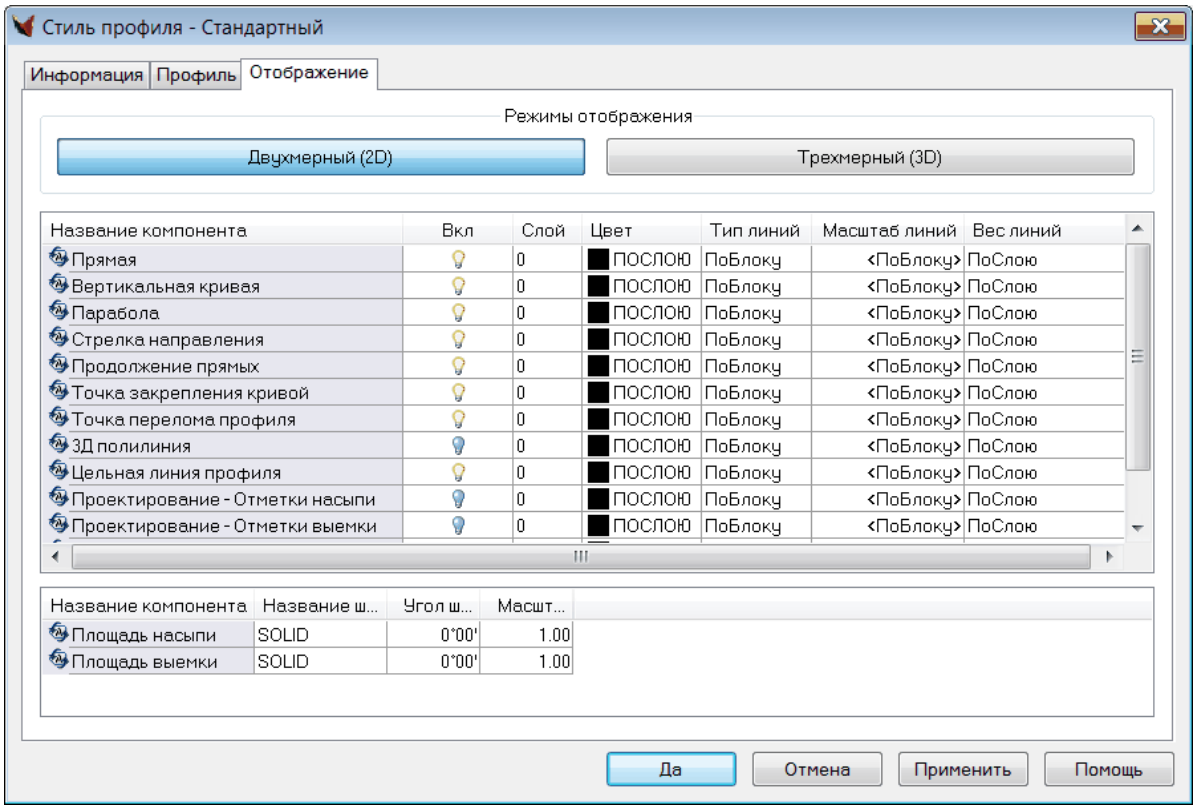


- Отображение: отдельно для двухмерного и трехмерного режимов (для профиля этот режим не имеет смысла) отображения устанавливаются свойства отображения компонентов профиля, включая видимость, логический слой (на самом деле геон находится на одном слое), цвет, тип линии, масштаб типа линии и вес линии.

Логический слой 0 используется специальным образом: он соответствует основному, базовому слою, на котором расположен сам геон Профиль.

Слои для компонентов являются логическими, т.е. наличие слоев не означает, что эти компоненты реально размещены на этих слоях, – в платформе примитив размещен на одном слое (кроме примитива Блок), но это означает, что при отключении этого слоя и регенерации (!) компонент будет не виден.

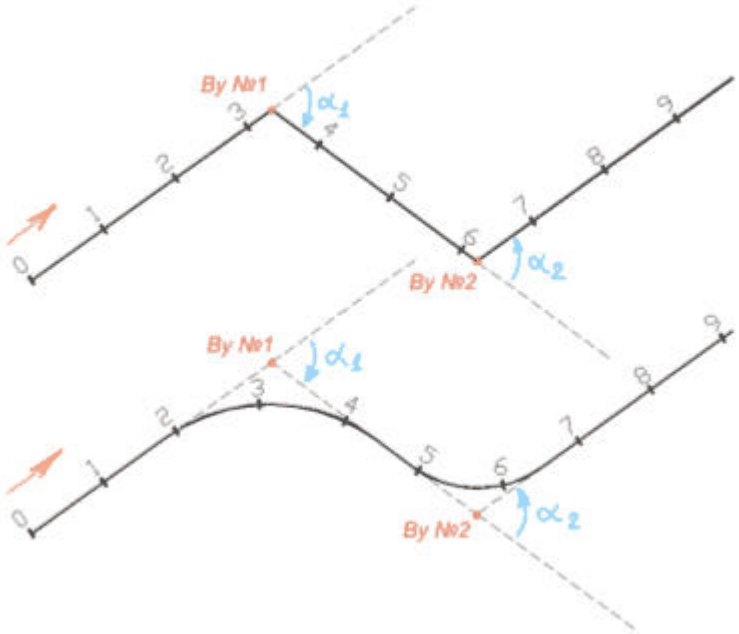
Аналогично, значение Типа и Масштаба линии "По блоку" означает, что берется значение главного примитива, т.е. ими можно управлять из Менеджера слоев.



Прежде чем редактировать стиль существующего профиля, изменяя его свойства, вспомните, что любые сделанные Вами изменения будут применены ко **всем** существующим профилям, использующим этот стиль. Если нужно изменить стиль только некоторых профилей, создайте новый стиль.

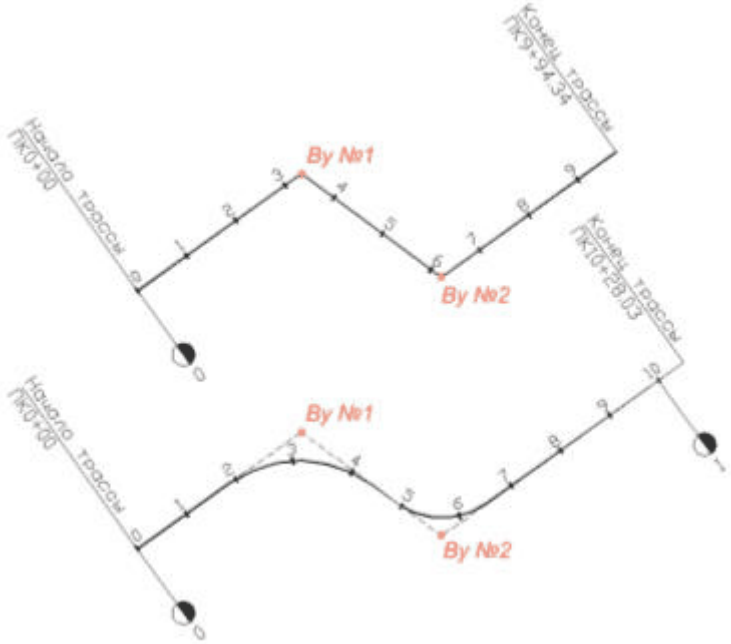
На закладке Отображение можно, используя групповой выбор (стандартно: с помощью Ctrl, Shift и Ctrl+Shift), задать множественные значения – при этом при вводе этого значения надо удерживать Shift (неочевидно!).

В дорожных профилях указывается внешний угол поворота, как это выглядит, показано на следующем рисунке:



Еще одно очень важное замечание: т.к. у каждого проектного института есть помимо ГОСТа еще свои укоренившиеся и ставшие официальными стили оформления чертежей, то при подписывании пикетажа будет возможность использования префикса, произвольно задаваемого пользователем. Например, по ГОСТу надписи пикетажа должны идти просто *1, 2, 3* и т.д. Но в проектном институте может идти такой пикетаж: *ПК1, ПК2, ПК3* и так далее – чтобы прорабам понятнее было...

Данный пункт, кроме собственно разбивки пикетажа, включает все остальные разбивочные нюансы: соответствующие надписи начала и конца трассы, расстановку километровых знаков (технический термин километраж), простановку углов поворотов, обозначения и пикетаж для начала и конца кривых и т.д.:



Все надписи делаются шрифтом ESKD. Тексты соответствуют ГОСТу на оформление чертежей. Все размеры элементов пикетажа и километража также соответствуют ГОСТу.

Будут настраиваемые (птичками) выводимые строки в подписях Углов – чтобы пользователь смог задавать, что (значения каких параметров) будет выводиться после Ву №1. Обычно это пикетаж и значение угла Альфа. Но по СНИПу также требуется указывать еще и значения радиуса круговой кривой, значение тангенса и величину кривой, так что надпись угла может выглядеть и таким образом (пример из СНИПа):

Ву 12 У-12°42 R-3000 Т333.90 К-665

А если используются еще и переходные кривые, то, очевидно, информация о них должна также быть указана в этой строке. Так как строка получается чересчур длинной, то эта информация разносится на несколько строк:

- в первой строке наименование угла, его пикетаж и значение угла Альфа;

- во второй строке дается исчерпывающая информация о круговой кривой, конечно же, если она вписана;

- в третьей строке дается исчерпывающая информация о первой переходной кривой,

- в четвертой строке дается исчерпывающая информация о второй переходной кривой Если же 1-я и 2-я переходные кривые симметричные, то тогда, думаю, можно оставить только одну строку – третью.

Кстати, а вот как было принято подписывать углы поворотов в институте ВНИПИТрансгаз:

Уг. № 2

ПК10+01.54

Альфа = 82°46; Бета = 14°1926

Lп= 50; R = 100

Тс= 113.98

Кс = 194.46

Дс = 33.50

Бс = 34.67

Очевидно, на этом этапе следует также определять точки пересечения с существующими или проектируемыми инженерными сетями – для того чтобы в дальнейшем отобразить эти пересечения на чертеже продольного профиля или выдать соответствующую информацию для модуля СЕТИ.

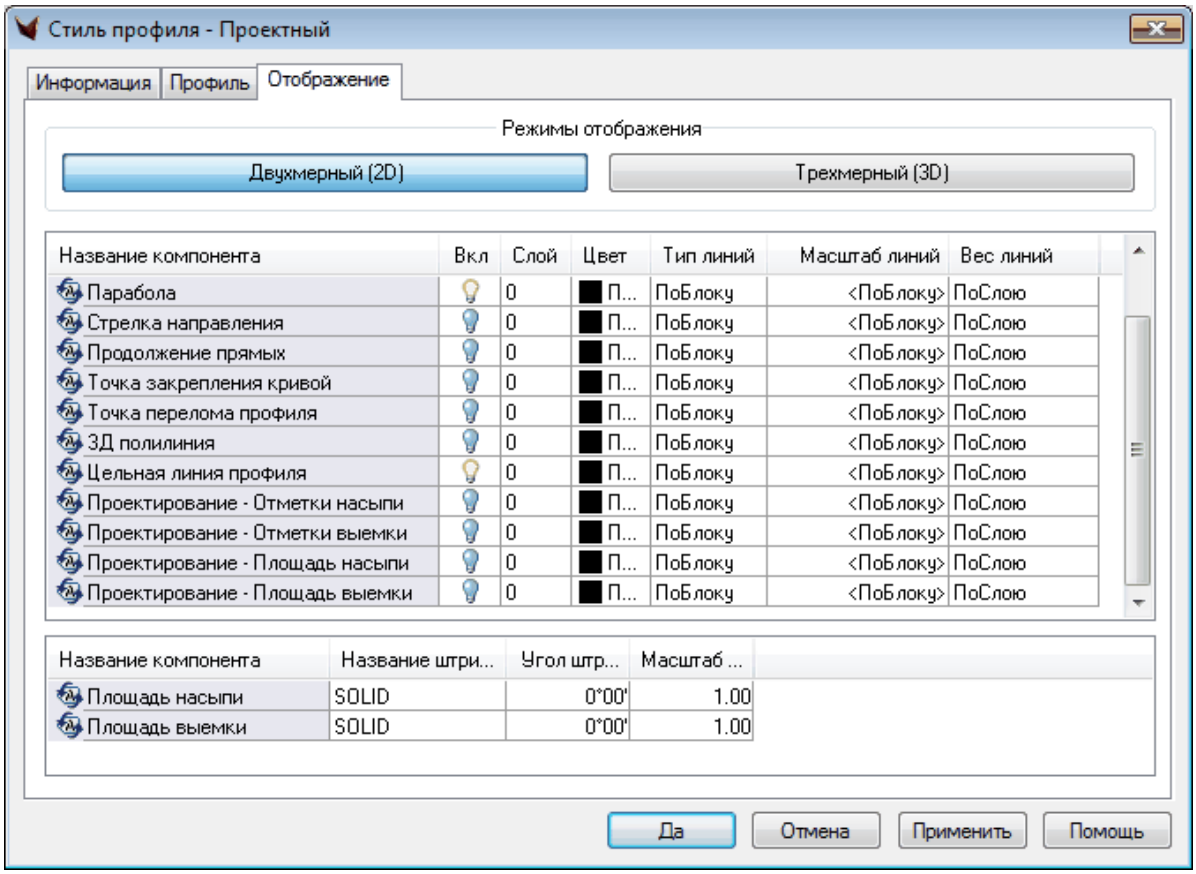
5.3.3.1.2.3 Проектная графика для профиля

фильм (зеркало)

При работе с профилем, при проектировании удобно использовать Проектную графику, которая в отличие от Подписей не утяжеляет рабочий процесс постоянной перерисовкой и не замедляет работу. Подписи целесообразно применять на этапе Оформление чертежа.

В Проводнике чертежа для объекта Профиль откройте Стили профиля и выберите Стандартный.

Выводится диалоговое окно



На вкладке Отображение в списке компонентов есть такие компоненты

• Проектирование – Отметка насыпи,

• Проектирование – Отметка выемки,

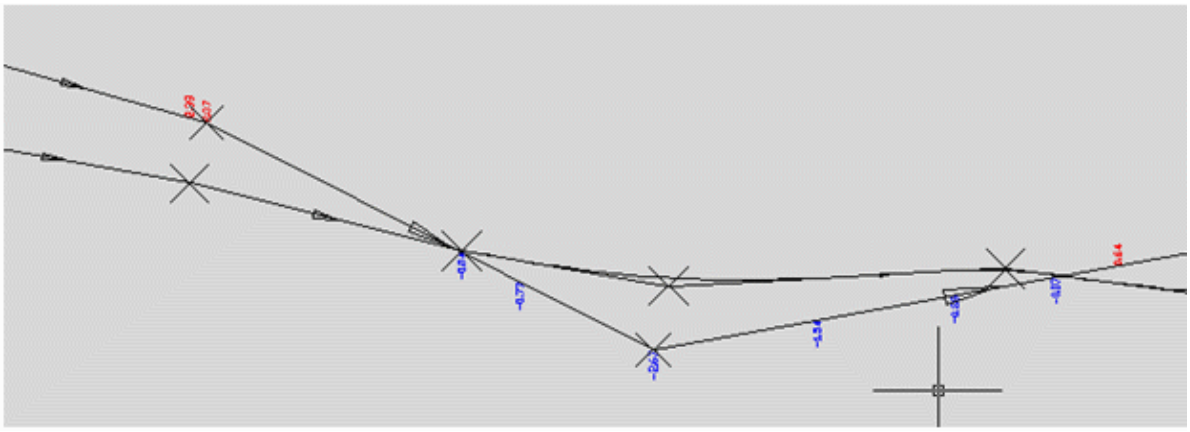
• Проектирование – Площадь насыпи,

• Проектирование – Площадь выемки.

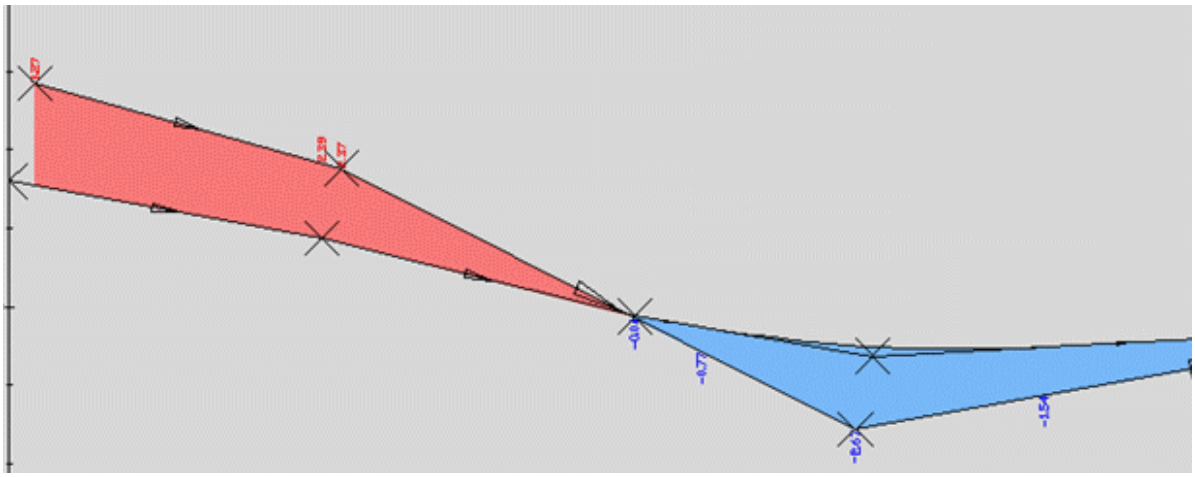
Эти компоненты позволяют быстро отрисовать рабочие отметки, и обозначить штриховкой площади насыпи и выемки между двумя профилями.

Предварительно в диалоговом окне «Свойства профиля» необходимо задать Существующий профиль для проектной графики.

Включив флажки отображения отметок и задав для них соответствующий цвет, на чертеже можно увидеть рабочие отметки, которые выводятся в характерных точках (в пикетах, в вершинах углов, в точках вертикальной геометрии и т.п.). Отметки выводятся заданным стилем и при редактировании профиля автоматически пересчитываются и отображаются.



Если включены флажки отображения площадей насыпи и выемки и заданы цвета отображения – красный и синий соответственно, то выводятся заштрихованные области – площади насыпи и выемки.



При редактировании профиля, для которого определяли проектную графику, площади насыпи и выемки автоматически пересчитываются и перерисовываются.

При редактировании же профиля, заданного для определения рабочих отметок, площади не перерисовываются, и нужно выполнить регенерацию.

5.3.3.1.2.4 Подготовка стилей профиля

С продуктом поставляется файл шаблона (dwt), который содержит определенные в СНиПе стандарты оформления профилей в чертеже. Кроме того, Вы можете разработать и сохранить принятые в Вашей организации стили (внутренние стандарты) оформления.

Стандартный формат и содержание для профилей часто обязаны исполнять требования клиента или облегчать возможность сравнения нескольких профилей. Вы можете создать эти стандарты посредством стилей и установок для профилей, окон профиля, подписей и полос данных. Следуйте такой процедуре, чтобы оценить существующие стили и установки и решить, нужно ли что-либо менять.

Чтобы определить стандарты для профилей и окон профиля:

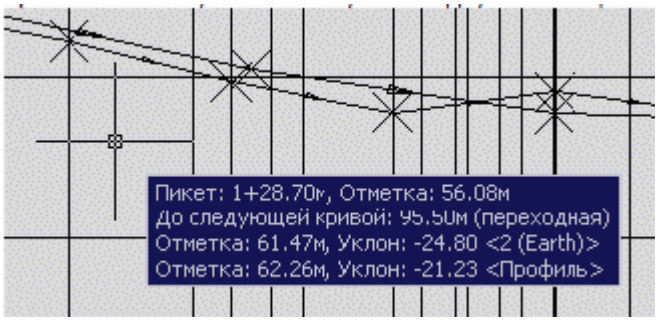
1. Создайте профиль из существующей трассы, и отобразите профиль в окне профиля. Пока не меняйте никакие значения установок по умолчанию. Если Вы используете шаблон чертежа, который включает несколько стилей для профилей и окон профиля, выберите те, которые хотите исследовать. Подробнее см. Создание профилей.

2. Вручную поставьте несколько подписей окна профиля для отметок пикетов и глубины. Подробнее см. Добавление подписей в Окно профиля.
3. Добавьте полосы данных выше или ниже сетки профиля, убедитесь, что есть каждый из типов (пикет, отметка, вертикальная геометрия и горизонтальная геометрия). Подробнее см. Стили полосок Окна профиля.
4. Посмотрите или измените стандарты для графической линии профиля. Подробнее см. Стили профиля.
5. Посмотрите или измените стандарты для автоматических подписей вдоль линии профиля. Подробнее см. Управление стилями подписей профиля.
6. Посмотрите или измените стандарты ручного подписывания в окне профиля. Подробнее см. Стили подписей Окна профиля.
7. Посмотрите или измените стандарты для заголовка окна профиля, аннотации осей, сетки и тиков. Подробнее см. Стили Окна профиля.
8. Посмотрите или измените стили полосок окна профиля.

5.3.3.1.3 Подсказка для профиля

При перемещении курсора в окне профиля, если включен флажок «Показывать подсказку» в диалоговом окне «Свойства профиля».

Всплывающая подсказка выводит значения пикета и отметки, расстояния до следующей или предыдущей кривой в плане, отметки и уклоны двух имеющихся профилей.

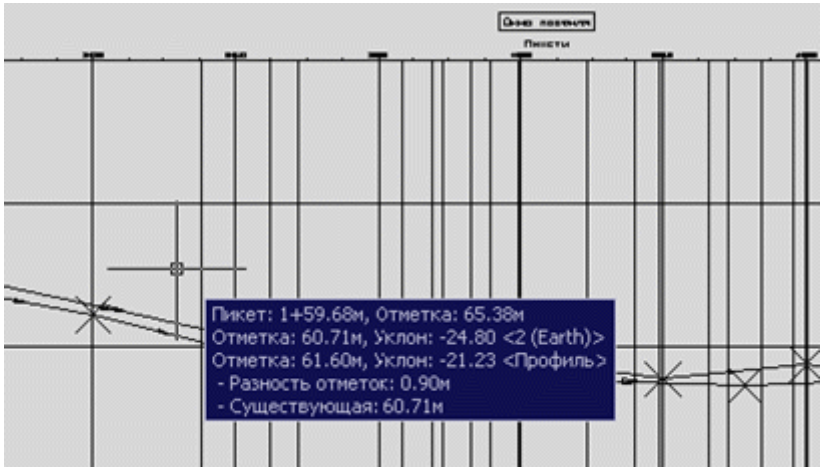


Расстояния выводятся в подсказке в том случае, если в окне «Свойства окна профиля» во вкладке Основные включен соответствующий флажок «Показывать всплывающую подсказку» и включен флажок «Расстояние до соседних горизонтальных кривых».

В диалоговом окне «Свойства профиля» зададим профиль в разделе Существующий профиль для проектной графики.

Обратите внимание, что подсчитаны площади насыпи и выемки, в т.ч. и их процентное соотношение. Включив подсказку, зададим отображение разности отметок и отображение данных по существующему профилю.

Подсказка будет выводиться в следующем виде:



Пользователь сам подбирает удобный для себя вариант вывода всплывающей подсказки.

5.3.3.2 Окно профиля

Свойства окна профиля

Стили окна профиля

Стили полосок окна профиля

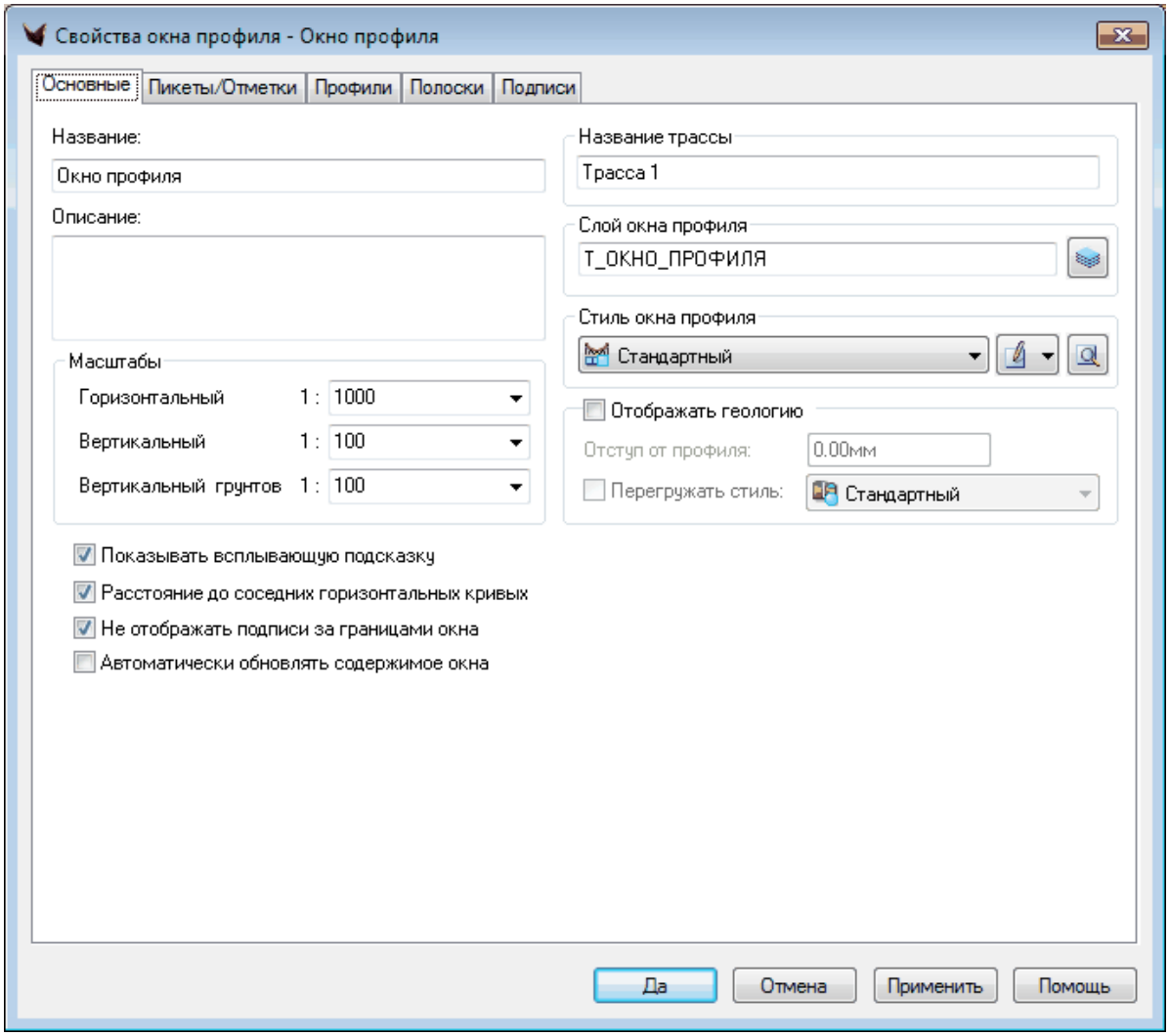
5.3.3.2.1 Свойства окна профиля

фильм *(зеркало)*

Свойства Окна можно вызвать из всплывающего меню, выходящего по щелчку правой кнопкой мыши на геоне Окно профиля.
Свойства окна профиля позволяют управлять его содержимым и форматом.
Эти свойства устанавливаются при создании окна профиля. Используйте диалоговое окно Свойства окна профиля, чтобы применить основные изменения к окну профиля, изменяя свойства. Четыре закладки на этом диалоговом окне соответствуют четырем общим типам свойств: основная информация, пикеты/отметки, профили, полоски и подписи.

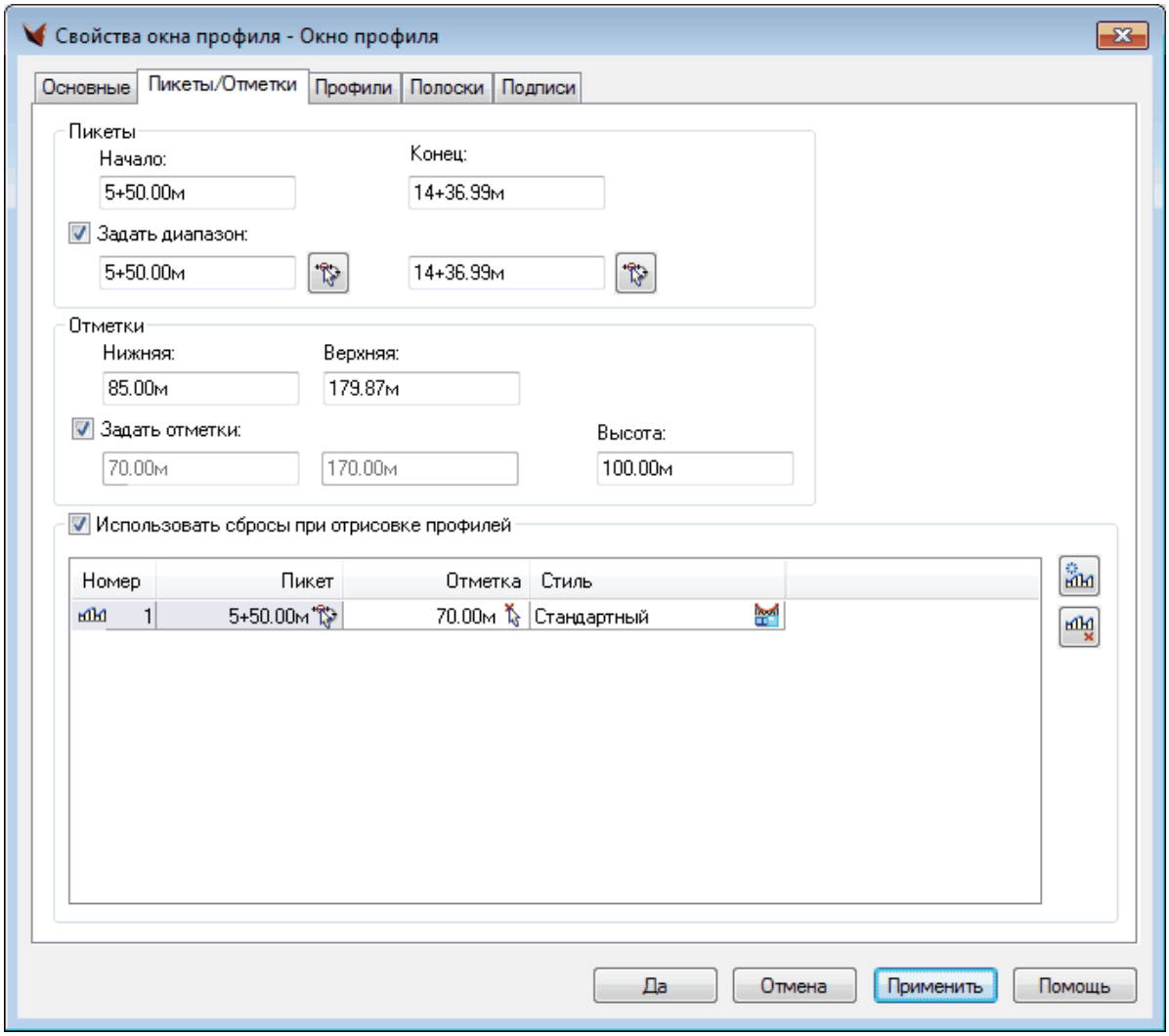
Основные

Основные свойства – это название окна профиля, текстовое описание, слой окна и стиль окна. Изменяя стиль на этой вкладке, Вы можете немедленно изменить внешний вид отображаемого профиля.
Показано, привязано ли окно к какому-либо объекту горизонтальной геометрии.



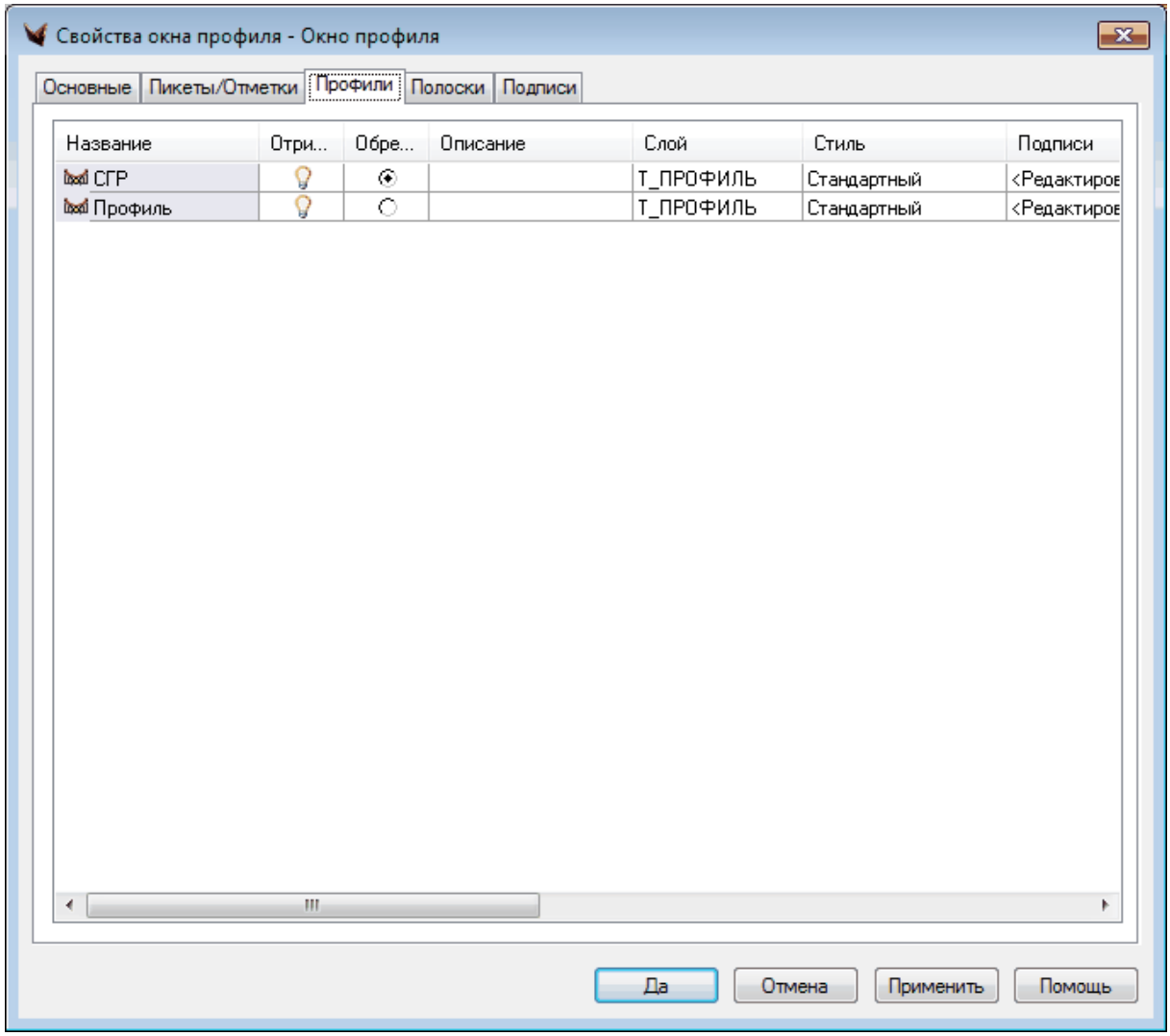
Пикеты/Отметки
Пикеты/Отметки – это свойства горизонтальной геометрии, пикетажа и отметок, а также сбросы окна профиля. Они показывают длину родительской трассы, а также диапазон отметок профилей, которые эта трасса содержит.

Можно задать, включает ли окно профиля трассу целиком или только ее часть, задать диапазон отметок окна профиля. Можно также определить пикеты, по которым разбить окно профиля (определить сбросы окна профиля) и настроить отображение каждой части.



Профили

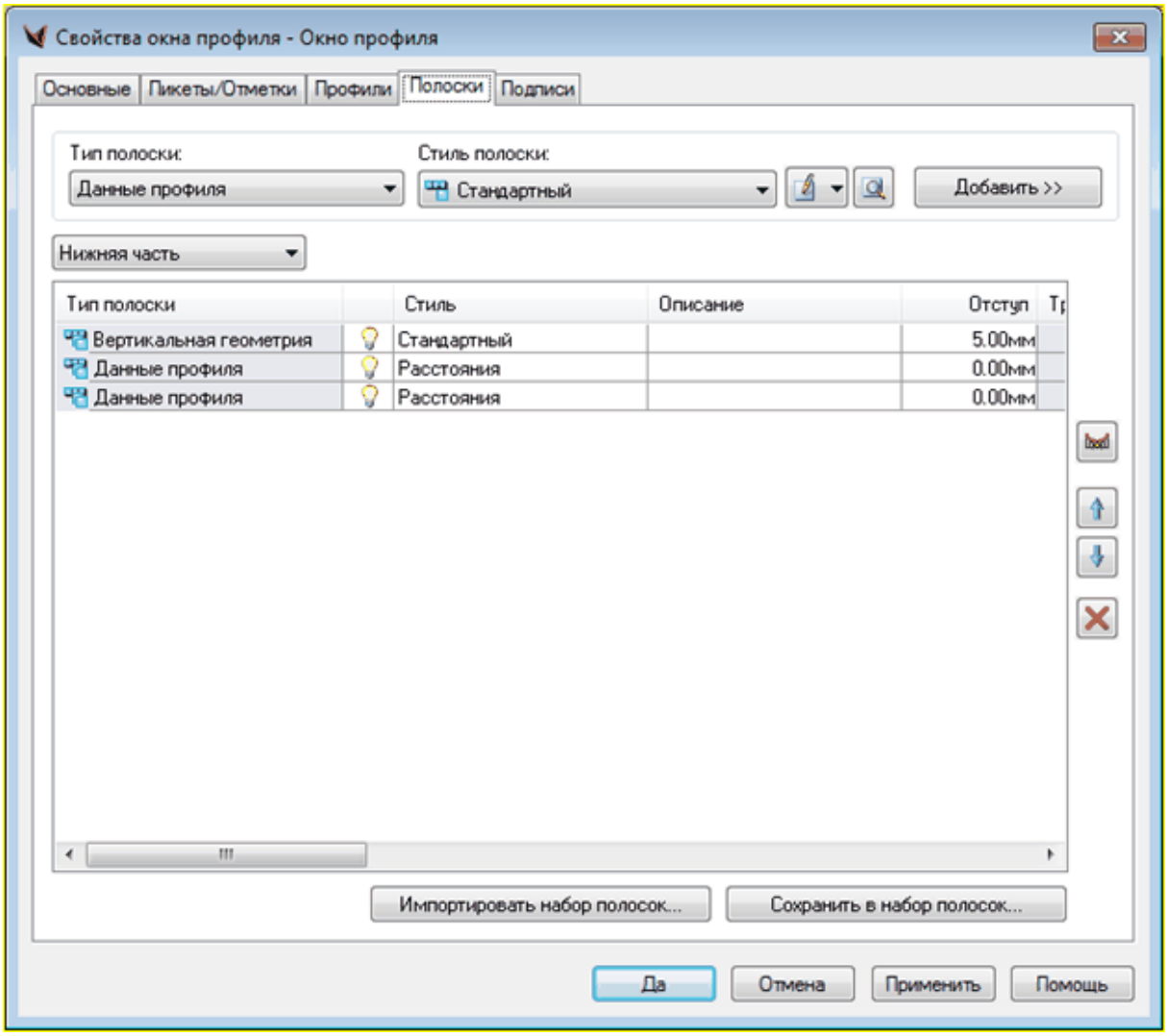
Можно указать, какие профили отображать в окне профиля. Для любого профиля можно также отменить его установленный стиль и подпись, чтобы отобразить его по-другому в текущем окне профиля.



Столбцы можно скрывать. Порядок их можно менять – перетягиванием. Порядок и размер столбцов запоминаются и используются при последующем вызове.
Перегрузка стилей и подписей позволяет оформить профиль в данном окне иначе, чем в других окнах. Если задать стиль и подписи самому геону Профиль, то они используются для вывода данного профиля во всех окнах в текущем чертеже (профиль ведь может быть вставлен сразу в несколько окон). Если же включить для профиля на этой вкладке перегрузку и установить стиль перегрузки, то профиль в данном окне будет оформляться с помощью указанного стиля перегрузки, а не своего собственного.

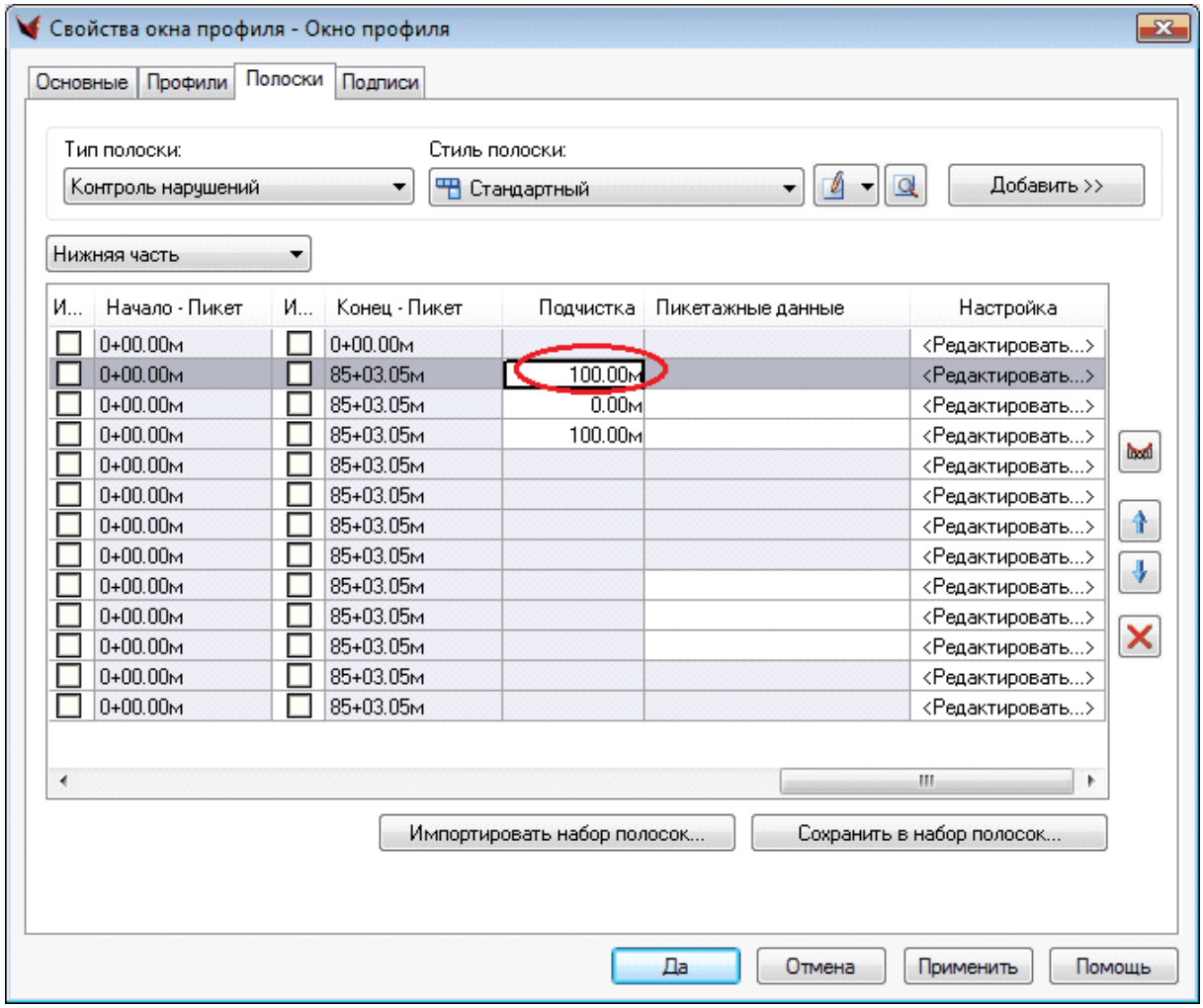
Полоски

Можно задать, какие полосы данных включать в окно профиля и помещать их вдоль сетки сверху или снизу. Три типа полосок данных доступны для отображения данных профиля, вертикальной геометрии и данных горизонтальной геометрии для указанной трассы.



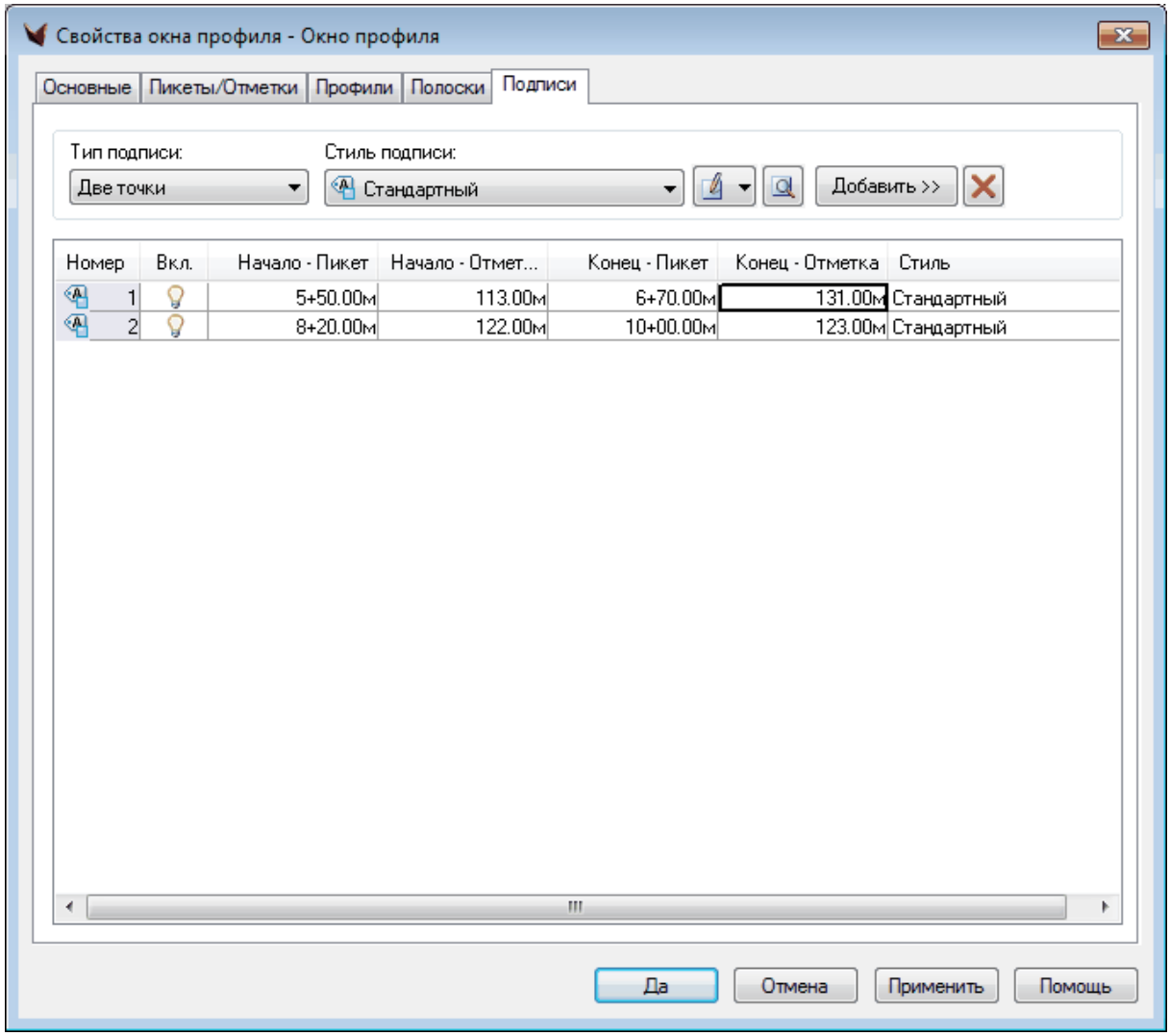
Полоска может отображаться не по всей длине окна, а только на отдельном участке. Этот участок задается в колонках «Начало – Пикет», «Конец – Пикет».

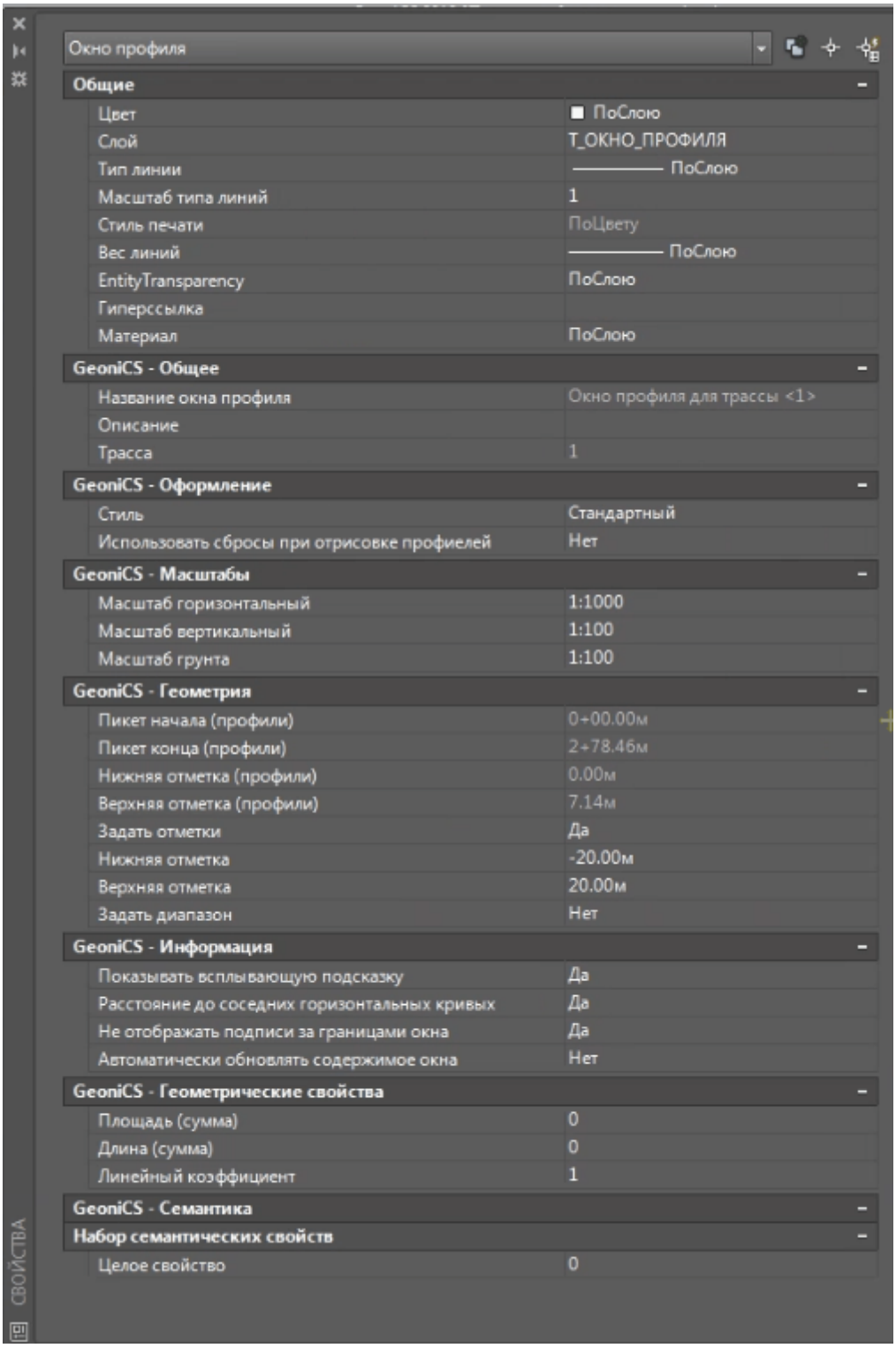
Можно отключить полоску. При этом ее данные не будут регенерироваться при редактировании. (Отключить полоску можно и специальной командой в Утилитах окна профиля, указав внутрь полоски.) Это особенно важно при работе с большими профилями. Перед выводом на печать отображение полоски можно включить.
Столбцы можно скрывать. Порядок их можно менять – перетягиванием. Порядок и размер столбцов запоминаются и используются при последующем вызове.



Функция Подчистка нужна для подавления соседних подписей, если они лежат на близком расстоянии к друг другу. Как правило применяется для черных профилей.

Подписи


Свойства окна профиля - Окно профиля
Основные
Пикеты/Отметки
Профили
Полоски
Подписи
Тип подписи:
Две точки
Стиль подписи:
Стандартный
Добавить >>
Номер
Вкл.
Начало - Пикет
Начало - Отмет...
Конец - Пикет
Конец - Отметка
Стиль
1
5+50.00м
113.00м
6+70.00м
131.00м
Стандартный
2
8+20.00м
122.00м
10+00.00м
123.00м
Стандартный
Да
Отмена
Применить
Помощь



5.3.3.2.2 Стили окна профиля

фильм *(зеркало)*

Стили окна профиля используются для управления внешним видом и содержанием окна профиля (сетки), его "подвалом" или "чердаком" (полосками) и подписями окна профиля.

Наборы стилей хранятся в файлах шаблона чертежей (*.dwt). Несколько таких файлов входят в поставку. Пользователи имеют возможность создавать собственные наборы стилей и адаптировать существующие.

Геон Окно профиля может использовать три типа стиля:

- Стиль окна профиля

Стиль окна профиля управляет как графикой, на фоне которой отображены профили (сеткой), так и заголовком и подписями осей. Если Вы хотите изменить эти элементы отображения, то можете применить другой стиль окна профиля или отредактировать стиль окна профиля.

- Стиль полосок

Стиль полосы окна профиля управляет форматом полос данных выше и ниже окна профиля, которые показывают отметки пикетов, горизонтальную геометрию и данные вертикальной геометрии. Если нужно изменить внешний вид и содержание этих полос, можете или применить другой стиль полосы, или отредактировать определение стиля. Подробнее см. Стили полос окна профиля.

Для удобства, можно определить группу стилей полосы как набор стиля полосы. Полный набор стилей полосы можно тогда применять к окну профиля одним действием, вместо того, чтобы применять каждый стиль полосы отдельно.

- Стиль подписей окна профиля

Стиль подписи окна профиля управляет форматом двух типов вручную помещенных подписей по профилю: пикет, отметка и глубина (разность отметок и/или уклон между любыми двумя точками). Если нужно изменить эти подписи, можете или применить другой стиль подписи, или отредактировать определение стиля. Подробнее см. Подписи окна профиля.

См.

Доступ к стилю окна профиля

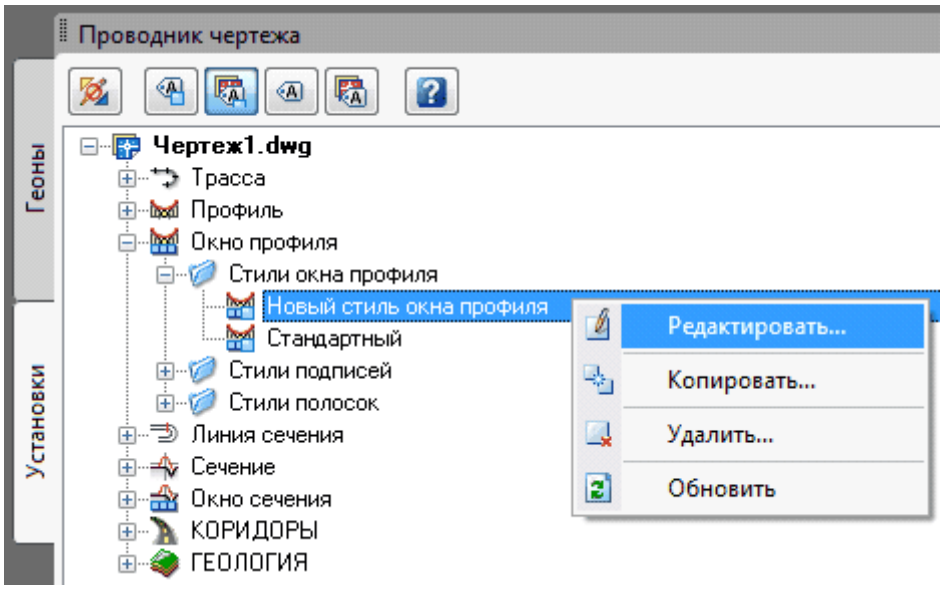
Стиль Окна профиля

Используйте вкладку Установки в Проводнике чертежа для создания или редактирования стиля окна профиля.

5.3.3.2.2.1 Доступ к стилю окна профиля

Стили Окна профиля можно вызвать из всплывающего меню, выходящего по щелчку правой кнопкой мыши на геоне Окно профиля.

Для управления стилями окна профиля используйте вкладку Установки в Проводнике чертежа. Все объекты на вкладке Установки имеют коллекцию стилей объекта, которые можно создавать, редактировать, копировать и удалять.



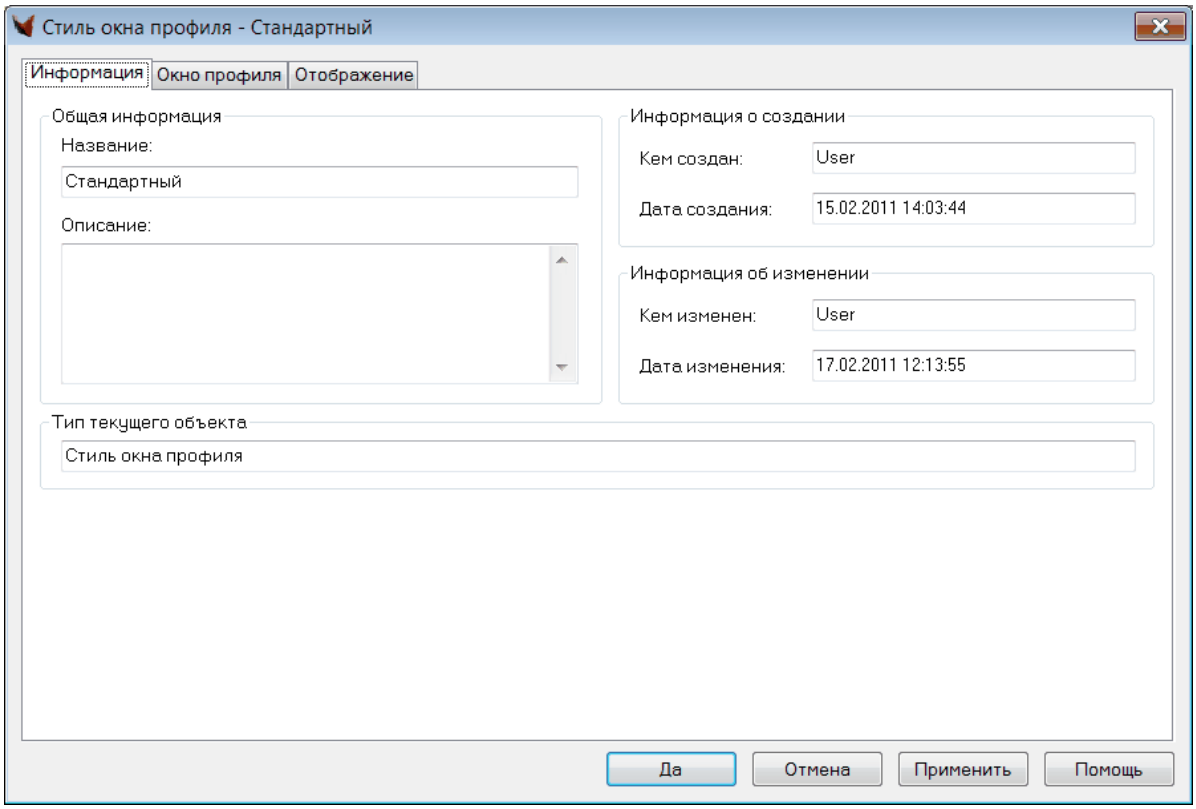
5.3.3.2.2.2 Стиль окна профиля

При построении модели продольного профиля пользователь должен выбрать для него подходящий стиль окна. Причем пользователю дана возможность выбрать подходящий подвал как из предлагаемого перечня уже существующих ГОСТовских подвалов (соответствующих действующим ГОСТам) – при использовании специально поставляемого шаблона чертежа, так и возможность выбора самостоятельно создать подвал.

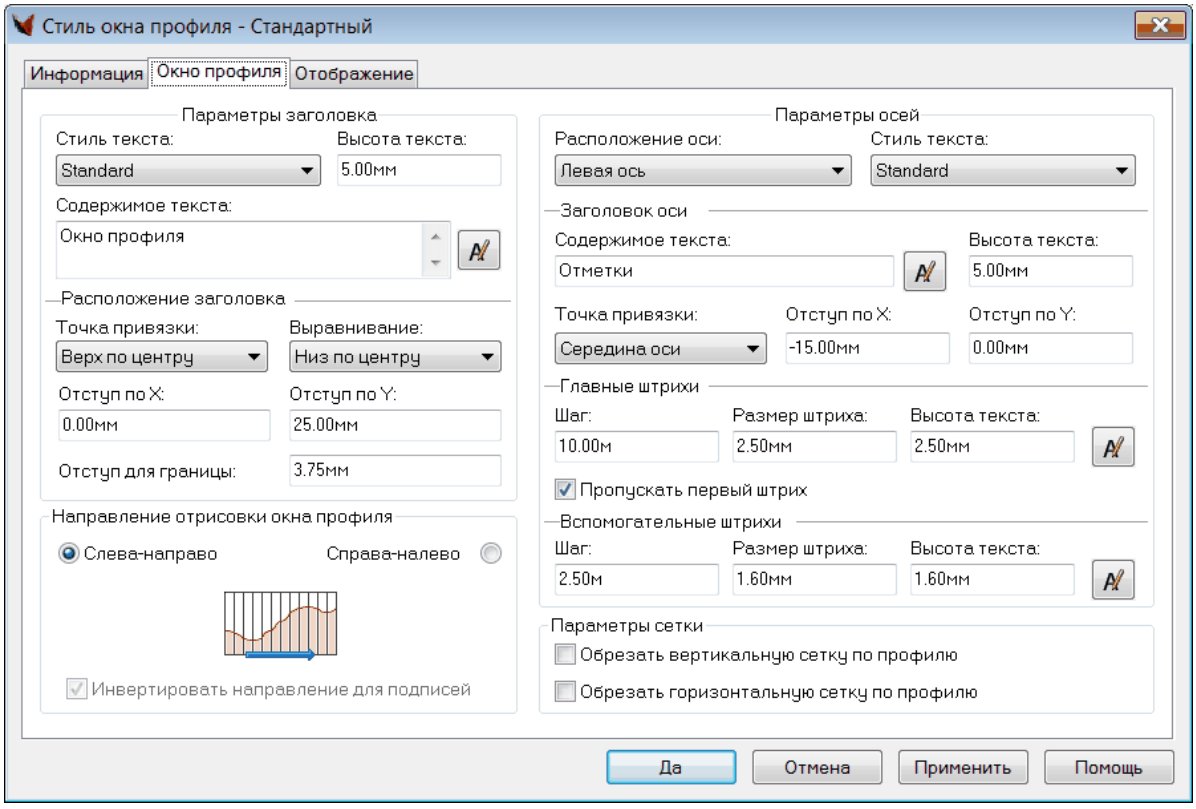
Кроме того, при создании окна профиля можно создать новый стиль, копировать выбранный, задать стиль указанием окна в чертеже, редактировать стиль окна профиля и удалять.

Новый стиль создается заданием установок по умолчанию или копированием существующего стиля, а затем изменением его свойств, подходящих под ваши требования. Основные свойства устанавливаются на следующих трех вкладках диалогового окна Стиль окна профиля:

- вкладка Информация: имя стиля, описание, а также информация о создании и изменении.



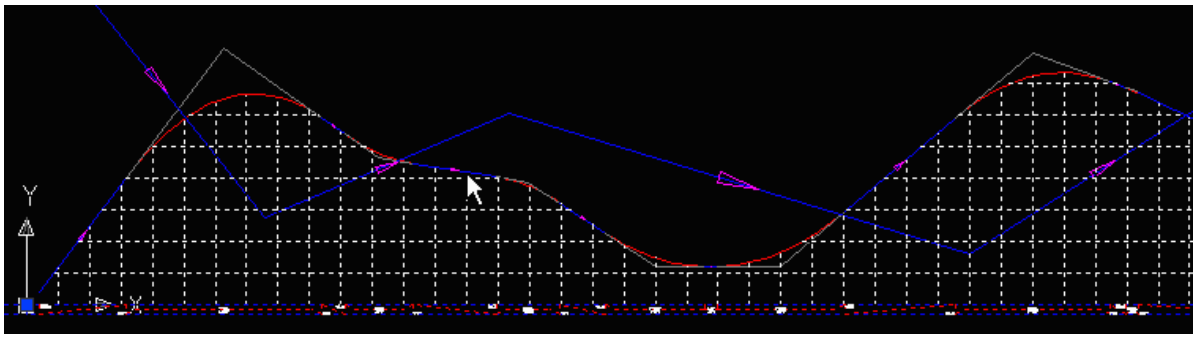
- вкладка Окно профиля: параметры заголовка, осей (включая заголовки, штрихи, промежуток между штрихами и и между линиями сетки, а также подписи горизонтальных и вертикальных осей) и сетки.



В Заголовке можно комбинировать тексты и информационные поля из фиксированного набора.

Параметры осей – расположение оси (левая, правая, верхняя, нижняя) и другие параметры. Содержимое текста также допускает вставку информационных полей.

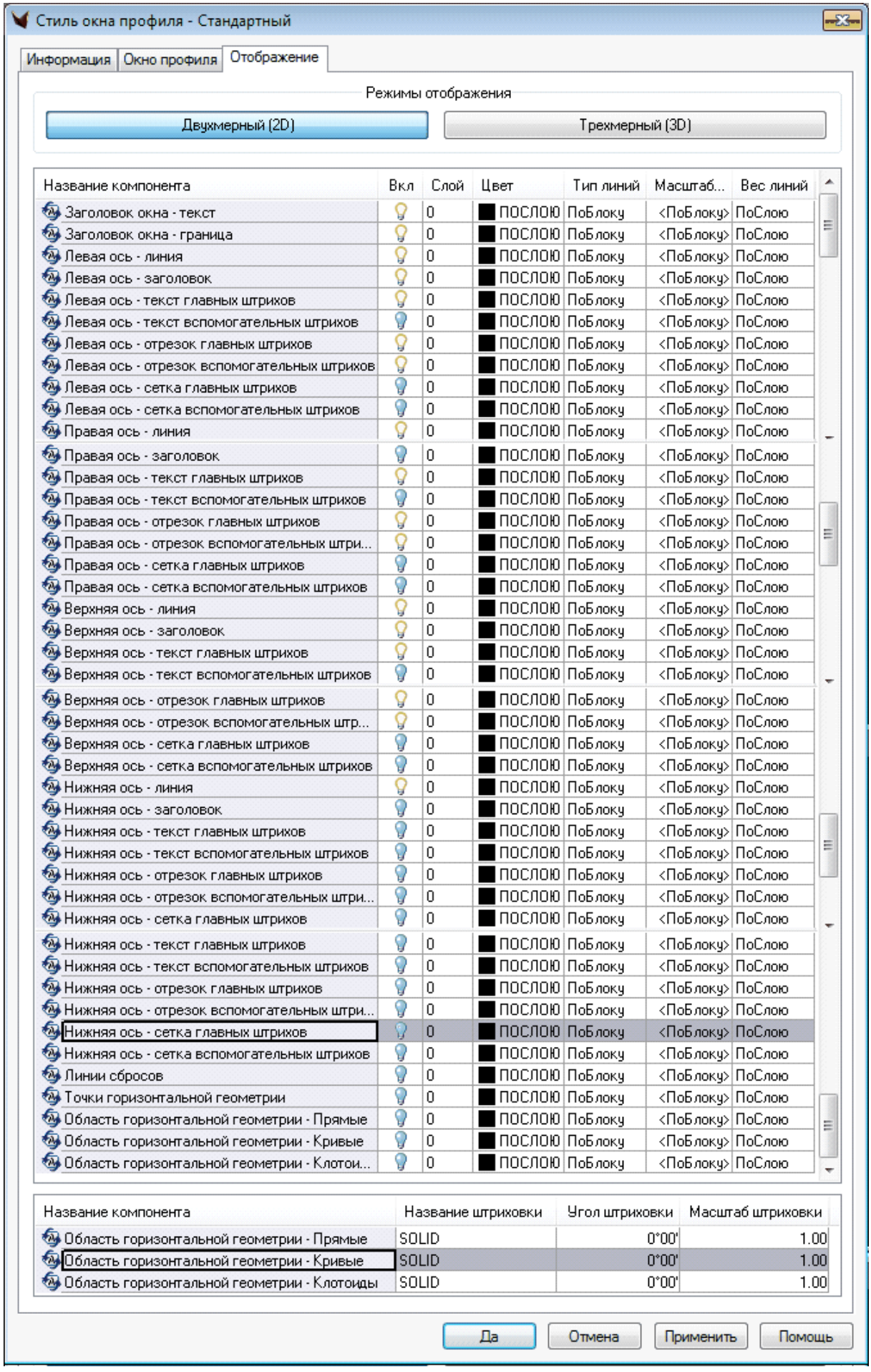
Параметры сетки: обрезать вертикальную или горизонтальную сетку по профилю -





Обрезка происходит по профилю, указанному в Свойствах окна профиля (закладка Профили, столбец Обрезать).

- вкладка Отображение: свойства отображения для всех компонентов Окна профиля, включая видимость, слой, цвет, тип линии, вес линии, масштаб типа линии, вес линии и стиль вычерчивания.


Стиль окна профиля - Стандартный
Информация
Окно профиля
Отображение
Режимы отображения
Двухмерный (2D)
Трехмерный (3D)
Название компонента
Вкл
Слой
Цвет
Тип линий
Масштаб...
Вес линий
Заголовок окна - текст
Заголовок окна - граница
Левая ось - линия
Левая ось - заголовок
Левая ось - текст главных штрихов
Левая ось - текст вспомогательных штрихов
Левая ось - отрезок главных штрихов
Левая ось - отрезок вспомогательных штрихов
Левая ось - сетка главных штрихов
Левая ось - сетка вспомогательных штрихов
Правая ось - линия
Правая ось - заголовок
Правая ось - текст главных штрихов
Правая ось - текст вспомогательных штрихов
Правая ось - отрезок главных штрихов
Правая ось - отрезок вспомогательных штри...
Правая ось - сетка главных штрихов
Правая ось - сетка вспомогательных штрихов
Верхняя ось - линия
Верхняя ось - заголовок
Верхняя ось - текст главных штрихов
Верхняя ось - текст вспомогательных штрихов
Верхняя ось - отрезок главных штрихов
Верхняя ось - отрезок вспомогательных штр...
Верхняя ось - сетка главных штрихов
Верхняя ось - сетка вспомогательных штрихов
Нижняя ось - линия
Нижняя ось - заголовок
Нижняя ось - текст главных штрихов
Нижняя ось - текст вспомогательных штрихов
Нижняя ось - отрезок главных штрихов
Нижняя ось - отрезок вспомогательных штри...
Нижняя ось - сетка главных штрихов
Нижняя ось - текст главных штрихов
Нижняя ось - текст вспомогательных штрихов
Нижняя ось - отрезок главных штрихов
Нижняя ось - отрезок вспомогательных штри...
Нижняя ось - сетка главных штрихов
Нижняя ось - сетка вспомогательных штрихов
Линии сбросов
Точки горизонтальной геометрии
Область горизонтальной геометрии - Прямые
Область горизонтальной геометрии - Кривые
Область горизонтальной геометрии - Клотои...
ПОСЛОЮ
ПоБлоку
<ПоБлоку>
ПоСлою
Название компонента
Название штриховки
Угол штриховки
Масштаб штриховки
Область горизонтальной геометрии - Прямые
Область горизонтальной геометрии - Кривые
Область горизонтальной геометрии - Клотоиды
SOLID
0°00'
1.00
Да
Отмена
Применить
Помощь

На закладке Отображение можно, используя групповой выбор (стандартно: с помощью Ctrl, Shift и Ctrl+Shift), задать множественные значения – при этом при вводе этого значения надо удерживать Shift (неочевидно!).

Области горизонтальной геометрии в Окне профиля

При проектировании горизонтального профиля возникает необходимость получения информации об элементах плана, таких как:

• начало прямой

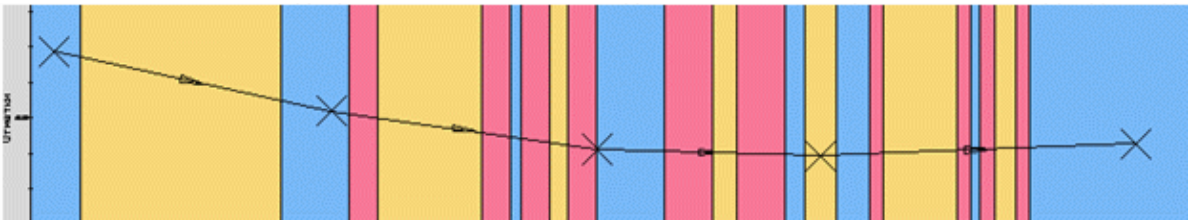
• начало круговой кривой

• начало переходной кривой.

В диалоговом окне «Стиль окна профиля» во вкладке Отображение настраиваются нужные для вывода компоненты.

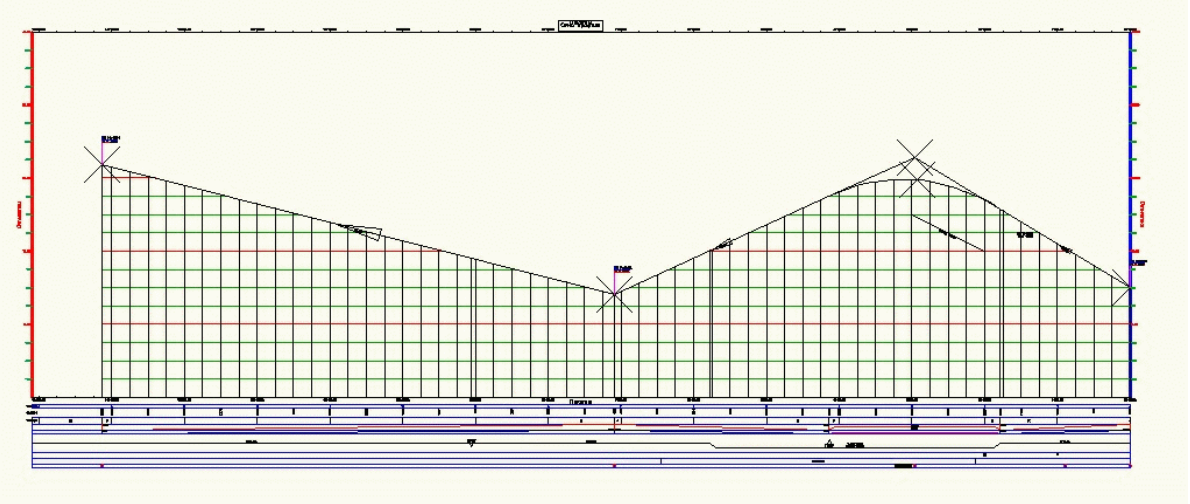
Компонент Точки горизонтальной геометрии позволяет отобразить в окне профиля точки стыков элементов с помощью вертикальных отрезков.

Компоненты, позволяющие увидеть области горизонтальной геометрии для прямых, кривых и клотоид (переходных кривых), отображаются в окне профиля в виде штриховок заданного цвета и типа.

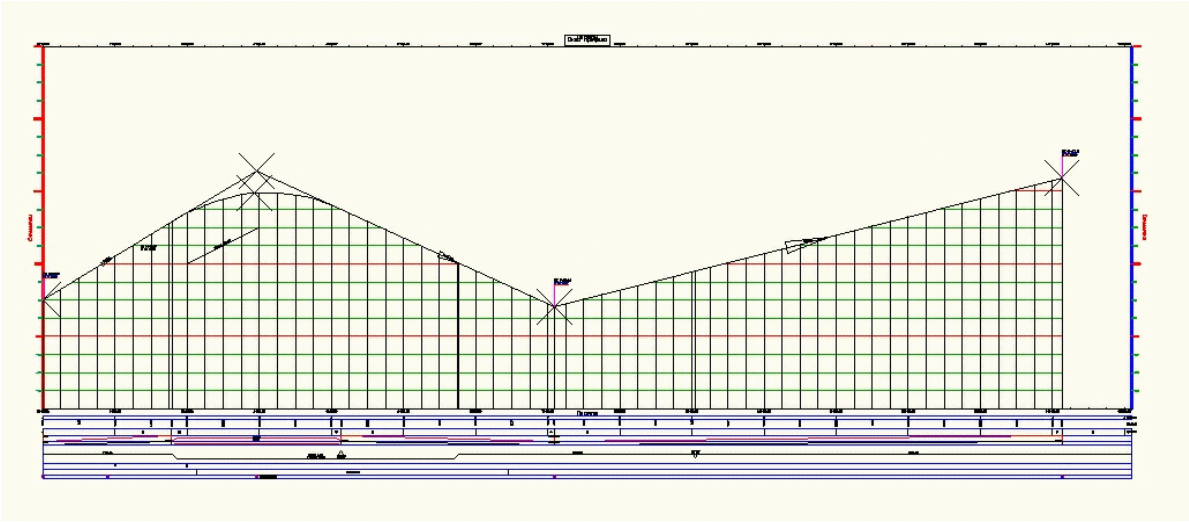


Штриховки позволяют легко проанализировать участки профиля – прямые, круговые кривые и переходные кривые, комбинации круговых и переходных кривых.

В зависимости от направления отрисовки можно получить различные результаты, например:



и



"Инвертировать направление для подписей" – для режима отрисовки окна профиля «Справа-налево» позволяет автоматически изменять некоторые параметры компонентов подписей для их более правильного отображения.

ВНИМАНИЕ! Данные режим не всегда позволяет получить корректное отображение подписей. Иногда для корректного отображения подписей справа-налево необходимо будет создать другой стиль полоски.

Ниже приведен полный перечень автоматических изменений в компонентах подписей:

Компонент «Текст»

- Если угол поворота равен «0.0» градусов, то в параметре «Выравнивание» меняется привязка «… влево» на «… вправо» и наоборот.

- Если угол поворота равен «90.0» градусов, то в параметре «Выравнивание» меняется привязка «Вверх …» на «Вниз …» и наоборот.

- Если было смещение по X, то оно делается в обратную сторону.

Компонент «Отрезок»

- Если было смещение по X для начальной точки, то оно делается в обратную сторону.

- Если было смещение по X для конечной точки, то оно делается в обратную сторону.

- Если конечная точка не была закреплена, то отрезок откладывается в обратном направлении.

Компонент «Блок»

- Если угол поворота равен «0.0» градусов, то в параметре «Выравнивание» меняется привязка «… влево» на «… вправо» и наоборот.

- Если угол поворота равен «90.0» градусов, то в параметре «Выравнивание» меняется привязка «Вверх …» на «Вниз …» и наоборот.

- Если было смещение по X, то оно делается в обратную сторону.

Редактируя существующий стиль, изменяя его свойства, помните, что все сделанные изменения будут применены ко всем существующим окнам профиля, использующим этот

стиль. Если нужно изменить стиль только некоторых окон профиля, создайте новый стиль и используйте его для нужного окна.

5.3.3.2.3 Стили полосок окна профиля

фильм (зеркало) (зеркало)

фильм2 (зеркало)

Для создания и редактирования стилей полосок Окна профиля используйте вкладку Установки в Проводнике чертежа.

Стили полосок окна профиля контролируют положение и содержимое полосок данных.

Используйте окно Свойства окна профиля, чтобы определить, какие стили полосок использовать и где их поместить в окне профиля.

Наборы полосок окна профиля
Наборы полосок используются для управления группой стилей полосок, которые нужно применить к другим окнам профиля.

В следующей таблице перечислены четыре типа стилей полосок, которые можно создать и использовать:

Тип стиля полоски...	**Этот тип обеспечивает подписывание...**
Данные профиля (Пикет, Отметка)	Пикеты, отметка одного или двух профилей в каждом пикете и разность отметок между двумя профилями в данном пикете.
Горизонтальная геометрия	Геометрические подробности горизонтальных тангенсов, кривых и спиралей
Вертикальная геометрия	Геометрические подробности вертикальных тангенсов и кривых
Пикетажные данные	Отображение пикетажных данных

Когда нужен новый стиль полосок, самый легкий способ – найти существующий похожий стиль, потом его скопировать и сделать требуемые изменения. Можно также создать новый стиль и изменить любые значения по умолчанию, которые не подходят.

См. также Полоска развернутого плана

Планируется подготовить следующие шаблоны (библиотеку подвалов):

- Тепловые сети,
- ВЛ (ЛЭП),
- Магистральные газопроводы,
- Магистральные нефтепроводы,
- Газопроводы подземные,
- ВК,
- для ЖД (несколько).

Каждая полоска должна быть привязана к конкретному профилю (или двум профилям, в зависимости от типа полоски и настроек ее стиля). Для этого в тех же свойствах окна

профиля (закладка "Полоски") в колонке "Профиль1" и "Профиль2" нужно указать нужные профили.

Другой вариант, который используется при использовании наборов полосок из шаблона "Росжелдорпроект.dwt", заключается в использовании не профилей, а псевдонимов профилей. В этом случае для конкретных полосок прописаны псевдонимы профилей, а Вам остается, нажав на кнопку "Псевдонимы" (в правой части диалога), задать соответствие: какой конкретный профиль установить в качестве черного профиля, какой профиль – в качестве красного, а какой – в качестве профиля земли и т.д.

5.3.3.2.3.1 Наборы полосок окна профиля

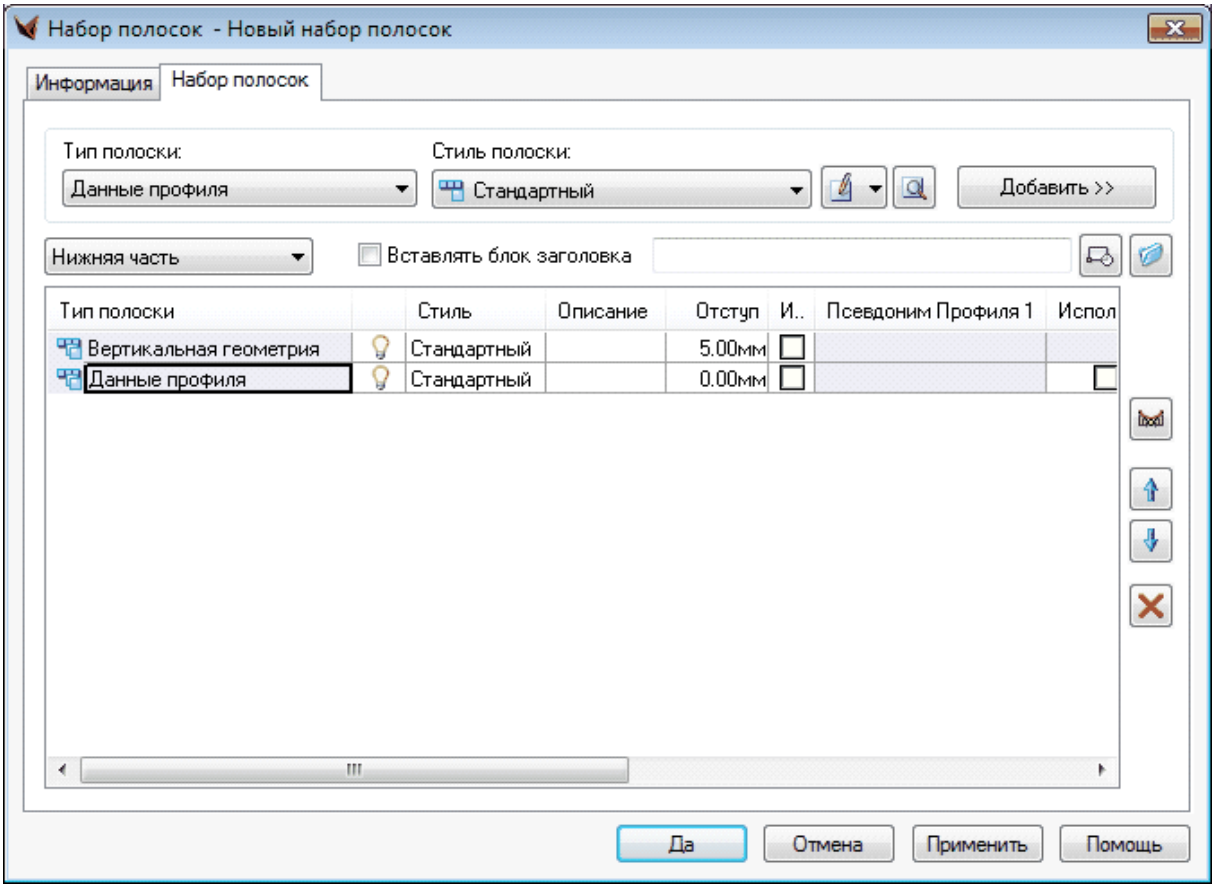
фильм (зеркало)

Наборы полосок используются для управления группой стилей полосок, которые нужно применить к другим окнам профиля.

Полоски можно помещать сверху или снизу вдоль сетки окна профиля, чтобы подписывать разнообразные линии профиля данными пикетов и отметок, точками вертикальной или горизонтальной геометрии. Можно сгруппировать набор наиболее используемых полос данных в набор полос, который можно применять к окну профиля как одну коллекцию.

К набору полосок окна профиля можно получить доступ из Проводника чертежа, закладка Установки, ветка Окна профиля > Набор полосок.

Кроме того, на создание и редактирование набора полосок можно выйти из окна Свойства окна профиля.



Информация в столбцах:

- тип полоски,
- стиль,
- описание,
- отступ (от предыдущей),
- подчистка,
- пикетажные данные,
- флажок – Использовать ли первый псевдоним (если нет, это имя конкретного профиля),
- первый псевдоним,
- флажок – Использовать ли первый псевдоним (если нет, это имя конкретного профиля),
- второй псевдоним.

==========

Как изменить названия полосок в штампе окна профиля?

В наборе полосок есть ссылка на блок, в котором всё это и прописано.

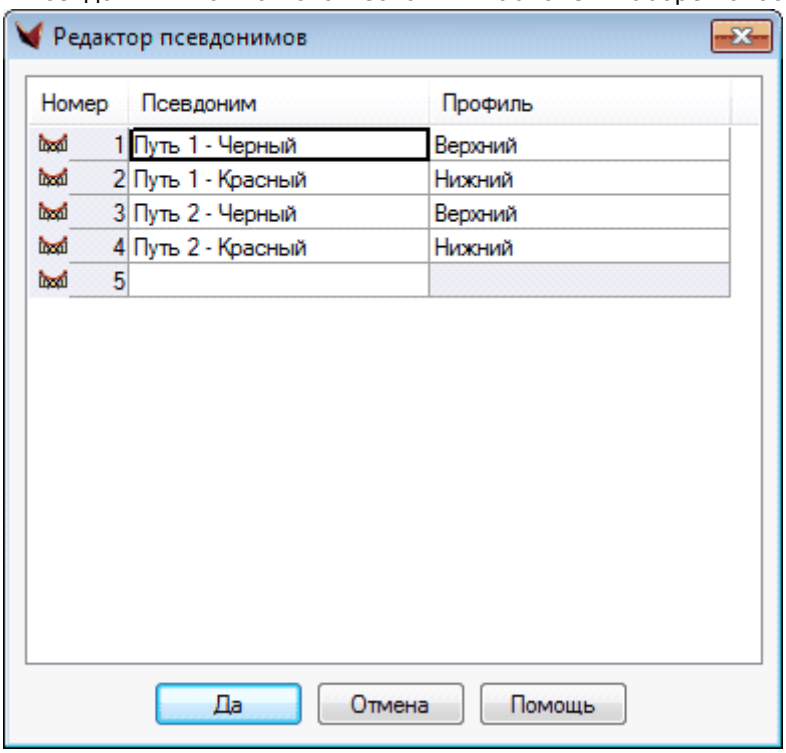
Отредактируйте блок средствами платформы.

По умолчанию они лежат в каталоге «"c:\ProgramData\CSoft\GEONIUM\ТРАССЫ\Подпрофильные таблицы"»

фильм (зеркало)

Здесь можно задать пикетажные данные и специальная кнопка  , позволяющая редактировать псевдонимы профилей. Псевдоним – это строка, которую можно непосредственно ввести или выбрать из списка.

Псевдонимы можно использовать в шаблоне – наборе полосок.



При создании окна профиля можно использовать набор полосок с псевдонимами, при этом таблица расширится на два столбца – первый и второй профили. Далее нужно по таблице соответствия указать конкретные профили ("раскрыть" псевдонимы). Если псевдониму не указать имя конкретного имеющегося в окне профиля, будет выходить значение "Профиль не найден".



Т.е. псевдонимы выступают как имена формальных параметров, которые заменяются на имена фактически отображаемых профилей.

5.3.3.2.3.2 Стили полосок типа Данные профиля

фильм (зеркало)

В полосках типа «Данные профиля» можно выводить основную информацию (пикеты, отметки, рабочие отметки, уклоны и т.д.) по различным точкам профиля (на пикетах,

вершинах, точках вертикальной геометрии). Также полоска данного типа реализует такую стандартную графу подпрофильной таблицы, как «Расстояния». Для нее присутствуют отдельные настройки.

Для каждого вида точек профиля есть свой компонент, для которого можно настроить вывод с помощью стандартного компоновщика подписи на вкладке «Полоска». Включить или отключить отдельные точки можно на вкладке «Отображение». Здесь же можно настроить вывод границ и заголовка полоски.

На вкладке «Данные профиля» можно задать специфические для полосок этого типа настройки.

«Километры»:

- Кратность пикетов – задается количество пикетов в одном километре (чтобы учесть различные системы пикетажа).
- Сдвигать точку на величину значения Профиля 1 – можно использовать в тех случаях, когда в качестве Профиля 1 задан график разности длин; в таком случае километры будут выводиться со смещением относительно основной трассы.

«Пикеты»:

- Сдвигать точку на величину значения Профиля 1 – аналогично опции для километров.

«Дополнительные точки»:

- Шаг наполнения точек – шаг, с которым будут выводиться подписи дополнительных точек.

«Расстояния»:

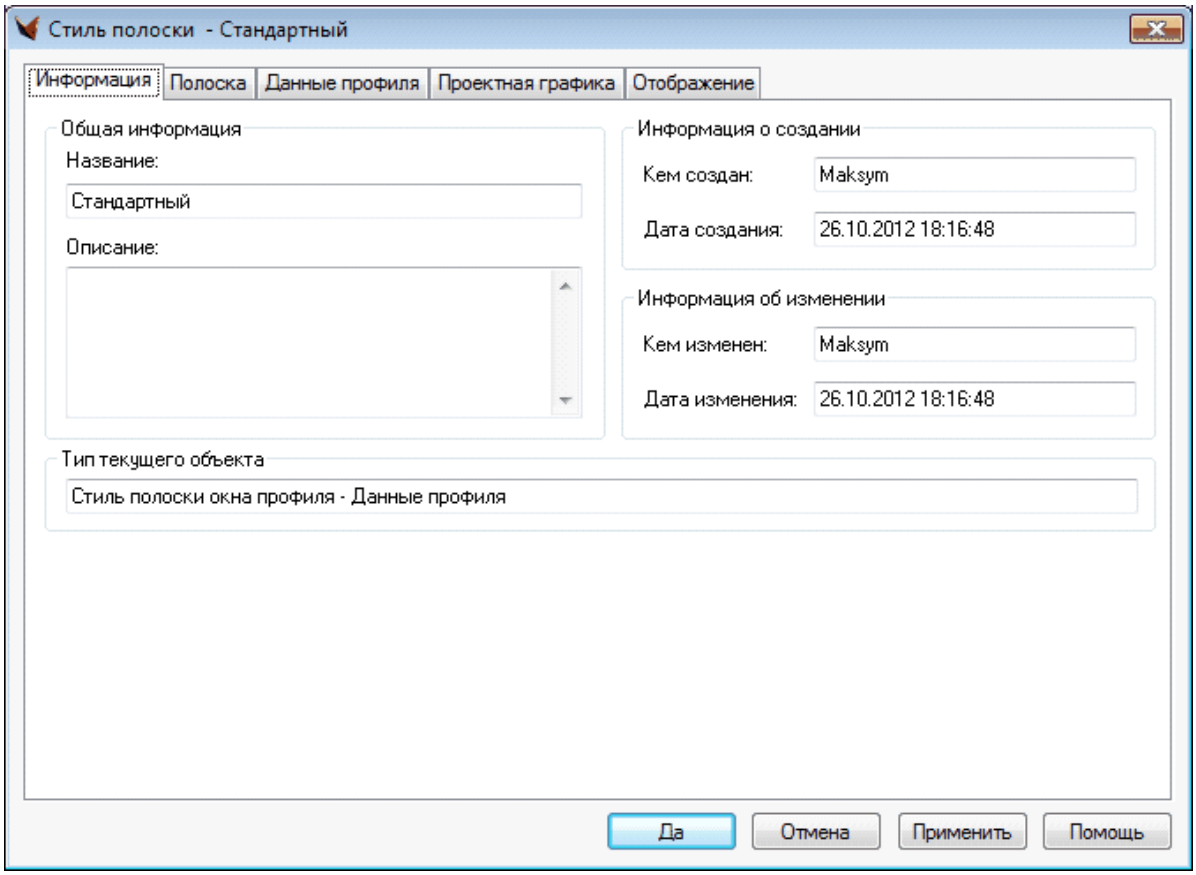
- Добавлять точки… – задаются характерные точки профилей, между которыми будут выводиться расстояния.
- Отображать внутри резаных пикетов – следует ли выводить расстояния внутри резаных пикетов.
- % от высоты полоски – вывод расстояний внутри резаных пикетов не по всей высоте полоски, а только на заданной части.
- Не отображать расстояние – если расстояние между двумя точками равен заданному числу, то он не выводится.
- Увязывать расстояния внутри пикетов – поскольку обычно расстояния выводятся округленными, то в некоторых случаях накапливается погрешность округления и сумма расстояний внутри пикета оказывается не равна длине пикета. Данная опция решает проблему, «неправильно» округляя в нужную сторону самое большое расстояние.

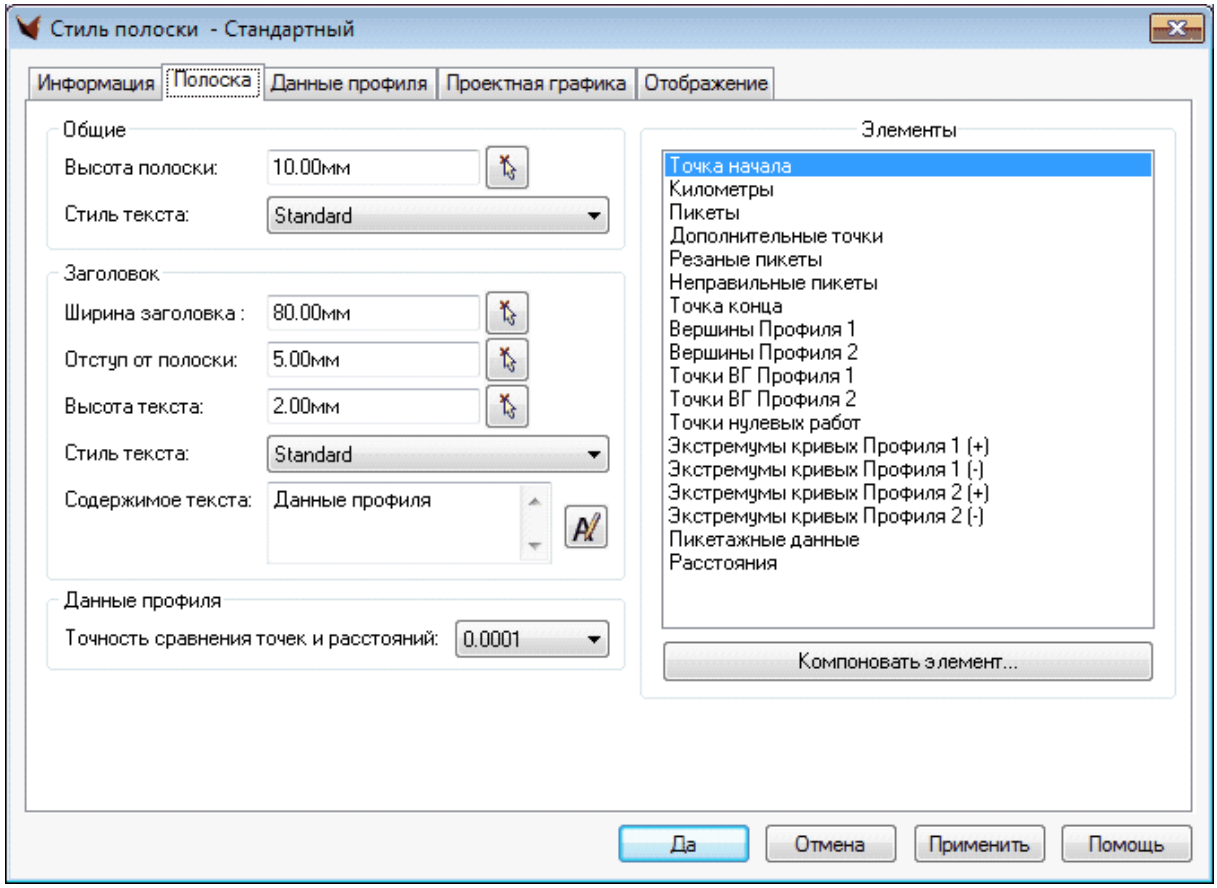
Полоска поддерживает режим проектной графики. В этом режиме информация выводится не по отдельным настроенным компонентам, а в упрощенном виде. За счет ограниченной настройки оформления получаем значительный выигрыш в скорости. Рекомендуется при процессе проектирования использовать подвал с проектной графикой. А уже при оформлении выходных чертежей переключиться на использование обычных стилей полосок.

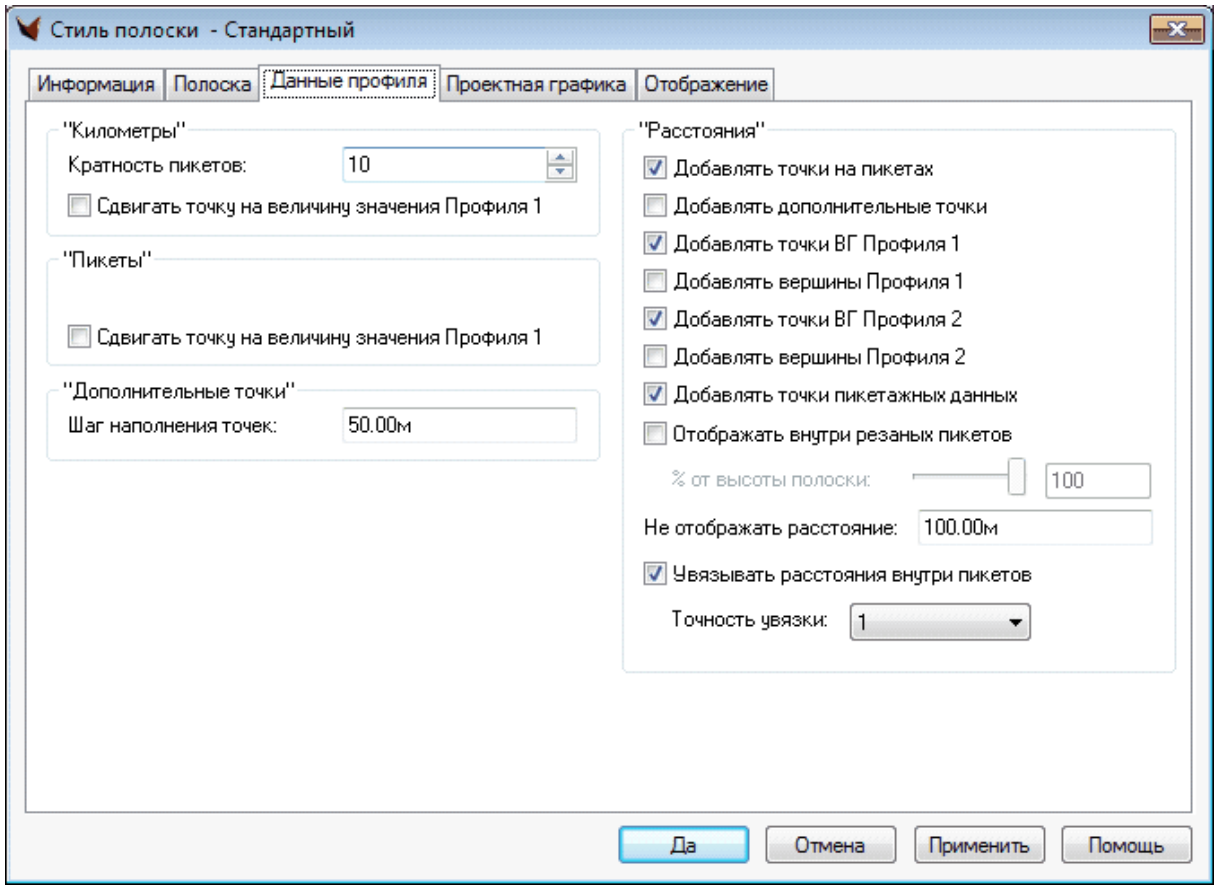
Включить и настроить проектную графику в стиле можно на специальной вкладке «Проектная графика».

Селекторы стилей работают только для диапазонных значений. В полоске данных профиля это резанные пикеты и расстояния.

Для точечных значений типа пикетов, точек профиля они не работают.

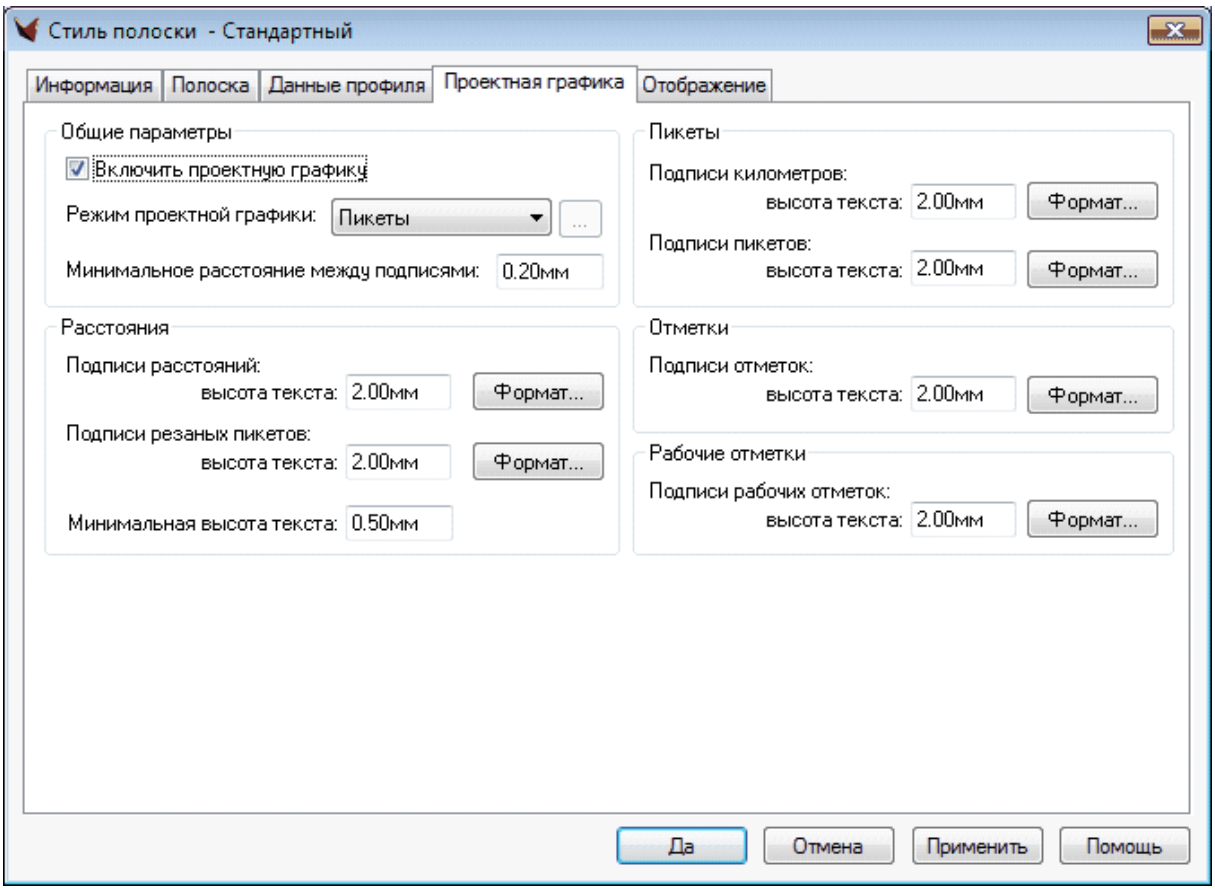


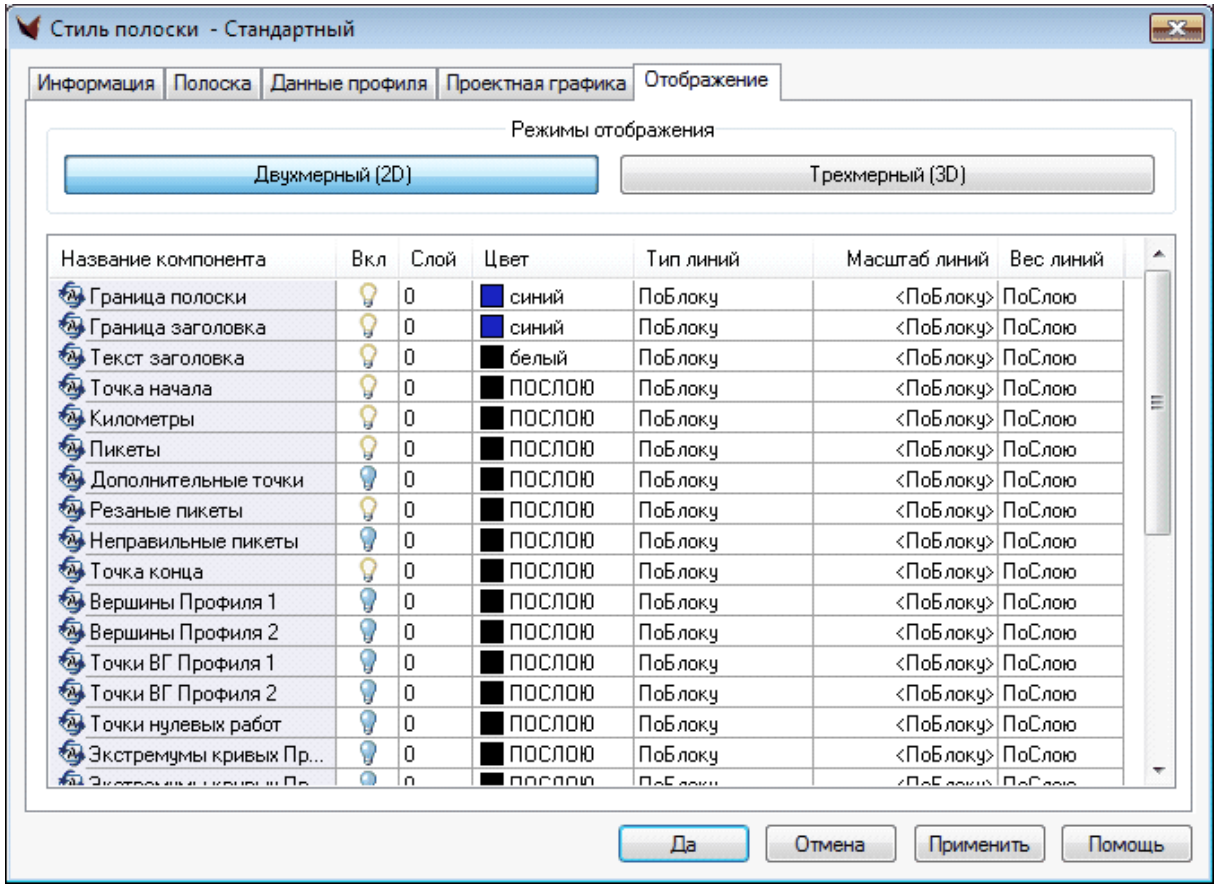

Стиль полоски - Стандартный
Информация
Полоска
Данные профиля
Проектная графика
Отображение
Общие
Высота полоски: 10.00мм
Стиль текста: Standard
Заголовок
Ширина заголовка : 80.00мм
Отступ от полоски: 5.00мм
Высота текста: 2.00мм
Стиль текста: Standard
Содержимое текста: Данные профиля
Данные профиля
Точность сравнения точек и расстояний: 0.0001
Элементы
Точка начала
Километры
Пикеты
Дополнительные точки
Резаные пикеты
Неправильные пикеты
Точка конца
Вершины Профиля 1
Вершины Профиля 2
Точки ВГ Профиля 1
Точки ВГ Профиля 2
Точки нулевых работ
Экстремумы кривых Профиля 1 (+)
Экстремумы кривых Профиля 1 (-)
Экстремумы кривых Профиля 2 (+)
Экстремумы кривых Профиля 2 (-)
Пикетажные данные
Расстояния
Компоновать элемент...
Да
Отмена
Применить
Помощь


Стиль полоски - Стандартный
Информация
Полоска
Данные профиля
Проектная графика
Отображение
"Километры"
Кратность пикетов: 10
Сдвигать точку на величину значения Профиля 1
"Пикеты"
Сдвигать точку на величину значения Профиля 1
"Дополнительные точки"
Шаг наполнения точек: 50.00м
"Расстояния"
Добавлять точки на пикетах
Добавлять дополнительные точки
Добавлять точки ВГ Профиля 1
Добавлять вершины Профиля 1
Добавлять точки ВГ Профиля 2
Добавлять вершины Профиля 2
Добавлять точки пикетажных данных
Отображать внутри резаных пикетов
% от высоты полоски: 100
Не отображать расстояние: 100.00м
Увязывать расстояния внутри пикетов
Точность увязки: 1
Да
Отмена
Применить
Помощь

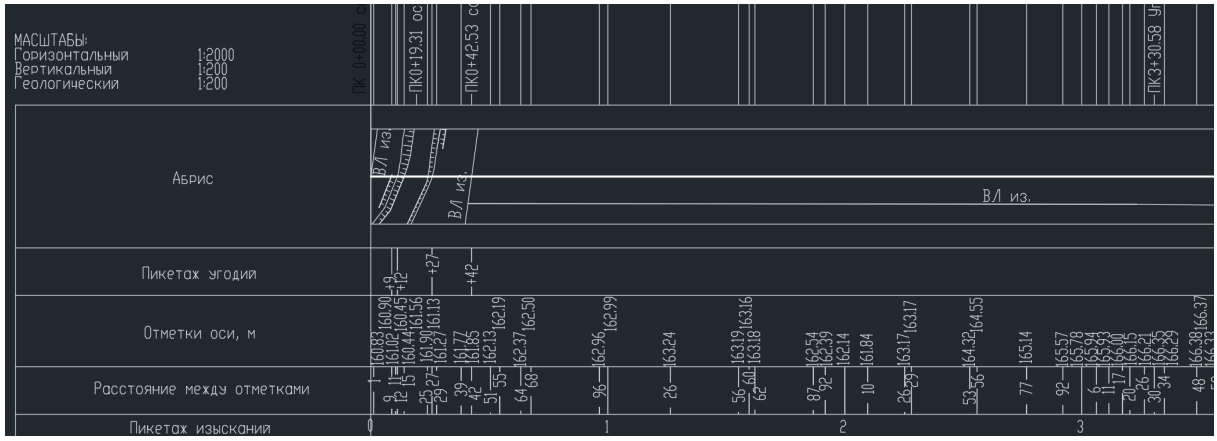
Расстояния можно учитывать между различными видами точек и вершин.

Когда расстояния делаются между пикетами, накапливается ошибка. Т.е. унутри пикета сумма расстояний должна = 100. А при округлении постоянно не "бьется" последний знак. Поэтому есть флажок "Увязывать расстояния внутри пикетов". Точность увязки должна быть такой, как точность, с которой идет работа.

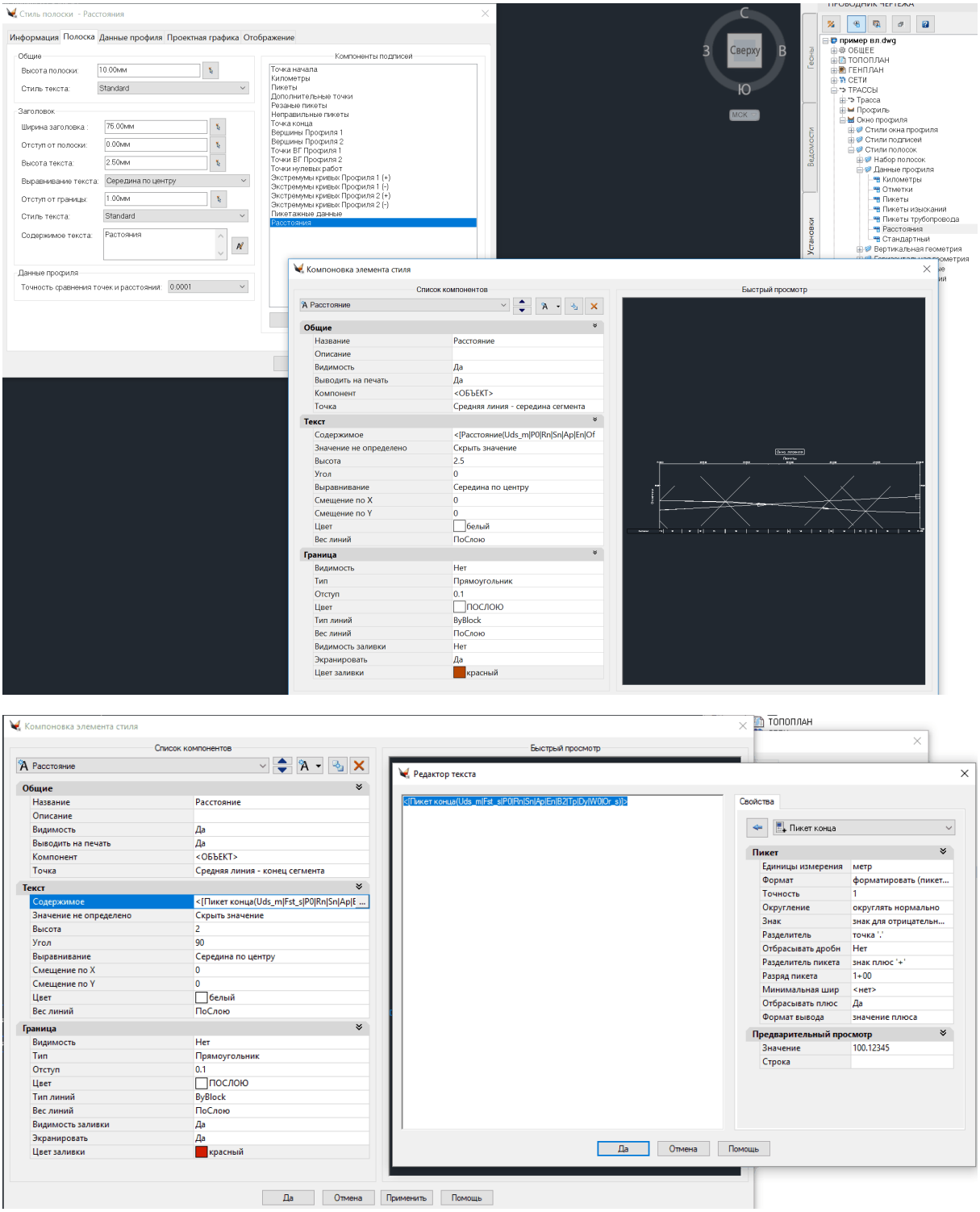




Для оформления профиля по Линиям электропередач мы используем не расстояния между отметками, а плюсовки. Как настроить программу, чтобы эти расстояния выдавались автоматически?



Для такого формата вывода надо немного изменить настройку отображения текста в полоске «Расстояние». Дополнительно надо отключить отображение компонента «Левая граница».



5.3.3.2.3.3 Стили полосок типа Горизонтальная геометрия

фильм (зеркало)

Полоска позволяет отображать геометрические подробности горизонтальной геометрии плана трассы.

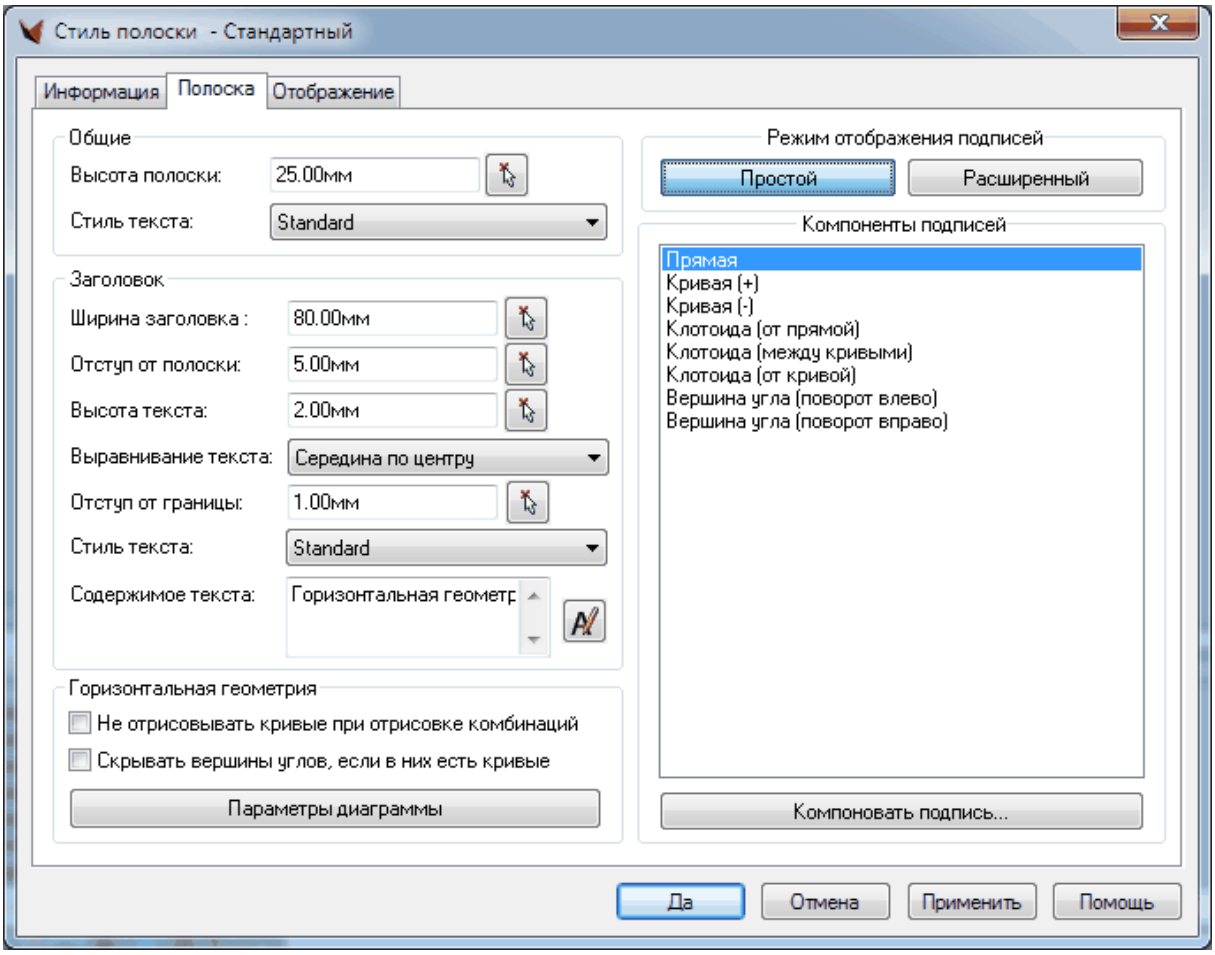
Полоска имеет два режима работы с компонентами подписей:

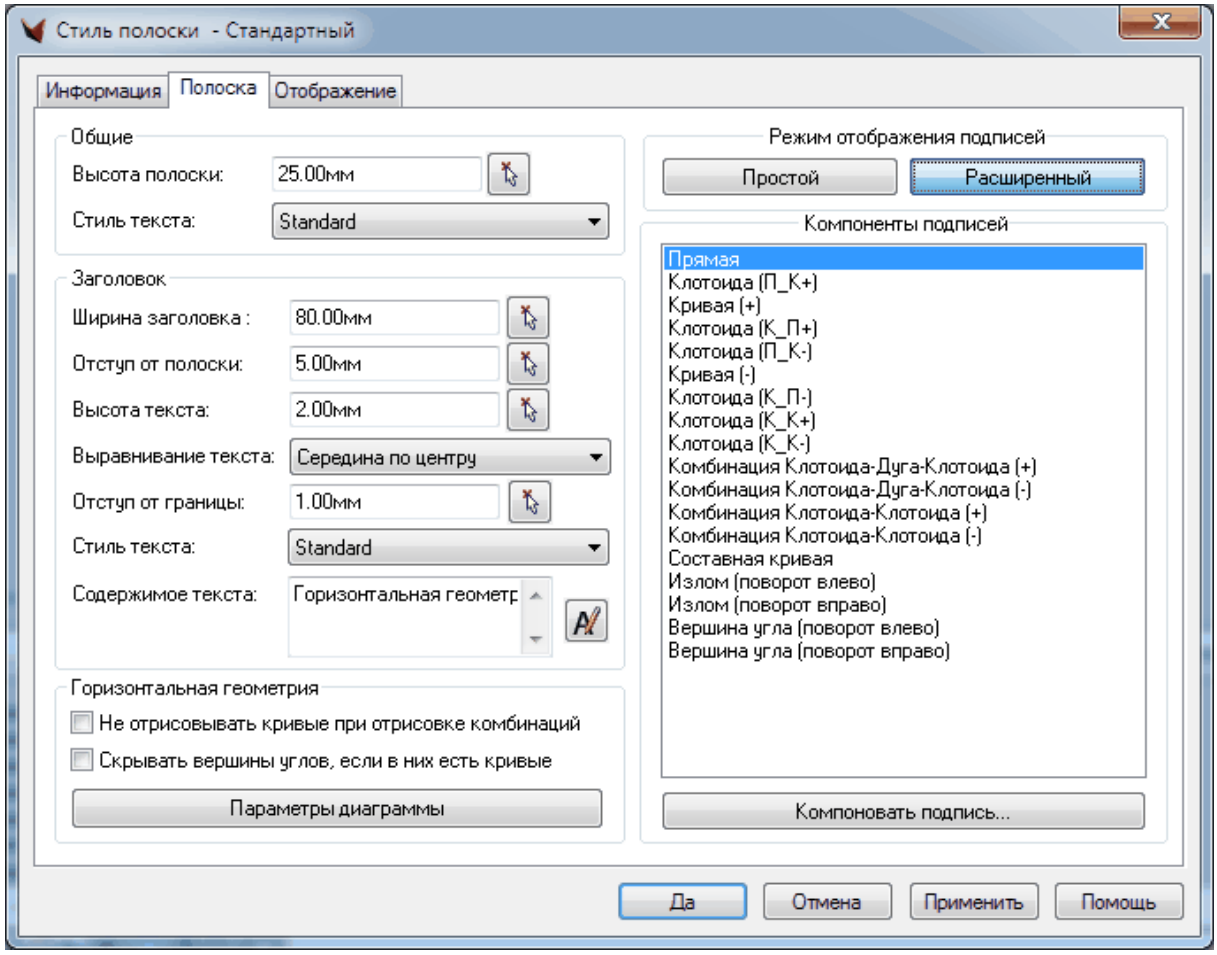
- «Простой» – дает возможность настроить минимально необходимые компоненты.

- «Расширенный» – позволяет настроить любой из доступных вариантов вертикальной геометрии плана трассы.

В названии компонентов использованы следующие сокращения: «П» прямая, «К» кривая, «+» по часовой стрелке, «-» против часовой стрелки. Например, сокращение «Клотоида (П_К+)» означает компонент переходной кривой между прямой и кривой по часовой стрелке.

Все подписи поддерживают «зеркальный» режим отображения при отрисовке профиля справа налево.





Настроить выбранный компонент подписи можно нажатием кнопки «Компоновать подпись». ВНИМАНИЕ! Предварительный просмотр будет выглядеть так, как настроен данный стиль полоски. Если отображение каких-то компонентов отключено в текущий момент, то оно будет отключено и в предварительном просмотре.

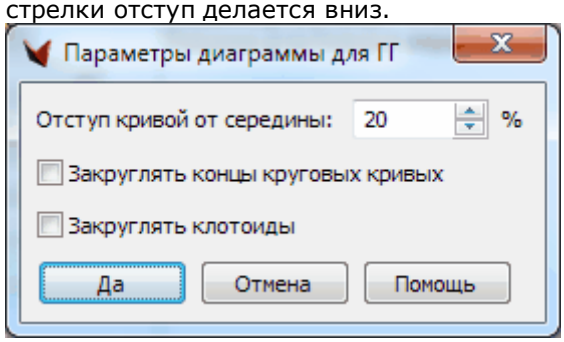
Доплнительные параметры полоски:

«Не отрисовывать кривые при отрисовке комбинаций» – параметр позволяет не отображать элементы плана, которые входят в отображаемые комбинации.

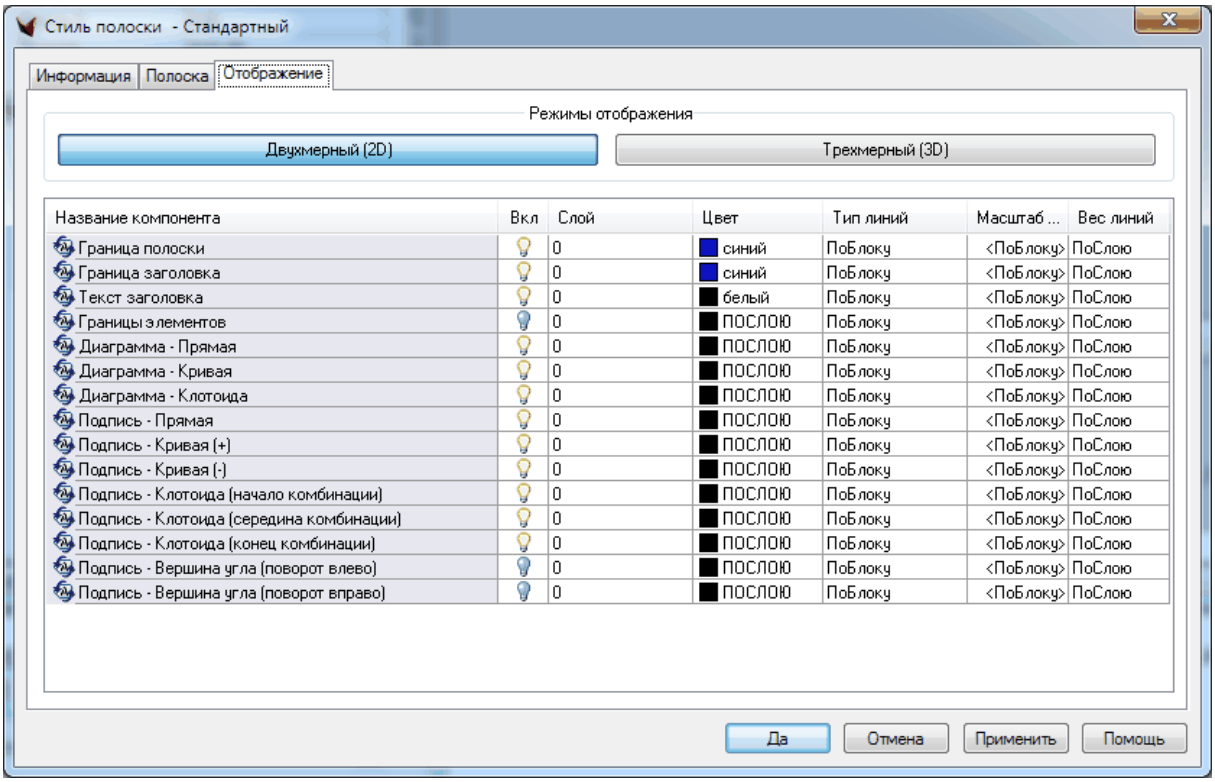
«Скрывать вершины углов, если в них есть кривые» – параметр позволяет скрыть подписи вершин углов, если в этот угол вписаны кривые.

«Параметры диаграммы» – дополнительные настройки для отображения диаграммы.

ВНИМАНИЕ! Все отступы для диаграммы задаются в процентах высоты полоски от центра полоски. Для кривых по часовой стрелки отступ делается вверх, для кривых против часовой стрелки отступ делается вниз.



Отображение компонентов можно настроить в стандартной закладке «Отображение». Список компонентов в ней будет соответствовать текущему режиму работы с компонентами.



5.3.3.2.3.4 Стили полосок типа Вертикальная геометрия

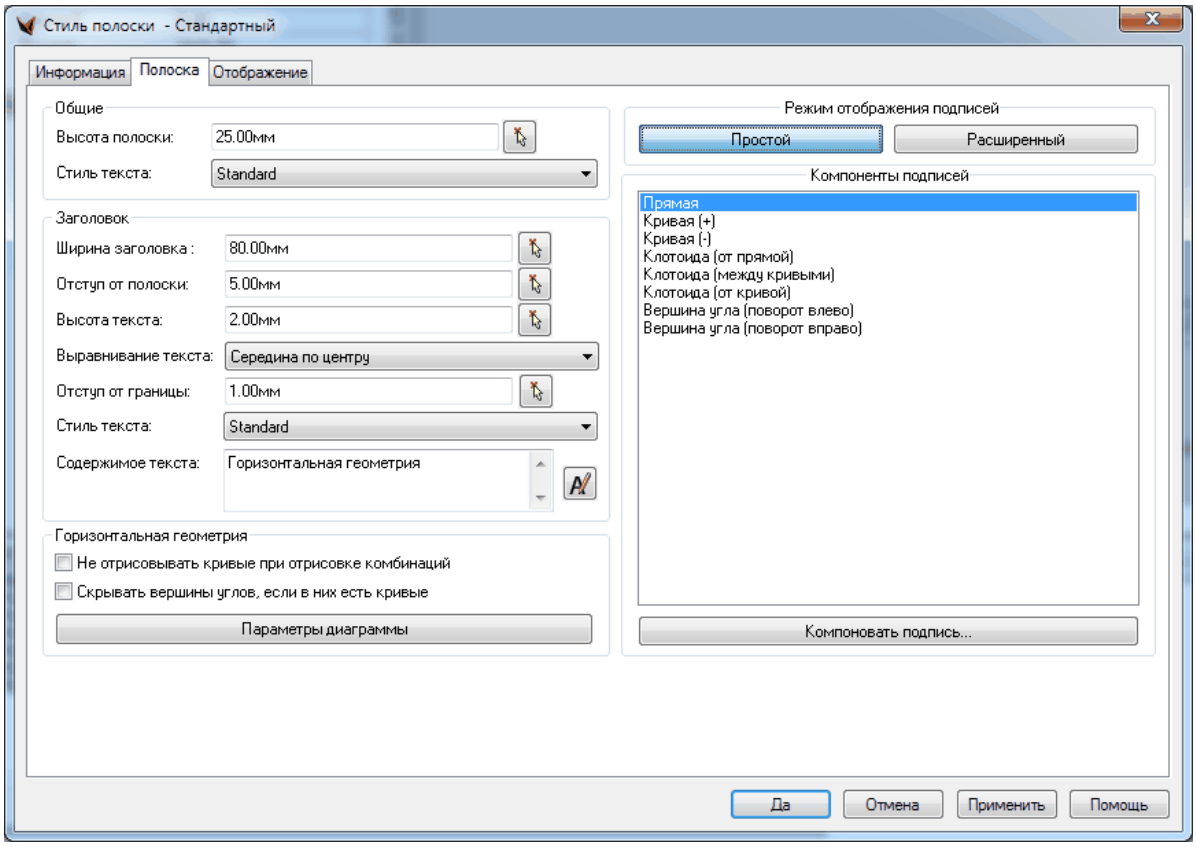
фильм (зеркало)

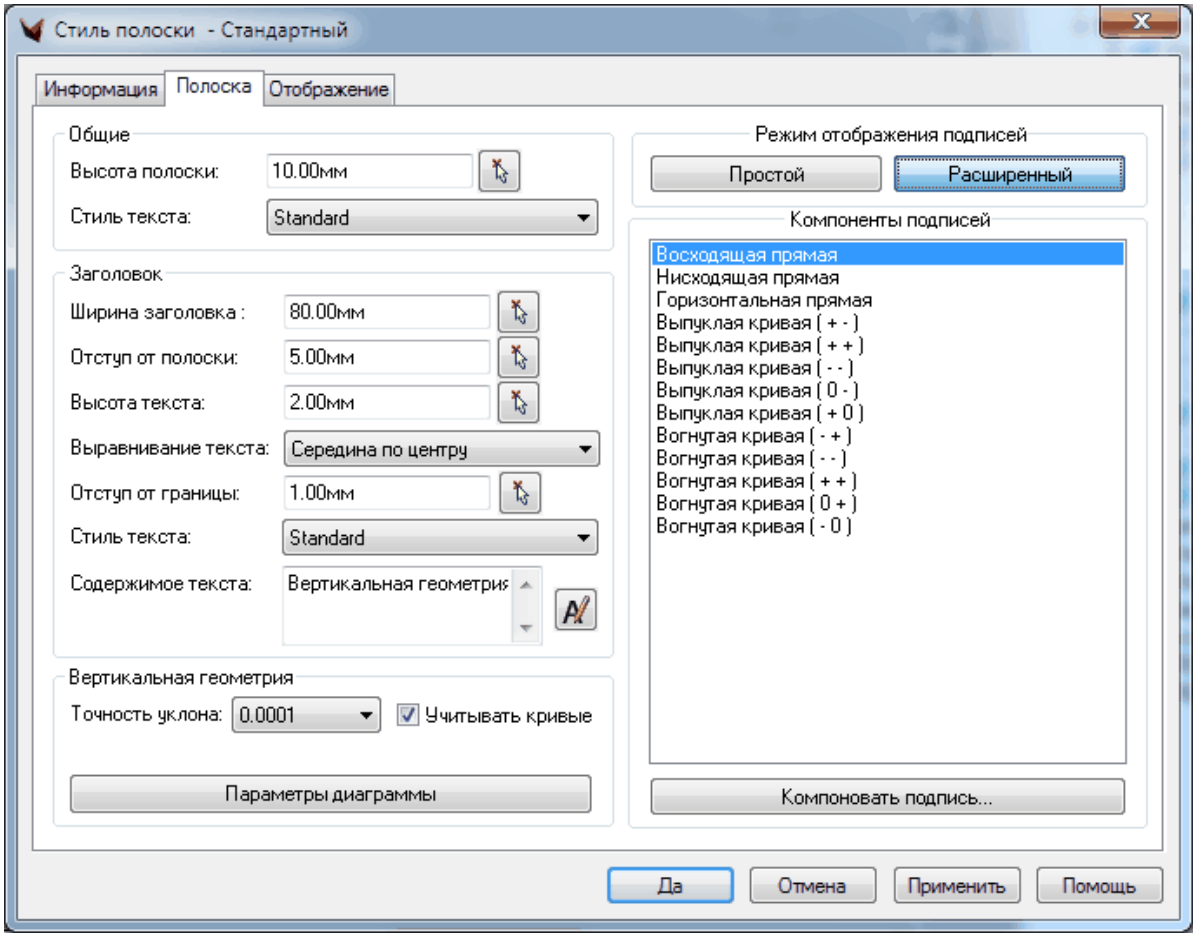
Полоска позволяет отображать геометрические подробности вертикальных тангенсов и кривых.

Полоска имеет два режима работы с компонентами подписей:

- «Простой» – дает возможность настроить минимально необходимые компоненты.
- «Расширенный» – позволяет настроить любой из доступных вариантов вертикальной геометрии профиля.

Все подписи поддерживают «зеркальный» режим отображения при отрисовке профиля справа налево.


Стиль полоски - Стандартный
Информация
Полоска
Отображение
Общие
Высота полоски: 25.00мм
Стиль текста: Standard
Заголовок
Ширина заголовка : 80.00мм
Отступ от полоски: 5.00мм
Высота текста: 2.00мм
Выравнивание текста: Середина по центру
Отступ от границы: 1.00мм
Стиль текста: Standard
Содержимое текста: Горизонтальная геометрия
Горизонтальная геометрия
Не отрисовывать кривые при отрисовке комбинаций
Скрывать вершины углов, если в них есть кривые
Параметры диаграммы
Режим отображения подписей
Простой
Расширенный
Компоненты подписей
Прямая
Кривая (+)
Кривая (-)
Клотоида (от прямой)
Клотоида (между кривыми)
Клотоида (от кривой)
Вершина угла (поворот влево)
Вершина угла (поворот вправо)
Компоновать подпись...
Да
Отмена
Применить
Помощь


Стиль полоски - Стандартный
Информация
Полоска
Отображение
Общие
Высота полоски: 10.00мм
Стиль текста: Standard
Заголовок
Ширина заголовка : 80.00мм
Отступ от полоски: 5.00мм
Высота текста: 2.00мм
Выравнивание текста: Середина по центру
Отступ от границы: 1.00мм
Стиль текста: Standard
Содержимое текста: Вертикальная геометрия
Вертикальная геометрия
Точность уклона: 0.0001
Учитывать кривые
Параметры диаграммы
Режим отображения подписей
Простой
Расширенный
Компоненты подписей
Восходящая прямая
Нисходящая прямая
Горизонтальная прямая
Выпуклая кривая (+ -)
Выпуклая кривая (+ +)
Выпуклая кривая (- -)
Выпуклая кривая (0 -)
Выпуклая кривая (+ 0)
Вогнутая кривая (- +)
Вогнутая кривая (- -)
Вогнутая кривая (+ +)
Вогнутая кривая (0 +)
Вогнутая кривая (- 0)
Компоновать подпись...
Да
Отмена
Применить
Помощь

Настроить выбранный компонент подписи можно нажатием кнопки «Компоновать подпись».

ВНИМАНИЕ! Предварительный просмотр будет выглядеть так, как настроен данный стиль полоски. Если отображение каких-то компонентов отключено в текущий момент, то оно будет отключено и в предварительном просмотре.

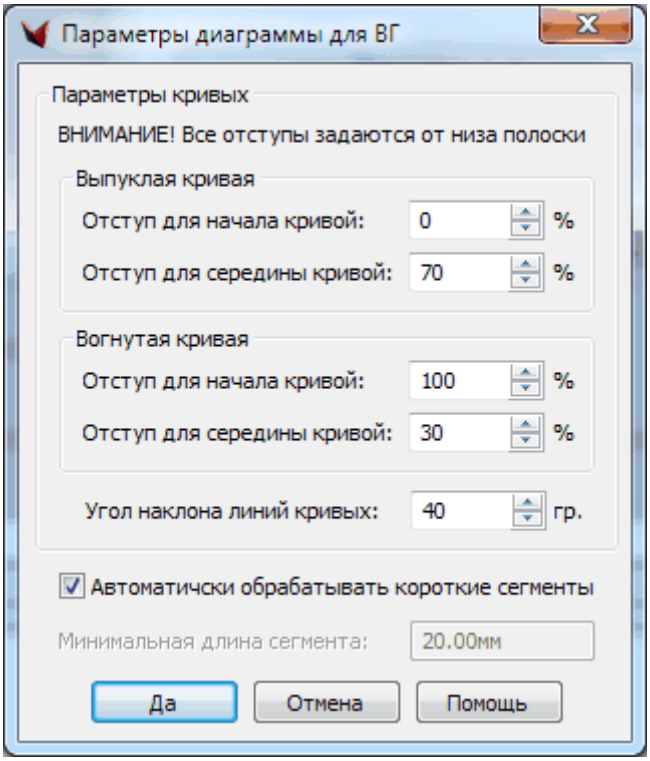
Дополнительные параметры полоски:

«Точность уклона» – регулирует, до какого знака обрезать значение уклона при выборе перечисленных в панели компонентов вариантов.

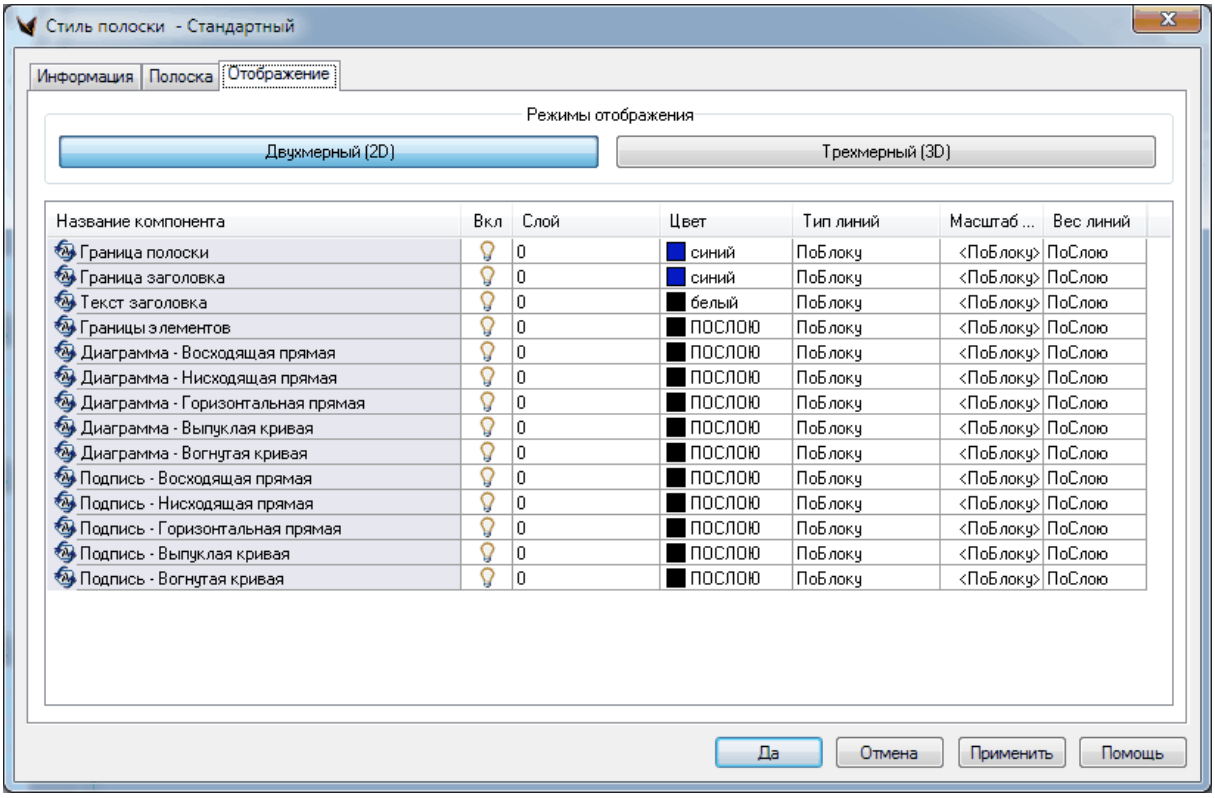
«Учитывать кривые» – это позволяет не использовать тангенсы без учета вертикальных кривых, даже если они присутствуют в профиле.

«Параметры диаграммы» – дополнительные настройки для отображения диаграммы.

ВНИМАНИЕ! Все отступы для диаграммы задаются в процентах высоты полоски от нижней границы.



Отображение компонентов можно настроить в стандартной закладке «Отображение». Список компонентов в ней будет соответствовать текущему режиму работы с компонентами.

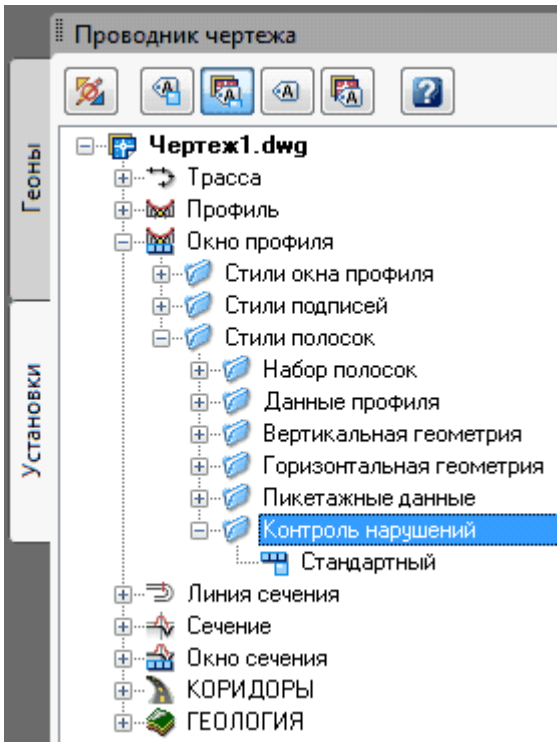


5.3.3.2.3.5 Полоска Контроль нарушений профиля

фильм (зеркало)

Контролировать нарушения профиля можно как динамически (визуально), так и с помощью специальной функции, позволяющей получить список всех нарушений. Контроль нарушений выполняется по определенным критериям, задаваемым стилем специальной полоски "Контроль нарушений". Обнаруженные нарушения по заданному стилю контроля отражены на этой полоске.

В Проводнике чертежа в Окне профиля откройте Стили полоски и выберите из Контроля нарушений нужный стиль.



Для выбранного стиля выводится диалоговое окно

Это окно содержит четыре вкладки:

• Информация – общие сведения о названии и описании стиля полоски и персонификация создания и редактирования

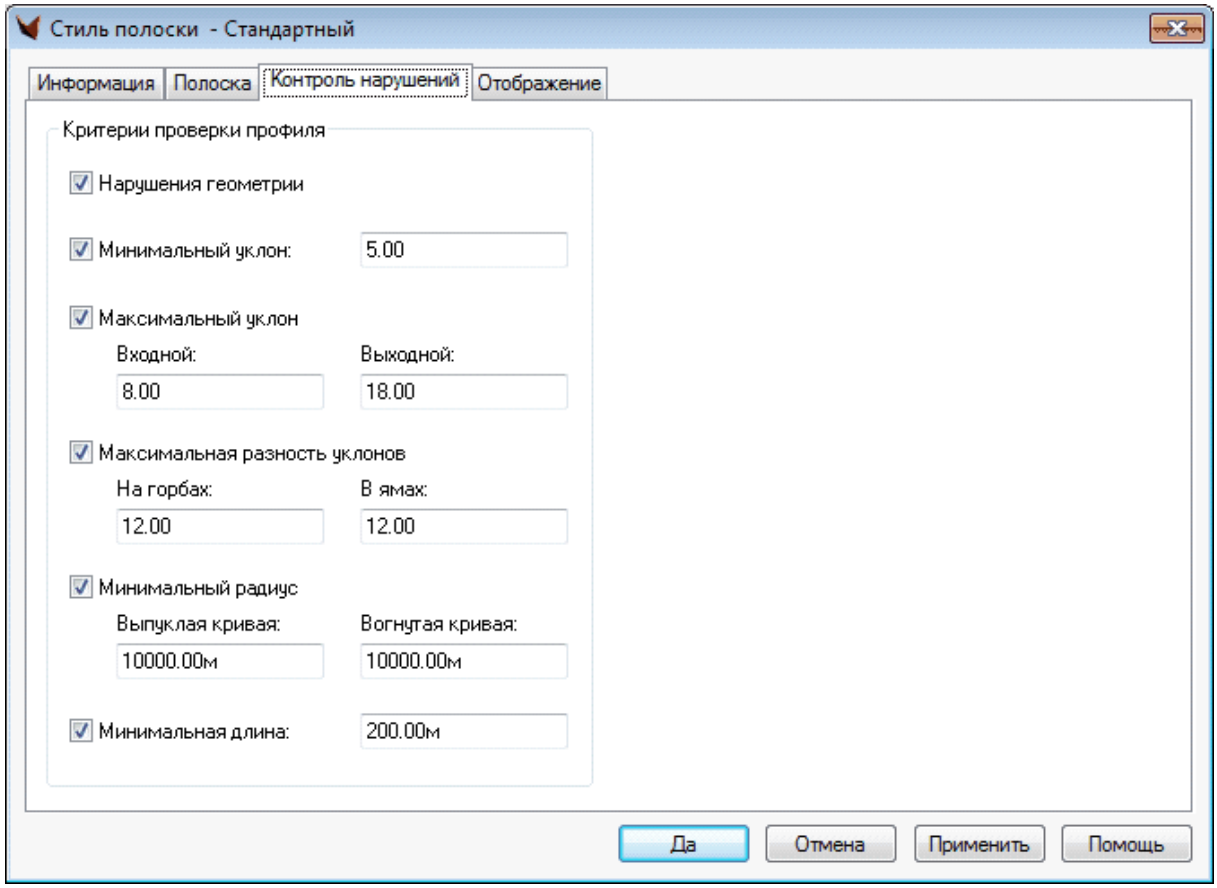
• Полоска – здесь можно подредактировать свойства полоски (высоту полоски, стиль текста, ширину заголовка, отступ от полоски, высоту и стиль текста заголовка и содержимое самого текста)

• Контроль нарушений

• Отображение

Вкладка Контроль нарушений – именно в ней устанавливаются критерии проверки профиля.

На вкладке Контроль профиля устанавливаются критерии проверки профиля и параметры отображения на плане для значка нарушений, для области вертикальных кривых и области минимального уклона.



Критерии проверки одинаковые. А способы отображения отличаются: в полоске используются стандартные подписи, которые настраиваются отдельно, на вкладке "Полоска"; а в контроле нарушений трассы

отображение фиксированное, потому появляются дополнительные параметры отображения.

Специальный тип полоски "Контроль профиля" – с динамической проверкой параметров профиля.

Проверяется и динамически отображается при обнаружении следующее:

- попадание вершин на клотоиды в плане,

- максимальные уклоны входные и выходные,

- разности уклонов,

- минимальные радиусы кривых,

- минимальные длины элементов,

- участки с уклонами менее заданного (нормативного): задается минимальный уклон, например, 5‰, и находятся тангенсы и участки кривых, на которых входной или выходной уклон меньше него. Для городских дорог это важно для обеспечения водоотвода в ливневую канализацию, а также может быть актуально и для других сооружений.

При нарушении геометрии проверяется попадание вертикальных кривых на переходные кривые в плане, проверяются уклоны, их разность, радиусы вертикальных кривых и длины элементов.

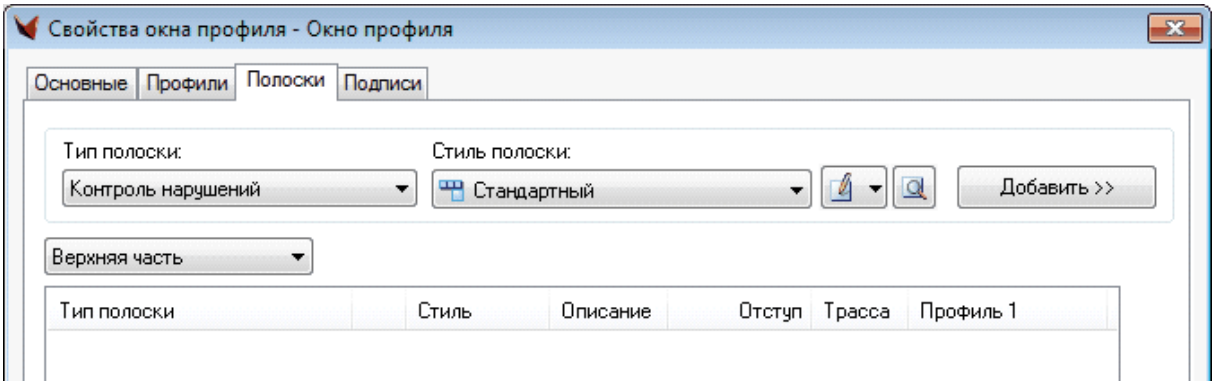
Для выбранных критериев задаются соответствующие значения. Критерий "Нарушение геометрии" – это обнаружение нарушений, связанных с планом, например, когда в плане круговая кривая попадает на переходную кривую.

На вкладке Отображение выбираются компоненты, которые будут выводиться при динамическом контроле нарушений, для этих компонентов задается цвет, тип линии, масштаб, а для компонента "Зона минимального уклона" задается и тип штриховки.

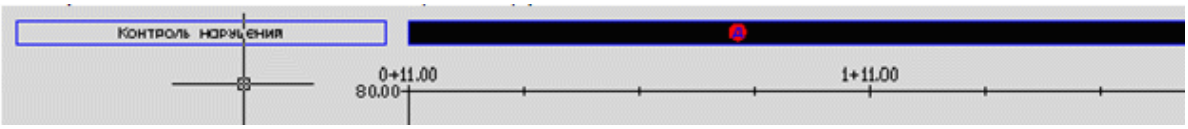
Для контроля нарушений можно создавать разные стили, соответствующие разным категориям и стандартам.

В параметрах отображения задаются стиль текста, отступ от трассы и размер выводимого значка, задаются отступы при отображении областей вертикальной кривой и минимального уклона. Чтобы области при отображении не накладывались друг на друга, подбирайте корректные значения отступов. Но эти значения всегда легко подкорректировать и подобрать удобный для себя формат вывода.

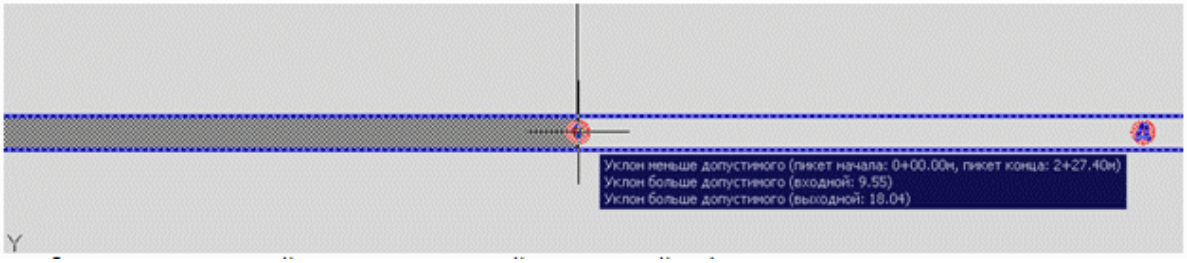
В диалоговом окне Свойства окна профиля на вкладке Полоски в поле Тип полоски необходимо выбрать Контроль нарушений, установить соответствующий стиль и указать Нижнюю или Верхнюю часть и добавить полоску по соответствующей кнопке Добавить.



На чертеже появится полоска Контроль нарушений.



Одним из способов контроля ошибок в плане является контроль нарушений в профиле. На чертеже в окне профиля есть полоска Контроль нарушений. Обнаруженные нарушения по заданному стилю контроля отражены на этой полоске. В точках, в которых обнаружены нарушения, расставлены соответствующие значки. Подробную информацию о нарушении можно получить с помощью динамической подсказки, т.е. поместив курсор на какой-либо значок, можно получить подробную информацию о нарушении.



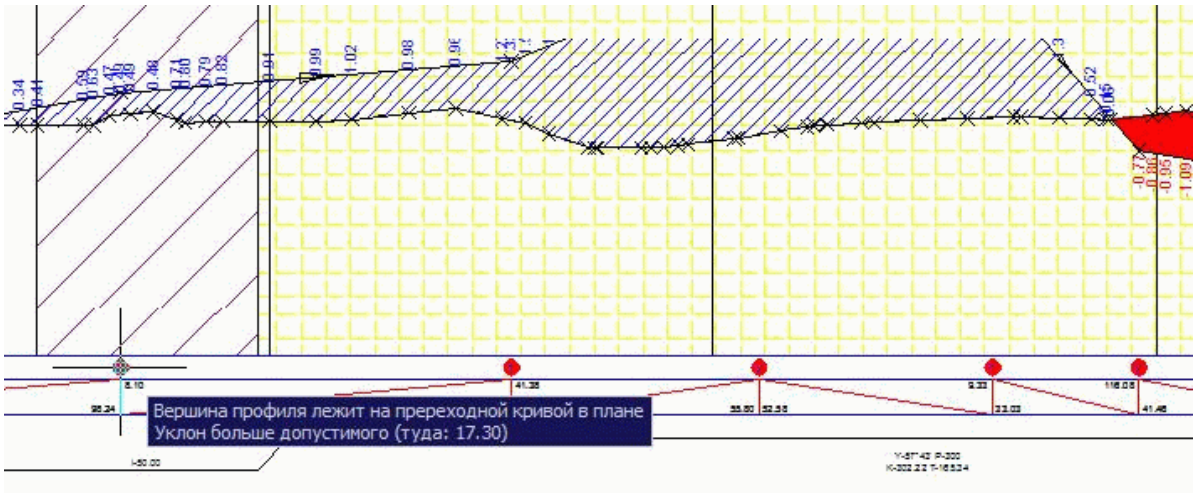
Символ нарушения с вопросительным знаком означает, что в этой точке сразу несколько нарушений. Заштрихованные полоски обозначают зоны уклона меньше допустимого.

Полоска контроля нарушений будет автоматически обновляться при редактировании профиля только в том случае, если в окне Свойства окна профиля во вкладке Основные включен флажок Автоматически обновлять содержимое окна.

В противном случае полоска будет обновляться только после выполнения команды _REGEN.

Чтобы получить полный список нарушений, инициируйте функцию Показать нарушения профиля.

После указания профиля автоматически выполняется проверка нарушений и выводится сообщение о количестве обнаруженных нарушений. Список обнаруженных нарушений выводится в окне Нарушения профиля.



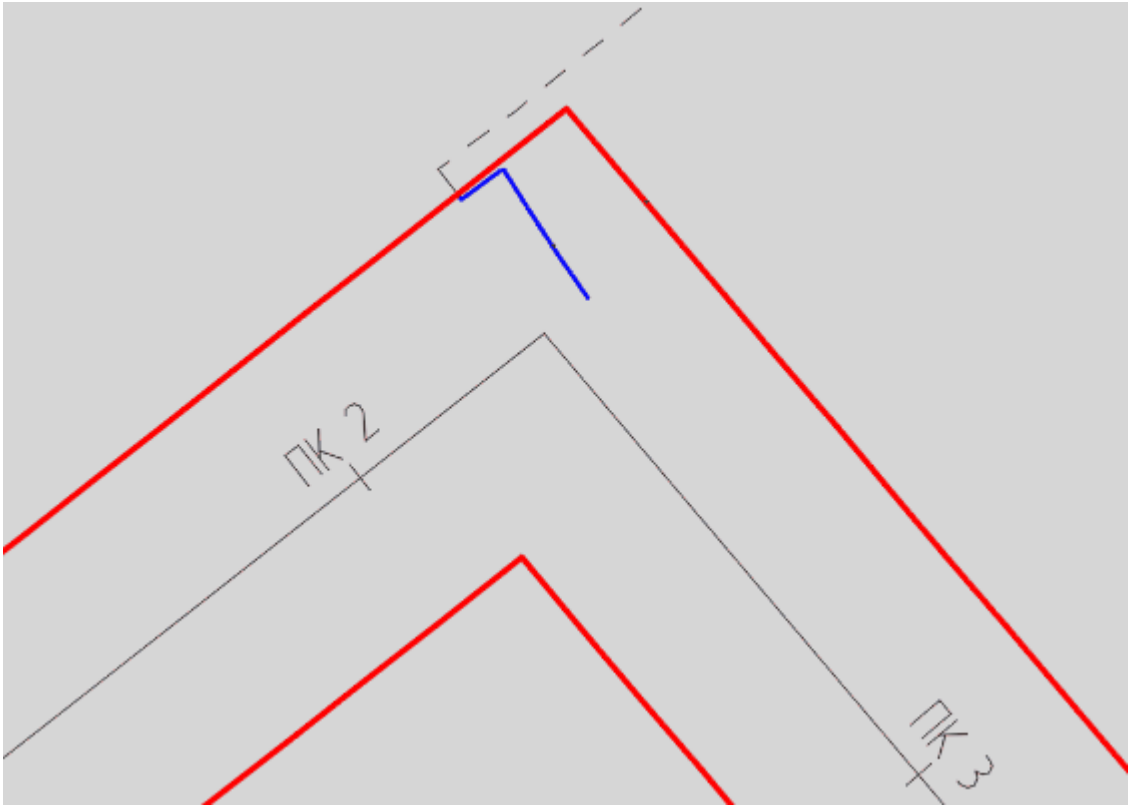
5.3.3.2.3.6 Развернутый план

фильм (зеркало)

Информация для данной полоски может быть получена с помощью команды Создать развернутый план трассы из раздела Утилиты окна профиля.

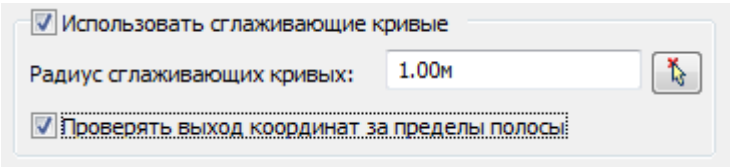
Данная команда трансформирует реальные координаты объектов плана в условные координаты трассы и отображает в полоске профиля.

Суть работы алгоритма создания развернутого плана следующая. Запрашиваются ширины полос для отбора объектов справа и слева от трассы. Далее вокруг трассы создается буферная зона, по которой отбираются все объекты, которые могут быть обработаны и находящиеся на слоях из списка (красная линия). Далее линейные объекты обрезаются по границе этой буферной зоны (синяя линия). После этого, согласно правилам из таблицы закреплений, все линейные объекты разбиваются на участки. Финальным этапом является преобразование реальных координат XY на плане в координаты трассы Пикет-Смещение и отображение полученных объектов на полоске.



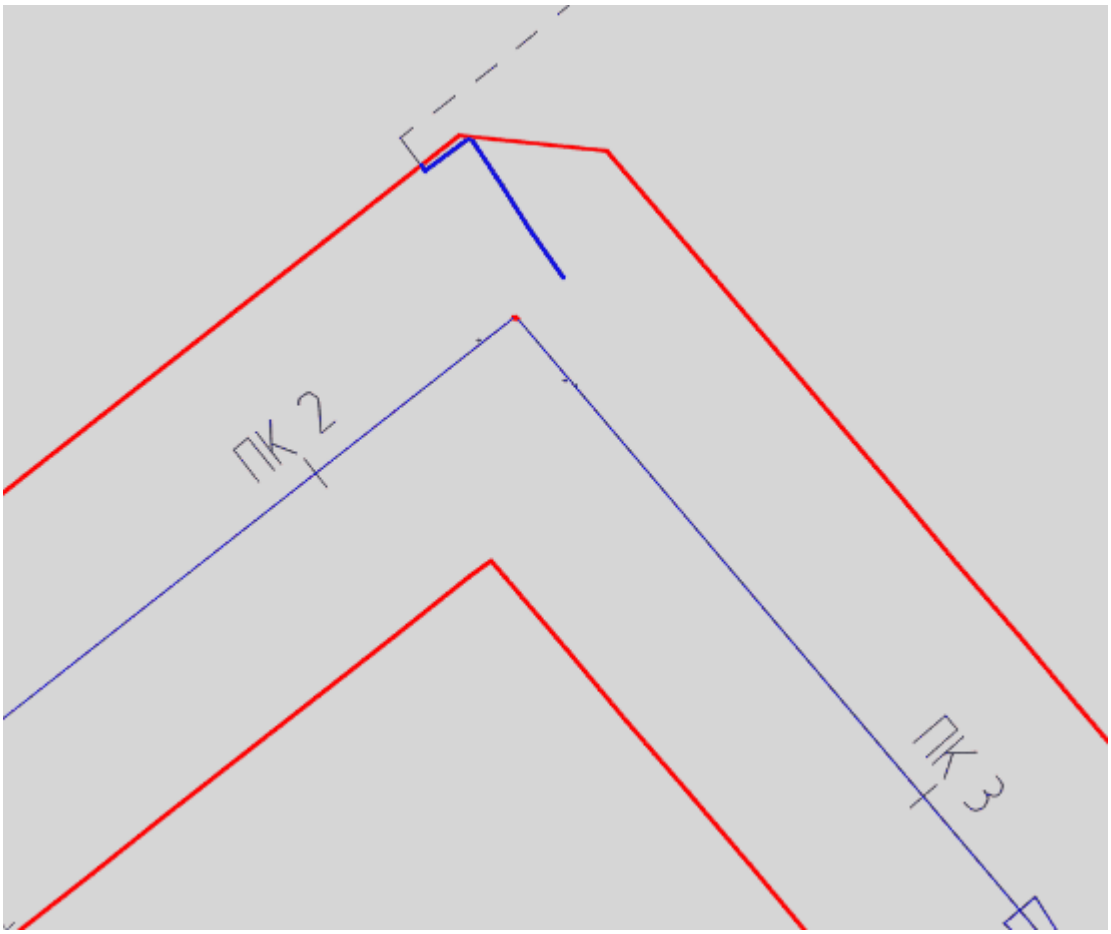
Основной проблемой для алгоритма являет наличие внешних углов в несглаженных трассах. В таких углах у трассы просто нет координат в виде Пикет-Смещение. Если объекты ситуации попадают в такой угол, то они просто будут проигнорированы.

Для решения данной проблемы можно воспользоваться разделом установок «Использовать сглаживающие кривые»



Если включена данная настройка, то исходная трасса перед запуском алгоритма будет модифицирована. Во все вершины, которые состоят из двух прямых будет вписана круговая кривая с заданным радиусом.

ВНИМАНИЕ! Исходная трасса никак не модифицируется!

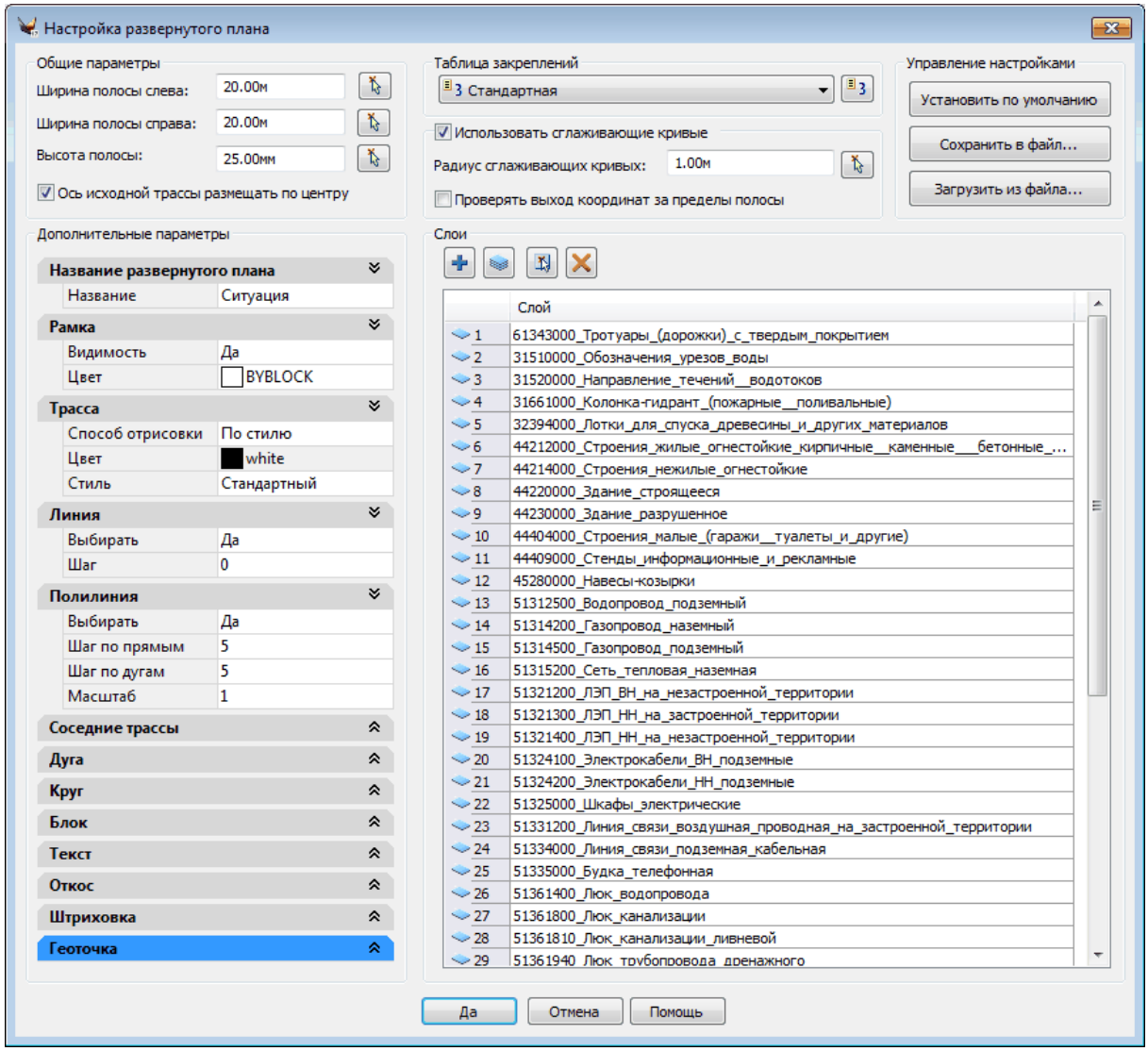


Иногда из-за погрешности алгоритма полученные координаты в виде Пикет-Смещение немного выходят за границы полосы построения. Если включена проверка на такие координаты, то объект может быть проигнорирован.

ВНИМАНИЕ! Если сглаживание трассы кривыми не используется, то проверка на попадание координат в полосу построения происходит ВСЕГДА!

При создании развернутого плана трассы запрашивается окно профиля, для которого будет создаваться блок развернутого плана.

После указания окна профиля и точки вставки блока (полоски) выводится диалоговое окно Настройка развернутого плана.



В Общих параметрах задаются значения ширины полосы слева и справа – это расстояния от трассы для выбора ситуации на чертеже, задается значение высоты полоски чертежа. В зависимости от этого значения рассчитывается масштаб для верхней и нижней полоски.

В Таблице закреплений выбирается требуемая таблица из списка. Таблицы закреплений управляет правилами получения точек на линейных объектах.

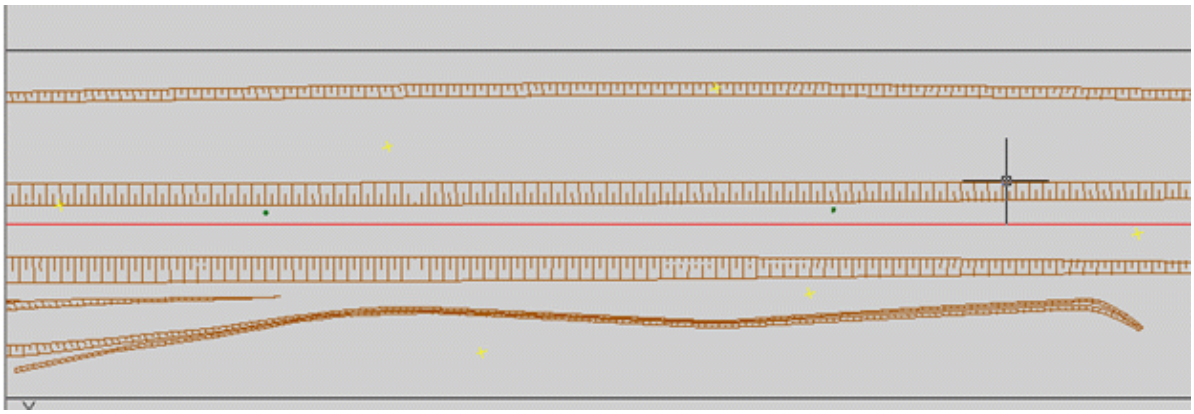
Устанавливаются слои (список слоев), по которым будет выполняться фильтрация чертежа.

Слои можно добавлять в список, убирать из списка, просмотреть весь список.

Свойства примитивов – отображает все примитивы, трансформируемые в полоску, и основные параметры их обработки. Примитивы, трансформированные для полоски, будут иметь те же свойства, что и базовые примитивы (условные знаки): цвет, слой и т.д.

После подтверждения введенных параметров начинается процесс преобразования, после завершения которого – полоска создана и построена.

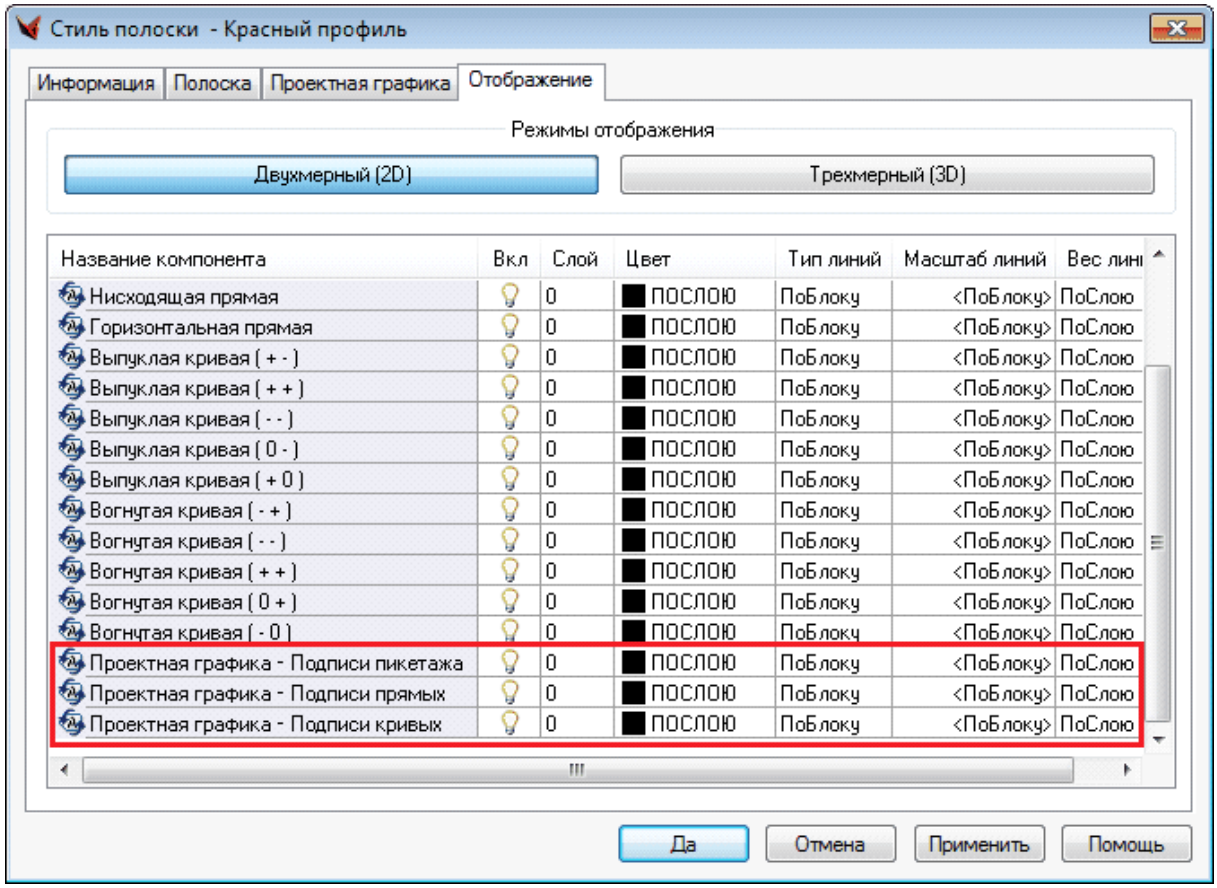
На полоске будут получены те же условные знаки, которые в данный момент имеются в ТОПОПЛАНЕ, и на тех же самых слоях.



5.3.3.2.3.7 Проектная графика полосок

фильм (зеркало)

Под режимом проектной графики подразумевается упрощенная отрисовка полосок, для которой используется не мощный параметризованый механизм подписей, а менее гибкая, но более быстрая отрисовка. При включенном режиме проектной графики все компоненты, заданные на вкладке «Полоска» стиля полоски, игнорируются, а данные выводятся в жестко заданном виде.
Для включения режима проектной графики нужно установить флажок «Включить проектную графику» на вкладке «Проектная графика» стиля полоски. Полоски, использующие данный стиль, будут выводиться в режиме проектной графики.
Для проектной графики можно задать лишь минимальные настройки (высота текста, форматирование строк). Также для проектной графики можно настроить отдельные специальные компоненты:



5.3.3.2.4 Сбросы профиля

фильм *(зеркало)*

Для вывода профилей в общем случае они разбиваются на отдельные Окна с разным горизонтом.

При определении нового сброса задается пикет и отметка. Пикет определяет позицию, в которой делается сброс. Отметка определяет новую нижнюю границу окна профиля при данном сбросе.

Используя сбросы (закладка Пикеты/Отметки в окне Свойства окна профиля), можно отрисовать профиль и подписи профиля в окне по частям, как в отдельных окнах (каждая часть окна со своим собственными отображением, сеткой – отдельным стилей).

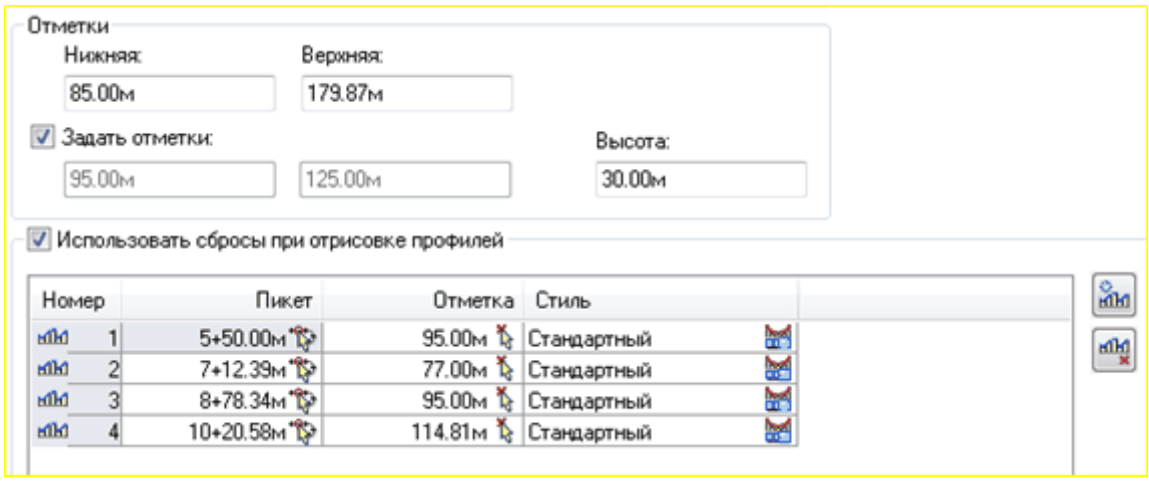
Сбросы рассчитаны только для оформления чертежа.

При этом в данном окне профиля не работают привязки, ярлычки (т.е. нельзя посмотреть отметки), на профиле не появляются ручки и, соответственно, его нельзя редактировать. Но такой профиль можно одним флажком привести к стандартному виду (без сбросов) и редактировать. Или можно его редактировать в другом окне, где сбросов нет, – при этом в окне со сбросами будут автоматически отражаться изменения.

При использовании сбросов нет необходимости задавать предел отметок окна профиля. Пользователю необходимо указать начальные отметки окон сбросов и указать высоту окна окна профиля со сбросами.

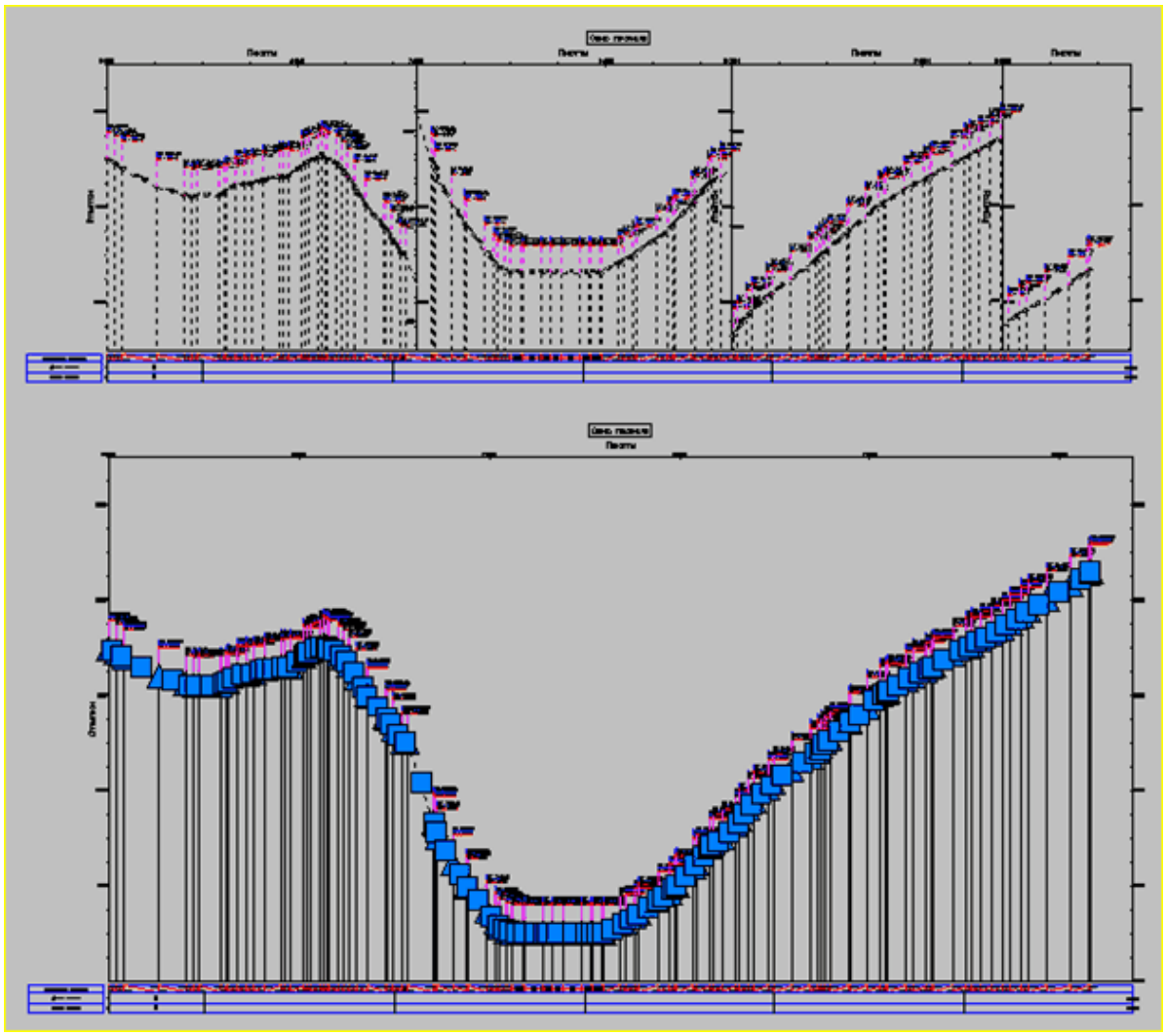
Кнопки позволяют добавить и удалить сброс.

При добавлении сброса указывается пикет и отметка.



Подписи также отображаются с учетом сбросов.

В Стилях окна профиля можно указать стиль линии сбросов.



Далее можно использовать стандартные средства для вывода отдельных частей профиля на печать.

5.3.4 Редактирование

фильмы *(зеркало)*

Текущий профиль

Всплывающее меню

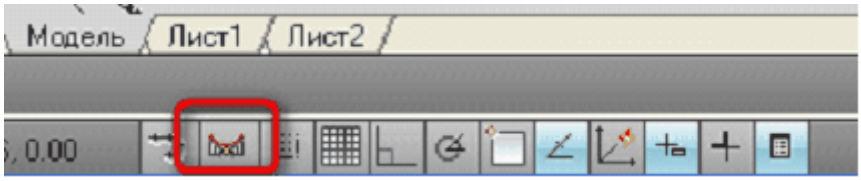
Редактирование профилей

Редактировать окно профиля

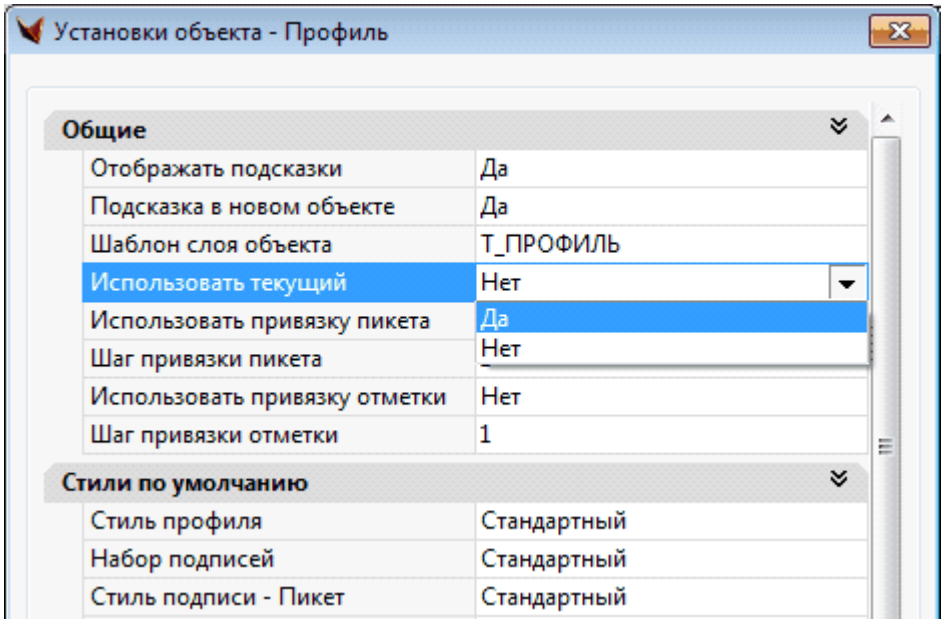
5.3.4.1 Текущий профиль

Для удобства при выполнении нескольких подряд операций с конкретным профилем можно этот профиль сделать *текущим*. При включенном и установленном текущем профиле он будет выбираться автоматически для всех команд, в которых есть запрос профиля.

Работать с текущим профилем можно с помощью кнопки «Текущий профиль» в левой части панели состояния Автокада:

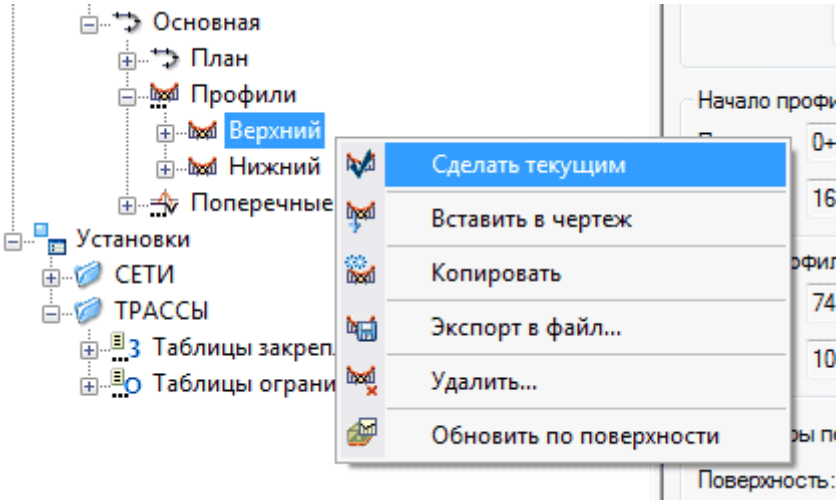


Нажатием на эту кнопку можно включить/выключить использование текущего профиля в запросах. Установить текущий профиль можно, выбрав его в контекстном меню кнопки (щелкнуть на кнопке правой кнопкой мыши). Включить или отключить использование текущего профиля также можно в диалоге установок модуля Профиль, опция «Использовать текущий». Опция в установках и кнопка на панели состояния взаимозаменяемы.



Текущий профиль напрямую зависит от текущей трассы. Чтобы установить текущий профиль, нужно прежде выбрать текущую трассу. При переключении текущей трассы профиль, установленный для нее текущим, запоминается и восстанавливается, если эту трассу снова сделать текущей.

Также сделать профиль текущим можно из контекстного меню профиля в проводнике проекта:



5.3.4.2 Всплывающее меню

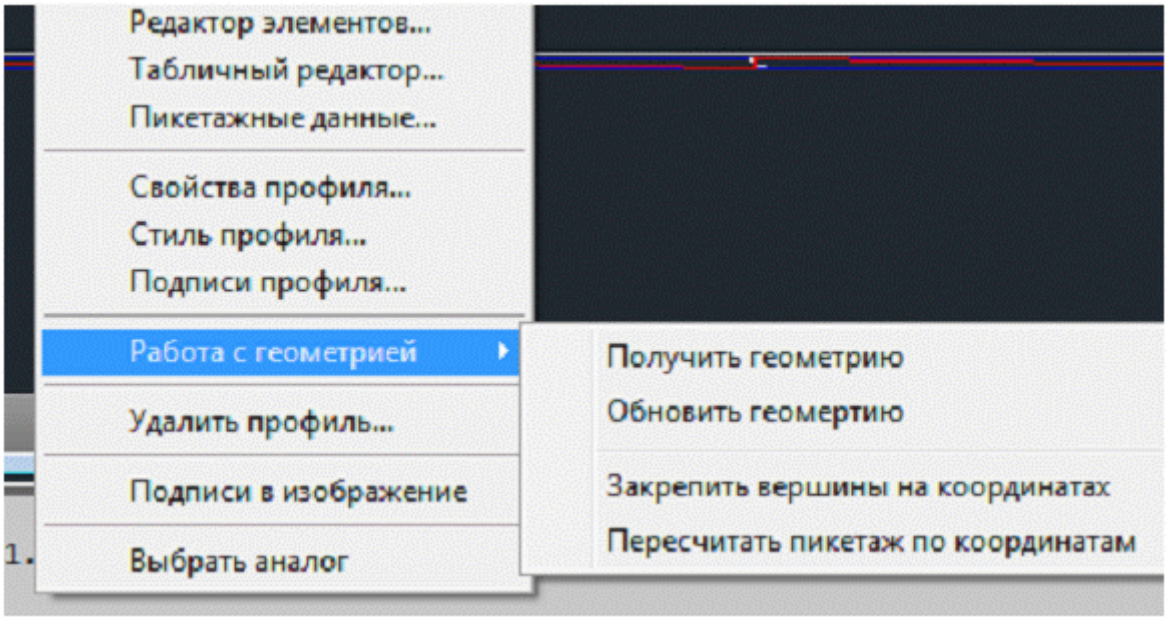
Всплывающее меню Профиля

Всплывающее меню Окна профиля

5.3.4.2.1 Всплывающее меню Профиля

Всплывающее меню профиля используется для быстрого доступа к общим функциям.

Всплывающее меню выводится по правому щелчку на геоне Профиль.



5.3.4.2.2 Всплывающее меню Окна профиля

Всплывающее меню Окна профиля используется для быстрого доступа к общим функциям.

Всплывающее меню выводится по правому щелчку на сетке окна профиля.

Следующая таблица объясняет пункты меню, которые определены для окон профиля: Свойства окна и Стиль окна. Другие пункты в меню – стандартные операции.

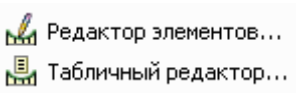
См. также:

Свойства окна профиля

Стили окна профиля

5.3.4.3 Редактирование профилей

Редактирование ручками



Подчистка вершин профиля

Удалить профиль

Обычно черный профиль (профиль существующей поверхности) не редактируется, например, не копируется как геон. Если переместить исходную трассу или отредактировать поверхность, изменения отразятся на черном профиле.

Красный профиль, наоборот, – полностью проектируемый объект, который обычно редактируется разными способами, такими как изменение наклонов тангенсов, модификация кривых и добавление или перемещение особых точек вертикальных кривых.

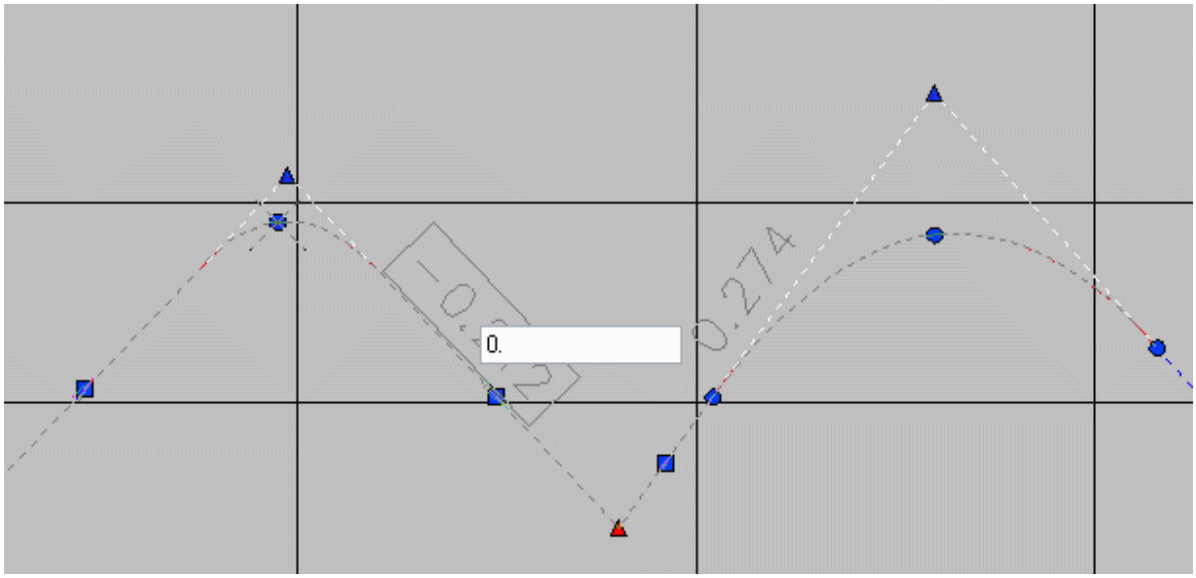
Редактировать можно тремя способами: с помощью ручек, редактора элементов или табличного редактора.

Чтобы редактировать красный профиль, используйте ручки редактирования. Для более точного контроля и доступа к функциям анализа используйте диалоговое окно Создание красных профилей вручную.

При редактировании профиля, который расположен в нескольких окнах, изменяется вид профиля во всех окнах.

5.3.4.3.1 Редактирование ручками

фильм *(зеркало)*



При выборе линии профиля она выбирается только в текущем окне. Внимание. Ручки возникают ТОЛЬКО при выборе прямым указанием (при выборе рамкой или секущей рамкой – не возникают).

Ручки бывают трех видов:

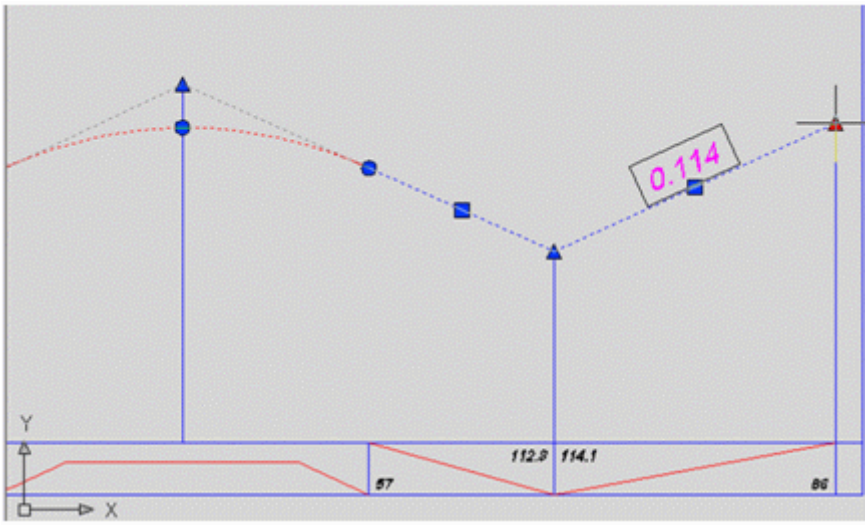
- треугольные – в узлах тангенсов,
- прямоугольные – в середине тангенсов,
- круглые – на дугах.

При редактировании для текущих выбранных ручек выводятся динамические размеры: уклоны для смежных тангенсов (в тысячных) и радиусы для дуг. Прямо в окошках можно редактировать уклоны. Между уклонами смежных тангенсов можно переходить с помощью Tab.

Ручка на середине тангенса двигает две смежные точки с сохранением уклона.

Можно менять и радиусы дуг, созданных с помощью задания радиуса. Можно использовать среднюю точку дуги, а также ее начальную или конечную точки. Здесь действует шаг дискретизации. Но конкретное значение можно ввести независимо от шага дискретизации.

Для точки выводятся координаты: пикет и отметки для точки и всех профилей в окне.



Можно одновременно выбрать несколько ручек.

В одном окне можно выбрать несколько профилей и одновременно потянуть их.

Изменения отражаются во всех окнах профиля и полосках.

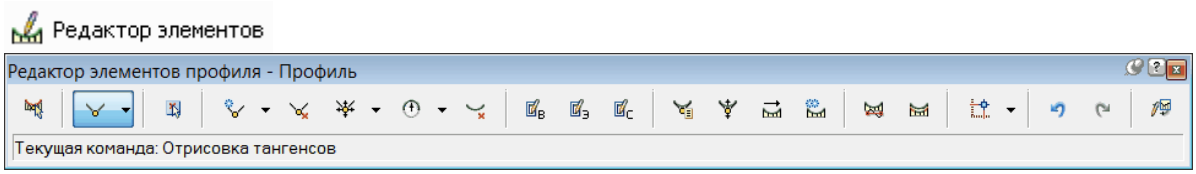
Для эффективности редактирования в закладке Основные в окне Свойства окна профиля если флажок "Автоматически обновлять содержимое окна и полосок" отключен, обновление будет только по команде _Regen.

Можно кривую начать от другой кривой, без прямой вставки. Для этого в стиле профиля надо отключить параметр дискретности радиуса при редактировании ручками. И тогда можно с помощью ручек перетянуть начало кривой на конец предыдущей.

Ручки на подписях надо выбирать с помощью нажатия CTRL.

5.3.4.3.2 Редактирование элементов

фильм *(зеркало)*



Редактор элементов вызывается как из главного меню, так и из всплывающего меню на профиле. Редактируемый профиль изменяется во всех окнах, куда он вставлен. С помощью редактора возможно изменение вертикальной оси профиля при работе с особыми точками вертикальной линии (точками перелома). Редактирование положения и количества точек перелома позволяет сделать важные изменения в красном профиле, такие как перенос вертикальных кривых и изменение наклонов тангенсов.
Панель редактора – это интерфейс типа кнопки-меню. В панели редактора элементов имеются следующие кнопки:

1. Установить текущий профиль – поменять профиль, с которым ведется работа, не закрывая окна редактирования.

2. Отрисовка тангенсов, , тангенсов уклонами, тангенсов с вертикальными кривыми, тангенсов с параболическими кривыми, установки вертикальных кривых.

Профиль может отрисовываться только "вперед", т.е. пикеты должны возрастать. Поэтому для выбранного профиля можно продолжить отрисовку с последней точки.

При отрисовке можно указывать вершины визуально – в ярлычке выводится пикет и отметка.

Можно также использовать привязки и прозрачные команды для задания пикетов, отметок, уклонов.

Установки вертикальных кривых определяют радиус для выпуклых и вогнутых кривых.

При отрисовке с кривыми они отрисовываются – естественно, если такая возможность есть.

В командную строку выводится соответствующая информация.

Отрисовка тангенсов уклонами: при запуске этой команды вызывается диалог, в котором вводятся поочередно для каждой новой вершины уклон относительно предыдущей и расстояние от предыдущей вершины. В диалоге указывается базовая точка для операции (конечная точка профиля, если таковой не существует – пустой профиль, команда запросит перед вызовом диалога первую вершину профиля), количество новых вершин профиля. Команда дает возможность задавать вершины не только способом уклон/расстояние, но и пикет/отметка (при включенном флаге «задавать координаты вершин» поля Пикет и Отметка становятся доступными для редактирования). После подтверждения данных операция создает вершины по ним.

3. Задать по примитивам – выбирается профиль (или его условный сегмент) и примитивы (например, полилинии, отрезки, точки и др.) по слою или отдельных примитивов. Примитивы не обязательно должны быть инцидентны. Все точки из примитивов слева направо вставляются в профиль в порядке следования.

4. Вставить вершину – при этом кривые пересчитываются с учетом нового положения тангенсов. Если это невозможно, вершина не вставляется.

Другие варианты операции:

Вставить вершину уклонами – выбирается базовая вершины для операции, указывается уклон и расстояние для новой вершины, вершина рассчитывается и добавляется в профиль.

Вставить вершину по пикету на профиле – новая вершина создается на заданном пикете на линии профиля, не меня его геометрии.

Вставить вершину по отметке на профиле – новая вершина создается в точек профиля с заданной отметкой. Если таких точек несколько, предлагается выбрать одну из них.

Вставить вершину по рабочей отметке – запрашивается базовый профиль, пикет на нем и значение рабочей отметки. В текущем профиле создается новая вершина на заданном пикете и отметке, рассчитанной по формуле: отметка на текущем профиле = отметка на базовом профиле + рабочая отметка.

5. Удалить вершину – необходимо указать точку вблизи вершины, которую нужно удалить, – при этом кривые пересчитываются с учетом нового положения тангенсов.

6. Передвинуть вершину – указываем вершину и ее новое положение (в интервале от предыдущей до последующей вершины). Дотянуть до концов трассы – крайним вершинам профиля устанавливается пикетаж крайних точек трассы. При запуске нужно указать, какую вершину переместить – начальную, конечную или обе.

7. Добавить вертикальную кривую.

Пока можно вписать круговую кривую, симметричную либо асимметричную параболу.

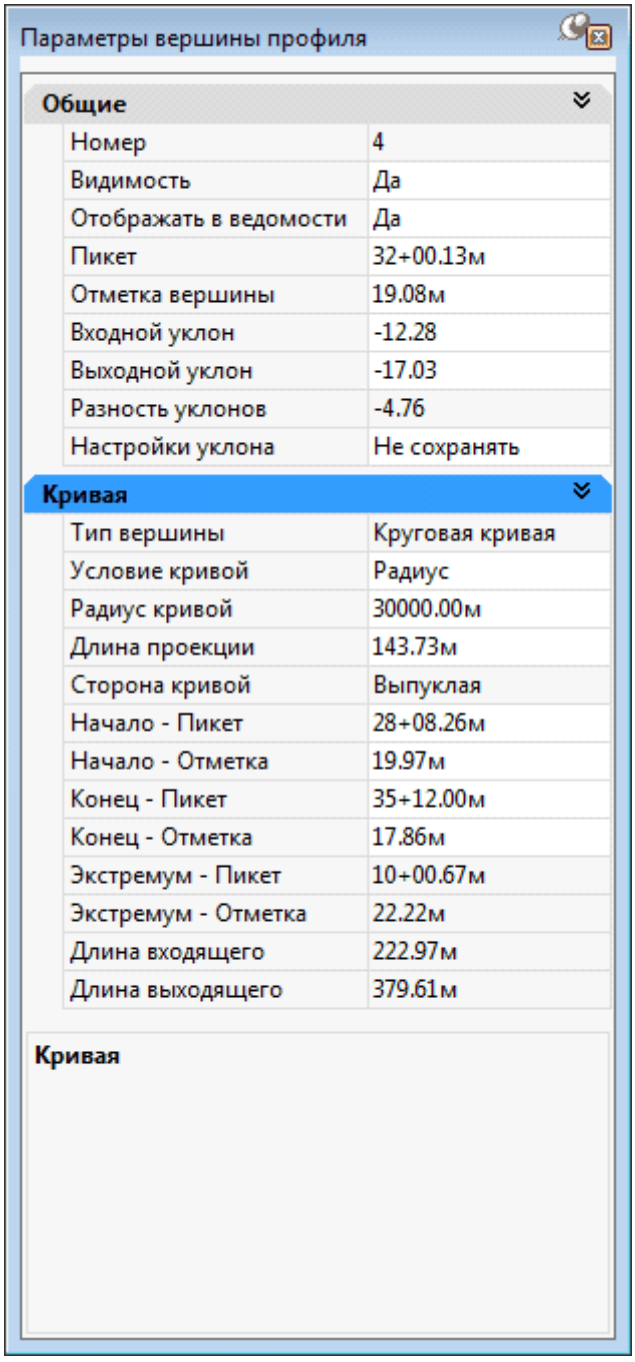
Во всех операциях сначала запрашивается вершина, в которую нужно вписать кривую, а потом дополнительные параметры. По возможности в командной строке выводятся максимально допустимые значения запрашиваемых параметров.

Для круговой кривой и симметричной параболы на выбор можно указать один из таких параметров: радиус либо точка, через которую должна проходить кривая.

Для асимметричной параболы указываются следующие параметры: длина первой и второй проекции, смещение точки сопряжения относительно вершины профиля.

8. Удалить вертикальную кривую – запрашивается вершина, из вершины удаляется вписанная в нее кривая.

9. Параметры вершины – нужно указать курсором возле вершины, и выходит окно свойств на палетке, в котором можно изменять параметры:



У вершины имеется понятие Видимость – при значении Нет для данных вершин не отображаются подписи на профиле и эти в полосках (тем самым вручную можно добиться нужного разряжения подписей – без удаления самих вершин).

При изменении полей «Пикет» и «Отметка» параметры вершины пересчитываются в соответствии с заданной настройкой уклона:

• Не сохранять – меняется только измененный параметр, другой остается неизменным;

• Сохранять входной уклон – при изменении одного параметра другой пересчитывается таким образом, чтобы сохранился входной уклон вершины;

• Сохранять выходной уклон – при изменении одного параметра другой пересчитывается таким образом, чтобы сохранился входной уклон вершины.

Изменение вертикальных кривых на профиле нужно для соответствия критериям проектирования, таким как критерии в таблице скоростей.

Вертикальные кривые можно редактировать двумя способами. Ручки редактирования позволяют быстро перемещать или модифицировать кривые, используя подсказки. Для более точной подгонки используйте данное диалоговое окно или Табличный редактор, чтобы изменить числовые значения радиуса и другие параметры.

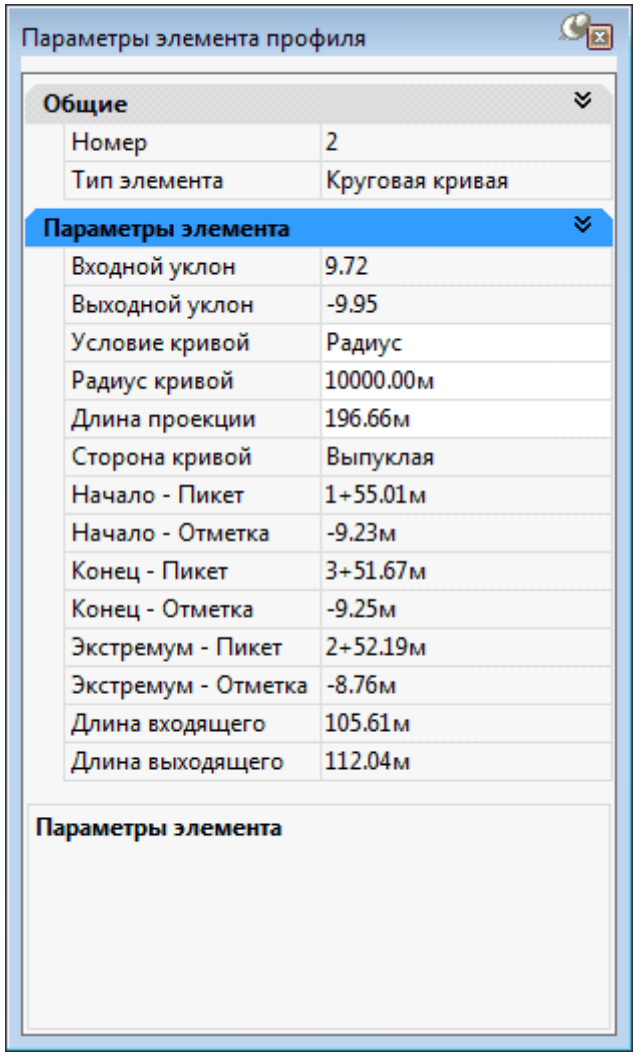
Для кривой, отрисованной по способу радиуса, можно изменять радиус или длину. Если радиус 0 – дуга выписывается, можно редактировать и длину дуги, и радиус.

При редактировании пикета/отметки концов кривой радиус кривой будет сохраняться, вследствие чего будут пересчитываться пикет и отметка самой вершины.

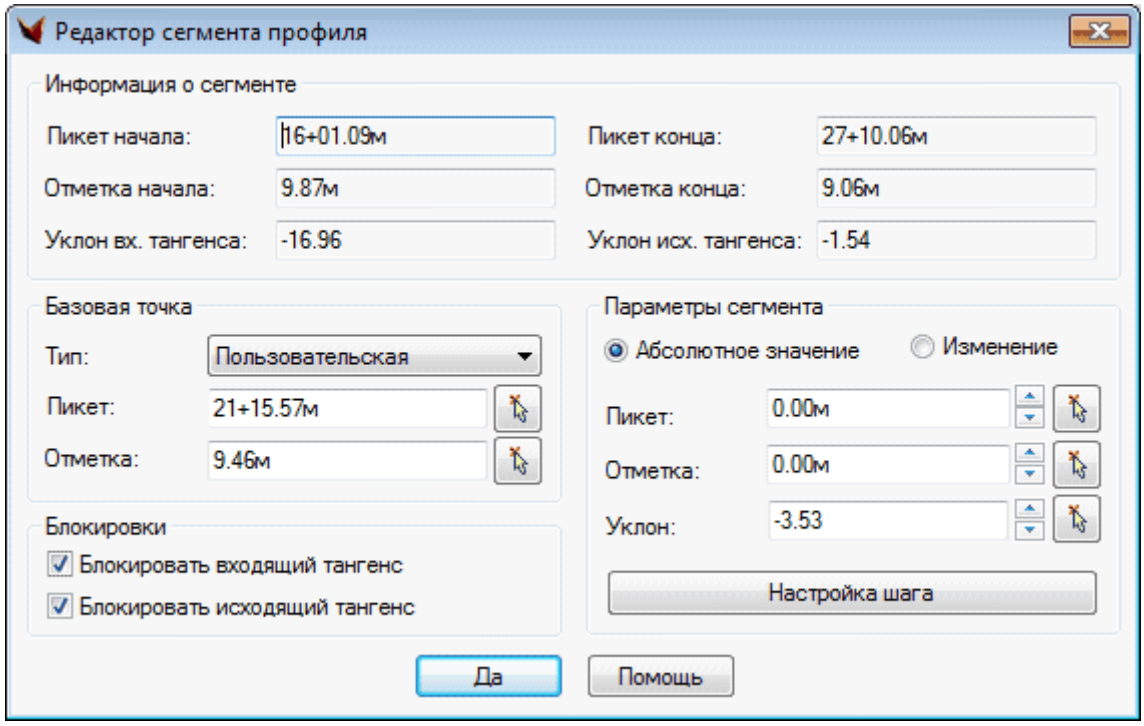
Примечание – возможна дискретизация радиусов кривой (аналог snap).

Подробнее см. Проектирование вертикальных кривых.

10. Параметры элемента –запрашивается элемент профиля, после выбора его параметры выводятся в окне.



11. Редактор сегмента – это команда предназначена для редактирования сегмента профиля между двумя соседними вершинами. После запуска команды, она запрашивает сегмент профиля и после его выбора появляется окно редактора.



Окно состоит из полей:

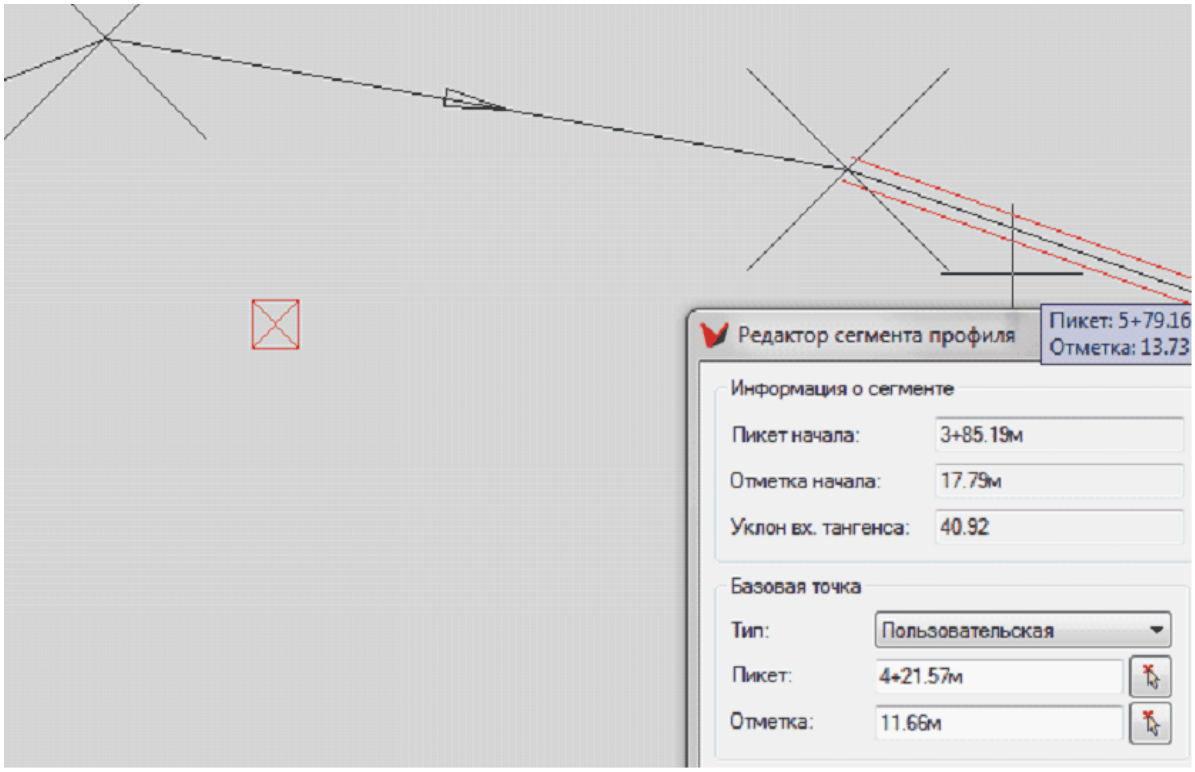
Информация о сегмента – выводится информация о крайних точках сегмента, входном и исходящем уклонах сегмента.

Базовая точка – это группа, предназначенная для отображения и установки типа и положения базовой точки сегмента (точки, относительно которой вычисляется положение сегмента).

Тип базовой точки может принимать 3 значения:

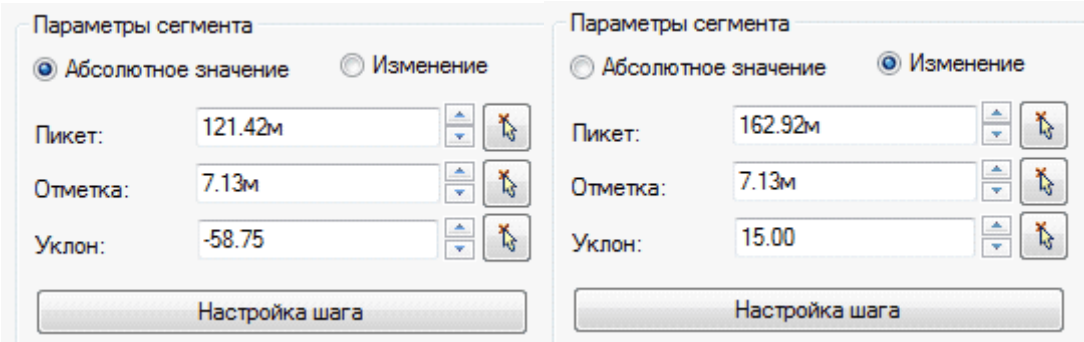
1. Начальная – начало сегмента.
2. Конечная – конец сегмента.
3. Пользовательская – произвольная точка в окне профиля.

Пикет и отметка отображают текущее положение базовой точки.

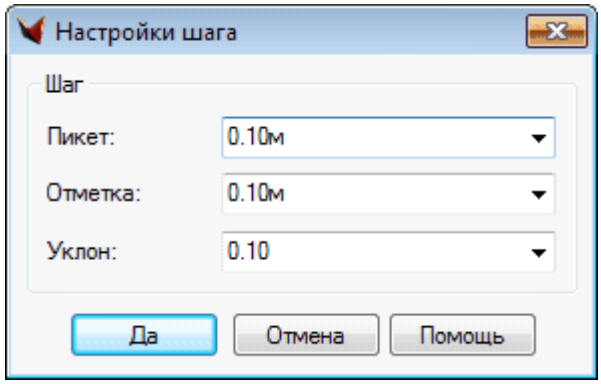


Блокировки – флаги, блокирующие входной и/или выходной уклоны сегмента.

Параметры сегмента – поле параметров сегмента (пикет – это расстояние по горизонтали от базовой точки до линии сегмента, отметка – расстояние по вертикали от базовой точки до линии сегмента, уклон – уклон линии сегмента). Параметры сегмента можно выводить как в абсолютных значениях, так и как изменение. Под изменением в данном случае подразумевается значение изменения параметров сегмента относительно начальных значений параметров этого сегмента (абсолютных значений параметров в начале редактирования). Между типами отображения параметров сегмента можно переключиться в любой момент.

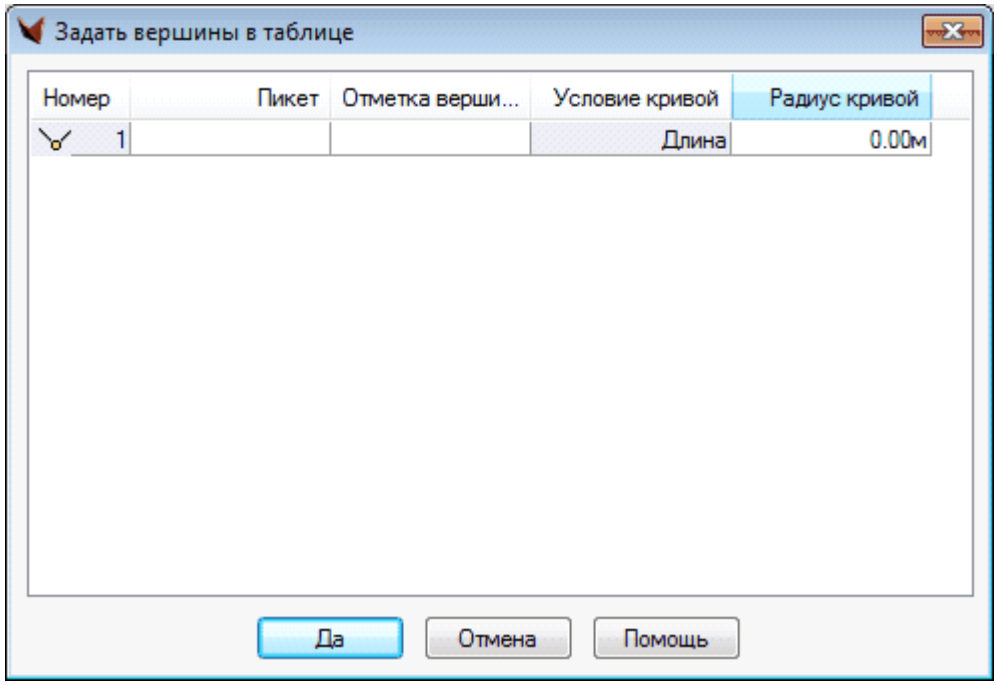


Также можно настроить шаг изменения параметров сегмента (кнопка «Настройка шага»):



Изменяя параметры сегмента, можно увидеть, как меняется в чертеже сам сегмент.

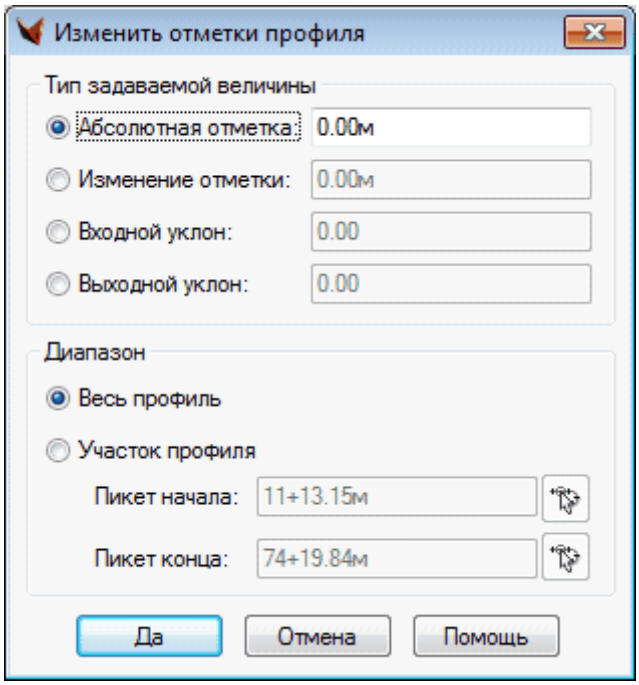
12. Задать вершины в таблице



Это набор новых вершин, добавляемых в профиль, обычно по журналу. (Пока резаных пикетов нет.)

13. Изменить отметки профиля

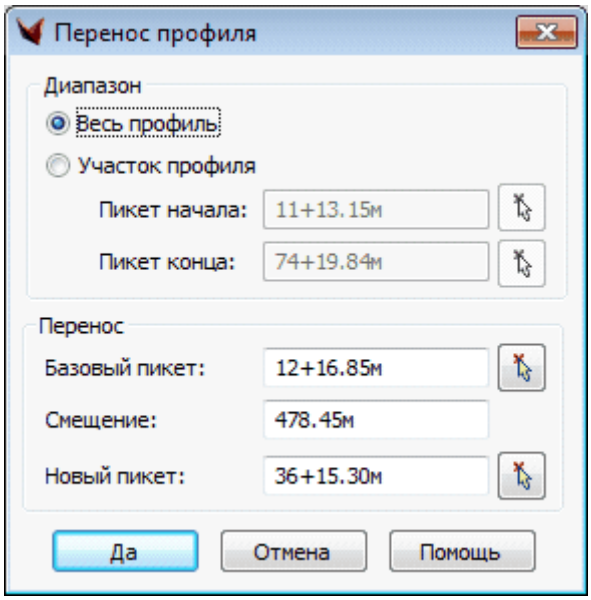
Выполняется пересчет отметок (пикетаж не изменяется). Имеется четыре способа:



Пересчитывается или участок (точное или визуальное задание), или весь профиль.

Возможно использование дискретизации.

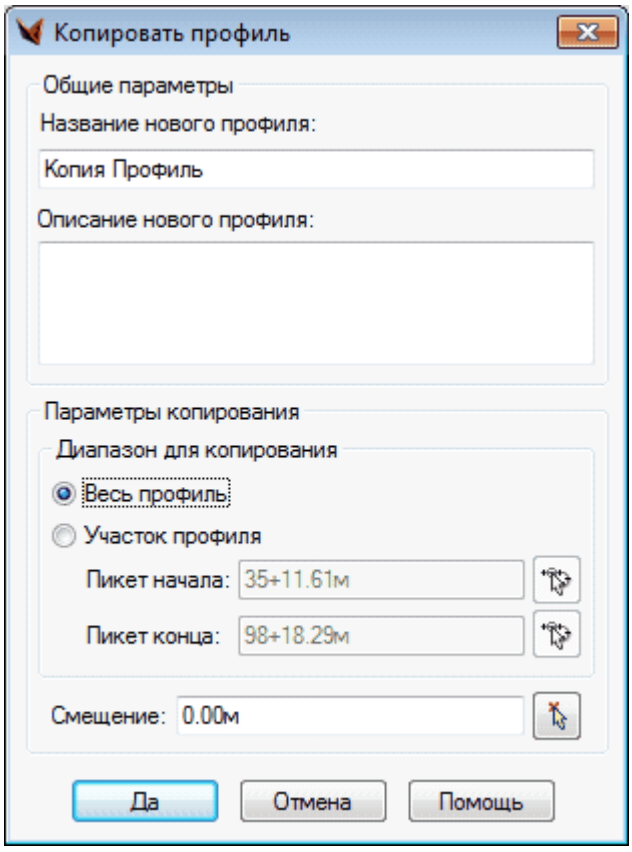
14. Перенос по горизонтали – выбирается либо весь профиль, либо его участок – от вершины до вершины, после нужно указать либо величину смещения, либо базовую точку, относительно которой смещается профиль. Далее выводится диалог для уточнения параметров:



В диалоге можно переустановить заданные параметры. По нажатию на кнопку «Да» выбранный участок смещается на заданную величину.

15. Копировать профиль – позволяет быстро создать новый профиль на базе редактируемого профиля.

Копировать можно как весь профиль, так и его участок, задаваемый как визуально на профиле, так и с помощью точного указания пикетов начала и конца в диалоге.



Опция смещения позволяет поднять или опустить отметки скопированного профиля на заданную величину.

Скопированный профиль автоматически добавляется в чертеж с теми же параметрами отображения, что и редактируемый. Сам редактор не переключается на новый профиль, редактируемым остается исходный.

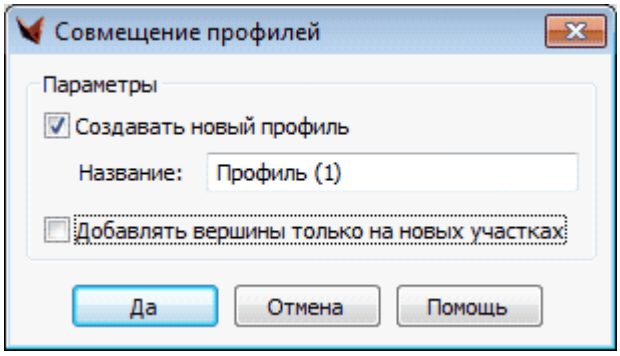
16. Спрямить участок

Запрашивается начальная и конечная вершины участка, и все вершины внутри данного участка удаляются, спрямляя его.

17. Совместить профили

С помощью этой команды к вершинам одного профиля можно добавить вершины другого профиля, который не входит в диапазон данного профиля.

Необходимо указать такой профиль, а в диалоговом окне



указать, добавлять ли вершины указанного профиля к существующему профилю или создать новый профиль с заданным названием.

18. Отмена

Отменяется последняя операция.

19. Возврат.

Повторяется последняя отмененная операция.

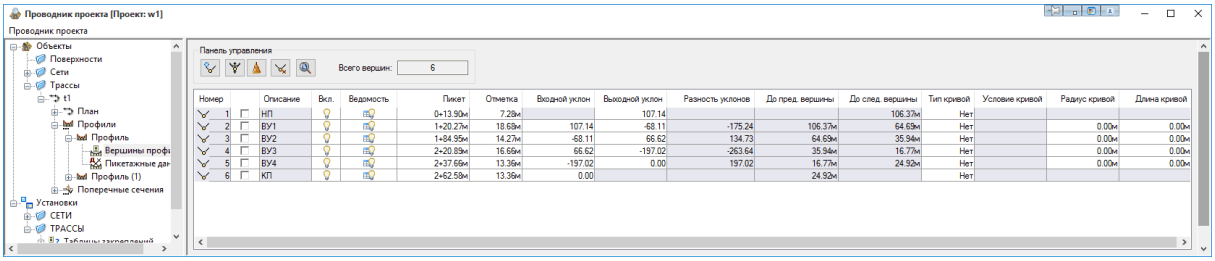
20. Редактировать в плане – переход к редактору выбранного профиля в плане.

5.3.4.3.3 Табличный редактор

фильм (зеркало)

Табличный редактор

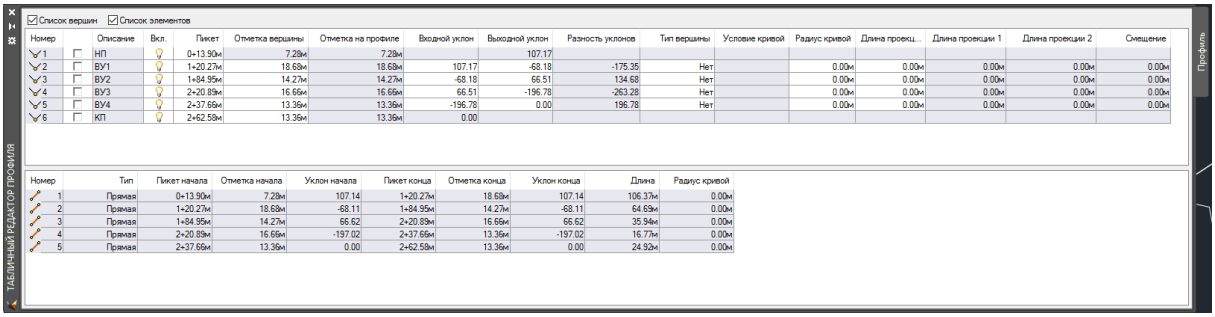
Первый вариант. В Проводнике проекта



Недостаток – форму в проводнике надо обновлять вручную. И после изменений надо делать обновление чертежа.

Второй вариант. Вызов из меню и из всплывающего меню по щелчку правой клавишей мыши на профиле. Редактировать можно только при отсутствии вызванной команды. Вызов редактора элементов закрывает табличный.

Табличный редактор размещается в немодальном ("висячем") окне, помещенном на палетку, которое можно стыковать – обычно сверху, или изменять размер.



Табличный редактор на палетке дает динамику – отслеживание изменений профиля.

На сам**о**м профиле подсвечивается текущая вершина.

В открытых полях в закрытых происходят автоматические изменения значений по типу электронной таблицы. Естественно, выходной уклон от одной вершины является входным для следующей. При редактировании уклонов меняется отметка в текущей строке.

Различаются иконки при отсутствии и наличии радиуса (с дугой)  . Если кривая создана указанием радиуса, можно редактировать и длину дуги, и радиус. Если кривая проведена через точку, то радиус изменить нельзя. При попытке ввести радиус больше допустимого

выдается предупреждение с выводом максимально возможного радиуса. Значение радиуса может быть 0 – без радиуса.

Это окно связано с профилем: при изменении профиля, например, редактировании ручками, данные в окне синхронно изменяются. И наоборот: изменения в открытых полях таблицы вызывают соответствующие изменения графики. Все это относится к данному профилю во всех окнах.

Примечание. Желательно, чтобы профиль не был выбран (с ручками) – возникает нежелательный эффект "зависших ручек".

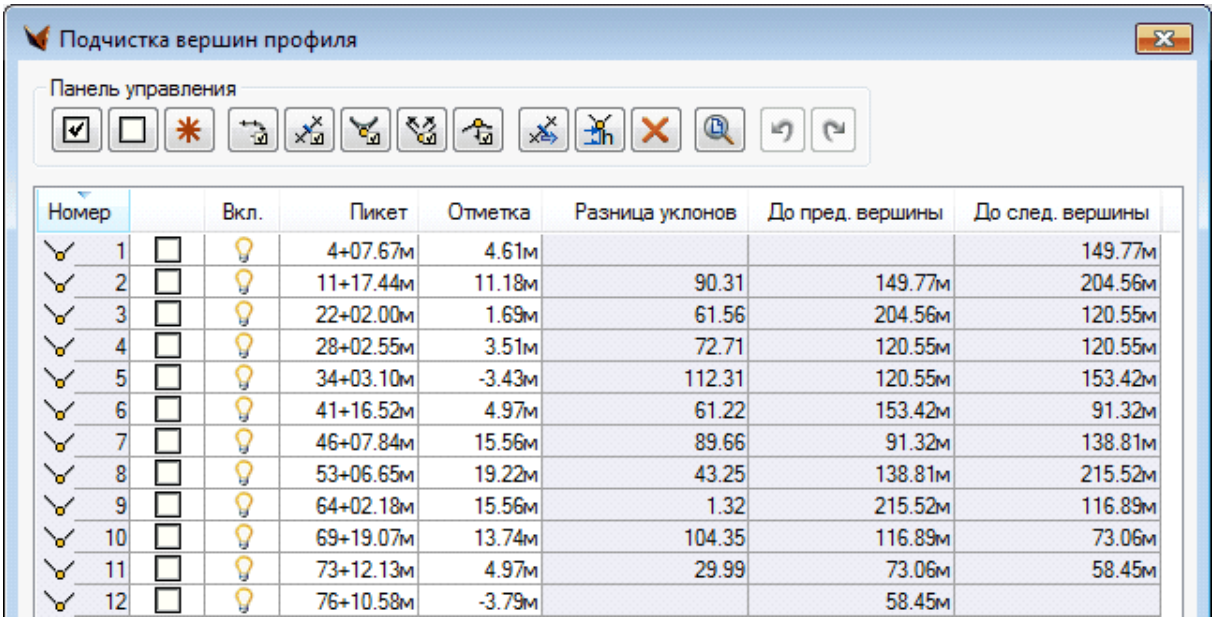
С помощью закладок можно работать с несколькими профилями. По щелчку правой кнопкой мыши на закладке выходит меню, и закладки можно передвигать вверх или вниз и удалять.

5.3.4.3.4 Подчистка вершин профиля

фильм *(зеркало)*

Операция применяется когда профили построены по поверхности, полученной различными способами, и поэтому содержат лишние точки. Подчистка применяется только к профилям, не содержащим дуг.

Выводится диалоговое окно изменяемого размера:



Номер		Вкл.	Пикет	Отметка	Разница уклонов	До пред. вершины	До след. вершины
1			4+07.67м	4.61м			149.77м
2			11+17.44м	11.18м	90.31	149.77м	204.56м
3			22+02.00м	1.69м	61.56	204.56м	120.55м
4			28+02.55м	3.51м	72.71	120.55м	120.55м
5			34+03.10м	-3.43м	112.31	120.55м	153.42м
6			41+16.52м	4.97м	61.22	153.42м	91.32м
7			46+07.84м	15.56м	89.66	91.32м	138.81м
8			53+06.65м	19.22м	43.25	138.81м	215.52м
9			64+02.18м	15.56м	1.32	215.52м	116.89м
10			69+19.07м	13.74м	104.35	116.89м	73.06м
11			73+12.13м	4.97м	29.99	73.06м	58.45м
12			76+10.58м	-3.79м		58.45м	

Столбцы можно сортировать по возрастанию или убыванию.

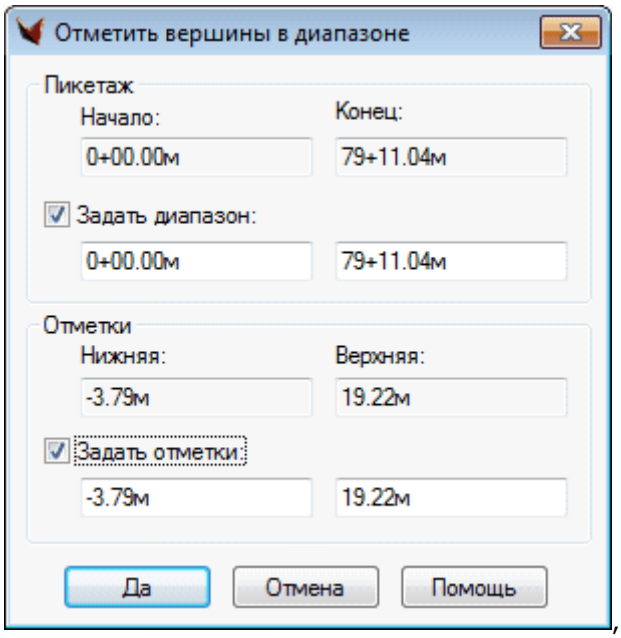
Доступен множественный выбор вершин – стандартно: с использованием Shift и Ctrl.

Три первые кнопки на панели управления:

- выделить все вершины,
- отменить выбор всего,
- инвертировать выбранное.

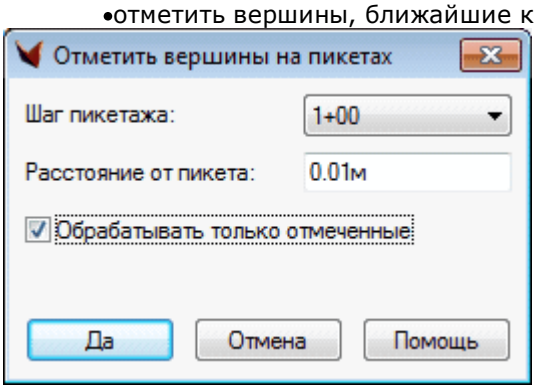
Следующие пять кнопок – операции выделения с логикой:

- отметить вершины в диапазоне пикетов и/или отметок



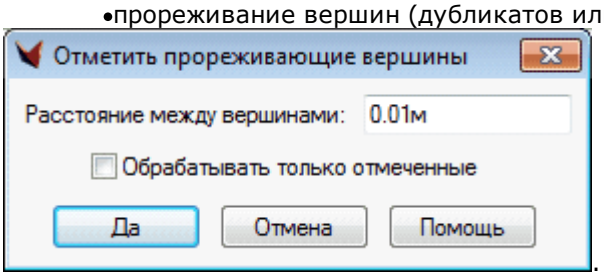
,

•отметить вершины, ближайшие к целым пикетам



Данную операцию можно комбинировать с первой (и использовать флажок Обрабатывать только отмеченные),

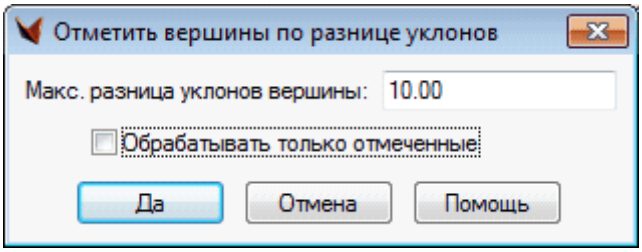
•прореживание вершин (дубликатов или попадающих в допуск)



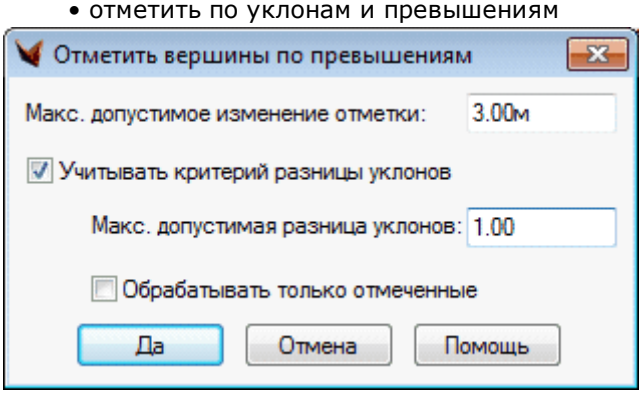
.

При расстоянии 0 берется вершина, ближайшая к пикету.

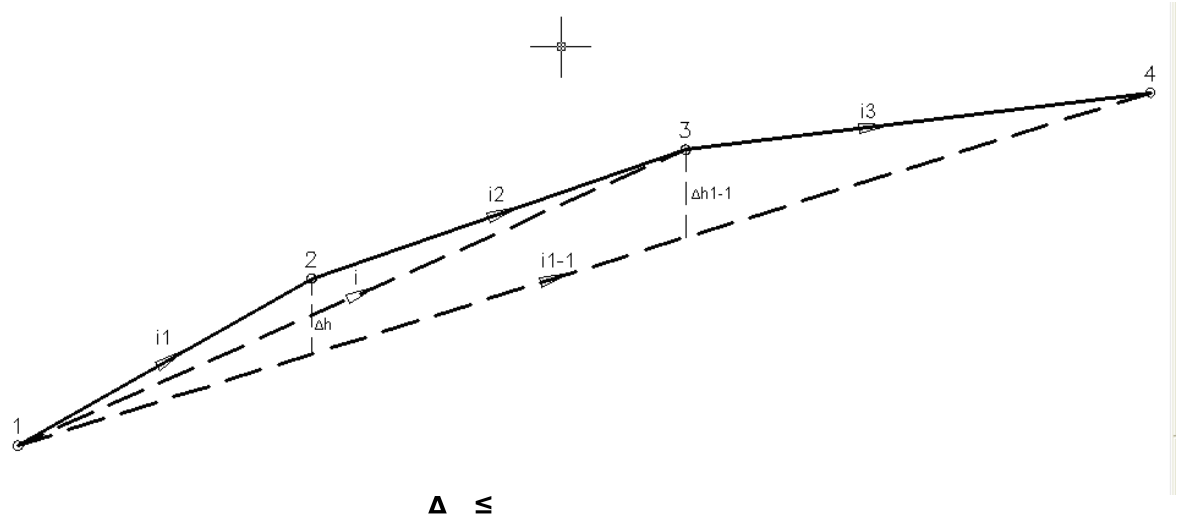
- отметить по разнице уклонов



- отметить по уклонам и превышениям



Отмечаются вершины, в которых не меняется направление уклона и превышение отметки не выше некоторого заданного значения. Пример:



Вершины 2 и 3 выделяются, когда $\Delta h \leq$ **В и i1, i2, i3** имеют общее направление.

Такой принцип отбора позволяет сохранить характерные точки рельефа, например, точки водораздела, ложбины и т. п.

Отмечаются вершины, в которых не меняется направление уклона и превышение отметки не выше некоторого заданного значения. Пример:

Следующие три кнопки – операции:

- дотянуть отмеченные вершины до значений пикетов (при этом могут появится дубликаты -- чтоб выйти из программы, нужно удалить их, задав число меньше 1, – см. выше. Для обновления чертежа нужно выполнить регенерацию.),
- удалить отмеченные вершины,
- экстраполировать значение в вершинах (в работе).

Работают кнопки Отменить (по одной операции) и Вернуть.

Редактирование отменяется по кнопке Отмена и воспринимается по кнопке Да.

Такой принцип отбора позволяет сохранить характерные точки рельефа, например, точки водораздела, ложбины и т. п.

Кроме того, здесь явным образом задается точность построения линии профиля.

Этот метод фактически соответствует созданию «профиля по трассе», где проектировщик вручную скалывает с плана точки профиля, выбирая участки с однородным уклоном.

Для получения более реалистичной линии продольного профиля должен быть применен дополнительный критерий по алгебраической разности продольных уклонов,

т.е. в окне диалога должен присутствовать дополнительный флажок или галочка.

Таким критерием является алгебраическая разность продольных уклонов:

$$\left|\mathbf{i}_{1\text{-}1} - \mathbf{i}_1\right| = \Delta\mathbf{i}_1 \le \boldsymbol{m} \text{;}$$

$$\left|\mathbf{i}_{1\text{-}1} - \mathbf{i}_2\right| = \Delta\mathbf{i}_2 \le \boldsymbol{m} \text{;}$$

$$\left|\mathbf{i}_{1\text{-}1} - \mathbf{i}_3\right| = \Delta\mathbf{i}_3 \le \boldsymbol{m} \text{,}$$

m – допустимая алгебраическая разность продольных уклонов.

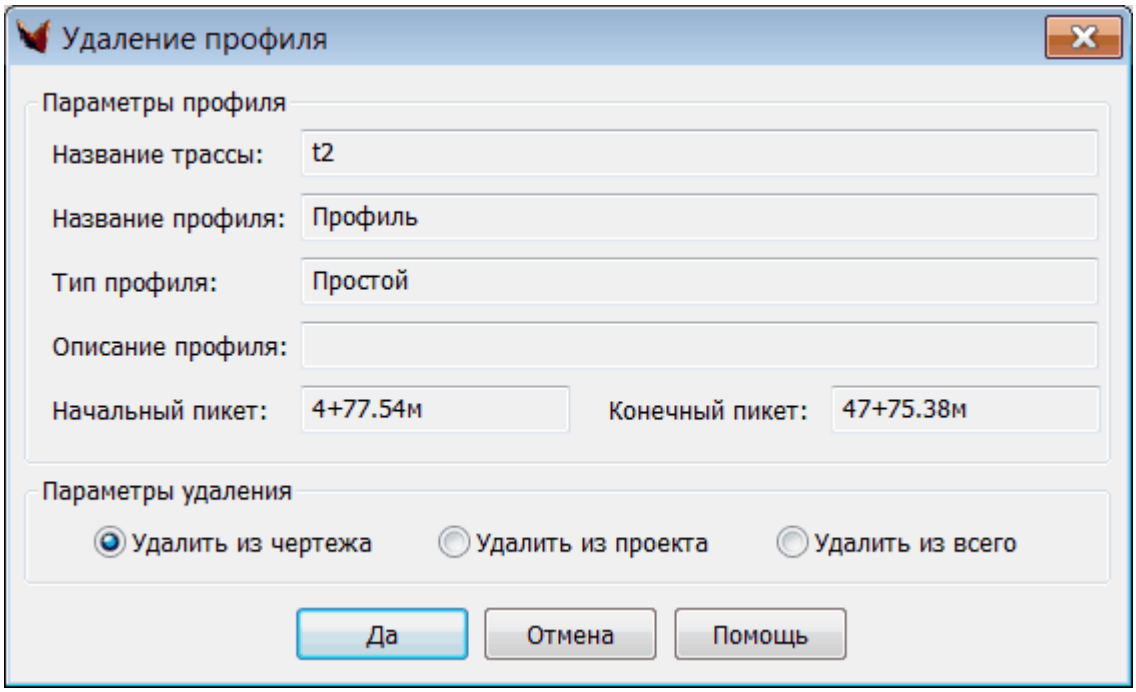
После применения критерия по превышениям Δh, перед перерисовкой линии продольного профиля, программа сообщает о максимальных величинах алгебраической разности продольных уклонов Δi на изменяемых участках.

После этого проектировщик должен решить, на каких участках следует применить дополнительный критерий по алгебраической разности продольных уклонов.

Только после введения дополнительного критерия на этих участках должна быть произведена перерисовка линии продольного профиля.

5.3.4.3.5 Удалить профиль

Команда позволяет удалить выбранный профиль из чертежа и/или проекта.

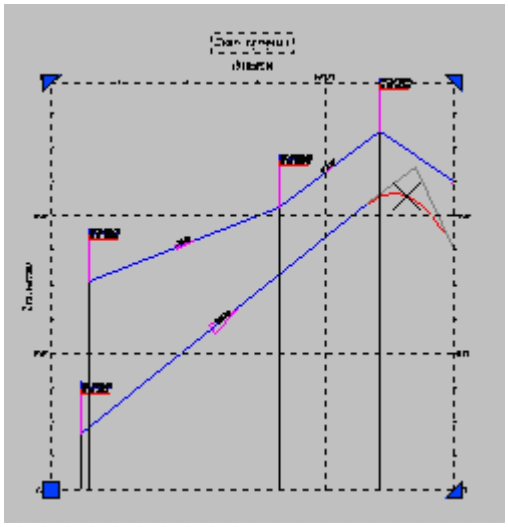


См.

Удаление объектов через Проводник проекта

5.3.4.4 Редактировать окно профиля

фильм *(зеркало)*



Внимание. Ручки возникают ТОЛЬКО при выборе прямым указанием (при выборе рамкой или секущей рамкой ручки не возникают).

Окно профиля имеет три вида ручек:

- Квадратная – точка вставки окна. С ее помощью можно перемещать Окно профиля со всем содержимым.

- Треугольные ручки позволяют менять диапазон отметок окна и диапазон пикетов окна.
- Круглая ручка меняет и то, и другое.

Отредактируем окна профиля, чтобы изменить свойства и стили, влияющие на отображение объектов профиля.

Для редактирования окон профиля можно использовать два диалоговых окна:

- используйте Диалоговое окно Свойства окна профиля, чтобы задать имя, стиль окна профиля, размеры профиля, включенные линии профиля, полоски данных и стили полосок.
- используйте Диалогоое окно Стиль окна профиля, чтобы задать заголовок, направление профиля, формат сетки, аннотацию осей и отображаемые элементы.

Свойства можно изменять для отдельного окна профиля. Однако, если изменить какое-нибудь из них в окне Стиль окна профиля, оно повлияет на все окна профиля, использующие этот стиль. Вот почему, если нужно изменить один или более пунктов стиля, предпочтительнее создать новый стиль, который можно применять там, где требуется.

Типичные операции редактирования:

- добавить или удалить линии профиля,
- изменить стиль отображения,
- добавить или удалить полосы данных, которые отображают такие данные как пикеты, отметки и горизонтальную геометрию.

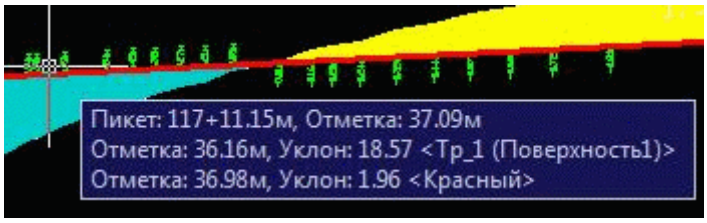
В диалоговом окне Свойства окна профиля можно использовать переключатель Отрисовать, чтобы включать или не включать существующие профили в окно профиля. Однако, если нужно удалить профиль насовсем, выберите его в окне профиля и нажмите клавишу Delete или выберите из меню правой кнопки Стереть.

Процедура Добавить профиль в окно профиля предполагает, что линии профиля, которые нужно отобразить, уже созданы в чертеже. Если нужно создать новый профиль, см. Создание профилей.

* На окне профиля имеются обозначения зон элементов плана, т. е. видны зоны тангенсов, кривых и переходных кривых.

Всплывающая подсказка:

- Пикет,
- Отметка земли,
- Проектная отметка,
- Рабочая отметка,
- Расстояние после переходной кривой; если таковой нет, то после круговой кривой;
- Расстояние до переходной кривой; если таковой нет, то до круговой кривой.



5.3.5 Подписывание

фильмы *(зеркало)*

Подписи профиля

Подписи Окна профиля

5.3.5.1 Подписи профиля

фильм *(зеркало)*

Для профилей можно использовать несколько типов подписей.

Профили автоматически подписываются при создании, используя набор подписей, заданный в диалоговом окне Свойства профиля. Стили подписи профиля можно скомпоновать для подписывания таких особых точек профиля:

- главные и вспомогательные пикеты родительской трассы,
- точки перелома профиля,
- прямые (тангенсы),
- выпуклые и вогнутые кривые,
- точки горизонтальной геометрии,
- точки вертикальной геометрии (с + и -),
- пикетажные данные.

После разработки некоторых стилей подписи, если нужно использовать их повторно, можно сохранить их как набор подписей профиля.

- Набор подписей профиля
  Можно редактировать набор подписей, используемый для одного экземпляра профиля, без воздействия на другие экземпляры того же профиля в других окнах профиля.
- Стили подписей профиля
  Для создания и редактирования стилей подписи профиля используйте вкладку *Установки* в *Проводнике чертежа*.

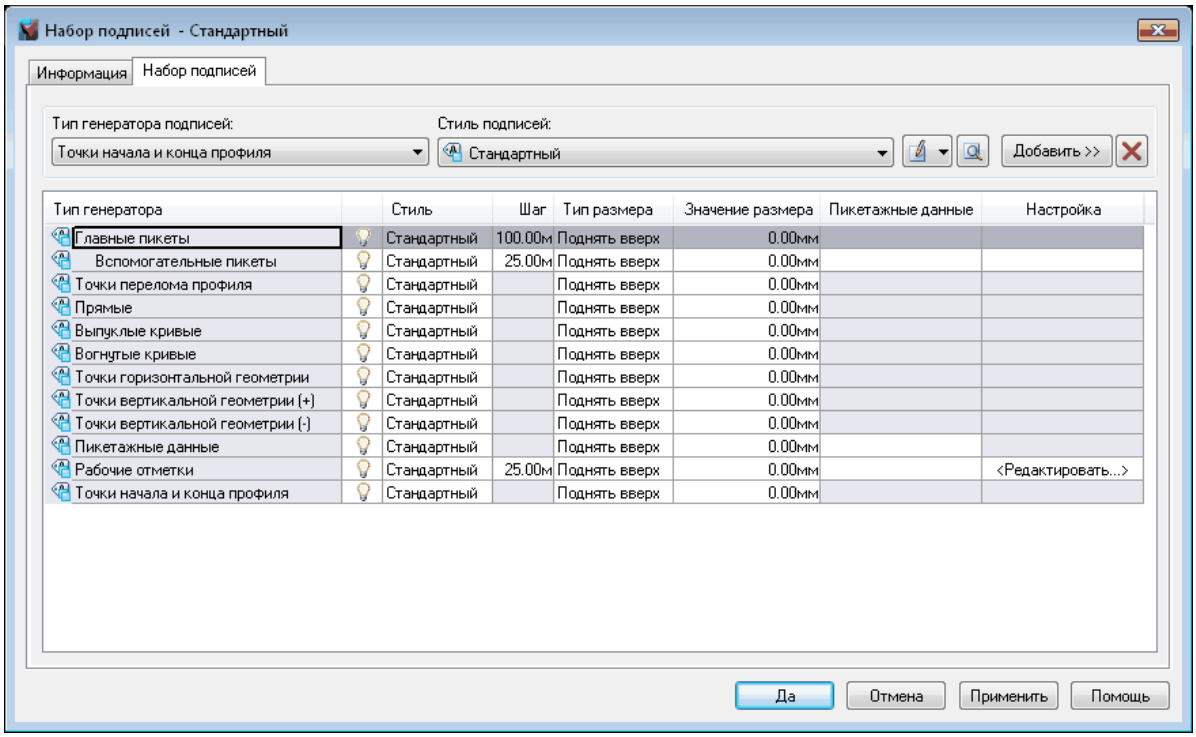
5.3.5.1.1 Набор подписей профиля

Можно сгруппировать несколько стилей подписей профиля в **набор подписей**. Затем можно применить этот набор к профилю как одну установку. Существующий набор подписей можно редактировать или копировать, чтобы создать новый набор.

Можно редактировать набор подписей, используемых для одного экземпляра профиля, без влияния на экземпляры того же профиля в других окнах профиля.

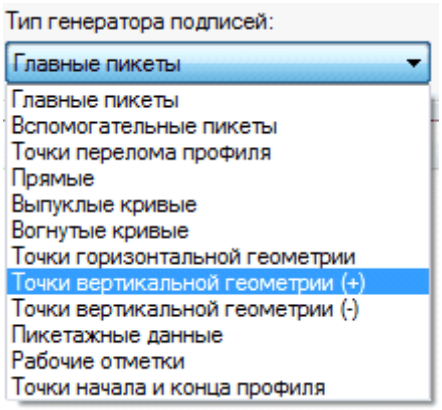
Выбирается профиль, делается щелчок правой кнопкой мыши и переход на пункт меню Подписи профиля.

Кроме того, на наборы подписей можно выйти из Проводника чертежа, закладка Установки, ветвь Профиль > Стили подписей > Наборы подписей.



Столбцы таблицы:

- Тип генератора (можно добавлять несколько генераторов одного типа с разными параметрами),

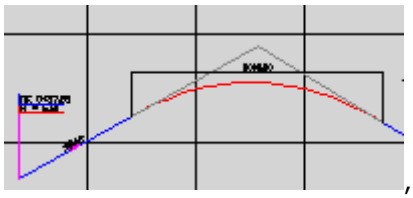


Главные пикеты – пока все с шагом 100м без учета резаных пикетов (будет пикетаж по окну профиля).

Для добавления вспомогательных пикетов необходимо выбрать главные пикеты. К одному главному пикетажу можно добавить множество генераторов вспомогательных пикетов и в т.ч. задать им разный шаг.

Пикетаж всегда подписывается НАД профилем (это задается в Компоновщике стилей подписей, вкладка Общие, группа Поведение, показатель Угол оси переворота: в случае превышения углом поворота текста этого укла текст будет перебрасываться).

- Стиль (можно выбрать из существующих, здесь же можно создать, копировать и редактировать стиль подписей),
- Шаг (если это генератор пикетов),
- Начальный и-или Конечный пикеты,
- Тип размера (они разные для разных видов подписей. Для точечных объектов, т.е. пикетов и точек перелома, они совпадают с этими точками; для прямых – это, фактически, размер – горизонтальная линия в вехней точке прямой, то же для выпуклых кривых, для вогнутых – линия в нижней точке кривой. Эту линию можно поднять вверх или опустить вниз на заданное Значение, провести через заданную отметку)



,

- Значение,
- Другой профиль (открыто только для точек вертикальной геометрии),
- Пикетажные данные.

Т.е. комбинируя генераторы и параметры, можно подписать профиль, удовлетворив любые требования.

Хотя использование глобальных стилей удобно и логично, для отдельного профиля может потребоваться другой набор подписей. После того, как подписи были отредактированы, можно сохранить набор отредактированных подписей для повторного использования с другими профилями.

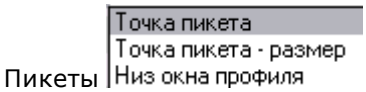
Набор подписей можно импортировать и сохранить.

5.3.5.1.2 Стили подписей профиля

Для создания и редактирования стилей подписей профиля используется вкладку Установки в Проводнике чертежа.

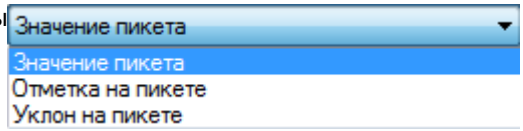
В нижеприведенной Таблице перечислены типы стилей подписей профиля, которые можно создавать и использовать:

Тип подписей	Стиль, точки привязки, инф. поля	Подписи...



Пикеты

Главные пикеты



Пикеты вдоль профиля с большим интервалом

Вспомогательные пикеты

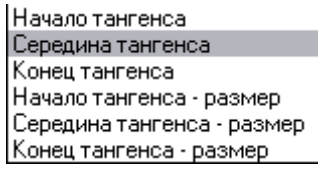
Пикеты

Пикеты вдоль профиля с малым интервалом

Точки горизонтальной геометрии

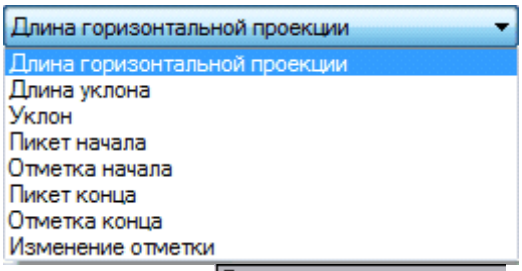
Точки горизонтальной геометрии

Места, где изменяется геометрия трассы, например, начало кривой

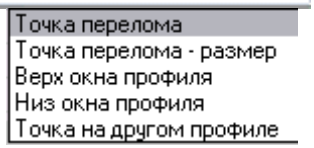


Прямые

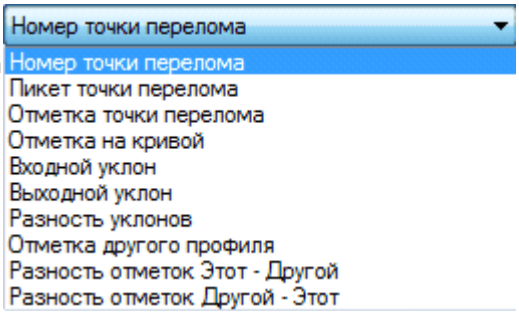
Прямые (тангенсы)



Линии, формирующие тангенсы профиля

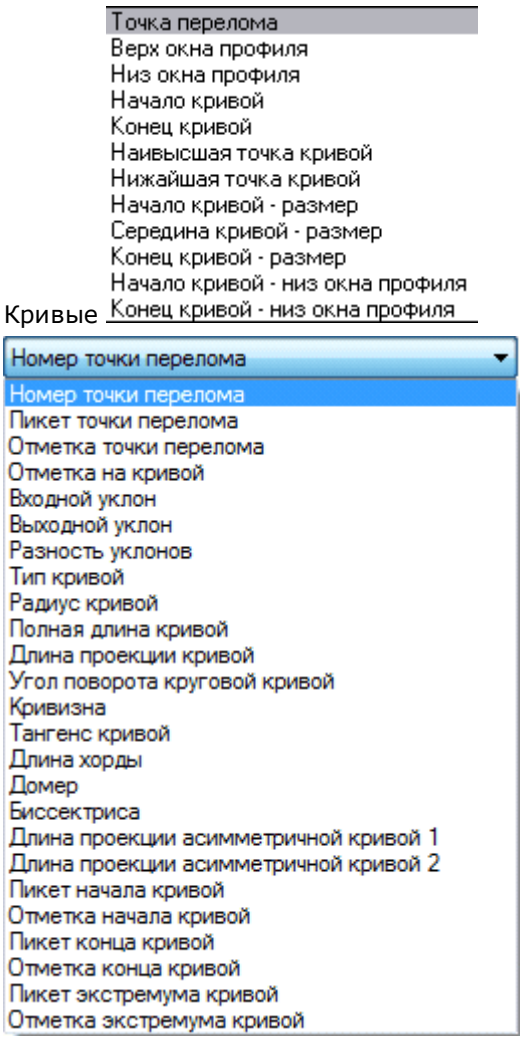


Точки перелома



Точки перелома профиля

Места, где изменяется вертикальный уклон



Вогнутые кривые

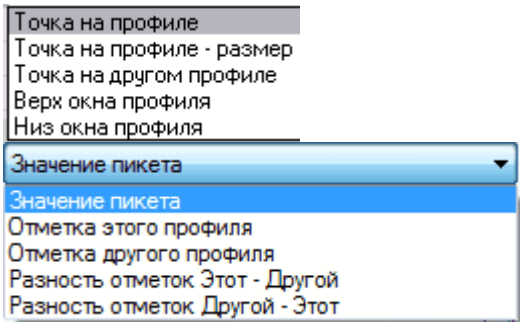
Вогнутые кривые на профиле

Выпуклые кривые

Кривые

Выпуклые кривые на профиле

Точки вертикальной геометрии



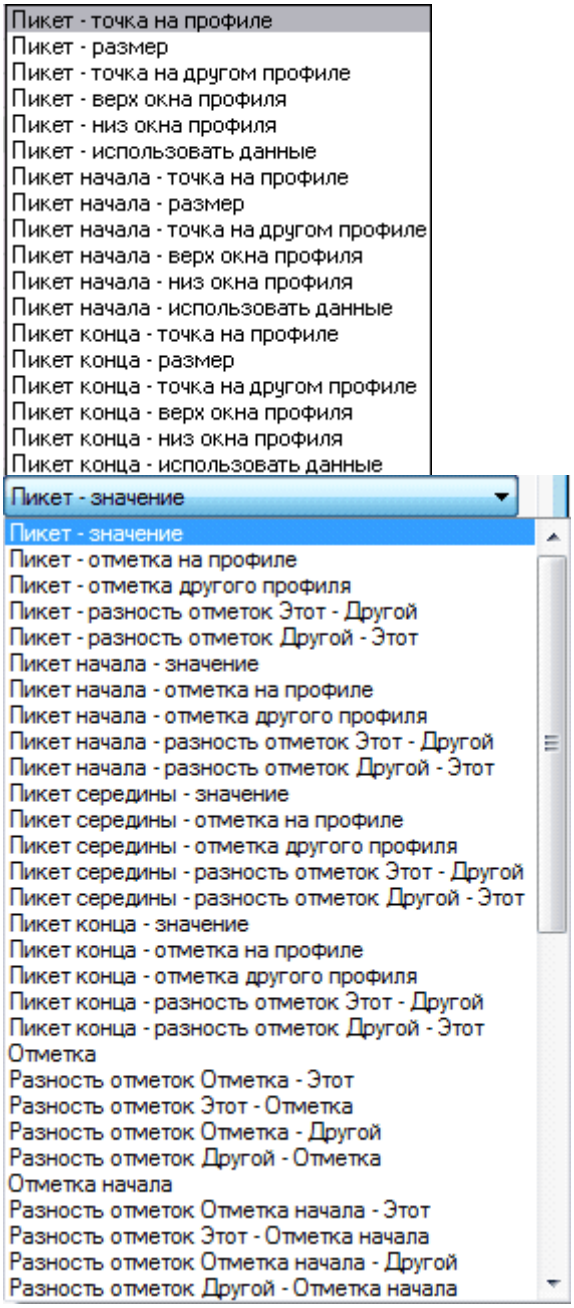
Точки вертикальной геометрии +,-

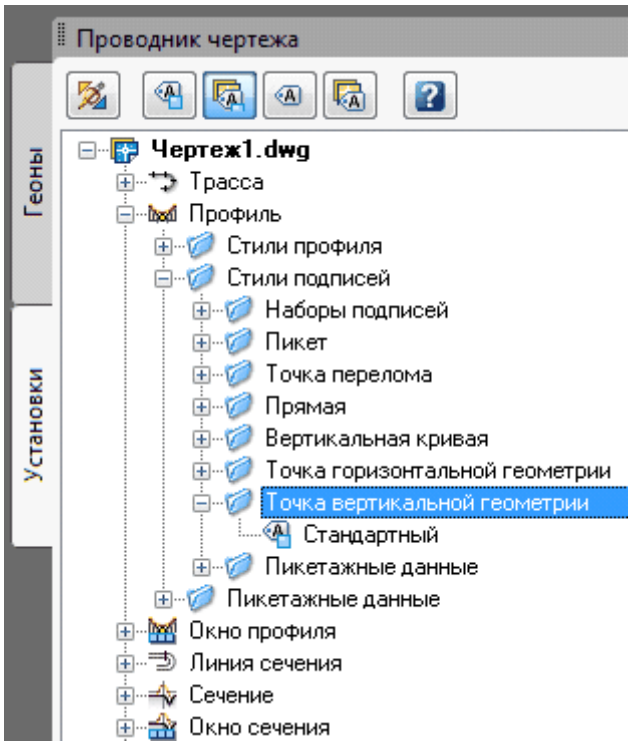
Подписи рабочих отметок, т.е. разности отметок двух профилей

Пикетажные данные

Пикетажные данные

Данные, привязанные к пикетам или диапазонам пикетов


Пикет - точка на профиле
Пикет - размер
Пикет - точка на другом профиле
Пикет - верх окна профиля
Пикет - низ окна профиля
Пикет - использовать данные
Пикет начала - точка на профиле
Пикет начала - размер
Пикет начала - точка на другом профиле
Пикет начала - верх окна профиля
Пикет начала - низ окна профиля
Пикет начала - использовать данные
Пикет конца - точка на профиле
Пикет конца - размер
Пикет конца - точка на другом профиле
Пикет конца - верх окна профиля
Пикет конца - низ окна профиля
Пикет конца - использовать данные
Пикет - значение
Пикет - значение
Пикет - отметка на профиле
Пикет - отметка другого профиля
Пикет - разность отметок Этот - Другой
Пикет - разность отметок Другой - Этот
Пикет начала - значение
Пикет начала - отметка на профиле
Пикет начала - отметка другого профиля
Пикет начала - разность отметок Этот - Другой
Пикет начала - разность отметок Другой - Этот
Пикет середины - значение
Пикет середины - отметка на профиле
Пикет середины - отметка другого профиля
Пикет середины - разность отметок Этот - Другой
Пикет середины - разность отметок Другой - Этот
Пикет конца - значение
Пикет конца - отметка на профиле
Пикет конца - отметка другого профиля
Пикет конца - разность отметок Этот - Другой
Пикет конца - разность отметок Другой - Этот
Отметка
Разность отметок Отметка - Этот
Разность отметок Этот - Отметка
Разность отметок Отметка - Другой
Разность отметок Другой - Отметка
Отметка начала
Разность отметок Отметка начала - Этот
Разность отметок Этот - Отметка начала
Разность отметок Отметка начала - Другой
Разность отметок Другой - Отметка начала



Если нужен новый стиль подписи профиля, обычно самый легкий способ – найти подходящий существующий стиль, скопировать его и сделать требуемые изменения. Можно также создать новый стиль и изменить любые значения по умолчанию, которые не подходят.

Стили подписей для профилей, как и других объектов, создаются и редактируются Компоновщиком стилей подписи.

Тип "Точки вертикальной геометрии" двух видов обеспечивают подписи рабочих отметок, т.е. разности отметок двух профилей.

5.3.5.2 Подписи Окна профиля

Для окон профиля можно использовать два типа подписей: в конкретной точке или связать подписью две точки.

После создания окна профиля можно использовать диалоговое окно Добавить подписи, чтобы вручную добавить подписи к отдельным точкам на линии профиля или где-либо еще на сетке. Подписывают или пикет и отметку точки или выбранные данные относительно двух точек, такие как разность высот (рабочая отметка) и расстояние между ними.

- Создать подписи окна профиля
  Вручную поставьте подписи окна профиля в интересующих Вас точках где-нибудь в окне профиля.

- Свойства подписей окна профиля

- Стили подписей окна профиля
  Для создания и редактирования стилей подписи окна профиля используйте вкладку *Установки* в *Проводнике чертежа*.

Для общего представления о подписывании см. см. Подписи, Команда подписывания, редактирование подписей

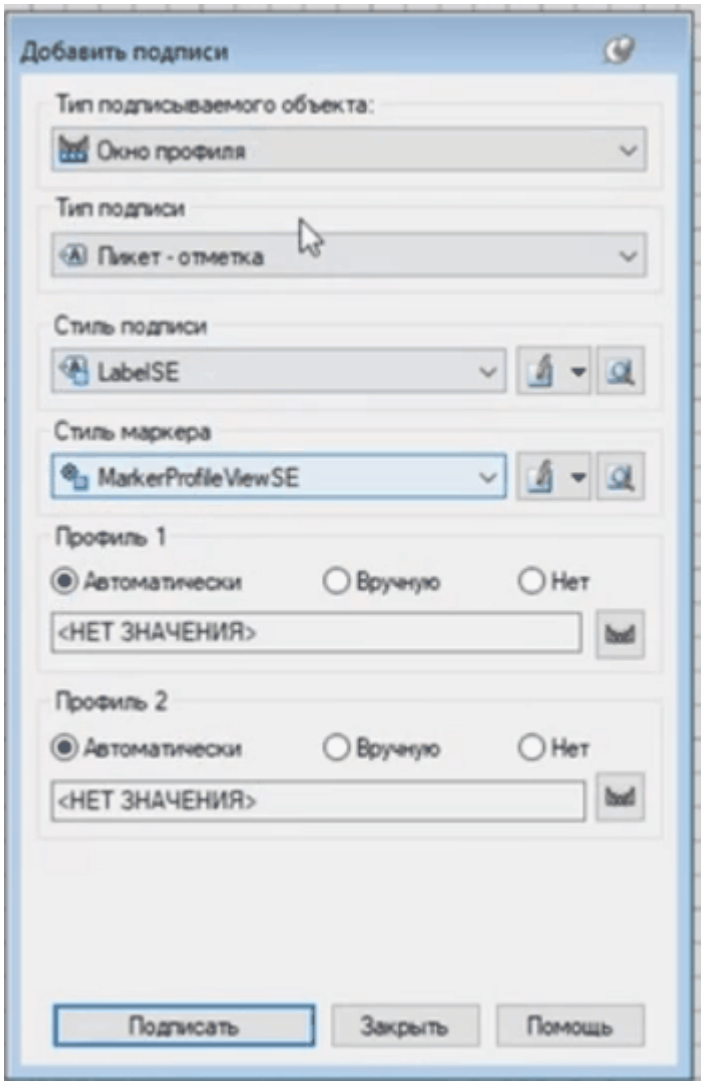
5.3.5.2.1 Создать подписи в окне профиля

фильм *(зеркало)*

Подписать окно профиля

Операция позволяет вручную создать подписи в заланных точках в окне профиля или между двумя точками.

Выходит немодальное окно



В следующей таблице перечислены типы подписей окон профиля, которые можно создать и использовать.

Тип стиля подписи окна профиля...	Подпись применяется, чтобы показать...
Пикет – Отметка	Значение отметки и пикета в указанной точке в окне профиля, необязательно на линии профиля
Две точки	Разность отметок между двумя указанными точками, а также и другие выбранные данные, такие как уклон и расстояние между точками.

Далее выбирается стиль подписи.

Для подписи Пикет-Отметка можно выбрать один или два профиля (из выпадающего списка или из чертежа), данные из которых будут попадать в эту подпись.

Далее указывается окно профиля и точка (или точки) в нем, которые нужно подписать установленным стилем.

При перемещении окна профиля все его содержимое (сам профиль, подписи профиля и окна профиля) перемещаются также.

При изменении профиля автоматически изменяются подписи, которые завязаны на сами профили.

Редактирование подписей

При выборе выбирается конкретная подпись. У точечной подписи одна ручка, у подписи двух точек – три ручки: по краям и в центре. При перемещении ручек происходит автоматический пересчет и изменение подписи, например, уклон или другие данные.

Удалять подписи можно так: выбрать и нажать клавишу Del. Возможна и операция Undo – отмена.

По нажатию правой клавиши мыши при выбранных подписях появляется правое меню с пунктом Свойства подписи.

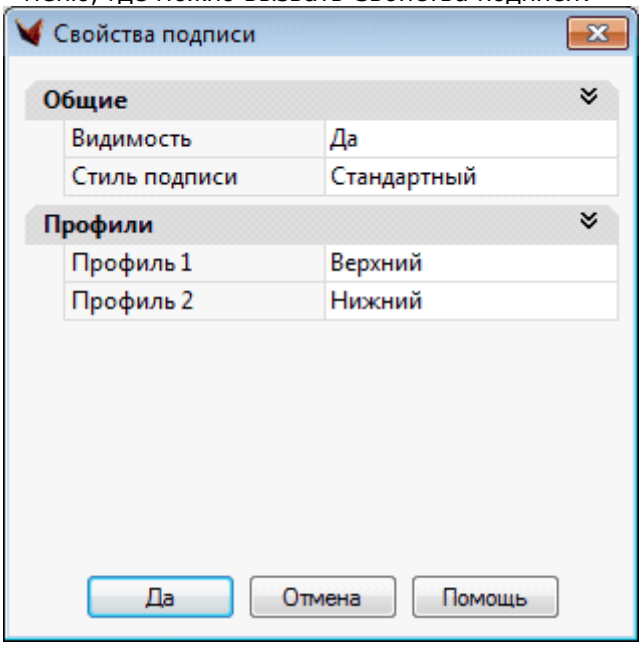
см. Подписи, Команда подписывания, редактирование подписей

5.3.5.2.2 Свойства подписей окна профиля

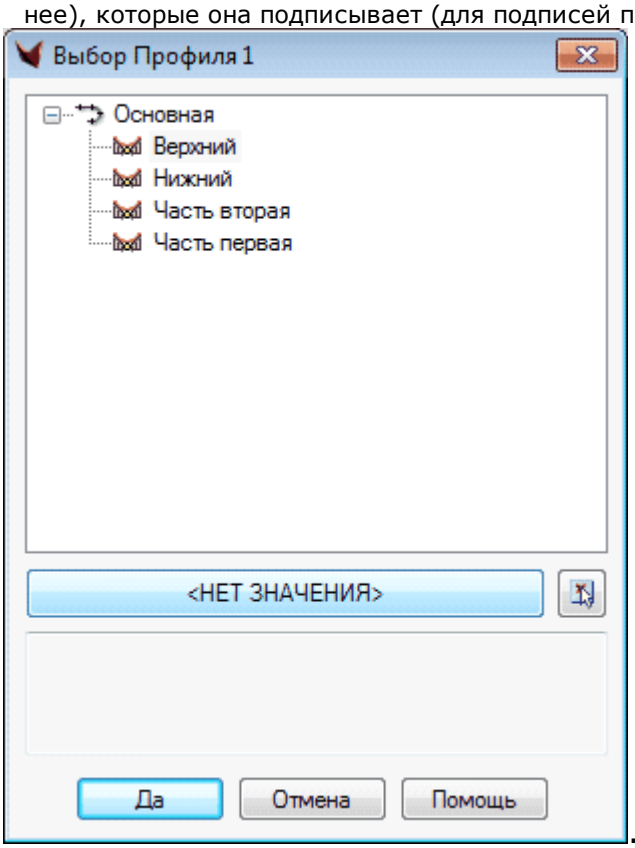
Правило простое: все подписи, которые создаются вручную, – выбираются с помощью удержания клавиши Ctrl;

все подписи, созданные генератором, не выбираются.

При выборе единственной подписи окна профиля и щелчке правой кнопкой мыши выходит меню, где можно вызвать Свойства подписи:



Подпись можно отключить, поменять стиль или указать профили (имя трассы и профиль для нее), которые она подписывает (для подписей по двум точкам)



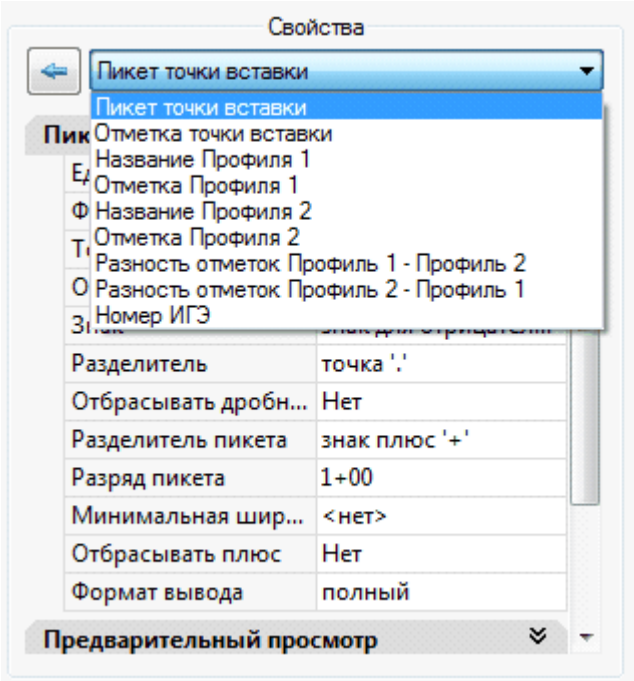
5.3.5.2.3 Стили подписей окна профиля

Для создания и редактирования стилей подписей окон профиля используйте вкладку Установки в Проводнике чертежа.

Из окна создания подписей окна профиля возможны стандартные операции – создать новый, копировать выбранный, создать потомка, редактировать стиль подписи.

Можно создавать и редактировать стили подписей окон профиля, используя Компоновщик стилей подписи.

При этом в закладке Макет возникают типы профилей окна профиля и соответствующие свойства текста.



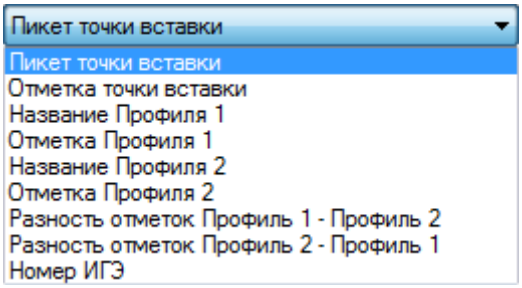
Если на стиль не завязаны никакие подписи, то этот стиль можно удалить. (Посмотреть, есть ли завязки, можно, включив кнопку Режим отображения статуса стиля. Правда это замедляет работу с чертежом.)

Подробнее см. Обзор Компоновщика стилей подписи.

Пикет-Отметка:

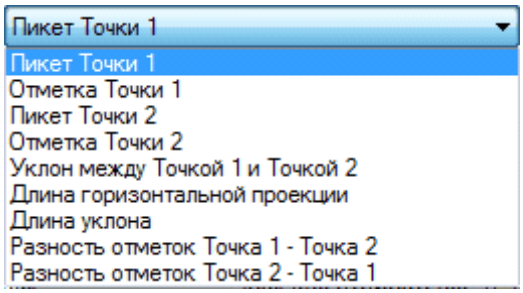
Привязки Точка вставки

Информационные поля



Две точки:

Информационные поля



5.3.6 Пикетажные данные

фильмы *(зеркало)*

Пикетажные данные – это данные, привязанные к профилю: к конкретному пикету или диапазону пикетов (наложение не отслеживается). Эта сущность имеет имя и тип.

Они могут отображаться:

- в специальном типе полоски в соответствии со стилями этих полосок,

- подписями профиля.

С помощью подписей пикетажных данных могут отображаться пересекаемые коммуникации ("пересечки") – например, существующие коммуникации имеет смысл привязать к профилю фактической земли.

Пикетажные данные можно будет специальными процедурами формировать из объектов чертежа (например, по стрелкам) для дальнейшего их отображения на профиле.

Далее рассматривается определение пикетажных данных в виде набора и их редактирование.

Набор пикетажных данных

Редактор пикетажных данных. Экспорт ПД.

Стили полосок типа Пикетажные данные

Ведомость пикетажных данных

Использование ПД как геометрических параметров

Привязка данных к вершинам и поле стиля

Отображение пересечения с коммуникациями на профиле

5.3.6.1 Набор пикетажных данных

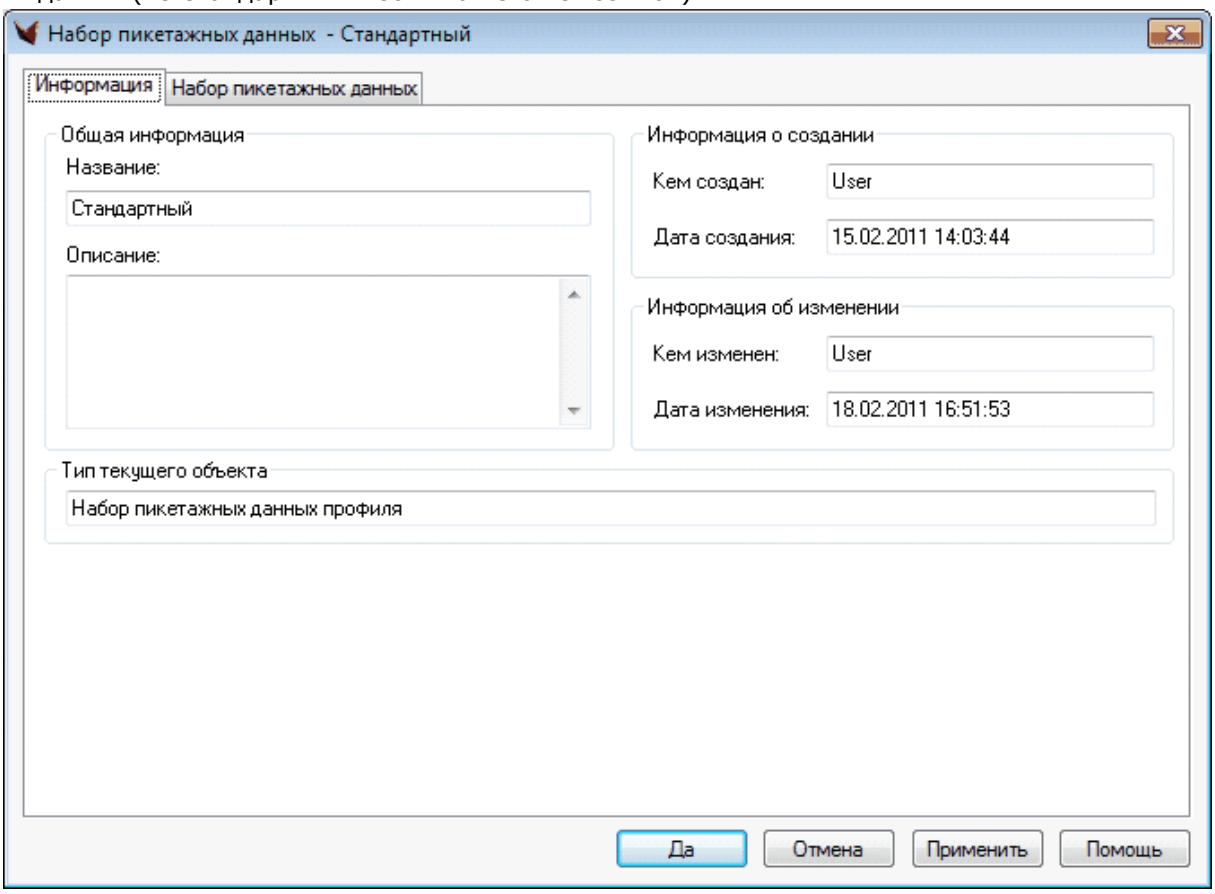
фильм *(зеркало)*

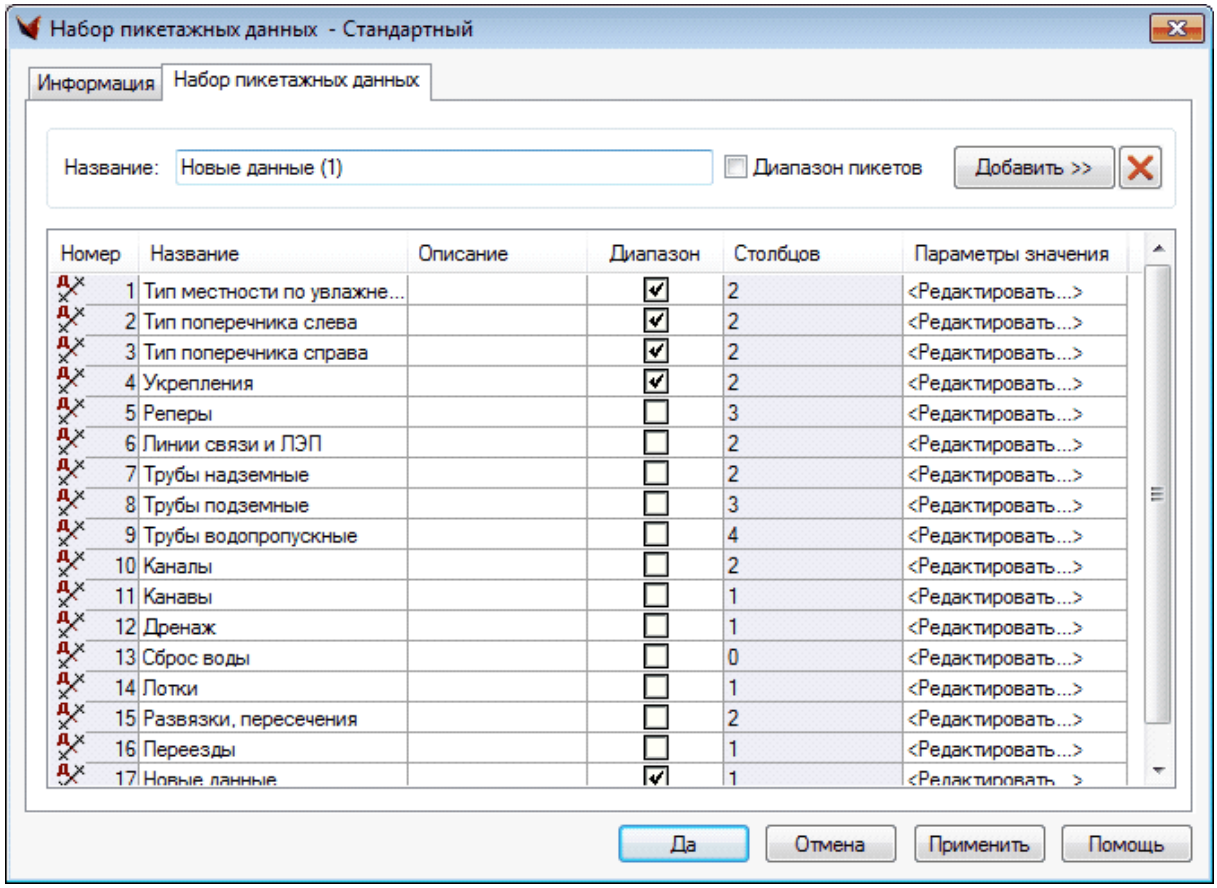
Набор пикетажных данных – это поименованное определение характеристик пикетажных данных, что позволяет многократно их применять к разным профилям. В принципе,

определение и модификация набора возможны и при редактировании данных, но их предварительное задание (возможно даже, другим человеком) облегчает работу по вводу и редактированию самих данных.

Создание и редактирование наборов можно выполнить на пункте Пикетажные данные в ветви Профиль (закладка Установки Проводника чертежа). Кроме того, на операцию можно выйти из Редактора пикетажных данных.

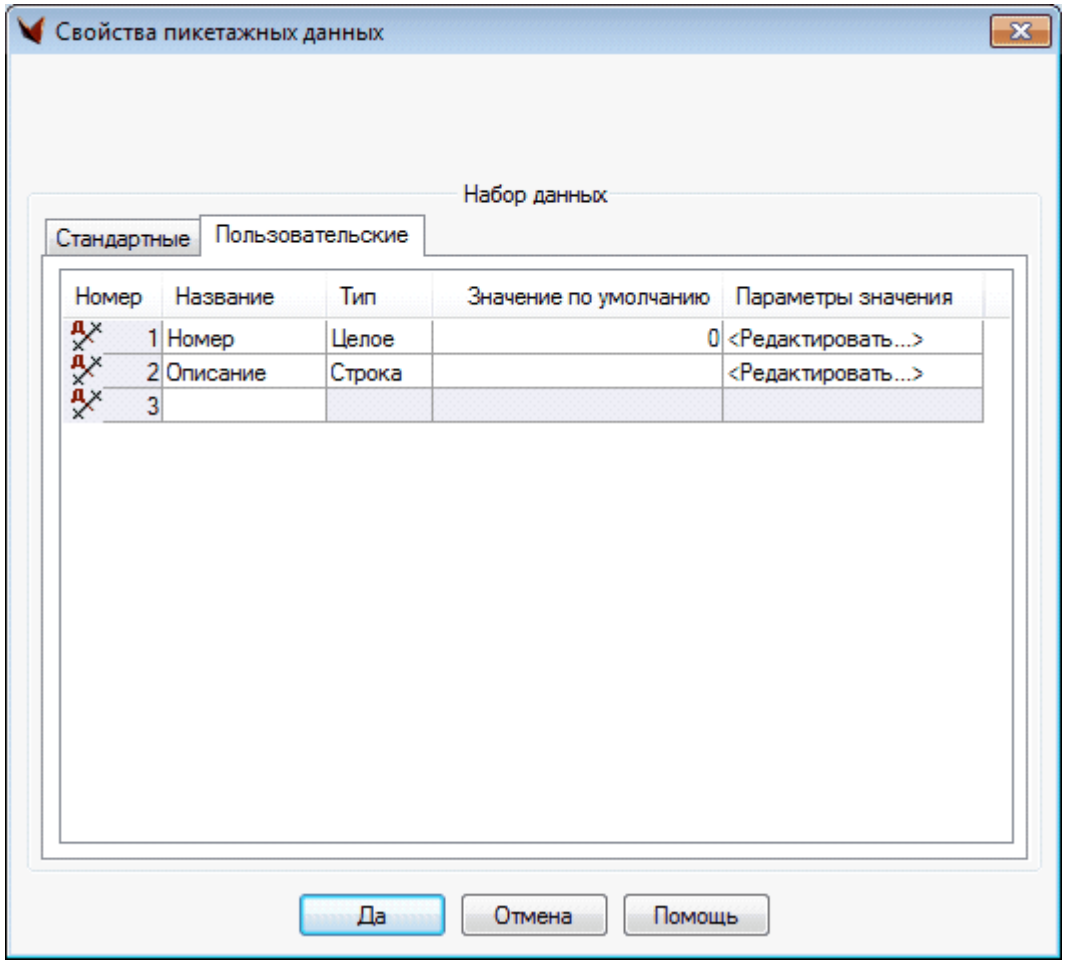
Для конкретного набора можно выполнить операции: Редактировать, Копировать, Обновить и Удалить (не Стандартный и если на него нет ссылок).





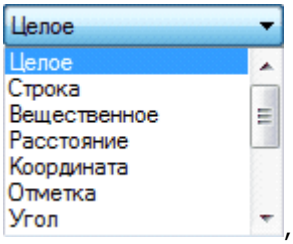
Столбцы: Номер, название, описание, Диапазон (если выключен – данные привязаны к пикетажу), Число столбцов, Параметры значения.

Далее задаются столбцы



Есть стандартные столбцы – их можно включить или отключить, и пользовательские – их можно задать самостоятельно.

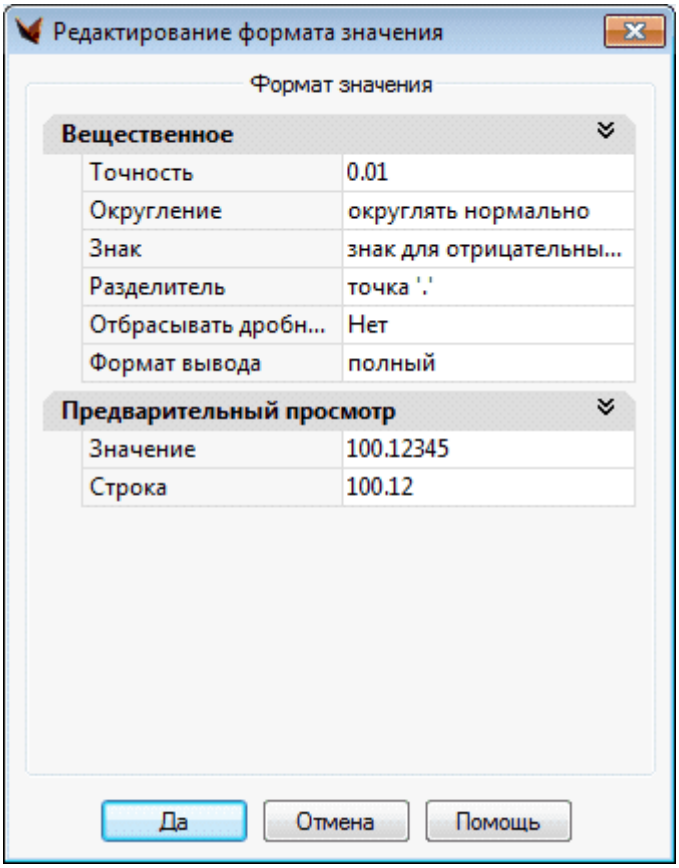
Название должно быть уникально в пределах пикетажных данных,

тип 

,

и значение по умолчанию.

Параметры значения (формат вывода)



Параметры значения используются стилем подписывания полоски или подписей пикетажных данных профиля.

5.3.6.2 Редактор пикетажных данных. Экспорт ПД.

фильм *(зеркало)*

Пикетажные данные

Вызов редактора: из контекстного меню профиля, из верхнего меню, в Проводнике проекта.

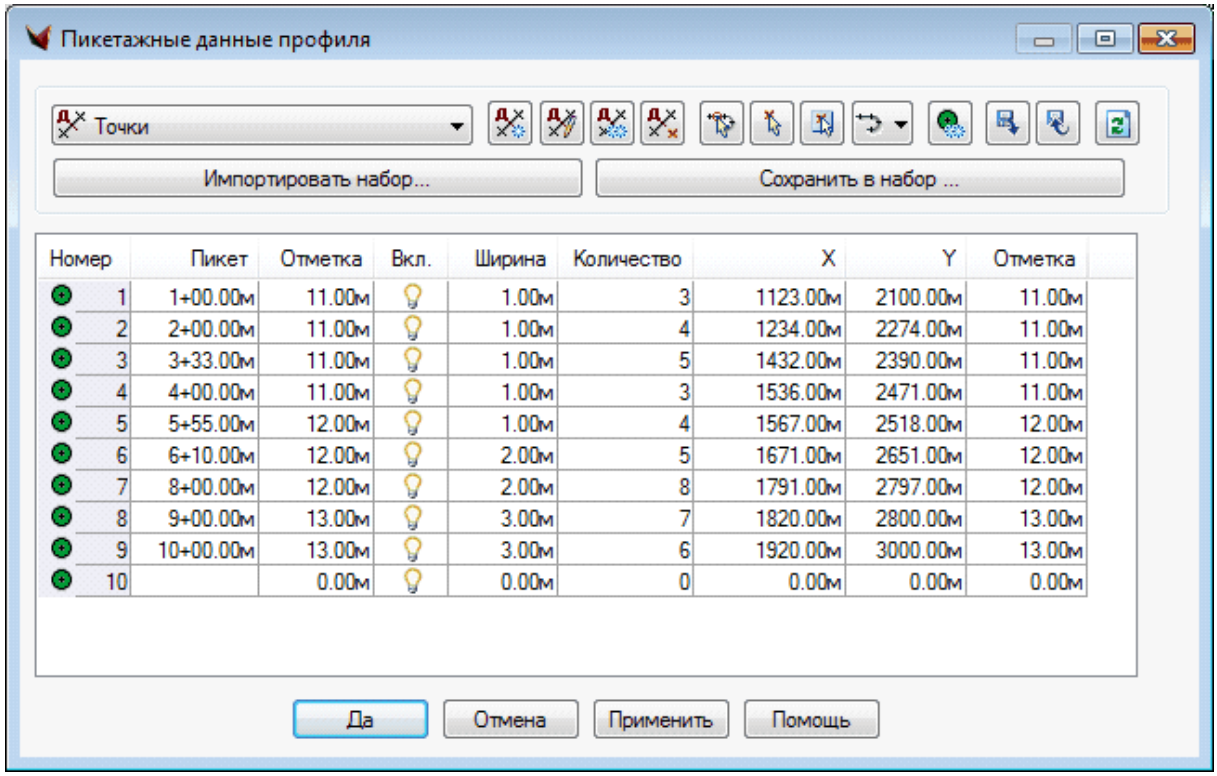
Окно редактора – можно изменять размер.

Операции редактора: создать, Редактировать, Копировать, Удалить, Указать пикет в чертеже, Указать расстояние в чертеже, Указать стиль, Загрузить в файл, Сохранить из файла.

1. Создание

Можно использовать (Импортировать) ранее сформированный Набор пикетажных данных (фактически, описание), модифицировать описание (добавить – удалить столбцы и их типы), а также сохранить его в набор.

В поле Пикет (для диапазонных данных Начало – пикет, Конец – пикет) вводится либо пикет в формате Пикет, +, либо номер вершины, начиная с 1 с начальным знаком # (например, #1 – первая вершина). Специальное обозначение есть для последней вершины профиля – #L (last). При этом значения в этих форматах могут произвольно перемежаться.



Номер	Пикет	Отметка	Вкл.	Ширина	Количество	X	Y	Отметка
1	1+00.00м	11.00м		1.00м	3	1123.00м	2100.00м	11.00м
2	2+00.00м	11.00м		1.00м	4	1234.00м	2274.00м	11.00м
3	3+33.00м	11.00м		1.00м	5	1432.00м	2390.00м	11.00м
4	4+00.00м	11.00м		1.00м	3	1536.00м	2471.00м	11.00м
5	5+55.00м	12.00м		1.00м	4	1567.00м	2518.00м	12.00м
6	6+10.00м	12.00м		2.00м	5	1671.00м	2651.00м	12.00м
7	8+00.00м	12.00м		2.00м	8	1791.00м	2797.00м	12.00м
8	9+00.00м	13.00м		3.00м	7	1820.00м	2800.00м	13.00м
9	10+00.00м	13.00м		3.00м	6	1920.00м	3000.00м	13.00м
10		0.00м		0.00м	0	0.00м	0.00м	0.00м

На каждое поле значений всегда хранится три разных значения (вариант) – целое, строка и вещественное. Тип столбца можно поменять в любой момент – при этом изменится выводимое значение.

Если значение "не задано" – для целых и вещественных указывается точка, а для строк – пустая строка.

Вкл – отображать ли значение в полоске.

Если нажата последняя кнопка, данные сразу же изменяются и в полосках пикетажных данных согласно координатам и стилям отображения.

Для более гибкого оформления пикетажных данных можно использовать **ссылочные стили**.

Такой стиль позволяет задать стиль подписи профиля или полоски окна профиля не для всей таблицы пикетажных данных, а для каждой строки таблицы отдельно.

Ссылочными могут быть только стили подписей пикетажных данных профиля и стили полоски пикетажных данных окна профиля. Чтобы сделать стиль ссылочным, его название должно начинаться со специального символа #: #Стиль, #Тип перевода и т.д. Параметры такого стиля (макет, шрифт, цвет и т.д.) настраивать нет необходимости, поскольку они не учитываются. Далее в таблице пикетажных данных, для которой планируется использовать этот ссылочный стиль, нужно создать колонку с таким же названием, но без специального

символа #: Стиль, Тип перевода и т.д. Название колонки и ссылочного стиля, за исключением спец.символа, должно полностью совпадать, в т.ч. и в регистре символов.

Теперь в этой колонке для каждой строки можно задать название реального стиля, которым она должна оформляться. Для удобства можно воспользоваться кнопкой Указать стиль.

Такой подход удобно использовать при отображении однотипных данных, чье оформление зависит от содержания: стрелочные переводы (разные блоки стрелок для разных направлений переводов), станции (в зависимости от типа станции) и т.д.

В колонке указывается название стиля. Его можно как ввести вручную, так и с помощью кнопки Указать стиль..., выбрав в диалоге.

2. Редактирование

Можно изменить имя, описание и формат вывода.

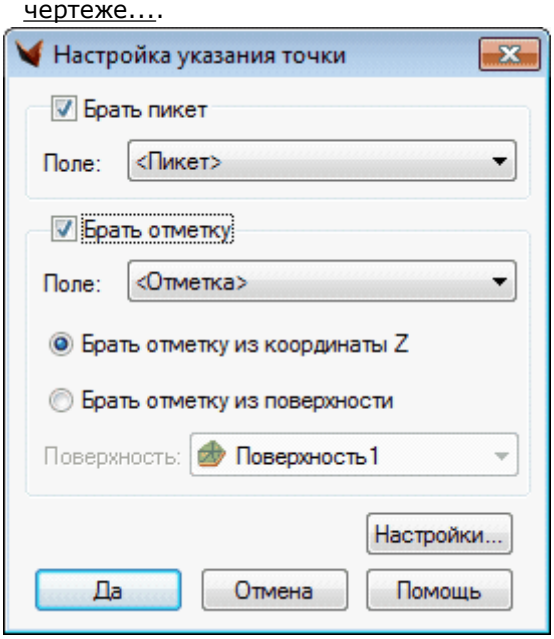
Тип и диапазон изменить нельзя.

3. Копирование таблицы.

Любую таблицу ПД можно скопировать. При этом можно копировать как всю таблицу вместе с данными, так и только ее структуру.

4. Данные можно удалить.

5. Пикет и отметку можно не только ввести с клавиатуры, но и указать в чертеже. Для этого нужно установить курсор таблицы в нужную ячейку и нажать кнопку Указать пикет в чертеже....



В появившемся диалоге нужно указать, какие данные брать из точки в чертеже и в какие колонки их сохранять. Колонки должны быть соответствующих типов. При этом отметку можно брать как из координаты Z указанной точки, так и с заданной поверхности Рельефа в указанной точке.

Далее нужно указать точку на чертеже. Если эта точка расположена в окне профиля, пикет точки будет рассчитан по данному окну. Иначе пикет будет рассчитан по трассе. Во время запроса точки на плане выводится размещение текущих пикетажных данных.

6. Кнопка Указать расстоянием в чертеже позволяет ввести расстояние указанием двух точек в чертеже и внести его в текущую ячейку.

7. Указать стиль – выводит диалог со списком стилей подписей пикетажных данных профиля. Название выбранного стиля вносится в текущую ячейку, если это ячейка колонки строкового типа. Эта функция полезна, когда используется ссылочный стиль.

8. Показать на плане – диалог временно скрывается и чертеж центрируется на пикетажном положении выбранного значения в плане. После нажатия ENTER, ESC или ПРОБЕЛ вновь открывается диалог.

Показать на профиле – диалог временно скрывается и чертеж центрируется на пикетажном положении выбранного значения в окне профиля. Если в чертеже есть несколько окон для данного профиля, то при нажатии ENTER или ПРОБЕЛ чертеж центрируется на следующем окне. Нажатие ESC тут же возвращает диалог.

9. Копировать строку – добавляет копию текущей выбранной строки таблицы пикетажных данных.

10. При загрузке из файла данные добавляются в конец.

11. При сохранении – всё, что есть, сохраняется в текстовый файл в соответствии с форматом.

```
[ОПИСАНИЕ]
Диапазон=0
Столбцов=3
Заголовок_1=Активность
Тип_данных_1=2
Формат_1=<[(P2|Rn|Sn|Ap|En|Of)]>
Заголовок_2=Угол поворота
Тип_данных_2=6
Формат_2=<[(Uan_deg|Fan_dms_s|P6|Rn|Sn|Ap|En|Of)]>
Заголовок_3=Отметка
Тип_данных_3=5
Формат_3=<[(Uds_m|P2|Rn|Sn|Ap|En|Of)]>

[ДАННЫЕ]
1+00.00м;1;.;.;0.00м
2+00.00м;1;30.00;.;0.00м
3+00.00м;1;40.00;0°00'00.00";0.00м
```

В разделе ОПИСАНИЕ задается:

- какие данные (привязаны к пикетам – диапазон=0, или к диапазонам – диапазон=1),

- число столбцов,
- заголовки, типы и форматы столбцов (формат – не обязателен и может быть пустым).

В разделе ДАННЫЕ идут сами данные.

Разделителем служит точка с запятой – ;.

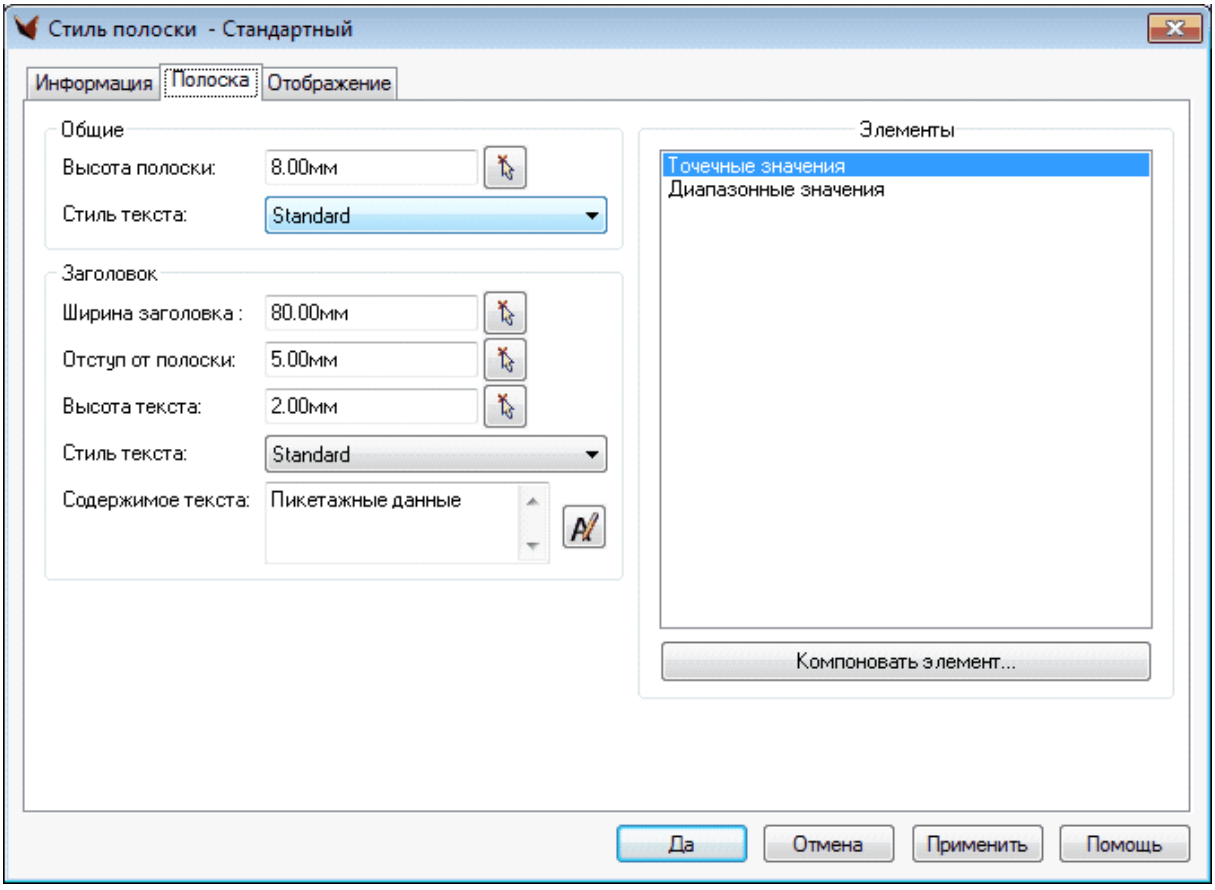
5.3.6.3 Стили полосок типа Пикетажные данные

фильм (зеркало)

Для отображения пикетажных данных существует специальный тип полоски – Пикетажные данные

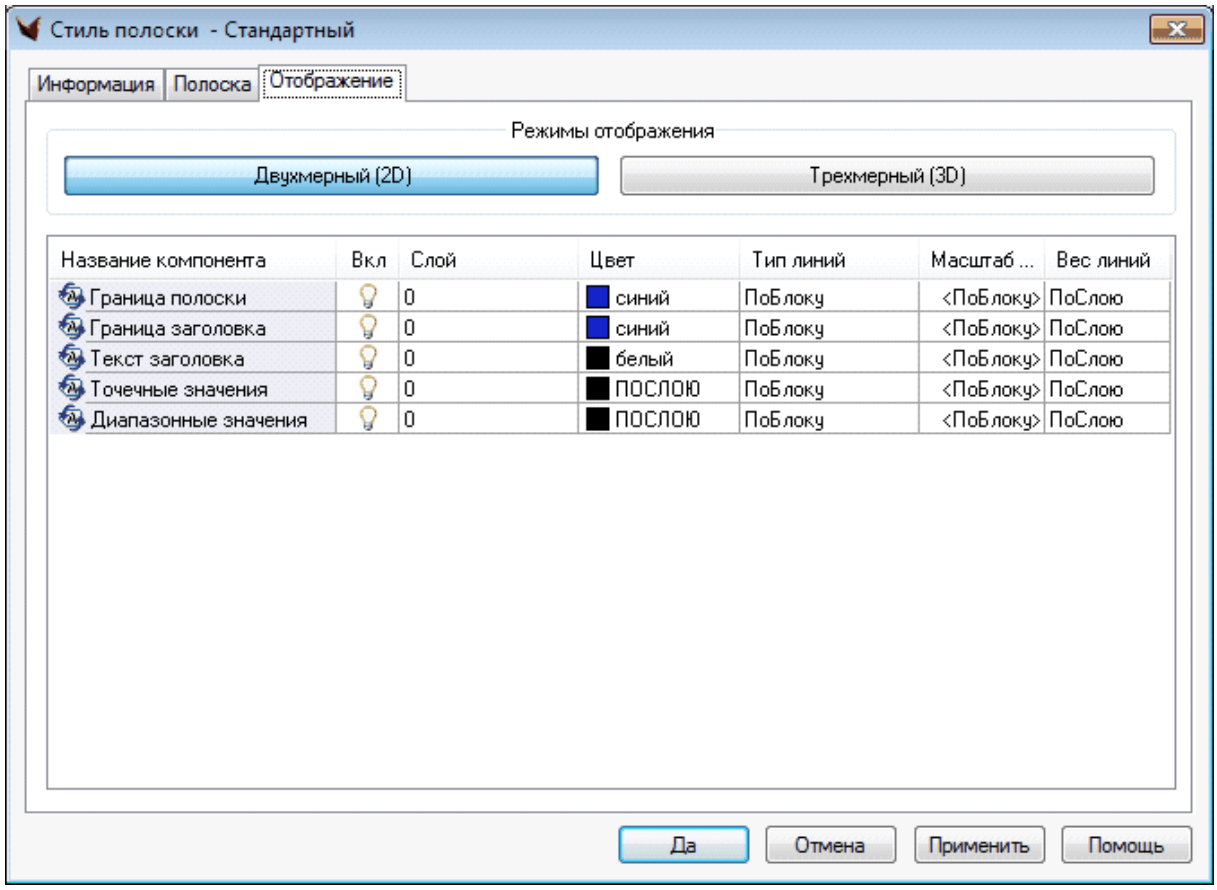
Отступ	Профиль 1	Профиль 2	Подчистка	Пикетажные данные
5.00мм	Профиль			Тип трубы
5.00мм	Профиль			Активность грунта

Пикетажные данные могут быть двух типов – точечные и диапазонные. И стиль это поддерживает.

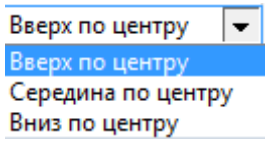


Если пикетажные данные точечного типа, нужно компоновать отображения в пункте "Точечные значения"; если диапазонного – в пункте "Диапазонные значения".

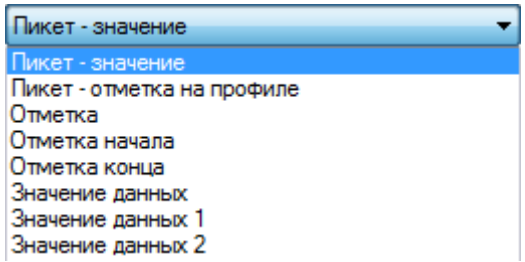
Если в Редакторе пикетажных данных нажата последняя кнопка, данные сразу же изменяются и в полосках.



Привязки



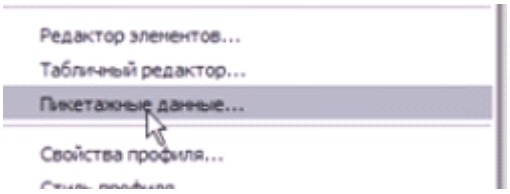
Информационные поля

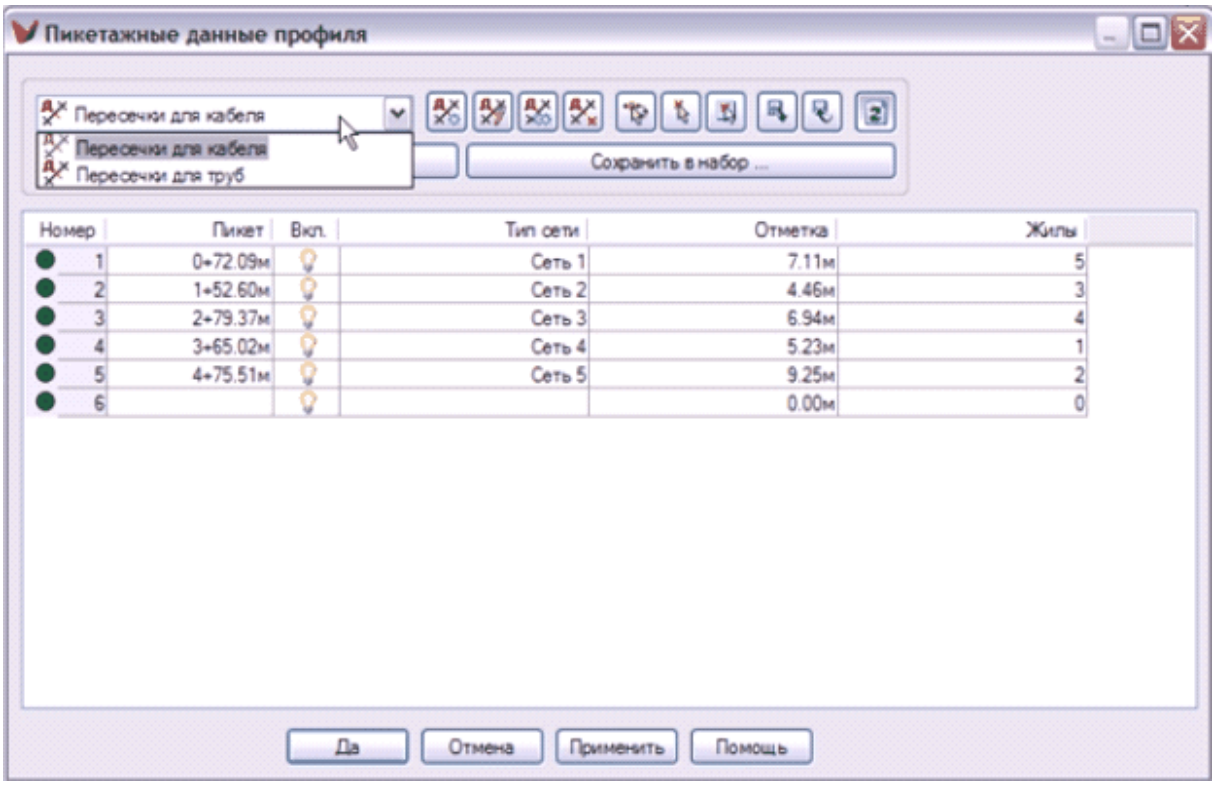


5.3.6.4 Использование ПД как геометрических параметров

фильм *(зеркало)*

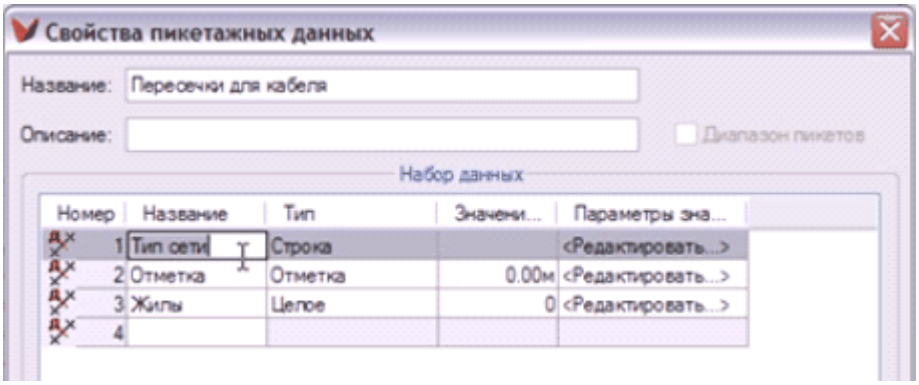
Пикетажные данные можно использовать как геометрические параметры.
К примеру, рассмотрим имеющиеся пикетажные данные у выбранного профиля



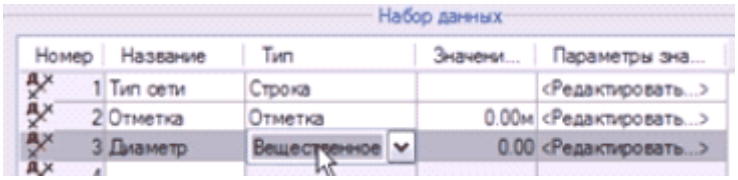


В свойствах пикетажных данных видим, что тип данного для типа сети – это строка. Для отметки – отметка. Жилы – целое число.



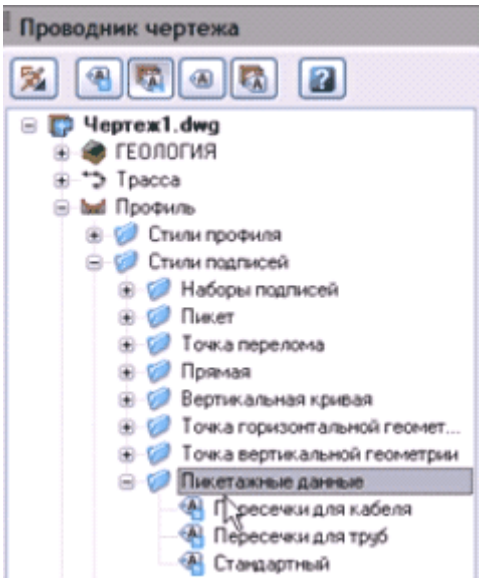


Диаметр труб в пересечках для труб – вещественное

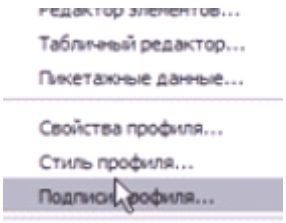


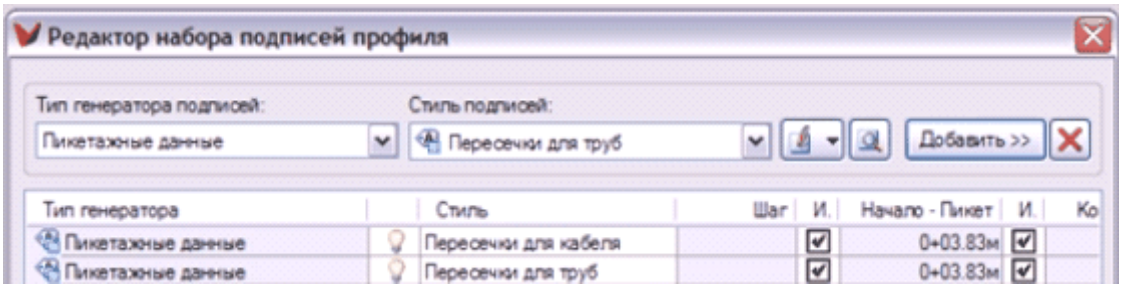
Рассмотрим параметризацию стиля подписей

В проводнике чертежа видим имеющиеся стили

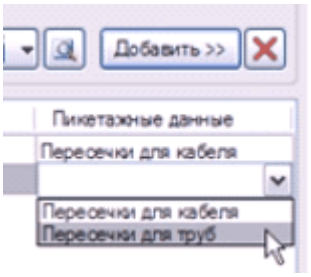


Для выбранного профиля добавим подписи

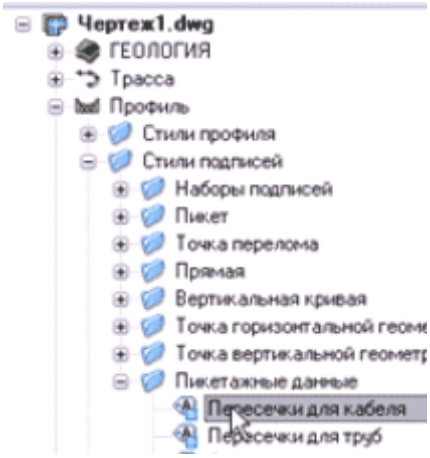




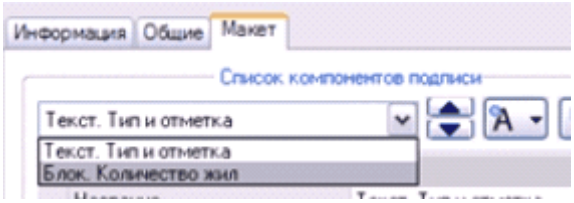
В столбце Пикетажные данные определяем соответствующие значения



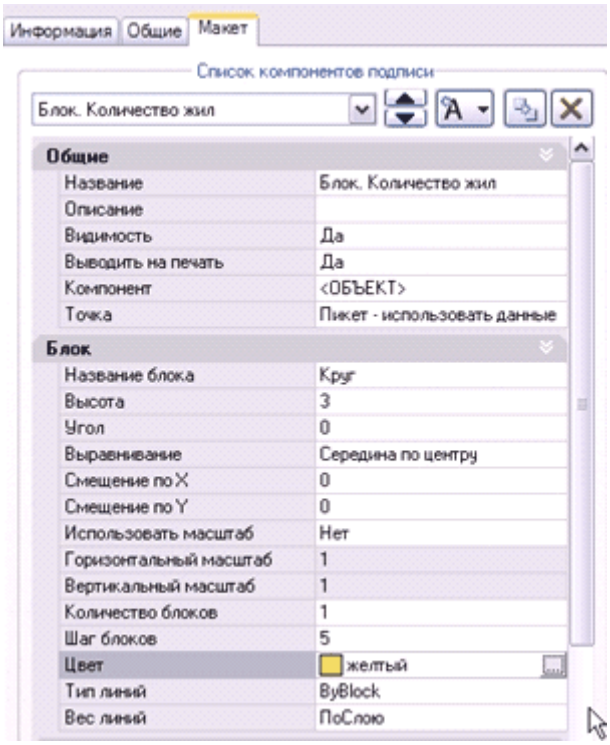
Подредактируем стиль подписи Пересечки для кабелей



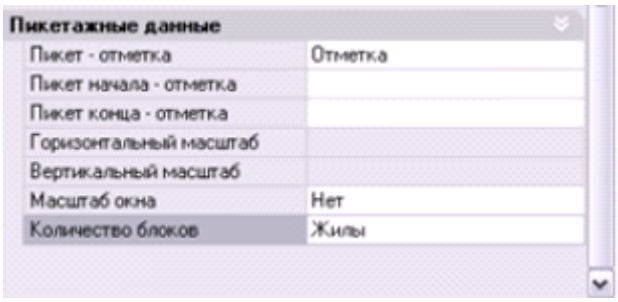
В компоновщике раскрываем список компонентов подписи



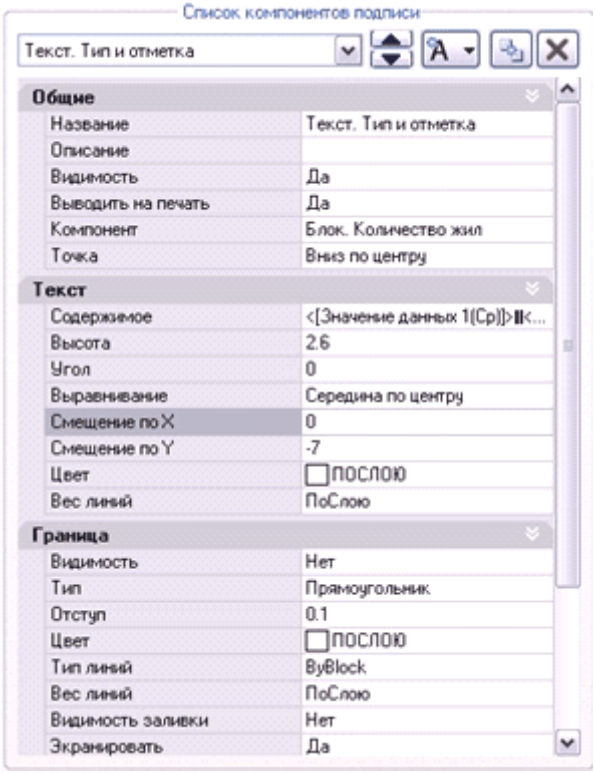
Зададим название блока, точку привязки, выравнивание



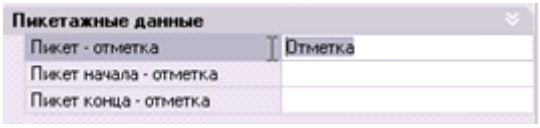
В разделе пикетажных данных определяются столбцы, из которых будут браться значения.



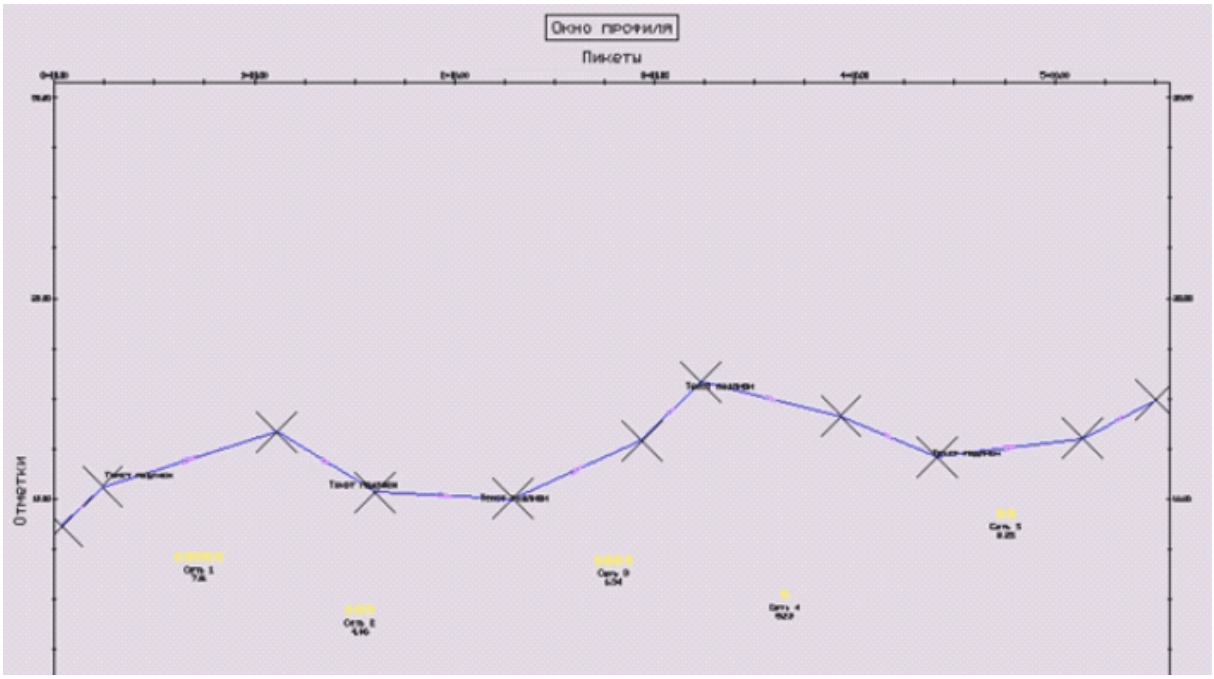
Для компонента «Текст. Тип и отметка» выбираем «Блок. Количество жил». Точка привязки Вниз по центру



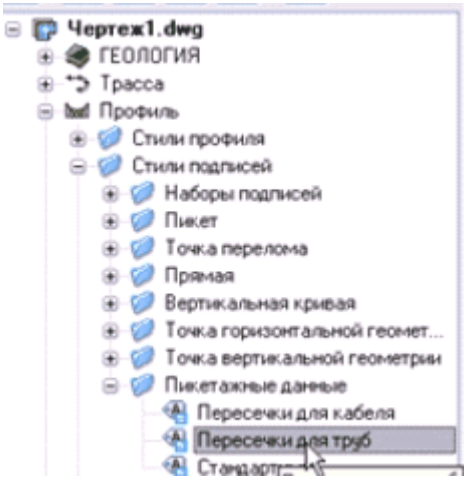
Пикетажные данные для пикета и отметки будем брать из столбца Отметка

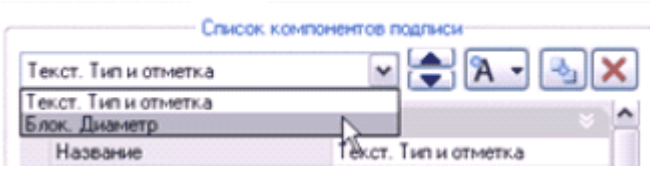


На чертеже видим результат подписывания

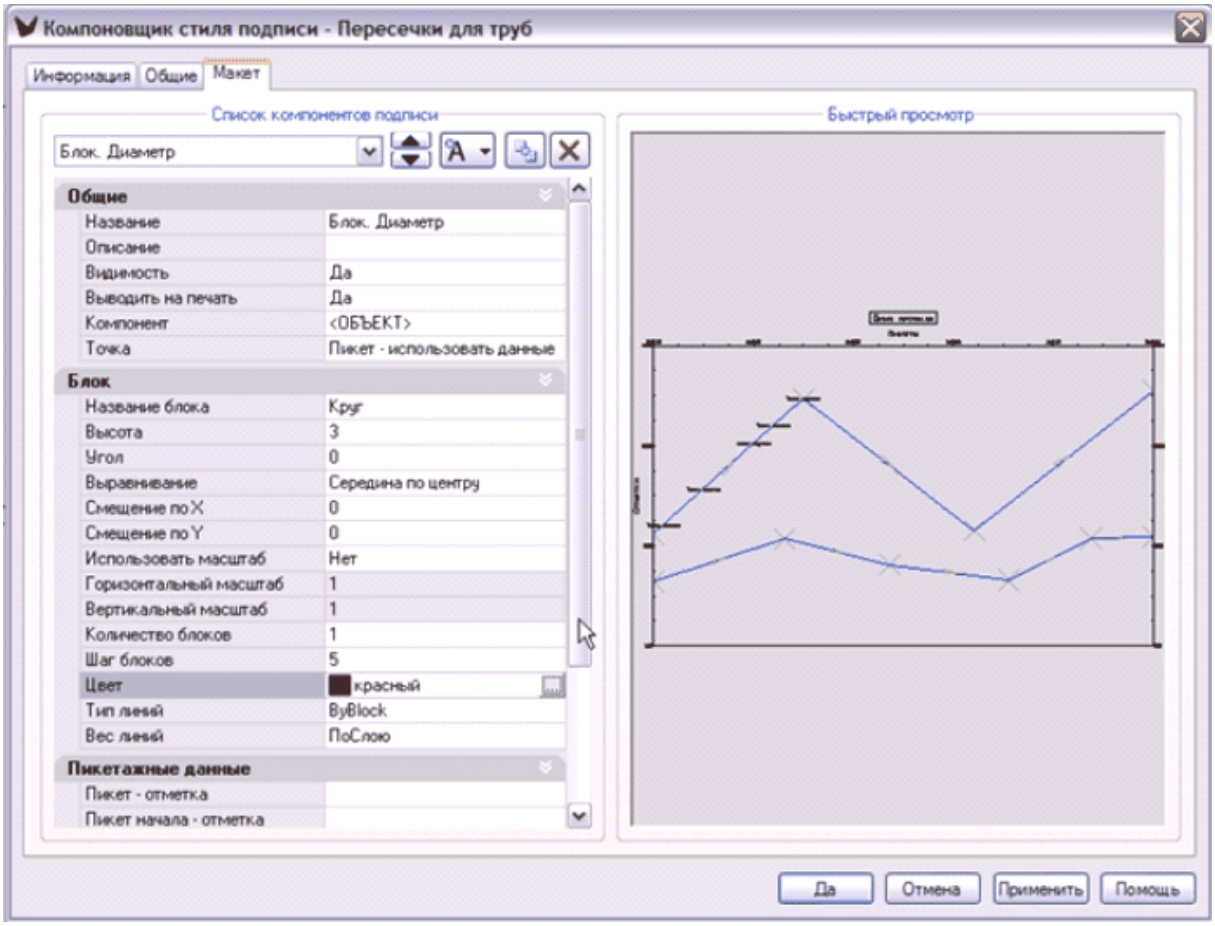


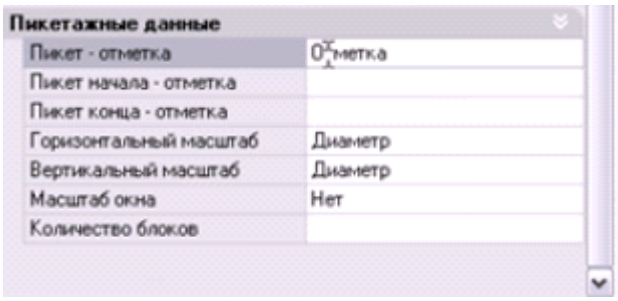
Стиль пересечки для труб



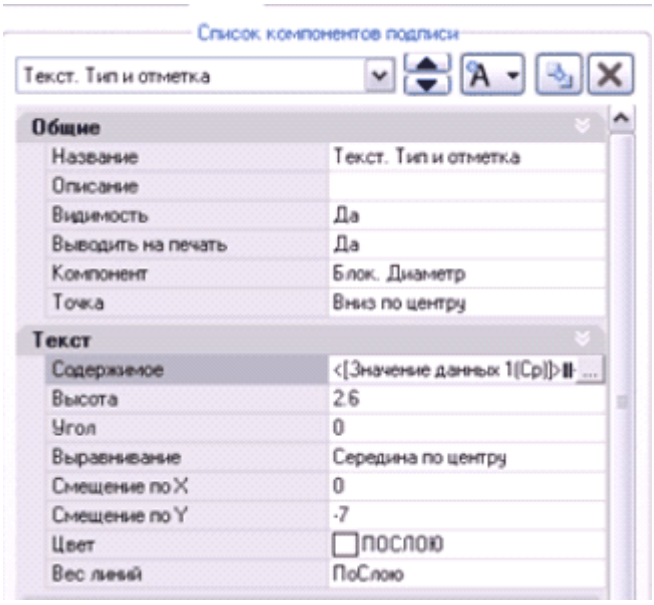


Для блока зададим название, точку привязки, выравнивание

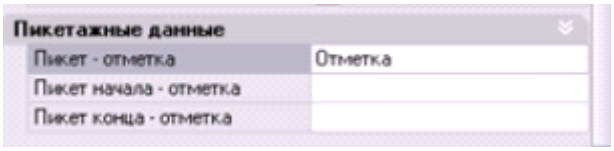




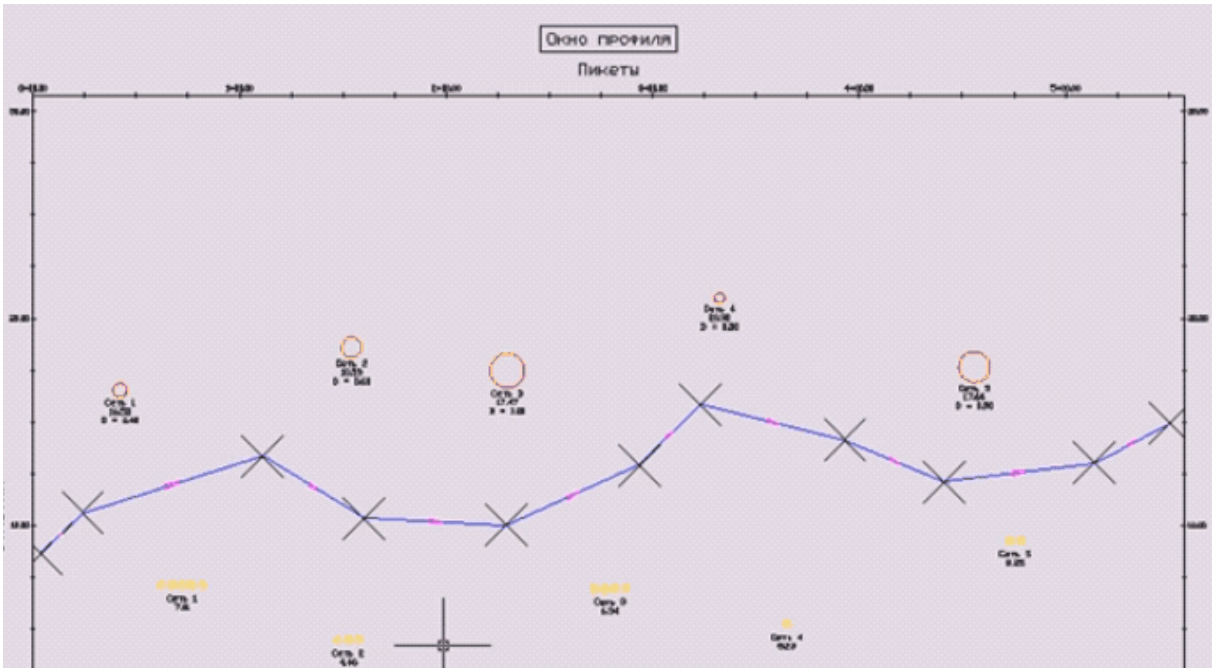
Компонент «Текст. Тип и отметка» определяем как блок диаметр



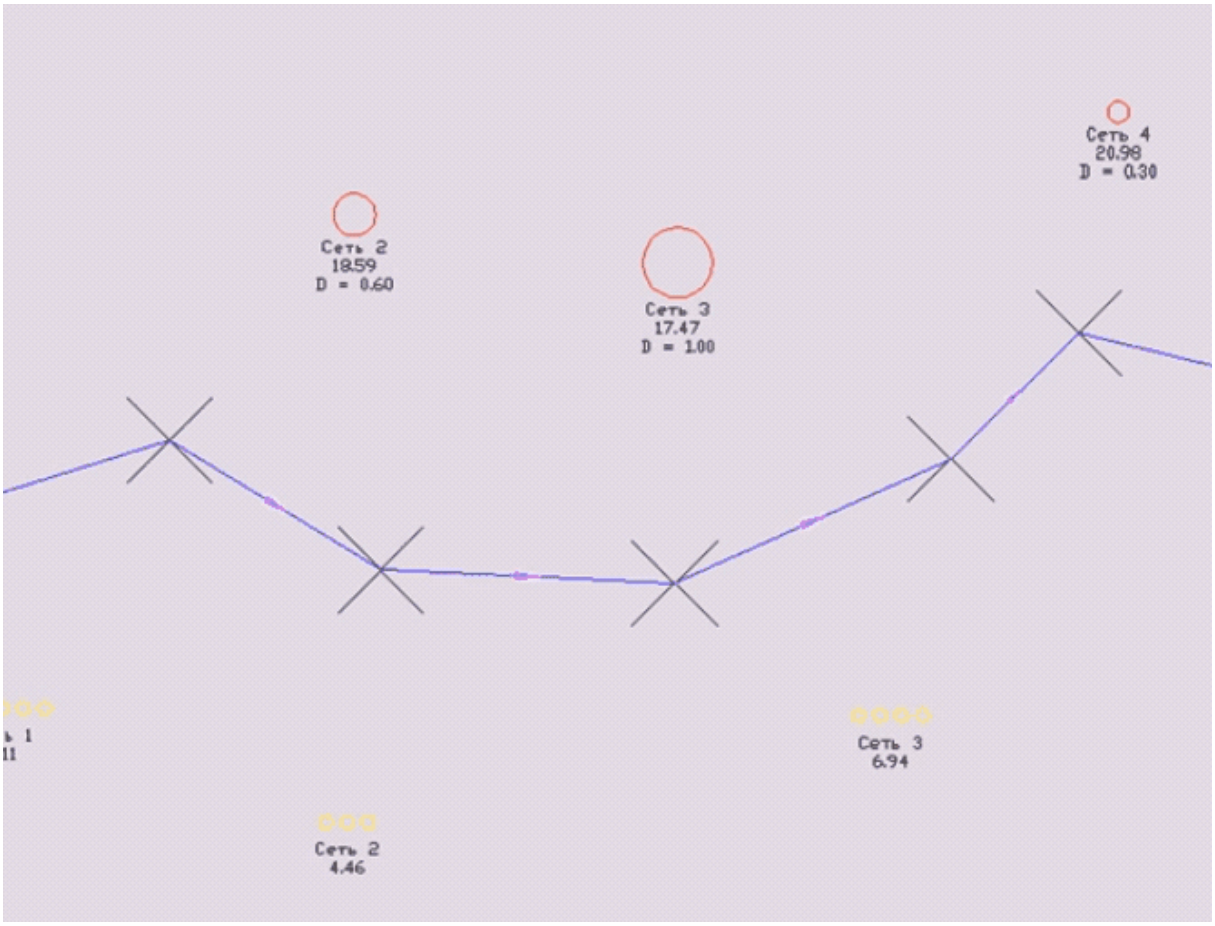
Пикетажные данные для Пикет-отметка берем из столбца Отметка



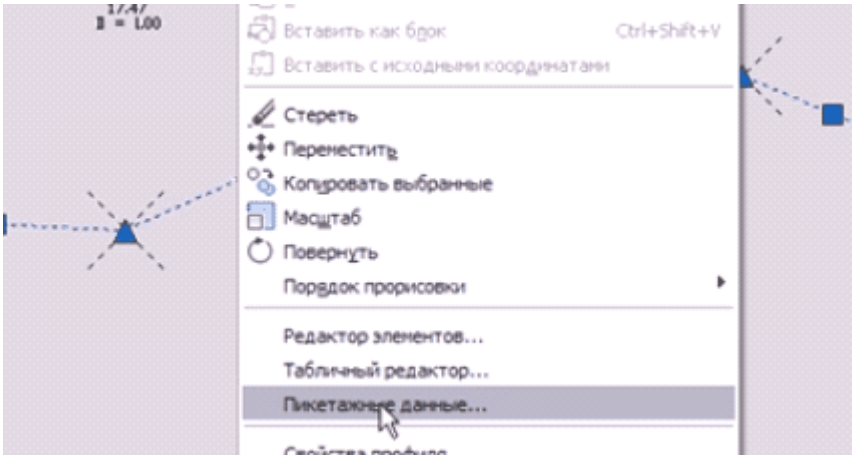
На чертеже видим результат подписывания. Отрисованные пересечки кабеля и труб.



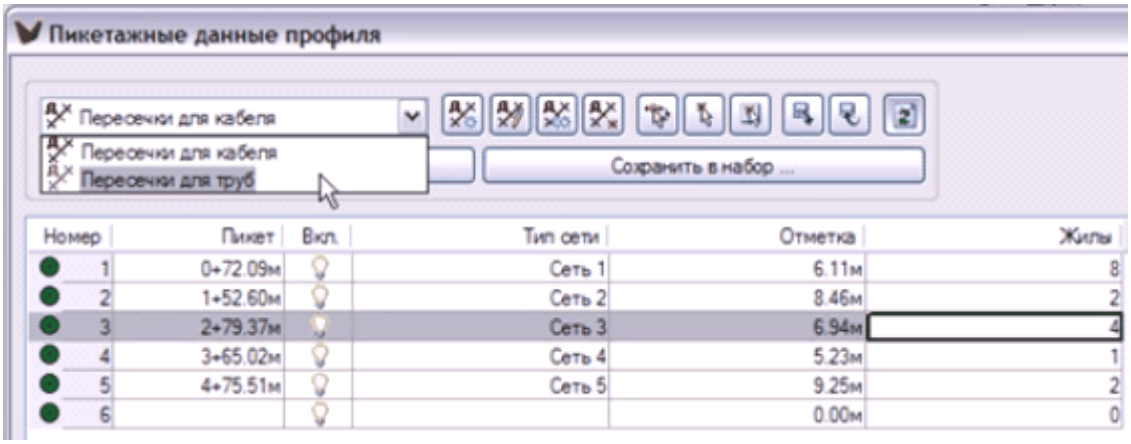
Для труб выведен диаметр. Для кабеля – количество жил.



Таким образом можно отображать пикетажные данные, используя их значения в качестве геометрических параметров.



Если изменить пикетажные данные в таблице, то эти изменения будут отображаться в чертеже



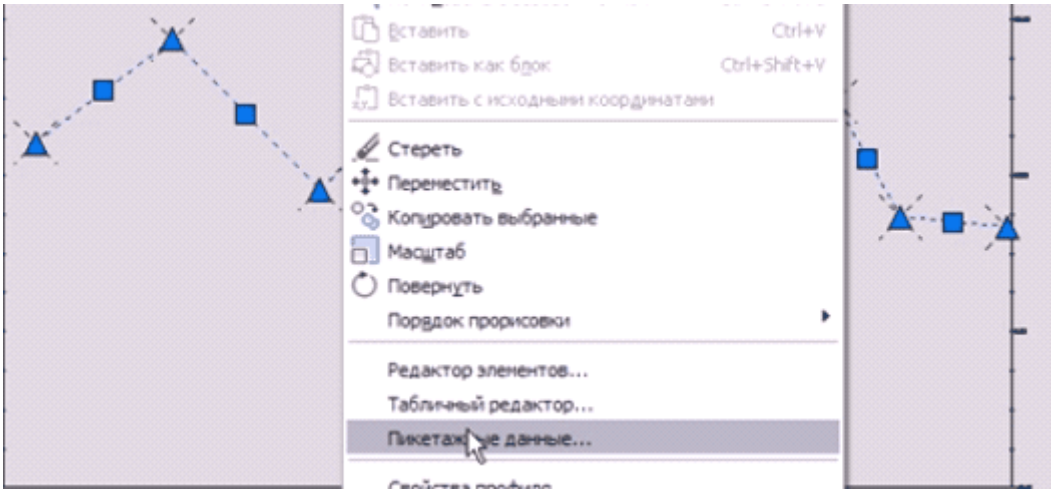
Изменения динамически отображаются на чертеже. Изображения меняются соответственно установленному стилю, который использует значения пикетажных данных в качестве геометрических параметров.

5.3.6.5 Привязка данных к вершинам и поле стиля

фильм *(зеркало)*

Семантические данные можно привязать к вершинам профиля. Стиль пикетажных данных можно брать из самой строки пикетажных данных.

Выбираем в контекстном меню профиля пункт «Пикетажные данные»

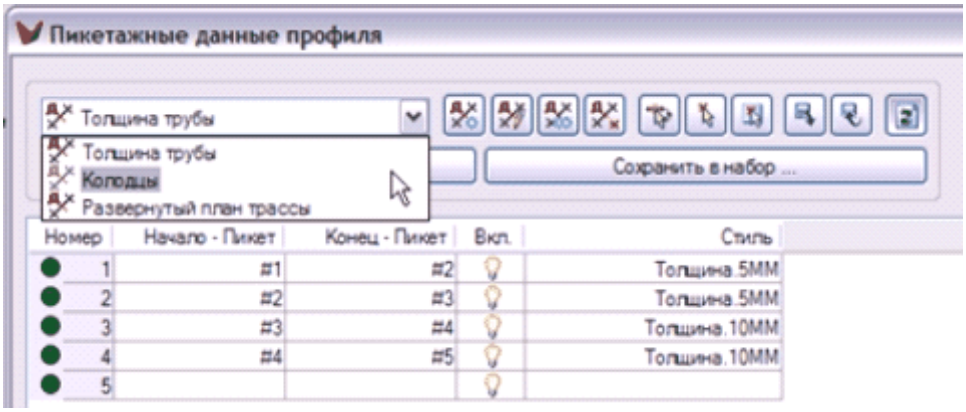


Имеются пикетажные данные по колодцам, толщине труб и по развернутому плану трассы.

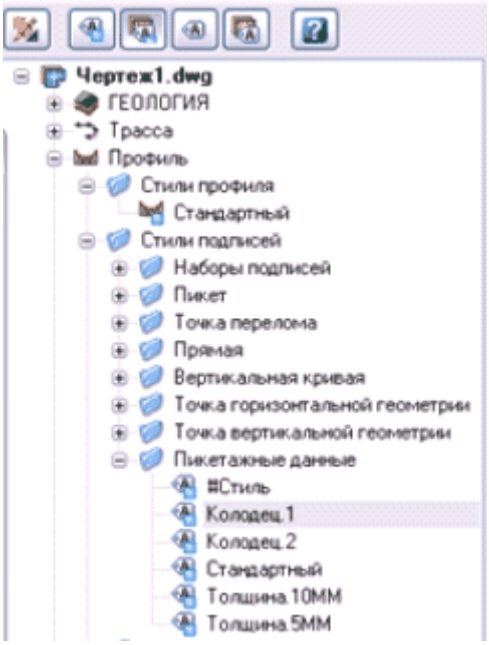
В таблице номера вершин указаны со значком #. Это диапазонные пикетажные данные.

#L означает последнюю вершину.

В столбце Стиль содержится название стиля подписи данной строки пикетажных данных

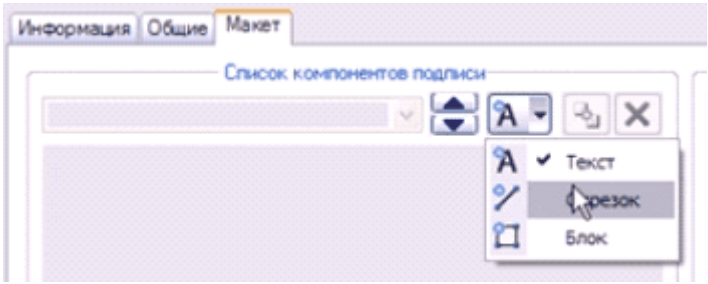


Выполним компоновку стилей подписей пикетажных данных

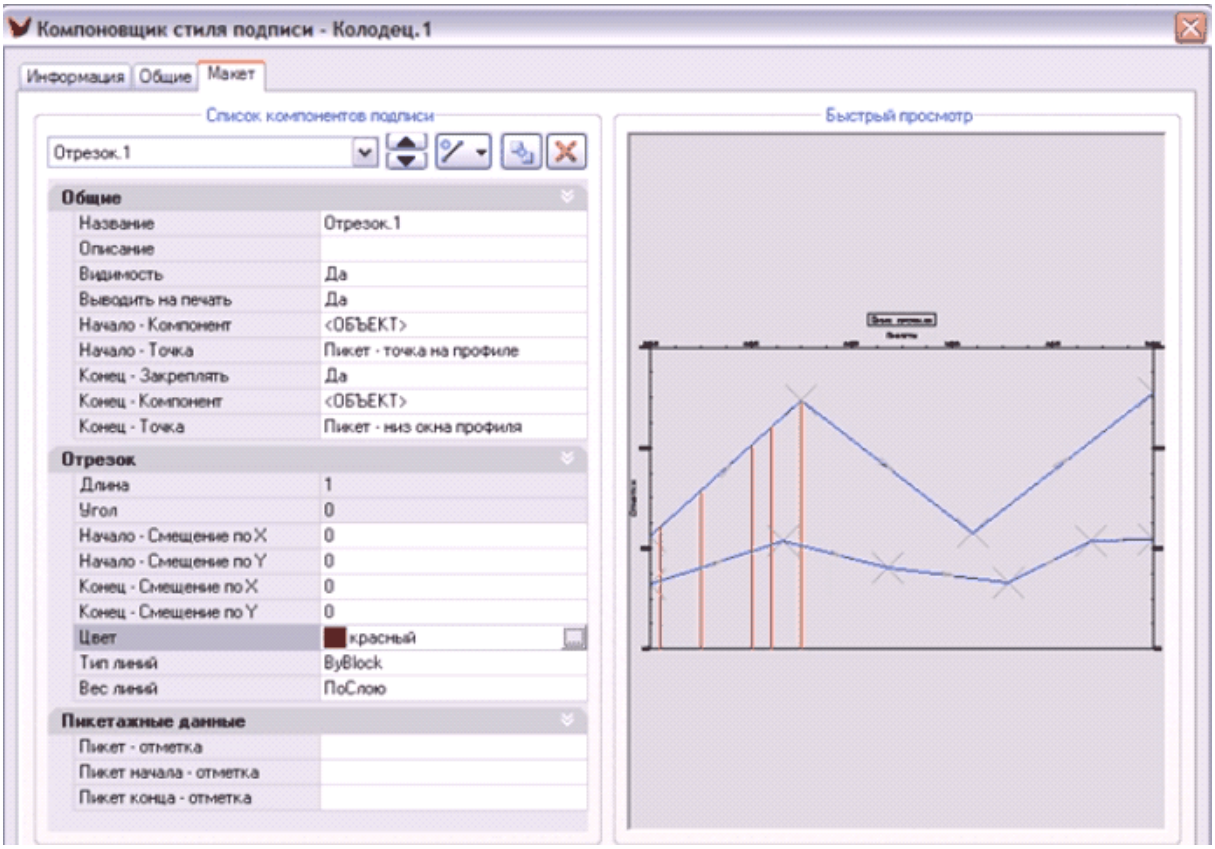


Создан динамический стиль #Стиль

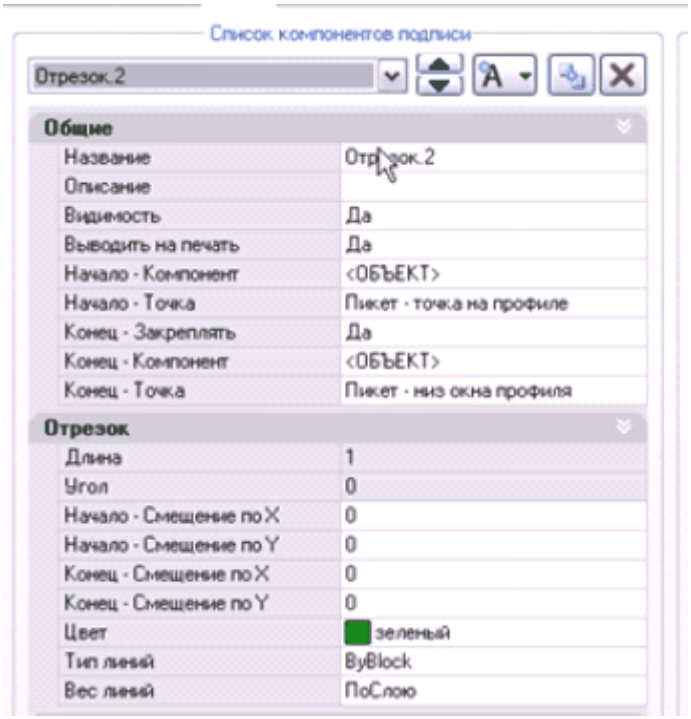
Для стиля «Колодец 1» в компоновщике добавим отрезок



Зададим начальную, конечную точку и цвет

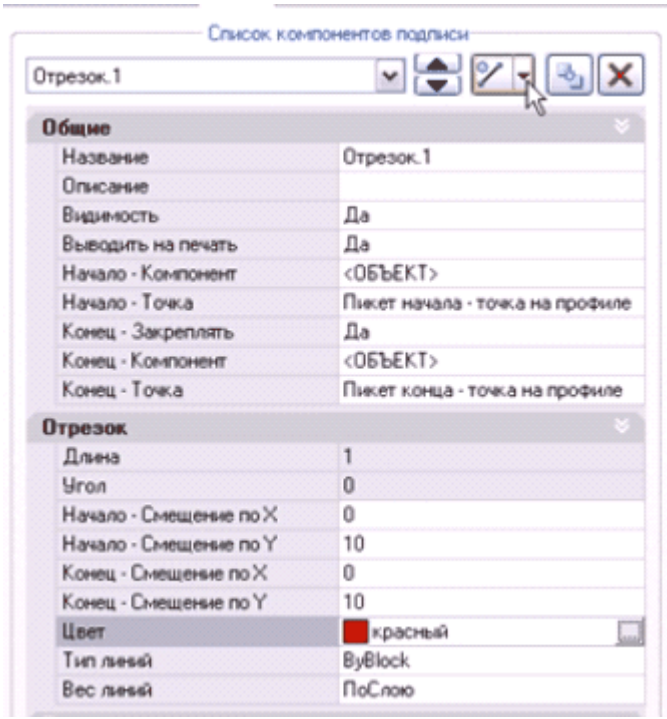


Для стиля Колодец 2 изменим только цвет



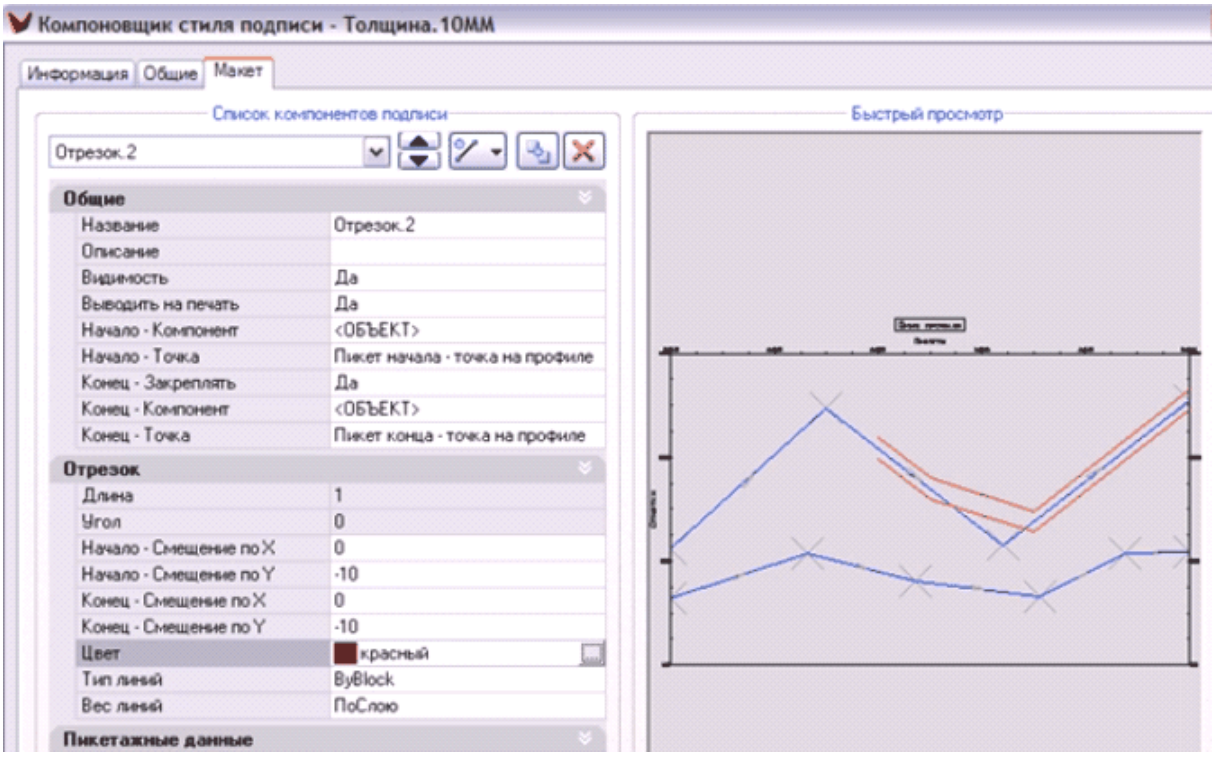
Стиль «Толщина 10 ММ»

Добавляем Отрезок 1



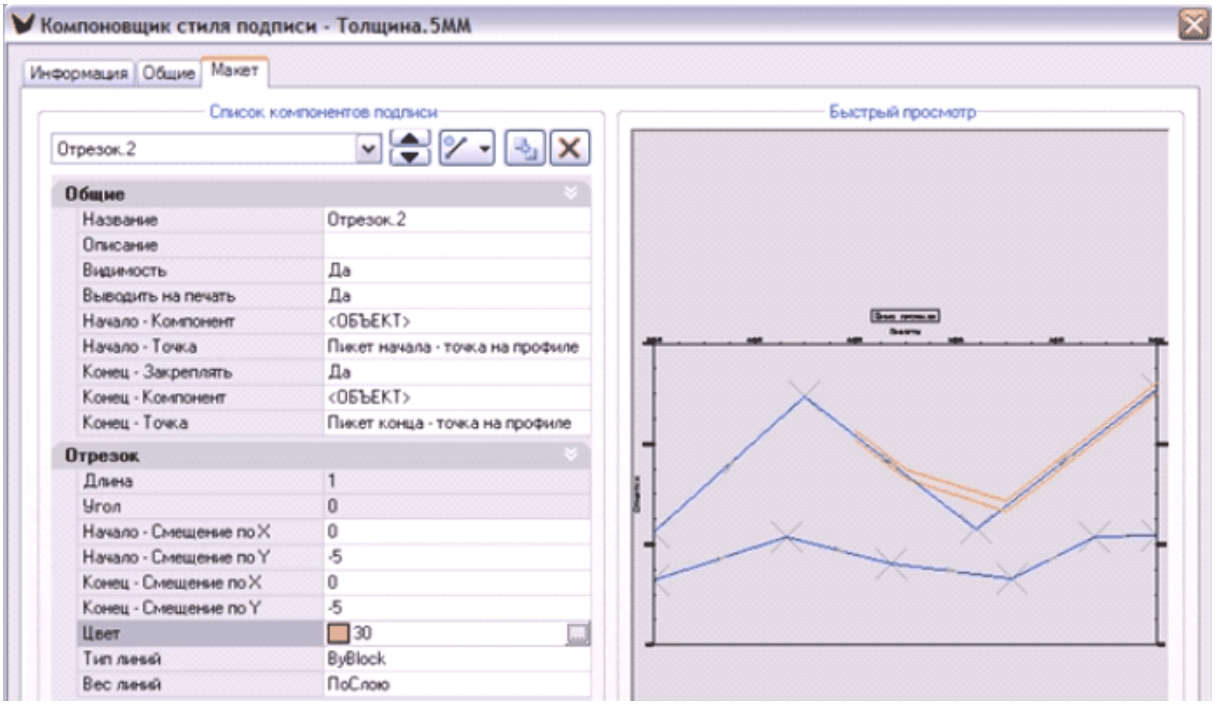
Добавляем Отрезок 2.

Выбираем такие же привязки и задаем смещения

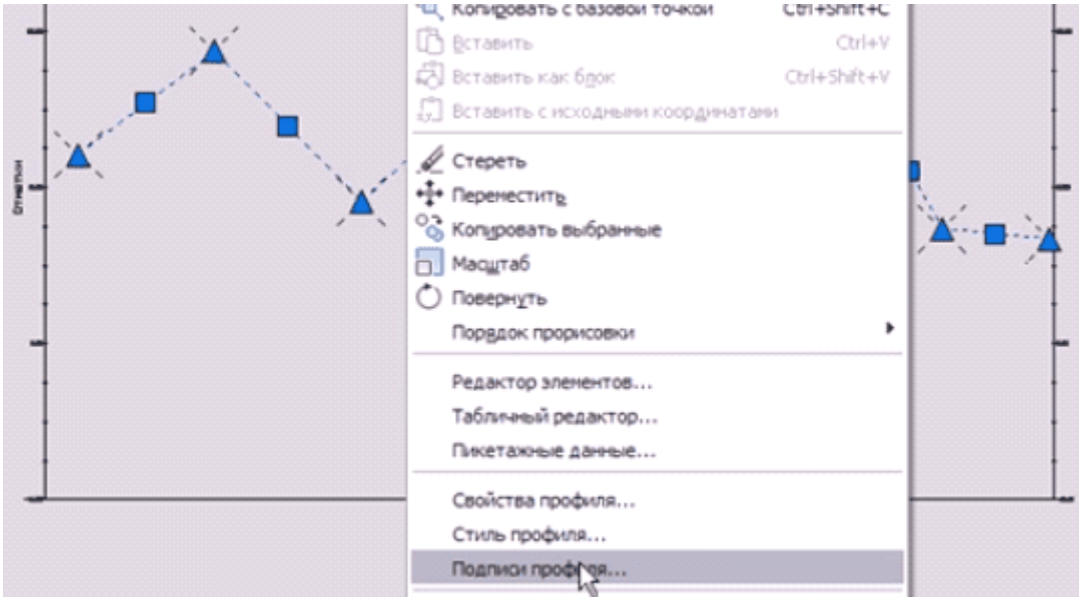


Скомпонуем стиль толщина 5 ММ.

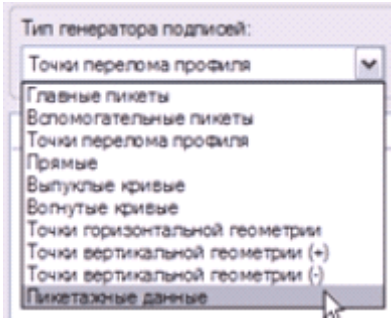
Добавляем отрезки. Устанавливаем точки привязки и смещения



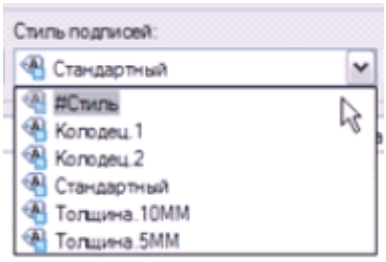
Выполним подписывание профиля с помощью пикетажных данных



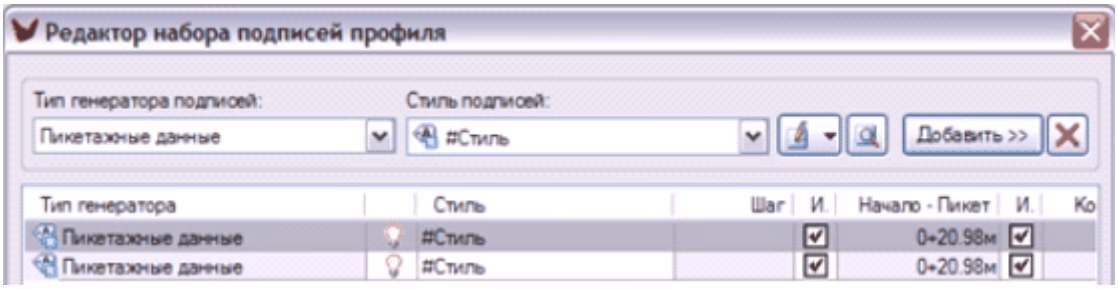
Тип генератора подписи – Пикетажные данные

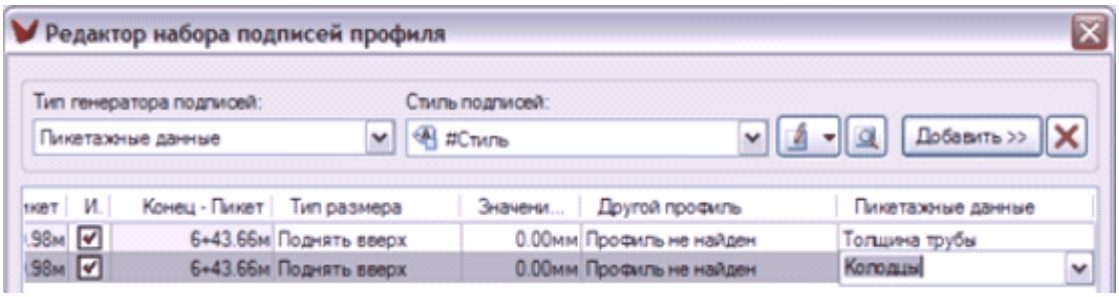


Стиль подписи – динамический #Стиль

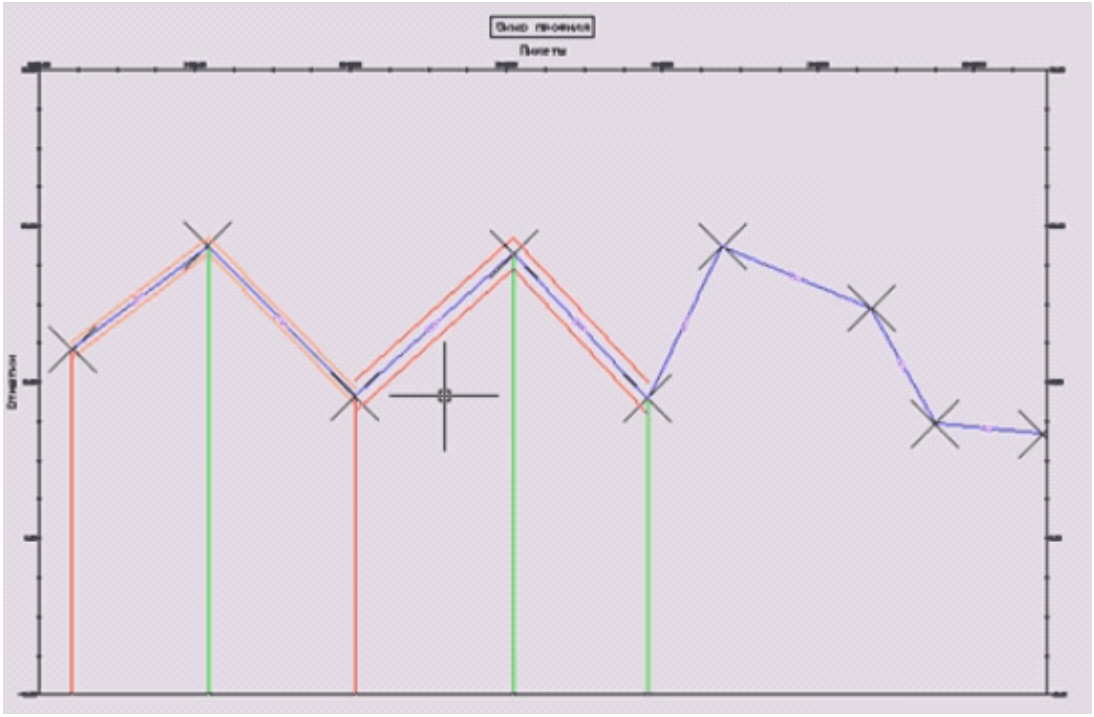


Добавим данные



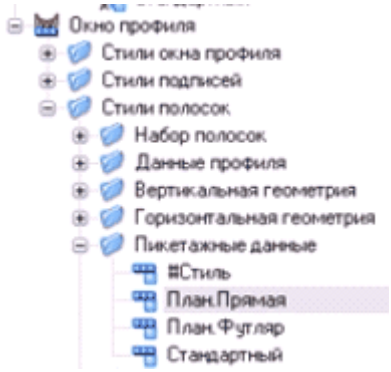


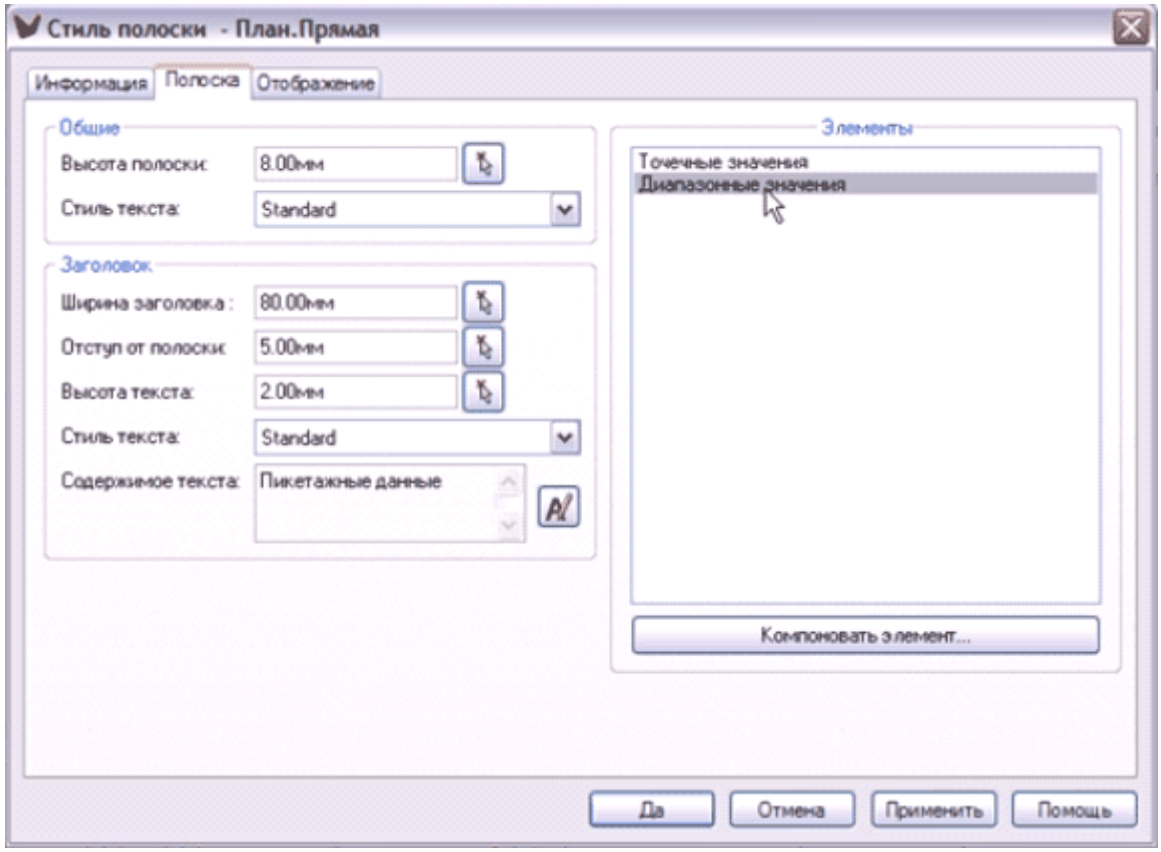
Видим подписанный профиль



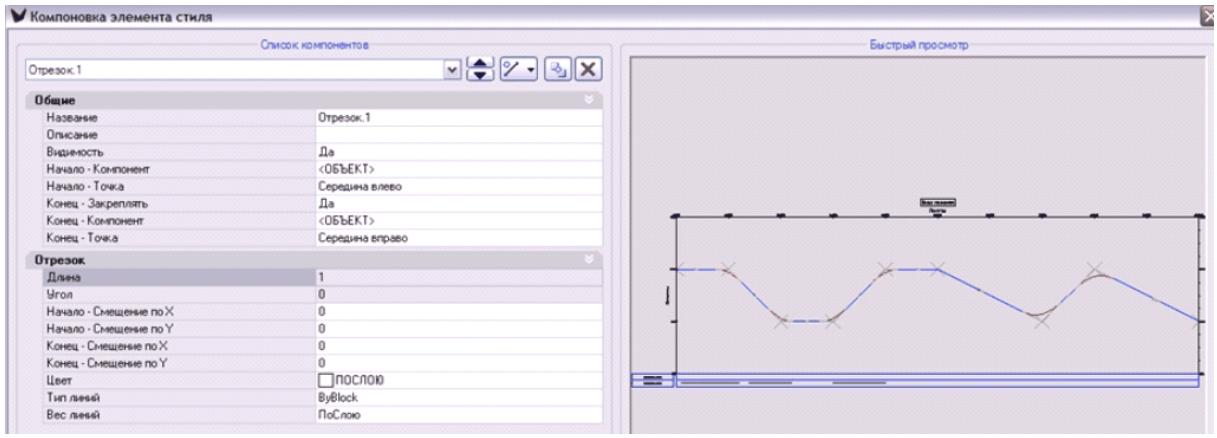
Возможность привязки данных к номерам вершин и возможность динамически брать стиль применима и к полоскам. Это позволяет решить развернутый план трассы.

Скомпонуем стиль «План. Прямая»

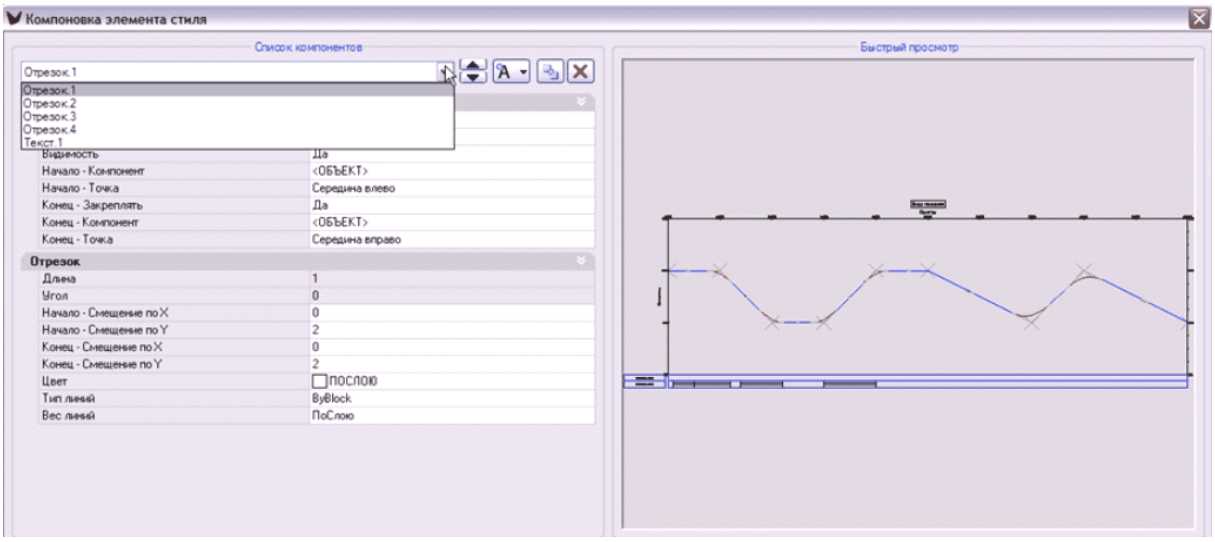




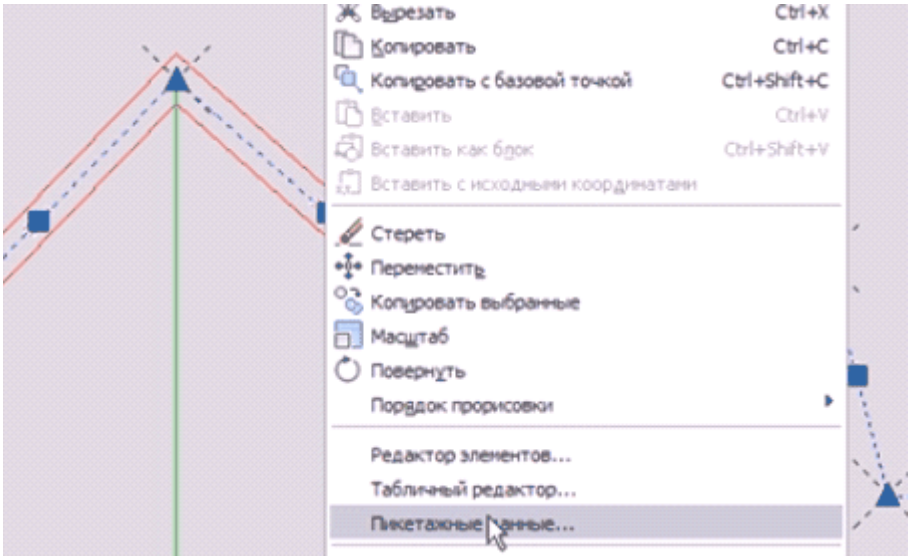
В компоновщике добавляем отрезок, задаем начальную и конечную точку



Для стиля «План. Футляр» добавим 4 отрезка и текст

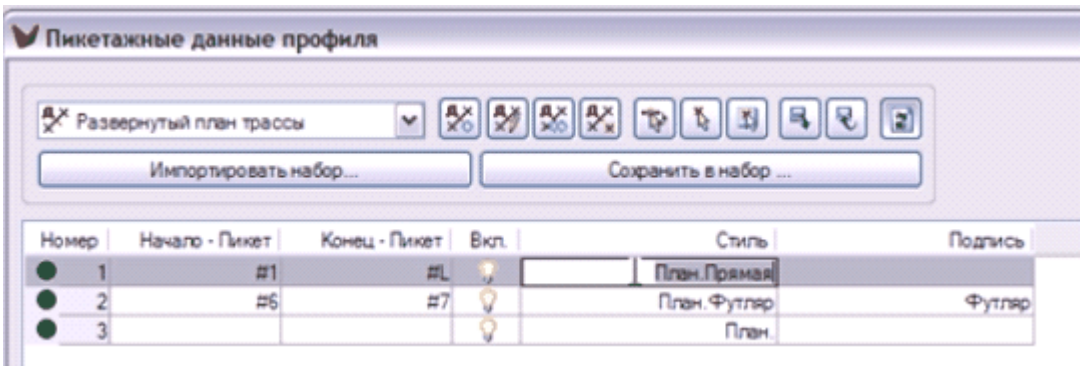


Рассмотрим пикетажные данные Развернутый план трассы

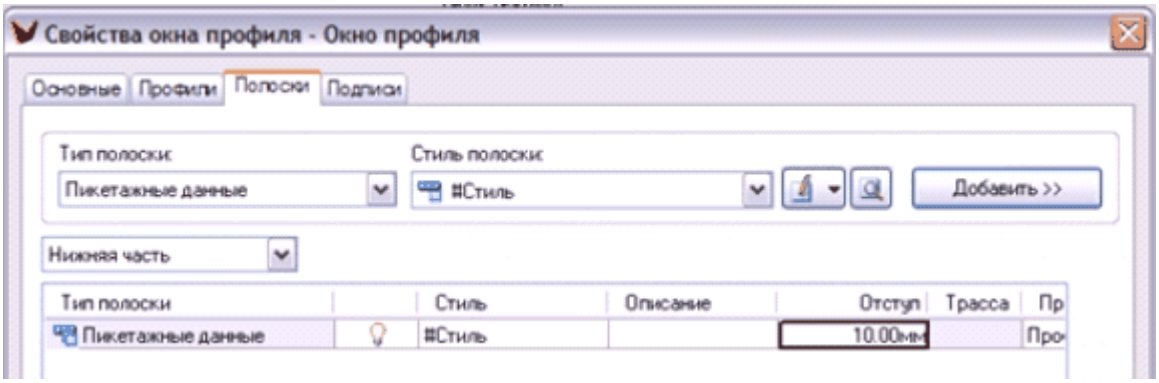


Видно, что с первой вершины и до конца профиля идет прямая со стилем «План. Прямая».

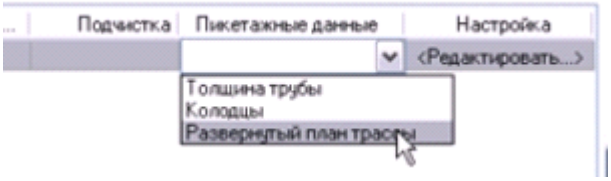
Между шестой и седьмой вершинами идет футляр



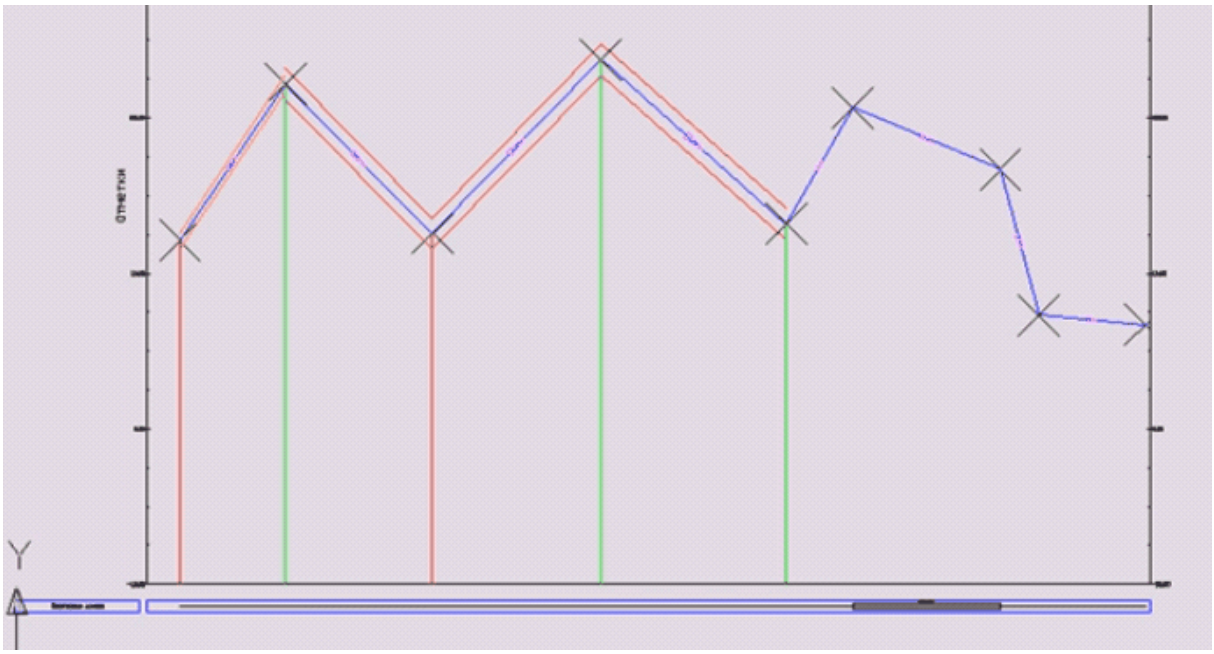
В свойствах окна профиля, на вкладке Полоски выбираем тип полоски Пикетажные данные. Устанавливаем динамический стиль

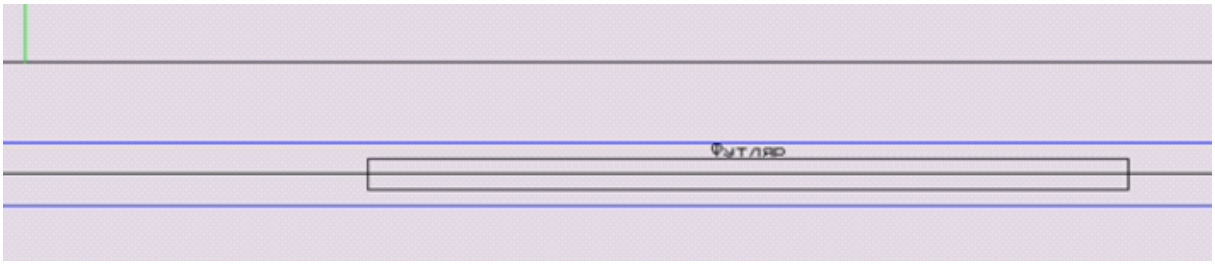


А для пикетажных данных – Развернутый план трассы



Всё отрисовалось в одну полоску





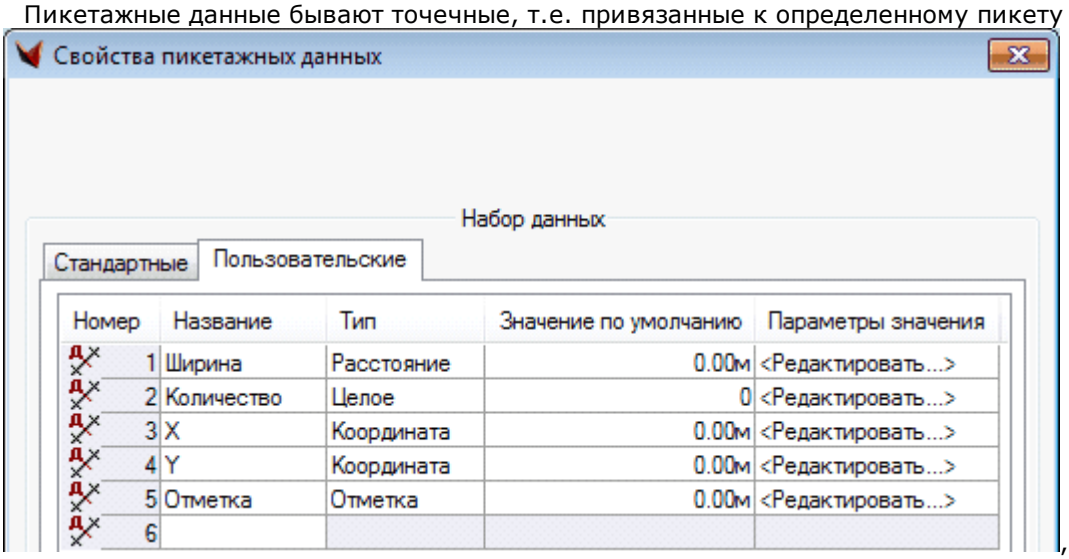
5.3.6.6 Отображение пересечения с коммуникациями на профиле

Для отображения на профиле пересечений с коммуникациями удобнее всего использовать механизм пикетажных данных. Нужно записать в таблицу пикетажных данных точки с необходимыми параметрами, а потом оформить их на профиле с помощью подписей и полосок пикетажных данных. Есть ряд команд, облегчающих этот процесс.
Для оформления пересечений рекомендуется выполнить следующие действия:

1.Настроить стили подписей и полосок пикетажных данных (достаточно настроить один раз).
2.Собрать информацию о пересечениях в таблицах пикетажных данных (либо автоматически, либо вручную).
3.Добавить подписи и полоски пикетажных данных, установив им соответствующие стили и таблицы.

Сбор данных
Пикетажные данные служат для отображения различной информации в окне профиля, как на самом профиле (подписи пикетажных данных), так и в подпрофильной таблице (полоски пикетажных данных).
Удобнее всего воспользоваться командой "Найти пересечения с линейными объектами", которая автоматически определит все точки пересечения с нужными объектами и создаст таблицу пикетажных данных. Команда содержит немало настроек для отбора объектов и получения их параметров.
При необходимости можно также загрузить данные в таблицу ПД из текстового файла или ввести их вручную в редакторе пикетажных данных профиля.
Пикетажные данные хранятся в профиле в виде таблиц. Колонки в каждой таблице пикетажных данных представляют собой наборы свойств (характеристик) какого-либо объекта – семантической информации, необходимой для отображения в окне профиля, а также при необходимости свойств, не отображаемых, но влияющих на условный знак отображаемых пикетажных данных.

Пикетажные данные бывают точечные, т.е. привязанные к определенному пикету



,

и диапазонные, т.е. от пикета до пикета



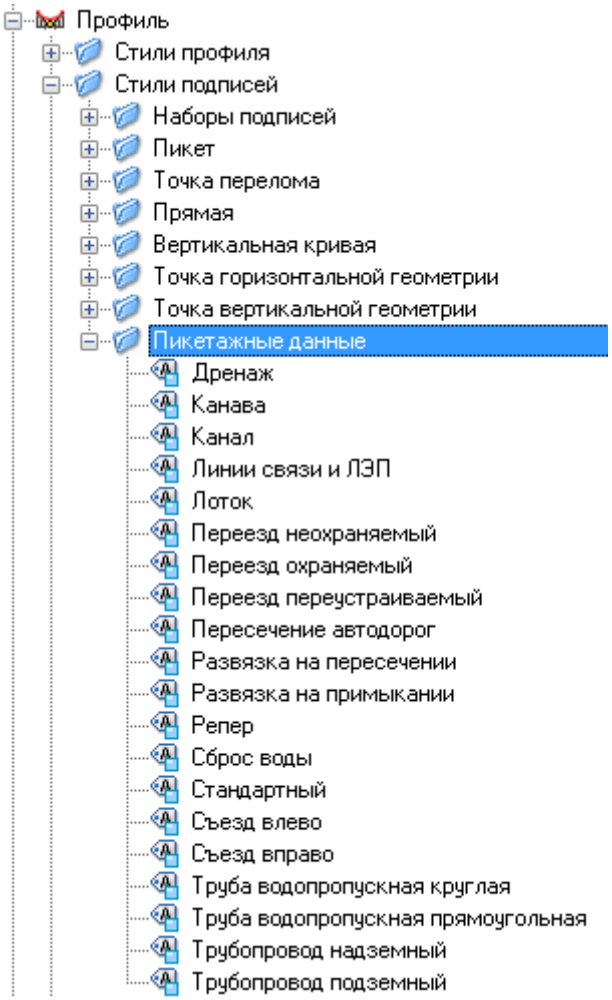
Свойство "Пикетное положение" присутствует в пикетажных данных по умолчанию, все остальные параметры нужно создавать и настраивать самостоятельно (команда «Найти пересечения с линейными объектами» автоматически создает все нужные колонки).

Оформление

Оформление пикетажных данных, как и всё в программе "Трассы", задается стилями. Для вывода пересечений используются стили подписей пикетажных данных и полосок пикетажных данных. Соответственно, один раз настроив, их можно включить в шаблон чертежа или копировать из чертежа в чертеж.

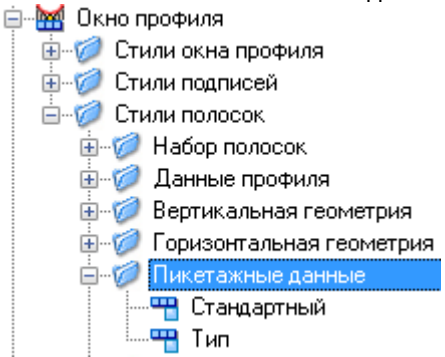
Обычно каждый стиль соответствует отдельному типу пересечения и отдельной таблице пикетажных данных.

Стили подписей пикетажных данных (пример):



Для вывода пересечений на линии профиля нужно иметь настроенные стили подписей пикетажных данных (раздел «Профиль» в проводнике чертежа). Далее нужно добавить в профиль подпись пикетажных данных и задать ей нужные стиль и таблицу пикетажных данных.

Стили полосок пикетажных данных (пример):

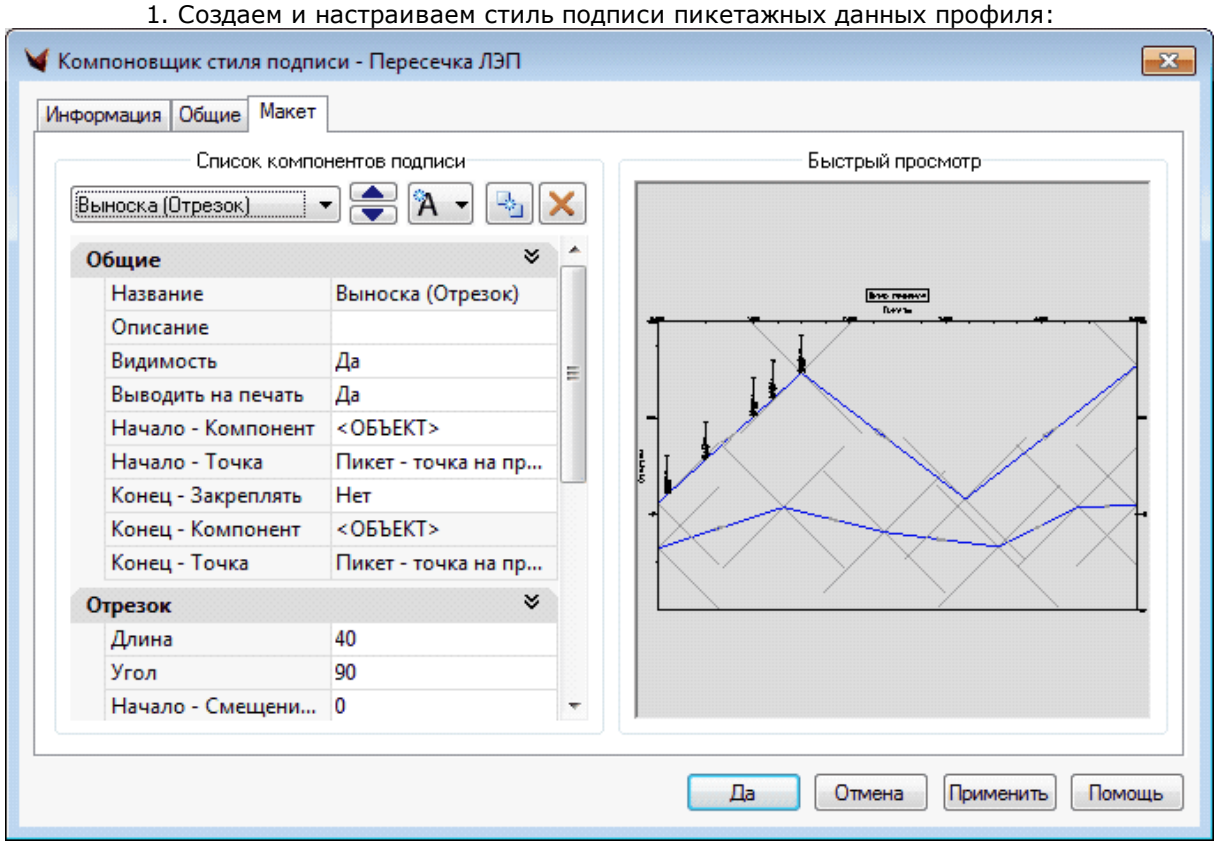


Для вывода информации о пересечениях в подпрофильной таблице нужно иметь настроенные стили полоски пикетажных данных (раздел «Окно профиля» в проводнике чертежа). Далее нужно добавить в окно профиля полоску пикетажных данных и задать ей нужные стиль и таблицу пикетажных данных.

Пример оформления

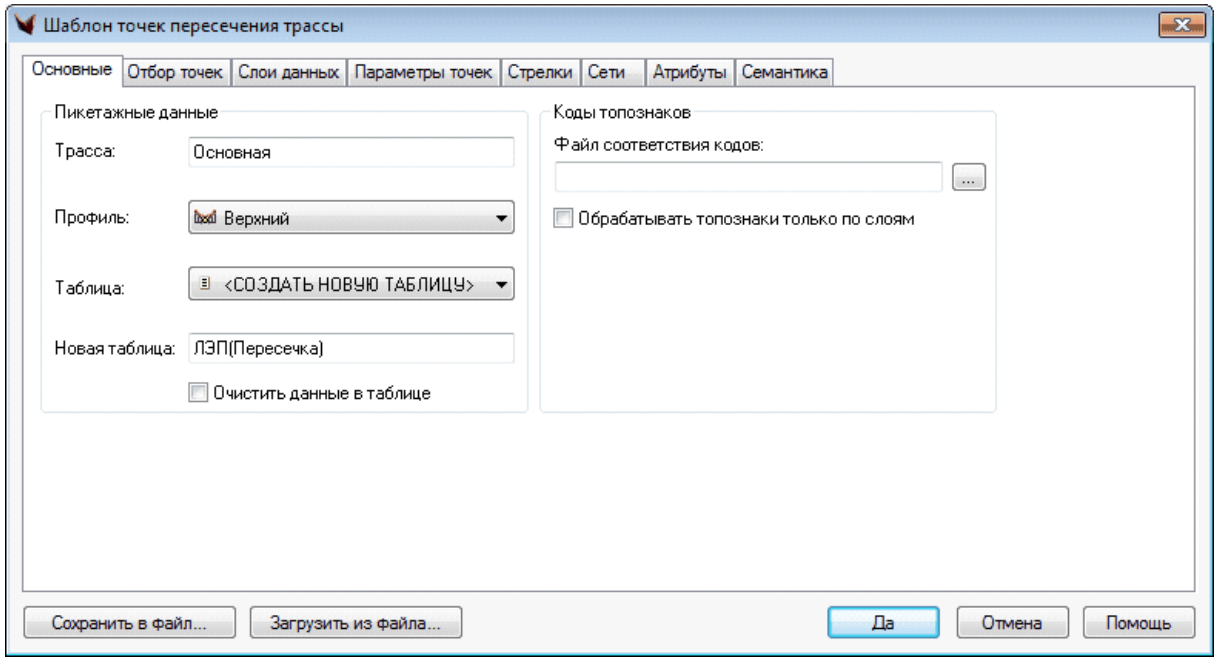
В примере показан стиль подписи для точечных пикетажных данных пересечки с линией электропередачи (ЛЭП)

1. Создаем и настраиваем стиль подписи пикетажных данных профиля:

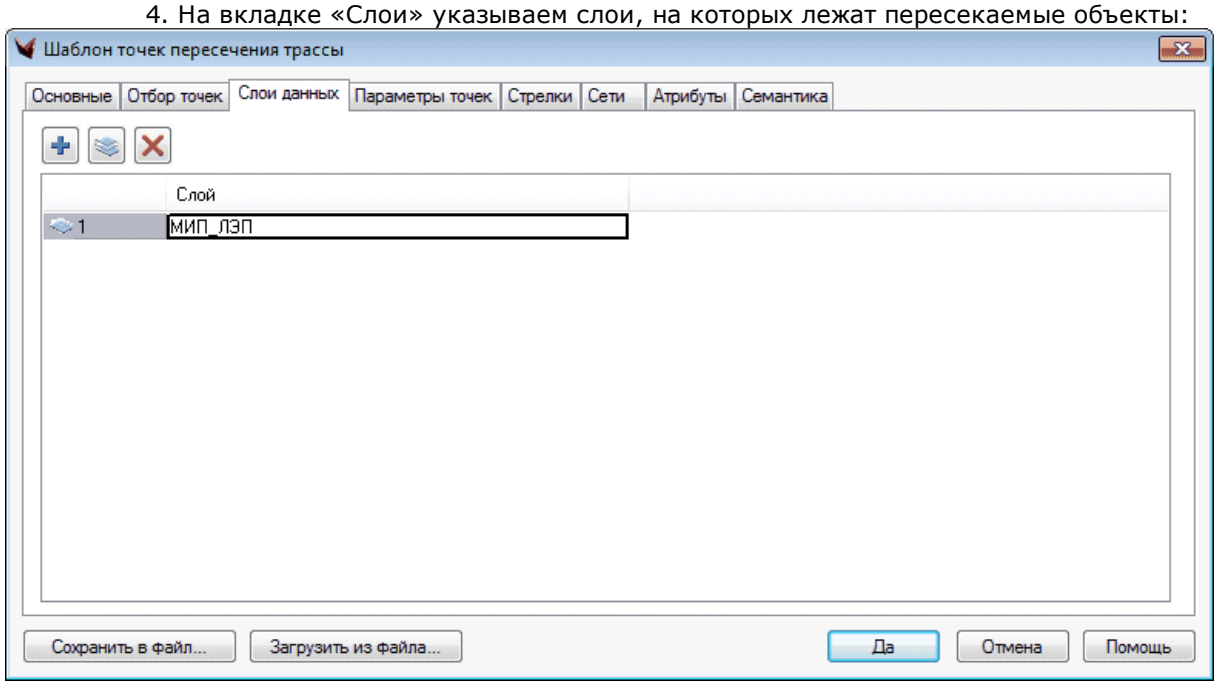


2. Запускаем команду «Найти пересечения с линейными объектами». В чертеже уже созданы трасса, для которой будут считаться пересечки, и профиль, в который будут записаны пикетажные данные.

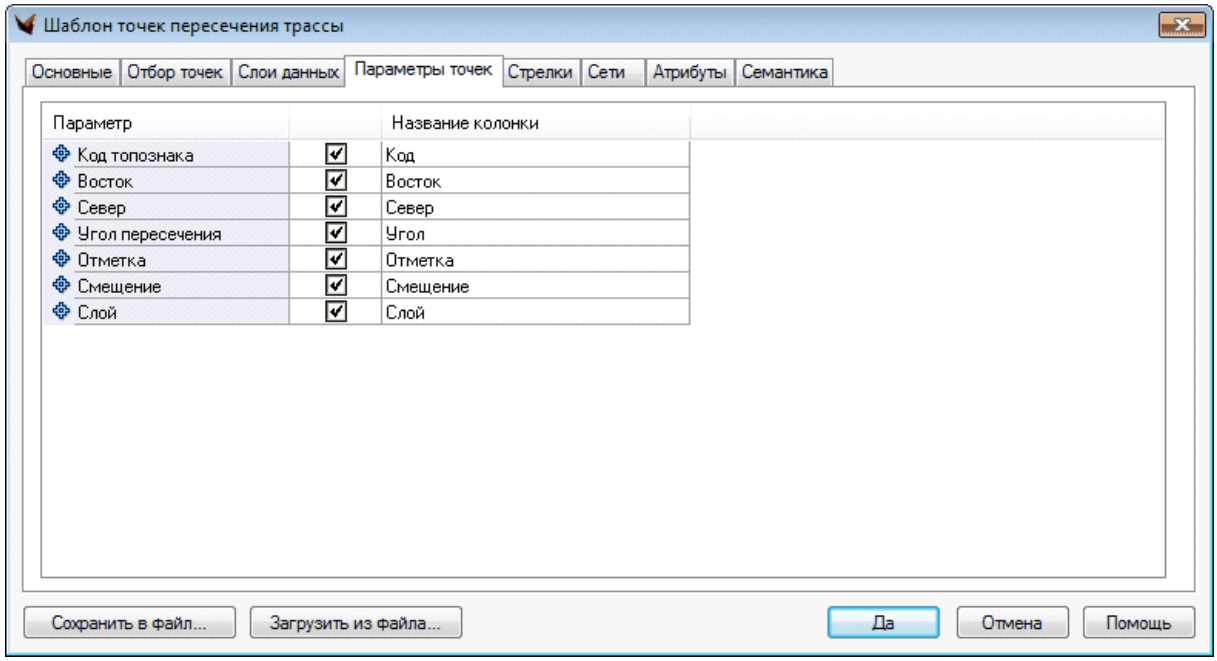
3. На вкладке «Основные» выбираем нужный профиль, указываем опцию «Создать новую таблицу» для создания новой таблицы ПД:



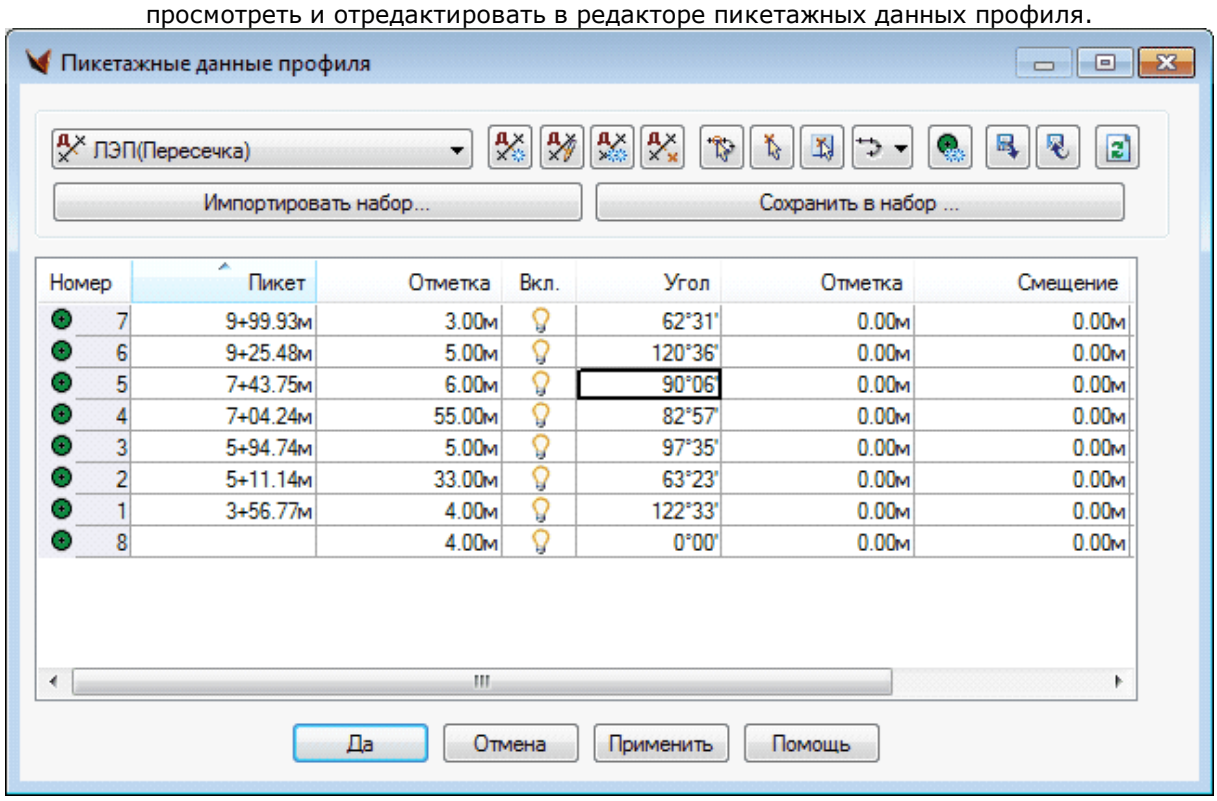
4. На вкладке «Слои» указываем слои, на которых лежат пересекаемые объекты:



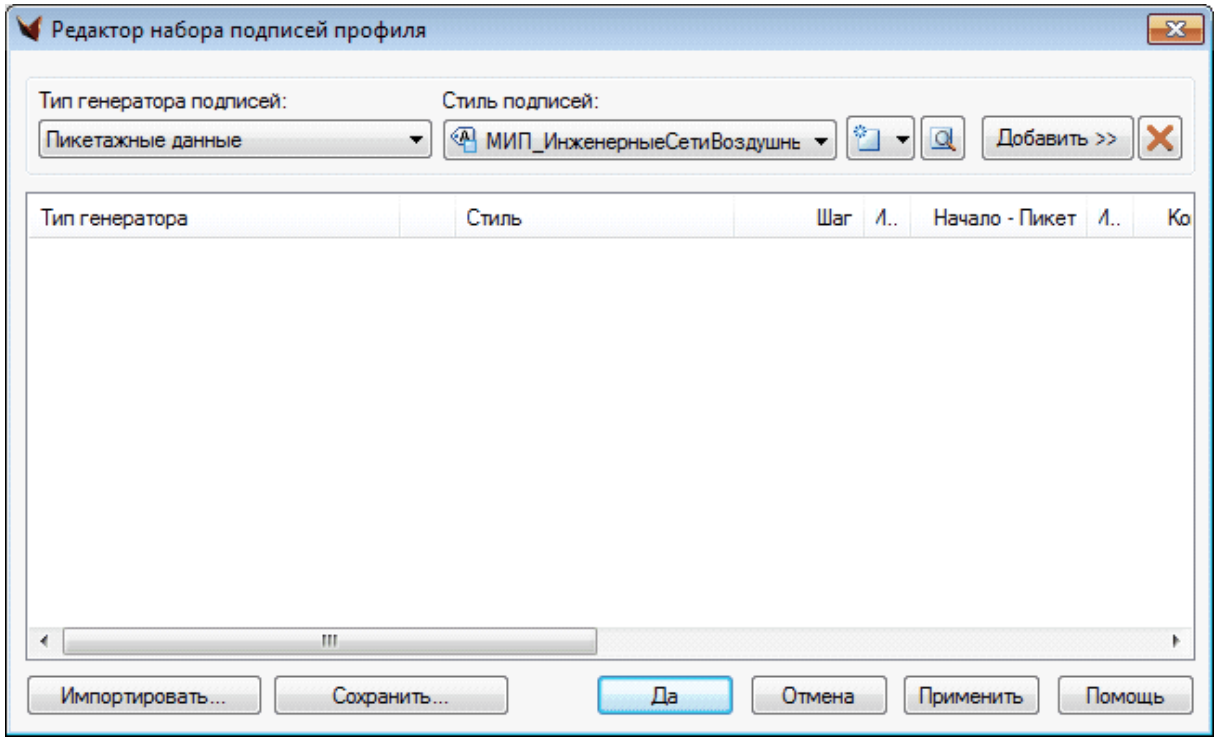
5. На вкладке «Параметры точек» указываем дополнительные поля, которые нужно будет добавить в таблицу:



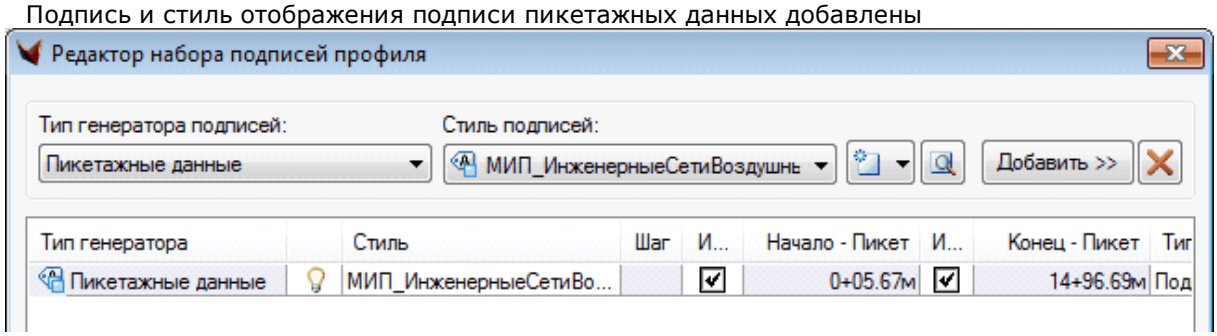
6. Нажав на кнопку «Да», запускаем сбор пересечек. В итоге получаем новую таблицу пикетажных данных с пересечками. При необходимости ее можно просмотреть и отредактировать в редакторе пикетажных данных профиля.



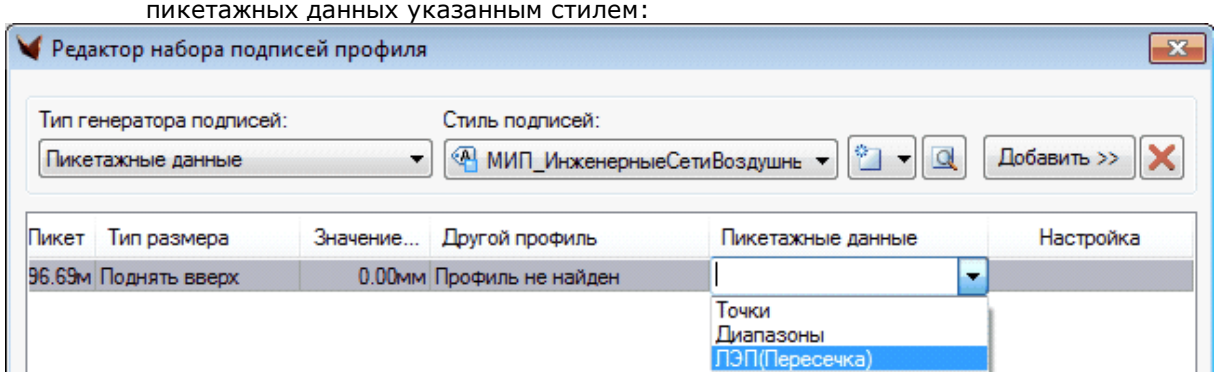
7. Добавляем подпись пикетажных данных профиля и назначаем ей стиль отображения пикетажных данных в подписях профиля:



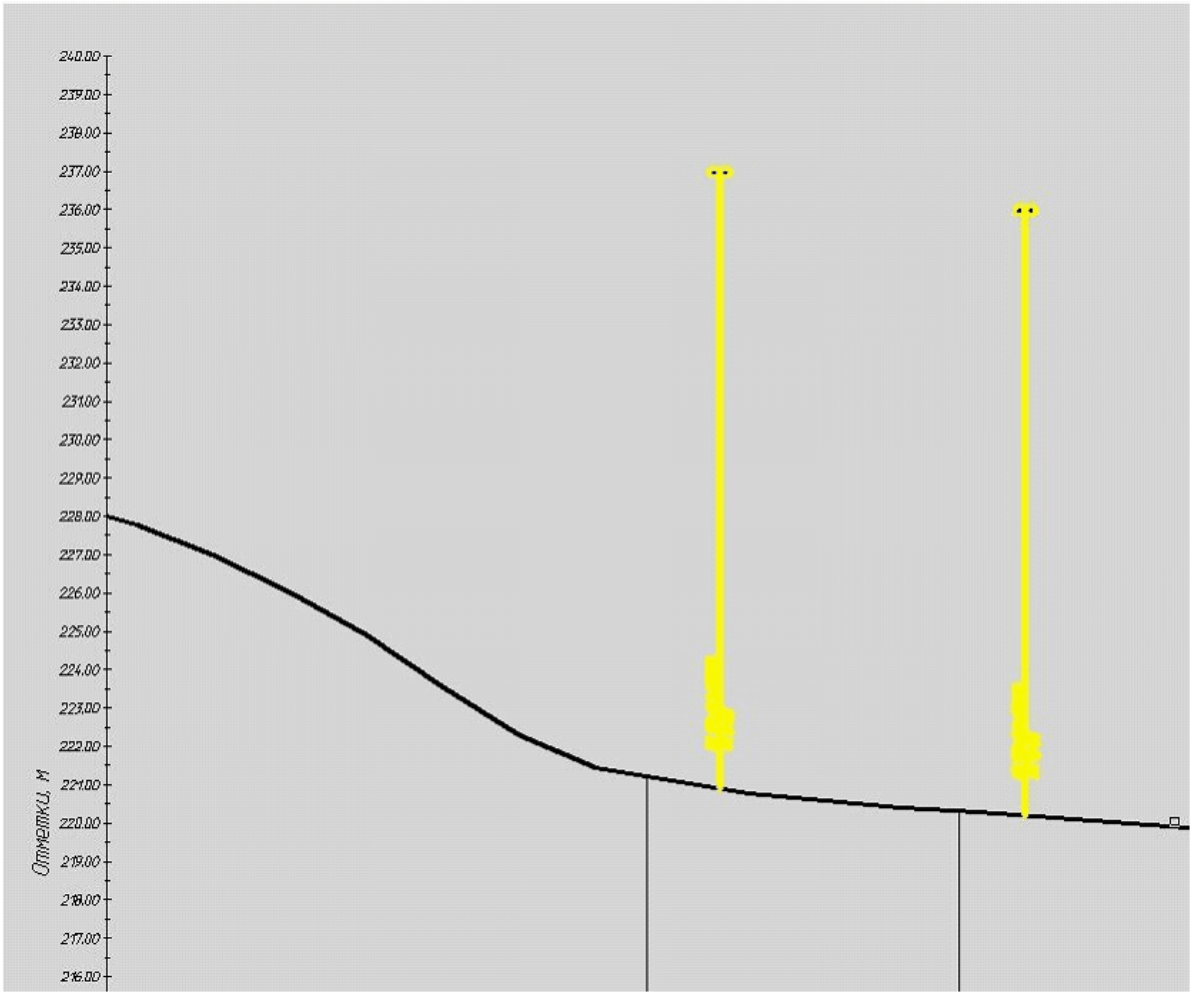
Подпись и стиль отображения подписи пикетажных данных добавлены



8. Указываем таблицу (тип) пикетажных данных для отображения подписей пикетажных данных указанным стилем:



9. В итоге получаем профиль с отображенными пикетажными данными:



См. также: Пересекаемые сети

5.3.7 Оптимизация

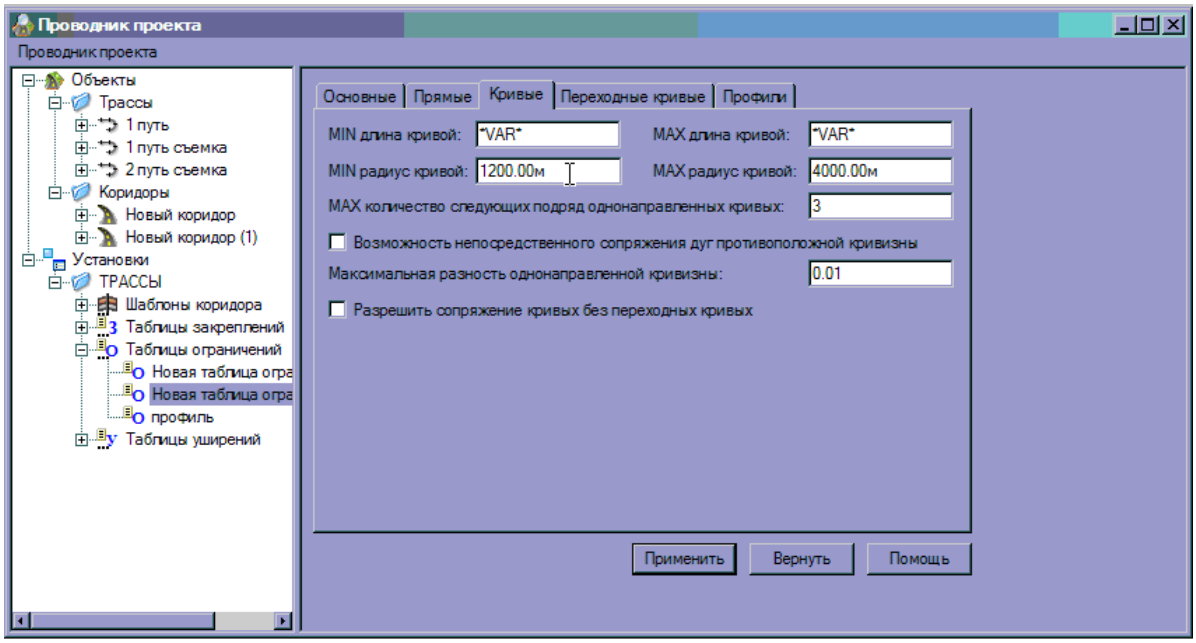
фильмы *(зеркало)*

~Оптимизация профиля

5.3.7.1 ~Оптимизация профиля

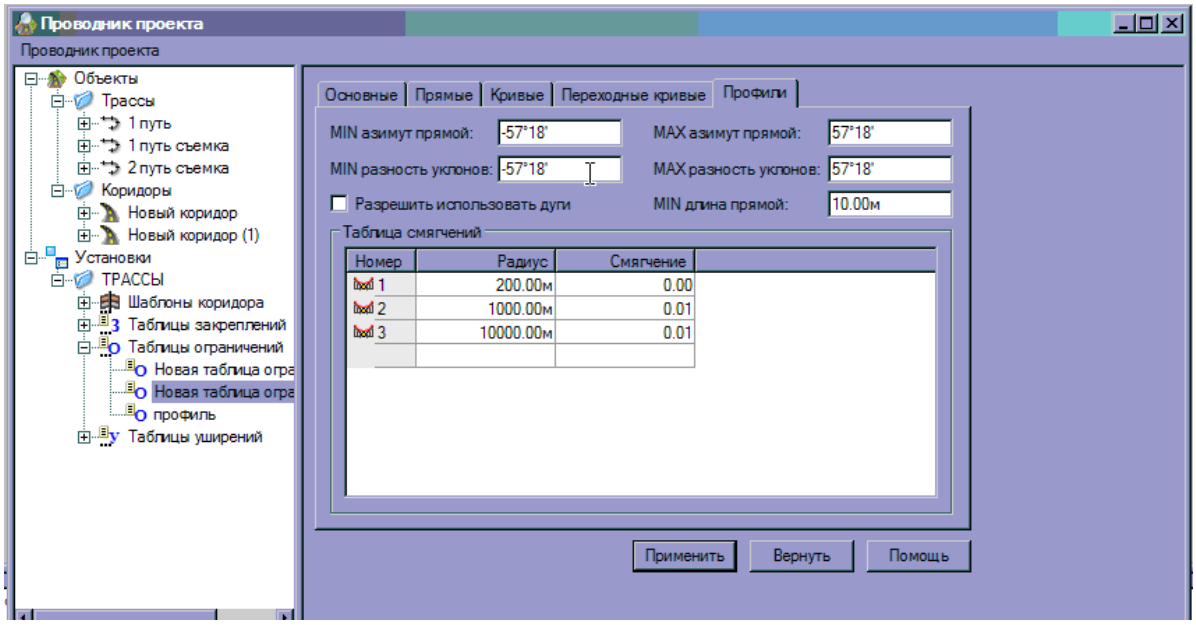
фильм *(зеркало)*
Для выправки профиля необходимо Открыть проект и создать Таблицу ограничений.

В Таблице ограничений в закладке Кривые следует задать параметры min и max радиусов кривой в профиле.



В закладке Профили нужно определить min и max разность уклонов между соседними элементами профиля, min и max азимут прямой и min длину прямой.

Указать – использовать или нет дуговые элементы в профиле и задать Таблицу смягчений, которая содержит набор коэффициентов смягчения min и max азимутов прямых в профиле, соответствующих дуговым или круговым сегментам в плане.



Точки для выправки профиля можно задать:

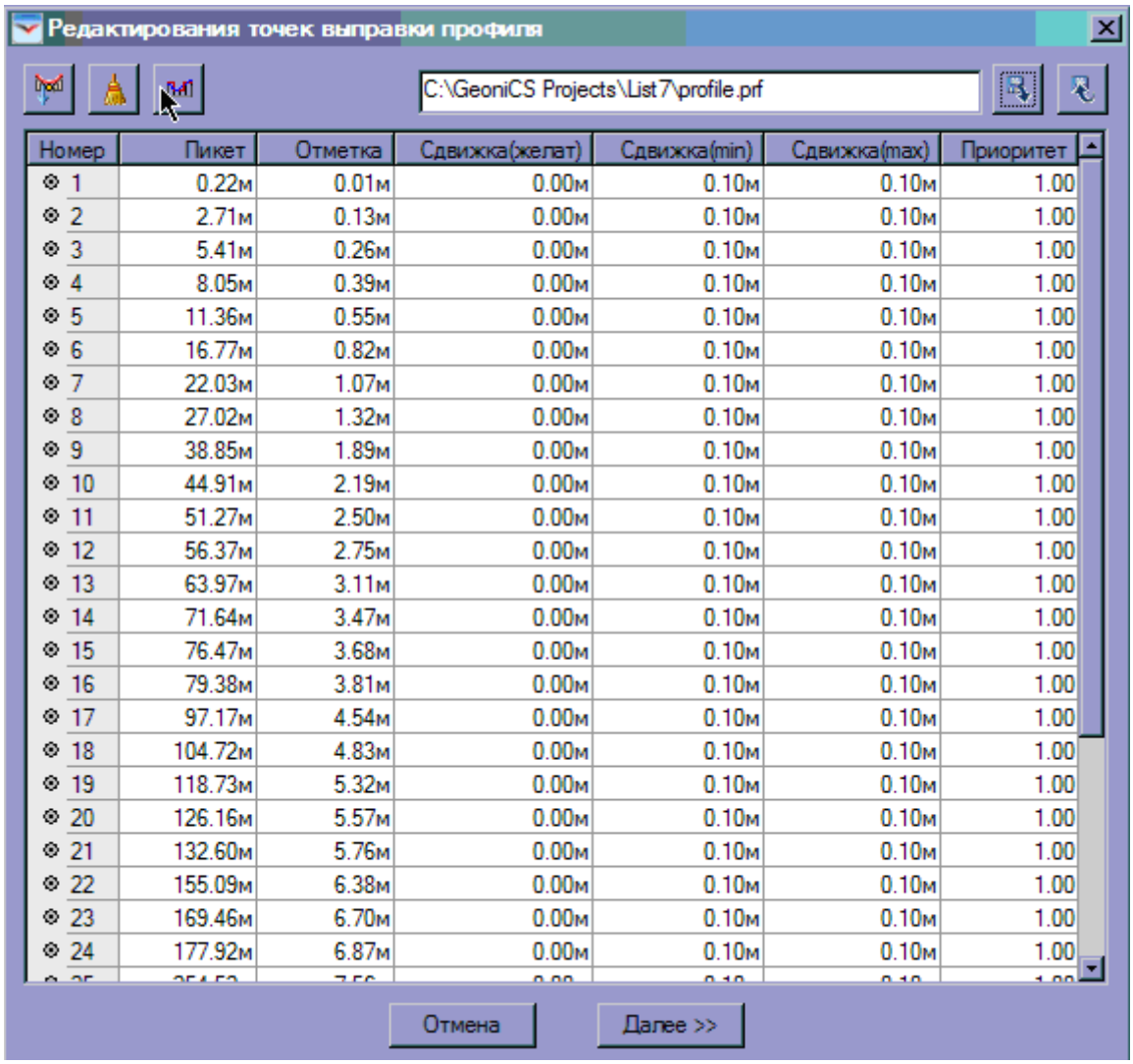
• Вручную ввести значения в таблицу,

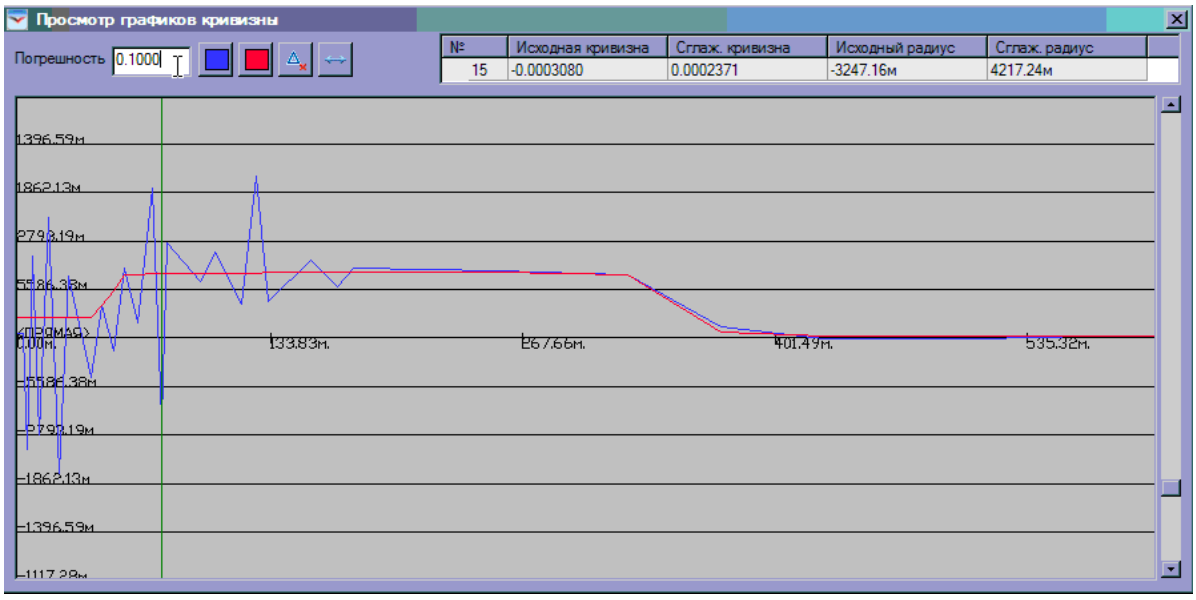
• Выбрать точки как вершины из существующих профилей,

• Задать точки из файла.

На протяжении всей выправки промежуточные результаты хранятся в файле.

После ввода точек необходимо выполнить их сглаживание.



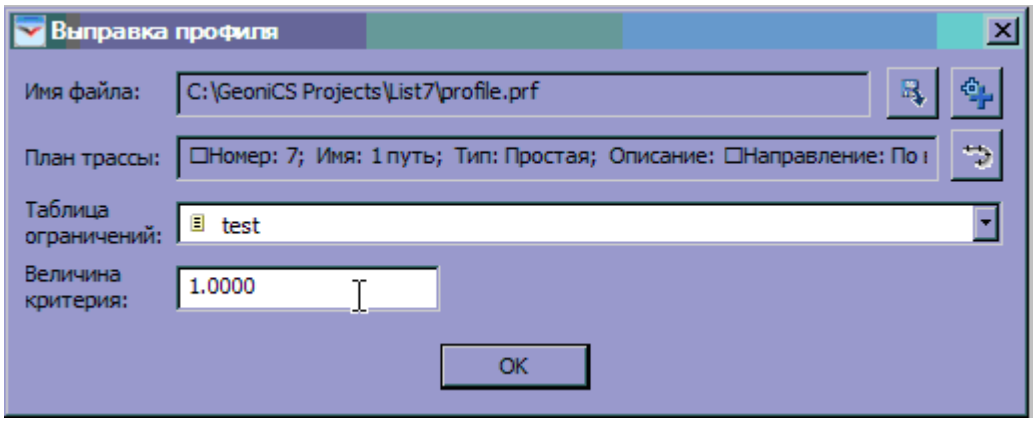


На графике синяя линия – исходная кривизна, красная – сглаженная.

В диалоге можно менять погрешность сглаживания, добиваясь получения требуемого графика сглаженности. Работа с точками сглаживания в профиле аналогична работе с точками сглаживания в плане.

Сохранив сглаженные точки в файле, переходим к установке параметров выправки.

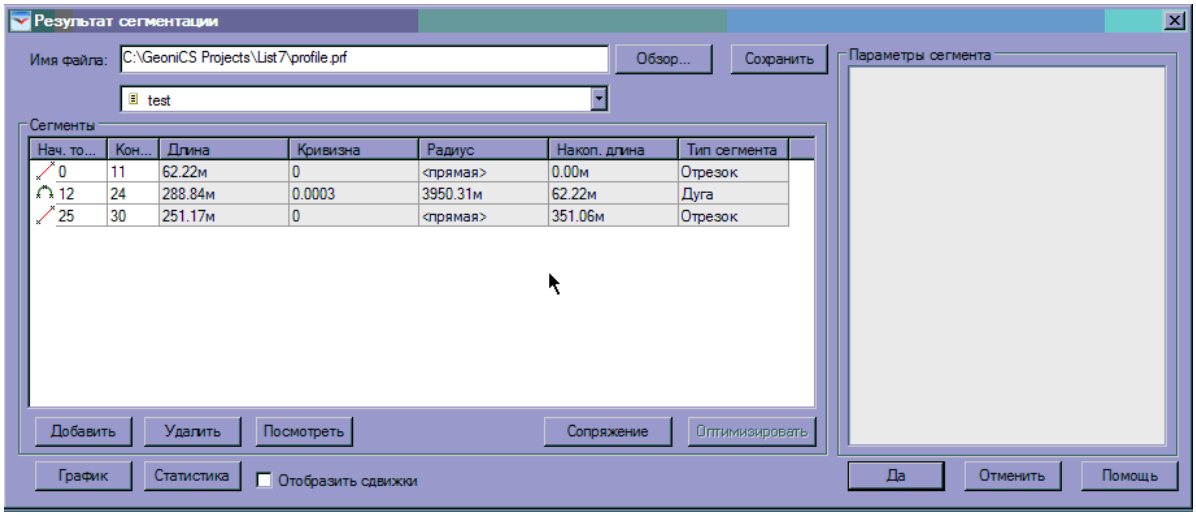
Требуется указать трассу для выправки(если план трассы неизвестен, то можно создать фиктивную трассу из одной прямой), задать Таблицу ограничений и величину критерия.



Величина критерия зависит от расстояния между точками. Поэтому величина критерия в профиле и плане может быть разной. Как правило, расстояние в профиле больше чем в плане, следовательно, и величину критерия в профиле нужно увеличить.

В результате сегментации получаем элементы профиля, они корректно сопряжены между собой.

Клавиша Сопряжение используется только в том случае, если элементы добавляются или удаляются вручную.



Диалог сегментации в профиле подобен диалогу сегментации в плане; различие только в отсутствии Оптимизации.

Задачи выправки плана и профиля из элементов родственны по духу, они решаются с помощью одних и тех же алгоритмов. Задача проектирования либо спрямления профиля, созданного по методу элементов, по сути, также является задачей аппроксимации ряда точек линии профиля. Меняются только характер самих элементов, ограничения на их применение, например, клотоида практически не применяется, хотя и допустима. Меняются характеристики ограничения на сопряжения элементов. По сути, сам алгоритм один и тот же. И для оптимизации профиля, решая оптимизацию трасс, мы решаем одновременно

задачу автоматического построения профиля. Кроме того, мы не устраняем проектировщика от процесса принятия решений, т.е. у него есть ряд простых и эффективных инструментов для того, чтобы управлять самим процессом оптимизации, т.е. характеристика чувствительность (допуск) будет определять, насколько подробно будет профиль учитывает особенности рельефа, насколько он будет прямым.

В случае автоматического проектирования профиля, все графики можно выводить в том же окне профиля.

Будет возможность проектирования продольного профиля с оптимальной высотой насыпи, если за базовую линию, по которой ведется оптимизация, принята земля.

5.3.7.2 ~Профиль из элементов

фильм (зеркало)

В работе -

Второй вариант создания профиля – поэлементно: нарисовать, условно говоря, трассу в окне профиля.

При этом, для этого типа профиля подходит не все в подвале. Здесь применимы параболы и сплайны, а клотоиды практически не применяются, хотя и допустимы.

Оба типа профиля решают главную задачу: получение отметки на пикете. И для дальнейших задач не важно, каким способом получен профиль.

Для данного типа профиля применимы алгоритмы оптимизации. Система позволит решать задачи спрямления профиля, оптимизации продольного профиля, и проектировщик сможет вмешиваться в этот процесс, определяя компромисс между минимальным объемом работ и максимальной длиной используемых элементов.

5.3.8 Ведомости

фильм (зеркало)

Установки

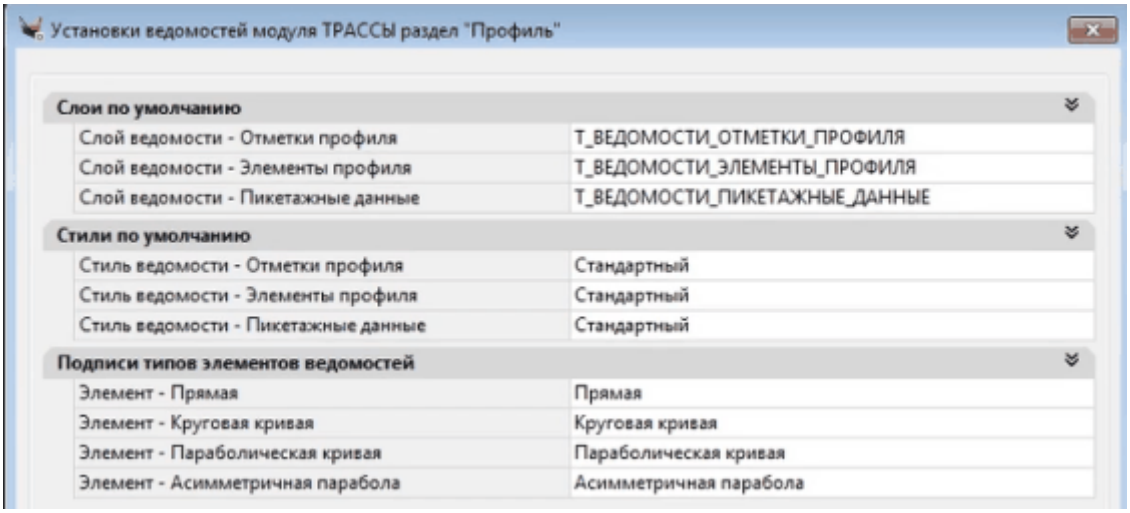
Ведомость отметок

Ведомость элементов профиля

Ведомость пикетажных данных

~Оформление вывода на печать

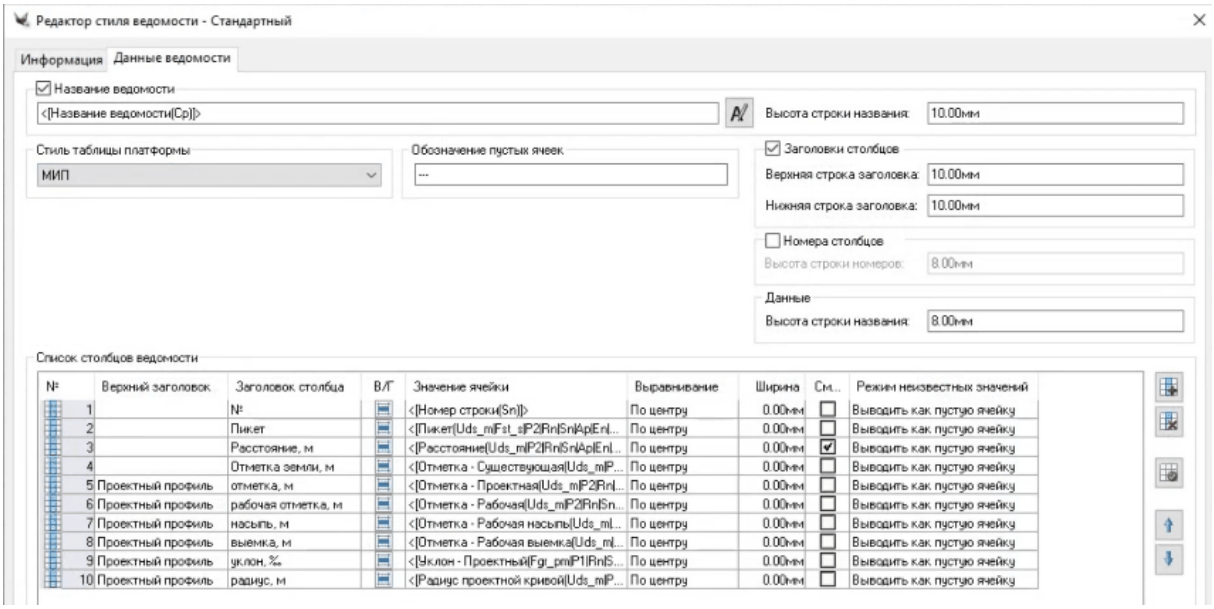
5.3.8.1 Установки



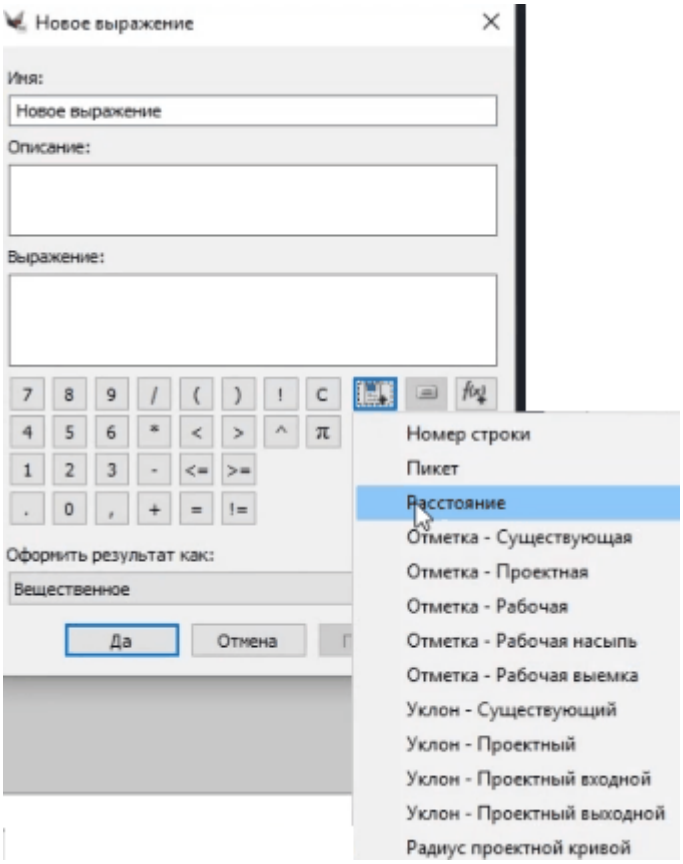
5.3.8.2 Отметки профиля

фильм (зеркало)

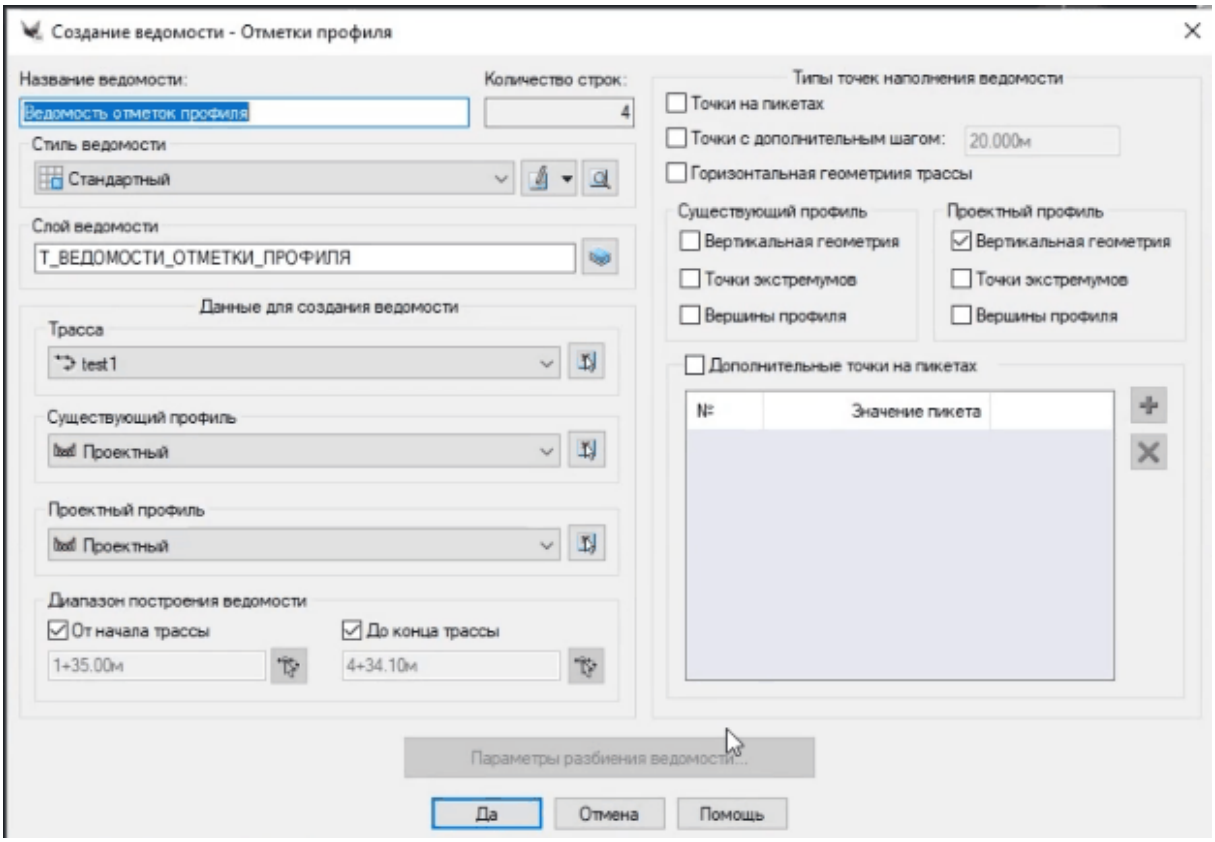
Стиль ведомости:



Для данной ведомости возможны выражения - свои инф. поля, они с подписями не коррелируют



При вызове команды появляется диалог:



В диалоге можно:

1. Указать Название ведомости.
2. Указать Стиль ведомости.
3. Указать Слой ведомости.
4. Указать Трассу.
5. Указать существующий профиль.
6. Указать проектный профиль.
7. Указать Диапазон построения ведомости.

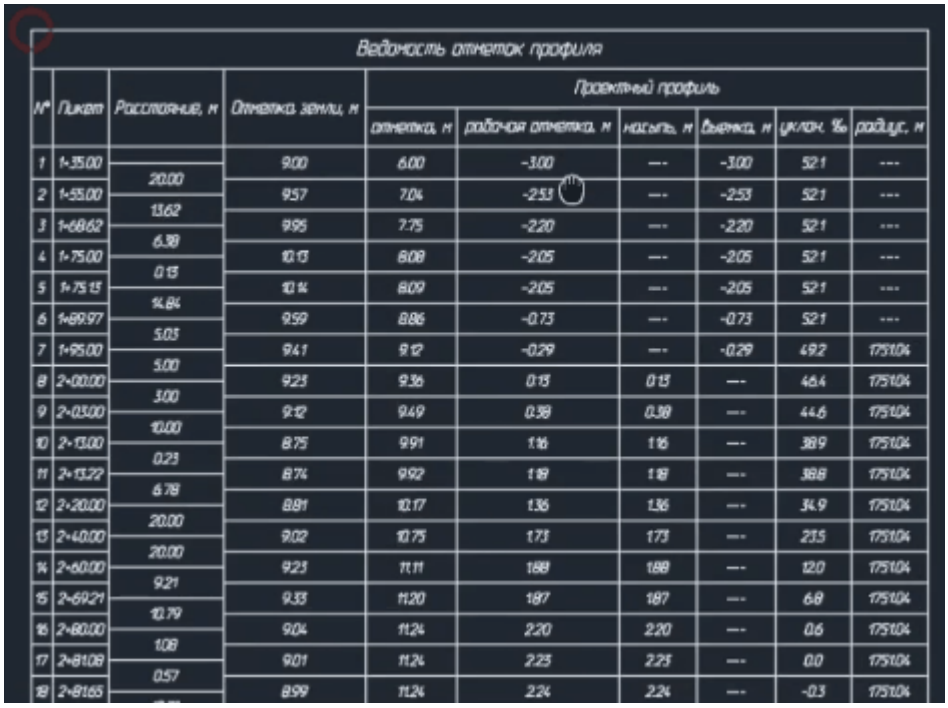
Указать типы точек наполнения ведомости:
- точки на пикетах,
- точки с дополнительным шагом,
- горизонтальную геометрию трассы.

на существующем профиле:
- вертикальная геометрия,
- точки экстремумов,
- вершины профиля.

на проектном профиле:
- вертикальная геометрия,
- точки экстремумов,
- вершины профиля.

Дополнительные точки на пикетах.

Установив все параметры, нажмите кнопку «Да», а на чертеже укажите точку вставки ведомости.
Ведомость отображается на экране.



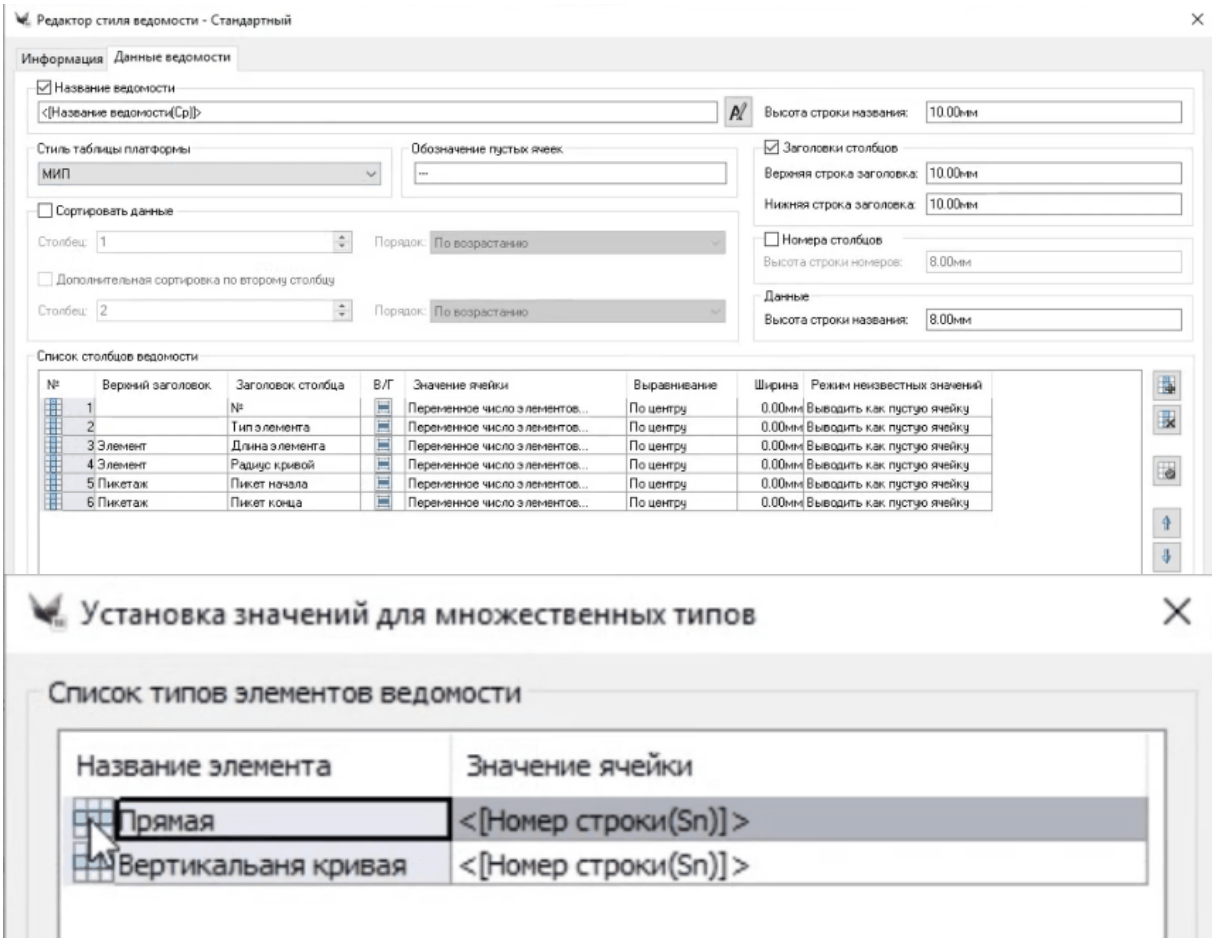
Ведомость отметок профиля

№	Пикет	Расстояние, м	Отметка земли, м	Проектный профиль					
				отметка, м	рабочая отметка, м	насыпь, м	выемка, м	уклон, ‰	радиус, м
1	1+35.00		9.00	6.00	-3.00	---	-3.00	52.1	---
2	1+55.00	20.00	9.57	7.04	-2.53	---	-2.53	52.1	---
3	1+68.62	13.62	9.95	7.75	-2.20	---	-2.20	52.1	---
4	1+75.00	6.38	10.13	8.08	-2.05	---	-2.05	52.1	---
5	1+75.13	0.13	10.14	8.09	-2.05	---	-2.05	52.1	---
6	1+89.97	14.84	9.59	8.86	-0.73	---	-0.73	52.1	---
7	1+95.00	5.03	9.41	9.12	-0.29	---	-0.29	49.2	175104
8	2+00.00	5.00	9.23	9.36	0.13	0.13	---	48.4	175104
9	2+03.00	3.00	9.12	9.49	0.38	0.38	---	44.6	175104
10	2+13.00	10.00	8.75	9.91	1.16	1.16	---	38.9	175104
11	2+13.22	0.23	8.74	9.92	1.18	1.18	---	38.8	175104
12	2+20.00	6.78	8.81	10.17	1.36	1.36	---	34.9	175104
13	2+40.00	20.00	9.02	10.75	1.73	1.73	---	23.5	175104
14	2+60.00	20.00	9.23	11.11	1.88	1.88	---	12.0	175104
15	2+69.21	9.21	9.33	11.20	1.87	1.87	---	6.8	175104
16	2+80.00	10.79	9.04	11.24	2.20	2.20	---	0.6	175104
17	2+81.08	1.08	9.01	11.24	2.23	2.23	---	0.0	175104
18	2+81.65	0.57	8.99	11.24	2.24	2.24	---	-0.3	175104

5.3.8.3 Элементы профиля

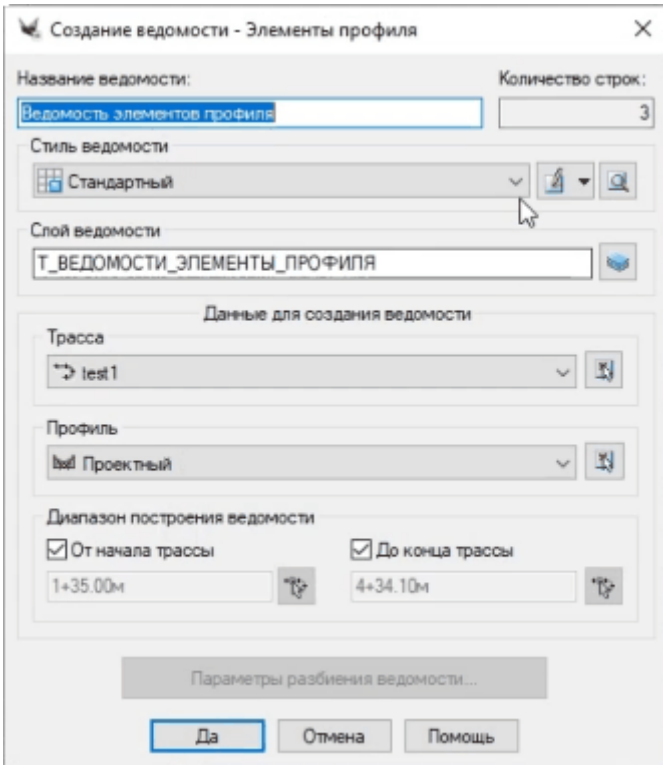
фильм (зеркало)

Стиль:

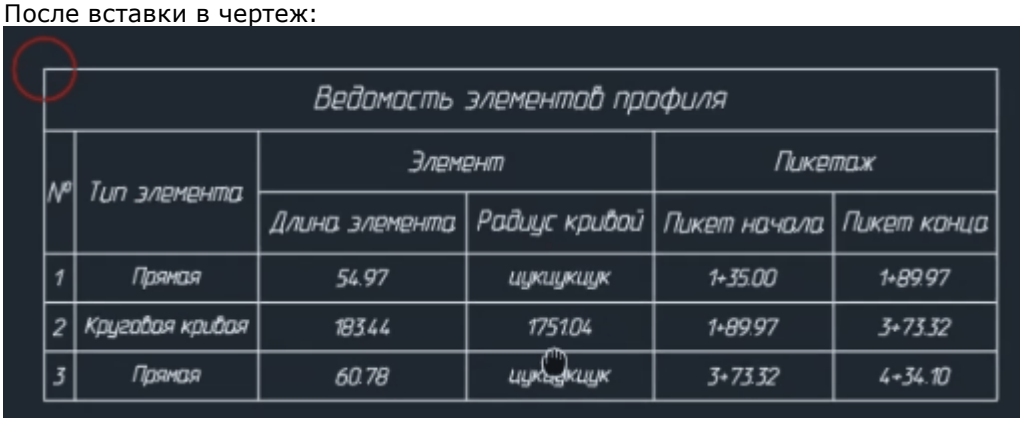


Здесь свои инф. поля, не коррелирующие с полями подписей.

Создание:



После вставки в чертеж:



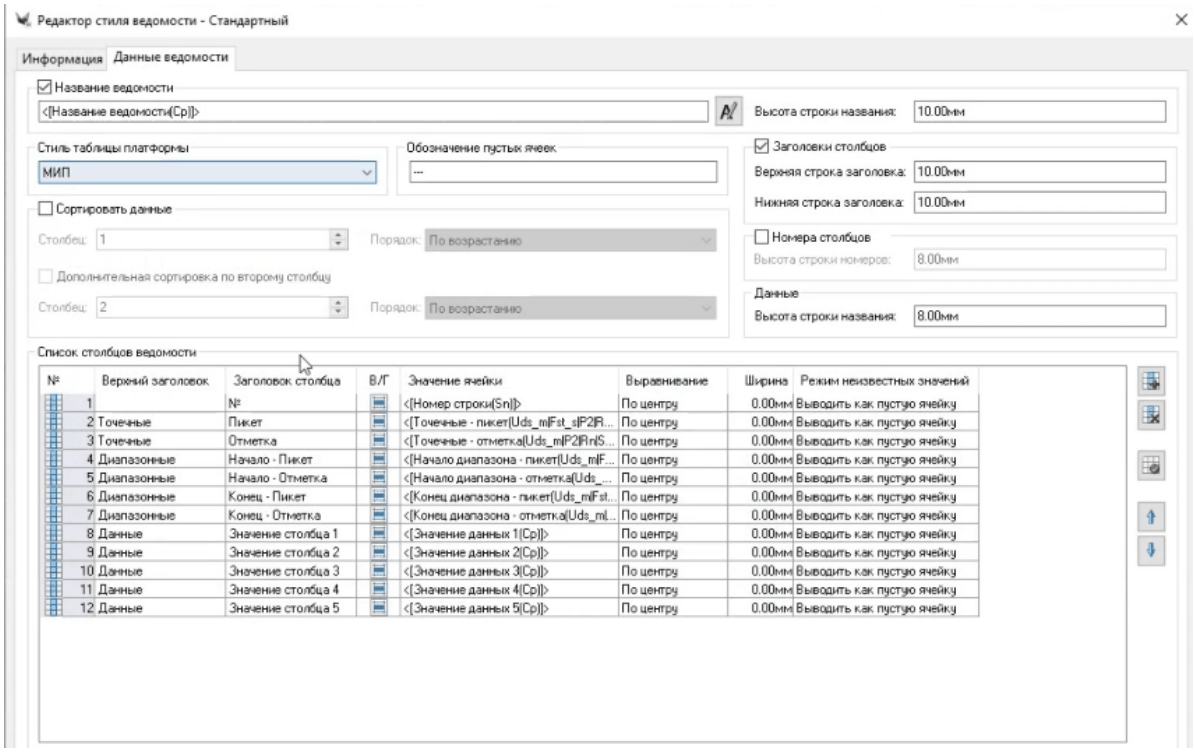
Ведомость элементов профиля

№	Тип элемента	Элемент		Пикетаж	
		Длина элемента	Радиус кривой	Пикет начала	Пикет конца
1	Прямая	54.97	цукицукцук	1+35.00	1+89.97
2	Круговая кривая	183.44	1751.04	1+89.97	3+73.32
3	Прямая	60.78	цукицукцук	3+73.32	4+34.10

5.3.8.4 Пикетажные данные

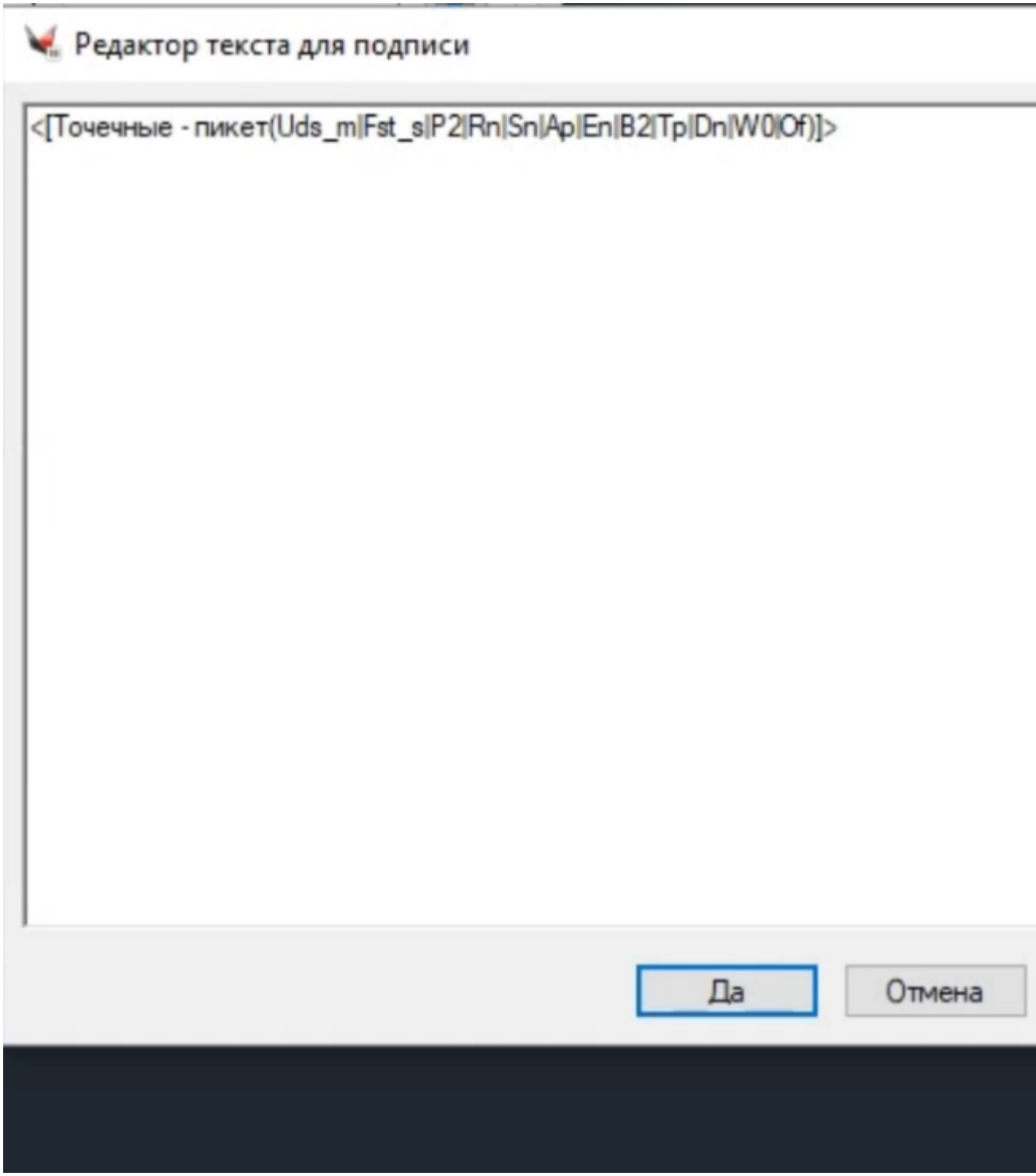
фильм (зеркало)

Стиль:

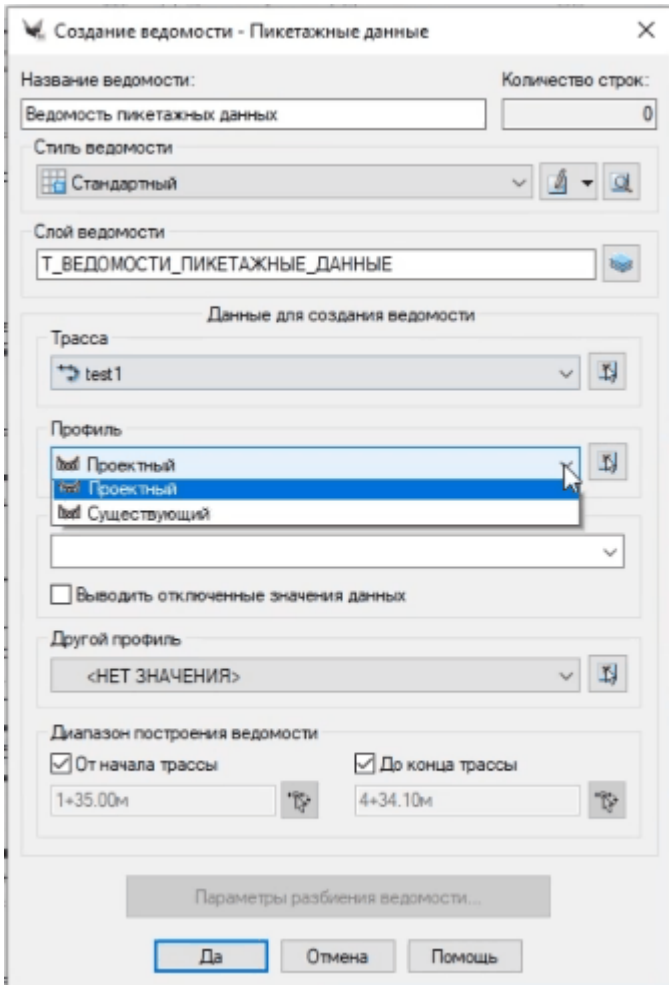


Для данной ведомости возможны выражения - свои инф. поля, они с подписями не коррелируют.

Инф. поля:



При вызове команды «Создать таблицу пикетажных данных» выводится диалог:



• Название ведомости,

• Стиль ведомости,

• Слой ведомости,

• Трасса,

• Профиль - существующий или проектный,

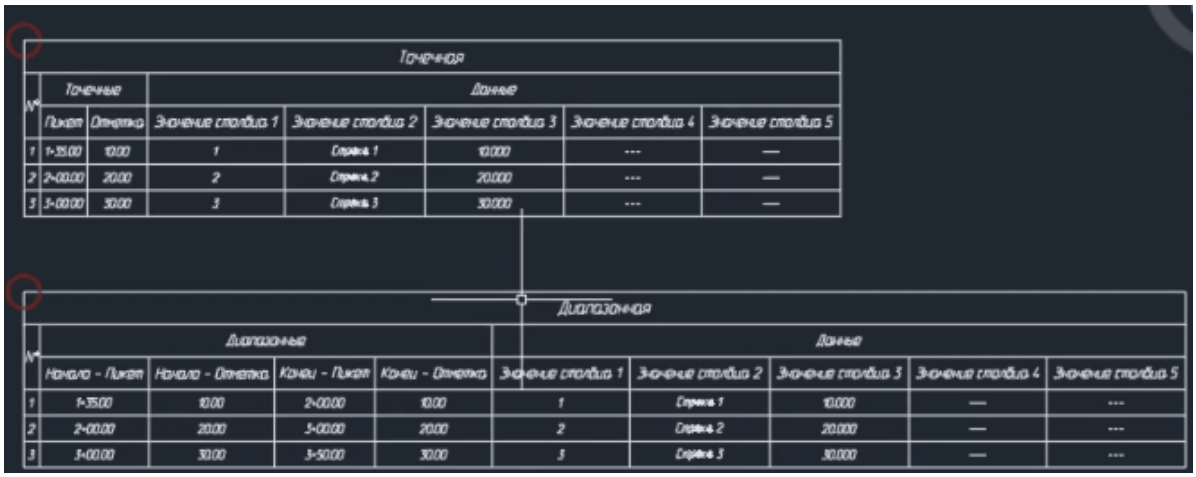
• Таблица пикетажных данных – выпадающий список таблиц пикетажных данных выбранного профиля - Точечная или Диапазонная;

• Выводить отключенные значения пикетажных данных - флажок.

• Другой профиль (существующий, проектный, можно не указывать),

• Диапазон построения ведомости.

Для отрисовки таблицы в чертеже следует указать точку вставки.



Точечная

№	Точечные		Данные				
	Пикет	Отметка	Значение столбца 1	Значение столбца 2	Значение столбца 3	Значение столбца 4	Значение столбца 5
1	1+35.00	10.00	1	Строка 1	10.000	---	—
2	2+00.00	20.00	2	Строка 2	20.000	---	—
3	3+00.00	30.00	3	Строка 3	30.000	---	—

Диапазонная

№	Диапазонные				Данные				
	Начало - Пикет	Начало - Отметка	Конец - Пикет	Конец - Отметка	Значение столбца 1	Значение столбца 2	Значение столбца 3	Значение столбца 4	Значение столбца 5
1	1+35.00	10.00	2+00.00	10.00	1	Строка 1	10.000	—	---
2	2+00.00	20.00	3+00.00	20.00	2	Строка 2	20.000	—	---
3	3+00.00	30.00	3+50.00	30.00	3	Строка 3	30.000	—	---

Точки						
№	Пикет	Ширина	Количество	X	Y	Отметка
1	1+00.00м	1.00	3	1123.00	2100.00	11.00
2	2+00.00м	1.00	4	1234.00	2274.00	11.00
3	3+33.00м	1.00	5	1432.00	2390.00	11.00
4	4+00.00м	1.00	3	1536.00	2471.00	11.00
5	5+55.00м	1.00	4	1567.00	2518.00	12.00
6	6+10.00м	2.00	5	1671.00	2651.00	12.00
7	8+00.00м	2.00	8	1791.00	2797.00	12.00
8	9+00.00м	3.00	7	1820.00	2800.00	13.00
9	10+00.00м	3.00	6	1920.00	3000.00	13.00

5.3.8.5 ~Оформление вывода на печать

В работе =

Генератор выходных форм – одна из важнейших частей системы.

Оформление чертежа продольного профиля – разрезка на листы

Как известно, при «бумажном» оформлении профиль довольно часто разрезается на куски. Причем эта разрезка может выполняться как из соображений разумного ограничения чертежа по длине, так и при вылезании профиля из рамок листа по вертикали – в этом случае на следующем чертеже профиль начинается со смещением («скачком») по вертикали.

Этот этап включает:

- разрезку чертежа профиля на листы и
- отрисовку рамок и заполнение необходимых по ГОСТу штампов.

Разрезка на листы может выполняться как из соображений сохранения разумной длины для чертежей профиля (когда профиль очень длинный), так и в ситуации, когда профиль "вылазит" из габарита форматного листа по высоте.

Понятие генератора выходных форм, или генератора отчетов, хорошо известно пользователям банков данных и вообще информационных систем.

Путем использования существующего шаблона документа и связывания его элементов с объектами модели проекта можно автоматически формировать практически любой документ.

В качестве источника данных могут служить не только объекты модели, но и любые внешние данные.

Генератор структурирован по видам выходных документов.

Основные виды – ведомость, план, продольный профиль, поперечные профили, утрированный план и пр., причем можно будет формировать произвольное количество выходных документов определенного вида, например, иметь два или более продольных профиля разного вида по одной и той же трассе.

Также генератор сможет работать и автономно, т.е. исключительно по данным из внешних источников.

Устанавливая связи между контурами, поверхностями, объемами и прочими объектами модели и элементами шаблона выходного документа, можно получать отображение любых объектов модели в цифровой или графической форме.

Это позволит гибко настраивать форму шаблона, например, вводить в сетке продольного профиля новые графы, удалять существующие, менять их высоту и стиль оформления, менять горизонтальные и вертикальные масштабы, направление самого документа – горизонтальное или вертикальное, определять состав и вид контуров, которые будут выведены на профиль.

Будет предоставлена возможность создавать развернутые планы, т.е. планы, развернутые вдоль базовой или любой другой трассы, определять состав и вид выводимых на них трасс, контуров и других объектов, проставлять на них междупутья, габариты, другие размеры, как с заданным шагом, так и в фиксированных точках.

Это очень полезный и наглядный документ, позволяющий оценить и документировать проектное решение.

Эти планы также можно получать с настраиваемыми горизонтальными и вертикальными масштабами, т.е. получать утрированные планы.

Если у кого-то возникнет желание, то же самое можно проделывать и профилем, т.е. получать профиль, развернутый, например, вдоль линии земли.

3D-модель также получается у нас как выходной документ, который формируется на основании плана и профиля, можно полностью настраивать, что и в каком виде будет отражено в этой модели – какие контуры, каким цветом, типом и толщиной линии и пр.

Также 3D-модель может быть сформирована как в каркасном, так и тонированном виде.

При этом по ней можно указать отображаемые поверхности, задать их характеристики и способы тонирования, указать источники света, их характеристики и интенсивность, посмотреть на модель с различных точек зрения и таким образом увидеть, как сооружение будет выглядеть после строительства.

В перспективе будет реализована возможность проезда вдоль трассы на определенной высоте, что позволит увидеть то, что увидит машинист локомотива при проезде по участку дороги.

В системе будут представлены все стандартизированные и определенные в нормативных документах формы выходных документов и чертежей.

Однако опыт показывает, что по различным причинам приходится менять эти формы.

Назначение ГВФ – максимально автоматизировать и упростить этот процесс, а также предоставить возможность создавать новые шаблоны – как путем редактирования существующих, так и с нуля.

Эти шаблоны можно будет сохранять, удалять, копировать, в том числе и из ранее разработанных проектов. Этим достигается возможность максимального использования ранее разработанных аналогов.

5.3.9 Утилиты

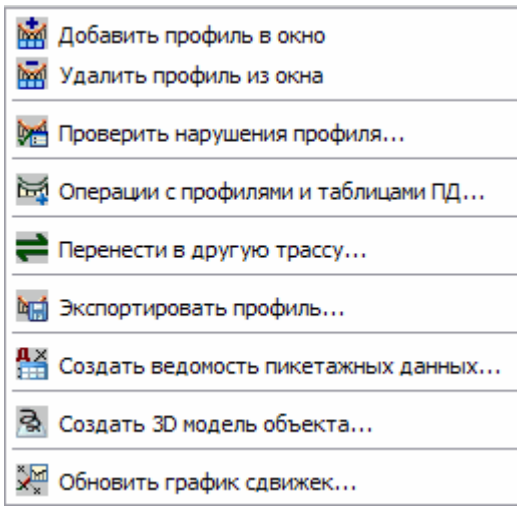
фильмы *(зеркало)*

Утилиты профиля

Утилиты окна профиля

5.3.9.1 Утилиты профиля

Команда настройки стилей профилей



Сложение и вычитание профилей

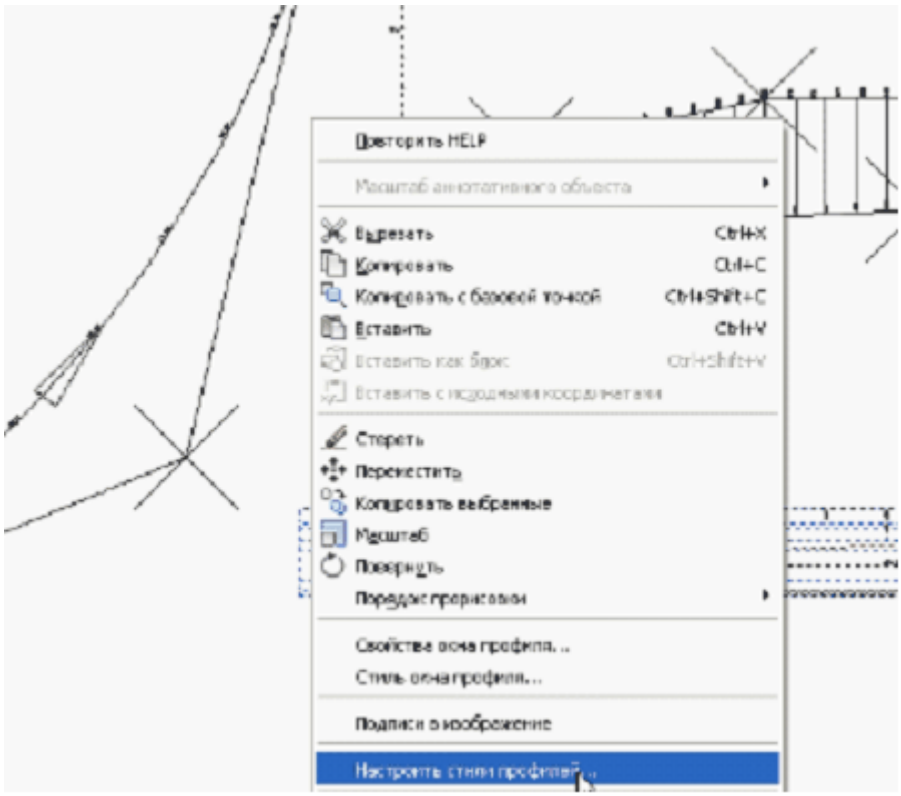
Создание профиля по столбцу пикетажных данных

Получить примитивы и обновить профиль

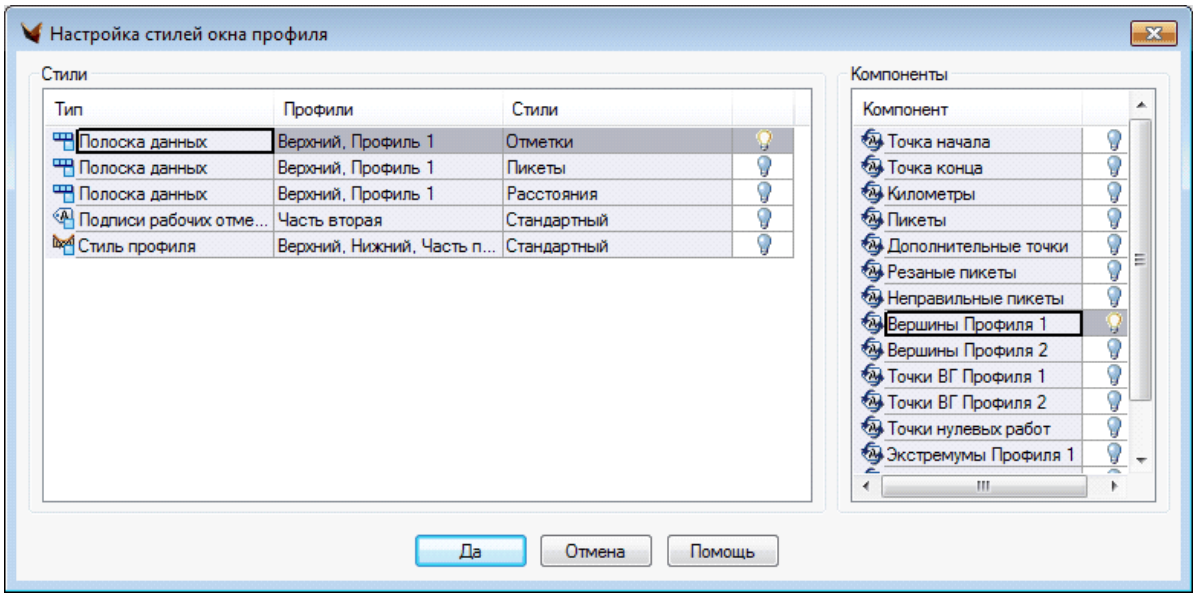
Закрепление вершин профиля по геометрии плана

5.3.9.1.1 Команда настройки стилей профилей

Выбираем окно профиля, из контекстного меню выбираем пункт «Настроить стили профилей».



Появляется диалоговое окно с двумя списками: список стилей и список компонентов.



В списке стилей выбираем те стили, которые будут редактироваться. Имеются стили трех типов:

- стиль полоски данных окна профиля,
- стиль подписи рабочих отметок профиля,

- сам стиль профиля (если у этого стиля профиля включено отображение рабочих отметок в проектной графике).

В этом списке также выводится название стиля и профили, к которым он имеет отношение. Обрабатываются только те стили, которые используются для оформления профилей в данном конкретном окне профиля, а не все стили вообще. Включением лампочки отмечаются стили, которые будут редактироваться, если лампочка не включена, то стили не будут изменены.

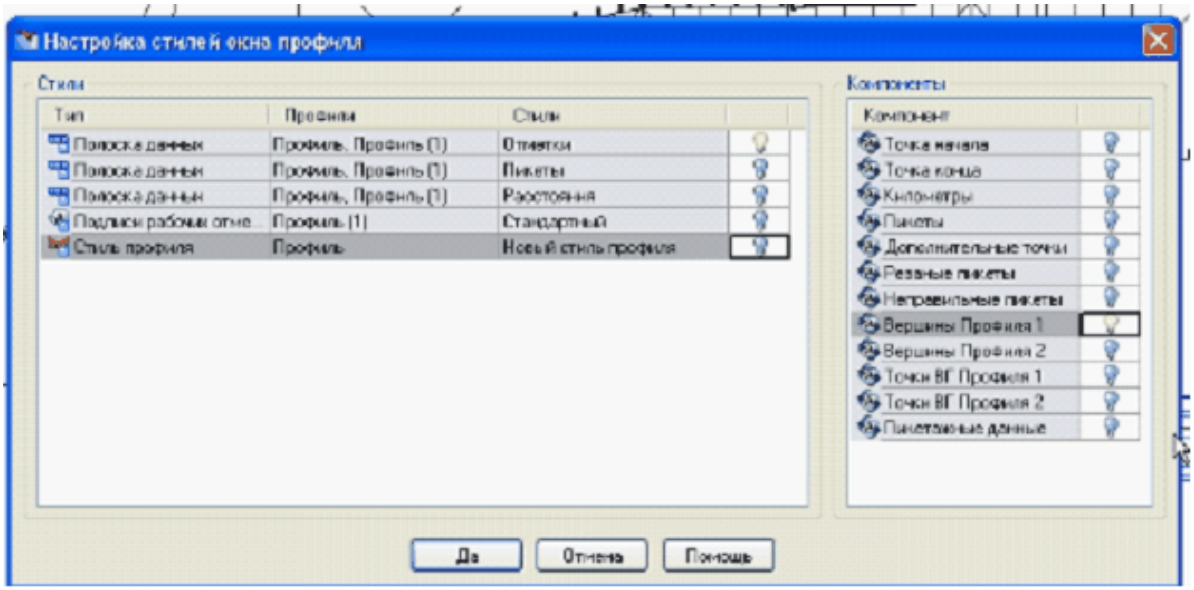
Также поддерживаются клавиши Ctrl и Shift.

Во втором списке содержатся компоненты, изображение которых настраиваются данной командой. Это стандартный, фиксированный список, содержит в себе перечень компонент, которые применяются для трех типов стилей. Видимость компонент настраивается при помощи лампочек, что позволяет выбрать нужные компоненты.

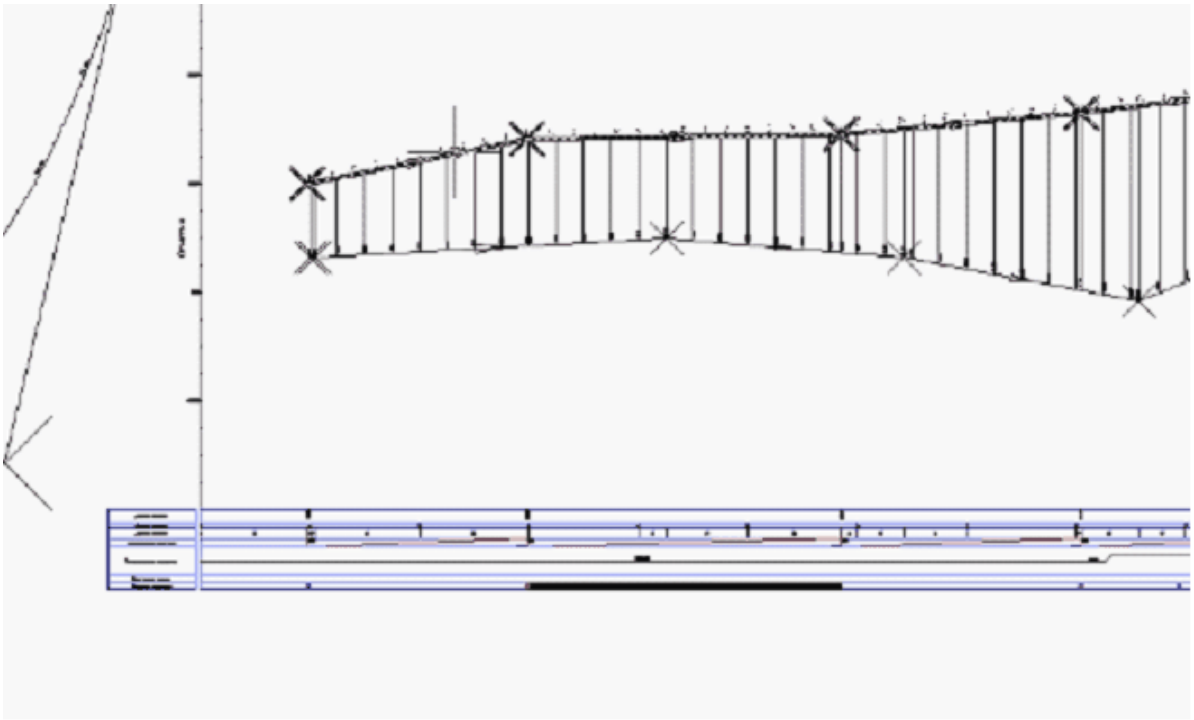
При нажатии на кнопку Да у отмеченных стилей будут соответствующим образом настроена видимость всех компонентов. В окне профиля будут отображаться только выбранные компоненты заданного типа.

Убедиться в этом можно в **Проводнике проекта,** раскрыв **Окно профиля -→ Стили полосок →Данные профиля** и затем , выбрав нужный компонент, в диалоговом окне раскрыть вкладку **Отображение**.

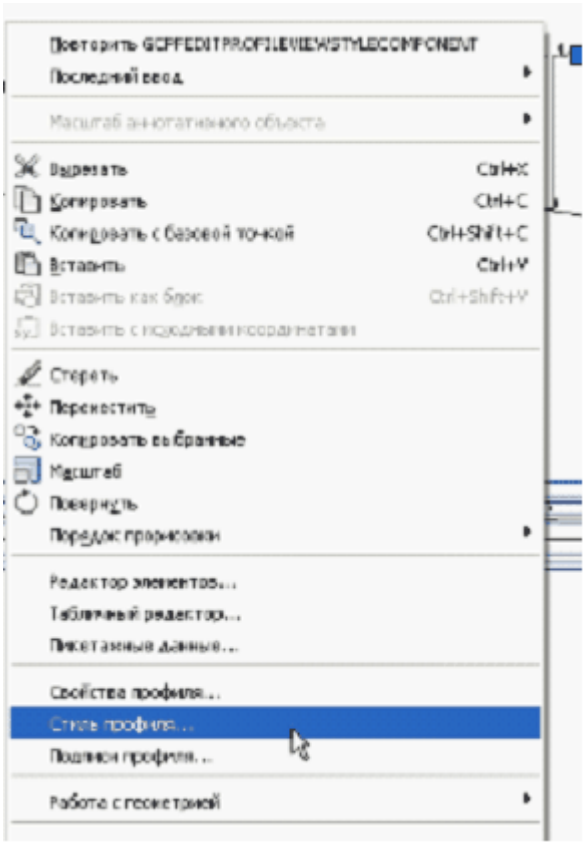
Для примера включим стиль первой полоски данных стили и один компонент "Вершины первого профиля".

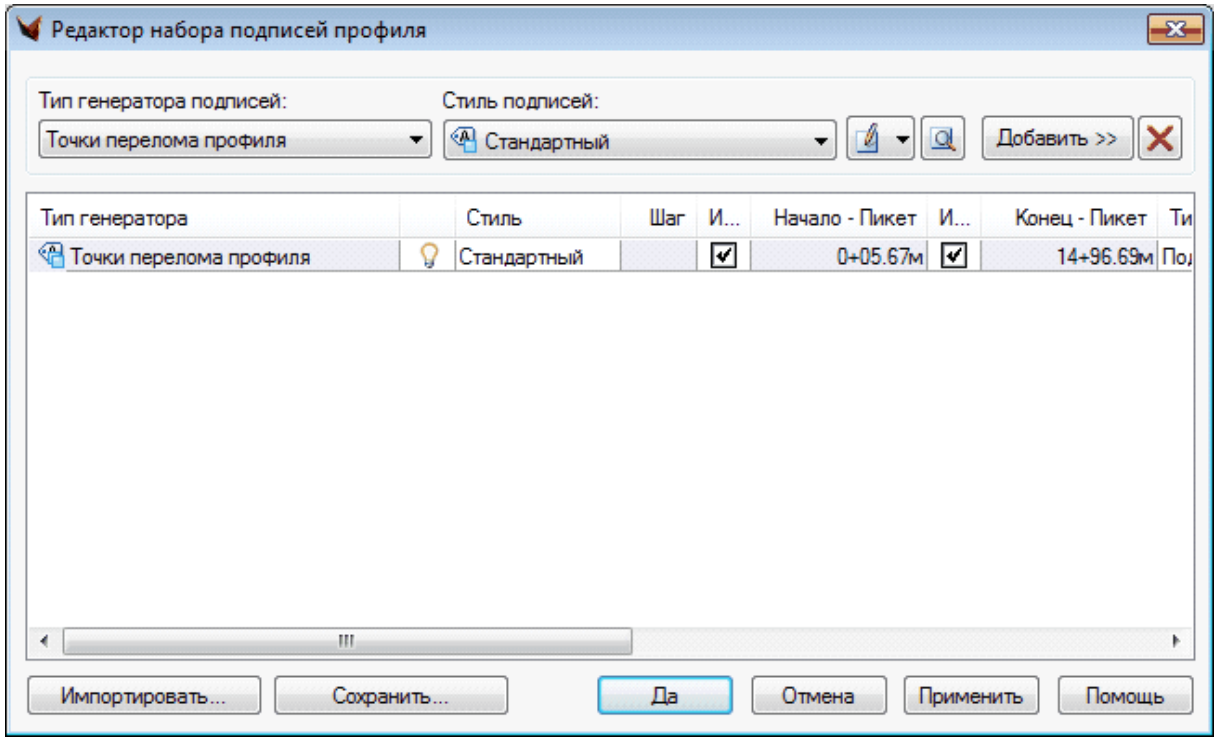


В результате появляются отметки только под первым профилем.

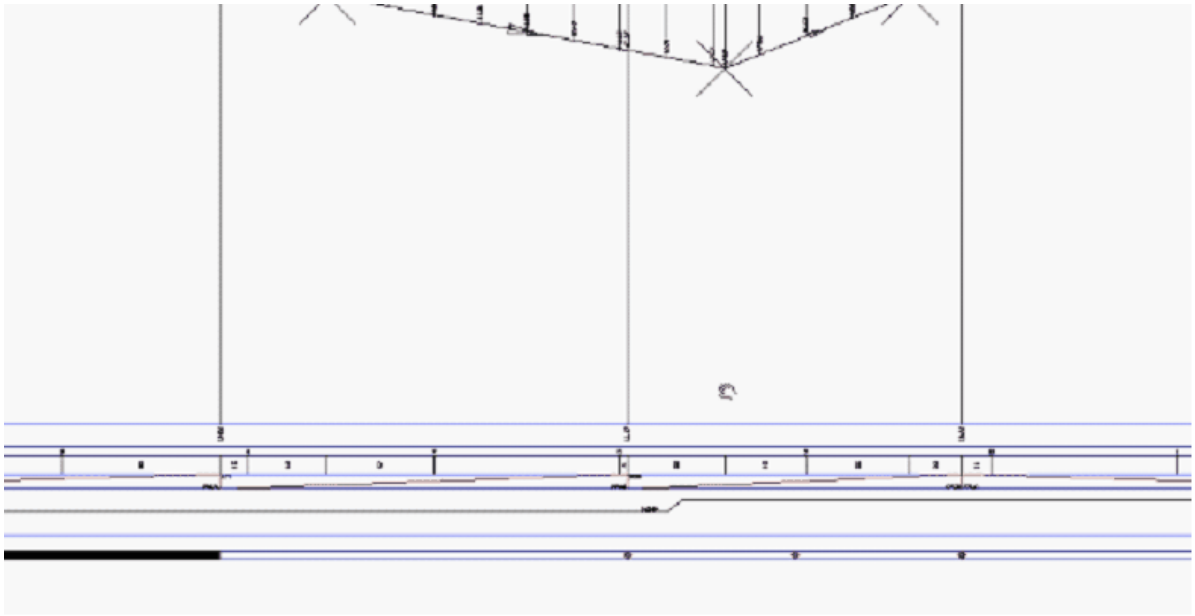


Выбираем команду "Стиль профиля" и добавляем этот стиль для наглядности.



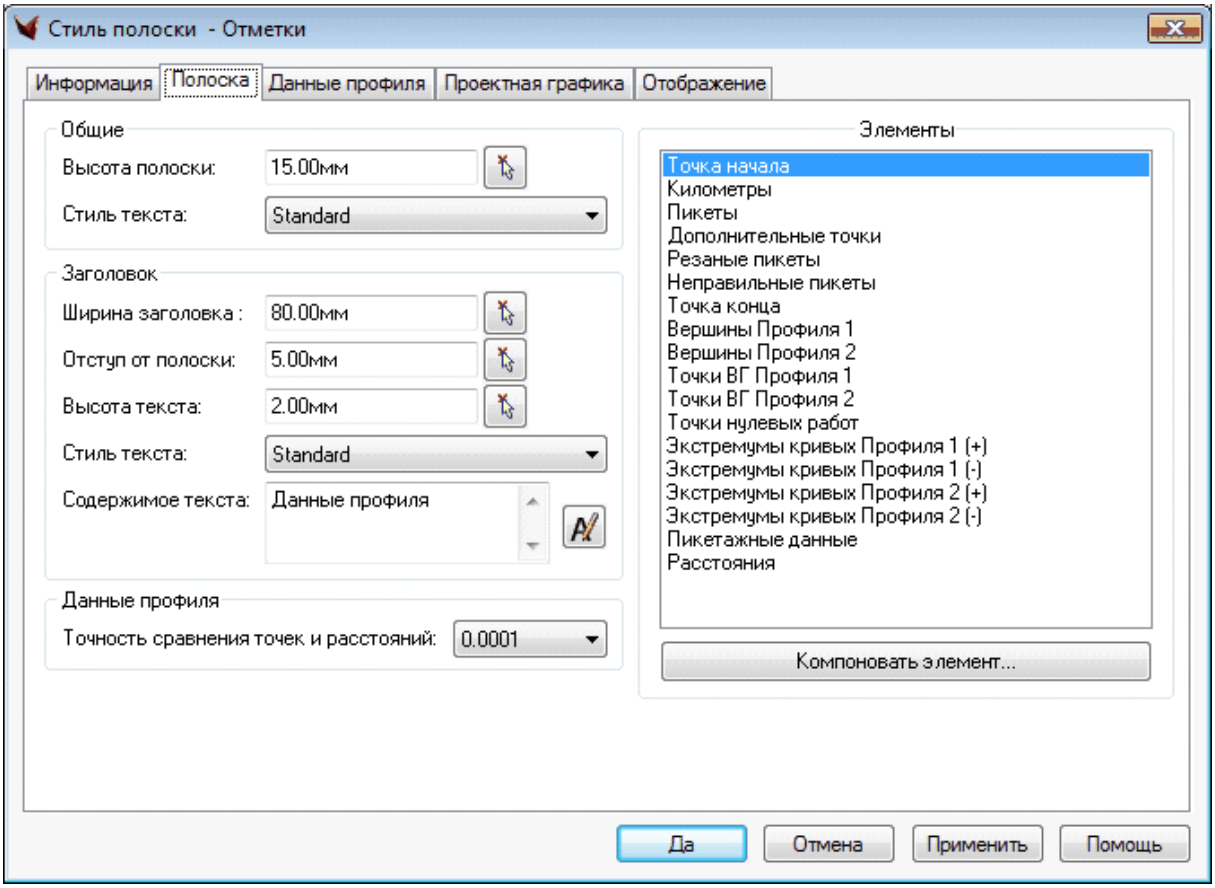


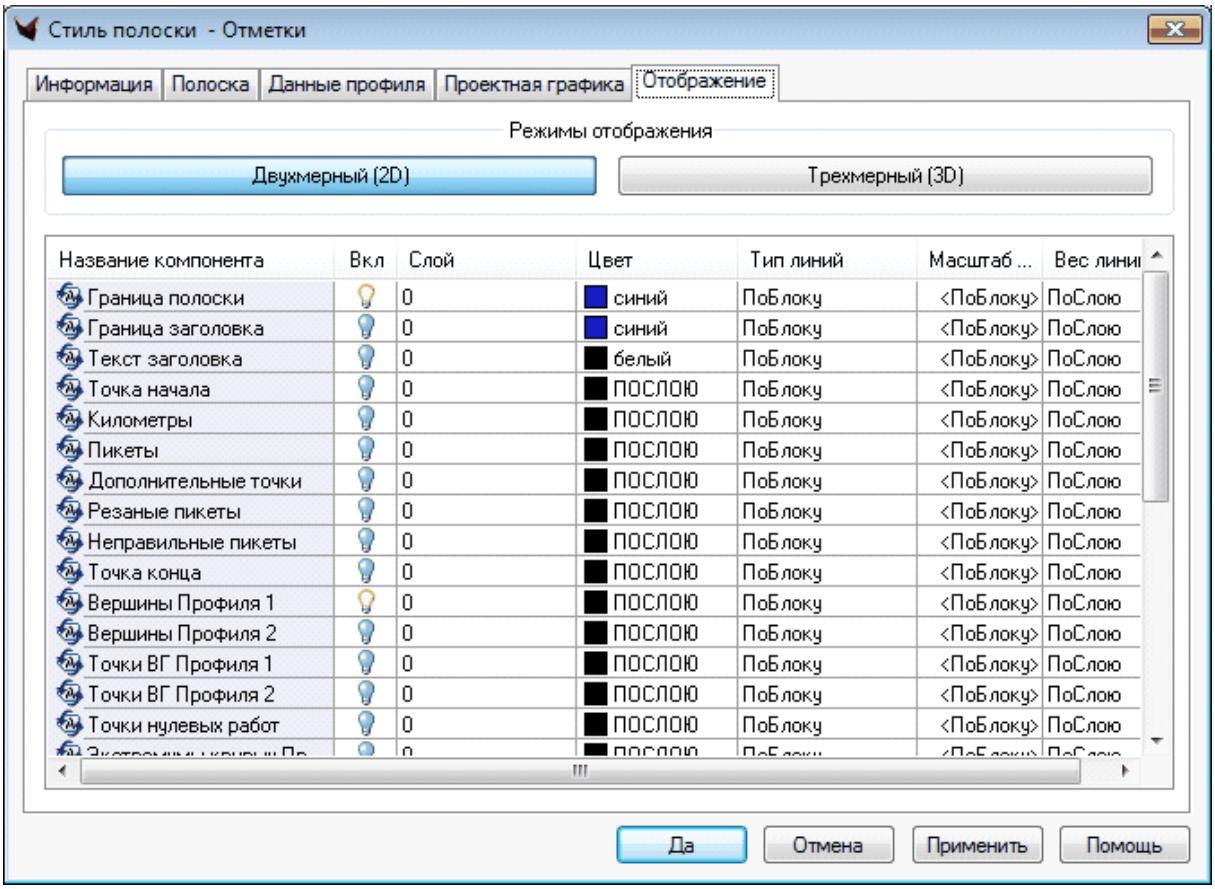
Из нижеприведенного рисунка видно, что только эти отметки остались (только этот компонент остался включенным).



Посмотрим еще "Стили полосок", "Отметки", выбрав этот пункт из меню проводника чертежа.

На экране появляется диалоговое окно, в котором отображаются стили полосок.


Стиль полоски - Отметки
Информация
Полоска
Данные профиля
Проектная графика
Отображение
Общие
Высота полоски: 15.00мм
Стиль текста: Standard
Заголовок
Ширина заголовка : 80.00мм
Отступ от полоски: 5.00мм
Высота текста: 2.00мм
Стиль текста: Standard
Содержимое текста: Данные профиля
Данные профиля
Точность сравнения точек и расстояний: 0.0001
Элементы
Точка начала
Километры
Пикеты
Дополнительные точки
Резаные пикеты
Неправильные пикеты
Точка конца
Вершины Профиля 1
Вершины Профиля 2
Точки ВГ Профиля 1
Точки ВГ Профиля 2
Точки нулевых работ
Экстремумы кривых Профиля 1 (+)
Экстремумы кривых Профиля 1 (-)
Экстремумы кривых Профиля 2 (+)
Экстремумы кривых Профиля 2 (-)
Пикетажные данные
Расстояния
Компоновать элемент...
Да
Отмена
Применить
Помощь


Стиль полоски - Отметки
Информация
Полоска
Данные профиля
Проектная графика
Отображение
Режимы отображения
Двухмерный (2D)
Трехмерный (3D)
Название компонента
Вкл
Слой
Цвет
Тип линий
Масштаб ...
Вес лини
Граница полоски 0 синий ПоБлоку <ПоБлоку> ПоСлою
Граница заголовка 0 синий ПоБлоку <ПоБлоку> ПоСлою
Текст заголовка 0 белый ПоБлоку <ПоБлоку> ПоСлою
Точка начала 0 ПОСЛОЮ ПоБлоку <ПоБлоку> ПоСлою
Километры 0 ПОСЛОЮ ПоБлоку <ПоБлоку> ПоСлою
Пикеты 0 ПОСЛОЮ ПоБлоку <ПоБлоку> ПоСлою
Дополнительные точки 0 ПОСЛОЮ ПоБлоку <ПоБлоку> ПоСлою
Резаные пикеты 0 ПОСЛОЮ ПоБлоку <ПоБлоку> ПоСлою
Неправильные пикеты 0 ПОСЛОЮ ПоБлоку <ПоБлоку> ПоСлою
Точка конца 0 ПОСЛОЮ ПоБлоку <ПоБлоку> ПоСлою
Вершины Профиля 1 0 ПОСЛОЮ ПоБлоку <ПоБлоку> ПоСлою
Вершины Профиля 2 0 ПОСЛОЮ ПоБлоку <ПоБлоку> ПоСлою
Точки ВГ Профиля 1 0 ПОСЛОЮ ПоБлоку <ПоБлоку> ПоСлою
Точки ВГ Профиля 2 0 ПОСЛОЮ ПоБлоку <ПоБлоку> ПоСлою
Точки нулевых работ 0 ПОСЛОЮ ПоБлоку <ПоБлоку> ПоСлою
Да
Отмена
Применить
Помощь

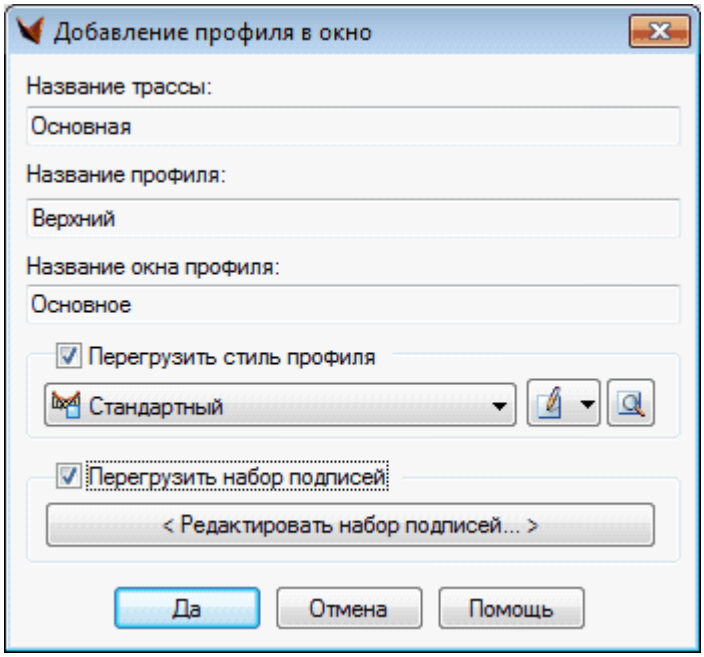
5.3.9.1.2 Добавить профиль в окна

фильм *(зеркало)*

Добавить профиль в окно

Запрашивается Профиль, далее в цикле запрашиваются Окна профиля.

Для каждого указанного окна выводится диалог:



Здесь можно перегрузить стиль профиля и его набор подписей для выбранного окна.

Обычно профиль во всех окнах отрисовывается одним стилем, заданным при его добавлении в чертеж. Однако при необходимости для отдельного окна профиля можно задать другой стиль оформления профиля. Это и называется перегрузкой.

Аналогично и для набора подписей.

В результате Профиль добавляется в каждое Окно с параметрами окна, прежде всего масштабами.

Т.е. геон Профиль может отображаться в разных окнах, и при редактировании в любом окне профиль изменяется во всех окнах.

5.3.9.1.3 Удалить профиль в окнах

фильм *(зеркало)*

Удалить профиль из окна

В Утилитах профиля есть специальный пункт меню, который удаляет указанный профиль только из конкретного окна.

Удаление Профиля возможно как обычной командой _erase (или кнопкой Del), так и из Проводника чертежа – вкладка Геоны (в работе).

При этом указанный профиль будет удален во всех окнах. (Кстати, подписи окна профиля ведут себя по-другому.)

См. также Свойства окна профиля об отключении видимости профиля в окне.

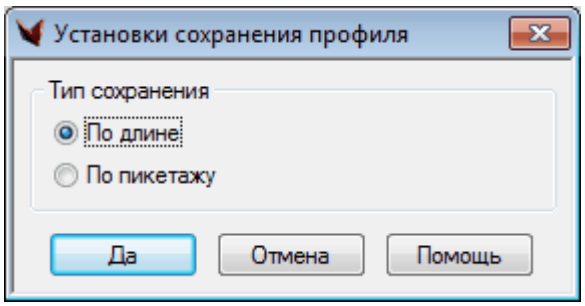
5.3.9.1.4 Экспорт в текстовый файл (копирование профиля)

фильм *(зеркало)*



Запрашивается профиль (он должен быть в чертеже или проекте), путь и имя текстового файла.

Далее



Пример выходного файла (разделитель – точка с запятой):

Профиль <Профиль>.

19.52280695;7.69634718

55.71083855;50.20935326

72.04190836;24.46338864

79.19110440;7.21208388

92.11465361;3.88091159

131.16026751;65.04586569

151.50798191;14.98038969

184.50427541;33.94638760

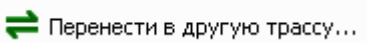
202.65223660;16.76704172

Затем можно создать профиль из файла, в т.ч. в другом чертеже и ли проекте.

Таким способом можно КОПИРОВАТЬ любой профиль из одного проекта в другой, независимо от того, какой трассе он принадлежит.

5.3.9.1.5 Перенести в другую трассу

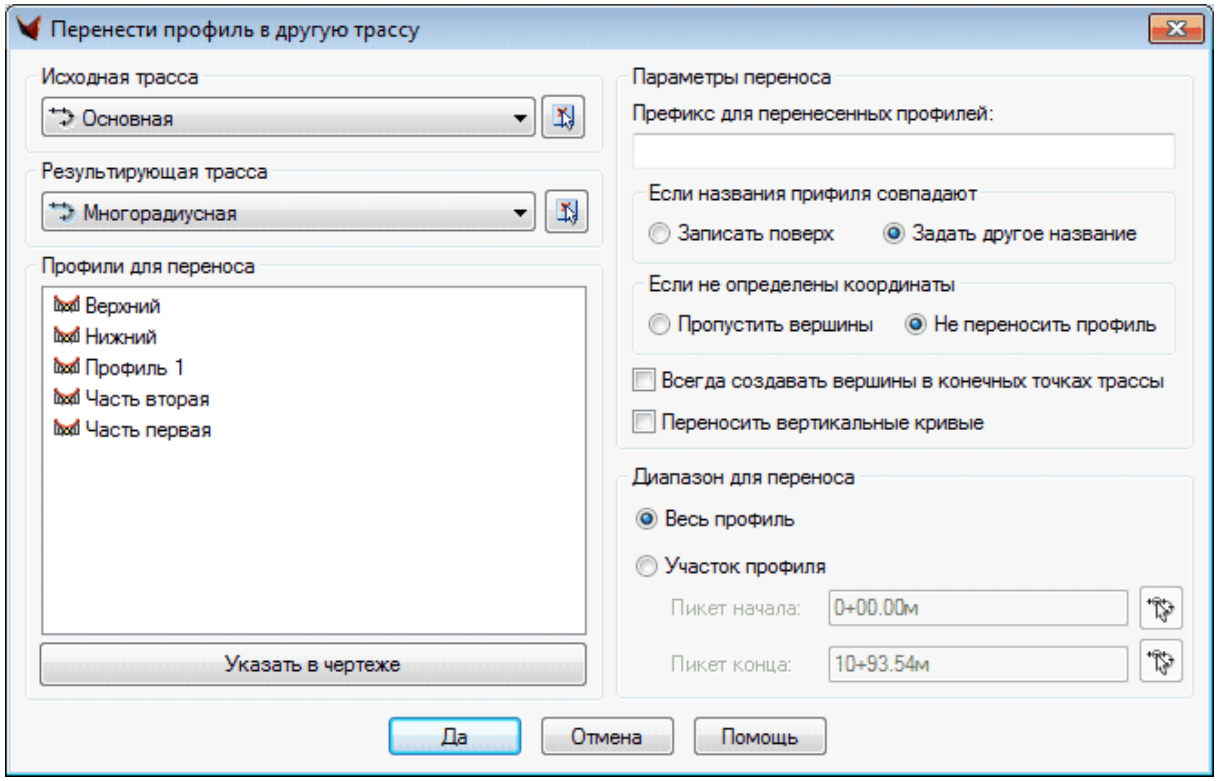
фильм *(зеркало)*



Задаются:

- трассы, из которой и в какую переносится профиль;
- префикс для перенесенных профилей;

- что делать, если не определены координаты вершин (вследствие перехлестов и других эффектов) и если названия профилей совпадают;
- а также диапазон для переноса (переносить весь профиль или только отдельный его участок).



Происходит перенос с необходимой трансформацией координат. Операция применяется для проектирования, например, вторых путей, где в качестве фона необходим профиль основной трассы.

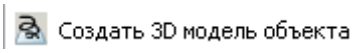
При этом отрезки трансформируются в отрезки. Дуги трансформируются в дуги того же радиуса (т.к. профиль хранится в вершинах, а не в элементах). При трансформации изменяются только длины.

Последний флажок "Всегда создавать вершины в конечных точках трассы" вынуждает создавать такие вершины; пикетаж берется по концам трассы, в которую профиль переносится; а отметки берутся с конечных вершин того профиля, который переносится.

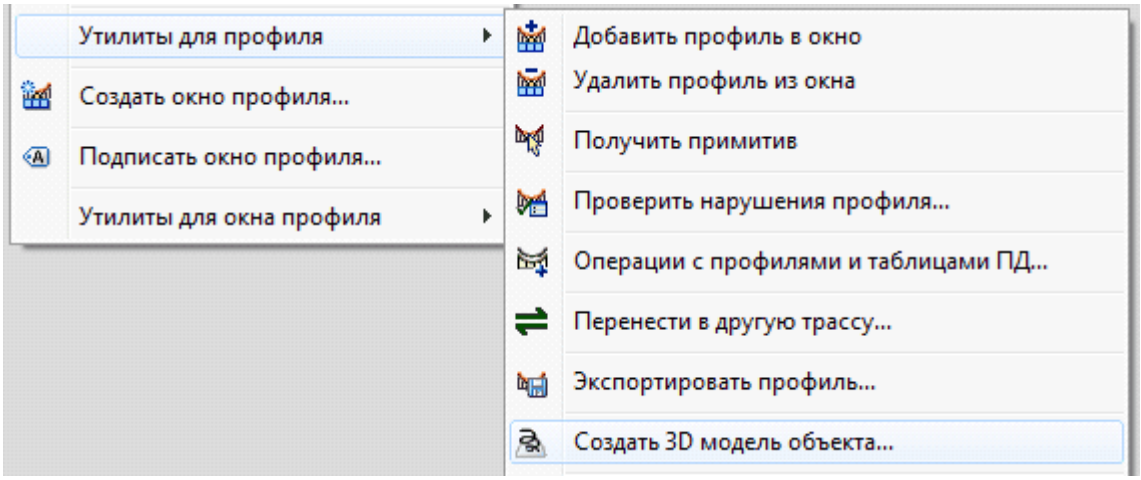
Примечание. В данной версии в одном окне не могут находится профили, относящиеся к разным трассам. Это будет реализовано позднее. Для таких профилей будет невозможно редактирование ручками, но другие способы редактирования будут возможны.

5.3.9.1.6 Создать 3D модель

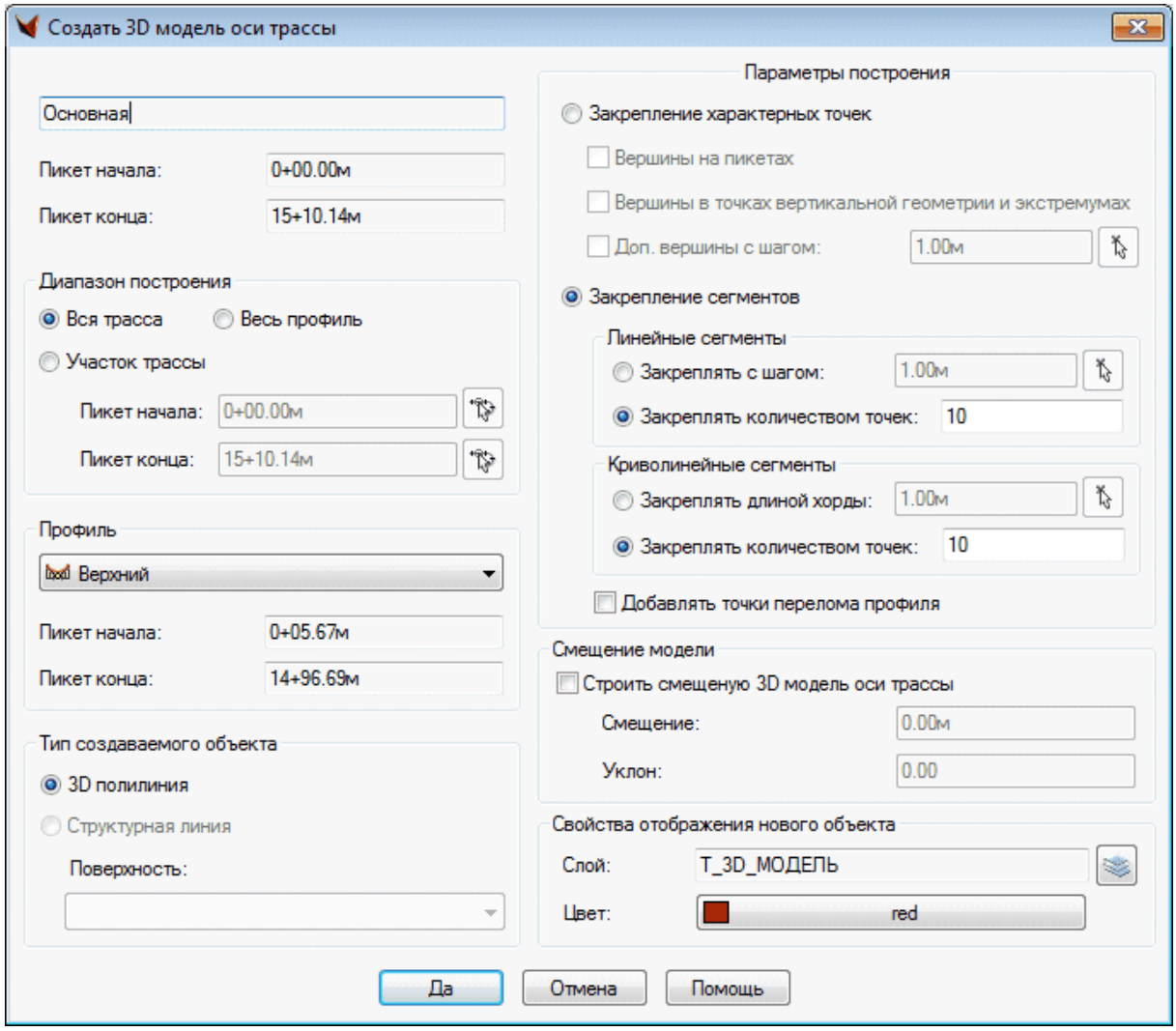
фильм *(зеркало)*



Команда создания трехмерной модели объекта вызывается из верхнего меню **ПРОФИЛЬ,** пункт **Утилиты для профиля.**



Запрашивается трасса, и после ее указания выводится диалоговое окно «Создать 3D модель трассы», в котором для данной выбранной трассы отображается ее название и значения начального и конечного пикетов.
Настраиваются диапазон построения, профиль, тип создаваемого объекта, параметры построения и свойства отображения нового объекта.



Диапазон построения:

- Вся трасса,
- Весь профиль,
- Участок трассы с заданными пикетами начала и конца.

Профиль – определяется профиль трассы, по которому будут выбираться отметки. Профиль определяется пикетами начала и конца.

Тип создаваемого объекта:

- 3D полилиния,
- Структурная линия определенной поверхности.

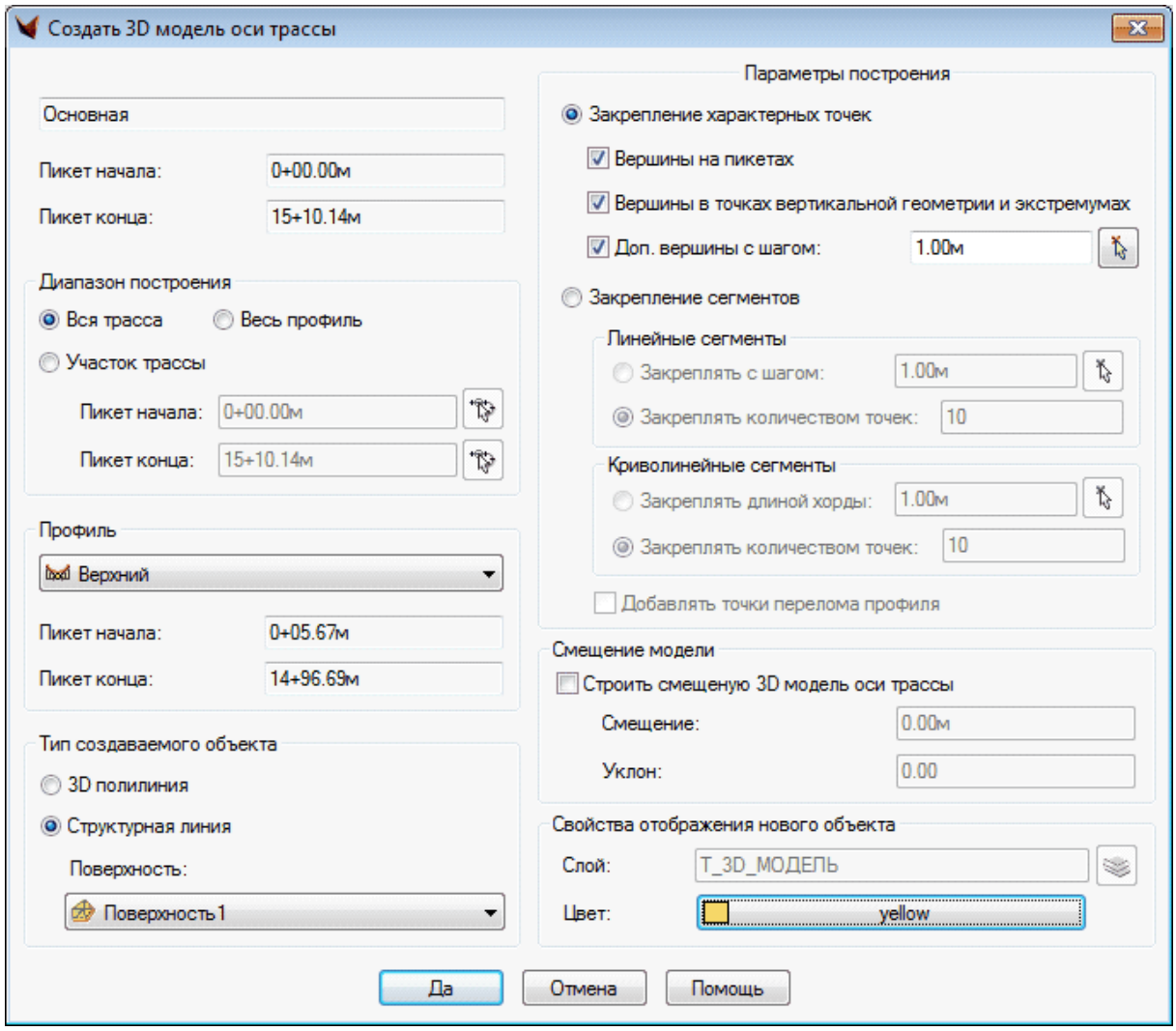
В **Параметрах построения** закрепляют как характерные точки, так и сегменты (прямолинейные и криволинейные) и управляют добавлением точек перелома профиля.

Закрепление характерных точек:

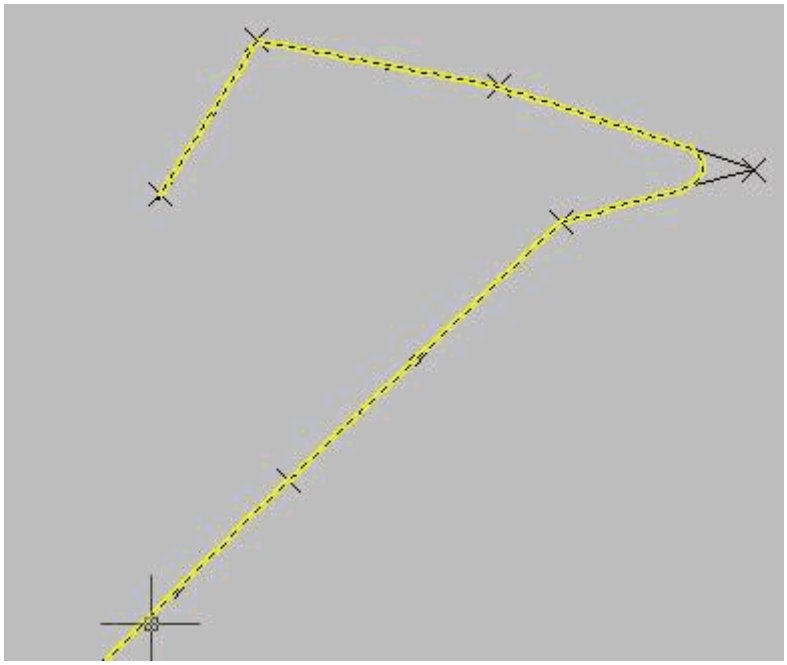
- Вершины на пикетах,
- Вершины в точках вертикальной геометрии и экстремумах,
- Дополнительные вершины с заданным шагом.

Сегменты горизонтальной геометрии, как прямолинейные, так и криволинейные, закрепляют с определенным шагом или с определенным количеством точек. В свойствах отображения нового объекта определяют слой и цвет. Если тип создаваемого объекта

«*Структурная линия*», то ее слой определяется поверхностью, а в **Свойствах отображения** доступна только настройка цвета.
В результате "над" плановой линией создается трехмерный объект, который реализован с помощью трехмерных дуг (фактически, это аппроксимация хордами участков круговых и переходных кривых). Его можно посмотреть командой _Orbit.
Пока он динамически не связан с трассой и профилем, а имеет чисто «отобразительный» характер.
Рассмотрим пример. Для выбранной трассы по всей ее длине с установленным профилем создадим структурную линию определенной поверхности с закреплением всех характерных точек с заданным шагом, без закрепления сегментов, цвет отображения – желтый.



Отображение в плане Созданной структурной линии:



Трехмерное отображение структурной линии:



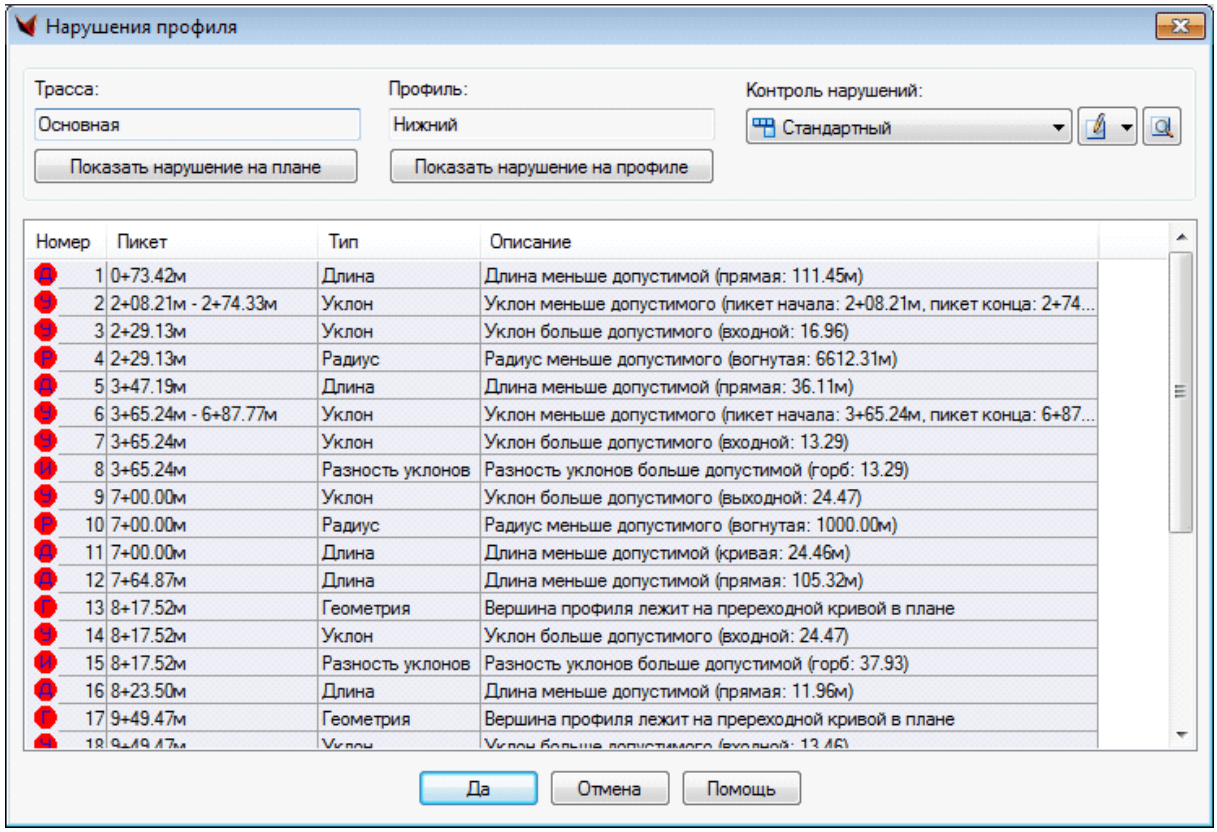
5.3.9.1.7 Проверка нарушений для профиля

фильм *(зеркало)*

См. также Контроль профиля.

Чтобы получить полный список нарушений, вызовите команду «Показать нарушения профиля».

После указания профиля автоматически выполняется проверка нарушений и выводится сообщение о количестве обнаруженных нарушений. Список обнаруженных нарушений выводится в диалоговом окне «Нарушения профиля».



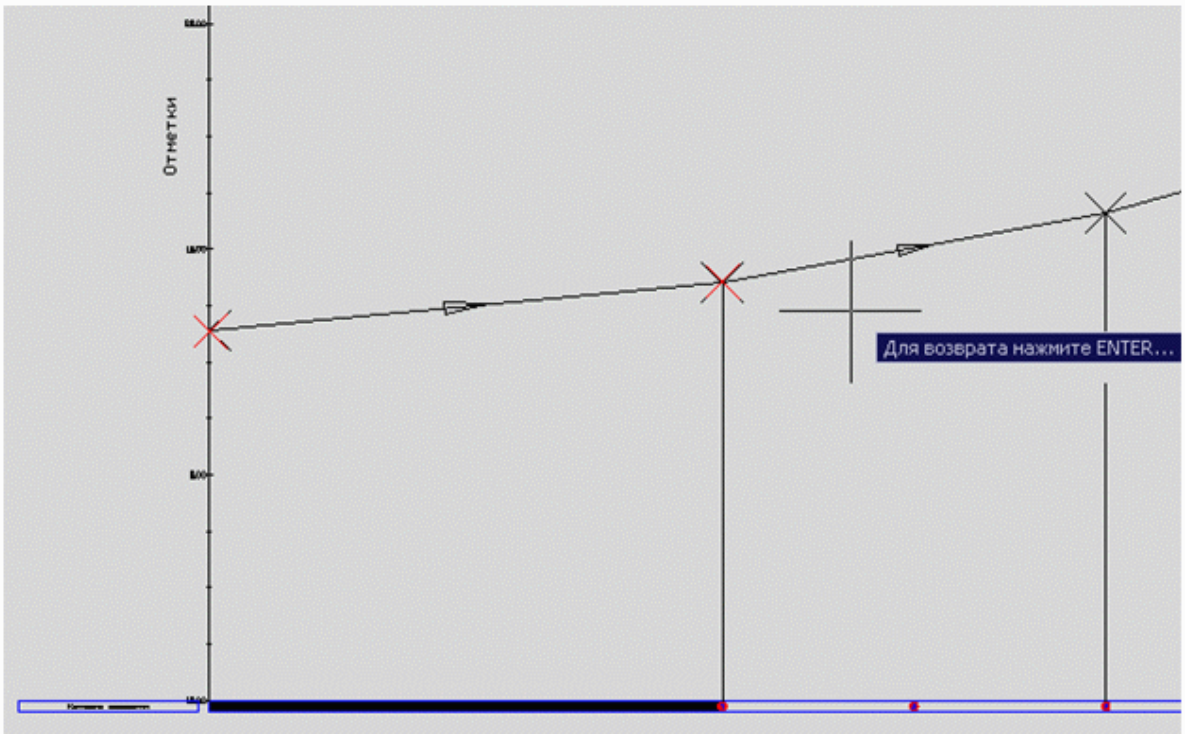
В окне перечисляются:

- пиктограмма нарушения и его номер;
- пикеты, в которых найдены нарушения;
- тип нарушения;
- описание нарушения.

Проверка осуществляется по заданному стилю полоски Контроль нарушений. Стиль можно выбрать из уже имеющихся стилей или создать новый собственный стиль контроля. При использовании нового стиля получаются и новые списки обнаруженных нарушений.

Обнаруженные нарушения можно показать как на плане, так и на профиле.

Нарушение и на плане и на профиле обозначается красным перекрестьем. При нарушении диапазона нарушения отображаются и на плане и на профиле двумя красными перекрестьями.

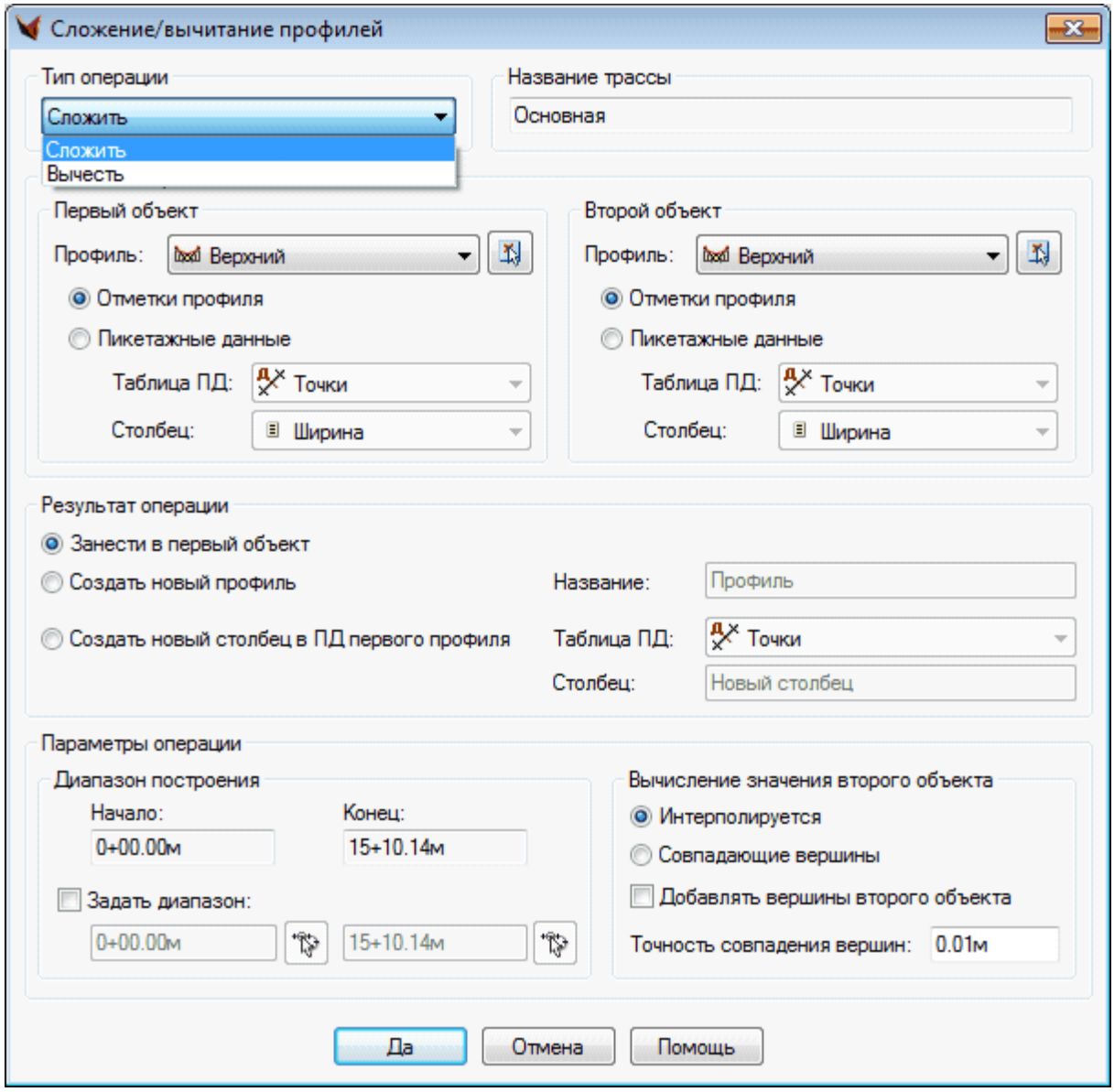


По двойному щелчку на пикете нарушение отображается только на профиле.

5.3.9.1.8 Операции сложение и вычитание профилей

фильм *(зеркало)*

Для выполнения функции сложения и вычитания профилей необходимо определить трассу. После ее указания выводится диалоговое окно



.

В окне устанавливается **Тип операции:**

- Сложить,
- Вычесть.

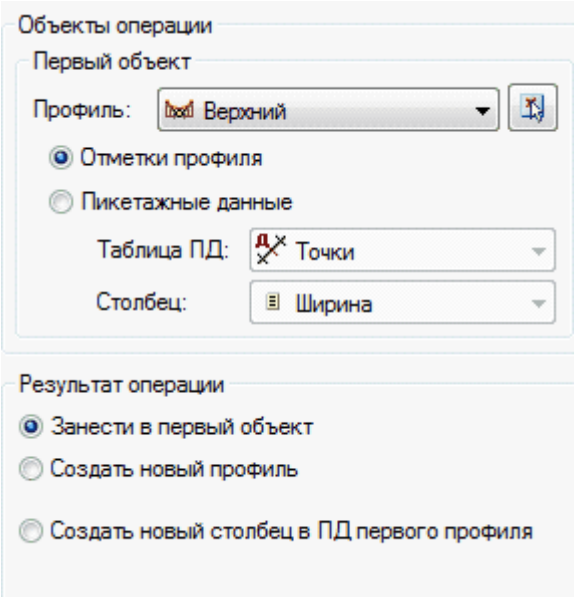
Настраиваются параметры **Первого** и **Второго** объектов операции:

- Отметки профиля,
- Пикетажные данные.

Результат операции можно:

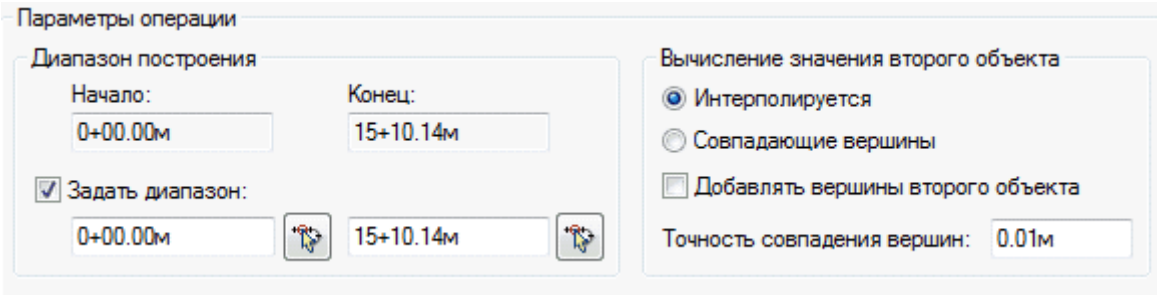
- Занести в первый объект,
- Создать новый профиль,
- Создать новый столбец в пикетажных данных профиля.

Если выбран профиль, у которого нет пикетажных данных, то последний вариант не доступен.



В **Параметрах операции** устанавливаются **Диапазон построения** и **Вычисление значения второго объекта.**

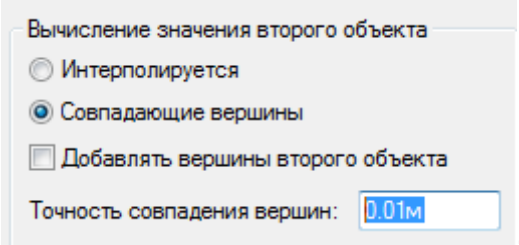
Если флажок диапазона не включен, то операция работает по всей длине трассы; если же включен, то только в пределах заданного диапазона, который можно установить как вручную, так и на чертеже с помощью функциональной кнопки.



Вычисление значения второго объекта:

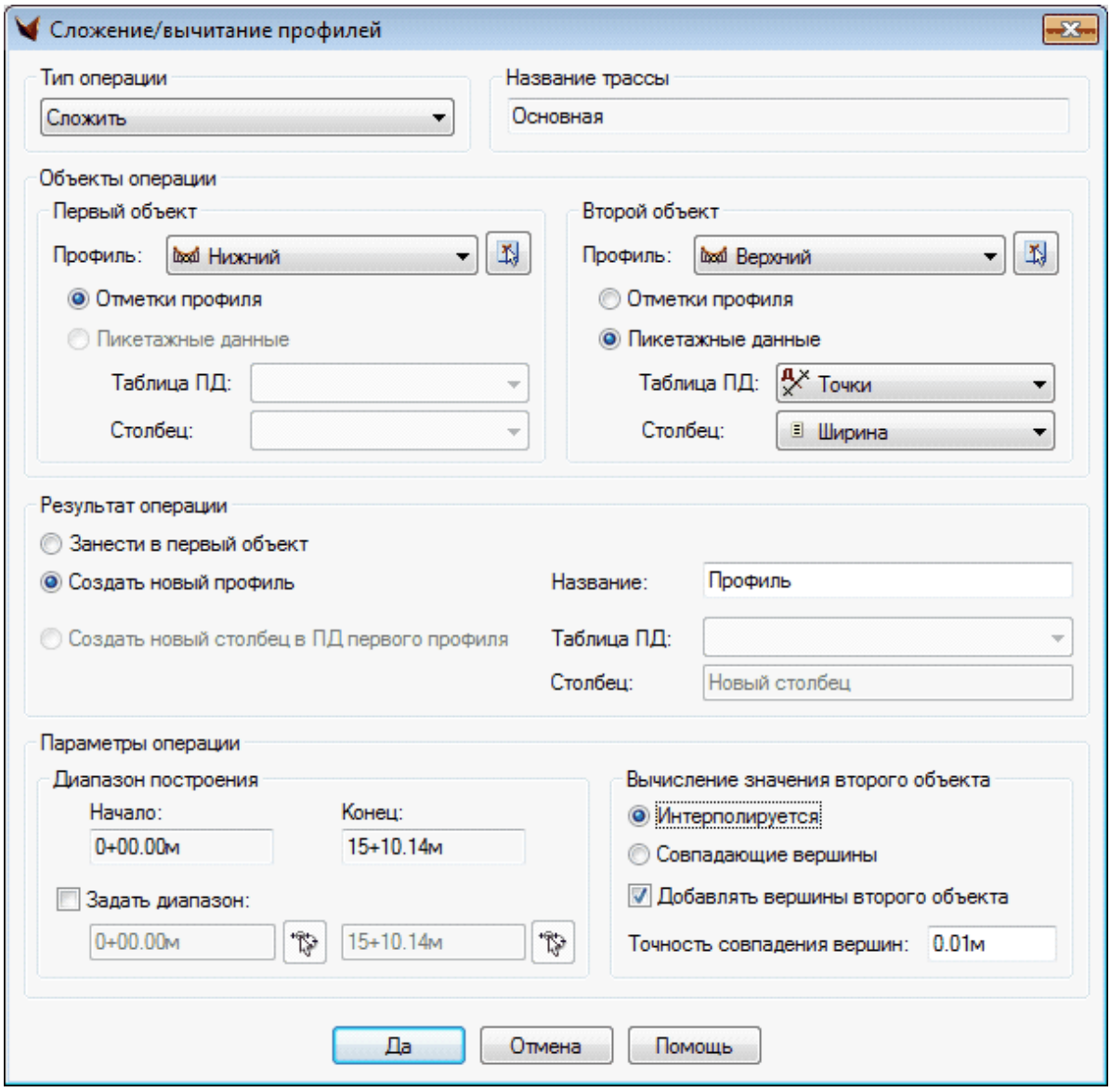
- Интерполируется,
- Совпадающие вершины.

При выборе **Совпадающие вершины** значение вычисляется только в том случае, если вершины второго объекта совпадают с вершинами первого объекта с заданной точностью:

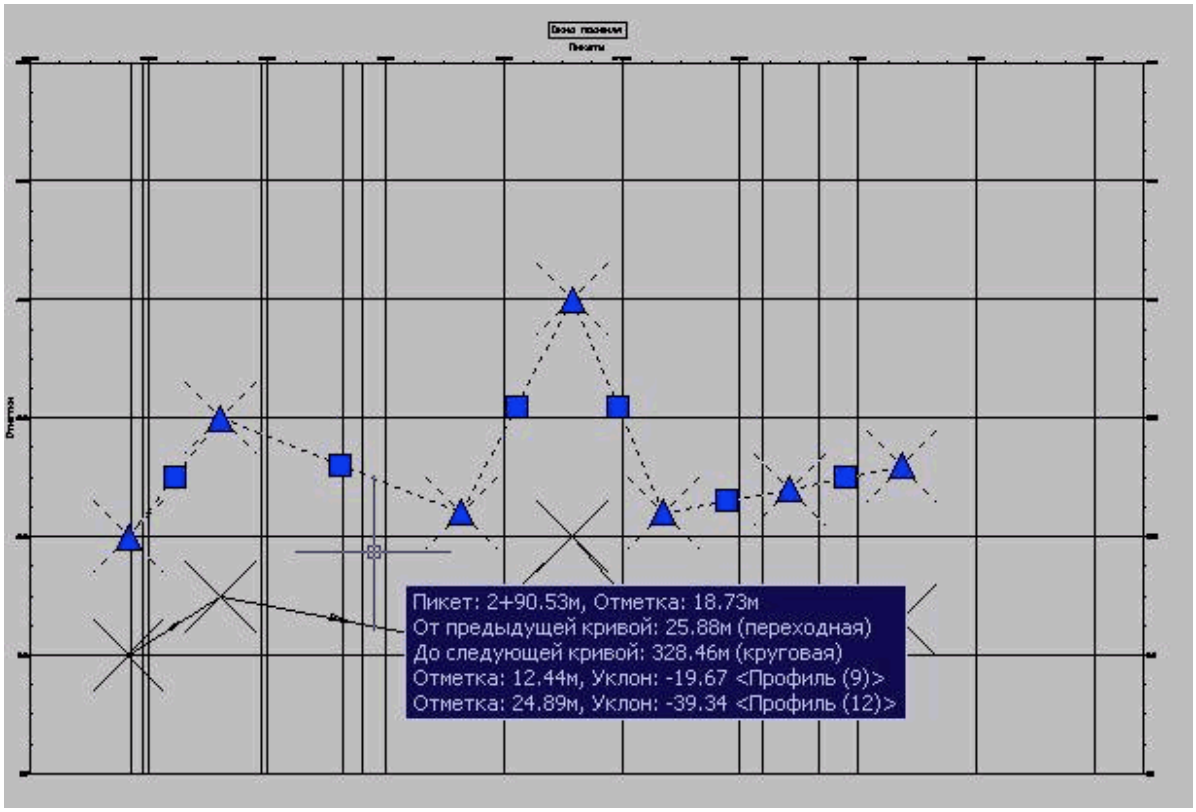


Можно добавлять вершины второго объекта, не совпадающие с вершинами первого объекта.

Приведем пример.
К отметкам Профиля9 добавим отметки из столбца пикетажных данных. Результатом будет новый профиль(12) по всему диапазону с интерполированным значением второго объекта и добавленными вершинами второго объекта.



Результат сложения профилей видим на чертеже

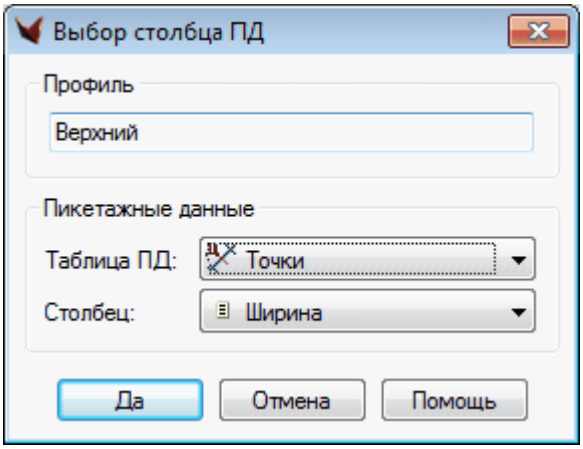


5.3.9.1.9 Создание профиля по столбцу пикетажных данных

фильм (зеркало)

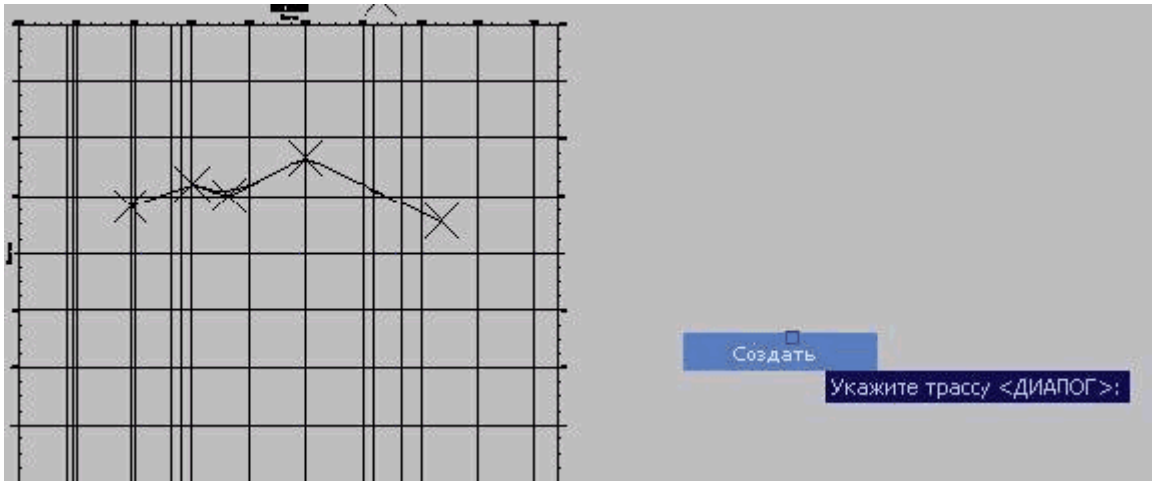
Для создания профиля по столбцу пикетажных данных необходимо задать профиль, содержащий таблицу пикетажных данных.

В диалоговом окне

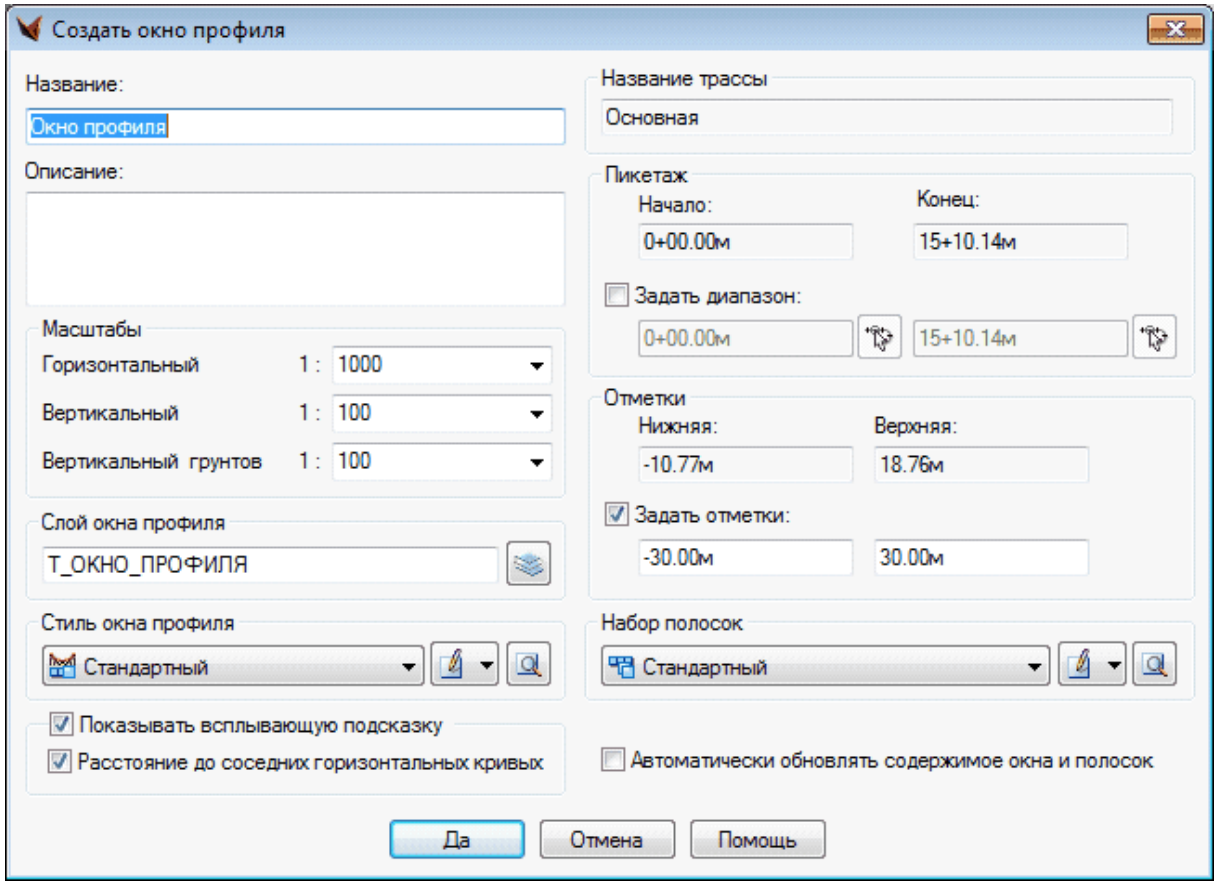


выводится название выбранного профиля и устанавливается таблица пикетажных данных с определенным столбцом.

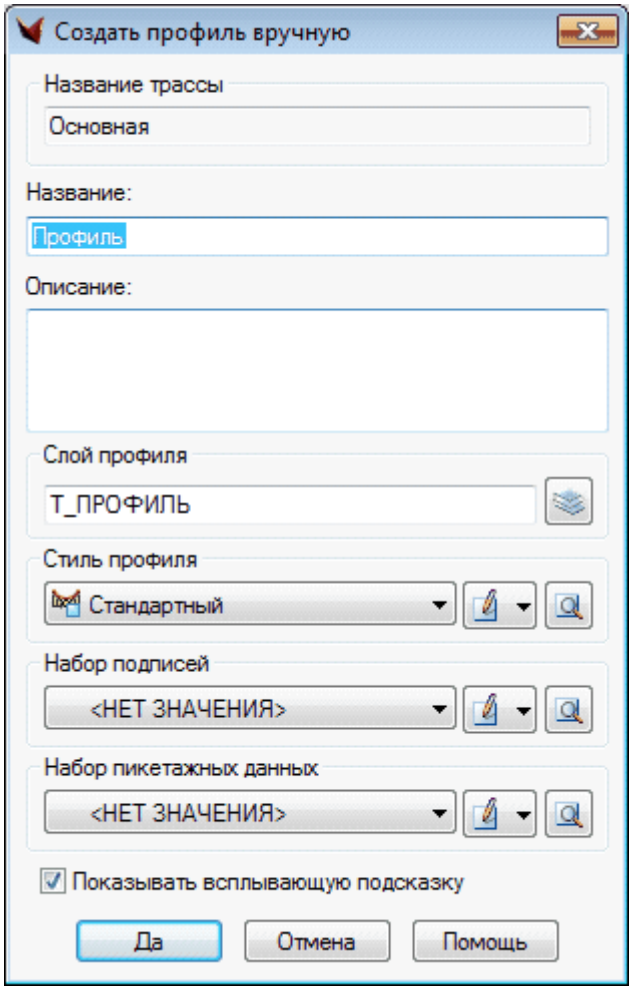
Для создания профиля требуется окно профиля – уже существующее или новое.



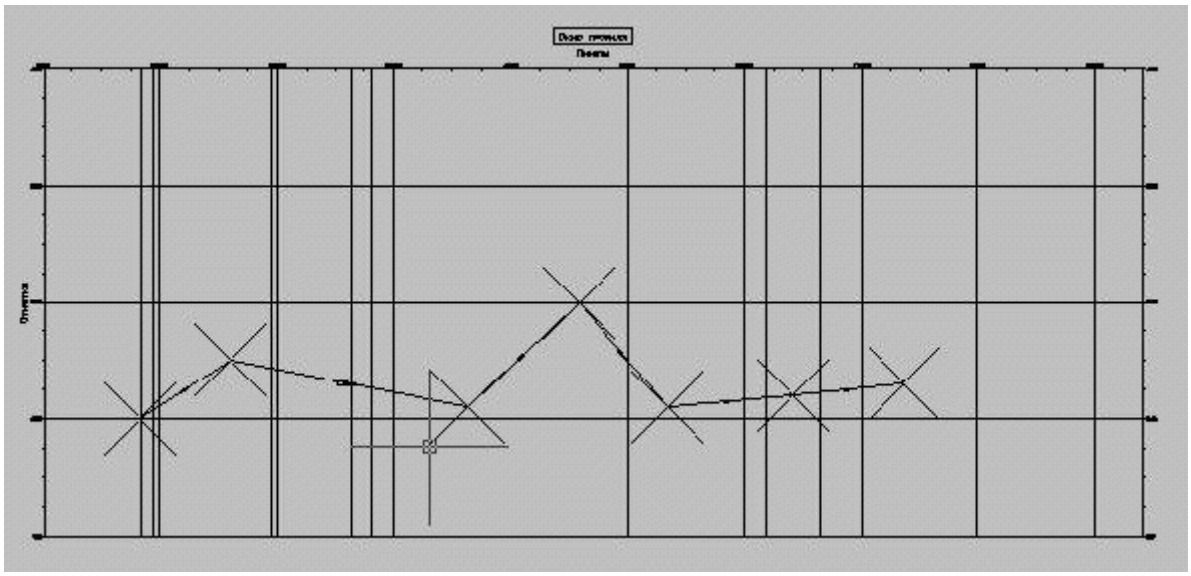
При создании нового окна профиля определяется трасса и точка вставки окна.



В диалоговом окне настраиваются параметры создания профиля:



В окно профиля выводится созданный профиль:



5.3.9.1.10 Получить примитивы и обновить профиль

Команды контекстного меню профиля Получить геометрию и Обновить геометрию позволяют отредактировать геометрию продольного профиля, разбив его на примитивы окна профиля.

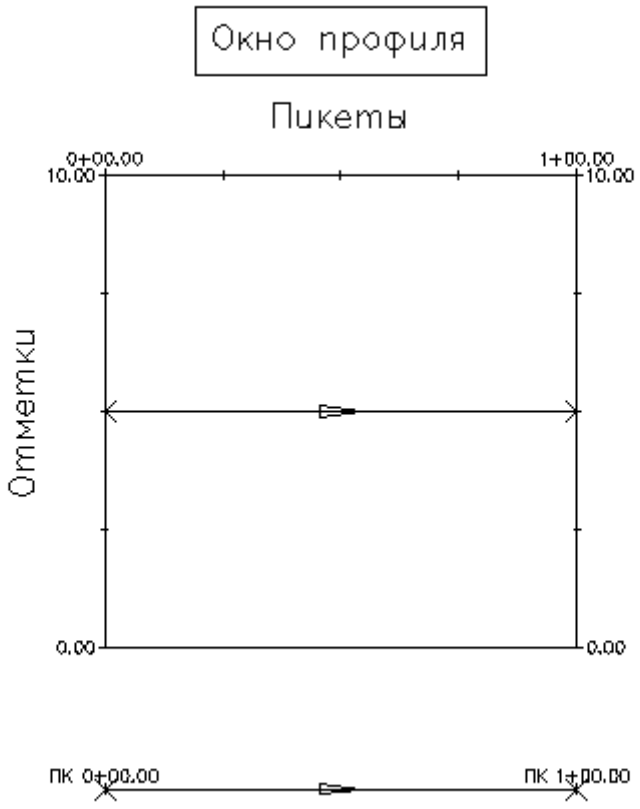
Команда Получить геометрию создает по элементам профиля примитивы. Далее с ними можно работать обычным способом, в т.ч. создавая новые элементы командой Создать элементы профиля.

Команда Обновить геометрию позволяет задать профилю новую геометрию по примитивам окна профиля. После ее запуска запрашиваются примитивы аналогично команде Создать по элементам, и профиль перестраивается по ним.

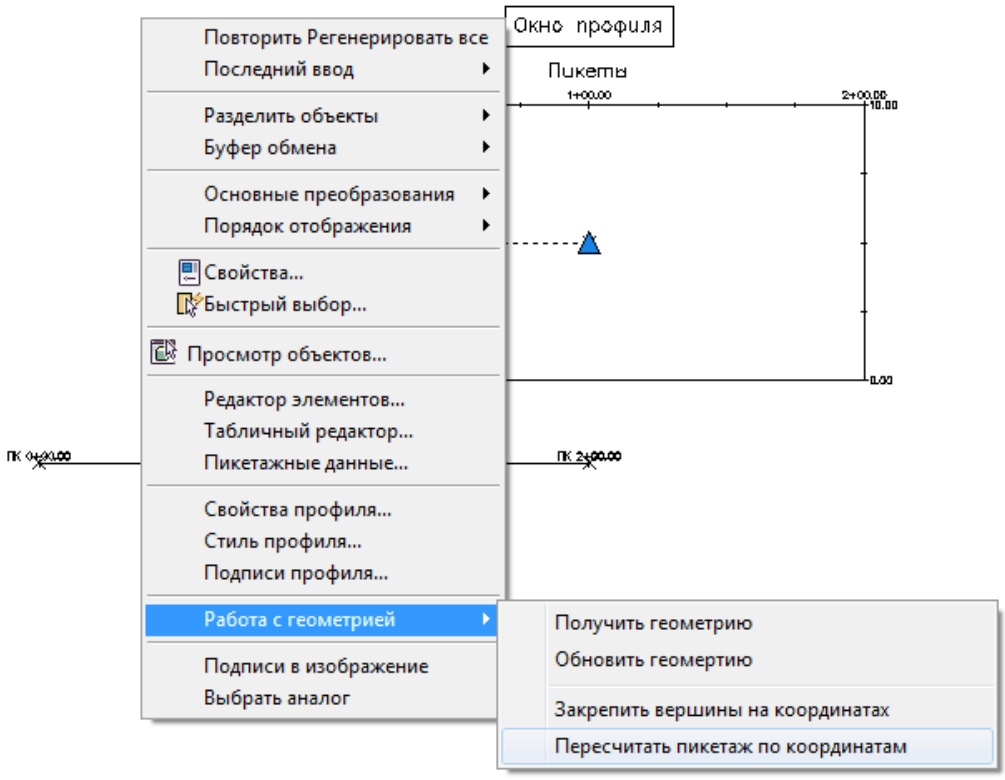
Также в меню Профиль \ Утилиты для профиля есть команда Получить примитив. Как и команда Получить геометрию она создает примитивы окна профиля по геометрии профиля, но не по всем элементам выбранного профиля, а только по выбранным. Команда предлагает выбрать нужный элемент профиля щелчком и автоматически создает по нему примитив.

5.3.9.1.11 Закрепление вершин профиля по геометрии плана

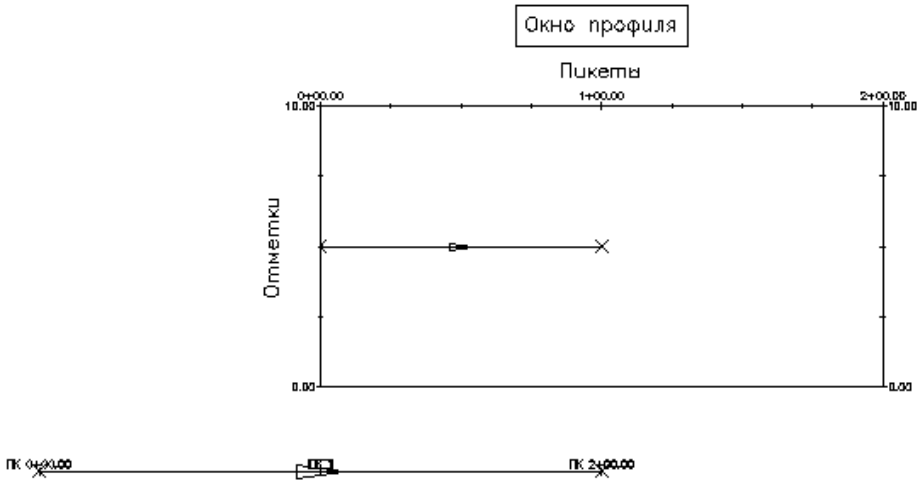
Есть трасса и профиль.



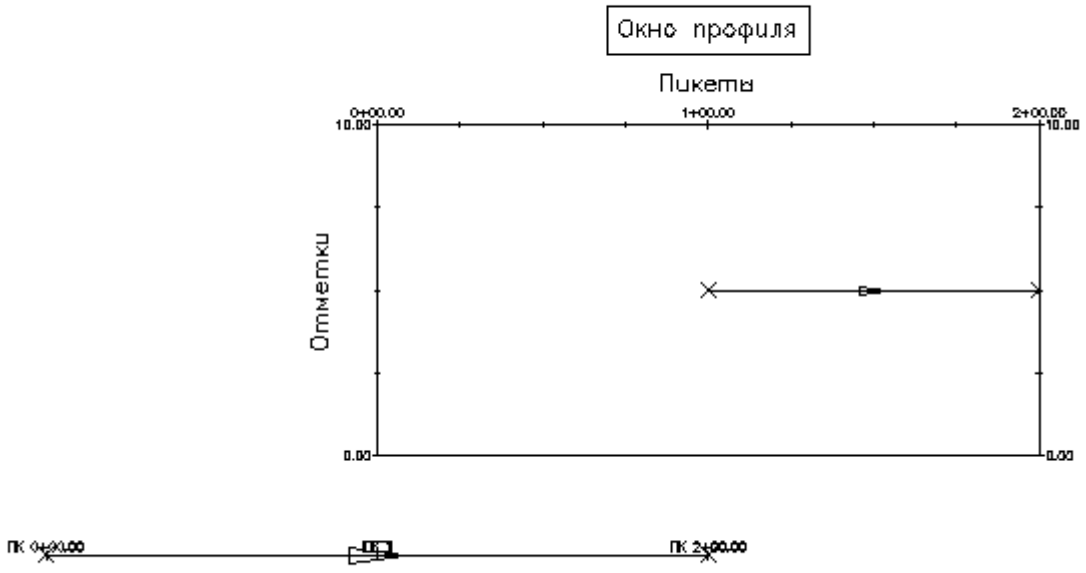
Перед редактированием трассы вызываем у профиля пункт закрепления координат по плану.



Удлиняем начало трассы на 100 м и видим, что профиль сдвинулся к началу. При потребности элементы трассы могут быть изменены; главное, чтобы трасса, по которой был закреплен профиль, была геометрически близка к первоначальному варианту на участке закрепления.



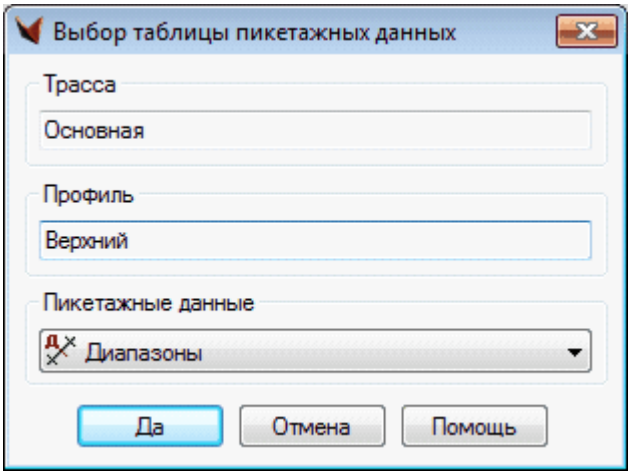
Дальше вызываем команду пересчета пикетажа по закрепленным координатам.
После отработки команды профиль смещается на то положение, где он первоначально находился относительно плановой геометрии. Фактические пикеты при этом поменяются. Если необходимо сохранить пикетаж, добавляется рубленый пикет.



5.3.9.1.12 Обновить график сдвижек

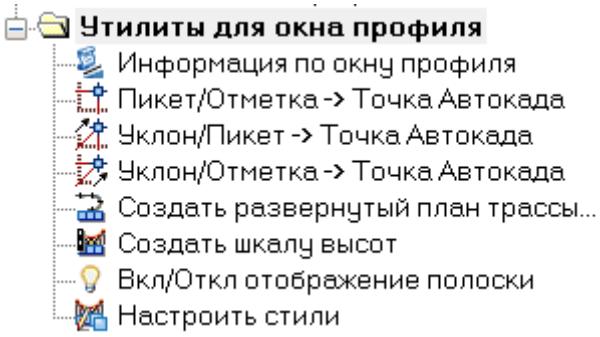
Команда позволяет обновить созданные ранее профили по графикам сдвижек.

Изначально необходимо указать количество профилей, которые необходимо обновить (один или два, если профили создавали с учетом сторонности).



В появившемся окне необходимо указать таблицу пикетажных данных, по которой будет обновлен профиль/профили.

5.3.9.2 Утилиты окна профиля

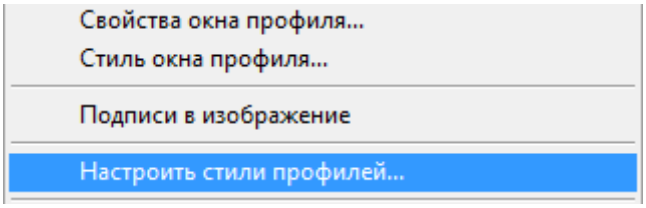


Подписи в изображение

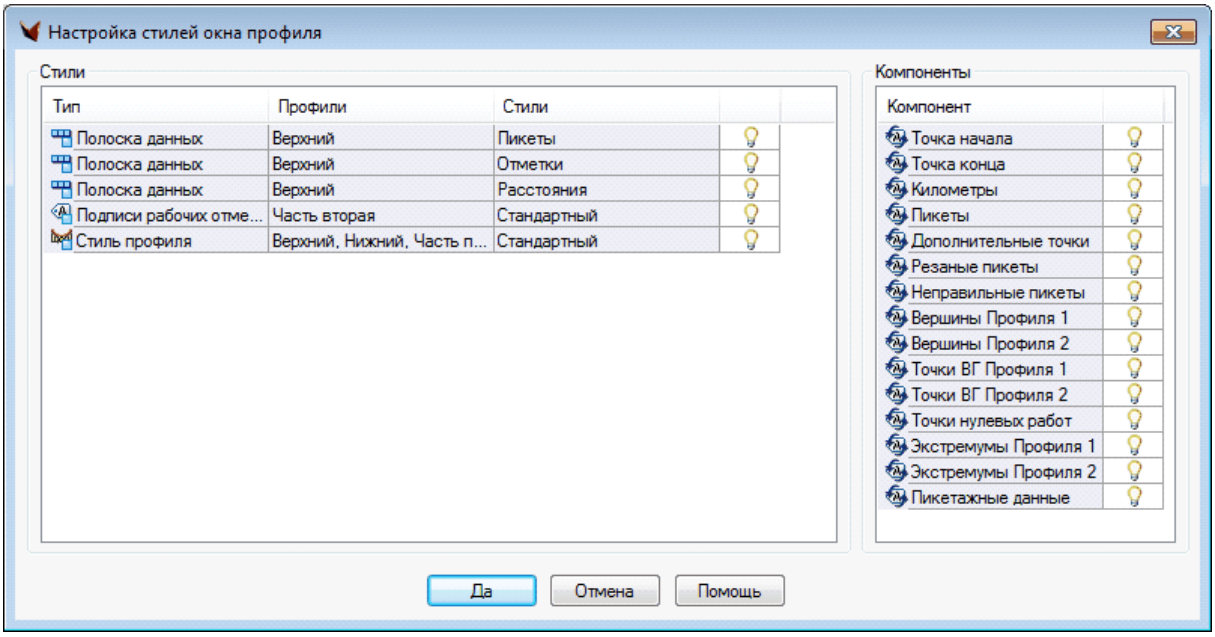
5.3.9.2.1 Настроить стили

фильм *(зеркало)*

Настройка стиля окна профиля. На чертеже необходимо выбрать окно профиля и вызвать пункт контекстного меню «Настроить стили профилей»



Выводится диалоговое окно, содержащее два списка (стилей и компонентов).



1. Стили могут быть трех типов:

- полоски данных окна профиля,

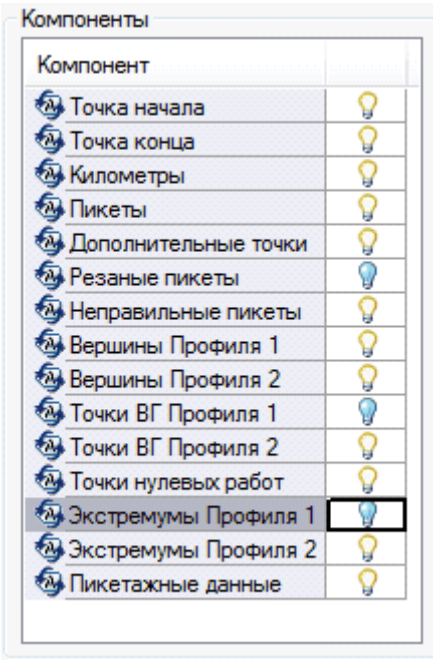
- подписи рабочих отметок профиля,

- стиль профиля.

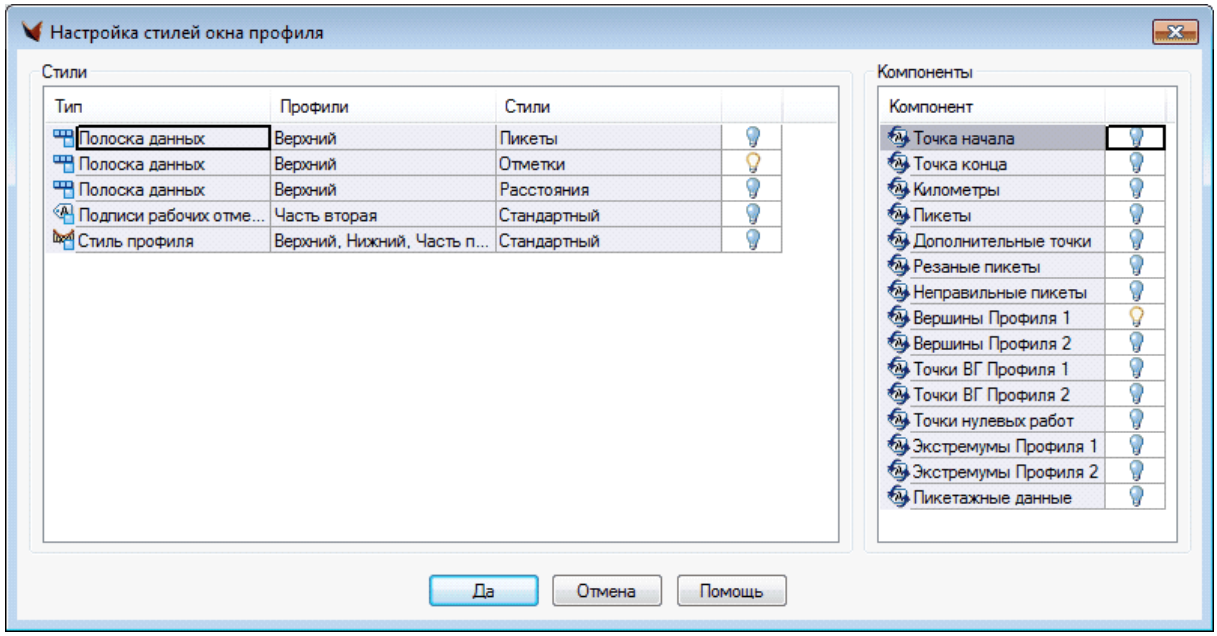
Для каждого типа выводятся стили и соответствующие профили. Обрабатываются только те стили, которые используются при оформлении профилей в данном окне профиля.

Выбор стилей осуществляется включением\выключением лампочек в последнем столбце списка стилей.

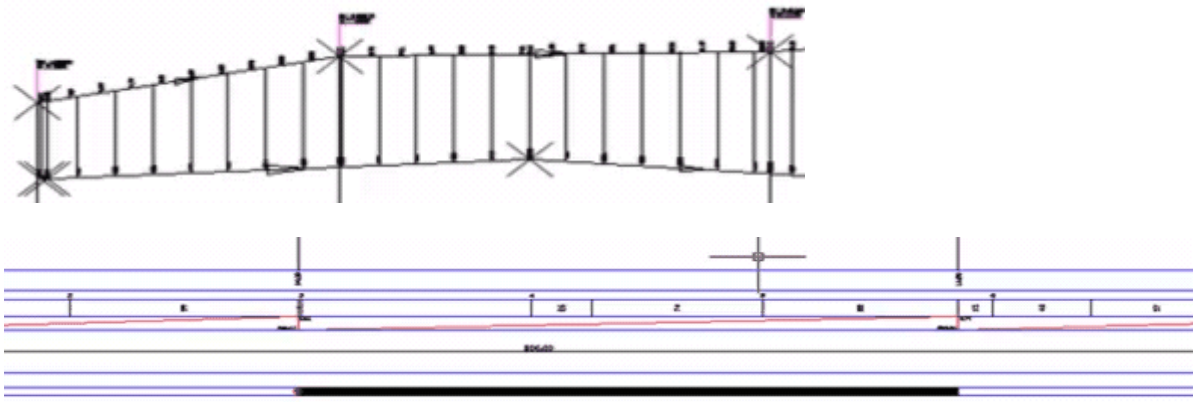
2. Компоненты. Список содержит все компоненты используемые в трех типах стилей

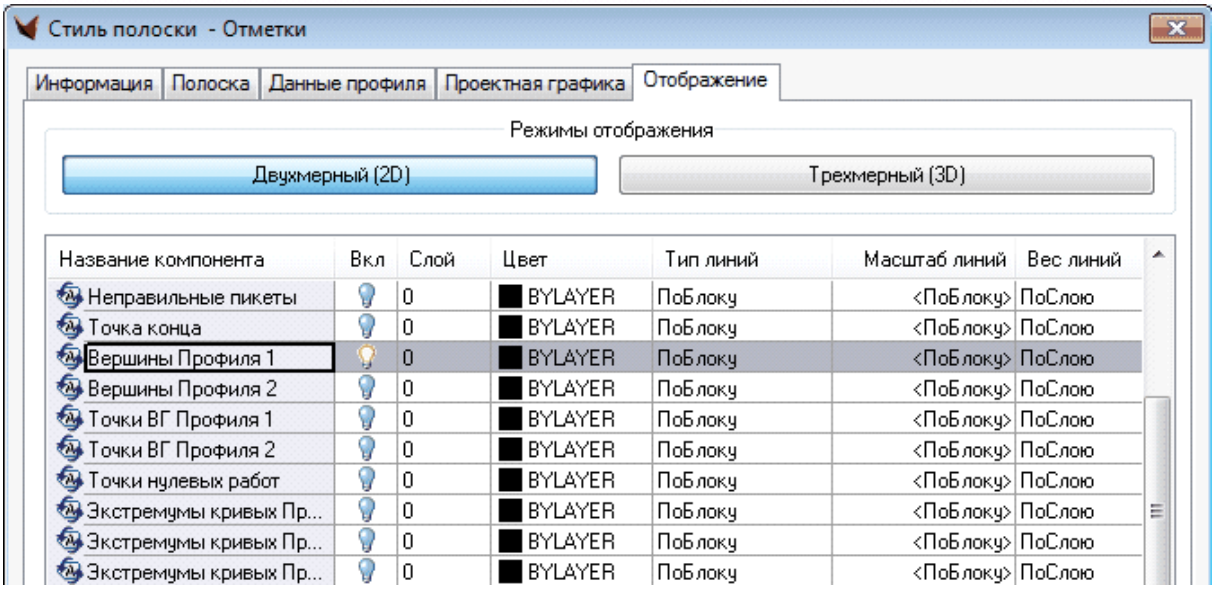


Для примера, выберем стиль Отметки. А в компонентах оставим только отображение на вершинах Профиля 1



В окне профиля отобразятся только отметки первого профиля

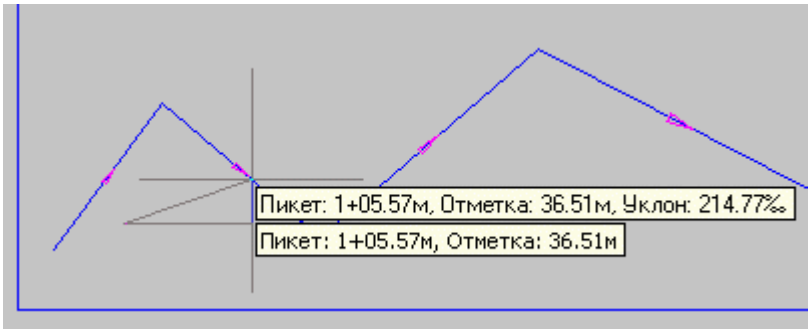




5.3.9.2.2 Информация по окну профиля

фильм *(зеркало)*

Информация по окну профиля



Указываем окно профиля, указываем одну точку (с привязкой или без), вторую точку (с привязкой или без), при этом ярлычок показывает информацию о координатах точки по всем профилям в окне.

В командное окно выводится информация:

Начальная точка – Пикет: 0+58.87 м, Отметка: 4.28 м

Конечная точка – Пикет: 1+34.74 м, Отметка: 11.96 м

Расстояние: 76.25 м, Уклон: 101.14‰

Изменение пикета: 75.86 м, Изменение отметки: 7.67 м

Поскольку измерения идут по окну профиля, то обеспечение того, что все профили в данном окне привязаны к одной трассе, – возлагается на пользователя (в принципе, система допускает отрисовку в одном окне профилей по разным трассам).

При этом учитываются резаные пикеты трассы.

5.3.9.2.3 Создать развернутый план трассы

См. Развернутый план

5.3.9.2.4 Способы ввода координат

фильм *(зеркало)*

Пикет/Отметка -> Точка Автокада
Уклон/Пикет -> Точка Автокада
Уклон/Отметка -> Точка Автокада

5.3.9.2.4.1 Пикет/Отметка

Пикет/Отметка -> Точка Автокада

Прозрачная команда для задания в командной строке пикета и отметки используется при любом рисовании в окне профиля:

[Пикет/Отметка -> Точка]'GSE

Запрашиваются указанные величины, а командную строку посылаются реальные координаты.

Пикет можно указать или на экране (при этом в окне профиля выводится ярлычок-подсказка), или числом в форматированном виде (например, 2+35).

Можно также указать прирост пикета (например, @1+12) или отметки (например, @20).

При вызове прозрачной команды запрашивается окно профиля. Например, при отрисовке подписей окна профиля, любых примитивов в окне профиля.

Но если команда вводится в контексте команды создания профиля, окно профиля не запрашивается, а берется текущее.

5.3.9.2.4.2 Уклон/Пикет


Уклон/Пикет -> Точка Автокада

Прозрачная команда для задания в командной строке уклона и пикета, используется при любом рисовании в окне профиля:

[Уклон/Пикет -> Точка]'GGS

Запрашиваются указанные величины, а командную строку посылаются реальные координаты.

Уклон также можно задавать или числом, или на экране – визуально. А далее запрашиваются только пикеты или прирост (для 'GGS) или отметки или их прирост (для 'GGE) при сохранении уклона.

Пикет можно указать или на экране (при этом в окне профиля выводится ярлычок-подсказка), или числом в форматированном виде (например, 2+35).

Можно также указать прирост пикета (например, @1+12) или отметки (например, @20).

При вызове прозрачной команды запрашивается окно профиля. Например, при отрисовке подписей окна профиля, любых примитивов в окне профиля.

Но если команда вводится в контексте команды создания профиля, окно профиля не запрашивается, а берется текущее.

5.3.9.2.4.3 Уклон/Отметка


Уклон/Отметка -> Точка Автокада

Прозрачная команда для задания в командной строке уклона и отметки, используется при любом рисовании в окне профиля:

[Уклон/Отметка -> Точка]'GGE

Запрашиваются указанные величины, а командную строку посылаются реальные координаты.

Уклон также можно задавать или числом, или на экране – визуально. А далее запрашиваются только пикеты или прирост (для 'GGS) или отметки или их прирост (для 'GGE) при сохранении уклона.

При вызове прозрачной команды запрашивается окно профиля. Например, при отрисовке подписей окна профиля, любых примитивов в окне профиля.

Но если команда вводится в контексте команды создания профиля, окно профиля не запрашивается, а берется текущее.

5.3.9.2.5 Включение/отключение полоски

фильм *(зеркало)*

Вкл. / Выкл. отображение полоски

Специальная команда для быстрого включения-отключения полоски, указав внутрь полоски. При этом ее данные не будут регенерироваться при редактировании. Это особенно важно при работе с большими профилями. Перед выводом на печать отображение полоски можно включить.

Возможность отключения полоски есть также в Свойствах окна профиля (закладка Полоски).

5.3.9.2.6 Подписи в изображение

Подписи - в изображение

Вызов из общих Утилит.

Превращает в блок все подписи и полоски выбранных геонов. Команда схожа с «Геоны – в изображение». Ее удобно использовать в тех случаях, когда нужно подготовить к печати чертеж, но при этом его нужно одновременно передавать для дальнейшей работы в другой отдел. Расчленив (взорвав) полученный блок, можно изменить расположение налезающих друг на друга текстов и т.д. При этом сами геоны остаются в чертеже, и с ними по-прежнему можно работать как с геонами.

Реальные подписи геона в объекте остаются, но у них отключается видимость. Таким образом, при необходимости можно заново отрисовать подписи и полоски, включив их отображение в соответствующих диалогах.

Команда может вызываться как отдельно из меню «Утилиты» (с запросом объектов для обработки), так и из контекстного меню отдельных геонов (обрабатывается только выбранный геон).

6 СЕЧЕНИЯ (черные, красные, коридоры)

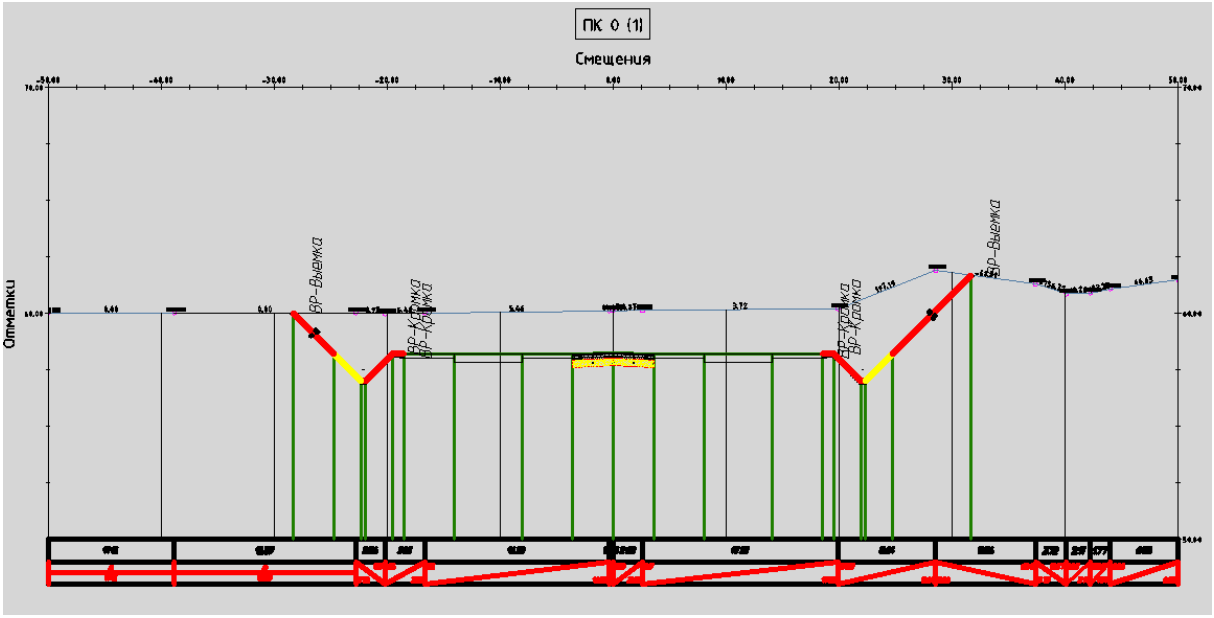
фильмы *(зеркало)*

Программа **GEONIUM СЕЧЕНИЯ** позволяет получить черные сечения и спроектировать красные. Оформление сечений (поперечников) присутствует в полной мере. Далее возможно создание 3D модели – коридора. Программа тесно интегрирована с другими частями программного комплекса GEONIUM – GEONIUM ТРАССЫ и модулем РЕЛЬЕФ GEONIUM ТОПОПЛАН. Работает при наличии модуля ТРАССЫ!
Программа работает с собственными объектами (геонами): линией сечения, сечением и окном профиля.

По черным и отрисованным красным сечениям возможно потом посчитать объемы и вывести их в ведомость объемов земляных работ.

Черные сечения

Проектные сечения и коридоры



6.1 Черные сечения

фильмы (зеркало)

Источники сечения

Линии сечения

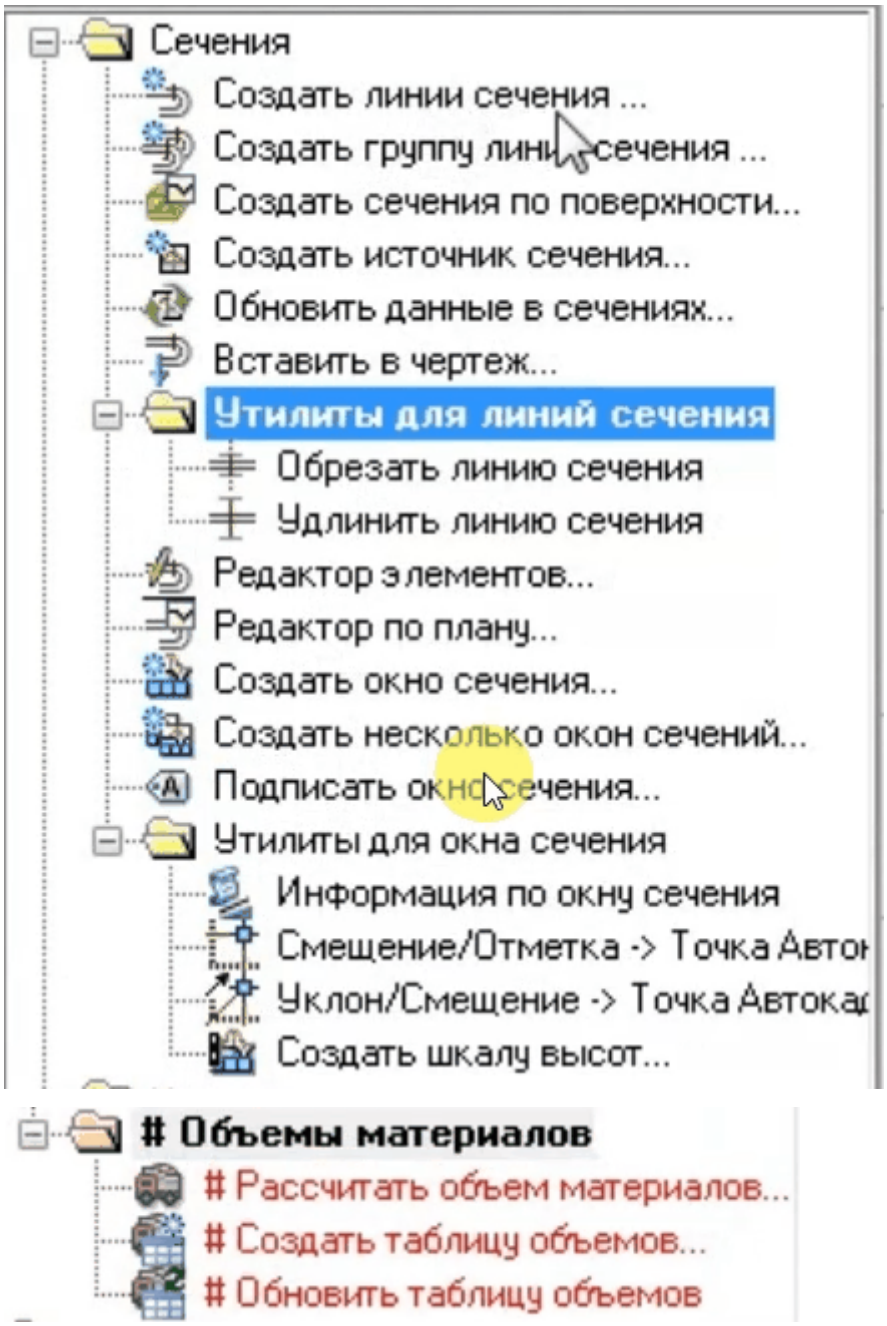
Группы линий сечения

Окна сечения

Группы окон сечения

Сечения

Учебник



Программа работает с собственными объектами (геонами): линией сечения, сечением и окном сечения, а также групповыми объектами: группа линий сечения, группа окон сечения, источник сечения.

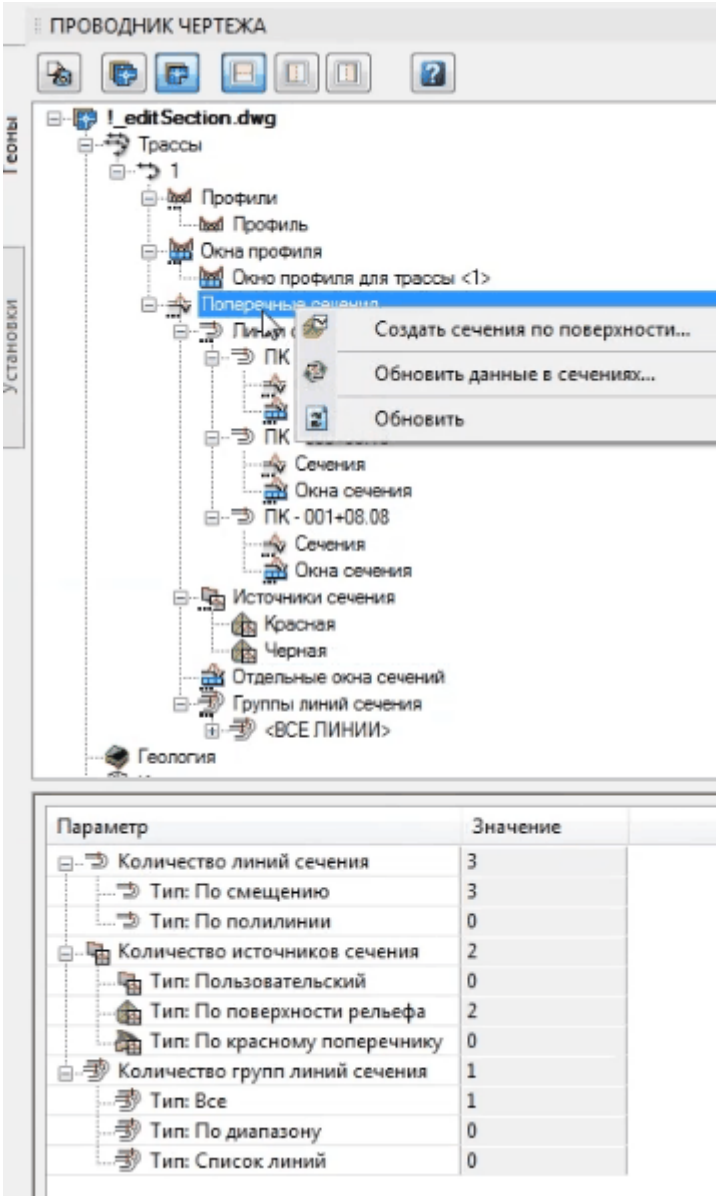
Линия сечения является составной частью геона Трасса. Она определяет линию поперечного сечения на плане. Поддерживаются различные типы линий сечения: по смещению (под различными углами), по нескольким точкам (полилинии), по полевым точкам. Каждая трасса может содержать множество линий сечения. Имеются удобные способы их создания: попикетно, на произвольном пикете, по полилинии, по вершинам профиля и пр.
Для удобства редактирования можно объединять линии сечения в группы. Группировать линии можно по диапазону пикетов или выбирать линии списком. По умолчанию в чертеже всегда присудствует группа – ВСЕ_ЛИНИИ, которая содержит все линии трассы.

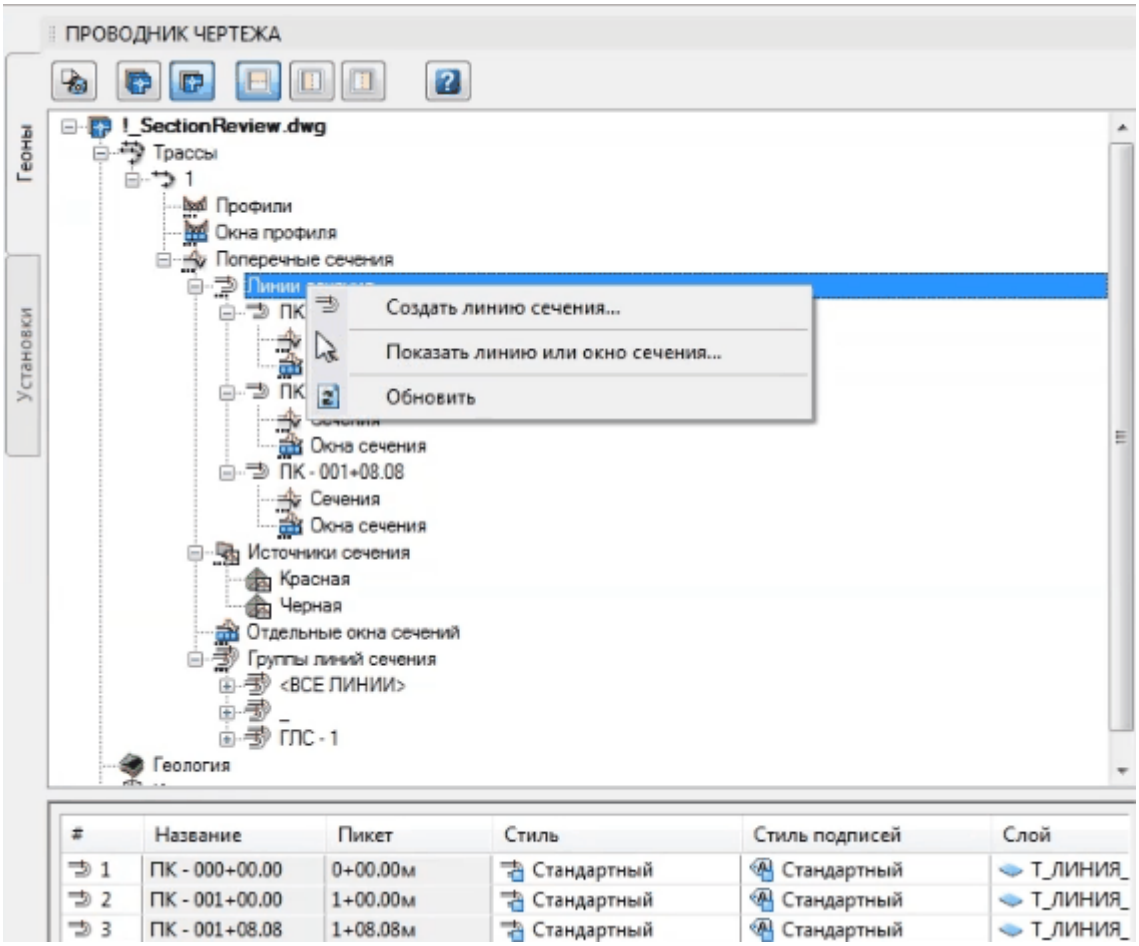
Каждая линия сечения содержит набор геонов **Сечение**. Он содержит всю информацию по геометрии и оформлению поперечника. Предусмотрены различные способы его создания – сечение поверхности модуля РЕЛЬЕФ, чтение из текстового файла, редактирование вручную с помощью ручек и специальных многофункциональных редакторов. Геометрия сечения определяется набором точек, заданных в системе координат "Смещение/Отметка".

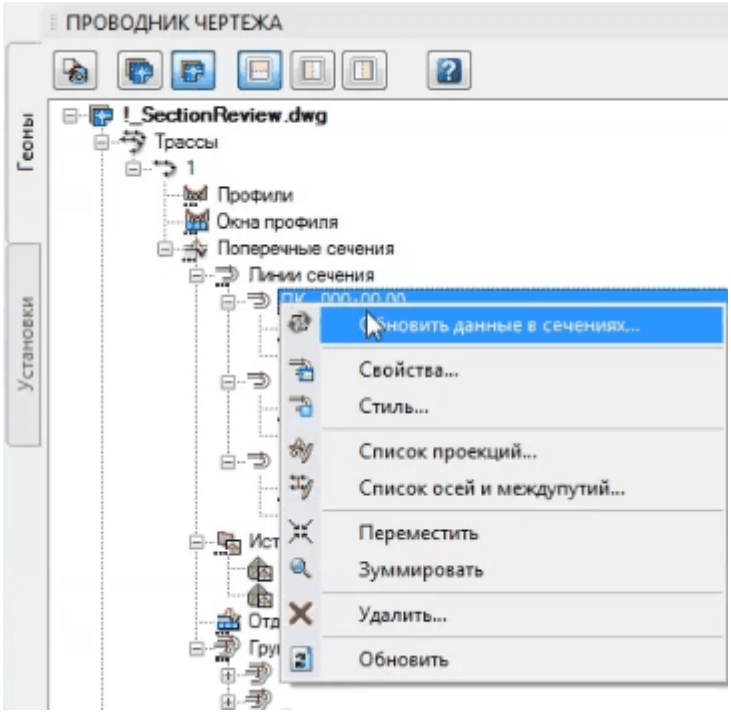
Разные сечения разных линий сечения могут быть, что чаще всего и бывает, объединены одним **источником сечения**. Источник сечения – это условия формирования и оформления сечений. При создании сечений в редакторах и по рельефу источники часто создаются автоматически, хотя и можно создать сначала источник, а потом с помощью команд обновления сечений создать сечения по этому источнику.

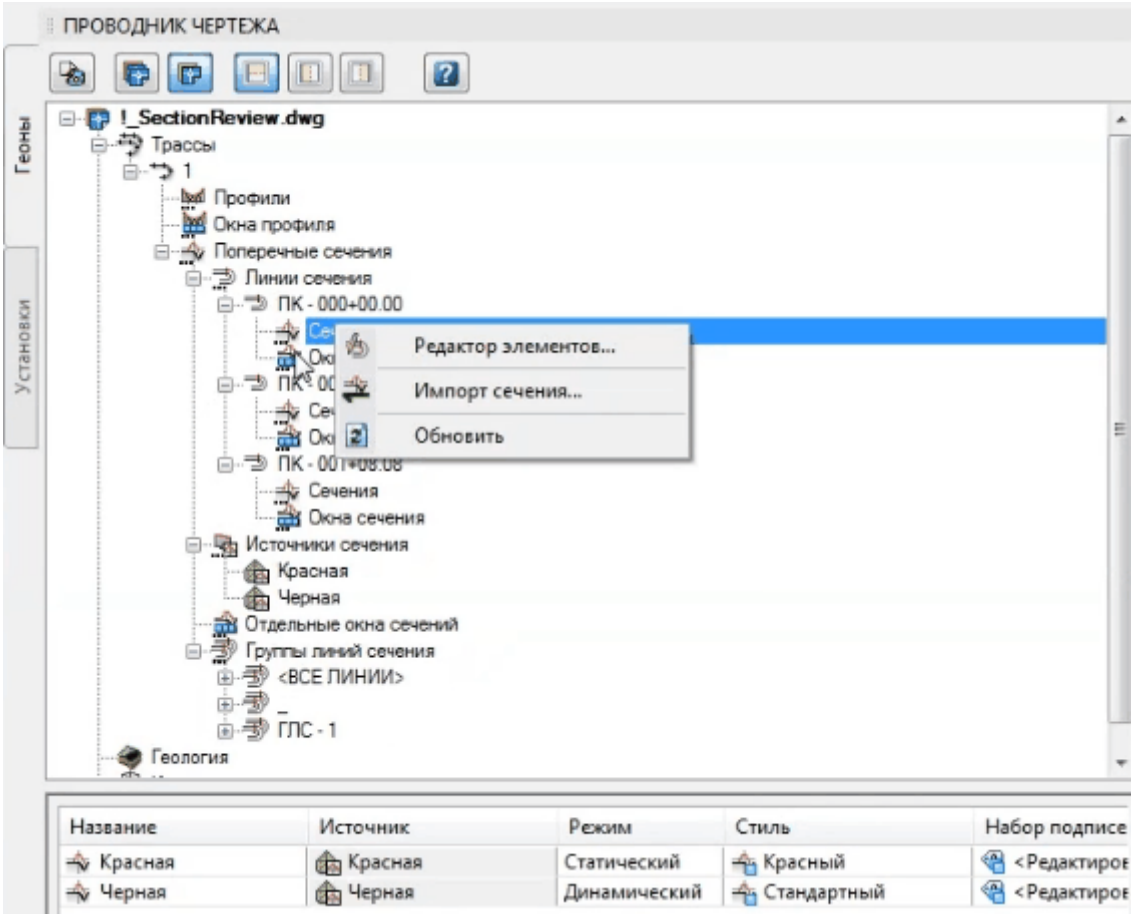
Для оформления поперечного профиля в чертеже используется геон **Окно сечения**. Каждое окно при создании связывается с отдельной линией сечения и выводит внутри себя ее сечения. Окно сечения позволяет задать горизонтальный и вертикальный масштабы, границы отображения, подпрофильную таблицу, шкалу высот, сетку отображения. Стили полосок подпрофильной таблицы "Данные сечения" и "Сегменты сечения" позволяют вывести в таблице всю необходимую информацию по поперечнику.

Как и остальные объекты сечений GEONIUM, окна объединяются в **группы окон сечения**, если они были созданы с помощью команд, которые создают сразу несколько окон. Это позволяет получить доступ других команд к этому набору окон сечения и возможностью группового редактирования.


ПРОВОДНИК ЧЕРТЕЖА
!_editSection.dwg
Трассы
1
Профили
Профиль
Окна профиля
Окно профиля для трассы <1>
Создать сечения по поверхности...
Обновить данные в сечениях...
Обновить
Сечения
Окна сечения
ПК - 001+08.08
Сечения
Окна сечения
Источники сечения
Красная
Черная
Отдельные окна сечений
Группы линий сечения
<ВСЕ ЛИНИИ>
Геология
Параметр
Значение
Количество линий сечения 3
Тип: По смещению 3
Тип: По полилинии 0
Количество источников сечения 2
Тип: Пользовательский 0
Тип: По поверхности рельефа 2
Тип: По красному поперечнику 0
Количество групп линий сечения 1
Тип: Все 1
Тип: По диапазону 0
Тип: Список линий 0


ПРОВОДНИК ЧЕРТЕЖА
Геоны
Установки
!_SectionReview.dwg
Трассы
1
Профили
Окна профиля
Поперечные сечения
Линии сечения
ПК
Создать линию сечения...
Показать линию или окно сечения...
Обновить
Окна сечения
ПК - 001+08.08
Сечения
Окна сечения
Источники сечения
Красная
Черная
Отдельные окна сечений
Группы линий сечения
<ВСЕ ЛИНИИ>
ГЛС - 1
Геология
Название Пикет Стиль Стиль подписей Слой
1 ПК - 000+00.00 0+00.00м Стандартный Стандартный T_ЛИНИЯ_
2 ПК - 001+00.00 1+00.00м Стандартный Стандартный T_ЛИНИЯ_
3 ПК - 001+08.08 1+08.08м Стандартный Стандартный T_ЛИНИЯ_


ПРОВОДНИК ЧЕРТЕЖА
Геоны
Установки
!_SectionReview.dwg
Трассы
1
Профили
Окна профиля
Поперечные сечения
Линии сечения
Обновить данные в сечениях...
Свойства...
Стиль...
Список проекций...
Список осей и междупутий...
Переместить
Зуммировать
Удалить...
Обновить



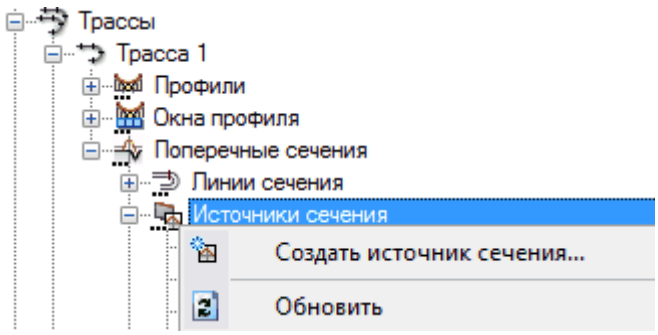
6.1.1 Источники сечения

Создать источник сечения

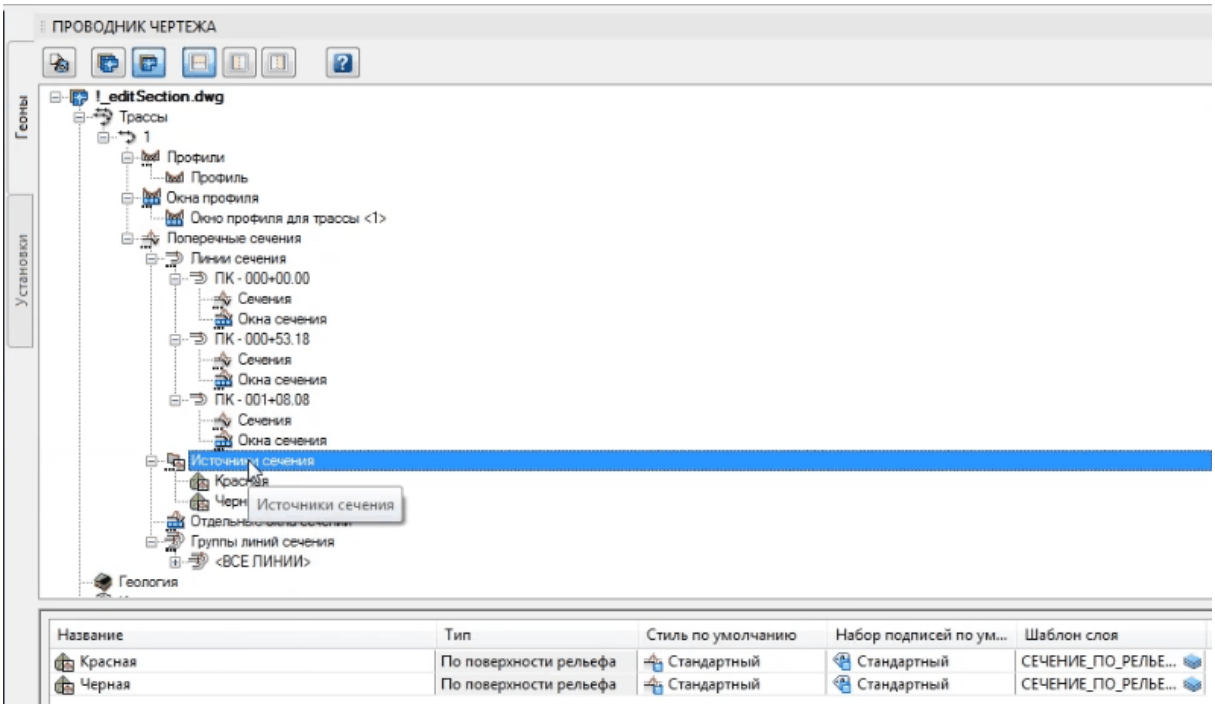
Свойства источника

Проводник проекта

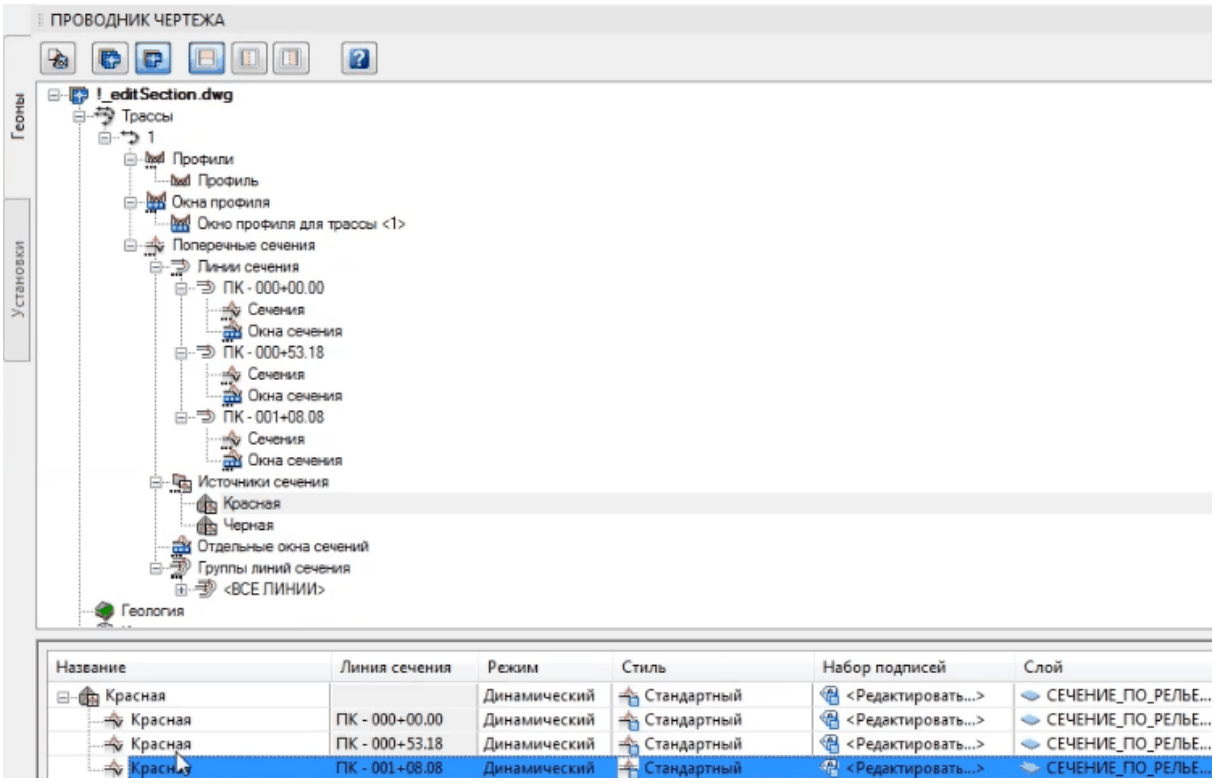
Источники сечений – это правила создания и обновления сечений трассы. Источники хранят в себе настройки отображения по умолчанию для создаваемых сечений. Создать источник можно в проводнике чертежа.



Источники отображаются в проводнике чертежа и в окне свойств проводника чертежа.



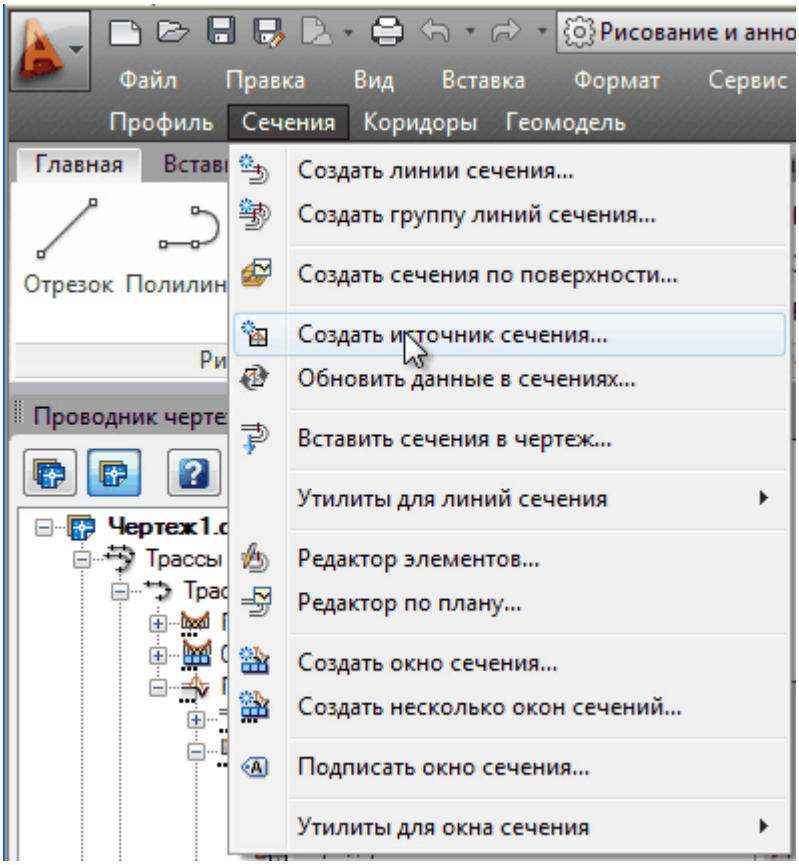
При указании на источник снизу выводятся все сечения, сделанные по данному источнику в привязке к ЛС.



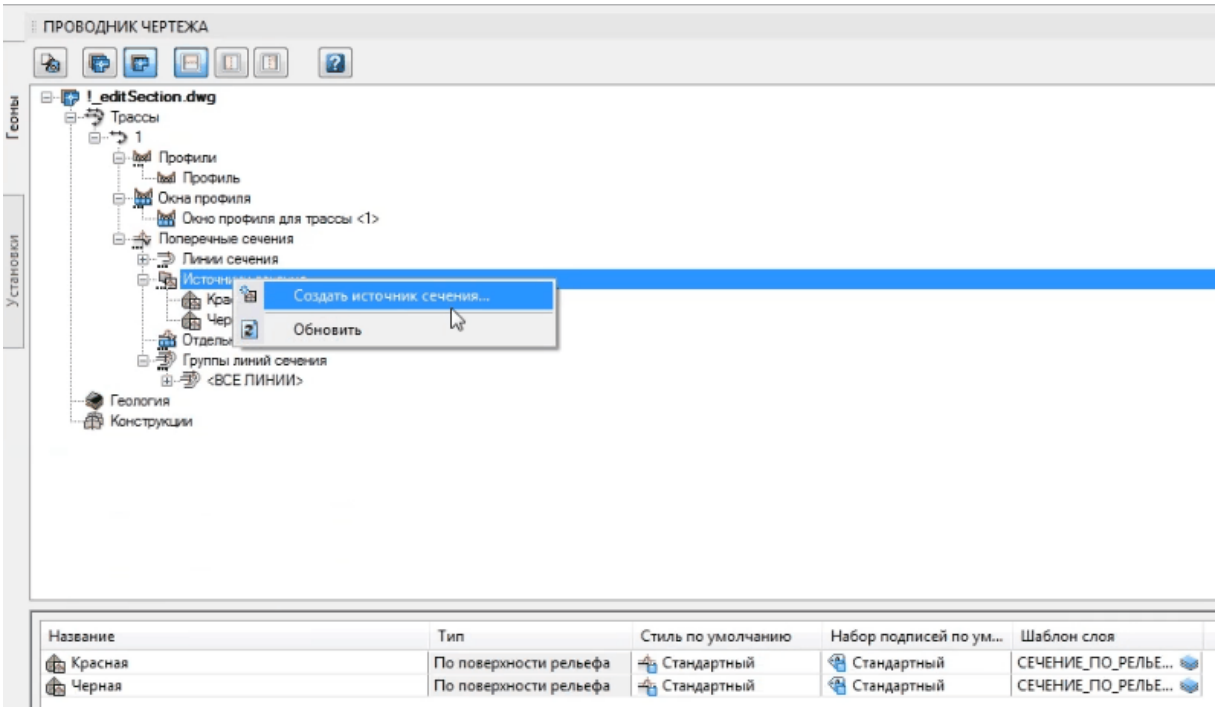
6.1.1.1 Создать источник сечения

фильм (зеркало)

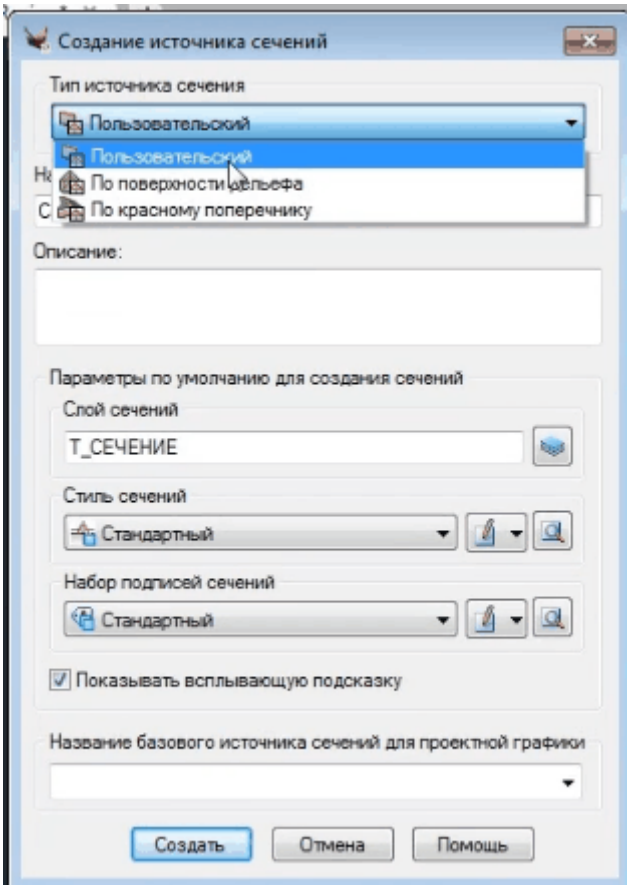
Вызвать команду можно из меню **Сечения**.



Второй способ вызова из ветки «источники сечений» для нужной трассы в Проводнике чертежа.



Появляется окно «Создание источника сечений».



Есть 3 типа источников:

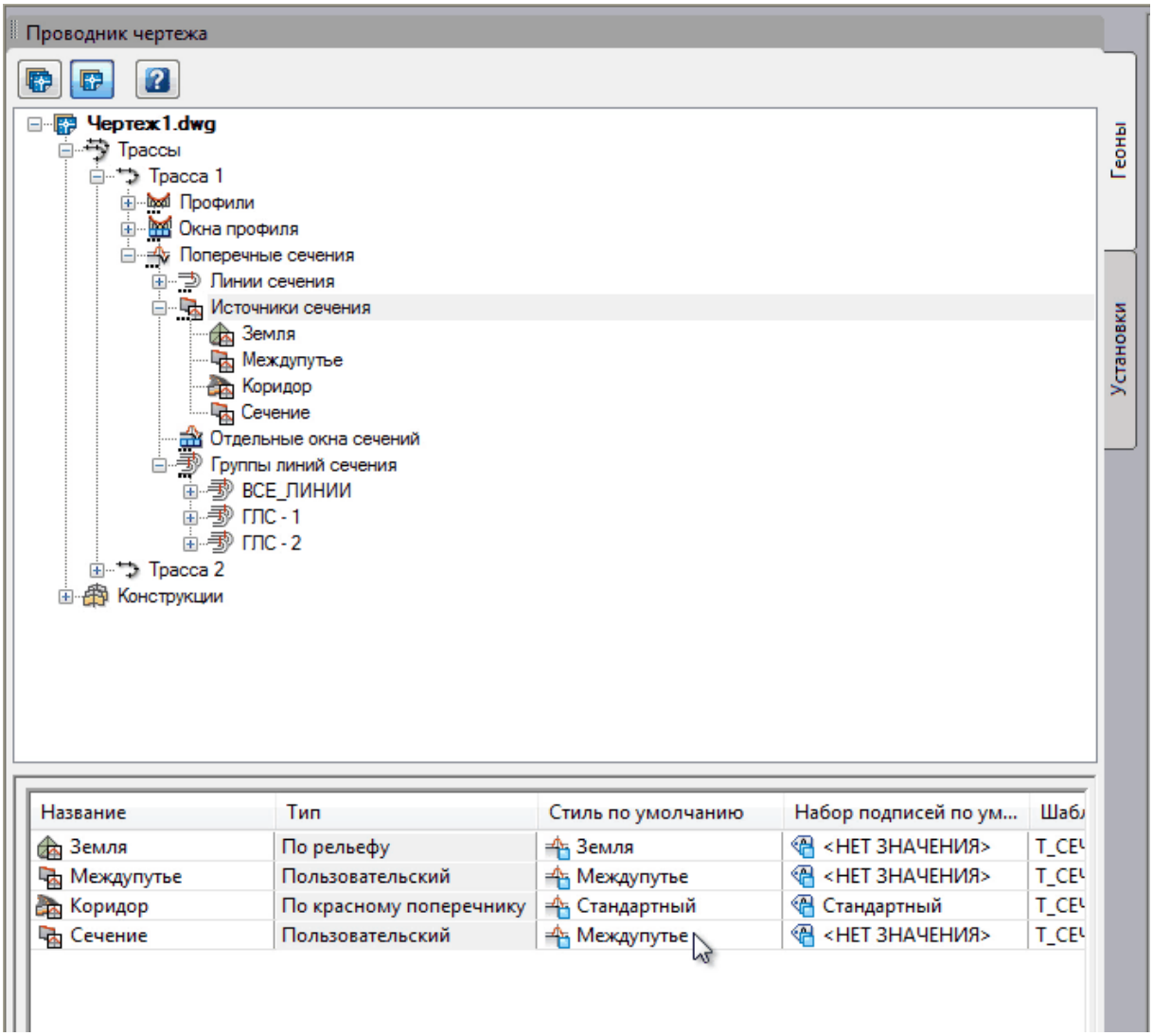
- пользовательский (пользователь сам создаем геометрию сечения - вручную рисует, скалывает и т.п.),
- по поверхности рельефа,
- по красному поперечнику (экземпляру коридора на отдельном поперечнике).

Окно состоит из двух областей – это основная область, где указывается тип источника, название, описание, стили по умолчанию для создаваемых по этому источнику сечений.

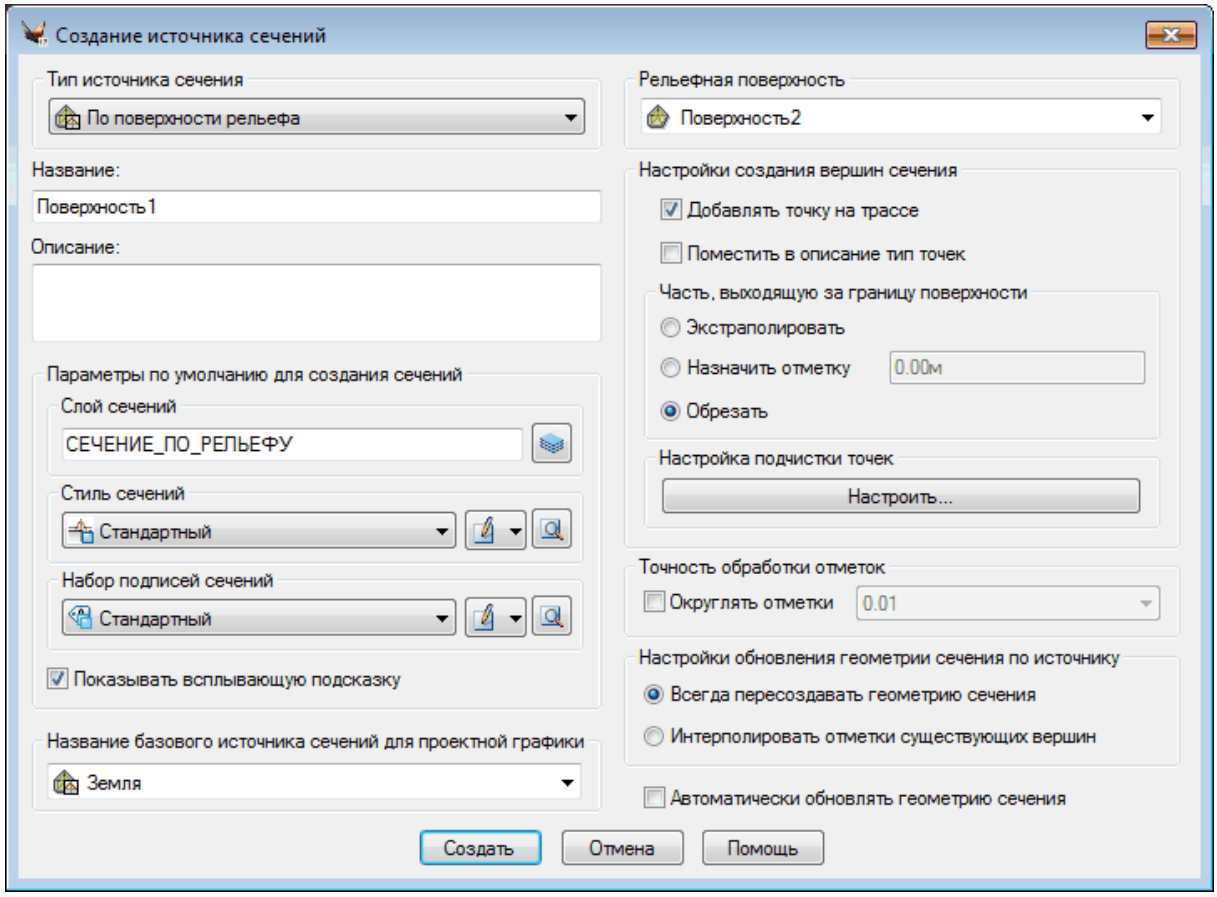
Имеется дополнительная часть, которая отображается только в том случае, если тип источника отличен от пользовательского.

Для создания пользовательского источника существуют только основные параметры, задавая которые, можно создать источник.

Из рисунка видно, что источник «Сечение» создан в чертеже с заданными параметрами.



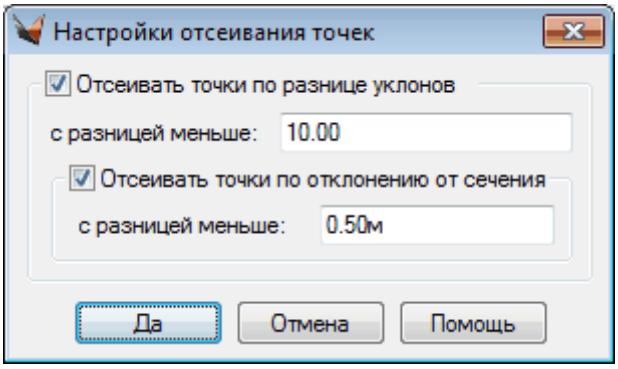
Для источника «По рельефу» кроме основных параметров, имеются дополнительные параметры создания сечений по поверхности.



К ним относятся:

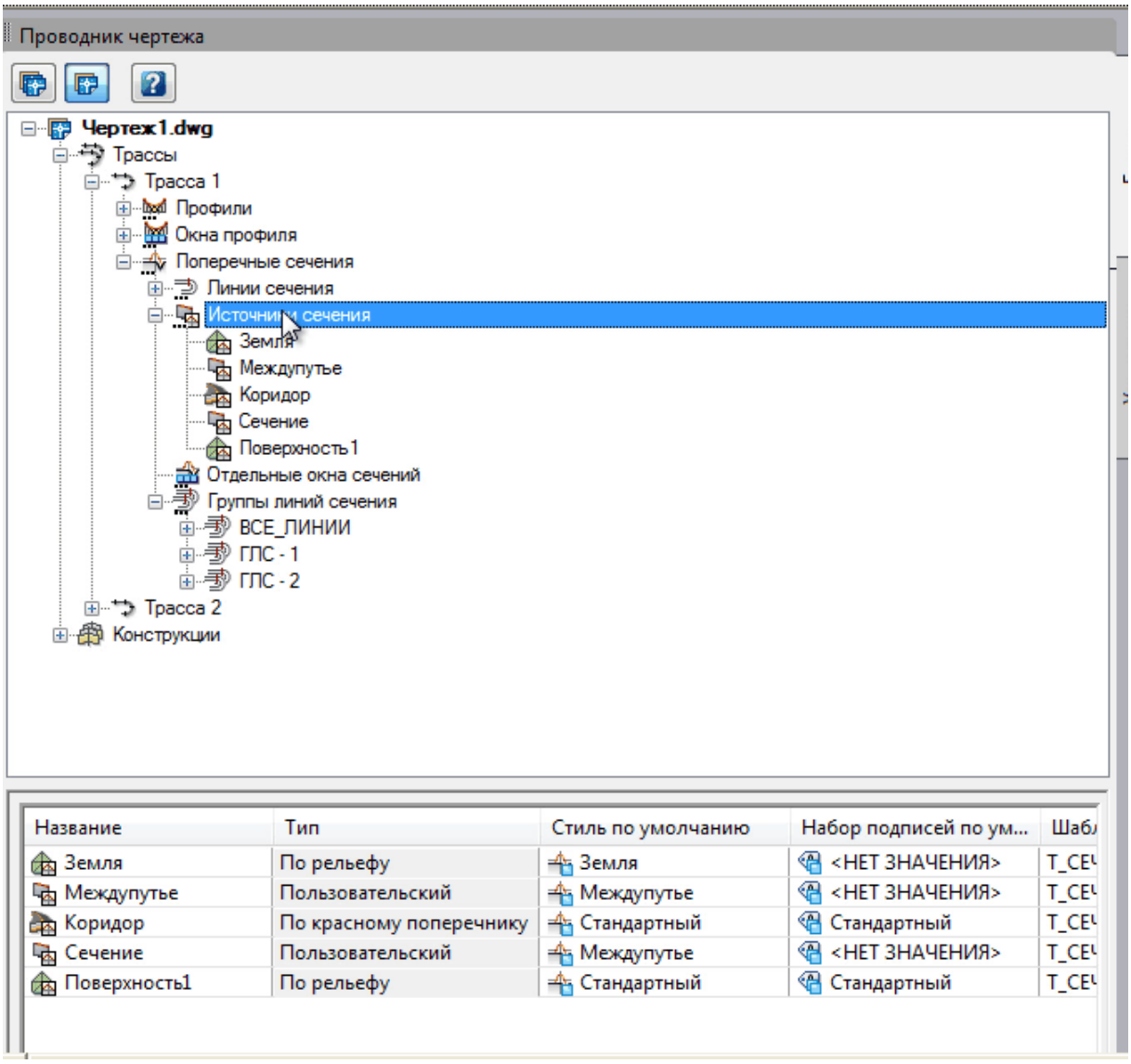
- сама поверхность;
- настройки создания;
- что делать с частью, выходящей за границу поверхности;
- что делать при обновлении сечений по источнику;
- название базового источника для проектной графики;
- флаг автоматического обновления;
- настройки подчистки точек.

Настройки подчистки точек позволяют удалить точки сечения, которые не удовлетворяют минимальным требованиям по разнице уклонов и отметок:

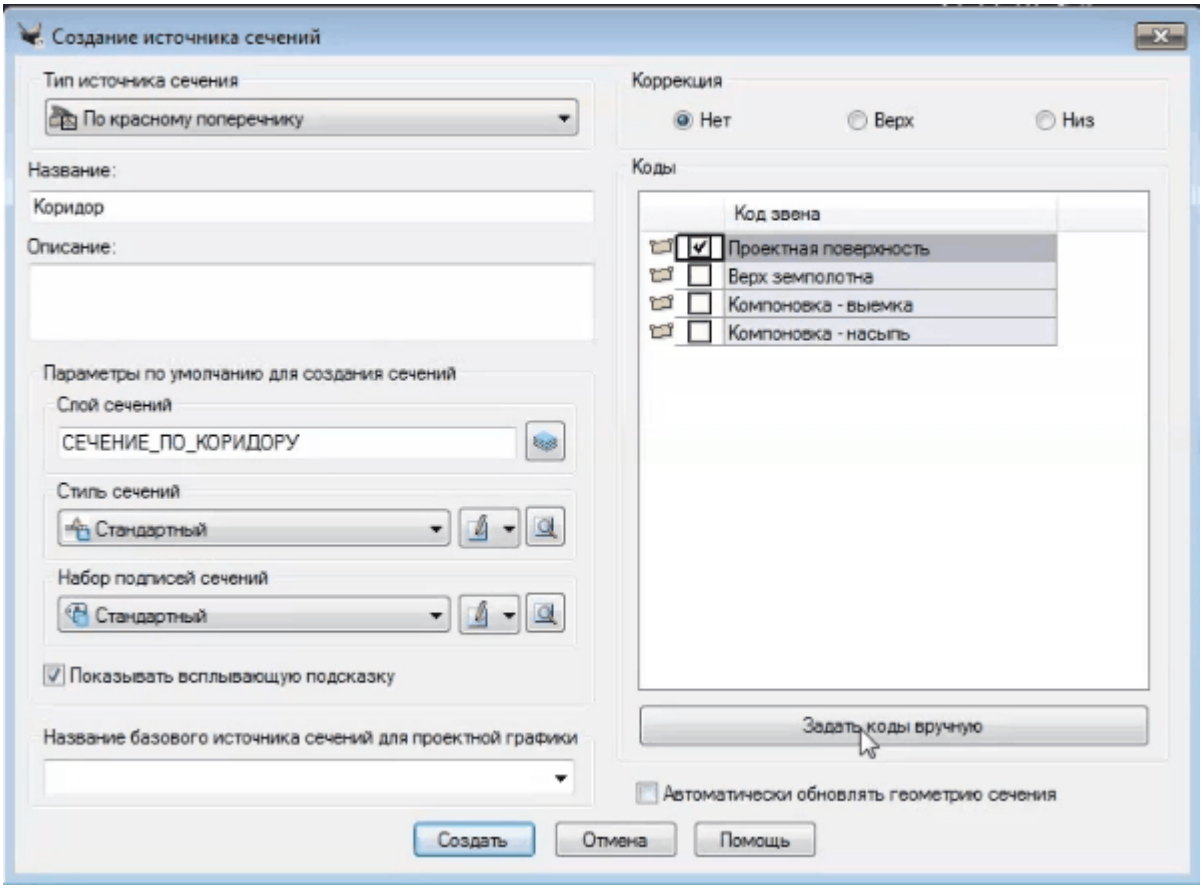


Задав все эти параметры можно создать источник.

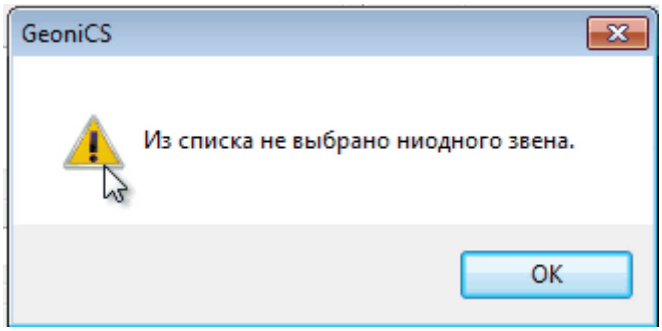
Как видно из рисунка, источник «Поверхность 1» создан в чертеже.



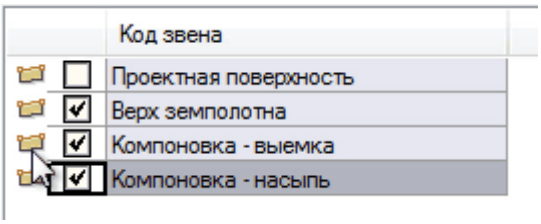
При создании источника «По красному поперечнику» необходимо указать коррекцию для этого источника и коды для создания сечений по красному поперечнику.



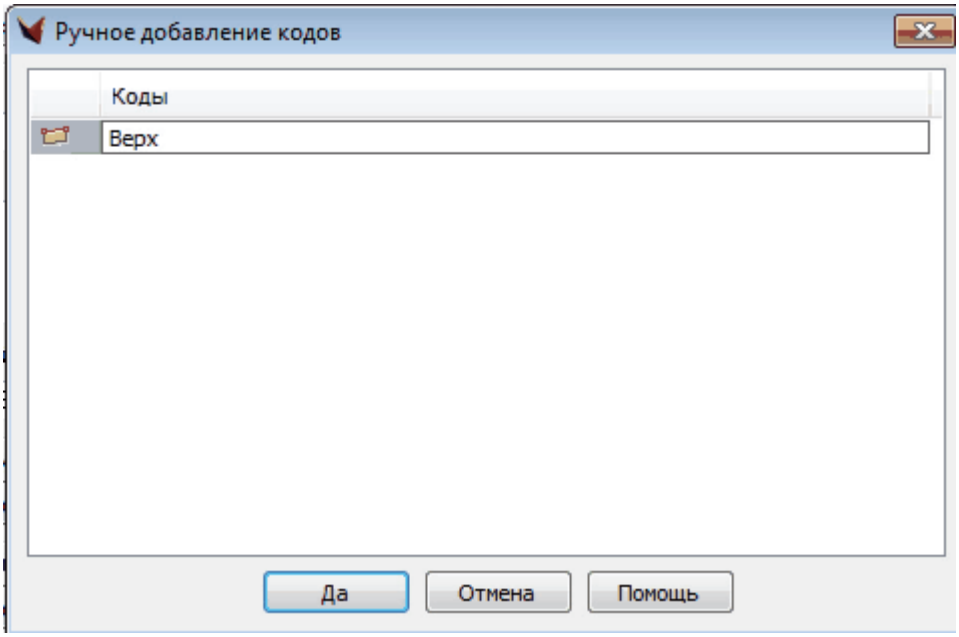
Также нужно указать флаг автоматического обновления. Если не выбрать ни одного кода, то источник не будет создан.



Поэтому обязательно нужно выбрать коды для создания источника.



При необходимости коды можно задать вручную.

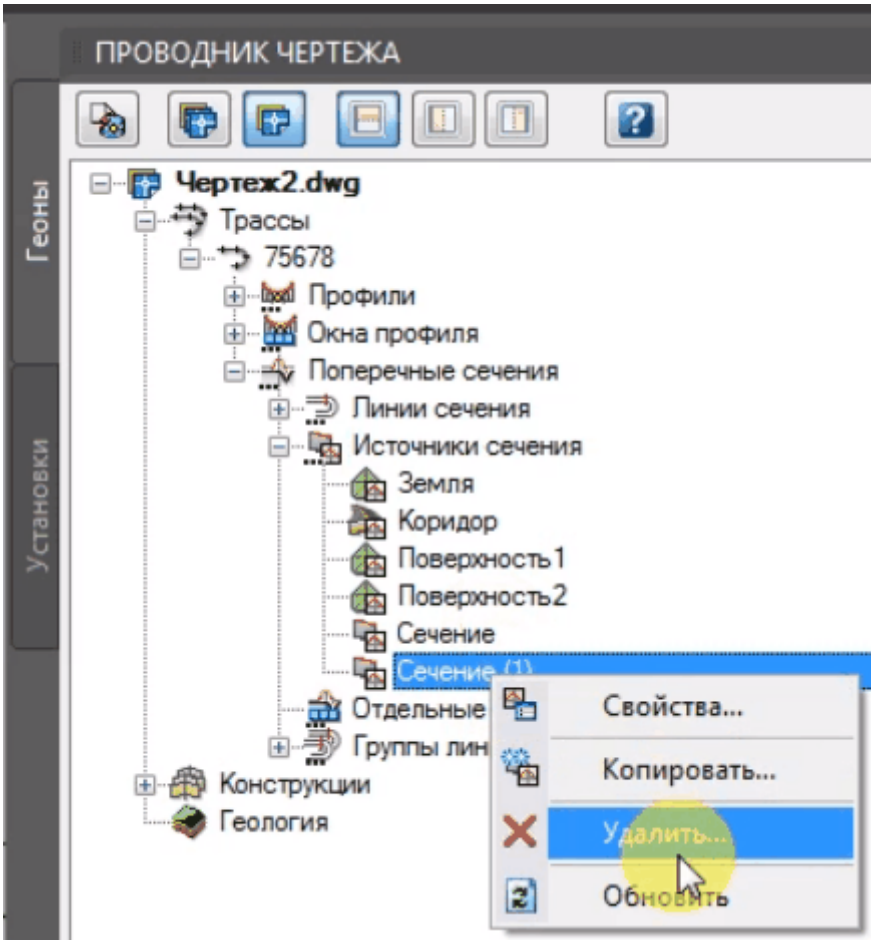


После этого можно создать источник.

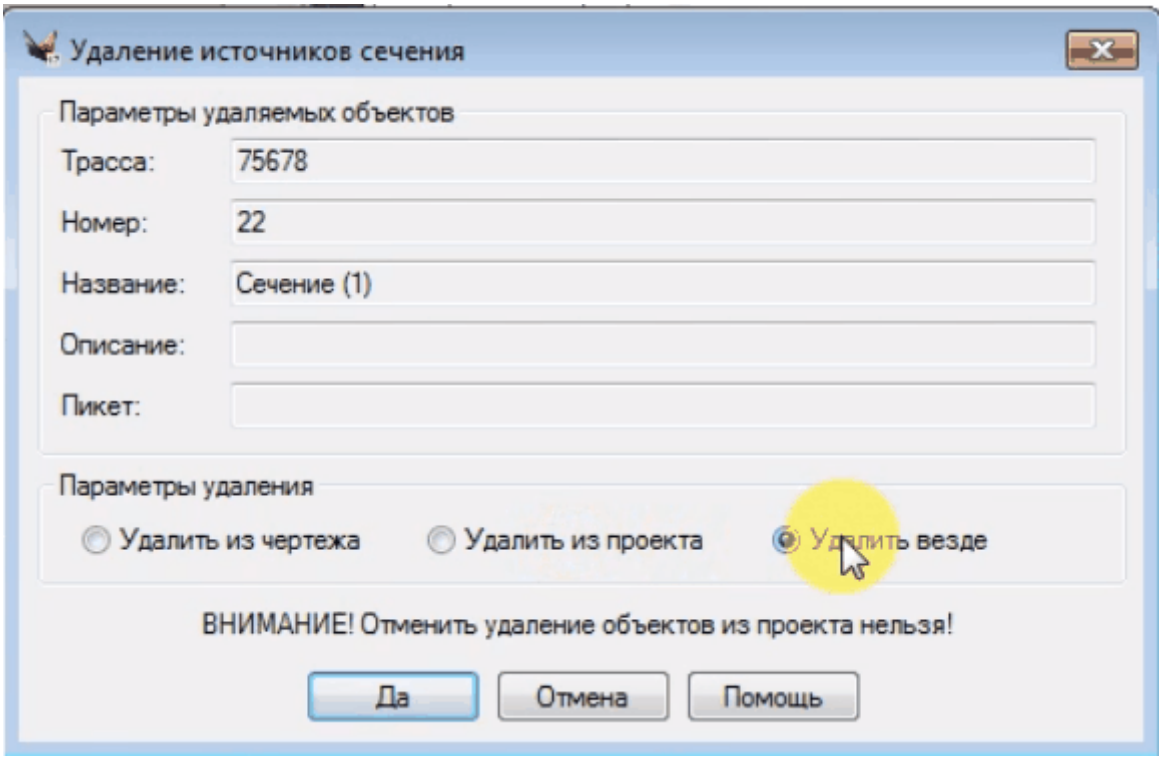
6.1.1.2 Удаление источника

фильм (зеркало)

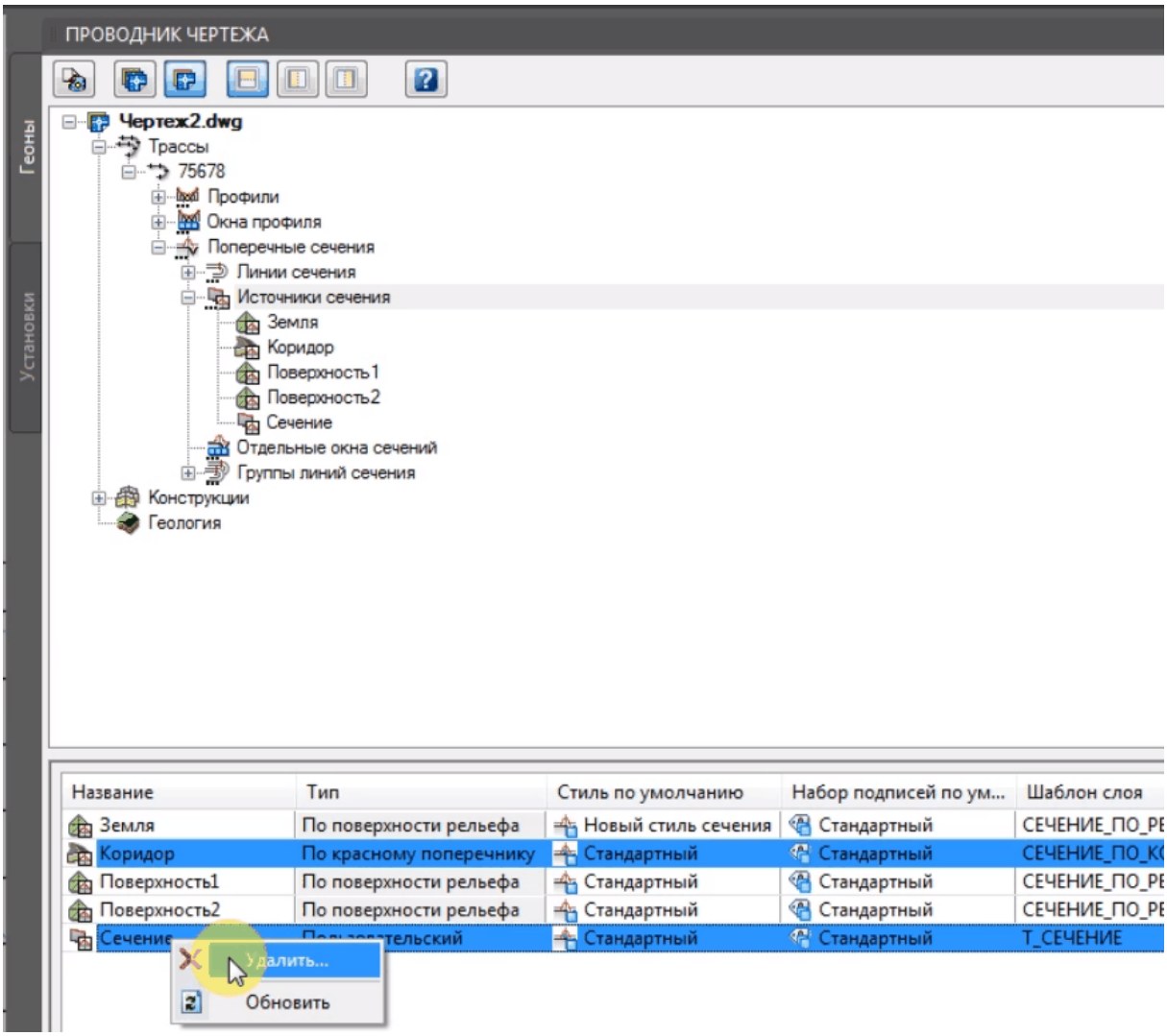
Удалить источники сечения можно из проводника чертежа.


ПРОВОДНИК ЧЕРТЕЖА
Геоны
Установки
Чертеж2.dwg
Трассы
75678
Профили
Окна профиля
Поперечные сечения
Линии сечения
Источники сечения
Земля
Коридор
Поверхность1
Поверхность2
Сечение
Сечение (1)
Отдельные
Группы лин
Конструкции
Геология
Свойства...
Копировать...
Удалить...
Обновить

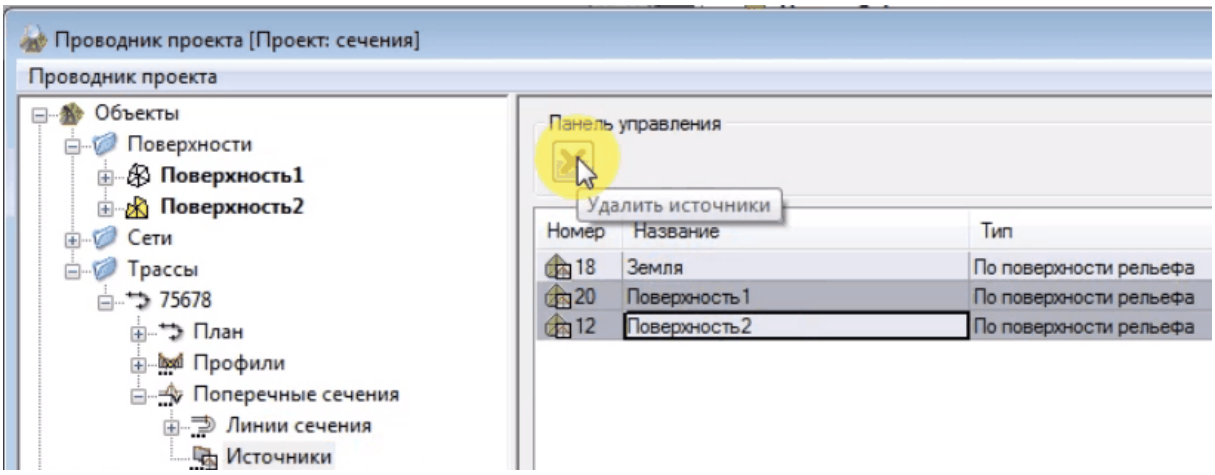
Диалог:


Удаление источников сечения
Параметры удаляемых объектов
Трасса: 75678
Номер: 22
Название: Сечение (1)
Описание:
Пикет:
Параметры удаления
Удалить из чертежа
Удалить из проекта
Удалить везде
ВНИМАНИЕ! Отменить удаление объектов из проекта нельзя!
Да
Отмена
Помощь

Также можно выбрать из таблицы несколько источников:



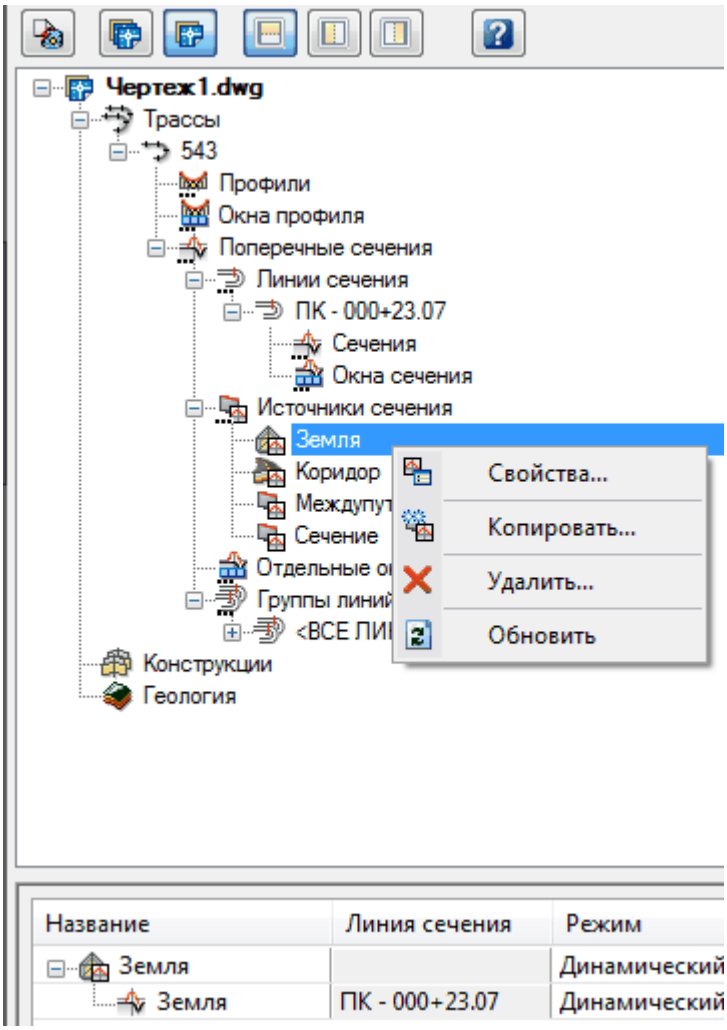
Также можно удалить их из Проводика проекта:



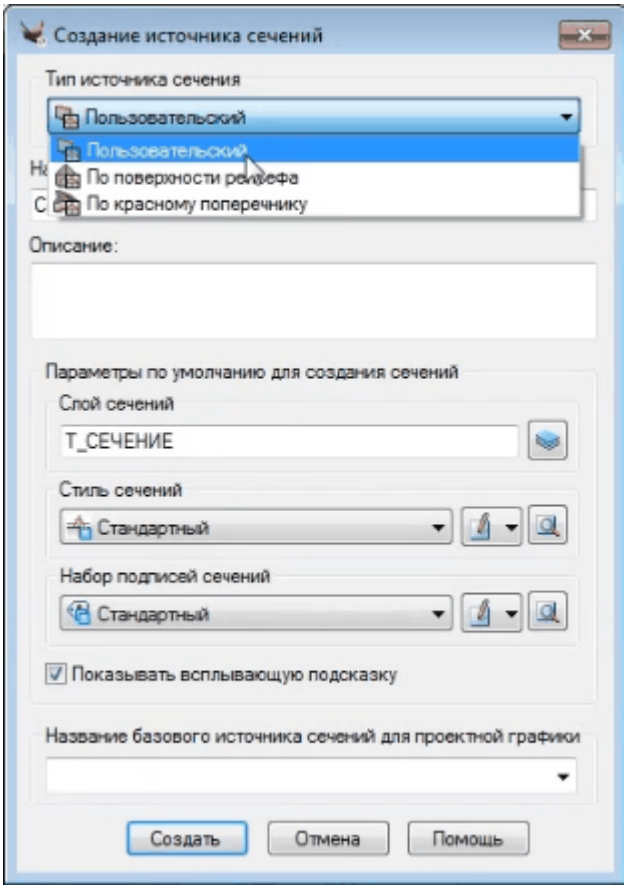
6.1.1.3 Свойства источника

фильм (зеркало)

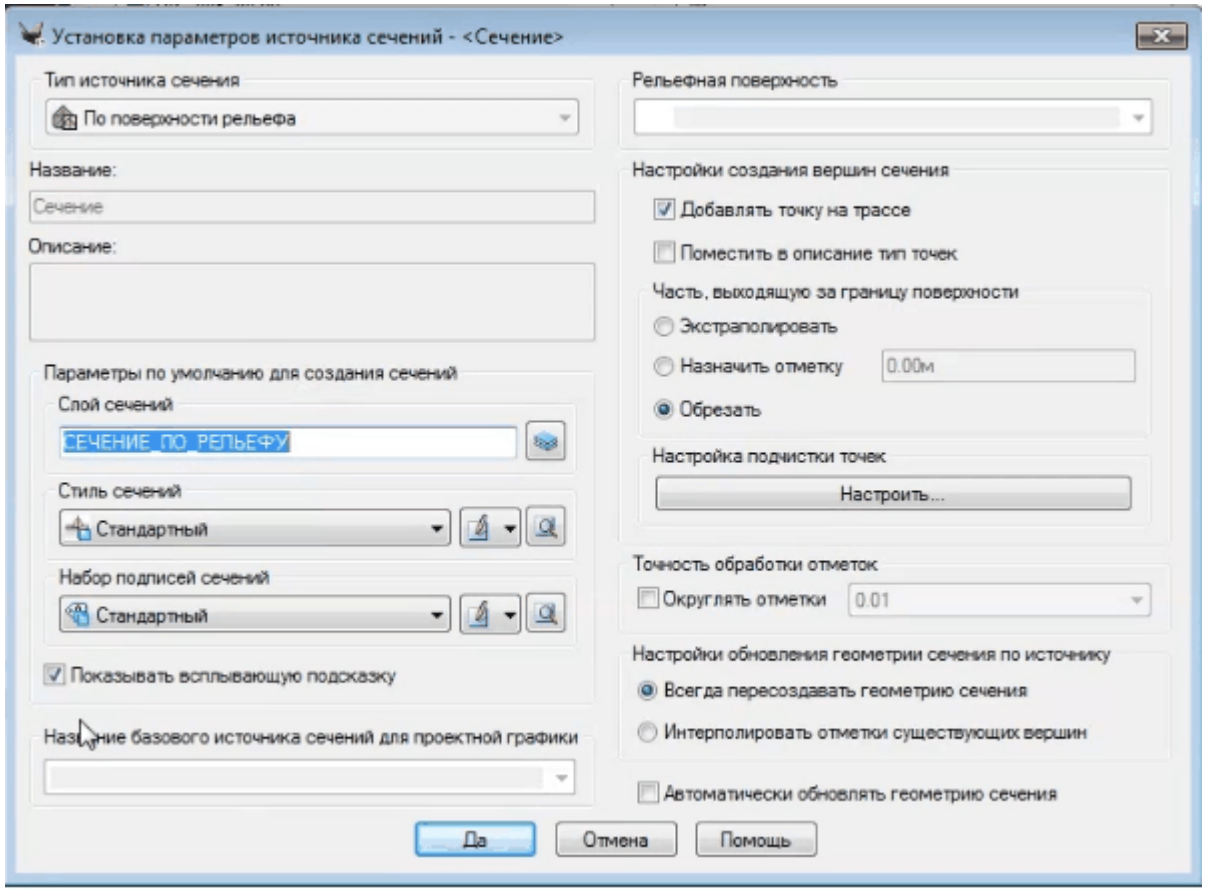
Вызвать команду можно из контекстного меню Проводника чертежа на выбранном источнике.



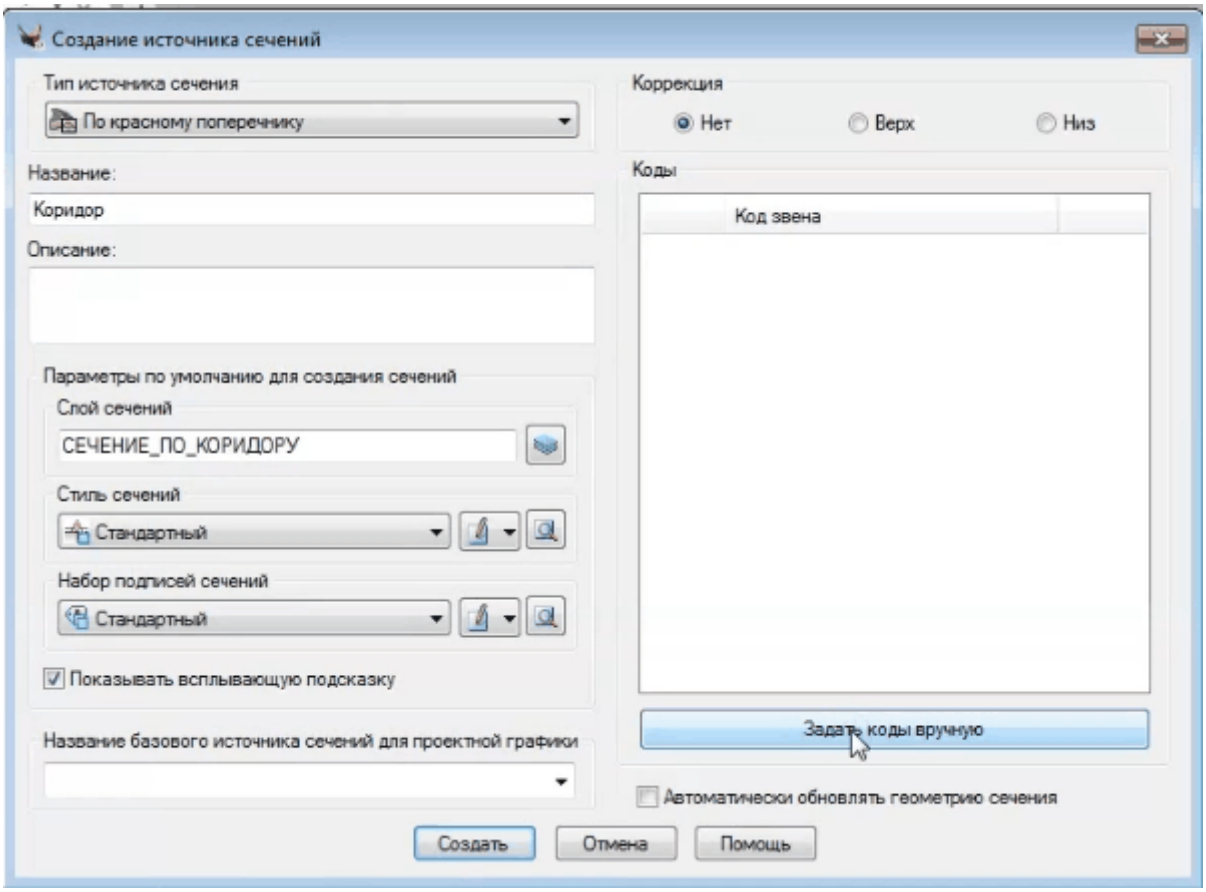
Пользовательский



По поверхности рельефа:



По красному поперечнику (экземпляру коридора на отдельном поперечнике):



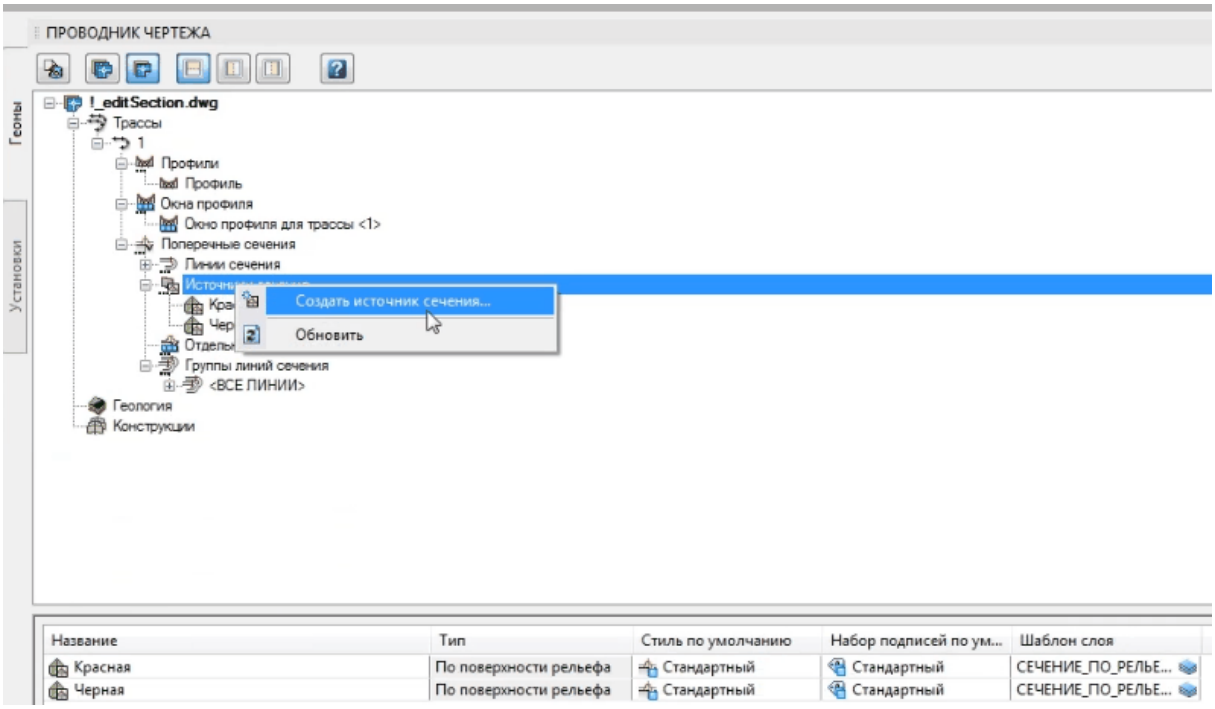
Для каждого типа источника нужно уточнять параметры создания.

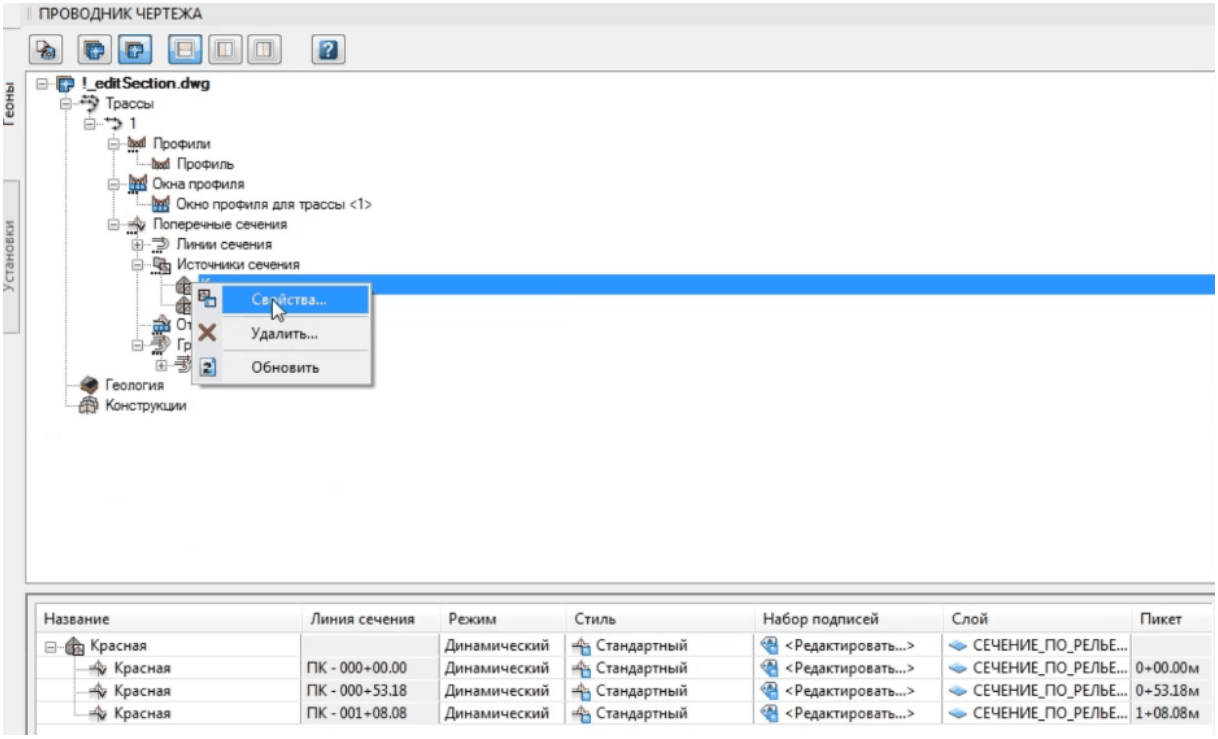
После внесения изменения источник и его параметры изменяются, что отображается на чертеже.

Настройки обновления геометрии сечения по источнику:

Всегда пересоздавать.. - будет произведено сечение,

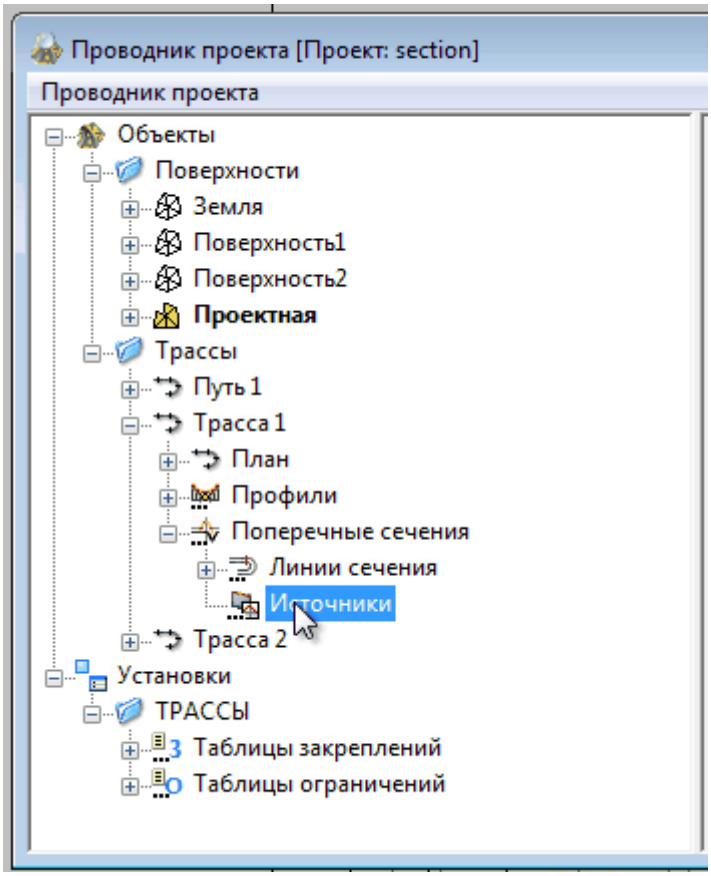
Интерполировать отметки существующих вершин - число точек не изменится, только будут вычислены отметки для точек.



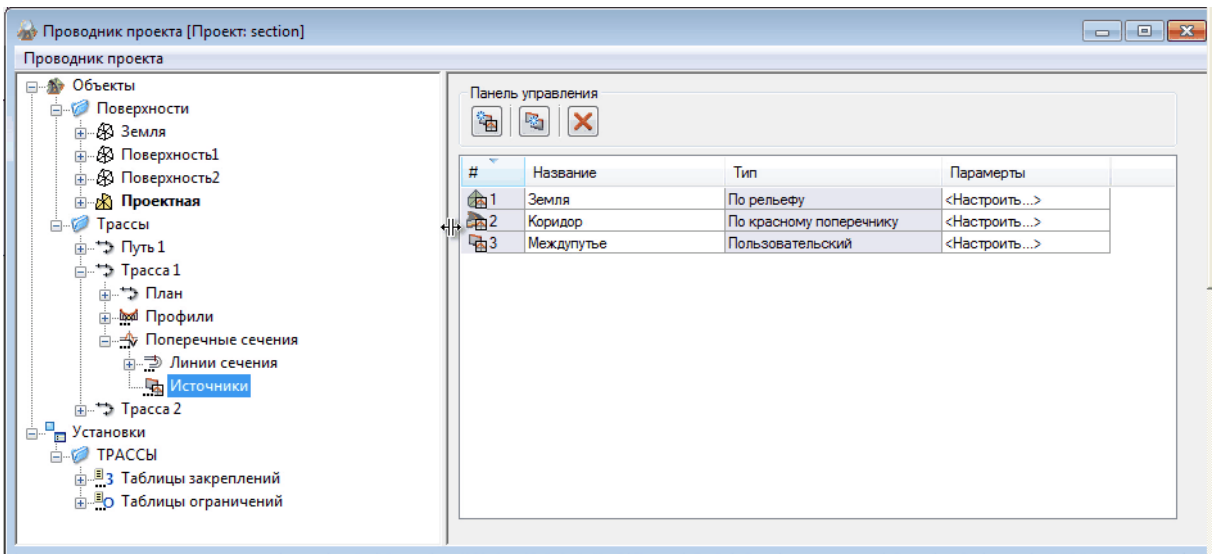


6.1.1.4 Проводник проекта

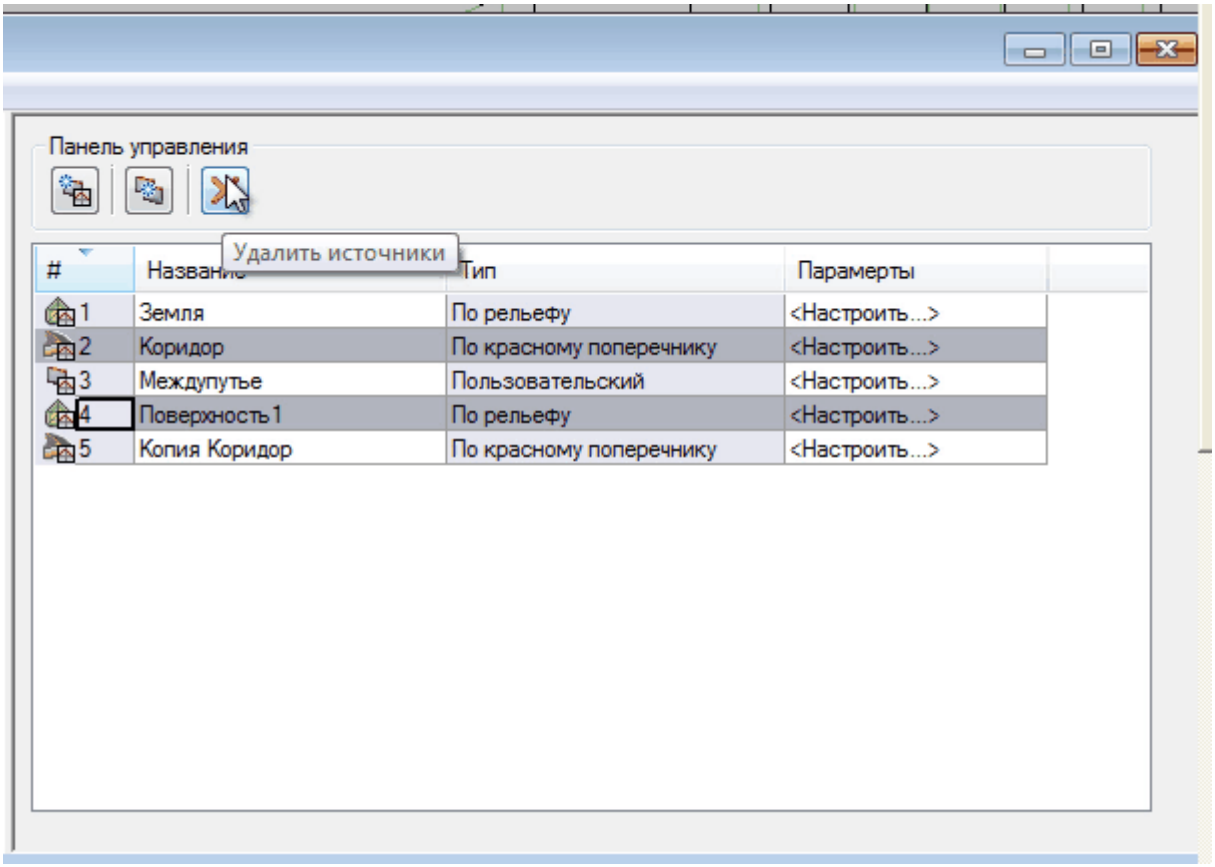
В **Проводнике проекта** можно просматривать и удалять источники сечения, создавать и копировать нельзя.
Необходимо указать нужную **трассу**, открыть ветку **Поперечные сечения** и выбрать пункт **Источники**.



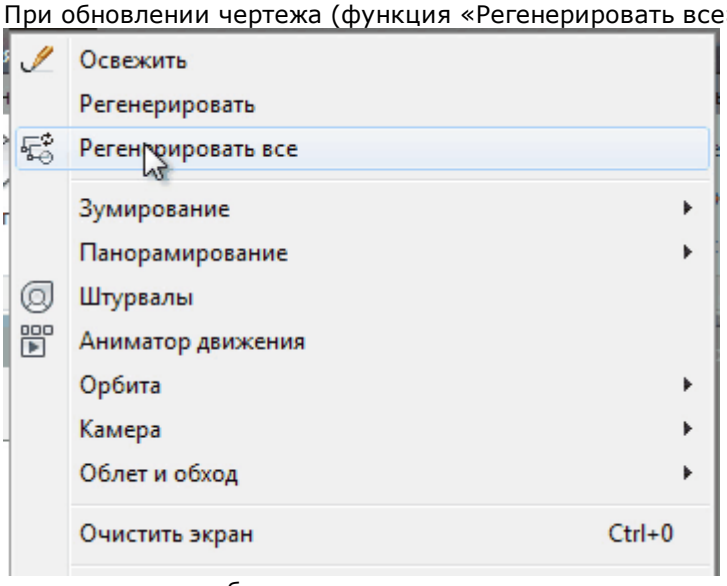
Справа в Проводнике проекта отобразится окно, содержащее список источников сечения текущей трассы и функциональные кнопки, позволяющие **просматривать и удалять** источники сечения (создавать и копировать нельзя).



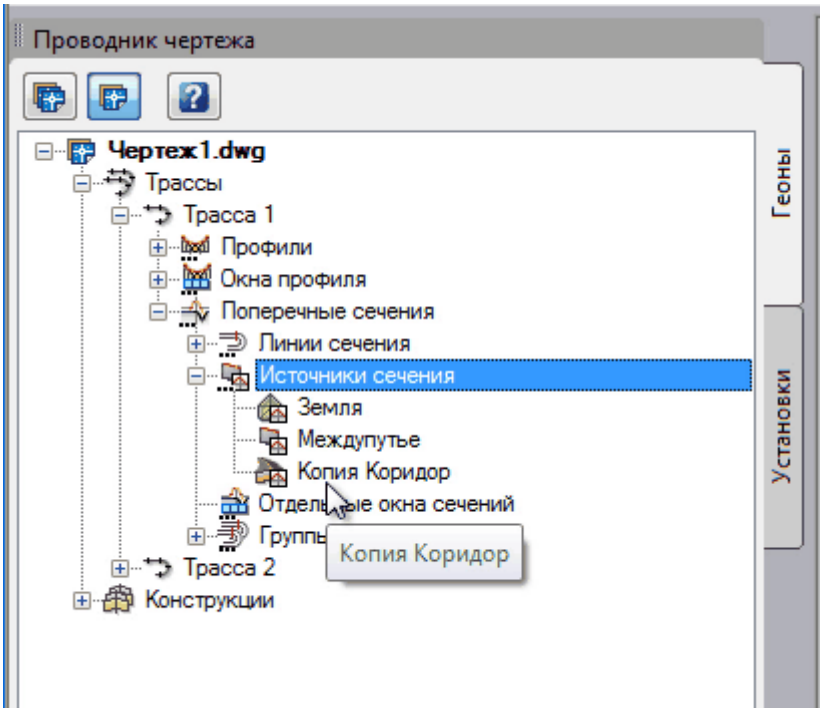
Чтобы источник сечения удалить, следует выбрать нужный источник в списке и нажать соответствующую функциональную кнопку:



При обновлении чертежа (функция «Регенерировать все»)



данные проекта обновляются и отредактированные в проекте источники отображаются в чертеже.



6.1.2 Линии сечения

фильмы (зеркало)

Установки линии сечения

Типы линий сечения

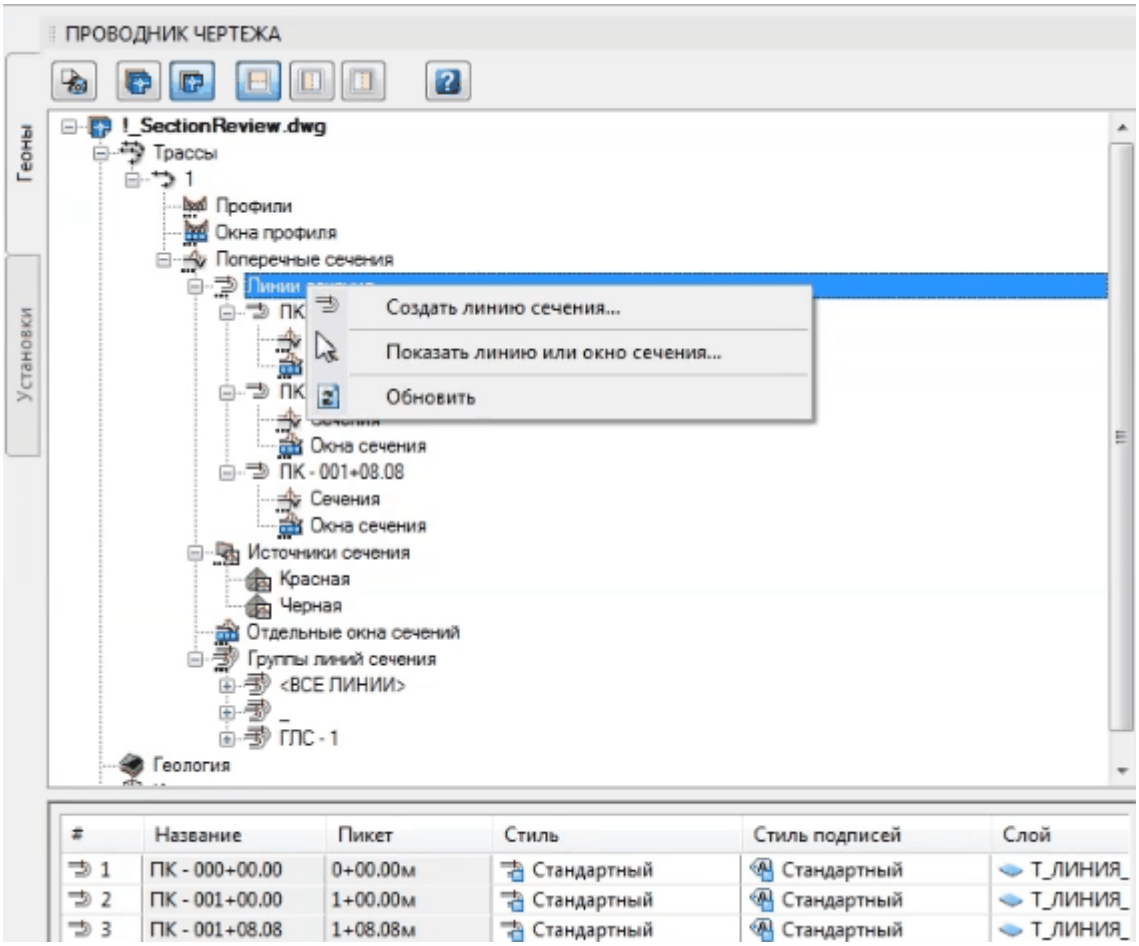
Создание

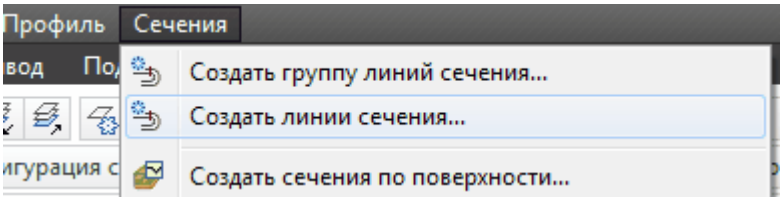
Отображение

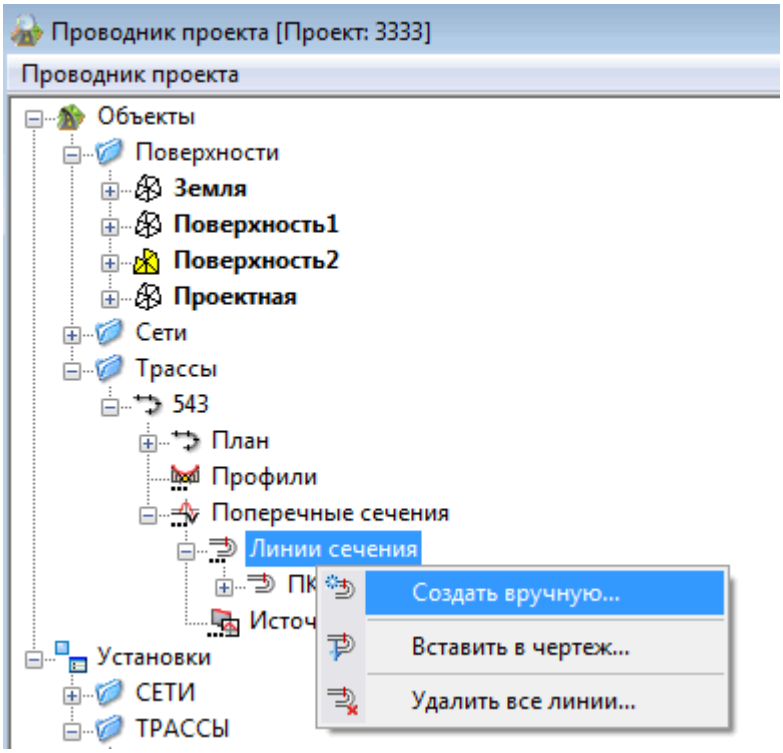
Редактирование

Линия сечения является составной частью геона Трасса. Она определяет линию поперечного сечения на плане. Поддерживаются различные типы линий сечения: по смещению (под различными углами), по нескольким точкам (полилинии), по полевым точкам. Каждая трасса может содержать множество линий сечения. Для удобства можно объединять линии сечения в группы. Имеются удобные способы их создания: попикетно, на произвольном пикете, по полилинии, по вершинам профиля и пр.

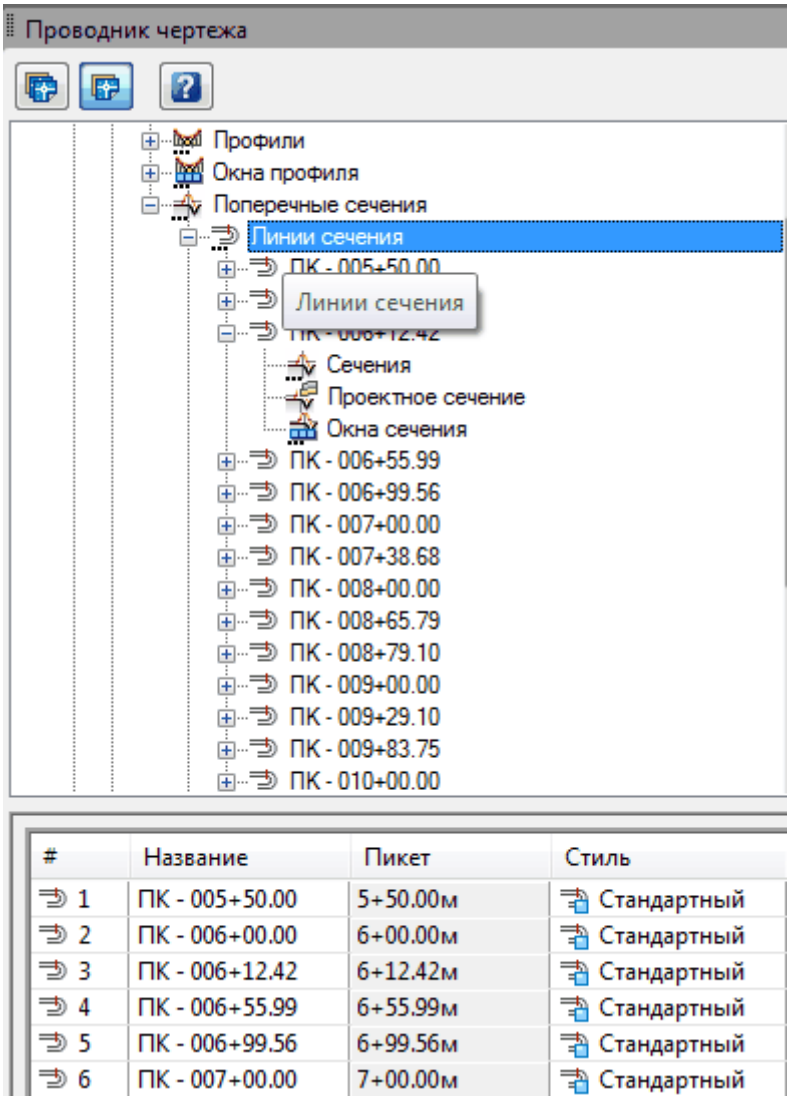
Создаются линии сечения через основное меню либо через проводники проекта и чертежа.


ПРОВОДНИК ЧЕРТЕЖА
Геоны
Установки
!_SectionReview.dwg
Трассы
1
Профили
Окна профиля
Поперечные сечения
Создать линию сечения...
Показать линию или окно сечения...
Обновить
Окна сечения
ПК - 001+08.08
Сечения
Окна сечения
Источники сечения
Красная
Черная
Отдельные окна сечений
Группы линий сечения
<ВСЕ ЛИНИИ>
ГЛС - 1
Геология
Название Пикет Стиль Стиль подписей Слой
1 ПК - 000+00.00 0+00.00м Стандартный Стандартный T_ЛИНИЯ_
2 ПК - 001+00.00 1+00.00м Стандартный Стандартный T_ЛИНИЯ_
3 ПК - 001+08.08 1+08.08м Стандартный Стандартный T_ЛИНИЯ_


Профиль
Сечения
Создать группу линий сечения...
Создать линии сечения...
Создать сечения по поверхности...



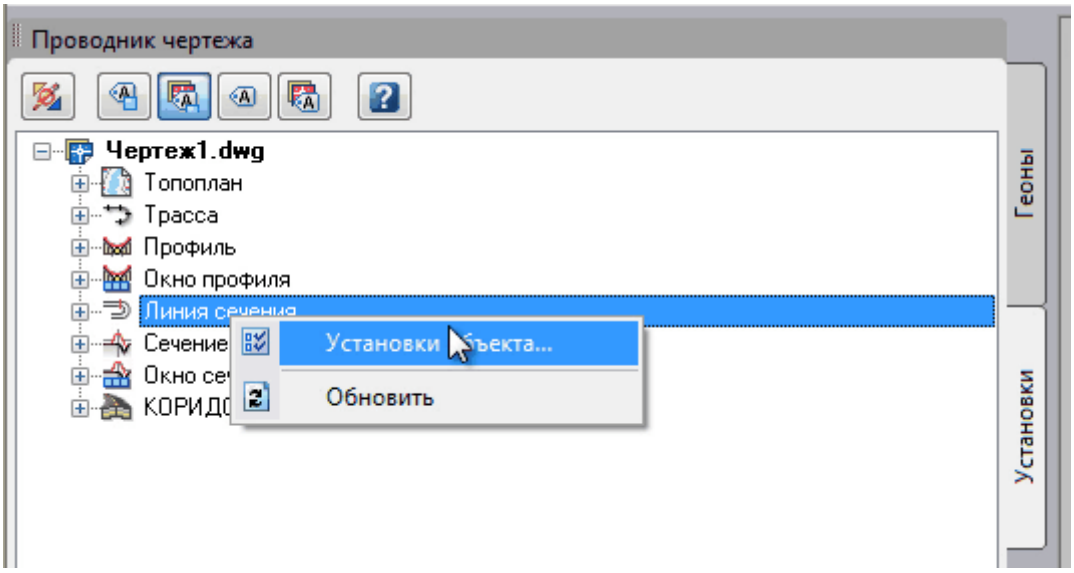
Линии сечения отображаются как в чертеже, так и в проводниках проекта и чертежа, а также в окне свойств проводника чертежа.



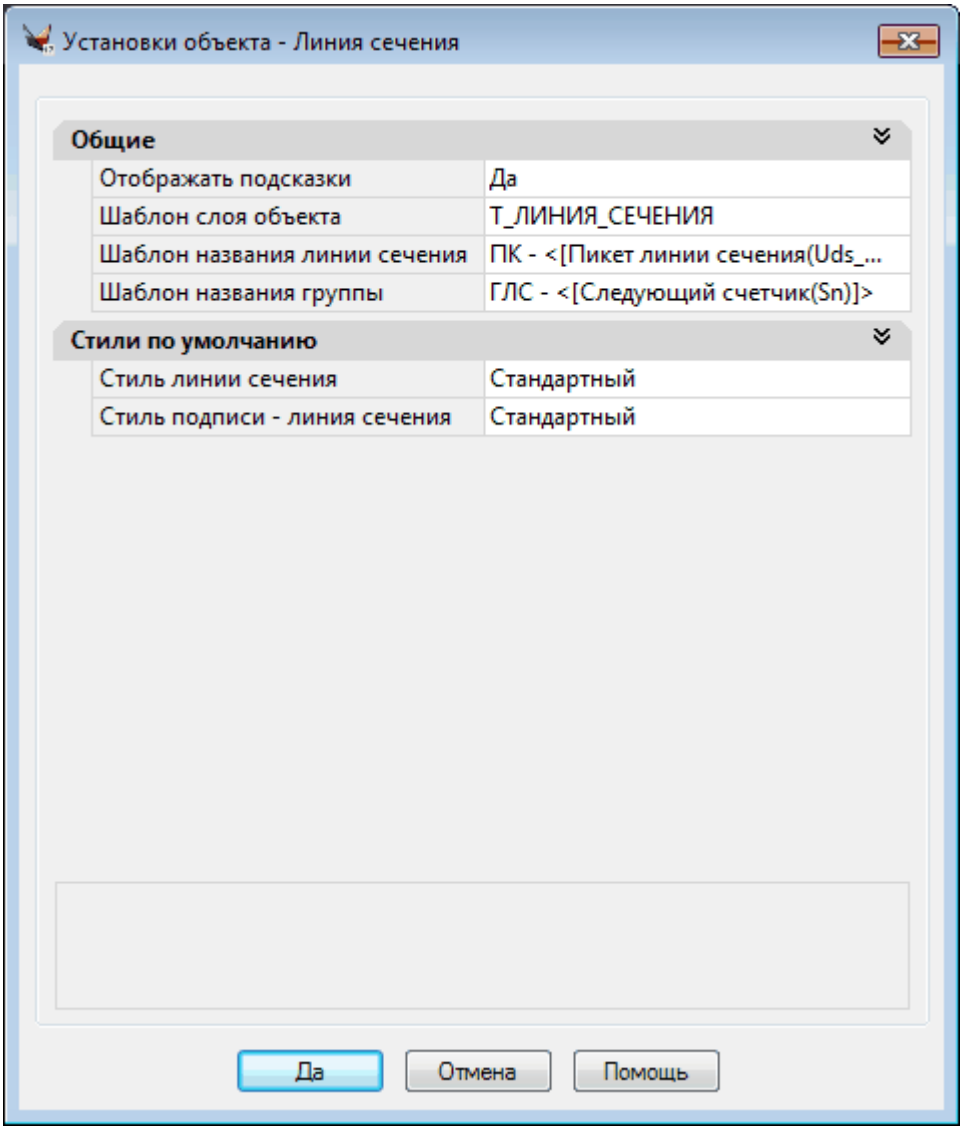
6.1.2.1 Установки линии сечения

фильм (зеркало)

Установки линий сечения вызываются из Проводника чертежа – вкладка «Установки» – ветка «Линии сечения», а из контекстного меню «Установки объекта».



Выводится диалоговое окно «Установки объекта – Линии сечения», в котором определяются значения общих параметров и стилей по умолчанию.



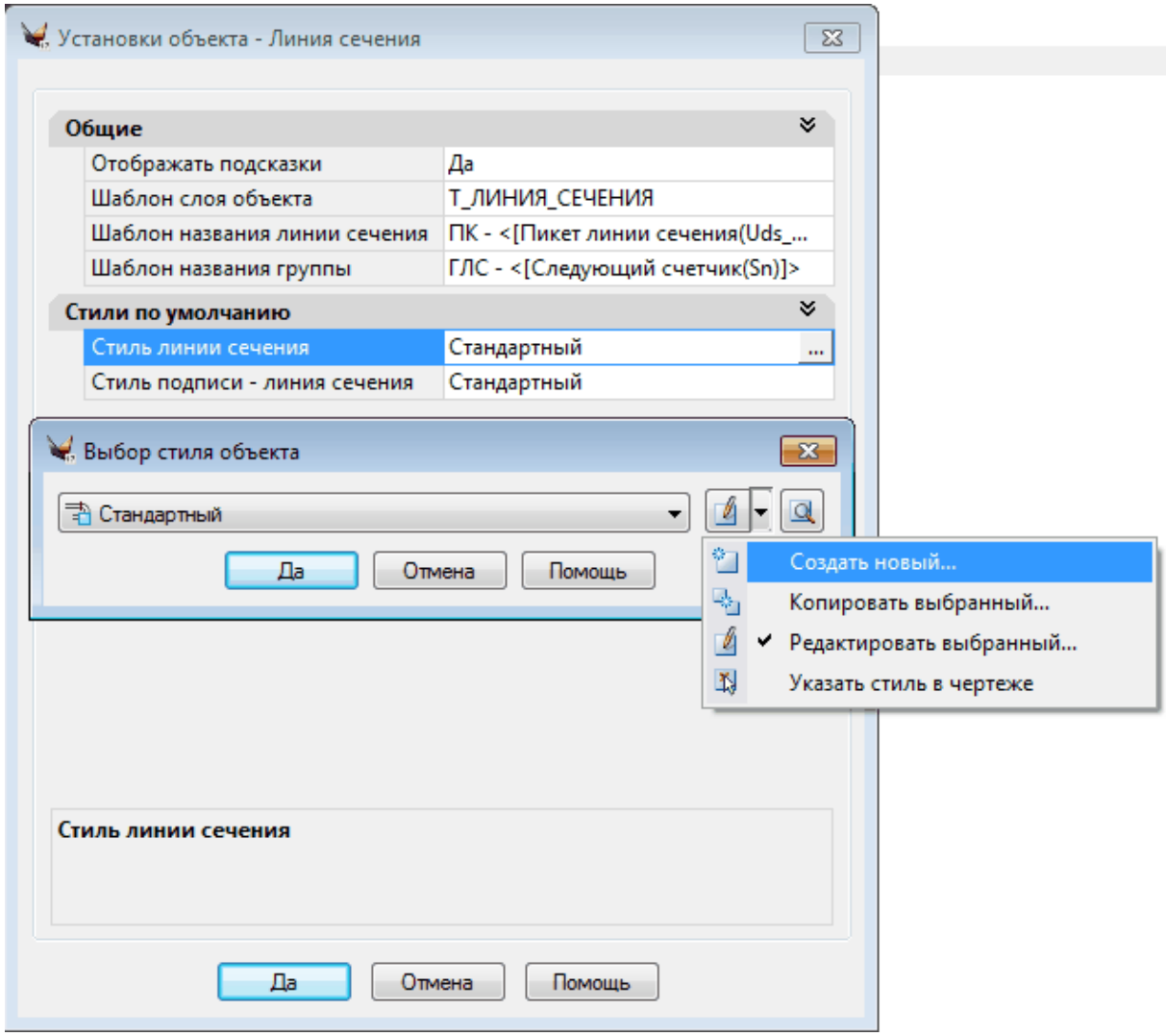
Общие параметры:

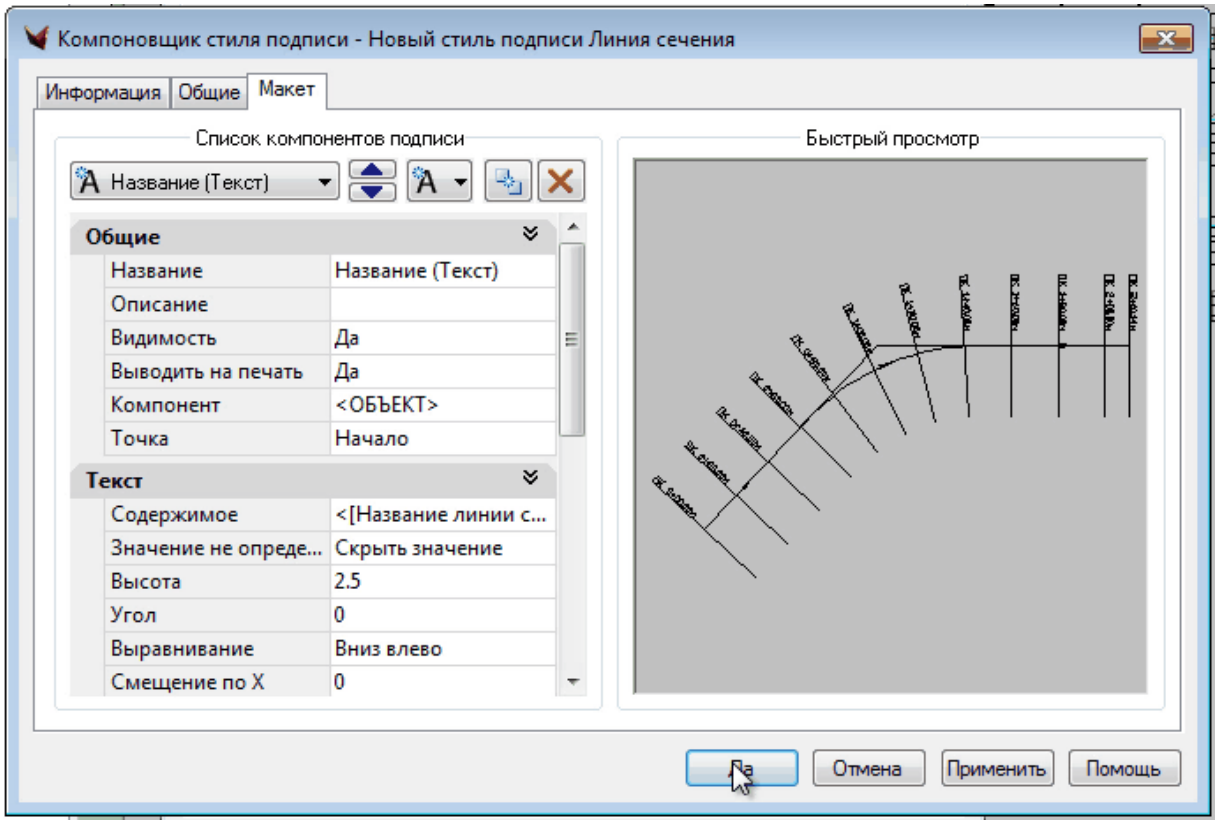
- Отображение подсказки,
- Шаблон слоя объекта,
- Шаблон названия линии сечения для создаваемых линий,
- Шаблон названия группы для создаваемых групп линий сечения.

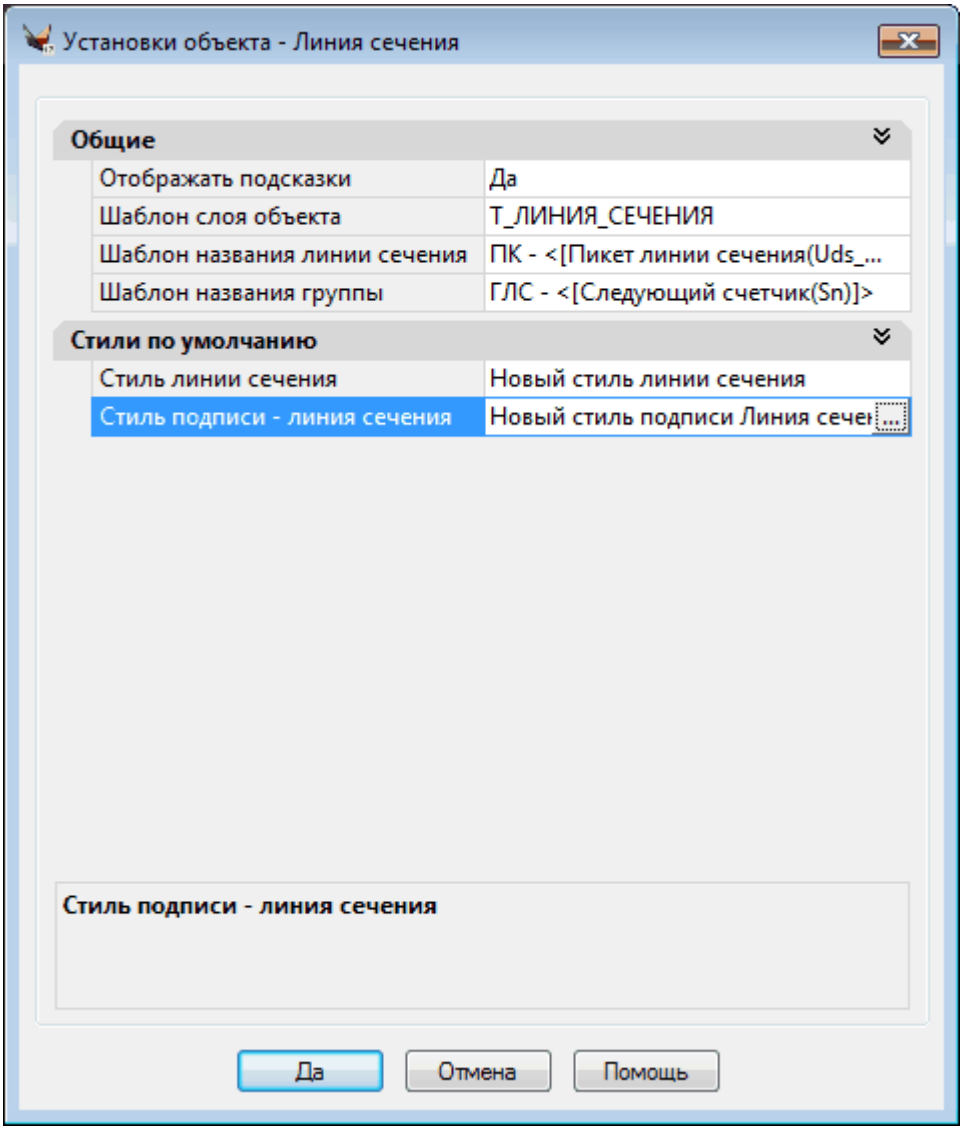
Стили по умолчанию:

- Стиль линии сечения,
- Стиль подписи линии сечения.

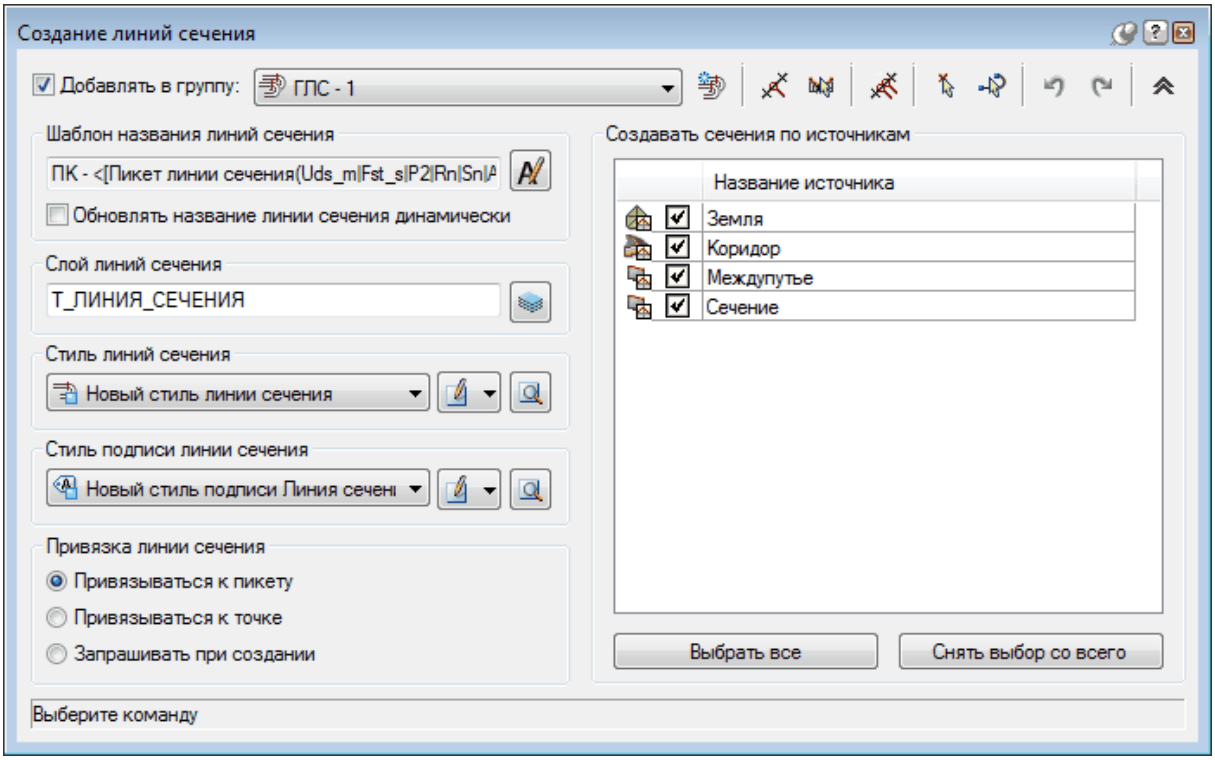
Все параметры можно редактировать.


Установки объекта - Линия сечения
Общие
Отображать подсказки
Да
Шаблон слоя объекта
T_ЛИНИЯ_СЕЧЕНИЯ
Шаблон названия линии сечения
ПК - <[Пикет линии сечения(Uds_...
Шаблон названия группы
ГЛС - <[Следующий счетчик(Sn)]>
Стили по умолчанию
Стиль линии сечения
Стандартный
Стиль подписи - линия сечения
Стандартный
Выбор стиля объекта
Стандартный
Да
Отмена
Помощь
Создать новый...
Копировать выбранный...
Редактировать выбранный...
Указать стиль в чертеже
Стиль линии сечения
Да
Отмена
Помощь


Компоновщик стиля подписи - Новый стиль подписи Линия сечения
Информация
Общие
Макет
Список компонентов подписи
Название (Текст)
Общие
Название
Название (Текст)
Описание
Видимость
Да
Выводить на печать
Да
Компонент
<ОБЪЕКТ>
Точка
Начало
Текст
Содержимое
<[Название линии с...
Значение не опреде...
Скрыть значение
Высота
2.5
Угол
0
Выравнивание
Вниз влево
Смещение по X
0
Быстрый просмотр
Да
Отмена
Применить
Помощь



После подтверждения эти установки сохраняются, и при создании объектов значения параметров выводятся в диалоговом окне «Создание сечений».



6.1.2.2 Типы линий сечения

Линии сечения могут быть двух типов:

• По смещениям – представляет собой прямой отрезок. Задаются точка вставки поперечника (либо пикет, либо координаты на плане), смещение влево и вправо от трассы, а также угол пересечения с трассой (90° по умолчанию);
• По полилинии – геометрия линии задается несколькими точками, что позволяет представить более сложные разрезы.

6.1.2.3 Создание

Создание линий сечения в чертеже

Вставить в чертеж

6.1.2.3.1 Создание линий сечения в чертеже

фильм (зеркало)

Настройки создания линий сечения

Добавление в группу линий сечения при создании

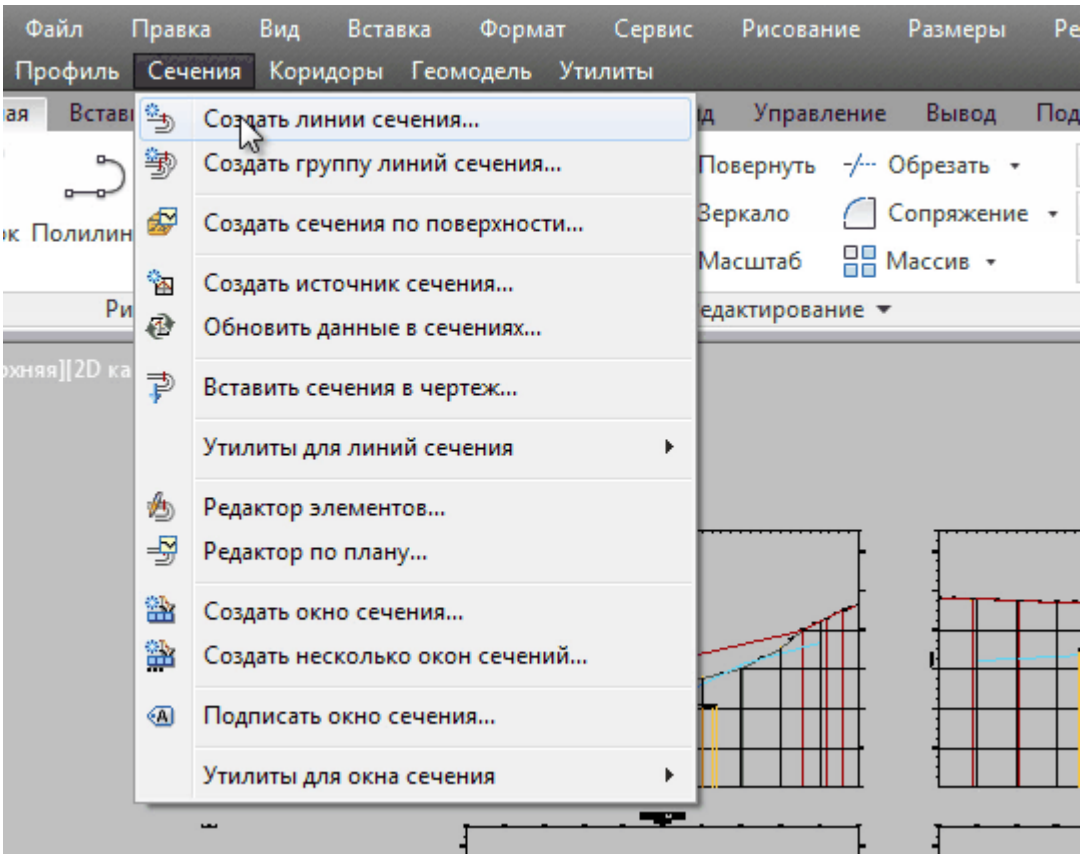
Создать по пикету

Создать по диапазону

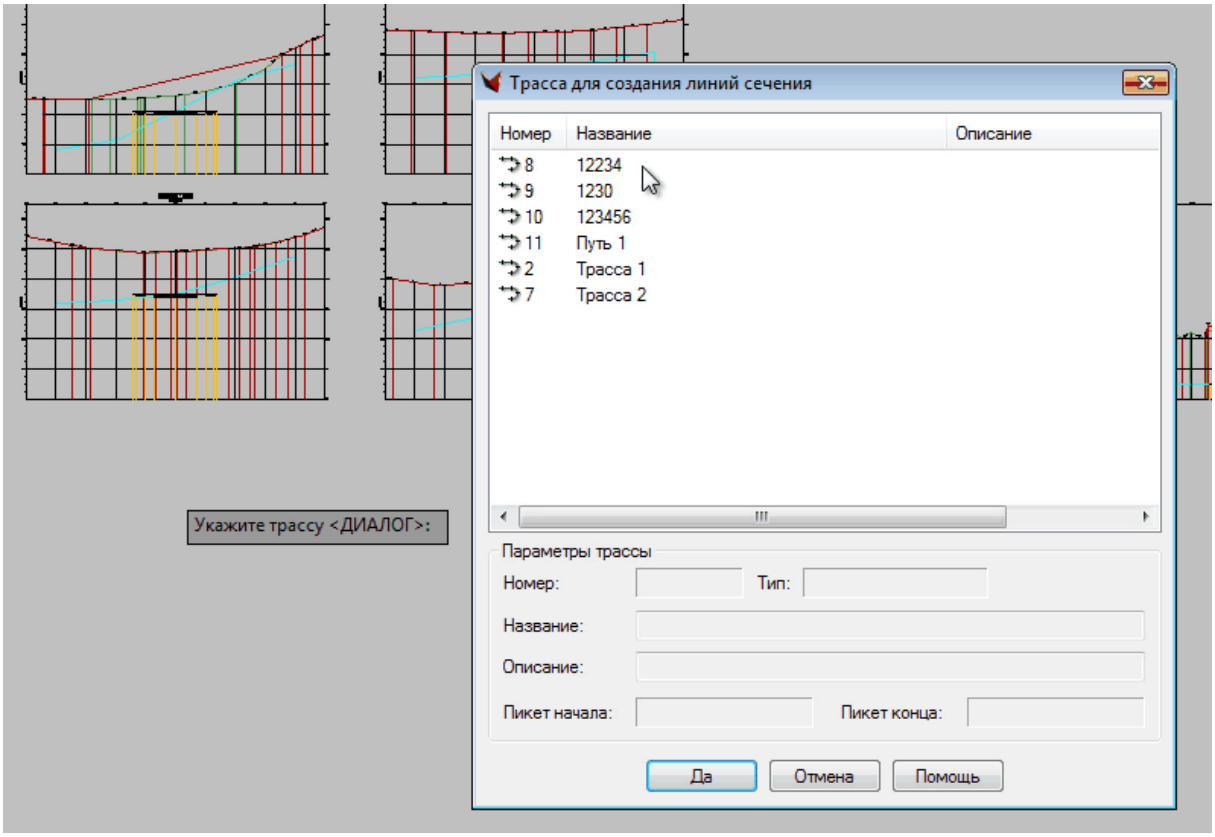
Создать по полилинии

Создание линий сечения можно выполнить при наличии ранее созданных Источников сечения (см. Источники сечения), либо создать Источники позднее и заполнить из них Линии сечения.

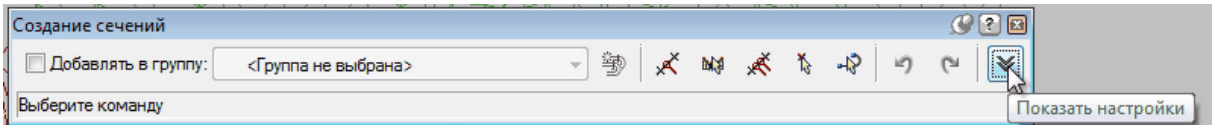
Создание линий сечений инициируем соответствующей функцией из верхнего меню **Сечения**.



Запрашивается трасса, для которой будут создаваться линии сечения.



После выбора трассы появляется окно «**Создание сечений**».



В меню имеются команды:

 Создать по пикету на трассе,

 Создать по пикету на профиле,

 Создать по диапазону пикетов,

 Создать по пользовательским точкам,

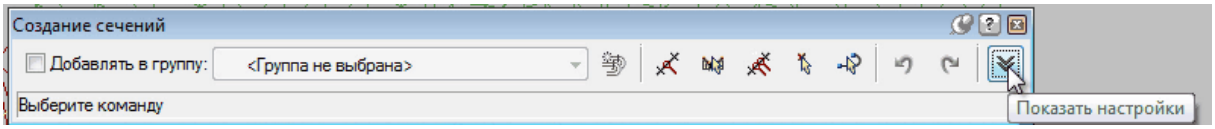
 Создать по существующей полилинии,

 а также Отмена и Повтор.

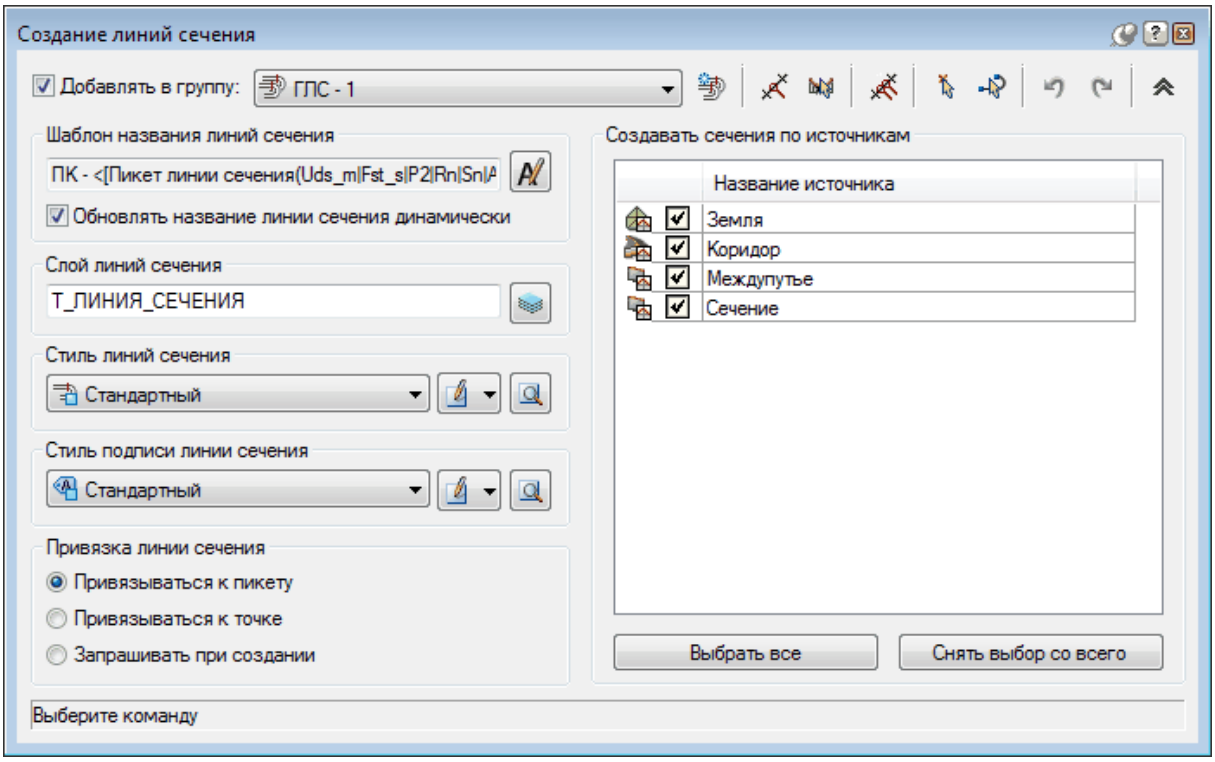
6.1.2.3.1.1 Настройки создания линий сечения

фильм (зеркало)

Для настройки создания линий сечения в окне »Создание линий сечения» нажимаем кнопку «Показать настройки»,

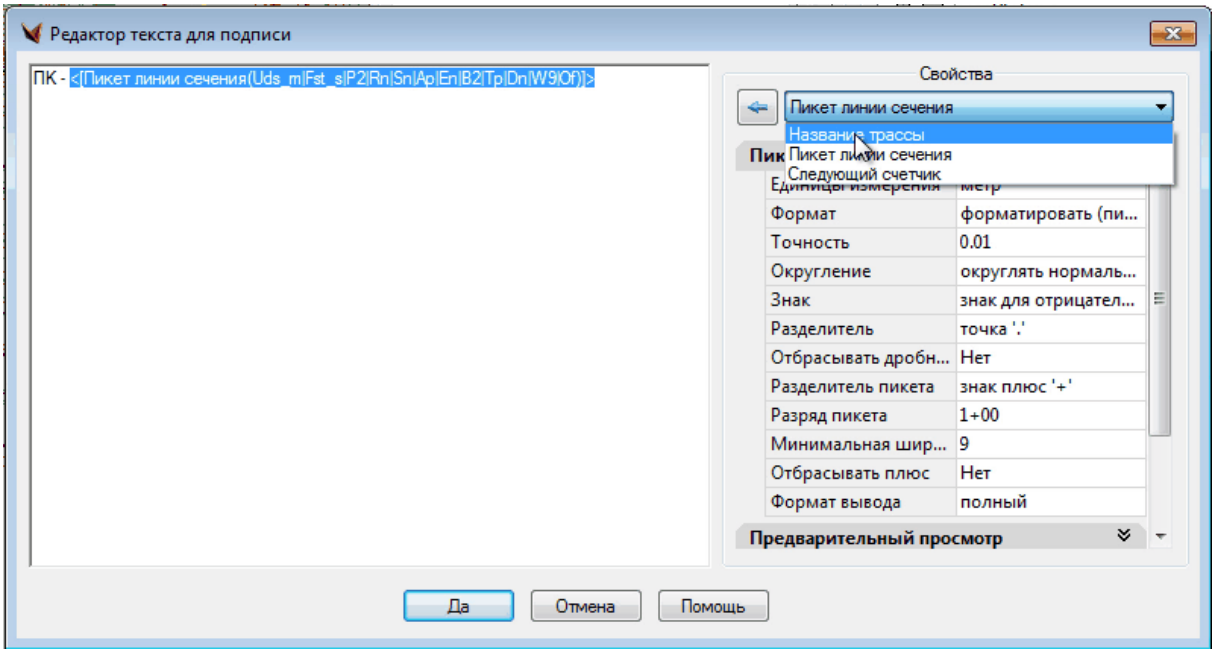


раскрывающую поле параметров создания линий сечения.



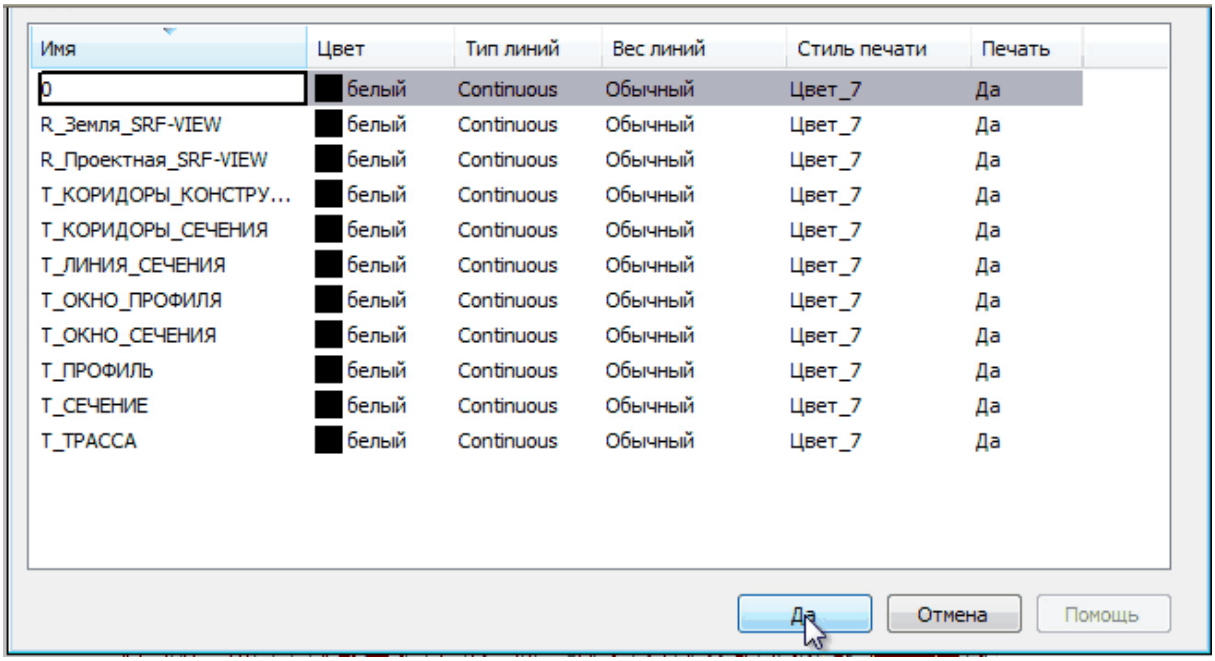
- шаблон названий линий сечения,
- флаг «Обновить название линии сечения автоматически»,
- слой линий сечения,
- стиль линий сечения,
- стиль подписей линий сечения,
- привязка линий сечения,
- источники, по которым будут создаваться линии сечения.

Перед созданием любой линии сечения можно редактировать эти настройки по своему усмотрению, соответственно указать свой шаблон, выставить флаг обновления названия линий сечения.

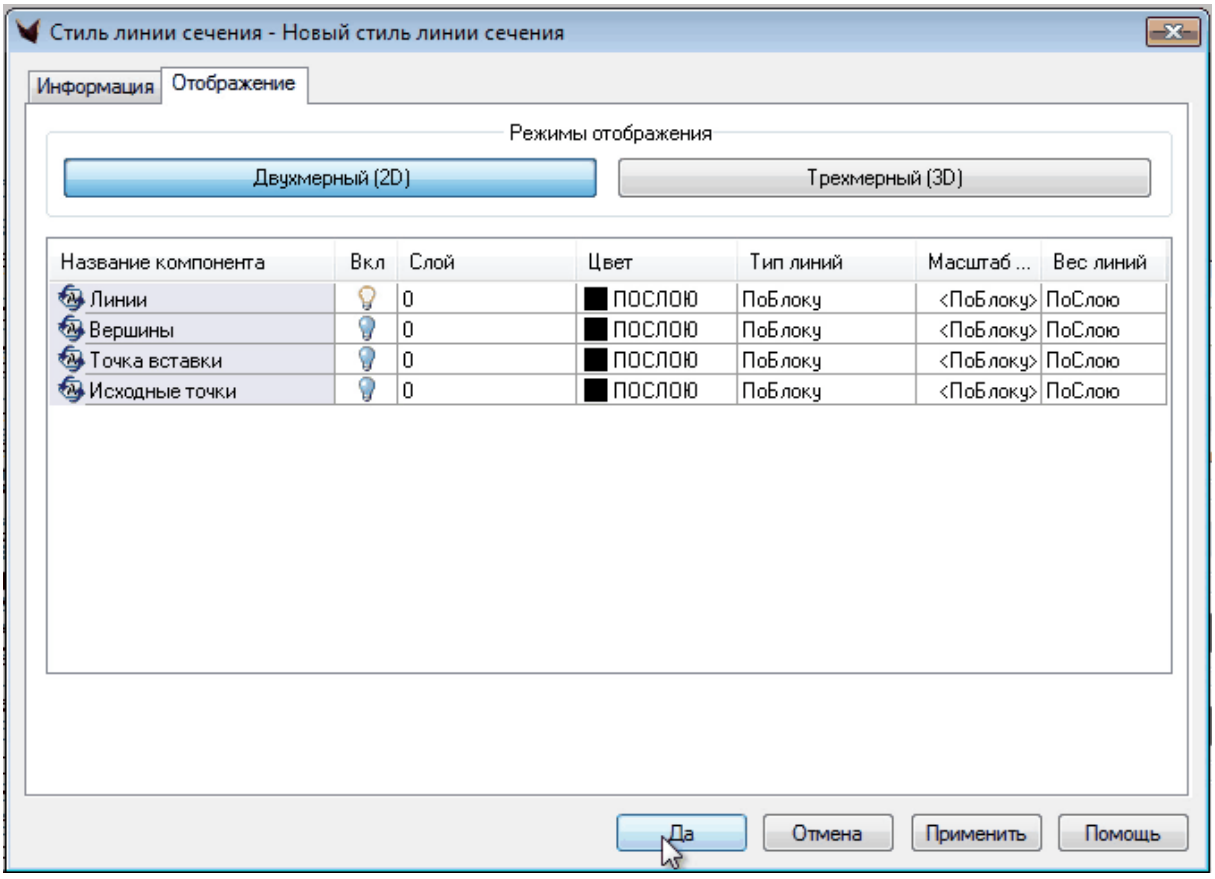


Если этот флаг включен, то при редактировании линий сечения (изменении ее геометрии), название линий сечения будет обновляться. Если этот флаг выключен, то название, установленное по шаблону при создании, будет статическим, т.е. изменяться не будет.

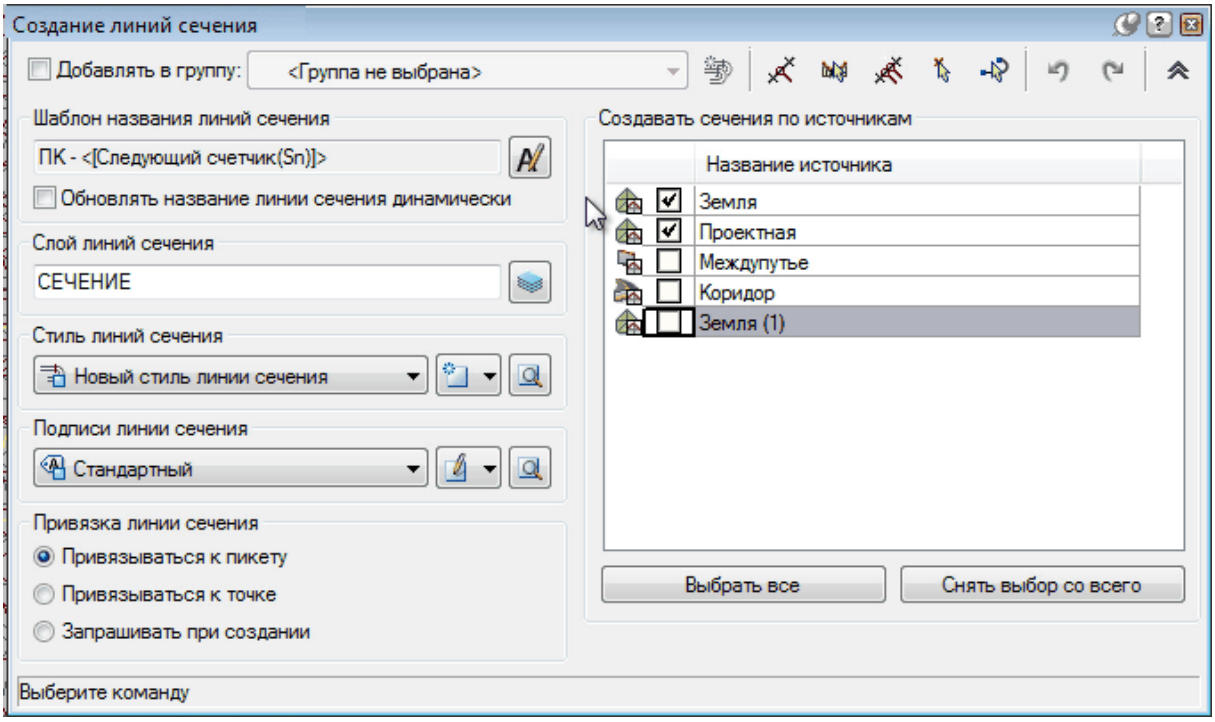
Установить слой можно как из диалога, так вручную.



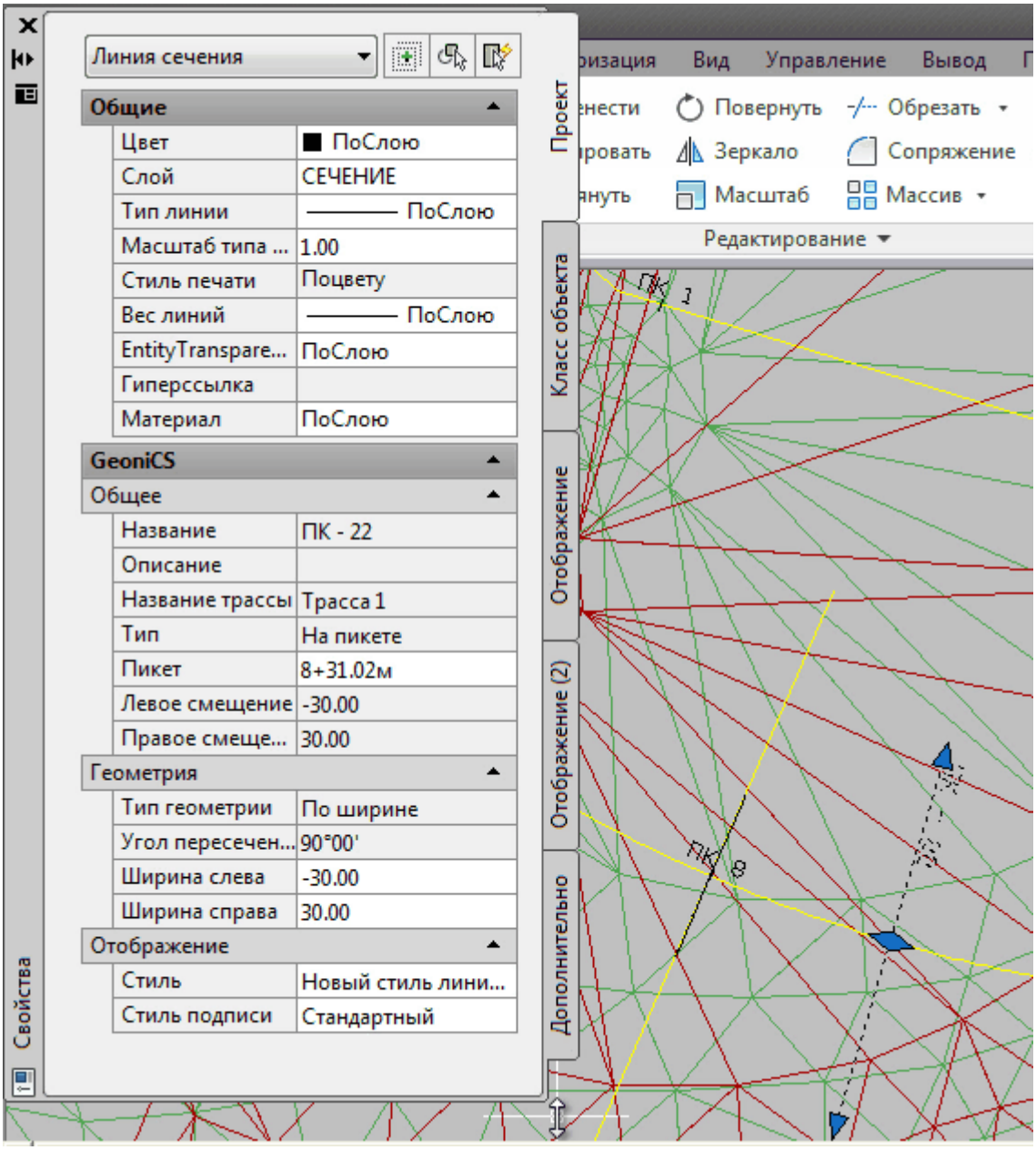
Можно указать свой стиль, стиль подписей, привязку.



Следует выбрать источники, по которым будут созданы линии сечения.



Линия сечения будет создана по заданным настройкам.

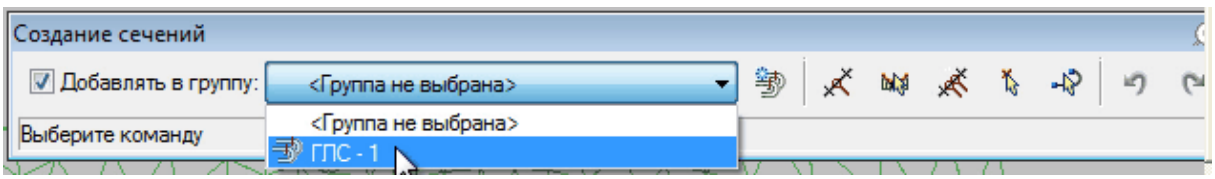


6.1.2.3.1.2 Добавление в группу линий сечения при создании

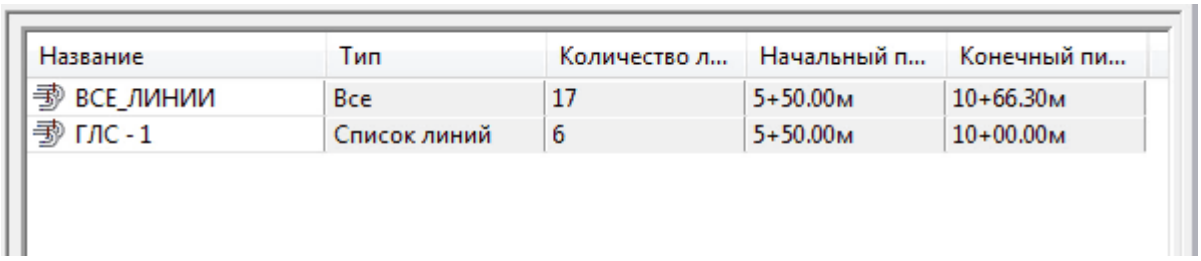
фильм (зеркало)

Создавая новые сечения, можно указать группу, в которую они будут добавлены.

В окне **Создание сечений** включаем флажок **Добавлять в группу** и выбираем группу

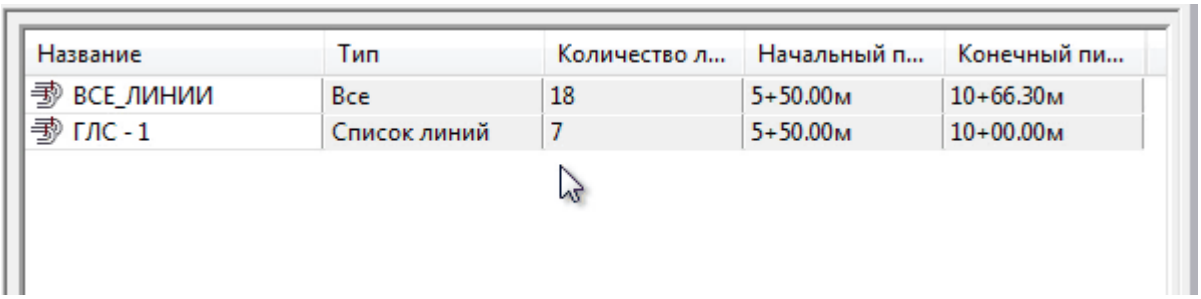


Группа обязательно должна иметь тип «Список линий».



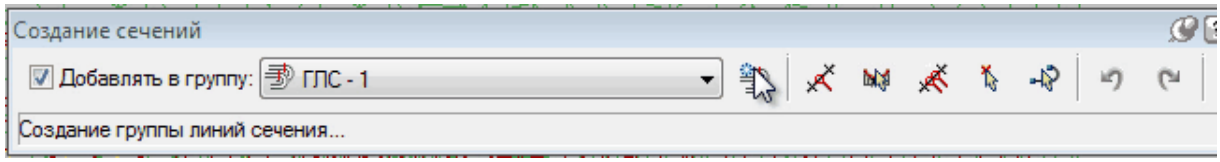
Название	Тип	Количество л...	Начальный п...	Конечный пи...
ВСЕ_ЛИНИИ	Все	17	5+50.00м	10+66.30м
ГЛС - 1	Список линий	6	5+50.00м	10+00.00м

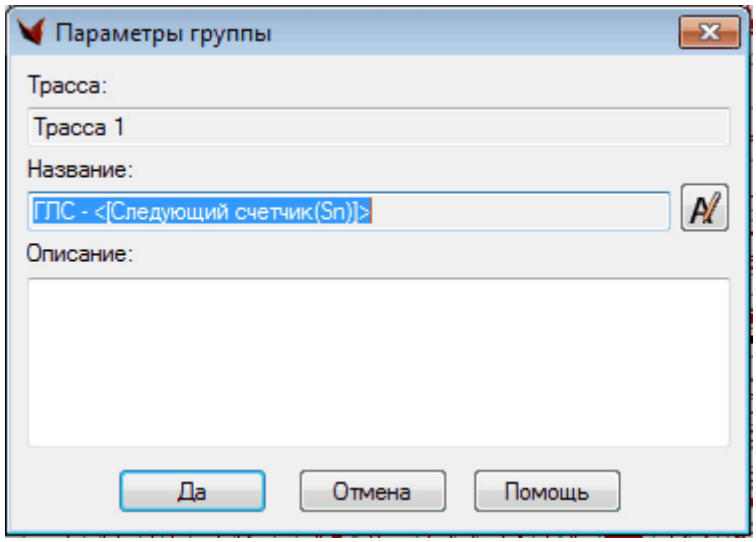
После того, как новая линия сечения создана, количество линий в группе увеличивается.



Название	Тип	Количество л...	Начальный п...	Конечный пи...
ВСЕ_ЛИНИИ	Все	18	5+50.00м	10+66.30м
ГЛС - 1	Список линий	7	5+50.00м	10+00.00м

Можно создать новую группу.





Задается шаблон и описание группы. Новая группа при создании не содержит линий сечения. Если создать несколько линий, то они будут отражены в новой группе, в данном примере это группа ГЛС – 2.

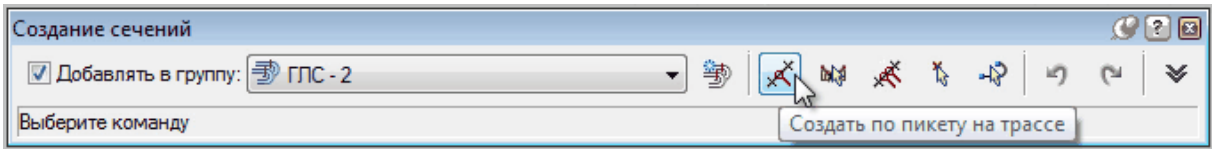
Название	Тип	Количество л...	Начальный п...	Конечный пи...
ВСЕ_ЛИНИИ	Все	20	5+50.00м	10+66.30м
ГЛС - 1	Список линий	7	5+50.00м	10+00.00м
ГЛС - 2	Список линий	2	8+18.94м	8+18.94м

6.1.2.3.1.3 Создать по пикету

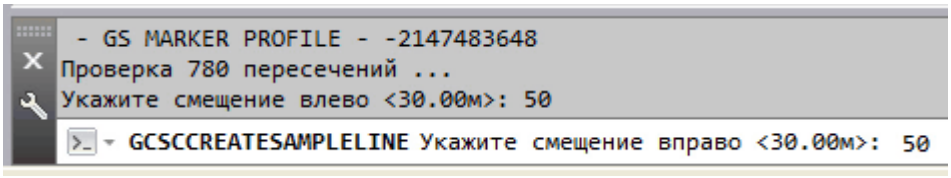
фильм (зеркало)

Создать линии сечения по пикету можно двумя способами:

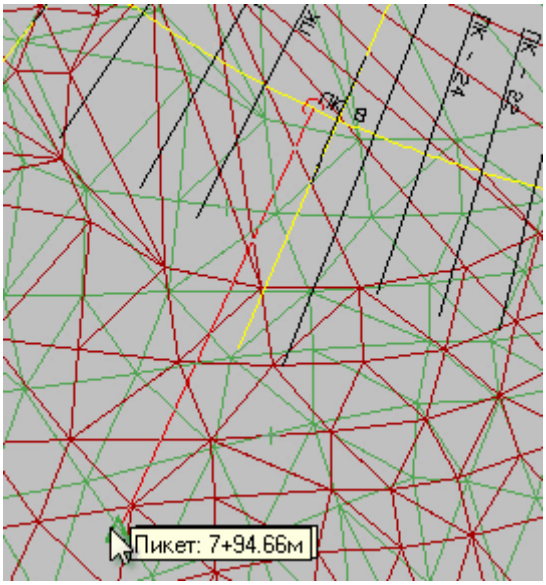
- создать по пикету на трассе
- создать по пикету на профиле.



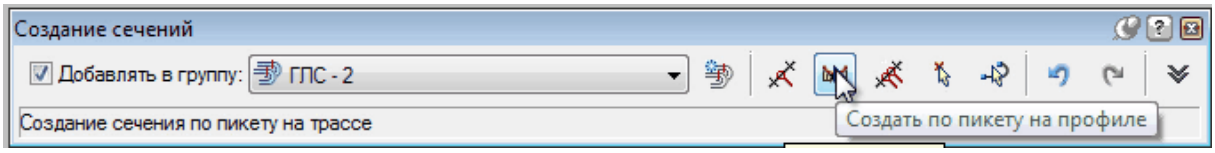
При создании **по пикету на трассе** в окне **Создание сечений** нажимаем соответствующую кнопку Запрашивается **пикет**, который можно указать на чертеже или ввести значение вручную. После этого необходимо указать **смещение влево и вправо**.



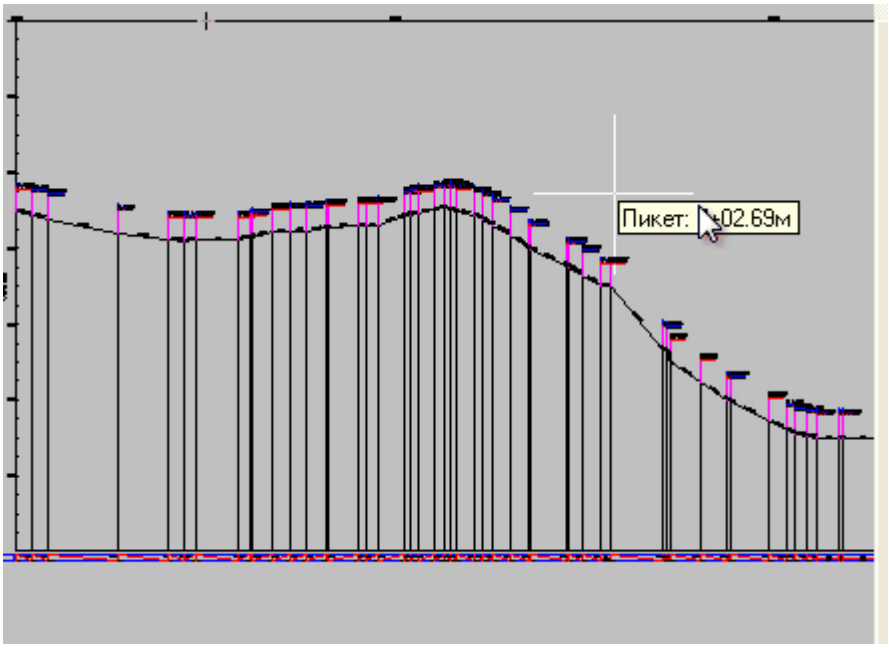
Линия сечения создана на указанном пикете.



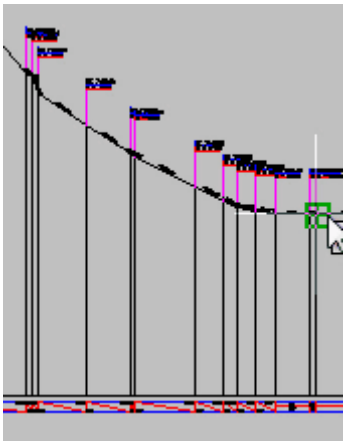
При создании линии сечения **по пикету на профиле**



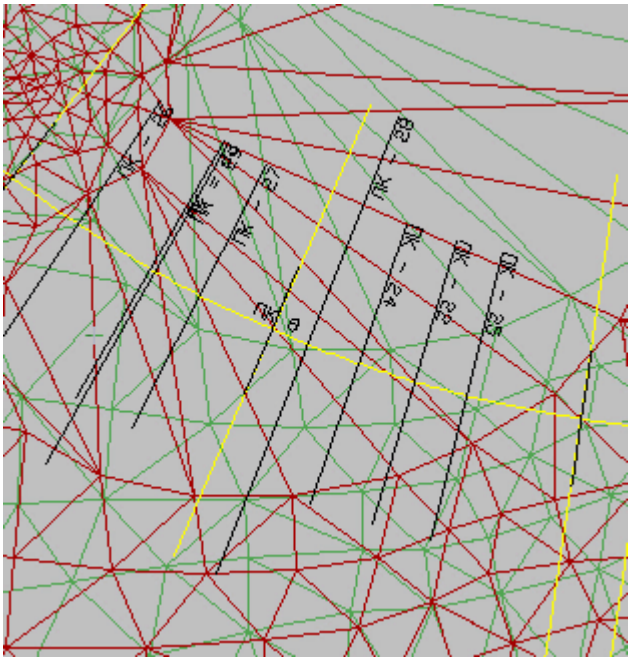
запрашивается окно профиля, в котором нужно указать пикет.



Затем запрашивается пикет в окне профиля.



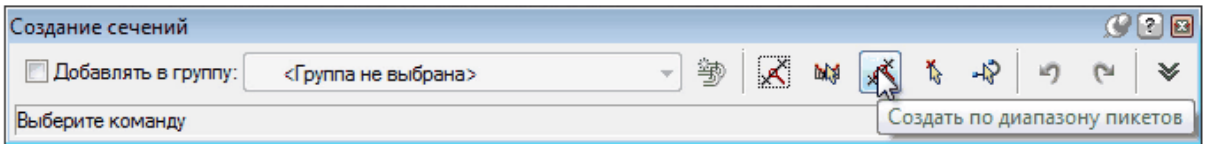
И после указания пикета нужно ввести значения смещений влево и вправо. Линия сечения будет создана в чертеже.



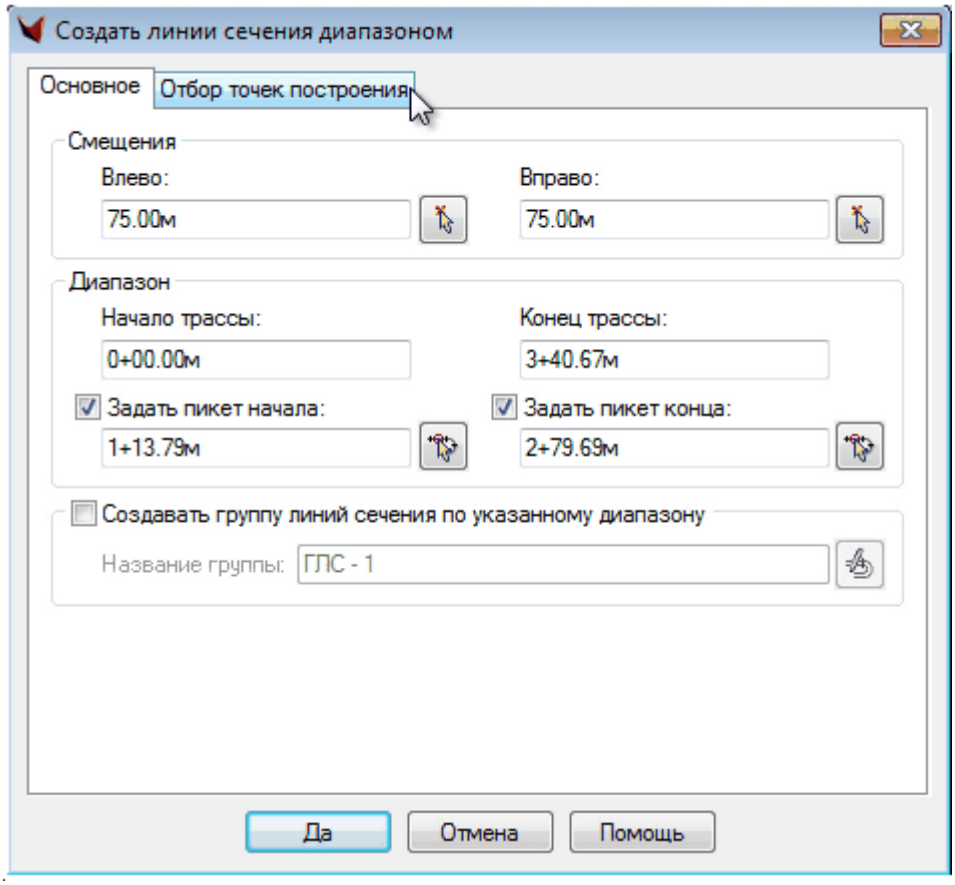
6.1.2.3.1.4 Создать по диапазону

фильм (зеркало)

Создать линии сечения по диапазону пикетов можно из меню окна «Создание сечений».



После вызова команды появляется окно создания линий сечения диапазоном.



Оно состоит из двух вкладок: основное и отбор точек.

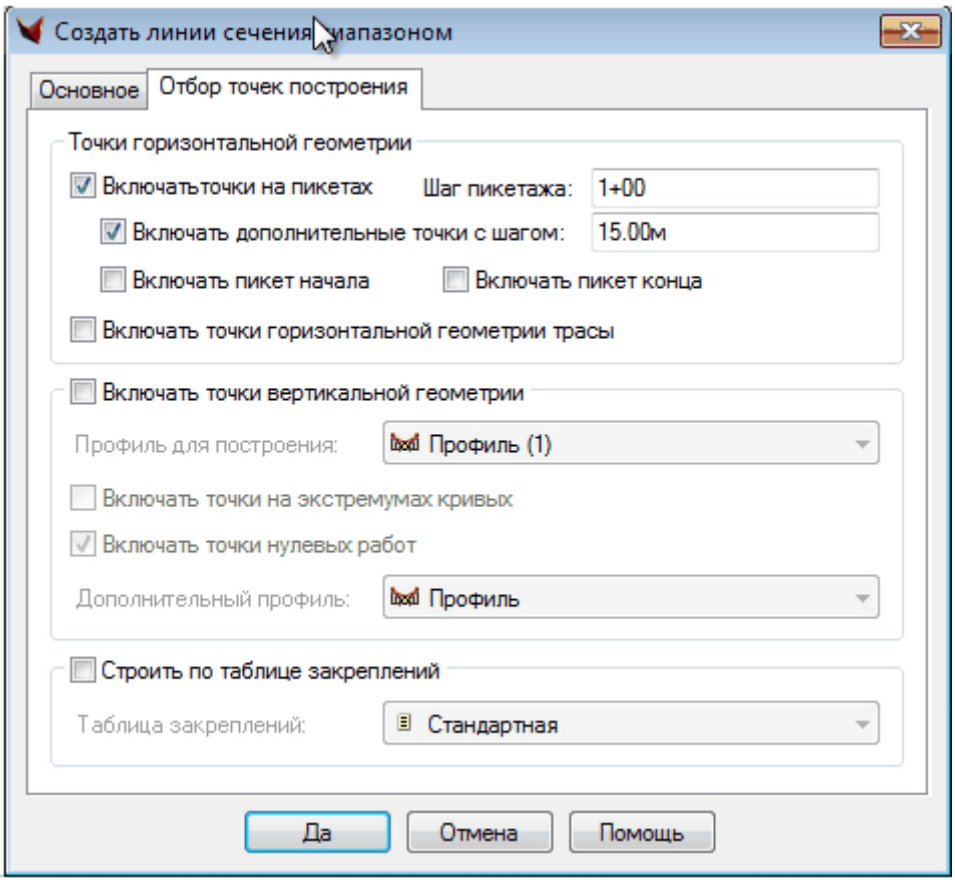
На вкладке «Основное» располагается общая информация по созданию линий сечения:

- смещение влево
- смещение вправо
- диапазон построения
- флаг создания группы линий сечения по указанному диапазону.

При включении этого флага будет создана группа линий сечения по указанному диапазону.

Можно редактировать название и список групп, указав параметры создания группы, изменять смещения влево и вправо, устанавливать значения пикета начала и конца.

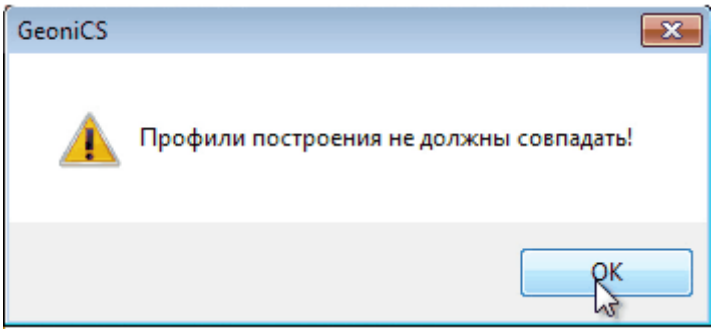
На вкладке «Отбор точек» можно указать параметры отбора точек при построении линий сечения.



Можно отбирать точки:

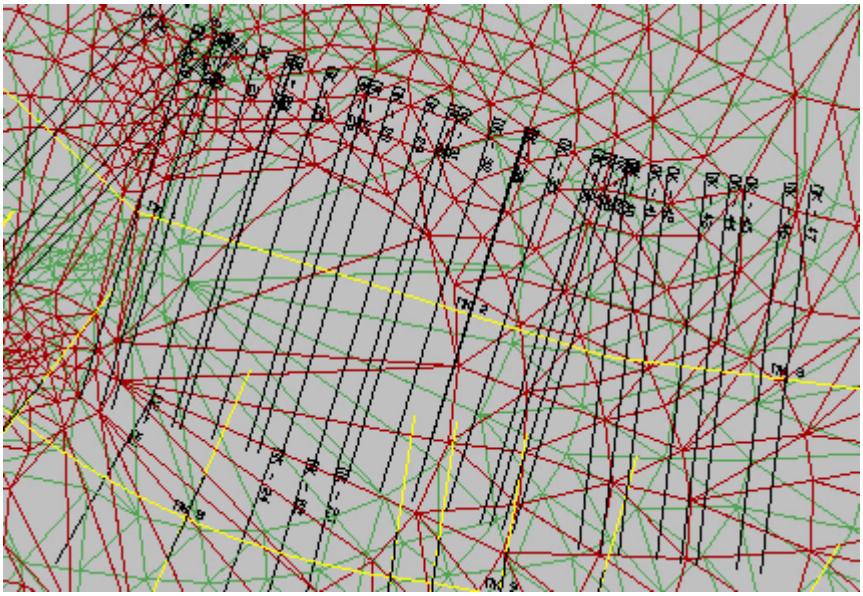
- горизонтальной геометрии
- по таблице закреплений
- точки на пикетах
- дополнительные точки с заданным шагом
- пикет начала
- пикет конца
- вертикальной геометрии (если включен флаг, то отбор)
    - профиль для построения
    - точки на экстремумах
    - точки нулевых работ
    - дополнительный профиль

Если будут указаны два одинаковых профиля (профиль для построения и дополнительный профиль), то выводится предупреждение о невозможности построения для совпадающих профилей.

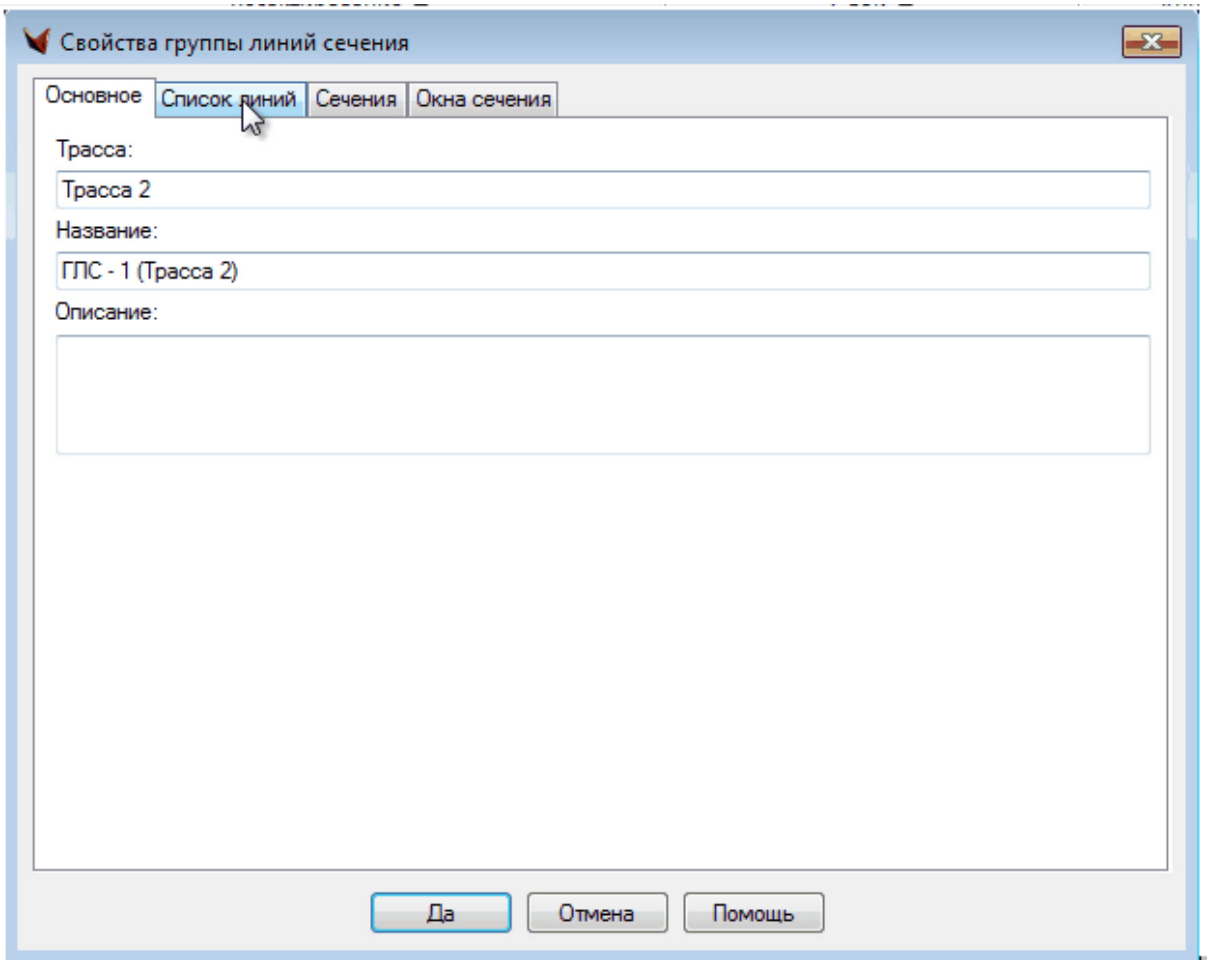


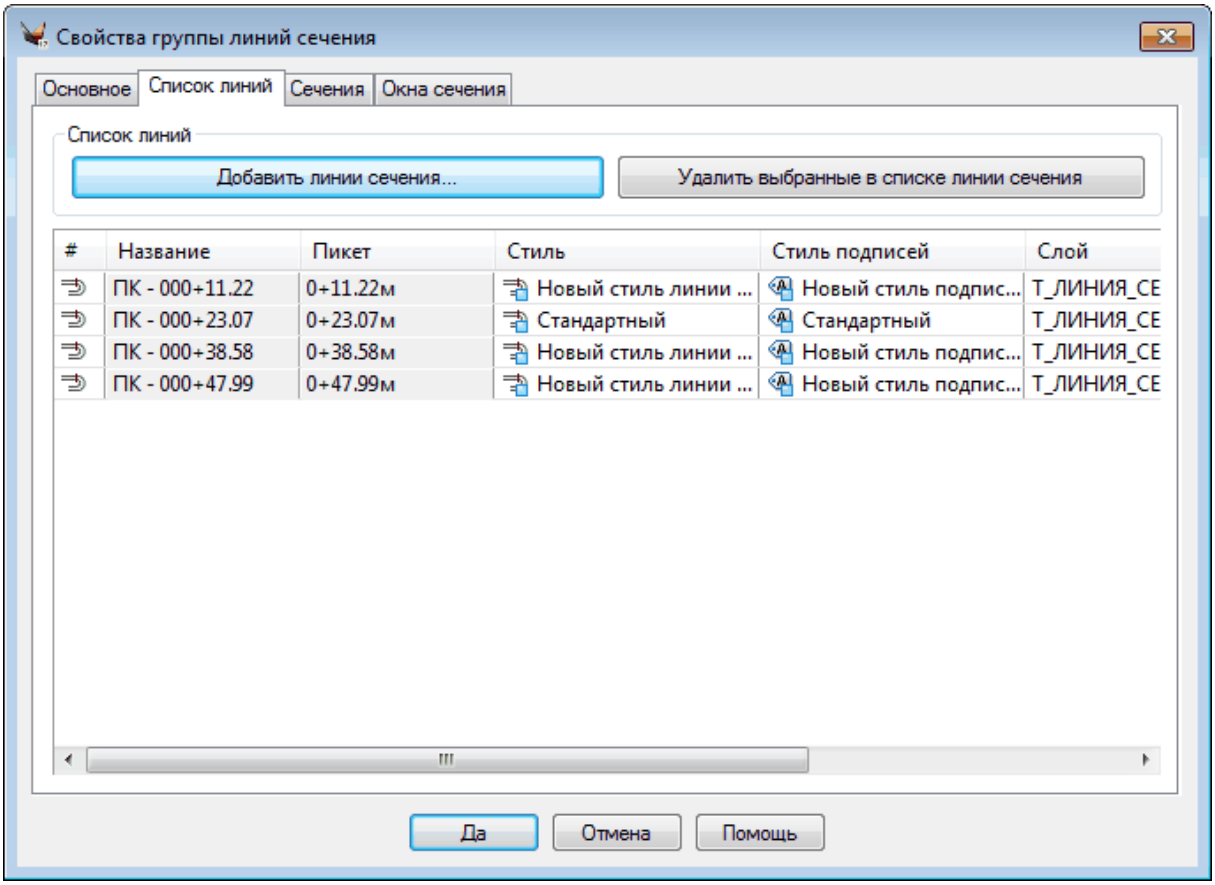
В этом случае опции надо отключить или выбрать другой профиль.

После ввода всех данных будут созданы линии сечения на указанных пикетах.



И будет создана соответствующая группа линий сечения по указанному диапазону.


Свойства группы линий сечения
Основное
Список линий
Сечения
Окна сечения
Трасса:
Трасса 2
Название:
ГПС - 1 (Трасса 2)
Описание:
Да
Отмена
Помощь



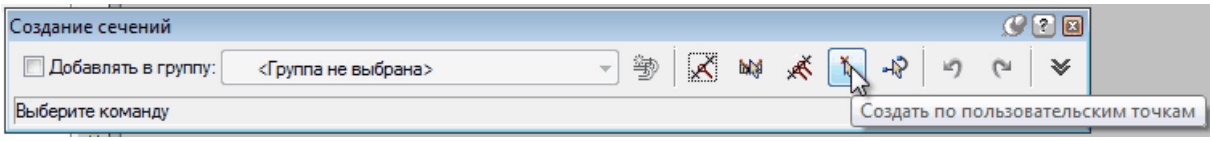
6.1.2.3.1.5 Создать по полилинии

фильм (зеркало)

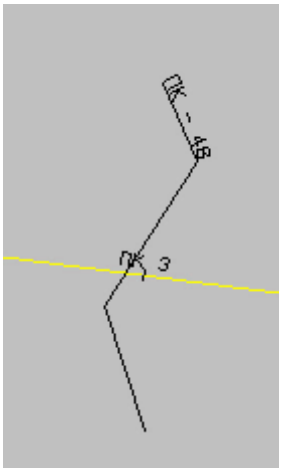
Создать линии сечения по полилинии можно двумя способами:

- по пользовательским точкам
- по существующей полилинии.

Для создания по пользовательским точкам в окне **Создание сечений** нажимаем соответствующую кнопку



И указываем на чертеже точки вручную. Подтверждаем клавишей Ввод.



Линия сечения построена на чертеже.

При создании по существующей полилинии нажимаем соответствующую кнопку



указываем существующую полилинию и по ней строится линия сечения.

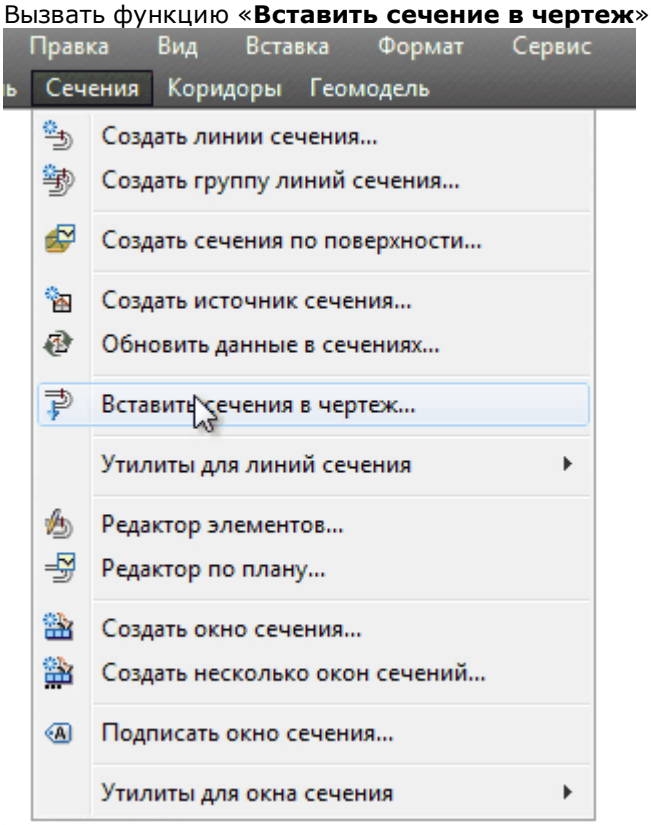


6.1.2.3.2 Вставить линии сечения в чертеж

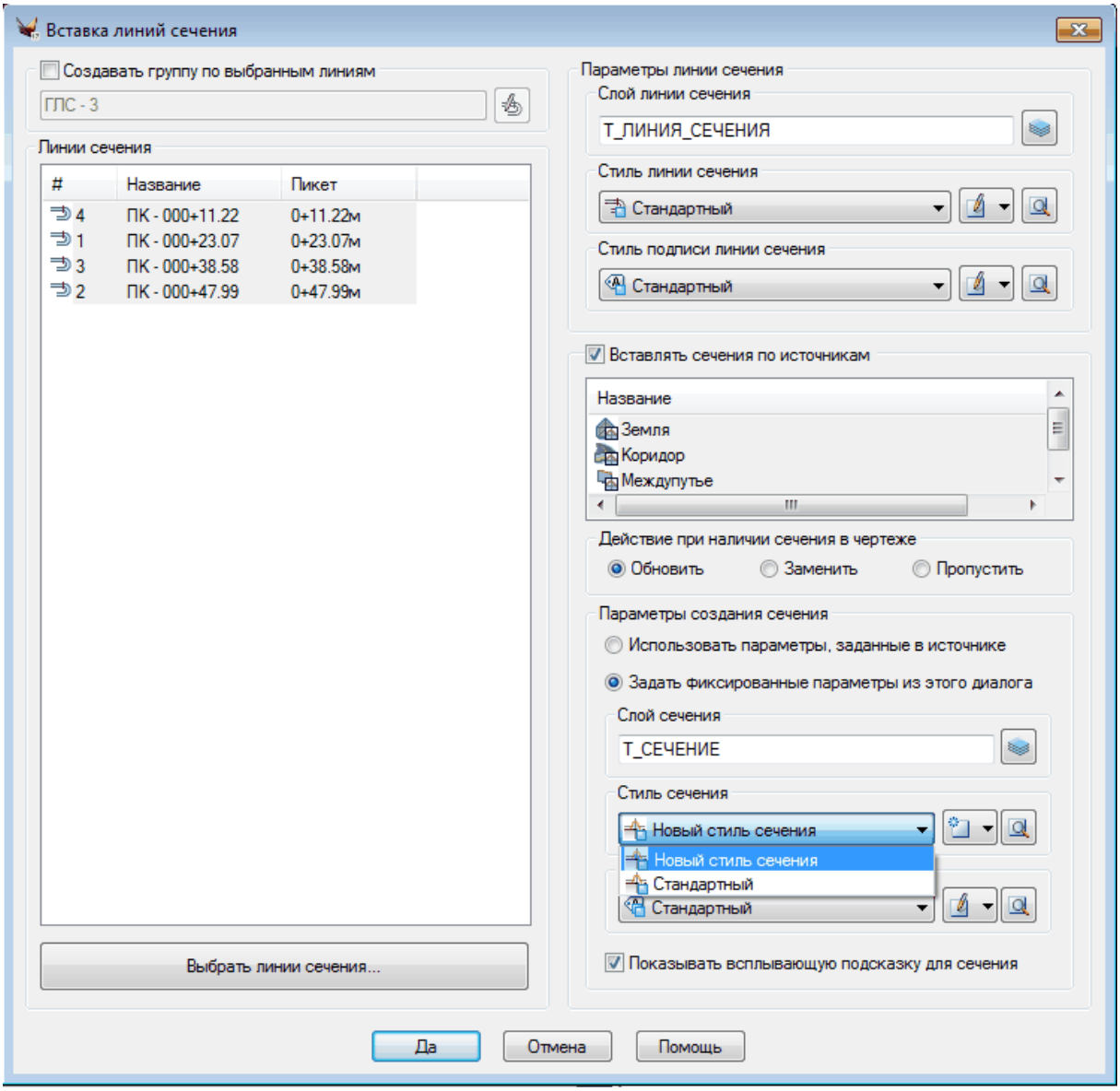
фильм (зеркало)

Для вставки сечения в чертеж необходимо из верхнего меню **Сечения**

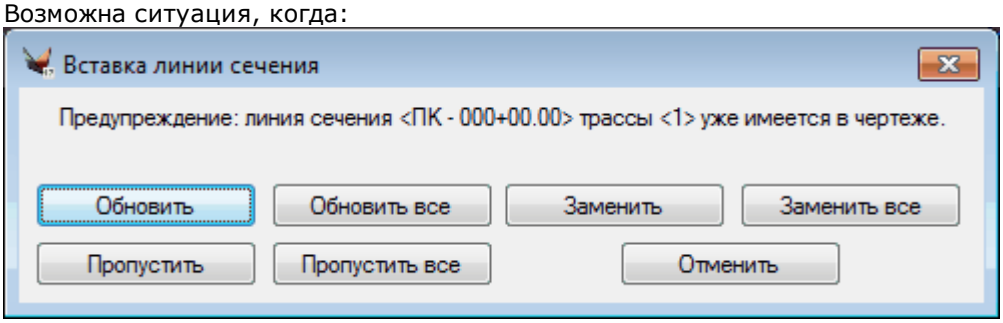
Вызвать функцию «**Вставить сечение в чертеж**».



Запрашивается трасса, для которой вставляется сечение, и выводится диалоговое окно «Вставка линий сечения», содержащее флаг создания группы по выбранным линиям, список линий и параметры вставки.



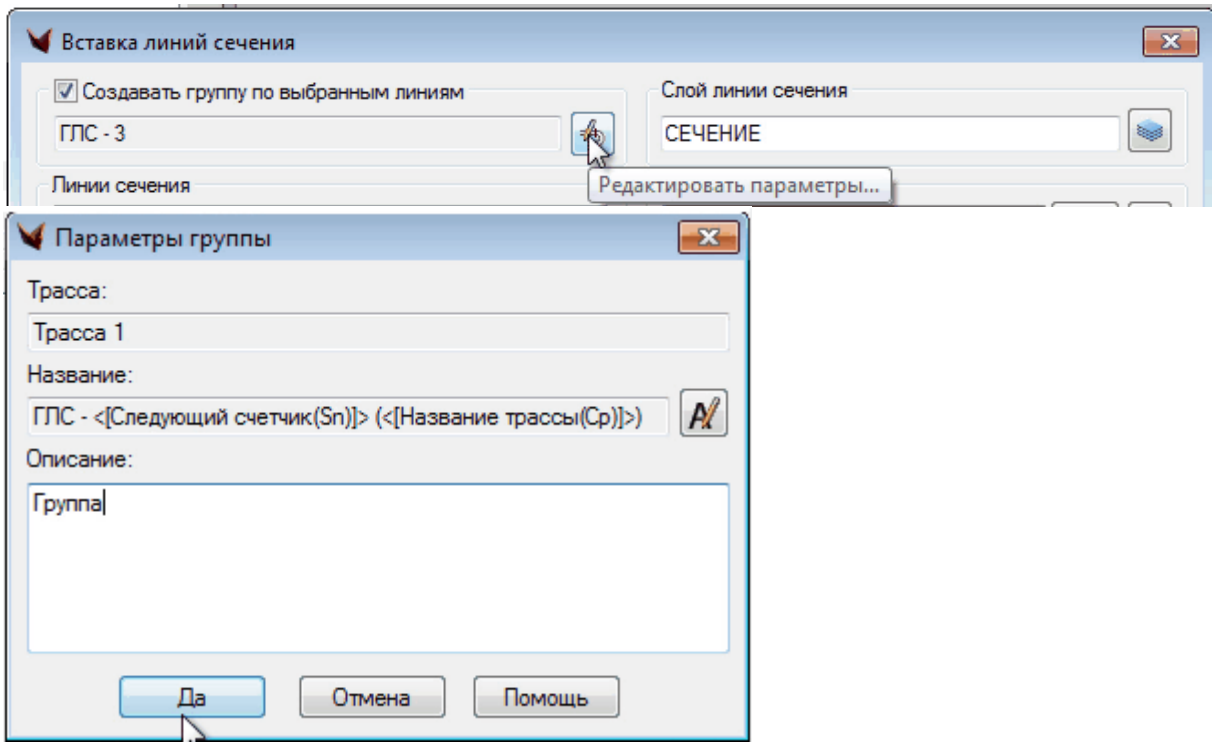
Возможна ситуация, когда:



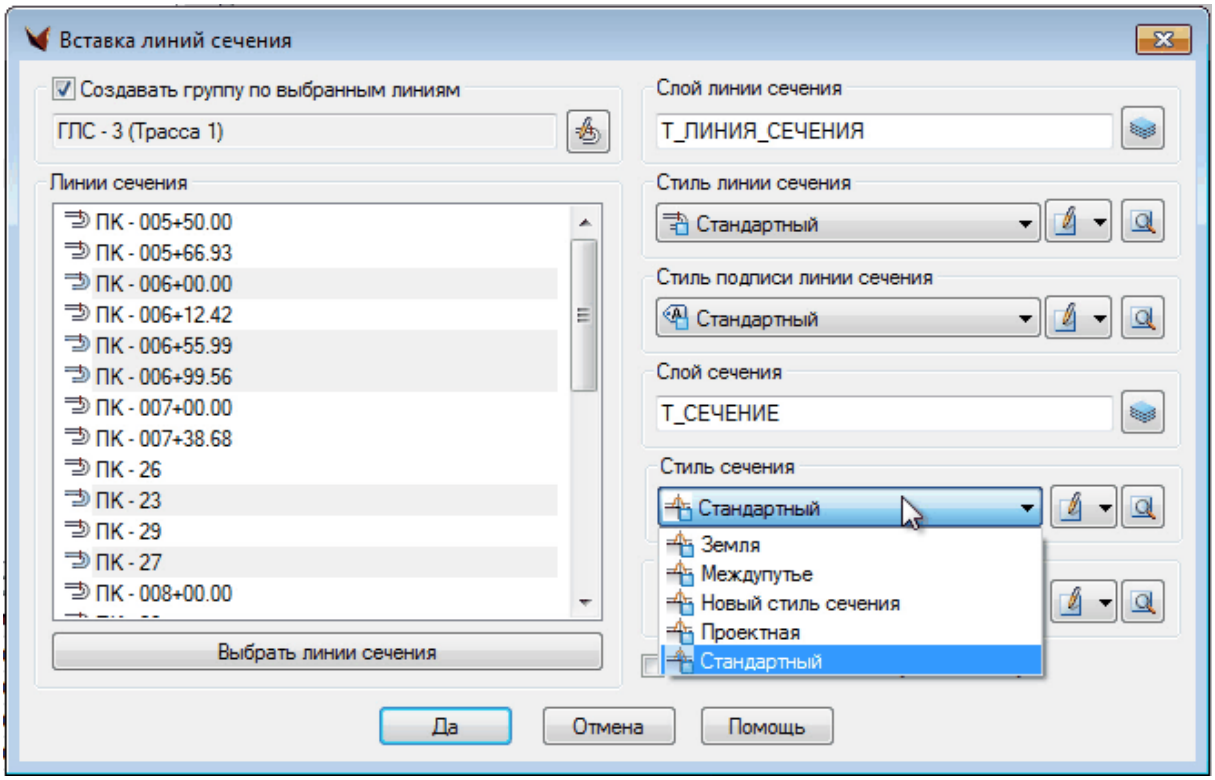
Заменить - удаляется объект в чертеже, вставляется новый с настройками по умолчанию.
Обновить - обновляется только геометрия объекта, название, описание. Главное: не меняется цвет, слой, стиль и другие параметры в чертеже, которые не хранятся в проекте.

При включенном флаге создания группы группа создается с типом «Список линий» и набором линий, вставленных текущей командой.

Кнопка «Редактровать параметры…» позволяет изменить название и описание для создаваемой группы линий.



В списке «Линии сечения» необходимо указать те проектные линии сечения, которые надо будет вставить в чертеж. Это можно сделать вручную (указав линии мышкой) или использовать команду «Выбрать линии сечения»

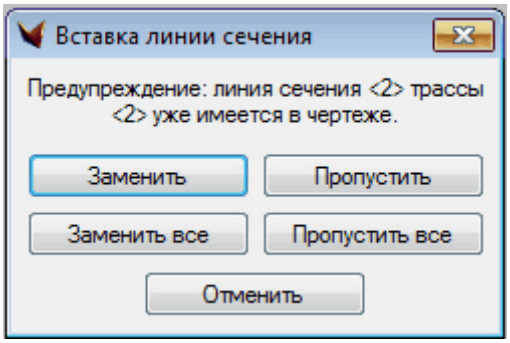


Далее необходимо указать другие параметры вставки:

- Слой для лини сечения (шаблон слоя),
- Стиль линий сечения,
- Стиль подписи линий сечения,
- Слой сечений (шаблон слоя),
- Стиль сечений,
- Набор подписей сечений.

После подтверждения линии будут вставлены в чертеж. Если вставляемая линия сечения уже имеется в чертеже, то выводится предупреждение и предлагаются действия:

- Заменить
- Заменить все
- Пропустить
- Пропустить все
- Отменить



Если нет отмены, то линия сечения и сечения вставляется в чертеж.

6.1.2.4 Отображение

Свойства линии сечения

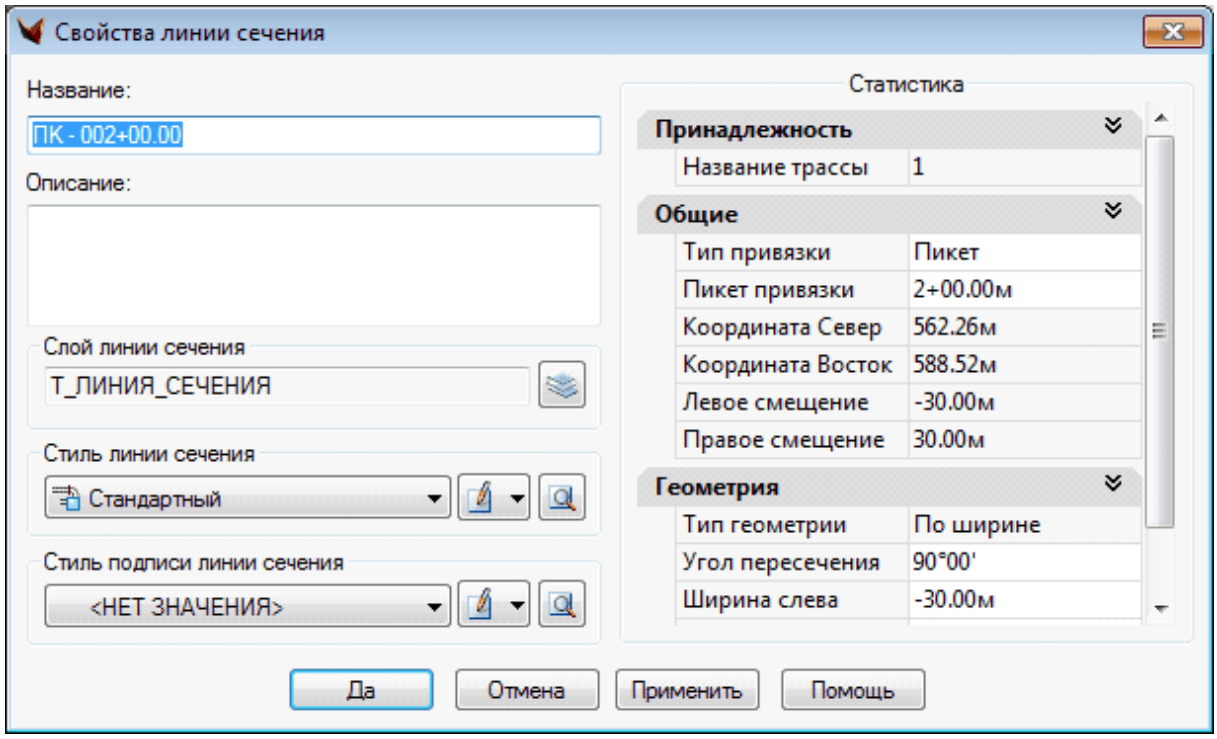
Стиль линий сечения

Стиль подписей линий сечения

6.1.2.4.1 Свойства линии сечения

фильм (зеркало)

Для линий сечения в контекстном меню можно вызвать диалог свойств.



Параметры в слевой части окна включают:

- название линии сечения,
- текстовое описание,
- слой и стиль линии и подписей.

Изменяя стиль линии и устанавливая или изменяя стиль подписей линии, можно сразу же изменить внешний вид отображаемой линии.

Статистика
Информация о линии сечения, о трассе, которой она принадлежит, параметрах создания и геометрии.

Принадлежность: в этой группе одно поле – это название трассы, которой линия принадлежит.

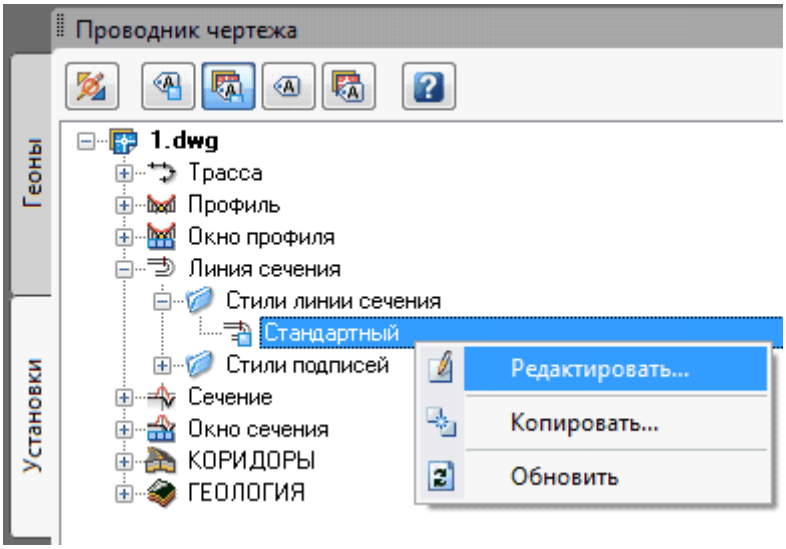
Общие: группа отображает и дает возможность изменить некоторые общие параметры линии сечения (тип привязки, пикет, положение, смещения).

Геометрия: дополнительные сведения по геометрии линии (тип линии, угол пересечения трассы и т.д.)

6.1.2.4.2 Стиль линий сечения

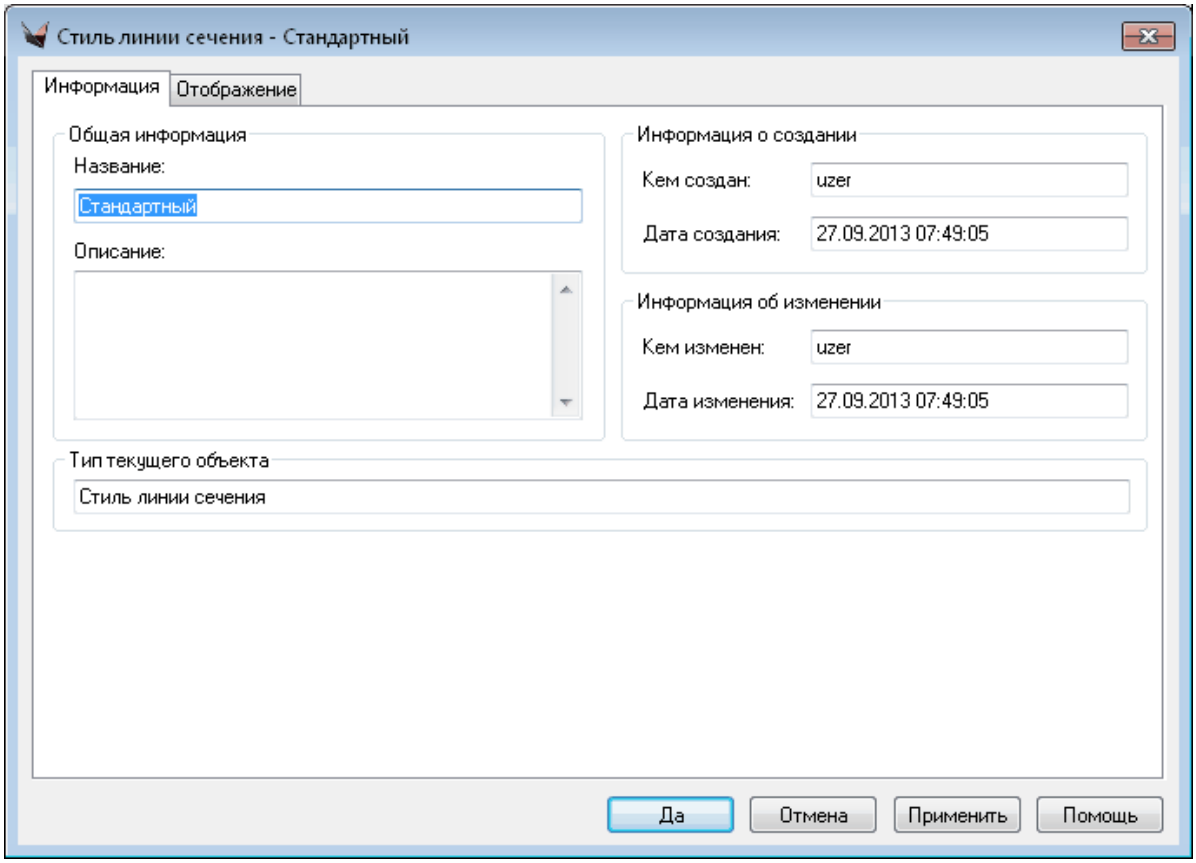
фильм (зеркало)

Для создания или редактирования стиля линии сечения используется вкладка Установки в Проводнике чертежа. Кроме того, на окно Стиль линии сечения, т.е. сразу на редактирование конкретного стиля конкретной указанной линии сечения, можно выйти из всплывающего меню, вызываемого по щелчку правой кнопкой мыши на линии сечения

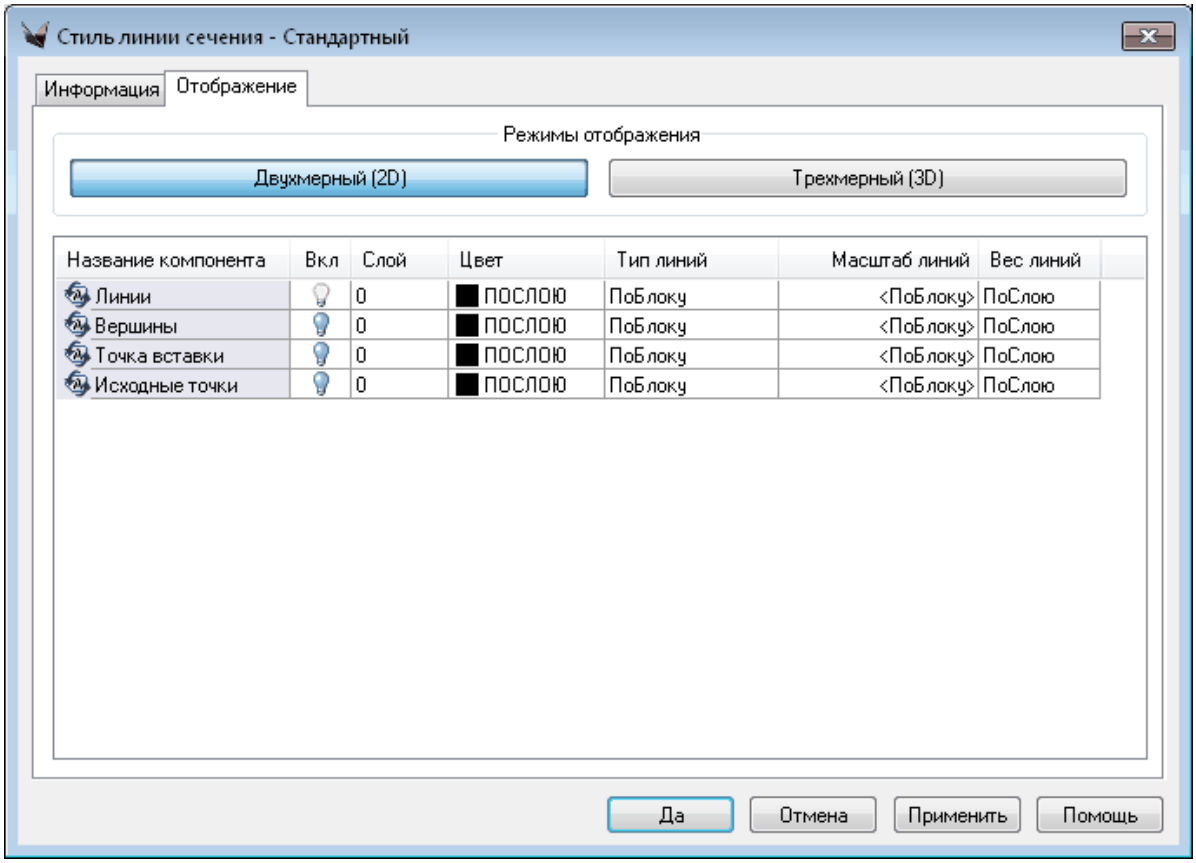


Новый стиль создается заданием установок по умолчанию или копированием существующего стиля, а затем изменением его свойств, подходящих под нужные требования. Основные параметры стиля устанавливаются на следующих вкладках диалогового окна **Стиль линии сечения**:

Информация: устанавливаются название стиля и описание. Выводится информация о создании и изменении



Отображение: отдельно для двухмерного и трехмерного отображения устанавливаются свойства отображения компонентов линии сечения, включая видимость, логический слой (на самом деле геон находится на одном слое), цвет, тип линии, масштаб типа линии и вес линии.

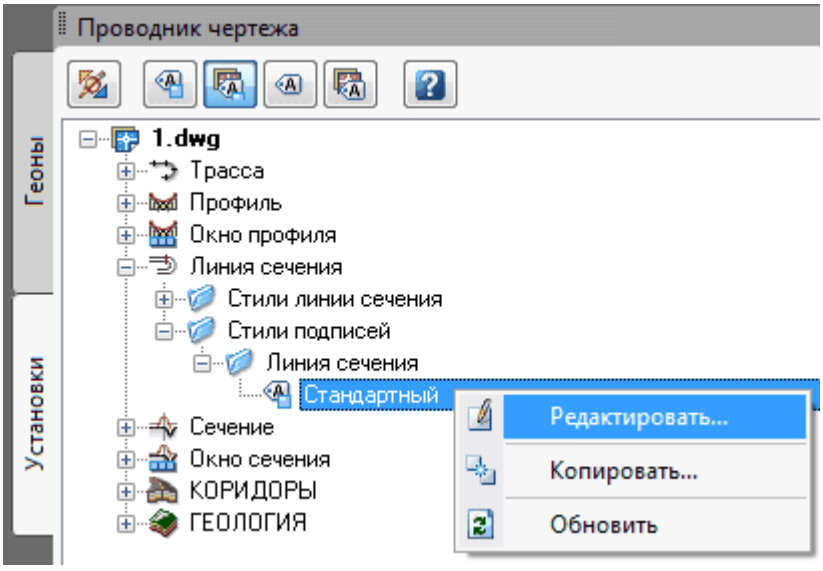


Стиль линии сечения содержит следующие компоненты, отображение которых можно изменить по своему усмотрению:

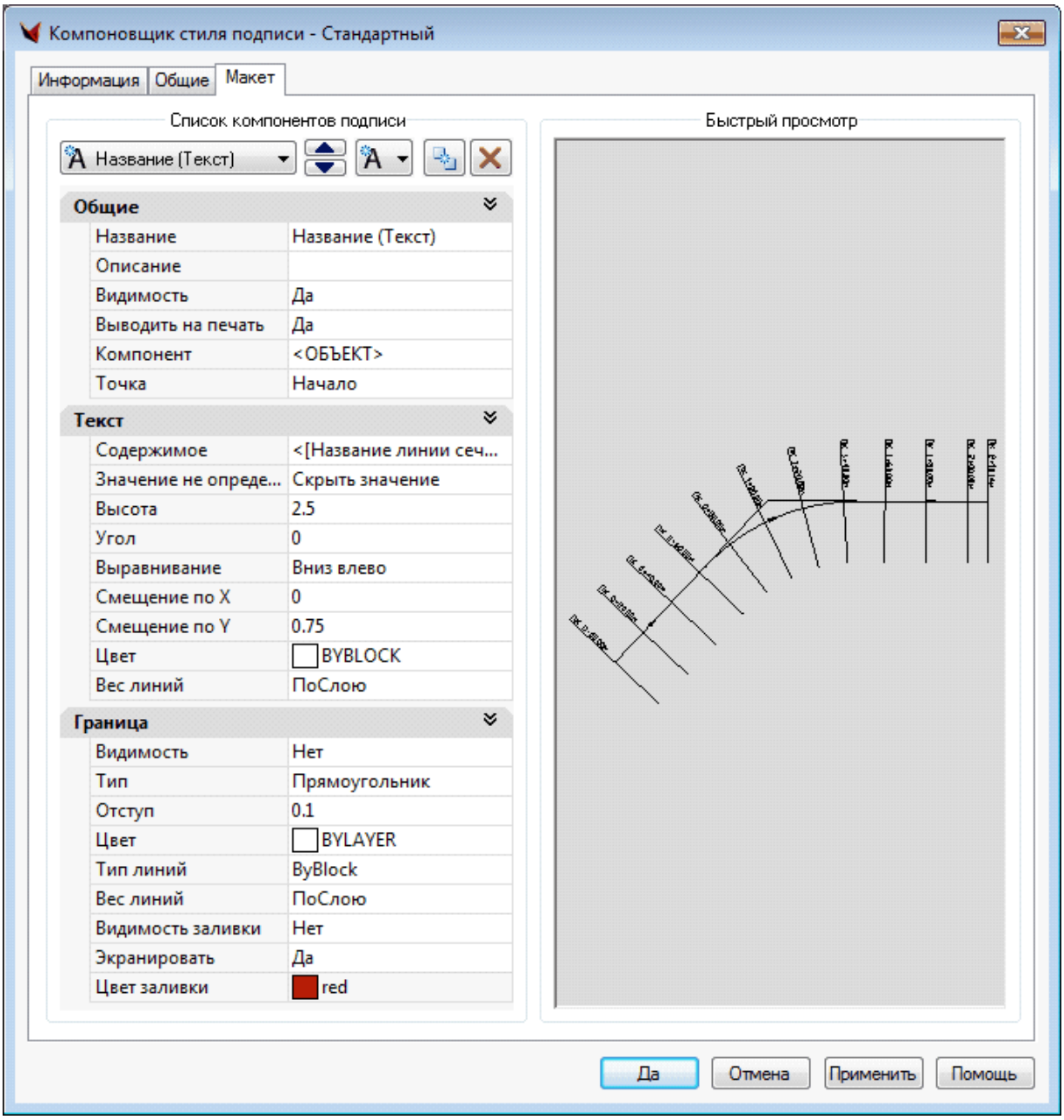
- Линии – отображение геометрии самих линий сечения.
- Вершины – точки, через которые проходят линии сечения.
- Точка вставки – точка привязки линии сечения.
- Исходные точки (для ЛС по полевым точкам) – определяют отображение полевых точек.

6.1.2.4.3 Стиль подписей линий сечения

Для линии сечения можно установить, указав при создании или вставке нужный, и настроить стиль подписи, отредактировав текущий или создав новый:



В компоновщике стиля настраивается стиль подписи, как для любой подписи:



6.1.2.5 Редактирование

Выбор линий сечения

Редактирование ручками

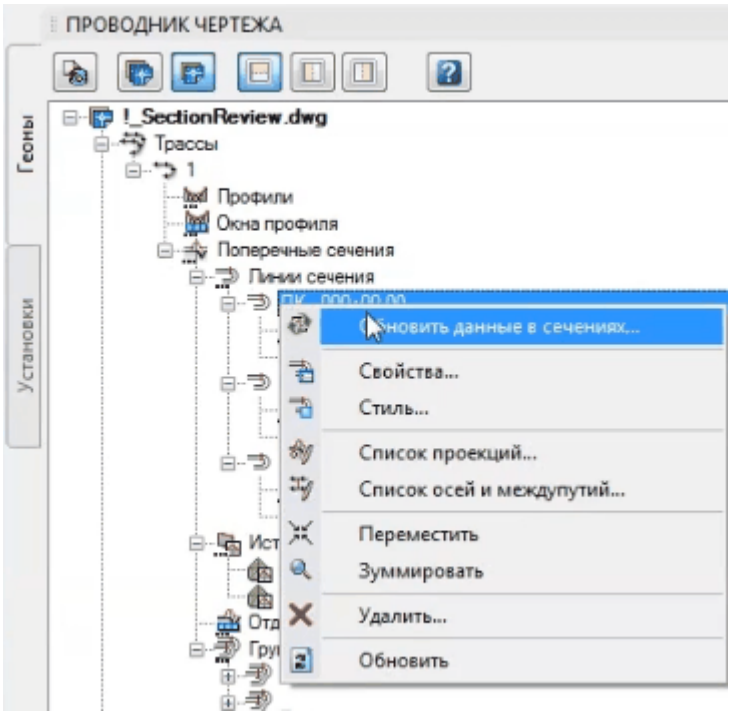
Редактирование в Проводнике проекта

Свойства линии сечения (менеджер свойств)

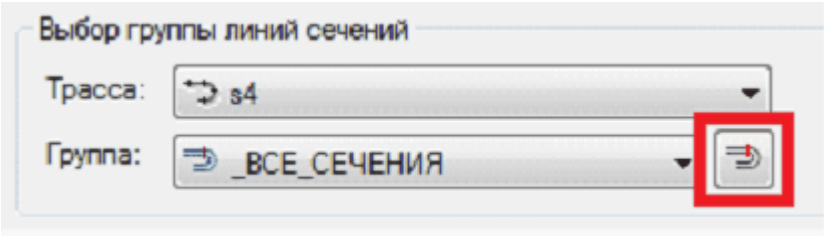
Удалить линию сечения

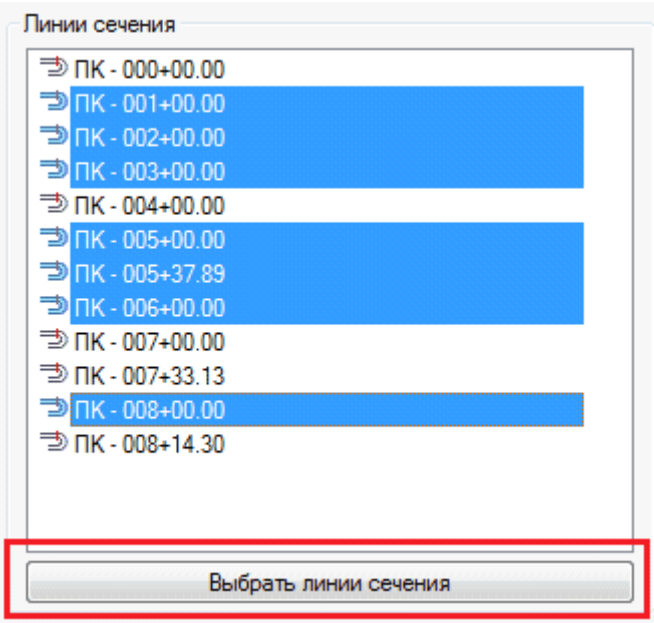
Утилиты: команды Удлинить/Обрезать

6.1.2.5.1 Выбор линий сечения

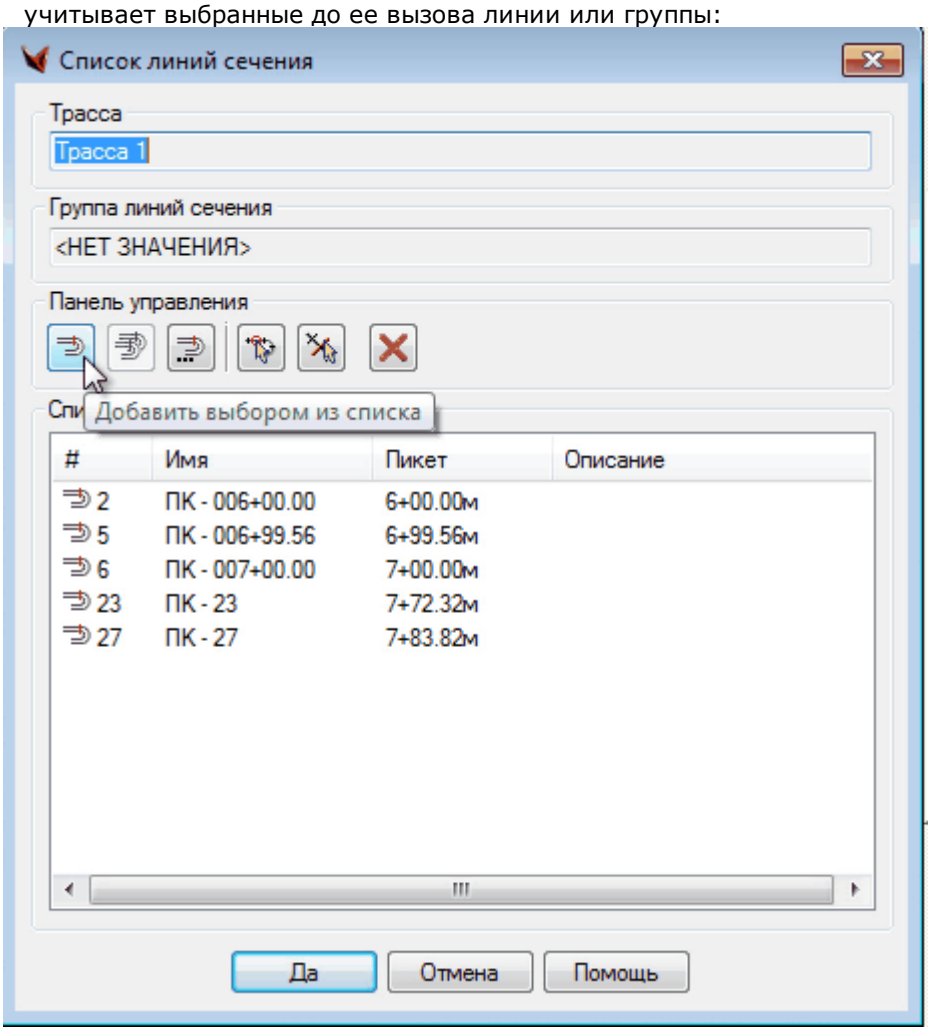


Команды, которые требуют указать в своих окнах линии сечения, иногда используют команду выбора линий сечения с возможностью более тщательного отбора линий.



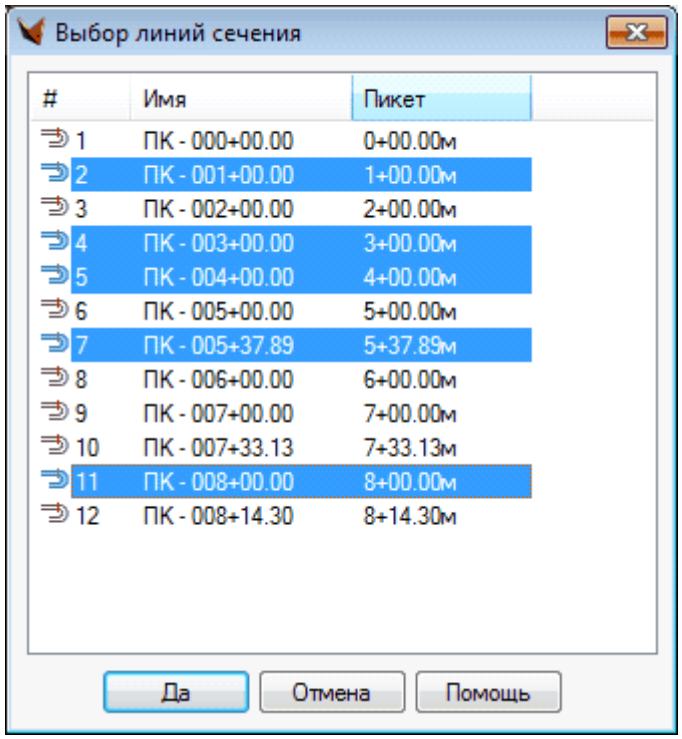


После запуска появляется окно с возможно уже выбранными линиями сечения, т.к. команда учитывает выбранные до ее вызова линии или группы:

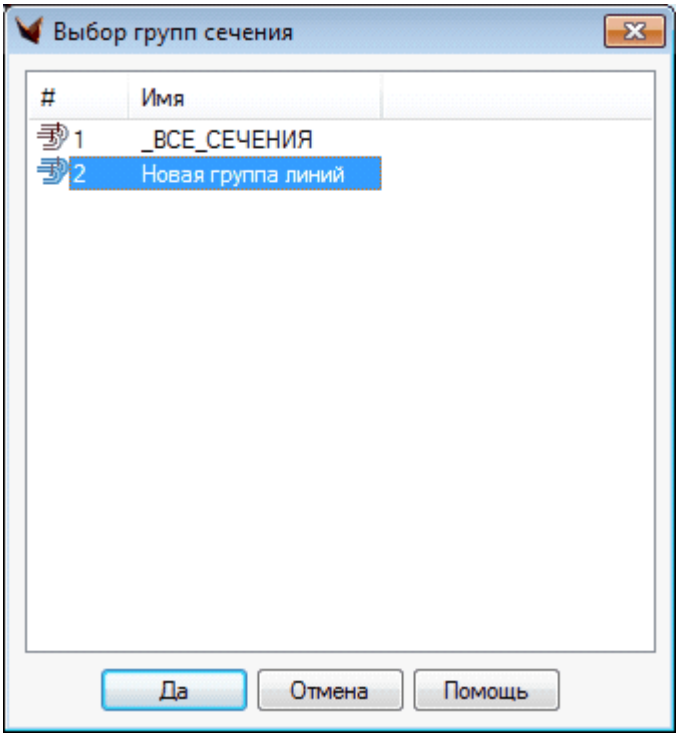


Окно выбора линий сечения состоит из имени трасы, панели управления и списка уже выбранных линий сечения. Панель управления состоит из таких команд:

 Добавить выбором из списка – позволяет выбрать линии сечения из списка всех линий сечения.



 Добавить выбором группы – позволяет добавить в список линии выбором групп сечений.



 Добавить все – добавляет в список все линии по трассе.

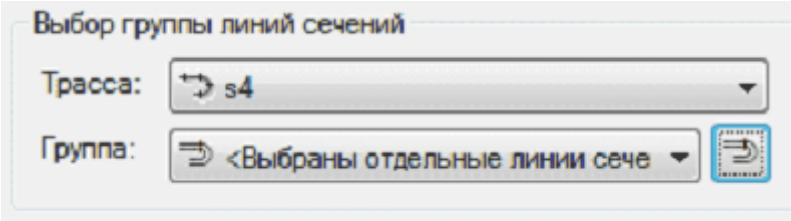
 Добавить выбором диапазона – позволяет добавить линии сечения в список указанием диапазона пикетов.

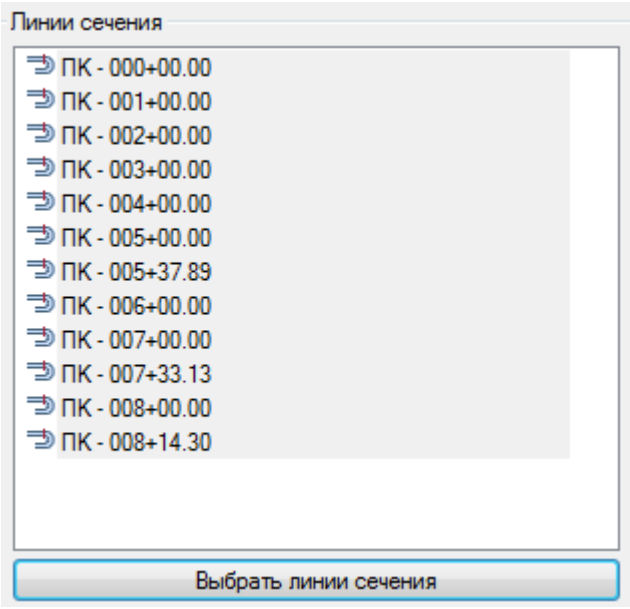
 Указать в чертеже – добавляет в список линию сечения указанную в чертеже.

 Удалить из списка – позволяет из списка линии сечения выбранные в списке.

Формируя список, можно в любой момент может подтвердить или отменить выбор.

После подтверждения в список линий будет отмечен в окне, вызвавшем его.



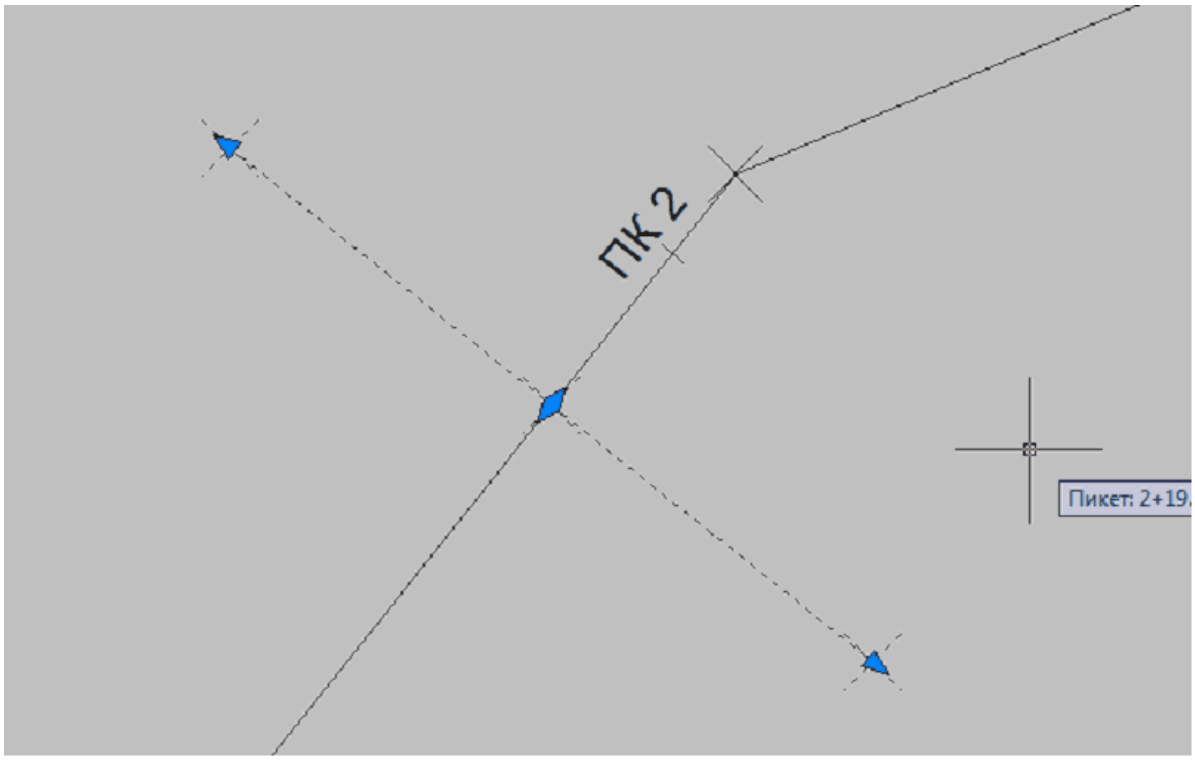


6.1.2.5.2 Редактирование ручками

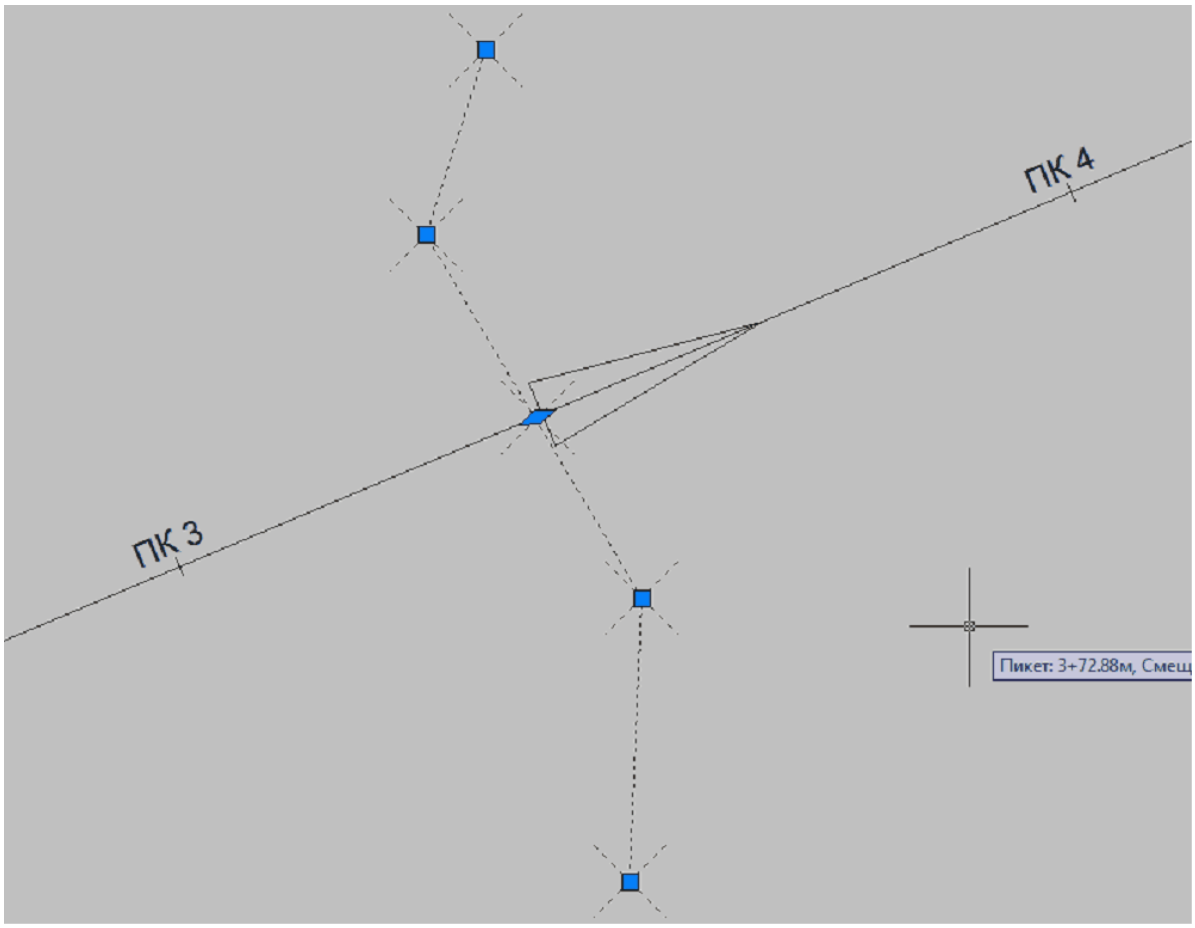
Ручки линии сечения зависят от ее типа. Для линии сечения по смещению выводятся три ручки:

• Ручки на краях позволяют изменить левое и правое смещения линии;

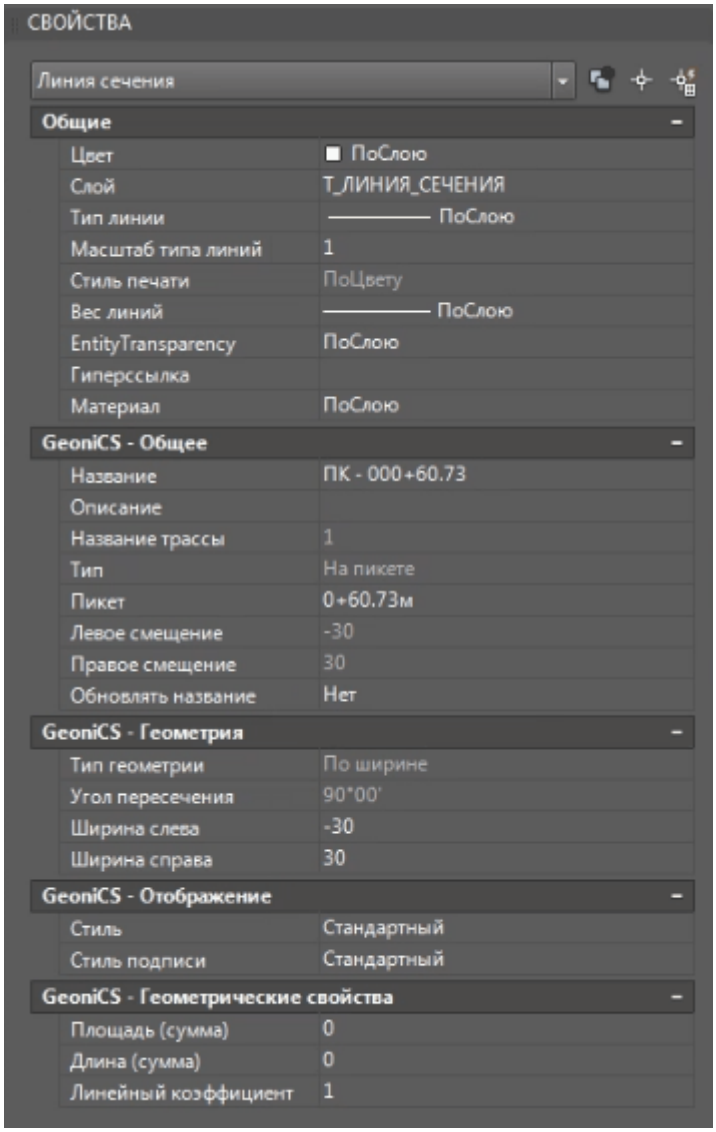
• Ручка на трассе позволяет изменить положение линии сечения (перемещает линию вдоль трассы, если установлена привязка к пикету, или же в любую точку чертежа, если установлена привязка к координатам).



Для линии сечения по полилинии выводятся квадратные ручки в вершинах полилинии и ручка точки вставки (точка вставки никак не влияет на геометрию, но учитывается при сортировке линий сечения по пикету и пр.)



6.1.2.5.3 Свойства линии сечения (менеджер свойств)



Группа «Общее»

1. Название – string; Не редактируемое;
2. Описание – string; Не редактируемое;
3. Название трассы – string; не редактируемое
4. Тип – enum; не редактируемое; значения: «На пикете», «На точке»
5. Пикет – string (пикет); Редактируемое только для типа «На пикете»;
6. Координата X – Double; Редактируемое только для типа «На точке»;
7. Координата Y – Double; Редактируемое только для типа «На точке»;
8. Левое смещение – Double; Не редактируемое;
9. Правое смещение – Double; Не редактируемое;
10. Обновлять название - Да, Нет.

Группа «Геометрия»

1. Тип геометрии – String; Не редактируемое; значения: «По ширине», «По полилинии», «По съемочным точкам».
2. Угол пересечения – String (угол); Не редактируемое.

3. Ширина слева – Double; Редактируемое; Только для геометрии «По ширине».
4. Ширина справа – Double; Редактируемое; Только для геометрии «По ширине».
5. Количество вершин – Int; Не редактируемое; Только для геометрии «По полилинии».

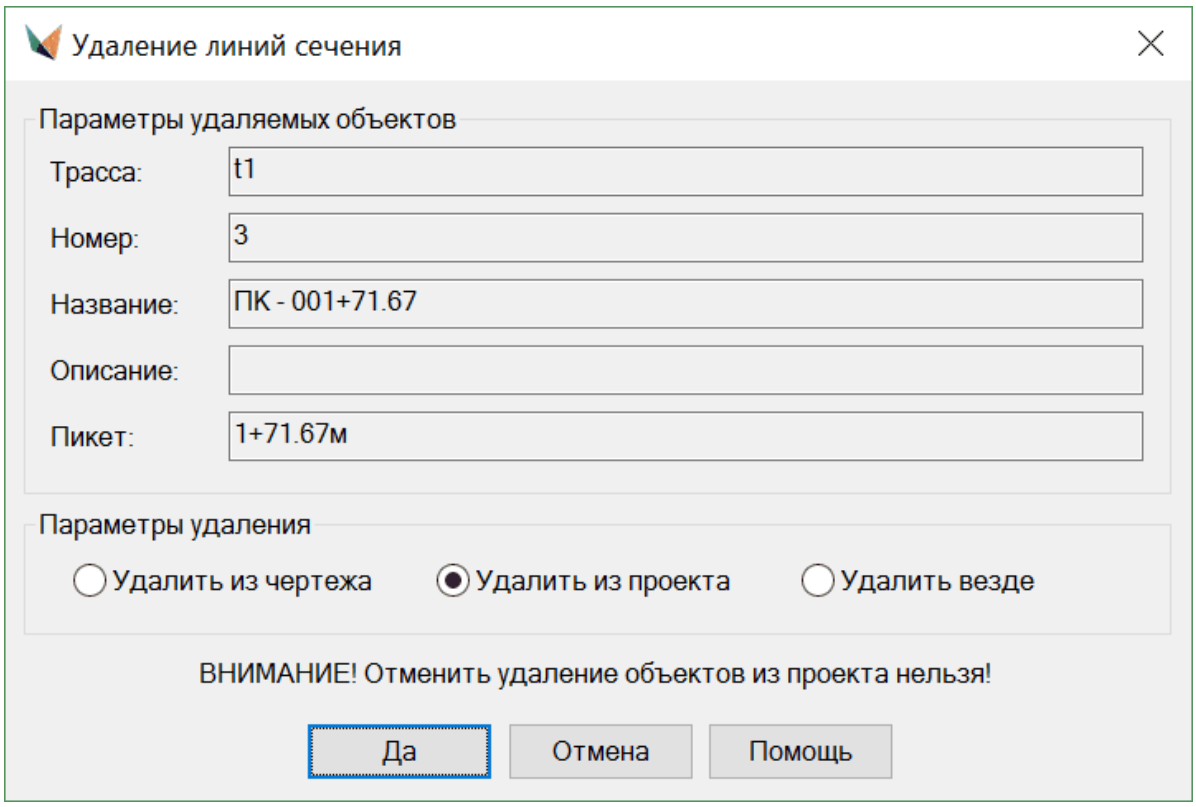
Группа «Отображение»

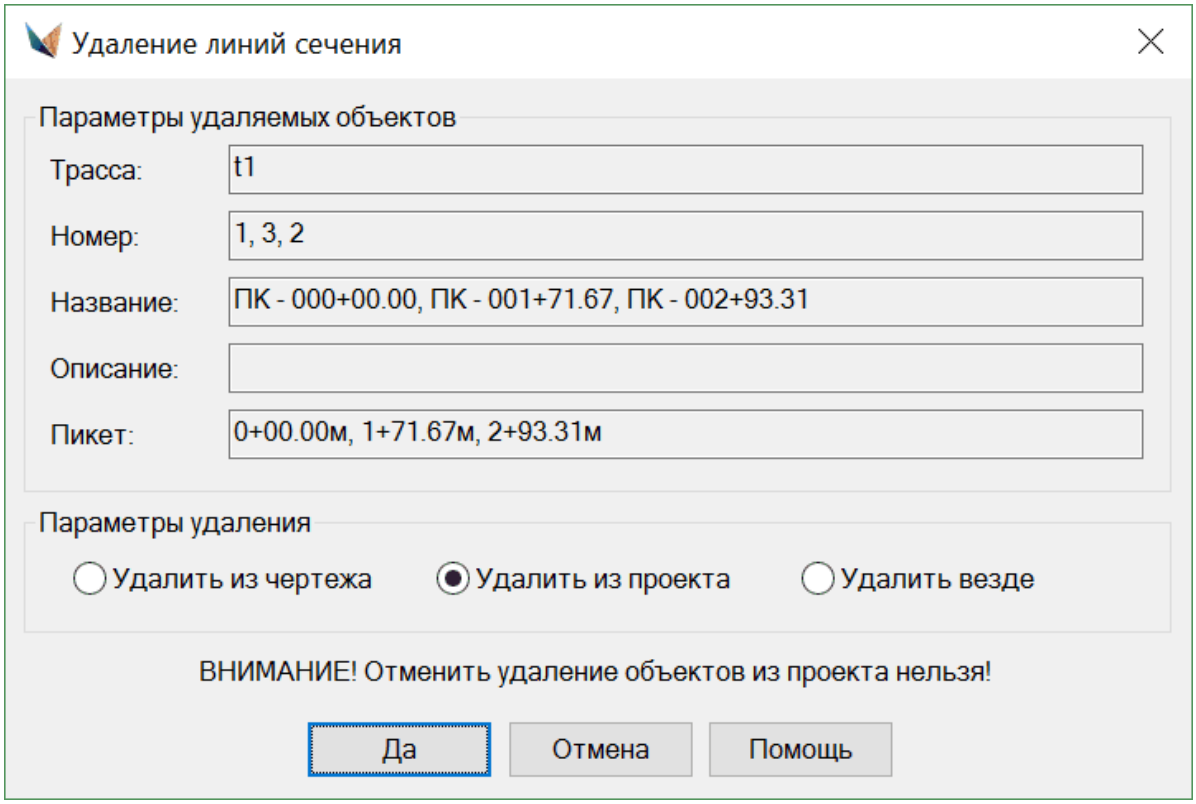
1. Стиль – нередактируемый текст с кнопкой выбора стиля линии сечения.
2. Стиль подписи – нередактируемый текст с кнопкой выбора стиля подписи линии сечения.

6.1.2.5.4 Удалить линию сечения

фильм (зеркало)

Команда вызывается из контекстного меню геона Линия сечения. Ее можно вызвать как для одного объекта, так и для нескольких одновременно (секущей рамкой или через Ctrl), но только тех, которые есть в проекте.





В диалоге выводится информация о выбранных линиях сечения и параметры удаления, указывающие, откуда будут удалены выбранные объекты:

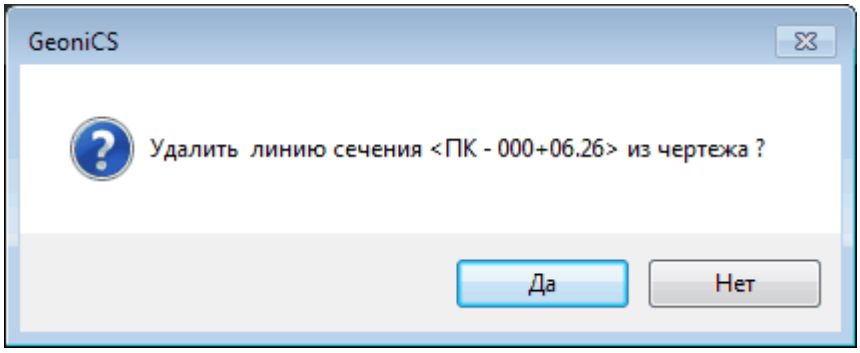
- только из чертежа,
- только из проекта
- или из чертежа и проекта одновременно.

Если удалить только из проекта, то в чертеже останутся линии сечения, помеченные в Проводнике чертежа как УДАЛЕННЫЕ ИЗ ПРОЕКТА. (Будет команда добавления в Проект новых объектов по ЛС чертежа.)

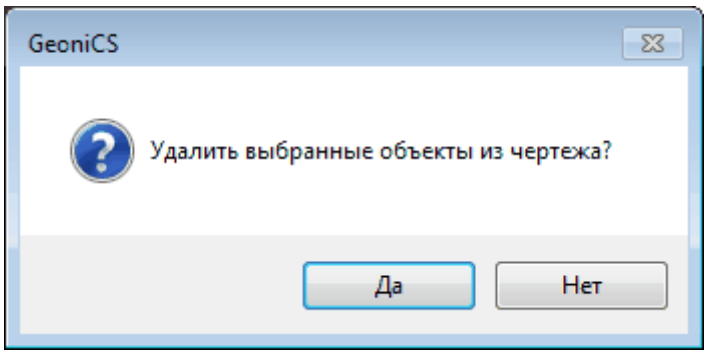
См. Команда конвертации чертежа в проект

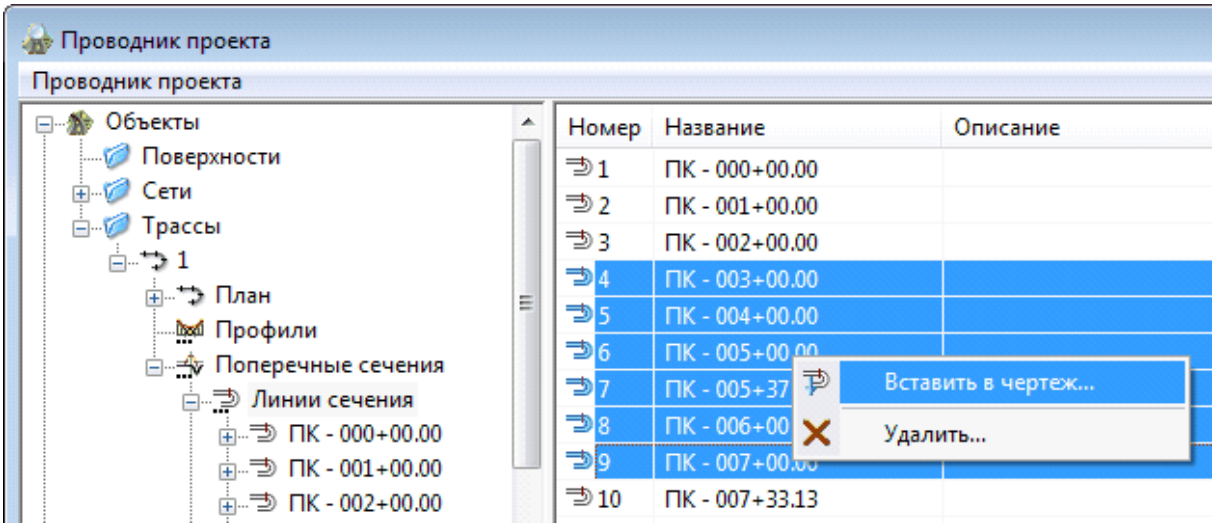
Если в наборе выбранных ЛС есть такая, которая есть в чертеже, но нет в Проекте, то такое множество удалить нельзя.

Для объектов, которые есть только в чертеже, но которых нет в проекте, доступна только команда:



Соответственно для нескольких таких объектов:

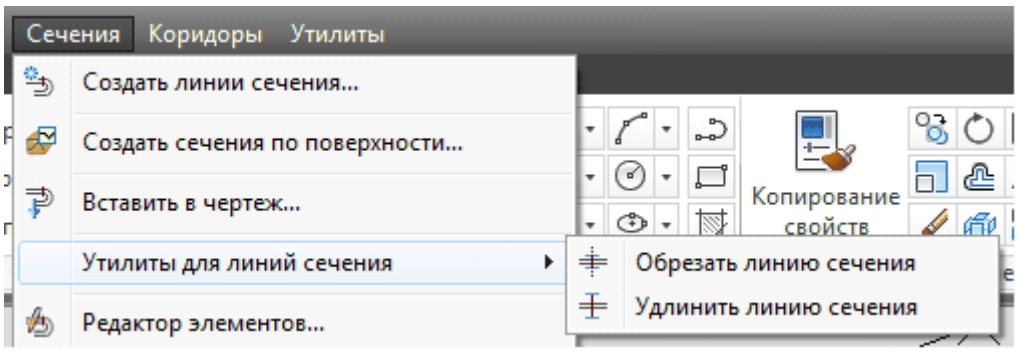




Также команду при удалении ровно одного объекта можно вызвать из Просмотр и удаление ЛС в Проводнике проекта и из Проводника чертежа.

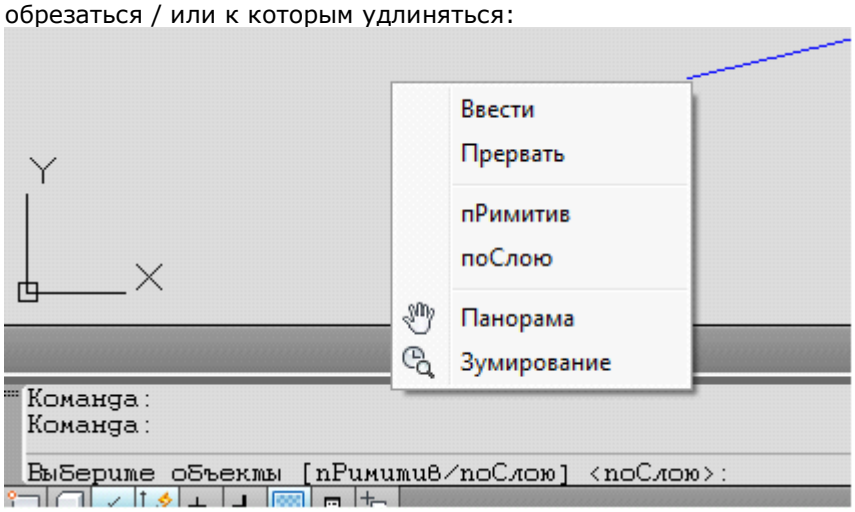
6.1.2.5.5 Утилиты: команды Удлинить/Обрезать

фильм (зеркало)



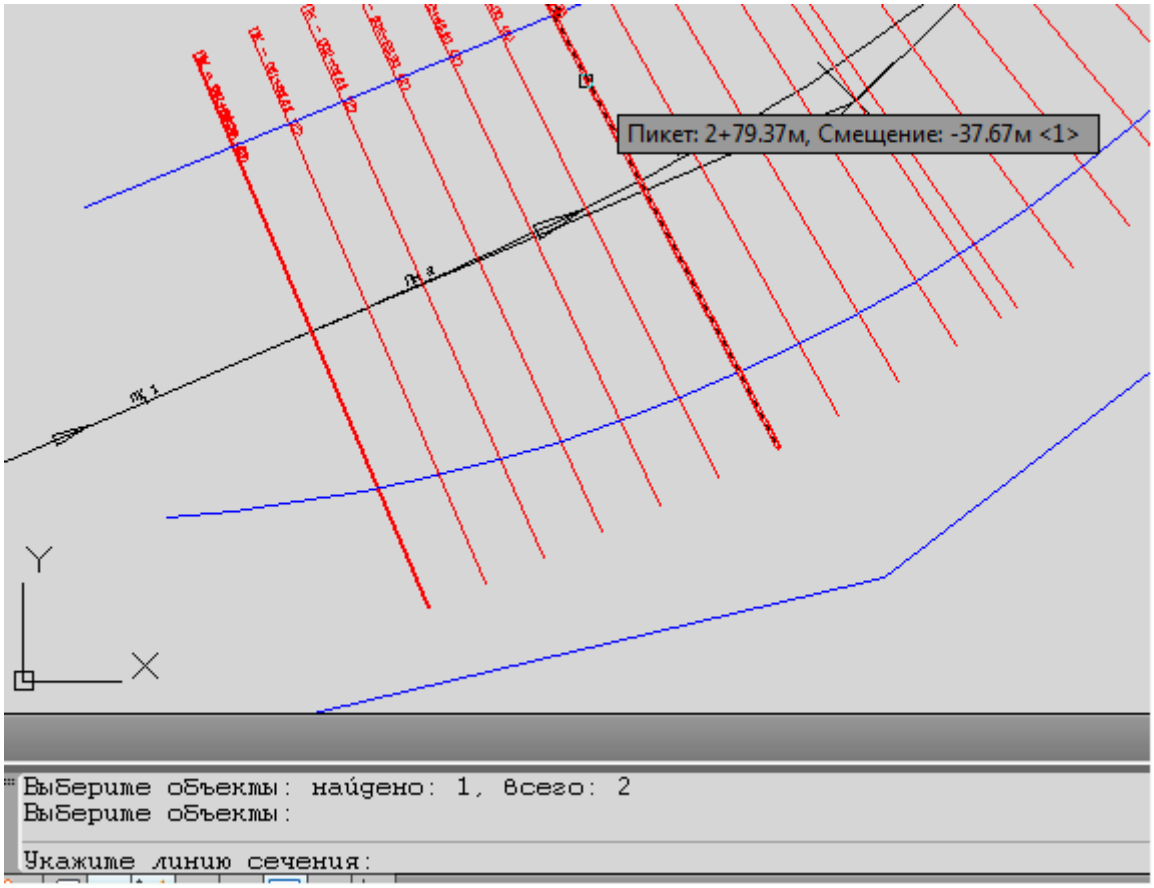
Вызвать команды обрезки и удлинения можно из меню Сечения > Утилиты для линий сечения > ....

Затем предлагается указать в чертеже примитивы, которыми линии сечения будут обрезаться / или к которым удлиняться:

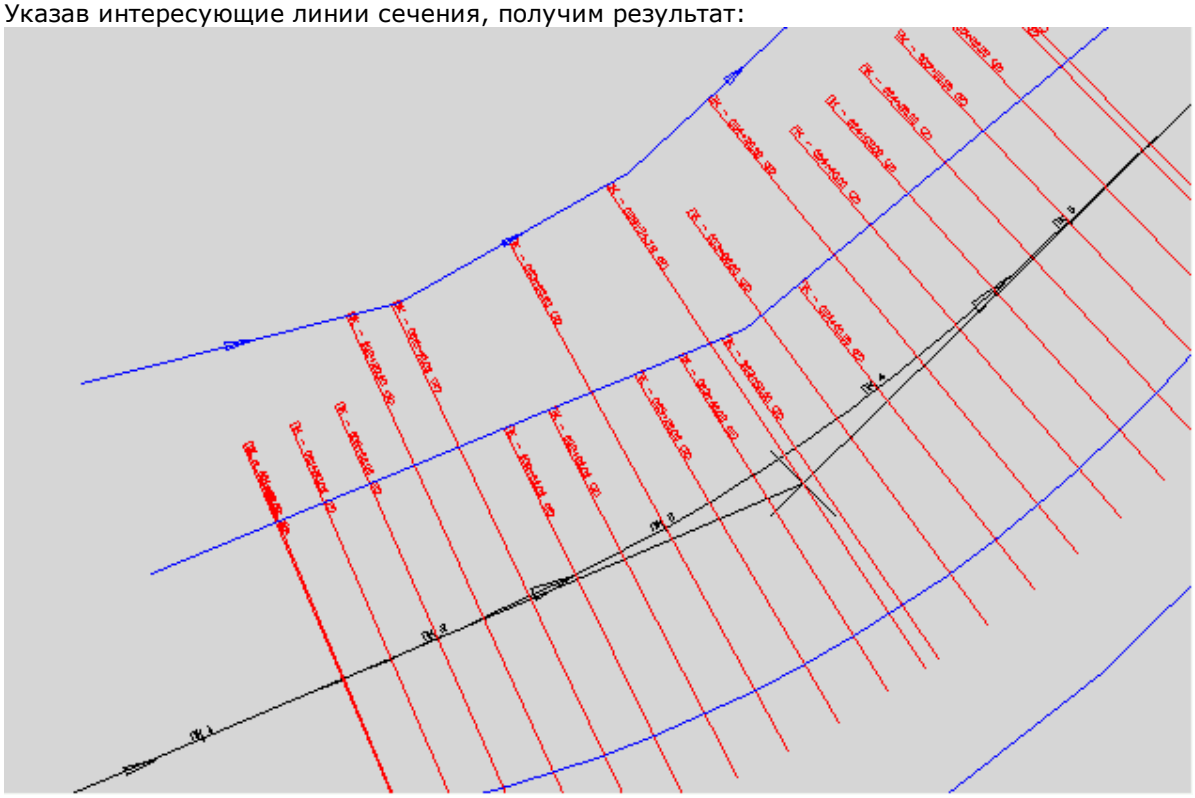


Их можно указать как выбором конкретных примитивов, так и выбором по слою.

Указав в чертеже нужные примитивы, переходим к выбору линий сечения, которые необходимо редактировать:



Указав интересующие линии сечения, получим результат:



6.1.2.6 Проводник проекта

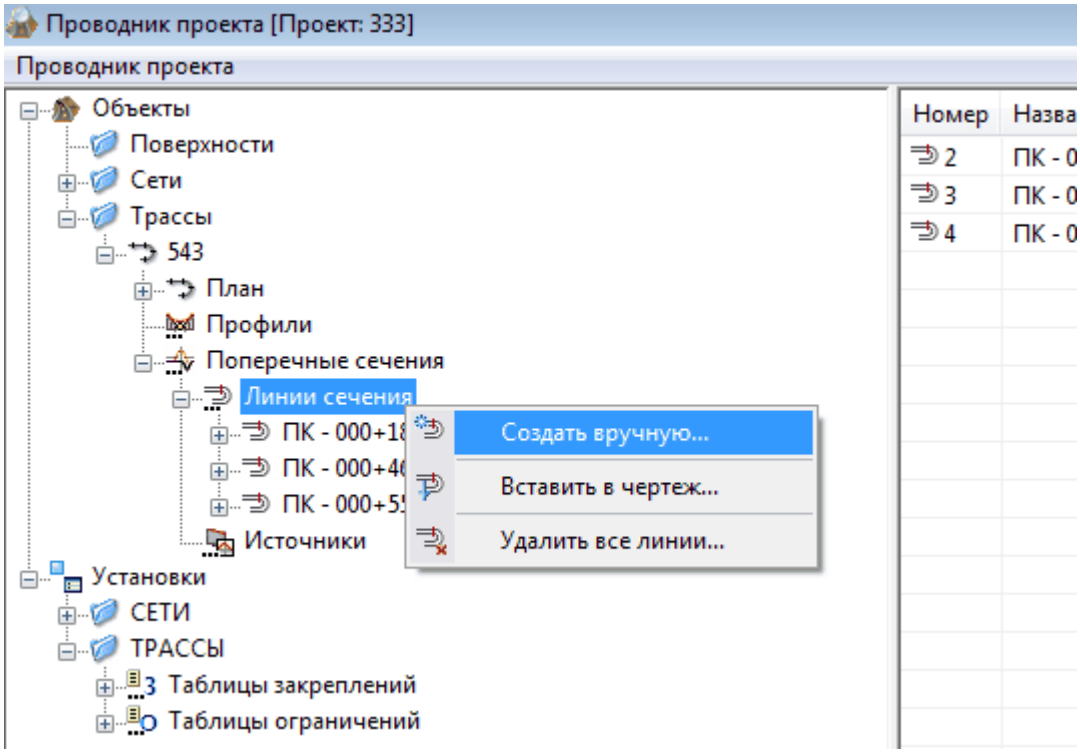
Создание линий сечения в проекте

Удаление линий сечения в проекте

Вставка в чертеж ЛС из Проводника проекта

Просмотр ЛС в Проводнике проекта

6.1.2.6.1 Создание линий сечения в проекте



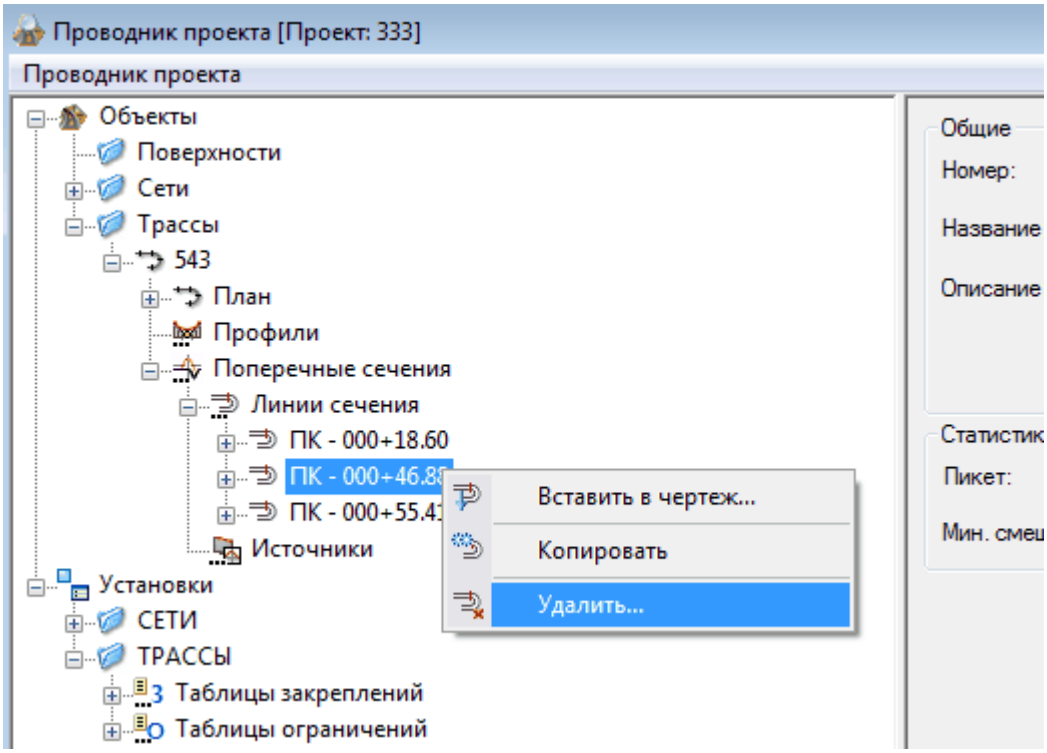
Для создания линий сечения в Проводнике проекта нужно вызвать контекстное меню у раздела Линии сечения нужной трассы.

Команда Создать вручную... запускает команду создания линий сечения в чертеже.

Команды Создать по смещениям и Создать по полилинии создают новую линию сечения соответствующего типа и сразу предлагают отредактировать ее геометрию.

6.1.2.6.2 Удаление линий сечения в проекте

Линии сечения можно удалить и из проводника проекта:



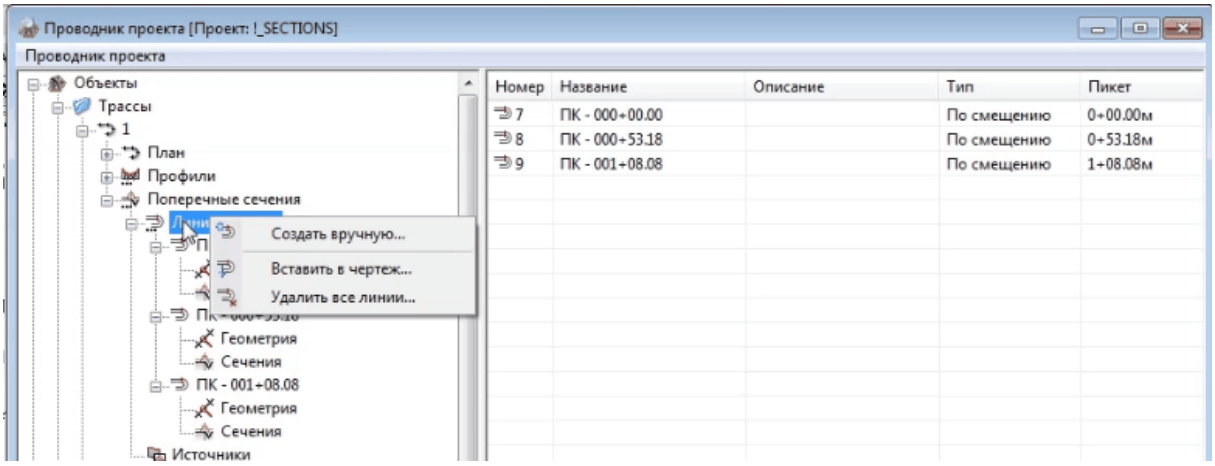
См. Удаление объектов через Проводник проекта

6.1.2.6.3 Вставка в чертеж ЛС из Проводника проекта

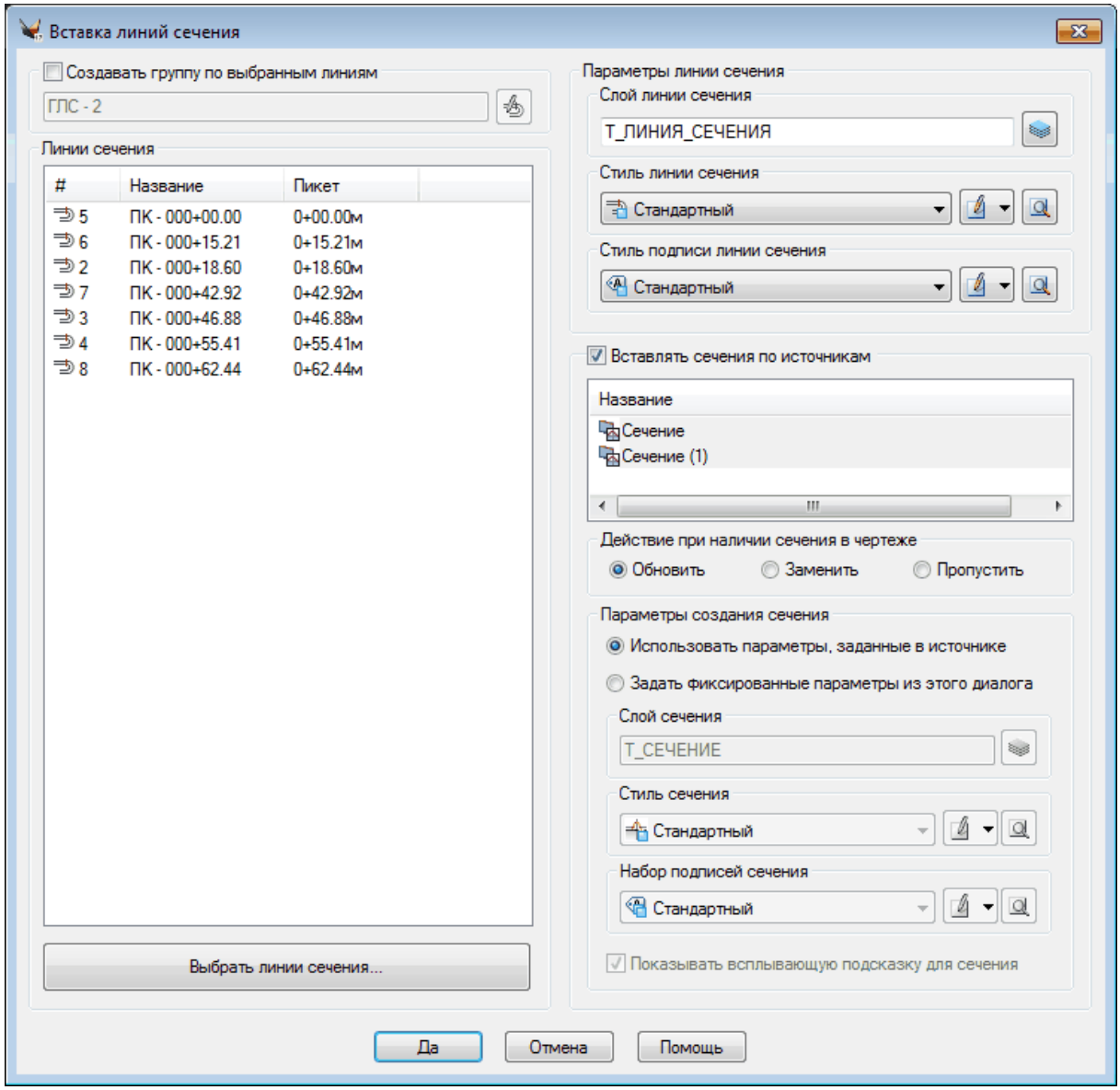
Вставить линии сечения из Проводника проекта можно тремя способами:

- Вставить все линии,
- Вставить выбранные линии,
- Вставить одну линию.

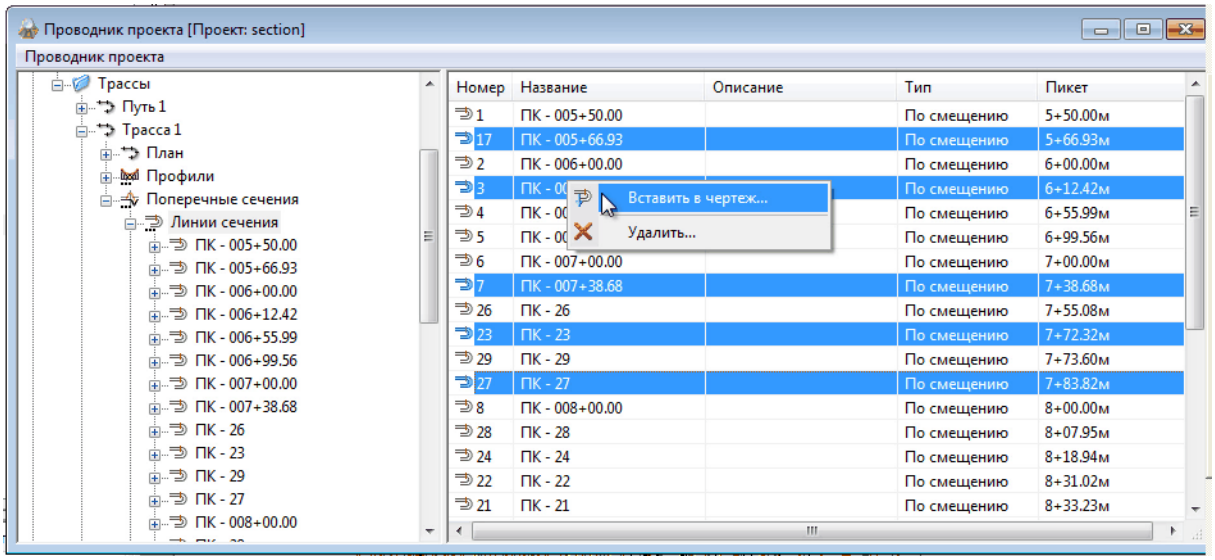
Чтобы вставить все линии нужно открыть в Проводнике проекта ветку **Поперечные сечения** и выбрать **Линии сечения**, а из контекстного меню функцию «**Вставить все линии**».



В окно вставки попадают все линии сечения, и после подтверждения они будут вставлены в чертеж.

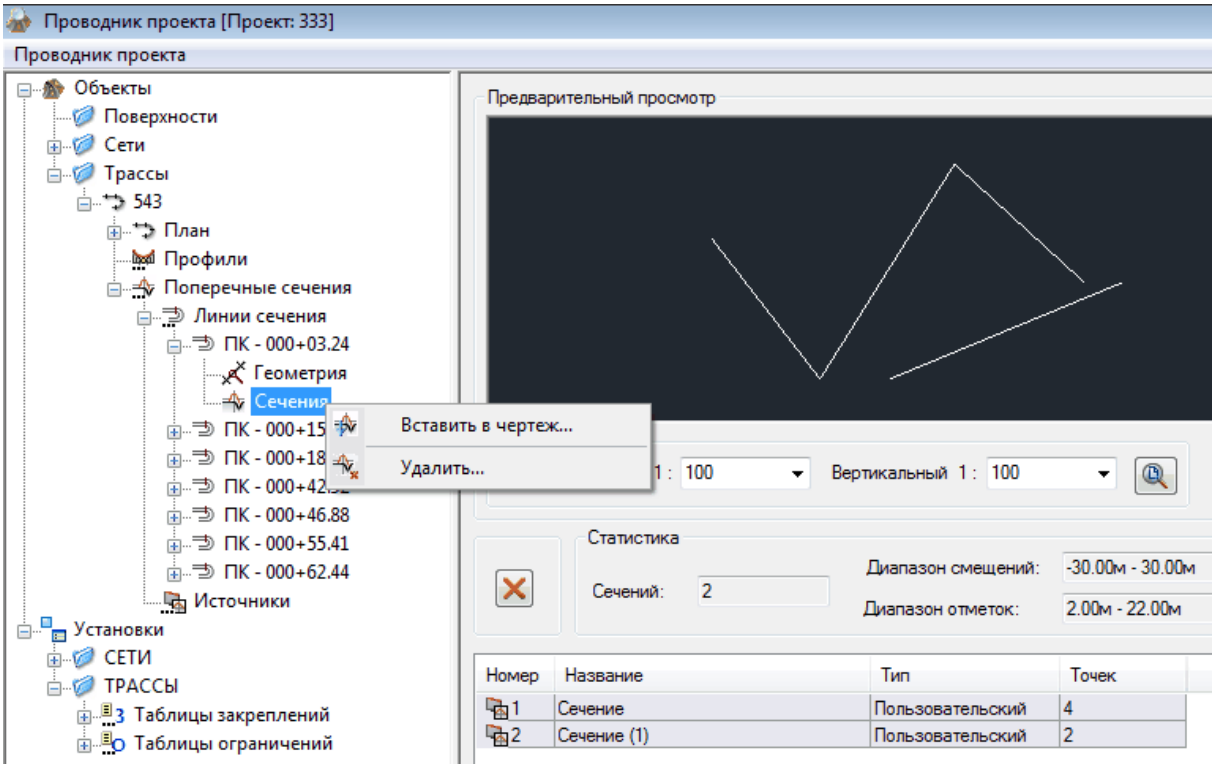


Для вставки выбранных линий следует в Проводнике проекта открыть ветку **Линии сечения** и указать нужные линии из списка **справа**, затем из контекстного меню для любой выбранной линии вызвать команду **Вставить в чертеж**.



Выбранные линии сечения попадают в список линий сечения для вставки.

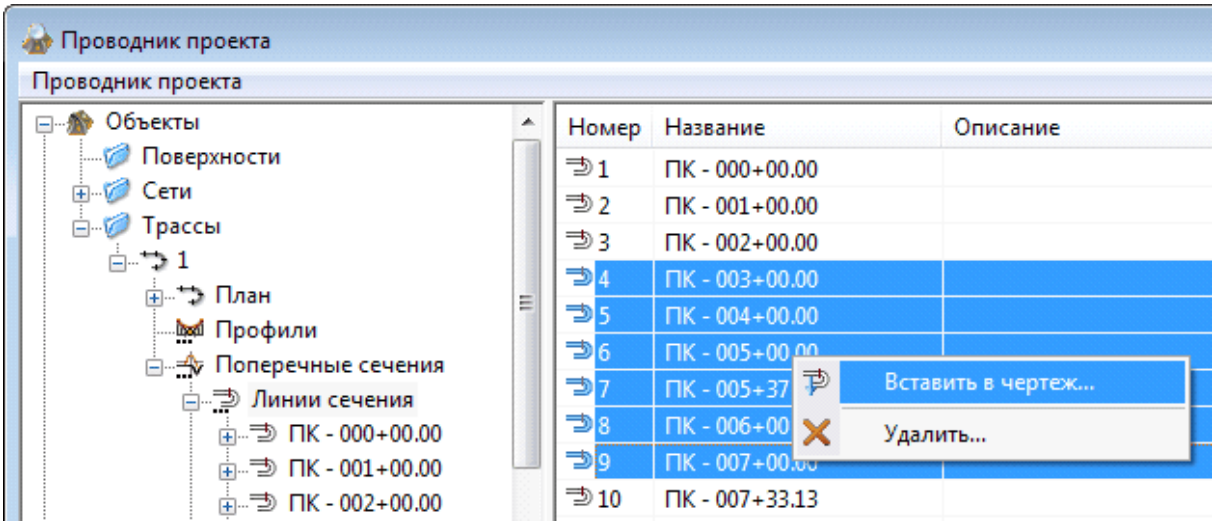
Для вставки одной линии сечения необходимо выбрать ее в списке из Проводника проекта ветки **Линии сечения.** Из контекстного меню выбранной линии сечения вызвать команду



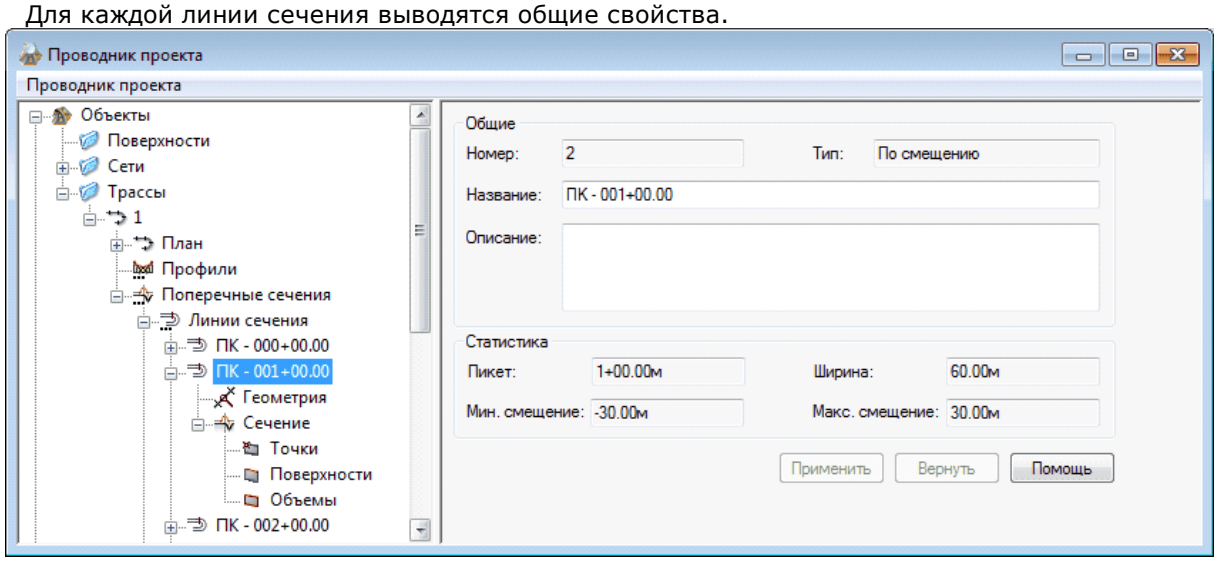
После подтверждения выбора линии сечения будут вставлены в чертеж.

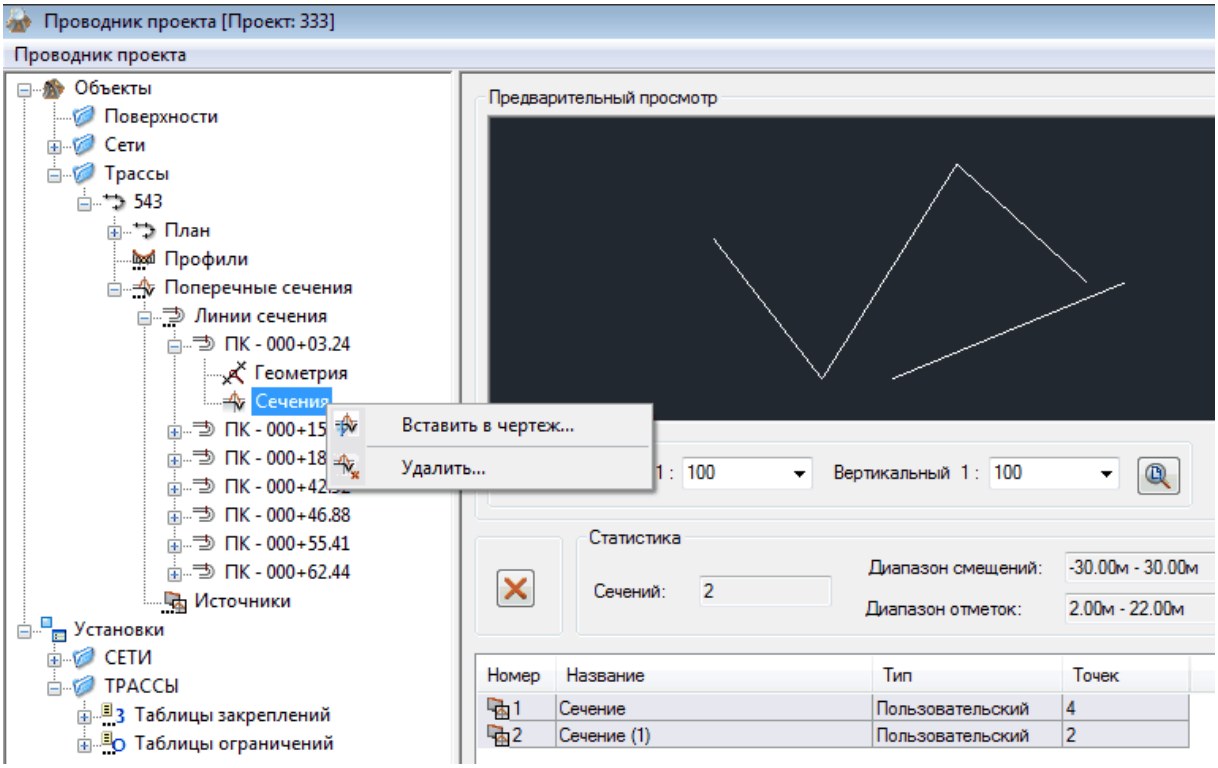
6.1.2.6.4 Просмотр ЛС в Проводнике проекта

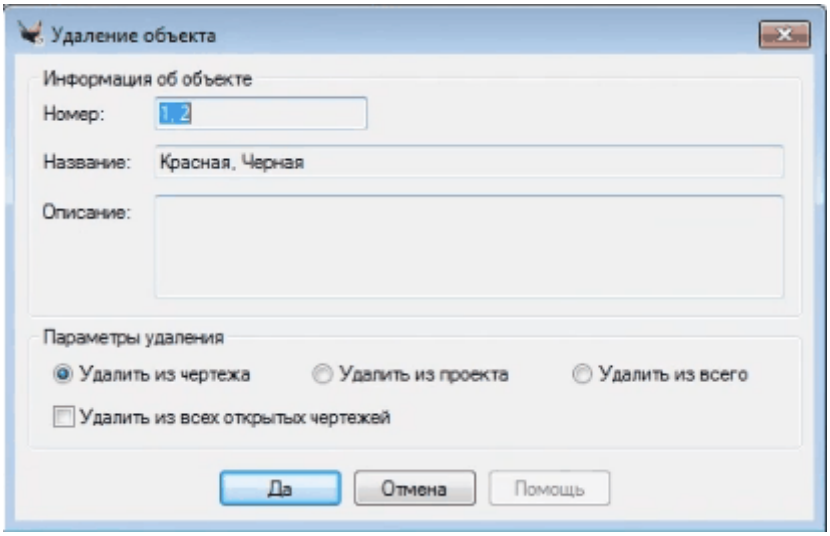
Все линии сечения трассы можно просмотреть в проводнике проекта, открыв у нужной трассы раздел Поперечные сечения\Линии сечения. При выборе этого раздела справа выводится общий список всех линий. Список поддерживает множественный выбор, а при щелчке правой кнопкой мыши выводится контекстное меню, позволяющее вставить выбранные линии сечения в чертеж или же удалить их из проекта и чертежа (редактирования нет).

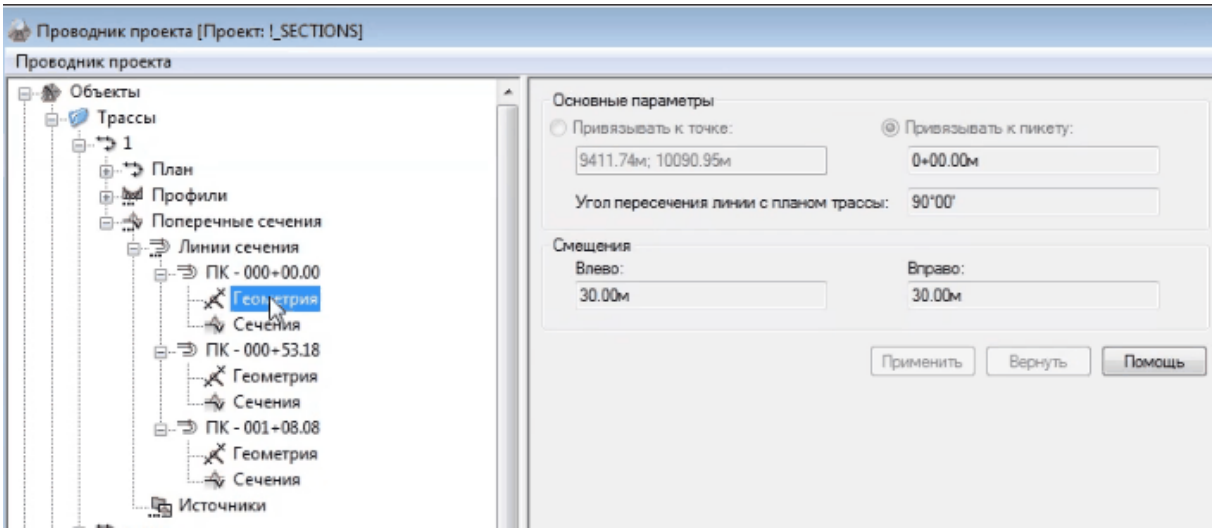


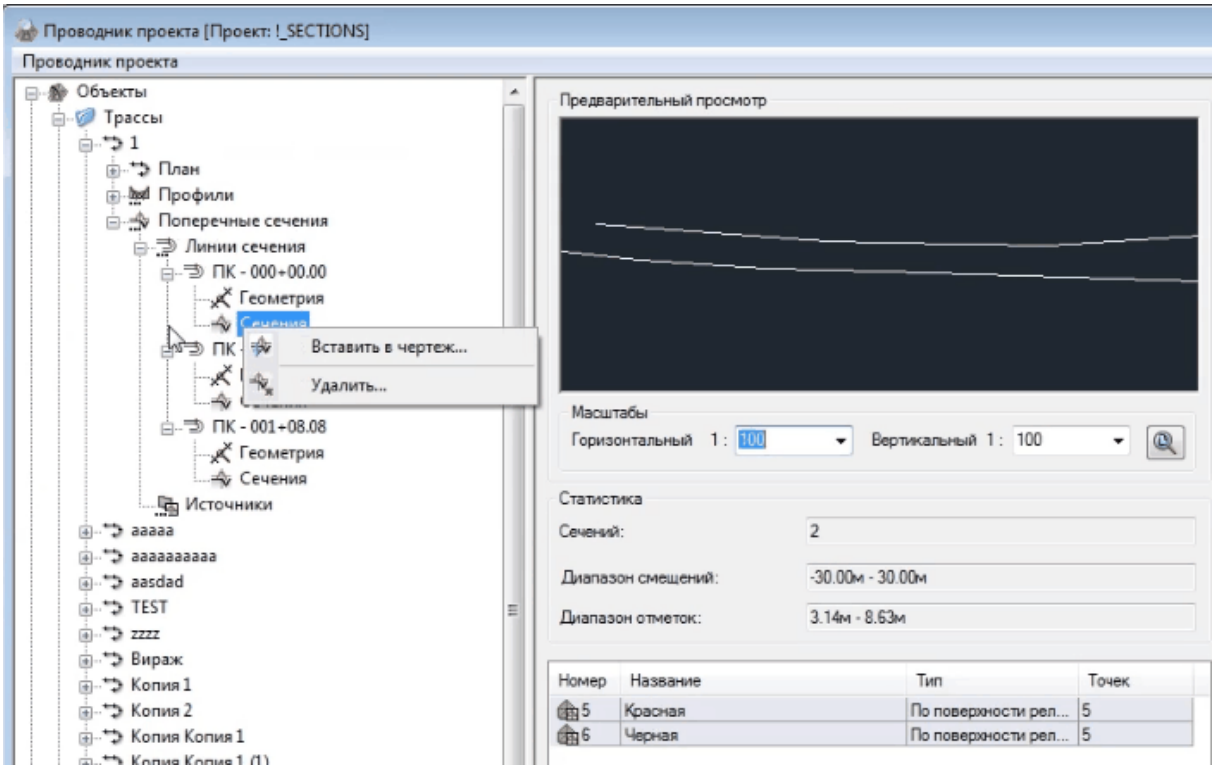
Для каждой линии сечения выводятся общие свойства.




Проводник проекта [Проект: 333]
Проводник проекта
Объекты
Поверхности
Сети
Трассы
543
План
Профили
Поперечные сечения
Линии сечения
ПК - 000+03.24
Геометрия
Сечения
ПК - 000+15
ПК - 000+18
ПК - 000+42
ПК - 000+46.88
ПК - 000+55.41
ПК - 000+62.44
Источники
Установки
СЕТИ
ТРАССЫ
Таблицы закреплений
Таблицы ограничений
Вставить в чертеж...
Удалить...
Предварительный просмотр
Вертикальный 1 : 100
Статистика
Сечений: 2
Диапазон смещений: -30.00м - 30.00м
Диапазон отметок: 2.00м - 22.00м
Номер
Название
Тип
Точек
1
Сечение
Пользовательский
4
2
Сечение (1)
Пользовательский
2


Удаление объекта
Информация об объекте
Номер: 1, 2
Название: Красная, Черная
Описание:
Параметры удаления
Удалить из чертежа
Удалить из проекта
Удалить из всего
Удалить из всех открытых чертежей
Да
Отмена
Помощь





6.1.3 Группы линий сечения

Создать группу линий сечения

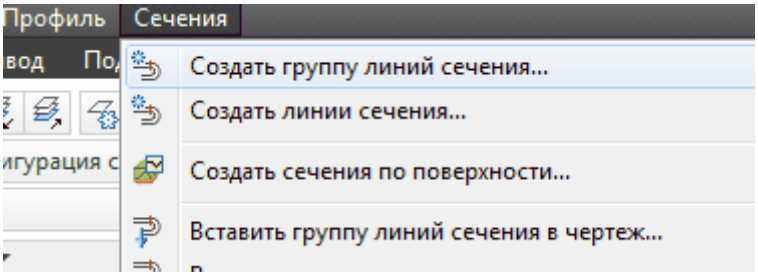
Удалить группу линий сечения

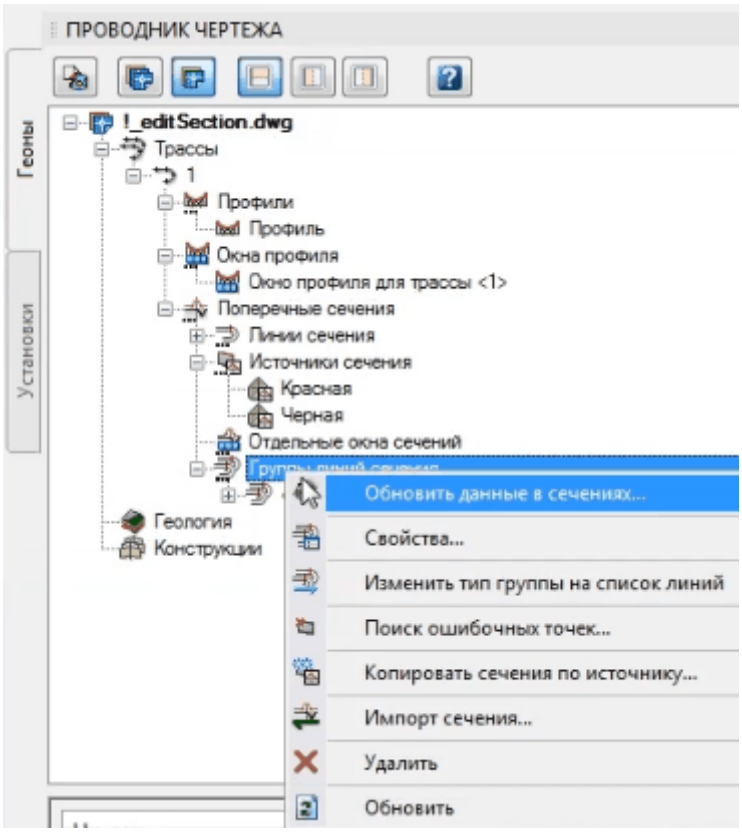
Свойства группы линий сечения

Изменить тип группы линий сечения

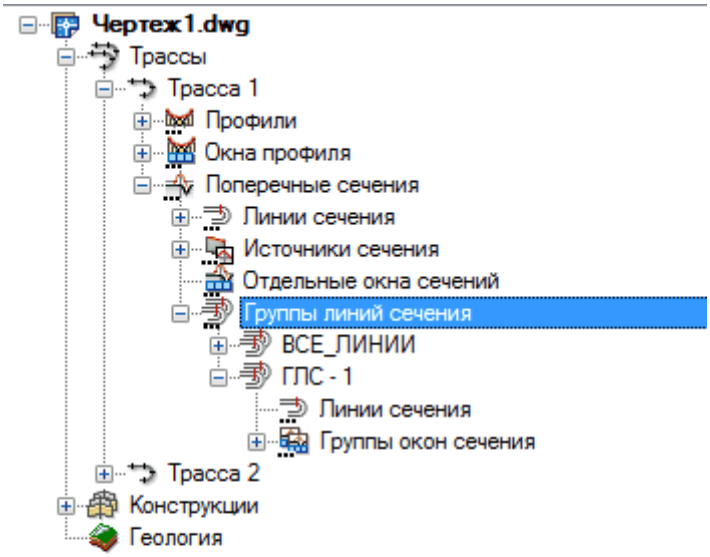
Группа линий сечения объединяет в себе несколько линий сечений, выбранных по диапазону пикетов трассы либо просто из списка существующих линий сечений. Создание группы линий сечения выполняется через главное меню либо через контекстное меню проводника чертежа на разделе "Группы линий сечения".

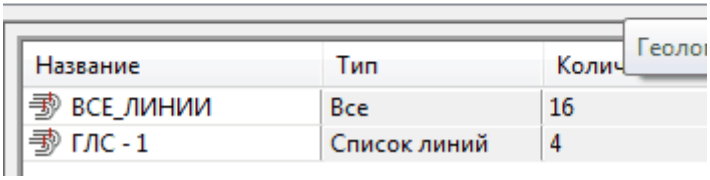
Групп ЛС нет в проекте - только в чертеже.





Отображаются группы линий сечений в проводнике проекта и в окне свойств объектов проводника:

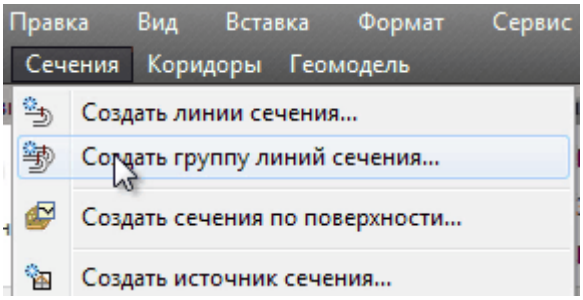




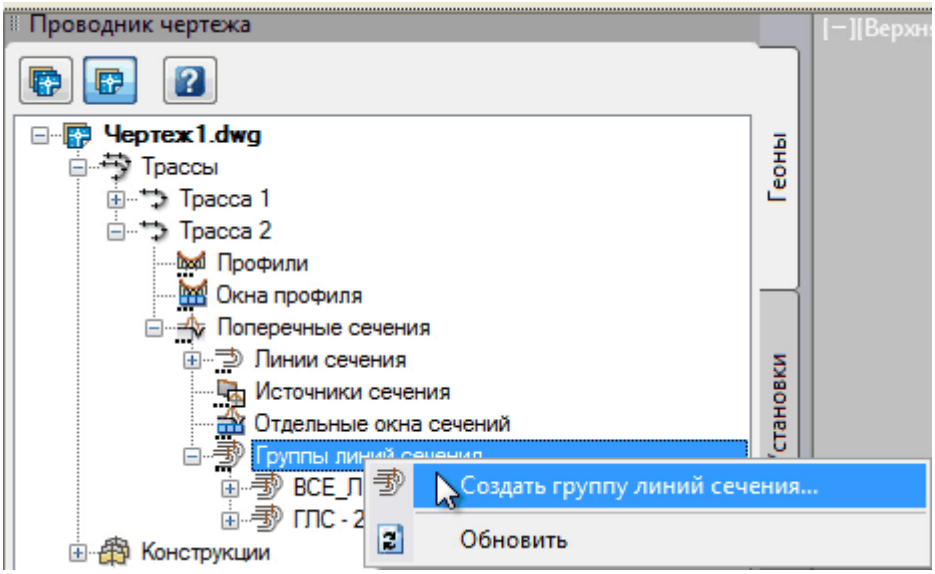
6.1.3.1 Создать группу линий сечения

фильм (зеркало)

Создать группу линий сечения можно с помощью соответствующей функции из верхнего меню Сечения

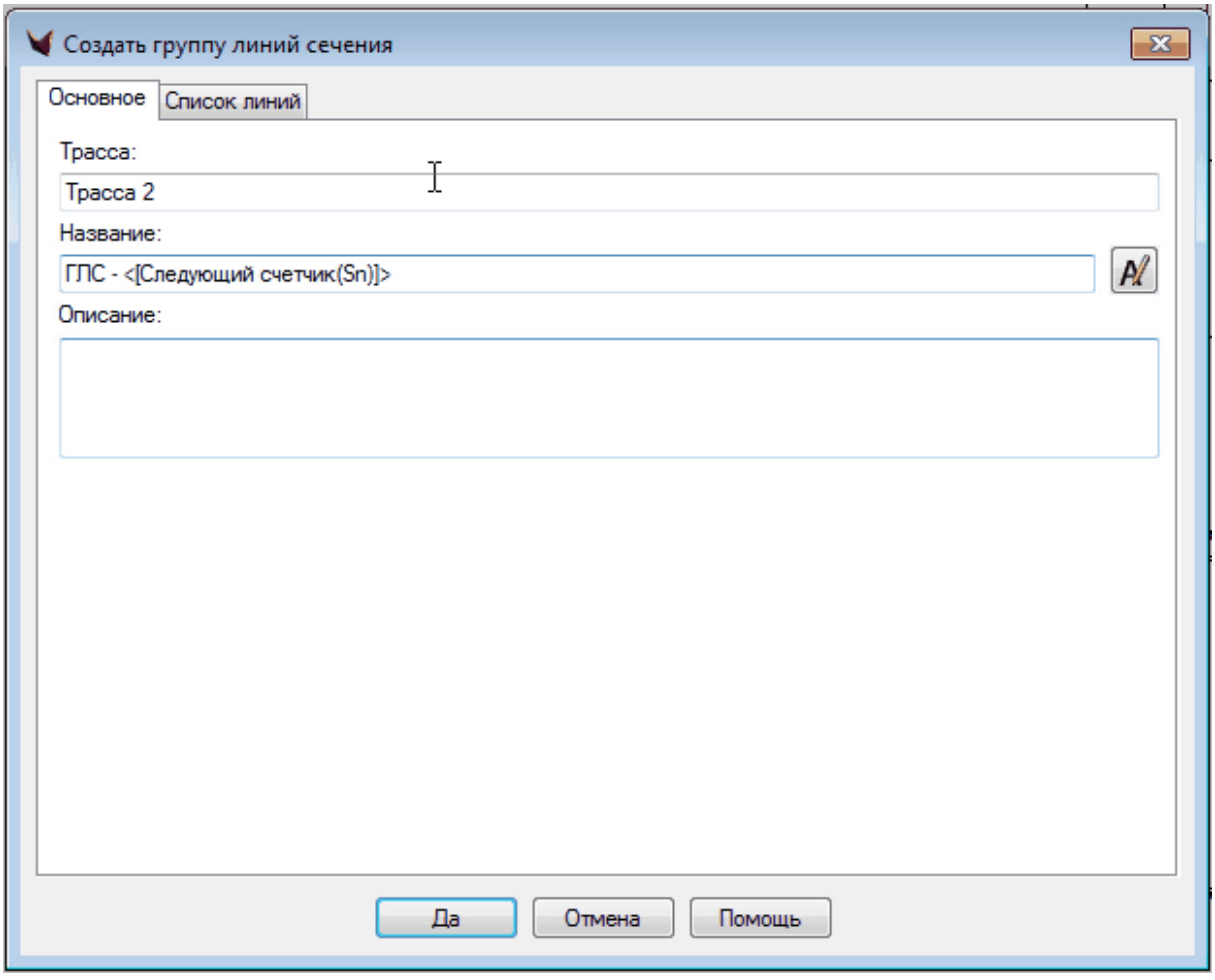


или из контекстного меню для ветки **Группы линий сечения** в Проводнике чертежа



Запрашивается трасса для создания линий сечения, и после ее определения выводится диалоговое окно «Создать группу линий сечения». В окне две вкладки:

- Основные,
- Список линий.

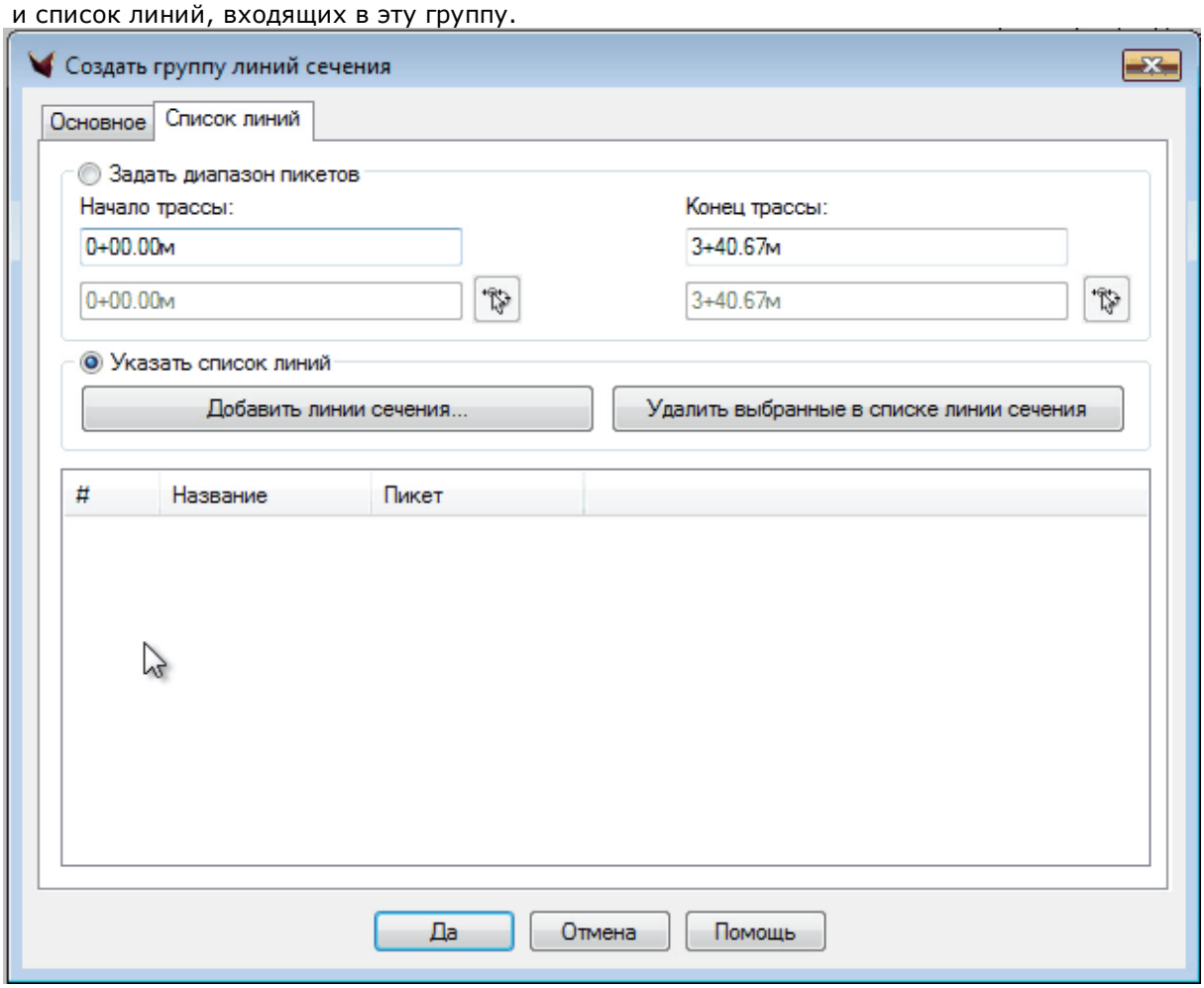


На вкладке «Основные» выводится название выбранной трассы, устанавливаются шаблон названия группы и описание.

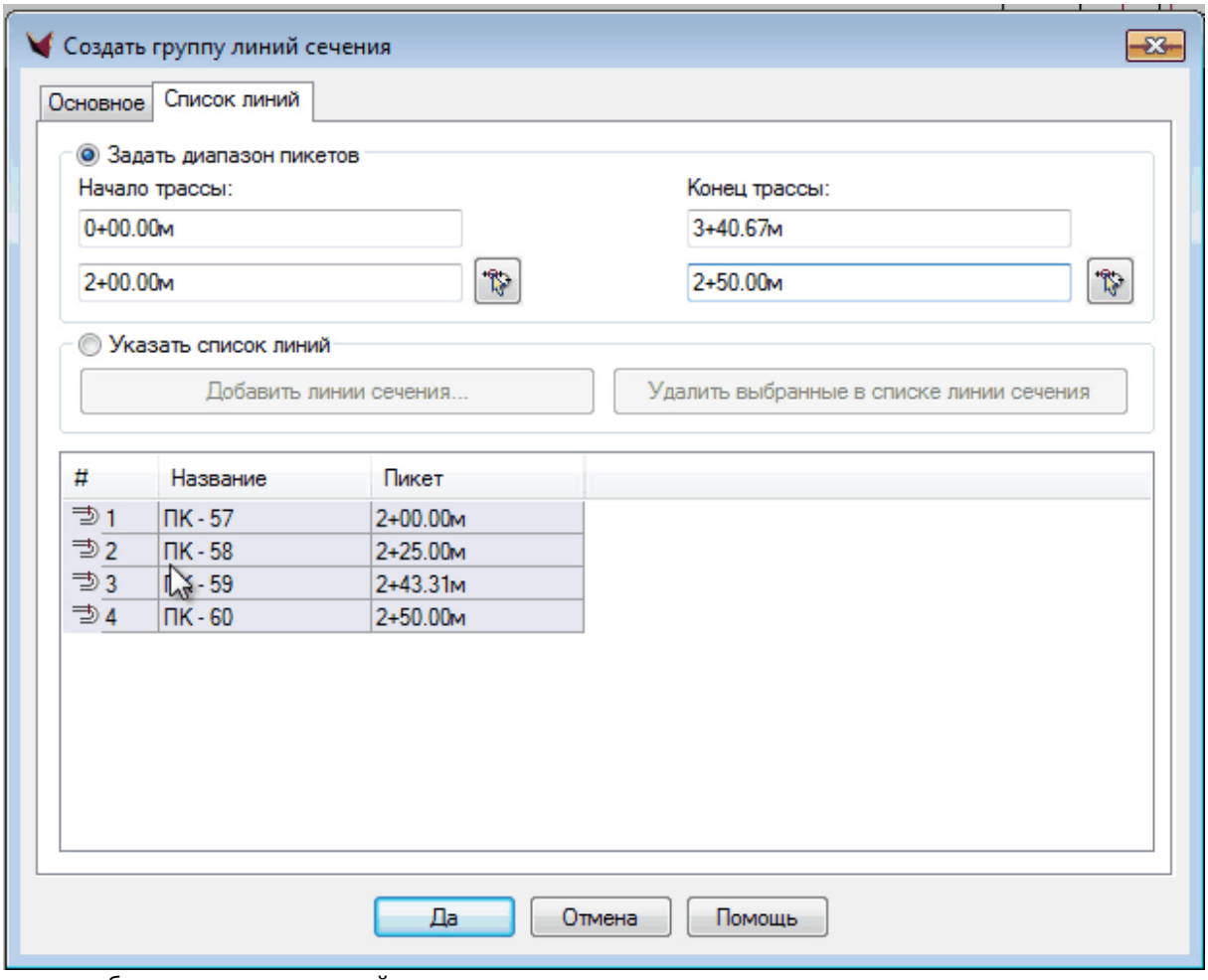
На вкладке «Список линий» задаются условия отбора линий группы

- По диапазону,
- Указание линий

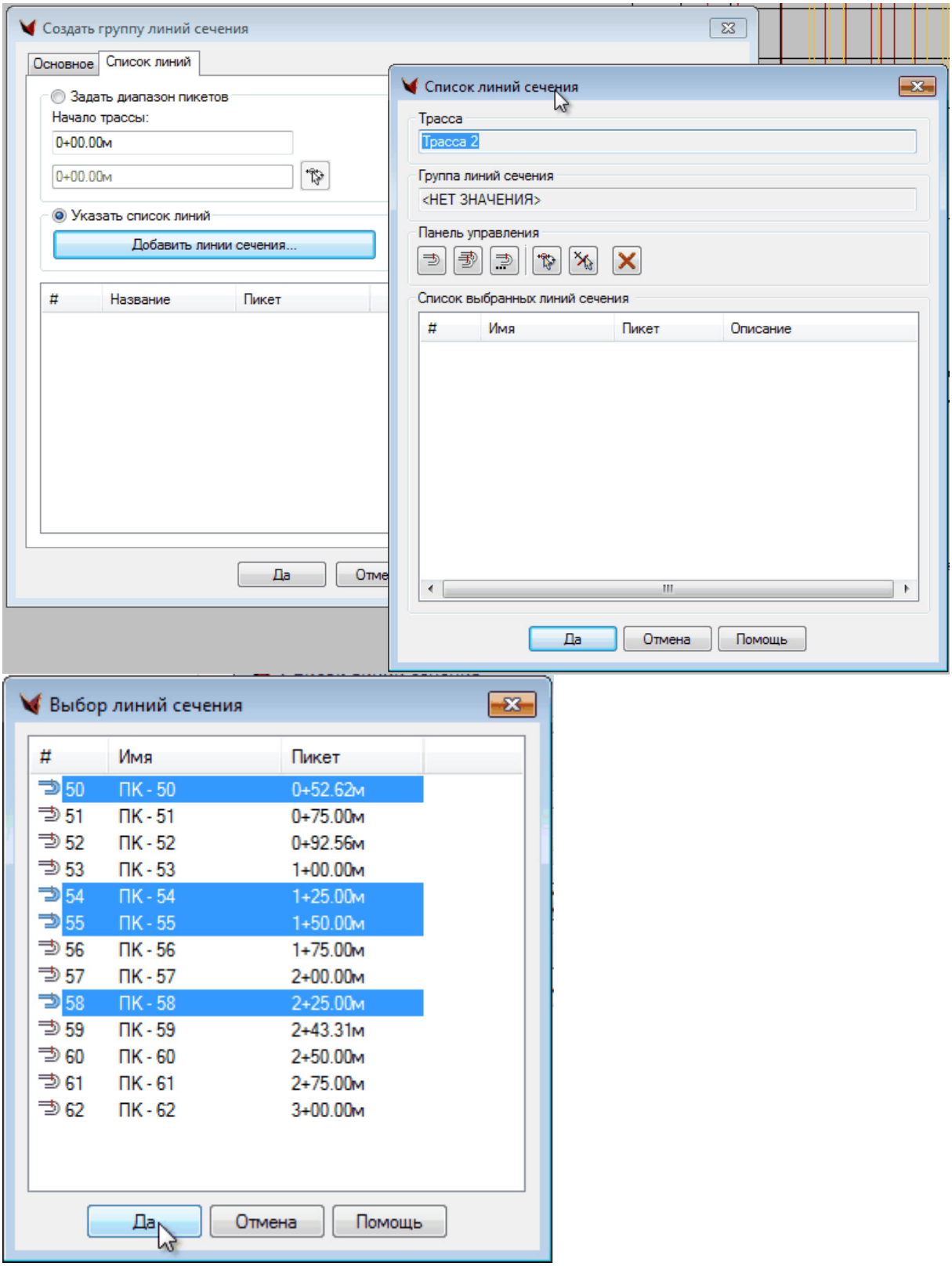
и список линий, входящих в эту группу.

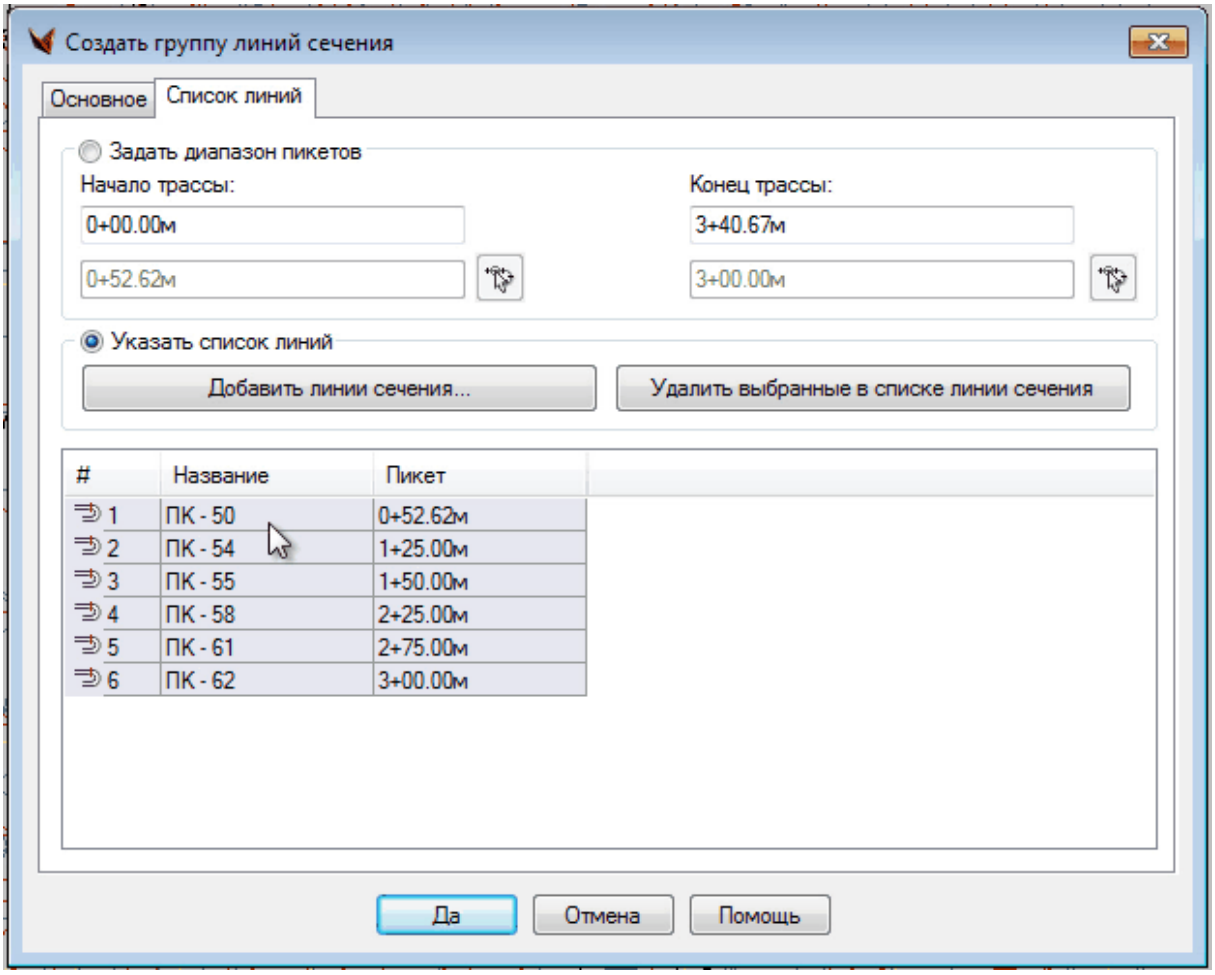


И при отборе по диапазону

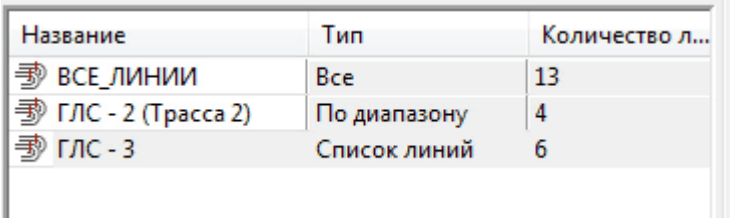


и при отборе указанием линий


Создать группу линий сечения
Основное
Список линий
Задать диапазон пикетов
Начало трассы:
0+00.00м
0+00.00м
Указать список линий
Добавить линии сечения...
Название Пикет
Да
Отме
Список линий сечения
Трасса
Трасса 2
Группа линий сечения
<НЕТ ЗНАЧЕНИЯ>
Панель управления
Список выбранных линий сечения
Имя Пикет Описание
Да
Отмена
Помощь
Выбор линий сечения
Имя Пикет
50 ПК - 50 0+52.62м
51 ПК - 51 0+75.00м
52 ПК - 52 0+92.56м
53 ПК - 53 1+00.00м
54 ПК - 54 1+25.00м
55 ПК - 55 1+50.00м
56 ПК - 56 1+75.00м
57 ПК - 57 2+00.00м
58 ПК - 58 2+25.00м
59 ПК - 59 2+43.31м
60 ПК - 60 2+50.00м
61 ПК - 61 2+75.00м
62 ПК - 62 3+00.00м
Да
Отмена
Помощь

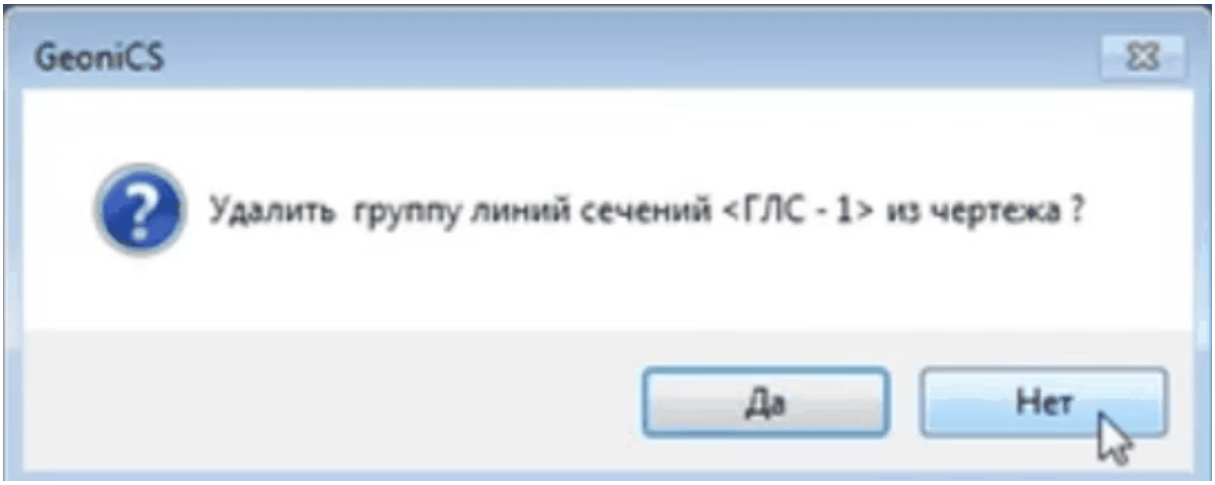


все выбранные линии добавляются в созданную группу. Все группы отображаются в проводнике чертежа и в окне статистики проводника чертежа.



6.1.3.2 Удалить группу линий сечения

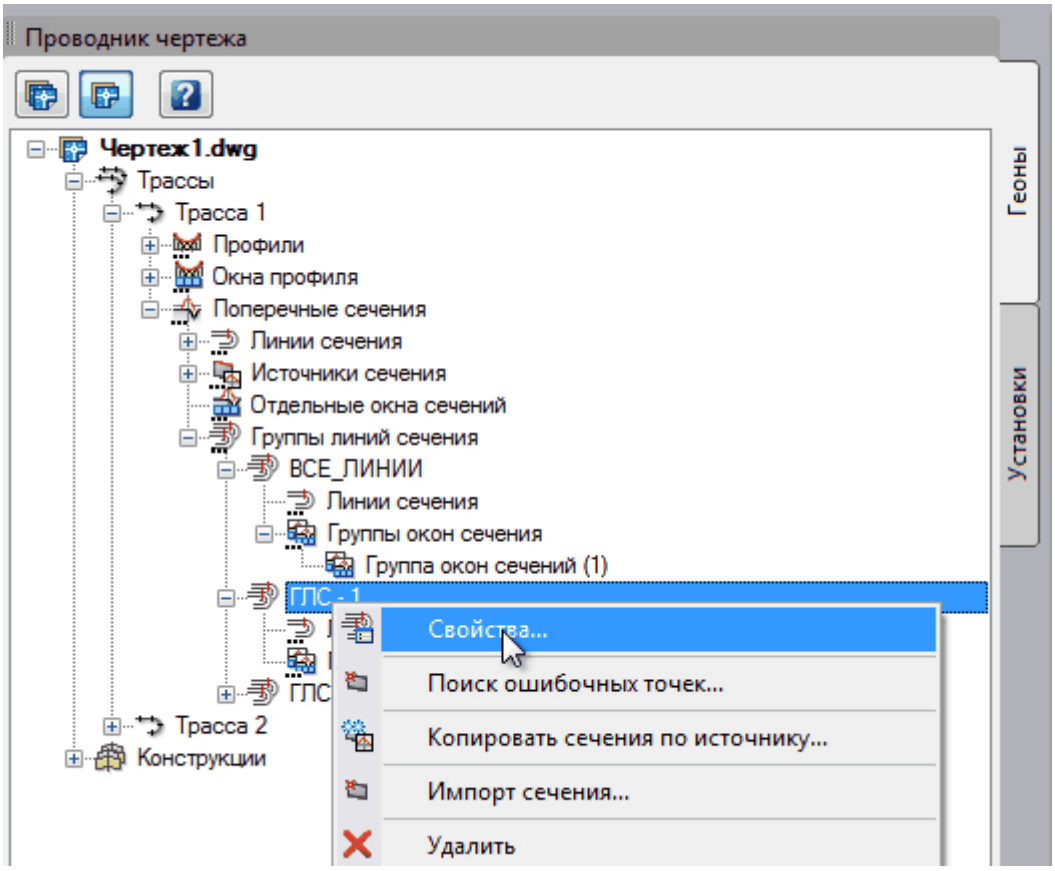
Можно удалить группу ЛС - из чертежа (в проекте их нет).



6.1.3.3 Свойства группы линий сечения

фильм (зеркало)

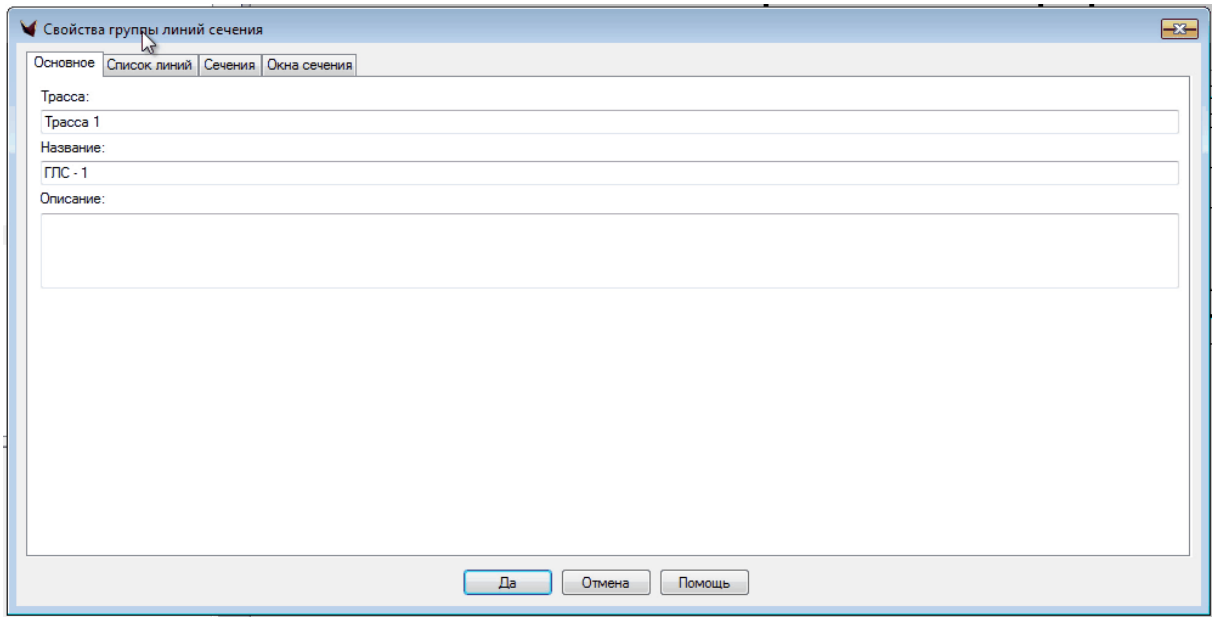
Свойства группы линий сечения можно вызвать в Проводнике чертежа из контекстного меню для выбранной группы – пункт «Свойства».



В окне «Свойства группы линий сечения» четыре вкладки:

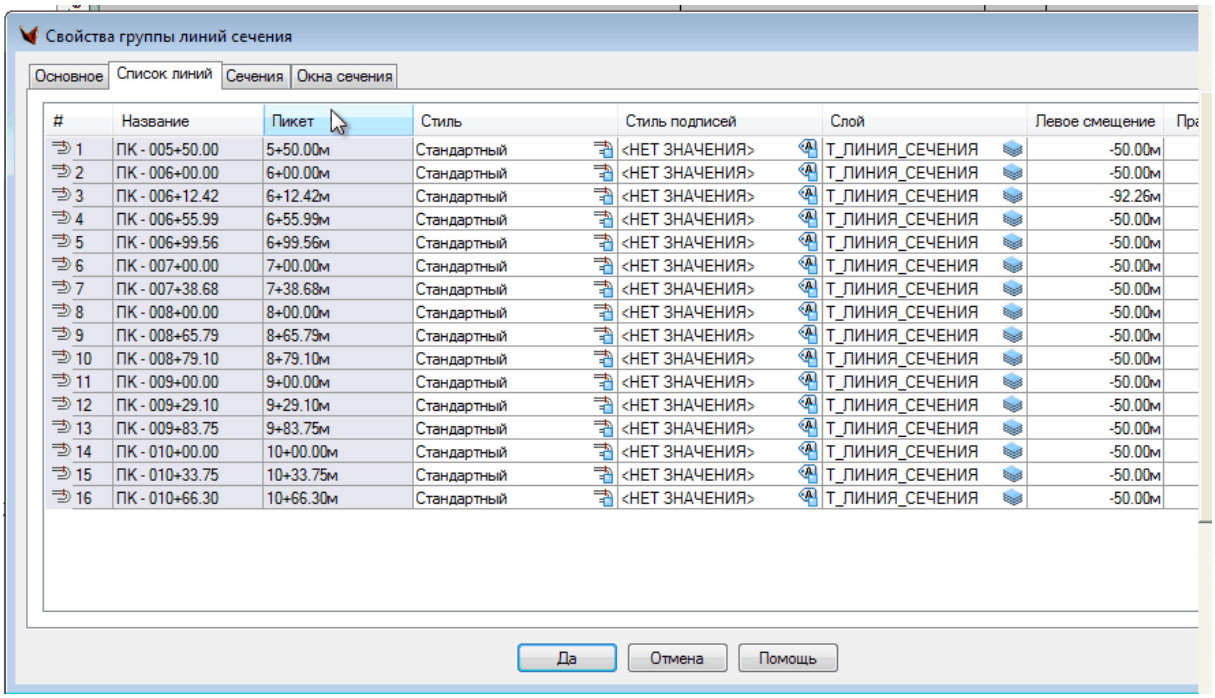
- Основное,
- Список линий,
- Сечения,

- Окна сечения.



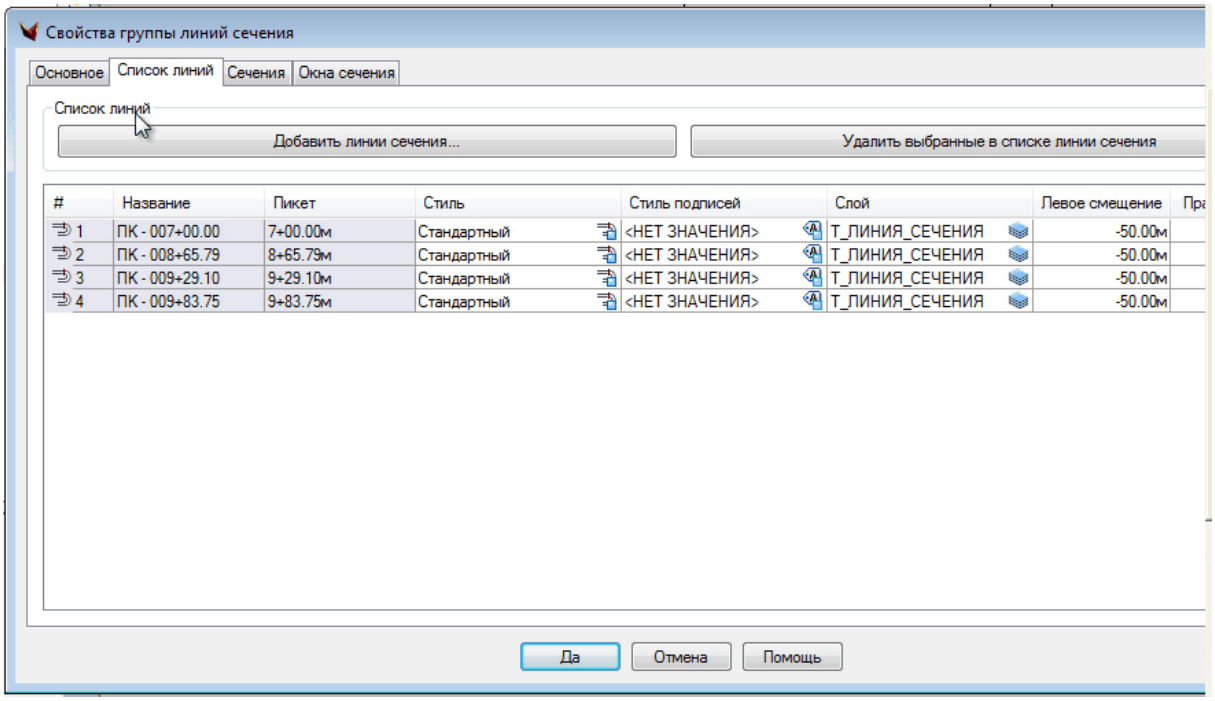
На вкладке «Основное» отображается название текущей трассы, принадлежащей группе линий, название и описание группы линий сечения. Название и описание можно изменить.

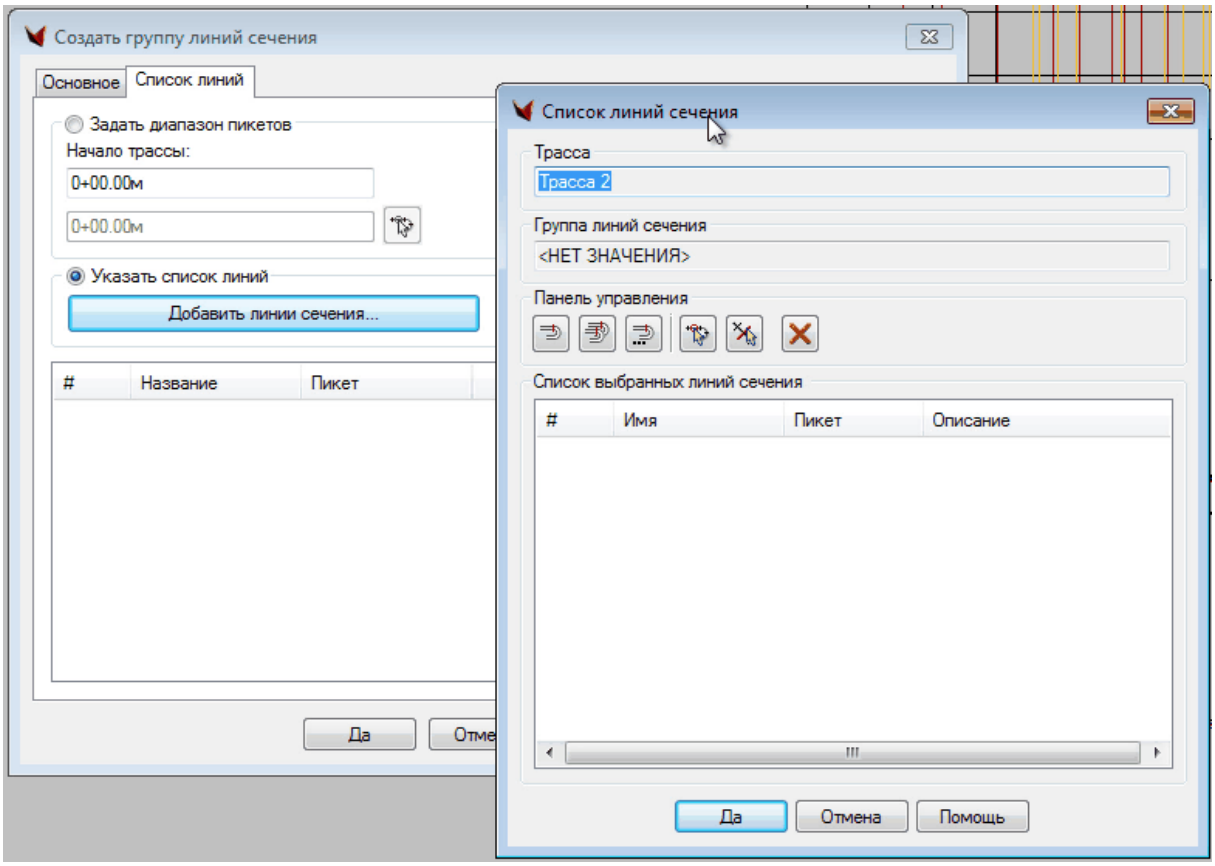
На вкладке «Список линий» выводится сам список линий с их параметрами. Для разных групп область настройки может отличаться, так для группы «Все линии» этой области вообще нет.



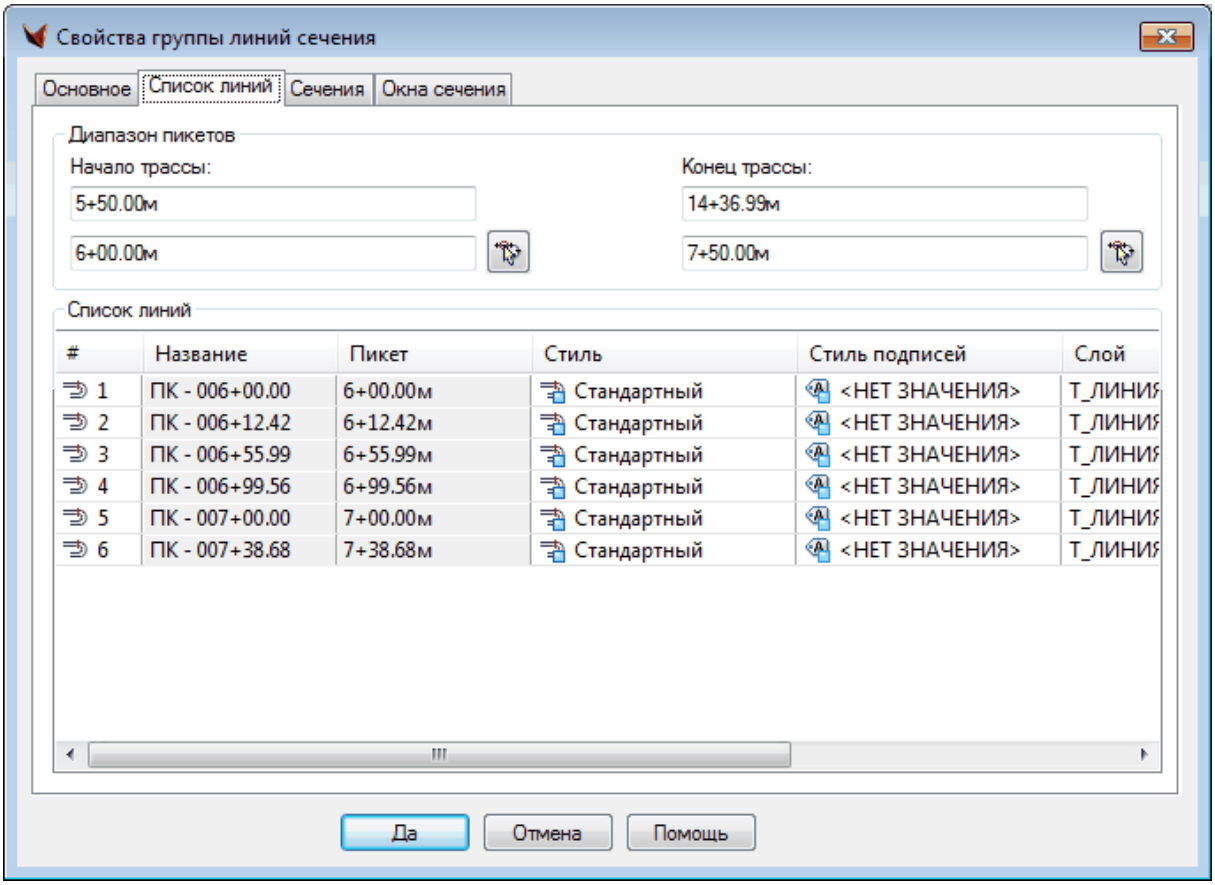
Для группы линий, созданных по списку линий, предлагаются действия:

- Добавить линии сечения
- Удалить выбранные линии сечения из списка.

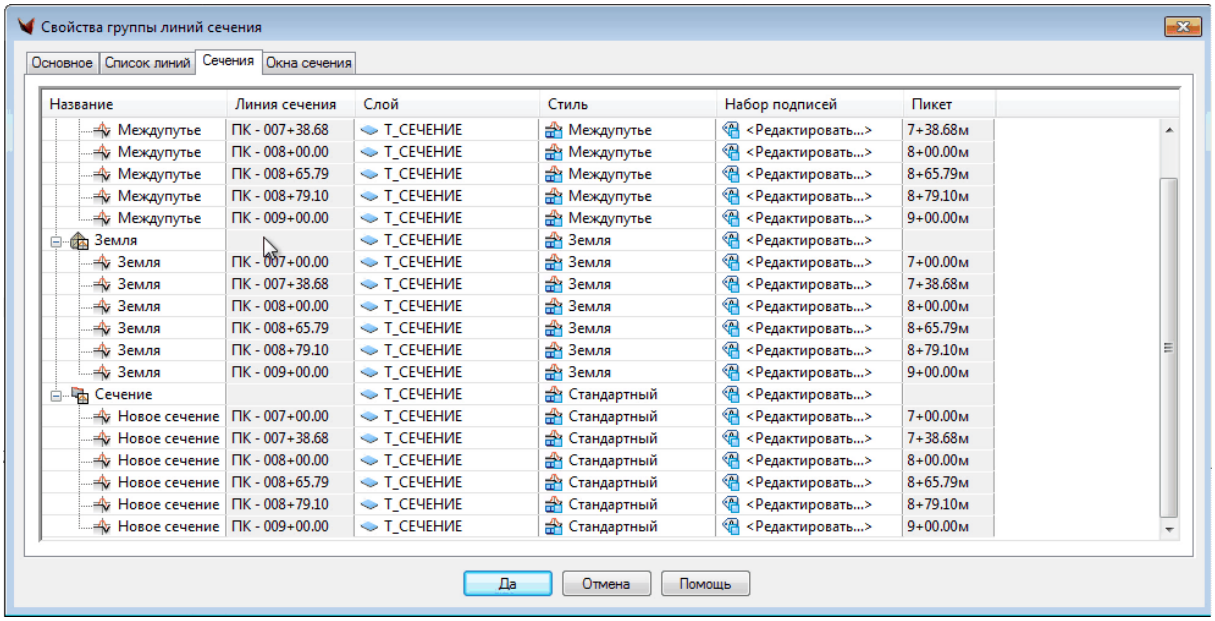




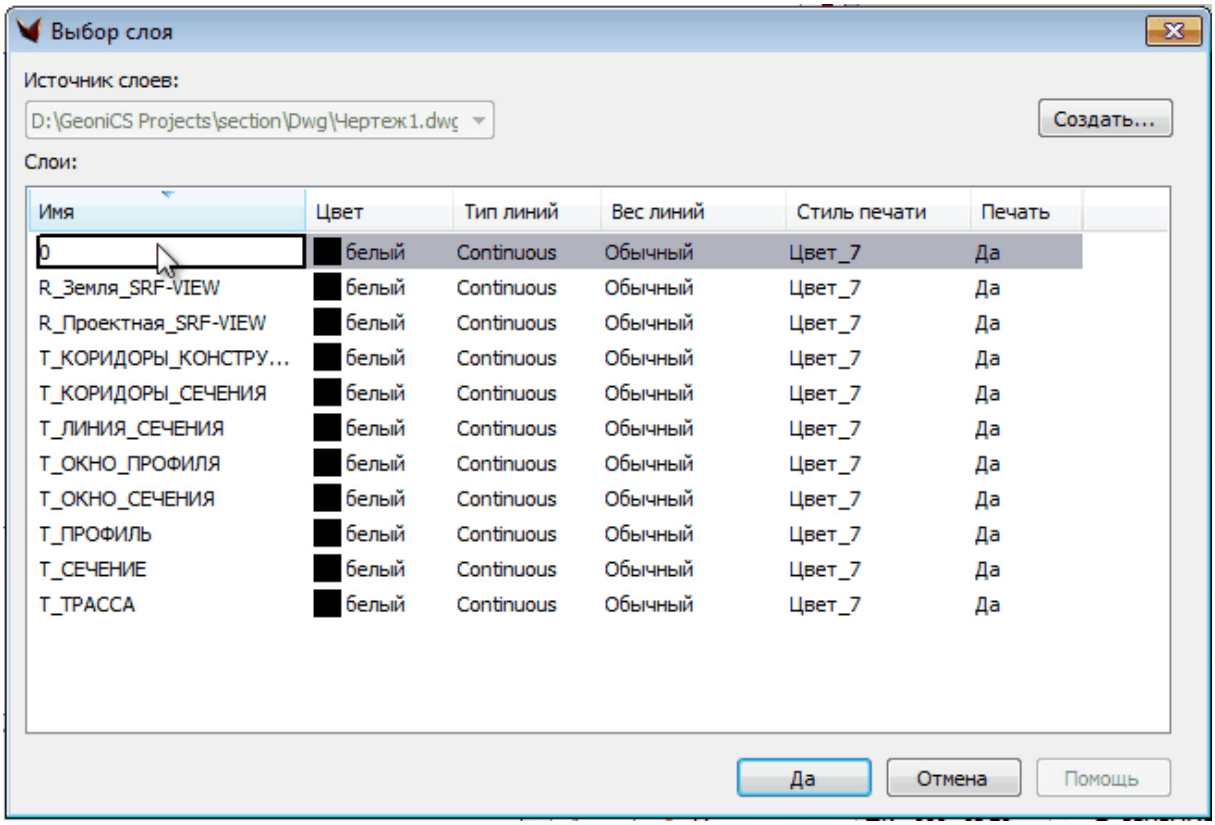
Для группы линий, созданных по диапазону пикетов, выводится диапазон пикетов, которые можно изменять, и при этом будет изменяться список линий.

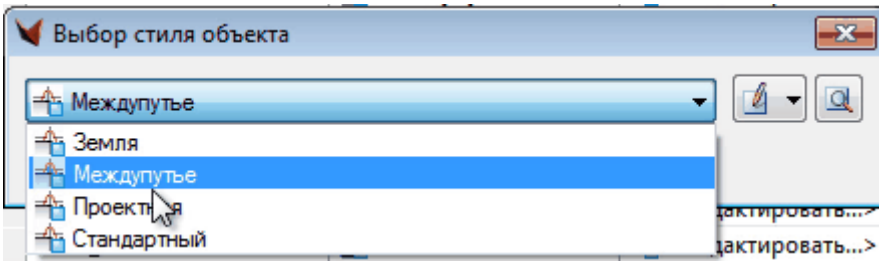


Во вкладке «Сечения» отображаются источники сечений, а для каждого источника – сечения, соответствующие линиям сечений группы.

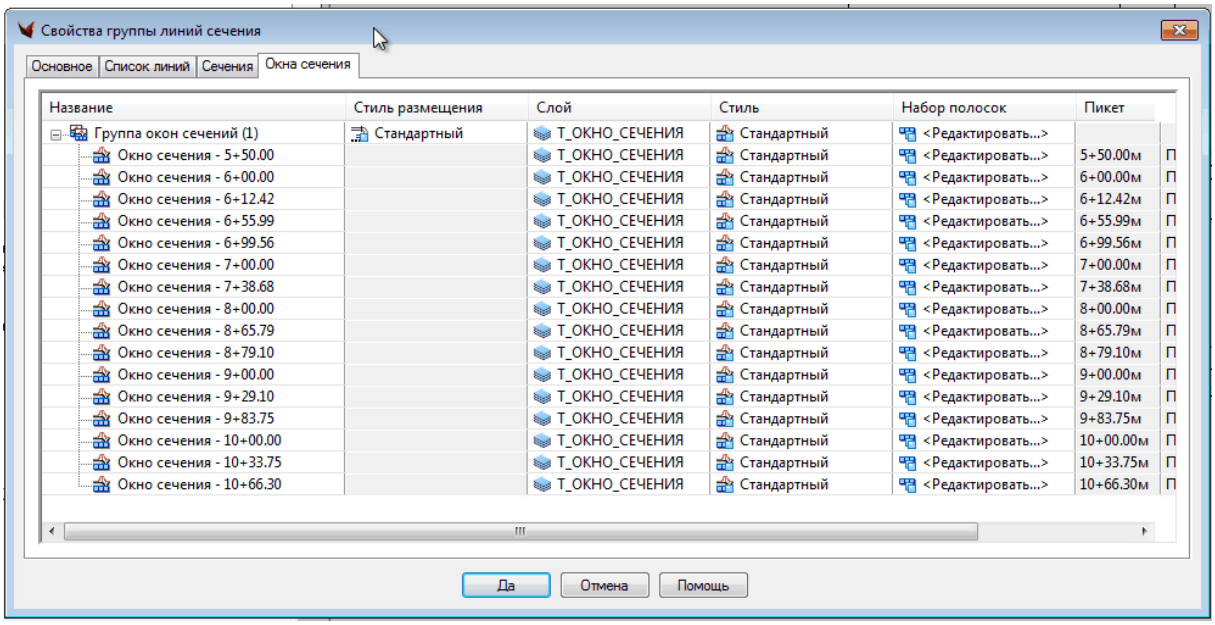


которые Параметры сечений (слой, стиль, набор подписей) можно редактировать прямо на этой вкладке. Все сечения сортируются по источникам. Изменения можно выполнять как для каждого сечения отдельно, так и для все сечений источника (для этого надо менять параметры соответствующего источника).



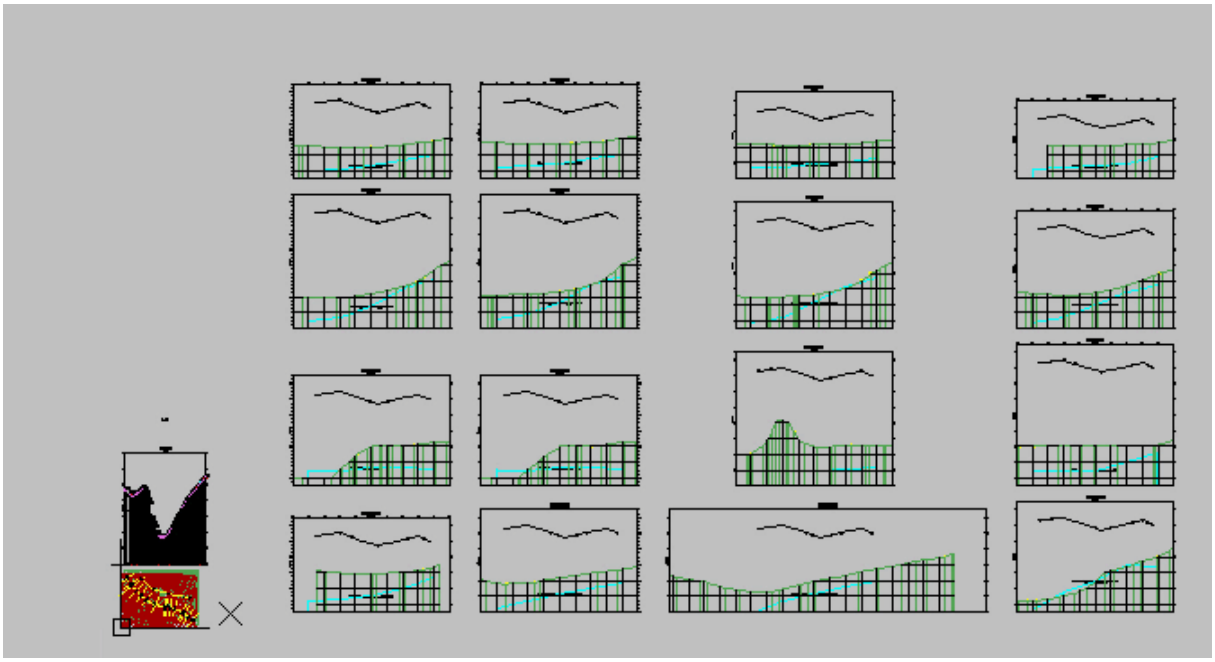


На вкладке «Окна сечений» отображаются группы окон, которые были созданы для данной группы, и список окон для каждой группы окон.



Все параметры можно редактировать.

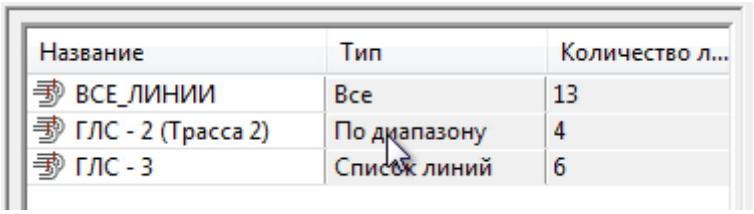
После подтверждения всех параметров изменения вносятся в чертеж.



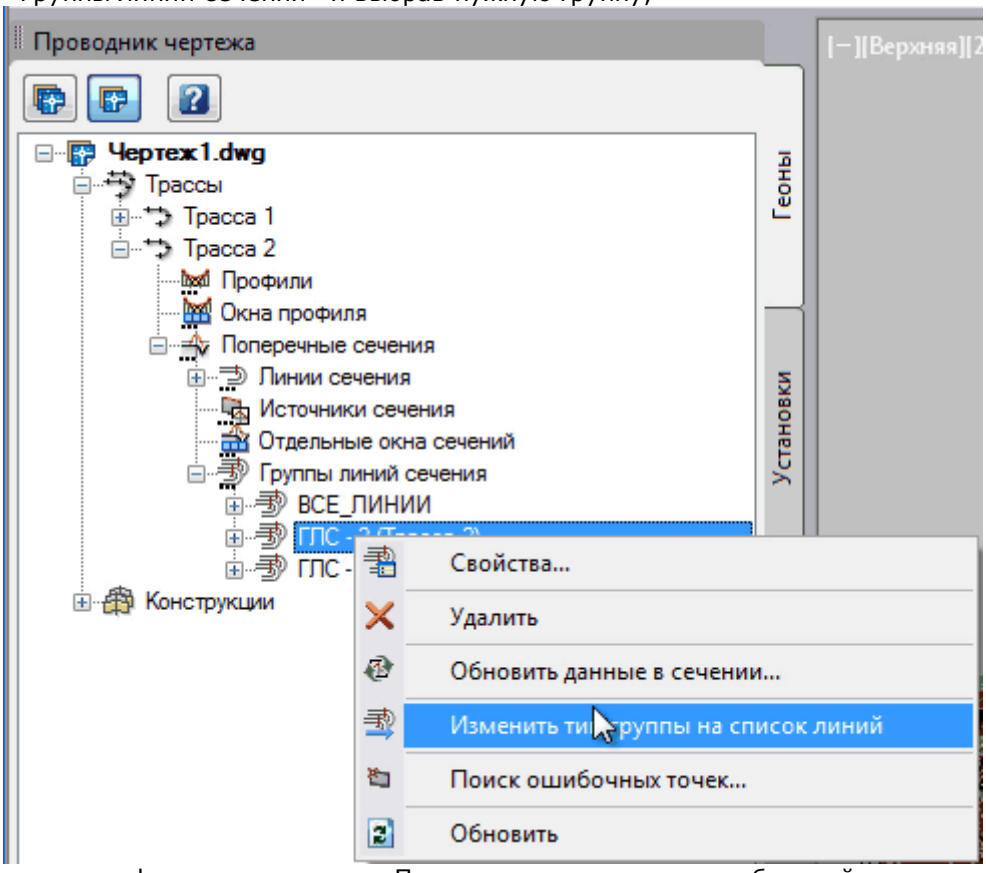
6.1.3.4 Изменить тип группы линий сечения

фильм (зеркало)

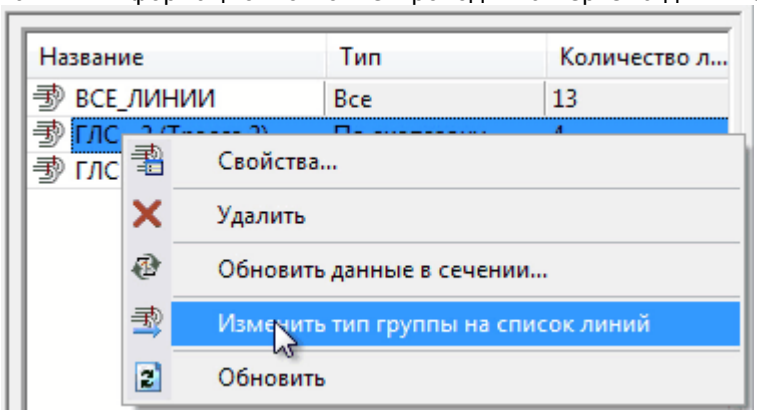
У группы линий сечения, созданных по диапазону, можно изменить тип группы.



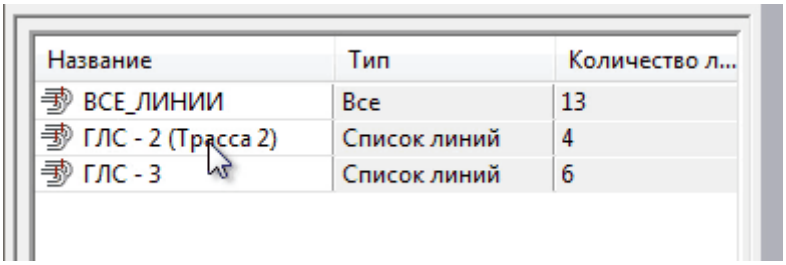
Все линии сечения, входящие в эту группу, останутся в ней, но тип группы будет не от пикета до пикета, а будет списком линий.
Выполнить изменение можно из контекстного меню как в Проводнике чертежа, открыв ветку «Группы линий сечения» и выбрав нужную группу,



так и в информационном окне Проводника чертежа для выбранной группы.



Результат функции «**Изменить тип группы на список линий**» – тип группы линий сечения становится Список линий.



6.1.4 Окна сечения

фильм *(зеркало)*

Установки окон сечений
Создание
Отображение
Стили полосок окна сечения
Подписи окна сечения
Редактирование

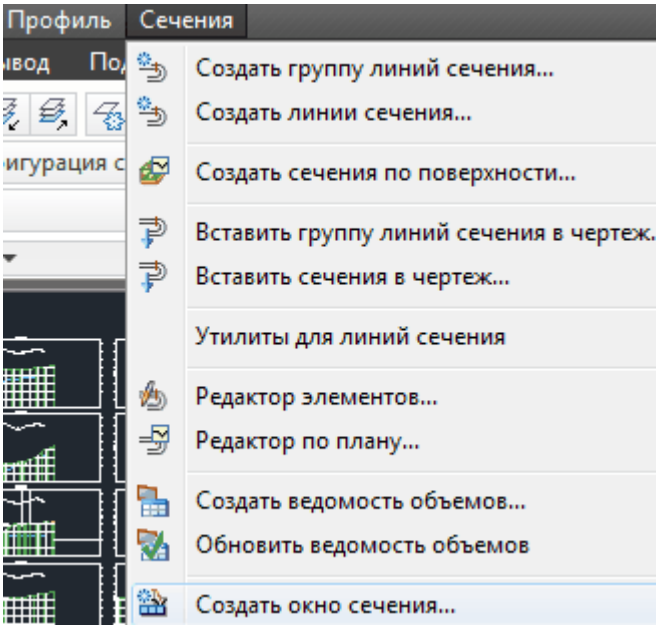
Обновить проекции и оси трасс

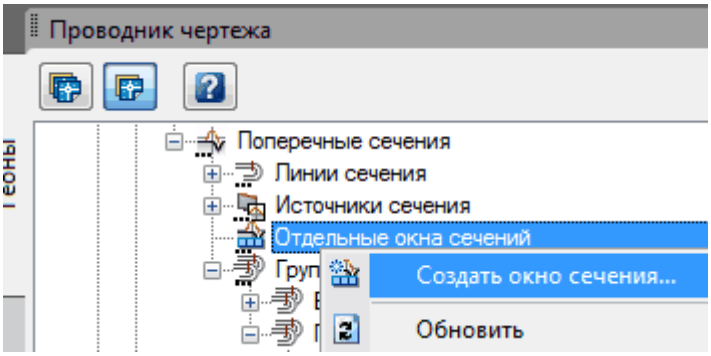
Утилиты

Для оформления поперечного профиля в чертеже используется геон **Окно сечения**. Каждое окно при создании связывается с отдельной линией сечения и выводит внутри себя ее сечения. Окно сечения позволяет задать горизонтальный и вертикальный масштабы, границы отображения, подпрофильную таблицу, шкалу высот, сетку отображения. Стили полосок подпрофильной таблицы "Данные сечения" и "Сегменты сечения" позволяют вывести в таблице всю необходимую информацию по поперечнику.

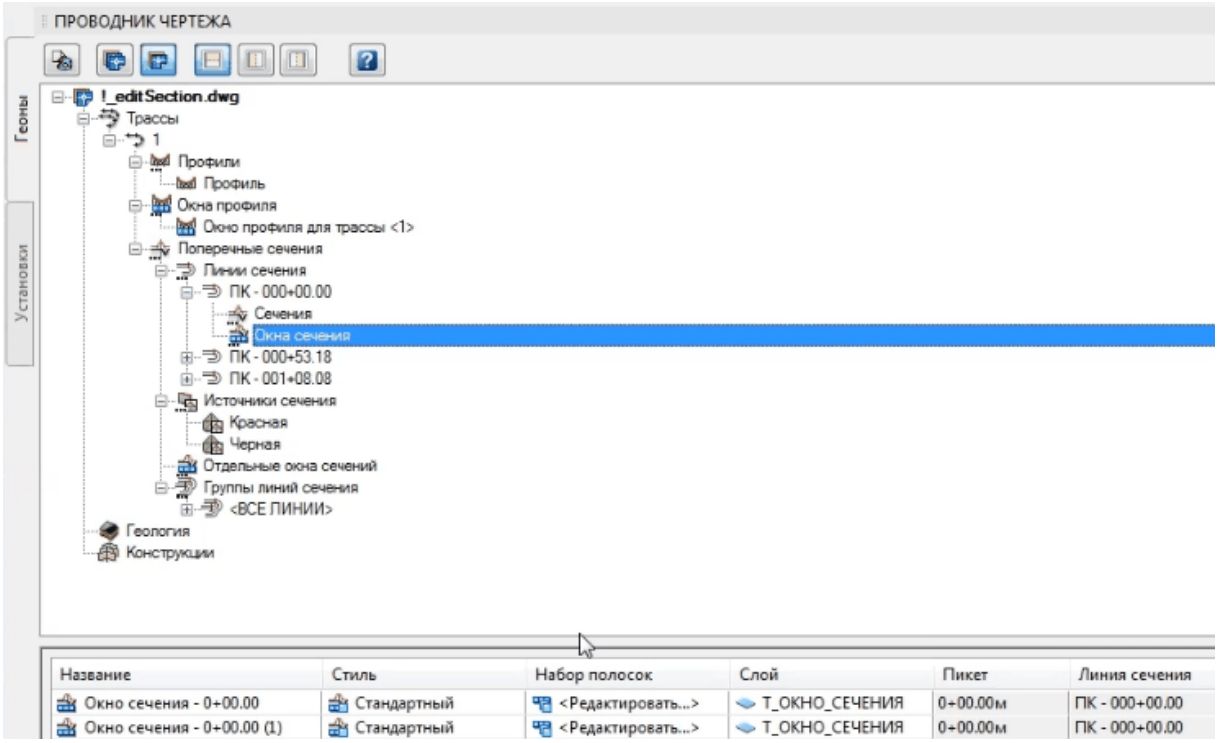
Окна сечений можно создавать для каждой отдельной линии сечения, так и создавать группы окон сразу для нескольких линий сечения.

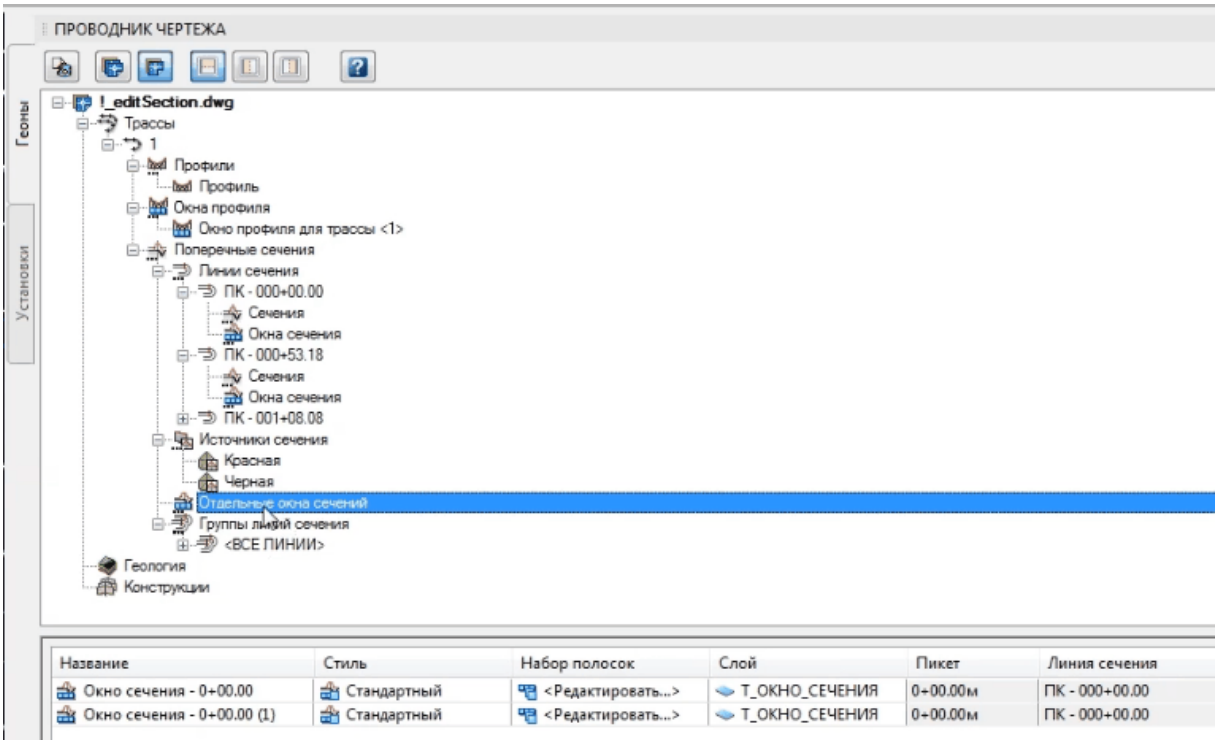
Создать окно можно через главное меню, либо через контекстное меню проводника чертежа.





Отображаются окна в чертеже. Список окон отображается в окне списка проводника чертежа.

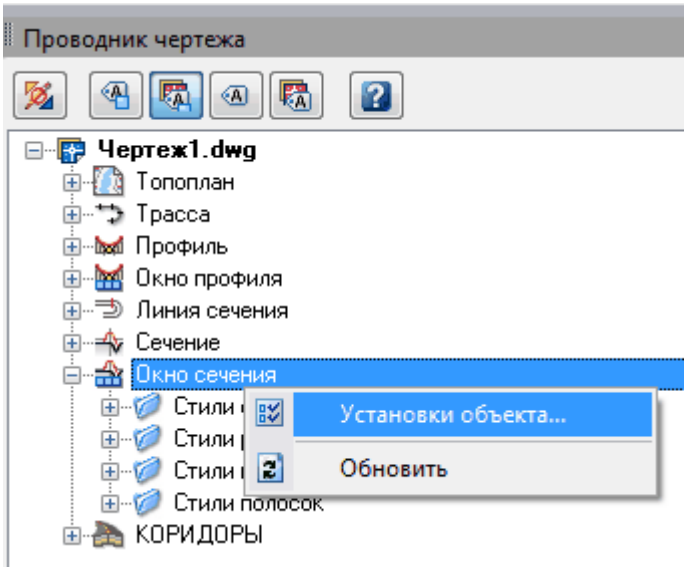




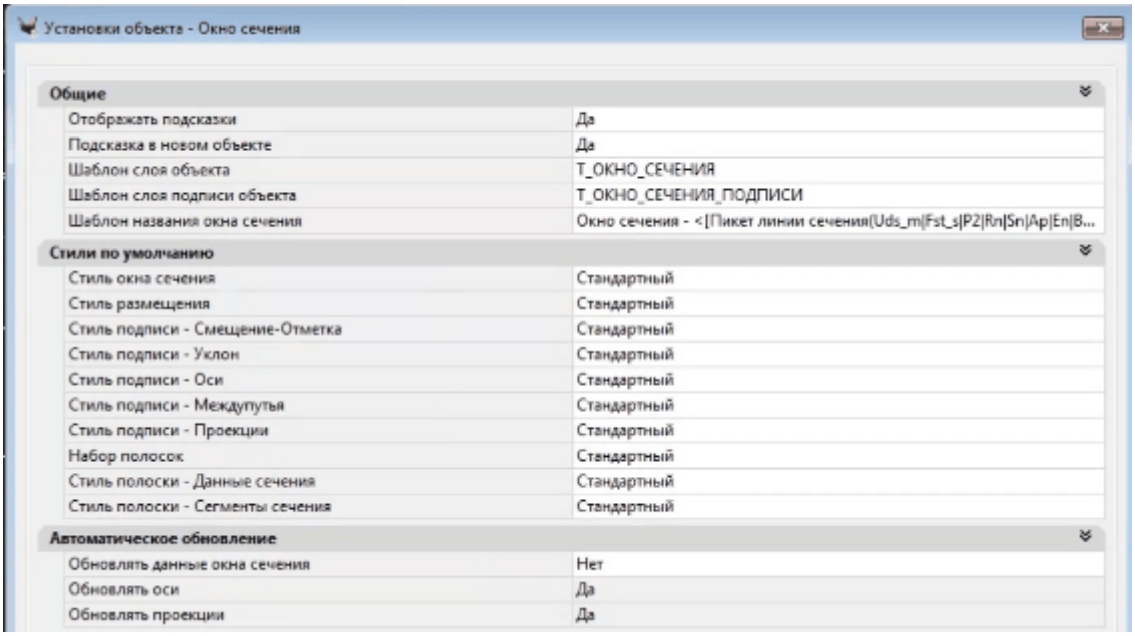
6.1.4.1 Установки окон сечений

фильм (зеркало)

Редактировать установки сечений можно из Проводника чертежа, вкладка «Установки».



Выдается окно с установками объекта.



Установки объекта состоят из трех групп:

- общие;
- стили по умолчанию;
- автоматическое обновление.

Здесь можно установить параметры для объектов: отображать подсказки по объектам, подсказки в новых объектах, установить шаблон стиля для создаваемого объекта, стили по умолчанию для объектов, подписей, полосок и т.д.

Также для окон сечения в установках можно указать параметры автоматического обновления. Это позволяет обновлять заданные параметры автоматически, а не при вызове команды «Обновление данных сечения», но уменьшит производительность.

6.1.4.2 Создание

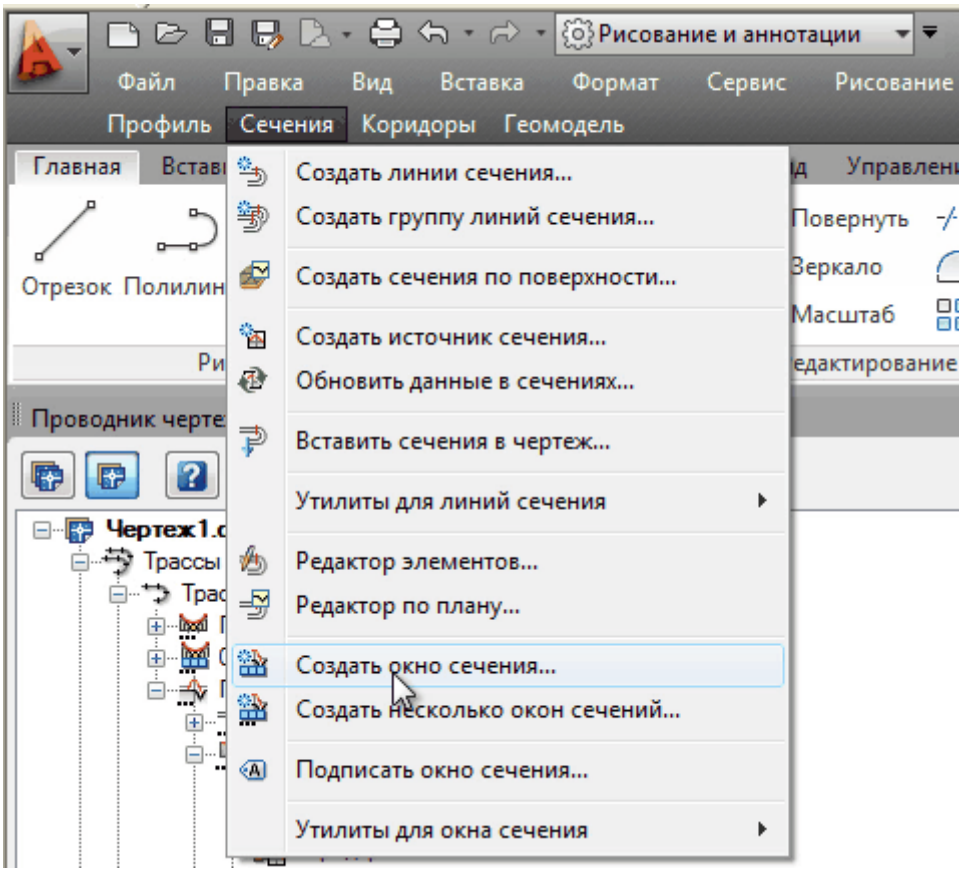
Создать окно сечения

Создать несколько окон сечения

6.1.4.2.1 Создать окно сечения

фильм (зеркало)

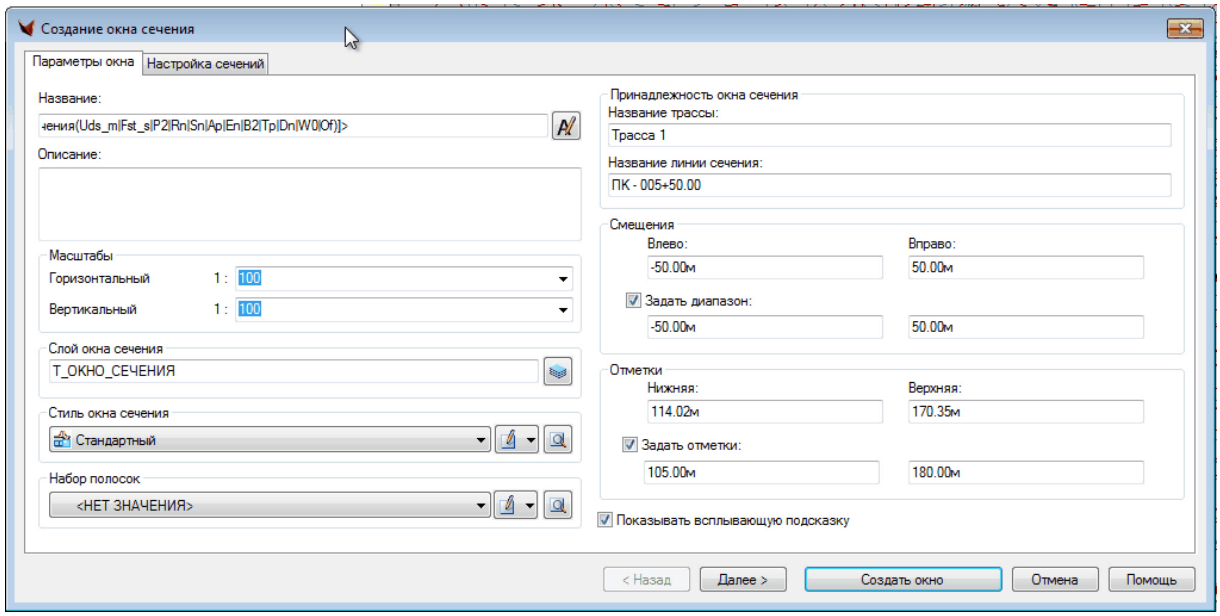
Вызвать команду можно из меню **Сечения**.



После этого необходимо указать на чертеже линию сечения, по которой будет создаваться окно.

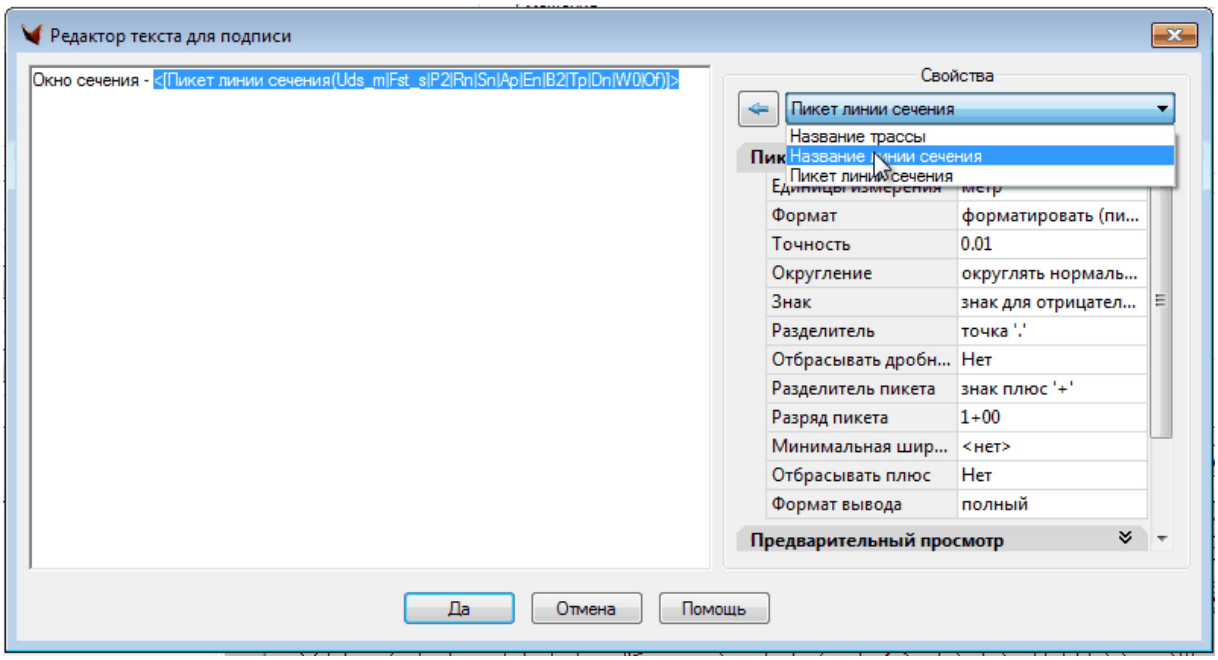


На экране отображается окно сечения.

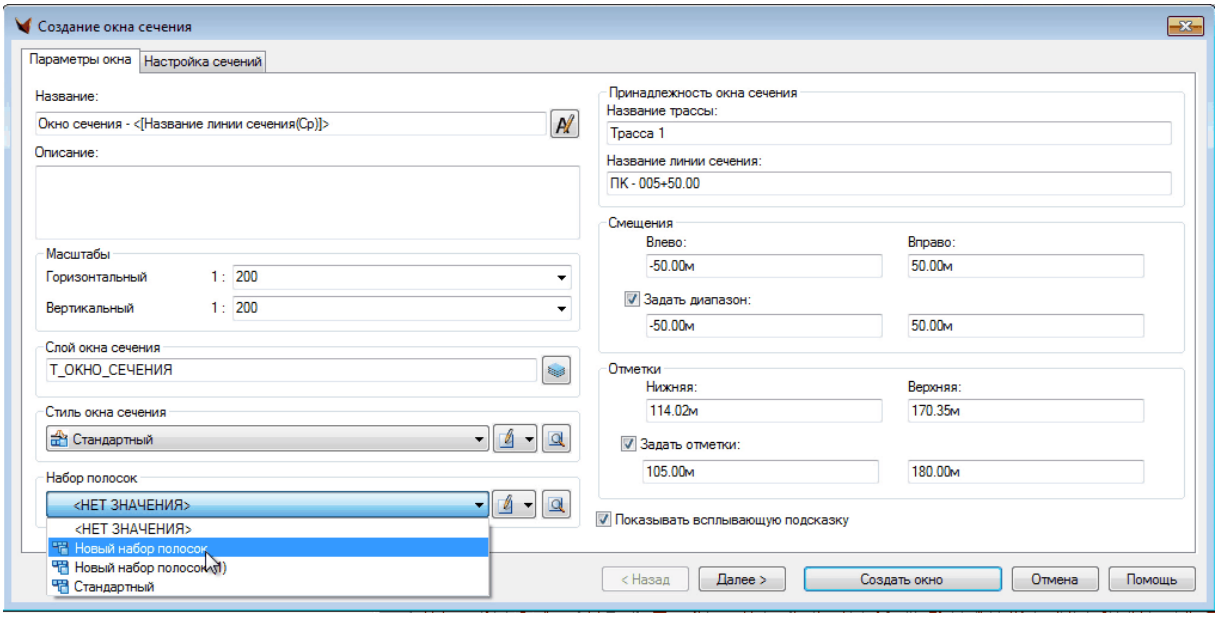


Окно состоит из двух вкладок: параметры окна и настройка сечений.

Во вкладке «параметры окна» указывается шаблон создания названия окна сечения.

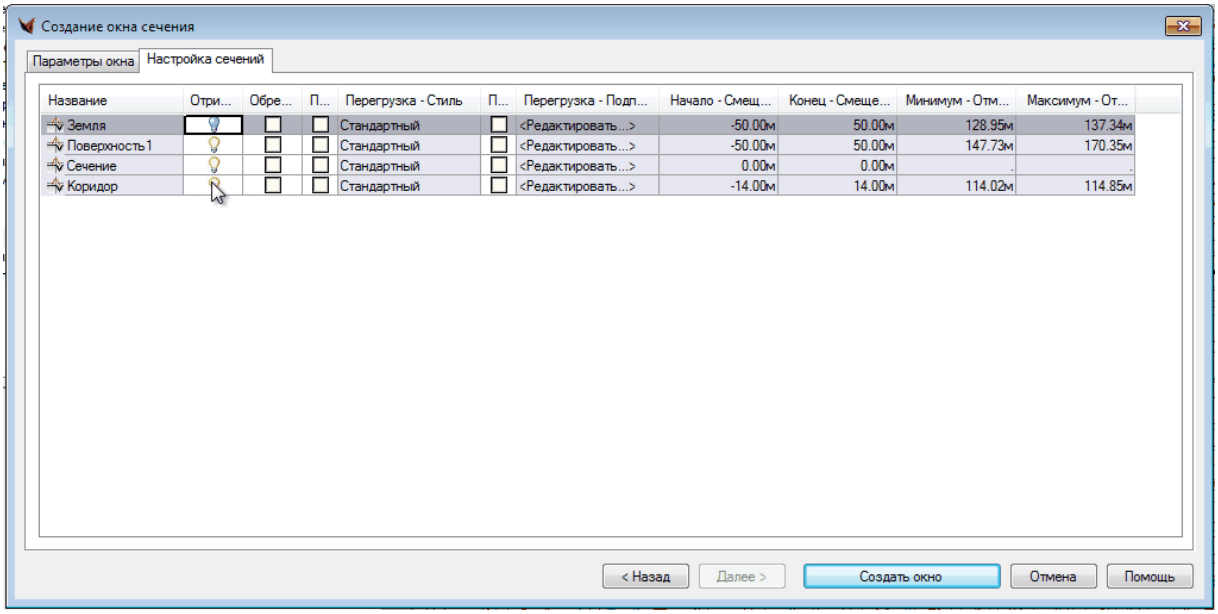


Далее имеется описание, масштабы, которые вводятся по усмотрению пользователя, слой, стиль, набор полосок.



Затем следуют принадлежность к трассе и смещения окна сечения, отметки и флаг «Показывать всплывающую подсказку».

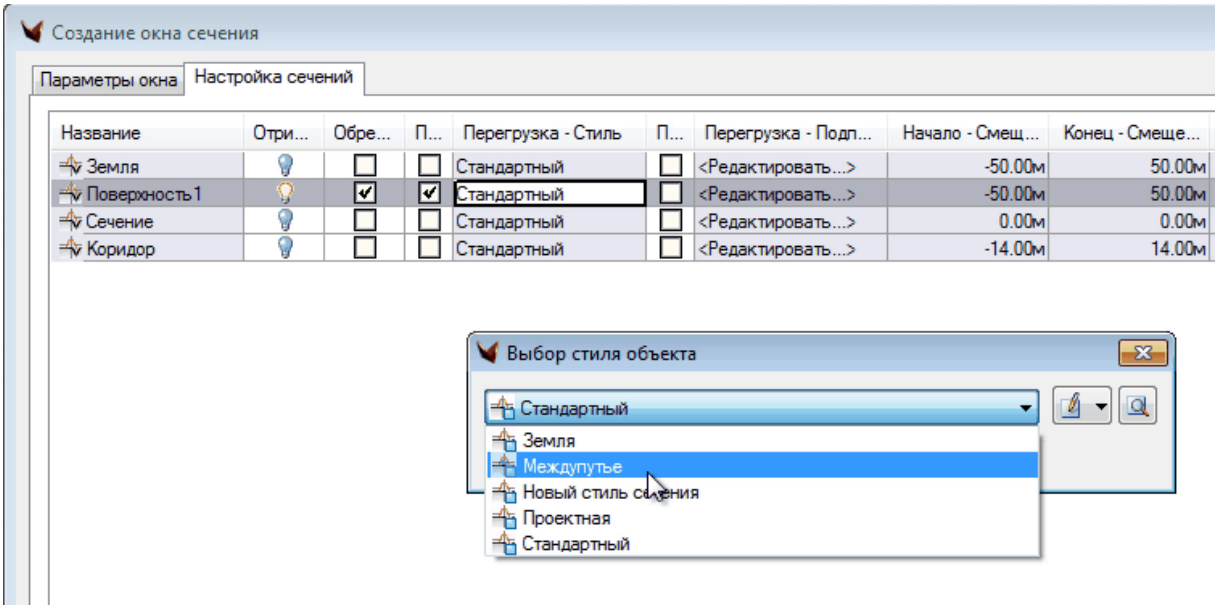
Окно настроек имеет следующий вид:

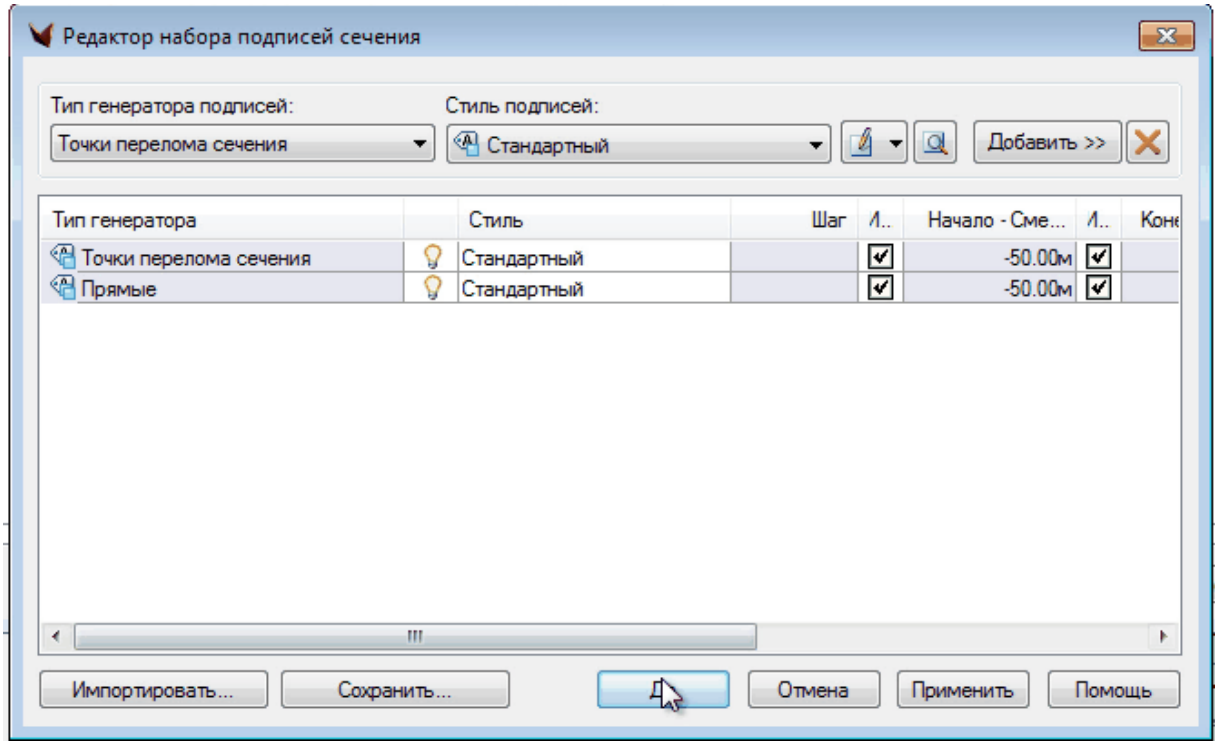


Здесь можно управлять видимостью – включить или отключить отображение для сечений по своему усмотрению. Имеется возможность установить обрезку сетки по какому-либо сечению,

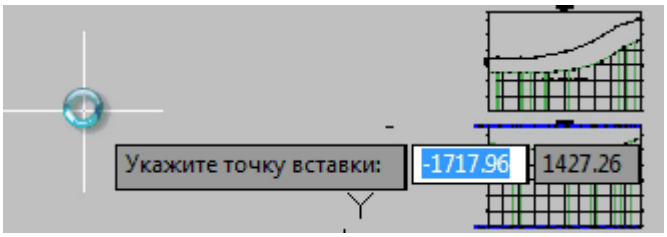


произвести перегрузку стиля объекта и стиля подписей для сечений.

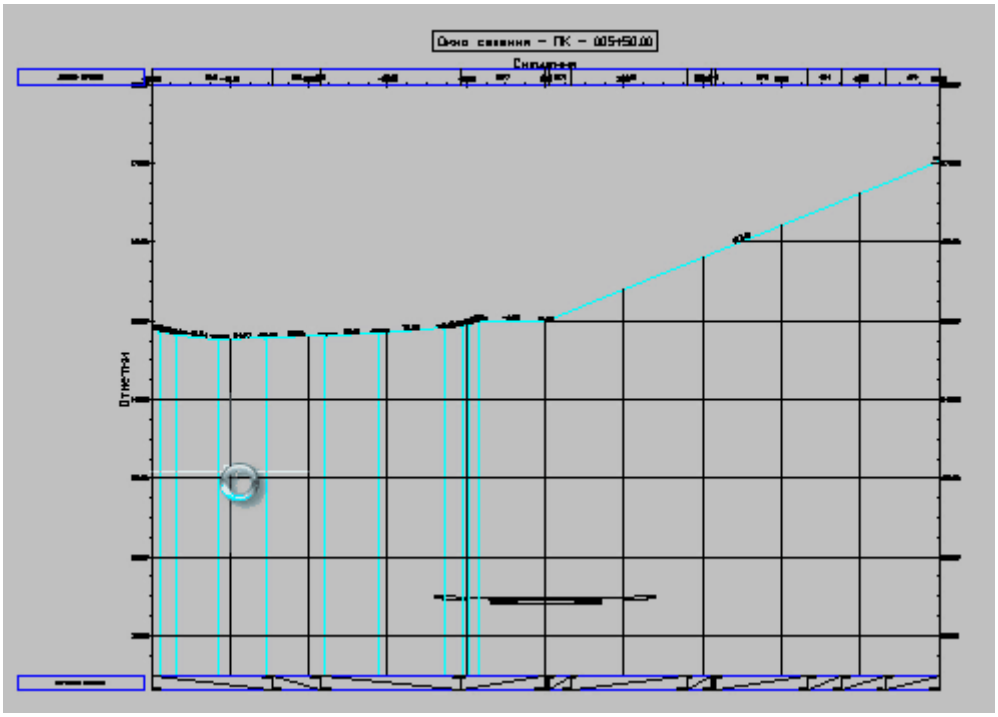




После подтверждения создания окна нужно указать точку вставки окна.



Окно, созданное по введенным параметрам, появляется на экране.



В нем отображается одно сечение, потому что отображение остальных отключено, по нему отображается сетка, произведена настройка полосок данных.

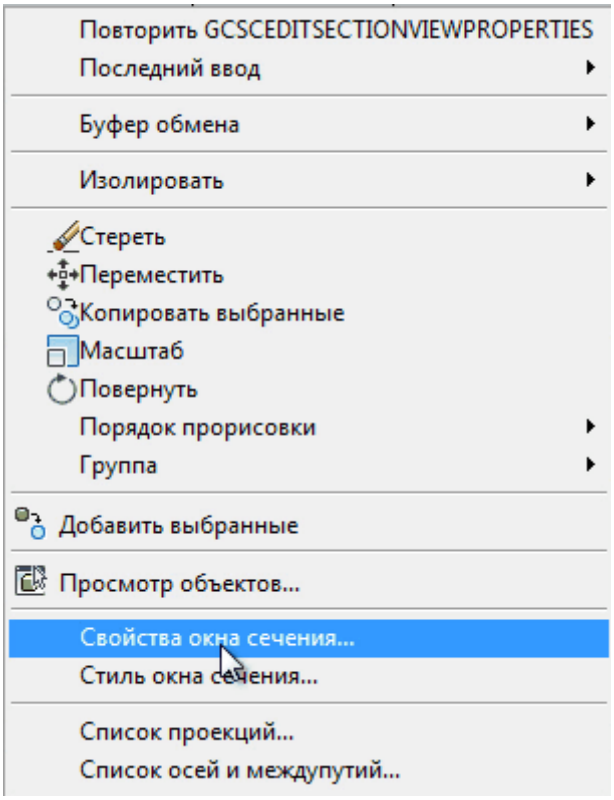
6.1.4.3 Отображение

Свойства окна сечения
Стили окон сечений

6.1.4.3.1 Свойства окна сечения

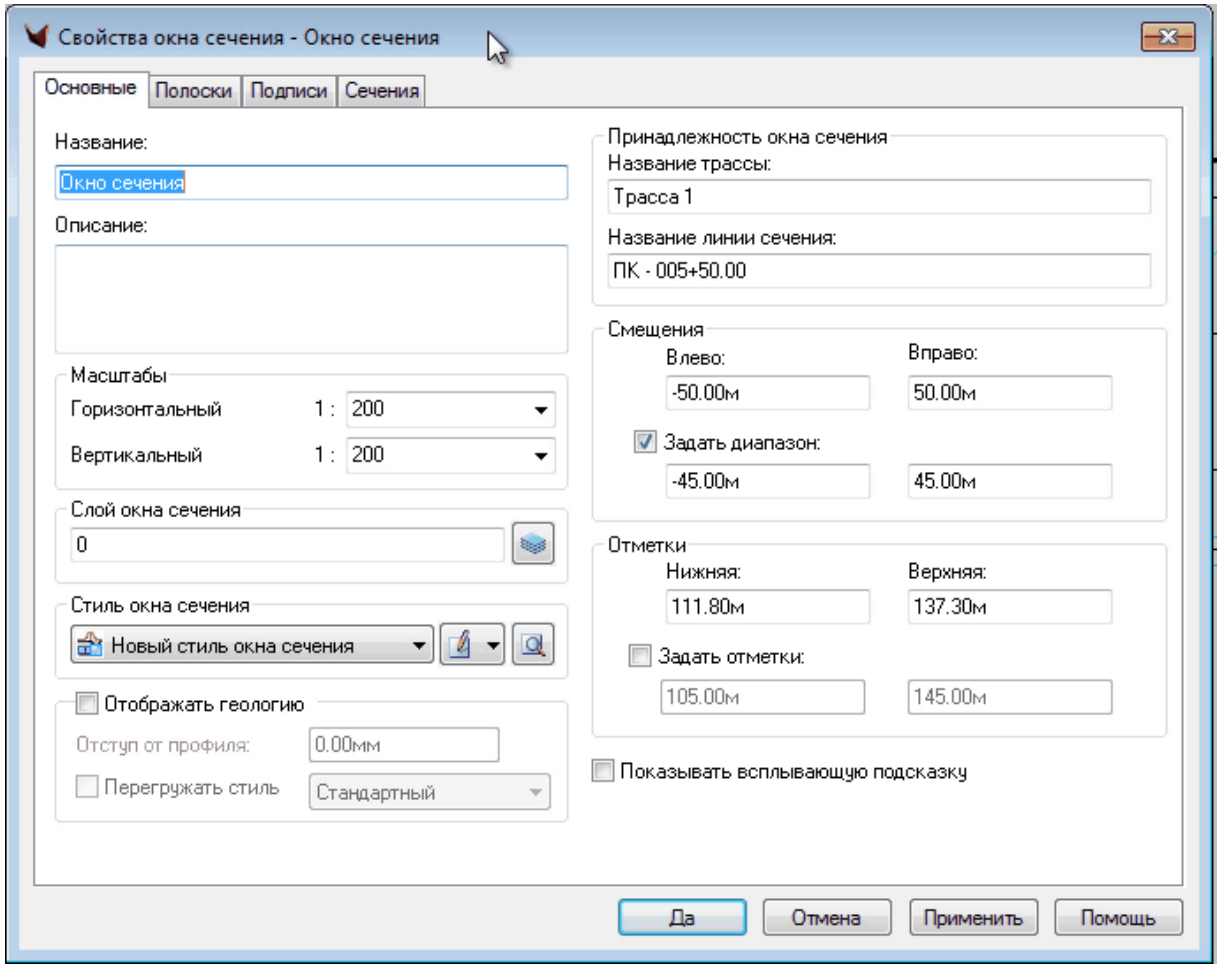
фильм (зеркало)

Свойства окна сечения можно вызвать из контекстного меню для выбранного окна сечения.



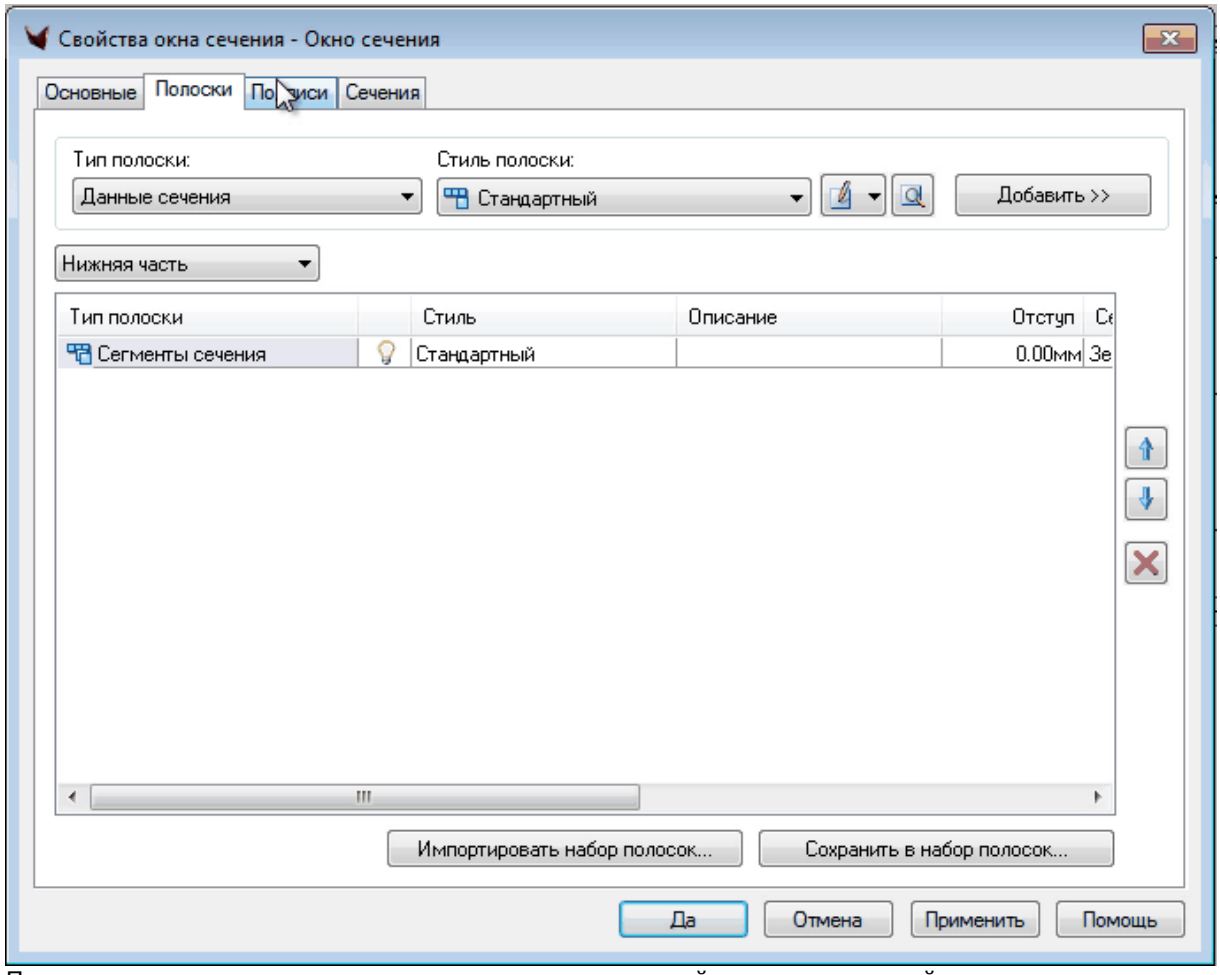
Выводится диалоговое окно, содержащее четыре вкладки:

- Основные
- Полоски
- Подписи
- Сечения.

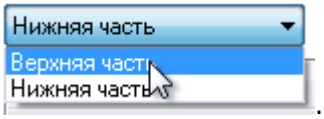


Основные свойства – это название, описание, масштаб, слой и стиль окна сечения, флаг отображения геологии, принадлежность окна сечения трассе и линии сечения, значения смещений и отметок окна сечения и управление всплывающей подсказкой. Все свойства можно редактировать.

На вкладке **Полоски** выводится список полосок данных.

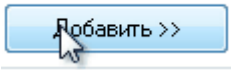


Полоски данных можно редактировать как для верхней так и для нижней части окна сечения



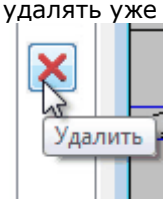
.

Можно добавлять новые полоски



,

удалять уже существующие

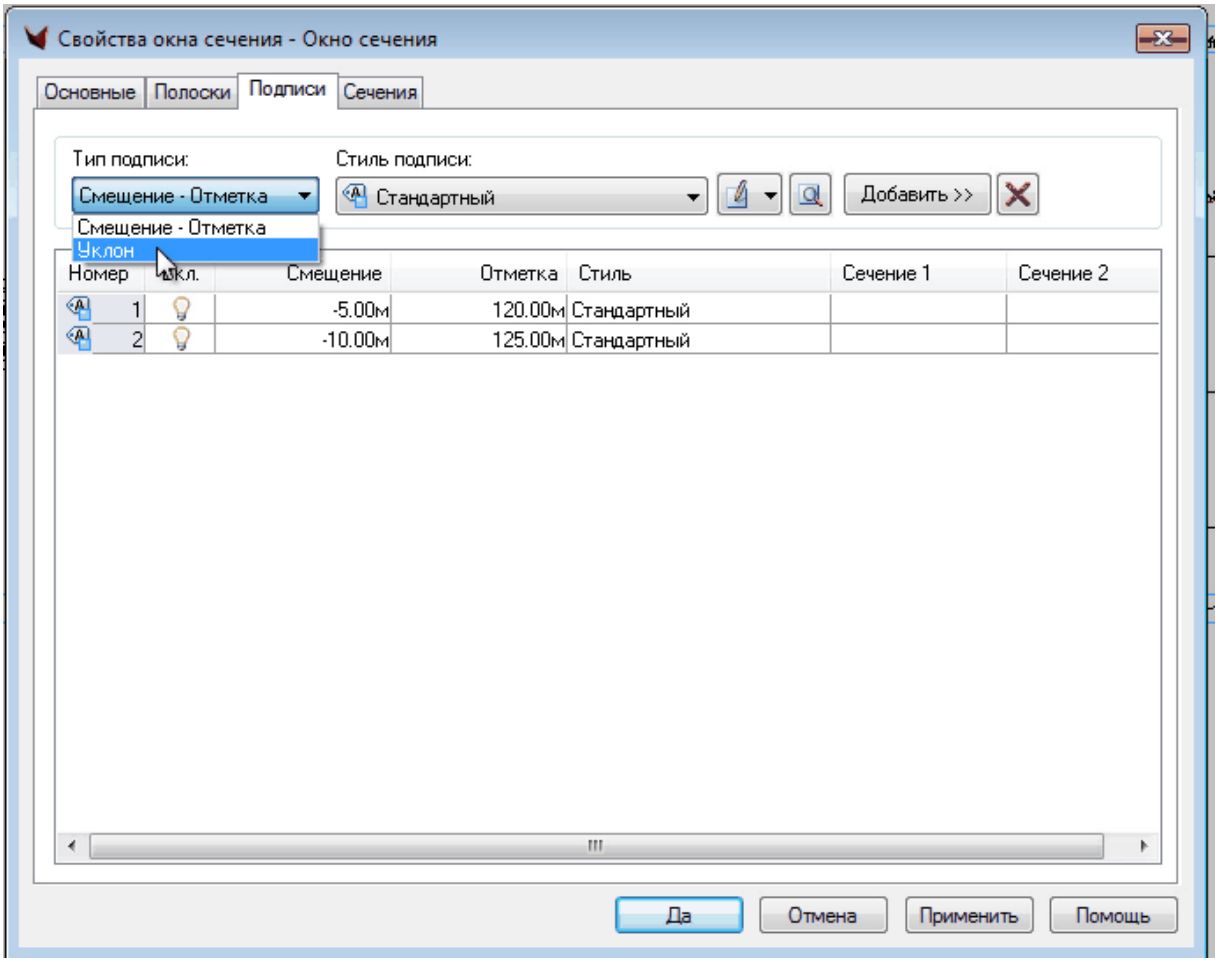


и перемещать



полоски в списке.

На вкладке **Подписи** выводится список созданных подписей окна сечения для каждого типа подписи (Смещение-Отметка и Уклон).



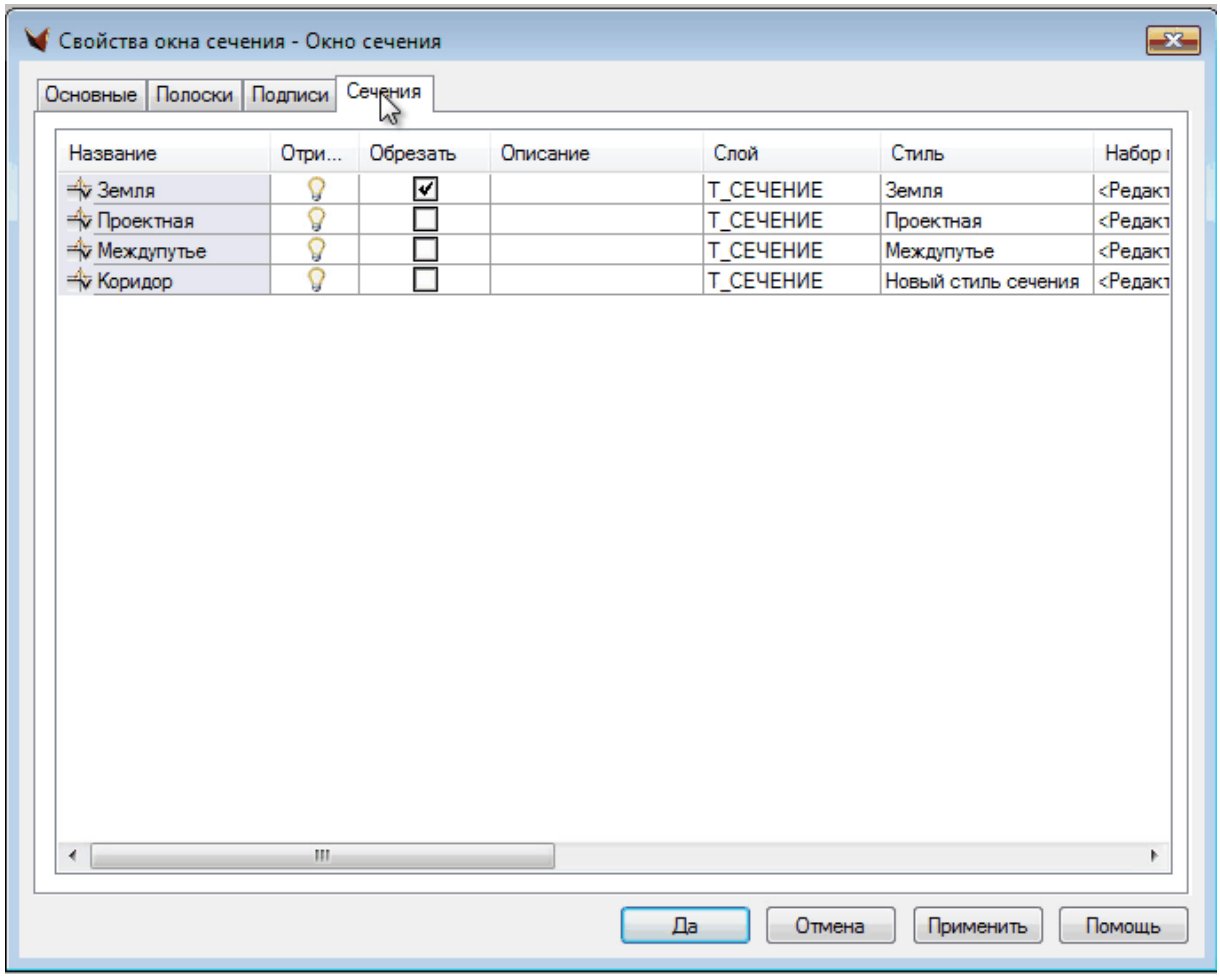
Список можно пополнять, добавляя новые подписи или удалять существующие

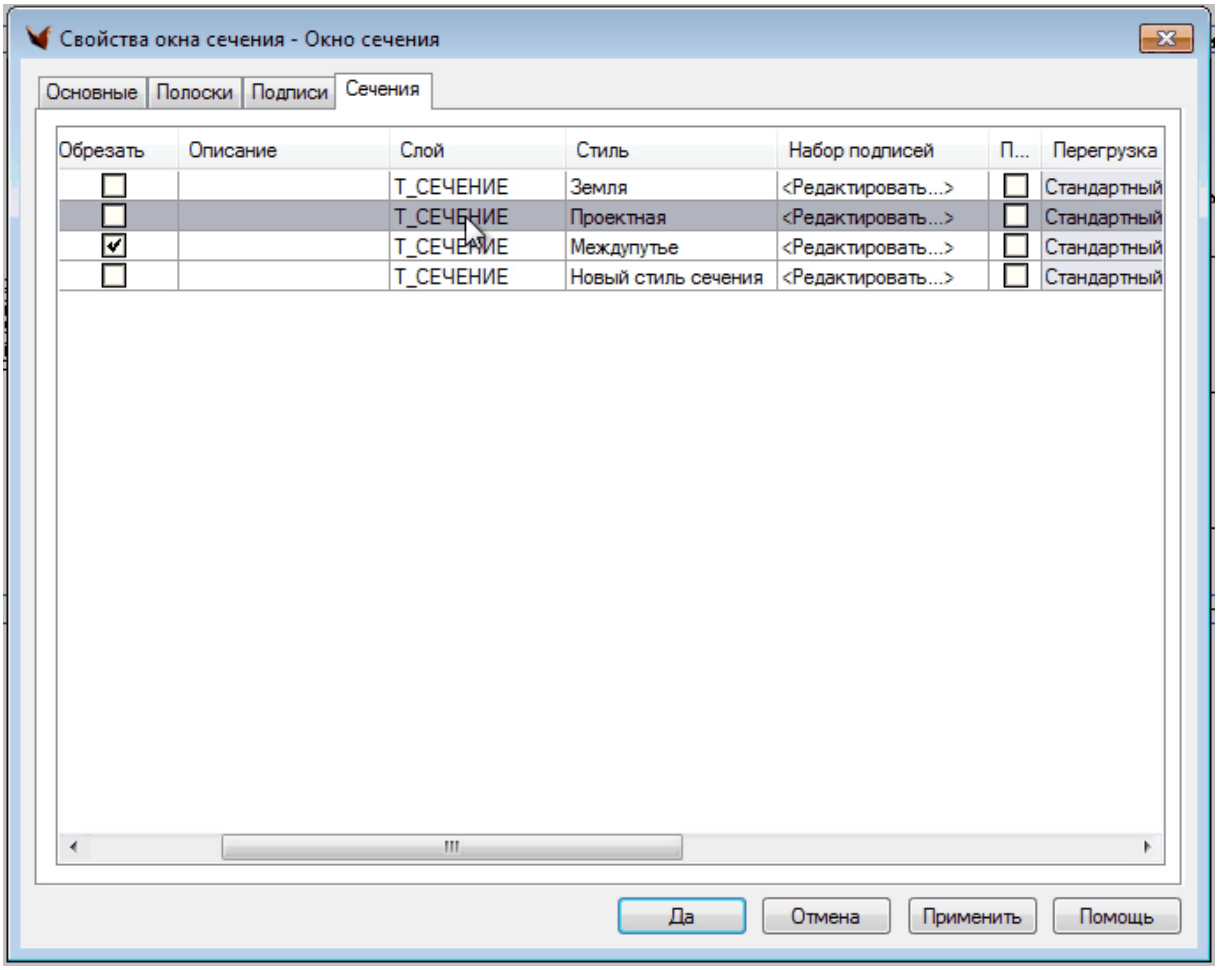


.

Можно изменить или создать новый стиль подписи.

На вкладке **Сечения** выводится список сечений данного окна сечения и параметры сечений – видимость, флаг обрезания сетки, слой, стиль, набор подписей, перегрузка стиля и подписи, начало и конец смещения.


Свойства окна сечения - Окно сечения
Основные
Полоски
Подписи
Сечения
Название
Отри...
Обрезать
Описание
Слой
Стиль
Набор
Земля
Проектная
Междупутье
Коридор
T_СЕЧЕНИЕ
Земля
Проектная
Междупутье
Новый стиль сечения
<Редакт
Да
Отмена
Применить
Помощь



После подтверждения измененных параметров видны изменения в чертеже.

6.1.4.3.2 Стили окон сечений

фильм (зеркало)

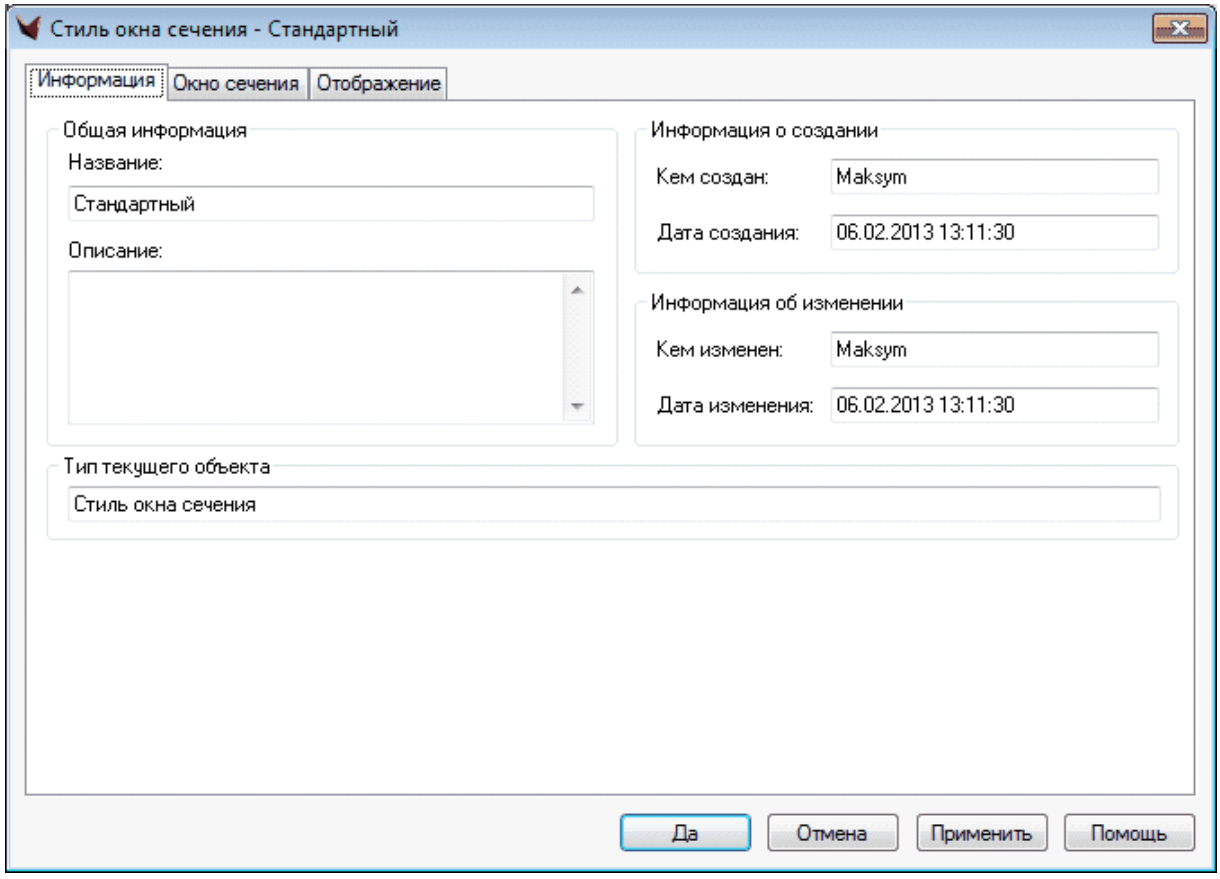
Стиль окна сечения управляет как графикой, на фоне которой отображены сечения (сеткой), так и заголовком и подписями осей. Если нужно изменить эти элементы отображения, то можно применить другой стиль окна сечения или отредактировать стиль окна сечения.

При построении сечения пользователь должен выбрать для него подходящий стиль окна.

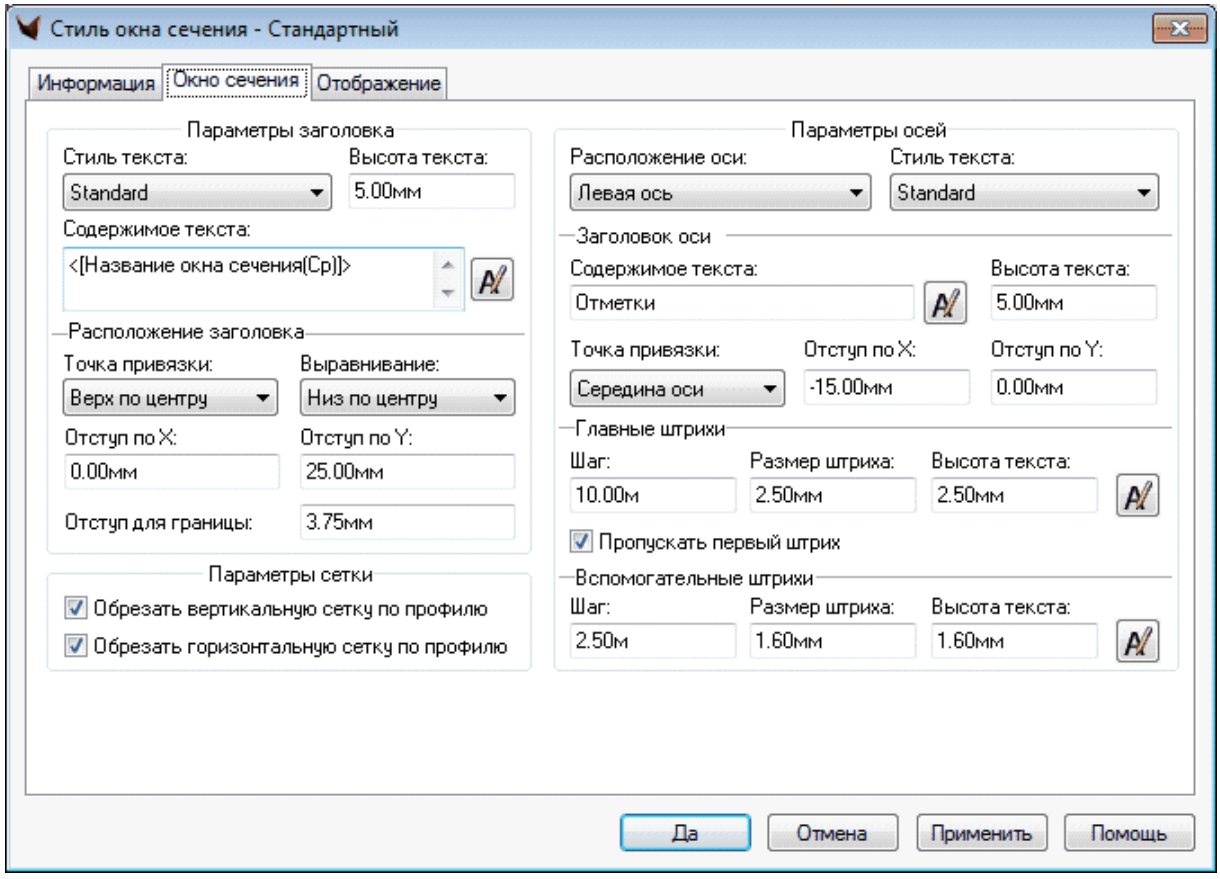
Кроме того, при создании окна сечения можно создать новый стиль, копировать выбранный, задать стиль указанием окна в чертеже, редактировать стиль окна профиля и удалять.

Новый стиль создается заданием установок по умолчанию или копированием существующего стиля, а затем изменением его свойств, подходящих под ваши требования. Основные свойства устанавливаются на следующих трех вкладках диалогового окна Стиль окна сечения:

- вкладка Информация: имя стиля, описание, а также информация о создании и изменении.



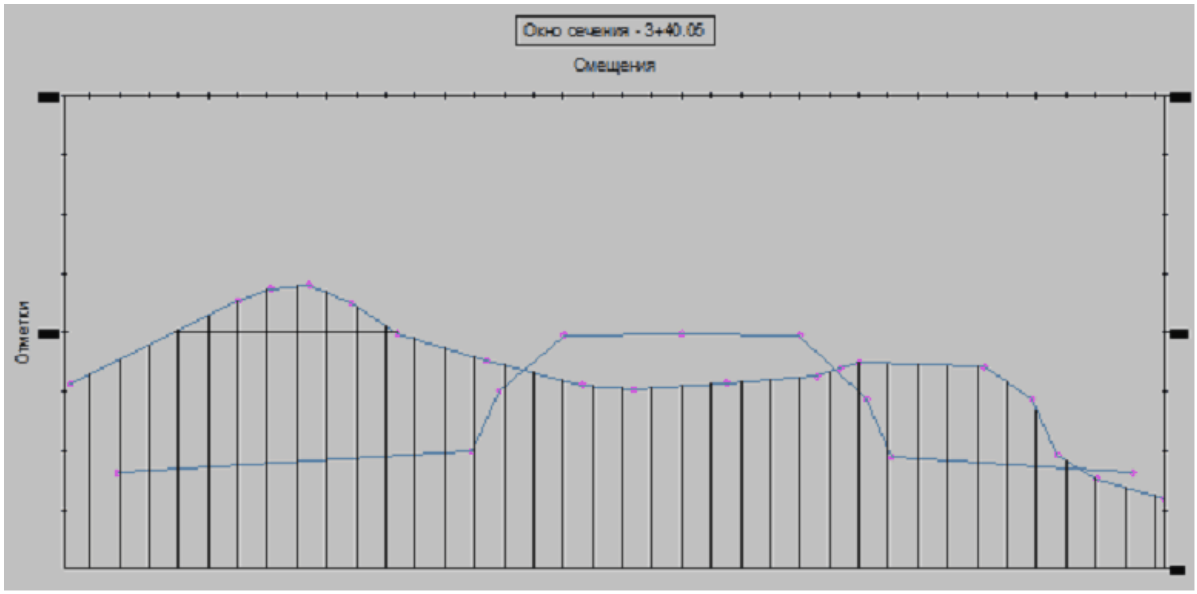
- вкладка Окно сечения: параметры заголовка, осей (включая заголовки, штрихи, промежуток между штрихами и между линиями сетки, а также подписи горизонтальных и вертикальных осей) и сетки.



В Заголовке можно комбинировать тексты и информационные поля из фиксированного набора.

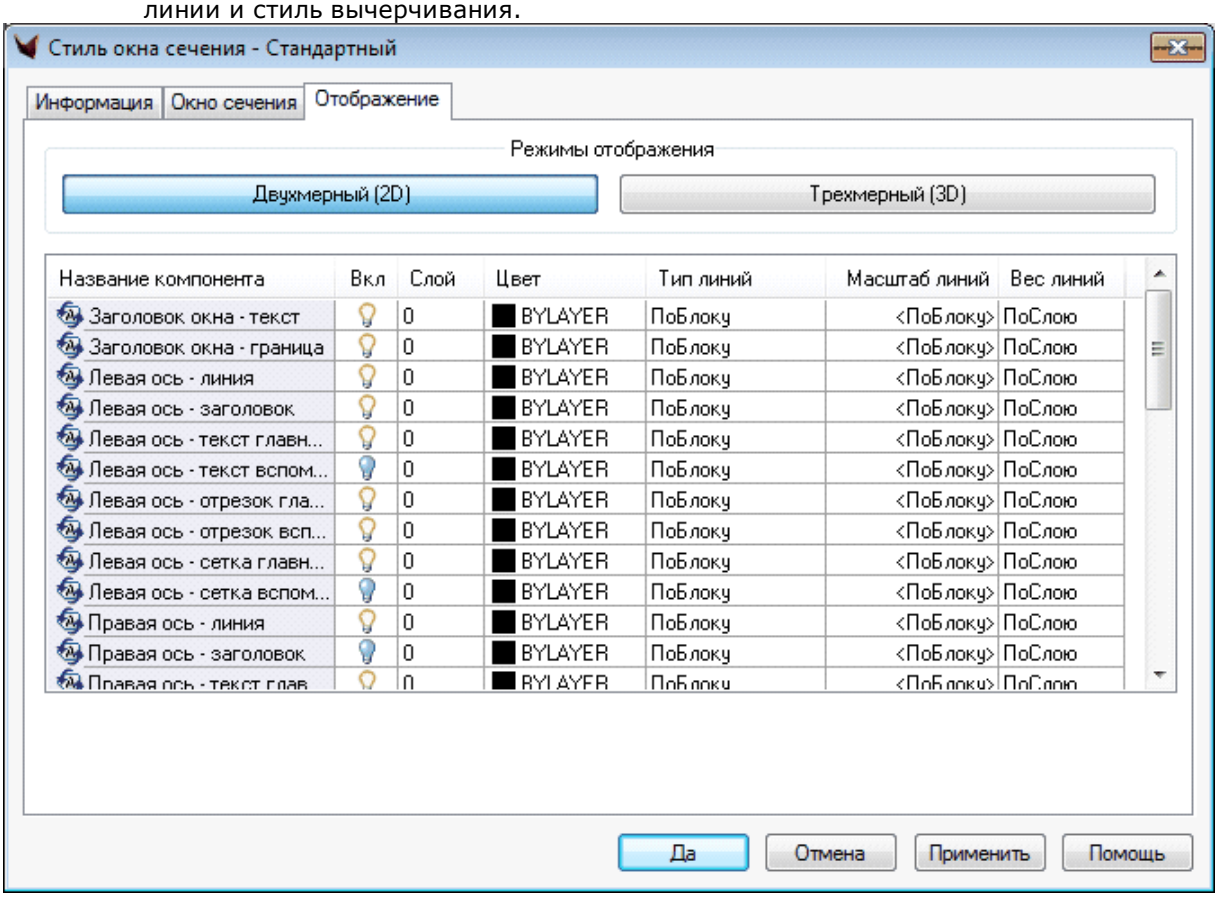
Параметры осей – расположение оси (левая, правая, верхняя, нижняя) и другие параметры. Содержимое текста также допускает вставку информационных полей.

Параметры сетки: обрезать вертикальную или горизонтальную сетку по поверхности:

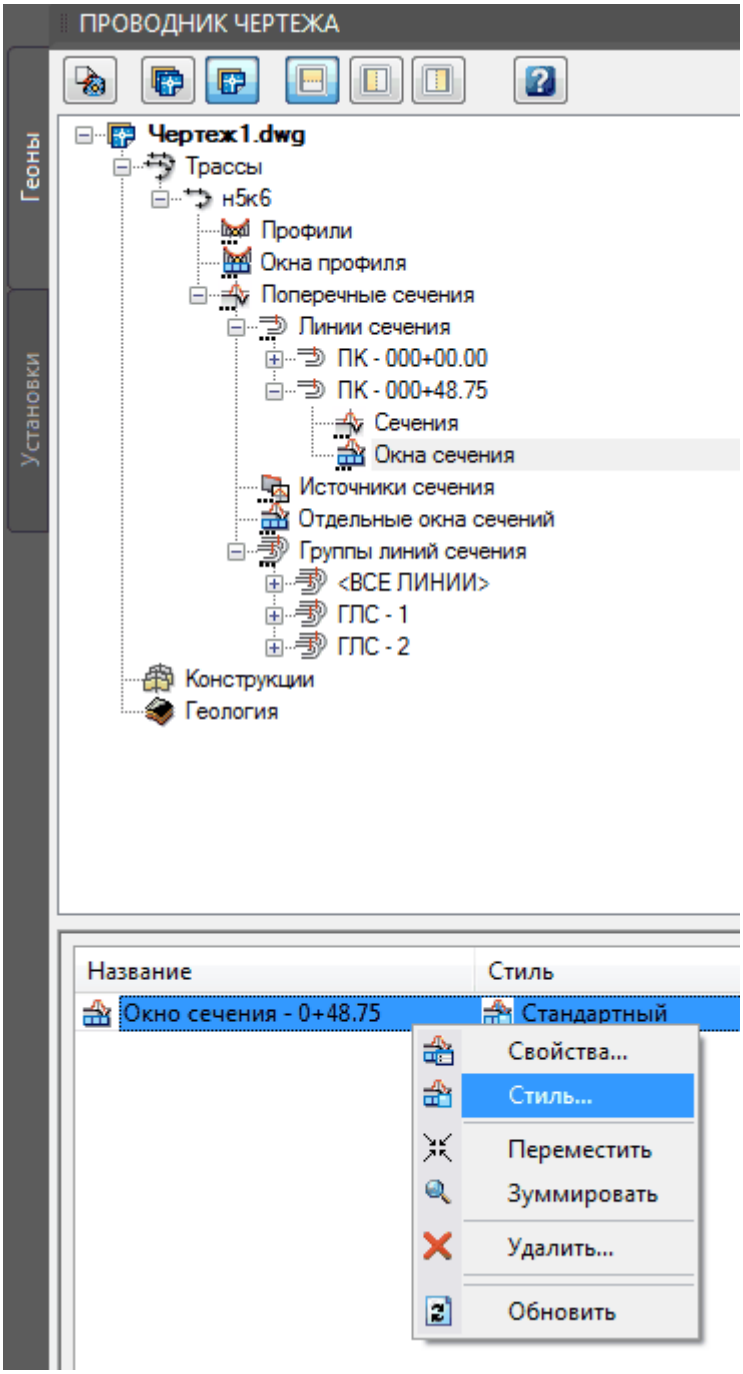


Обрезка происходит по поверхности, указанной в Свойствах окна сечения (закладка Основные, Поверхность для обрезания сетки).

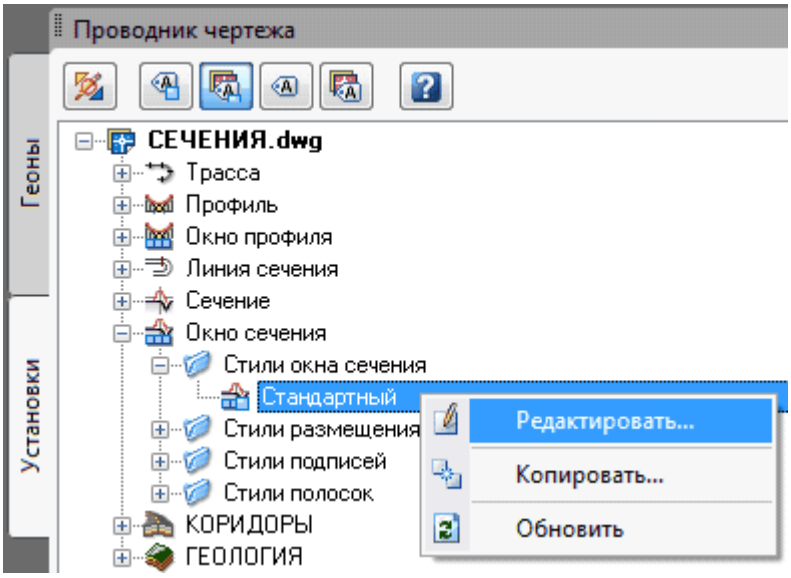
- вкладка Отображение: свойства отображения для всех компонентов Окна сечения, включая видимость, слой, цвет, тип линии, вес линии, масштаб типа линии, вес линии и стиль вычерчивания.



Стили Окна сечения можно вызвать из всплывающего меню, выходящего по щелчку правой кнопкой мыши на геоне Окно сечения.



Для управления стилями окна сечения используйте вкладку Установки в Проводнике чертежа. Все объекты на вкладке Установки имеют коллекцию стилей объекта, которые можно создавать, редактировать, копировать и удалять.



6.1.4.4 Стили полосок окна сечения

фильм (зеркало)

Полоски окна сечения

Стили полосок типа Данные сечения

Стили полосок типа Сегменты сечения

6.1.4.4.1 Полоски окна сечения

Наборы полосок используются для управления группой стилей полосок, которые нужно применить к другим окнам сечения.

Полоски можно помещать сверху или снизу вдоль сетки окна сечения, чтобы подписывать разнообразные линии сечения данными смещений и отметок, точками вертикальной геометрии. Можно сгруппировать набор наиболее используемых полос данных в набор полос, который можно применять к окну сечения как одну коллекцию.

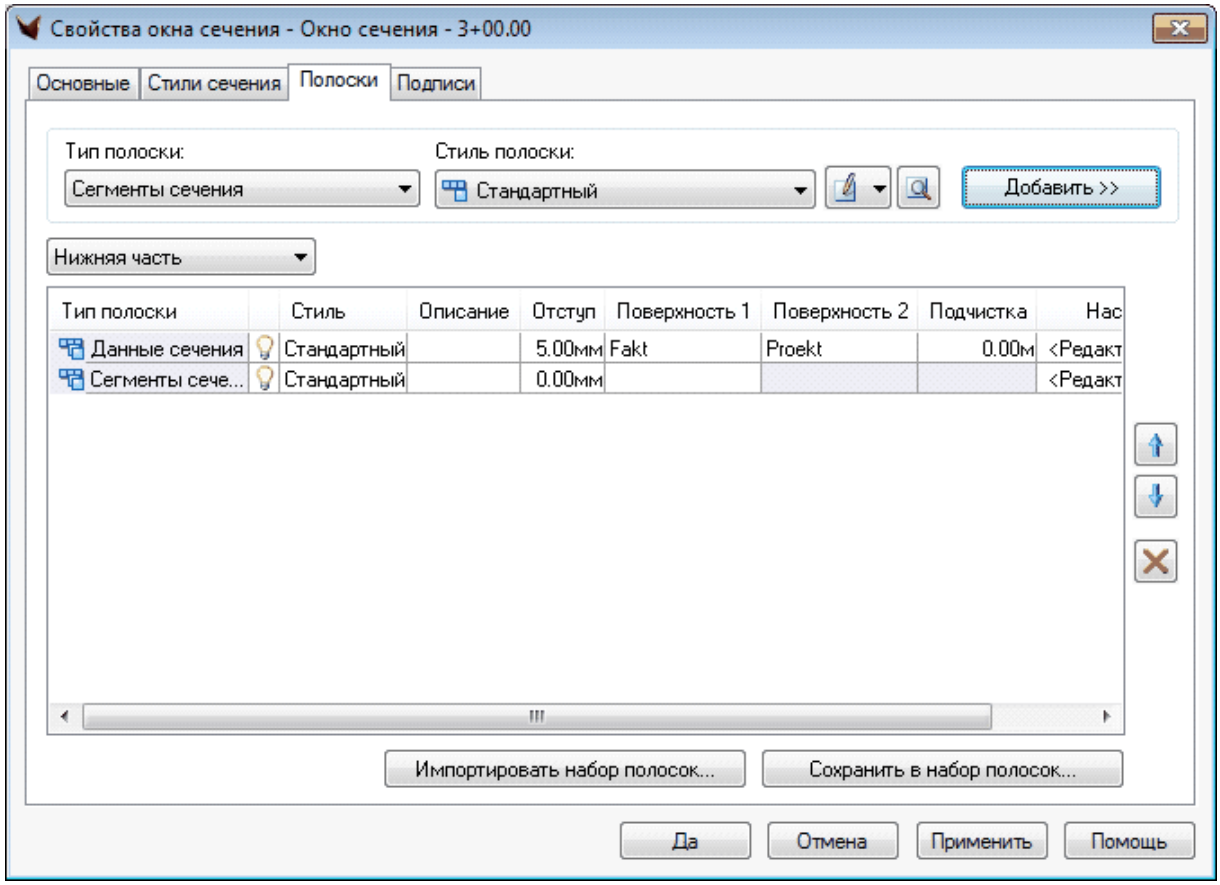
К набору полосок окна сечения можно получить доступ из Проводника чертежа, закладка Установки, ветка Окна сечения > Набор полосок.

Кроме того, на создание и редактирование набора полосок можно выйти из окна Свойства окна сечения.

Можно задать, какие полосы данных включать в окно сечения и помещать их вдоль сетки сверху или снизу. Доступны два типа полосок данных:

1) данные сечения – расстояния, отметки, смещения;

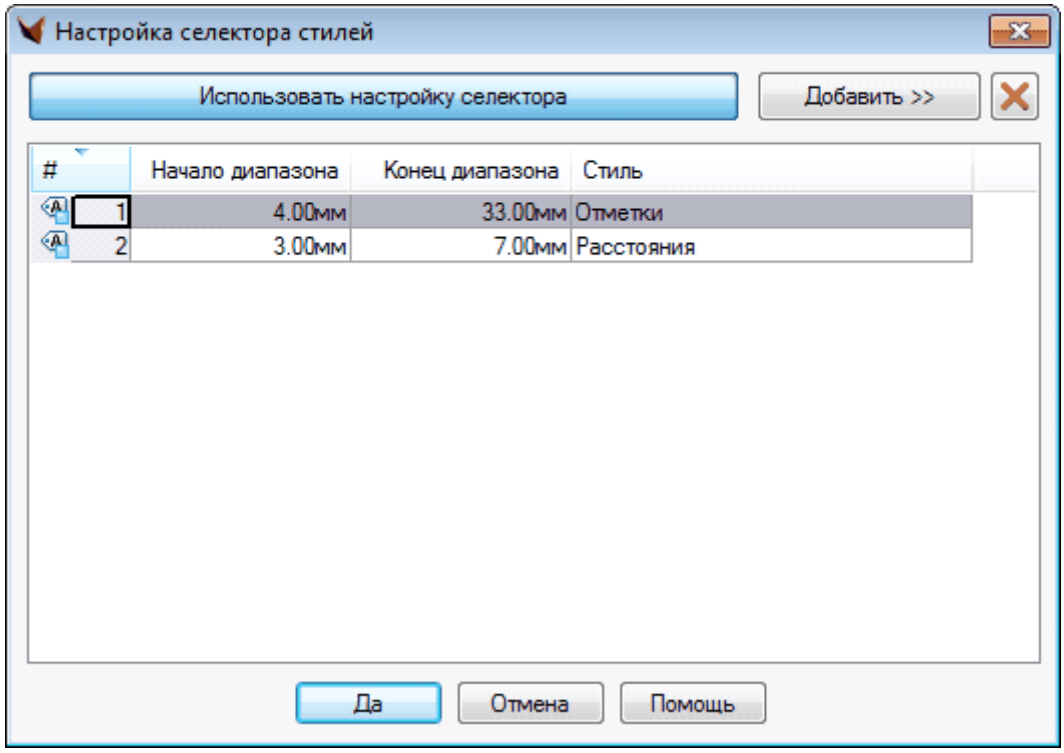
2) сегменты сечения, перепады, уклоны по сегментам.



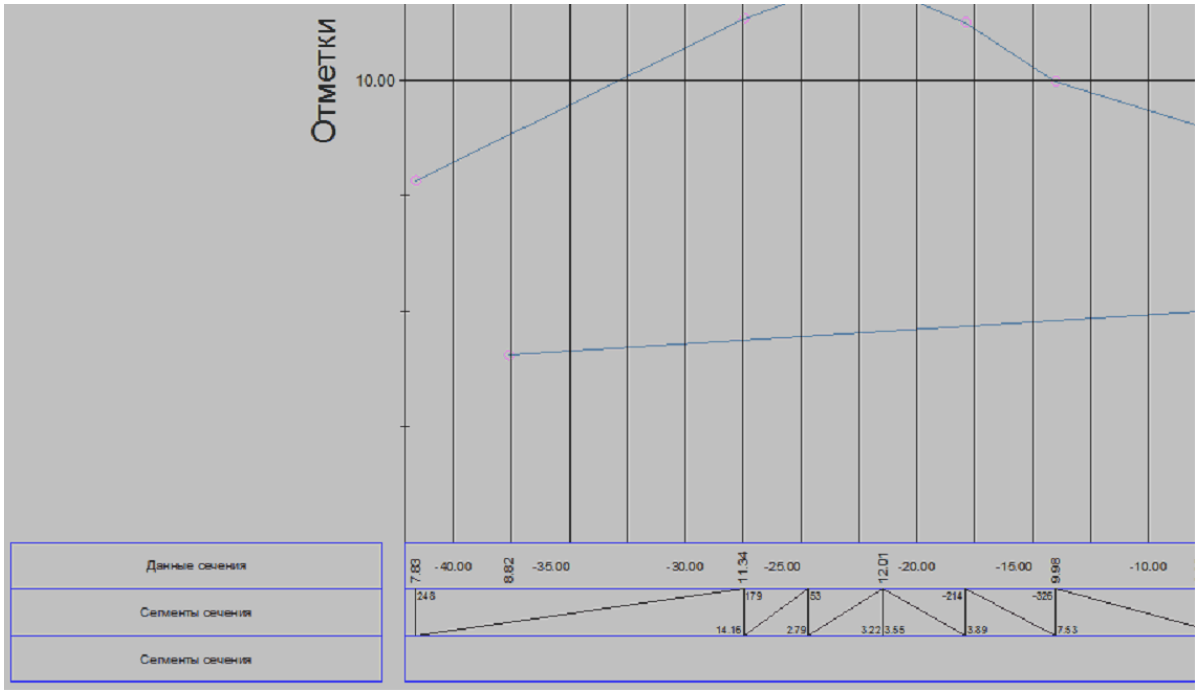
Столбцы можно скрывать. Порядок их можно менять – перетягиванием. Порядок и размер столбцов запоминаются и используются при последующем вызове.

Информация в столбцах:

- тип полоски,
- стиль,
- описание,
- отступ (от предыдущей),
- Поверхность 1 – поверхность сечения, которая отображается в полоске,
- Поверхность 2 – вторая поверхность сечения, которая отображается в полоске,
- подчистка – функция подчистки нужна для подавления соседних точек одной поверхности сечения, если они лежат на близком расстоянии друг к другу. Как правило, применяется для черных сечений.
- настройка – выполняется настройка селектора стилей для полоски.



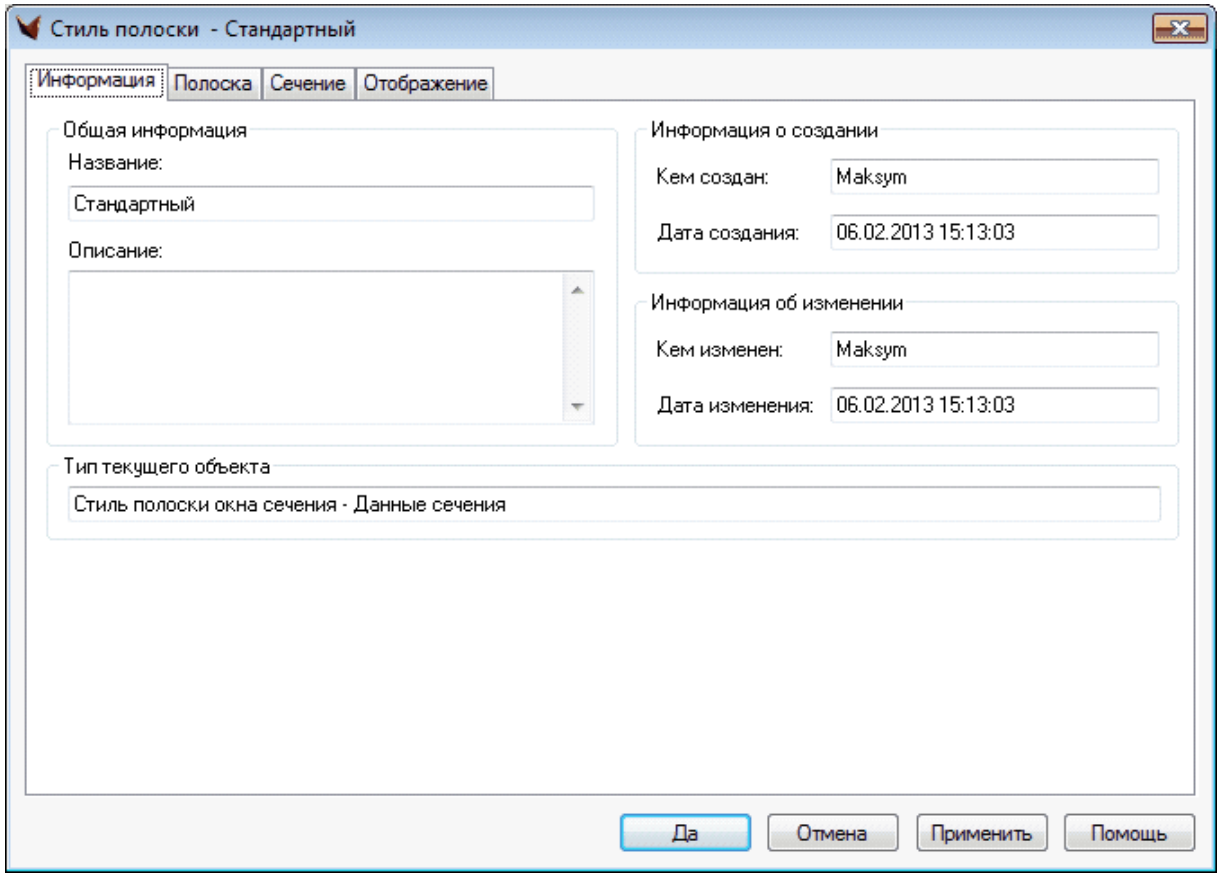
Также можно отключить полоску. При этом ее данные не будут регенерироваться при редактировании. (Отключить полоску можно и специальной командой в Утилитах окна сечения, указав внутрь полоски.) Это особенно важно при работе с большими сечениями. Перед выводом на печать отображение полоски можно включить.

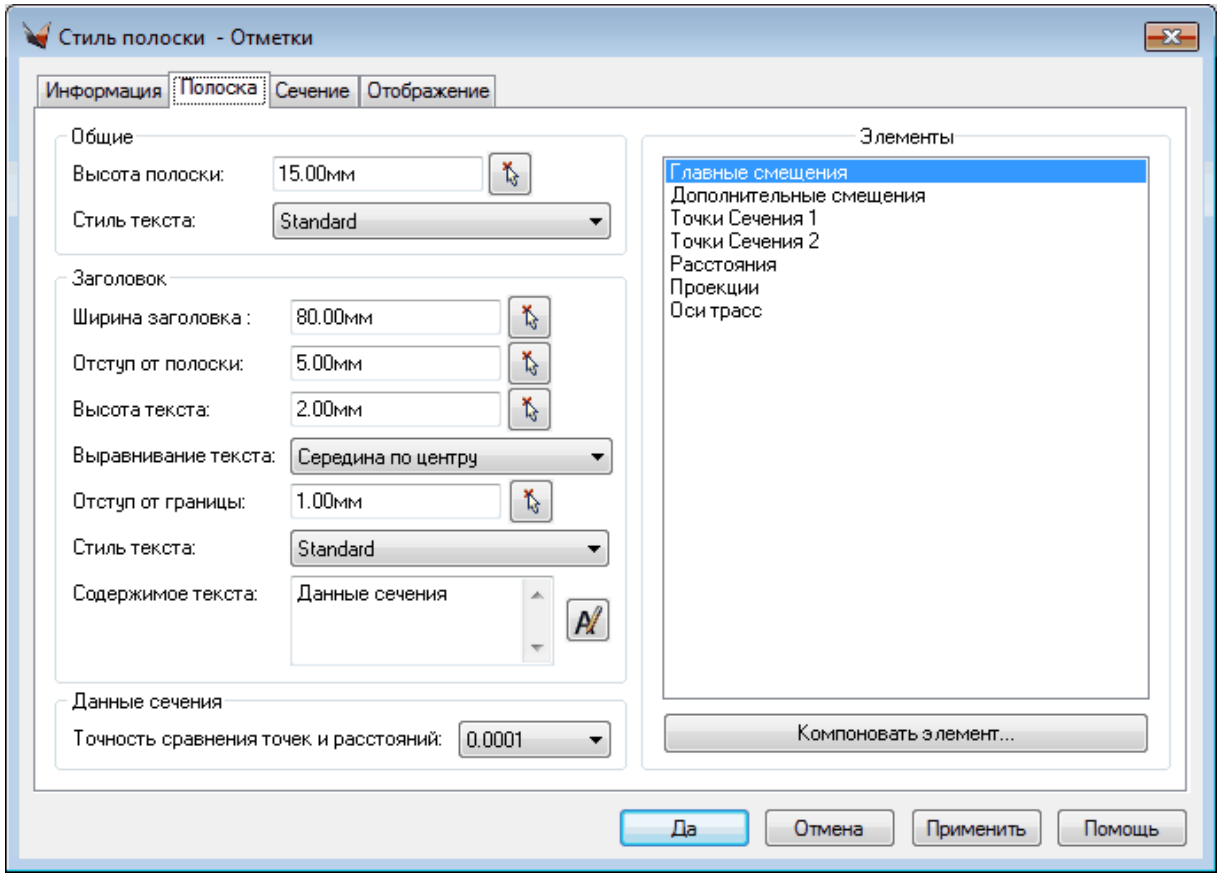


6.1.4.4.2 Стили полосок типа Данные сечения

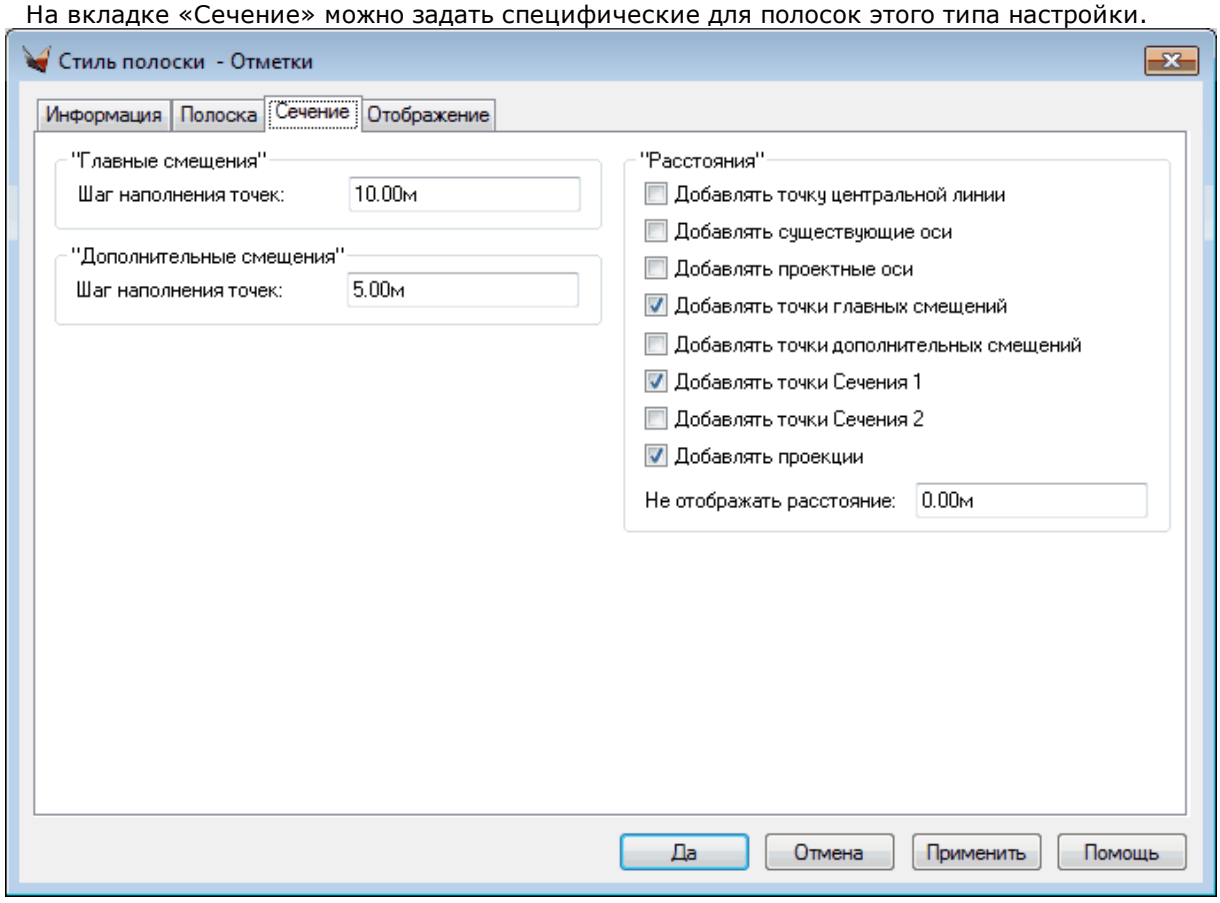
В полосках типа «Данные сечения» можно выводить основную информацию (смещения, отметки, рабочие отметки) по различным точкам поверхностей. Также полоска данного типа

реализует такую стандартную графу, как «Расстояния». Для нее присутствуют отдельные настройки.

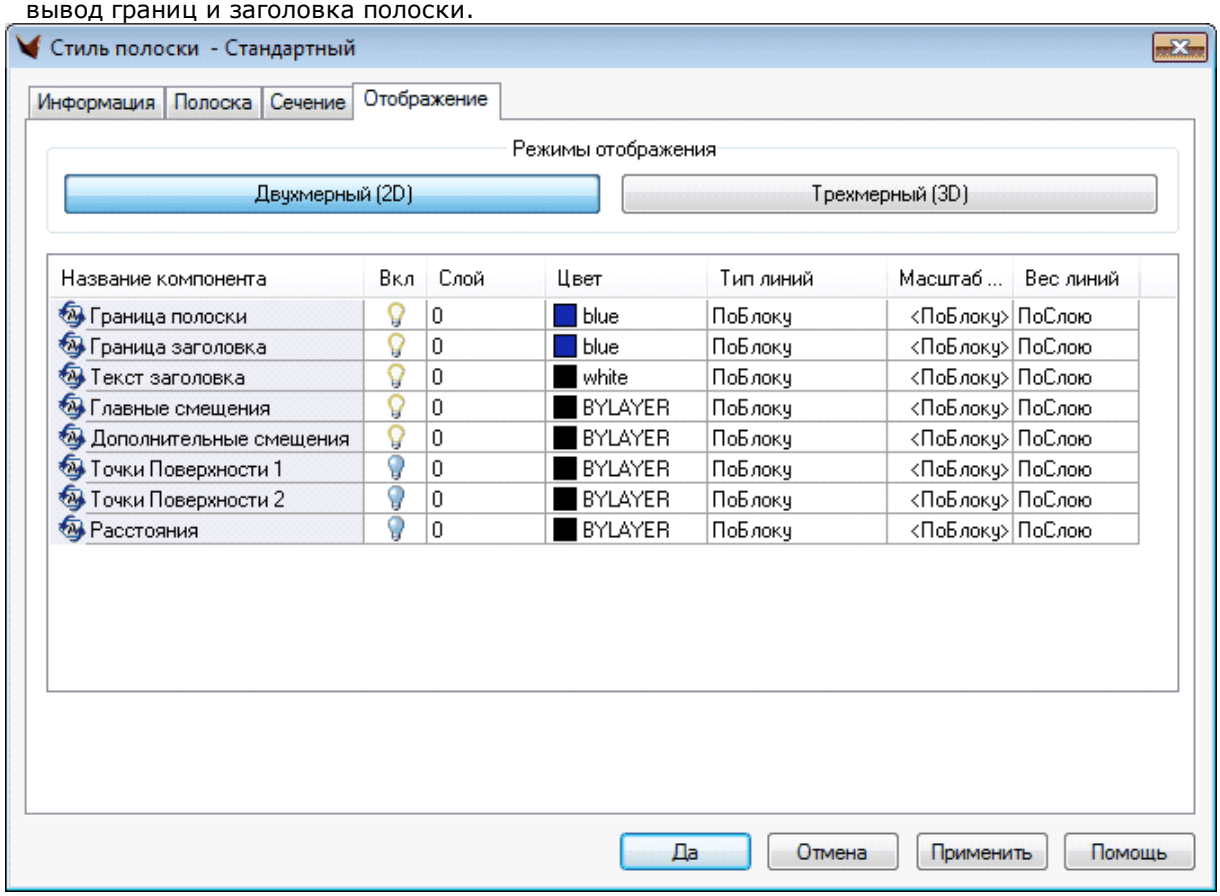




На вкладке «Сечение» можно задать специфические для полосок этого типа настройки.

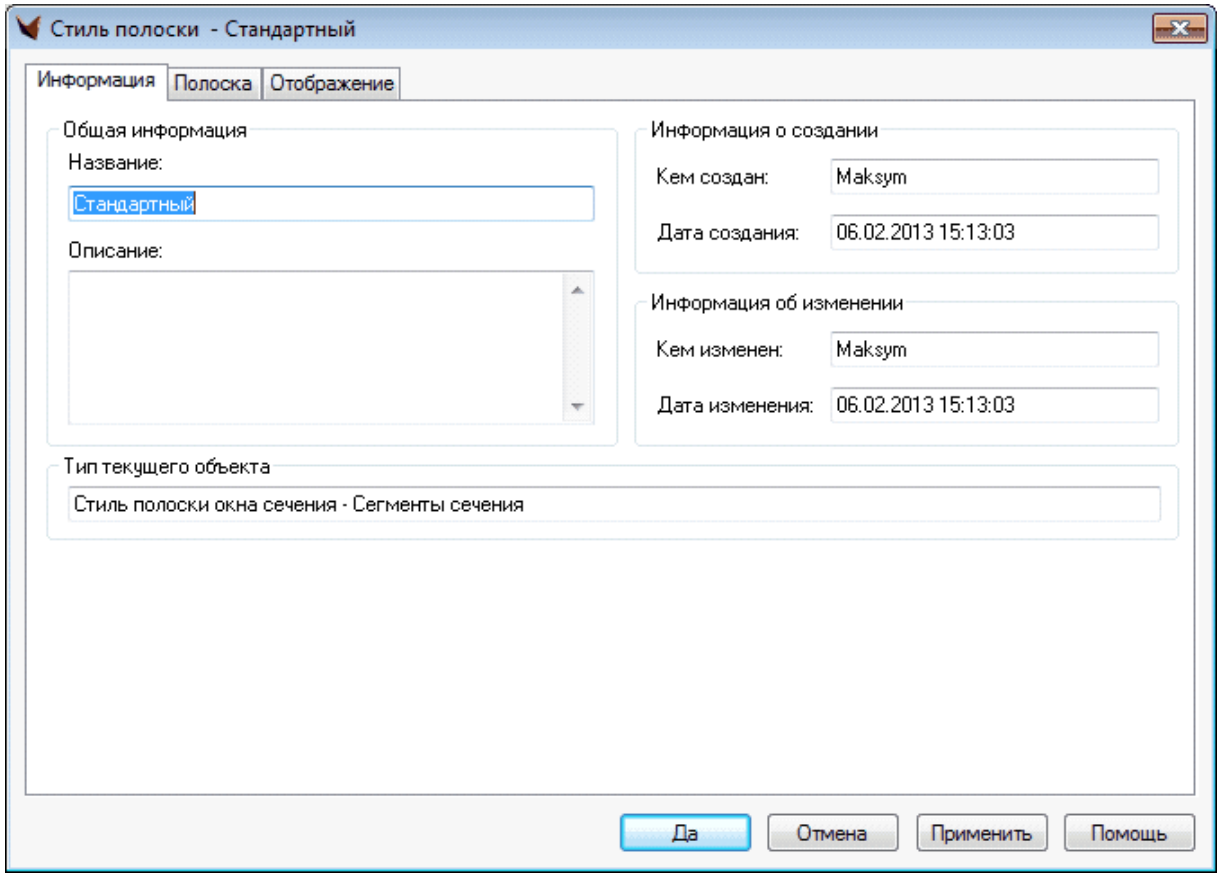


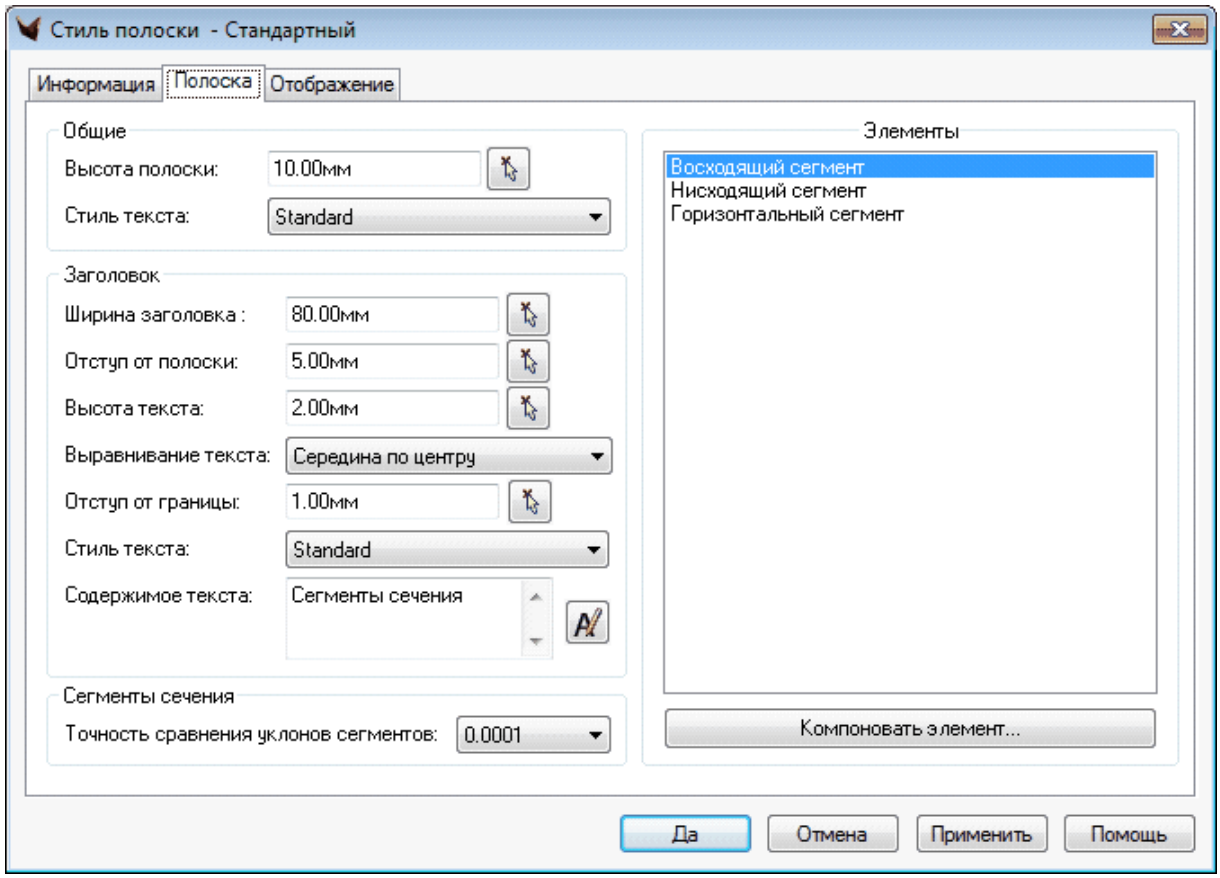
Для каждого вида точек сечения есть свой компонент, для которого можно настроить вывод с помощью стандартного компоновщика подписи на вкладке «Полоска». Включить или отключить отдельные точки можно на вкладке «Отображение». Здесь же можно настроить вывод границ и заголовка полоски.



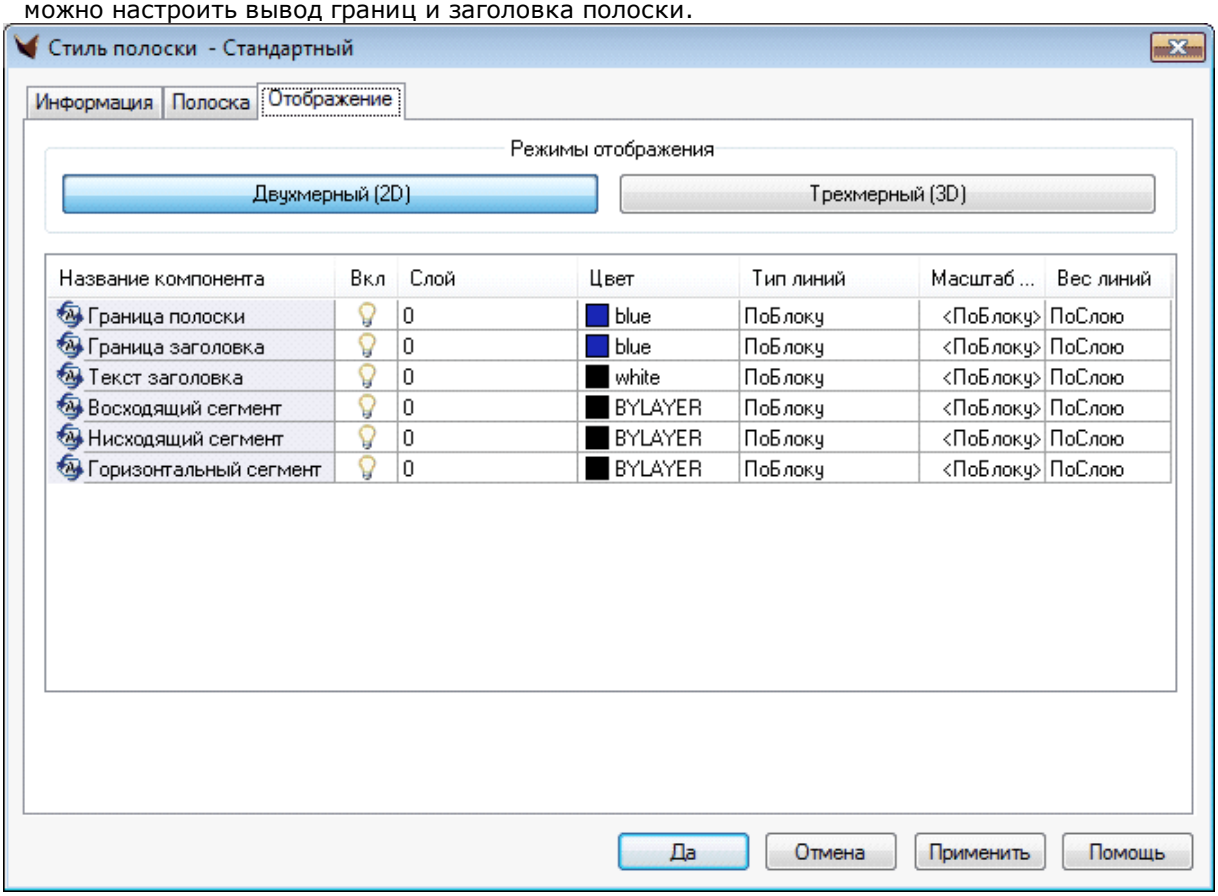
6.1.4.4.3 Стили полосок типа Сегменты сечения

В полосках типа «Сегменты сечения» можно выводить информацию по сегментам указанной поверхности сечения (уклоны, разность отметок) по различным сегментам поверхности.


Стиль полоски - Стандартный
Информация
Полоска
Отображение
Общая информация
Название:
Стандартный
Описание:
Информация о создании
Кем создан:
Maksym
Дата создания:
06.02.2013 15:13:03
Информация об изменении
Кем изменен:
Maksym
Дата изменения:
06.02.2013 15:13:03
Тип текущего объекта
Стиль полоски окна сечения - Сегменты сечения
Да
Отмена
Применить
Помощь


Стиль полоски - Стандартный
Информация
Полоска
Отображение
Общие
Высота полоски:
10.00мм
Стиль текста:
Standard
Заголовок
Ширина заголовка :
80.00мм
Отступ от полоски:
5.00мм
Высота текста:
2.00мм
Выравнивание текста:
Середина по центру
Отступ от границы:
1.00мм
Стиль текста:
Standard
Содержимое текста:
Сегменты сечения
Сегменты сечения
Точность сравнения уклонов сегментов:
0.0001
Элементы
Восходящий сегмент
Нисходящий сегмент
Горизонтальный сегмент
Компоновать элемент...
Да
Отмена
Применить
Помощь

Для каждого вида сегментов поверхности сечения есть свой компонент, для которого можно настроить вывод с помощью стандартного компоновщика подписи на вкладке «Полоска». Включить или отключить отдельные компоненты можно на вкладке «Отображение». Здесь же можно настроить вывод границ и заголовка полоски.



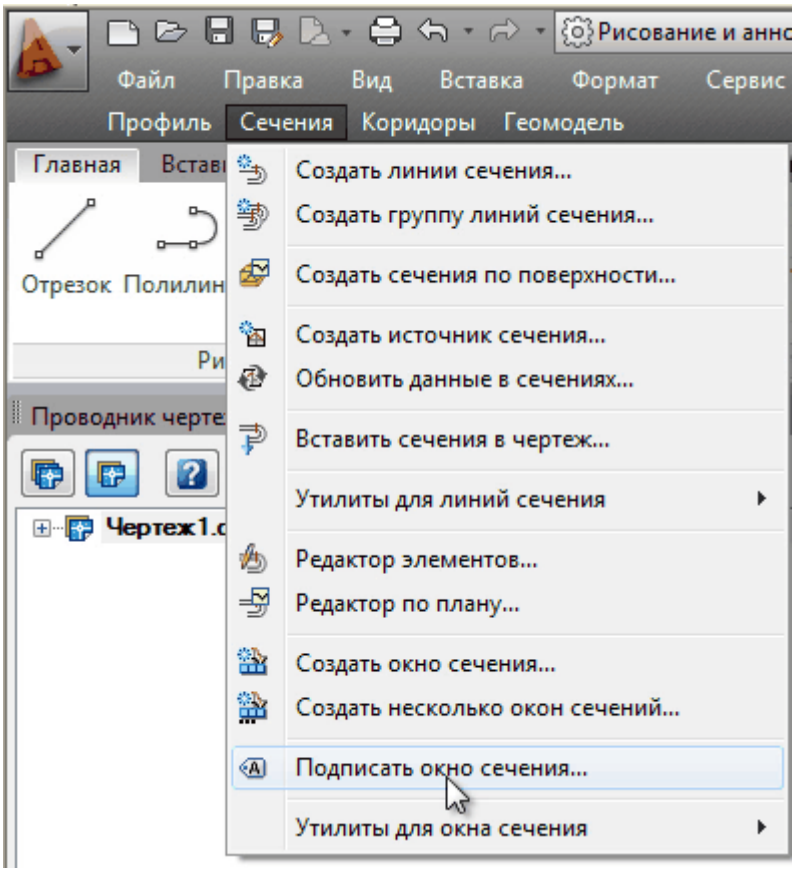
6.1.4.5 Подписи окна сечения

Подписать окно сечения
Стиль подписи «Смещения – отметка»
Стиль подписи «Уклон»

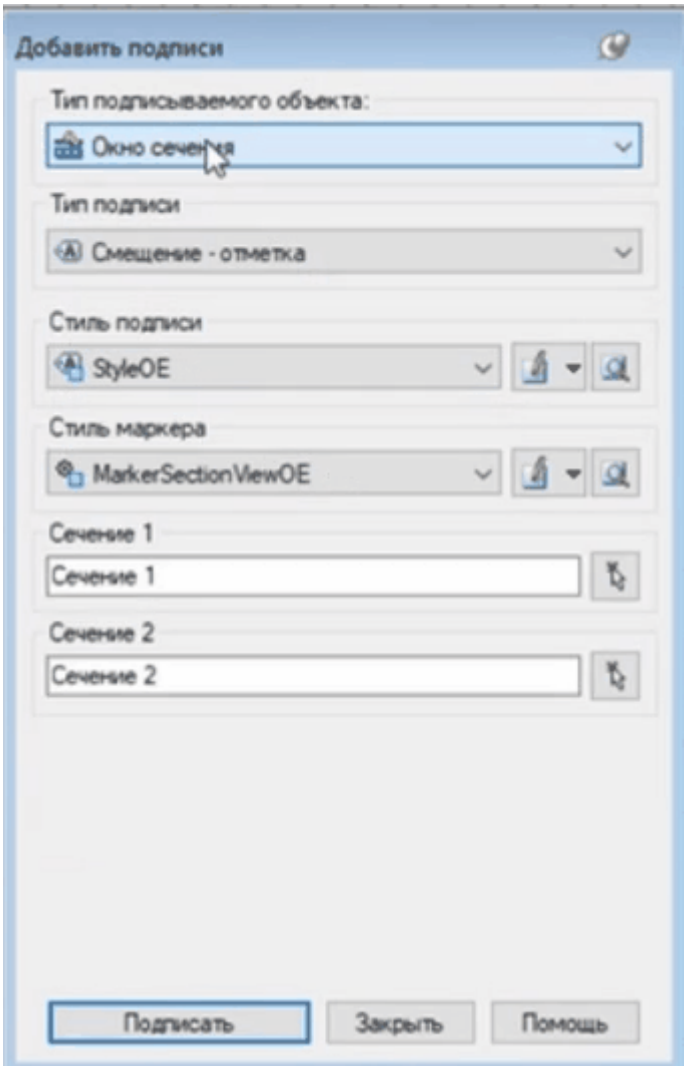
6.1.4.5.1 Подписать окно сечения

фильм (зеркало)

Вызов команды производится из окна **Сечения**.

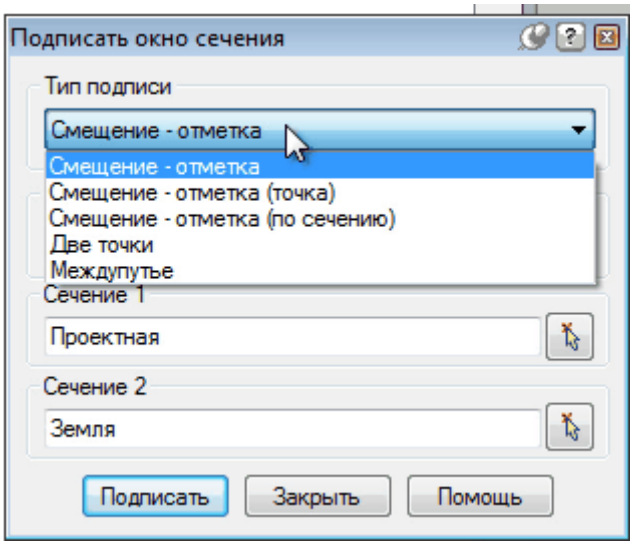


После этого появляется окно «Подписать окно сечения».



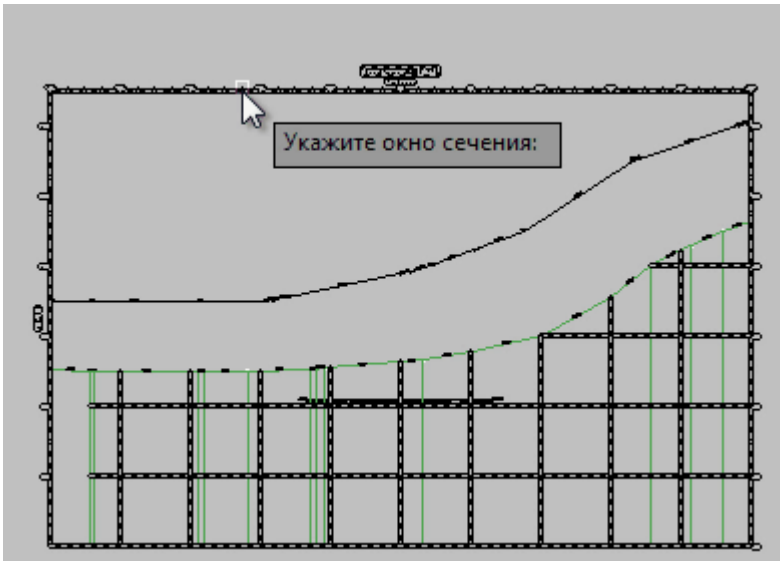
В этом окне можно указать тип подписи, стиль подписи, сечение 1, сечение 2 для подписей, для которых это необходимо.

Первый тип подписи – это смещение – отметка.

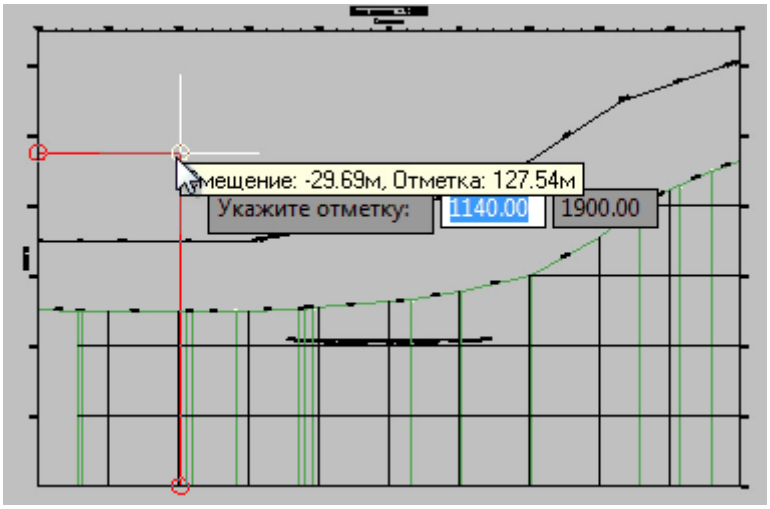


После указания остальных параметров нужно нажать кнопку «Подписать».

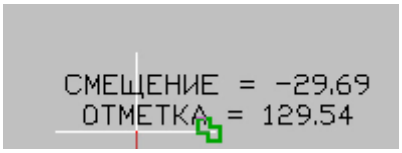
Команда запрашивает окно сечения.



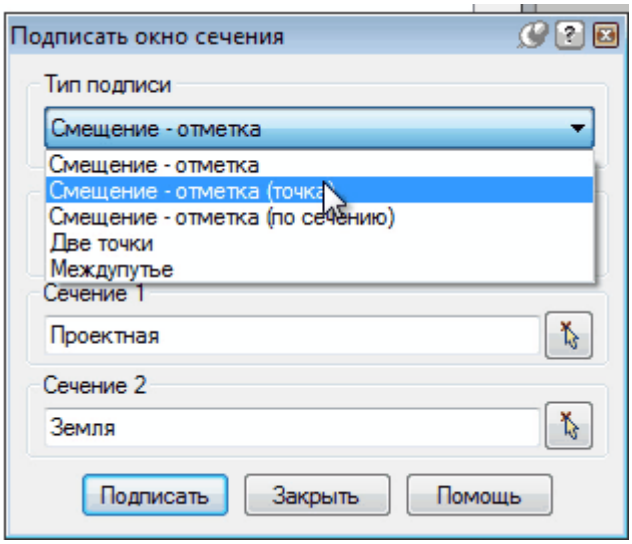
Далее указываем смещение и отметку.



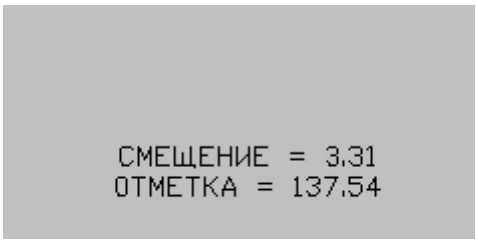
После этого отображается созданная подпись.



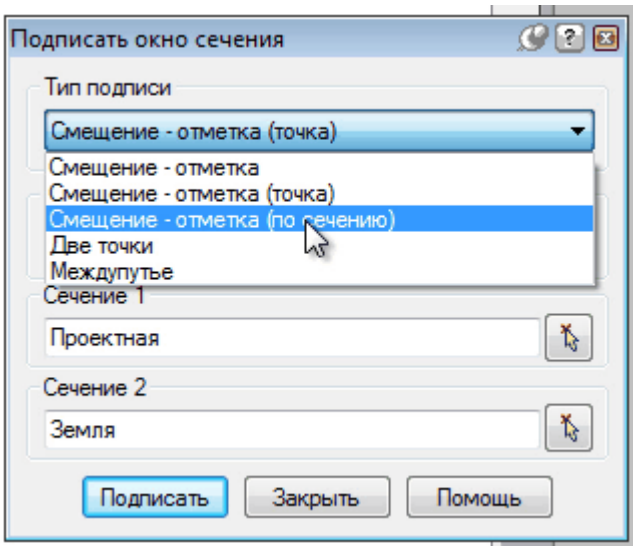
Второй тип – это смещение – отметка(точка).



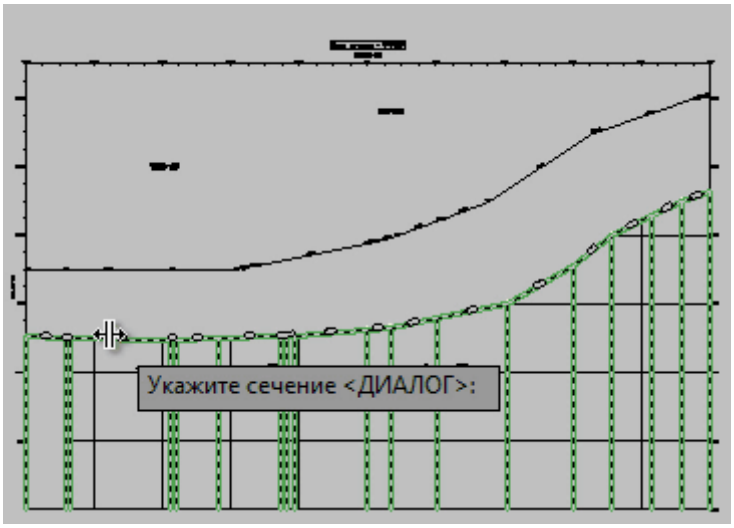
Создание этой подписи похоже на предыдущий вариант, кроме того, что не нужно указывать смещение и отметку по конкретному окну. Подпись создается кликом в чертеже. Если клик был в пределах одного из окон сечения, то в этой точке будет создана подпись.



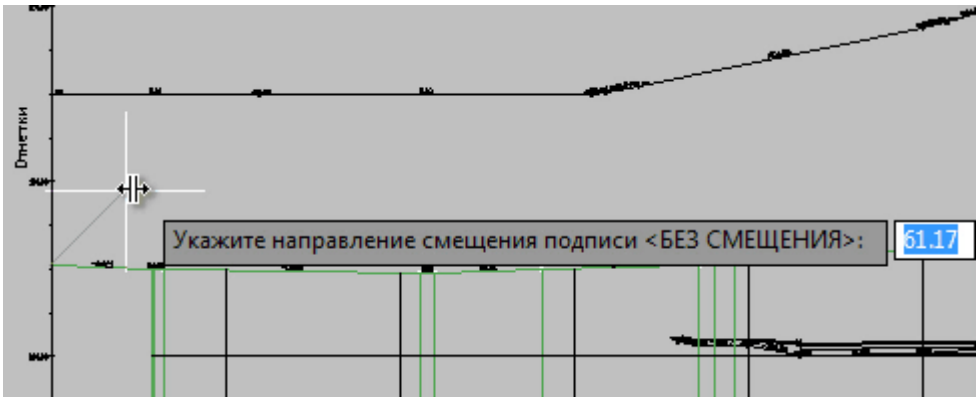
Третий тип – это смещение – отметка (по сечению).



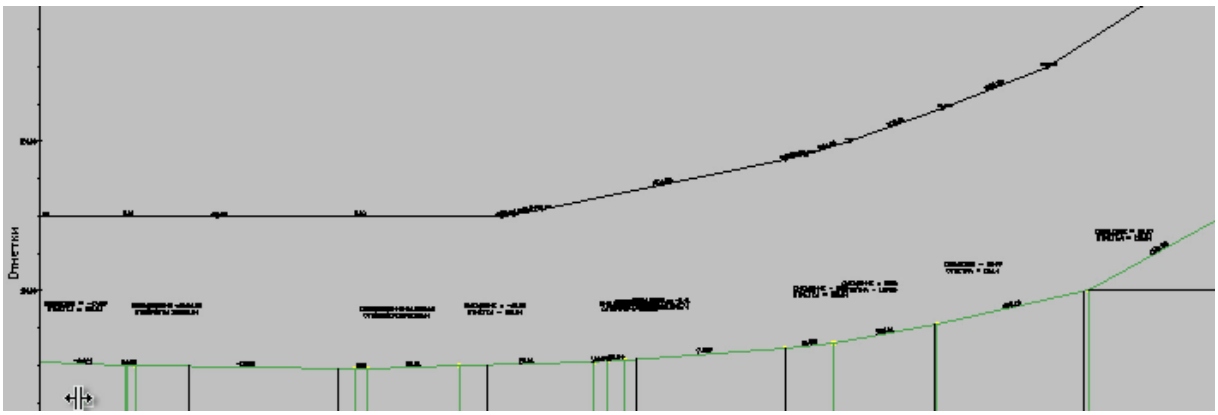
В данном случае команда создает подписи в окне сечения по всем точкам сечения. После запуска этой команды необходимо указать сечение в чертеже.



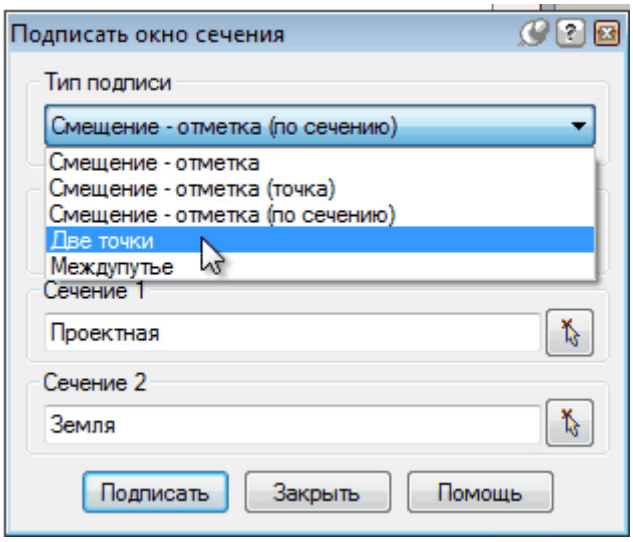
Затем команда запрашивает смещение подписи относительно точки сечения на примере начальной точки сечения.



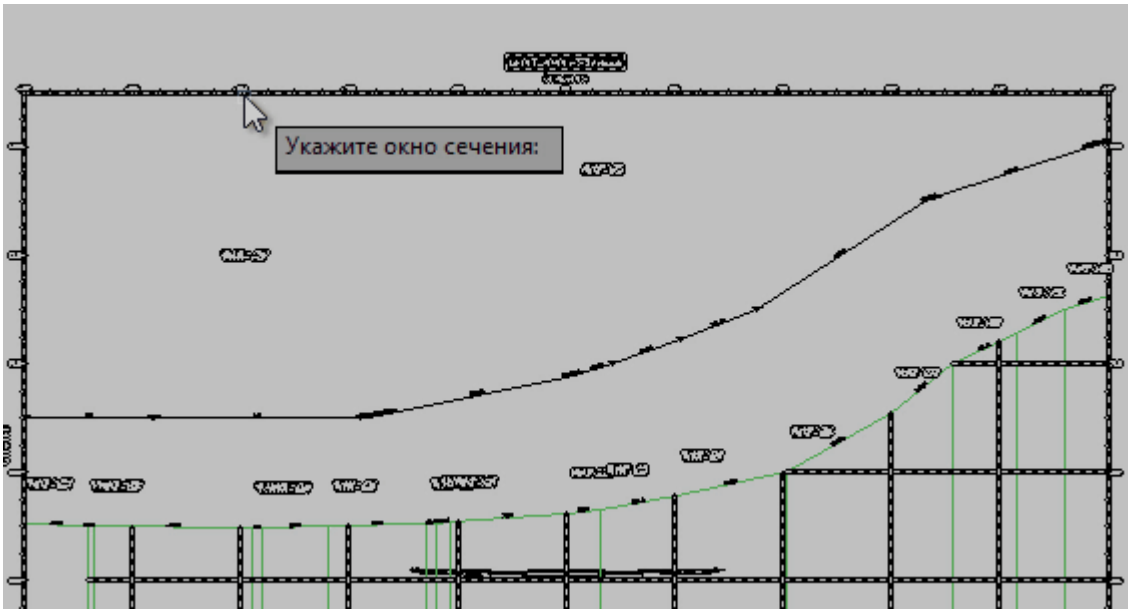
После указания смещения в чертеже создаются подписи окна по всем точкам указанного сечения с заданным смещением.



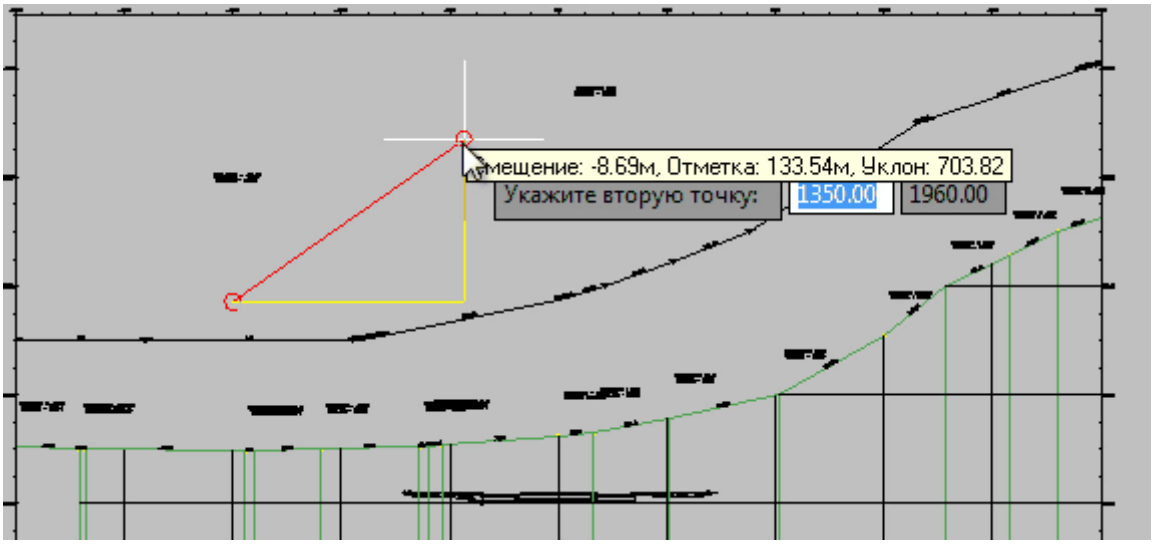
Четвертый тип подписи – это две точки.



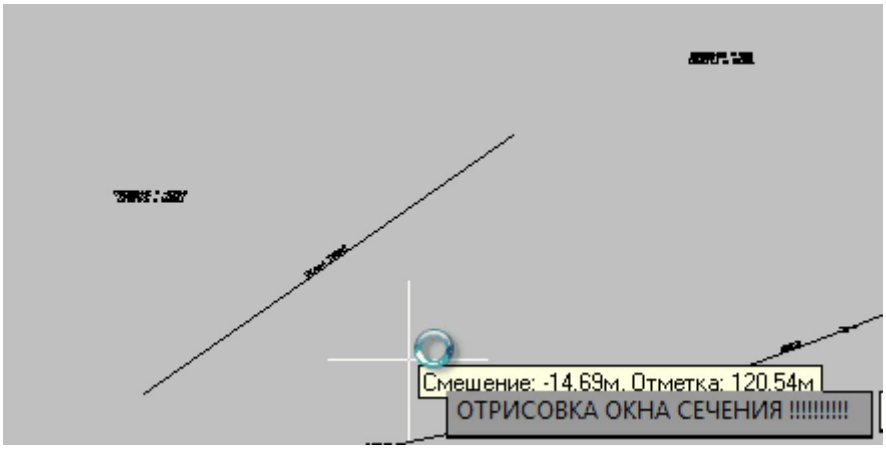
Это подпись уклона окна сечения. После запуска запрашивается окно сечения.



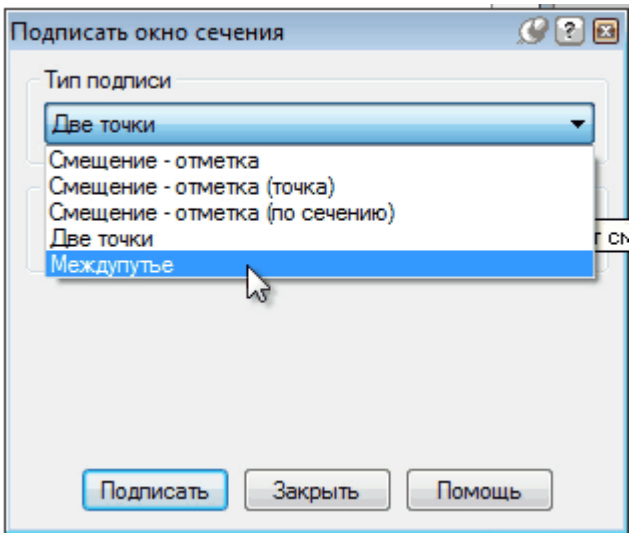
Далее нужно указать две точки в окне сечения. При этом отображается изменение смещения отметки и уклон.



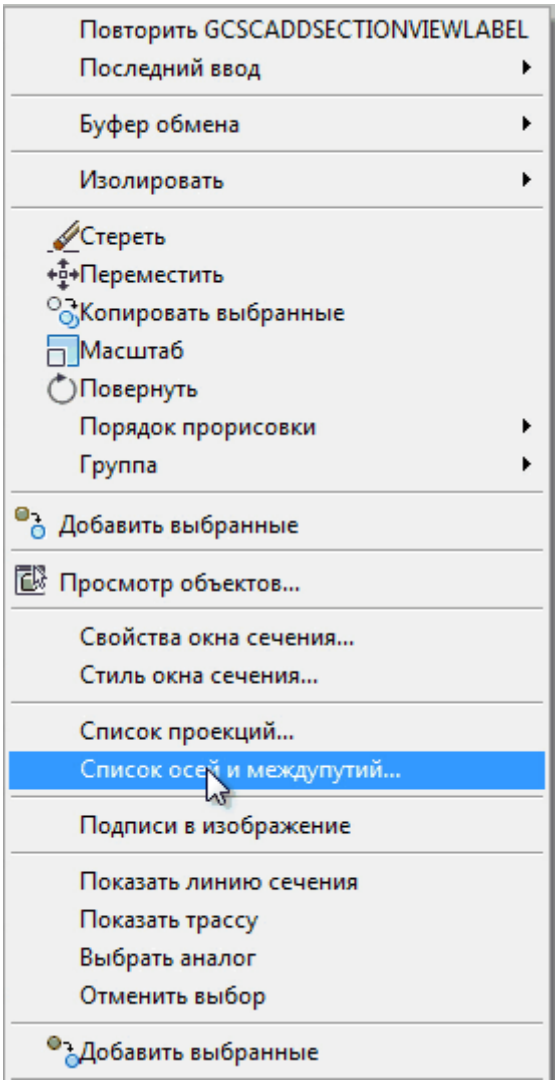
Подпись по уклону создается в окне сечения.

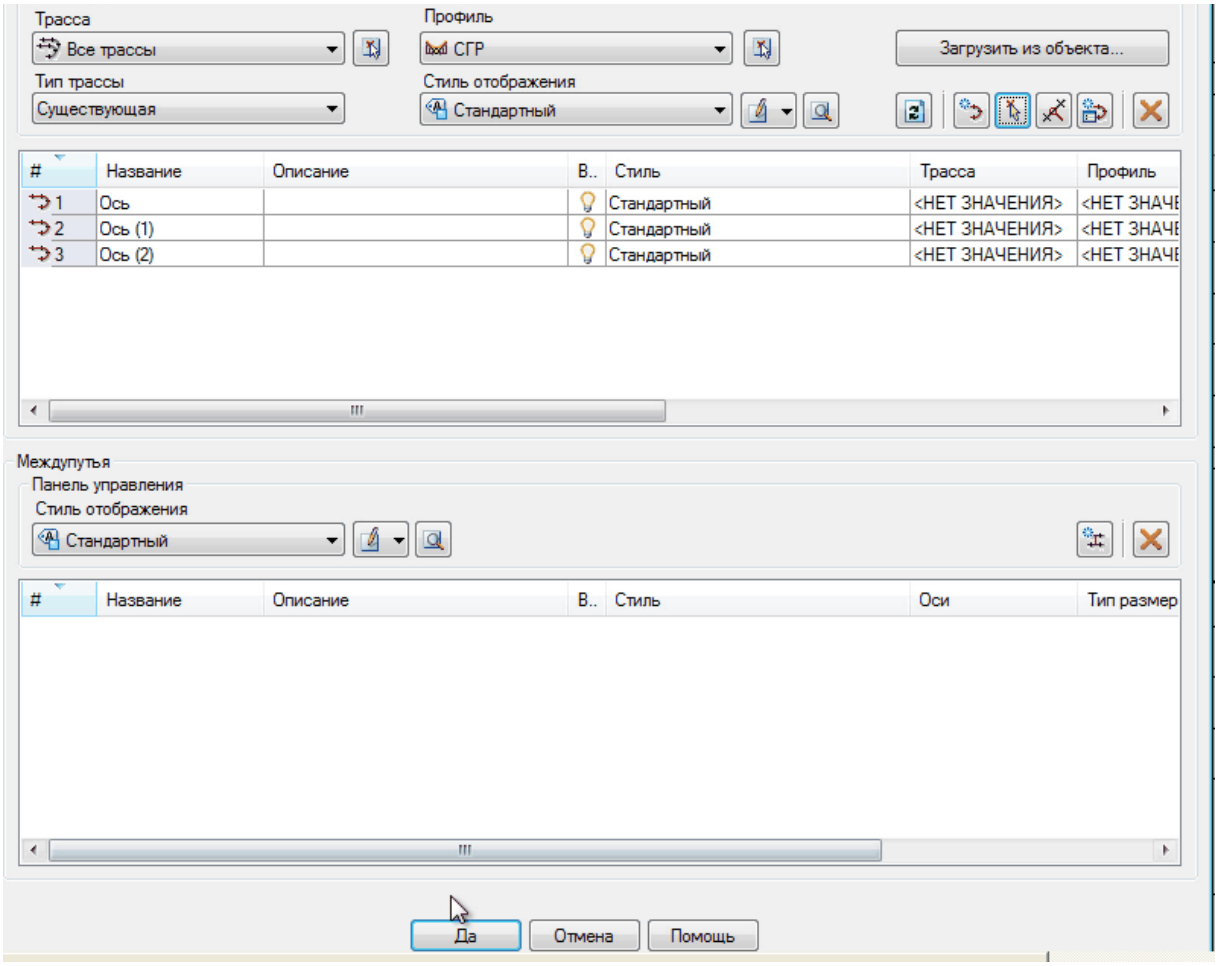


Последний тип подписи – это междупутье.

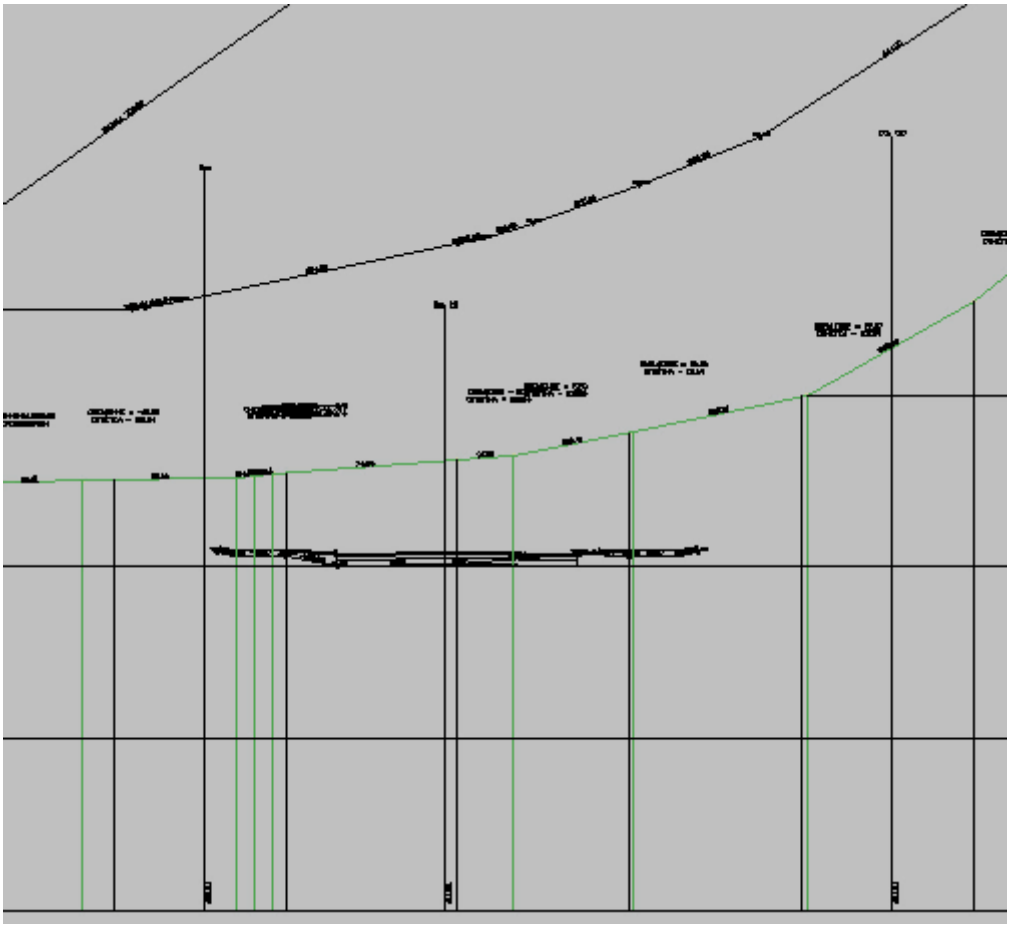


Для того, чтобы подписать данный тип подписи, в окне должны существовать оси трасс. Нужно зайти в редактор осей междупутья и создать несколько ручных осей трасс с типом «пользовательский».

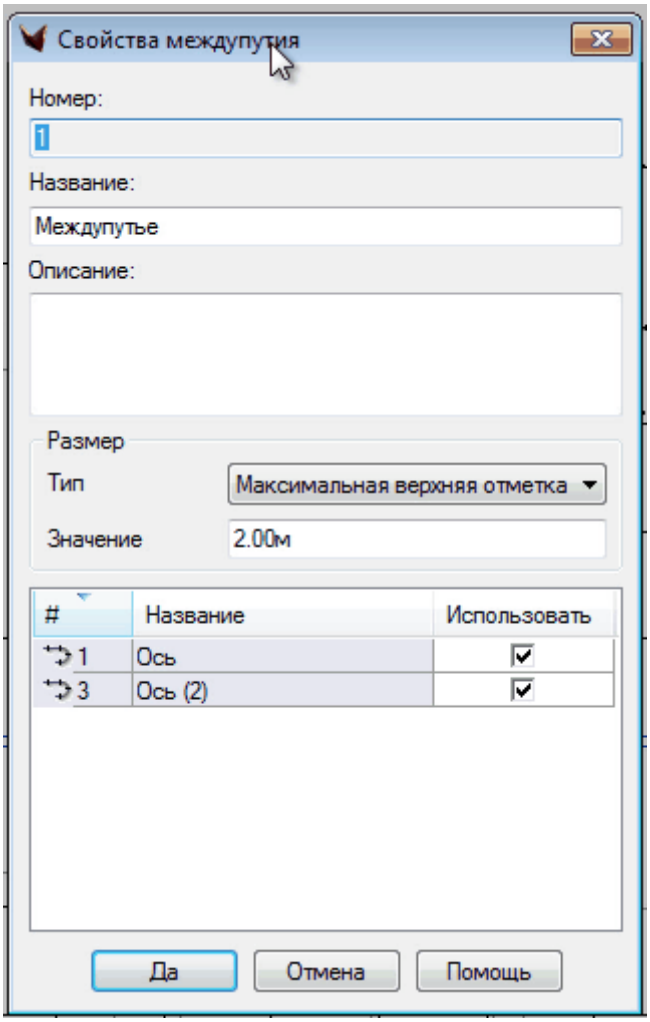

Повторить GCSCADDSECTIONVIEWLABEL
Последний ввод
Буфер обмена
Изолировать
Стереть
Переместить
Копировать выбранные
Масштаб
Повернуть
Порядок прорисовки
Группа
Добавить выбранные
Просмотр объектов...
Свойства окна сечения...
Стиль окна сечения...
Список проекций...
Список осей и междупутий...
Подписи в изображение
Показать линию сечения
Показать трассу
Выбрать аналог
Отменить выбор
Добавить выбранные



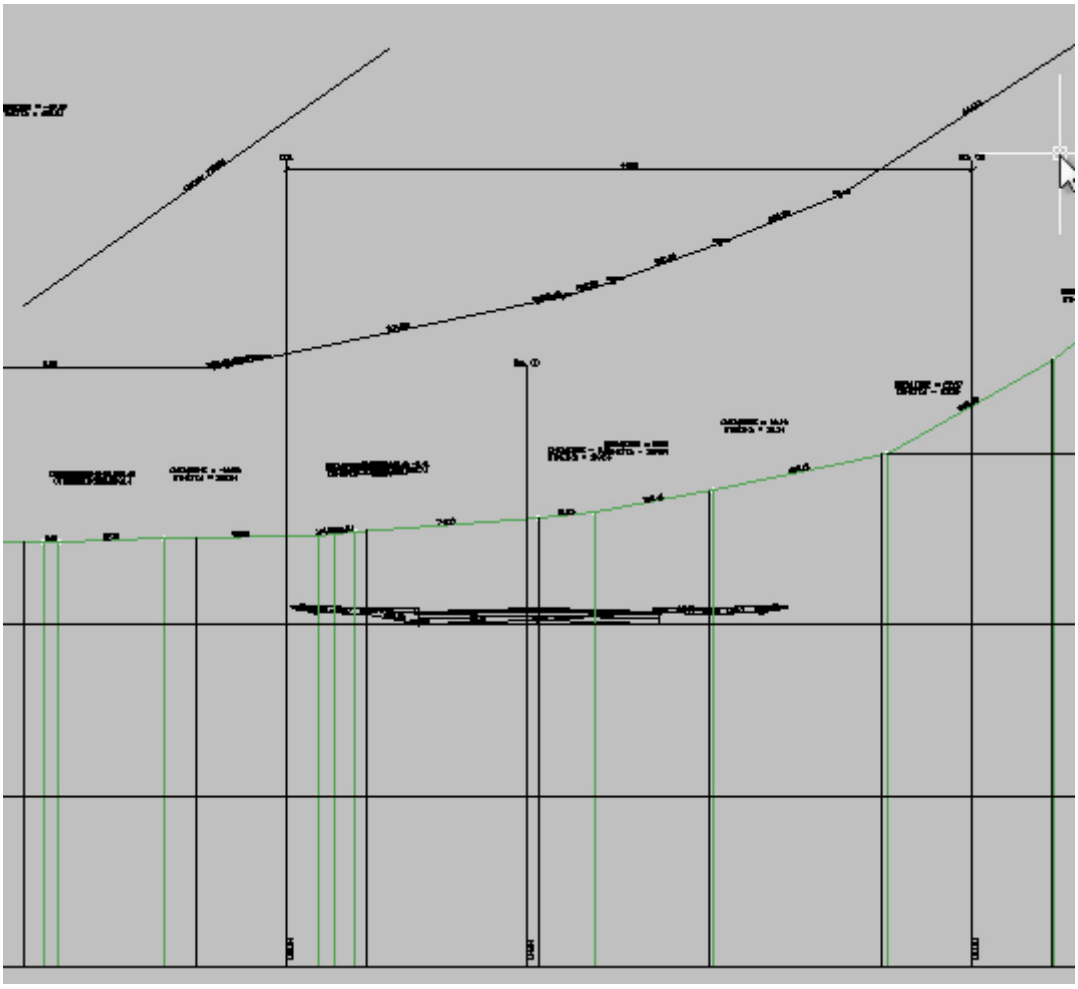
Эти оси отображаются на чертеже.



После того, как оси созданы, можно вызвать команду. Она запрашивает окно, затем запрашиваются оси трассы в цикле. Можно указать все или часть осей. Затем появляется окно «Свойства междупутья», в котором указаны выбранные оси и параметры междупутья.

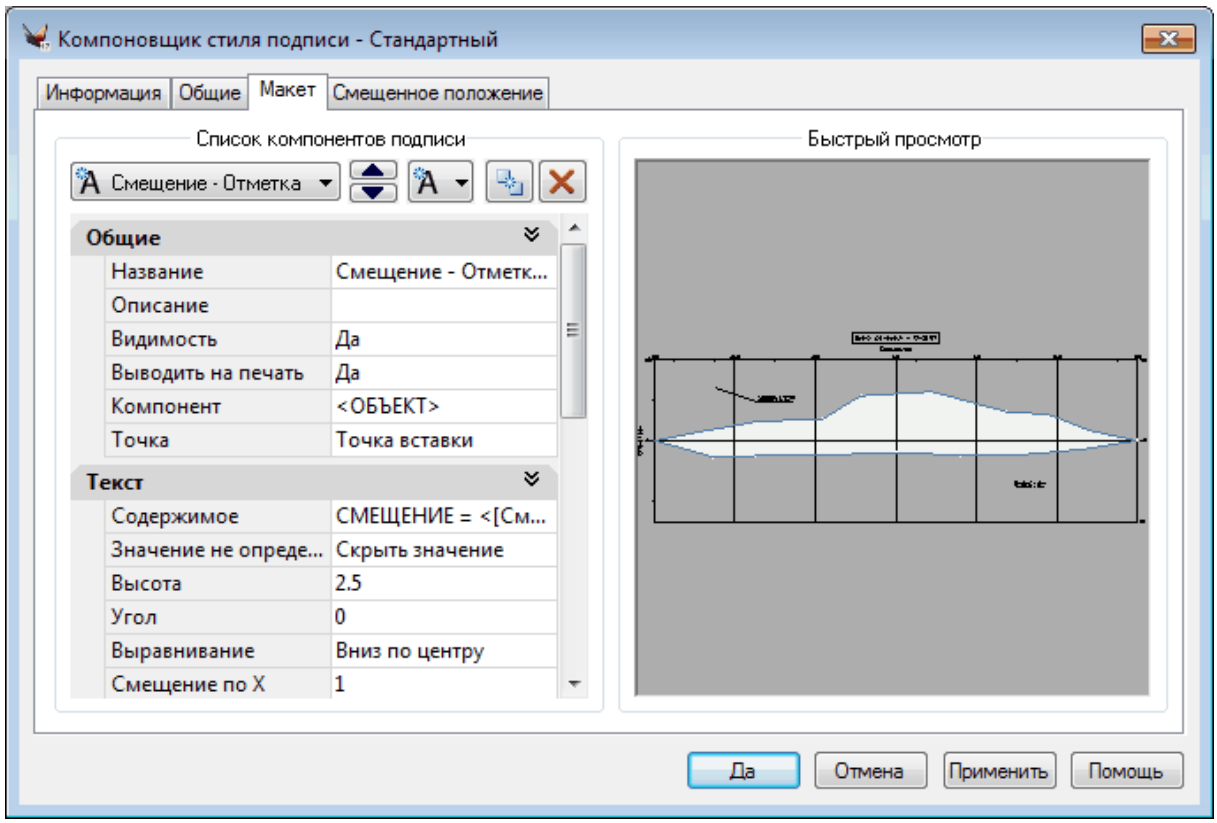


После подтверждения подпись междупутья создается в чертеже.



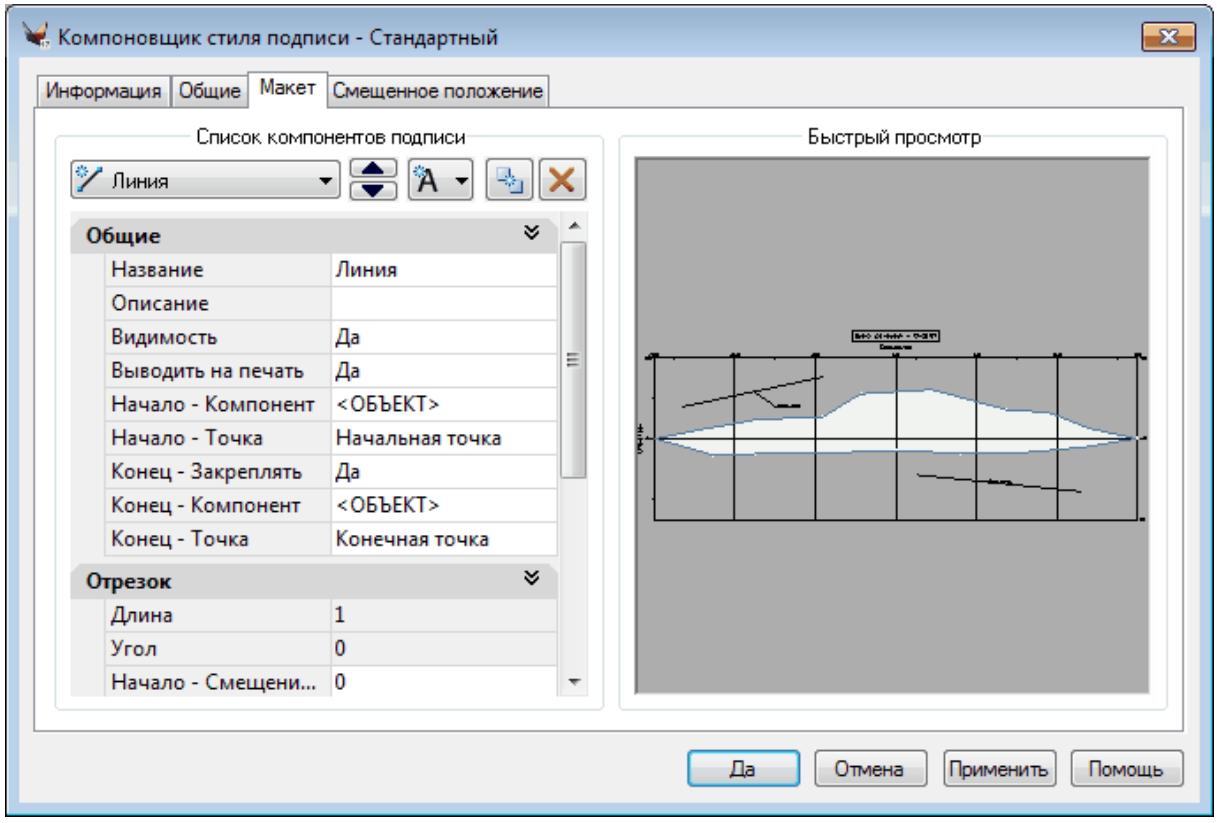
6.1.4.5.2 Стиль подписи «Смещения - отметка»

фильм (зеркало)



6.1.4.5.3 Стиль подписи «Уклон»

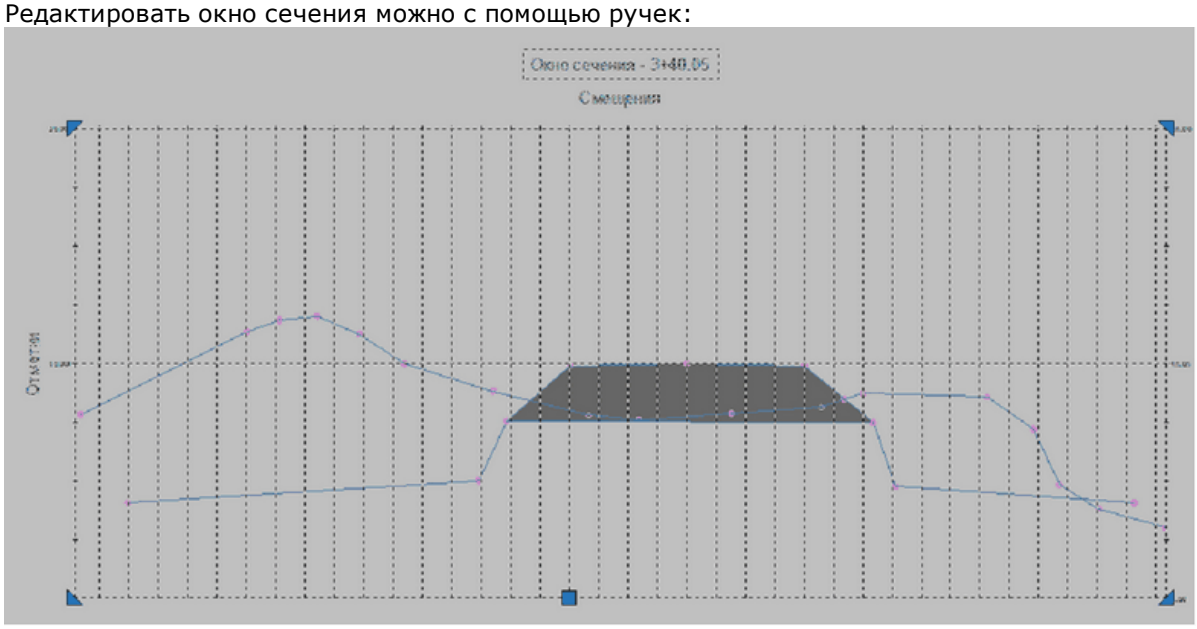
фильм (зеркало)



6.1.4.6 Редактирование

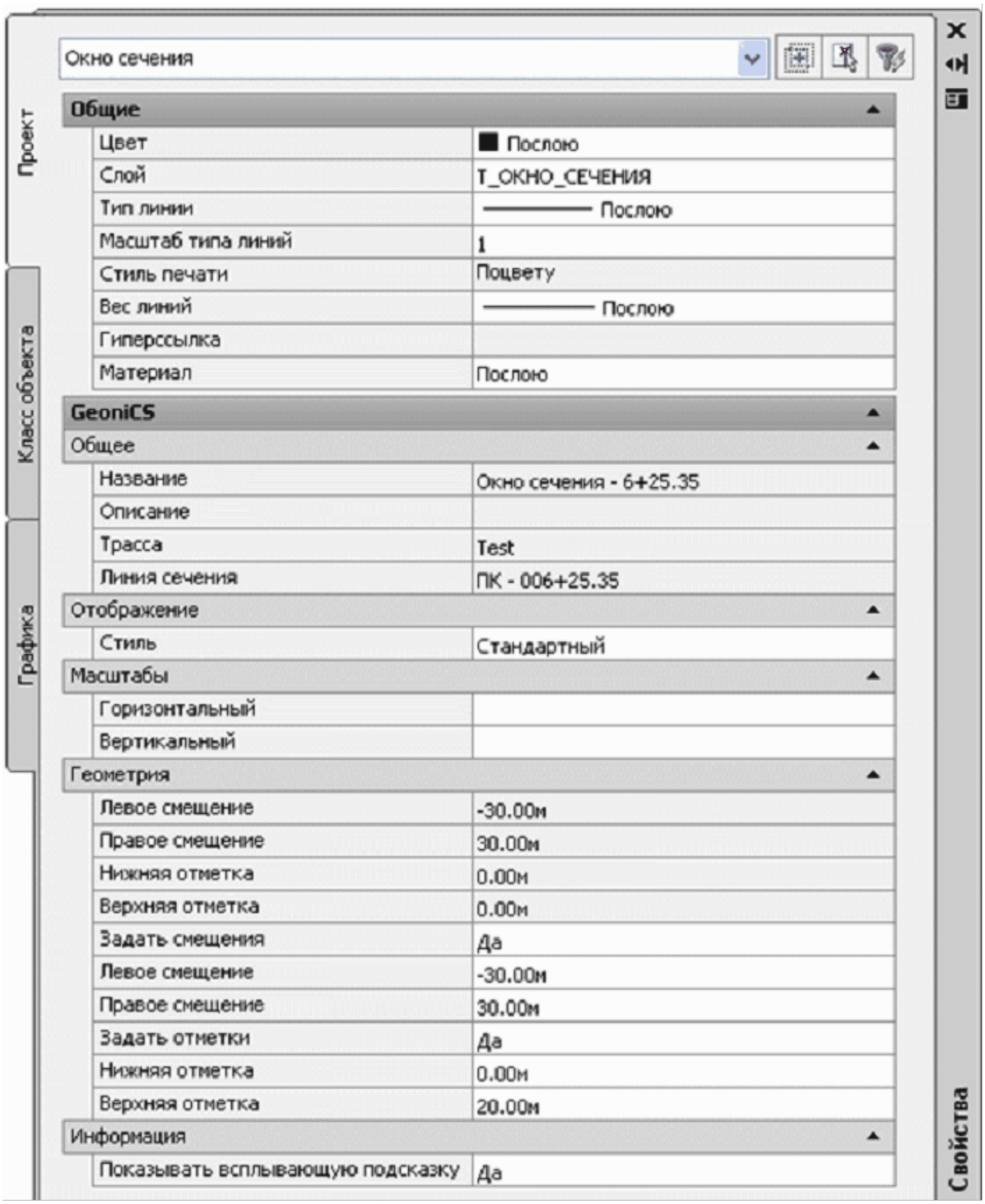
Проекции окна сечения
Оси трасс
Междупутья

Редактировать окно сечения можно с помощью ручек:



Окна сечения можно перемещать, работают привязки. Это позволяет изменять их размеры, перемещать их.

Также можно изменять свойства окна в в Менеджере свойств:



Группа «Общее»

1. Название – string; не редактируемое
2. Описание – string; не редактируемое
3. Трасса – string; не редактируемое
4. Линия сечения – string; не редактируемое

Группа «Отображение»

1. Стиль – нередактируемый текст с кнопкой выбора стиля окно сечения

Группа «Масштабы»

1. Масштаб горизонтальный – выпадающий список; элементы: «1:20», «1:50», «1:100», «1:200», «1:500», «1:1000», «1:2000»
2. Масштаб вертикальный – выпадающий список; элементы: «1:20», «1:50», «1:100», «1:200», «1:500», «1:1000», «1:2000»

Группа «Геометрия»

1. Левое смещение(левое смещение сечения) – string; нередактируемое
2. Правое смещение (правое смещение сечения) – string; нередактируемое
3. Нижняя отметка (мин. отметка сечения) – string; нередактируемое
4. Верхняя отметка (макс. отметка сечения) – string; нередактируемое
5. Задать смещения – bool; редактируемое
6. Левое смещение – string; редактируемое, если включено «Задать смещения»
7. Правое смещение – string; редактируемое, если включено «Задать смещения»
8. Задать отметки – bool; редактируемое
9. Нижняя отметка – string; редактируемое, если включено «Задать отметки»
10. Верхняя отметка – string; редактируемое, если включено «Задать отметки»

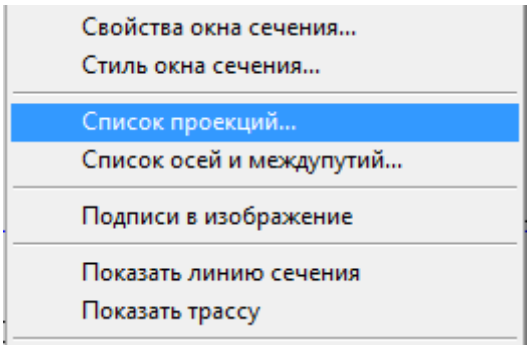
Группа «Информация»

1. Показывать всплывающую подсказку – bool; редактируемое

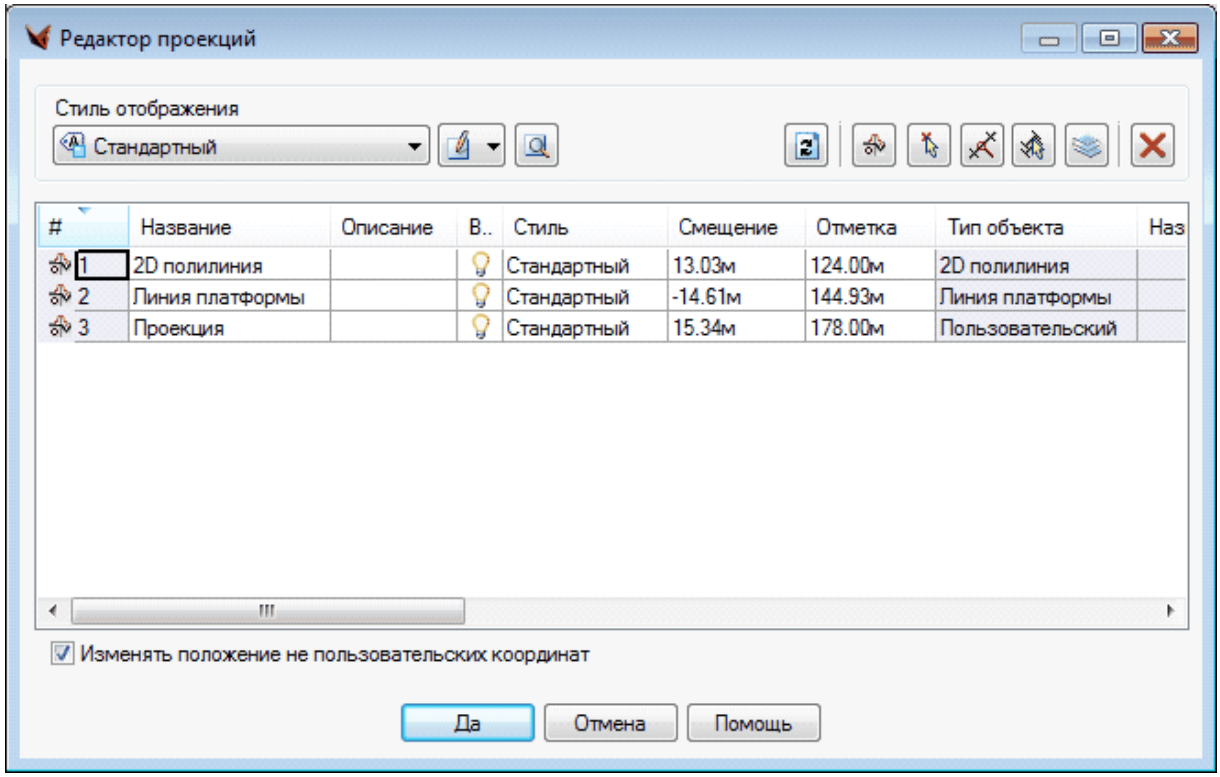
6.1.4.6.1 Проекции окна сечения

фильм (зеркало)

Для каждого окна сечения можно задать список проекций. Это подписи окна типа «Смещение – отметка», но они могут зависеть от объектов, пересекающих сечение в плане. Создавать эти подписи можно в Редакторе проекций.

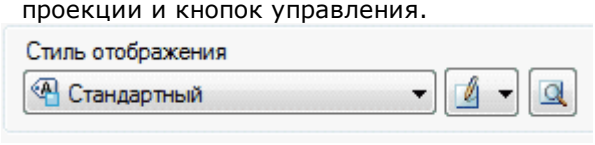


Вызвать Редактор проекций можно из контекстного меню окна сечения по меню Список проекций..., а также из контекстных меню линий сечения трассы и отдельной линии в проводнике чертежа. При нажатии на меню вызывается диалог Редактор проекций:

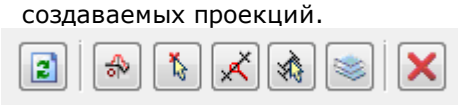


Диалог состоит из области панели управления и списка проекций.

Панель управления в свою очередь состоит из поля определения стиля создаваемой проекции и кнопок управления.



Стиль отображения по умолчанию можно настраивать, и он будет устанавливаться для создаваемых проекций.



Кнопки управления:

1. Обновить проекции по объектам;
2. Создать проекцию;
3. Создать проекцию по точке;
4. Создать проекцию по плану;
5. Создать проекцию по примитивам;
6. Создать проекцию по примитивам на слоях…
7. Удалить.



Создать проекцию – команда создает проекцию в списке с параметрами по умолчанию (текущий стиль, смещении и отметка нулевые).



Создать проекцию по точке – после нажатия на кнопку идет запрос динамического ввода координаты проекции на окне сечения и после указания ее создается проекция с пользовательским типом объекта с указанными координатами и стилем по умолчанию.



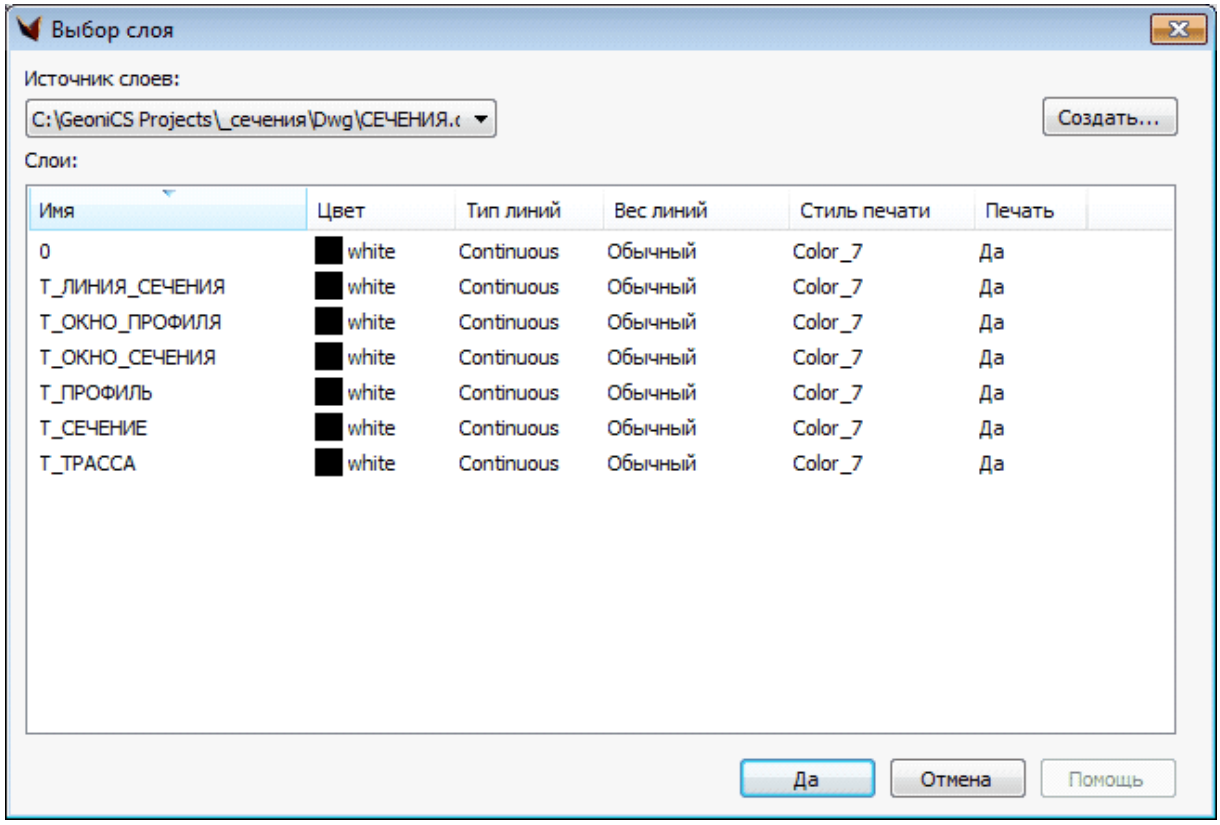
Создать проекцию по плану – после нажатия на кнопку идет запрос динамического ввода смещения на линии сечения в плане, после указания которого запрашивается отметка проекции, и по этим данным создается проекция с пользовательским типом объекта с указанными координатами и стилем по умолчанию.



Создать проекцию по примитивам – после нажатия на кнопку идет запрос примитивов с чертежа, нужно указать примитивы, которые пересекают плоскость окна сечения, по указанным примитивам команда рассчитает количество и координаты проекций, а также устанавливает тип объекта в соответствии с выбранным примитивом.



Создать проекцию по примитивам на слоях – после нажатия будет вызван диалог выбора слоев чертежа:



Здесь надо указать один или несколько слоев, с которых будут выбираться объекты, пересекающие сечения.



Удалить – удаляет все выбранные в списке проекции.

Созданные проекции можно просмотреть и отредактировать в списке проекций. У каждой проекции есть список параметров:

1. Номер;
2. Название;
3. Описание;
4. Видимость;
5. Стиль;
6. Смещение ;
7. Отметка;
8. Тип объекта – устанавливается при создании проекции;
9. Название объекта – если у объекта, по которому создается проекция, есть название (например, инженерная сеть), то оно отображается в этом поле.
10. Слой объекта – для проекции, созданной по объекту, отображает слой объекта.

Тип отметки – в зависимости от типа объекта задать отметку можно тремя, четырьмя способами: задать вручную, интерполировать с поверхности сечения, интерполировать с поверхности рельефа и, если тип объекта не пользовательский, определить по объекту;

11. Также для инженерной сети отображаются еще 2 типа отметки: по верху и низу трубы.

Изменение отметки – прибавление к отметке, рассчитанной по объекту или

12. поверхности;

13. Поверхность – указывается, если отметка рассчитывается по поверхности;

и семантические поля:

14. Материал;

15. Диаметр;

16. Код;

17. Примечание.

Большинство полей можно изменять, но это не касается полей Тип, Названия и Слой объекта, которое устанавливается при создании проекции.

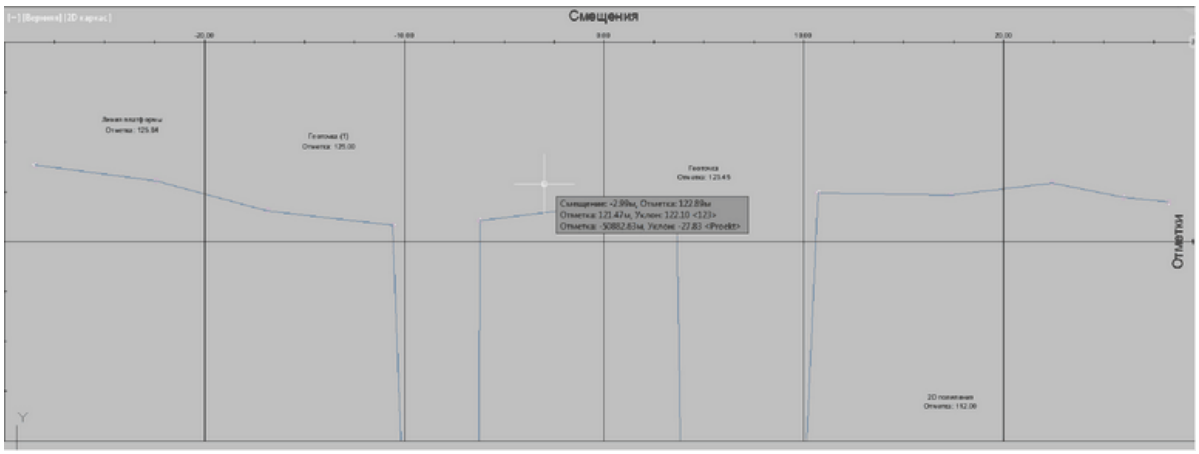


Также можно заблокировать или разблокировать изменение координат проекций, которые были созданы по объектам, с помощью флажка Изменять положение не пользовательских координат. Он расположен под списком проекций.



Проекции в списке можно обновить с помощью команды Обновить проекции по объектам. При этом пересчитываются все непользовательские проекции и обновляются их координаты в окне сечения.

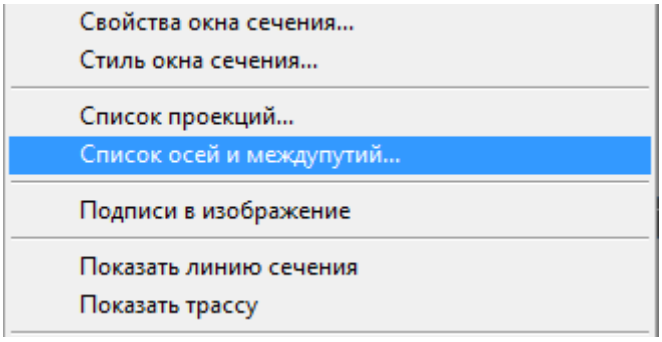
При окончании редактирования списка проекций нужно или подтвердить или отклонить изменения. При подтверждении изменений все изменения и новые проекции будут отображены в окне сечения.



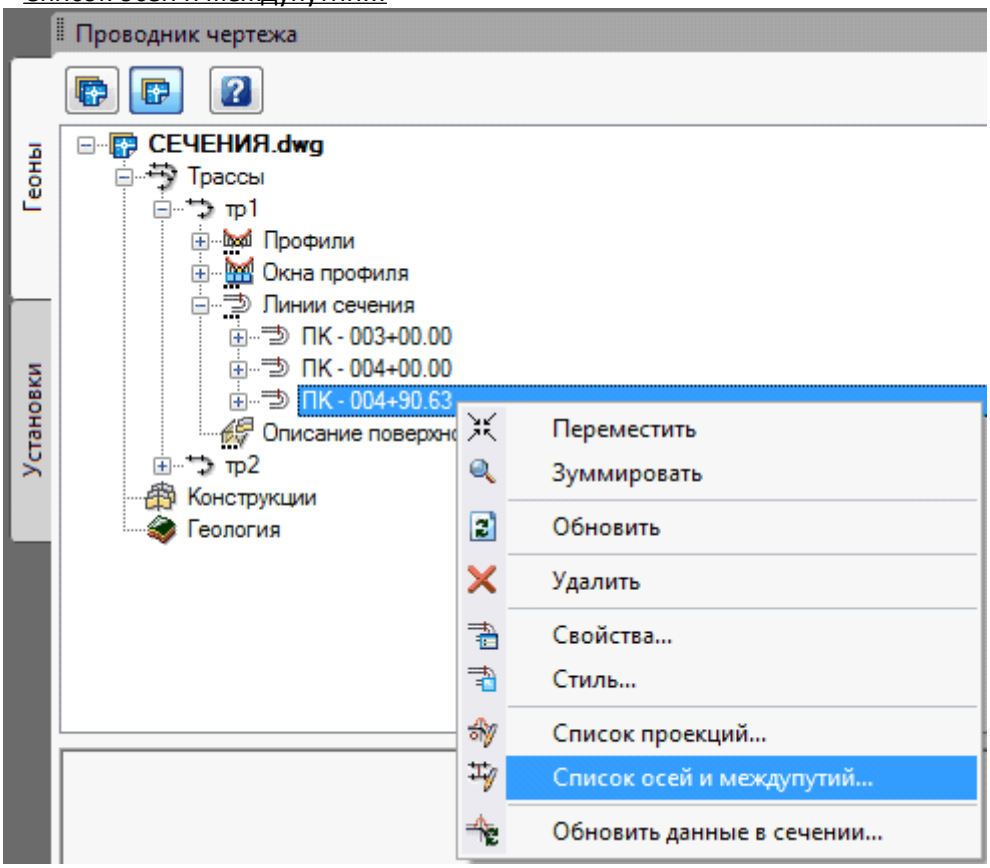
6.1.4.6.2 Оси трасс

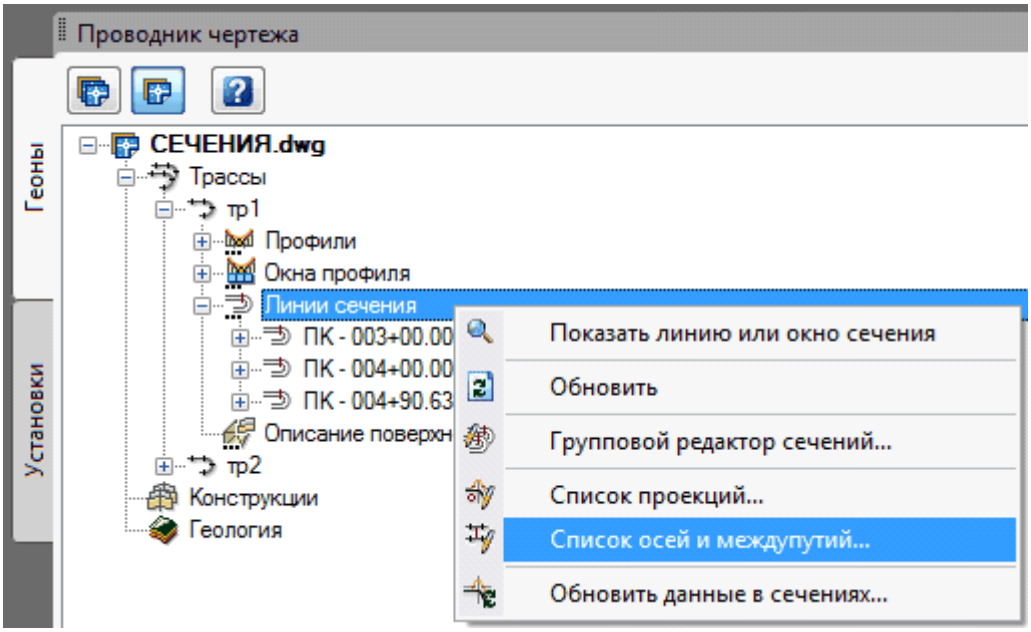
фильм (зеркало)

Оси трасс – это еще один тип подписи окна сечения, напоминающий проекции сечения. В отличие от проекций, оси трасс – это пересечения других трасс сечения.

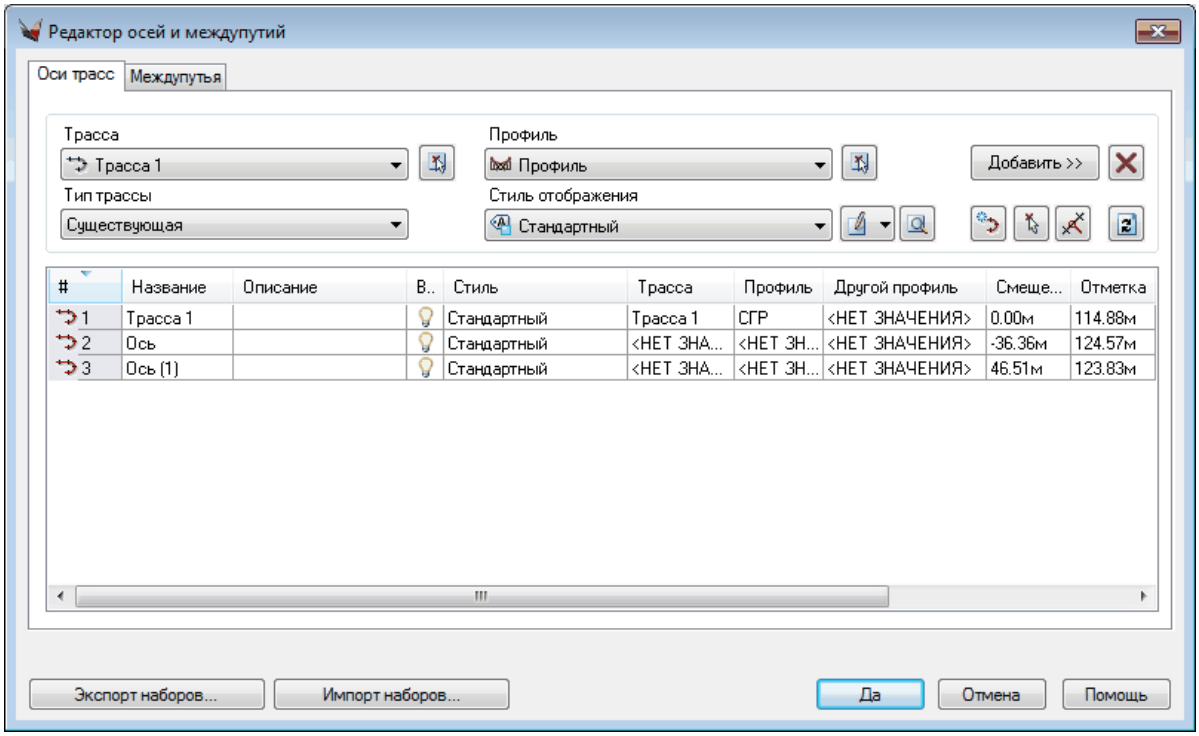


Вызвать Редактор осей и междупутий можно из контекстного меню окна сечения, пункт Список осей и междупутий...





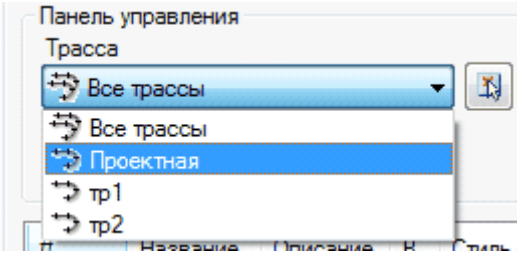
Также его можно вызвать для всей трассы или отдельной линии сечения из проводника проекта на вкладке Геоны.



Также это меню доступно и для нескольких окон сечения. Диалог состоит из областей Оси и Междупутья. В каждой из них есть панель управления списком и сам список объектов.

Рассмотрим область осей.

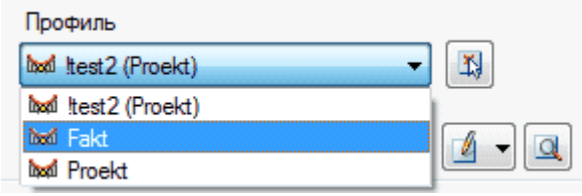
На панели управления можно установить настройки по умолчанию для создаваемых осей.



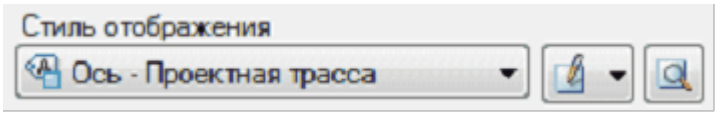
Трасса – это трасса, по которой будет браться смещение оси. Ее можно выбрать из списка трасс или указать в чертеже. Также можно указать все трассы, тогда профиль нужно будет выбирать из всех возможных профилей трасс в чертеже.



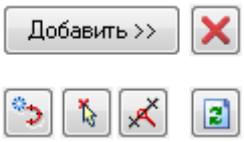
Профиль – это профиль, по которому будет браться отметка оси. Его можно выбрать из списка или указать в чертеже.



Тип трассы – указывается в списке. Он может принимать следующие значения:
1. Существующая;
2. Проектная;
3. Реконструируемая.



Стиль отображения – это стиль отображения подписи оси трассы в окне сечения.



Загрузить из объекта – дает возможность загрузить список осей и междупутий из другого или окна сечения.

Кнопки управления:

- Добавить;
- Удалить;
- Создать ось;
- Создать ось по точке;
- Создать ось по плану;

- Обновить оси;

Добавить – после нажатия на кнопку создается ось, учитывая все настройки, указанные выше.

Удалить – удаляет все выбранные в списке оси.

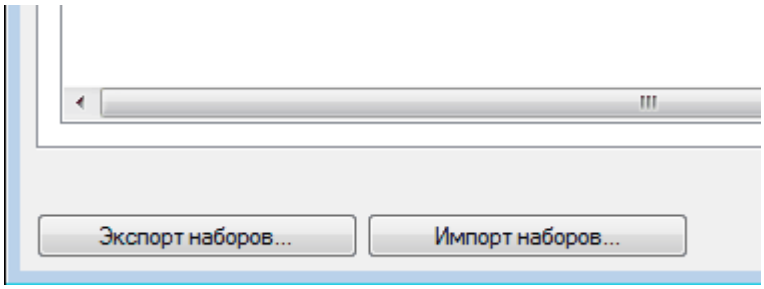
Создать ось – после нажатия на кнопку, создает ось, не учитывая настройки, в координате со смещением 0 м и отметкой 0 м.

Создать ось по точке – после нажатия на кнопку идет запрос динамического ввода координаты оси на окне сечения и после указания ее создается ось без указания трассы и профиля.

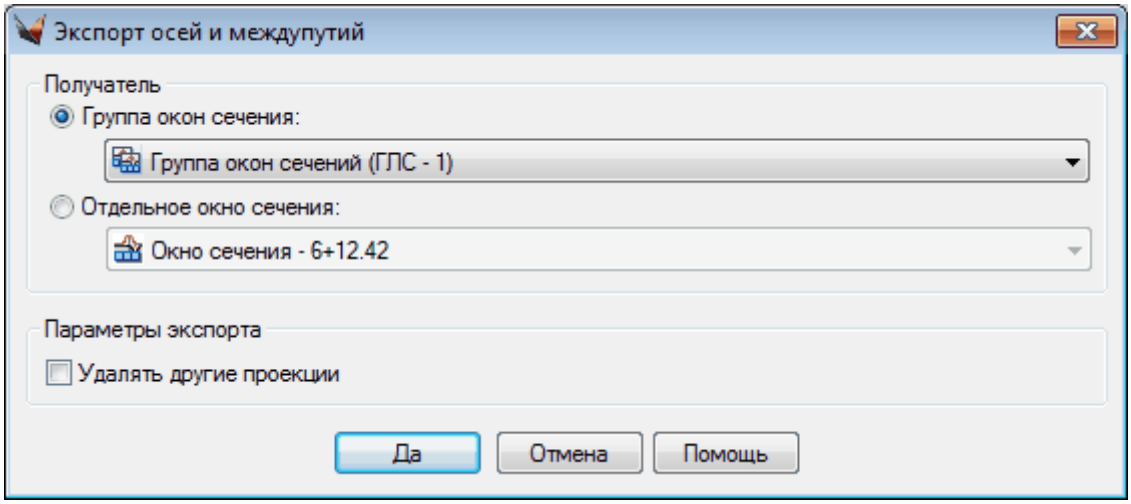
Создать ось по плану – после нажатия на кнопку идет запрос динамического ввода смещения на линии сечения в плане, после указания которого запрашивается отметка оси, и по этим данным создается ось без указания трассы и профиля.

Обновить оси – обновляет смещение и отметку всех осей по указанным трассам и профилям.

Также ниже списка осей в редакторе имеется кнопки экспорта и импорта наборов осей и междупутий.



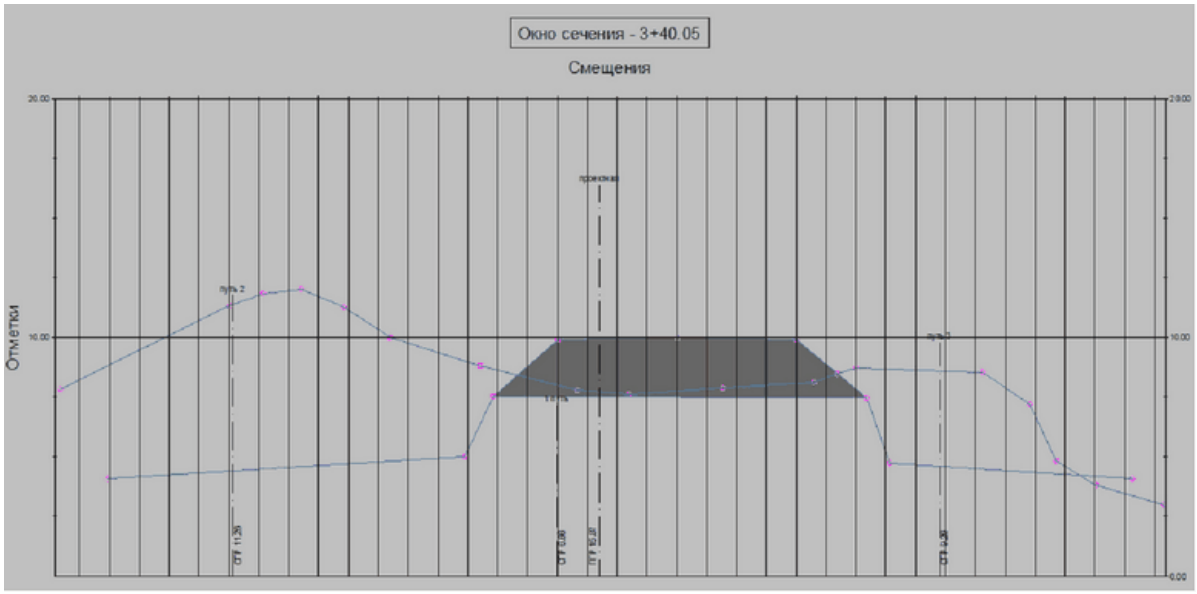
Импортировать наборы можно из любого другого окна сечения, а экспортировать в любое другое окно сечения или группу окон.



Созданные оси можно просмотреть и отредактировать в списке осей. У каждой оси есть список параметров:

1. Номер;
2. Название;
3. Описание;
4. Видимость;
5. Стиль;
6. Трасса;
7. Профиль;
8. Другой профиль;
9. Смещение;
10. Отметка;
11. Отметка другого профиля;
12. Тип трассы;

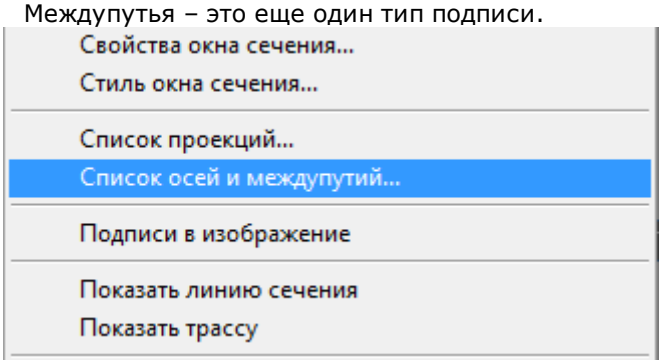
После подтверждения в окне сечения будут отображаться подписи осей трасс:



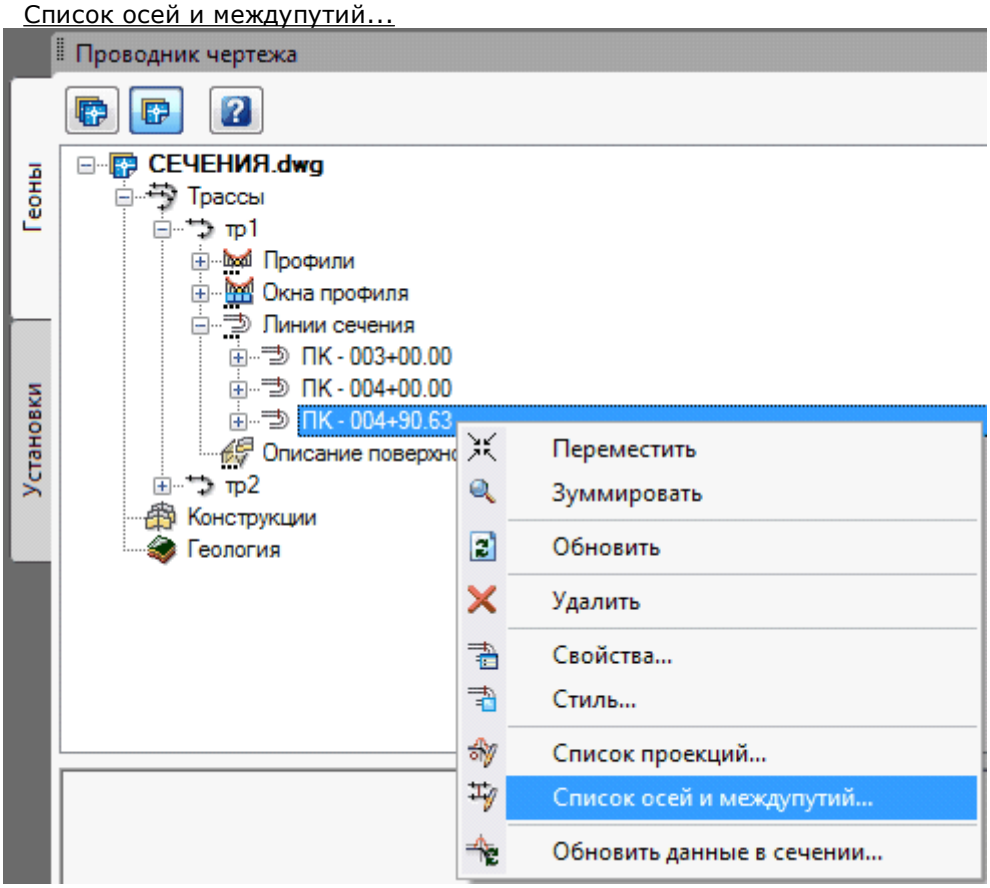
6.1.4.6.3 Междупутья

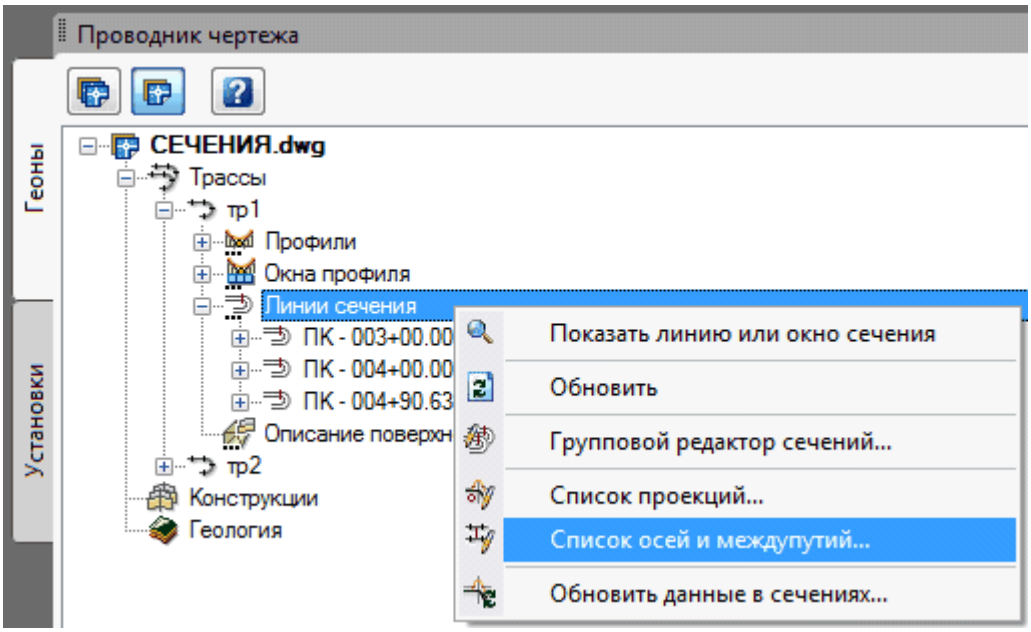
фильм (зеркало)

Междупутья – это еще один тип подписи.

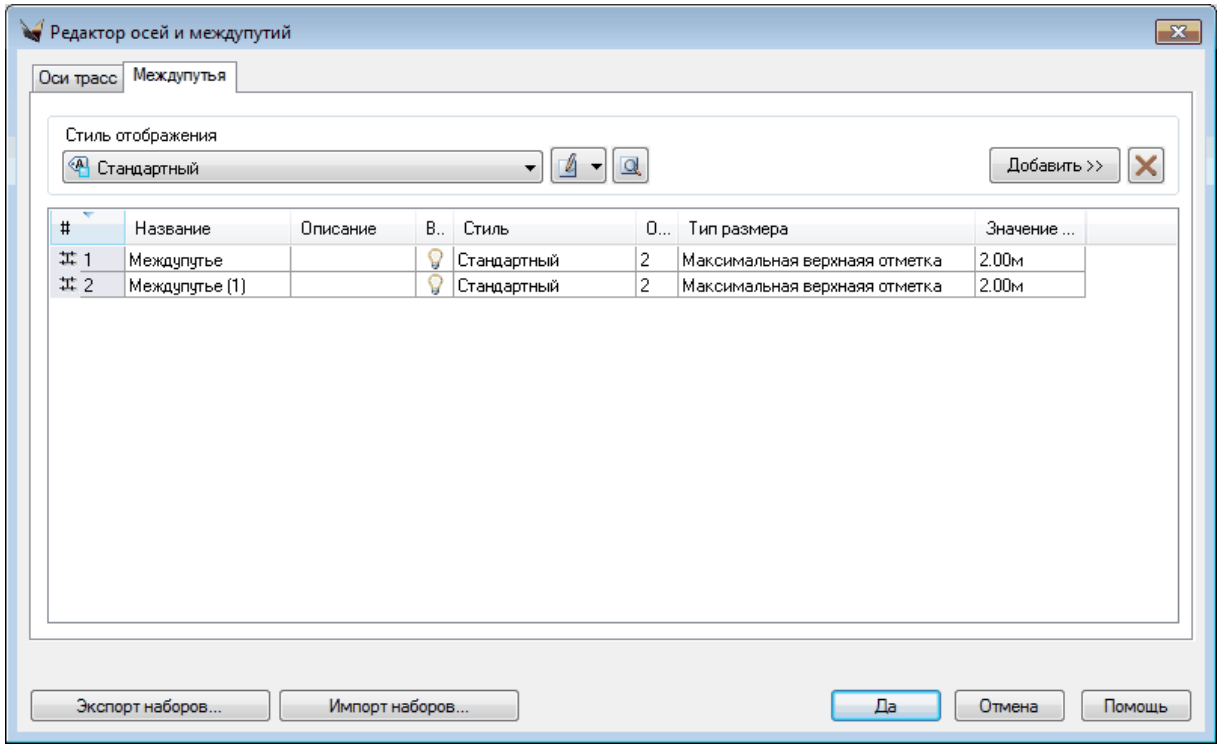


Вызвать Редактор осей и междупутий можно из контекстного меню окна сечения, пункт Список осей и междупутий...





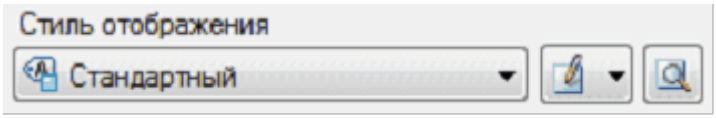
Также его можно вызвать для всей трассы группы окон сечений или отдельного окна сечения из проводника чертежа на вкладке Геоны.



Также это меню доступно и для нескольких окон сечений. Диалог состоит из областей Оси и Междупутья. В каждой из них есть панель управления списком и сам список объектов.

Область междупутий состоит из панели управления и списка.

На панели управления можно установить настройки по умолчанию для создаваемых осей.

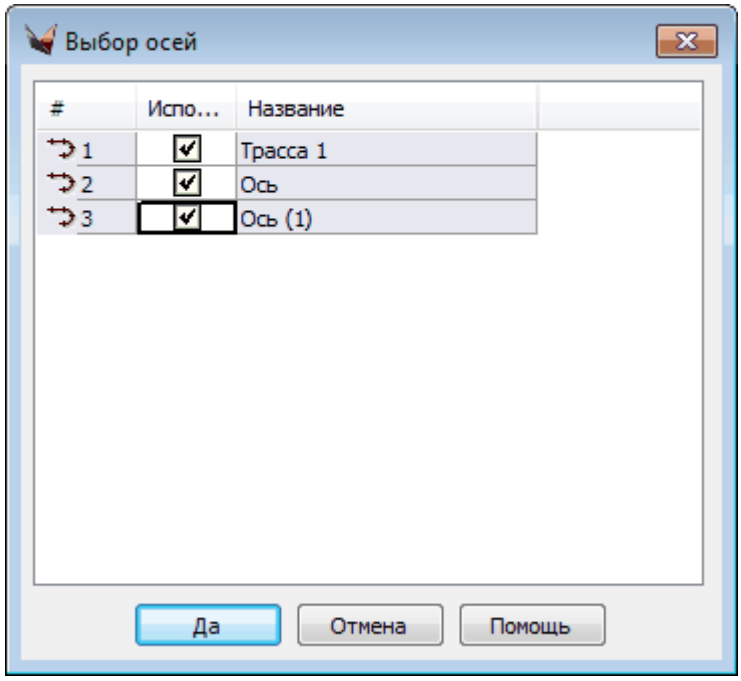


Стиль отображения – стиль отображения подписи междупутья в окне сечения.

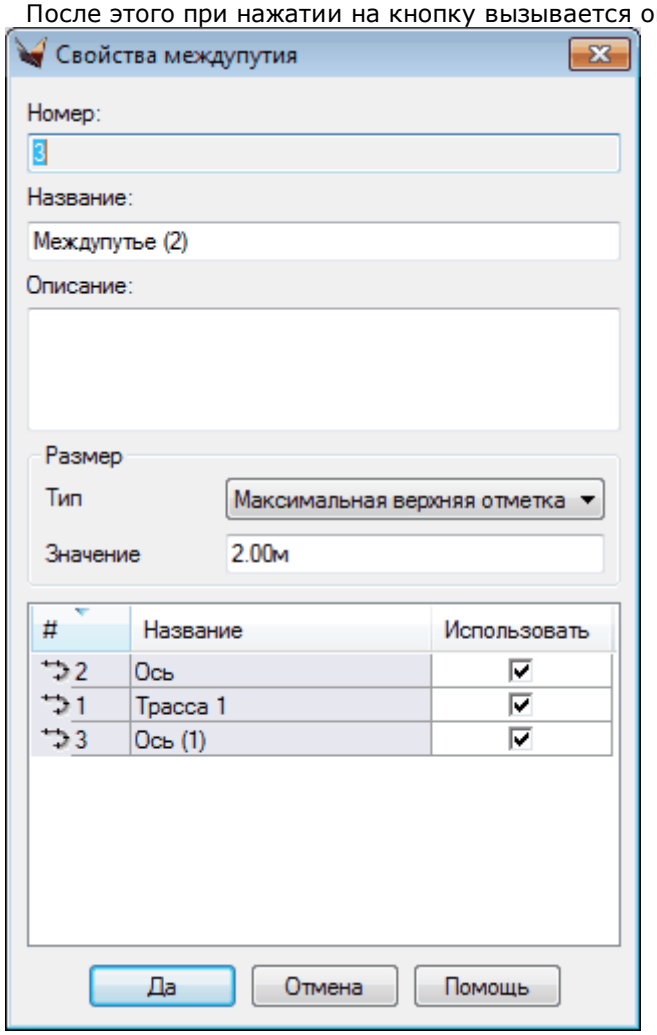


Кнопки управления:
1. Добавить;
2. Удалить.

Добавить – команда позволяет создать и настроить междупутье.
После запуска команды необходимо выбрать оси трасс, которые будут участвовать в создании междупутья.



После этого при нажатии на кнопку вызывается окно Свойства междупутья:

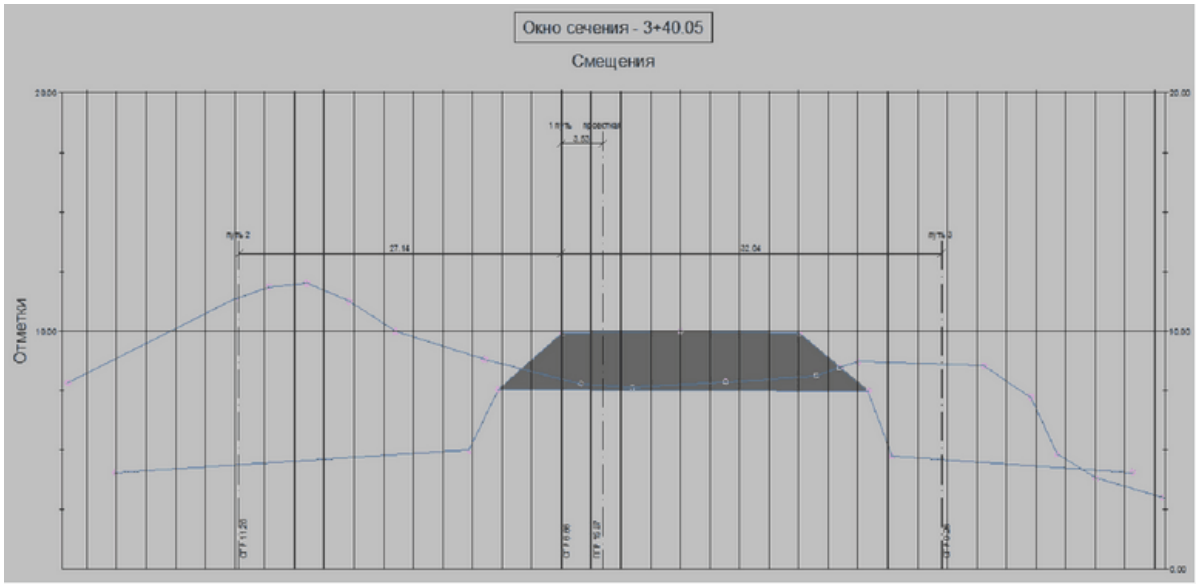


В этом окне отображаются такие параметры междупутья:

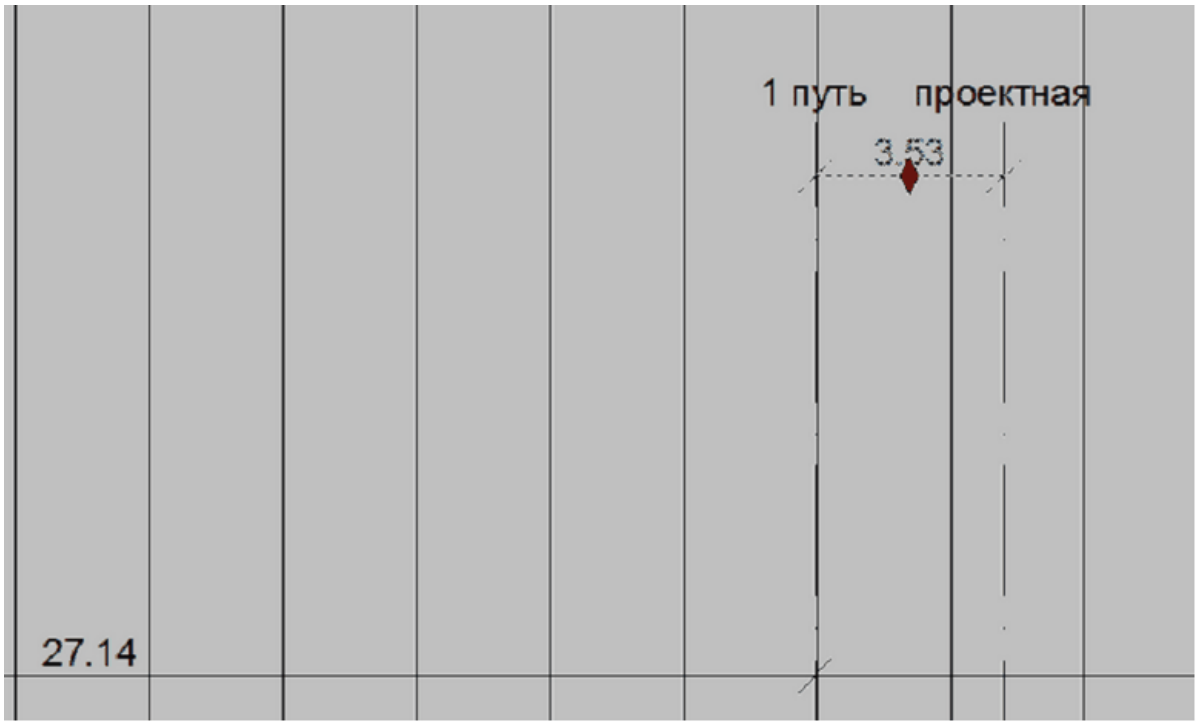
1. Номер;
2. Название;
3. Описание;
4. Тип размера;
5. Значение размера;
6. Список осей, участвующий в создании междупутья (в списке междупутий отображается количеством осей):
• Номер оси;
• Название оси;
• Флаг использования междупутья.

Кроме этих параметров в списке отображаются еще стиль отображения, видимость и количество осей, при щелчке на который вызывается диалог свойств междупутья.

При окончании редактирования списка осей и междупутий нужно или подтвердить или отклонить изменения. При подтверждении изменений все изменения и новые объекты будут отображены в окне сечения.

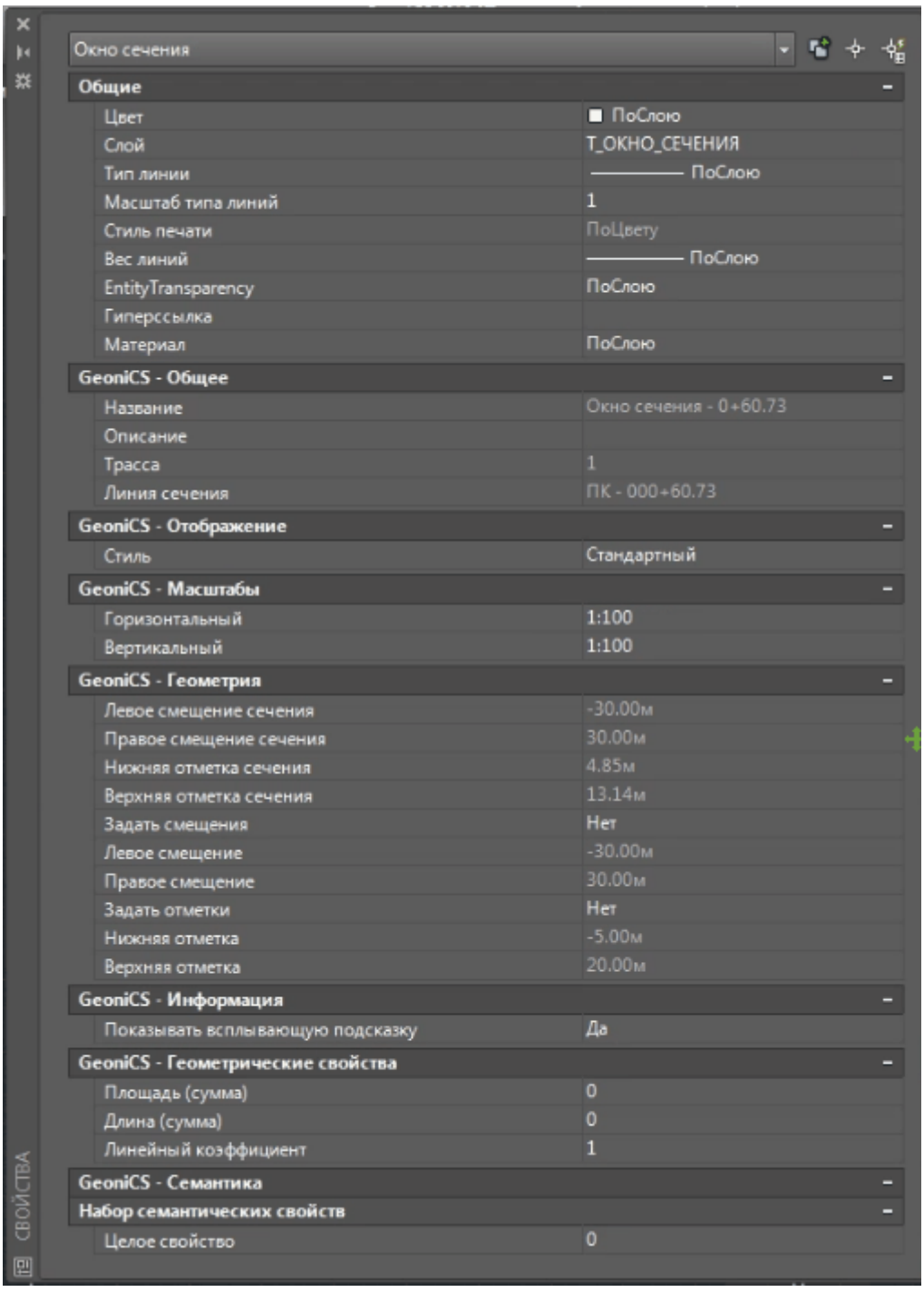


Положение подписи Междупутье можно также редактировать ручками:


1 путь проектная
3.53
27.14

6.1.4.6.4 Менеджер свойств

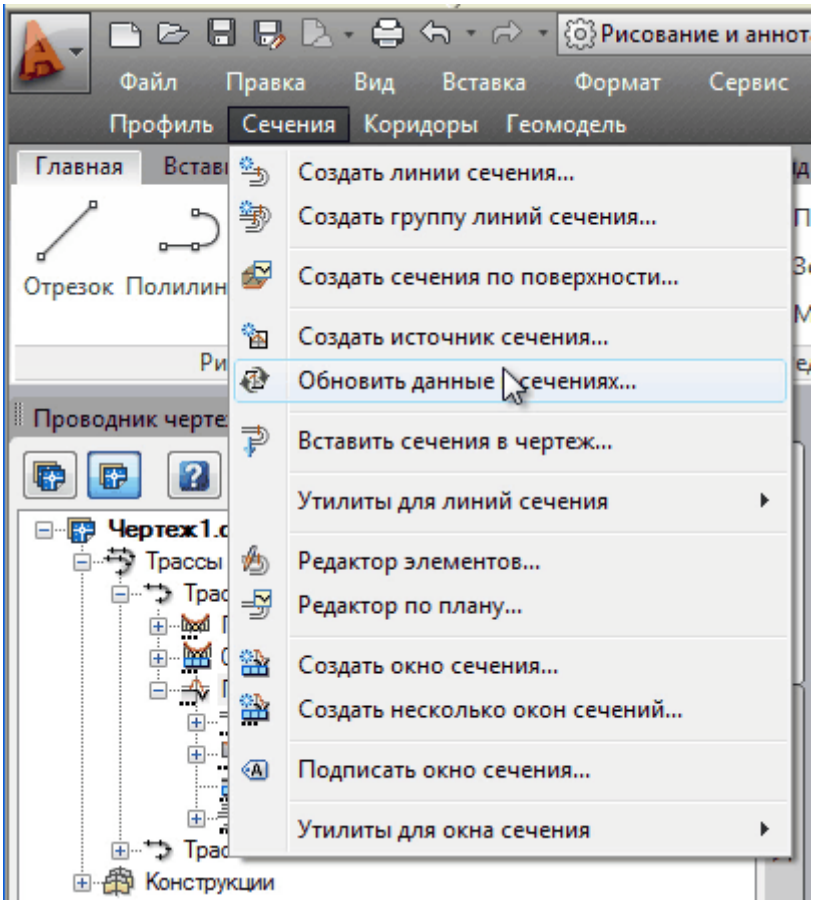
фильм (зеркало)



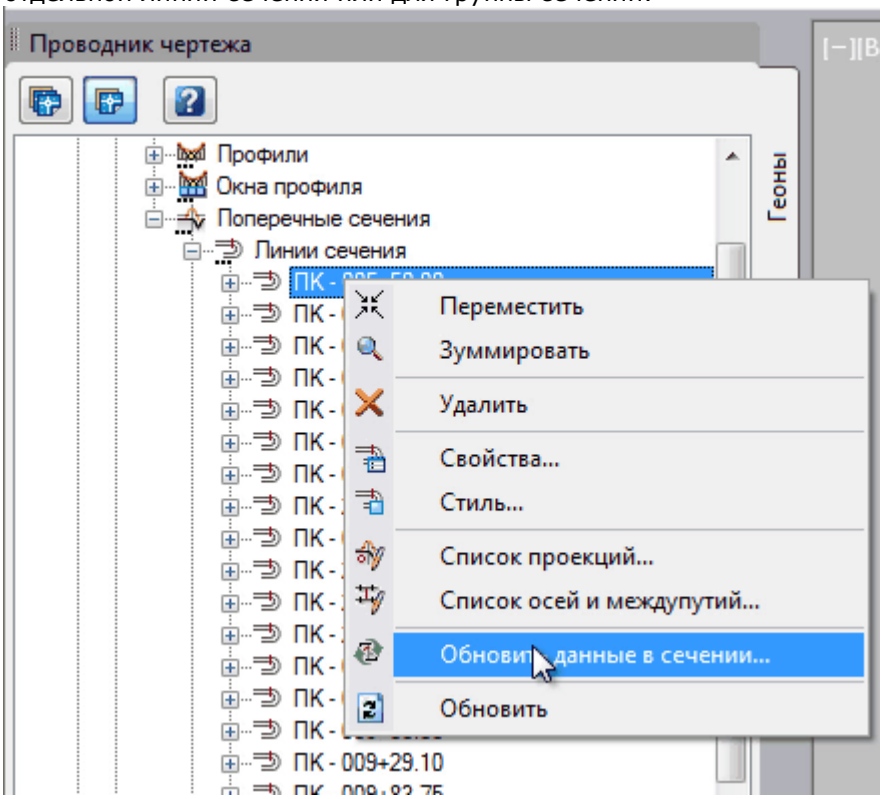
6.1.4.7 Обновить проекции и оси трасс

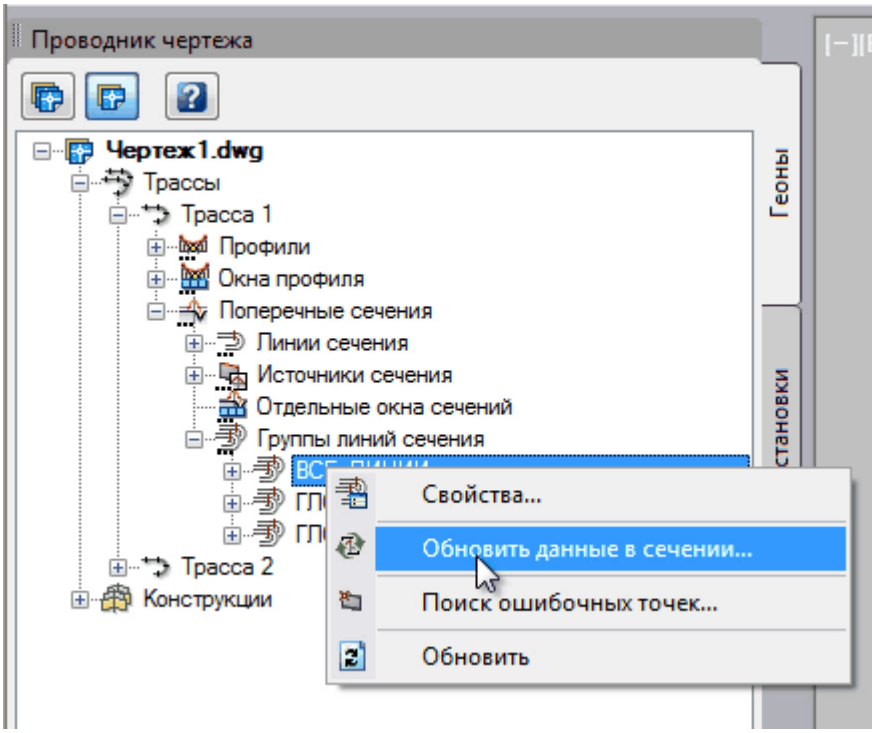
фильм (зеркало)

Для обновления оси и междупутья окон сечения используется функция «**Обновить данные в сечениях**», которую можно вызвать как из верхнего меню **Сечения**

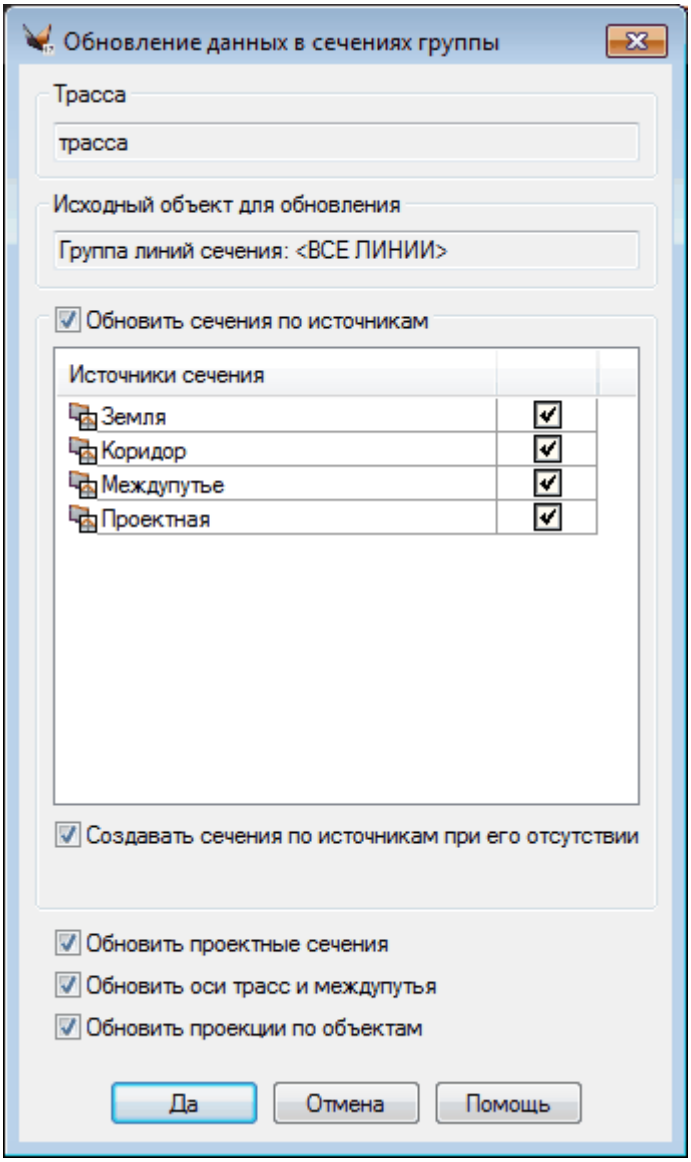


Так и из Проводника чертежа в ветке Поперечные сечения из контекстного меню для отдельной линии сечения или для группы сечений.





Выводится диалоговое окно, отображающее наименование текущей трассы, исходный объект и параметры обновления.
Включаем параметры обновления оси и междупутья и обновления проекции по объектам.



После подтверждения параметров оси трасс, междупутья и проекции обновляются.

6.1.4.8 Утилиты

Информация по окну сечения

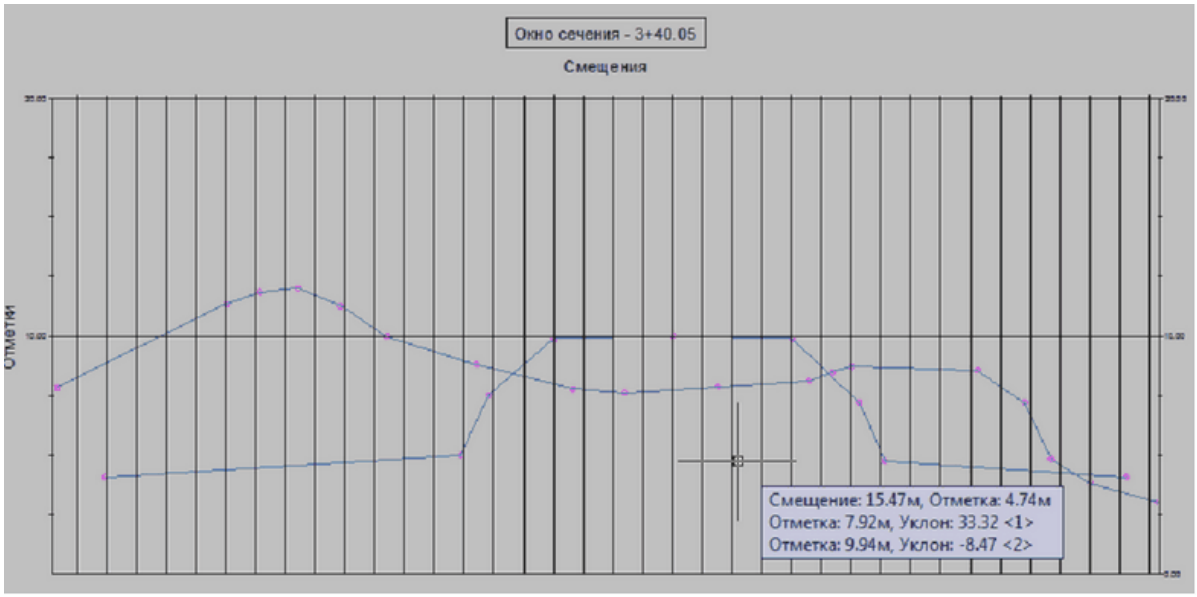
Шкала высот

6.1.4.8.1 Информация по окну сечения

фильм (зеркало)



По окну сечения (аналогично окну профиля) при наведении и задержке курсора в какой-либо точке окна выдается информация в виде ярлычка.



Выдается смещение и отметка в данной точке и отметка и уклон в данной точке для всех имеющихся в данном сечении поверхностей (последнее – только для точек, где поверхности имеются).

Состав выводимой информации можно регулировать специальными установками.

Получение информации по окну сечения также полностью аналогично окну профиля, только вместо "пикета" используется "смещение"

```
Начальная точка – Смещение: –16.39м, Отметка: 54.66м
Конечная  точка – Смещение: –4.07м, Отметка: 55.99м
Расстояние: 12.39м, Уклон: 107.69%
Изменение смещения: 12.32м, Изменение отметки: 1.33м
```

.

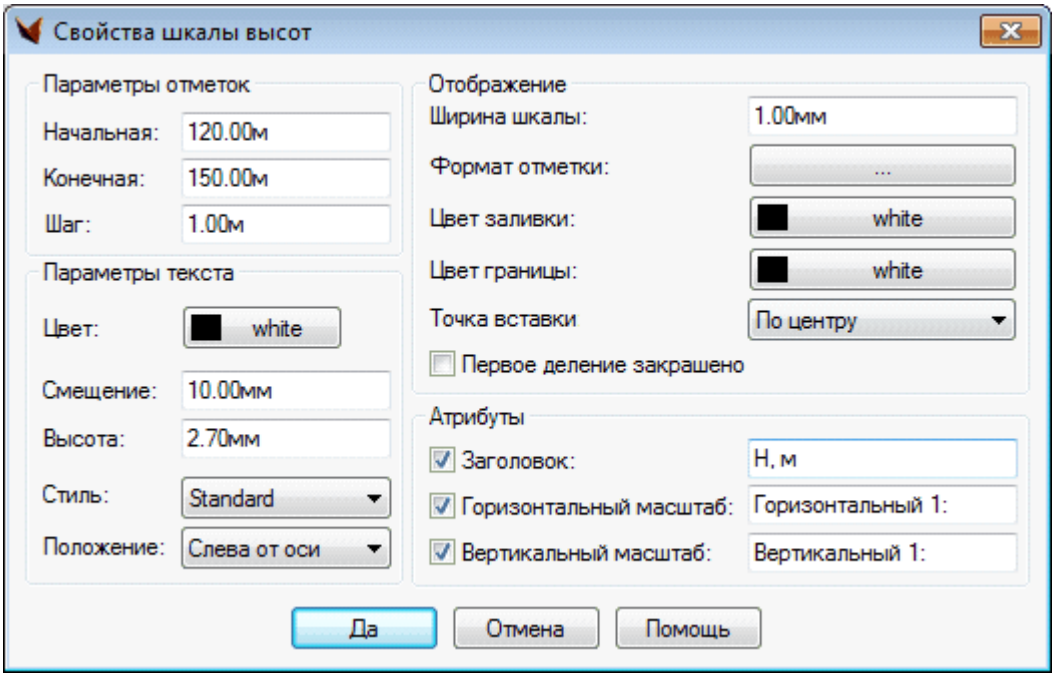
Отрисовка в окне сечения также аналогична способам ввода координат в окне профиля, только используются координаты "смещение, отметка" ('GOE) или "уклон, смещение" ('GGO), а на выходе получается точка платформы.

6.1.4.8.2 Шкала высот

фильм (зеркало)

Команда создает неименованный блок, изображающий шкалу высот для окна сечения.

После выбора окна выводится диалоговое окно Свойства шкалы высот:



В диалоге устанавливаются параметры:

- отметок,
- отображения,
- текста.

В Параметрах отметок задаются:

- начальная отметка,
- конечная отметка шкалы высот,
- значение шага разбивки шкалы.

В Параметрах отображения настраиваются значения:

- ширина шкалы высот,
- заголовок (подпись) шкалы,
- цвет заливки – цвет заливки делений шкалы,
- цвет границы шкалы,
- точка вставки – относительно какой шкала устанавливается в окно.
- флажок, управляющий закрашиванием первого деления шкалы.

В Параметрах текста устанавливаются:

- цвет текста,
- его смещение от оси,
- высота текста,
- стиль текста,

- положение текста относительно оси.

Формат отметки – это формат вывода отметки в чертеже. В окне формата значений устанавливаются требуемые величины.

При вставке шкалы учитывается только координата X и параметр точки вставки (например, если точка вставки слева, то шкала высот устанавливается справа от указанной точки в чертеже), поскольку координата Y зависит от введенных значений отметок.

6.1.5 Группы окон сечения

Создать несколько окон сечения

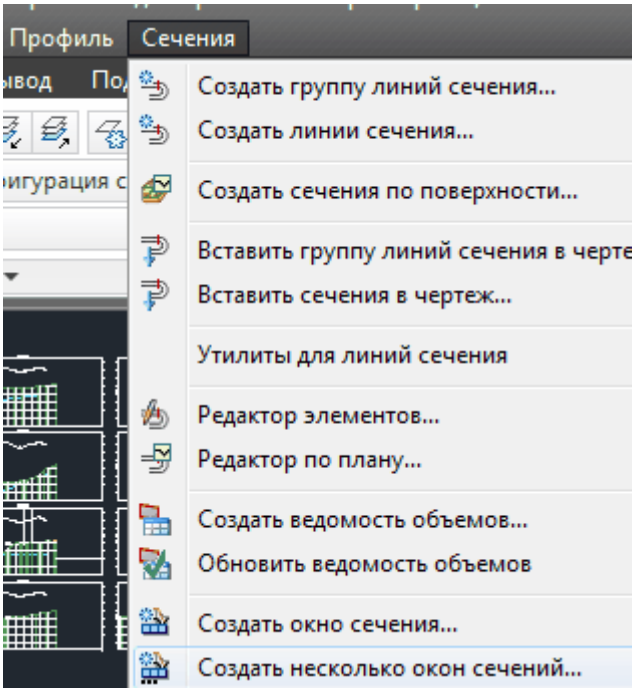
Свойства группы окон сечения

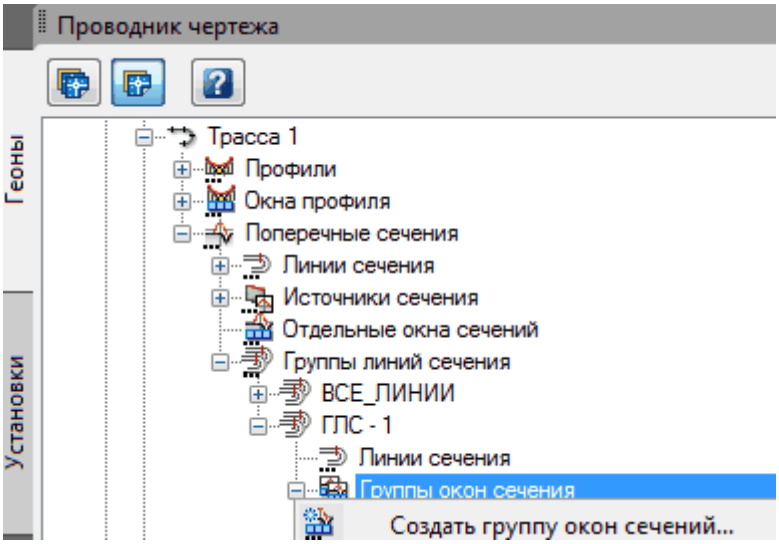
Переразместить группу окон

Стили размещения

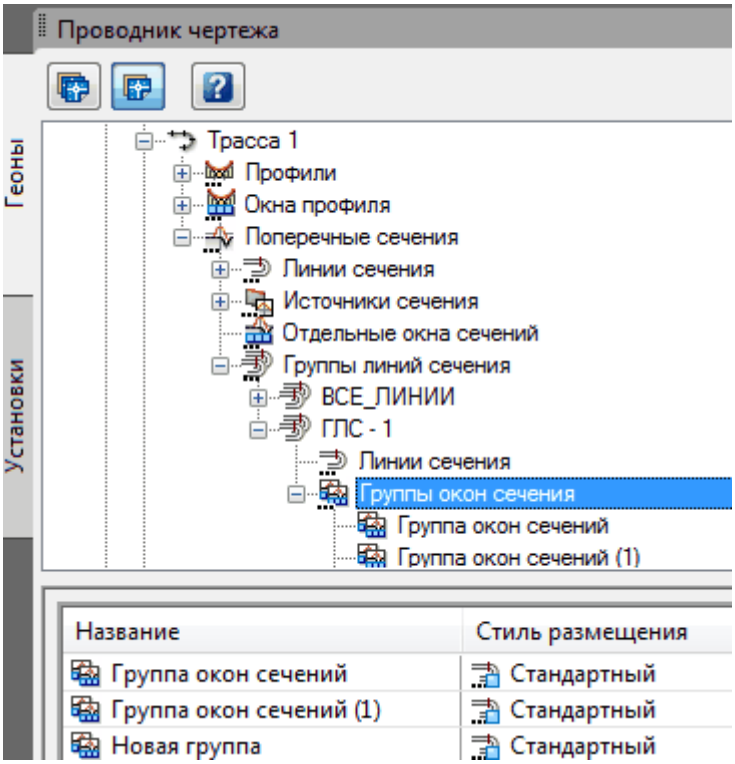
Группа окон объединяет в себе набор окон сечения для группы линий сечения, либо для нескольких выбранных линий сечения из группы. Группа окон позволяет оперировать набором окон как единым целым –перемещать весь набор, менять настройки сразу для всех окон группы и т.д. В то же время остается возможность отдельно настроить каждое окно группы.

Создать группу окон можно из главного меню и через контекстное меню проводника чертежа.





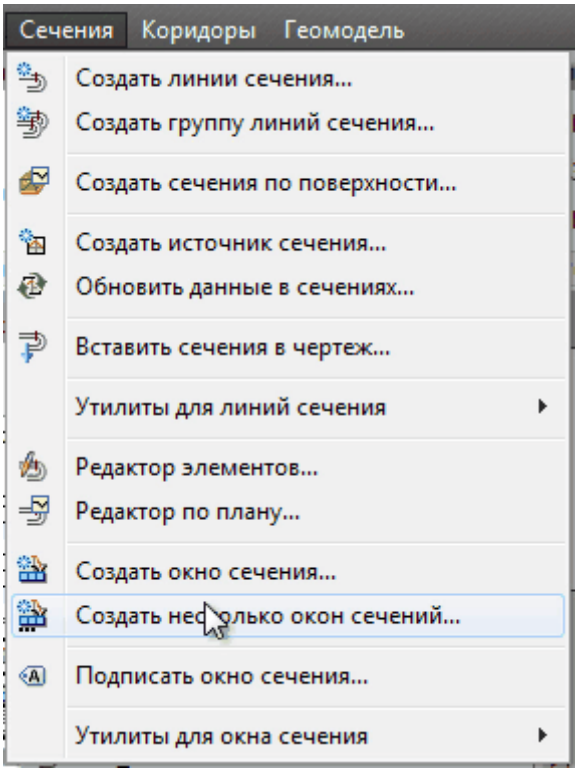
Отображаются группы окон в проводнике чертежа.



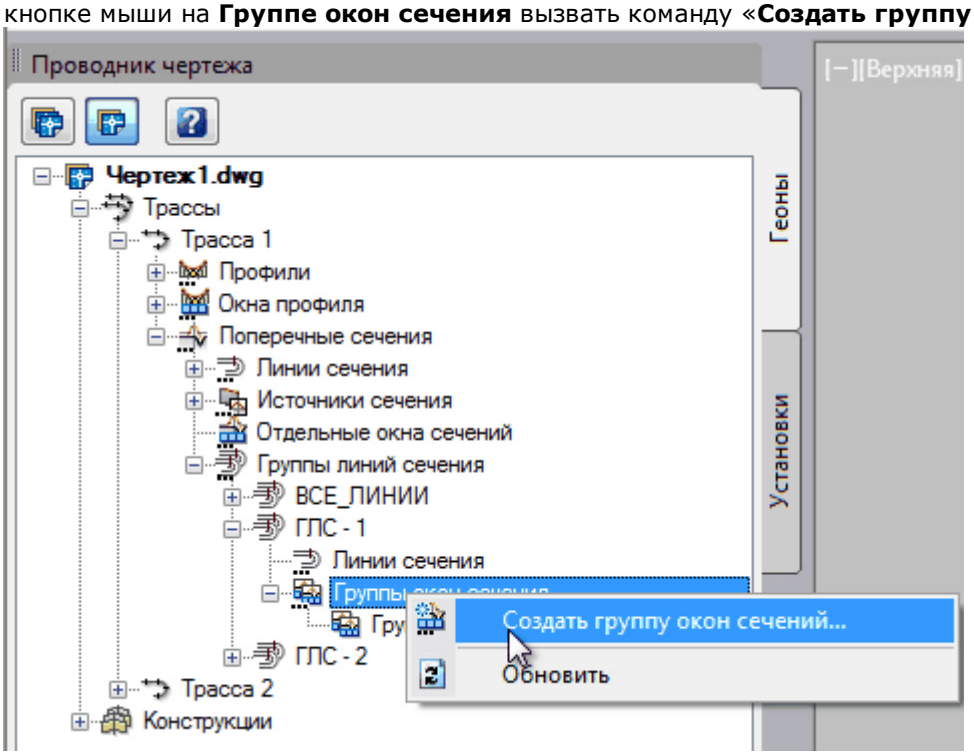
6.1.5.1 Создать группу окон сечения

фильм (зеркало)

Для создания нескольких окон сечения (группы окон сечения) необходимо из верхнего меню **Сечения** вызвать команду «**Создать несколько окон сечения**».

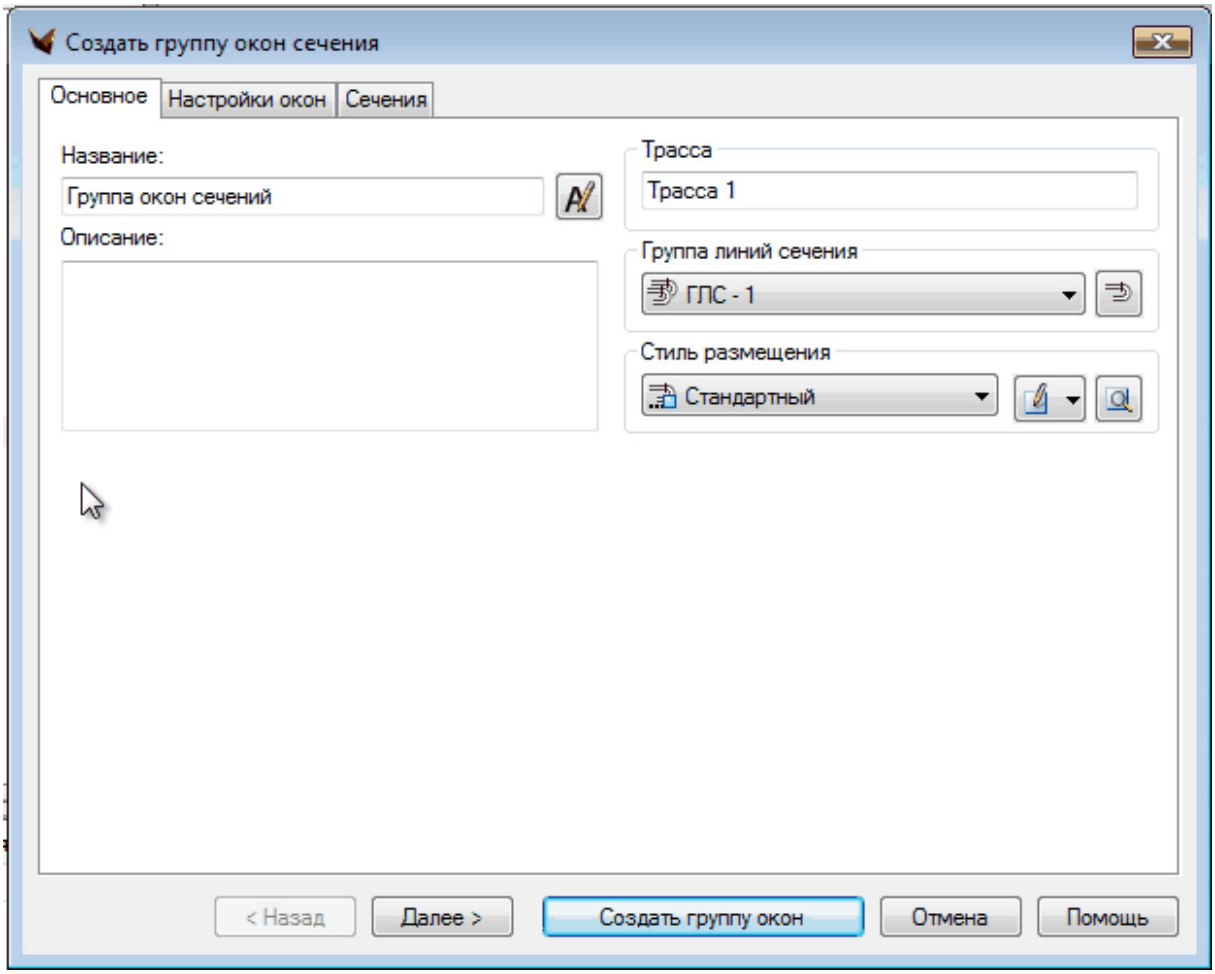


Или же в Проводнике чертежа следует открыть ветку **Группы линий сечения** и по правой кнопке мыши на **Группе окон сечения** вызвать команду «**Создать группу окон сечения**».



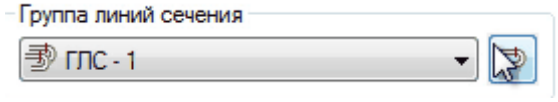
Выводится диалоговое окно, содержащее три вкладки:

- Основное,
- Настройки окон,
- Сечения.

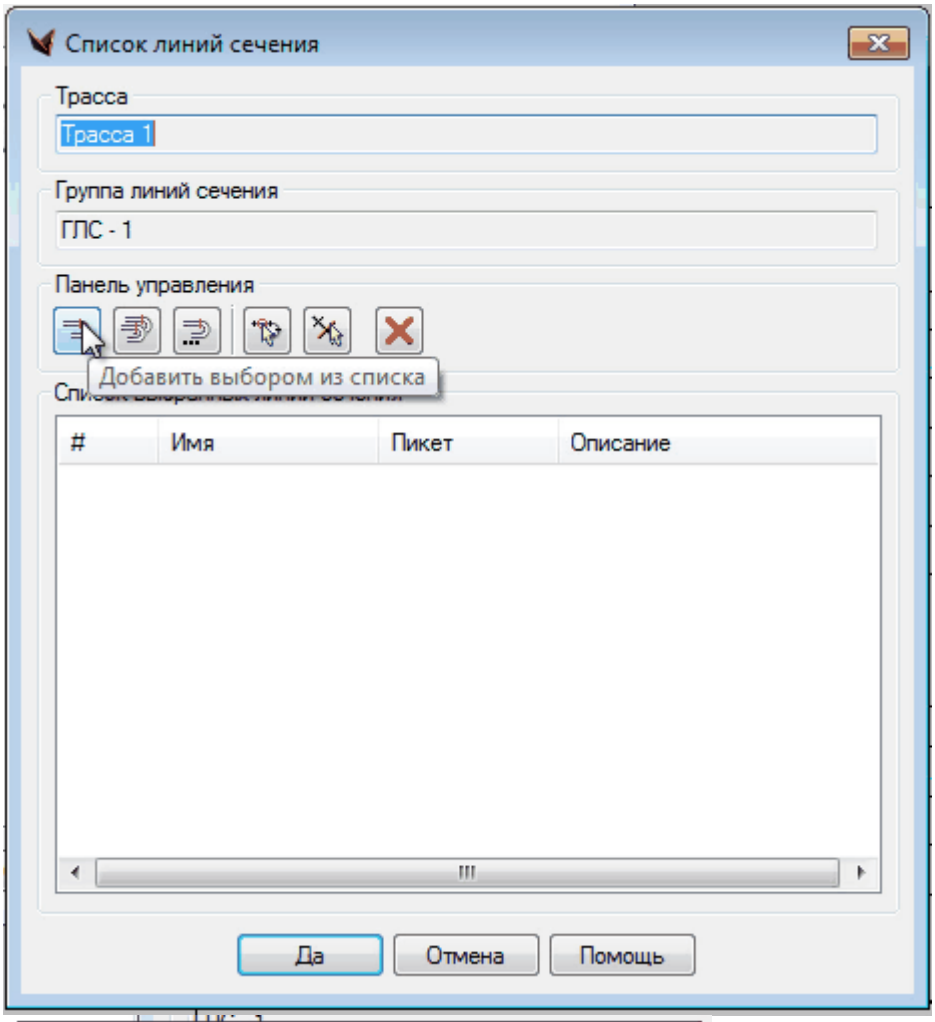


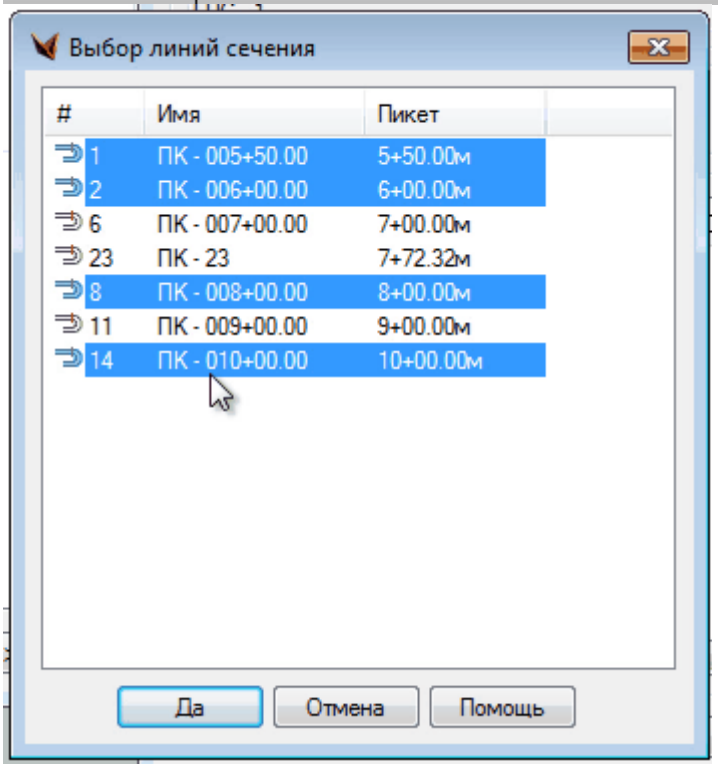
На вкладке **Основное** выводятся название, описание, идентификация принадлежности группы окон трассе, группа линий сечения для которой будет создаваться группа окон сечений, и стиль размещения.

Группу окон можно создавать как для всех линий группы (по умолчанию), так и выбрать лишь определенные линии из группы (нажав кнопку)

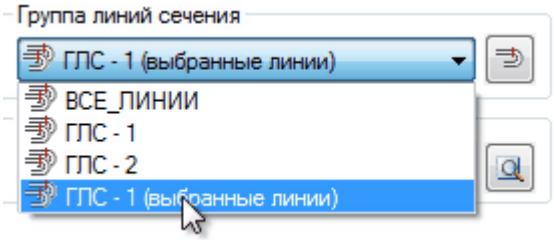


и выбрать только нужные линии сечения в группе, а не все линии группы.

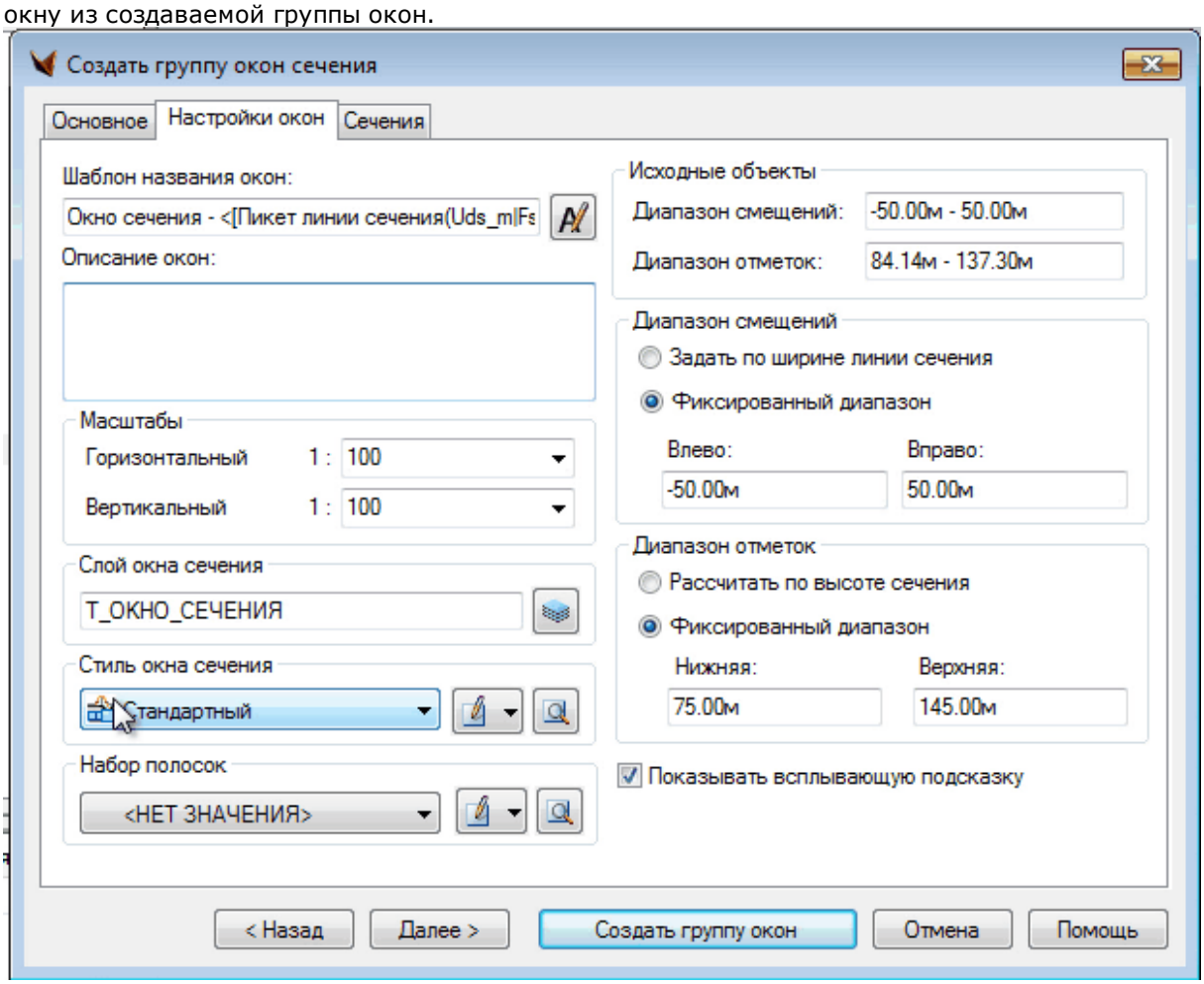




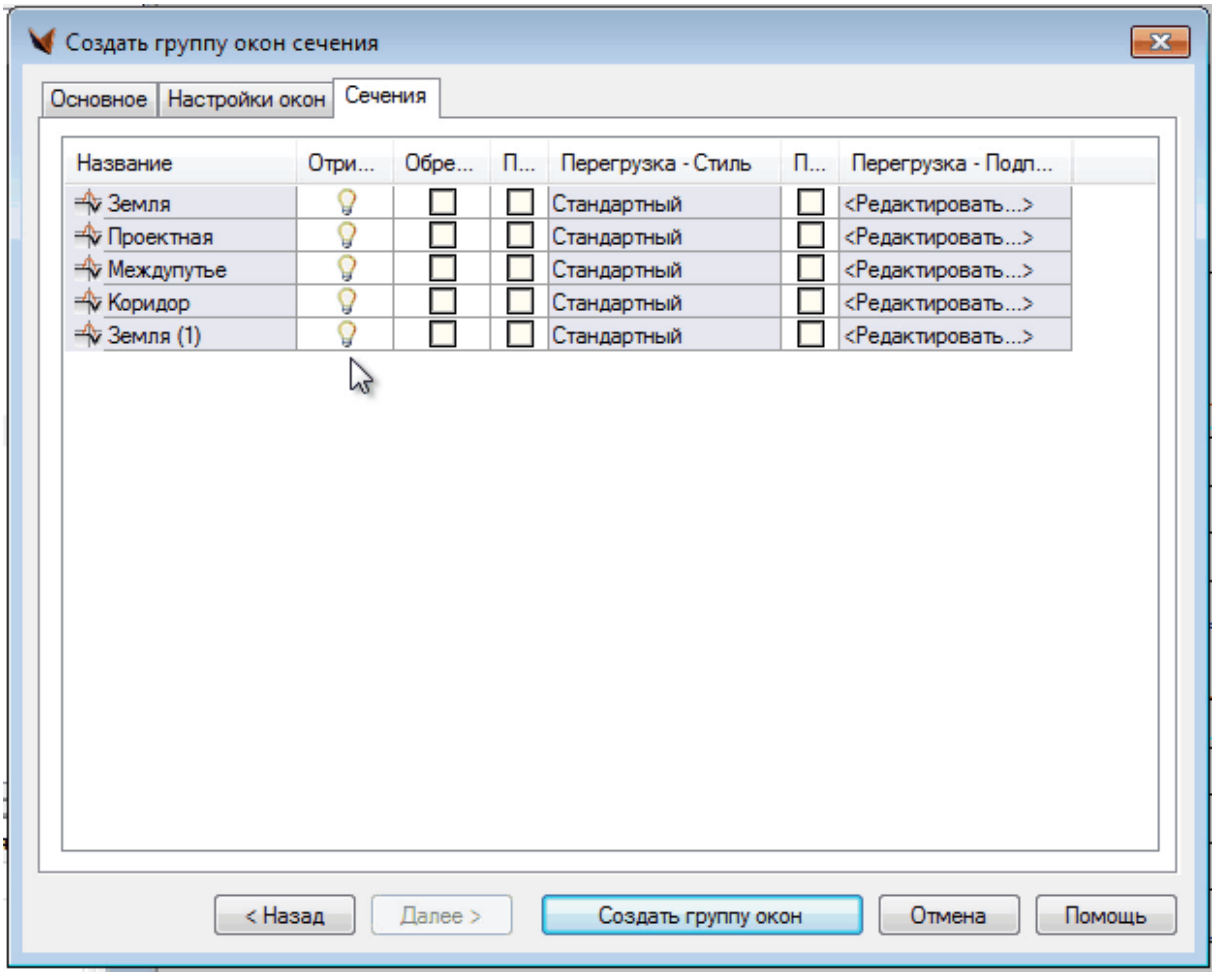
Название линии сечения группы в этом случае автоматически уточняется.

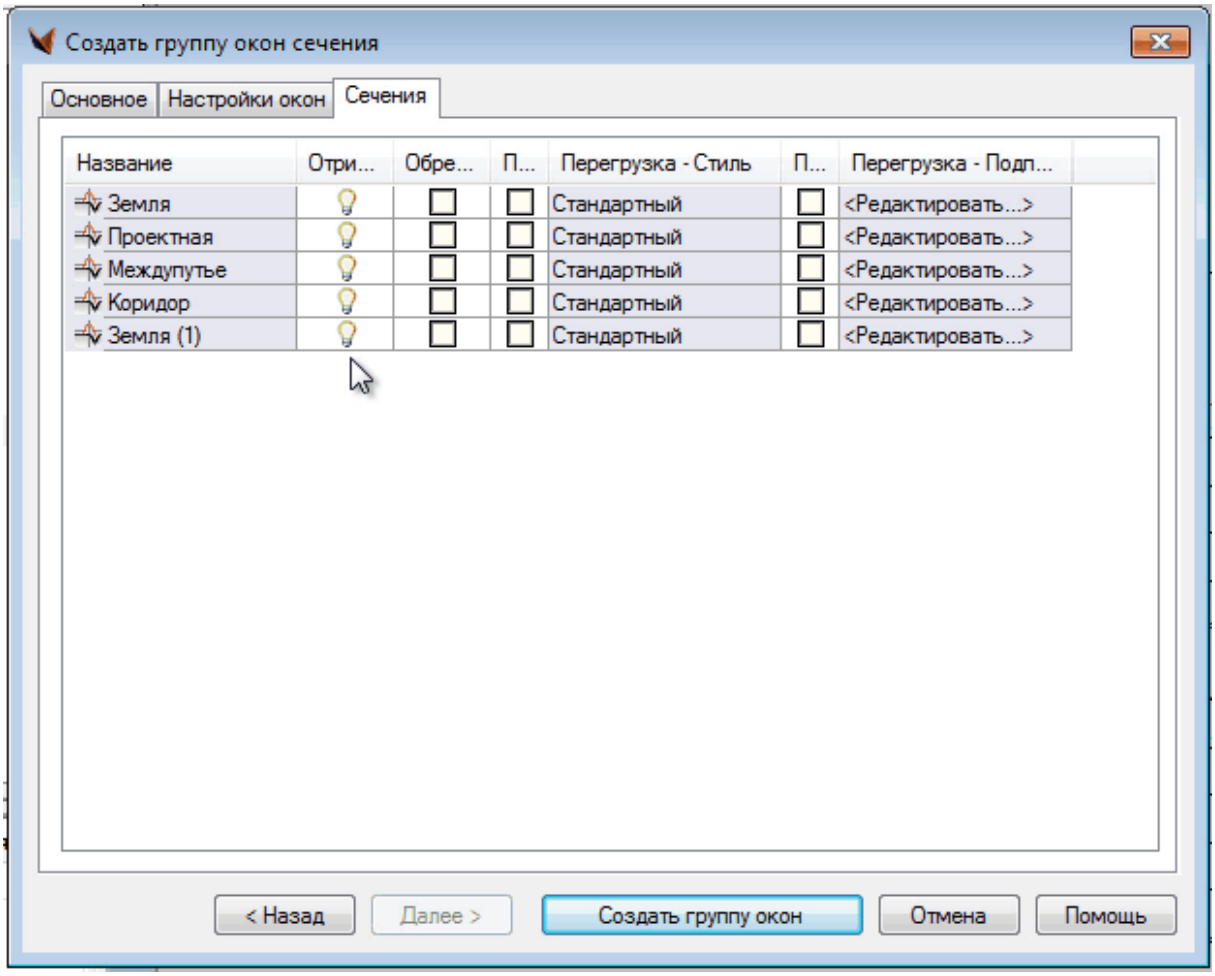


На вкладке **Настройки** окон определяются шаблон названия окон, горизонтальный и вертикальный масштаб, слой и стиль окна сечения, набор полосок, диапазоны смещений и отметок и видимость всплывающей подсказки. Все эти параметры будут применены к каждому окну из создаваемой группы окон.

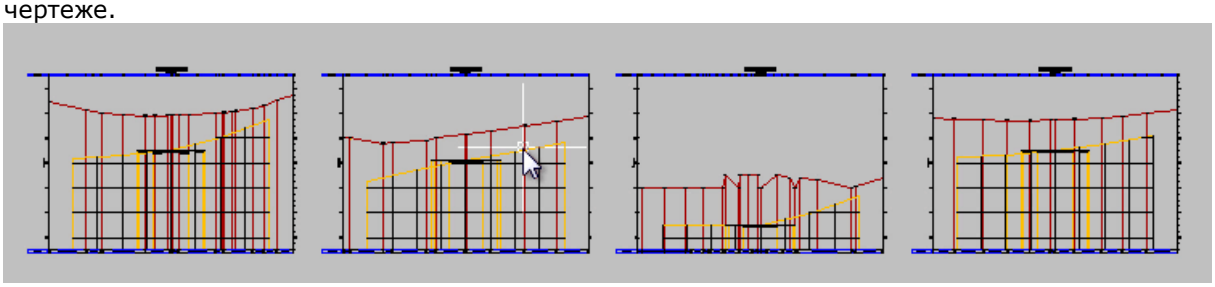


На вкладке **Сечения** выводится список источников сечений с параметрами, управляющими видимостью, обрезкой сетки окон, перегрузкой стиля и прочими. Здесь можно задать, по какому источнику необходимо в окнах группы выполнять обрезку сетки. Если включить перегрузку стиля для источника, то можно задавать для сечений этого источника отдельный стиль отображения, который будет применен только для сечения в этой группе окон. Аналогично можно задавать и подписи для сечений.

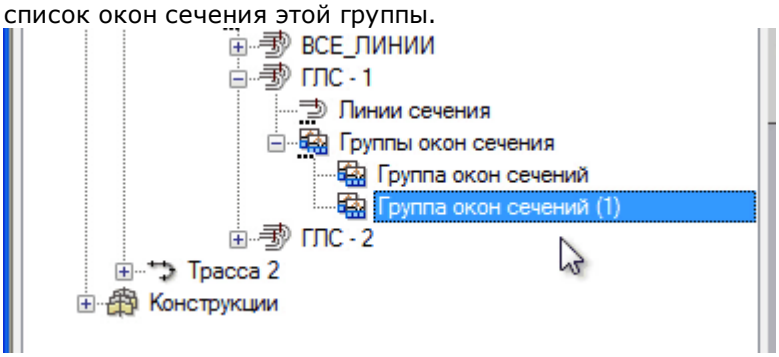

Создать группу окон сечения
Основное
Настройки окон
Сечения
Название
Отри...
Обре...
П...
Перегрузка - Стиль
П...
Перегрузка - Подл...
Земля
Проектная
Междупутье
Коридор
Земля (1)
Стандартный
<Редактировать...>
< Назад
Далее >
Создать группу окон
Отмена
Помощь

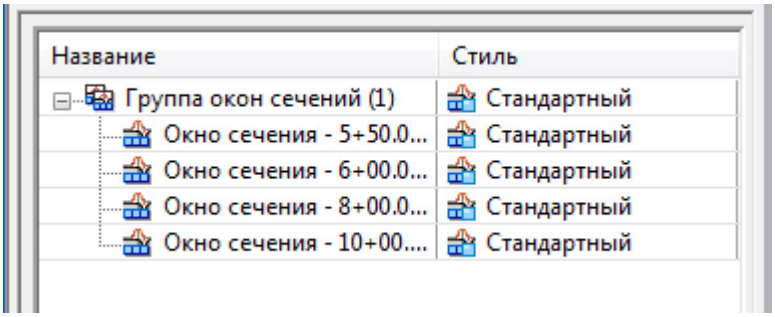


После настройки всех параметров следует нажать кнопку «**Создать группу окон**». Запрашивается точка вставки и после ее указания созданные окна сечения отображаются в чертеже.



В Проводнике чертежа для выбранной созданной группы в информационной части выводится список окон сечения этой группы.

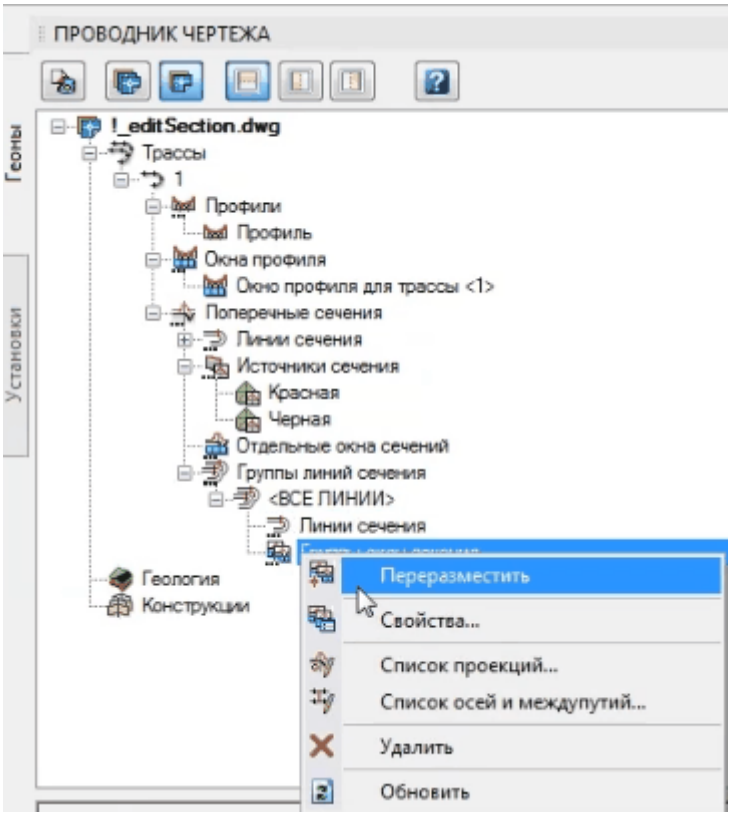




6.1.5.2 Свойства группы окон сечения

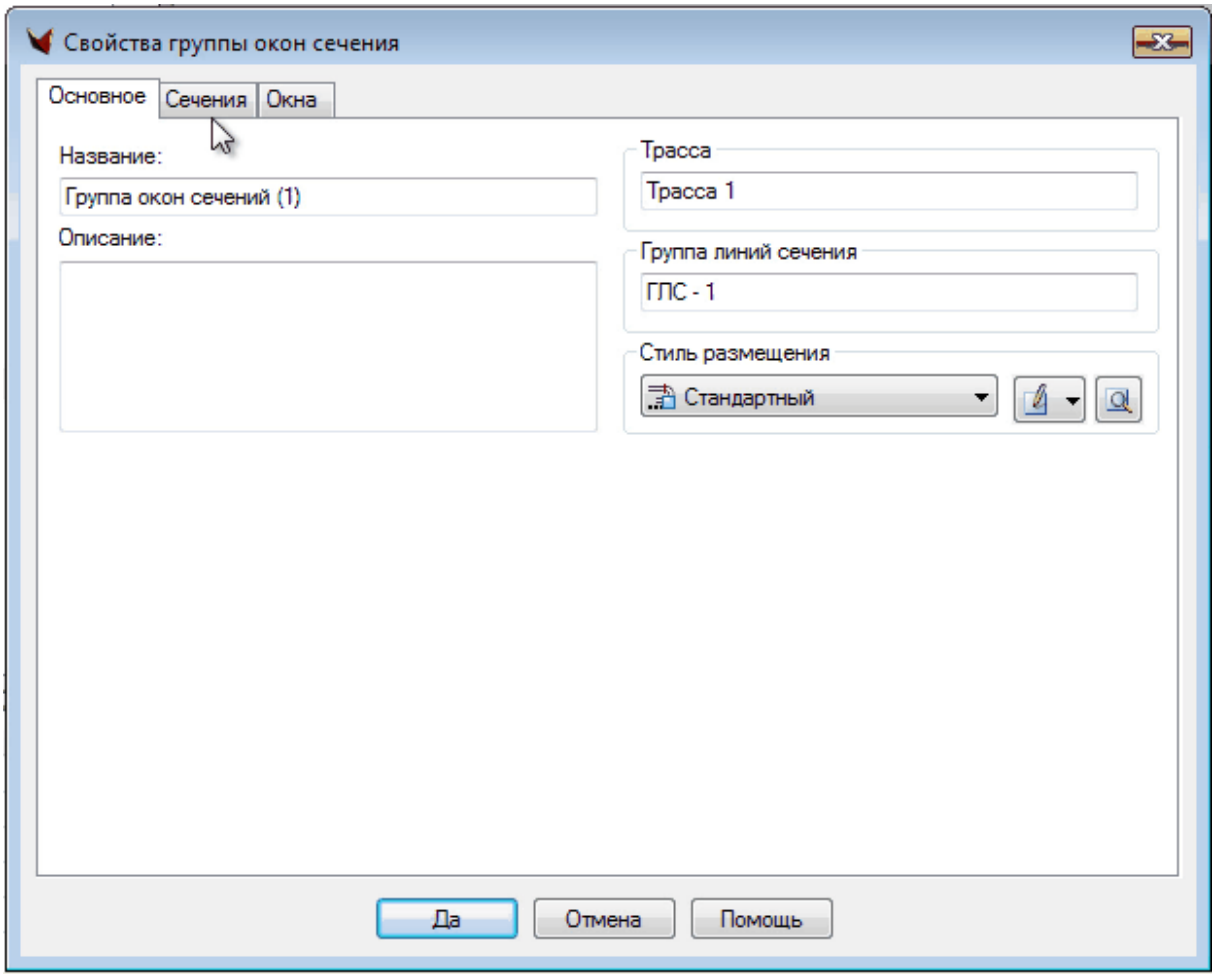
фильм (зеркало)

Свойства группы окон сечения можно вызвать в **Проводнике чертежа** из контекстного меню **Свойства** для выбранной **группы окон сечения**.



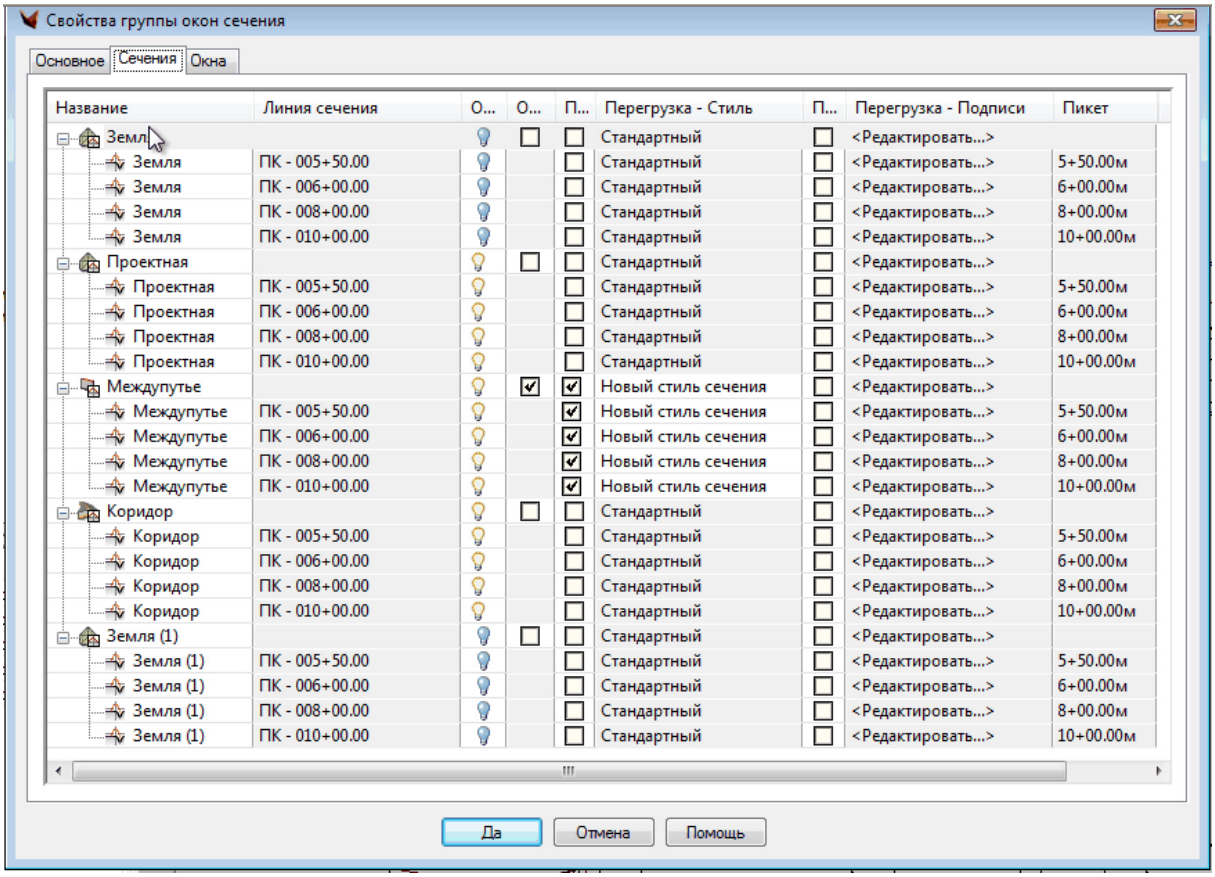
Выводится диалоговое окно, содержащее три вкладки:

- Основное,
- Сечение,
- Окна.

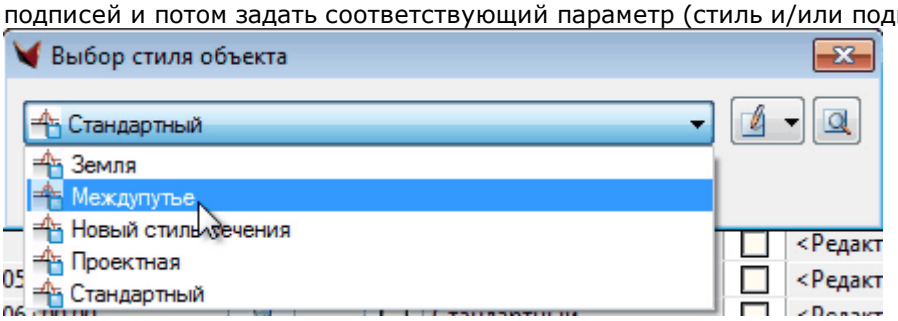


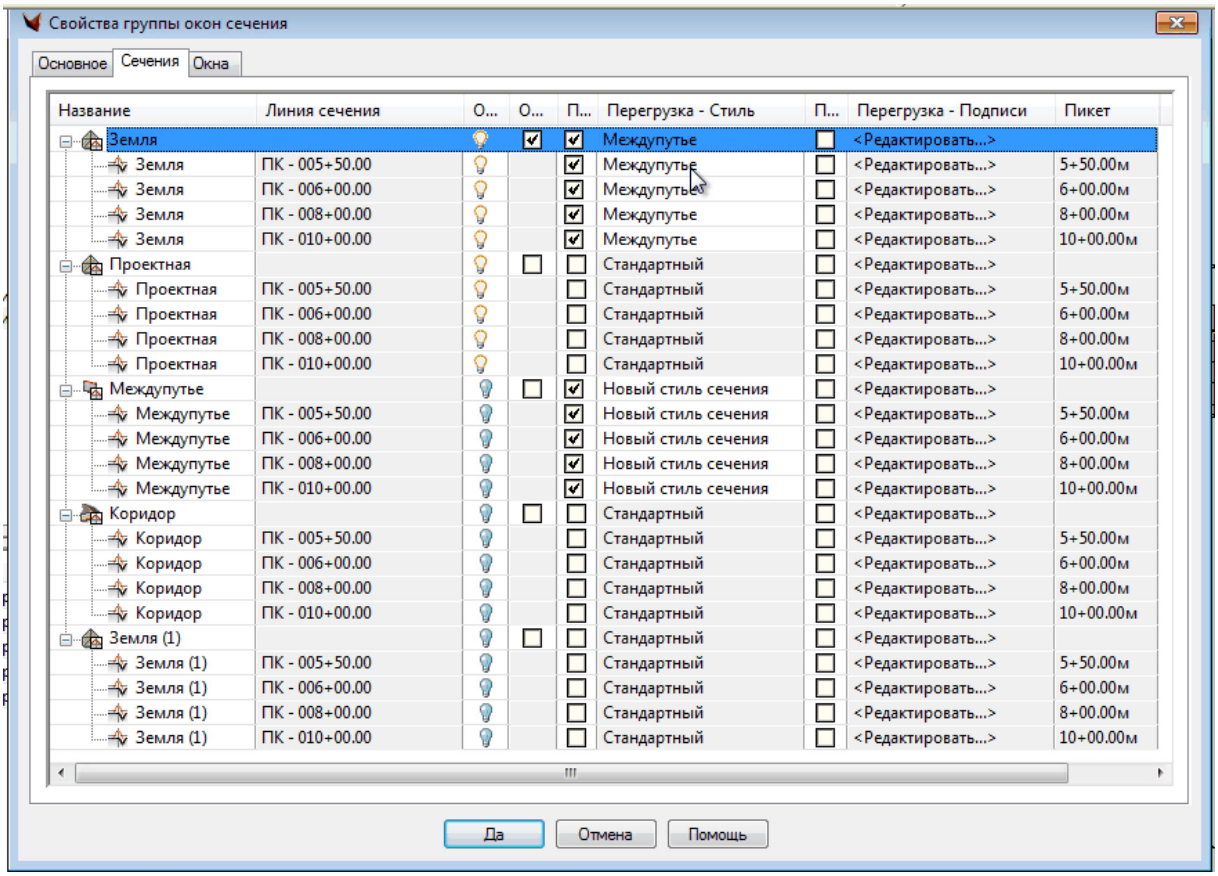
На вкладке **Основное** отображается название группы, описание, идентификация принадлежности трассе и группе линий сечения, а также стиль размещения. Можно выполнить изменения параметров: изменять название, описание, создавать новый или редактировать существующий стиль размещения.

На вкладке **Сечения** отображаются источники сечений, а для каждого источника – список сечений, которые соответствуют линиям сечения, для которых была создана группа окон.

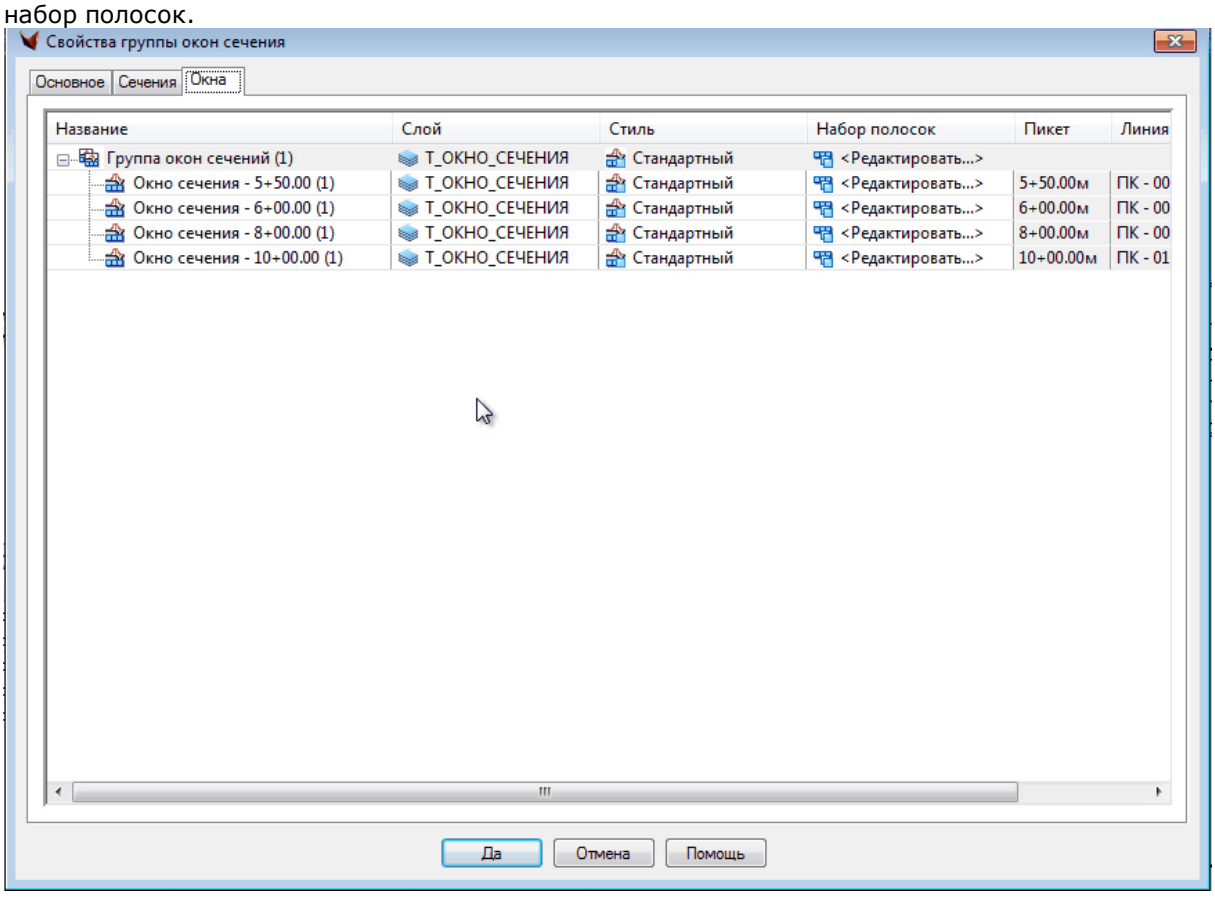


Можно изменять видимость каждого отдельного сечения, обрезку сетки в окнах, задавать отдельные стили и подписи для каждого сечения каждого окна либо сразу для всех сечений источника. Для этого необходимо включить соответствующий флаг перегрузки стиля и/или подписей и потом задать соответствующий параметр (стиль и/или подписи).





На вкладке **Окна** для каждого окна выбранной группы выводится Название, слой, стиль, набор полосок.



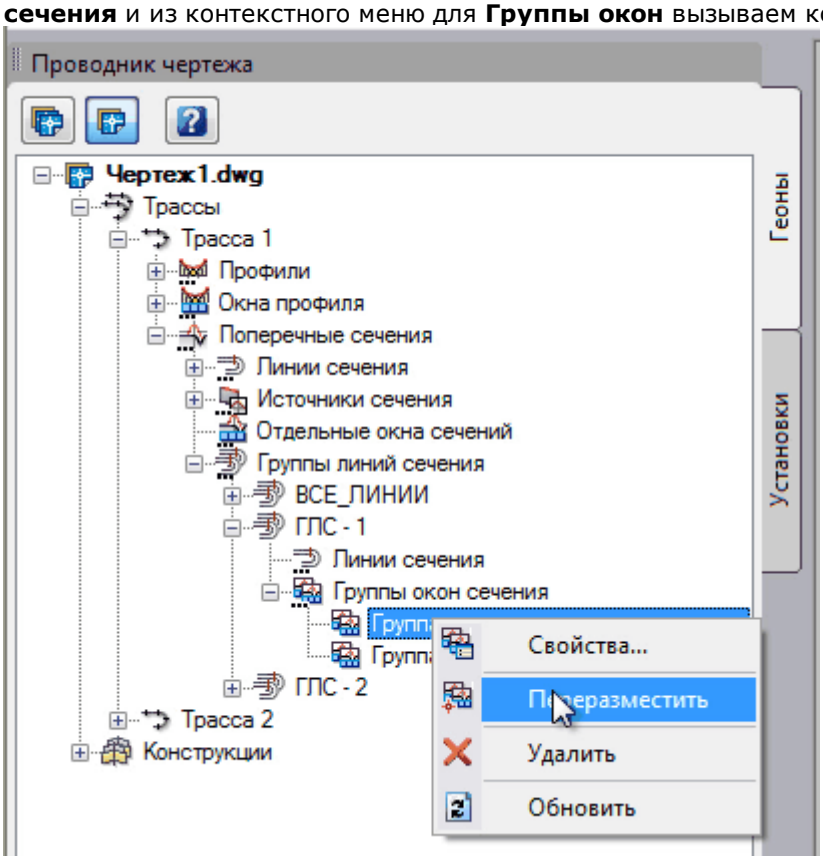
Слой и стиль можно менять как для отдельного окна, так и для всех окон сразу. Редактируется и набор полосок.
Все примененные изменения видны на чертеже.

6.1.5.3 Переразместить группу окон

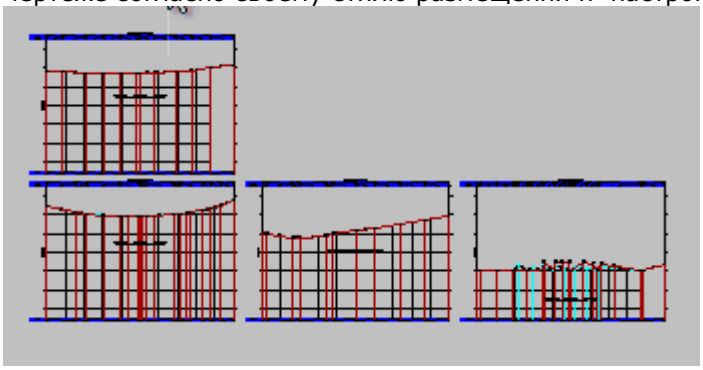
фильм (зеркало)

При работе с группой окон сечения или после изменения параметров группы окон или отдельных окон зачастую требуется переразместить эту группу в чертеже с возможным изменением базовой точки.

В Проводнике чертежа для выбранной трассы открываем ветку **Поперечные сечения,** в ней открываем **Группы линий сечения,** для выбранной группы открываем **Группы окон сечения** и из контекстного меню для **Группы окон** вызываем команду **Переразместить**.



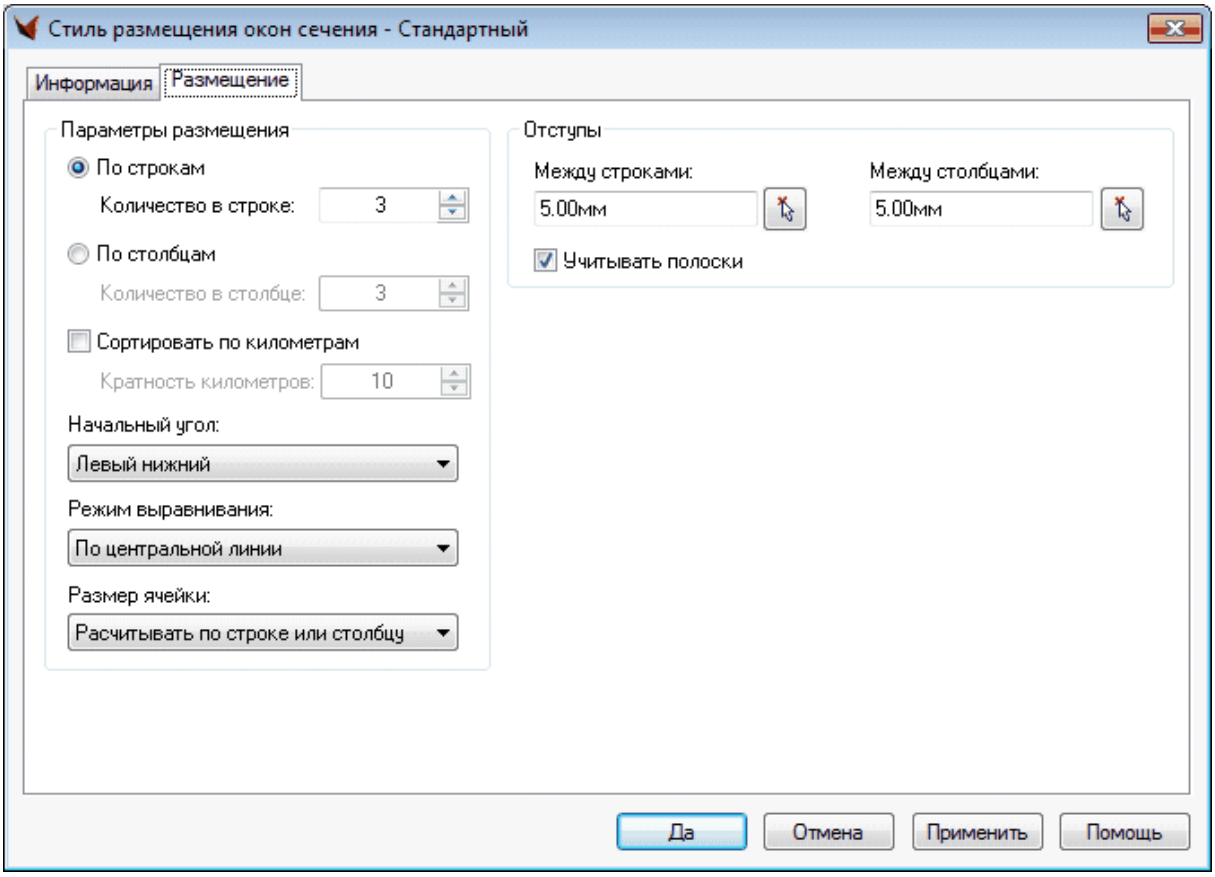
Запрашивается точка вставки и после ее указания группа окон сечения переразмещается в чертеже согласно своему стилю размещения и настройкам окон.



6.1.5.4 Стили размещения

фильм (зеркало)

Стиль управляет размещением окон сечения при их создании командой «Создать несколько окон сечения».



В параметрах размещения можно задать способ группировки окон:

• По строкам – окна сечений будут выстроены в несколько строк, количество окон в одной строке задается;
• По столбцам – окна сечений будут выстроены в несколько столбцов, количество окон в одном столбце задается.
Если включен флаг Сортировать по километрам, то каждый столбец или колонка будут вмещать в себя все окна сечения одного километра.

Параметр Начальный угол определяет порядок размещения окон:

• Левый верхний – окна располагаются слева направо, сверху вниз;
• Левый нижний – окна располагаются слева направо, снизу вверх;
• Правый верхний – окна располагаются справа налево, сверху вниз;
• Правый нижний – окна располагаются справа налево, снизу вверх.
Режим выравнивания задает выравнивание окон в колонках:

• По центральной линии (линии оси трассы);
• По левому краю окон;
• По правому краю окон.

Параметр Размер ячейки определяет, будут ли выравниваться каждая строка и каждый столбец отдельно или все вместе.

Отступы – расстояния между границами соседних окон сечений (название окна сечения и тексты осей не учитываются). Подпрофильные таблицы учитываются как границы, если включен флаг Учитывать полоски.

6.1.6 Сечения

Установки сечений

Создание

Отображение

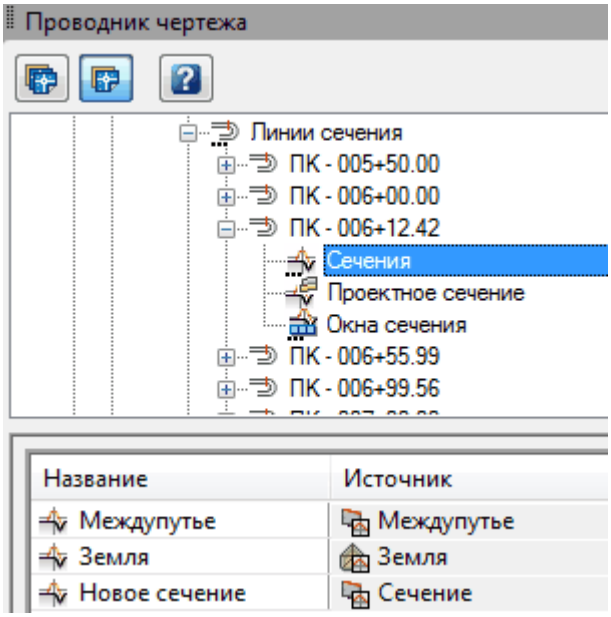
Редактирование

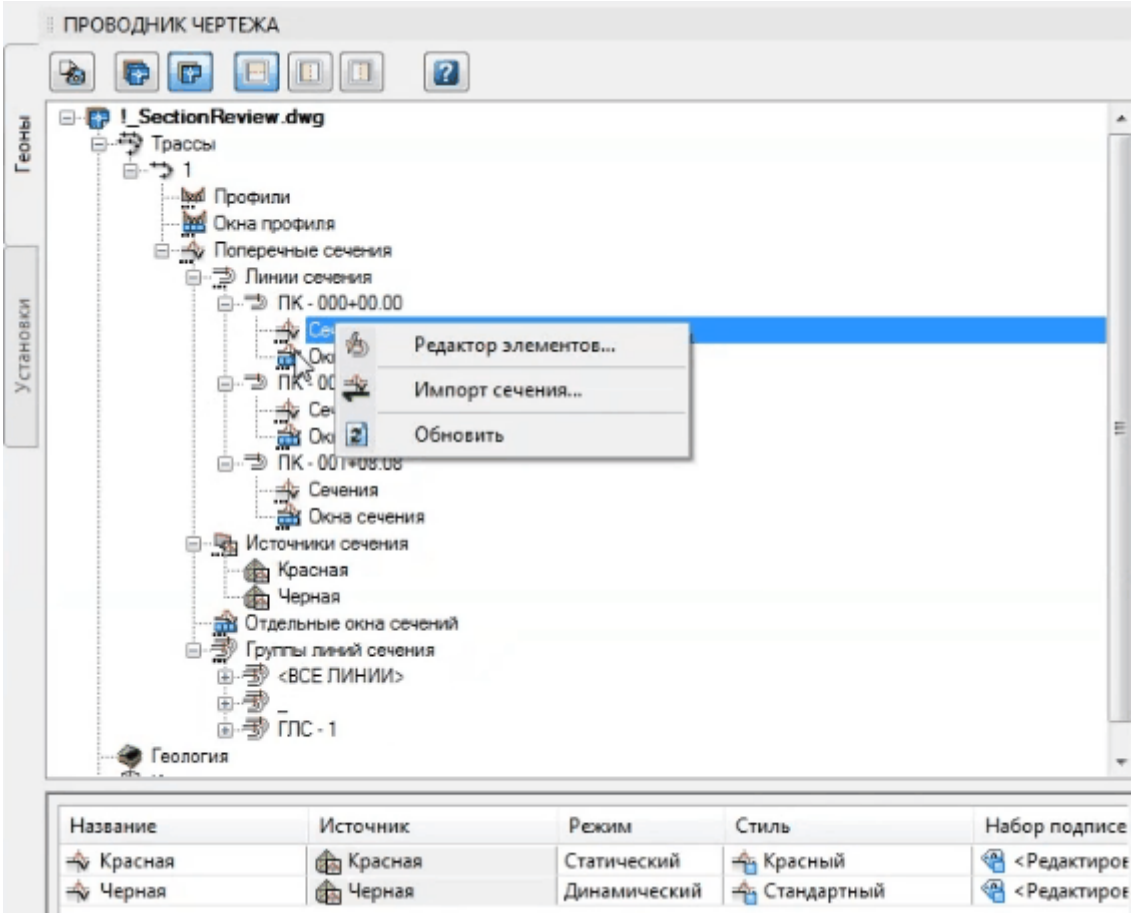
Обновить сечения по источникам

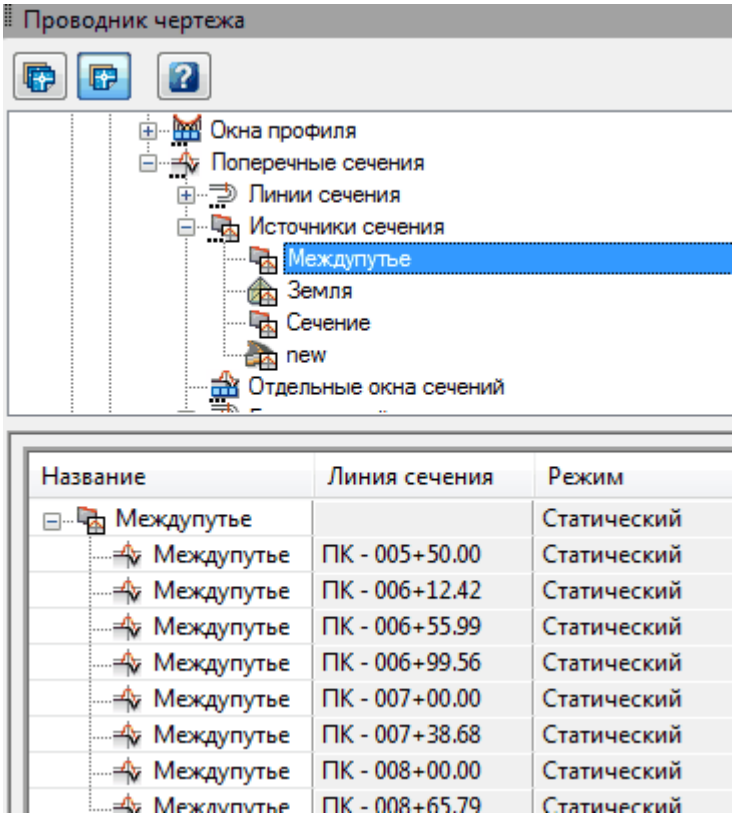
Каждая линия сечения может содержать набор геонов **Сечение**. Он содержит всю информацию по геометрии и оформлению поперечника. Предусмотрены различные способы его создания – сечение поверхности модуля РЕЛЬЕФ, чтение из текстового файла, создавая источники сечения, с помощью команды создания сечения, редактирование вручную с помощью ручек и специальных многофункциональных редакторов. Геометрия сечения определяется набором точек, заданных в системе координат "Смещение/Отметка". Каждой точке (опционально) задается код.

Каждое сечение может иметь 2 режима редактирования: статический и динамический. Статический позволяет в любое время редактировать сечение с помощью ручек и редакторов. Динамический режим определяет зависимость сечения от объектов, по которому оно было создано, но не дает возможности редактировать сечение с помощью ручек или редакторов.

На чертеже сечения отображаются в окнах сечения. Списки сечений отображаются в окне списка объектов проводника чертежа. Просматривать список сечений можно как по источникам сечений, так и по линиям сечений.


Проводник чертежа
Линии сечения
ПК - 005+50.00
ПК - 006+00.00
ПК - 006+12.42
Сечения
Проектное сечение
Окна сечения
ПК - 006+55.99
ПК - 006+99.56
Название
Источник
Междупутье
Междупутье
Земля
Земля
Новое сечение
Сечение

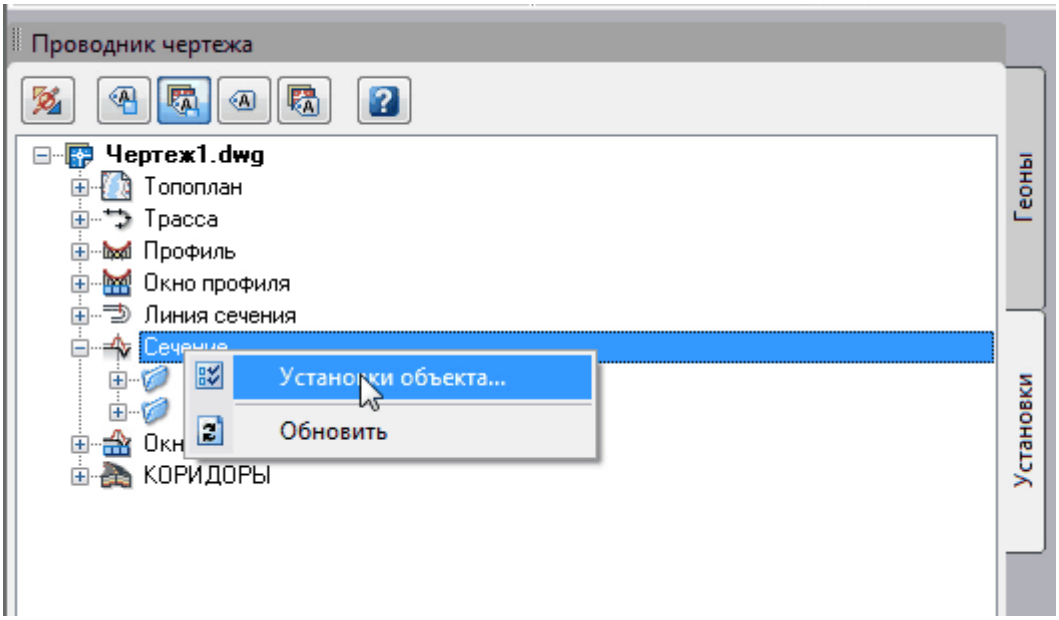

ПРОВОДНИК ЧЕРТЕЖА
Геоны
Установки
!_SectionReview.dwg
Трассы
1
Профили
Окна профиля
Поперечные сечения
Линии сечения
ПК - 000+00.00
Редактор элементов...
Импорт сечения...
Обновить
Сечения
Окна сечения
Источники сечения
Красная
Черная
Отдельные окна сечений
Группы линий сечения
<ВСЕ ЛИНИИ>
ГЛС - 1
Геология
Название
Источник
Режим
Стиль
Набор подписе
Красная
Красная
Статический
Красный
<Редактиров
Черная
Черная
Динамический
Стандартный
<Редактиров



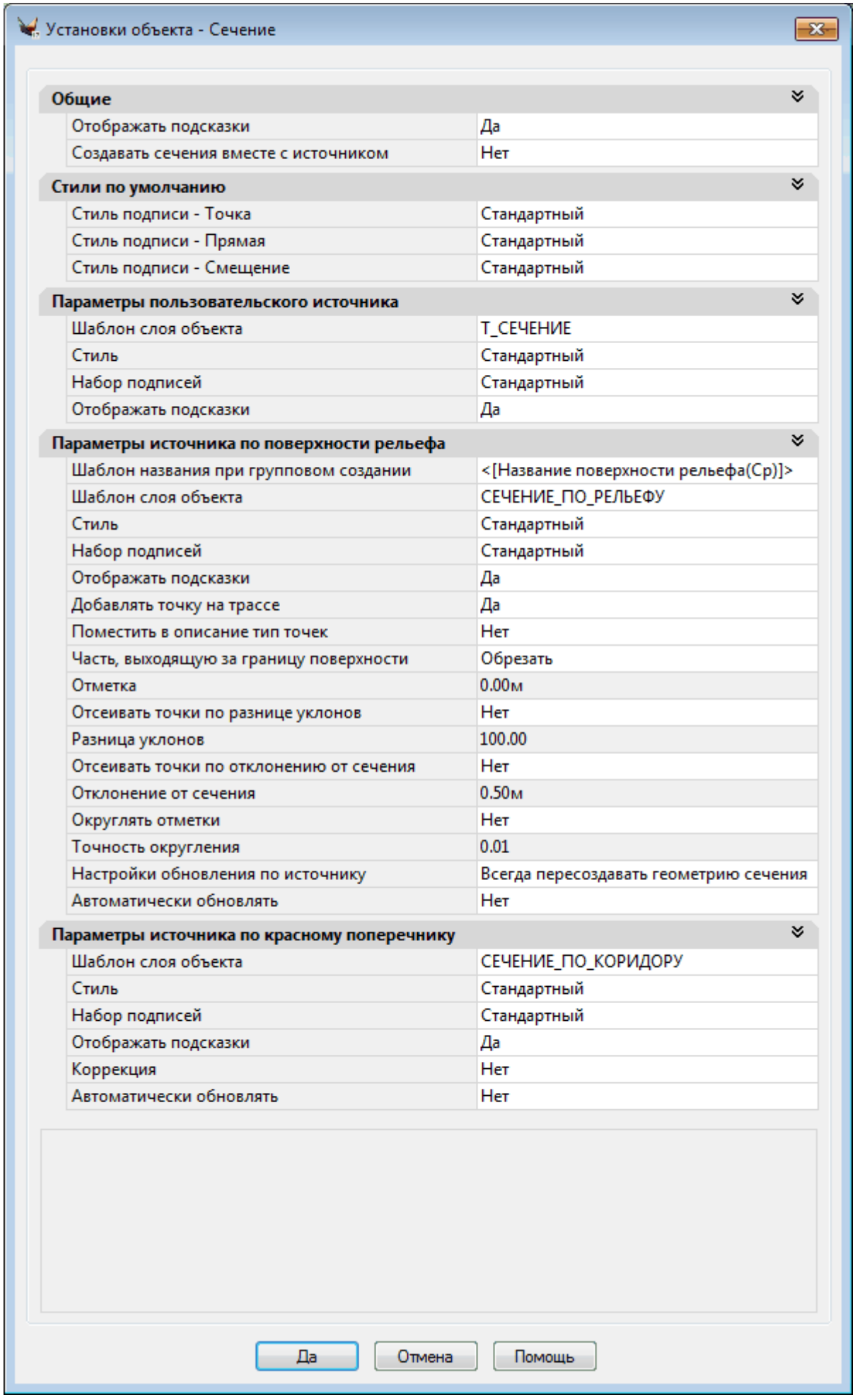
6.1.6.1 Установки сечений

фильм (зеркало)

Редактировать установки сечений можно из Проводника чертежа, вкладка «Установки».



На экран выдается окно с установками объекта.


Установки объекта - Сечение
Общие
Отображать подсказки
Да
Создавать сечения вместе с источником
Нет
Стили по умолчанию
Стиль подписи - Точка
Стандартный
Стиль подписи - Прямая
Стандартный
Стиль подписи - Смещение
Стандартный
Параметры пользовательского источника
Шаблон слоя объекта
T_СЕЧЕНИЕ
Стиль
Стандартный
Набор подписей
Стандартный
Отображать подсказки
Да
Параметры источника по поверхности рельефа
Шаблон названия при групповом создании
<[Название поверхности рельефа(Ср)]>
Шаблон слоя объекта
СЕЧЕНИЕ_ПО_РЕЛЬЕФУ
Стиль
Стандартный
Набор подписей
Стандартный
Отображать подсказки
Да
Добавлять точку на трассе
Да
Поместить в описание тип точек
Нет
Часть, выходящую за границу поверхности
Обрезать
Отметка
0.00м
Отсеивать точки по разнице уклонов
Нет
Разница уклонов
100.00
Отсеивать точки по отклонению от сечения
Нет
Отклонение от сечения
0.50м
Округлять отметки
Нет
Точность округления
0.01
Настройки обновления по источнику
Всегда пересоздавать геометрию сечения
Автоматически обновлять
Нет
Параметры источника по красному поперечнику
Шаблон слоя объекта
СЕЧЕНИЕ_ПО_КОРИДОРУ
Стиль
Стандартный
Набор подписей
Стандартный
Отображать подсказки
Да
Коррекция
Нет
Автоматически обновлять
Нет
Да
Отмена
Помощь

Установки объекта состоят из пяти групп:

•общие;

•стили по умолчанию;

•параметры пользовательского источника;

•параметры источника по поверхности рельефа;

•параметры источника по красному поперечнику.

Здесь можно установить параметры для объектов: отображать подсказки, стили по умолчанию для объектов, подписей и т.д.

При выборе общей установки «Создавать сечения вместе с источниками» автоматически при вводе нового источника будут создаваться сечения по всей трассе для всех линий сечения.

Для сечения задаются стили по умолчанию.

В параметрах источников задаются: шаблон слоя, стиль сечения, набор подписей сечения, отображение подсказки и т.д.

6.1.6.2 Создание

Создать сечение по поверхности
Сколка поперечника с плана

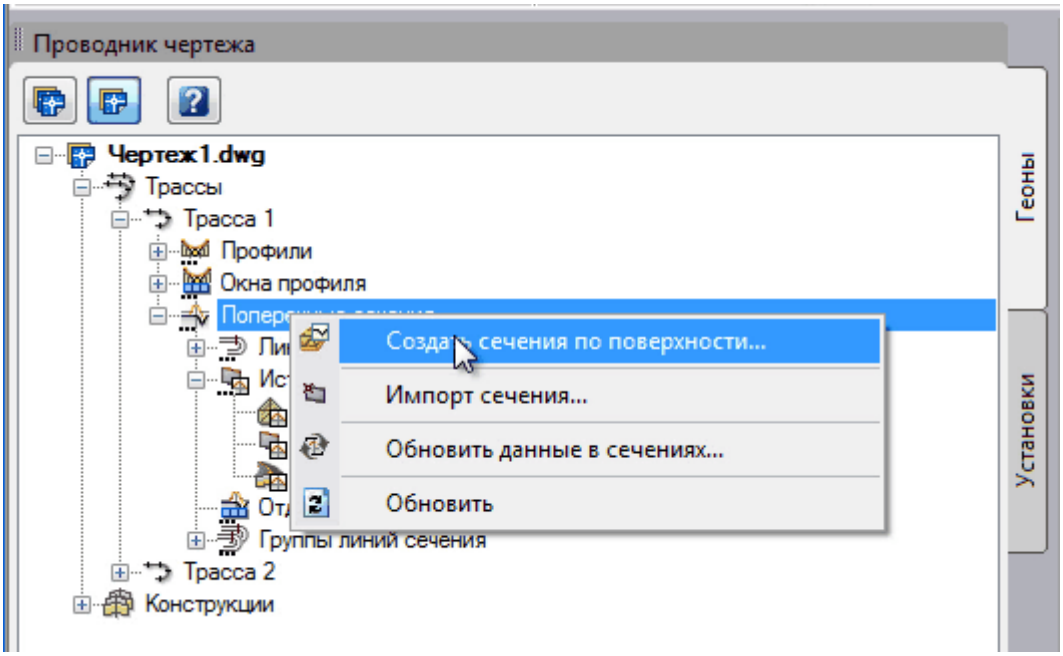
6.1.6.2.1 Создать сечение по поверхности

фильм (зеркало)

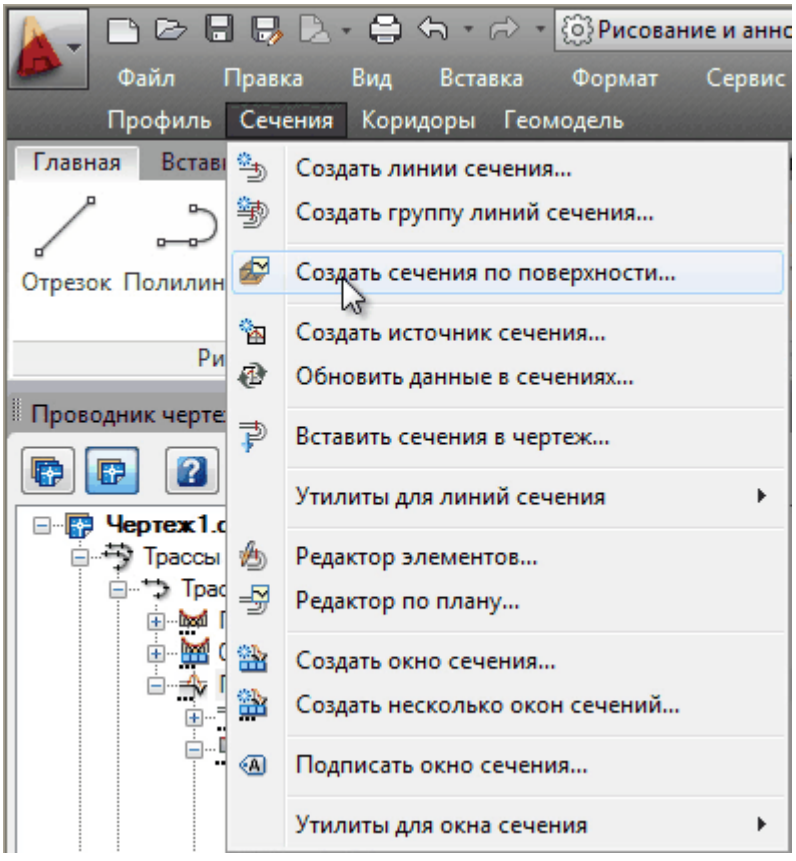
Все сечения во всех ЛС, созданные по одному источнику, имеют одно название.

Переименовать нельзя. При переименовании источника все сечения автоматически переименуются.

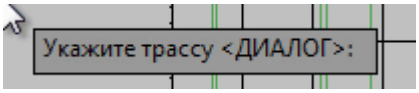
Вызвать команду можно из Проводника чертежа ветки «Поперечные сечения».

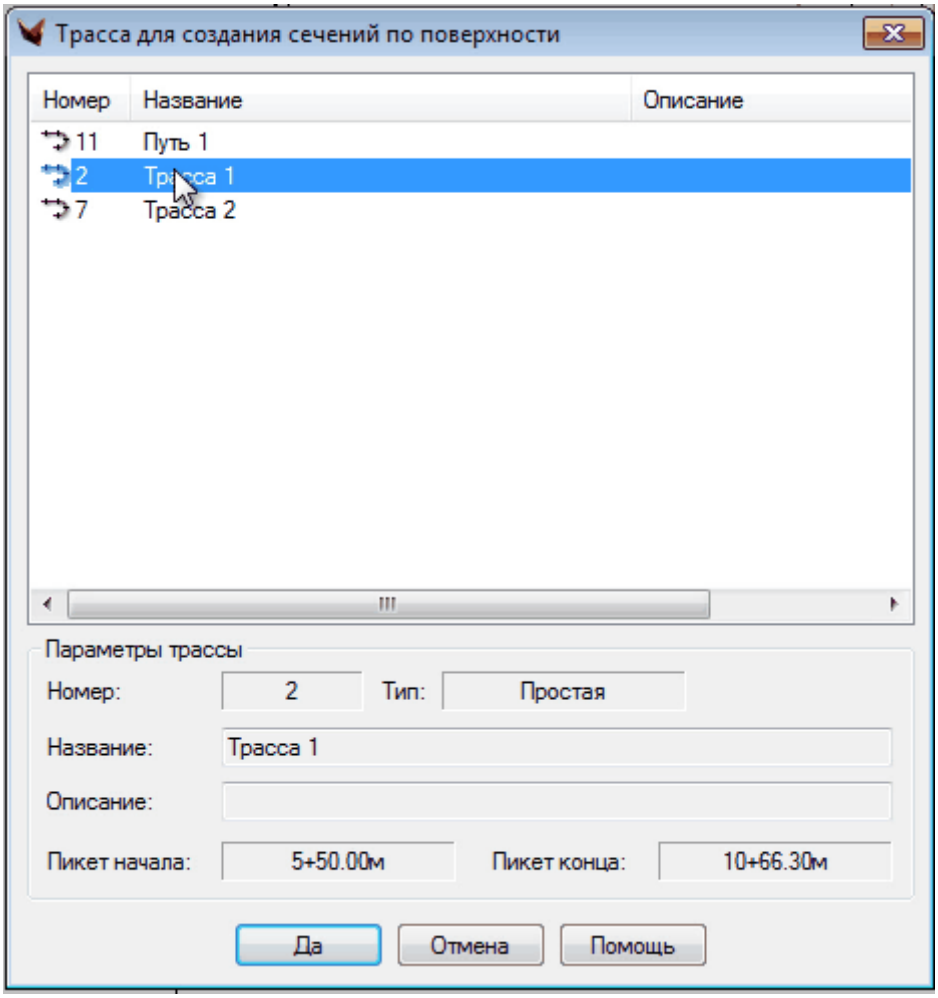


Второй способ вызова из верхнего меню «Сечения».

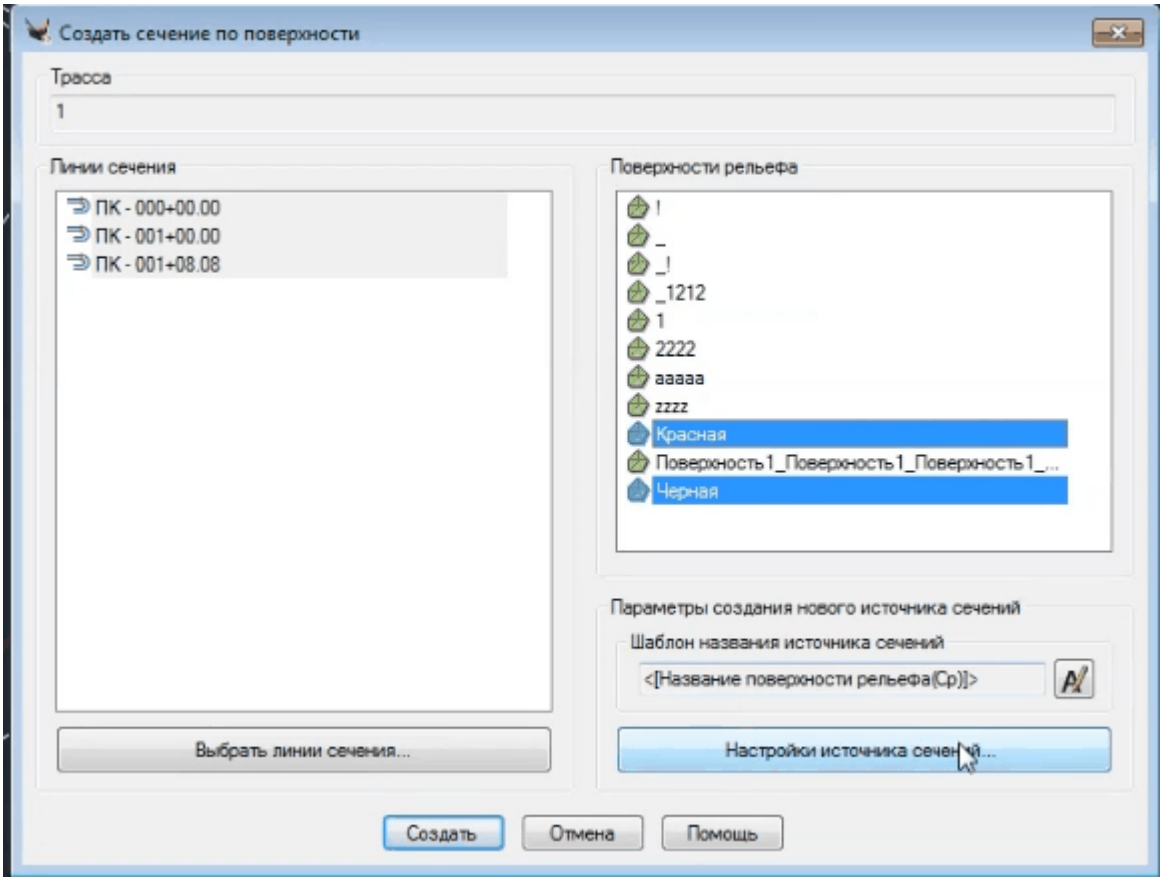


После этого, если не установлена текущая трасса, команда запрашивает трассу, для которой будет создаваться сечение..



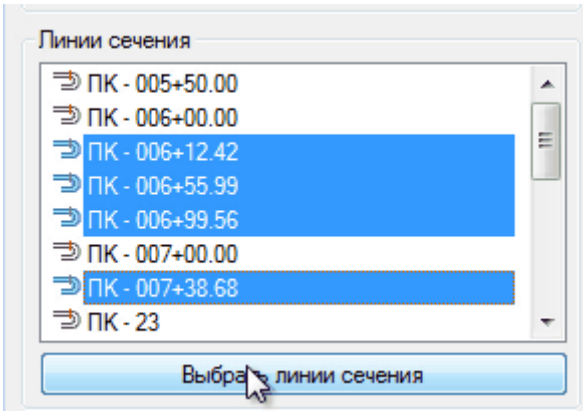


Далее на экране отображается окно «Создать сечение по поверхности».

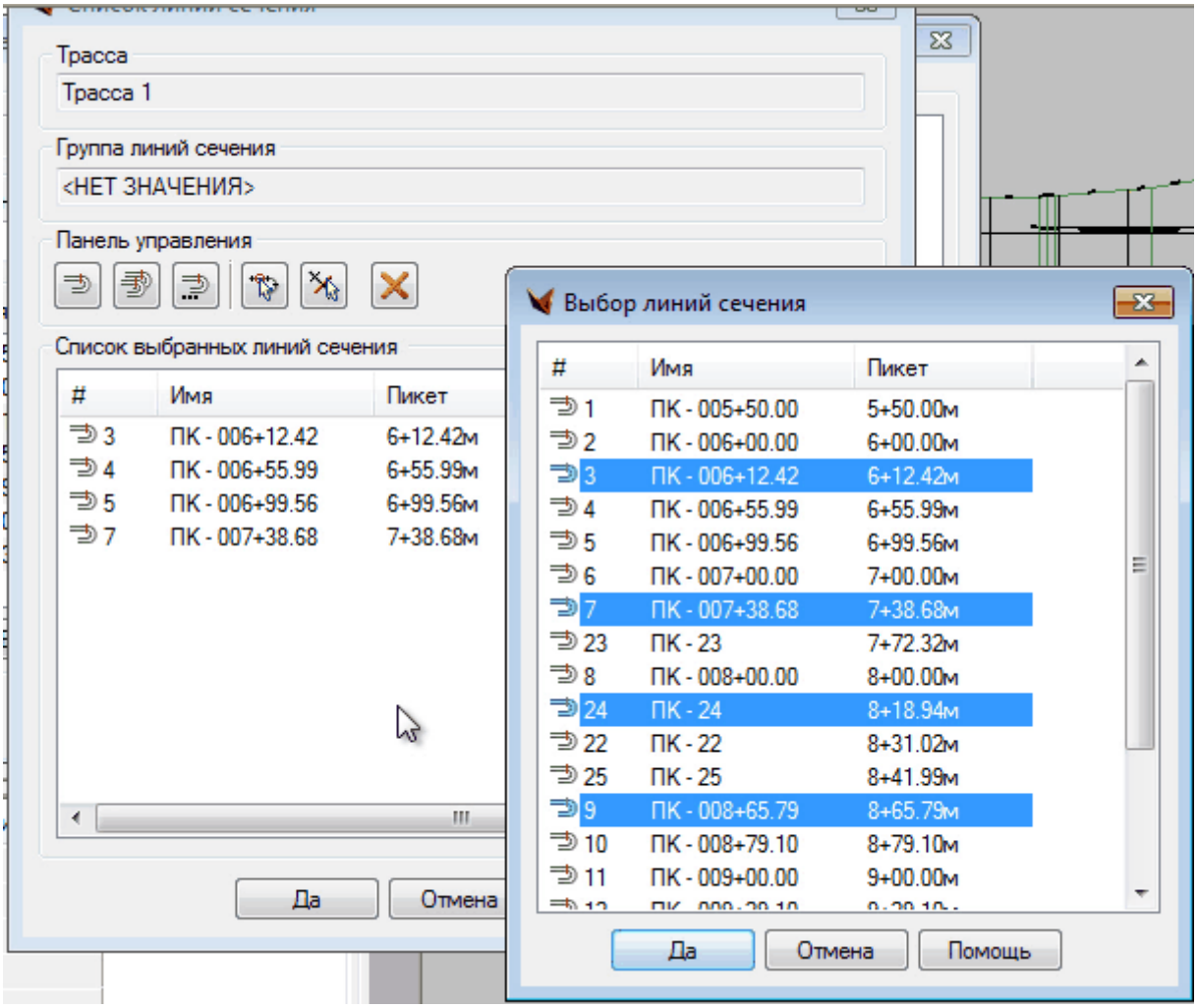


В нем имеется трасса, для которой будет создаваться сечение, список линий сечений, список поверхностей и кнопка «Настройки источника сечений».

В списке линий сечения можно выбрать эти линии вручную.

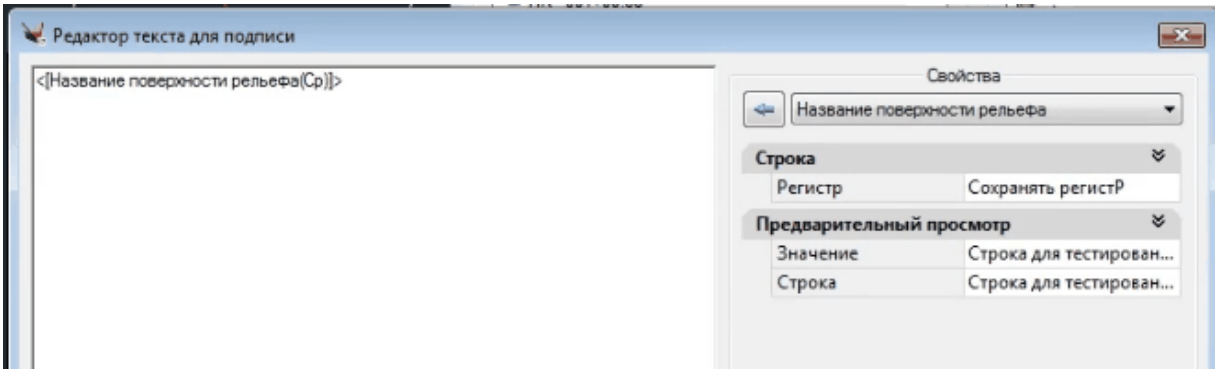


Можно также выбрать линии сечения из окна «Список линий сечения».



Далее необходимо указать одну или несколько поверхностей, по которым будем строить сечения.

Далее



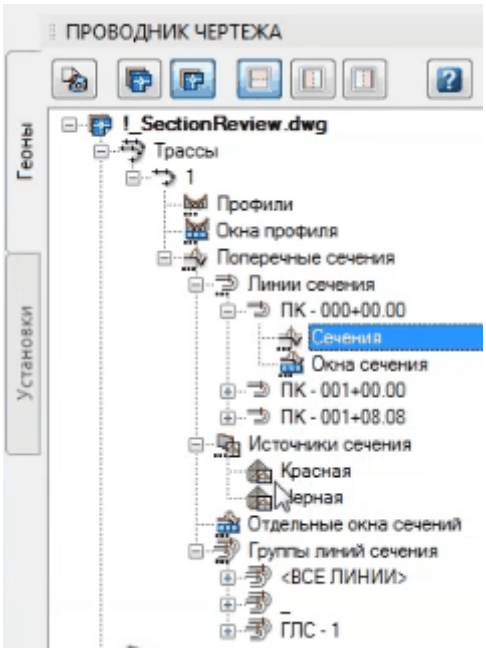
Воспользуемся кнопкой «Настройки...» для указания нужных параметров источников сечений.

Это – настройки создания, какие действия производить с существующими сечениями, с частью, выходящей за границы поверхности рельефа, округлять ли отметки, что делать при

обновлении сечений, обновлять ли автоматически сечения по рельефу при регенерации чертежа, выполнять ли подчистку точек сечений при определенных условиях.

Примечание. Флаг «Удалять существующие сечения до создания» полностью очищает все данные сечений перед созданием новых. Флаг «Заменять источники при совпадении названий» можно включать только при отключенном флаге «Удалять существующие сечения до создания». Он означает, что если на трассе уже есть уже источник по текущей поверхности, то этот источник будет заменен новым, но все остальные источники затронуты не будут.

После установления настроек нажимаем кнопку «Создать». После этого видно, что в чертеже создан источник «Поверхность 1», а по нему построены сечения в тех линиях, которые были выбраны.

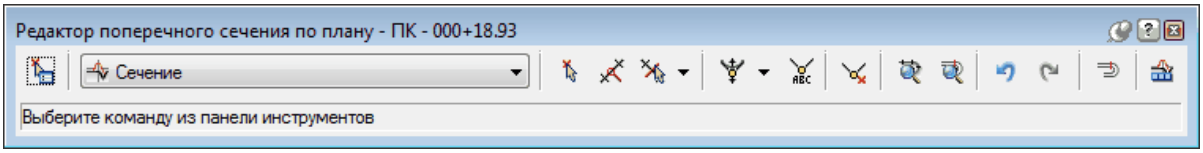


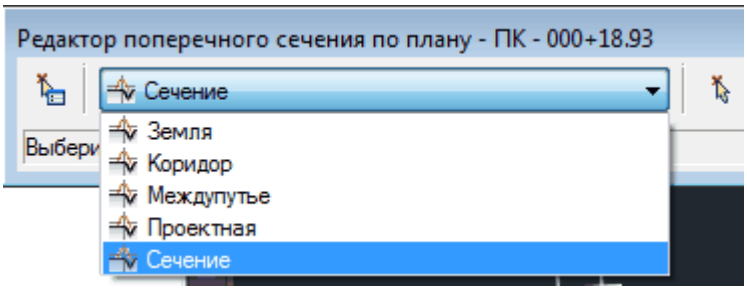
Автоматически создаются источники и для каждой ЛС создаются соответствующие сечения по источникам. Всё это видно в Проводнике чертежа.

6.1.6.2.2 Сколка поперечника с плана

Сечение можно создать и отредактировать прямо на плане трассы.

На плане можно указывать расположение точек сечения и задавать или вычислять значения отметок этих точек.





В чертеж должна быть вставлена линия сечения. Выбираем ее, из контекстного меню инициируем пункт Редактировать сечение. Выводится панель инструментов сколки поперечного сечения.

Если линия сечения простая (не содержит ни одной поверхности), то большая часть кнопок будет заблокирована.

На панели несколько групп кнопок:

• Установки,

• Список сечений,

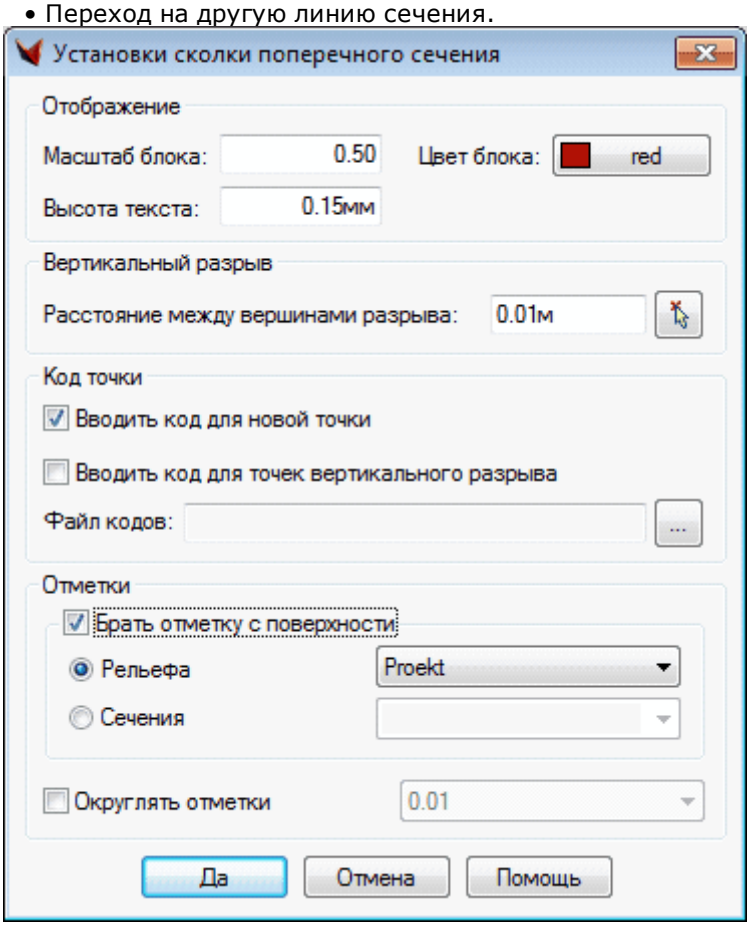
• Создание новых точек,

• Операции редактирования сечений,

• Вспомогательные кнопки,

• Переход на редактор сечения в окне,

• Переход на другую линию сечения.



Установки - задаются параметры отображения поперечника на плане, величина вертикального разрыва, флажки ввода кодов для новой точки и точек вертикального разрыва, поверхность, с которой берутся отметки точек по умолчанию.

Список сечений - поперечник в трассе состоит из точек, объединяемых в сечение. Каждый раз работаем только с одним сечением, выбираемым из данного списка. Если список заблокирован, значит в проекте нет созданных источников сечения.

Создание новых точек

Указать точку - точку надо указать на чертеже (можно использовать привязку). На линии сечения создается новая точка, ближайшая к указанной. Запрашивается отметка. Если в установках команды включен флажок Брать отметку с поверхности, то по умолчанию предлагается отметка выбранной в установках поверхности в данной точке. Иначе по умолчанию предлагается координата Z указанной точки. Опция "Разрыв" обозначает необходимость создания в данной точке вертикального разрыва. Вертикальный разрыв – это две точки, находящиеся на одном и том же смещении, но с разными отметками (бордюр, платформа и т.д.). В Установках можно задавать расстояние на которое одна точка будет отстоять от другой.

В плане вертикальный разрыв отображается специальным знаком, как одна точка, и редактируется тоже как одна точка. Направление разрыва зависит от того какую отметку укажут первой: "сверху вниз" или "снизу вверх". Опция "одна отметка" позволяет вернуться к вводу простой точки. Далее выводится диалог ввода кода точки. Код точки – необязательный параметр, но если код введен, то он должен быть уникальным внутри данной линии сечения. Если в Установках флажок ввода кода точек отключен, то коды не запрашиваются при вводе и точки создаются без кодов. Для точек вертикального разрыва есть отдельная опция Вводить код для точек вертикального разрыва. Код можно либо ввести вручную, либо выбрать из выпадающего списка. В списке содержатся уже введенные ранее коды, а также коды из специального текстового файла. В этом текстовом файле каждая строка соответствует одному коду. Путь к файлу задается в Установках команды.

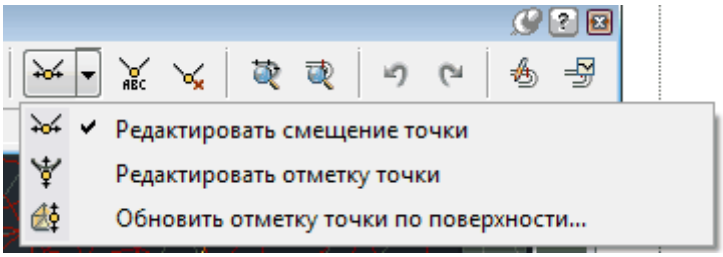
На плане созданная точка помечается крестиком и рядом ее код (если он есть), ниже выводится смещение от оси трассы, а еще ниже – отметка. Если точка создается в вертикальным разрывом, то на плане она отображается в виде стрелочки, направленной в ту или иную сторону, и выводятся значения двух отметок.

Указать смещение - точка задается значением смещения от трассы, которое указывается на экране или вводится в командной строке. Во всем остальном эта операция аналогична предыдущей – Указать точку.

Указать примитив - точки создаются на пересечении указанного на чертеже примитива (одного или нескольких) с линией сечения. По умолчанию подхватываются отметки выбранных примитивов в точке пересечения. Если выбран примитив Трасса, то дополнительно запрашивается профиль, с которого берется отметка. Операция выполняется для одного примитива или для набора примитивов. При множественном выборе примитивов используется стандартный способ их выбора (например, По слою). По очереди предлагаются интерполированные значения отметок примитивов. Каждая точка кадрируется и помечается красным крестиком.

Указать линию - операция подобна предыдущей, но выбираются не примитивы, а отрисовывается временный отрезок. Точка будет создана на пересечении линии сечения с этим отрезком. Следует задать отметки начальной и конечной точек отрезка. Второй вариант этой операции – отрисовать линию с вертикальным разрывом. В этом случае для каждого конца отрезка следует задать по две отметки. Автоматически создается вертикальный разрыв, рассчитываются и предлагаются первая и вторая отметки разрыва.

Операции редактирования сечений



Изменить смещение - выбираем точку, она подсвечивается красным кружком. Нужно ввести значение нового смещения. Точка переместится в новое положение.

Изменить отметку - выбираем точку, задаем новое значение отметки. С помощью этой операции простую точку можно превратить в вертикальный разрыв, и наоборот: точку вертикального разрыва – в простую точку.

Обновить отметку точки по поверхности – выбираем поверхность, после чего указываем последовательно точки, которые необходимо обновить по указанной поверхности. Если необнодимо продолжить работу с другой поверхностью, то опять выбираем команду обновления.

Изменить код – выбираем точку и вводим новый код. При пустом вводе – код удаляется: точка будет без кода.

Удалить точку - выбранная точка удаляется из сечения.

Вспомогательные кнопки

- Масштабировать трассу,
- Масштабировать линию сечения,
- Отменить (_Undo),
- Вернуть (_Redo).

Кнопки перехода на другую линию сечения и редактор поперечного сечения позволяют, не выходя из текущего редактора, перейти к редактированию как другого сечения, так и к редактированию данного сечения в окне сечения.

6.1.6.3 Отображение

Свойства сечения

Наборы стилей сечений

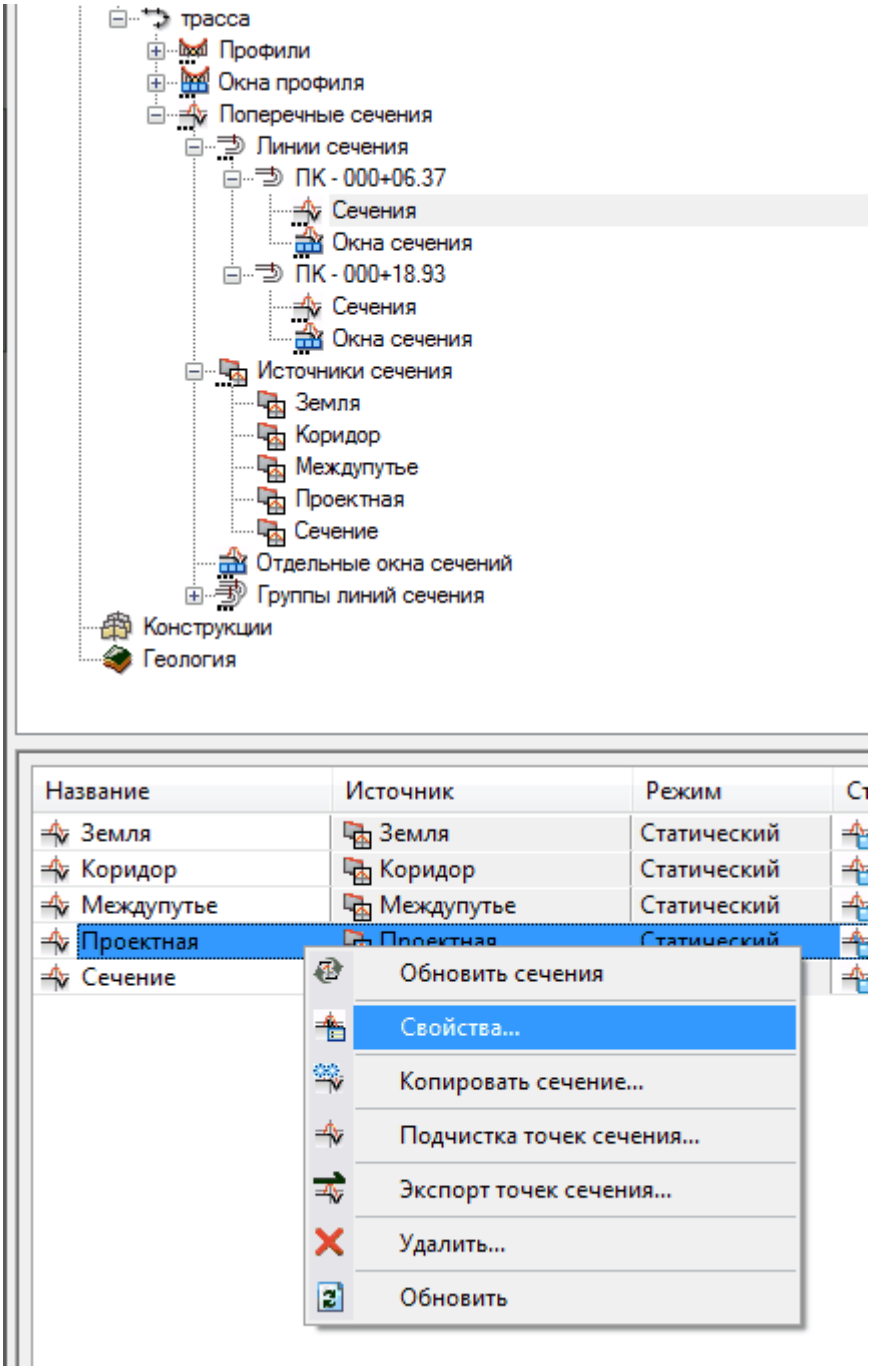
Набор подписей сечения

6.1.6.3.1 Свойства сечения

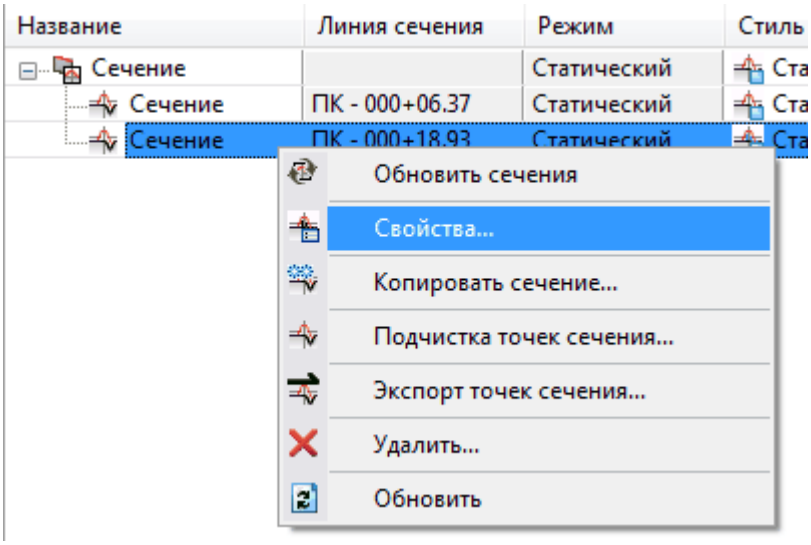
фильм (зеркало)

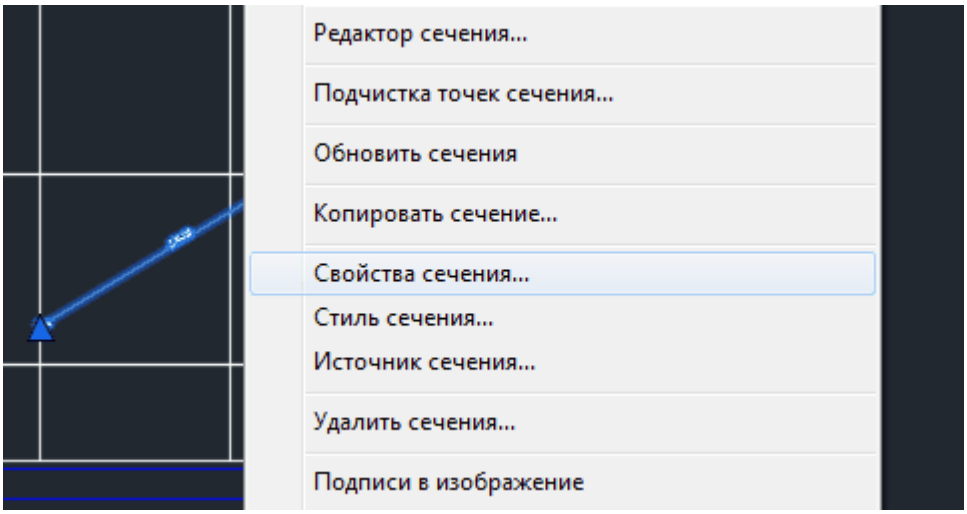
фильм2 (зеркало)

Вызвать команду «Свойства сечения» можно, как из Проводника чертежа на сечениях конкретной линии сечения,



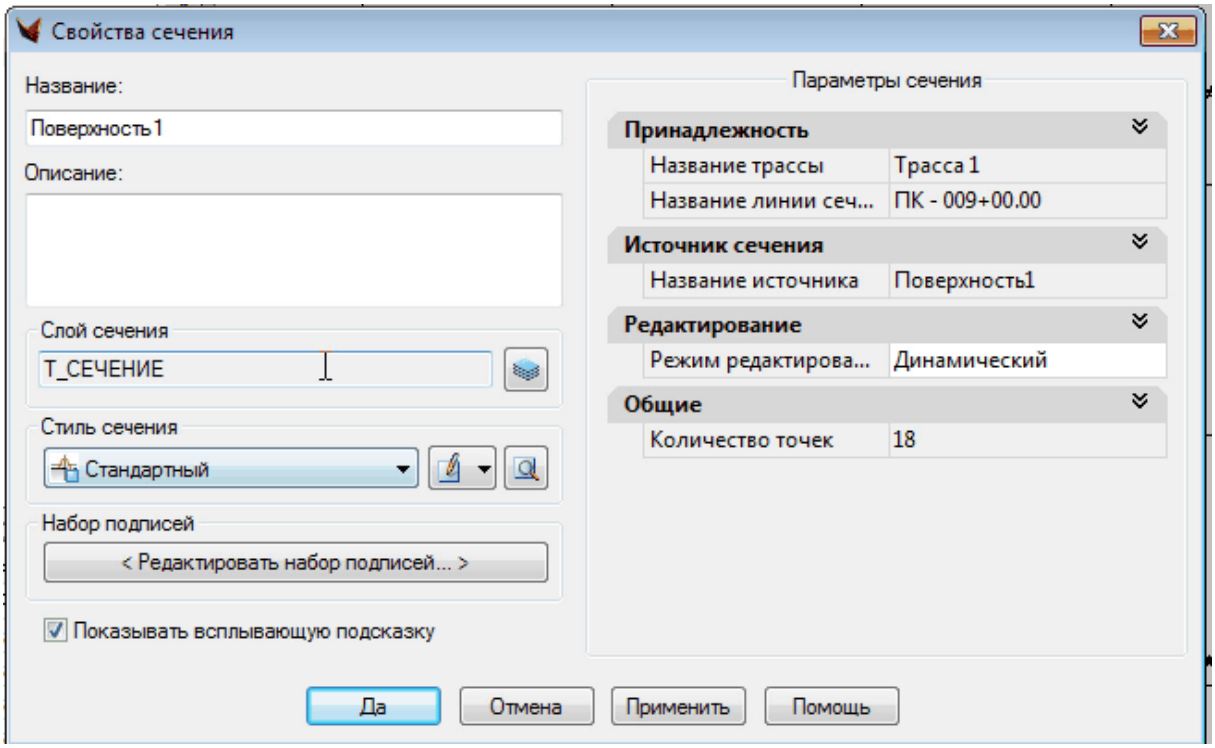
так и из ветки «Источники сечения» на конкретном источнике. После выбора источника нужно указать конкретную линию сечения.





Также можно на чертеже выбрать сечение и указать команду «Свойства сечения».

После этого на экране появляется окно «Свойства сечения».



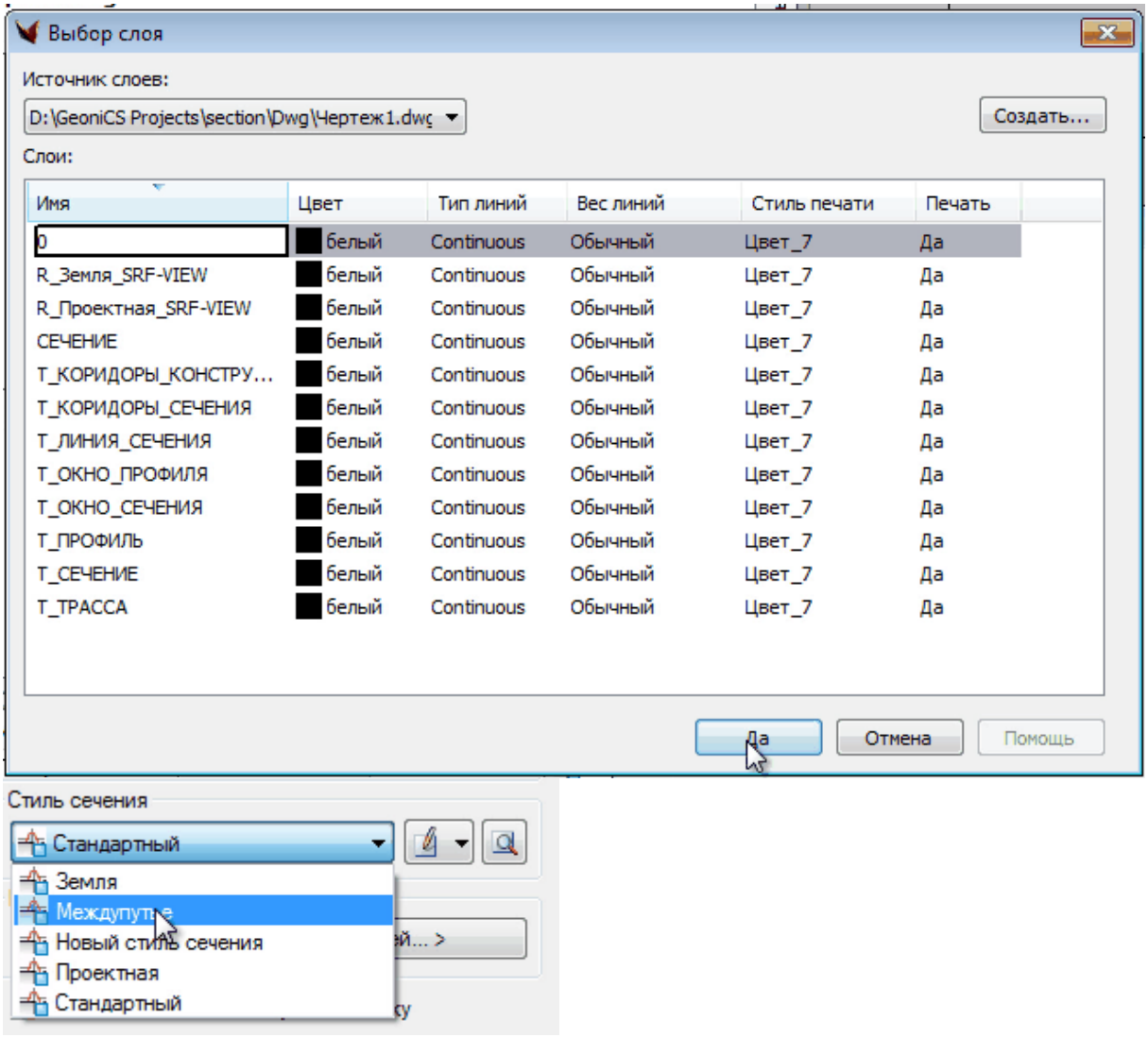
В окне приведена общая информация по сечению:

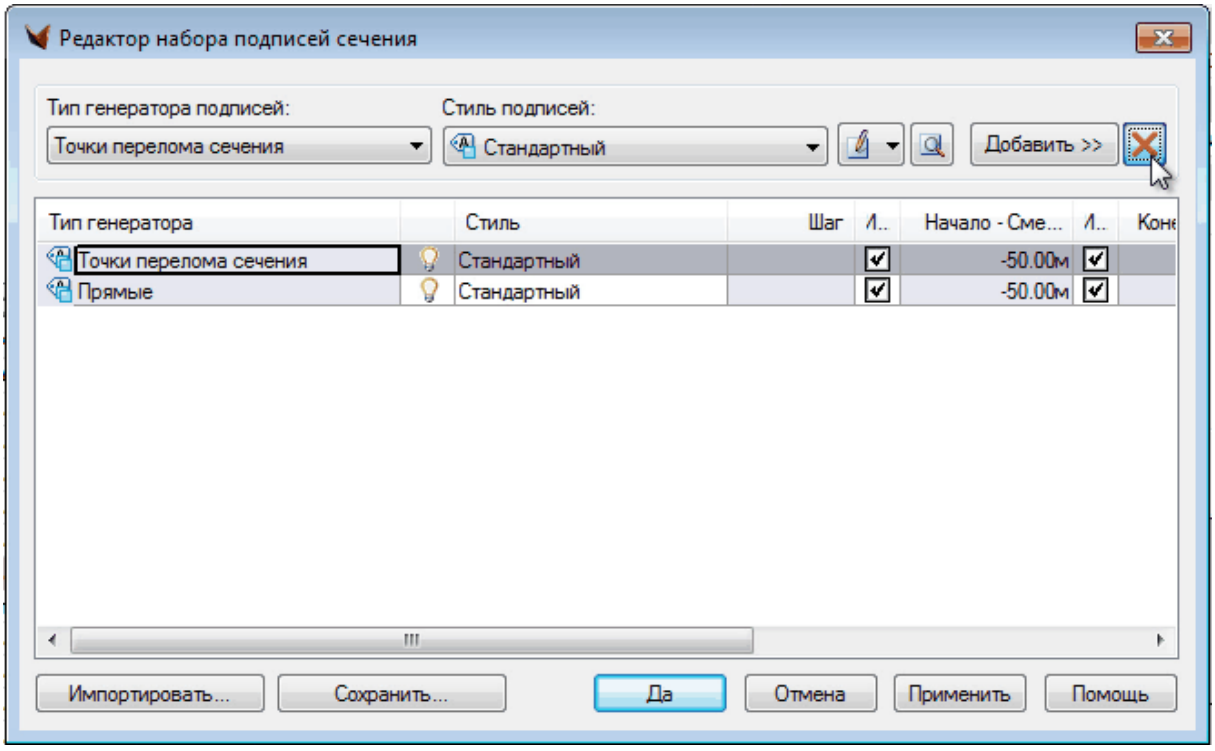
- название;
- описание;
- слой;
- стиль;
- набор подписей;
- флаг показа всплывающей подсказки;

Также в окне содержится информация о параметрах сечения:

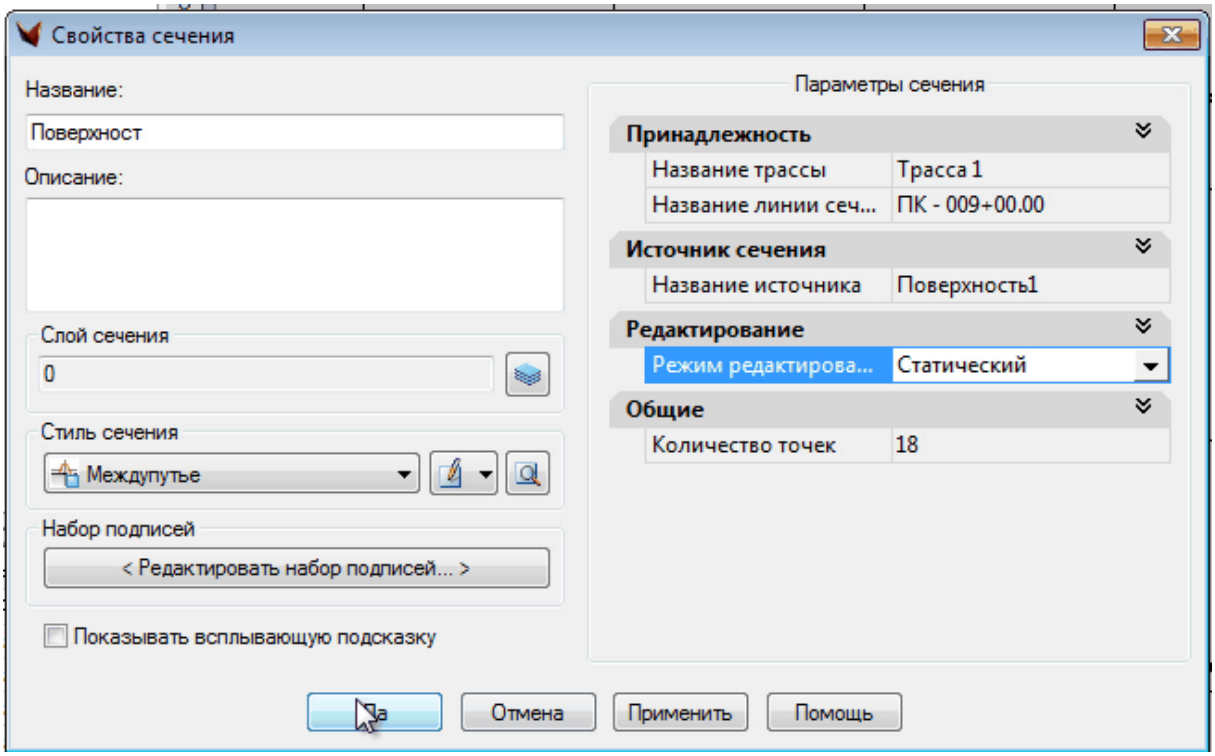
- принадлежность;
- источник сечения;
- общее количество точек;
- режим редактирования.

Изменим некоторые параметры.

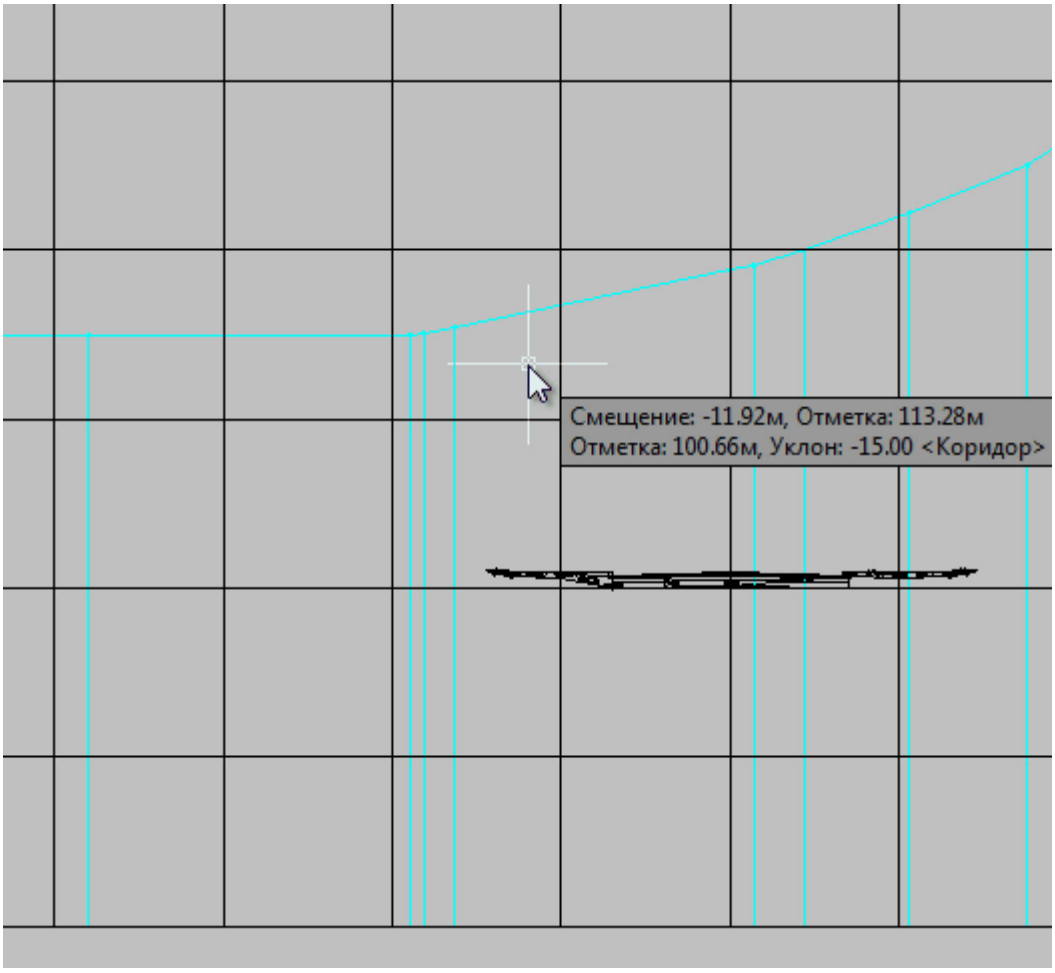

Выбор слоя
Источник слоев:
D:\GeoniCS Projects\section\Dwg\Чертеж1.dwg
Создать...
Слои:
Имя
Цвет
Тип линий
Вес линий
Стиль печати
Печать
0 белый Continuous Обычный Цвет_7 Да
R_Земля_SRF-VIEW белый Continuous Обычный Цвет_7 Да
R_Проектная_SRF-VIEW белый Continuous Обычный Цвет_7 Да
СЕЧЕНИЕ белый Continuous Обычный Цвет_7 Да
T_КОРИДОРЫ_КОНСТРУ... белый Continuous Обычный Цвет_7 Да
T_КОРИДОРЫ_СЕЧЕНИЯ белый Continuous Обычный Цвет_7 Да
T_ЛИНИЯ_СЕЧЕНИЯ белый Continuous Обычный Цвет_7 Да
T_ОКНО_ПРОФИЛЯ белый Continuous Обычный Цвет_7 Да
T_ОКНО_СЕЧЕНИЯ белый Continuous Обычный Цвет_7 Да
T_ПРОФИЛЬ белый Continuous Обычный Цвет_7 Да
T_СЕЧЕНИЕ белый Continuous Обычный Цвет_7 Да
T_ТРАССА белый Continuous Обычный Цвет_7 Да
Да
Отмена
Помощь
Стиль сечения
Стандартный
Земля
Междупутье
Новый стиль сечения
Проектная
Стандартный

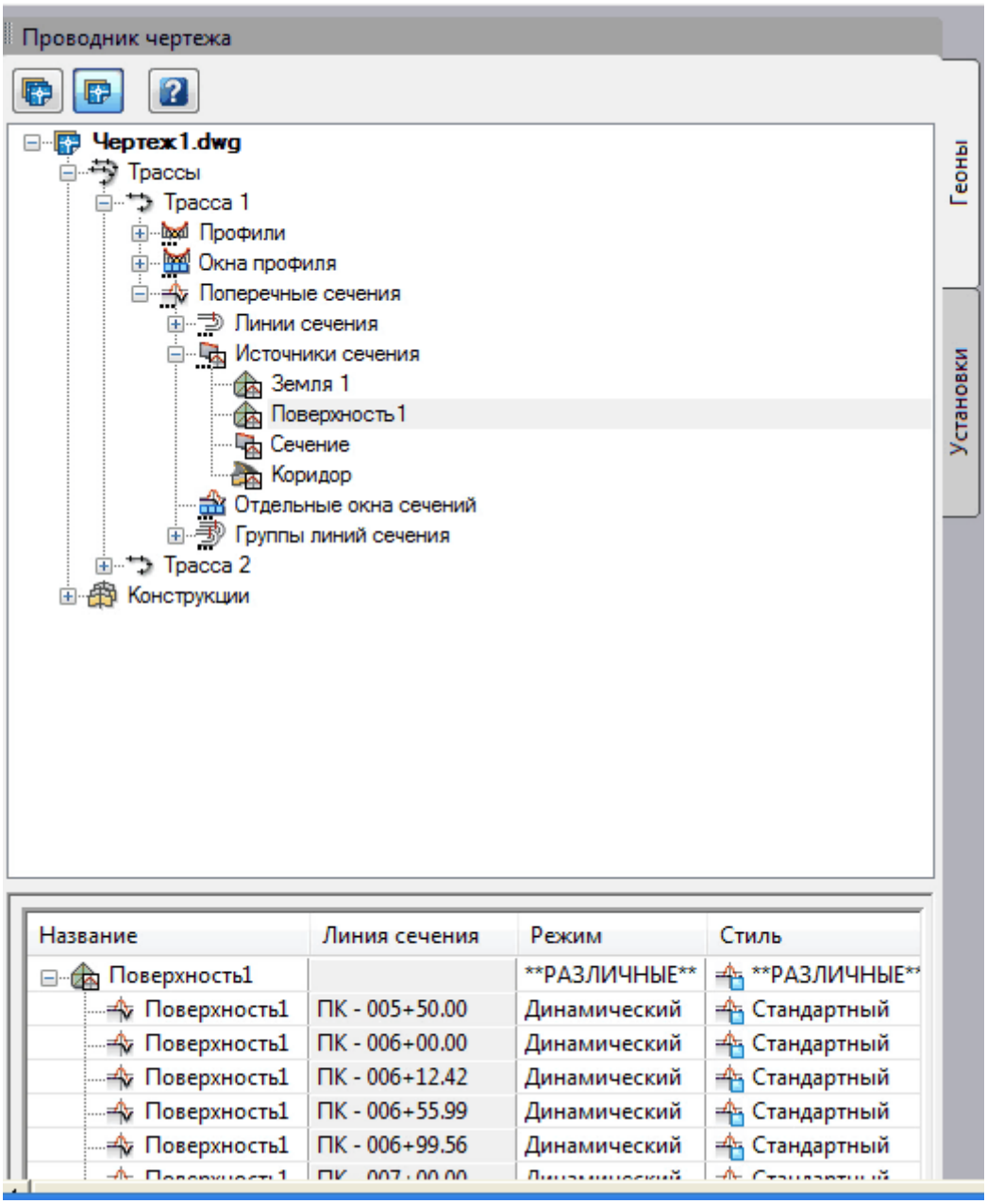


После этого подтверждаем ввод.



На чертеже изменилось отображение сечения, название и стилистика сечения.

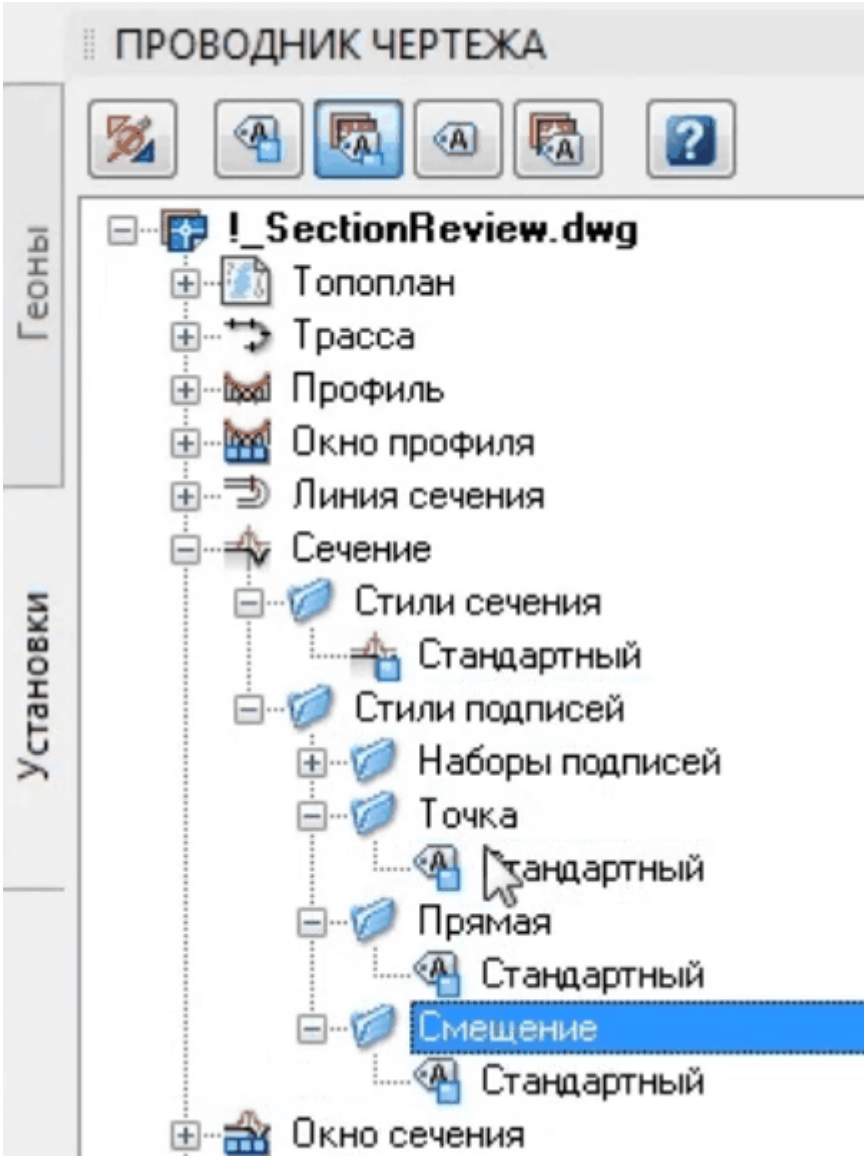

Смещение: -11.92м, Отметка: 113.28м
Отметка: 100.66м, Уклон: -15.00 <Коридор>



6.1.6.3.2 Стили сечений

фильм (зеркало)

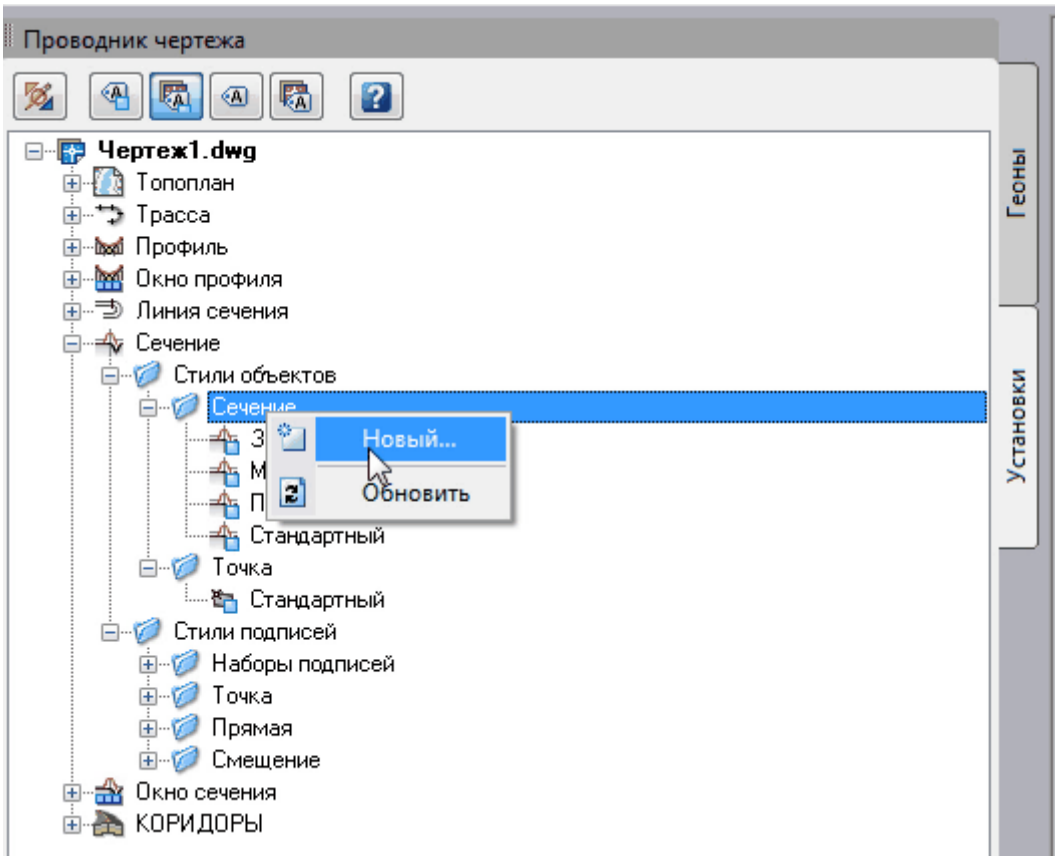
В Проводнике чертежа на вкладке «Установки» можно видеть ветку стилей для стилей сечений.



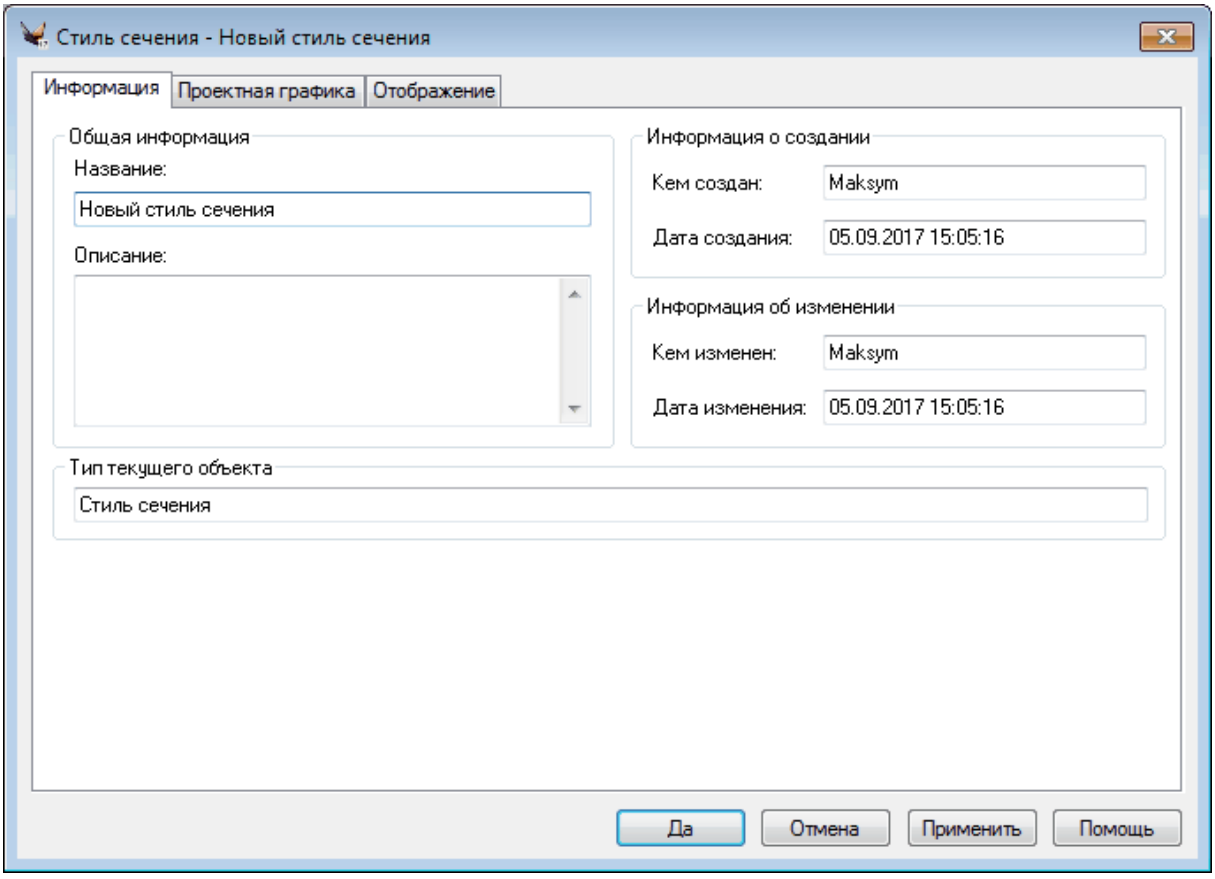
К стилям сечений относятся стили объектов и стили подписей.

Стиль объектов – это стили самого сечения и дополнительный стиль точки сечения.

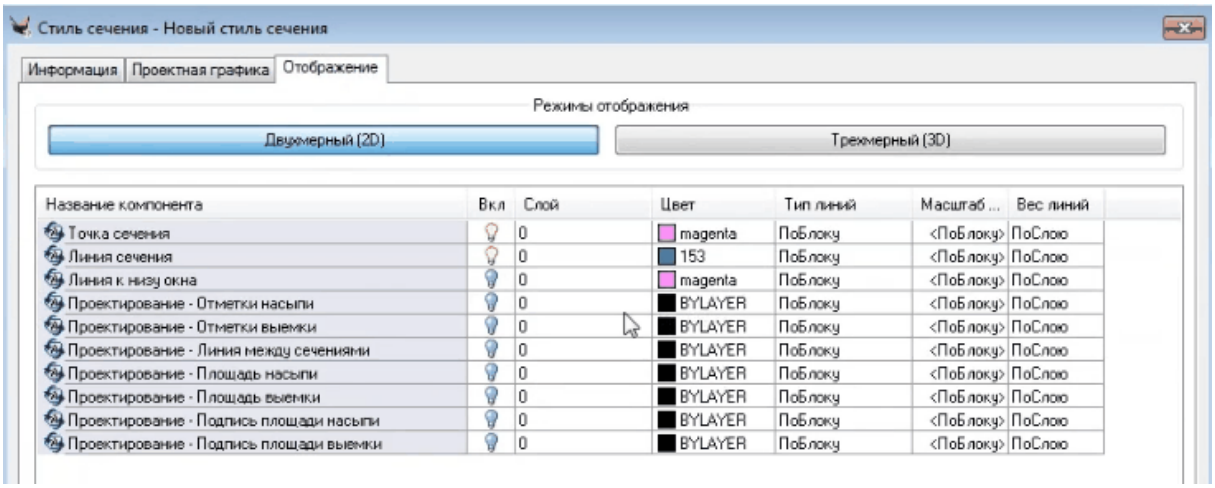
Для того, чтобы создать новый стиль сечения нужно вызвать команду «Новый».



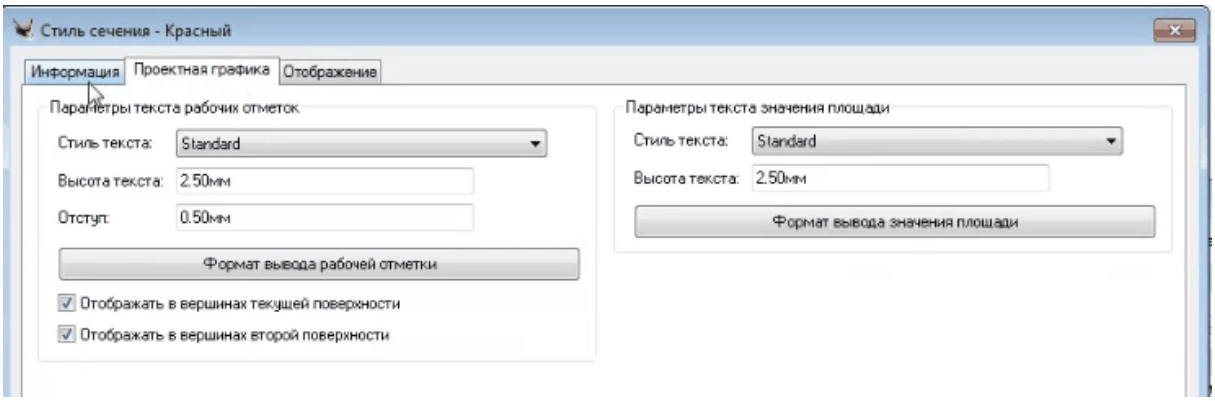
После этого появляется окно стилей поверхности сечения.

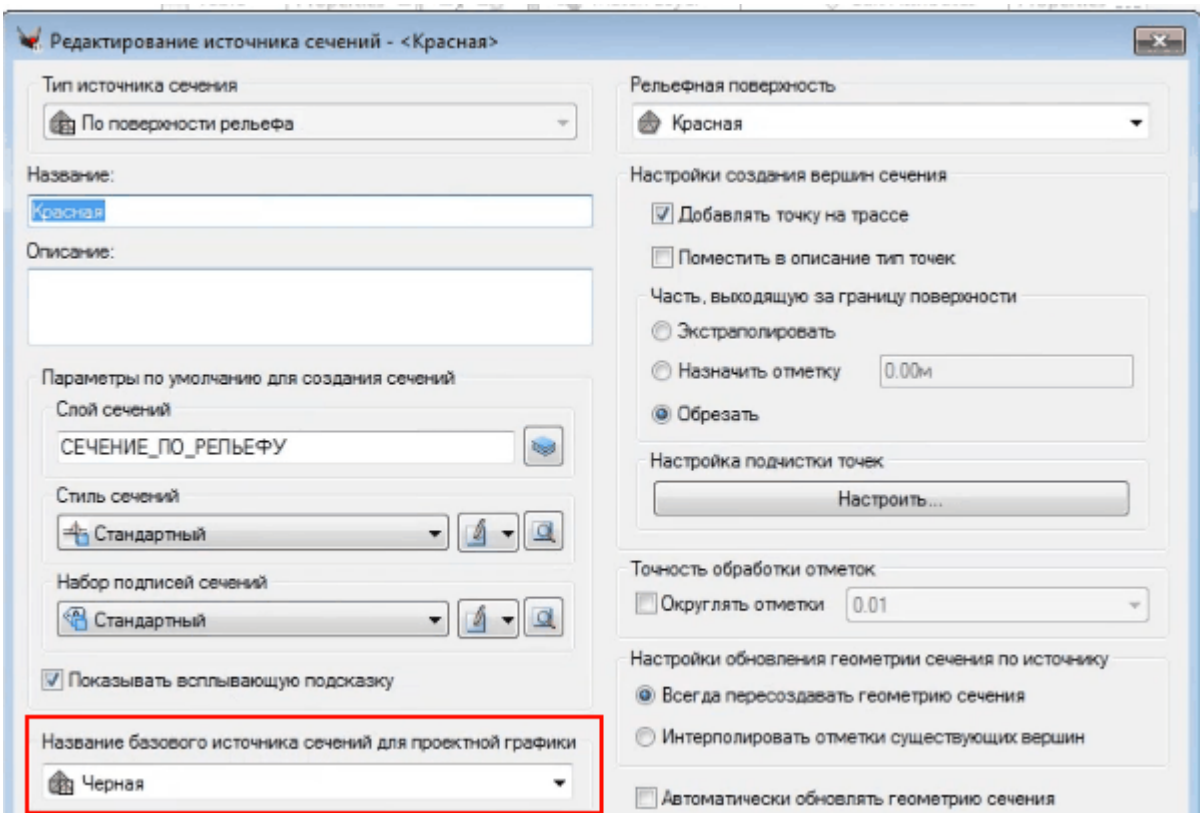


В этом окне необходимо указать имя нового стиля сечения и параметры отображения.

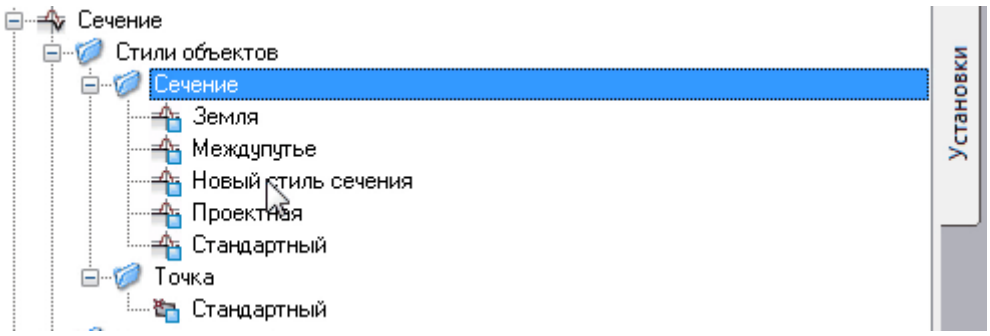


Проектная графика: в вершинах показаны рабочие отметки, которые меняются динамически (при редактировании).

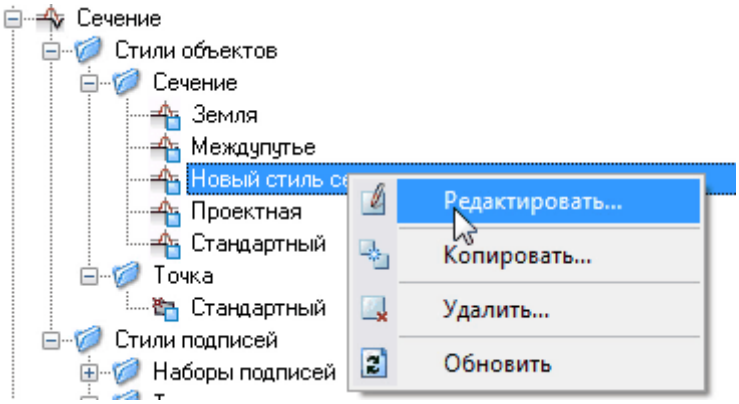




После того, как были указаны все параметры, подтверждаем ввод и новый стиль создан в чертеже.



Также имеется возможность редактирования стилей.



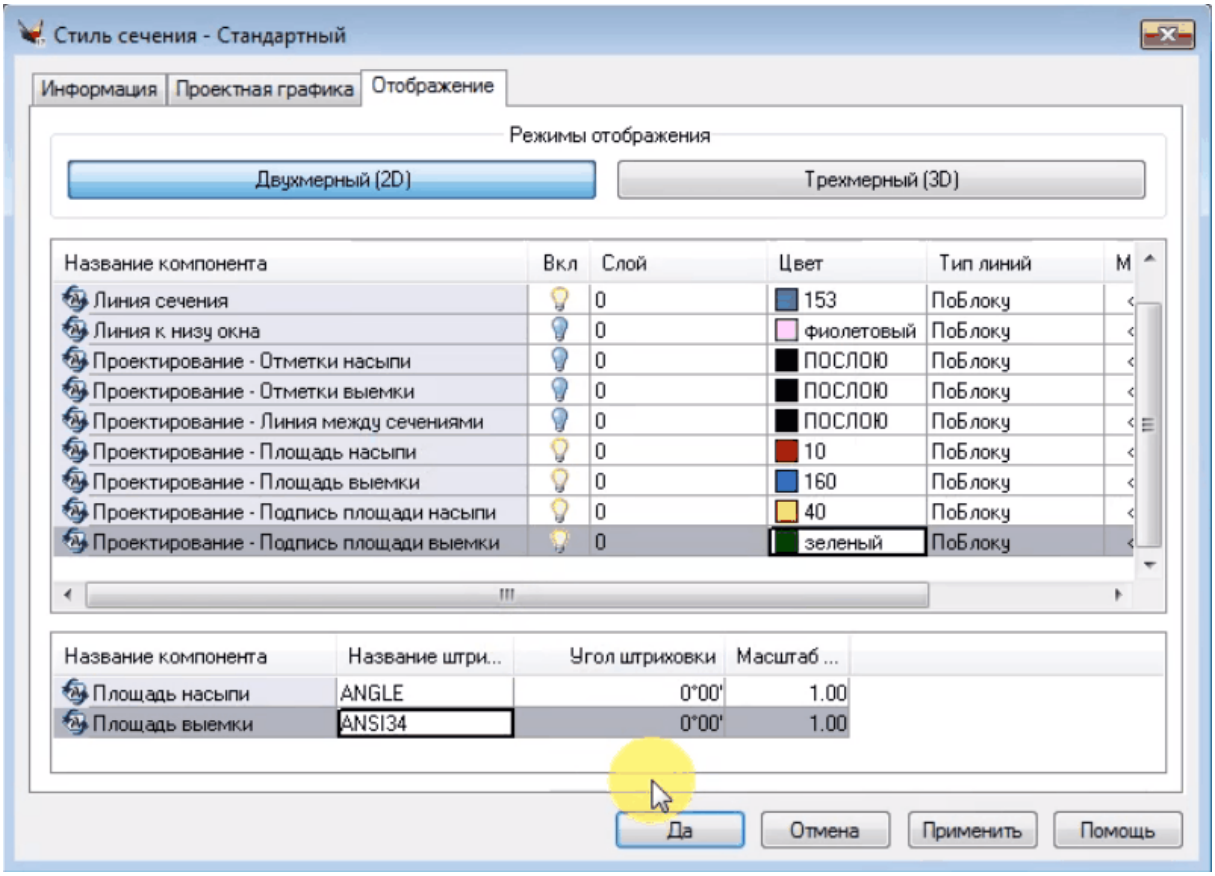
Это открыть и отредактировать данные в окнах стиля поверхности сечения.

Имеется возможность удаления стиля.

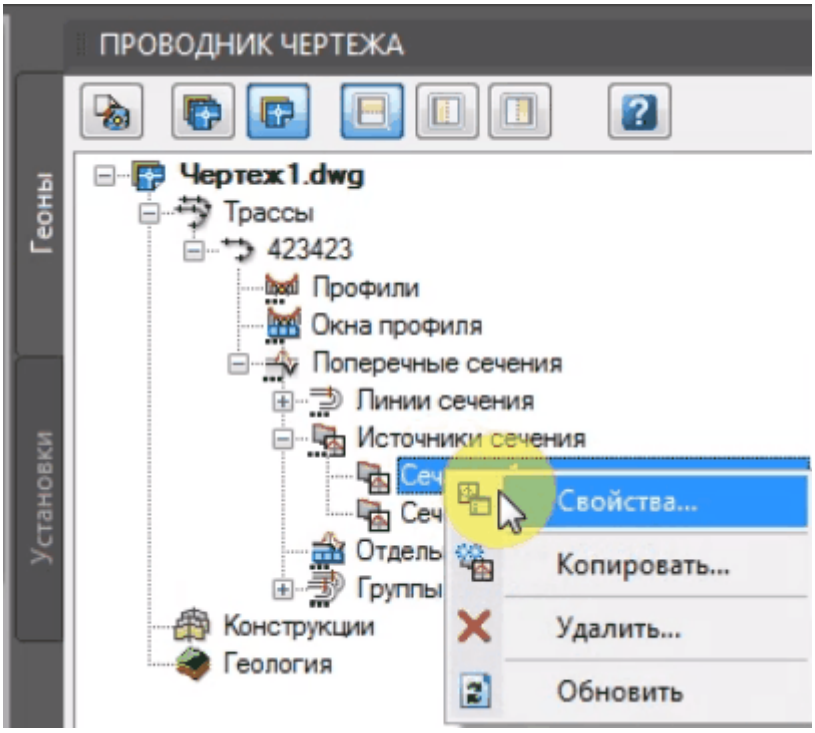
6.1.6.3.2.1 Проектная графика

фильм (зеркало)

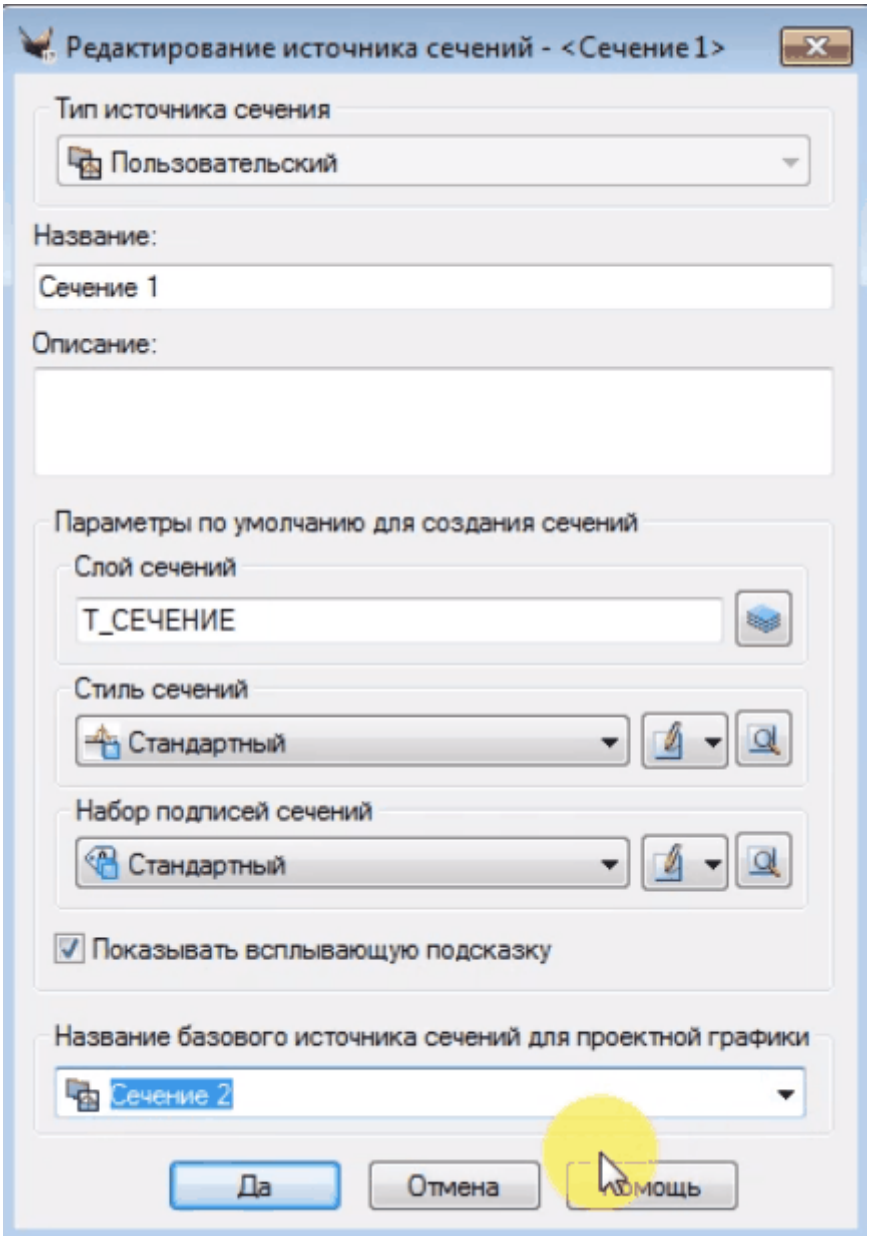
Чтобы включить отображение проектной графики, нужно выбрать в чертеже сечение и из контекстного меню вызвать Стиль сечения.
В Отображении задаются, какие компоненты включить, цвета отображения и штриховки.



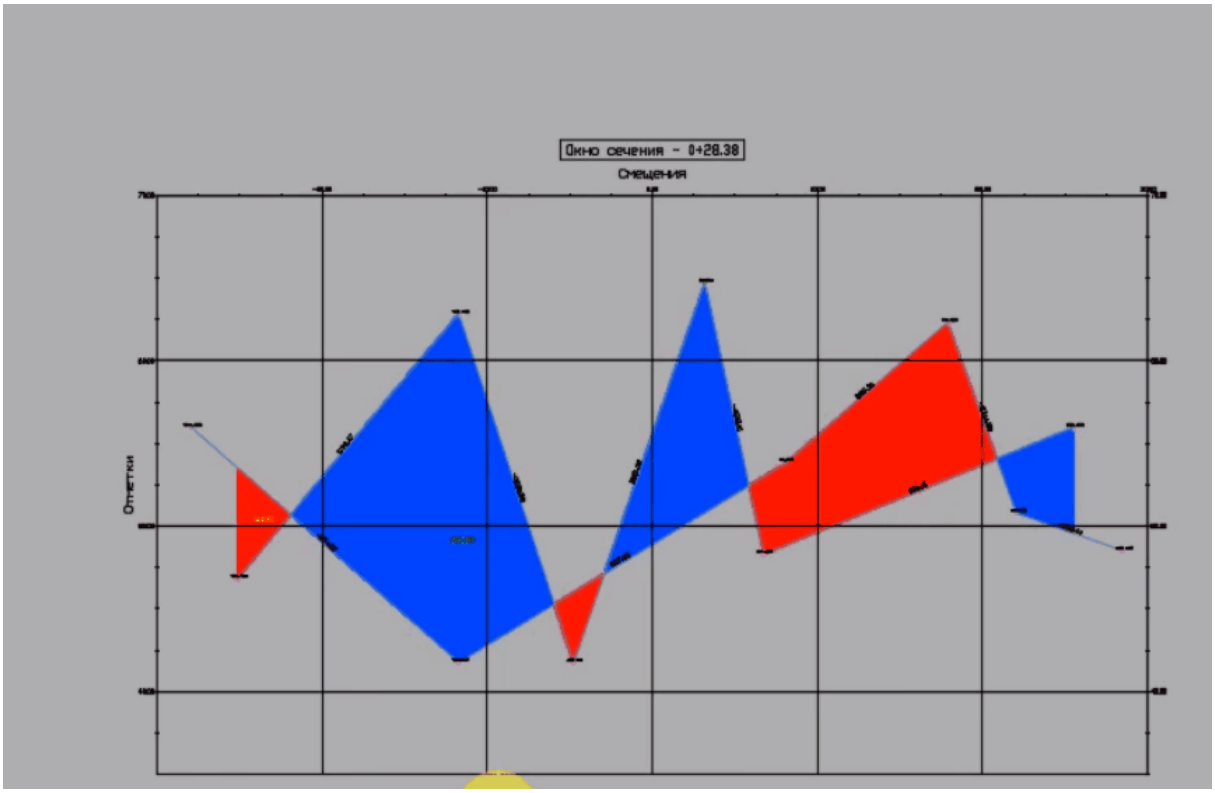
В Проводнике чертежа в Свойствах источника сечения



Зададим базовый источник для проектной графики



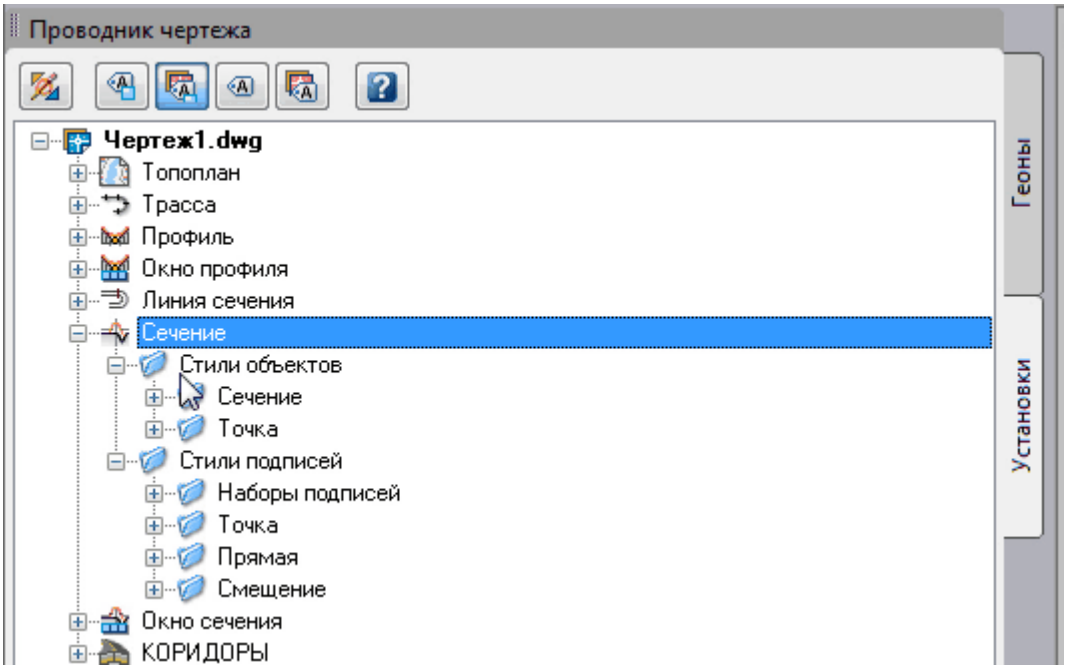
Отображение проектной графики:



При редактировании сечения автоматически пересчитывается площадь насыпи и выемки и соответственно - их отображение.

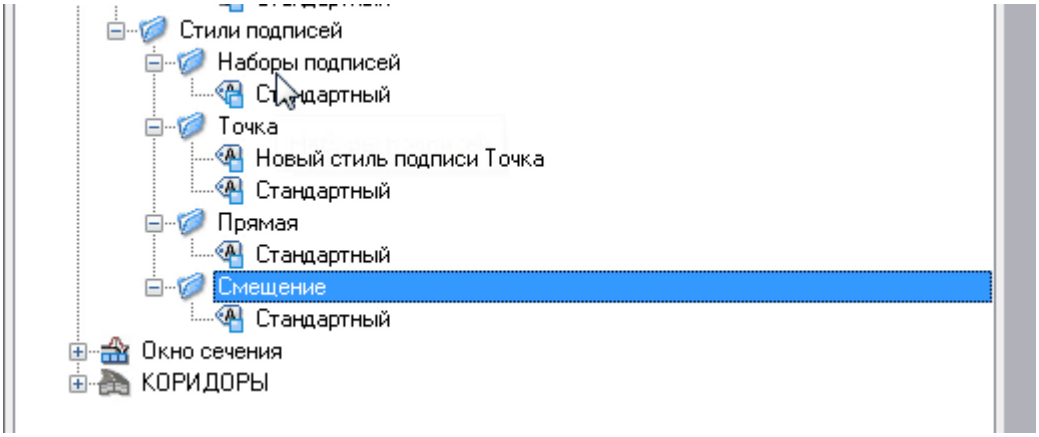
6.1.6.3.3 Набор подписей сечения

В Проводнике чертежа на вкладке «Установки» можно видеть ветку стилей для стилей сечений.



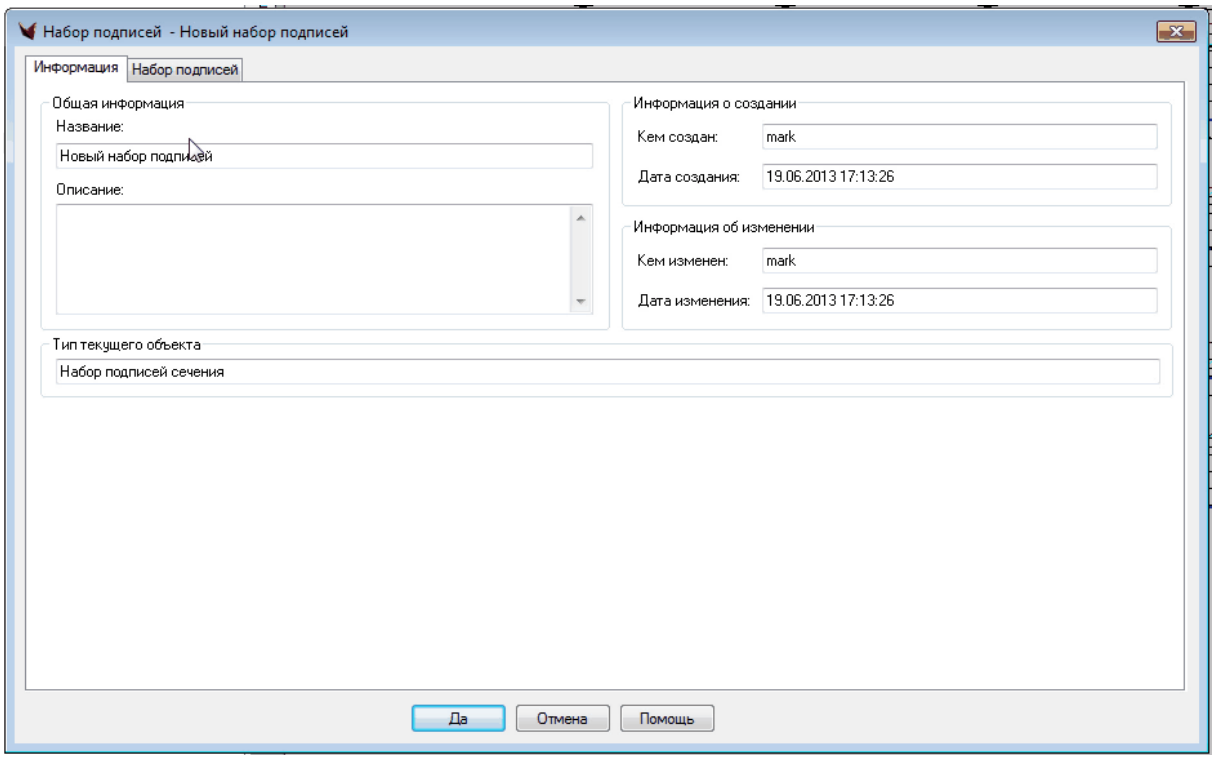
К стилям сечений относятся стили объектов и стили подписей.

Можно создавать новые стили подписей, редактировать имеющие или удалять ненужные.

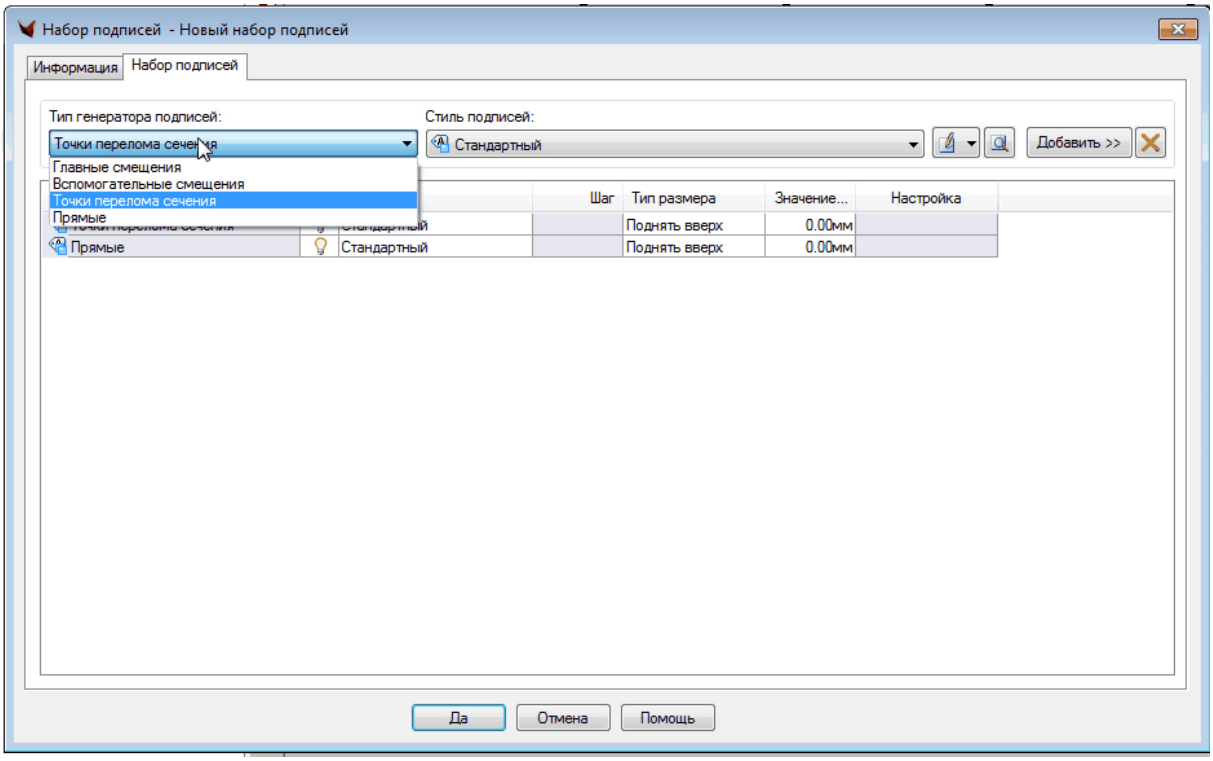


В «Геониксе» подписи сечения отображаются при помощи набора подписей. Создадим новый набор подписей.

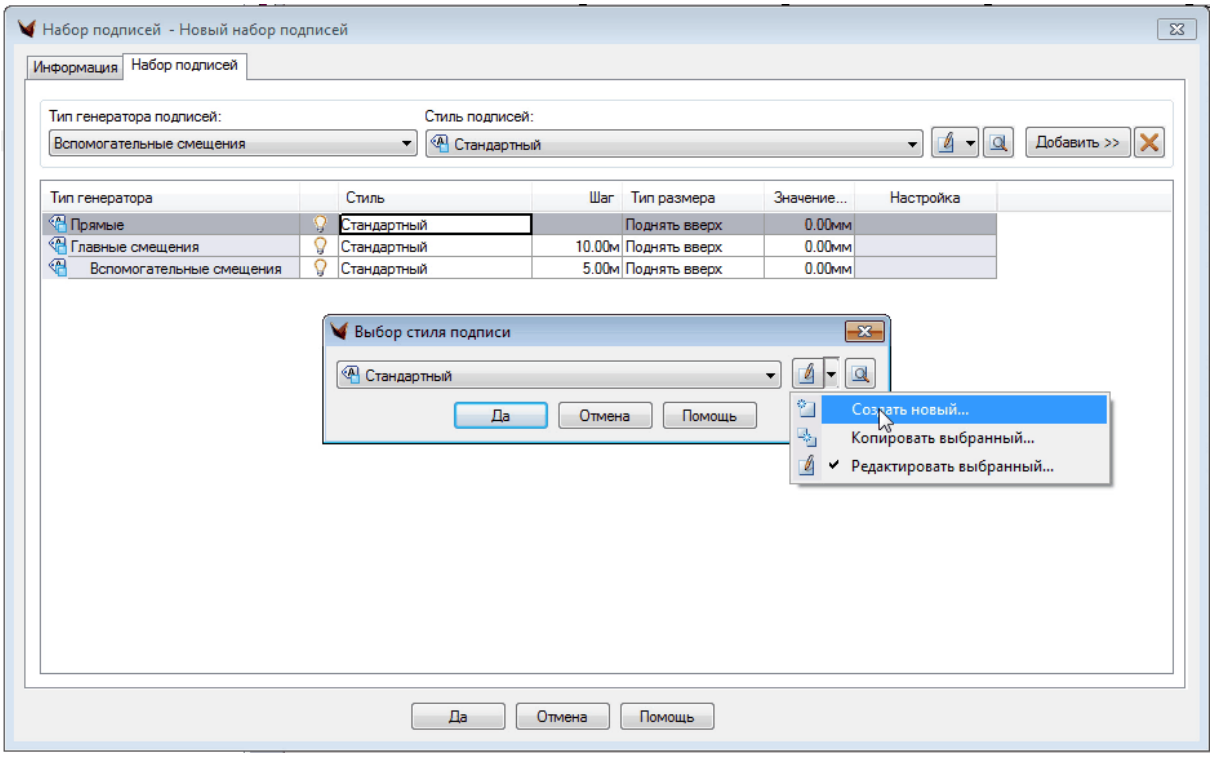
Набор подписей, как и стиль, можно настроить. Для этого нужно ввести название и описание.

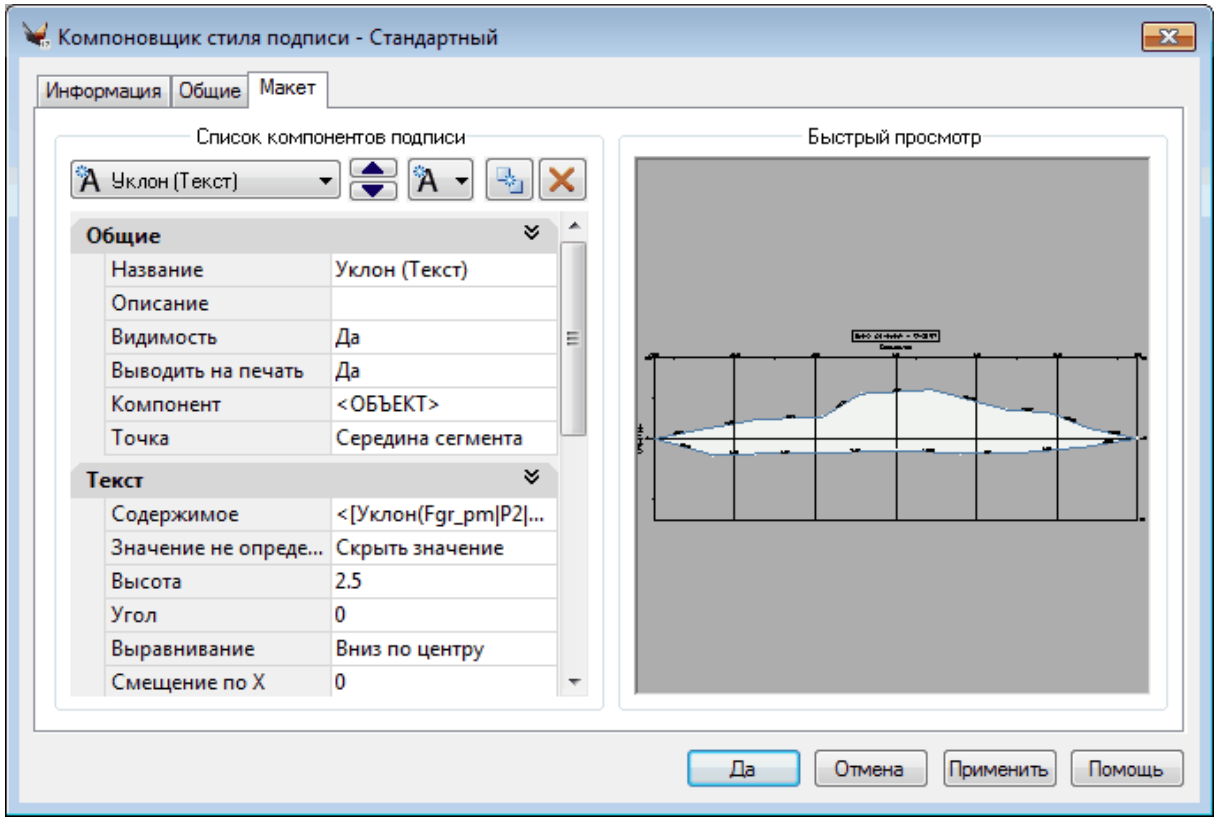


Также необходимо настроить сам набор подписей с помощью генератора подписей сечения.



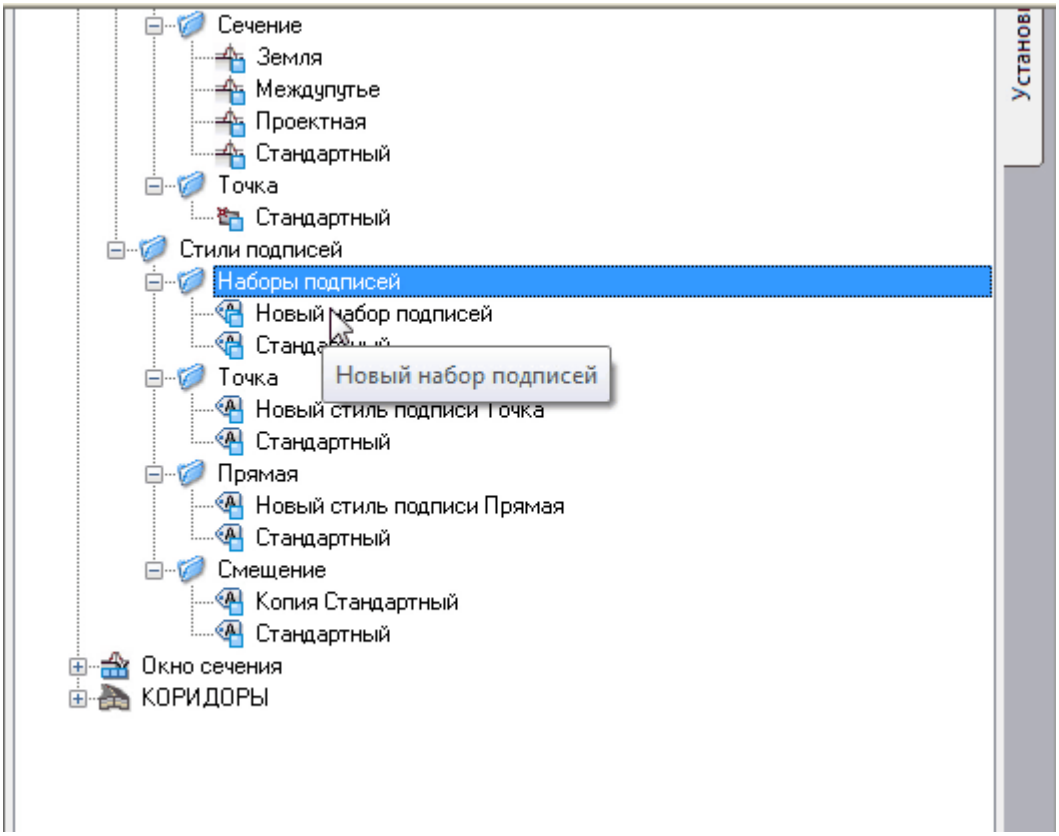
Можно по своему усмотрению добавлять новые генераторы, удалять ненужные, изменять стили самих подписей, которые находятся в списке, добавлять новые, настраивать генератор по своему усмотрению.





После настроек подтверждаем ввод.

Видно, что создан новый генератор и новые стили в чертеже.



6.1.6.4 Редактирование

Редактор поперечного сечения

Редактирование сечения в плане

Подчистка точек сечения

Копировать сечения

Копировать сечения по источнику

Импорт/экспорт сечения

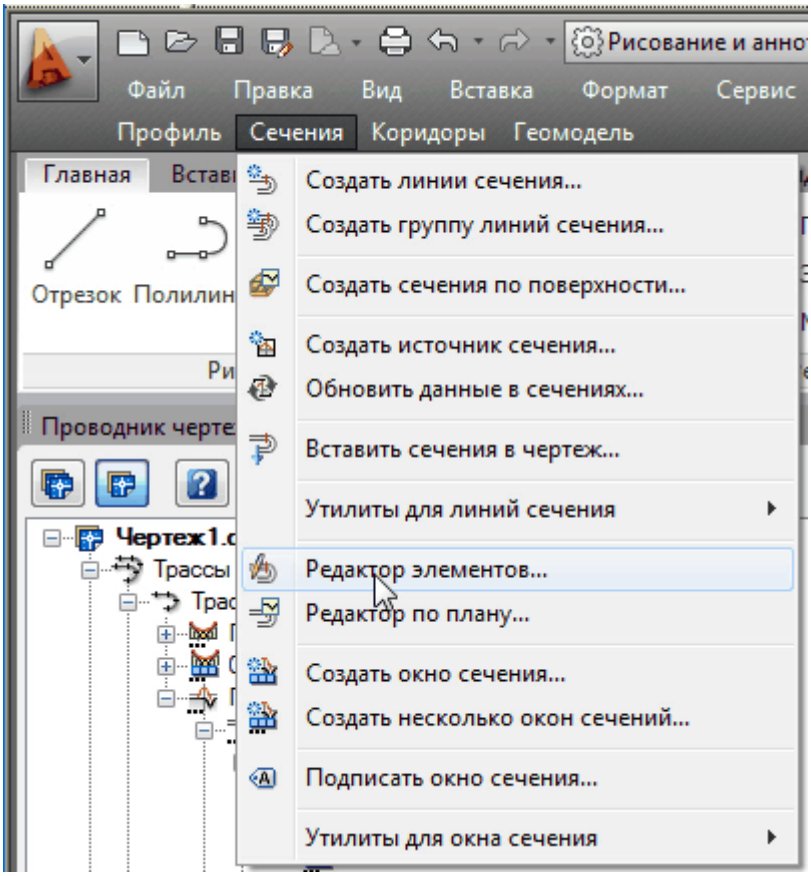
Редактирование в менеджере свойств

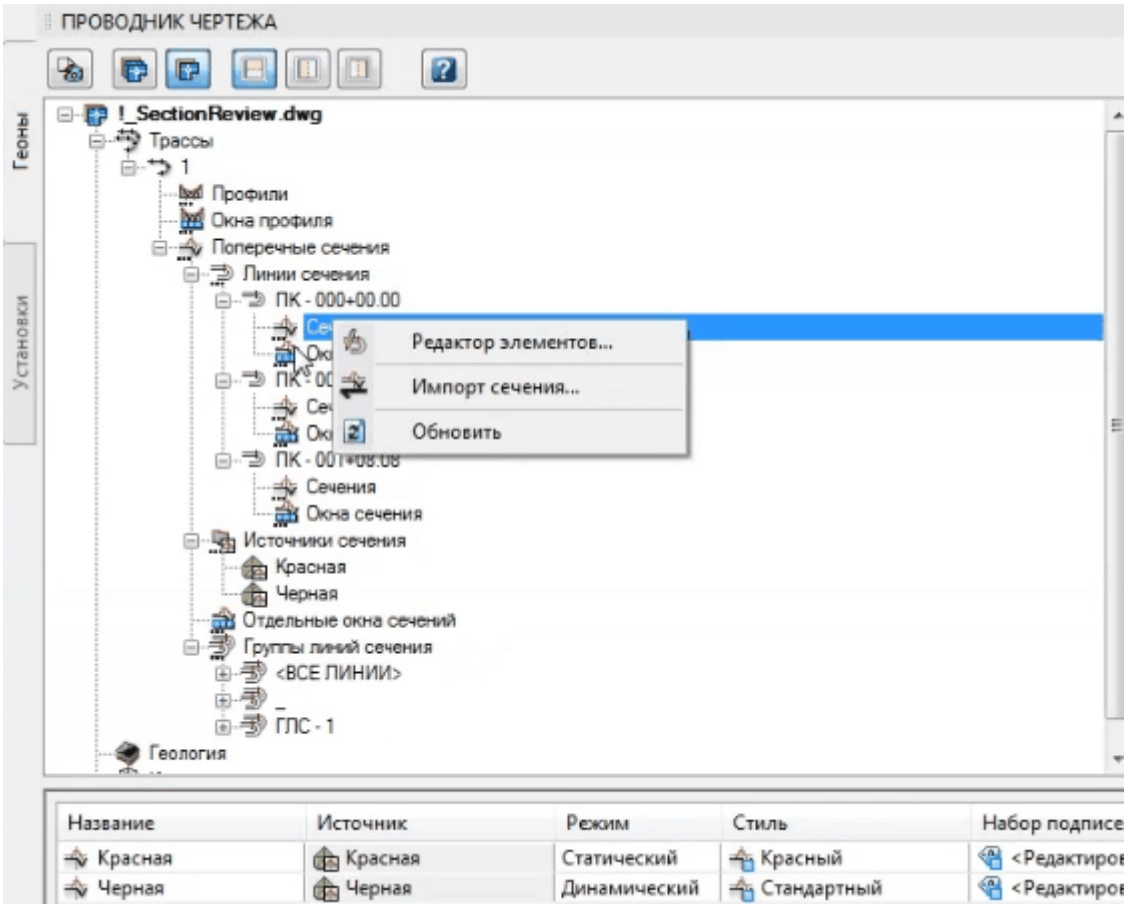
Поиск ошибочных точек

6.1.6.4.1 Редактор поперечного сечения

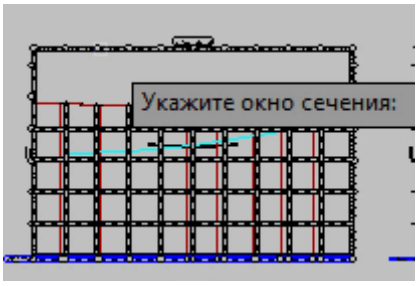
фильм (зеркало)
фильм2 (зеркало)
фильм3 (зеркало)
фильм4 (зеркало)
фильм5 (зеркало)

Редактор поперечного сечения или редактор элементов сечения можно вызвать из верхнего меню «Сечения».

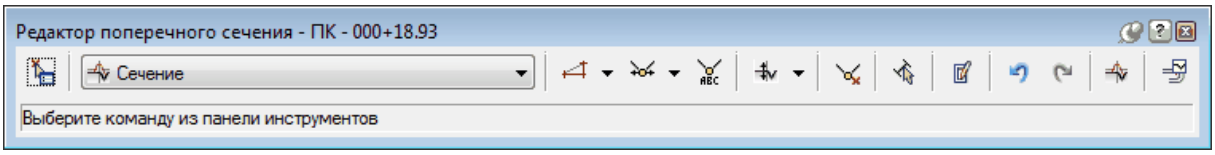




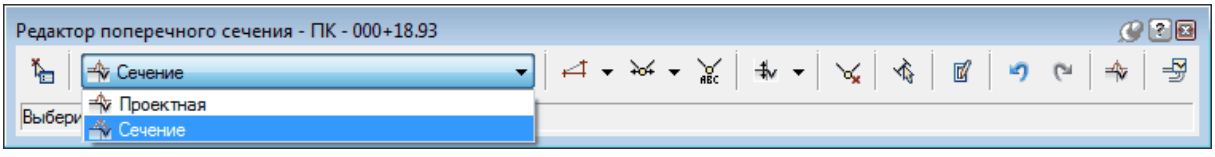
При этом необходимо указать сечение, которое нужно редактировать или окно сечения.



Для этого окна вызывается редактор поперечного сечения.

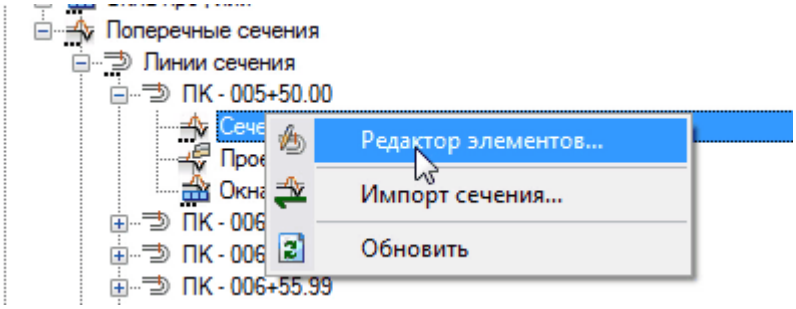


В списке отображаются сечения, которые можно редактировать.

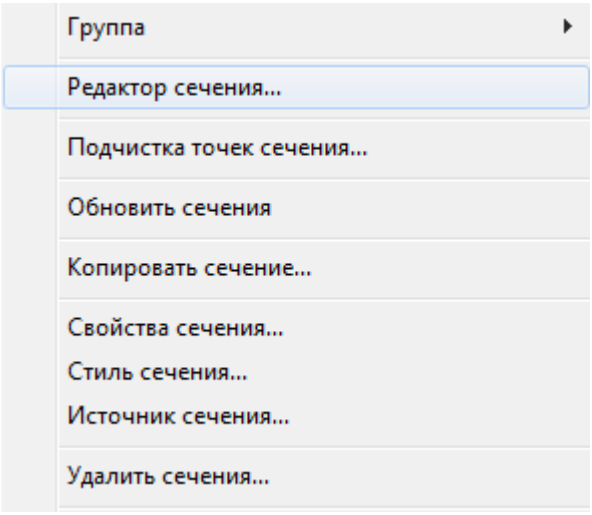


В выбранном окне сечений три, но в списке отображаются два, поскольку одно из сечений динамическое, поэтому до выключения флага редактировать его невозможно.

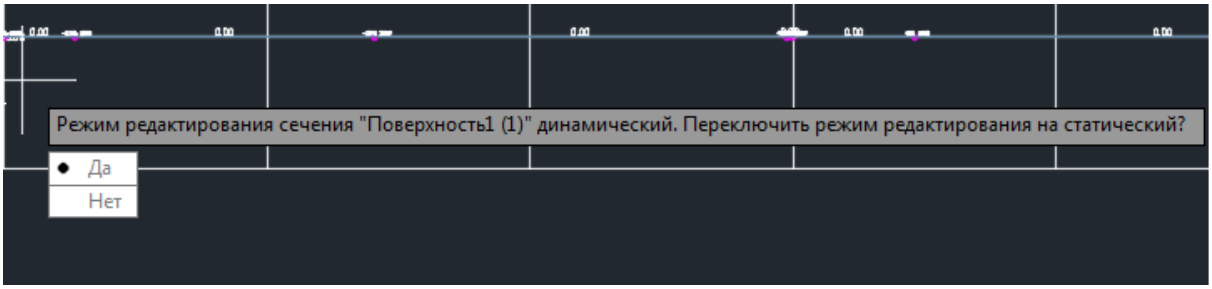
Также редактор можно вызвать из Проводника проекта для сечения и линии сечения.



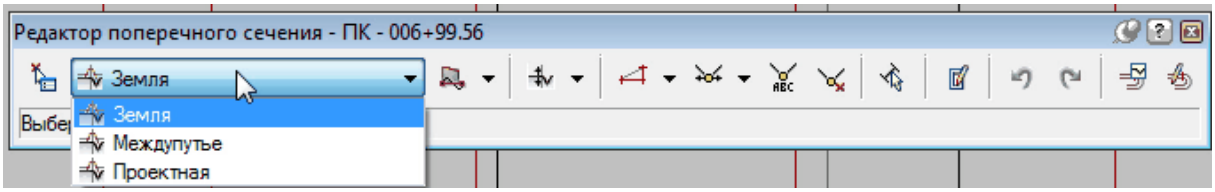
Третий способ вызова из контекстного меню «Сечения».



В списке будет выбрано то сечение, которое редактируется. Если же выбрать сечение, у которого включен флаг динамичности, и запустить для него редактор, то в данном случае программа укажет на то, что режим редактирования сечения динамический.



Если пользователь всё же хочет отредактировать это сечение, то нужно переключить режим редактирования. После подтверждения в списке для редактирования появляется третье сечение.

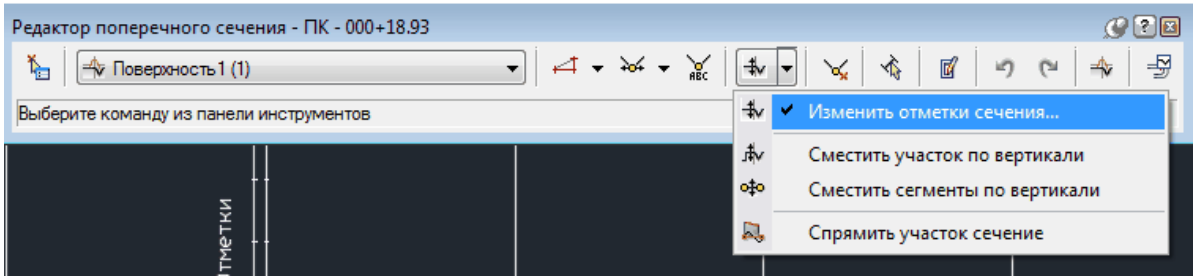


В редакторе доступны следующие команды:

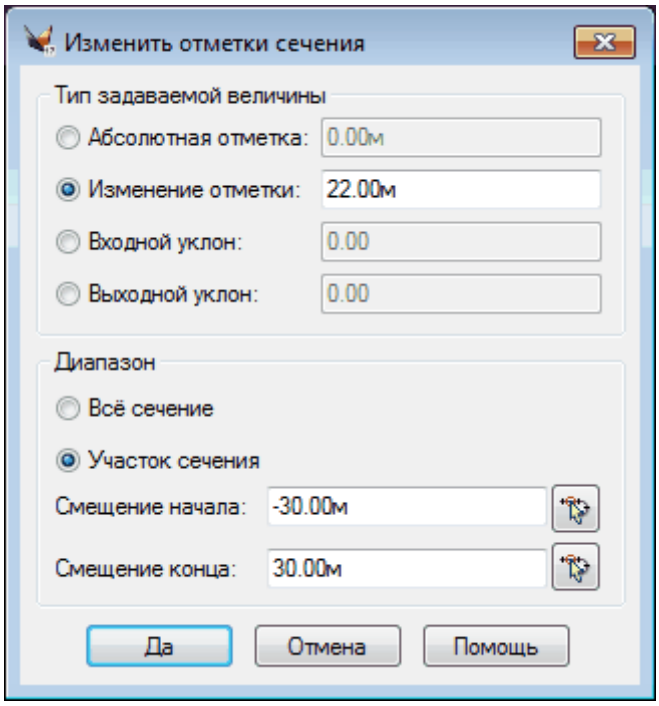
- редактирование отметок сечения,
- создание точек,
- редактирование отдельных параметров точек (смещение, отметка, уклон сегмента),
- редактирование кода точек,
- удаление точек,
- создание сечения по примитивам,
- вывод информации по точке в отдельном окне.
- Вспомогательные кнопки,
- Переход на сколку поперечника с плана.
- Переход на другое сечения (окно сечения).

Также тут можно настроить диалог ввода кодов точек. Здесь мы можем указать, нужно ли вообще запрашивать код (если убрать этот флажок, то всегда будут создаваться точки без кода), а также можем указать путь к файлу с кодами. Это должен быть простой текстовый файл. Каждая строка файла воспринимается программой как один код.

Также есть группа Вертикальный разрыв, в которой указывается величина вертикального разрыва для команд смещения.



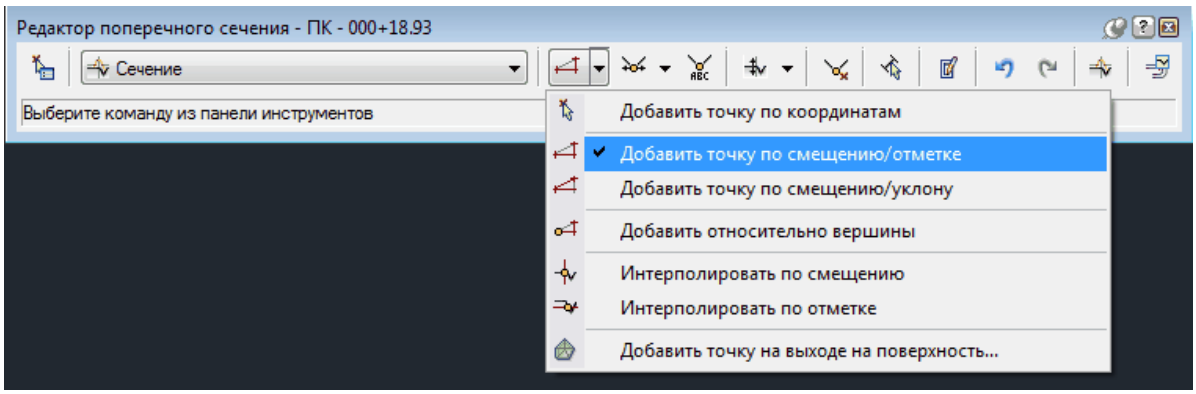
Изменить отметки сечения - аналогична команде Изменить отметки в редакторе элементов продольного профиля. Позволяет подредактировать отметки поверхности либо ее части. При вызове этой операции появляется диалог, в котором задается тип задаваемой величины, само значение величины и участок поверхности. Абсолютная отметка – все точки выбранного участка получат указанную отметку. Изменение отметки – все точки выбранного участка изменят свои отметки на указанную величину. Уклоны – отметки каждой точки выбранного участка изменятся таким образом, чтобы соответствующий уклон был заданной величины.



Участок можно задать либо вручную в поле, либо нажать на кнопку и выбрать точку – участок будет начинаться (или заканчиваться) с этой точки.

Далее кнопки Сместить участок и Сместить сегменты. После нажатия кнопки Сместить участок надо задать крайние смещения участка поверхности, после чего задается вопрос Ввести абсолютное значение отметки для всего участка?. Если ответить Да, то все точки участка примут значение, которое будет указано далее; если Нет, то участок будет смещен на прирост отметки, указанной позже. После нажатия кнопки Сместить сегменты надо указать сегменты сечения, которые нужно сместить, а после этого ввести прирост отметки, на которую нужно сместить данные сегменты.

Команда «Спрямить участок сечения» запрашивает начальную и конечную точки спрямления для текущего сечения. Все точки между точками начала и конца удаляются.



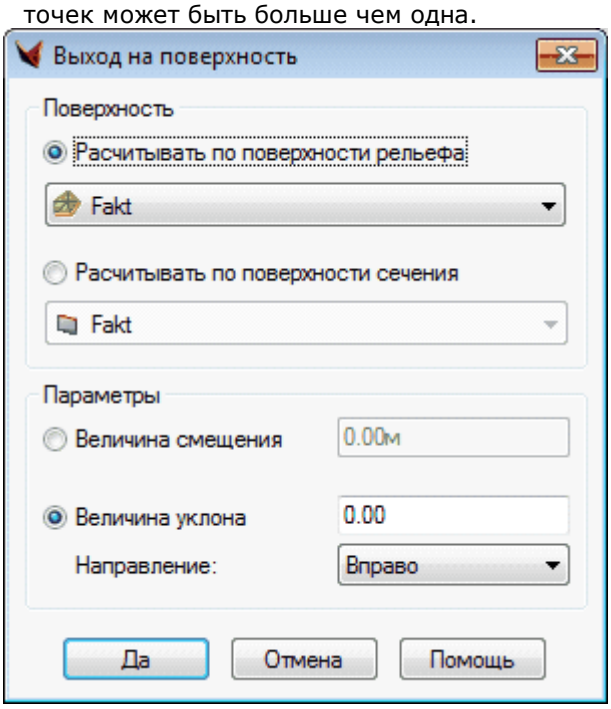
Далее на панели расположены кнопки добавления новых точек. Предусмотрены несколько способов: по координатам, по смещению/отметке, по смещению/уклону, скачок высот в точке, интерполяция по смещению и отметке на поверхности, на выходе на поверхность, в зависимости от задаваемых параметров. По координатам: указывается точка в окне сечения, далее появляется диалог с запросом кода новой точки. Код можно либо ввести с клавиатуры, либо выбрать из списка. Можно оставить поле кода пустым – будет создана точка без кода. Список заполняется из специального текстового файла (путь к нему задается в установках команды), а также сюда добавляются уже введенные коды. По нажатию на кнопку Да создается новая точка. Эта точка автоматически добавляется в поверхность, выбранную в списке.

Далее по смещению/отметке: указываем окно сечения, указываем смещение и отметку (можно указать либо мышью, либо задать значение в командной строке). Также указываем в диалоге код.

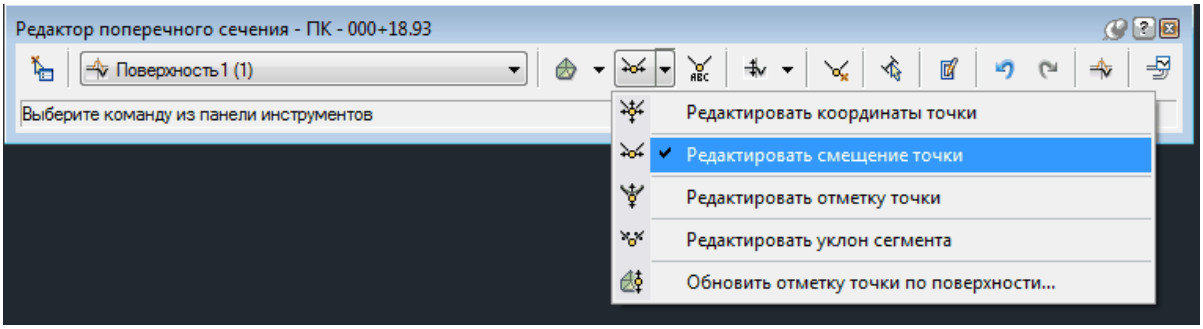
Следующий способ создания точки – по смещению/уклону. Для него должна быть создана хотя бы одна точка в поверхности. Здесь указываем точку и задаем расстояние и уклон от нее. Также указываем в диалоге код. При следующем вводе можно уже не указывать точку, а просто нажать ENTER, тогда по умолчанию новая точка будет создаваться относительно предыдущей созданной.

Далее – добавить относительно вершины: указываем точку сечения, после чего нужно указать смещение относительно базовой точки и прирост или абсолютную отметку новой точки. Также в диалоге указываем код.

Следующие два способа создания точки: интерполировать по смещению или отметке – необходимо указать смещение или отметку на сечении, в котором создается новая точка, после чего для варианта отметки осуществляется запрос уточнения точки, поскольку этих точек может быть больше чем одна.



Следующий способ – создание точки на выходе на поверхность. Указываем исходную точку, от которой будет производиться расчет, далее в диалоге задаем поверхность, на которой будем искать выход, и уклон, под которым будем выходить на заданную поверхность. Полученная точка будет лежать на заданной поверхности, а сегмент между ней и исходной точкой будет иметь заданный уклон. Для расчета можно указать как рельефную поверхность, так и сечение.

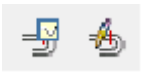


Следующие кнопки – кнопки редактирования. Они работают по единому принципу: нажимаем на кнопку, выбираем нужную точку, задаем новое значение параметра

(смещение, отметка, уклон, код). Для уклона нужно указать какой именно (входной/выходной) уклон нужно изменить и изменять ли последующие элементы. Точно так же работает и удаление. Для обновления по поверхности необходимо указать поверхность и потом последовательность точек, при этом для каждой точки будет выставлена соответствующая отметка.



Задать по примитивам – позволяет создать сечение по ранее созданным примитивам, которые отрисованы в пределах окна сечения. Эта функция может быть полезна при переводе поперечников, отрисованных ранее средствами платформы, в поперечники GEONIUM. При вызове следует стандартный запрос на тип выбора примитивов – по слою или по объекту; выбираем тип, далее выбираем объекты. В качестве объектов принимаются точки, отрезки, полилинии (облегченная двухмерная), блоки. Заканчиваем выбор нажатием на ENTER. Теперь в вершинах объекта созданы точки без кода, и эти точки добавлены в текущее сечение.



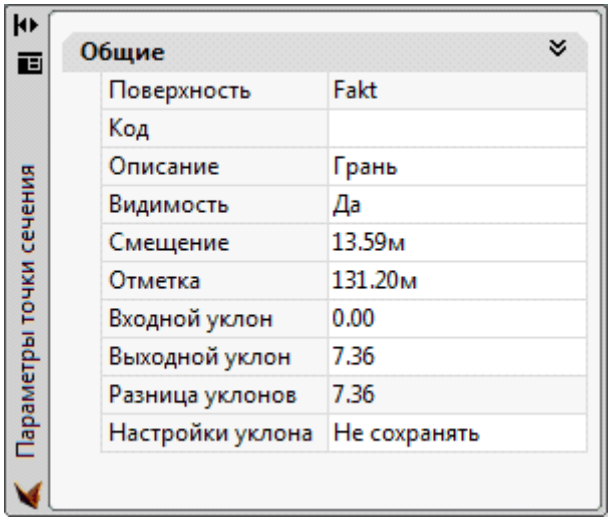
Кнопки перехода на другое сечение и сколку сечения с плана позволяют не выходя из текущего редактора перейти к редактированию как другого сечения, так и к редактированию этого сечения в плане.

6.1.6.4.1.1 Параметры точки

фильм (зеркало)



Параметры точки – появляется диалог Параметры точки сечения. Теперь щелкаем рядом с нужной точкой – и в диалоге отображаются параметры данной точки (сечение, в которое входит точка, ее код, описание, видимость, смещение, отметка и уклоны, если есть соседние точки).



Видимость точки не влияет на отображение самой точки, но влияет на отображение подписей, проектной графики данных в полосках окна сечения связанных с этой точкой.

6.1.6.4.2 Редактирование сечения в плане

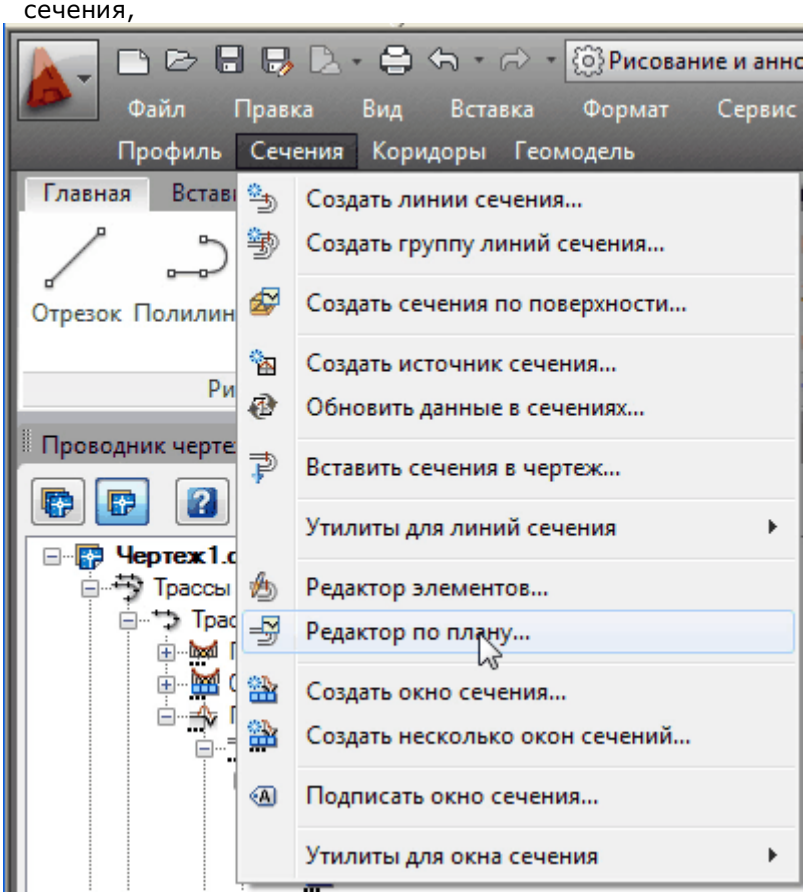
фильм (зеркало)

фильм2 (зеркало)

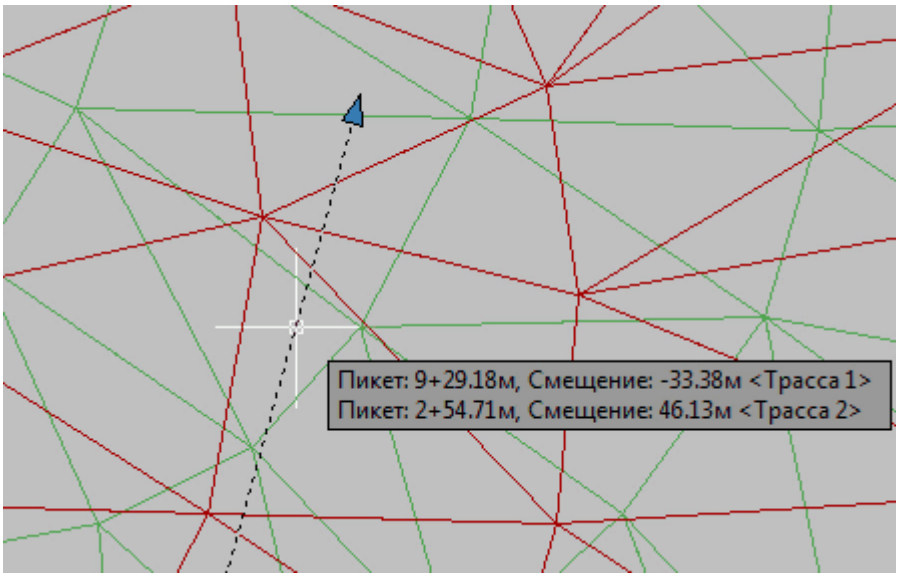
фильм3 (зеркало)

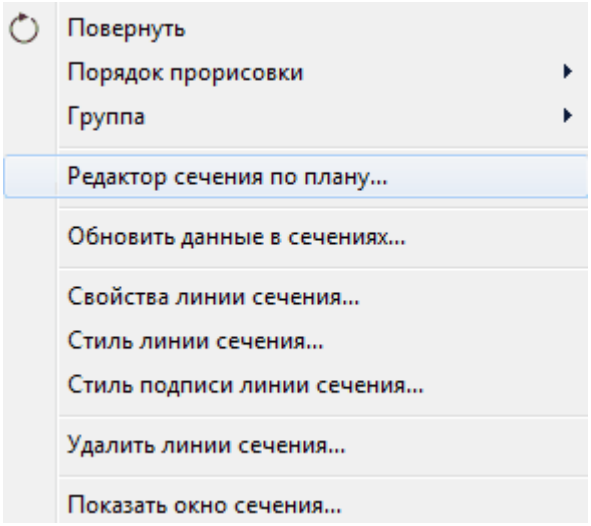
Существующее сечение можно вручную отредактировать в плане.

Для этого нужно вызвать команду Сечения \ Редактор по плану и указать нужную линию сечения,



или же вызвать команду Редактор сечения по плану из контекстного меню геона Линия сечения.



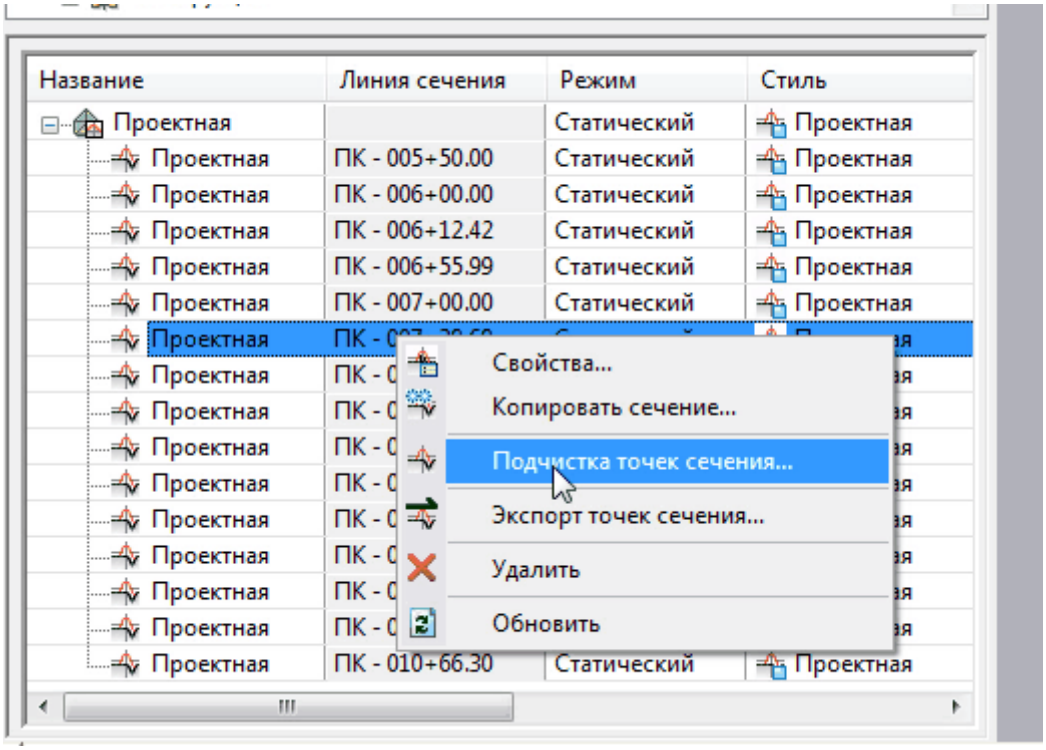


Редактор сечения в плане подробно см. Сколка поперечника с плана.

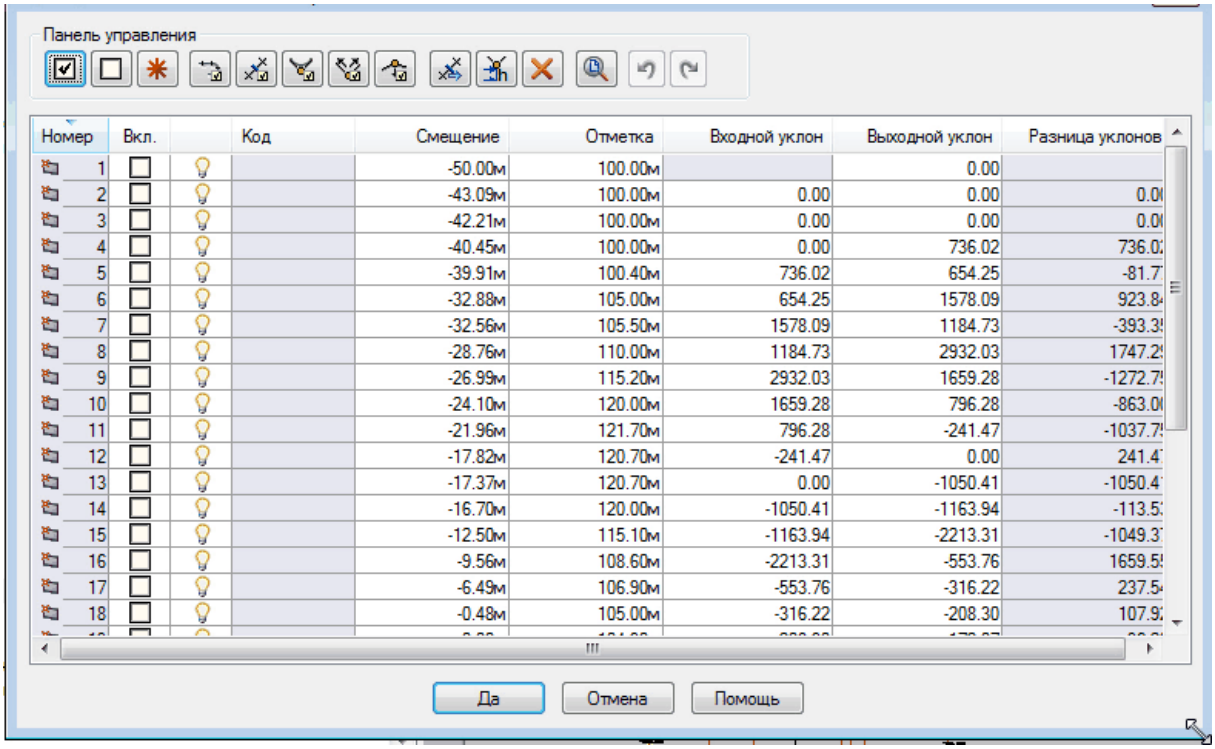
6.1.6.4.3 Подчистка точек сечения

фильм (зеркало)

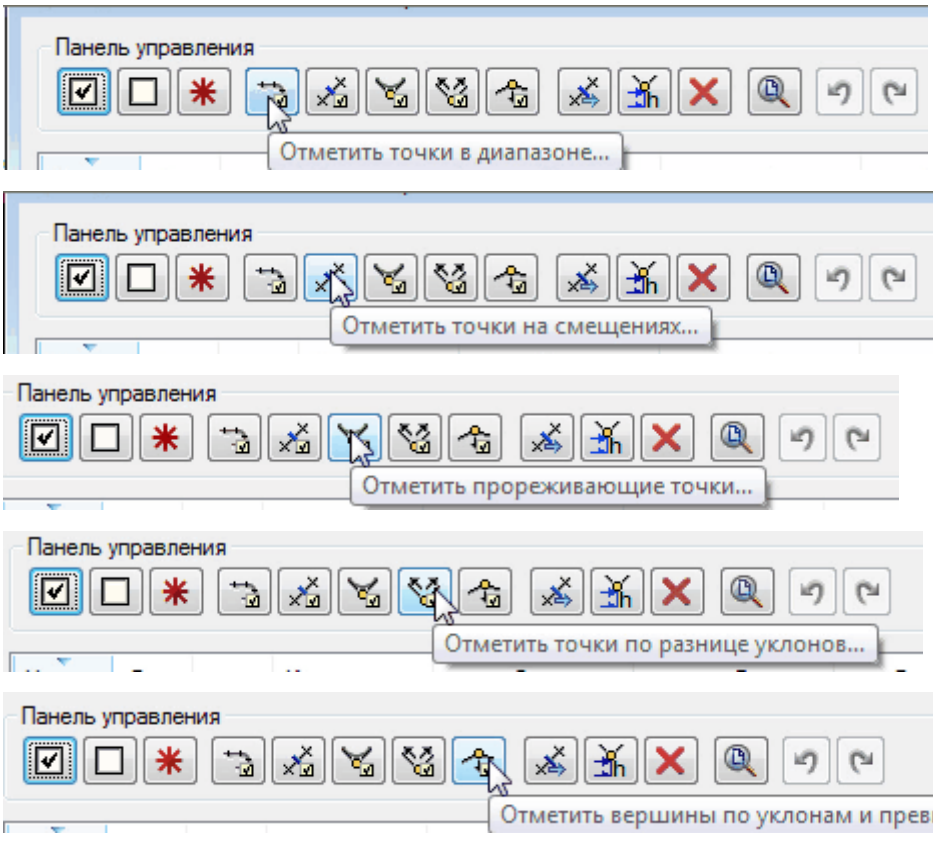
Вызвать команду можно из проводника чертежа как для конкретной линии сечения в списке сечений, так и для конкретного источника.



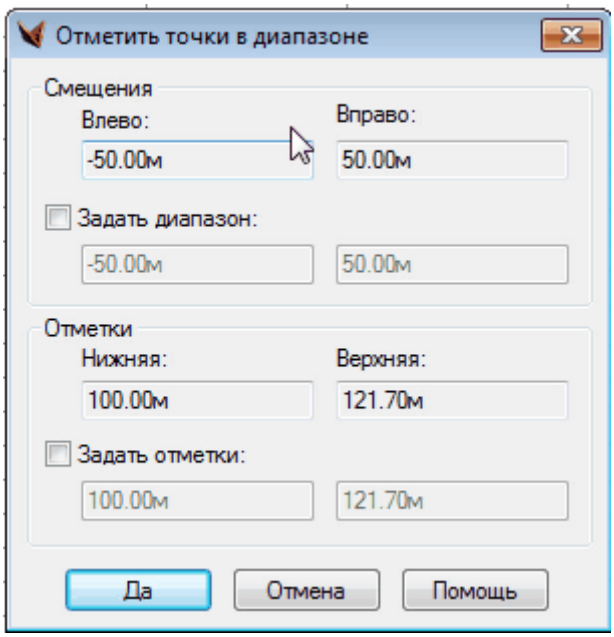
После запуска команды отображается окно подчистки точек сечения.



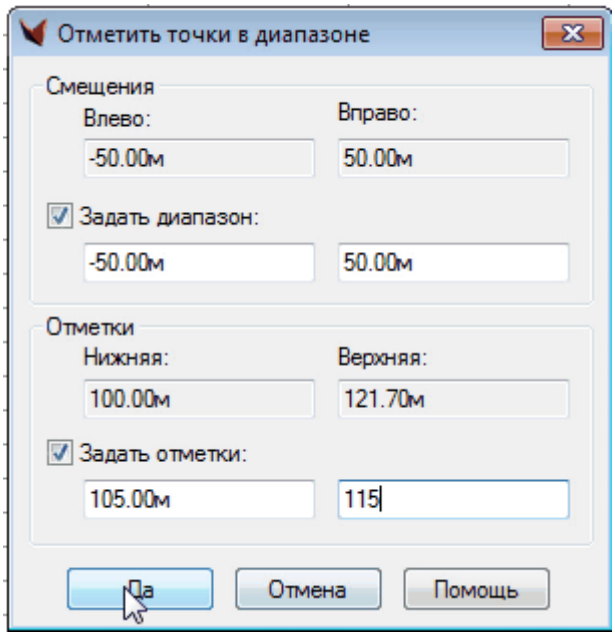
Точки сечения можно отбирать вручную, а также с помощью функциональных клавиш, таких как, отметить точки на диапазоне, на смещениях, прореживающие точки, точки по разнице уклонов, вершины по уклонам и превышениям.



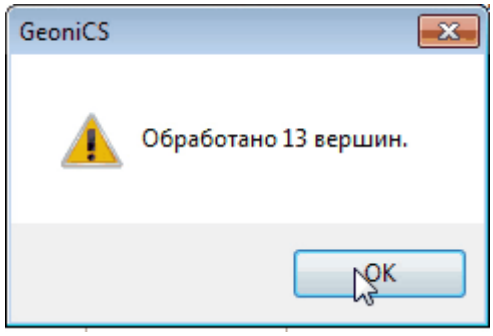
Для отметки точек в диапазоне, вызывается окно «Отметить точки в диапазоне», в котором задается диапазон смещения и отметок.



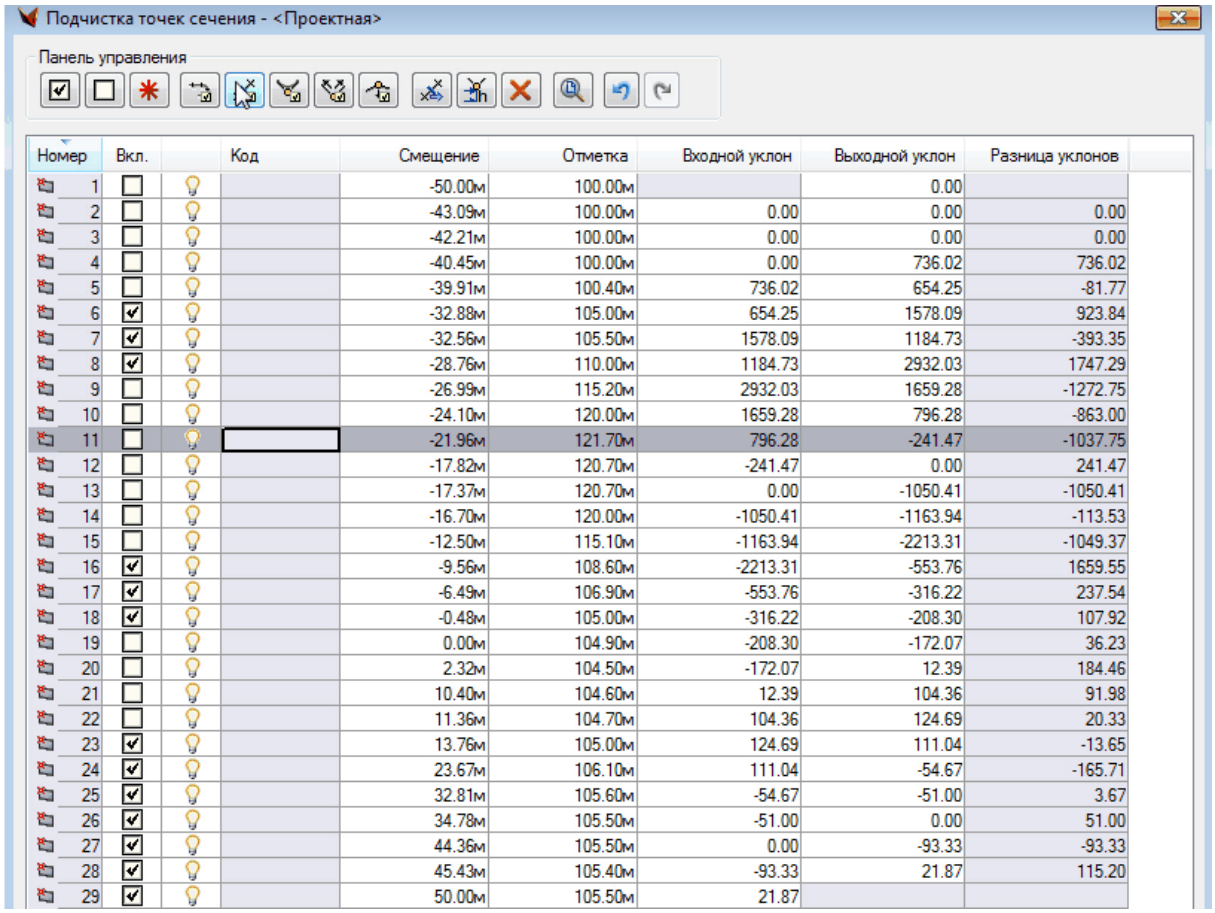
Если диапазон не указан, то отбираются все точки, т.е. данное условие не влияет на отбор.



После подтверждения выдается сообщение о количестве обработанных вершин.

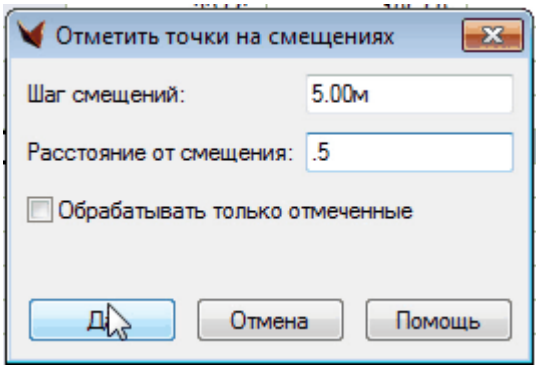


Все вершины в данных диапазонах будут отобраны.



Номер	Вкл.		Код	Смещение	Отметка	Входной уклон	Выходной уклон	Разница уклонов
1	☐			-50.00м	100.00м		0.00	
2	☐			-43.09м	100.00м	0.00	0.00	0.00
3	☐			-42.21м	100.00м	0.00	0.00	0.00
4	☐			-40.45м	100.00м	0.00	736.02	736.02
5	☐			-39.91м	100.40м	736.02	654.25	-81.77
6	☑			-32.88м	105.00м	654.25	1578.09	923.84
7	☑			-32.56м	105.50м	1578.09	1184.73	-393.35
8	☑			-28.76м	110.00м	1184.73	2932.03	1747.29
9	☐			-26.99м	115.20м	2932.03	1659.28	-1272.75
10	☐			-24.10м	120.00м	1659.28	796.28	-863.00
11	☐			-21.96м	121.70м	796.28	-241.47	-1037.75
12	☐			-17.82м	120.70м	-241.47	0.00	241.47
13	☐			-17.37м	120.70м	0.00	-1050.41	-1050.41
14	☐			-16.70м	120.00м	-1050.41	-1163.94	-113.53
15	☐			-12.50м	115.10м	-1163.94	-2213.31	-1049.37
16	☑			-9.56м	108.60м	-2213.31	-553.76	1659.55
17	☑			-6.49м	106.90м	-553.76	-316.22	237.54
18	☑			-0.48м	105.00м	-316.22	-208.30	107.92
19	☐			0.00м	104.90м	-208.30	-172.07	36.23
20	☐			2.32м	104.50м	-172.07	12.39	184.46
21	☐			10.40м	104.60м	12.39	104.36	91.98
22	☐			11.36м	104.70м	104.36	124.69	20.33
23	☑			13.76м	105.00м	124.69	111.04	-13.65
24	☑			23.67м	106.10м	111.04	-54.67	-165.71
25	☑			32.81м	105.60м	-54.67	-51.00	3.67
26	☑			34.78м	105.50м	-51.00	0.00	51.00
27	☑			44.36м	105.50м	0.00	-93.33	-93.33
28	☑			45.43м	105.40м	-93.33	21.87	115.20
29	☑			50.00м	105.50м	21.87		

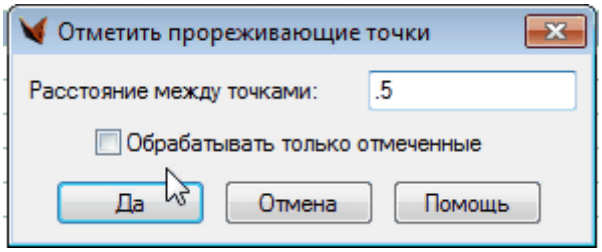
При выборе точек на смещениях выдается окно, посредством которого указывается шаг смещения, расстояние от смешения и флаг обработки только отмеченных точек.



Также выдается сообщение о количестве обработанных вершин.

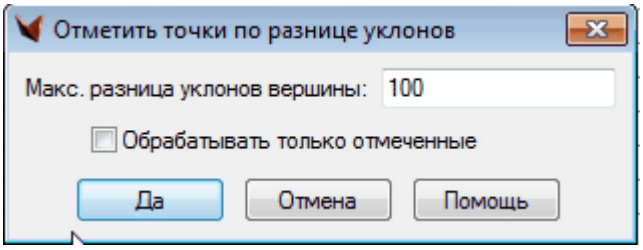
В окне подчисткибудут отмечены выбранные точки.

Если выбрать прореживающие точки, то нужно задать расстояние между ними, отбираются точки, которые находятся слишком близко друг к другу.



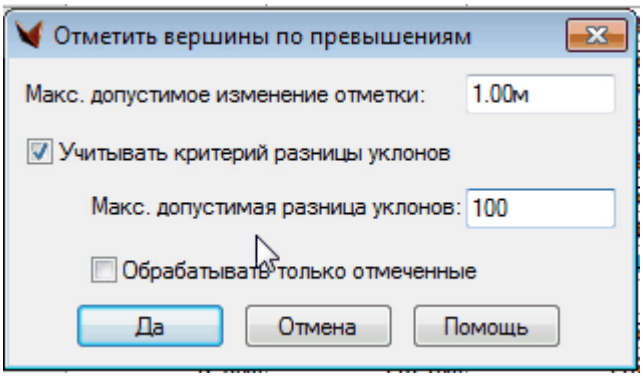
Отбираются точки, интервал между которыми меньше указанного.

Для отметки точек по разнице уклонов необходимо задать эту разницу.

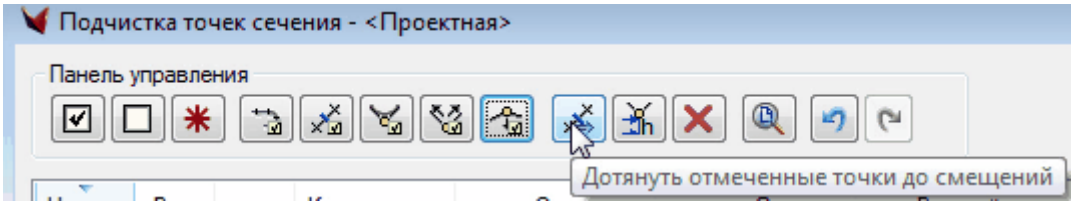


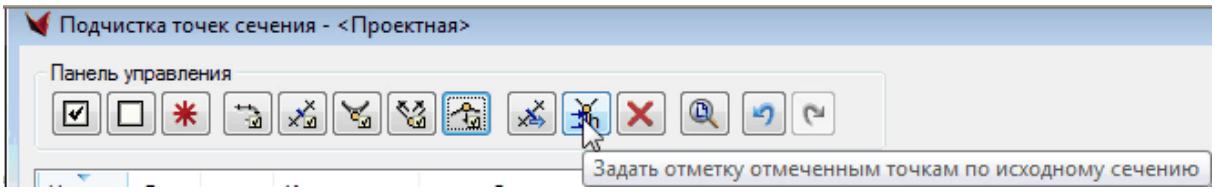
Отбираются точки, у котрых разница уклонов меньше указанной.

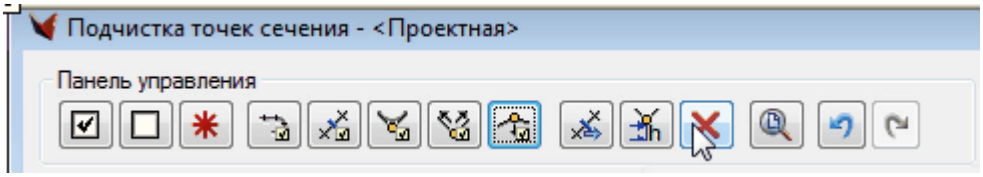
Для того, чтобы отметить вершины по превышениям, нужно указать максимально допустимое изменение отметки и максимально допустимую разницу уклонов.



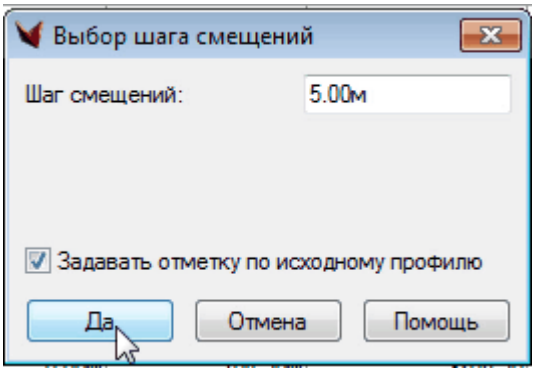
Выбранные точки можно дотягивать до смещений,задавать отметку отмеченным точкам по исходному сечению или удалить.



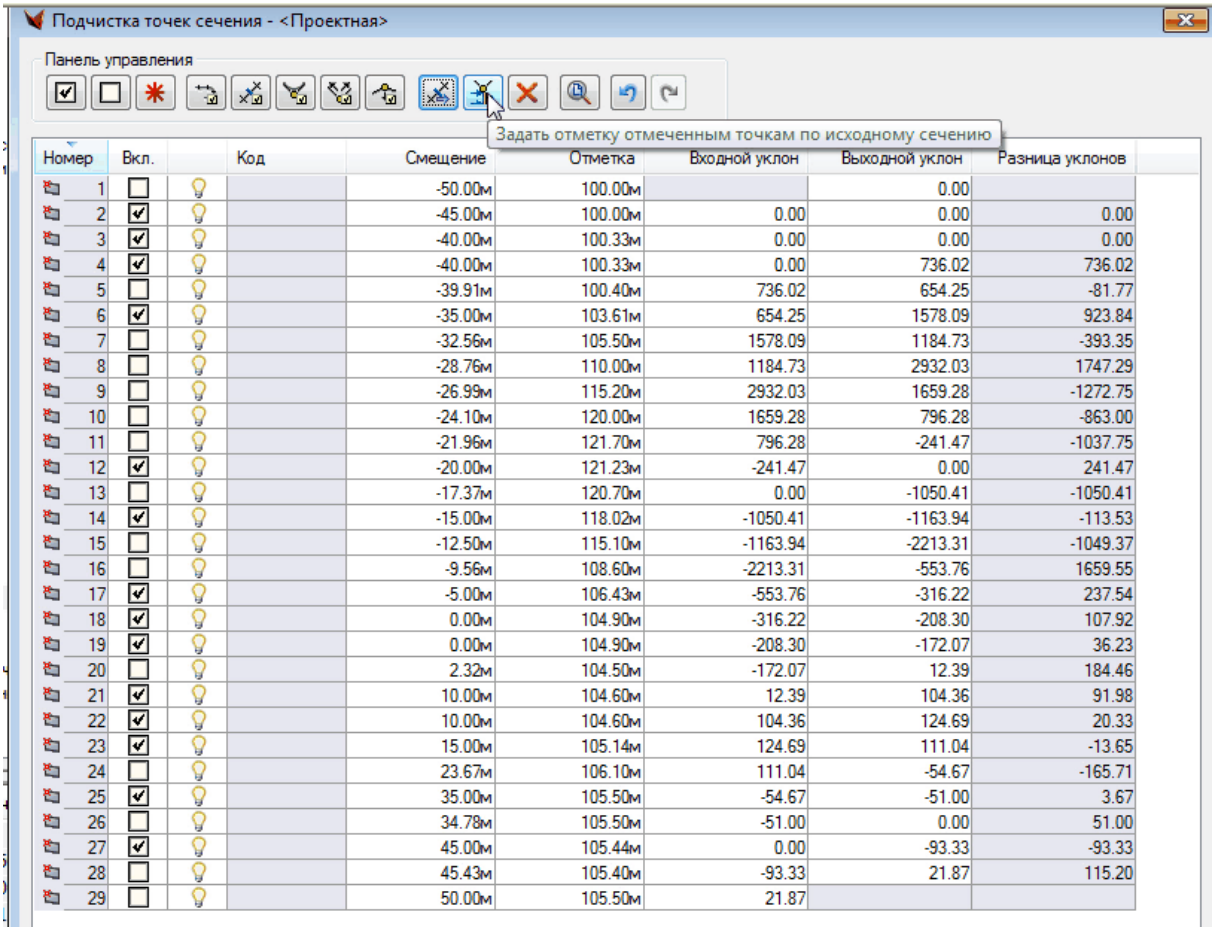




При дотягивании точек до смещения выдается окно.



Как видно из чертежа все выбранные точки дотянулись до подобных смещений.



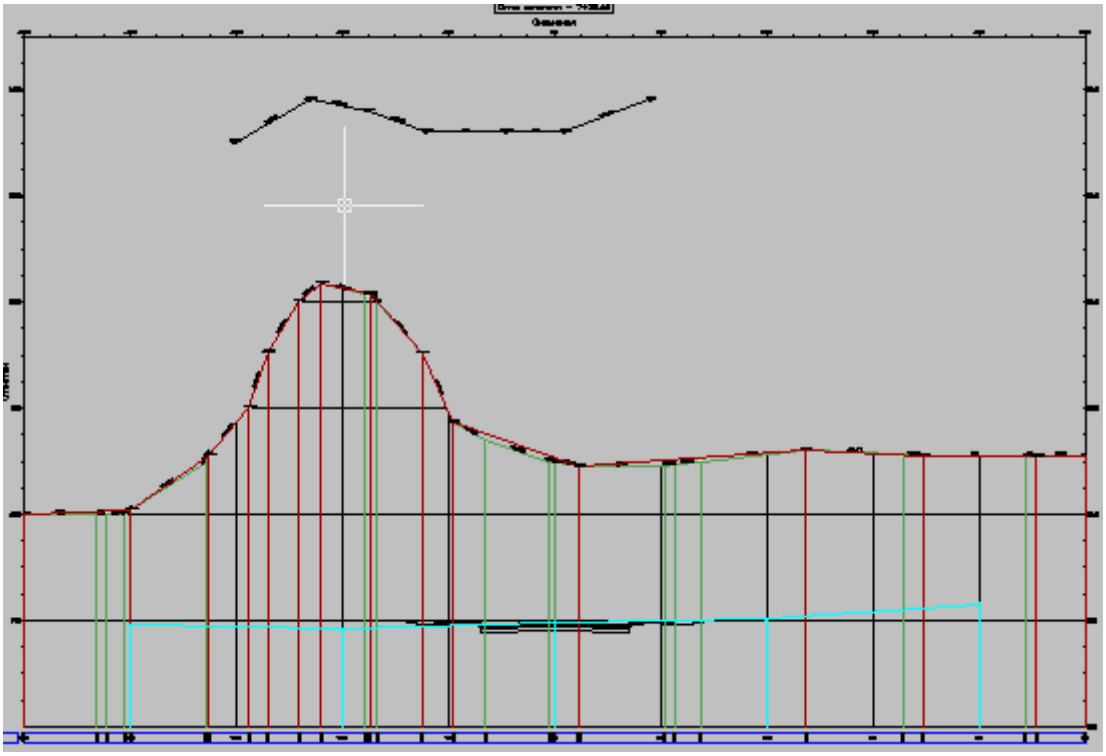
Номер	Вкл.		Код	Смещение	Отметка	Входной уклон	Выходной уклон	Разница уклонов
1	☐			-50.00м	100.00м		0.00	
2	☑			-45.00м	100.00м	0.00	0.00	0.00
3	☑			-40.00м	100.33м	0.00	0.00	0.00
4	☑			-40.00м	100.33м	0.00	736.02	736.02
5	☐			-39.91м	100.40м	736.02	654.25	-81.77
6	☑			-35.00м	103.61м	654.25	1578.09	923.84
7	☐			-32.56м	105.50м	1578.09	1184.73	-393.35
8	☐			-28.76м	110.00м	1184.73	2932.03	1747.29
9	☐			-26.99м	115.20м	2932.03	1659.28	-1272.75
10	☐			-24.10м	120.00м	1659.28	796.28	-863.00
11	☐			-21.96м	121.70м	796.28	-241.47	-1037.75
12	☑			-20.00м	121.23м	-241.47	0.00	241.47
13	☐			-17.37м	120.70м	0.00	-1050.41	-1050.41
14	☑			-15.00м	118.02м	-1050.41	-1163.94	-113.53
15	☐			-12.50м	115.10м	-1163.94	-2213.31	-1049.37
16	☐			-9.56м	108.60м	-2213.31	-553.76	1659.55
17	☑			-5.00м	106.43м	-553.76	-316.22	237.54
18	☑			0.00м	104.90м	-316.22	-208.30	107.92
19	☑			0.00м	104.90м	-208.30	-172.07	36.23
20	☐			2.32м	104.50м	-172.07	12.39	184.46
21	☑			10.00м	104.60м	12.39	104.36	91.98
22	☑			10.00м	104.60м	104.36	124.69	20.33
23	☑			15.00м	105.14м	124.69	111.04	-13.65
24	☐			23.67м	106.10м	111.04	-54.67	-165.71
25	☑			35.00м	105.50м	-54.67	-51.00	3.67
26	☐			34.78м	105.50м	-51.00	0.00	51.00
27	☑			45.00м	105.44м	0.00	-93.33	-93.33
28	☐			45.43м	105.40м	-93.33	21.87	115.20
29	☐			50.00м	105.50м	21.87		

При указании отметки отмеченным точкам по исходному сечению обновляются отметки по по сечению.

Все отмеченные точки можно удалить из списка.

Команда запрашивает подтверждение об удалении.

Сечение, согласно введенным изменениям, изменено в чертеже.

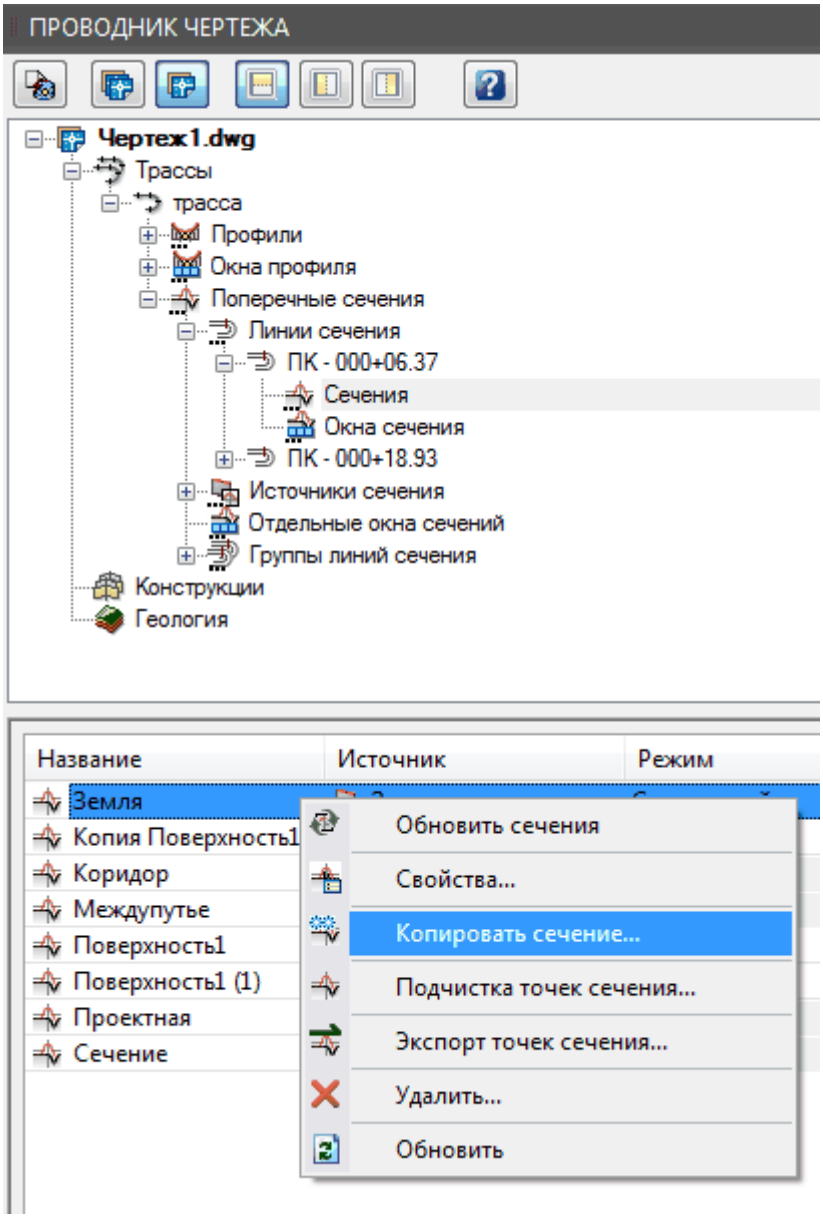


6.1.6.4.4 Копировать сечения

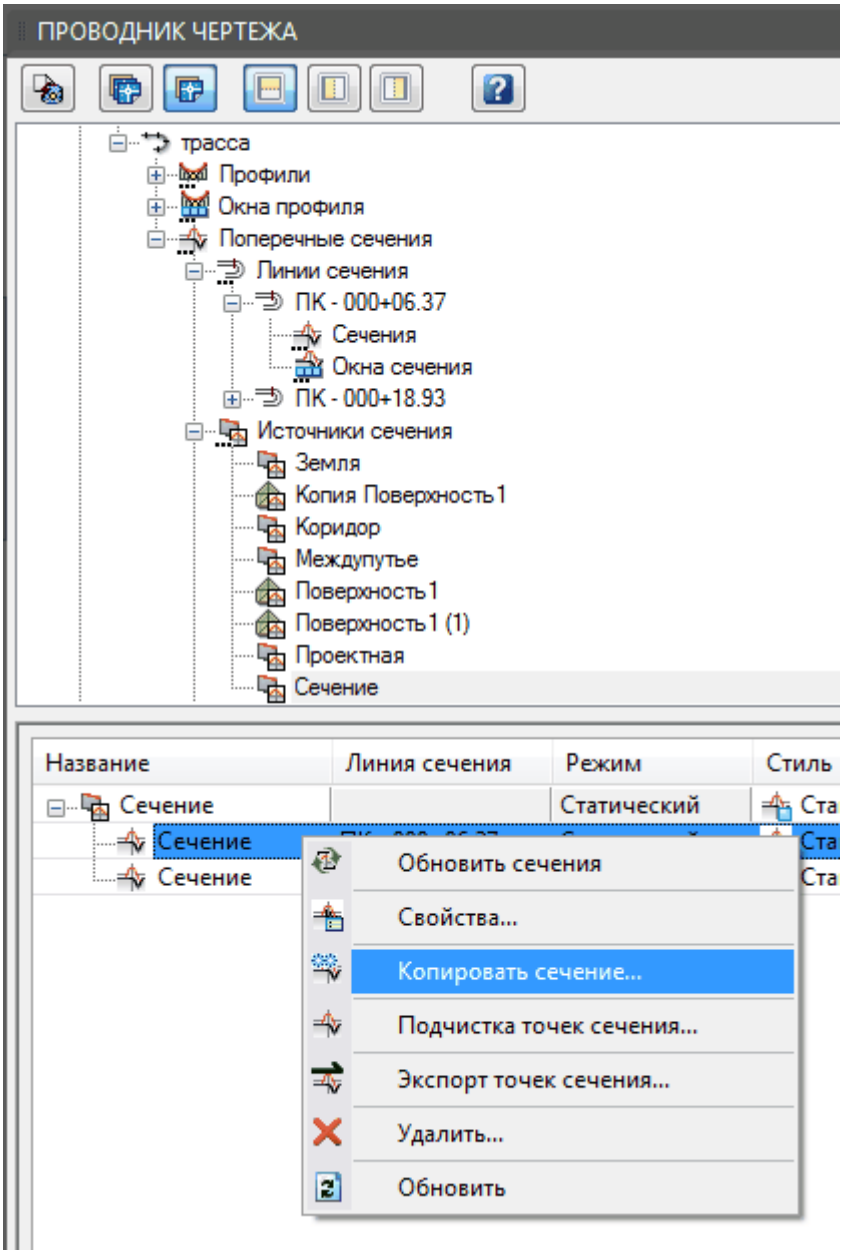
фильм (зеркало)

Копировать сечение можно из Проводника чертежа двумя способами:

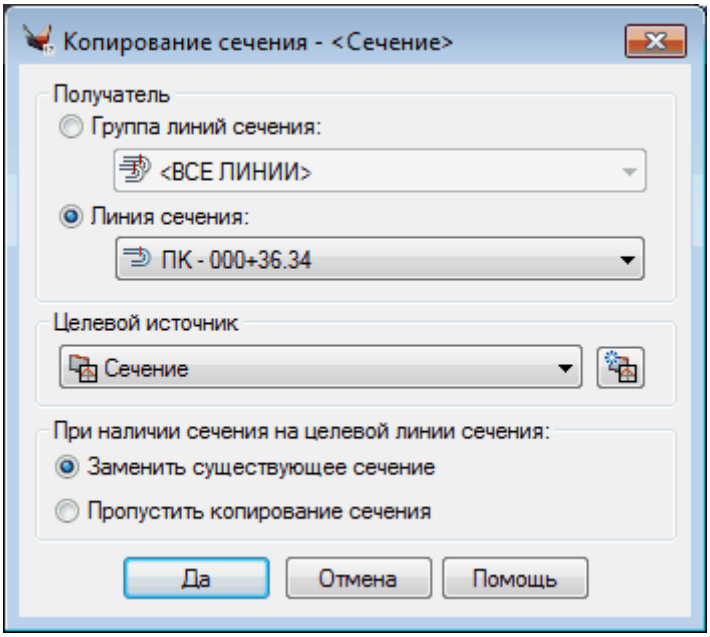
- Открыть ветку **Линии сечения**, выбрать нужную линию сечения и по правой кнопке из контекстного меню инициировать «Копировать сечение».



- Открыть ветку **Источники сечения**, выбрать нужный источник сечения и по правой кнопке из контекстного меню инициировать «Копировать сечение».



В диалоговом окне настраиваются параметры получателя и параметры копирования.



Получателем может быть группа линий сечения или линия сечения.
Создается новый либо выбирается из выпадающего списка целевой источник сечений. И определяется действие при наличии сечения на целевой линии сечения:

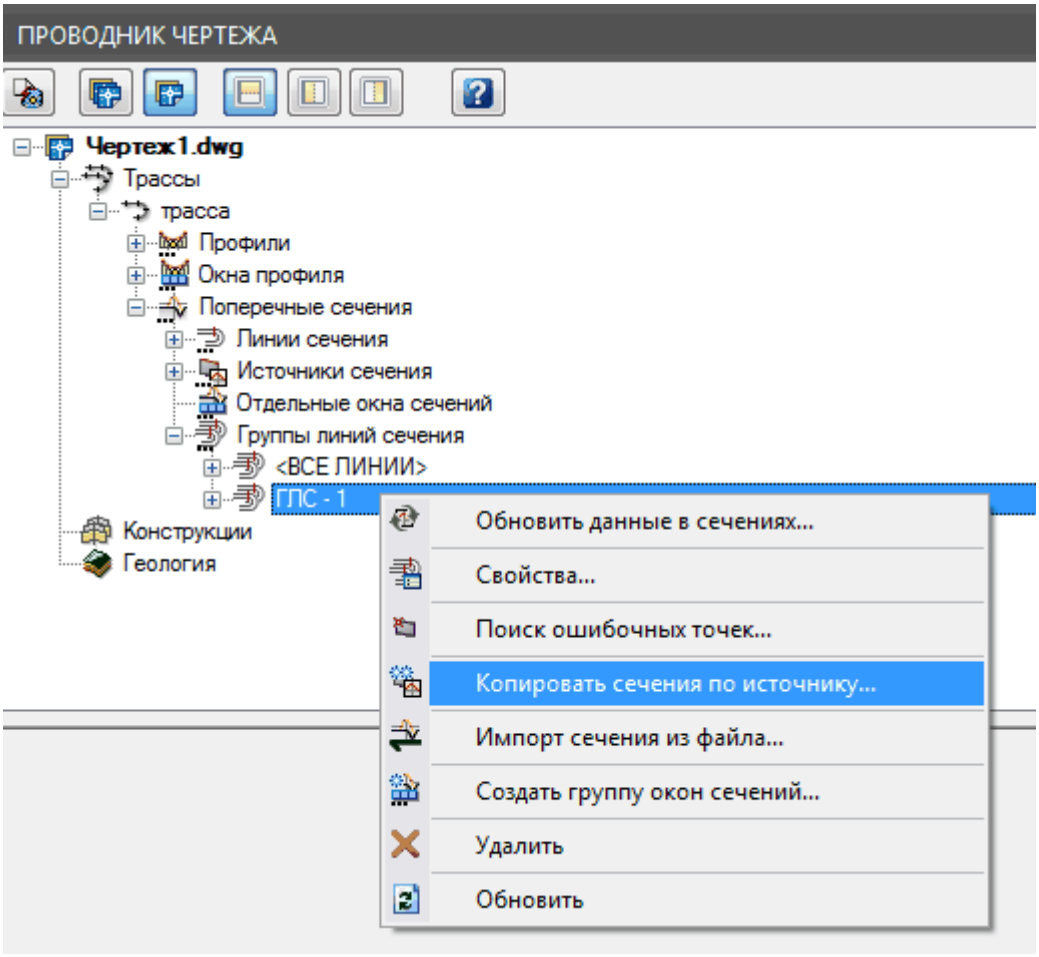
- Заменить существующее сечение,
- Пропустить копирование сечения.

После подтверждения в информационном окне выводится список скопированных сечений с параметрами источника.

Название	Линия сечения	Режим	Стиль
Сечение		Статический	Стандартный
Сечение	ПК - 000+06.37	Статический	Стандартный
Сечение	ПК - 000+18.93	Статический	Стандартный
Сечение	ПК - 000+36.34	Статический	Стандартный

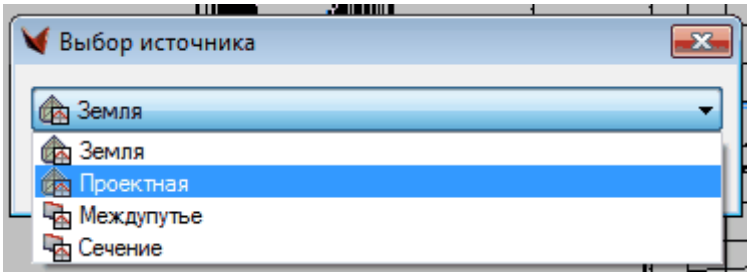
6.1.6.4.5 Копировать сечения по источнику

Для возможности копировать источник вместе с сечениями (геометрией сечения) по каждой линии существует команда «Копировать сечения по источнику…». Вызвать команду можно из проводника чертежа для нужной вам группы линий сечения, с помощью которой определяется набор линий, в которых сечения будут копироваться.

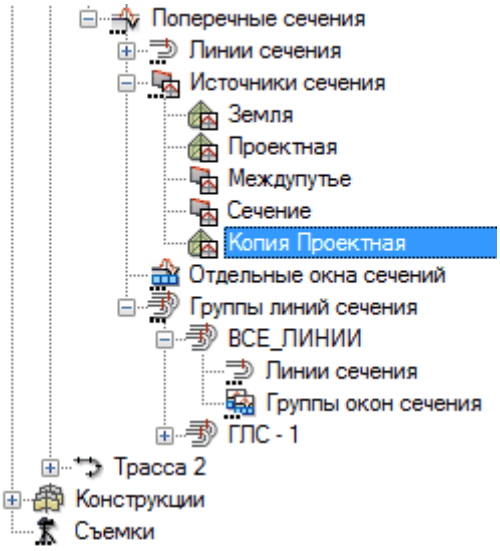


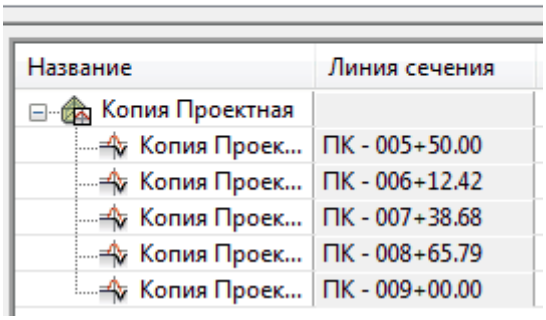
Если есть необходимость копировать источник по всем линиям трассы, в чертеже всегда присутствует группа «ВСЕ_ЛИНИИ».

После вызова команды она запрашивает источник, который пользователь собирается копировать:



После выбора источника, в чертеже появляются копии сечений по линиям группы и копия самого источника.

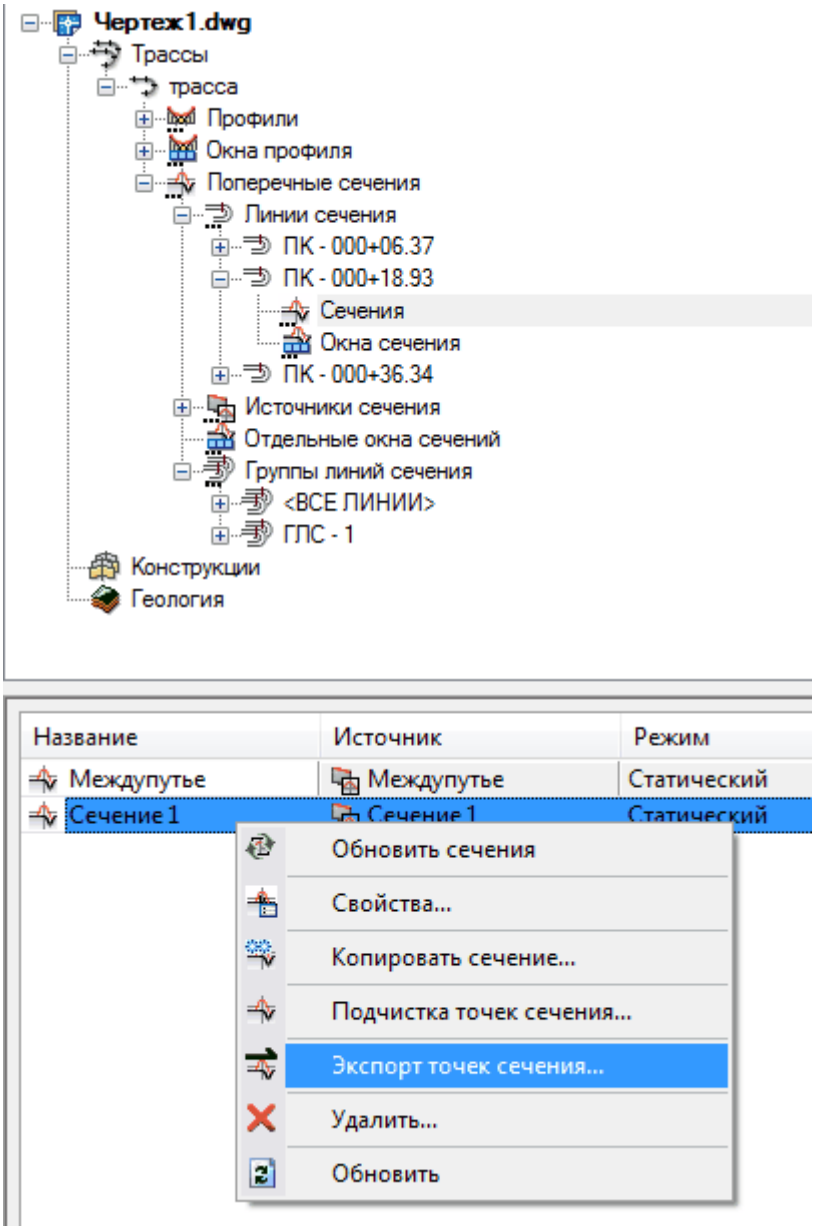




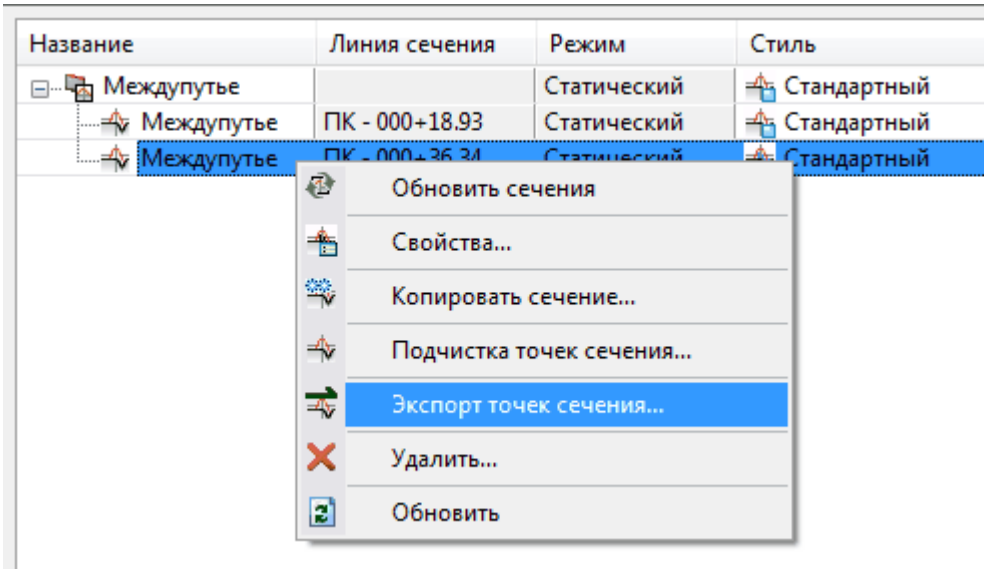
6.1.6.4.6 Импорт/экспорт сечения

фильм (зеркало)

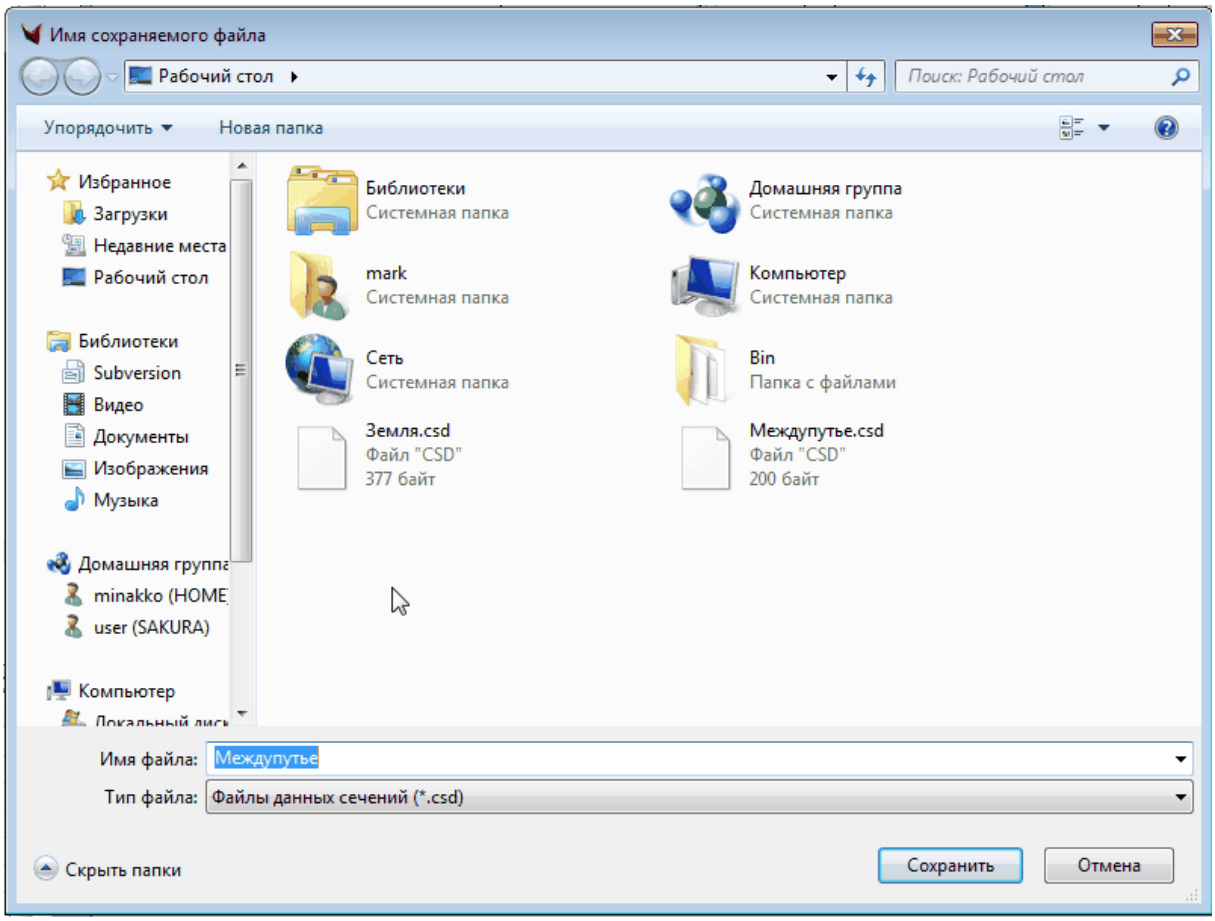
Вначале рассмотрим команду экспорта сечений. Вызвать ее можно для конкретного сечения из Проводника чертежа ветки «Сечения», выбрав нужную линию, нажимаем «Экспорт сечения».



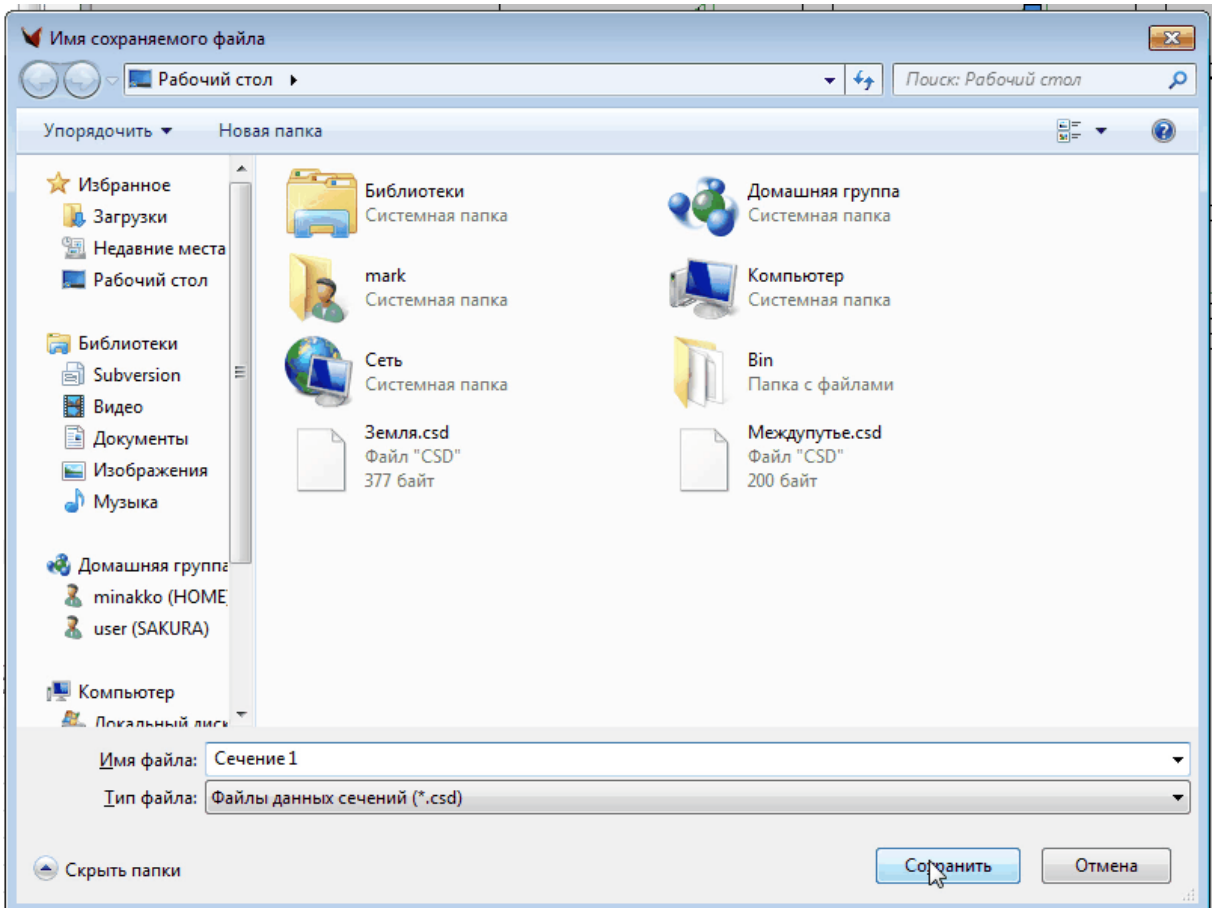
Можно также вызвать команду, выбрав конкретный источник. Затем находим нужное сечение и вызываем команду.



После вызова команда запрашивает название файла, в который будут экспортированы точки сечения.

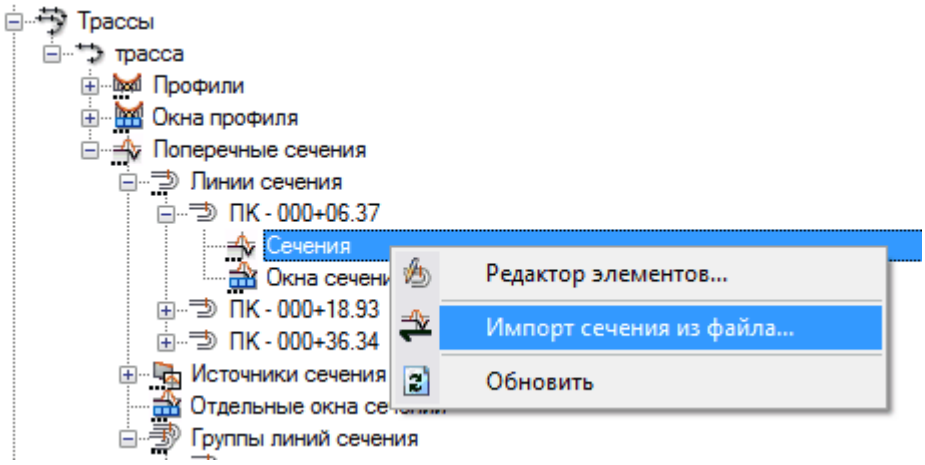


Указываем название файла и сохраняем его.

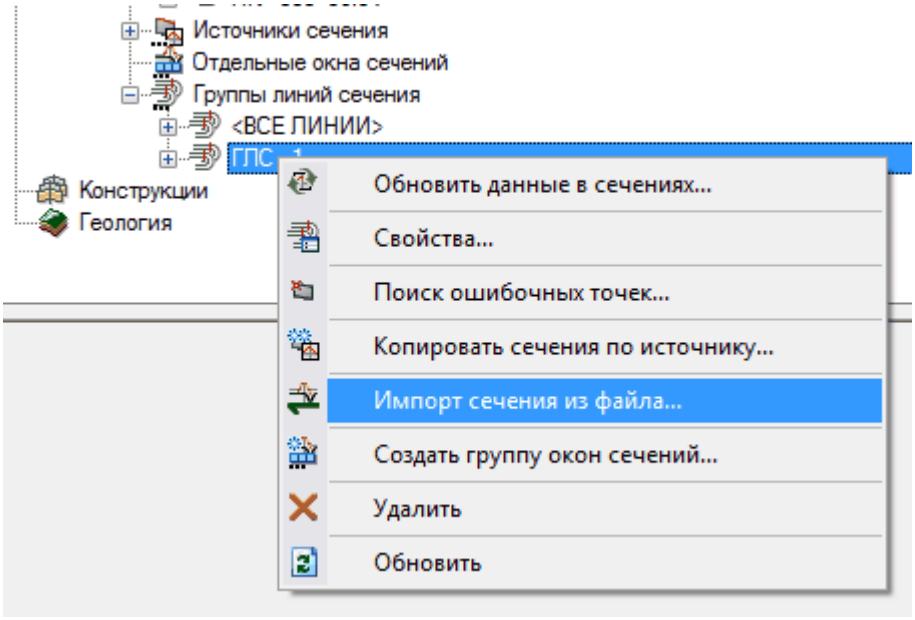


После этого можно импортировать точки этого сечения.

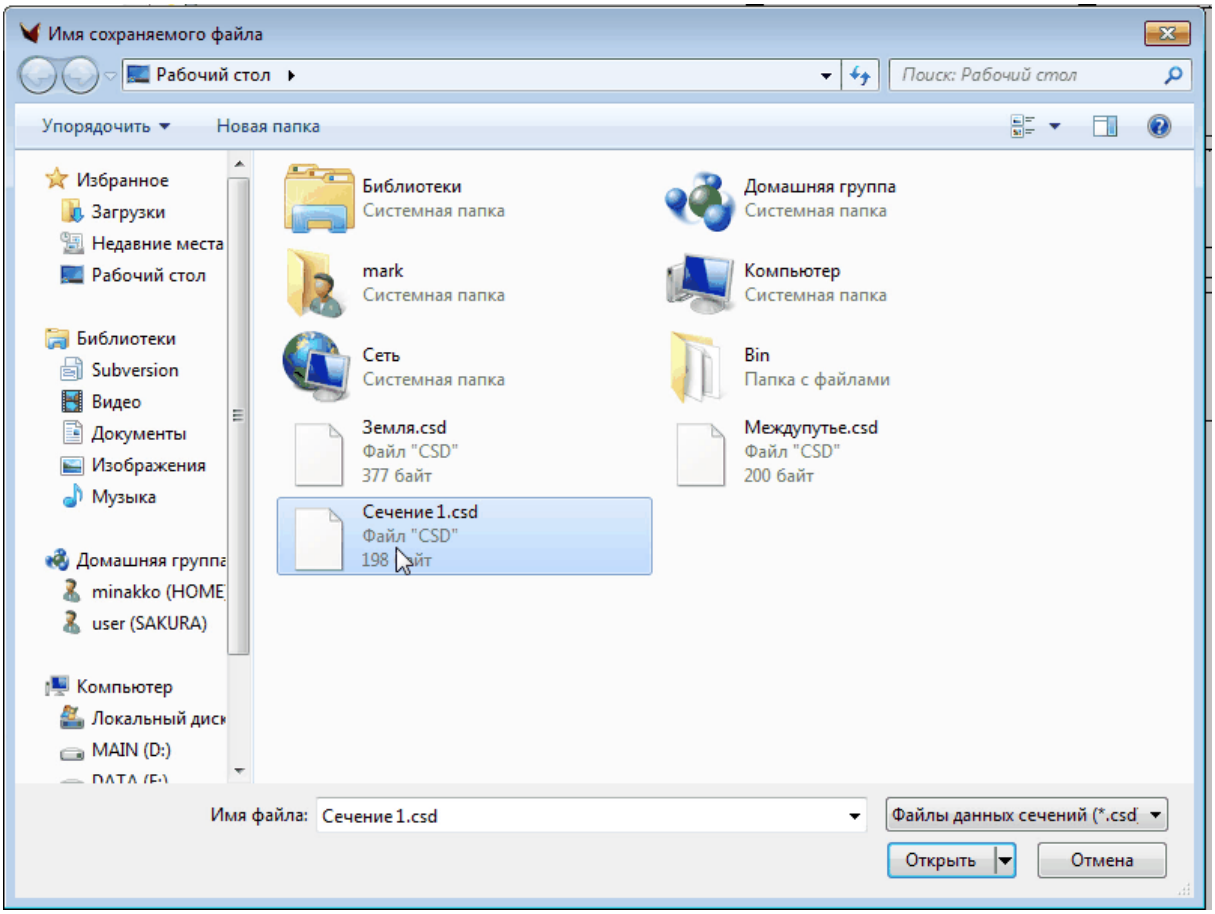
Вызов осуществляется из проводника чертежа, ветка «Сечения».



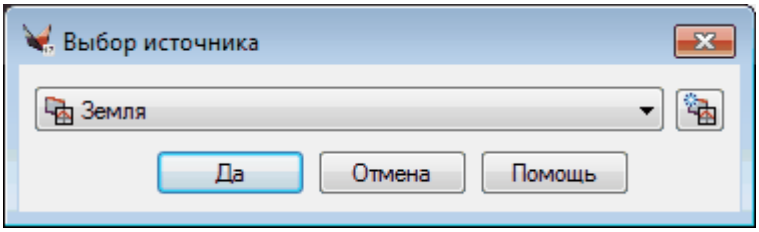
Можно вызвать эту команду для группы линий сечения.



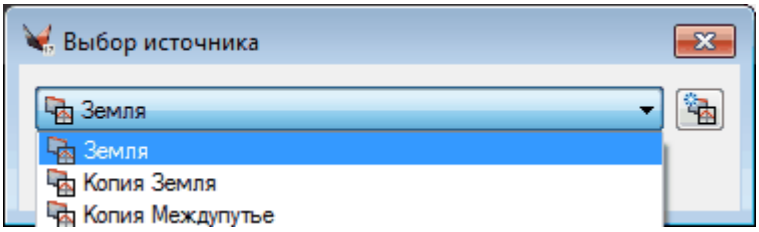
После вызова команды она запрашивает файл с точками сечения. Выбираем этот файл.



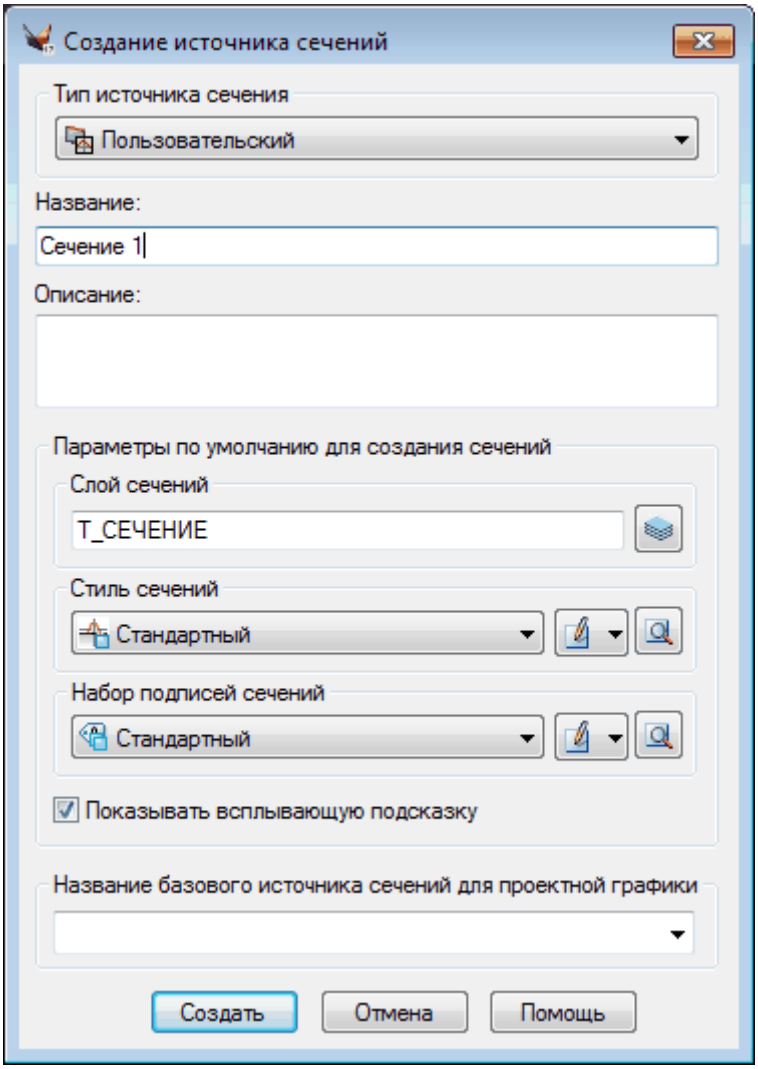
Далее появляется окно «Выбор источника».



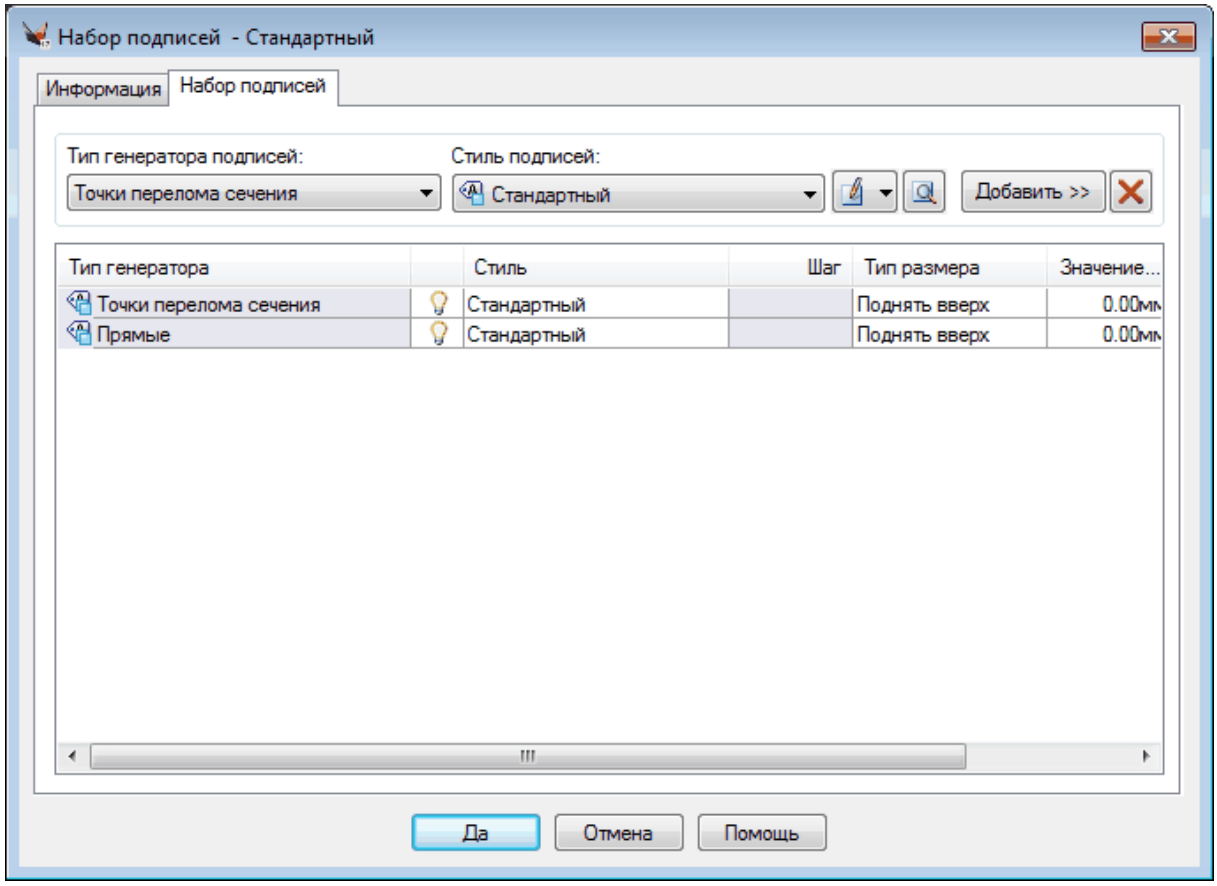
Выбирается источник из выпадающего списка

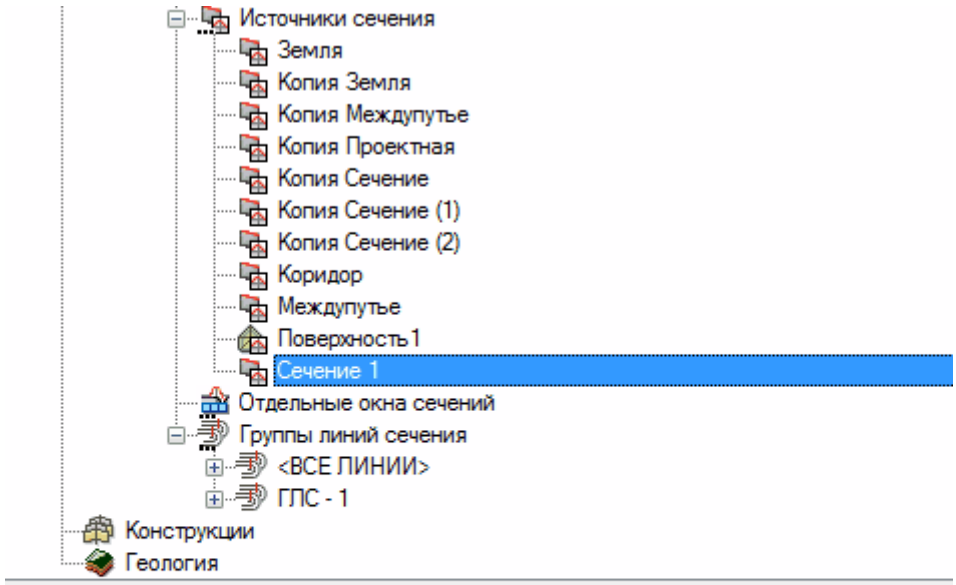


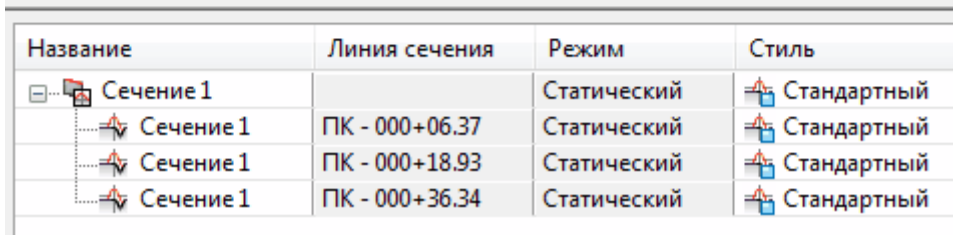
Либо создается новый источник



Вводим название сечения, указываем настройки сечения, такие как, набор подписей, стиль, показывать ли всплывающую подсказку.



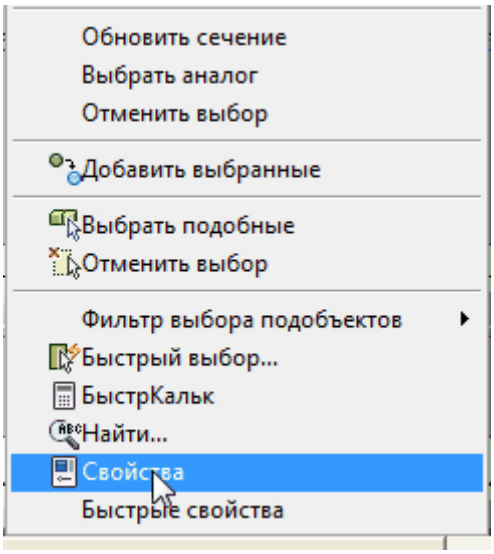




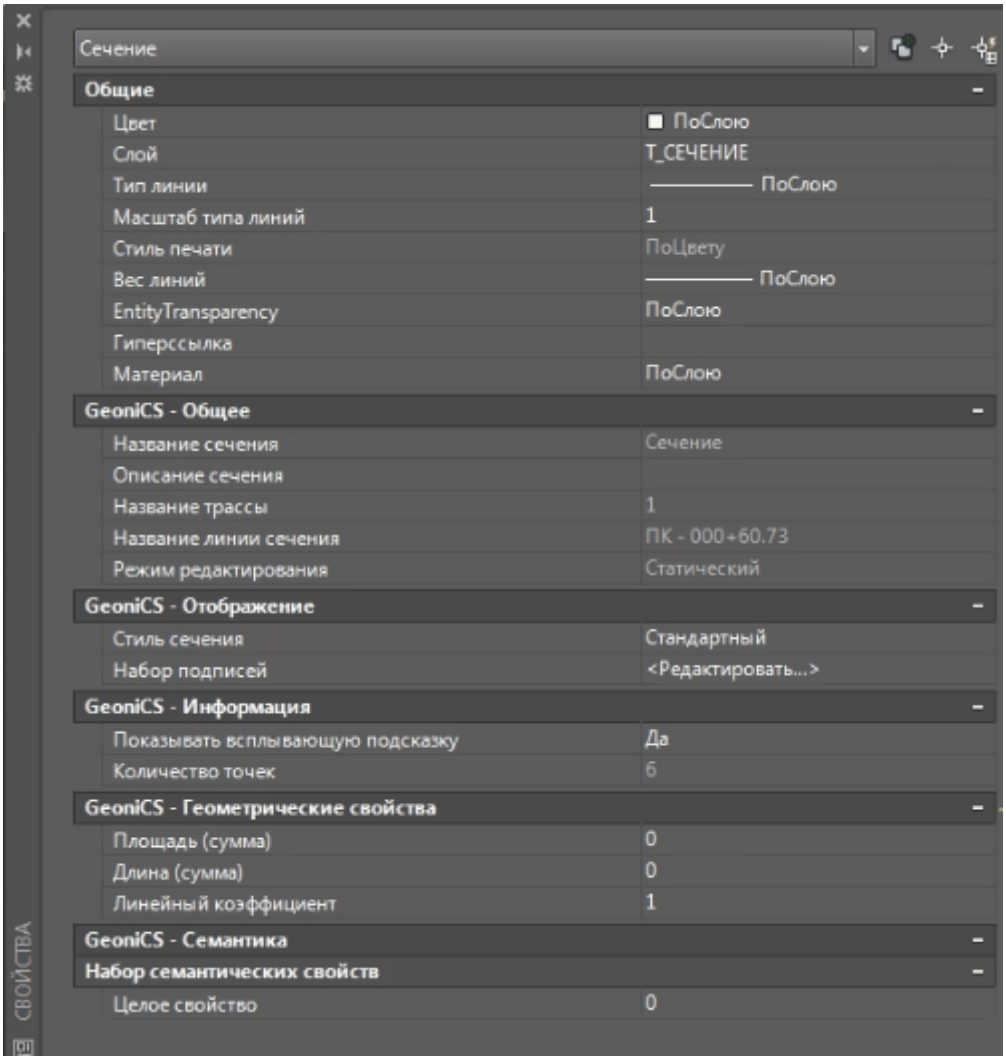
Название	Линия сечения	Режим	Стиль
Сечение 1		Статический	Стандартный
Сечение 1	ПК - 000+06.37	Статический	Стандартный
Сечение 1	ПК - 000+18.93	Статический	Стандартный
Сечение 1	ПК - 000+36.34	Статический	Стандартный

6.1.6.4.7 Редактирование в менеджере свойств

Рассмотрим свойства сечения через команду Автокада «Свойства». Вызвать ее можно из контекстного меню.



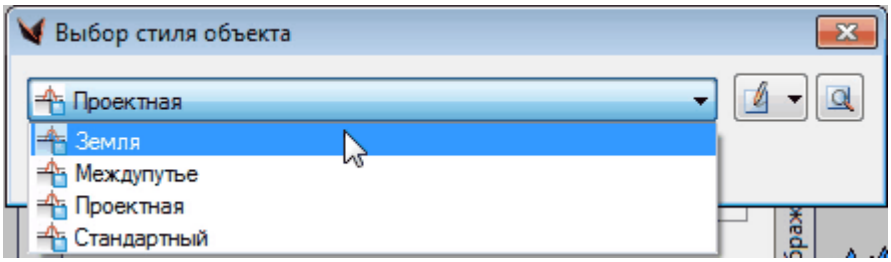
Выдается список свойств сечения.



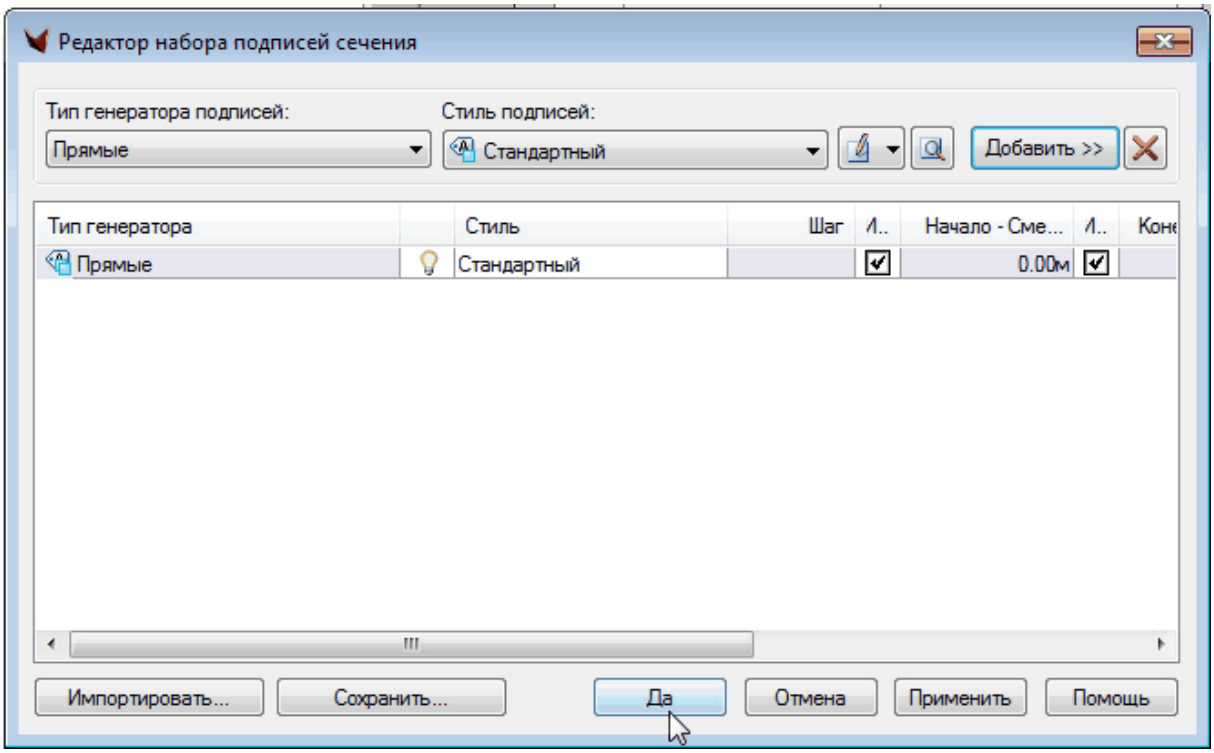
Сюда включены общие свойства для всех примитивов Автокада и свойства сечения меню «GEONIUM». Это общая группа, группа отображения и группа информации.

В общей группе можно посмотреть название сечения, описание сечения, режим редактирования, принадлежность данного сечения к трассе и линии сечения.

В группе отображения можно менять стиль сечения,

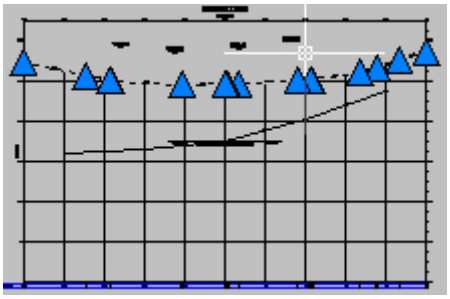


редактировать набор подписей.



В группе информации приведено количество точек в сечении и можно также изменять состояние флага показа всплывающей подсказки.

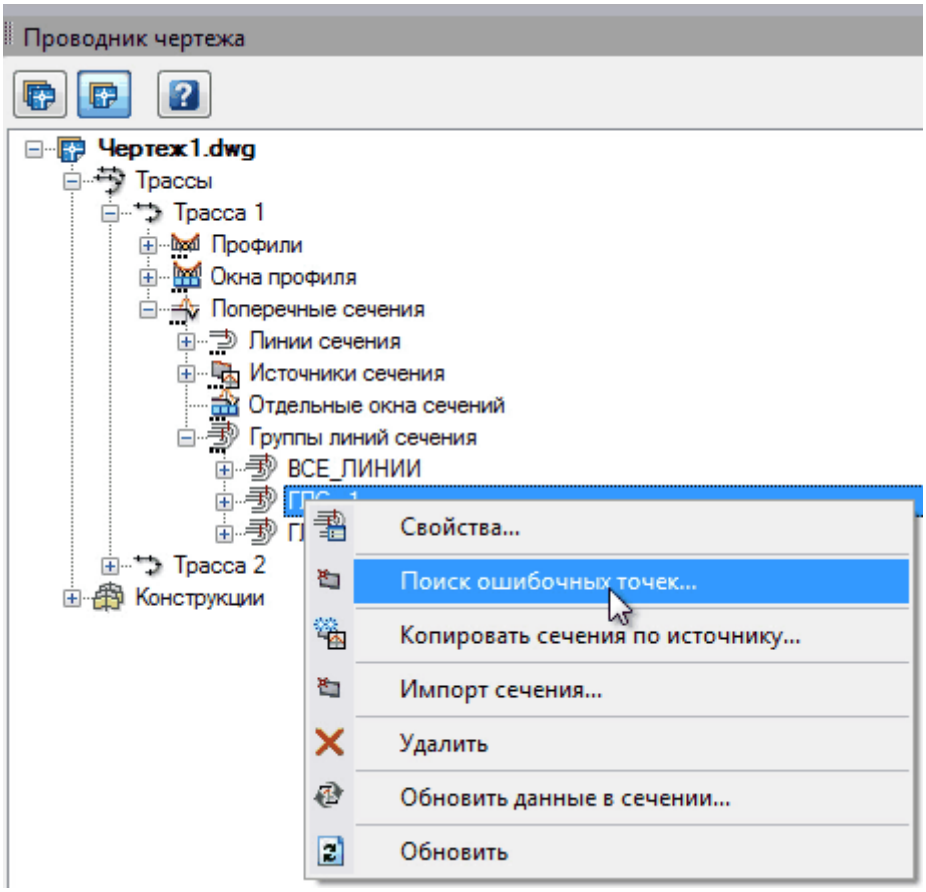
В результате изменения свойств сечение было изменено.



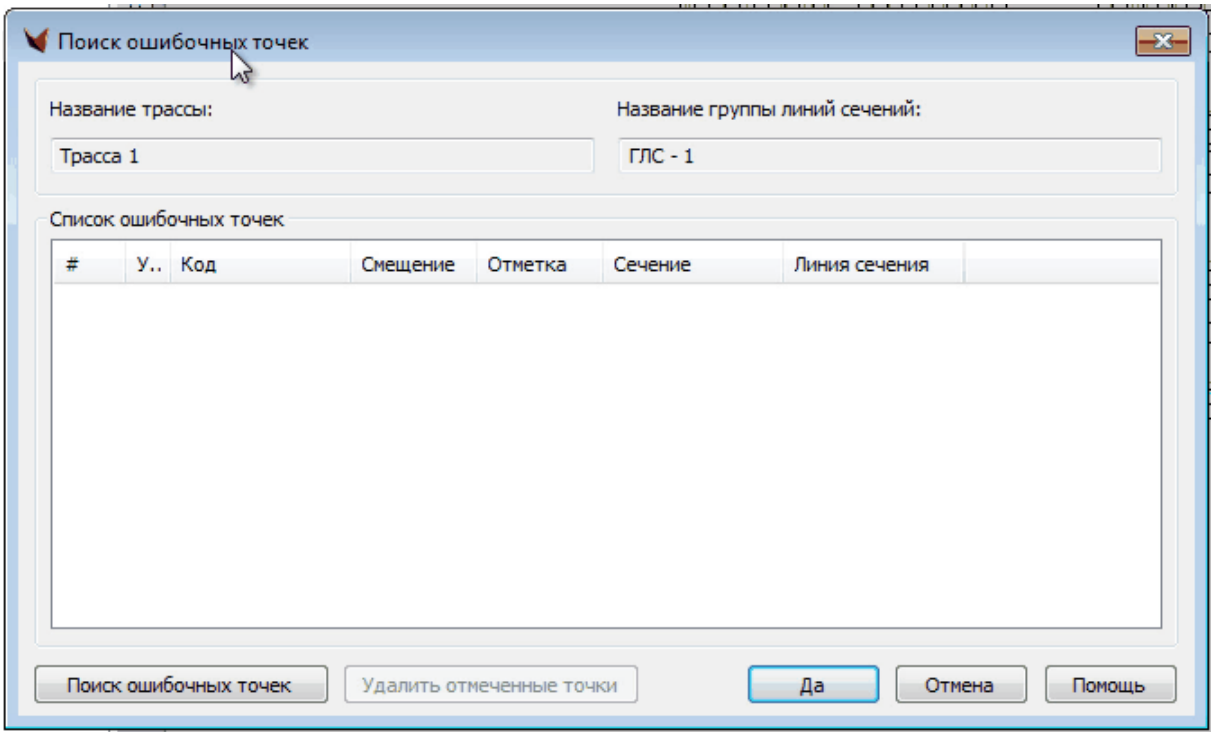
6.1.6.4.8 Поиск ошибочных точек

фильм (зеркало)

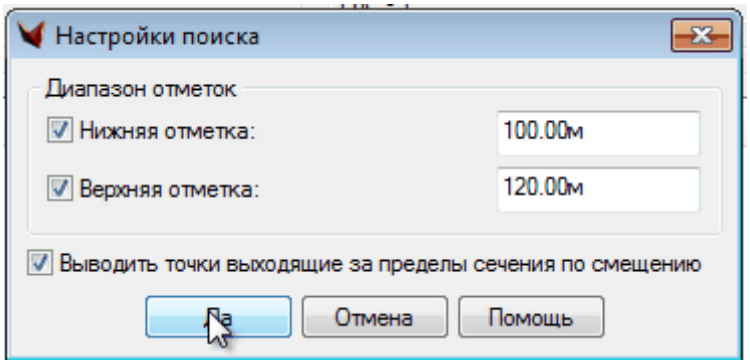
Поиск ошибочных точек для выбранной группы линий сечения выполняется из контекстного меню этой группы в Проводнике чертежа.



В диалоговом окне «Поиск ошибочных точек» выводится название текущей трассы, название группы линий сечения и список ошибочных точек. Чтобы ошибочные точки отобразились, необходимо нажать кнопку «Поиск ошибочных точек».

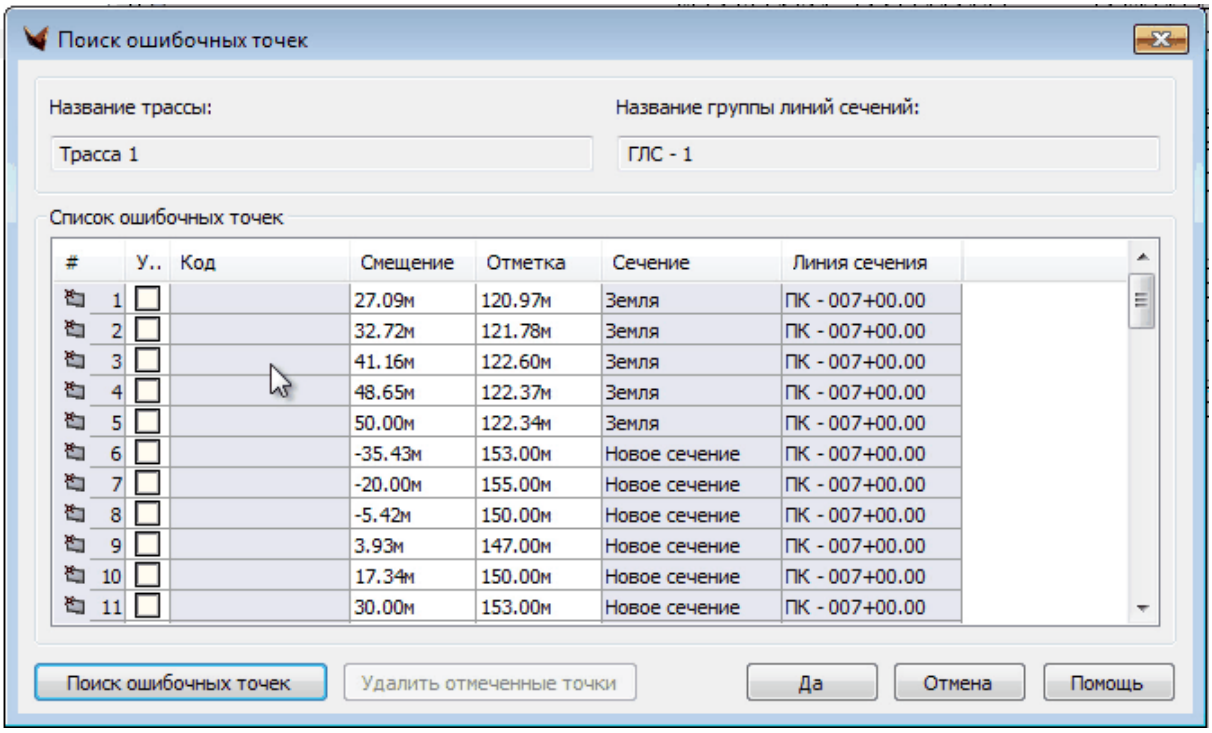


В окне «Настройки поиска»

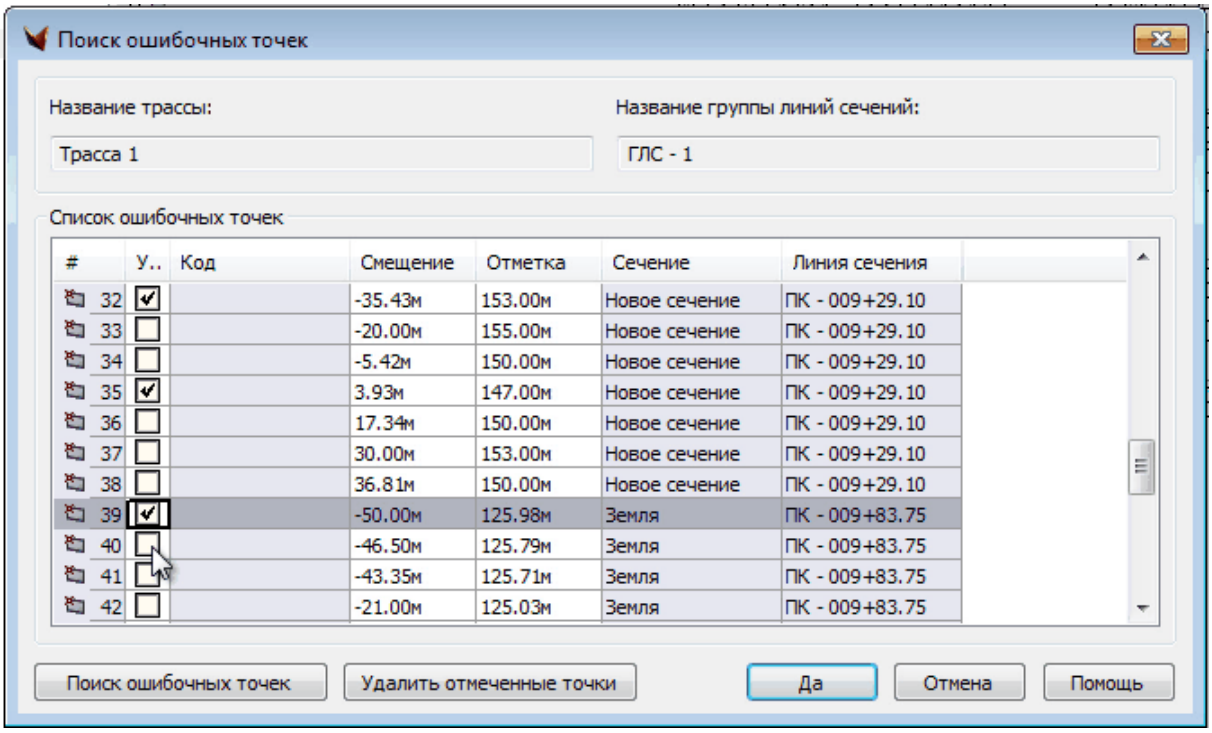


Определяется диапазон отметок – нижней и верхней, если точка не попадает в диапазон между отметками, то она считается ошибочной. Флаг «Выводить точки, выходящие за пределы сечения по смещению» включается в том случае, если линия сечения редактировалась, то может оказаться, что точки сечения выходят за пределы линий сечения.

После подтверждения выбранного диапазона выводится список ошибочных точек.



Координаты ошибочных точек можно изменить, а также отметить их для удаления и удалить, нажав кнопку «Удалить отмеченные точки».



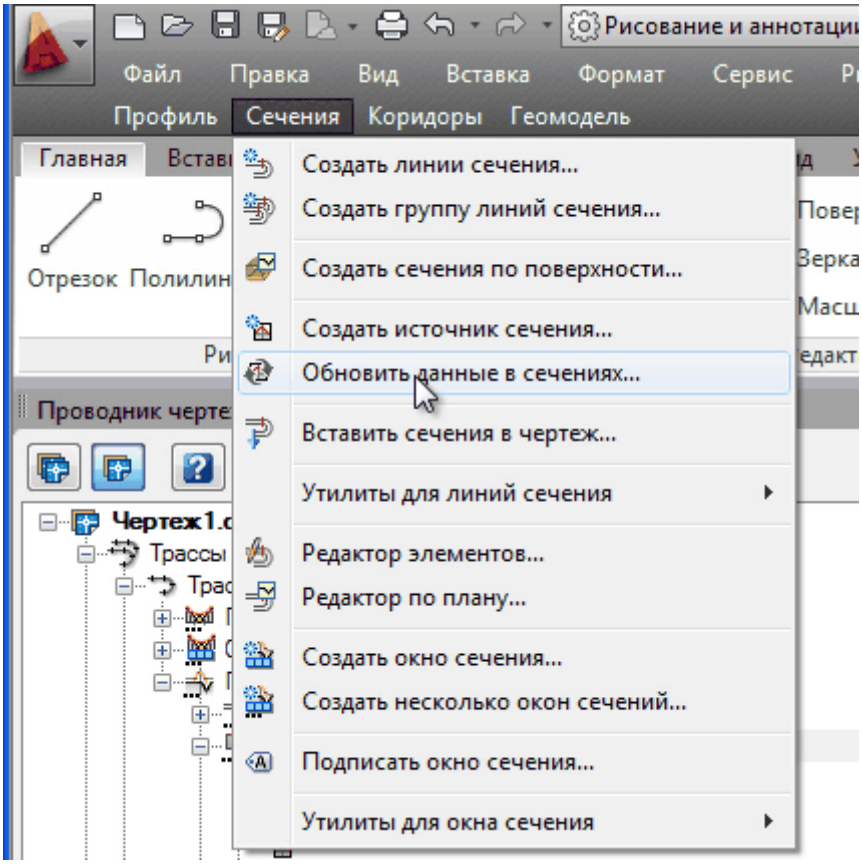
Сделанные изменения вносятся в чертеж.

6.1.6.5 Обновить сечения по источникам

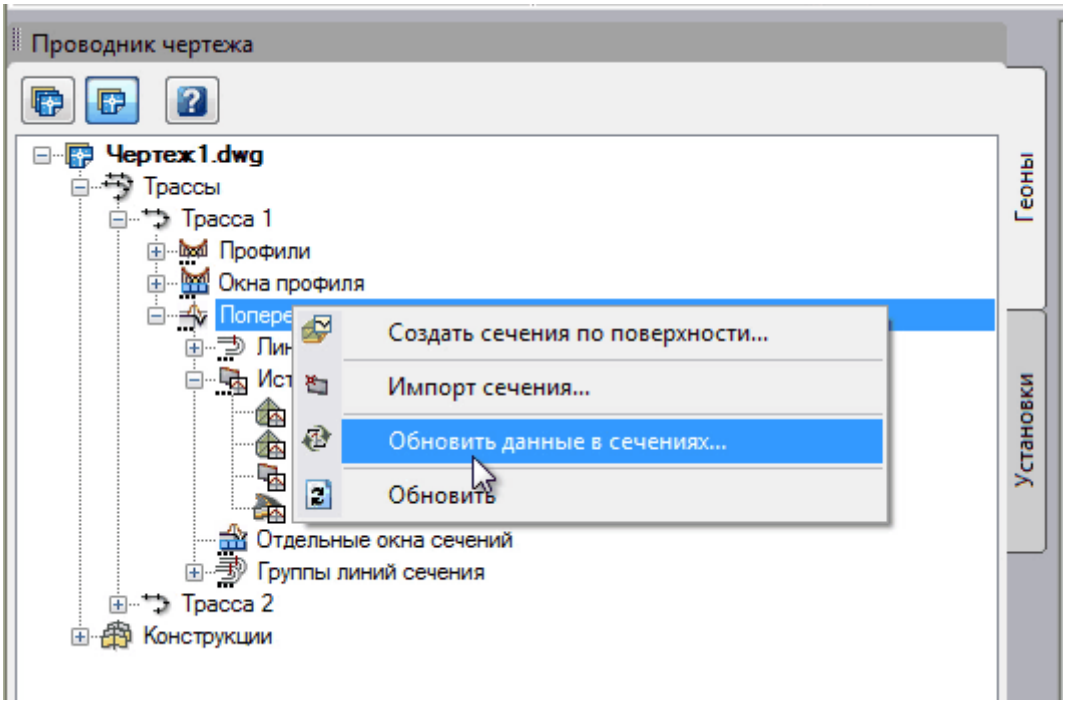
фильм (зеркало)

Команду можно вызвать несколькими способами:

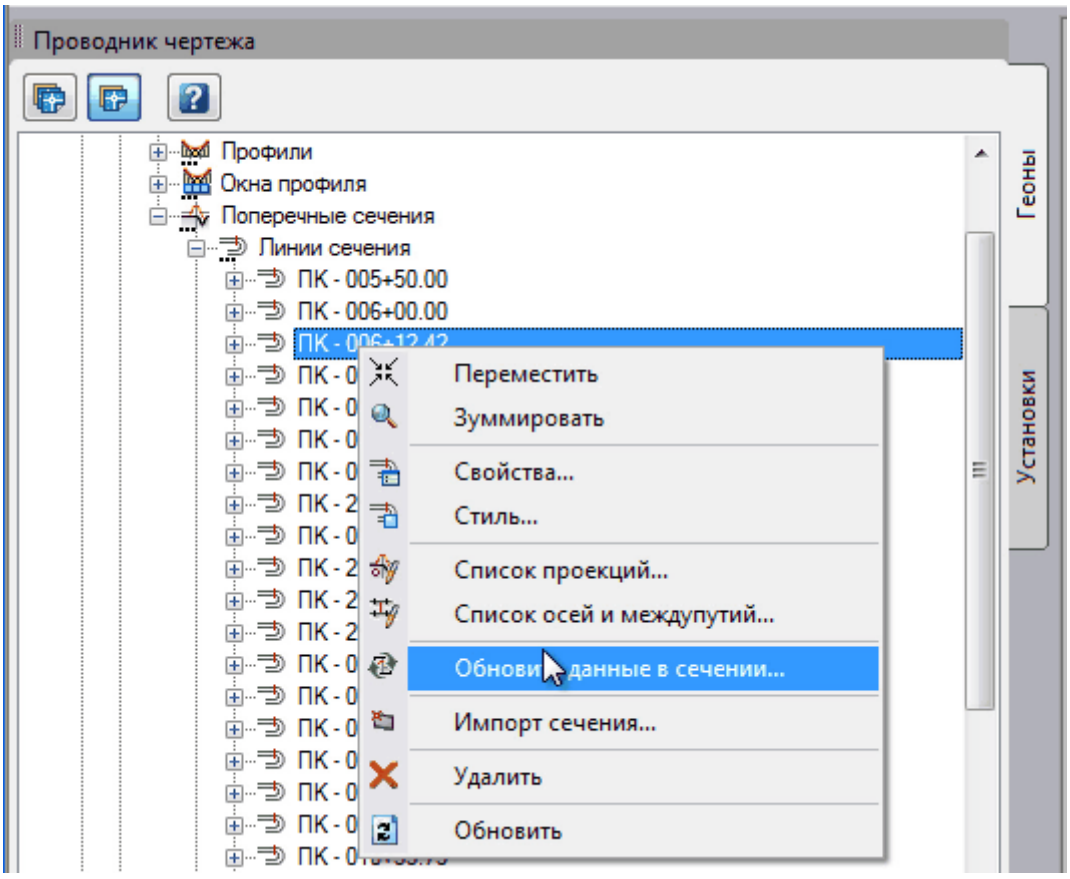
- Из верхнего меню «Сечения»;



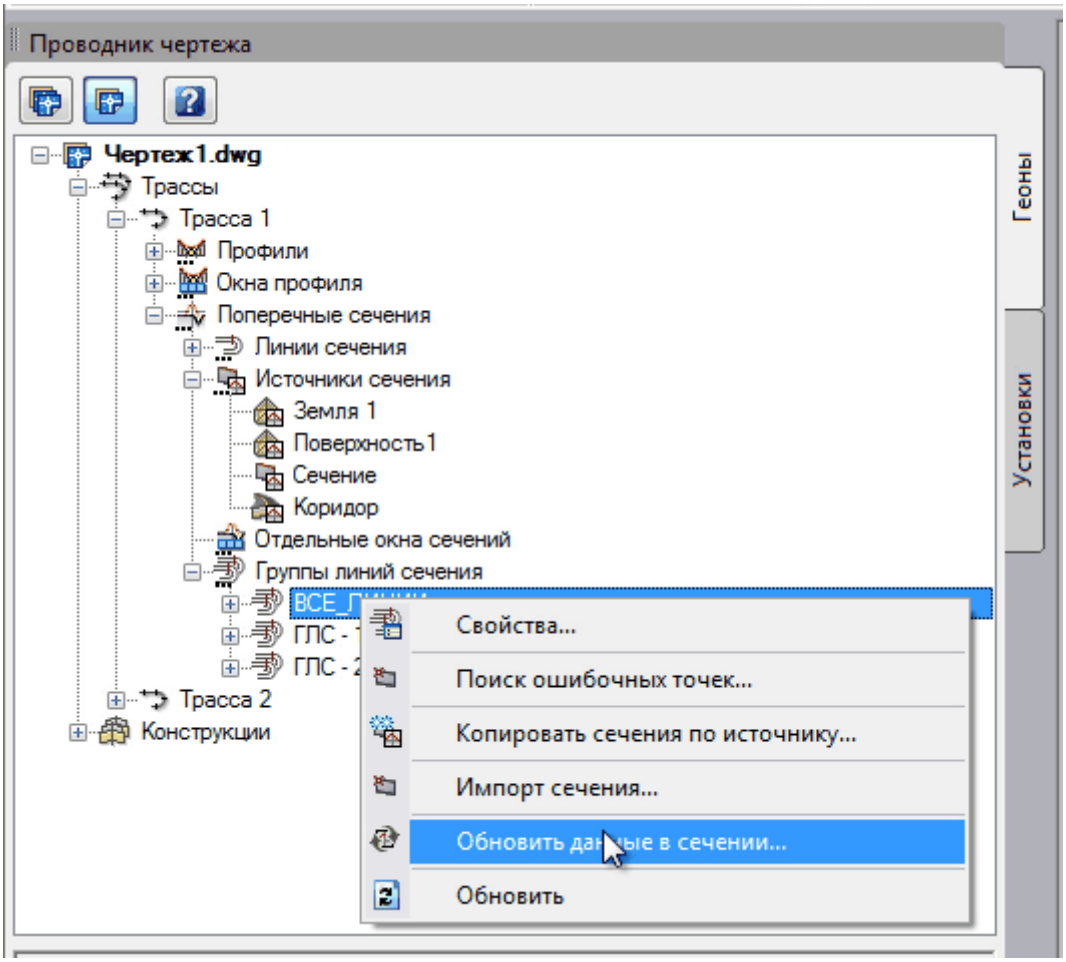
- Из ветки «Поперечные сечения» Проводника чертежа;

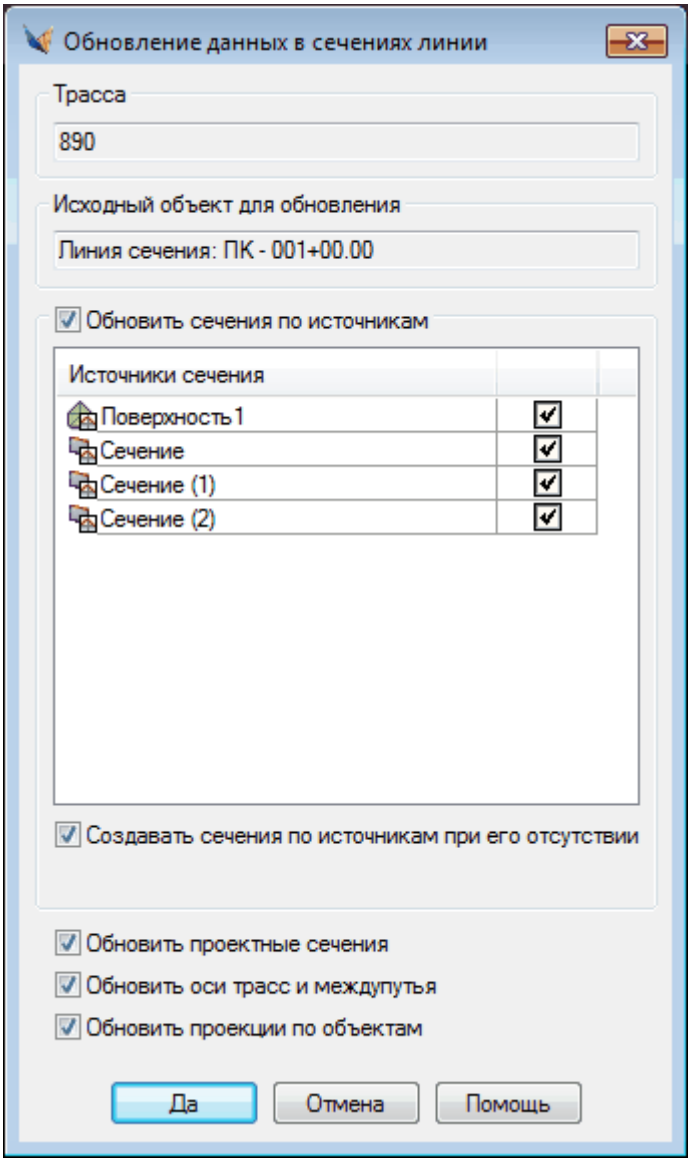


- Для конкретной линии сечения;

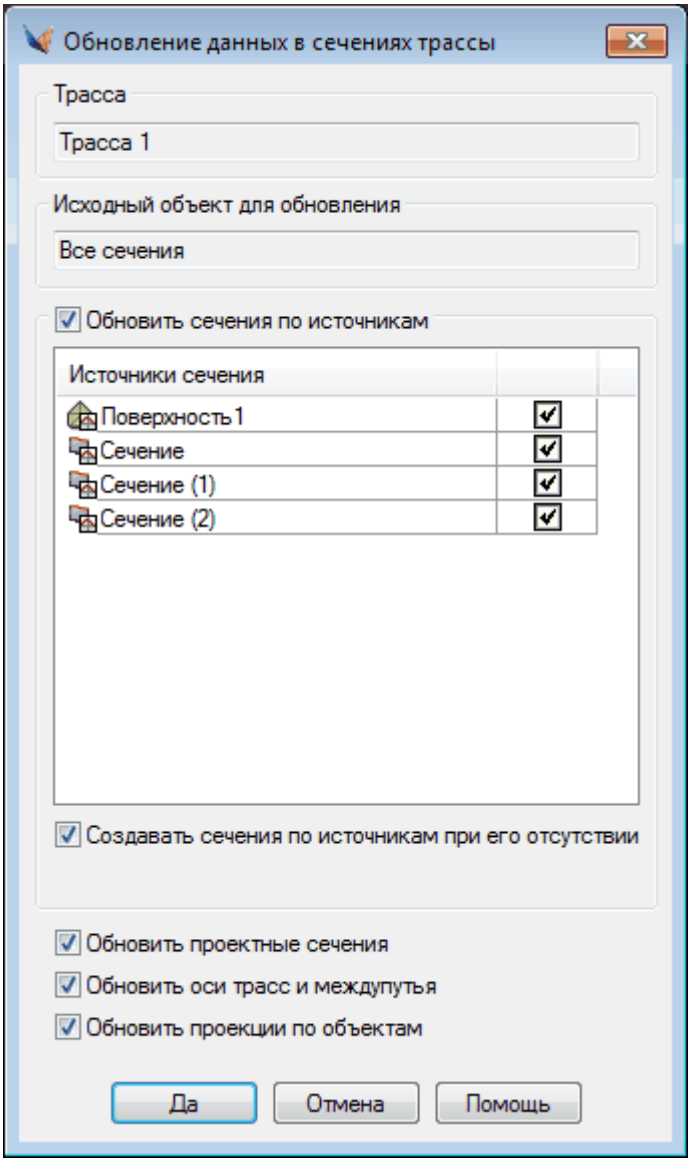


- Для группы линий сечений.


Проводник чертежа
Чертеж1.dwg
Трассы
Трасса 1
Профили
Окна профиля
Поперечные сечения
Линии сечения
Источники сечения
Земля 1
Поверхность1
Сечение
Коридор
Отдельные окна сечений
Группы линий сечения
ГПС - 1
ГПС - 2
Трасса 2
Конструкции
Свойства...
Поиск ошибочных точек...
Копировать сечения по источнику...
Импорт сечения...
Обновить данные в сечении...
Обновить
Геоны
Установки

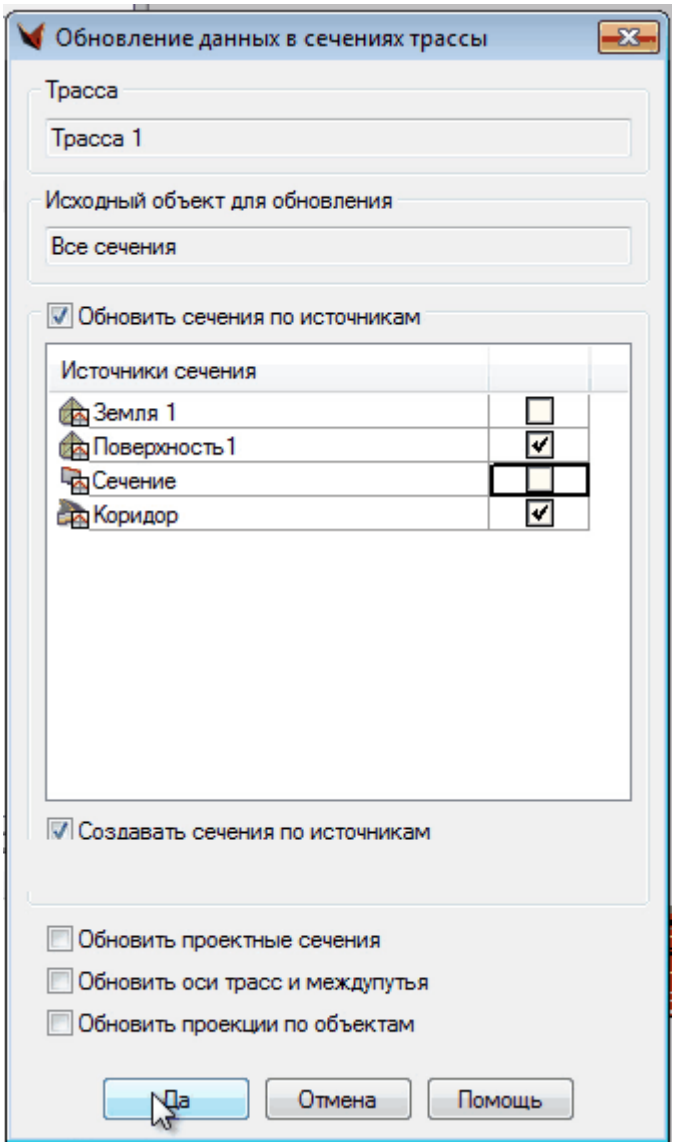


Вызов команды для всех сечений трассы:

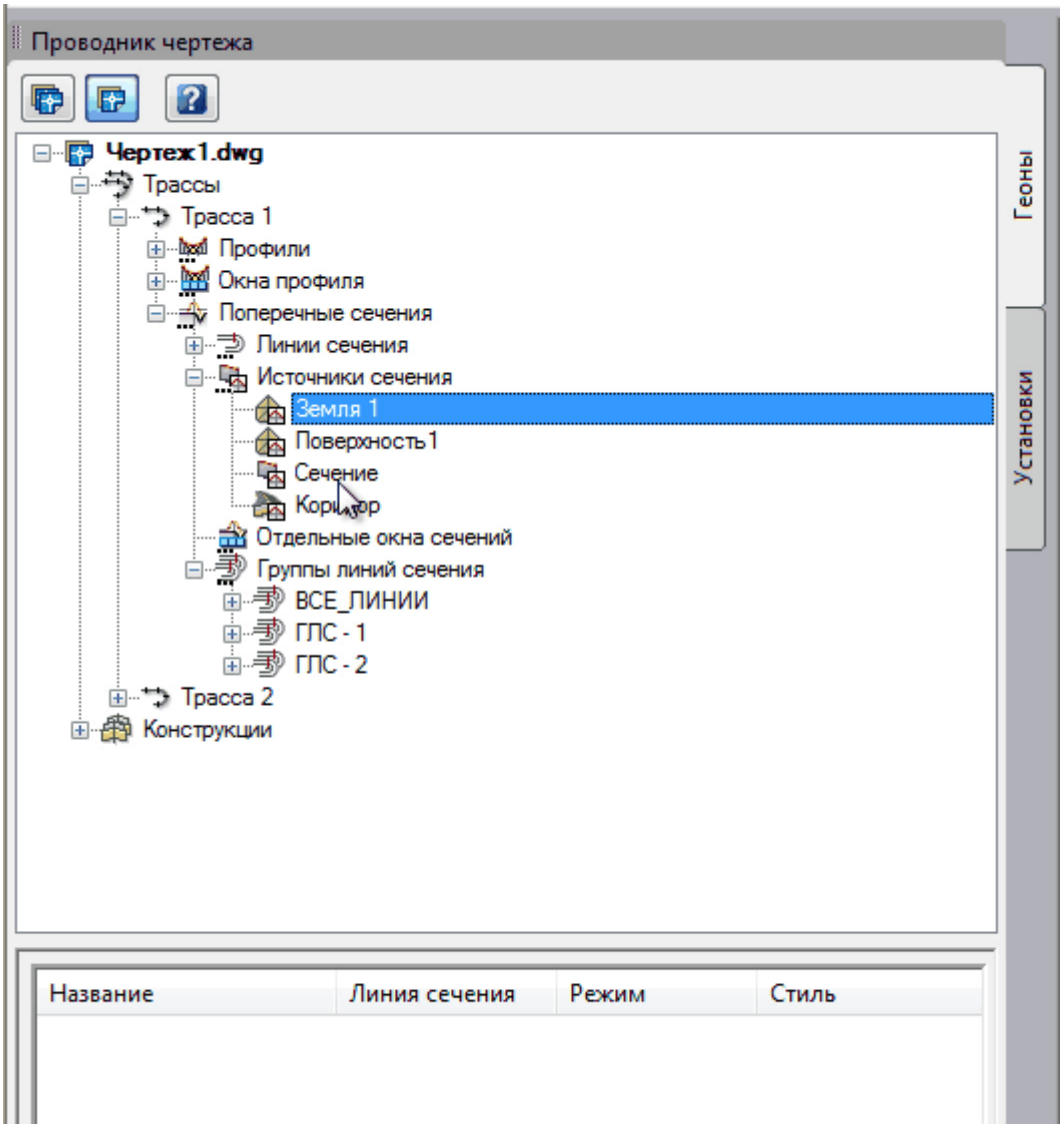


В данном окне есть группа «Обновить сечения по источникам», с помощью которой выполняется обновление. Обновление предусматривает удаление ненужных сечений и создание еще не созданных. При включенном флаге «Обновить сечения по источникам» по всем выбранным источникам будут обновляться сечения. Если некоторые из них не будут отмечены, то по ним сечения обновляться не будут.

Под списком имеется флаг – «Создавать сечения по источникам». Флаг означает, что, если в линии сечения еще нет сечения по указанному источнику, то по нему будет создано новое сечение и оно отобразится в чертеже.



После выхода из диалога сечения обновляются. Как видно, для источников, которые были не отмечены в списке, полностью отсутствуют сечения.

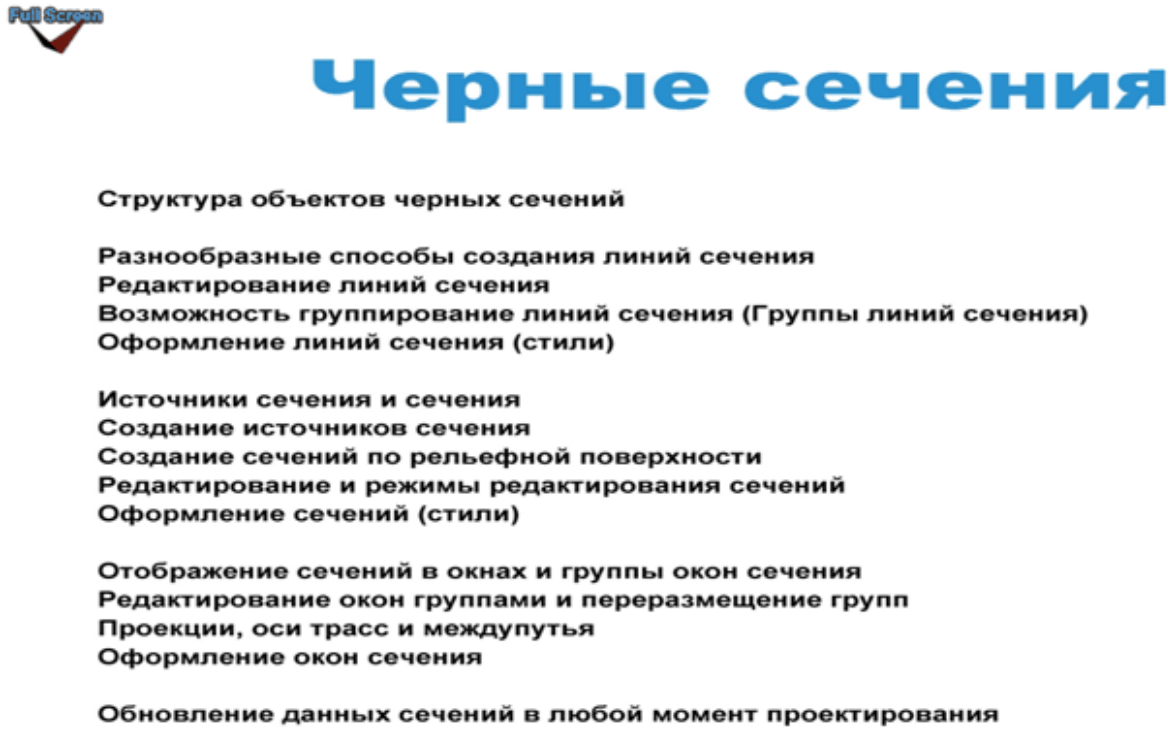

Проводник чертежа
Чертеж1.dwg
Трассы
Трасса 1
Профили
Окна профиля
Поперечные сечения
Линии сечения
Источники сечения
Земля 1
Поверхность1
Сечение
Коридор
Отдельные окна сечений
Группы линий сечения
ВСЕ_ЛИНИИ
ГПС - 1
ГПС - 2
Трасса 2
Конструкции
Геоны
Установки
Название
Линия сечения
Режим
Стиль

6.1.7 Учебник

GEONIUM сечения состоит из двух модулей – черные сечения и красные сечения и коридоры.

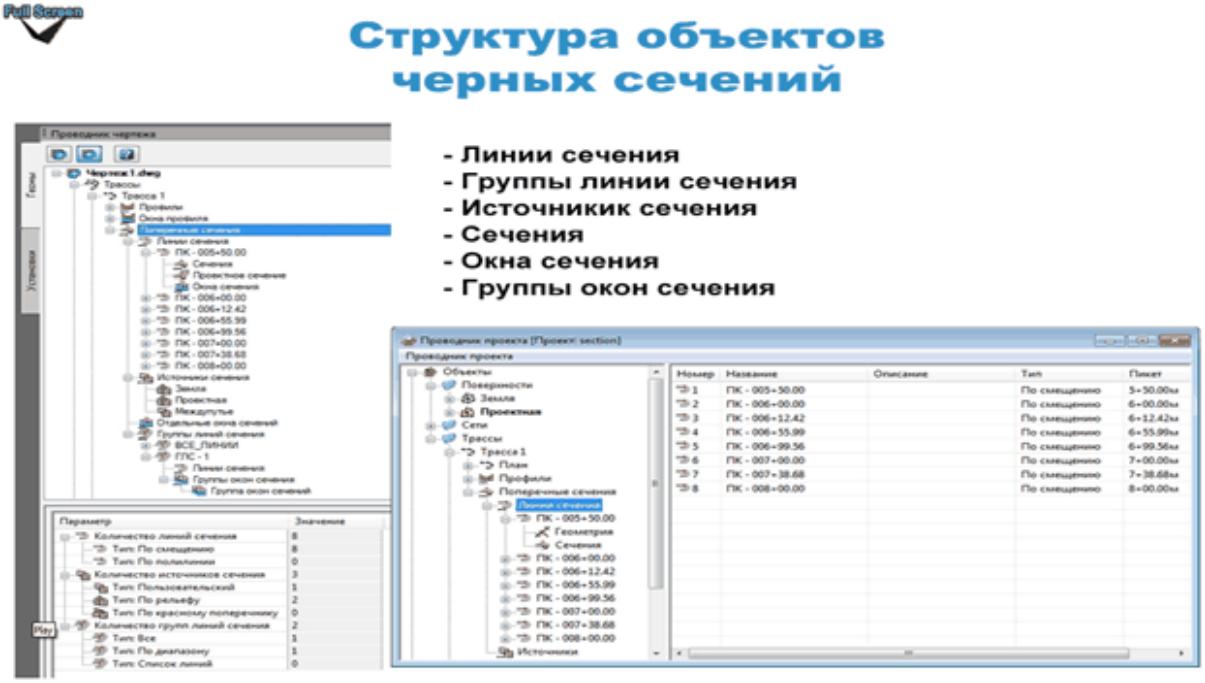


В данном документе будут представлены только черные сечения.
Рассмотрим структуру линий сечения, разнообразные способы создания линий сечения, сечений, окон сечения, редактирование этих объектов, дополнительные возможности, оформление объектов и разные дополнительные команды.

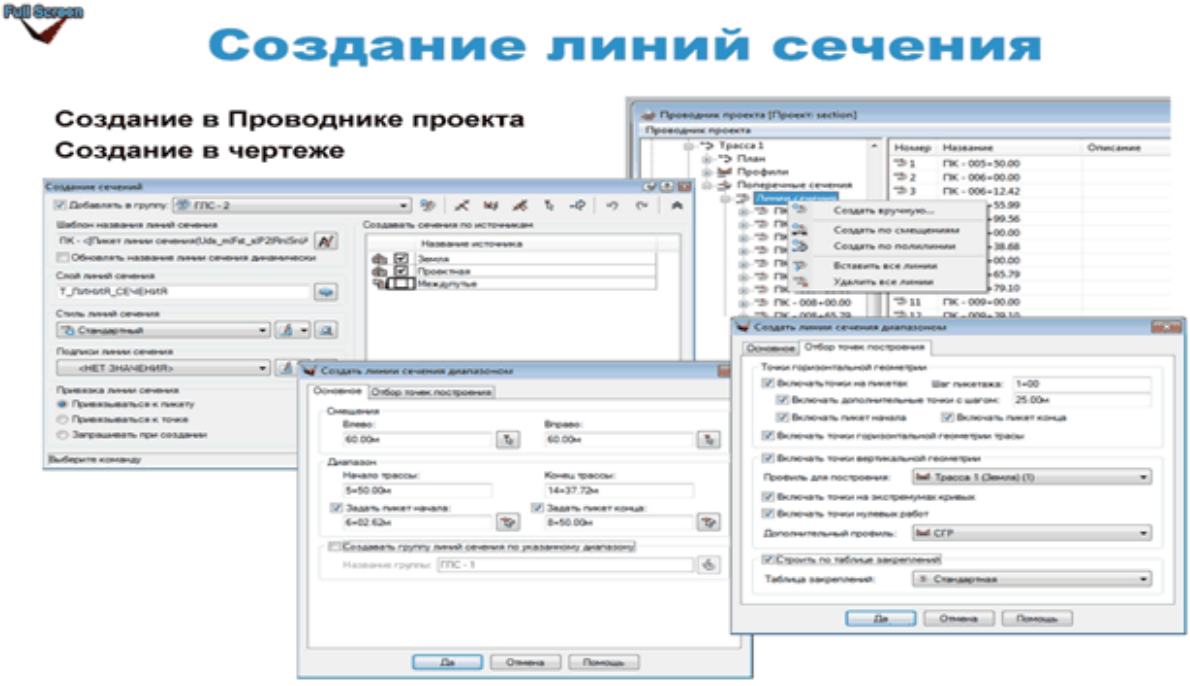


На следующем рисунке видна структура объектов черных сечений. Основные объекты черных сечений – это линия сечения, группы линий сечения, представляющие собой групповой объект, источник сечения – это правило формирования и оформления сечений, сечения, окна

сечения и группа окон сечения – это групповой объект, объединяющий окна сечения в пределах группы линий сечения.

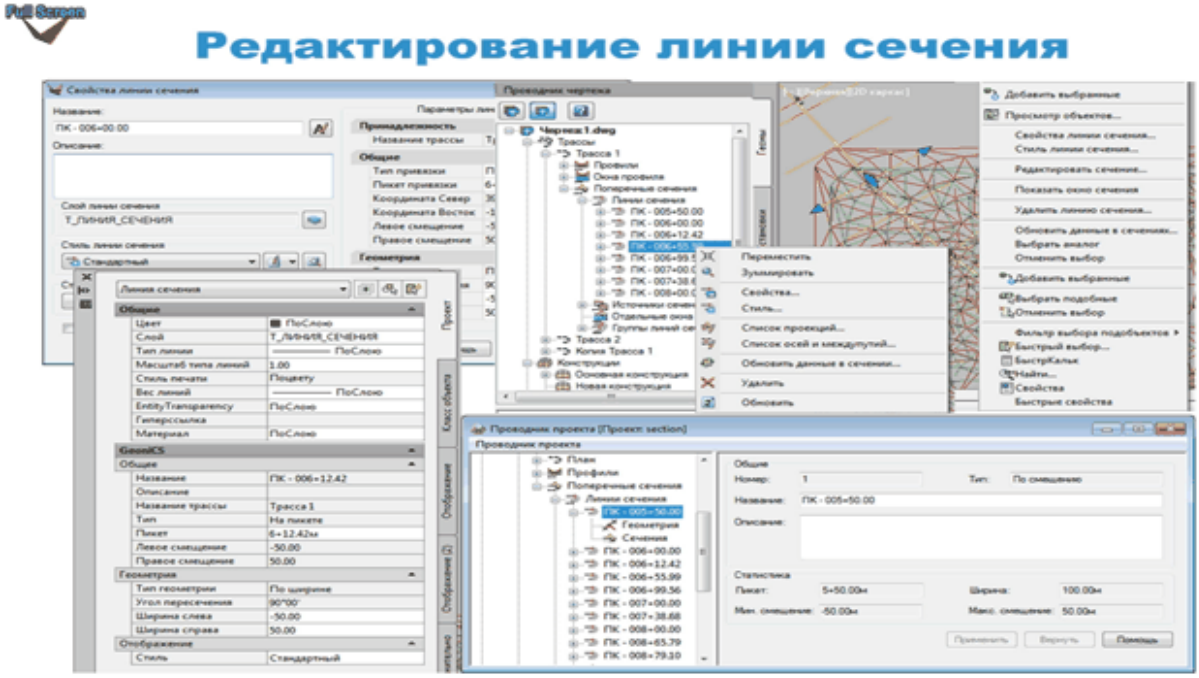


На рисунке видно дерево объектов в проводнике чертежа и в проводнике проекта. Создавать линии сечения можно с помощью редактора линий сечений или окна создания сечений.

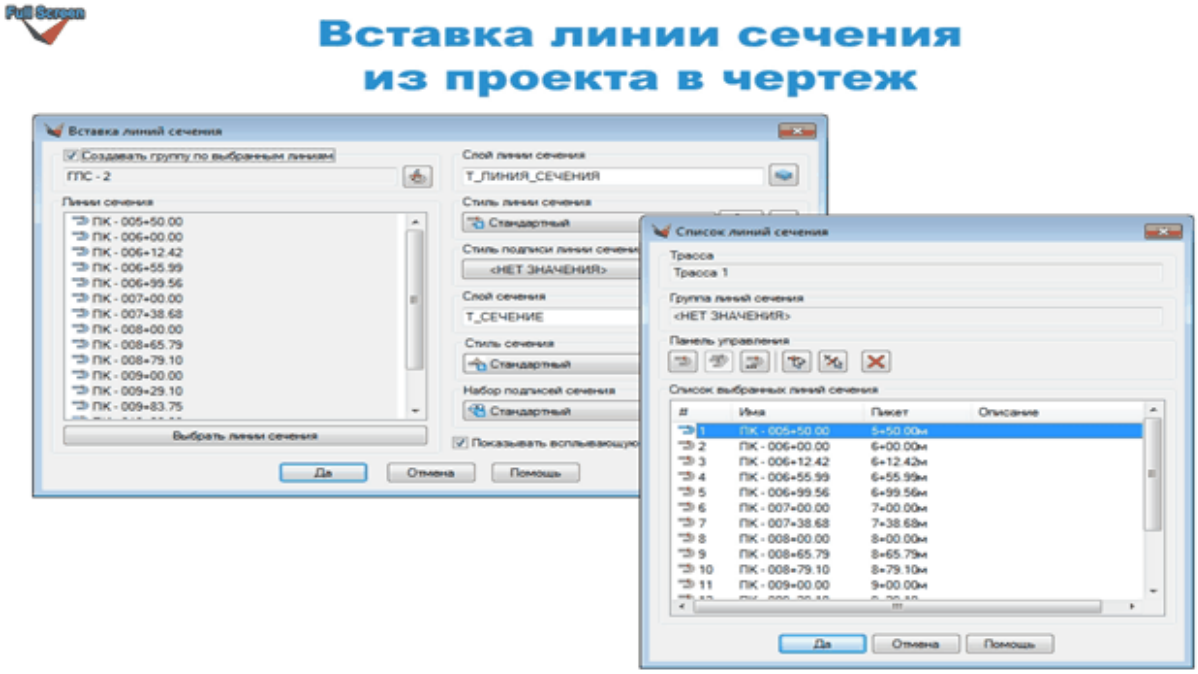


Его можно вызвать, как команду из меню GEONIUM, так и как команду из проводника чертежа. В данной команде есть множество способов создания линий сечения – по пакету, по профилю, по диапазону пикетов, по точкам в чертеже, по полилинии. Имеется множество настроек для создания линий сечения. Отдельно представлено окно создания линий сечения по диапазону для более наглядного рассмотрения всех возможностей этой команды. Можно подбирать множество разных точек для создания линий сечения, также можно задавать геометрию линий сечений, диапазон построения, имеется возможность построить диапазонную группу по созданному диапазону линий.

На следующем рисунке представлены возможности редактирования линий сечения.

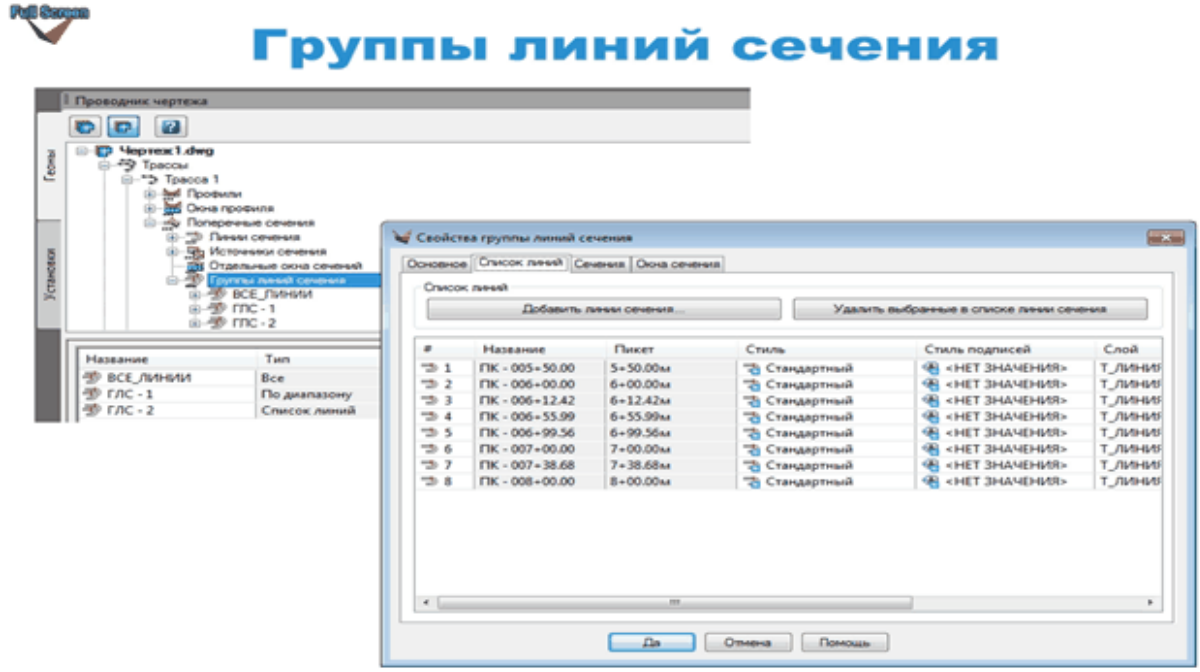


Их можно редактировать как свойства линий сечения в чертеже, а также имеется возможность редактирования геометрии и свойств из проводника проекта. В проводнике чертежа имеется множество команд для редактирования линий сечения, кроме того можно отредактировать свойства сечений через команду «Свойства» Автокада или же вызвать одну из команд в контекстном меню самой линии сечения в чертеже.
Поскольку линии сечения могут храниться в проводнике проекта, то имеется команда вставки линий сечения из проекта в чертеж.

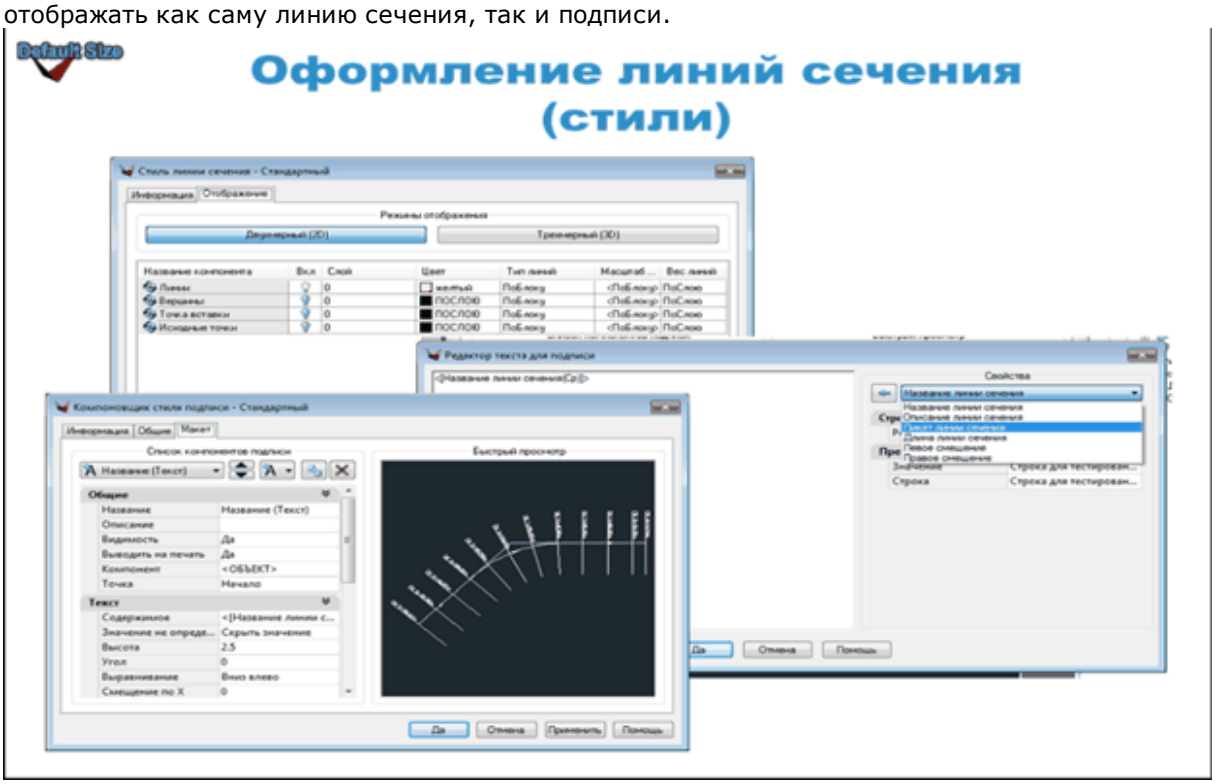


Для конкретной трассы нужно вызвать команду вставки линии сечения. ЕЕ можно вызвать как из проводника чертежа, так и из верхнего меню GEONIUM. Появляется окно – «Вставка линий сечений», в котором определяются параметры вставки линий сечения, параметры отображения линий сечения. Есть возможность создания группы типа список линий по вставленным линиям в чертеж. Имеется функциональное окно удобного выбора линий сечений.

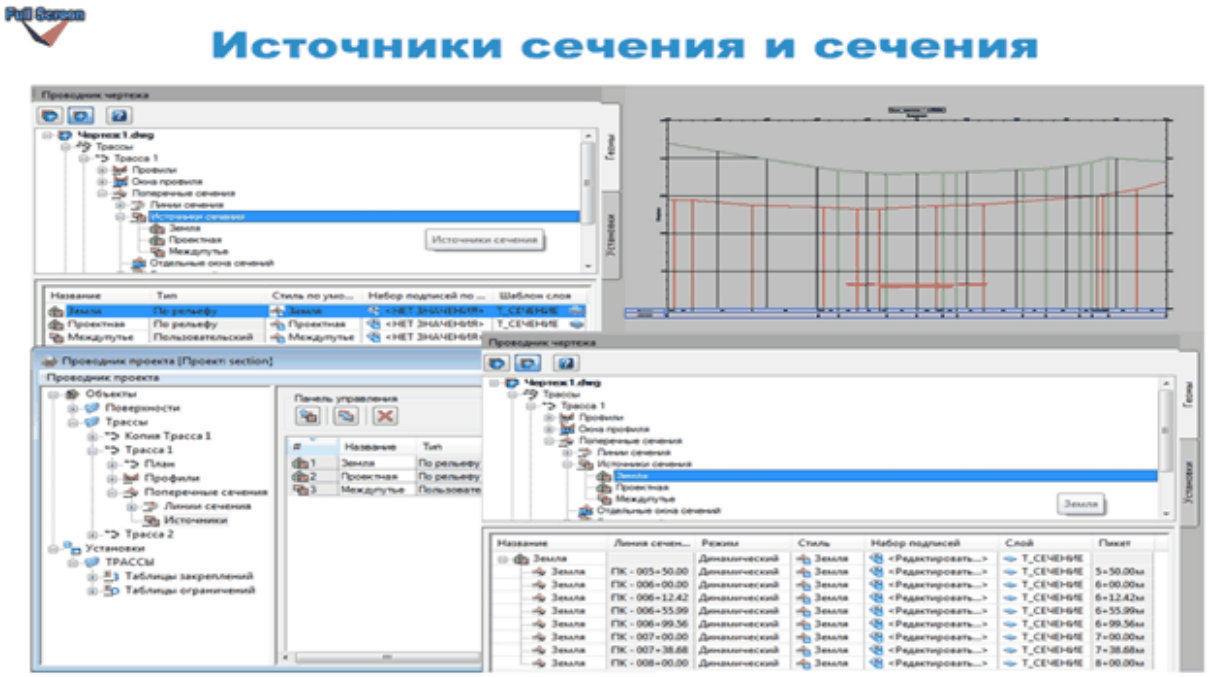
Линии сечения можно объединять в группы. Они бывают трех типов.



Первый тип – все линии, это группа по умолчанию, второй тип – по диапазону, третий тип – список линий. Каждая из групп настраивается, можно просматривать линию, входящую в группу, редактировать их, удалять, добавлять линии, редактировать сечения, окна сечения, т.е группа окон сечения, которые входят в эту группу.
Для разнообразного оформления сечений существуют стили сечений, позволяющие отображать как саму линию сечения, так и подписи.



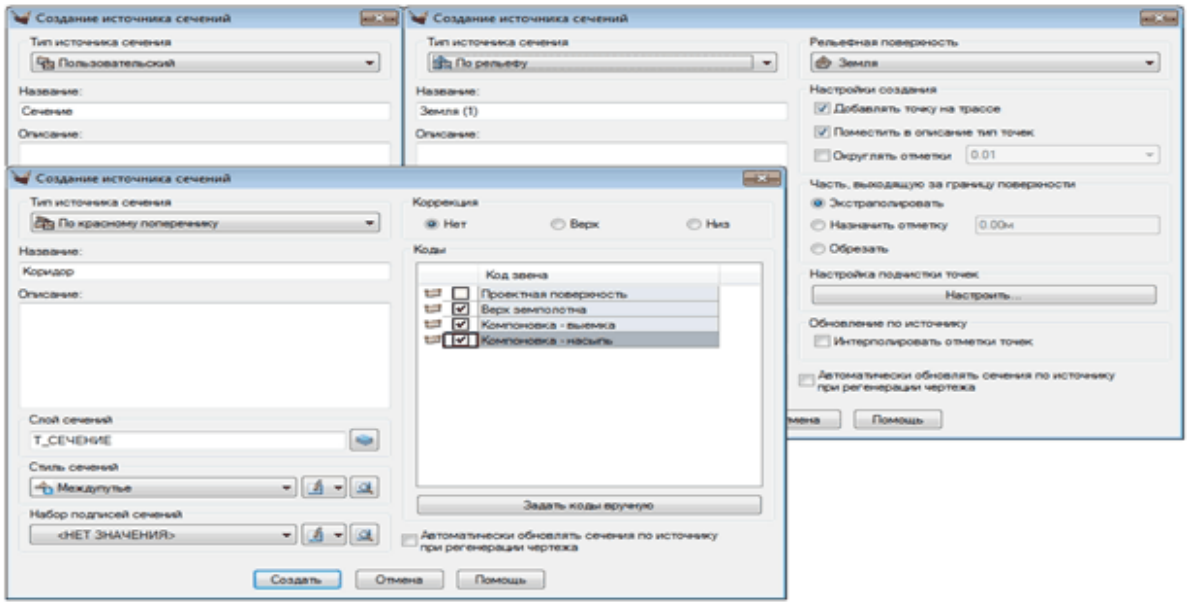
Источники сечения – это объекты, которые определяют правила создания сечений и данной трассы, а также оформление по умолчанию для создаваемых сечений.



Источники сечения отображаются как в проводнике чертежа, так и в проводнике проекта. Необходимо помнить о синхронизации проект – чертеж, чтобы изменения, внесенные в проекте, отобразились в чертеже нужно регенерировать чертеж. По каждому из источников можно видеть сечения, которые были созданы в линиях сечения по этому источнику, их можно редактировать. Как известно источник бывает трех типов, пользовательский, по поверхности и по коридору, соответственно для сечений есть два типа режима редактирования – динамический и статический. Статический режим обозначает, что сечение не зависит от источника, оно один раз было создано и больше по источникам обновляться не будет. Динамический режим – это сечение создано по типизированному источнику, такому как рельеф или коридор, и некоторые команды редактирования не применимы к таким сечениям, и ручки в чертеже для таких сечений отображаться не будут. Для пользовательских источников режим редактирования всегда статический и его изменить нельзя. Для других типов источников у всех сечений режим редактирования можно менять. При изменении режима редактирования со статического на динамический, все сечения данного источника будут автоматически обновляться по соответствующему источнику. Также у каждого источника есть параметры оформления по умолчанию каждого сечения, это стиль сечений, набор подписей по умолчанию, слой по умолчанию. При создании новых сечений используются параметры по умолчанию каждого источника. Из проводника чертежа можно редактировать параметры для всех сечений источника или для каждого сечения в отдельности.

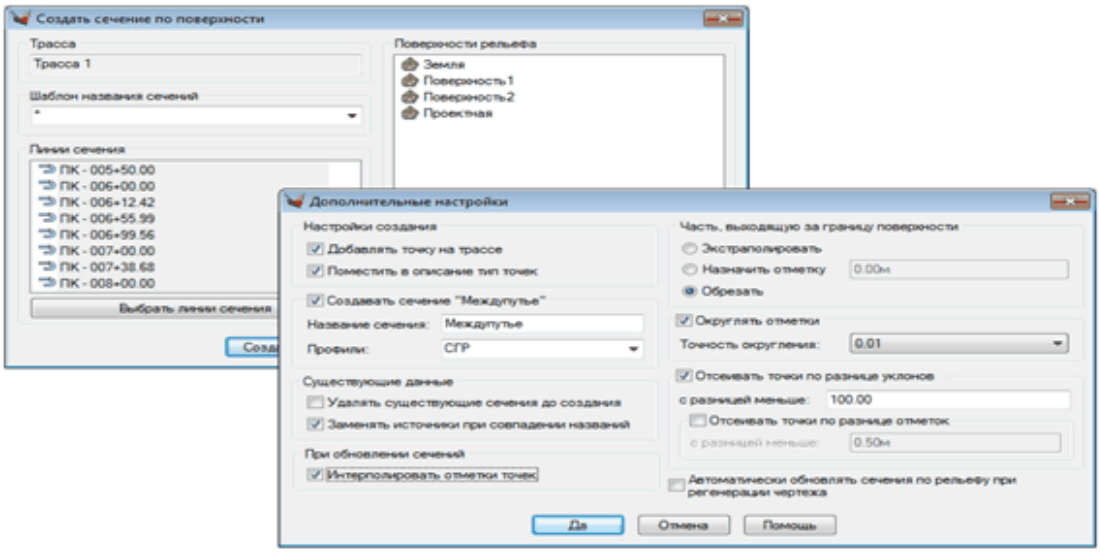
Как отмечалось выше, источники разделяются на три типа: пользовательский, по рельефу, по красному поперечнику.

Типы источников сечения

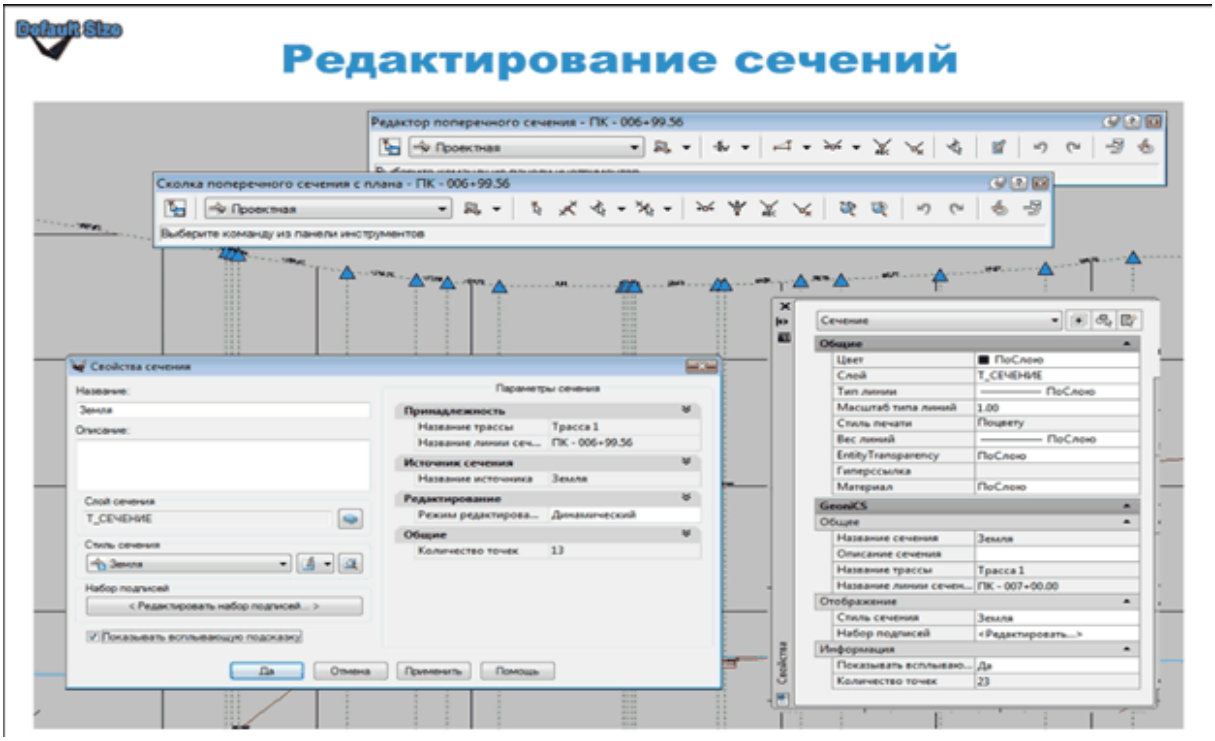


На данном рисунке отображены параметры каждого из источников, т.е. по сути – левая сторона софт источника – это оформление по умолчанию, тип источника, название, а правая сторона – это параметры создания. Для пользовательских источников таких параметров нет, поскольку для данного типа источников они не нужны. Для остальных видов источников есть набор параметров, которые определяют настройки создания и обновления новых сечений.
На следующем рисунке показаны команда создания сечений по поверхности, в данном случае эта команда дублирует команду создания источников с одним исключением, что в данном случае можно создать сразу и источники и сечения по существующим поверхностям и задать же параметры, создать сечение в междупутье.

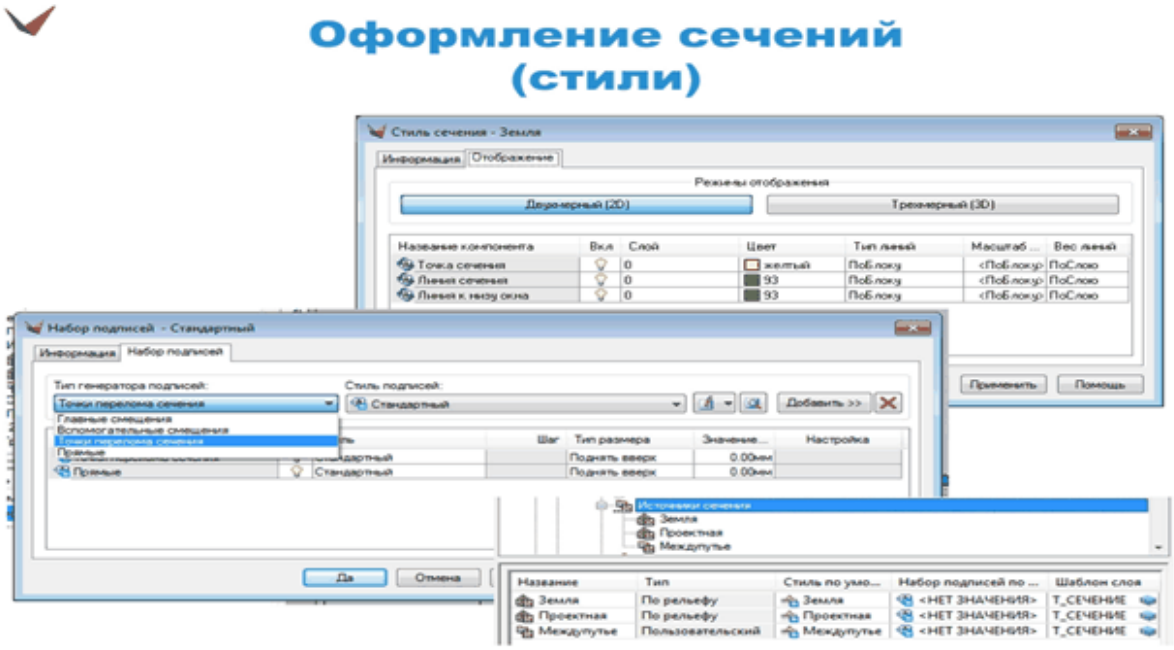
Создание сечений по поверхности



Также можно создать несколько источников одной командой.
Редактировать статически сечения можно с помощью команд таких, как сколка поперечного сечения с плана, в данном случае эта команда редактирует каждое сечение с плана линий сечения, а также с помощью редактора поперечного сечения в окне сечения.

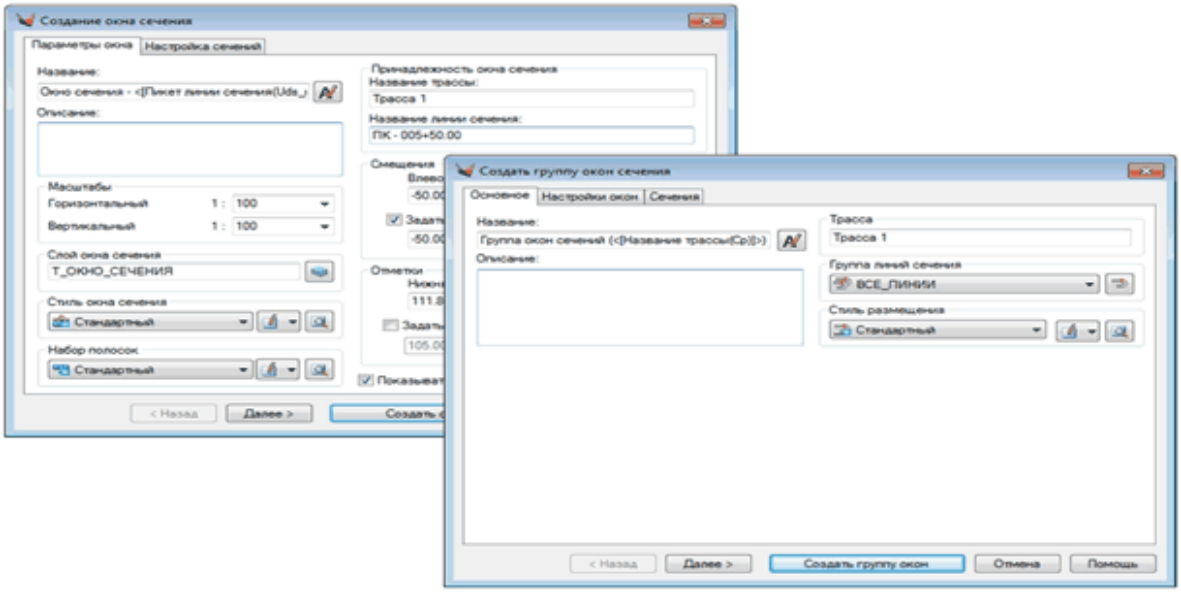


Имеется возможность редактирования параметров сечения с помощью команды «Свойства сечения» и команды «Свойства» Автокада.
Для оформления сечений есть разнообразные настройки стилистики, как самих сечений, так и набора подписей для сечений.



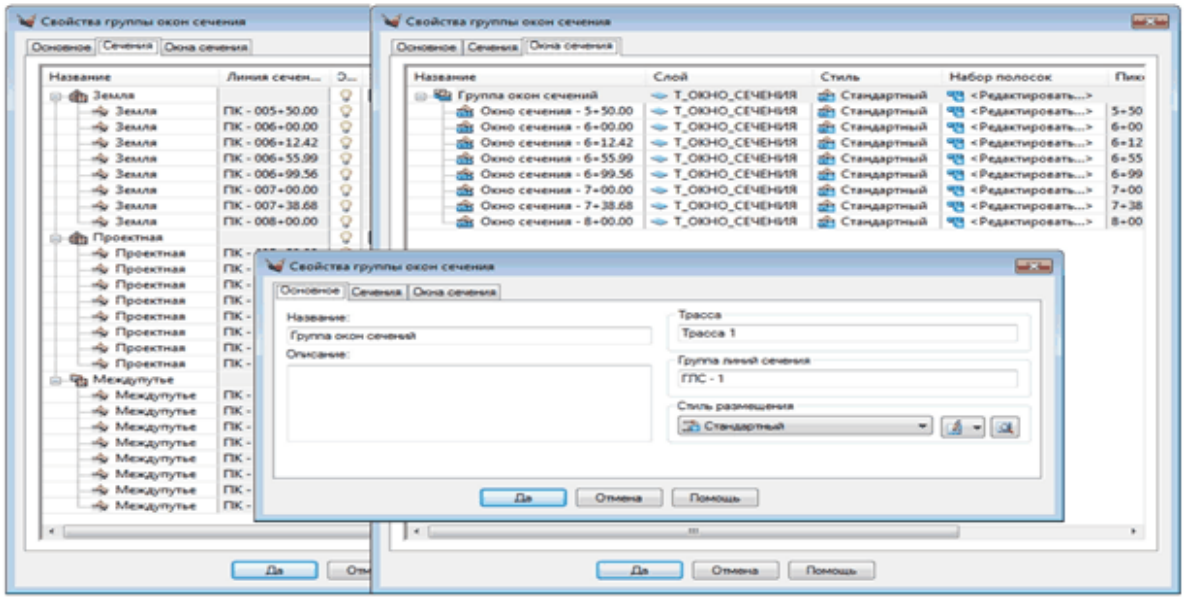
Можно определить набор генераторов подписей для каждого сечения. Сечения редактируются, как параметрами по умолчанию каждого источника, так и с помощью списка на каждом источнике.
Создать окна сечения можно с помощью двух команд – это создание окна сечения или создание группы окон сечения.

Создать окна сечения



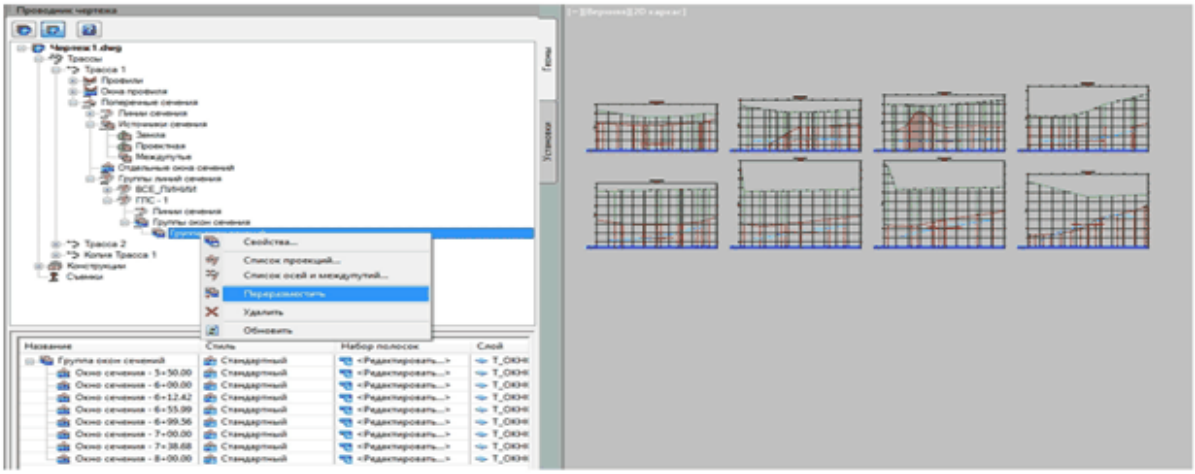
В первом случае создается отдельное окно для выбранного сечения, во втором – указывается группа линий сечения, для которых создается группа окон сечения и соответствующие параметры каждого сечения.
Рассмотрим подробнее сечения и окна сечения для группы окон сечения.

Группа окон сечения



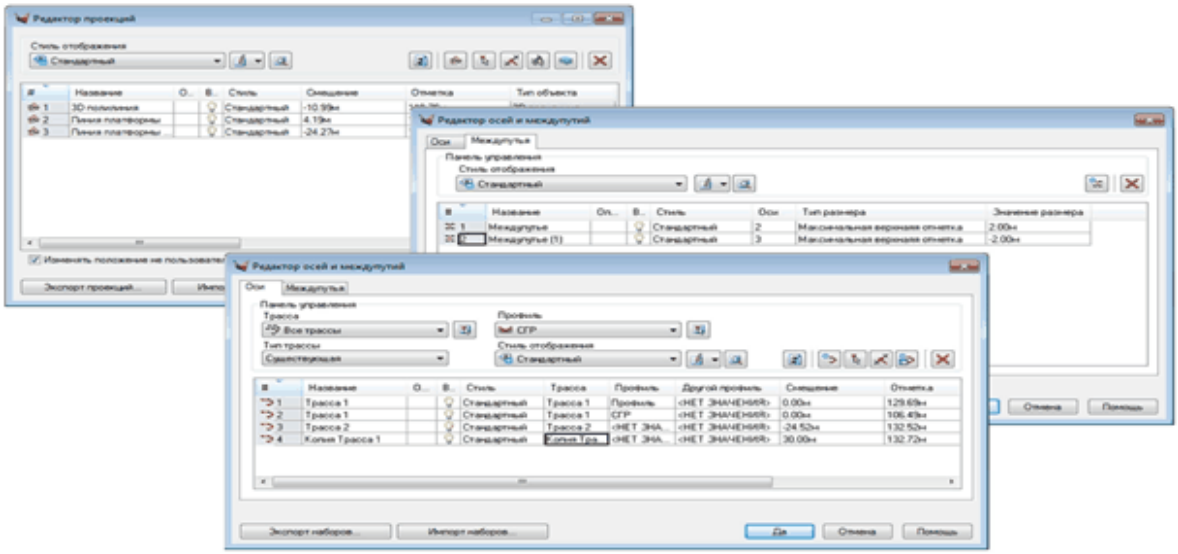
На рисунке видно, что можно редактировать все сечения, которые отображаются в окнах данной группы окон сечения. Также имеется возможность редактировать все окна, входящие в группу. В любой момент можно изменить стиль размещения окон сечения, после чего переразместить эти окна и получить новый результат отображения окон.
Запустить команду переразмещения окон сечения можно в проводнике чертежа.

Размещение группы окон сечения



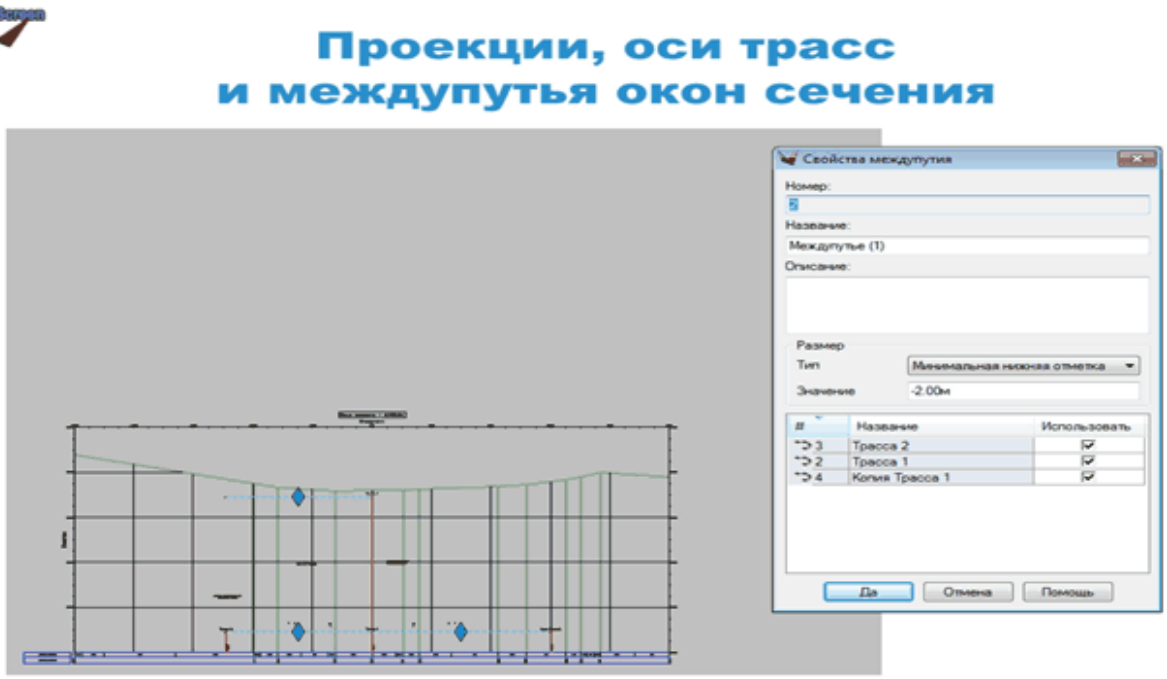
Для всех окон сечений имеются специальные объекты – подписи, которые определяются с помощью пересечения других объектов с плоскостью окна сечения или с линией сечения.

Проекции, оси трасс и междупутья окон сечения

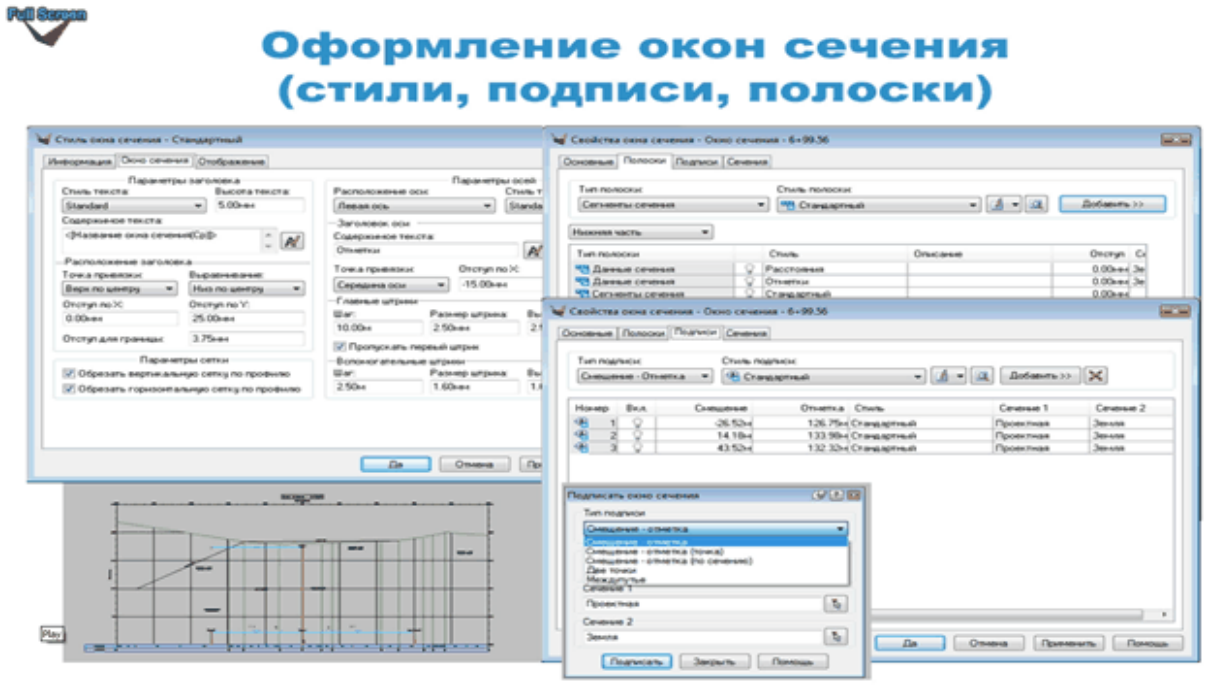


К таким объектам относятся проекции сечений, оси трасс и междупутья. Проекции сечения в данном случае – это пересечение разных объектов, как GEONIUM, так и Автокада с вертикальной плоскостью сечения. Можно определить разные объекты для формирования сечений, как для конкретной линии, так и для нескольких линий. Сами проекции могут задаваться вручную, т.е. они не зависят от объектов, и не будут обновляться при изменении последних. Оси трасс – это, по сути, те же проекции, но единственным объектом, по которому они могут быть созданы – это трассы. Соответственно отметки их определяются не по геометрическому расположению трассы, а по конкретному профилю. Указывается трасса, профиль и при обновлении осей отметки будут определяться автоматически, и подписи осей будут отображаться в окнах. Также по оси можно создать междупутья и соответственно подписи, междупутья будут отображаться в окнах. И проекции и оси междупутья можно создавать, как для конкретных окон сечения, так и для групп окон сечения. Есть разные способы экспорта и импорта наборов объектов, что позволяет довольно легко управляться с этими наборами объектов.

На данном рисунке видно отображение проекции осей в чертеже, а также, что междупутья имеют ручки.

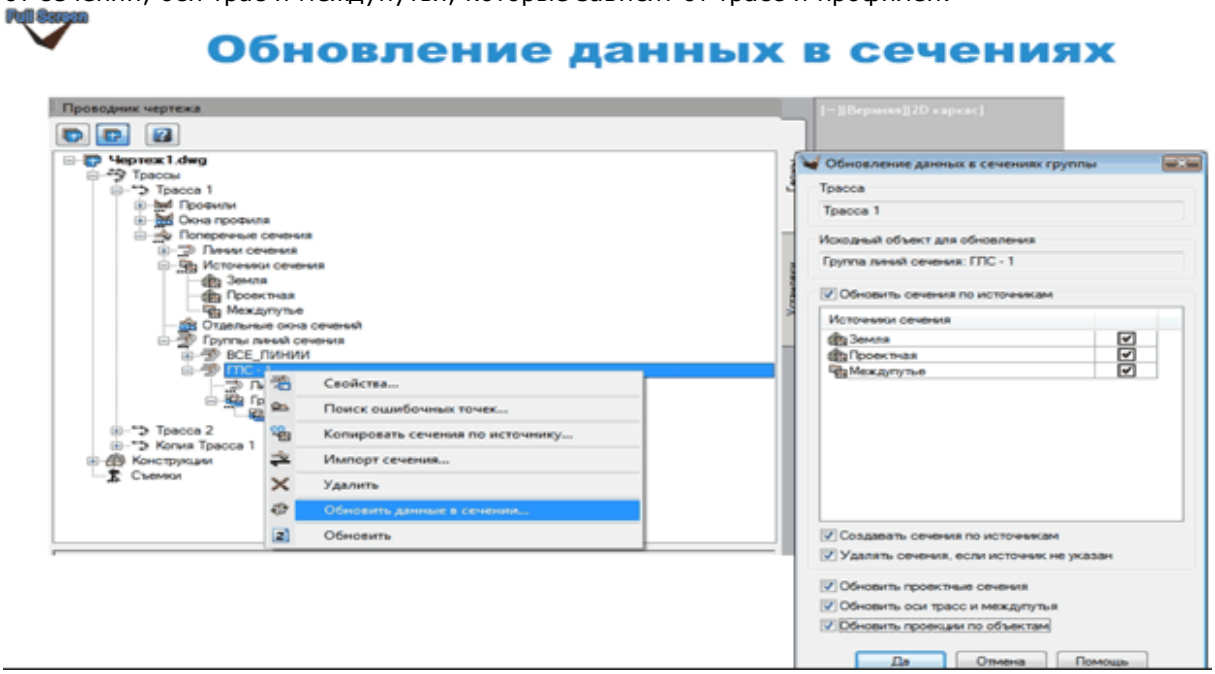


Можно редактировать отметку расположения подписей междупутья, а также свойства каждого из междупутий.
Для оформления окон сечения есть разнообразные функции, такие как стили оформления самих окон сечения.



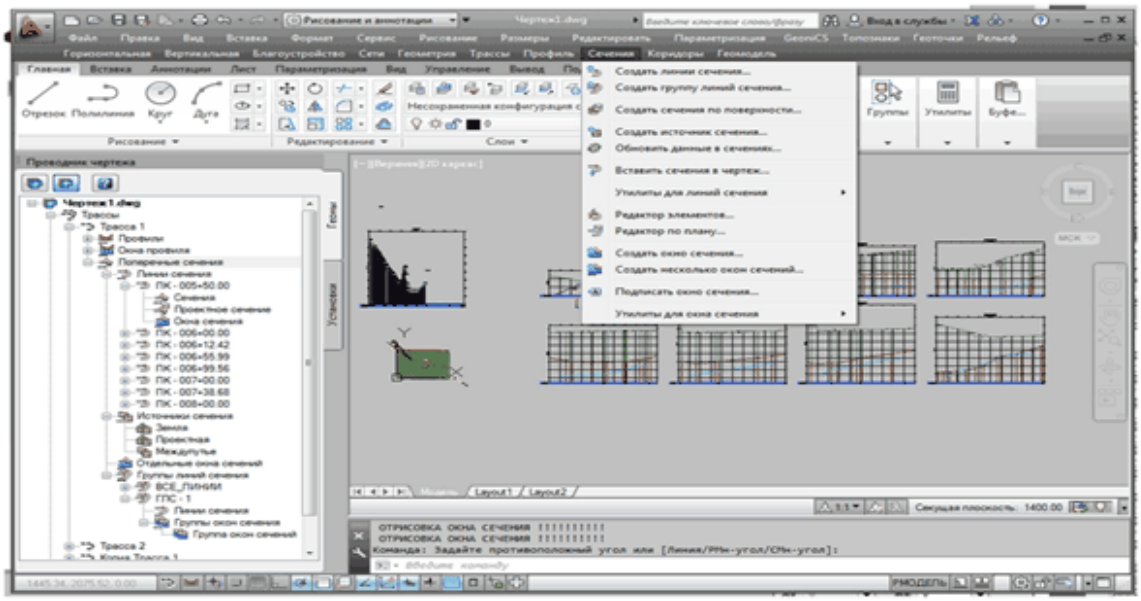
Для каждого окна сечения можно редактировать полоски окна сечения, подписи окна сечения, отображение сечений в этих окнах, т.е. независимо от оформления самих сечений каждому из окон можно переопределить отображение сечений, если это необходимо. Имеется команда «Подписать окно сечения» которая предусматривает разные способы создания подписей, таких как смещение, отметка, две точки (это подпись окон) и междупутья, если в окне имеется подпись осей.

В сечениях есть много зависимых друг от друга объектов. Так, например, сечения зависят от источников, по которым они созданы, есть также проектные сечения, которые могут зависеть от сечений, оси трас и междупутья, которые зависят от трасс и профилей.

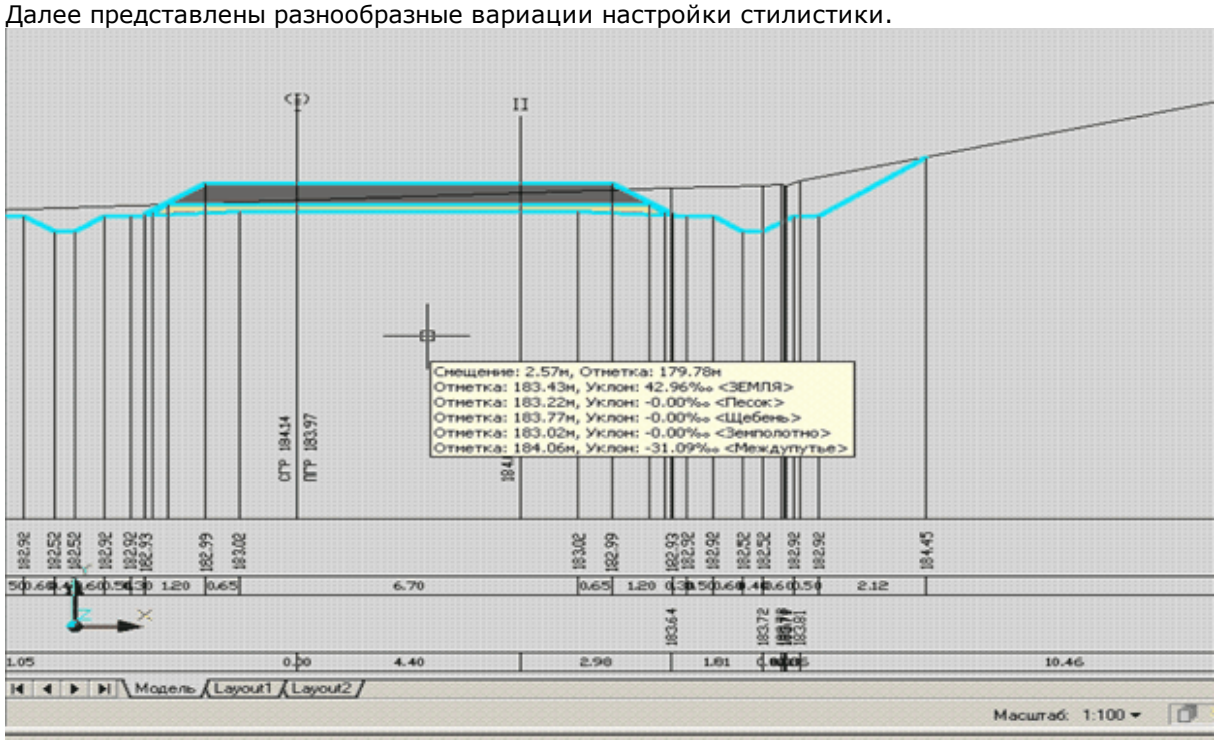


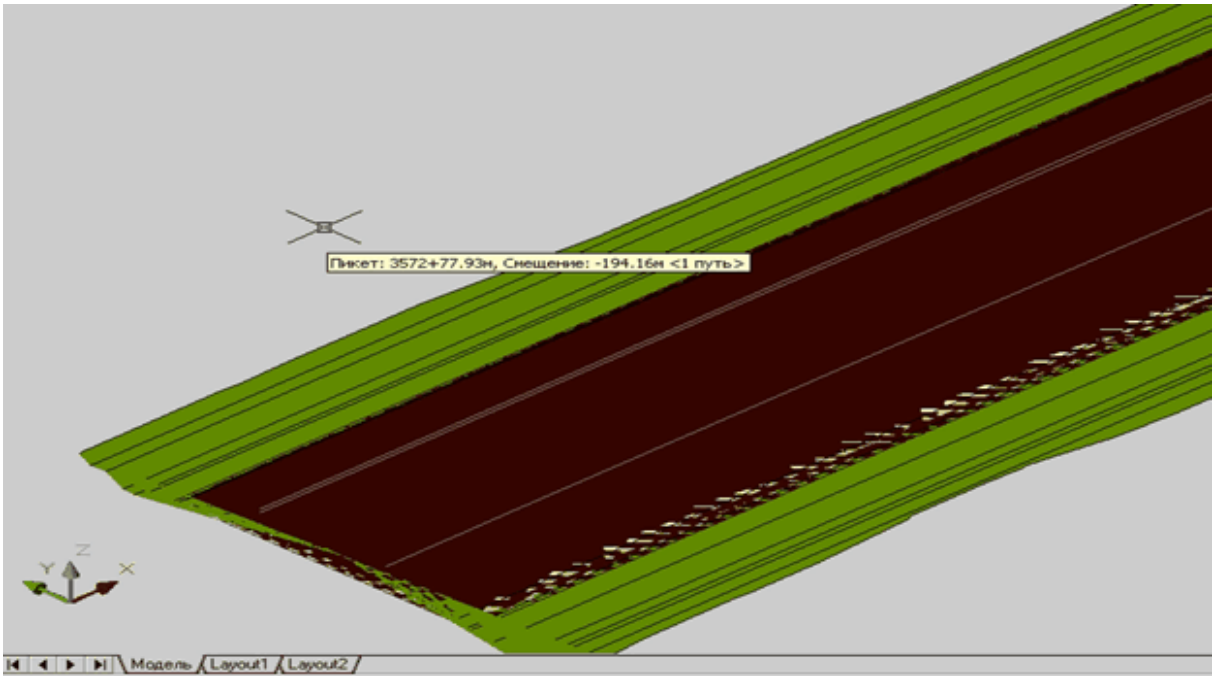
Некоторые из этих объектов можно обновлять при регенерации чертежа, но это замедляет работу всей системы. Поэтому есть команда «Обновление данных в сечении». Она позволяет в любой момент проектирования обновить соответствующие данные. Вызвав эту команду, можно обновить все сечения по источнику, группы сечений или конкретно линии сечения, можно обновить сечения, которые созданы динамически, или по конкретным источникам, если источник только что был создан можно создать сечения для конкретной группы линий сечения или всех сечений. Можно удалить сечение, которое не выбрано в списке, и можно удалить всю группу линий сечения целиком. Для групп конкретных линий и всех линий сечения, поскольку к ним относится объект «окна сечения» можно удалить оси трасс, соответственно междупутья, завязанные на окнах могут изменить свое отображение, а также обновить проекции и проектные сечения, если таковые были зависимы от черных сечений. На рисунке отображаются команды, которые можно вызывать для черных сечений, само дерево объектов черных сечений, отображение объектов в чертеже.

Черные сечения

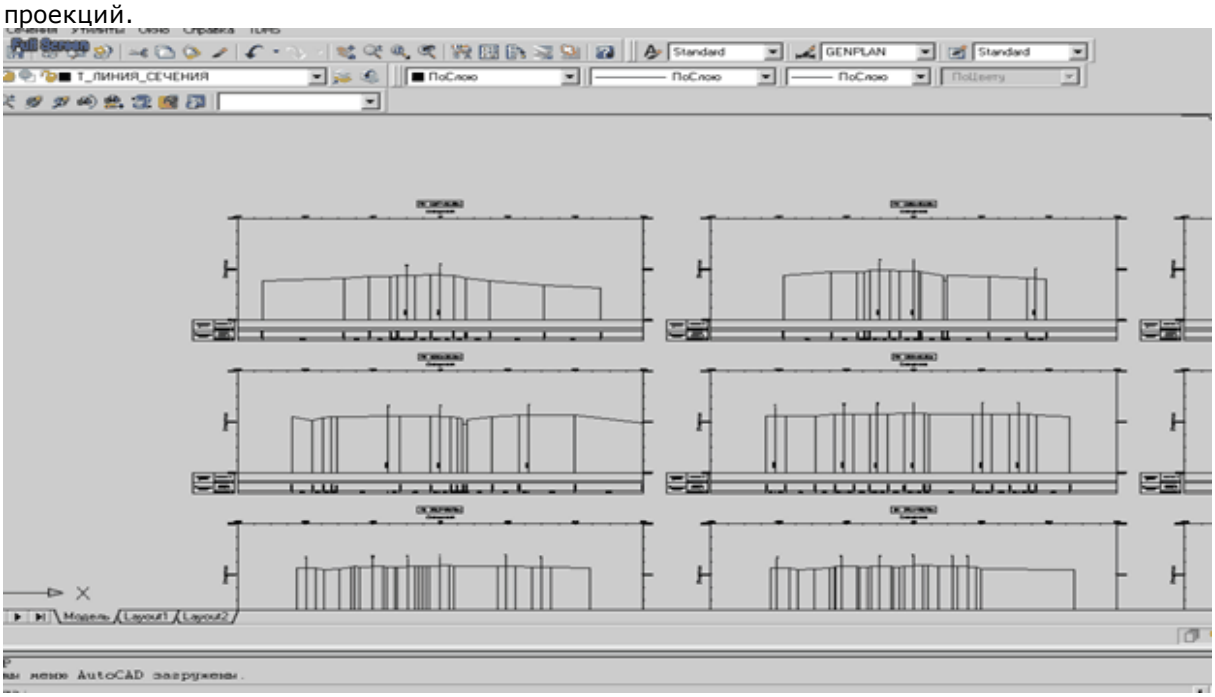


Далее представлены разнообразные вариации настройки стилистики.



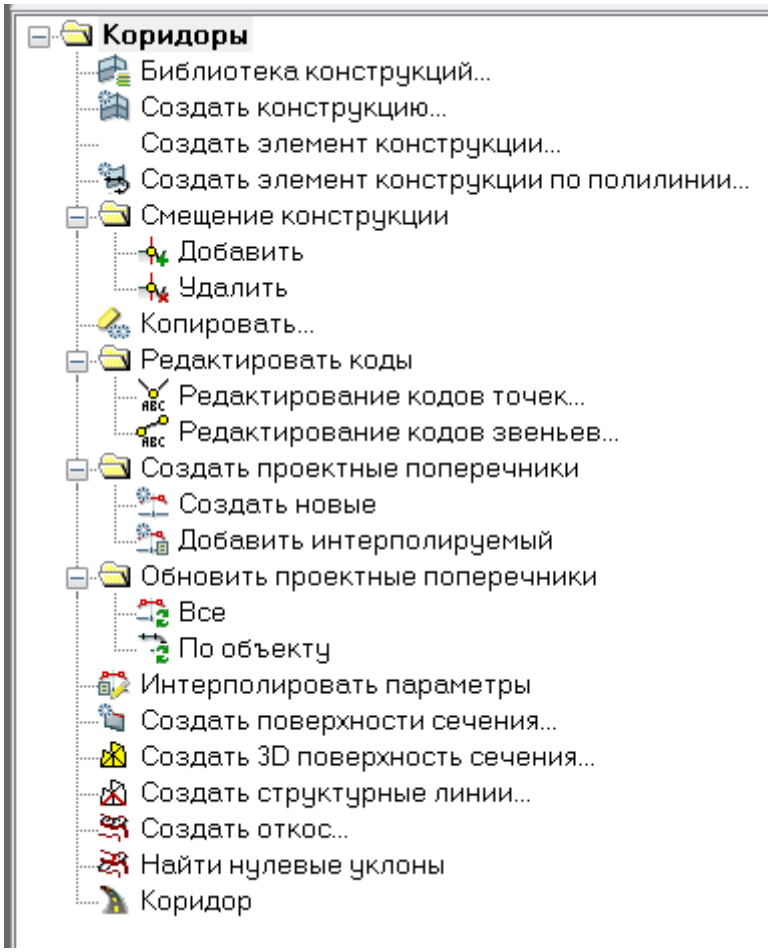


Видно отображение сечений, создание коридоров, настройки отображения осей, трасс и проекций.



6.2 # Красные сечения и коридоры (в разработке)

фильмы *(зеркало)*
фильм *(зеркало)*
фильм2 *(зеркало)*



Учебник

Для создания проектных (красных) сечений программа использует шаблоны, называемые **конструкциями**. Каждая конструкция состоит из **элементов конструкции**, которые могут быть связанными между собой. Элементы конструкции являются интеллектуальными и могут учитывать внешние объекты чертежа (рельеф, трассы, линейные объекты и т.п.), в зависимости от которых видоизменяется их внешний вид. База доступных элементов конструкций регулярно пополняется. Фактически, достаточно создать необходимые шаблоны (конструкции) и увязать их с плановой и вертикальной геометрией, после чего программа автоматически создаст **коридор** вдоль трассы (оси коридора). При изменении геометрии трассы или целевых элементов коридор автоматически обновляется.

Коридор является хранилищем данных проектных поперечников в трассе. Он позволяет не только удобно управлять красными сечениями, но и создавать на их основе поверхности рельефа и откосы. Для удобства проектирования коридор делится на интервалы, на каждом из которых может быть применена отдельная конструкция (шаблон). При расчете поверхностей программа, при необходимости, автоматически соединяет конструкции различных типов.

Внешний вид отображаемых проектных сечений регулируется при помощи стилей.

По данным рельефа, черным и красным поперечникам программа позволяет рассчитывать объемы земляных работ вдоль трассы (а точнее по группам линий сечения в трассе). По рассчитанным объемам можно сформировать **ведомость земляных работ**.

Общее

Создание и редактирование

Элементы конструкций

Команды

Объемы

6.2.1 # Общее

Установки

Элементы конструкции

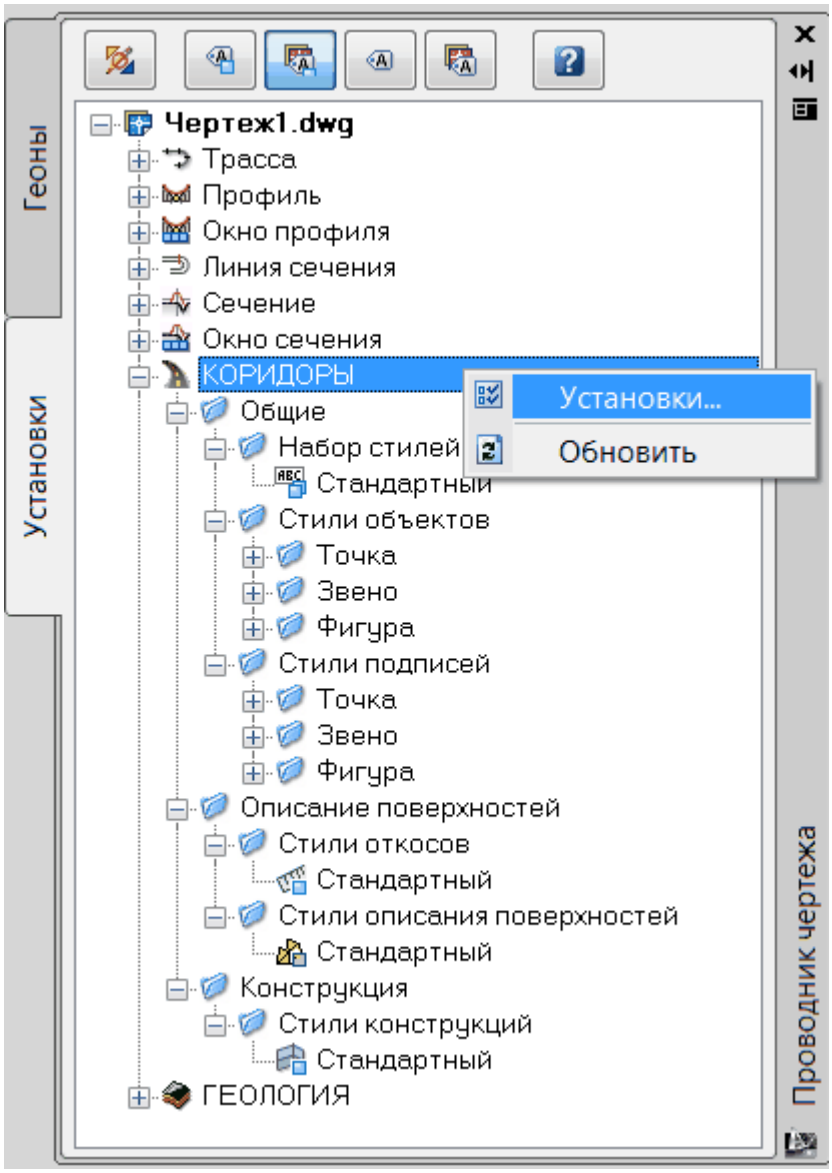
Цели

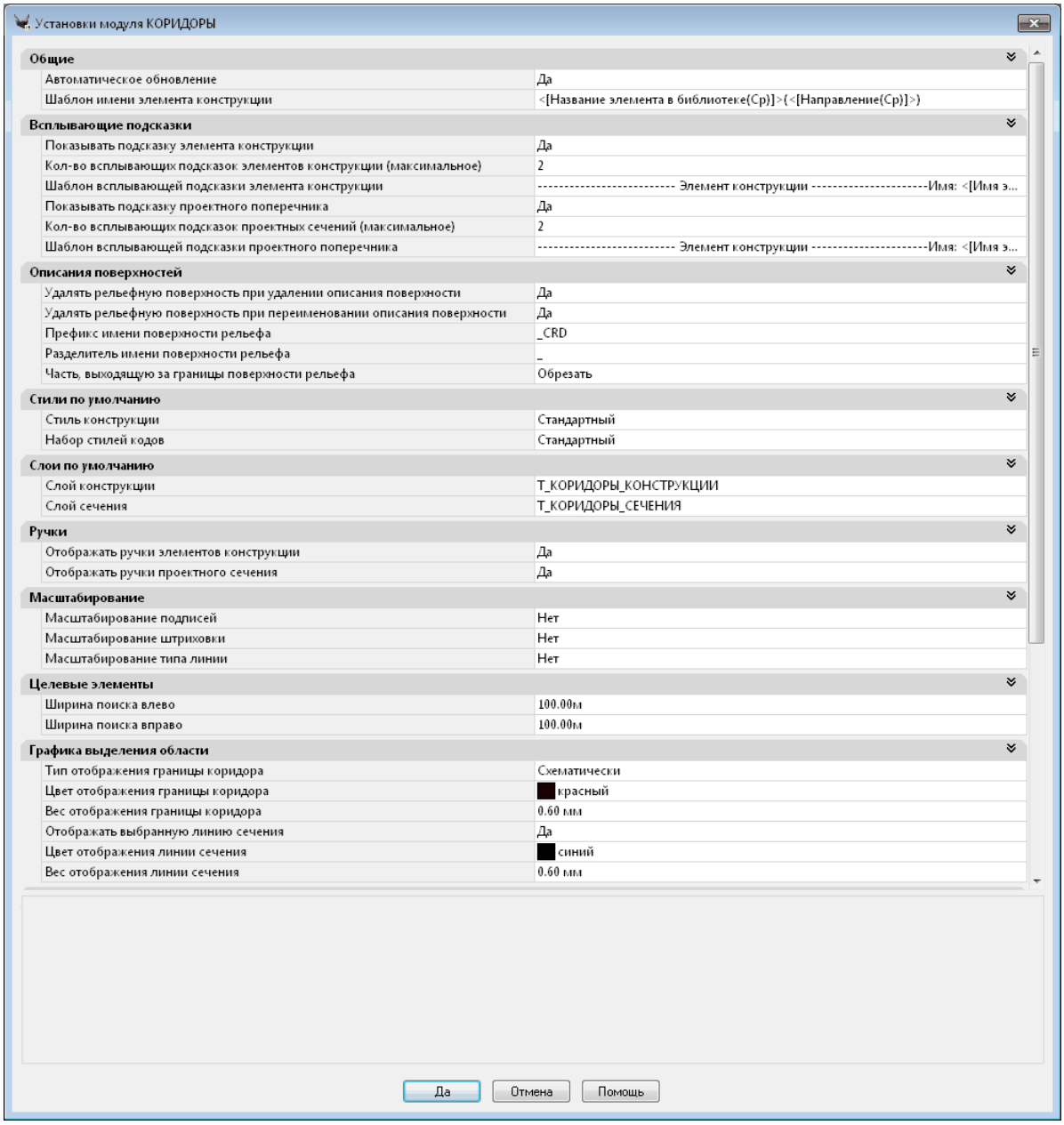
Откосы

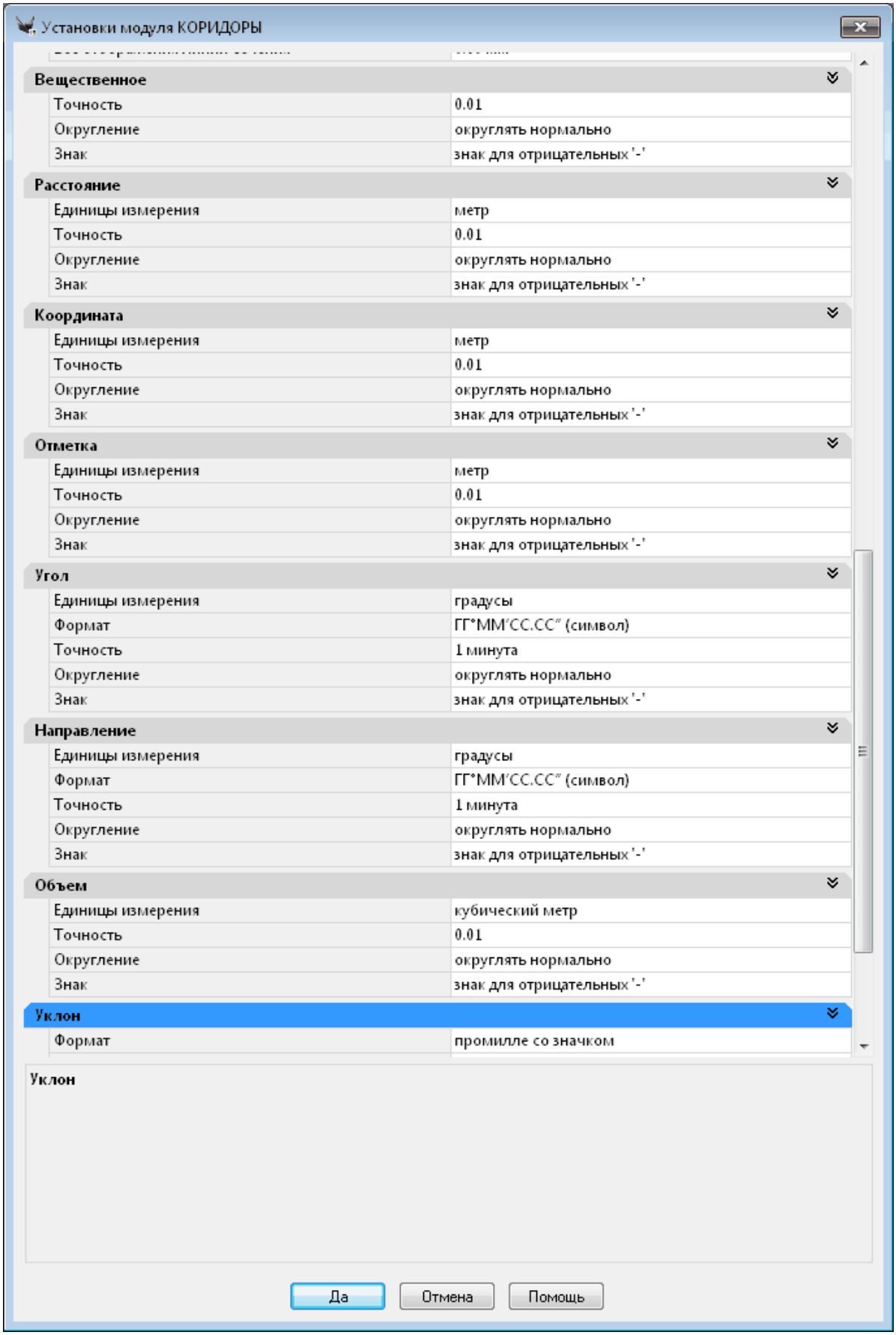
Поверхность сечения

Коды конструкции

6.2.1.1 Установки



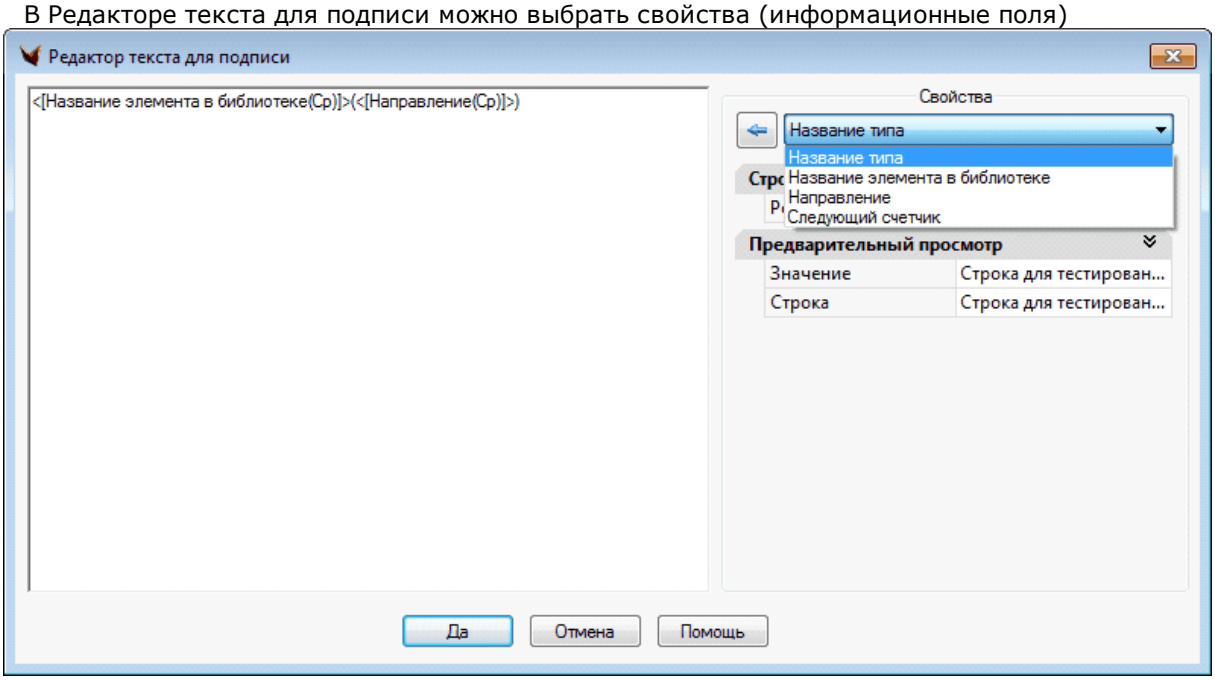

Установки модуля КОРИДОРЫ
Общие
Автоматическое обновление
Да
Шаблон имени элемента конструкции
<[Название элемента в библиотеке(Ср)]>(<[Направление(Ср)]>)
Всплывающие подсказки
Показывать подсказку элемента конструкции
Да
Кол-во всплывающих подсказок элементов конструкции (максимальное)
2
Шаблон всплывающей подсказки элемента конструкции
---------- Элемент конструкции ----------Имя: <[Имя э...
Показывать подсказку проектного поперечника
Да
Кол-во всплывающих подсказок проектных сечений (максимальное)
2
Шаблон всплывающей подсказки проектного поперечника
---------- Элемент конструкции ----------Имя: <[Имя э...
Описания поверхностей
Удалять рельефную поверхность при удалении описания поверхности
Да
Удалять рельефную поверхность при переименовании описания поверхности
Да
Префикс имени поверхности рельефа
_CRD
Разделитель имени поверхности рельефа
_
Часть, выходящую за границы поверхности рельефа
Обрезать
Стили по умолчанию
Стиль конструкции
Стандартный
Набор стилей кодов
Стандартный
Слои по умолчанию
Слой конструкции
T_КОРИДОРЫ_КОНСТРУКЦИИ
Слой сечения
T_КОРИДОРЫ_СЕЧЕНИЯ
Ручки
Отображать ручки элементов конструкции
Да
Отображать ручки проектного сечения
Да
Масштабирование
Масштабирование подписей
Нет
Масштабирование штриховки
Нет
Масштабирование типа линии
Нет
Целевые элементы
Ширина поиска влево
100.00м
Ширина поиска вправо
100.00м
Графика выделения области
Тип отображения границы коридора
Схематически
Цвет отображения границы коридора
красный
Вес отображения границы коридора
0.60 мм
Отображать выбранную линию сечения
Да
Цвет отображения линии сечения
синий
Вес отображения линии сечения
0.60 мм
Да
Отмена
Помощь



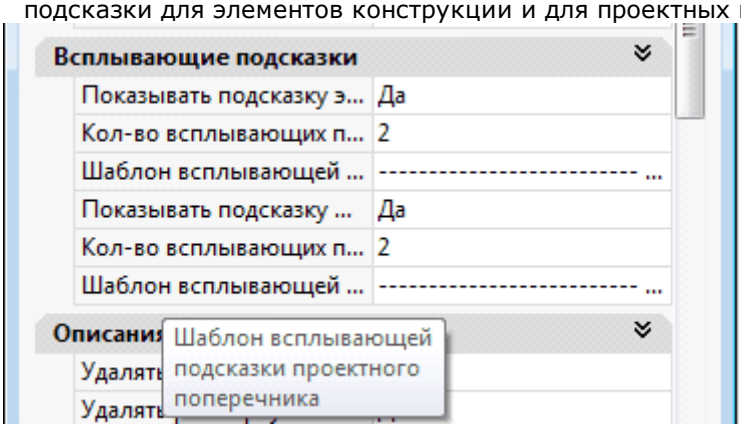
В разделе «Общие»

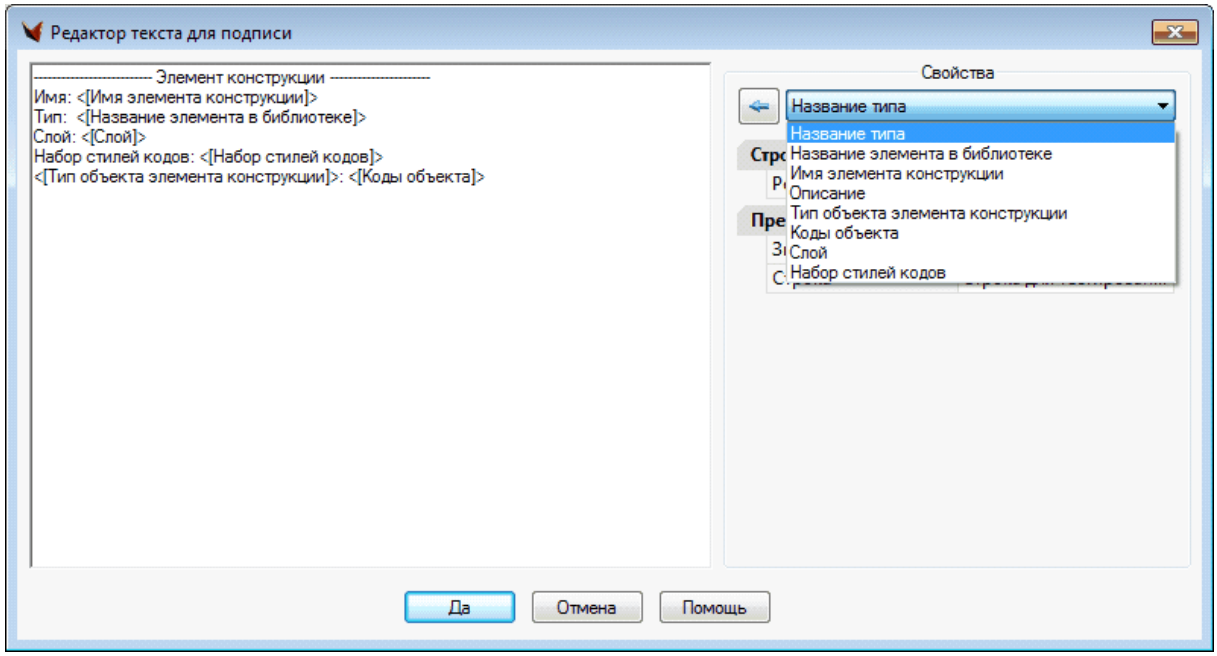


определяется шаблон имени элемента. Каждый раз при создании нового элемента конструкции или при копировании элемента ему присваивается имя по умолчанию. В Редакторе текста для подписи можно выбрать свойства (информационные поля)

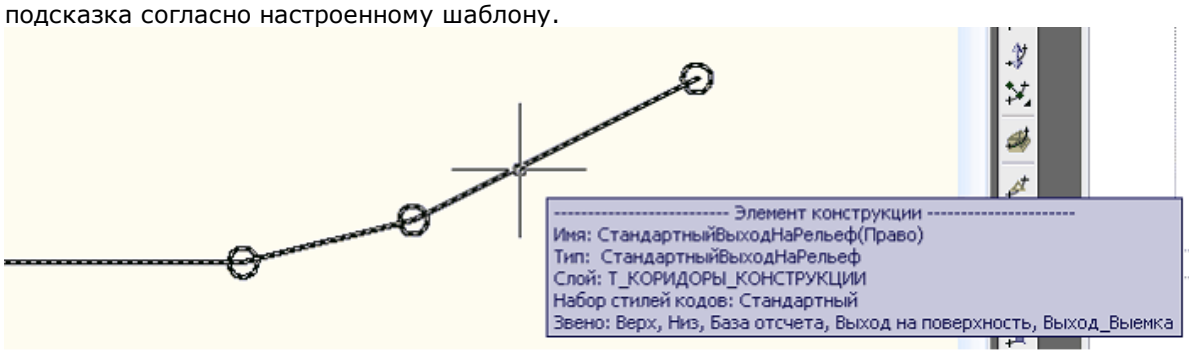


Раздел всплывающих подсказок управляет показом подсказок и настройкой шаблона подсказки для элементов конструкции и для проектных поперечников.





Подсказки настроены по умолчанию, и при выборе элемента на чертеже выводится подсказка согласно настроенному шаблону.



Стиль наборов кодов можно менять отдельно для каждой конструкции и отдельно для каждого проектного поперечника.

6.2.1.2 Элементы конструкции

фильм *(зеркало)*

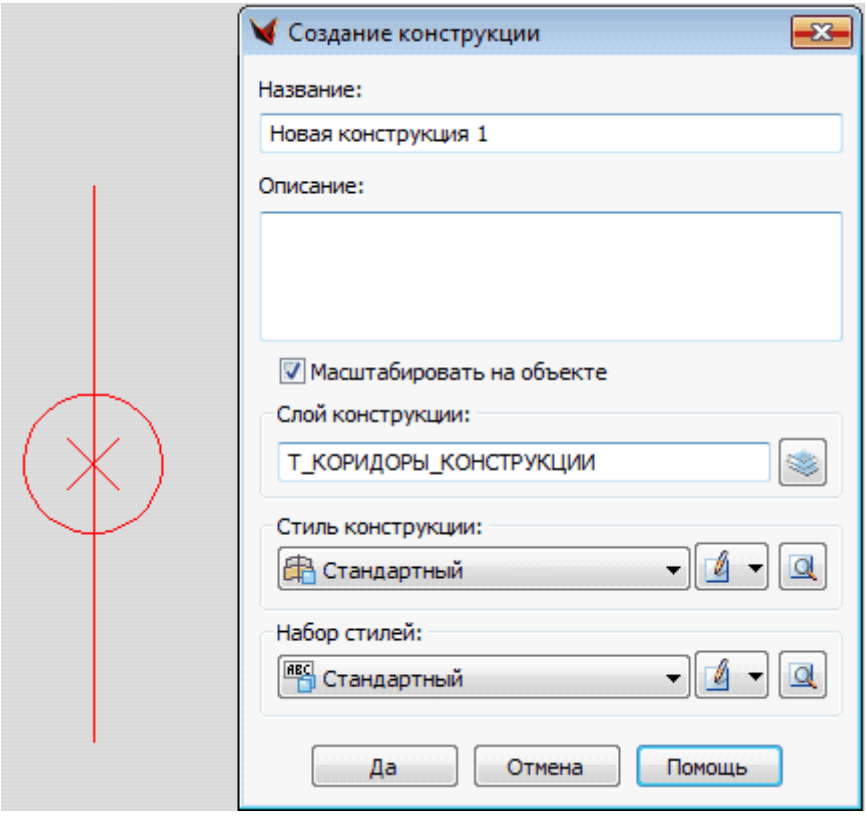
Параметры элемента конструкции

Библиотека элементов конструкции

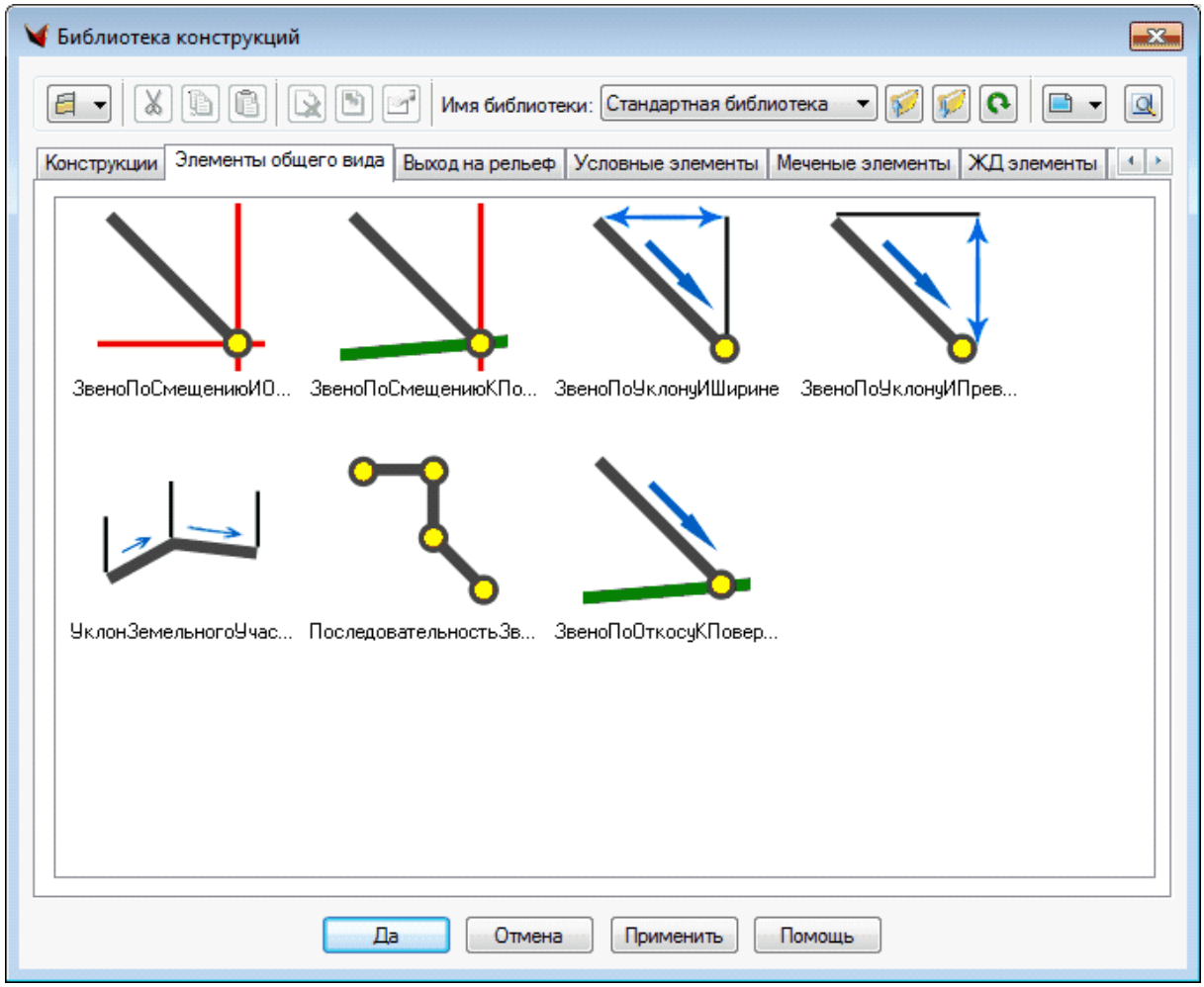
Проектный поперечник строится на основе шаблона, называемого конструкцией. Каждая конструкция – это определенный набор элементов, завязанных друг на друга, каждый из которых имеет свою уникальную геометрию, которая может зависеть не только от параметров самого элемента, но и от внешних объектов, таких как поверхности рельефа, трассы, профили, геометрические элементы чертежа и т.п.

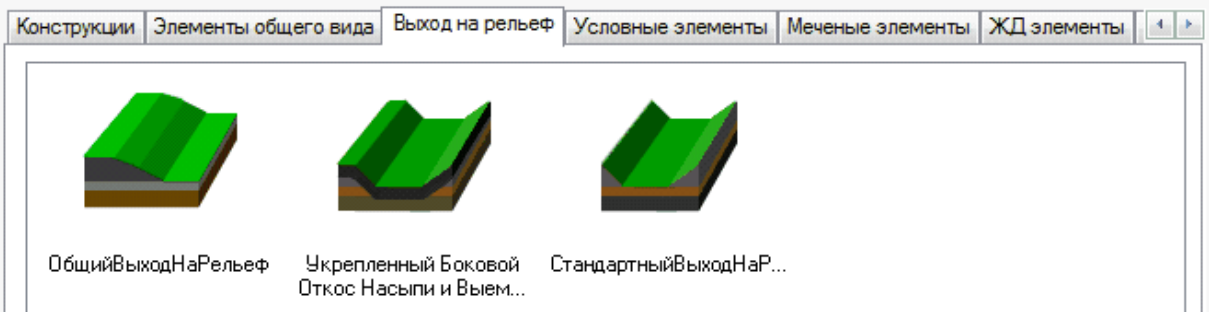
Создание конструкции

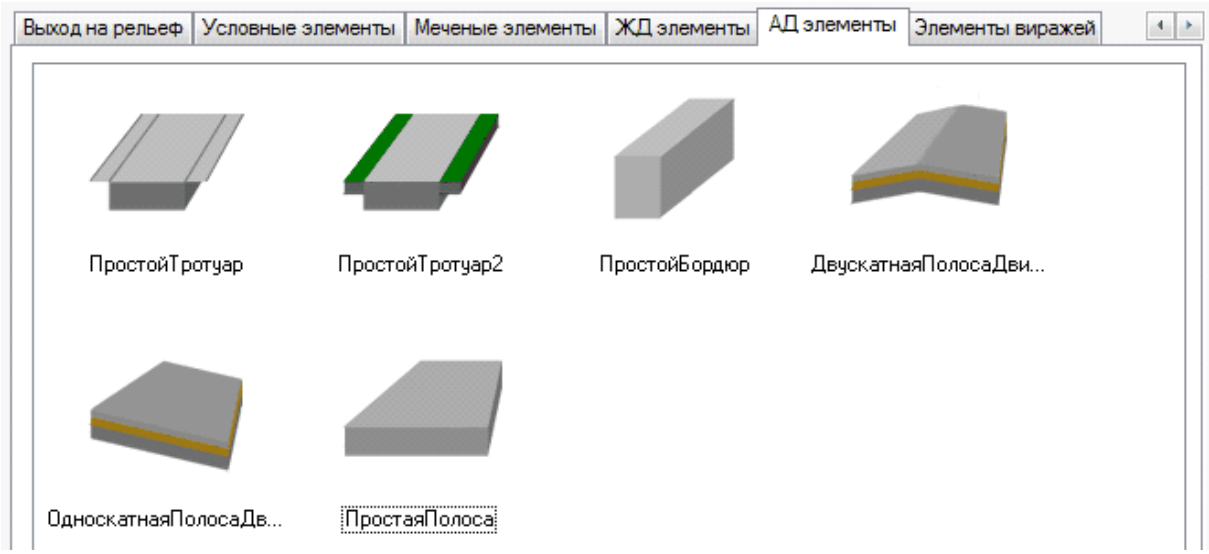
Перед созданием шаблона необходимо создать точку вставки шаблона, именуемую конструкцией. Выводится диалоговое окно, в котором задаются параметры конструкции



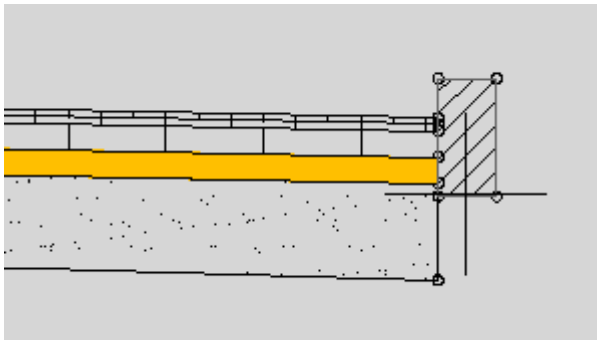
К конструкции будут присоединяться геометрические элементы. Для создания элементов конструкции вызывается диалоговое окно «Библиотека конструкций». Библиотека является хранилищем элементов, наборов элементов и готовых шаблонных конструкций.

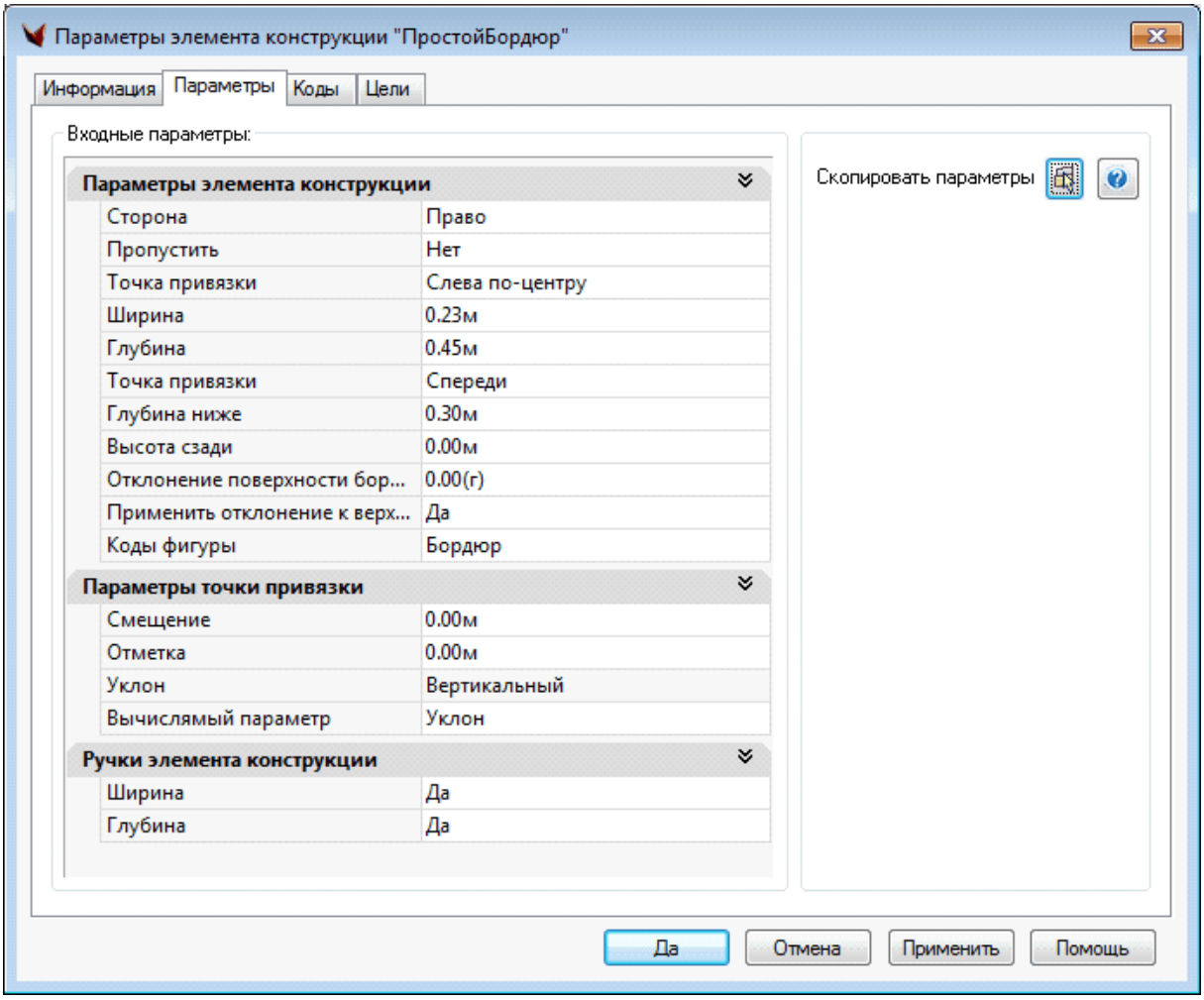

Библиотека конструкций
Имя библиотеки:
Стандартная библиотека
Конструкции
Элементы общего вида
Выход на рельеф
Условные элементы
Меченые элементы
ЖД элементы
ЗвеноПоСмещениюИО...
ЗвеноПоСмещениюКПо...
ЗвеноПоУклонуИШирине
ЗвеноПоУклонуИПрев...
УклонЗемельногоУчас...
ПоследовательностьЗв...
ЗвеноПоОткосуКПовер...
Да
Отмена
Применить
Помощь


Конструкции
Элементы общего вида
Выход на рельеф
Условные элементы
Меченые элементы
ЖД элементы
ОбщийВыходНаРельеф
Укрепленный Боковой Откос Насыпи и Выем...
СтандартныйВыходНаР...

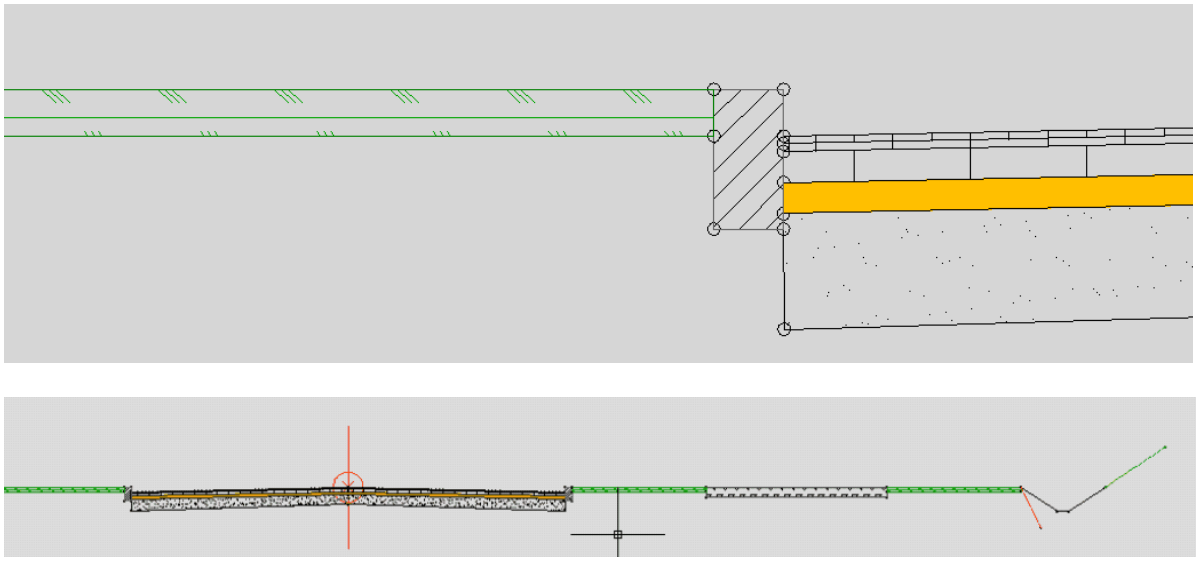


Выбираем необходимые элементы и присоединяем их к конструкции (к произвольной точке конструкции). Каждый элемент конструкции имеет свою точку привязки (точку вставки), относительно которой рассчитывается остальная геометрия данного элемента. Сама геометрия элемента конструкции задается параметрами, позволяющими изменять внешний вид какого-либо элемента.

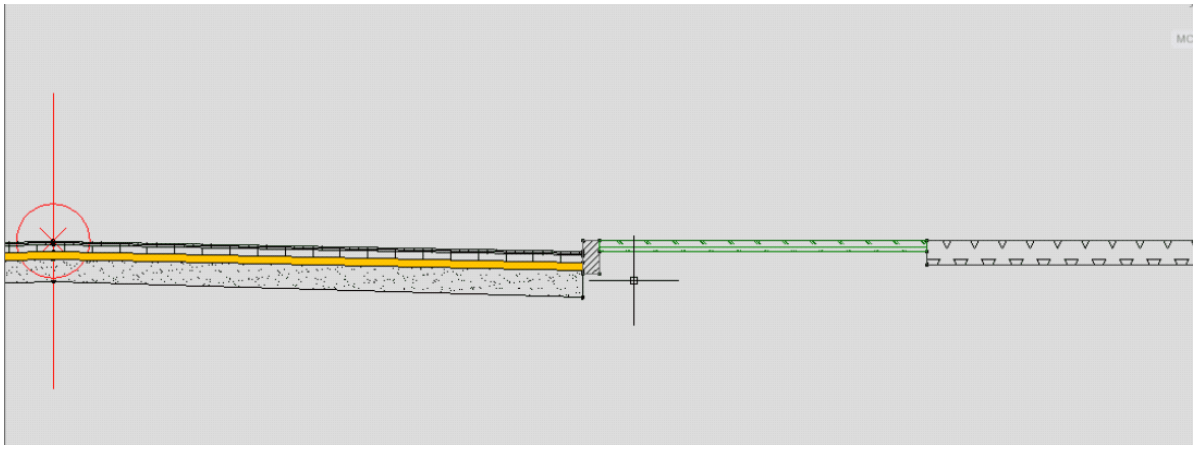




Присоединять элементы можно как к оси, так и к другим элементам.



Получили шаблон конструкции, на основании которого будем создавать проектное сечение.



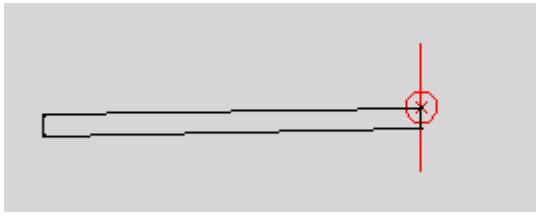
Элементы конструкции могут быть как простыми, состоящими из нескольких отдельных звеньев, так и состоящими из множества точек, звеньев, фигур. Любой элемент конструкции может содержать в себе набор точек, звеньев (отрезков, соединяющих эти точки) и фигур. Фигура – замкнутый контур, который может иметь свою штриховку, и в дальнейшем по этому контуру можно будет считать как площадь самого сечения, так и объем того или иного слоя.

Кроме своих внутренних параметров некоторые элементы конструкции могут ссылаться на внешние параметры (объекты), такие как трассы, профили, 2D или 3D полилинии, поверхности, сечения поверхности и другие элементы Автокада.

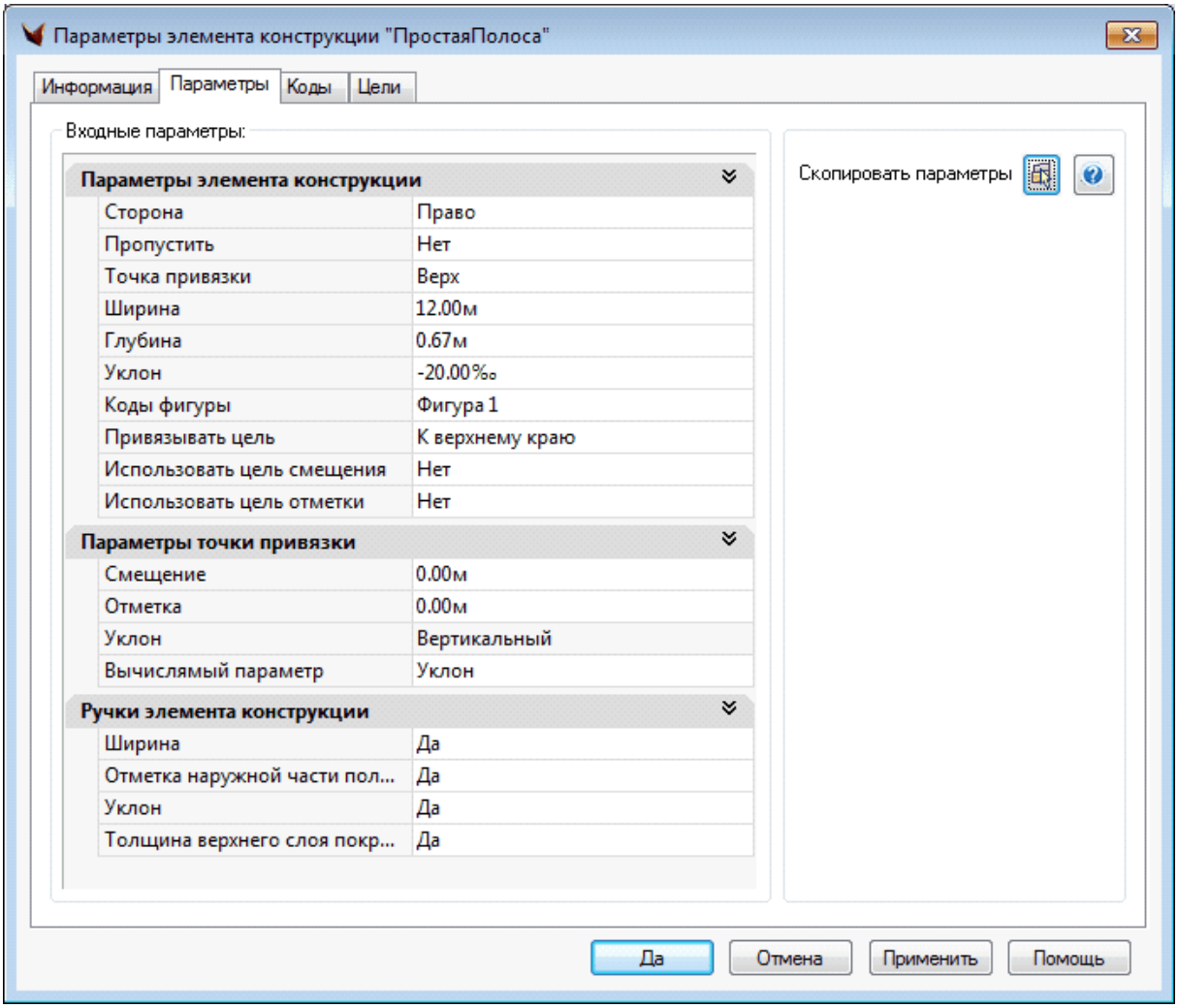
6.2.1.2.1 Параметры элемента конструкции

фильм (зеркало)

Геометрия элементов конструкции задается его параметрами, которые позволяют изменять внешний вид элемента.



При создании нового элемента конструкции выводится диалоговое окно «Параметры элемента конструкции».

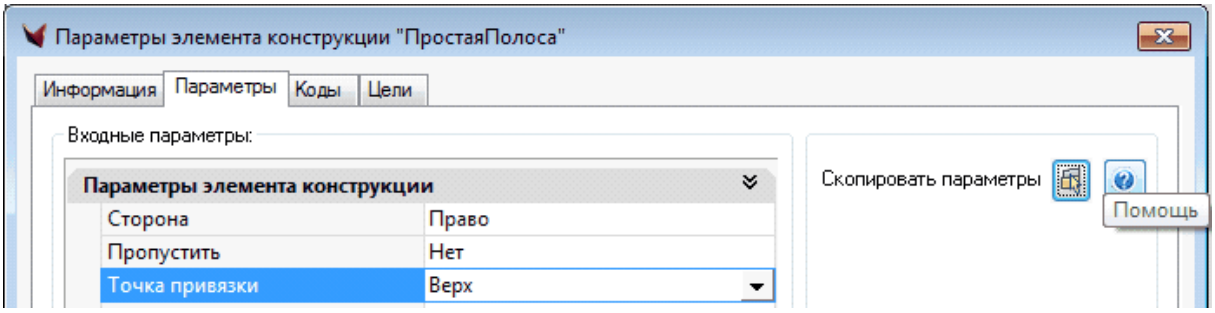


Значения параметров определяются по вашим требованиям. Например, элемент будет строиться либо вправо, либо влево от точки привязки в зависимости от значения Стороны направления. С помощью изменения положения Точки привязки привязка осуществляется или к нижней кромке, или к верхней кромке.

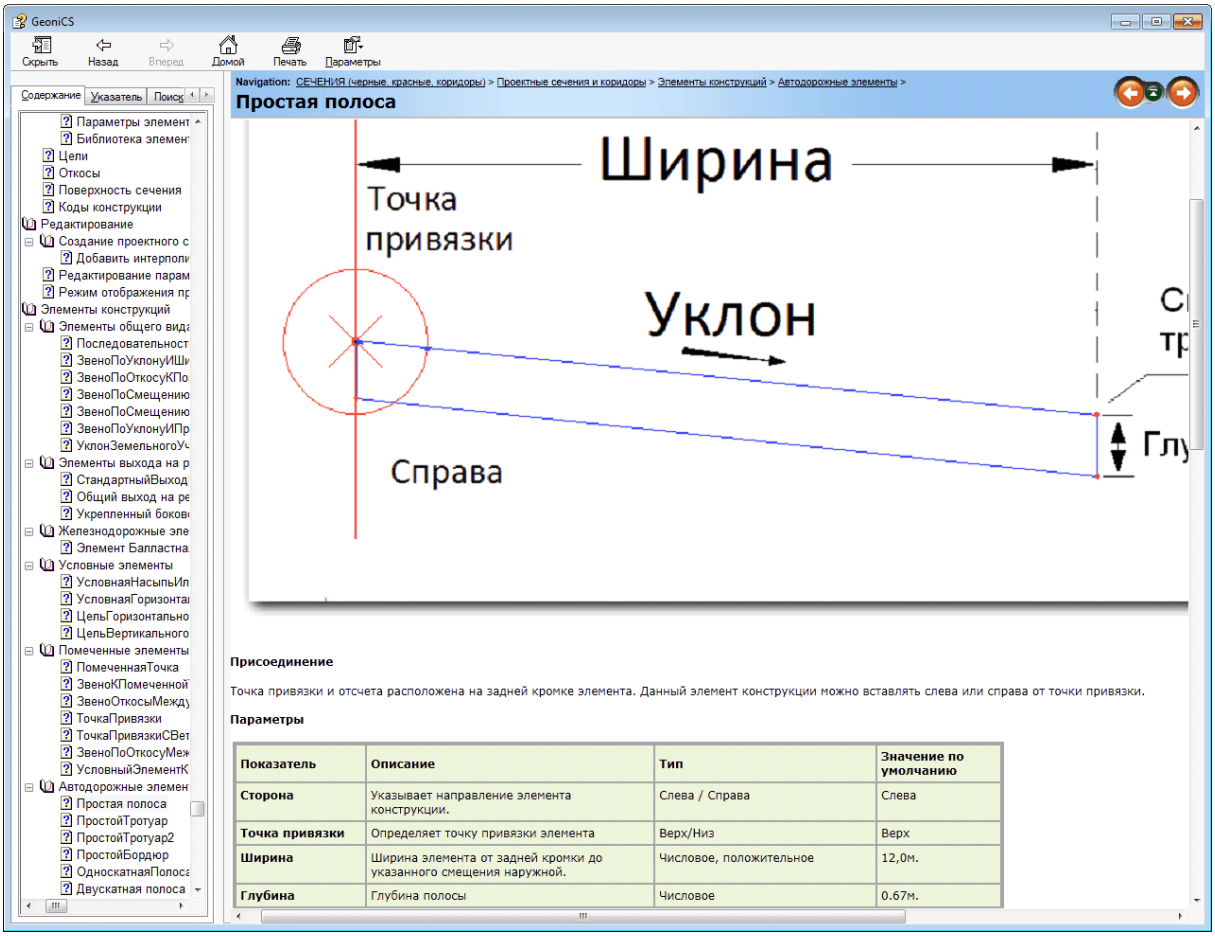
Использовать цель смещения – если включить этот параметр, ширина данного элемента конструкции может определяться не только параметром элемента, но и определенными внешними целями. Например, можно указать, что данный элемент конструкции строится от оси трассы до некоторого смещенного объекта (например, до полилинии, отрисованной в чертеже). Таким образом, если Ширина элемента на протяжении всей трассы должна быть переменной, то достаточно включить использование цели смещения.



Кнопка вызова помощи



автоматически выводит информацию о текущем элементе конструкции.



Набор параметров каждого является уникальным для каждого элемента конструкции. Можно выделить 3 основные группы.

Параметры элемента. Параметры, определяющие геометрию элемента. Отдельно следует выделить параметры вида «Использовать цель …», которые позволяют включать/отключать использование выбранной цели. Во многих элементах параметры целей не являются обязательными (например, ширина элемента может быть задана явно без использования цели смещения). В таком случае нет смысла отображать не используемую цель в списке всех целей конструкции, что упрощает работу с сечением в случае сложных конструкций.

Ручки элемента конструкции. Дает возможность включать/отключать отдельные ручки быстрого редактирования элемента конструкции. При этом в свойствах чертежа есть

глобальный параметр «включить/отключить ручки элементов конструкции». Если параметр установлен в положение «отключить», то ручки элемента отображаться не будут не зависимо от настроек самого элемента.

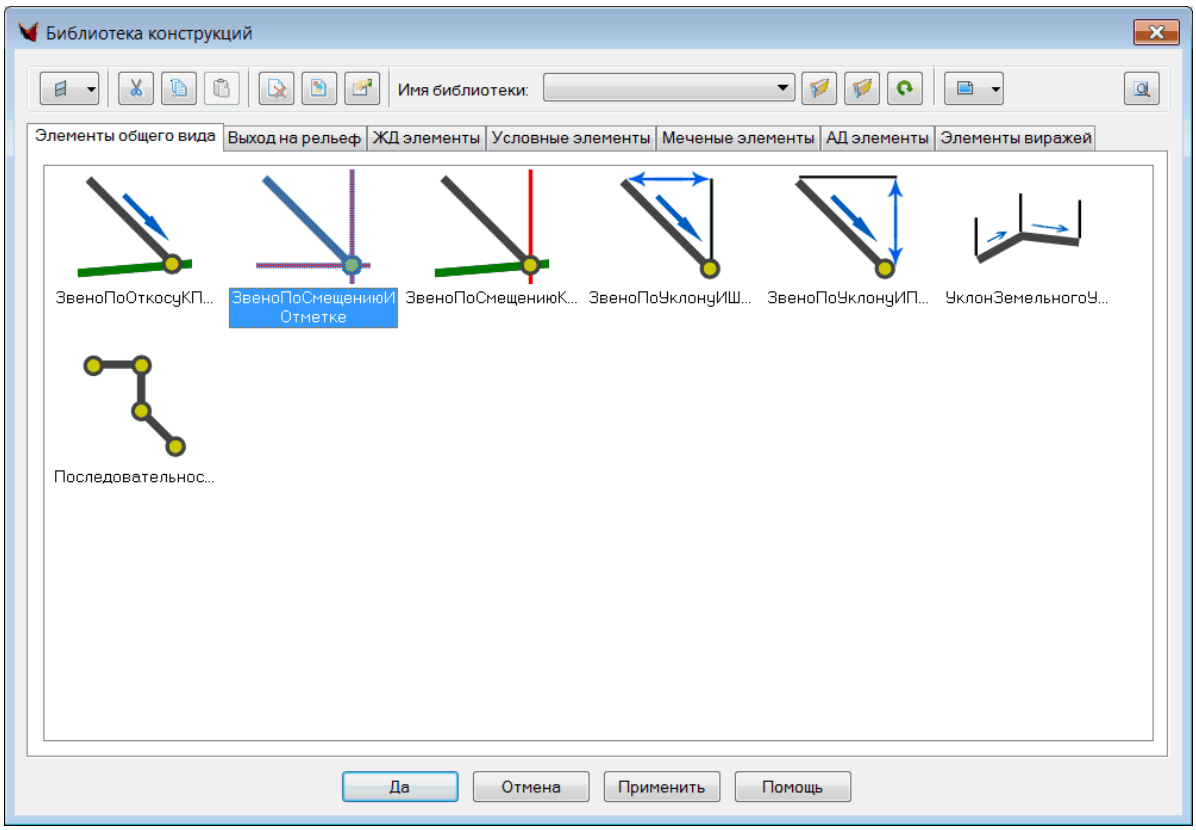
Параметры точки привязки позволяют создавать элемент с некоторым смещением/возвышением относительно начальной точки привязки.

6.2.1.2.2 Библиотека элементов конструкции

фильм (зеркало)

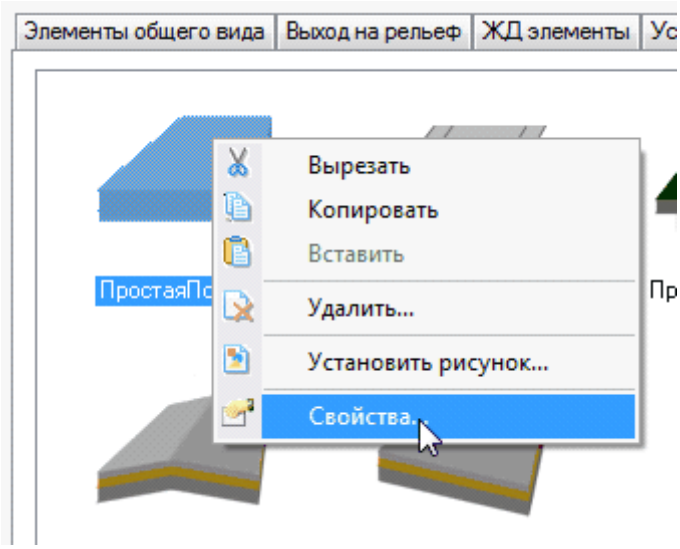
Библиотека элементов конструкции является хранилищем элементов, наборов элементов и самих конструкций. Имеется два режима работы библиотеки.

Первый режим используется при создании элементов конструкции. Нужно вызвать команду «Создать элементы конструкции».



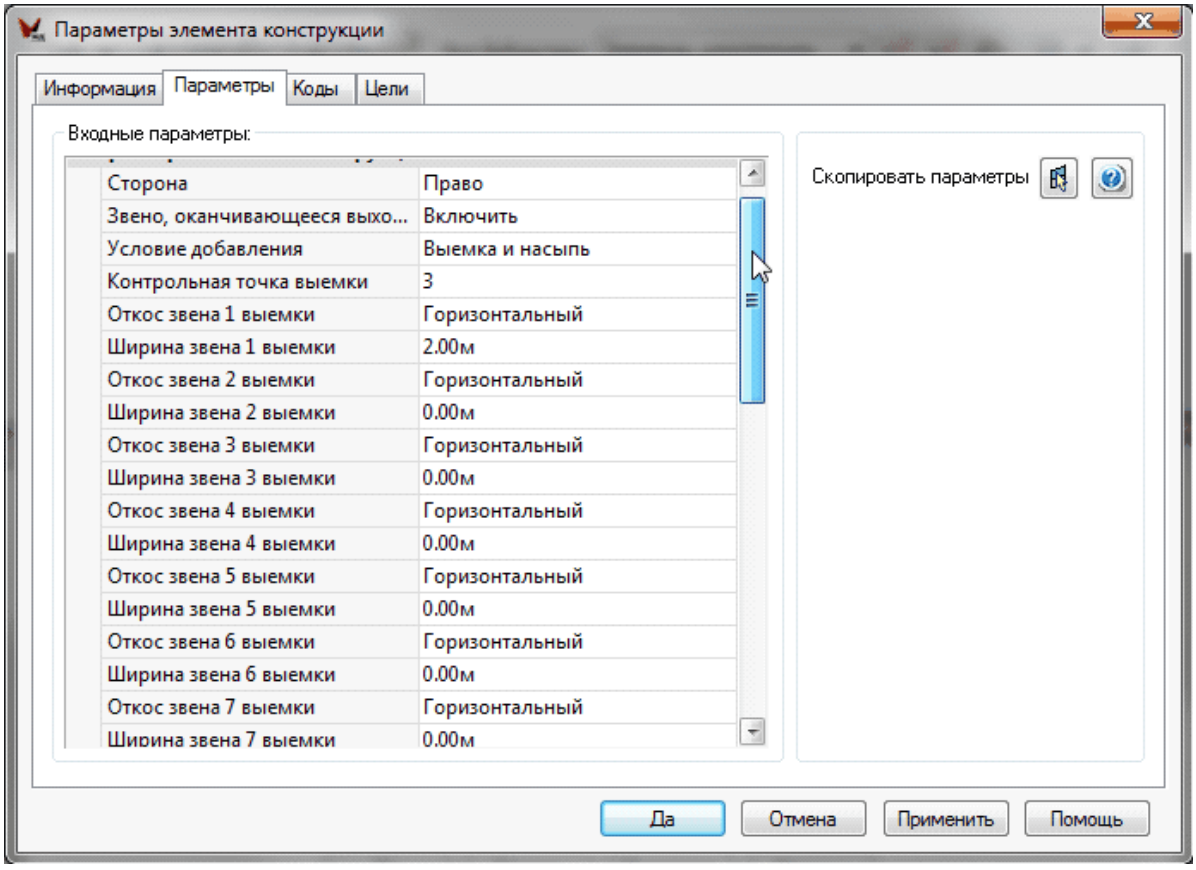
Выбираем необходимый элемент и добавляем его к конструкции на чертеже.

Можем просмотреть и изменить свойства элемента.



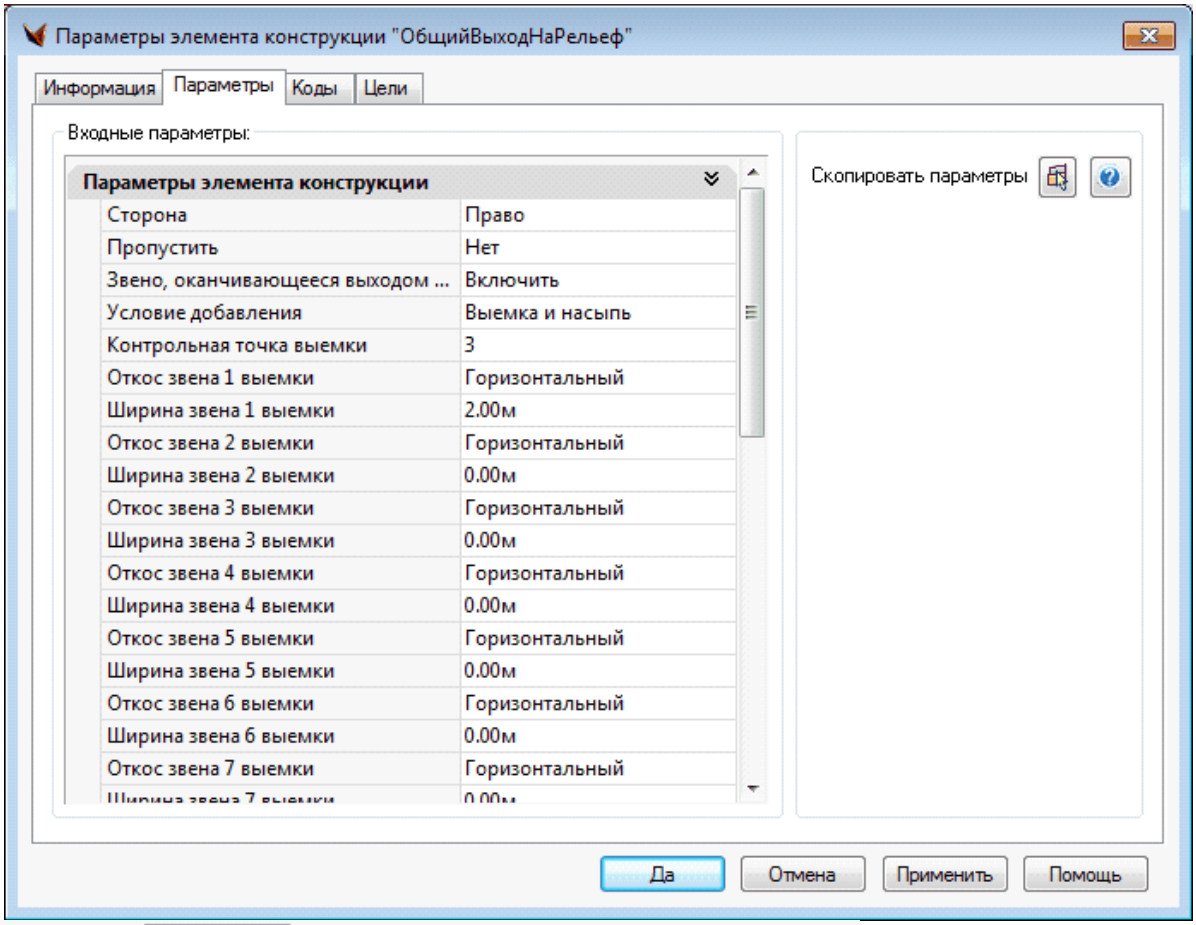
Второй режим – это режим библиотеки.

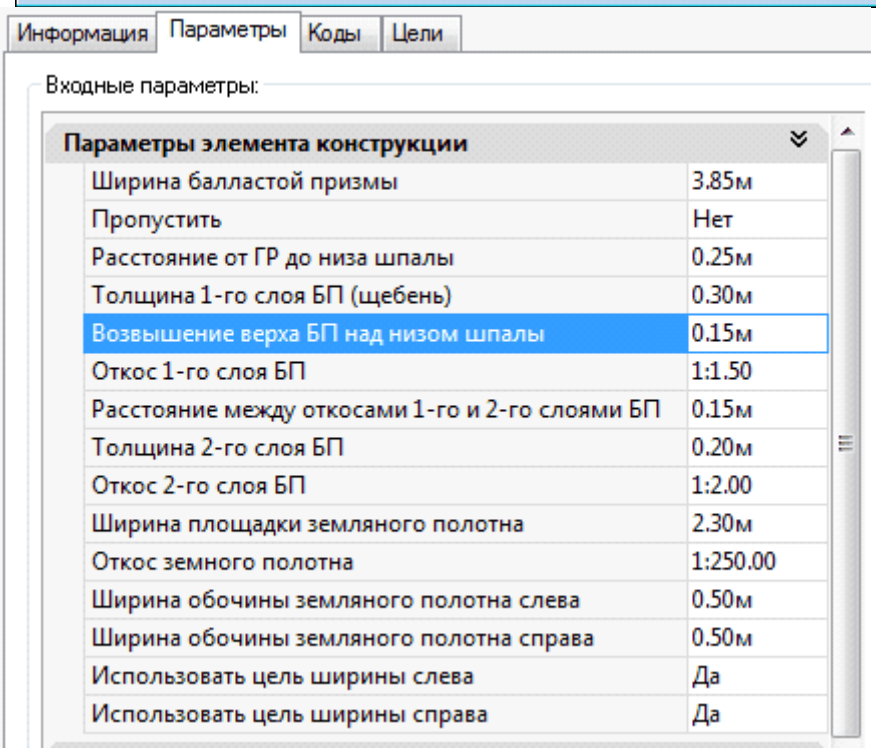
Отличие от первого режима заключается в том, что в режиме библиотеки создавать элементы на чертеже нельзя, зато проще их редактировать. Для редактирования элемента необходимо дважды щелкнуть на его иконку.



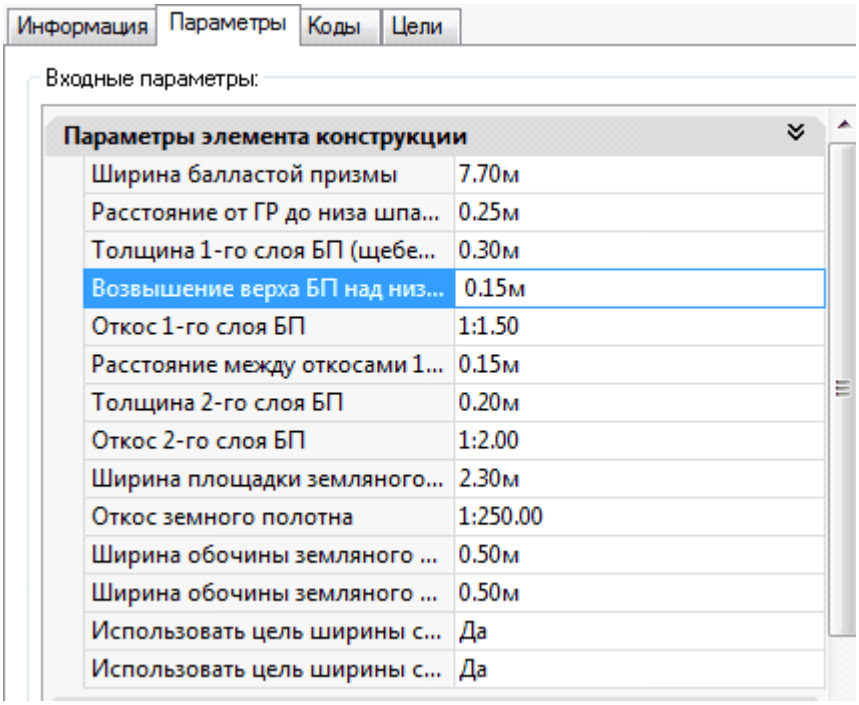
Сторона	Право
Звено, оканчивающееся выхо...	Включить
Условие добавления	Выемка и насыпь
Контрольная точка выемки	3
Откос звена 1 выемки	Горизонтальный
Ширина звена 1 выемки	2.00м
Откос звена 2 выемки	Горизонтальный
Ширина звена 2 выемки	0.00м
Откос звена 3 выемки	Горизонтальный
Ширина звена 3 выемки	0.00м
Откос звена 4 выемки	Горизонтальный
Ширина звена 4 выемки	0.00м
Откос звена 5 выемки	Горизонтальный
Ширина звена 5 выемки	0.00м
Откос звена 6 выемки	Горизонтальный
Ширина звена 6 выемки	0.00м
Откос звена 7 выемки	Горизонтальный
Ширина звена 7 выемки	0.00м

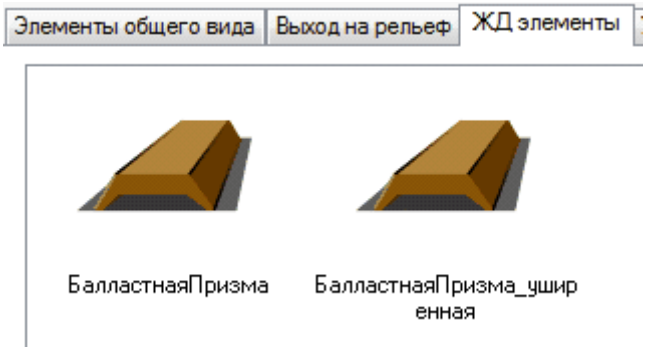
Библиотека позволяет при необходимости отредактировать параметры любого элемента.





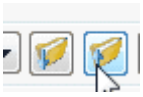
Например, выберем элемент *Балластная призма*. Скопировав его, можно создать несколько элементов *Балластной призмы* с разными параметрами по умолчанию.





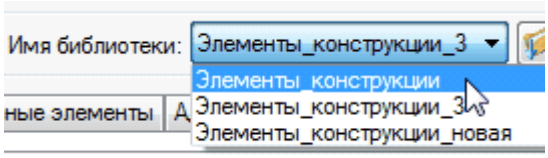
Созданный новый элемент *Балластная призма уширенная* будет храниться в библиотеке. Библиотека конструкций позволяется создавать новые вкладки, перемещать в них элементы.

Имеется возможность импорта и экспорта библиотеки.



Это особенно удобно при смене версий программного обеспечения – созданную ранее библиотеку можно экспортировать в отдельный файл, а затем импортировать в библиотеку новой версии.

Более того, можно создавать несколько различных библиотек.

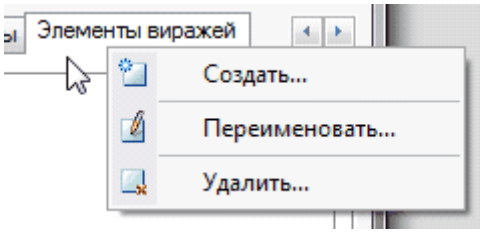


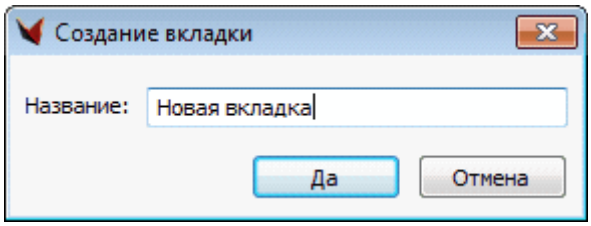
Интерфейс библиотеки конструкций позволяет легко переключаться между библиотеками, а значит получать различные наборы элементов. Т.к. элементов много, то в ряде случаев удобно их разнести по разным библиотекам. Например: библиотека автодорожных элементов, библиотека железнодорожных элементов, библиотека элементов общего вида и т.д.

Имеется несколько режимов отображения элементов. Элементы можно отображать в виде больших иконок или в виде таблиц, в которых кроме названия есть и описание элемента, что особенно удобно, когда пользователь создает собственные элементы.

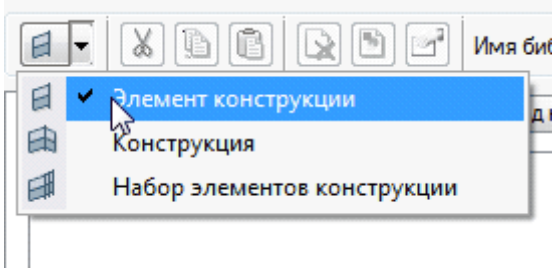
Кроме отдельных элементов библиотека позволяется хранить целый набор элементов или конструкции целиком.

Например. Создадим новую вкладку

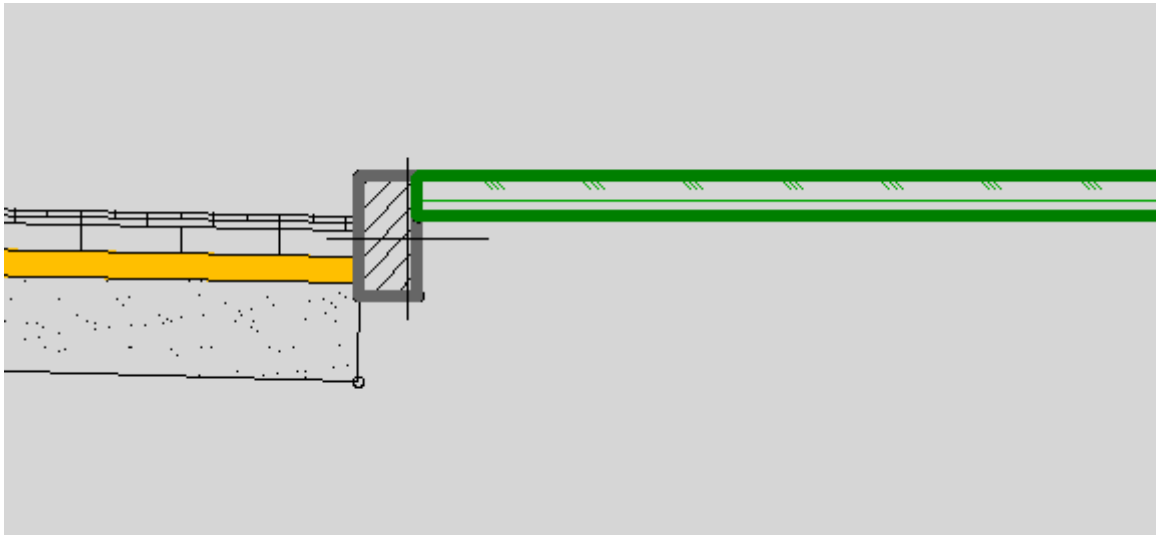




Имеется кнопка, позволяющая выбрать по умолчанию элемент конструкции либо набор элементов



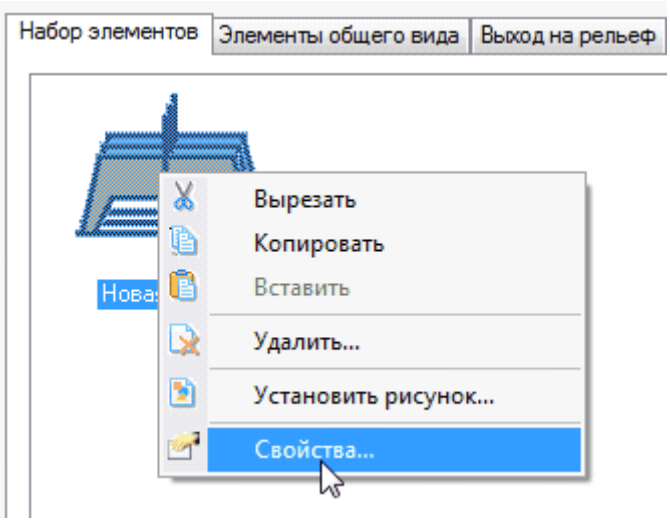
Если необходимо сохранить набор связанных элементов – Указываем базовый элемент конструкции



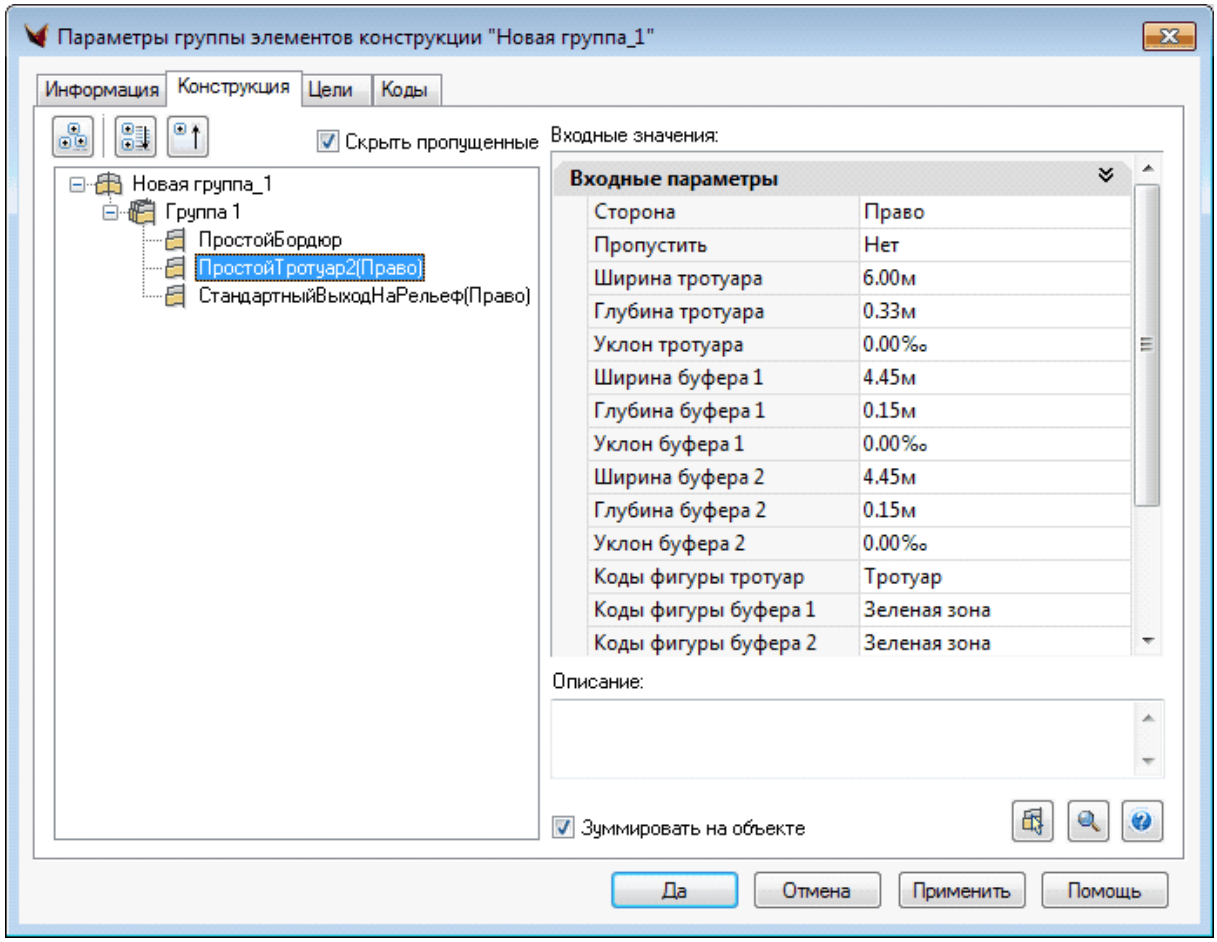
Далее выбираются все элементы по слою либо по примитиву. Все элемента должны быть завязаны друг на друга или на базовый элемент. Не связанные (транзитивно) с базовым элементы будут удаляться из набора автоматически.



Появляется группа элементов конструкции



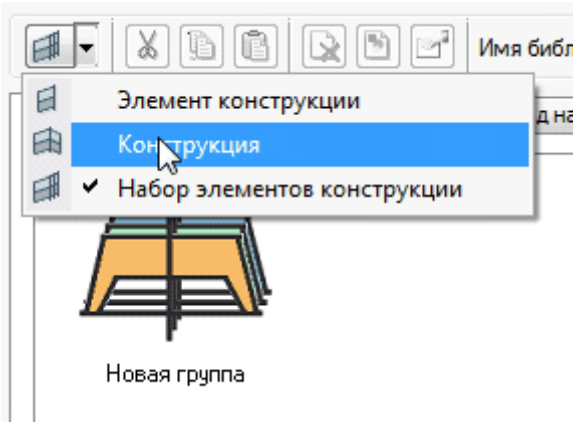
В свойствах можно просмотреть все элементы этой группы и их параметры.

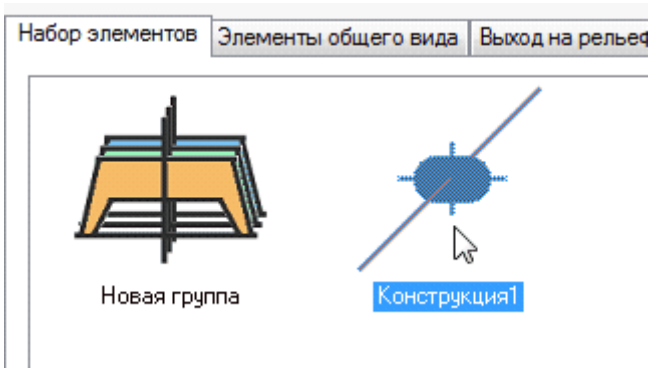


Если в будущем нам надо будет создать подобную группу элементов конструкции, то достаточно будет в библиотеке выбрать эту группу

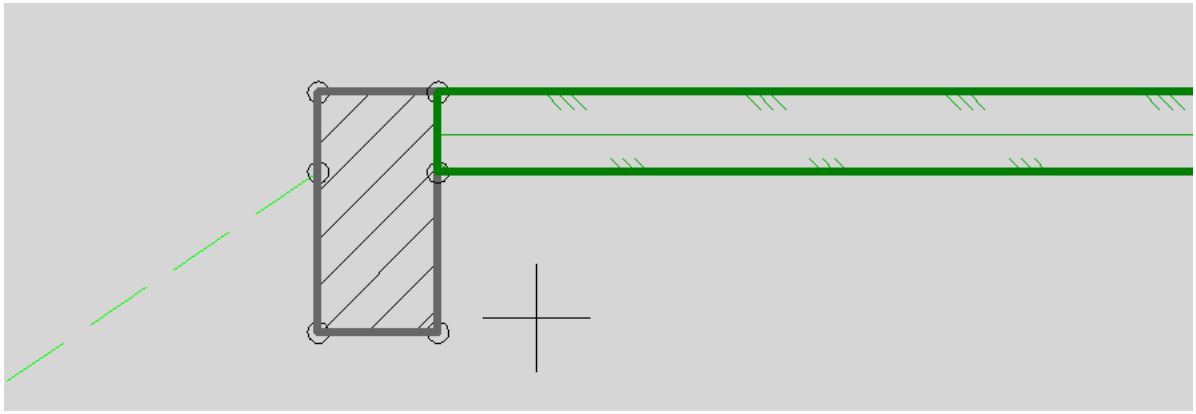
Аналогично и с конструкциями целиком. Можно создать типовую конструкцию и в будущем использовать и вставлять ее в чертеж целиком.

Создадим конструкцию





Создадим элемент



Преимущество библиотеки заключается в том, что она не зависит от чертежа. Библиотека позволяет легко переносить из чертежа в чертеж наборы элементов, целые конструкции или отдельные элементы.

6.2.1.3 Цели

фильм *(зеркало)*

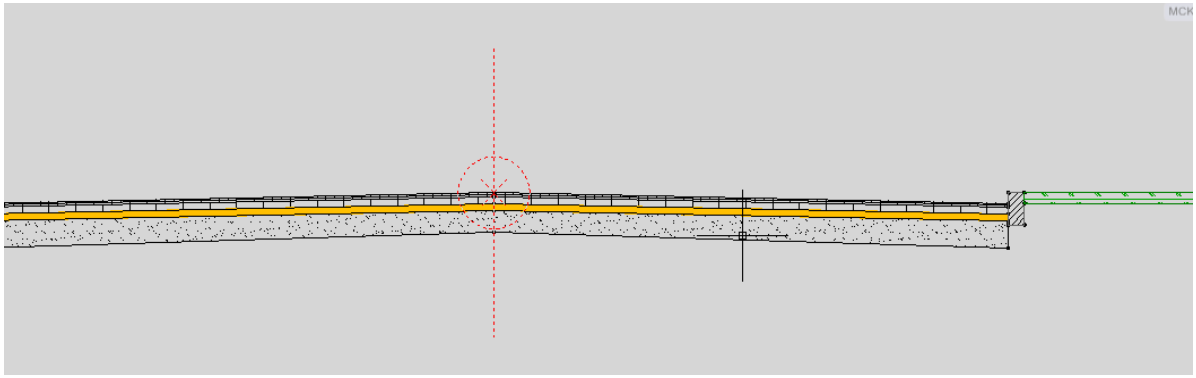
Некоторые элементы конструкции поддерживают изменение своей геометрии в зависимости от различных объектов Автокада, называемых целями.

Цели делятся на 3 категории:

- цели-смещения,
- цели-отметки,
- цели-поверхности.

Элементы могу запрашивать одну или несколько целей, чтобы определять свои геометрические характеристики.

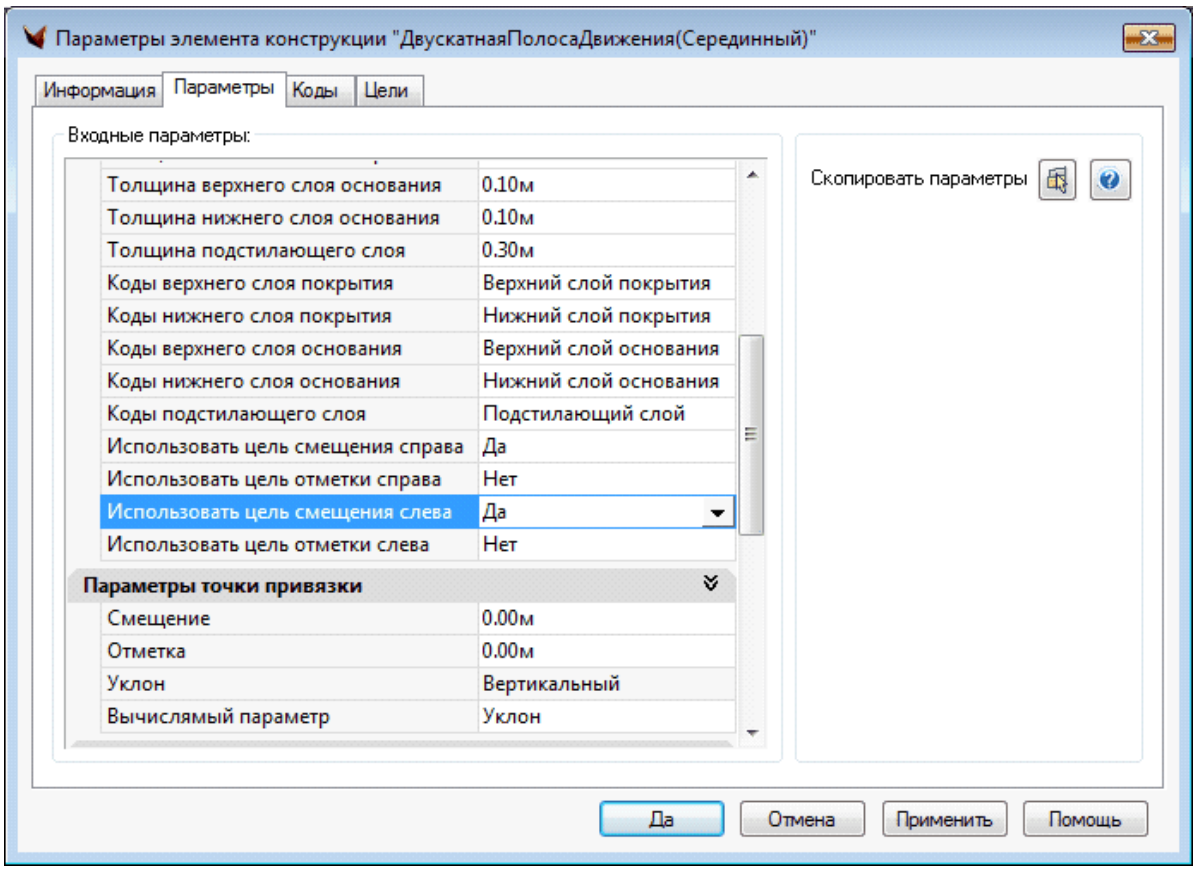
Рассмотрим двускатную полосу движения



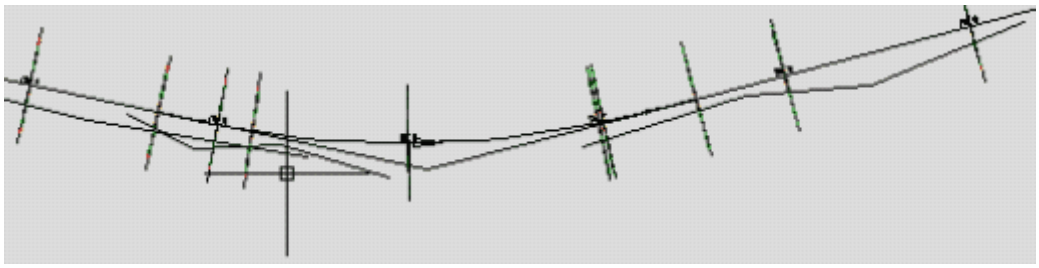
В свойствах элементов видно, что данная двускатная полоса движения поддерживает до 4 целей различного типа:

- Цель смещения справа,
- Цель отметки справа,
- Цель смещения слева,
- Цель отметки слева.

При этом самих целевых элементов, которые соответствуют одной цели, может быть несколько. Например, если включены использование целей справа и слева.



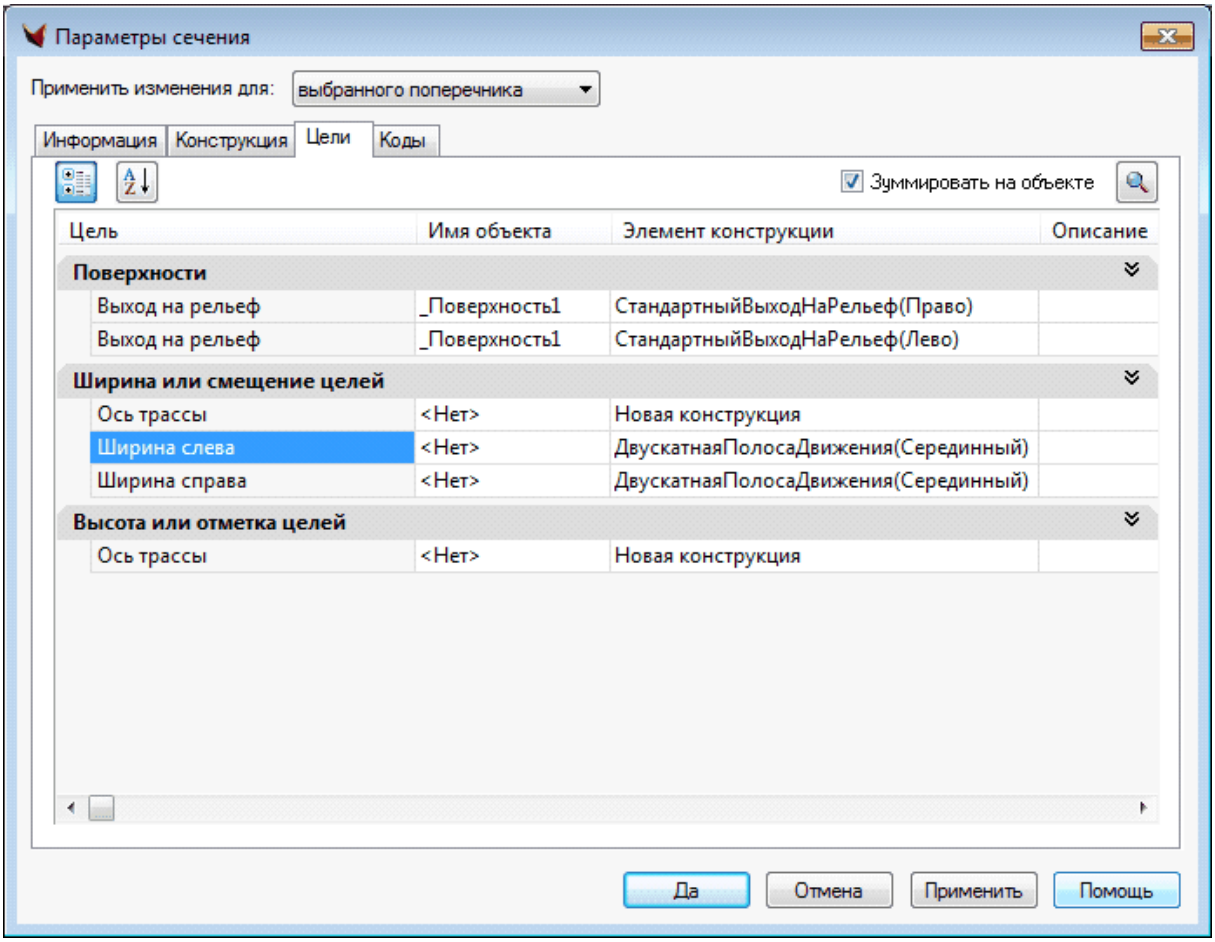
Теперь создадим цель. Допустим, что полоса движения будет создаваться некоторыми геометрическими элементами плана (несколькими полилиниями).



Необходимо, чтобы ширина полосы уширялась вплоть до указанной цели (полилинии).

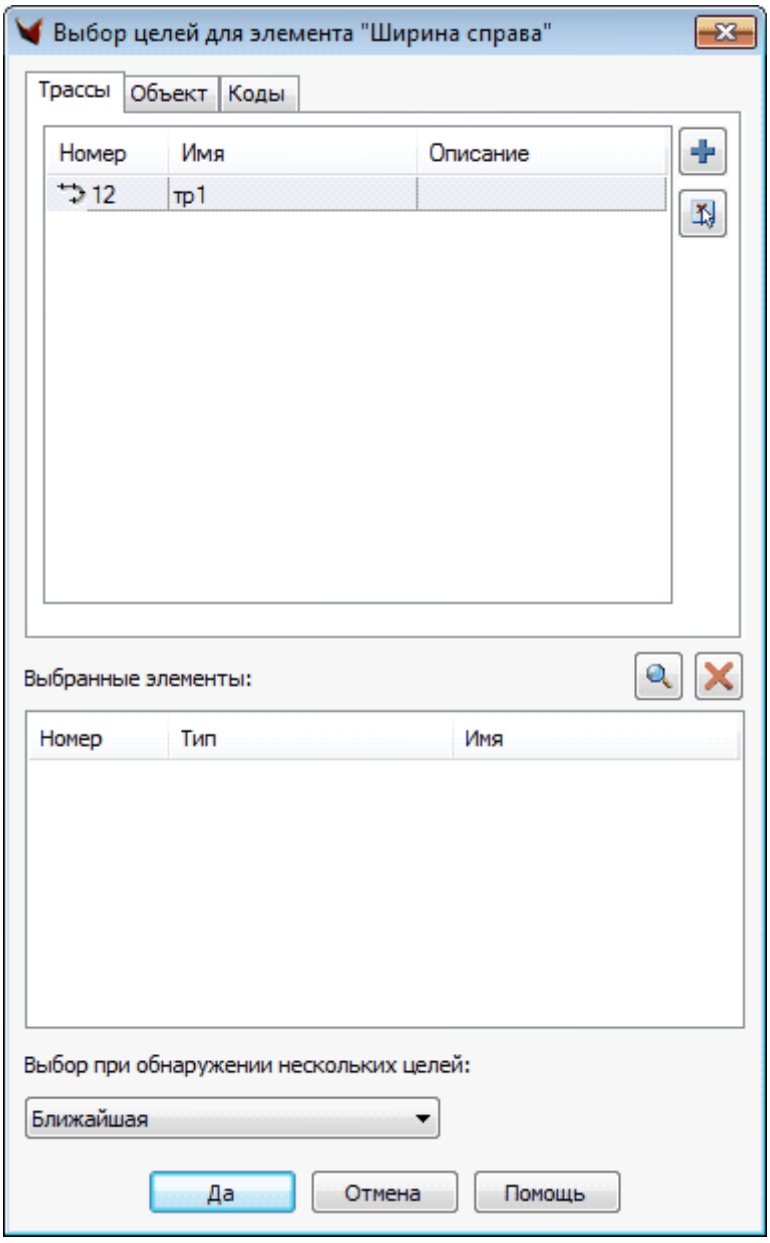
Вызываем Свойства сечения.

В диалоговом окне «Параметры сечения» на вкладке *Цели* появились новые цели ширины, но цели пока не заданы.

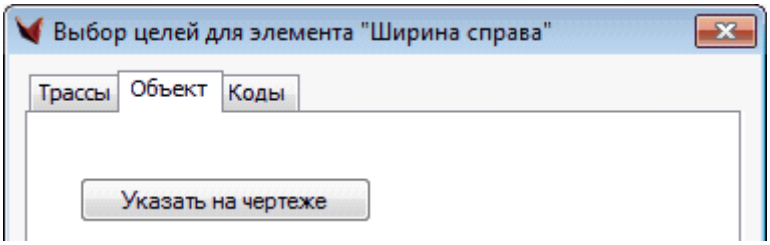


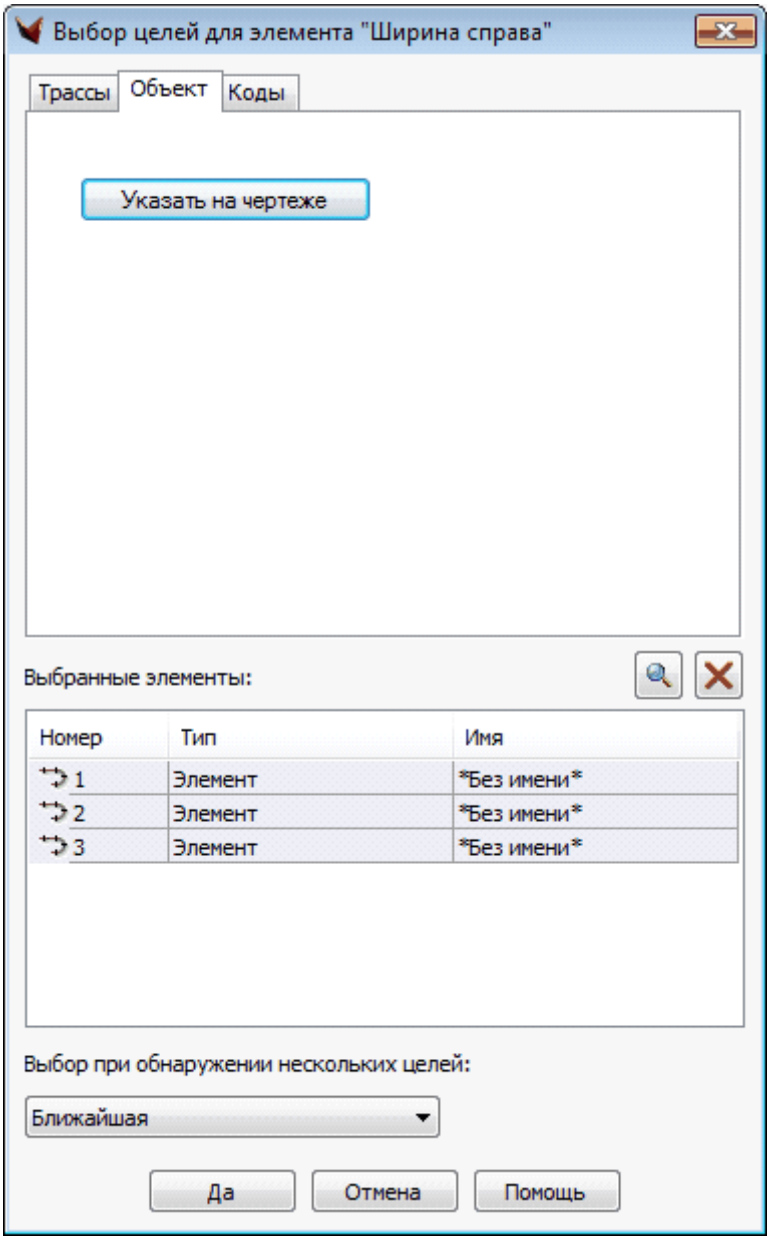
Если цель не задана, то геометрия элемента создается, ссылаясь на параметры данного элемента.

Если цель задана, она может быть найдена или не найдена. Если цель не найдена, элемент конструкции будет создан по базовым параметрам. Если цель найдена, то параметры элемента конструкции вычисляются согласно этой цели.



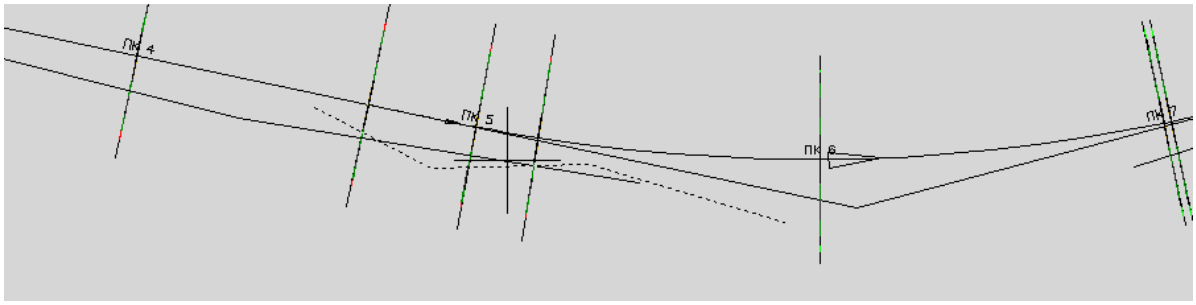
Укажем полилинии в качестве целей.



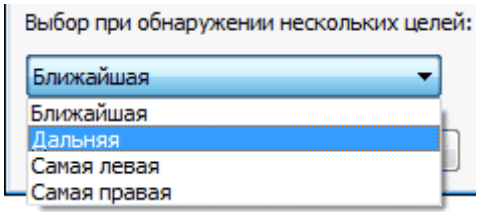


Цель *Смещение* может быть трех типов:

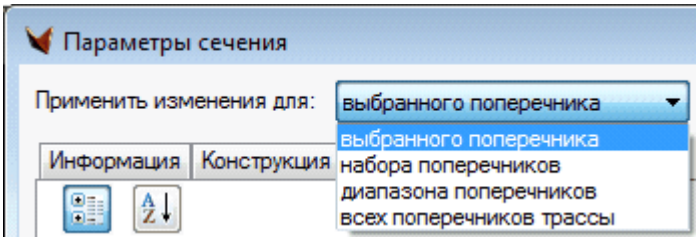
- трассы,
- объекты чертежа (полилинии),
- коды. Это коды точек на черном поперечнике.



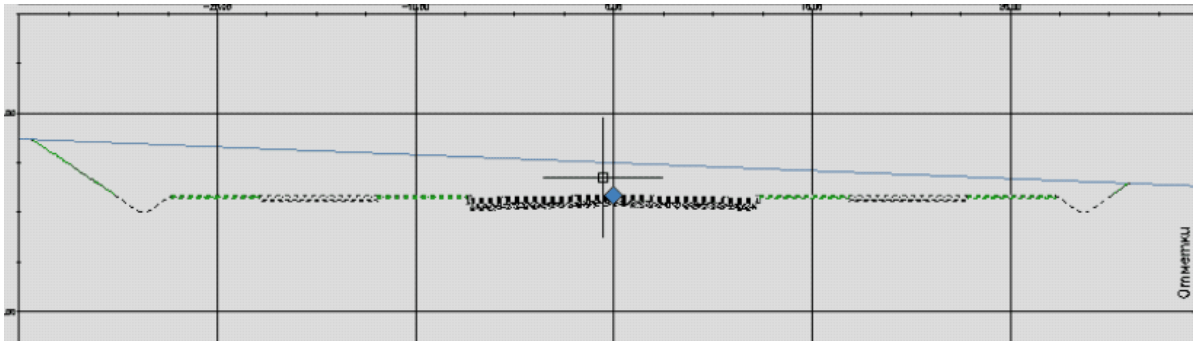
У цели имеется номер и способ выбора цели при обнаружении нескольких



Необходимо указать, к каким поперечникам будут применяться изменения



Получили конструкции, привязанные к целям.



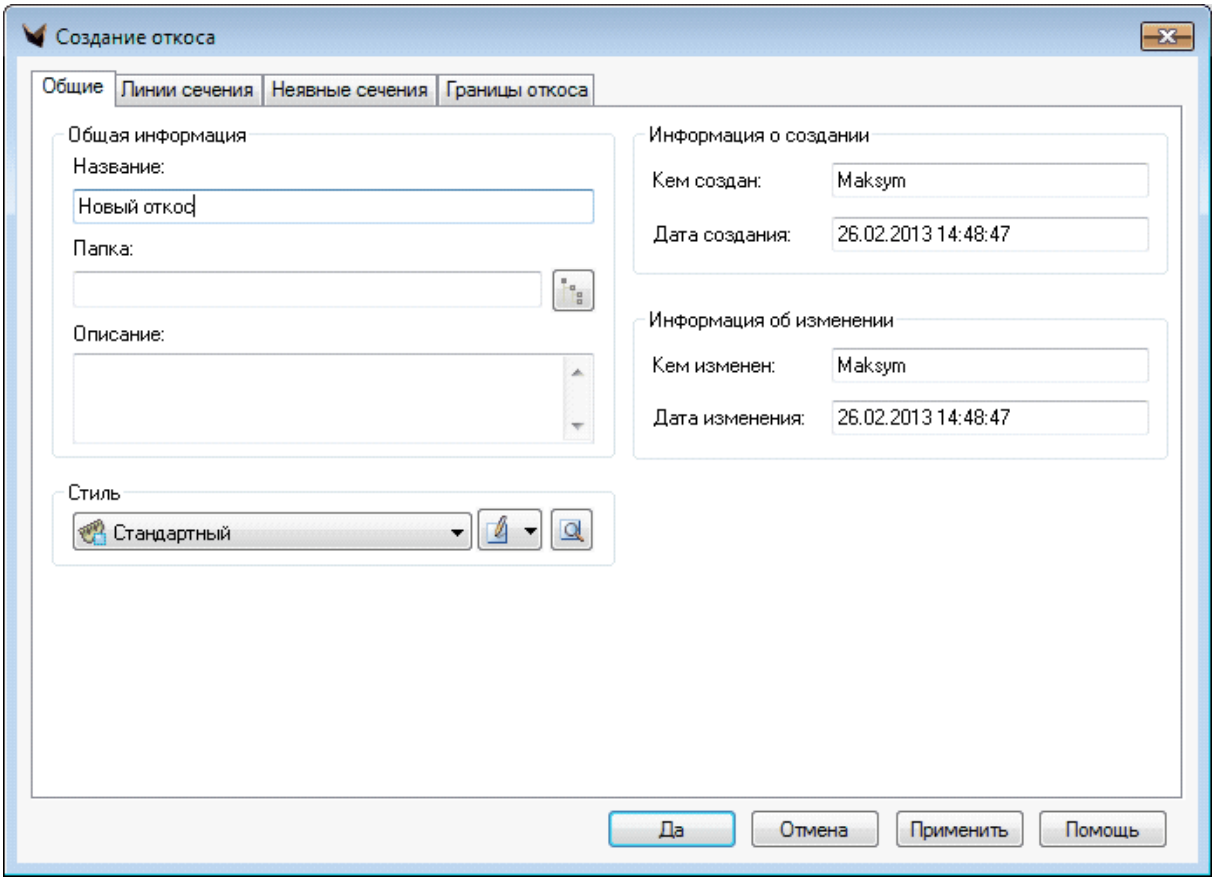
6.2.1.4 Откосы

По созданным проектным сечениям можно создавать откосы.
Вызывается команда «Создать откос»

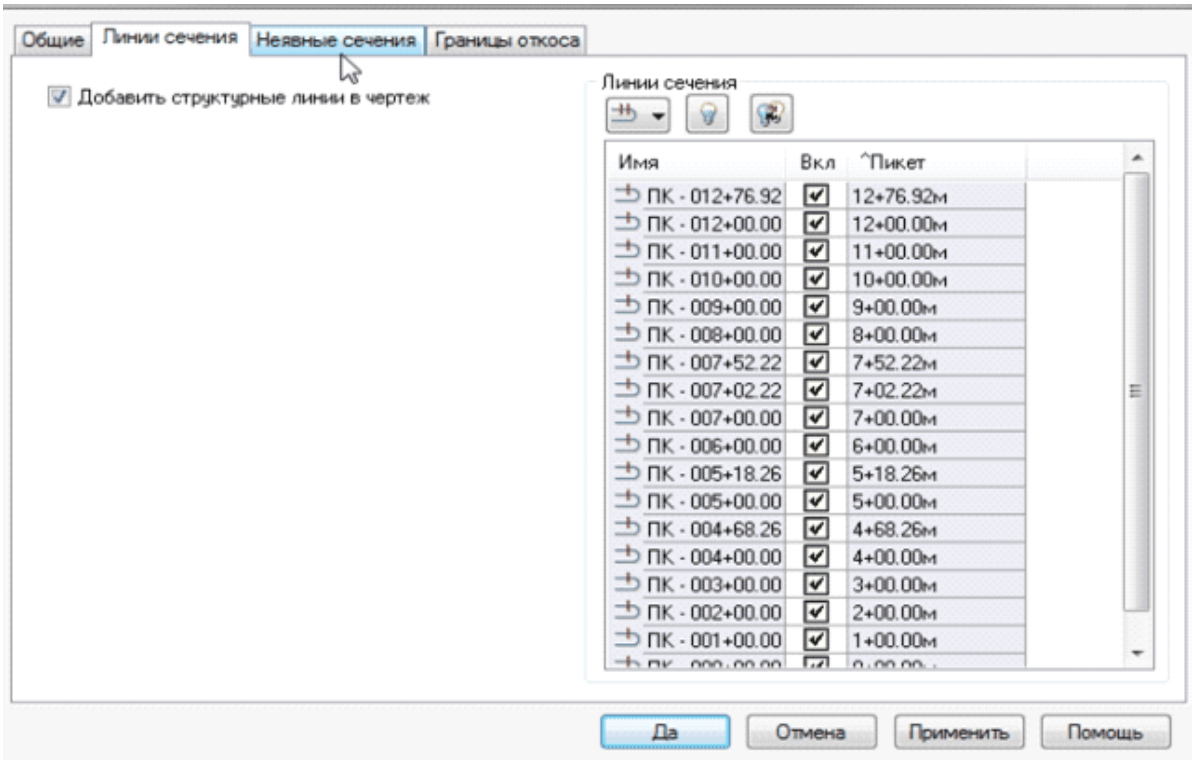


Указывается трасса. Выводится диалоговое окно «Создание откоса»

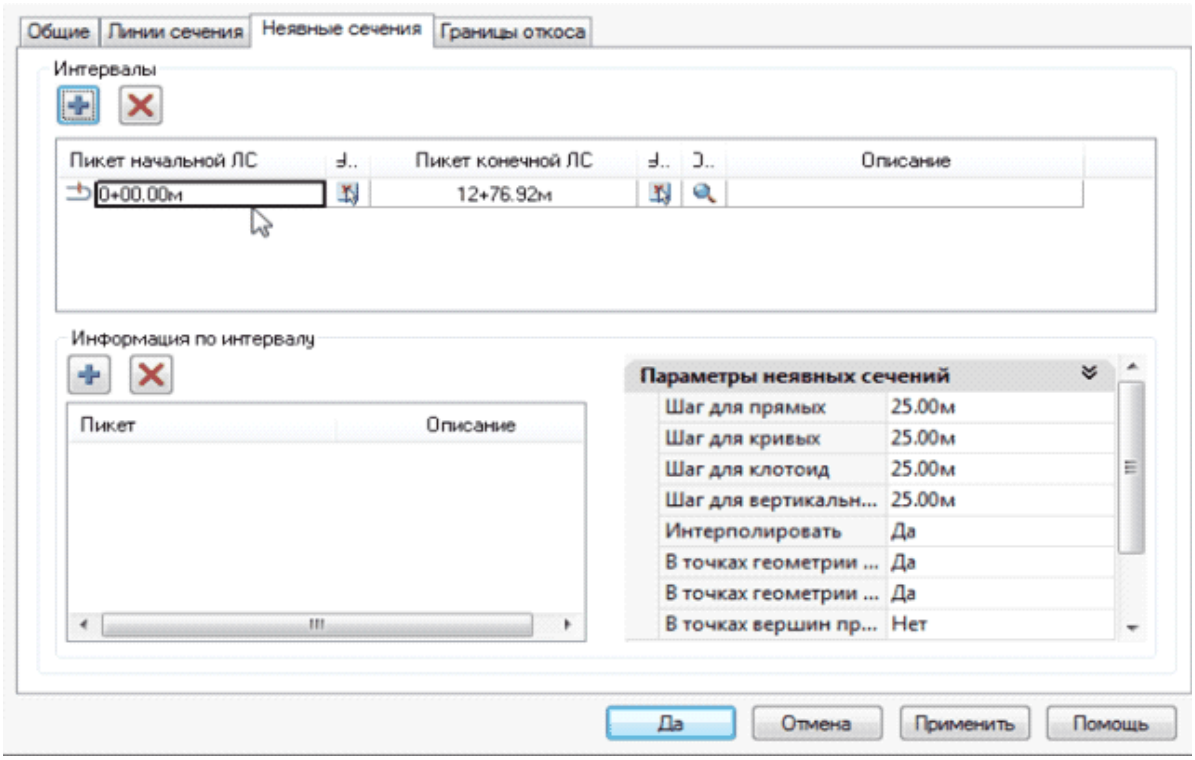
На вкладке «Общие» определяется название откоса, хранение в дереве, описание, стиль и персонализация.



На вкладке «Линии сечения» выбираются линии сечения, которые будут принимать участие в создании откоса.

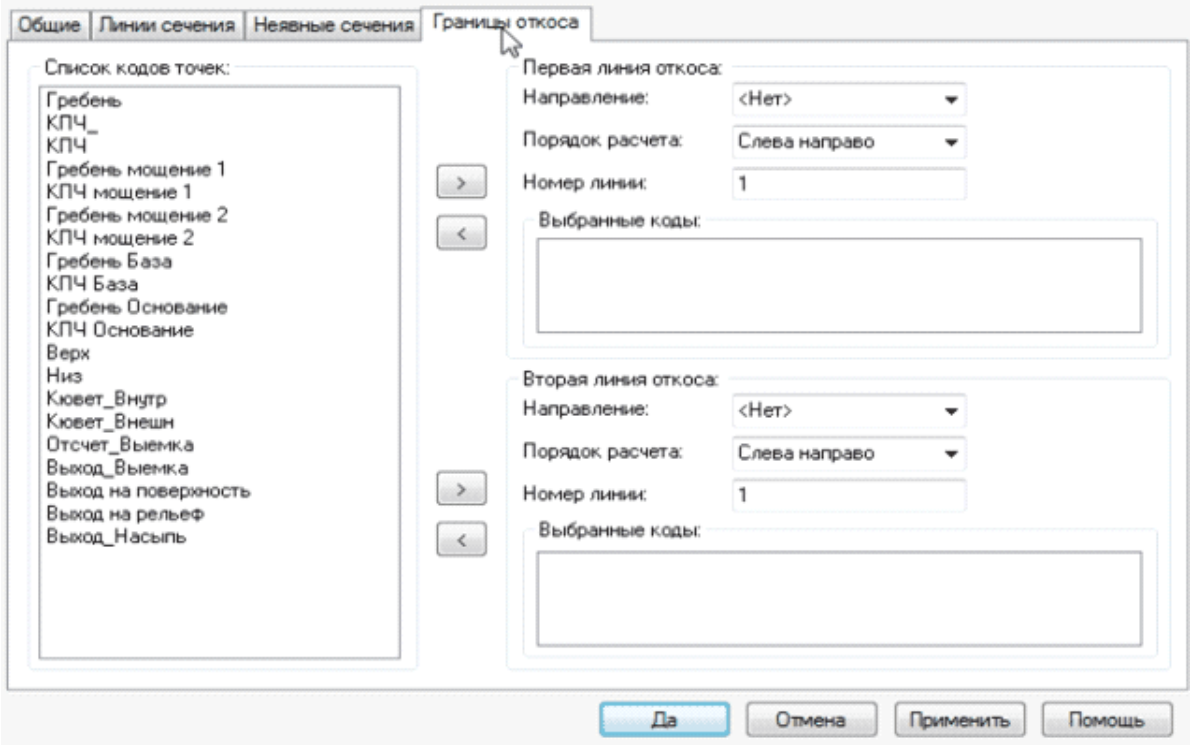


На вкладке «Неявные сечения» можно добавлять интервалы с дополнительными неявными поперечниками, что позволит учитывать сложный рельеф при создании откоса.



На вкладке «Границы откоса» задается способ создания откоса.

Для создания откоса достаточно задать первую и вторую линию откоса. Одна из них будет верхней, вторая – нижней линией откоса, в зависимости от их расположения. Линии откоса задаются кодами точек.



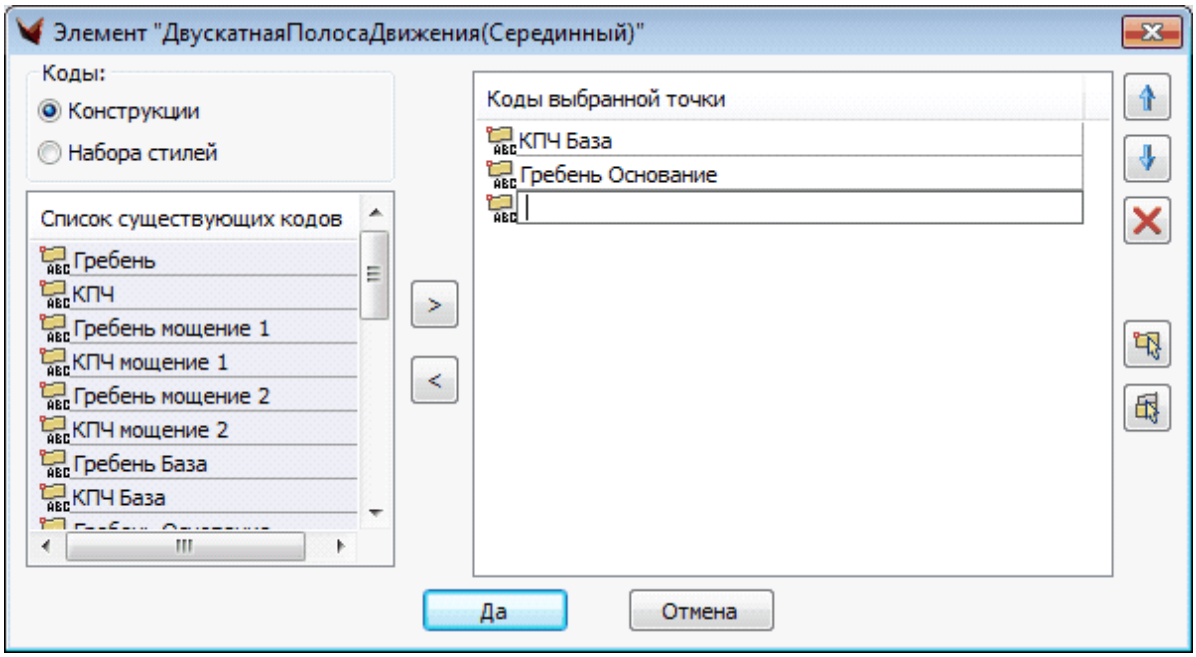
Создан поперечник, состоящий из двускатной полосы движения и двух выходов на рельеф.



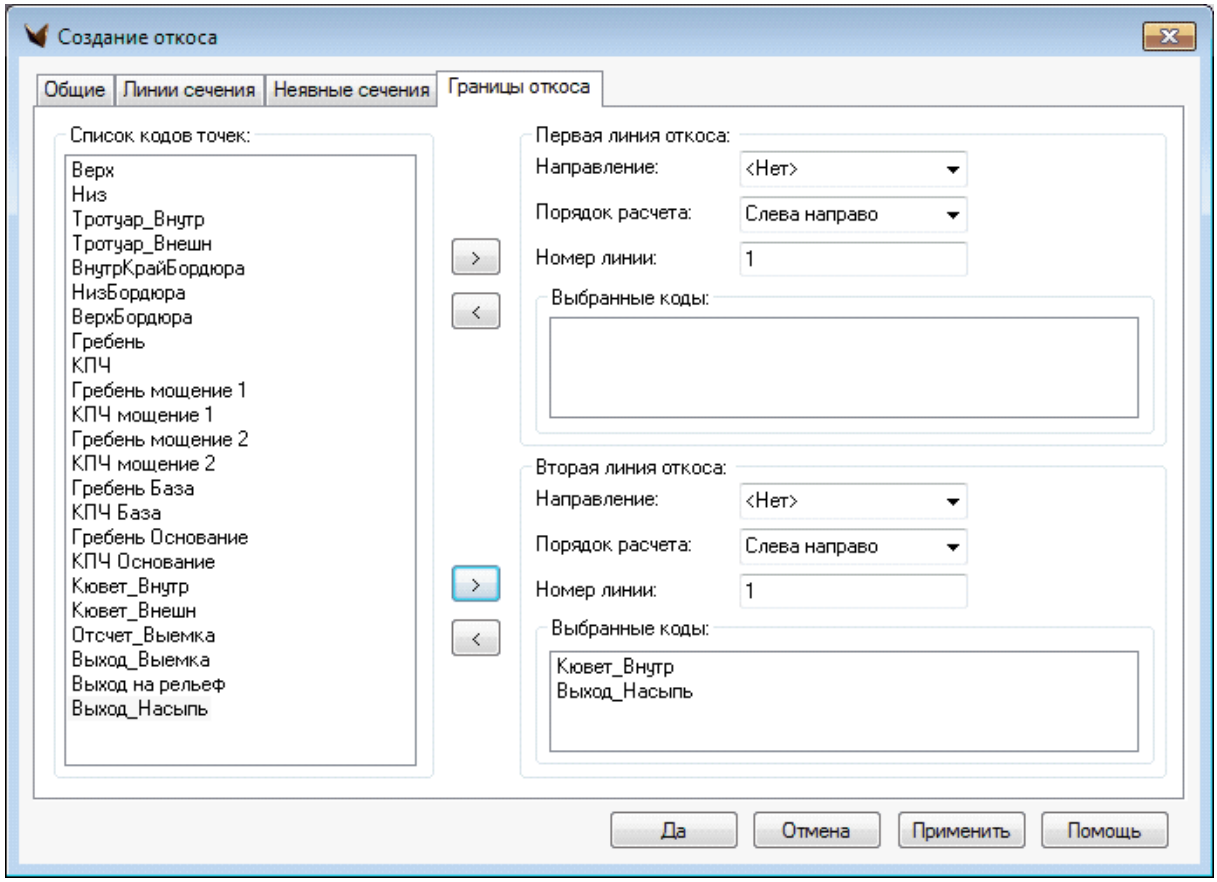
Создадим откосы, связанные с выходом на рельеф. Для этого необходимо зафиксировать коды точек.



Выбираем точку. Выводится диалоговое окно, в котором можно воспользоваться стандартными кодами точек либо добавить новые коды.



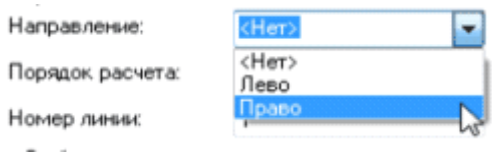
Зная коды точек, по которым будем создавать откос, можно приступить к его созданию. Выбираем коды для первой и второй линии.



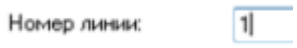
Можно выбрать несколько кодов, это позволит создать одно описание и строить откос в зависимости от наличия точки в поперечнике. В данном примере выемка и насыпь одновременно быть не могут, поэтому в поперечнике будет присутствовать или точка с

кодом «Кювет_внутренний» или точка с кодом «Выход_насыпь». Однозначность точки в конкретном сечении необязательна, то есть точка с выбранными кодами может быть не единственной в сечении. В данном примере для двускатной полосы движения точки слева и справа будут с одним кодом (из-за симметрии). Чтобы знать, какую точку выбрать, имеются уточняющие параметры:

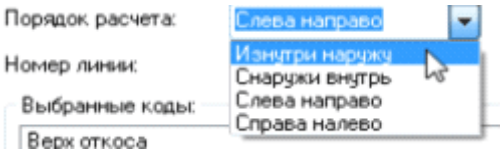
·Направление – фиксируется направление от оси, по которой создавался поперечник



·Номер линии – если было найдено несколько кодов, то по ним можно построить несколько линий. Из них можем выбрать нужную.



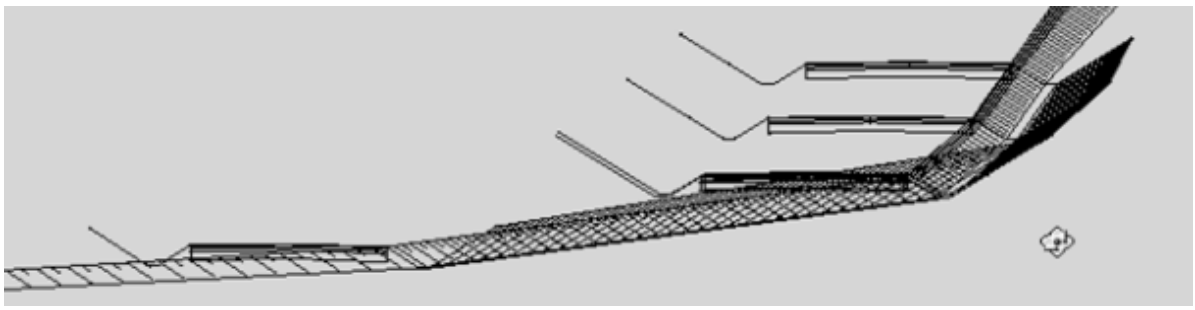
·Порядок расчета – Определяет тип расчета номера линии, которую мы берем.



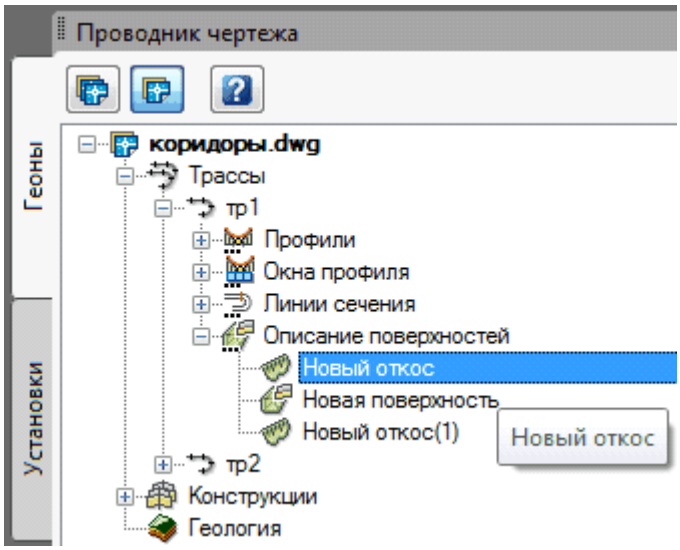
Как правило, если коды точек уникальны или нет большого количества точек с одинаковым кодом, то параметров по умолчанию достаточно (или может потребоваться указать только направление). Уточняющие параметры используются, если выбранный код соответствует большому числу точек конструкции.

После подтверждения параметров отрисовывается откос.





Все откосы можно найти в проводнике чертежа, в соответствующей трассе



6.2.1.5 Поверхность сечения

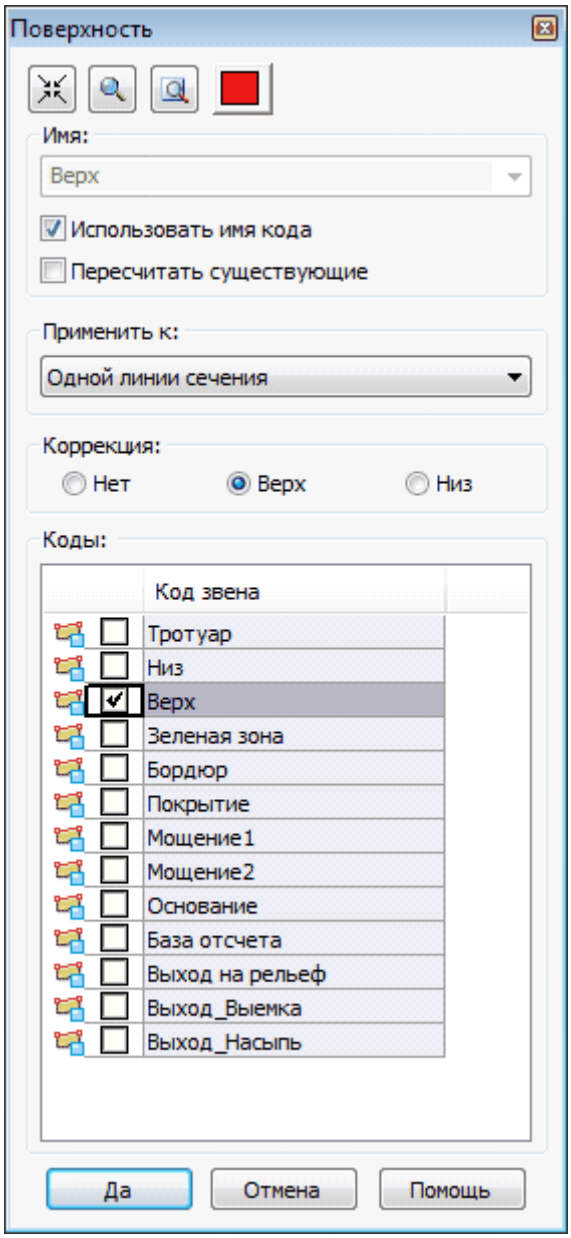
фильм *(зеркало)*

По построенным проектным сечениям можно создавать поверхности. Поверхности могут создаваться двух типов:

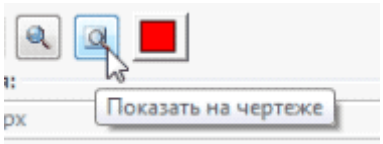
·поверхности сечения,

·трехмерная поверхность рельефа.

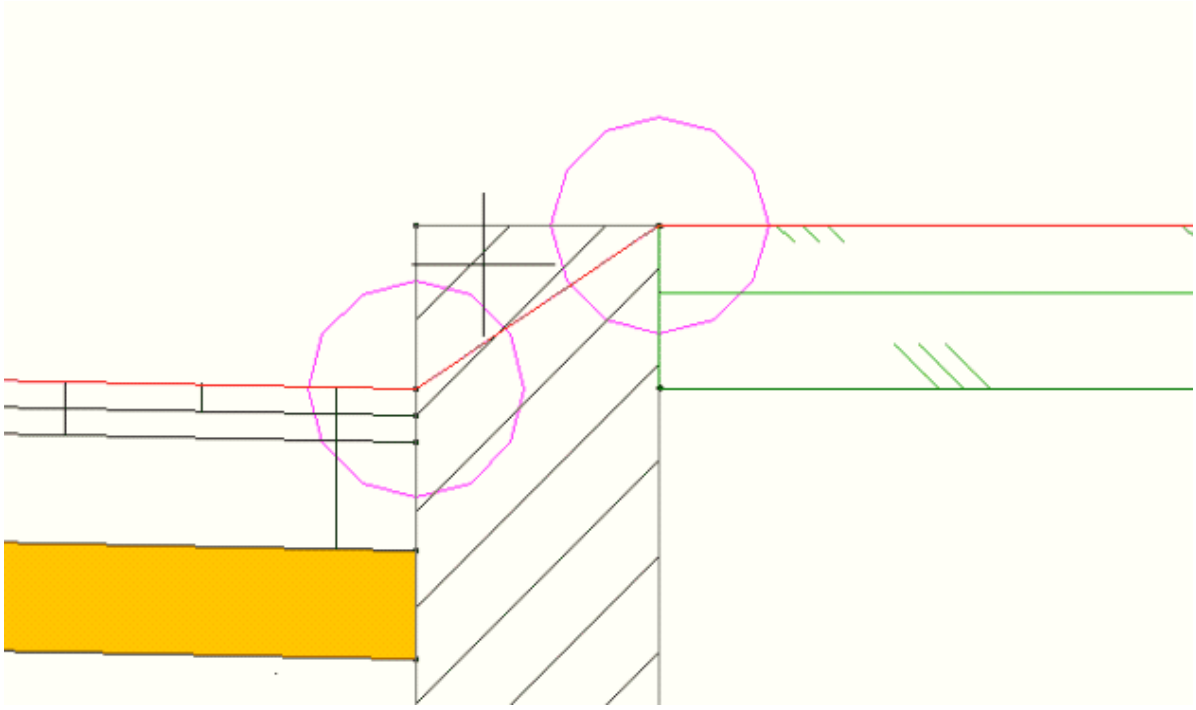
Вызывается команда создания поверхности, указывается необходимое сечение. Выводится диалоговое окно, в котором отображаются коды всех звеньев, имеющихся на данном поперечнике. По этим звеньям будем строить поверхности.



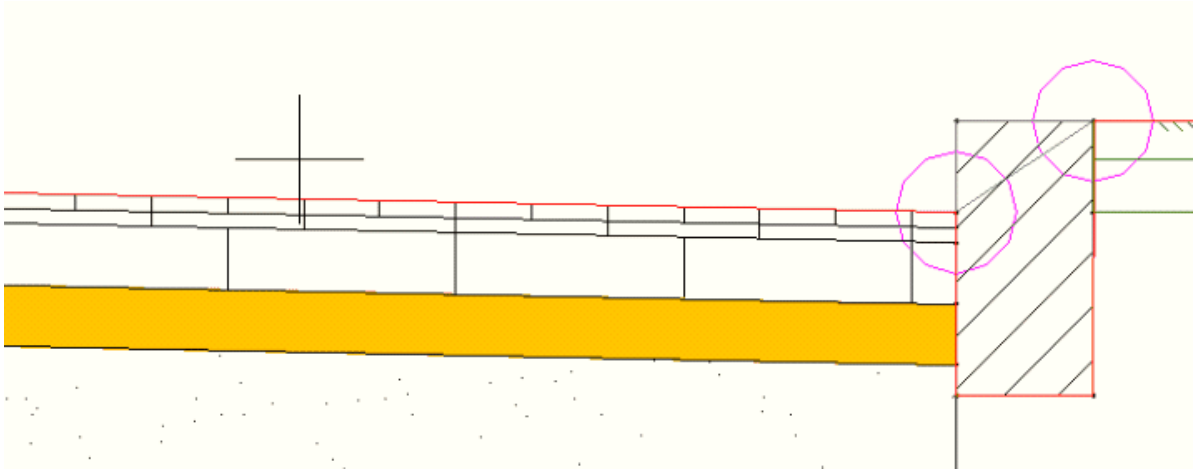
Выделяем необходимые коды, которые будут участвовать в создании поверхности.



На чертеже вырисовывается контур поверхности сечения

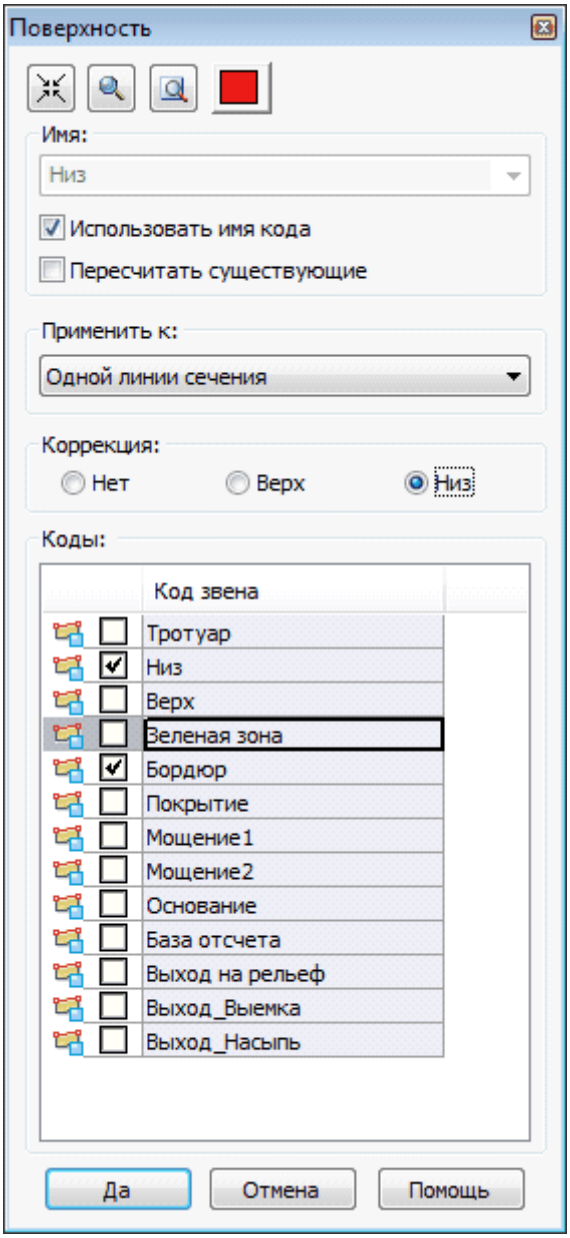


Звенья могут пересекаться, накладываться. Решить вопросы о звеньях, наложенных друг на друга, можно с помощью коррекции. Выбираем приоритетные звенья – верх или низ. Можно использовать любую комбинацию звеньев для создания той или иной поверхности.



Если текущая кодировка не позволяет задать нужную поверхность, то нужно перейти к конструкции и отредактировать коды.

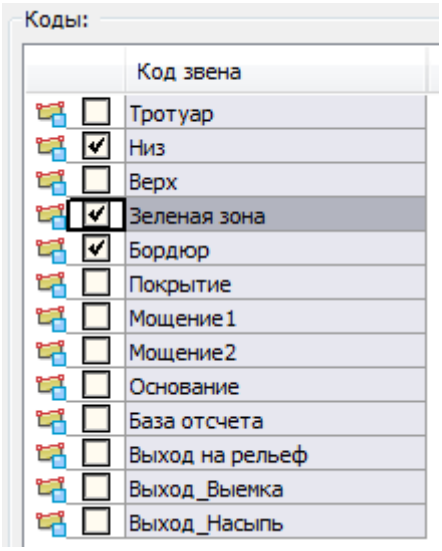
Одному звену может соответствовать несколько кодов. Это удобно использовать при построении поверхности. К примеру, звено выхода на рельеф может использоваться как при создании поверхности верха, так и при создании поверхности низа проектного сечения, поэтому логично, чтобы оно имело как минимум два кода: «верх» и «низ».



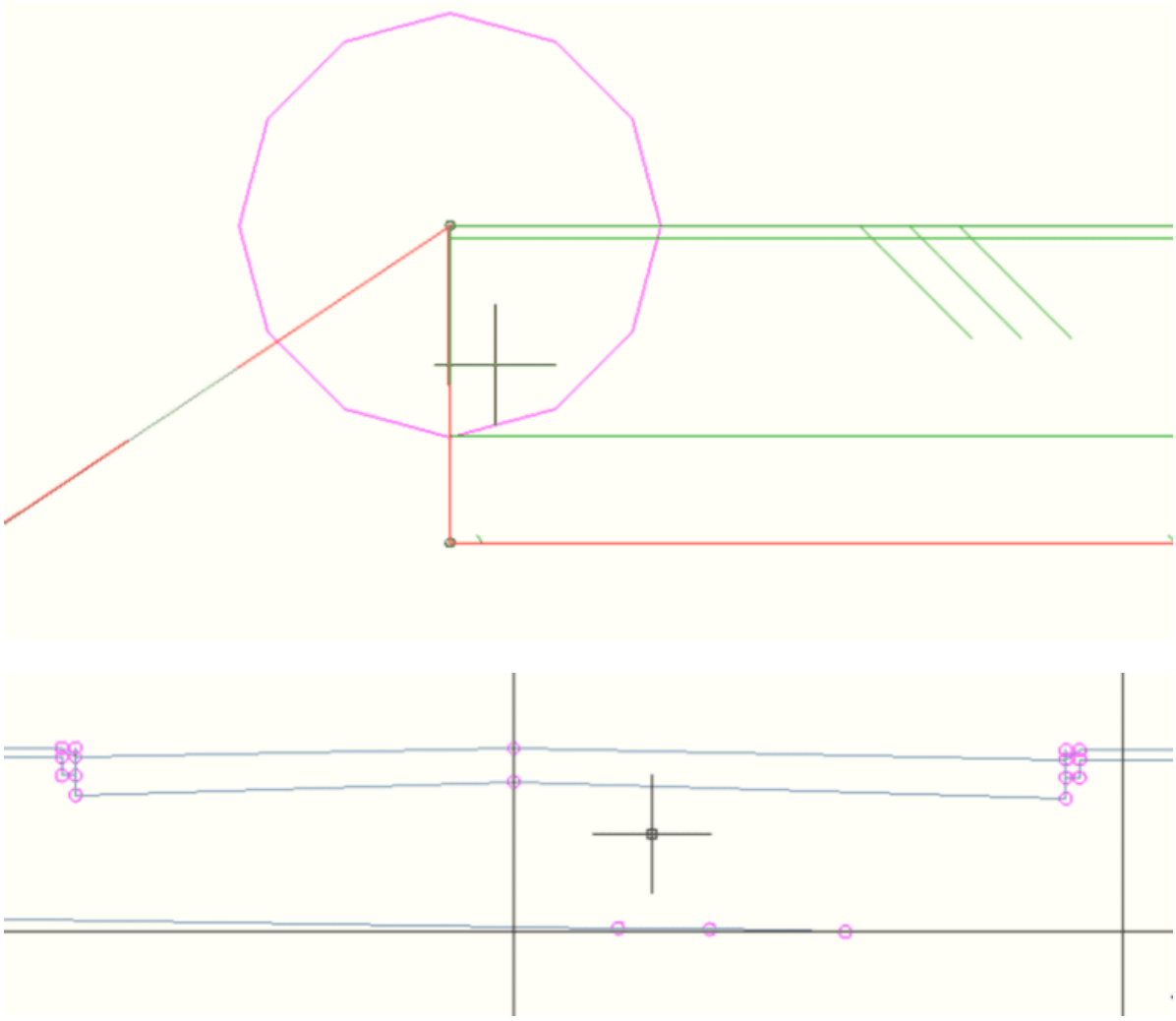
При необходимости можно использовать это звено как при построении одной поверхности, так и другой.

Построим поверхность низа, соответственно определяя те или иные звенья.

Нижние звенья зеленой зоны не имеют кода *низ*, зато имеют код *зеленая зона.*



При добавлении этого кода в список кодов, по которым будем строить поверхность, поверхность сечения автоматически меняется



Построены поверхности верха и низа. В дальнейшем можно посчитать площадь между этими поверхностями.

6.2.1.6 Коды конструкции

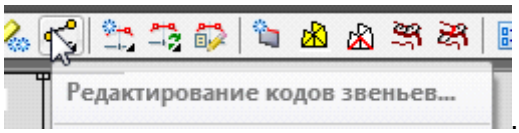
фильм (зеркало)

Каждой точке, звену или фигуре элемента конструкции может ставиться в соответствие один или несколько кодов.

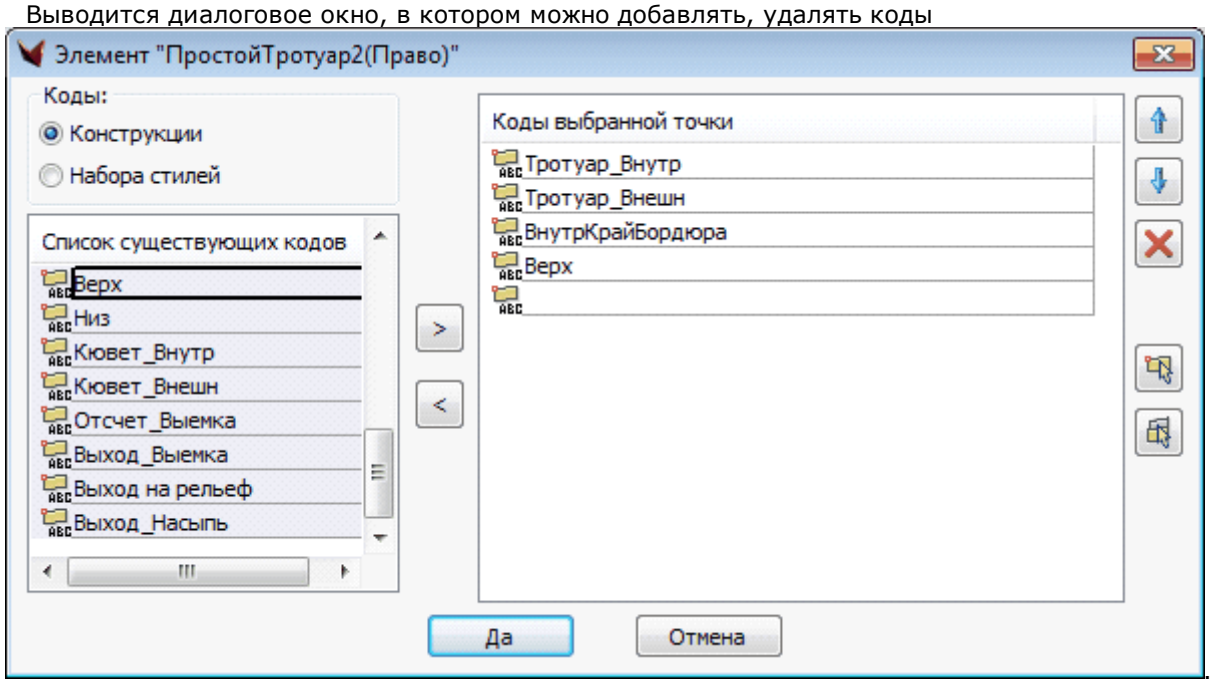
Коды влияют на внешний вид элемента, а также используются при поверхностей и откосов.

Кодировка задается для точек или фигур напрямую через команду редактирования кодов.

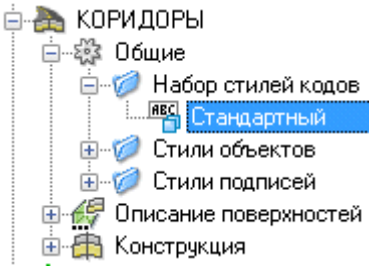
Указывается элемент конструкции



Выводится диалоговое окно, в котором можно добавлять, удалять коды

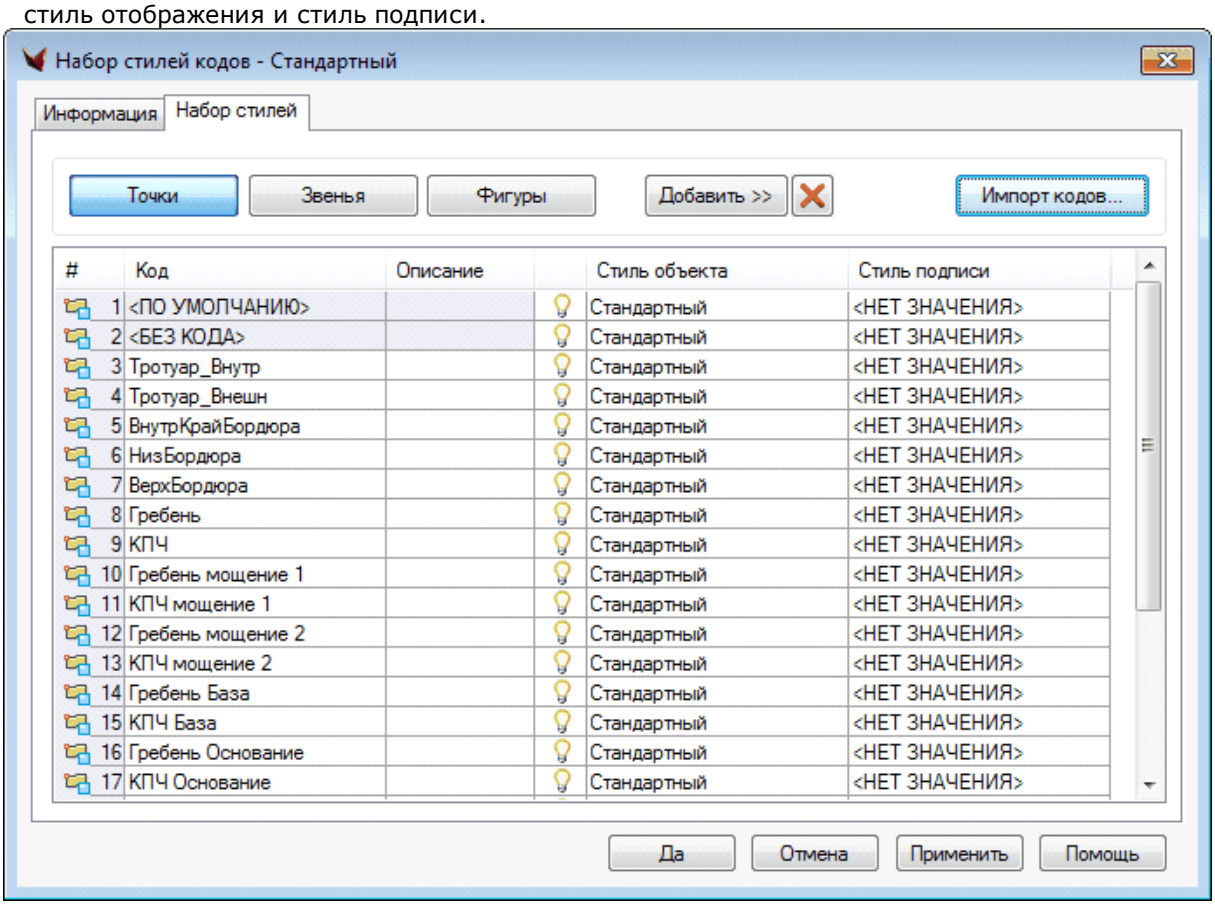


В левой части отображаются все коды данной конструкции или все коды набора стилей, которые используются.

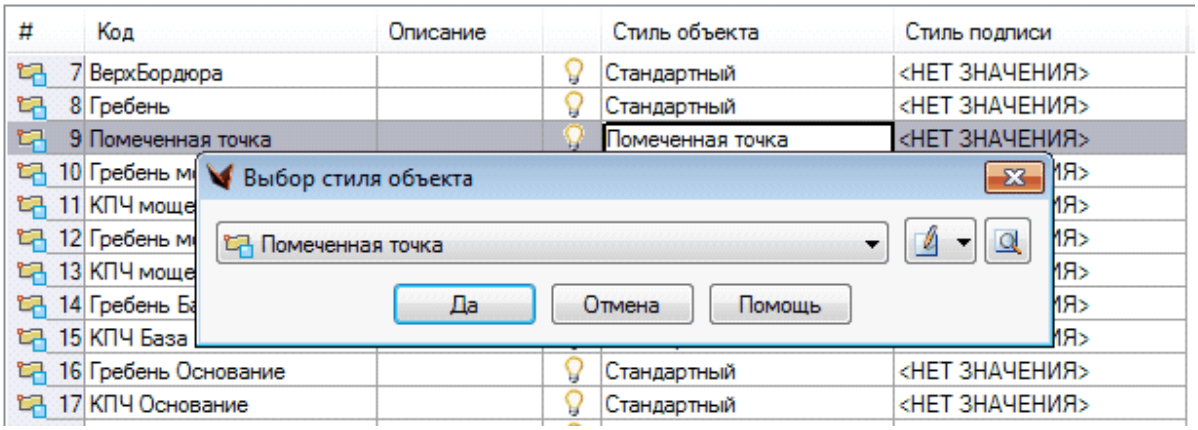


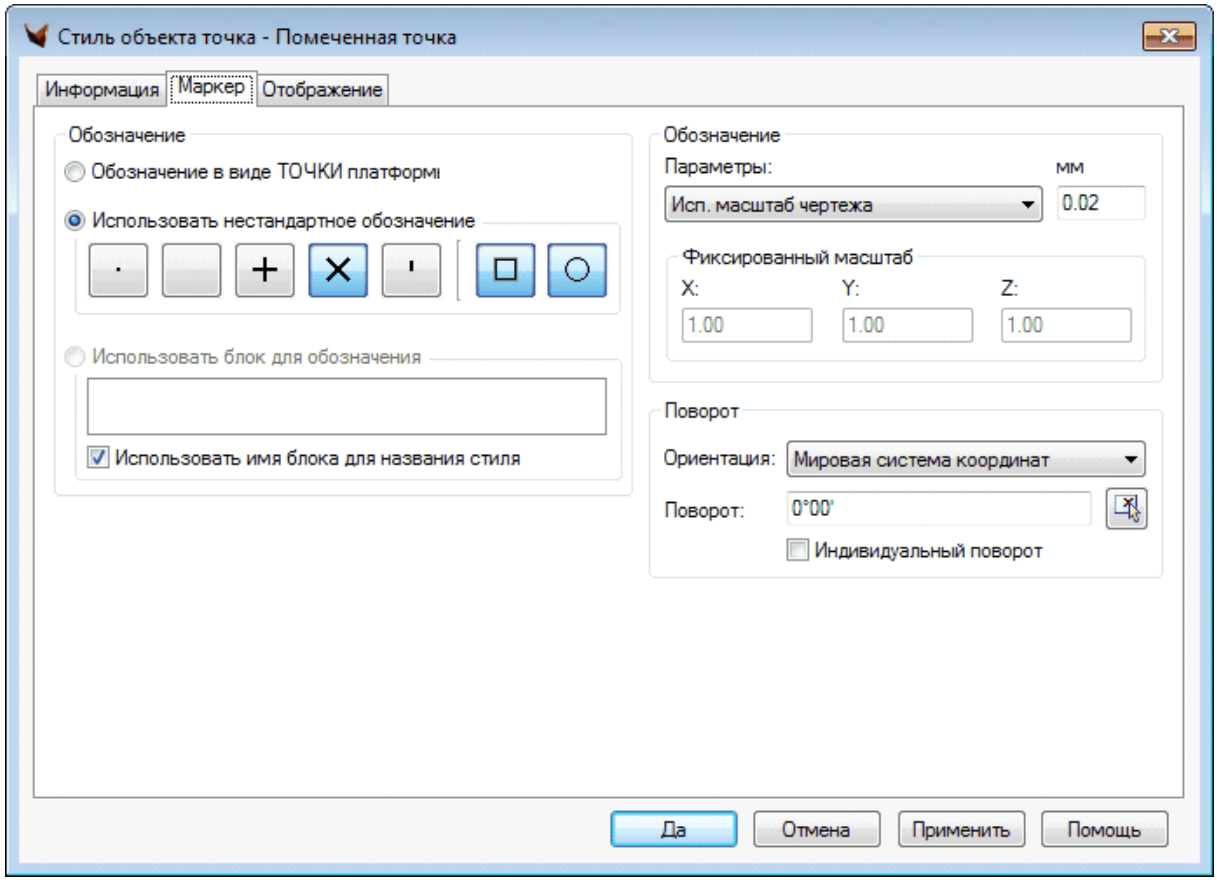
Каждой конструкции или проектному поперечнику ставится в соответствие набор стилей.

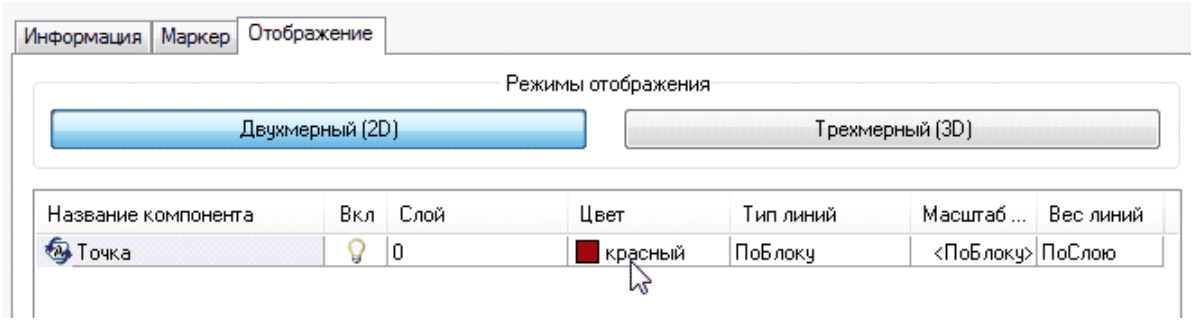
Набор стилей – это таблица соответствий, в которой определенному коду соответствует стиль отображения и стиль подписи.



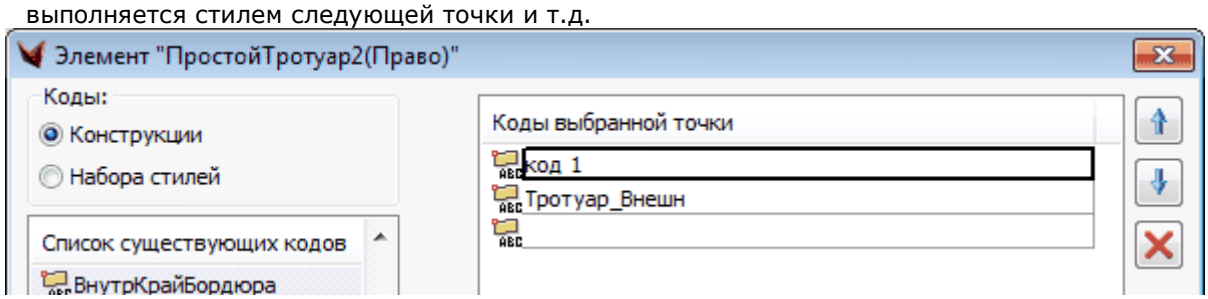
Например, Помеченная точка отображается другим маркером и красным цветом.





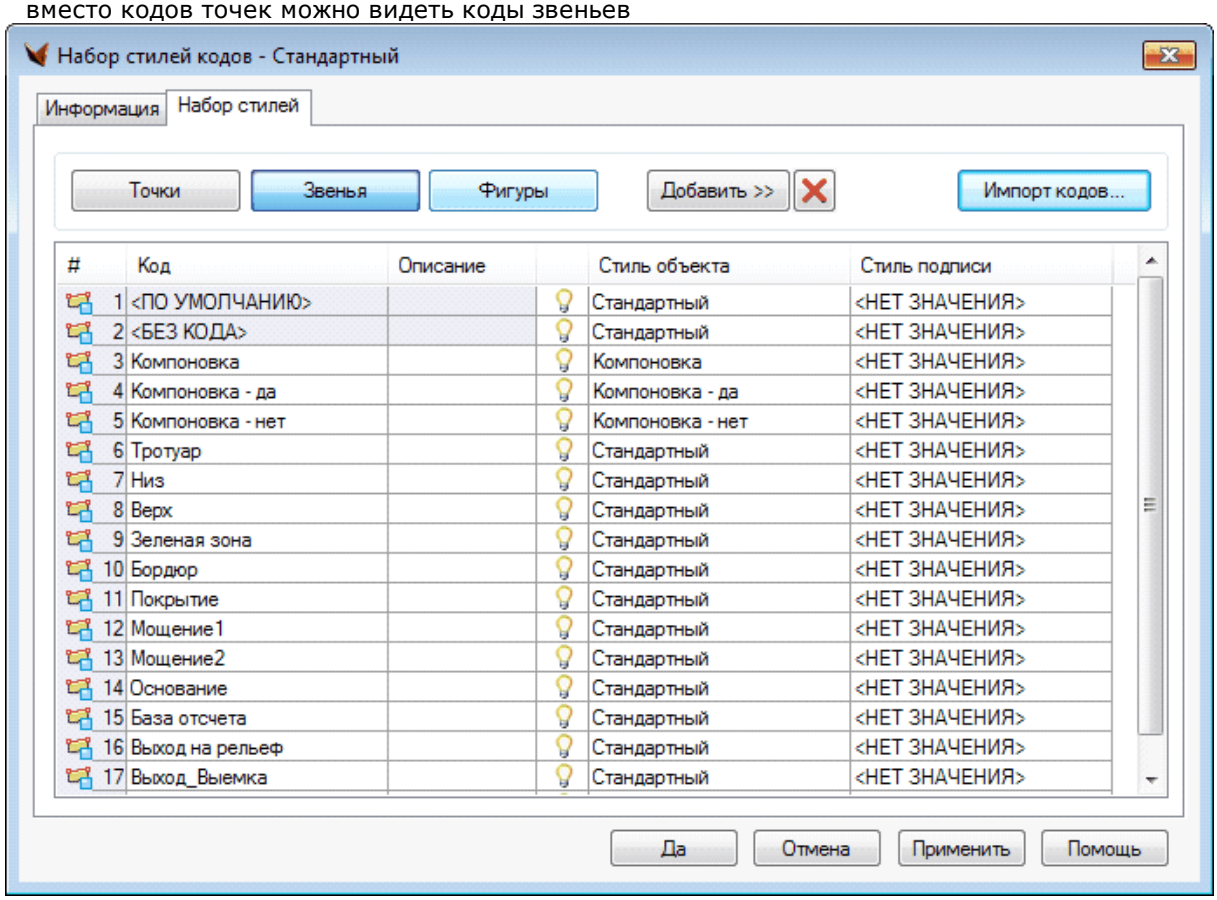


Каждая точка может иметь несколько кодов. Коды задаются в определенной последовательности. Точки отображаются стилем первой точки в списке, в данном примере – стилем точки с кодом «код1». Если стиль для этой точки не задан, то отображение выполняется стилем следующей точки и т.д.

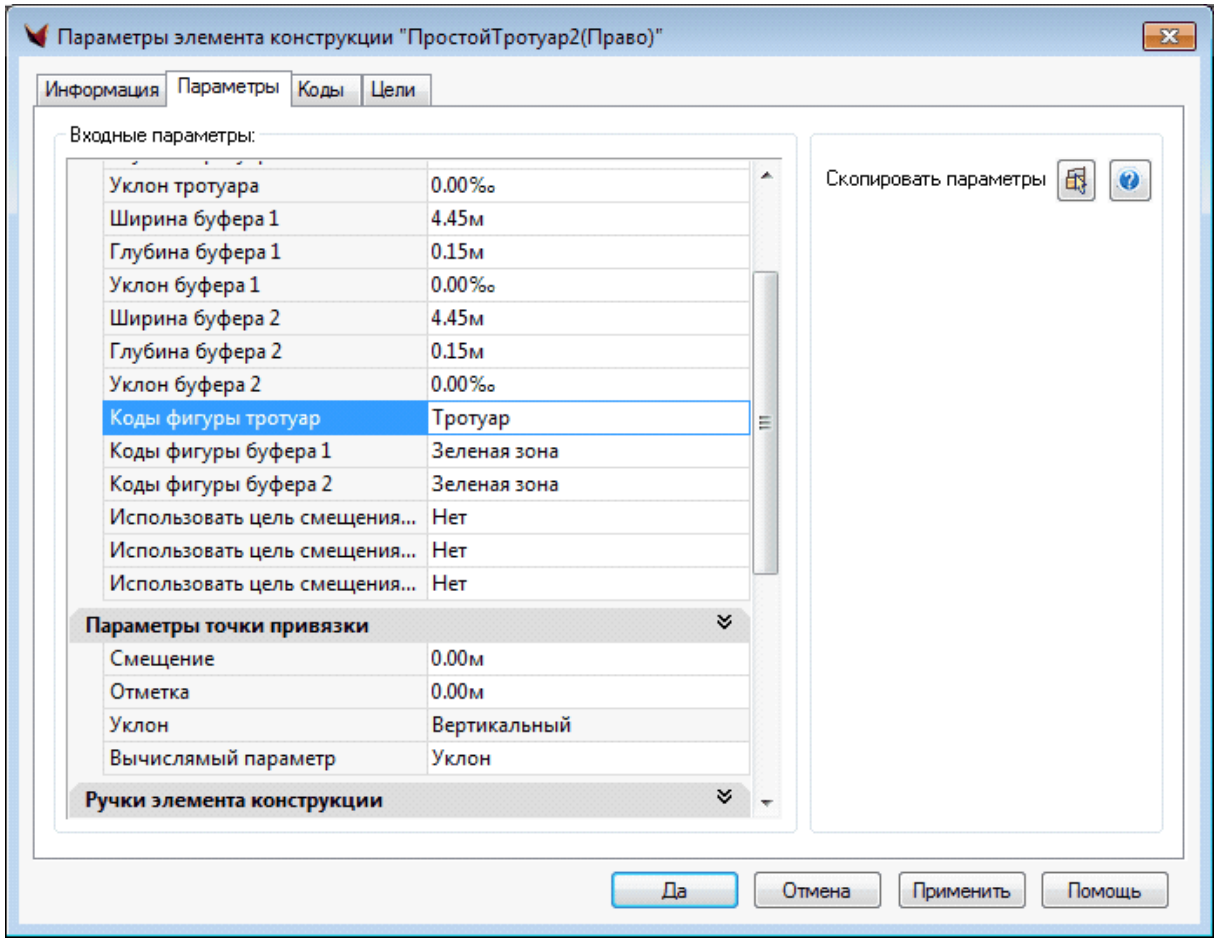


Можно менять приоритетность кодов. В основном несколько кодов требуется при создании поверхности или откоса. Подобным же образом настраивается стиль отображения звеньев и фигур.

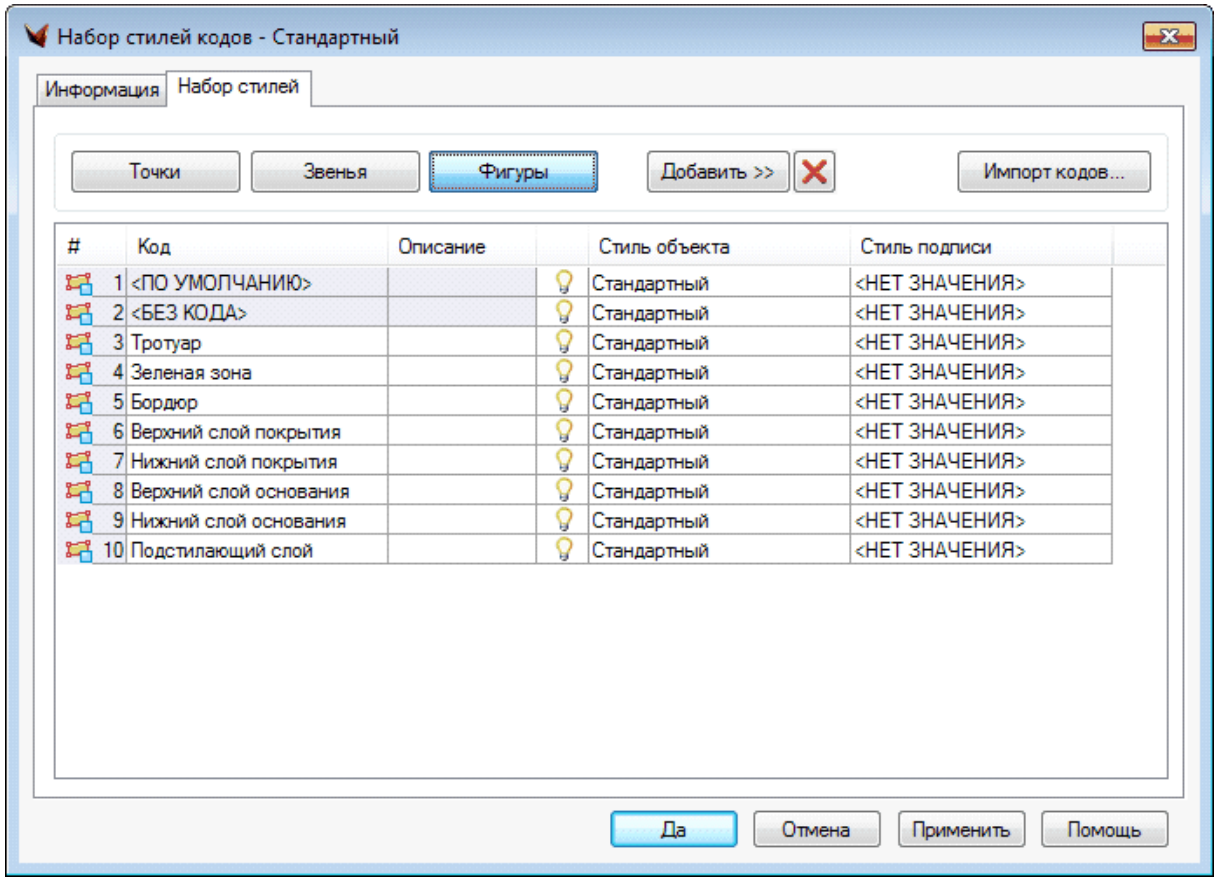
Для редактирования кодов звеньев вызываем команду «Свойства конструкции», в окне вместо кодов точек можно видеть коды звеньев



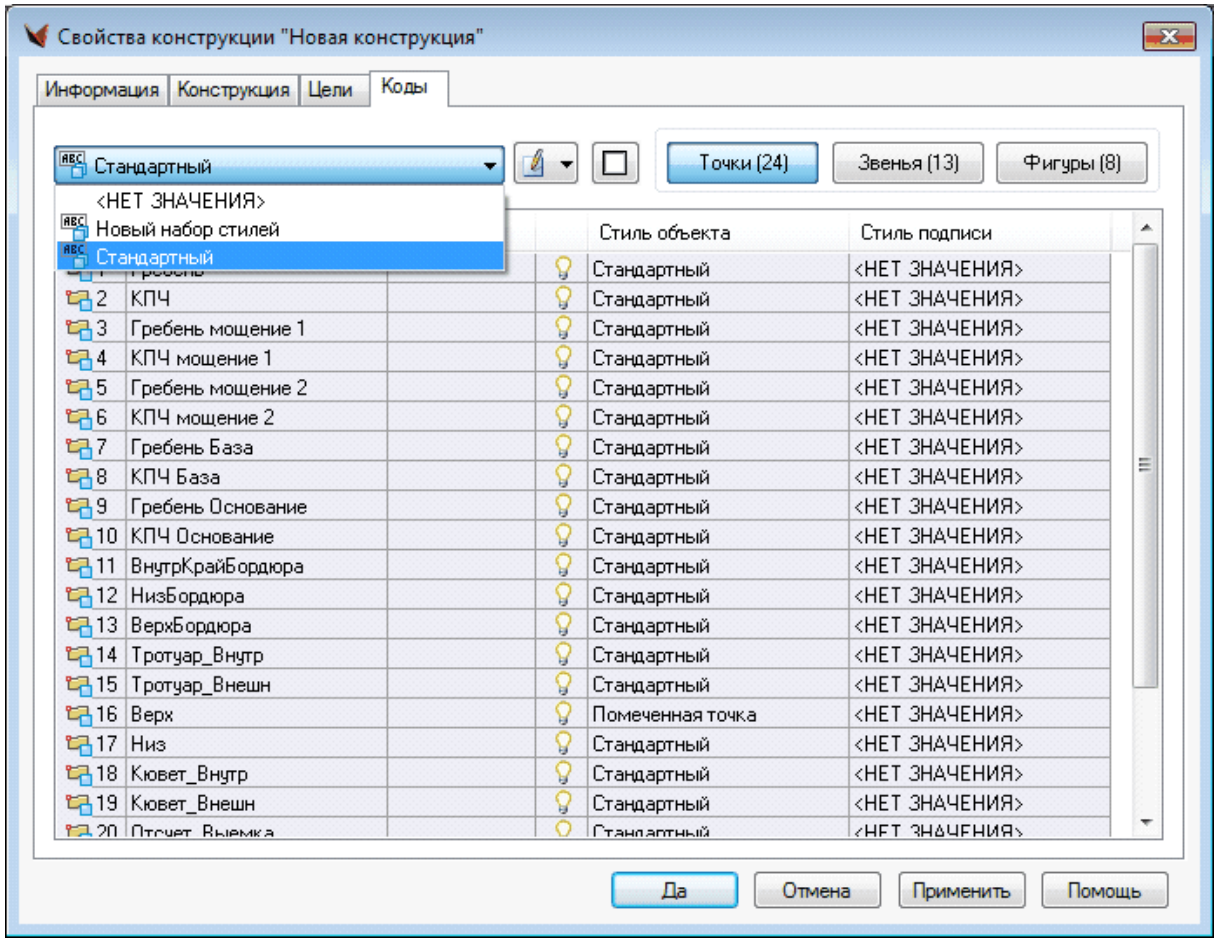
Коды фигур (в отличие от точек и звеньев) задаются при вызове диалога «Свойства элемента» как значения соответствующего параметра..



Коды, если их несколько, можно присваивать через запятую.



Каждой конструкции или элементу конструкции присваивается набор стилей.



Для определенных кодов можно настроить внешний вид того или иного элемента.

Для фигуры также имеется возможность настройки штриховки.

Редактирование стилей находится в свойствах чертежа. Стили есть для кодов звеньев и фигуры. Стили отдельно настраиваются для подписей. Также имеются стили описания поверхностей и стили конструкций.

6.2.2 # Создание и редактирование

Коридор

Редактирование параметров проектного сечения

Режим отображения проектного сечения

~Водоотводная канава

~Водоотводный лоток

6.2.2.1 Коридор

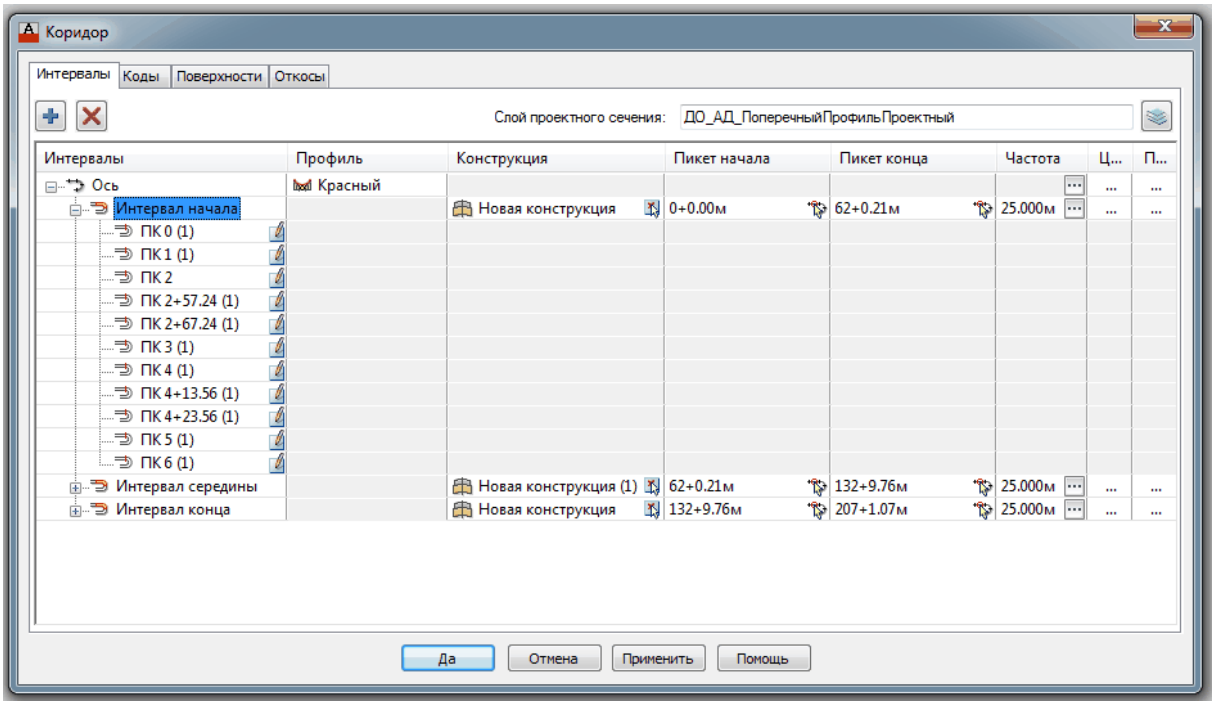
фильм (зеркало)

фильм2 (зеркало)

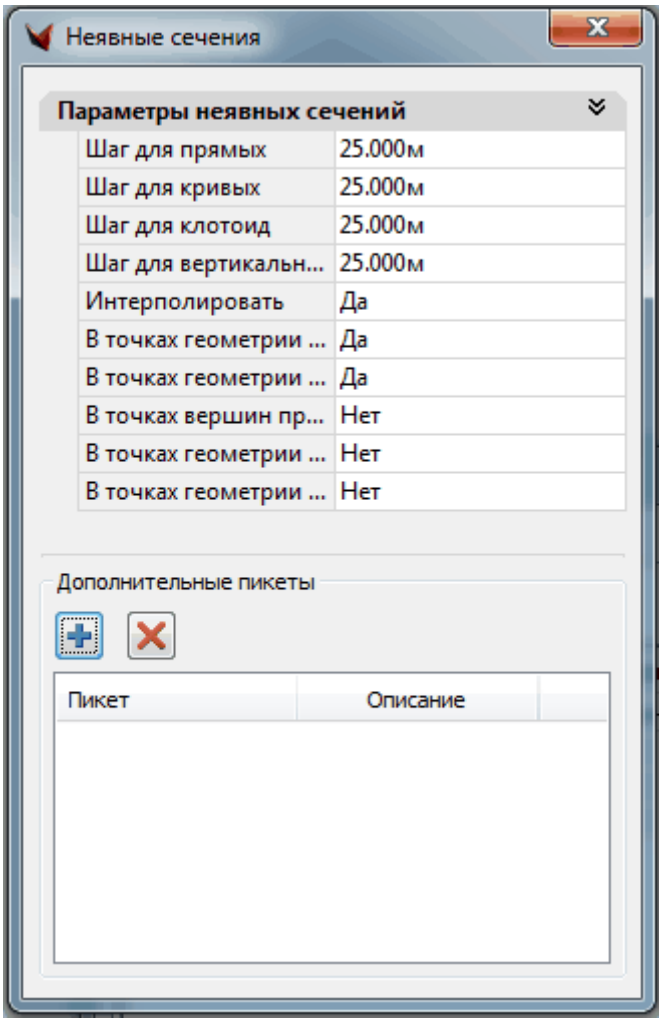
Команда «Коридор» предназначена для создания и управления проектными сечениями, поверхностями и откосами, созданными на них.

Диалог коридоров состоит из четырех вкладок:

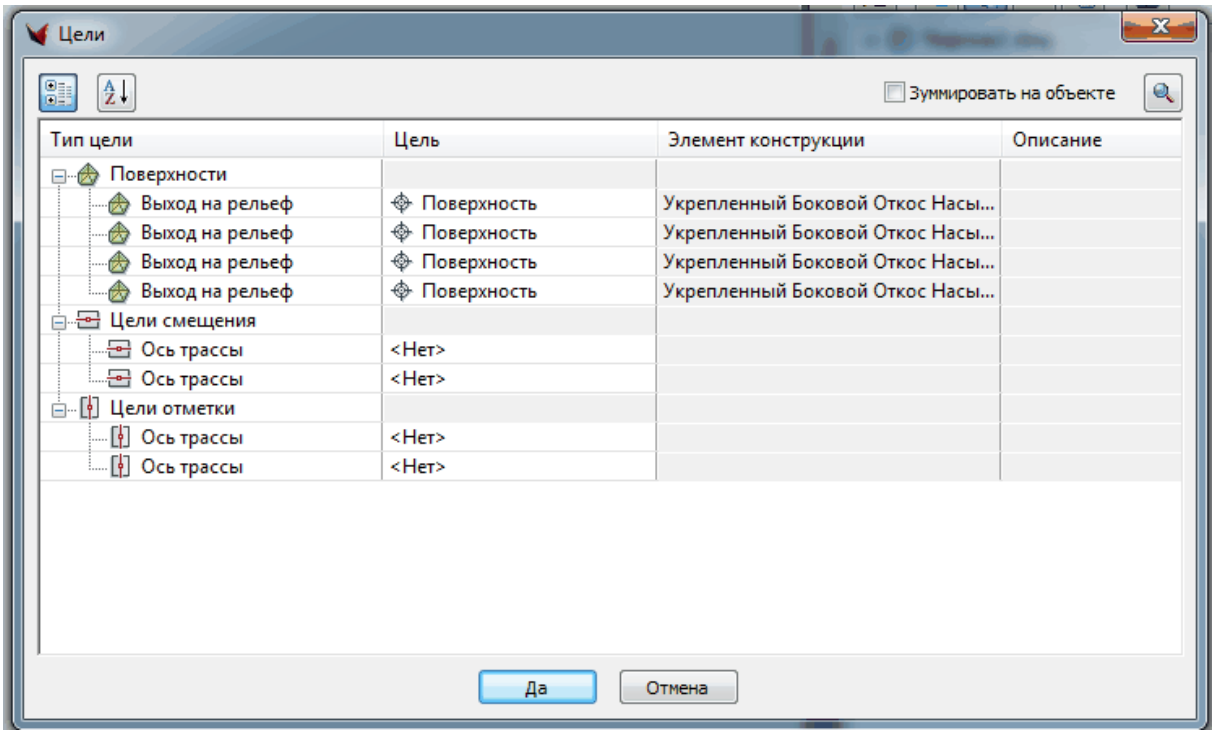
1. Интервалы. Данная вкладка позволяет задавать интервалы применения конструкций проектных сечений, задавать цели сечений, редактировать параметры отдельных поперечников, задавать шаг для неявных сечений и прочее.



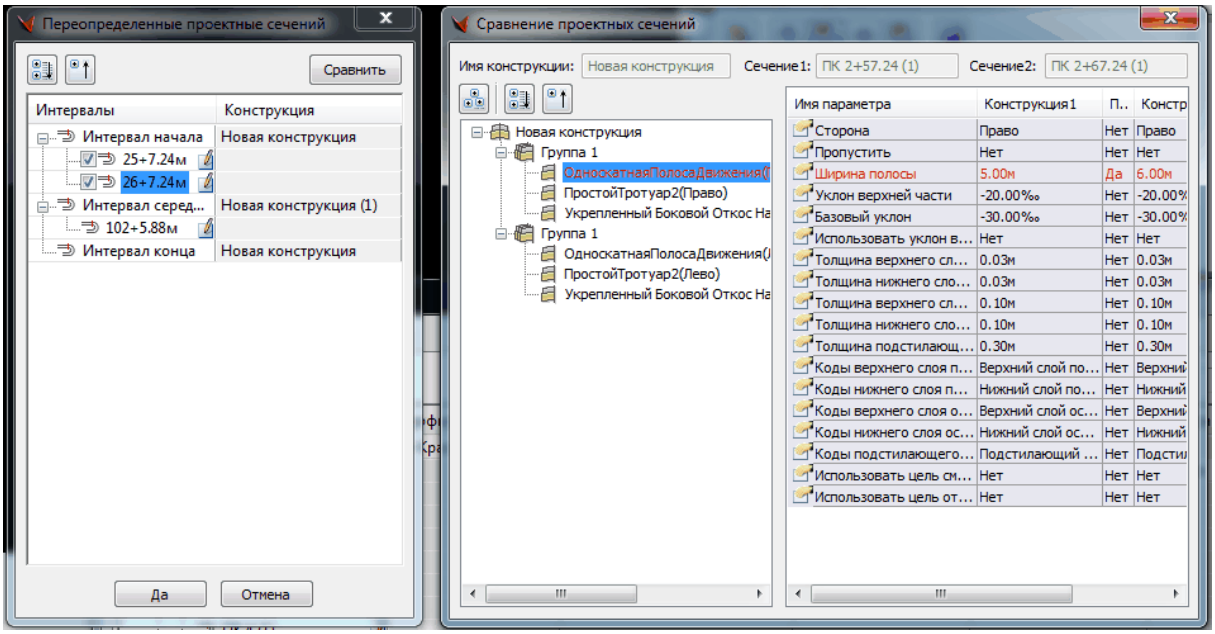
Несмотря на то, что интервал задается диапазоном пикетов, область применения проектных поперечников ограничена линиями сечения, которые попадают в диапазон. Например (см. рис) первый интервал («интервал начала») ограничен пикетами 0+00 и 62+0.21, хотя реальная область применения конструкции будет отграничена интервалом [0+00, 6+00], т.к. последняя линия сечения, которая попадает в «интервал начала», расположена на пикете 6+00.



Колонка «Неявные сечения» позволят задать частоту дополнительных сечений между соседними линиями сечения.



Колонка «Цель» позволяет задать цели конструкции для отдельного интервала или для всех интервалов вместе.



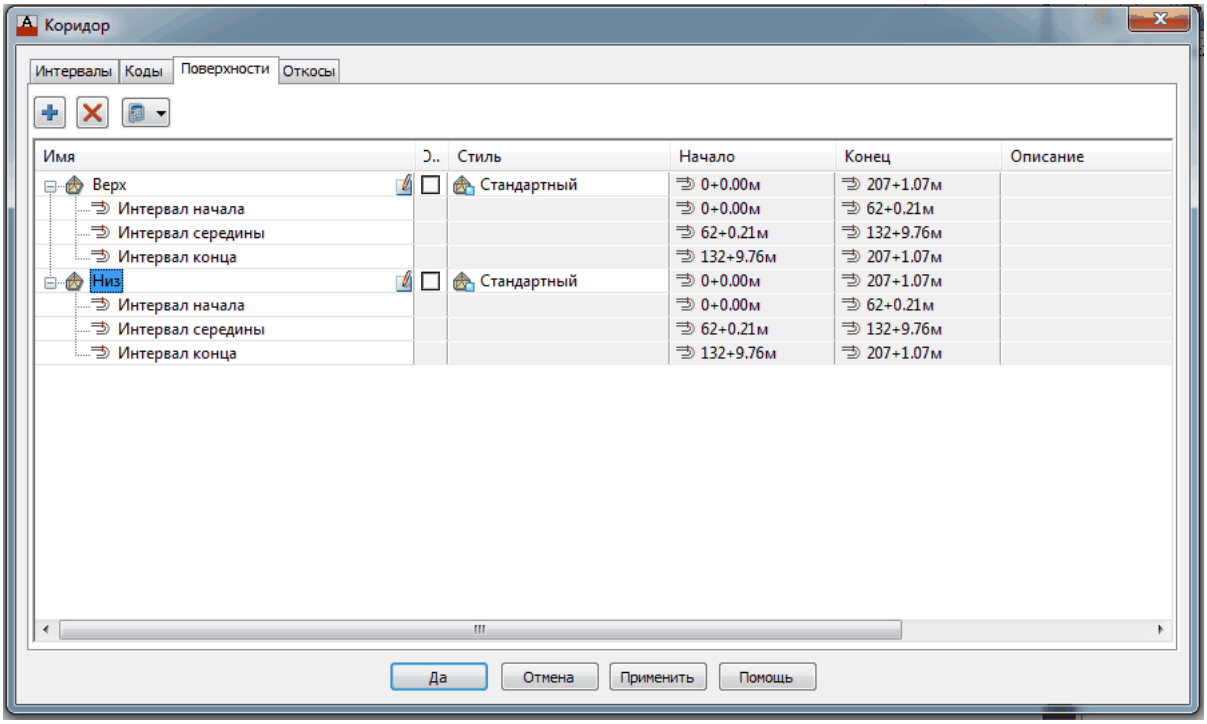
Колонка «Переопределено» дает возможность быстро посмотреть список линий сечения, на которых были переопределены один или несколько параметров конструкции. При этом если выбрать два сечения с одинаковыми базовыми конструкциями, то, вызвав команду «сравнить», можно увидеть, в каких именно параметрах заключается различие между сечениями.

2. Коды. Позволяет увидеть все коды точек, звеньев и фигур, которые используются в сечениях. Тут также можно указать стиль набора кодов для сечений.

3. Поверхности.

4. Откосы.

Последние две вкладки дают возможность создавать, редактировать и перестраивать поверхности и откосы, построенные на базе проектных сечений.



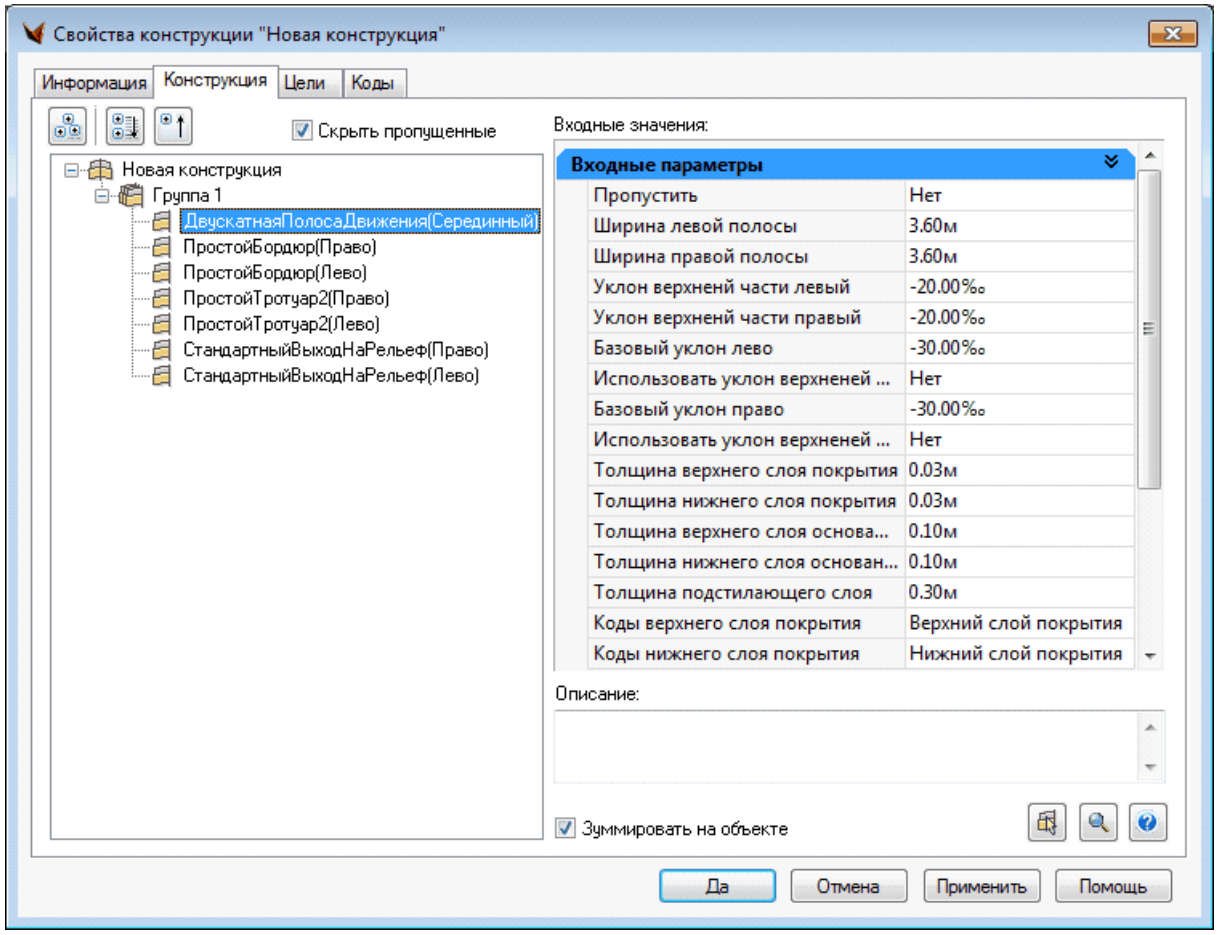
Флаг «автоматически обновлять» позволяет включать/отключать автоматический расчет поверхностей и откосов при изменении параметров коридора. При этом в диалоге присутствует возможность принудительного расчета (кнопки «рассчитать» и «рассчитать все»).

6.2.2.2 Редактирование параметров проектного сечения

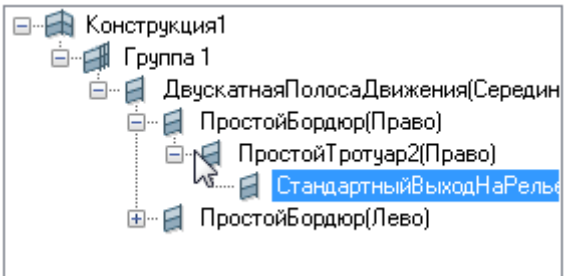
фильм (зеркало)

Для редактирования параметров проектных сечений есть несколько способов:

1.Выбрать на чертеже базовую конструкцию. Из контекстного меню выбрать пункт «Свойства конструкции». Выводится диалоговое окно :

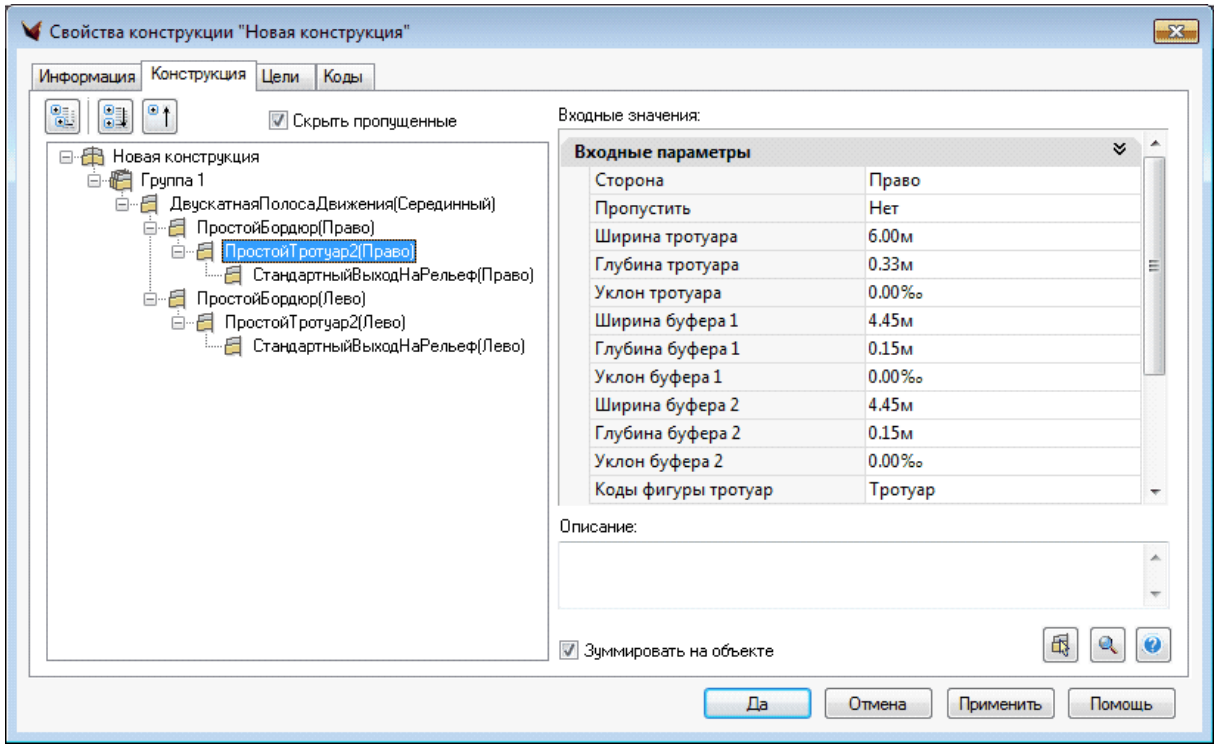


В диалоге содержится дерево созданных элементов. Дерево отображается либо по группам, либо по последовательности привязок элементов конструкции.



В правой части окна содержатся все параметры выбранного элемента конструкции. Измененные параметры после нажатия кнопки «Применить» (при включенном автоматическом обновлении) автоматически применятся ко всем построенным проектным сечениям.

2.Для изменения параметров одного сечения или диапазона сечений необходимо из контекстного меню вызвать «Свойства сечения». Выводится диалоговое окно «Параметры сечения»



В окне четыре закладки:

·Информация,

·Конструкция,

·Цели,

·Коды.

В закладке *Информация* выводится название и описание выбранной линии сечения, а также персонализация по созданию и изменению. Закладка *Конструкция* аналогична такой же закладке, как и в окне «Свойства конструкции». В закладке *Цели* задаются цели. Закладка *Коды* содержит список кодов для точек, звеньев и фигур.

В правом окне закладки *Конструкция* параметры подразделяются на:

·Шаблонные,

·Переопределенные.

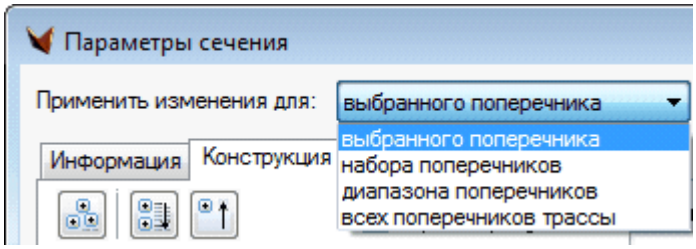
Сделанные изменения можно применить:

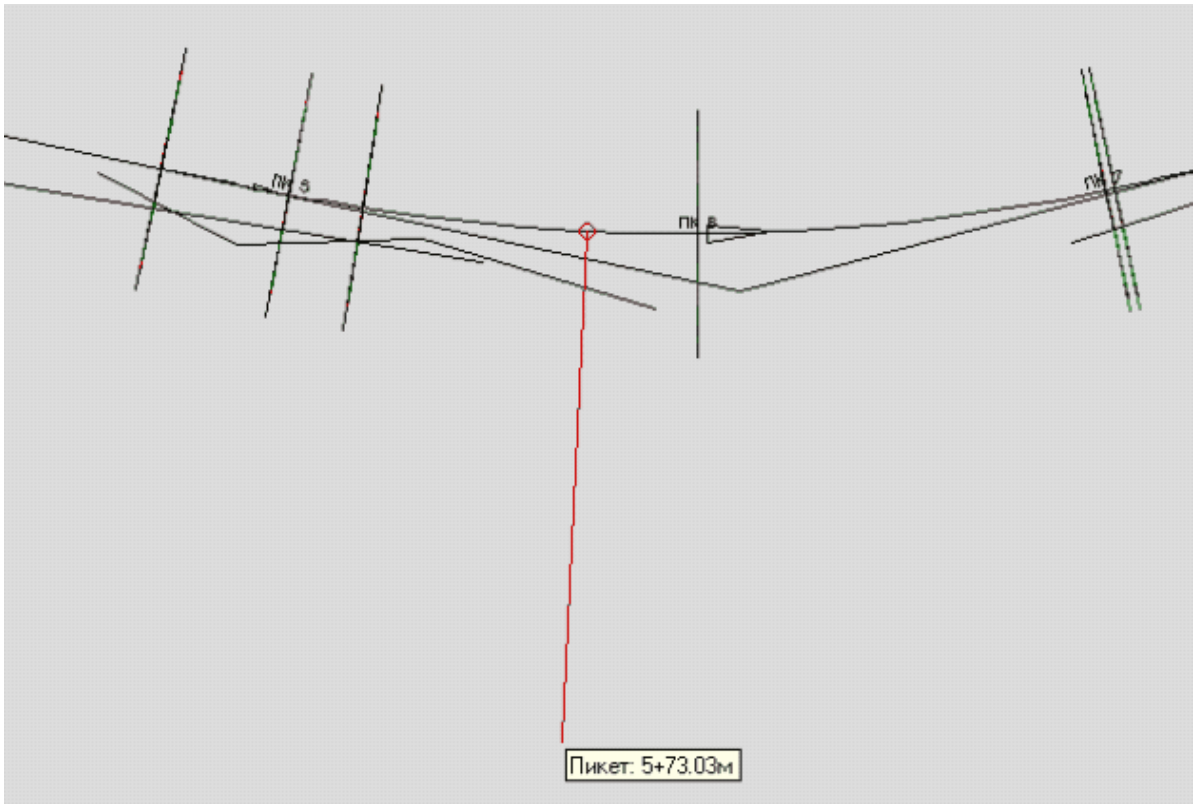
·для всех сечений,

·для диапазона (указываем пикеты),

·для набора сечений,

·для всех сечений трассы.





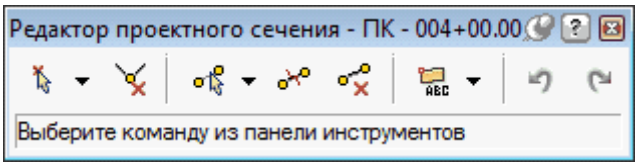
Можно изменять цели и любые другие необходимые параметры.

3.Также можно выбрать из контекстного меню команду «Редактировать параметры элемента», которая является упрощенным вариантом команды «Параметры сечения» и позволяет явно указать на чертеже необходимый элемент (не выбирая его из дерева конструкции).

6.2.2.3 Режим отображения проектного сечения

Проектное сечение имеет 2 режима отображения: вычисляемый и невычисляемый.
В вычисляемом режиме все элементы сечения (точки, звенья и фигуры) определяются согласно указанным параметрам элементов конструкции и заданным целям. При изменении параметров и/или целей геометрия соответствующих им элементов перестраивается автоматически.
В невычисляемом режиме проектное сечение теряет свою связь с базовой конструкцией и представляет собой единый элемент, состоящий из точек, звеньев и фигур. Это позволяет пользователю свободно редактировать данное сечение: изменять/добавлять точки и звенья, их коды, а также изменять/модифицировать формы фигур. Подобные действия можно

проводить как при помощи ручек, которые появляются на проектном сечении, так и при помощи команды контекстного меню Редактировать:



Поскольку связь с базовой конструкцией утеряна, то на сечение в невычисляемом режиме не влияют параметры и указанные цели элементов конструкции. Тем не менее, отредактированное таким образом сечение может принимать участие (в соответствии с отредактированными кодами) в создании поверхностей коридора, расчете объемов фигур и т.п.

Подобный режим удобно использовать, когда необходимо на небольшом количестве сечений незначительно изменить проектные сечения, не создавая при этом новую конструкцию, или когда создание конструкции необходимого вида является чересчур сложной и громоздкой операцией, а применение данной конструкции необходимо лишь для нескольких сечений трассы.

В любой момент пользователь может перейти от одного режима отображения к другому при помощи команды контекстного меню Изменить режим сечения. При вызове команды Редактировать сечение автоматически переходит в невычисляемый режим отображения.

Внимание: при переходе от невычисляемого режима отображения к вычисляемому все изменения ручного редактирования проектного сечения пропадут!

6.2.2.4 ~Водоотводный лоток

в работе -

Задав конструкцию (поперечное сечение) лотка, можно автоматически получить его трехмерную модель, подсчитать ведомость материалов и работ.

Может моделироваться с помощью коридора или быть реализован как самостоятельный параметризуемый геон.

Информация для поверхности извлекается исходя из конфигурации сечения лотка (есть варианты, в каких случаях сколько структурных линий извлекать). Самый простой лоток прямоугольного сечения будет добавлять к поверхности четыре структурные линии, треугольного – соответственно, три.

6.2.2.5 ~Водоотводная канава

в работе -

Команда отрисовки водоотводной канавы подразумевает, во-первых, определение пользователем оси (лотка) проектируемой водоотводной канавы. Это может быть любая отрисованная пользователем 2D полилиния. Далее, аналогично расстановке опорных точек по осям дорог, по оси этой канавы расставляются опорные точки, которые связываются между собой блоками уклоноуказателей. После чего проектировщик подбирая значения отметок и уклонов добивается оптимального соотношения значений рабочих отметок и уклонов по оси лотка. Очевидно, что во время подбора этих значений будет нелишним автоматически отображать предварительные линии выхода откосов проектируемой канавы на рельеф. Для этого будет выдаваться запрос ширины дна канавы и значений уклонов для ее откосов (запрашивается отношение высоты откоса к его длине 1:1.5,1:2, 1:2.5, 1:3).

После окончательного подбора значений отметок в вершинах осевой линии программа автоматически отрисует саму трехмерную канаву, с линией выхода ее откосов на рельеф (указанную поверхность) – автоматически будет построена трехмерная триангуляция по дну и откосам канавы. Кроме того, на отдельном слое будет отрисованы и условные обозначения ее откосов. Программа также будет автоматически подсчитывать объем грунта выемки для устройства канавы и реальную площадь поверхности дна и получившихся откосов. Всё это будет использовано в дальнейшем для автоматического подсчета материалов и работ по укреплению дна и откосов канавы (посев трав, щебеночное покрытие, укрепление ж/б плитами).

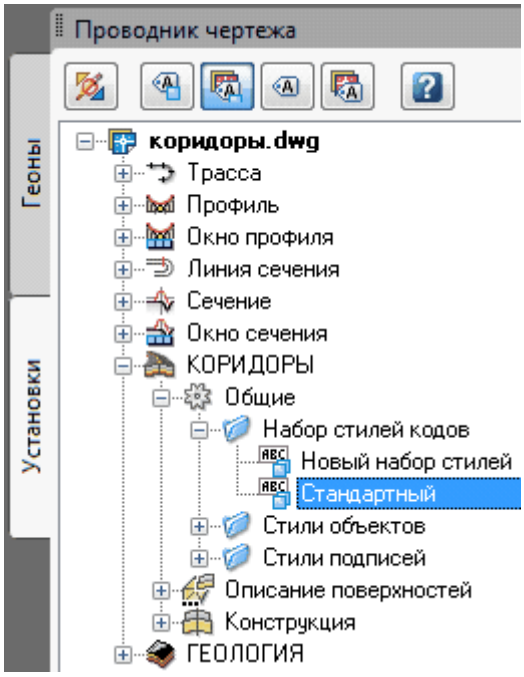
6.2.3 # Элементы конструкций

фильм (зеркало)

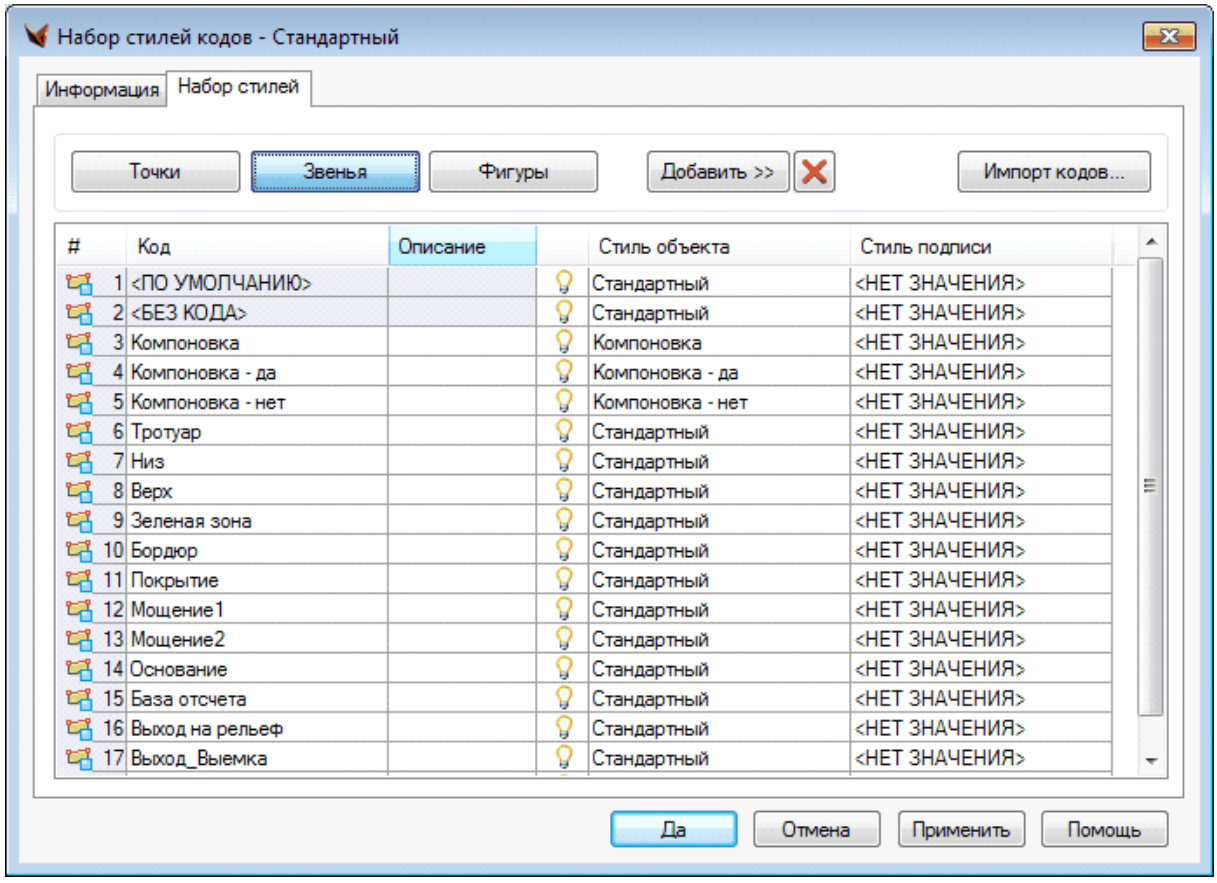
Элементы конструкции – это:

- точки,
- звенья (точки, соединенные отрезком),
- фигуры (замкнутые звенья).

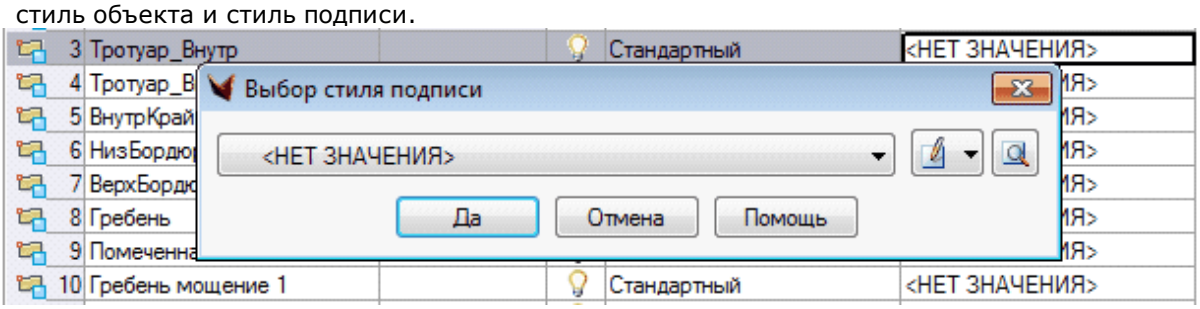
Каждая точка, звено или фигура могут иметь один код или несколько кодов. Уникальность кодов необязательна. Внешний вид поперечника оформляется согласно коду. Раскрываем в Проводнике чертежа на вкладке Установки вершину Коридоры и выбираем Набор стилей кодов.

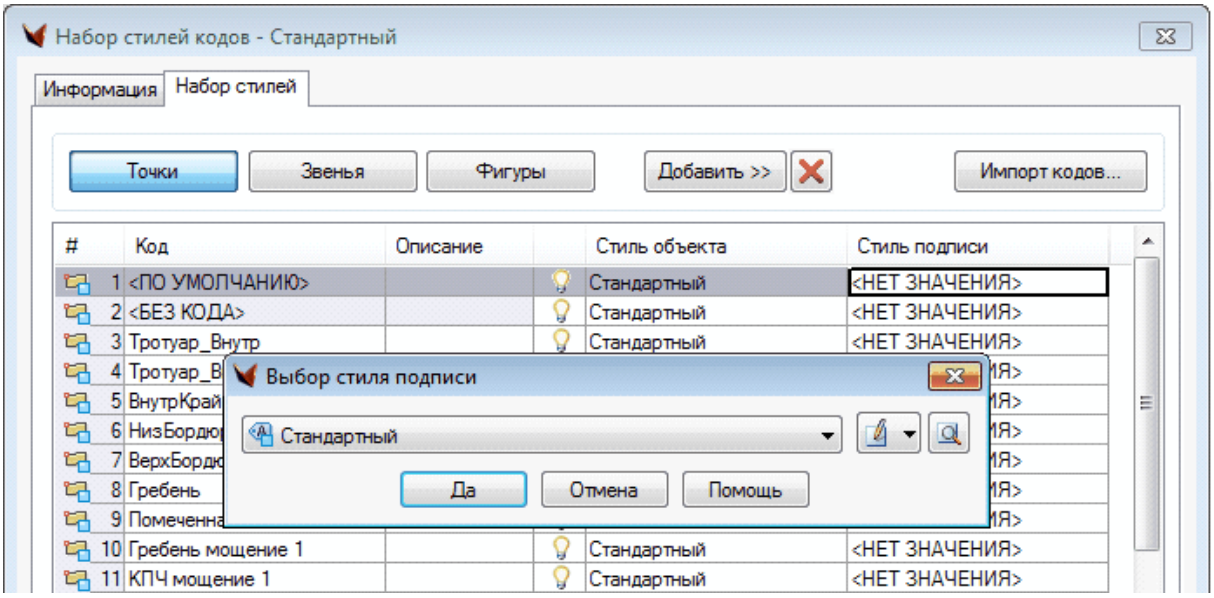


Выводится диалоговое окно

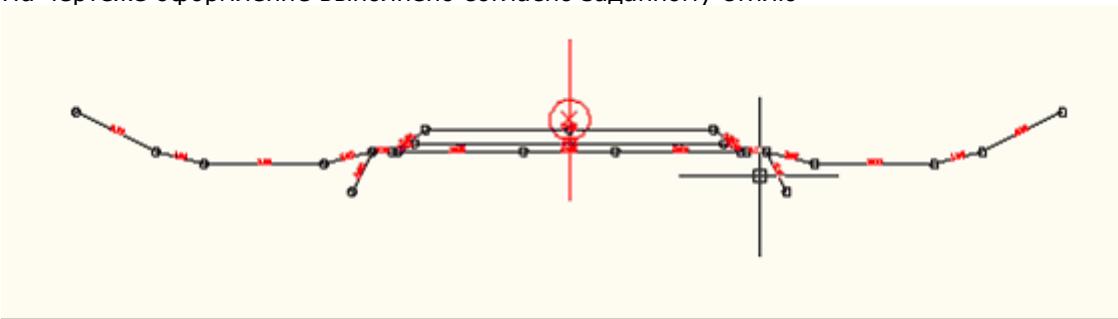


В диалоге можно добавлять нужные коды. Для добавленного кода определяются название, стиль объекта и стиль подписи.

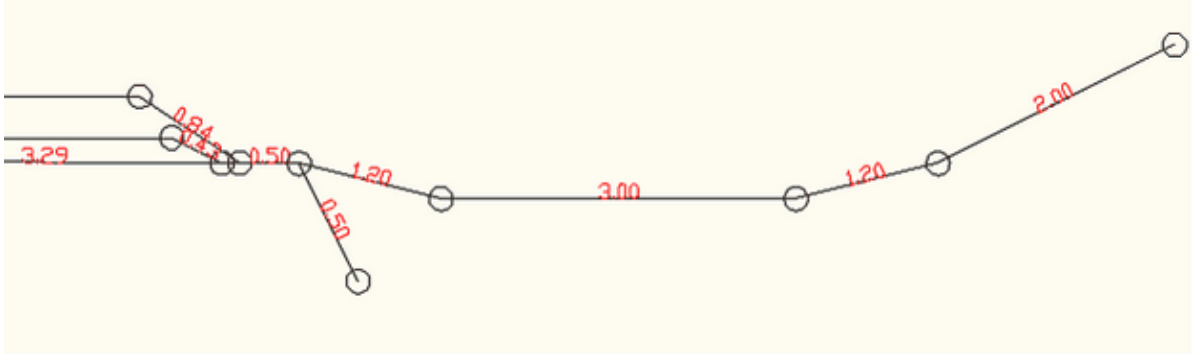




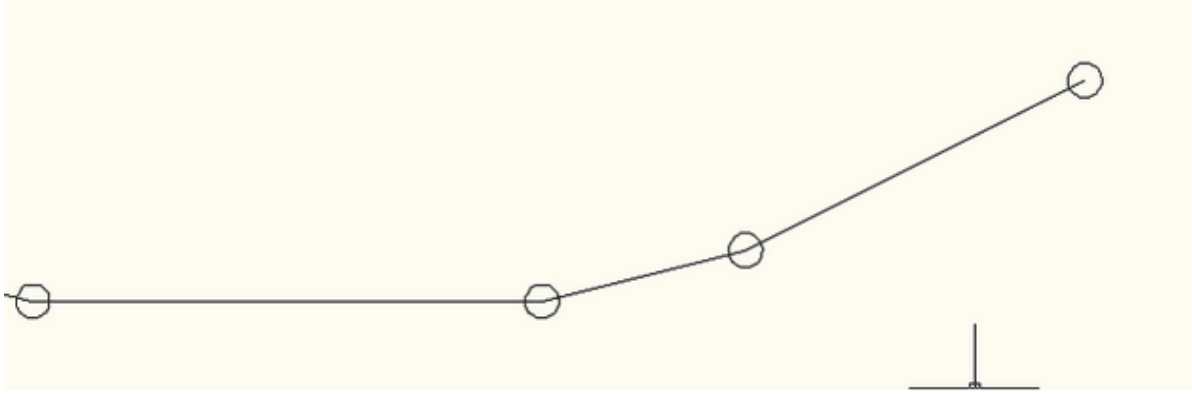
На чертеже оформление выполнено согласно заданному стилю

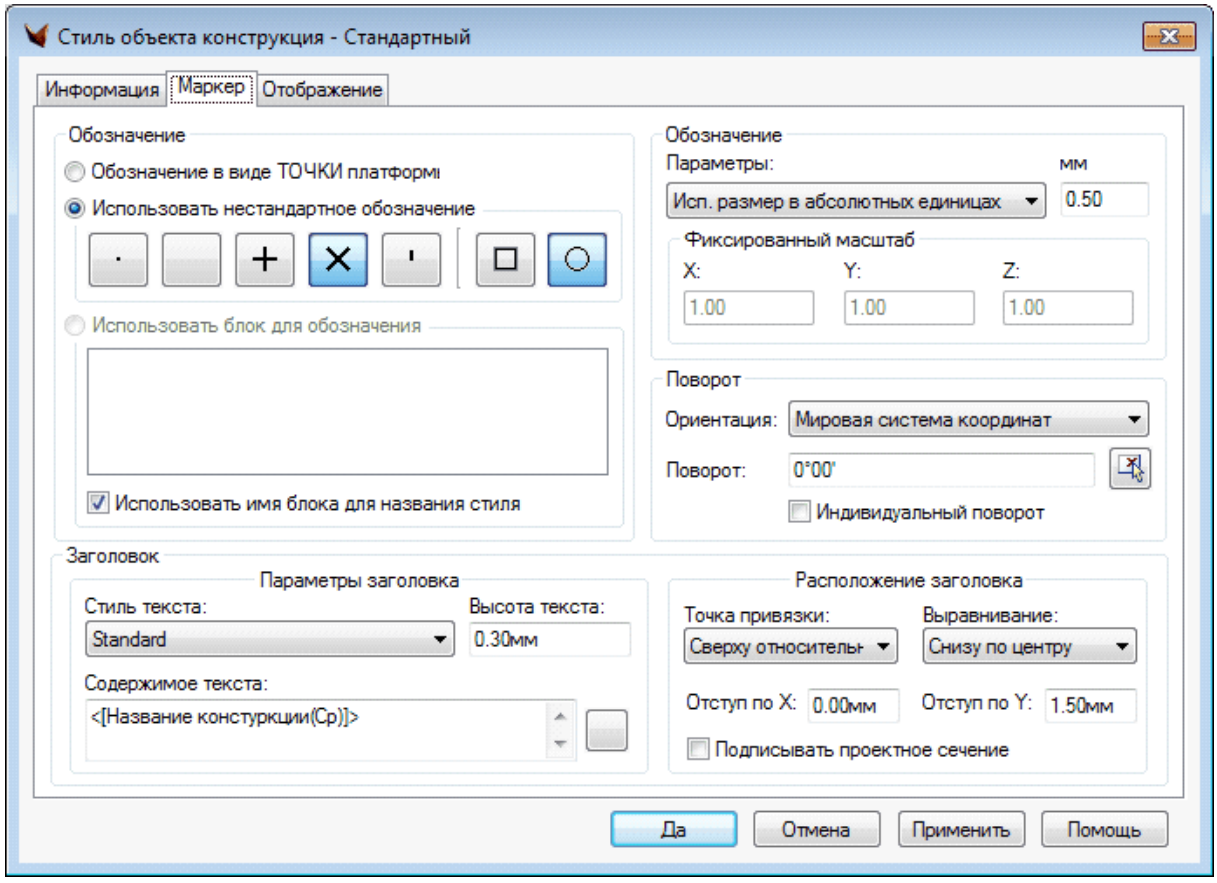


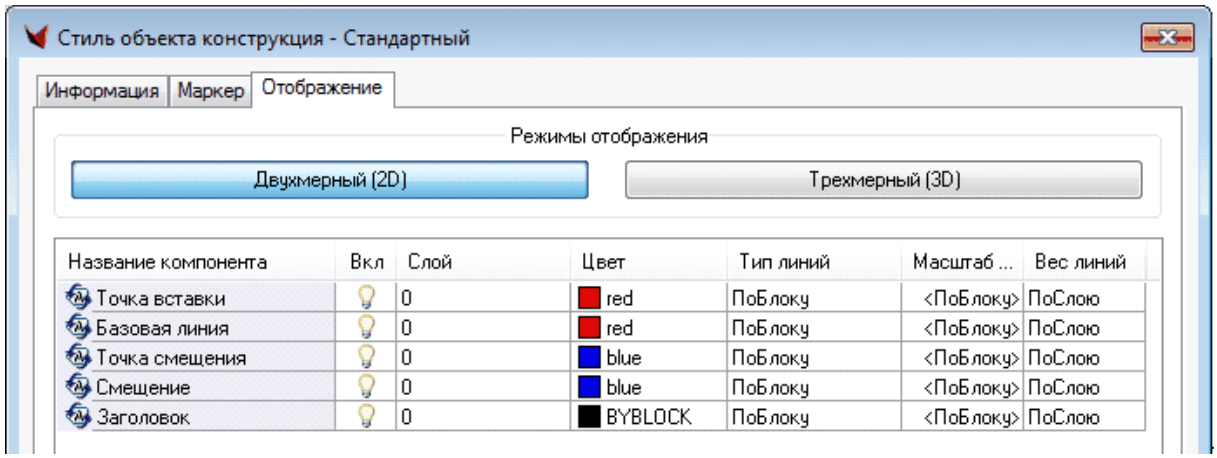
Каждое звено подписано своей длиной.



При изменении стиля подписи на «НЕТ ЗНАЧЕНИЯ» – звенья не подписаны.







Элементы общего вида

Элементы выхода на рельеф

Железнодорожные элементы

Условные элементы

Помеченные элементы

Автодорожные элементы

Элементы виражей

6.2.3.1 Элементы общего вида

Последовательность звеньев

ЗвеноПоУклонуИШирине

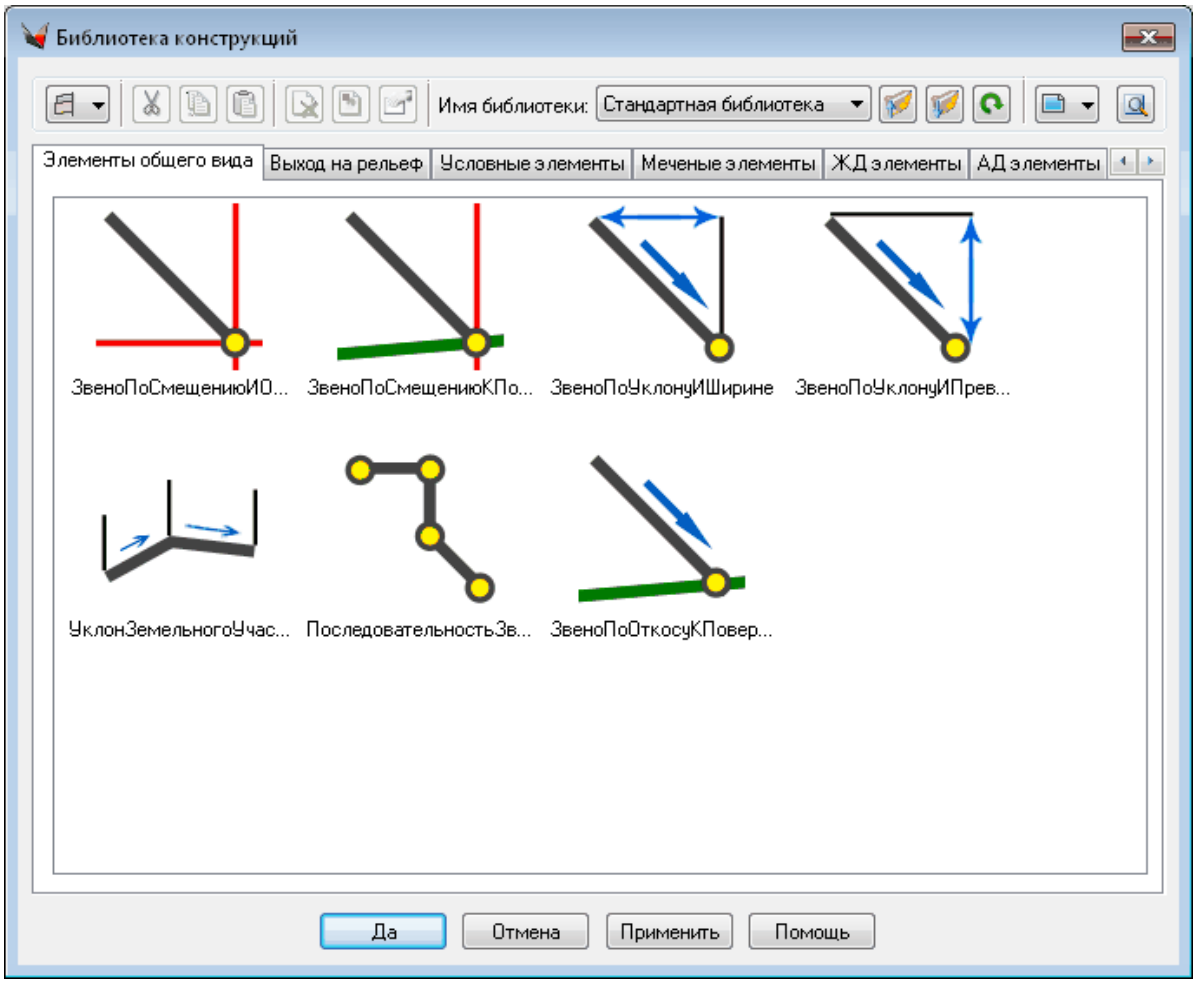
ЗвеноПоОткосуКПоверхности

ЗвеноПоСмещениюИОтметке

ЗвеноПоСмещениюКПоверхности

ЗвеноПоУклонуИПревышению

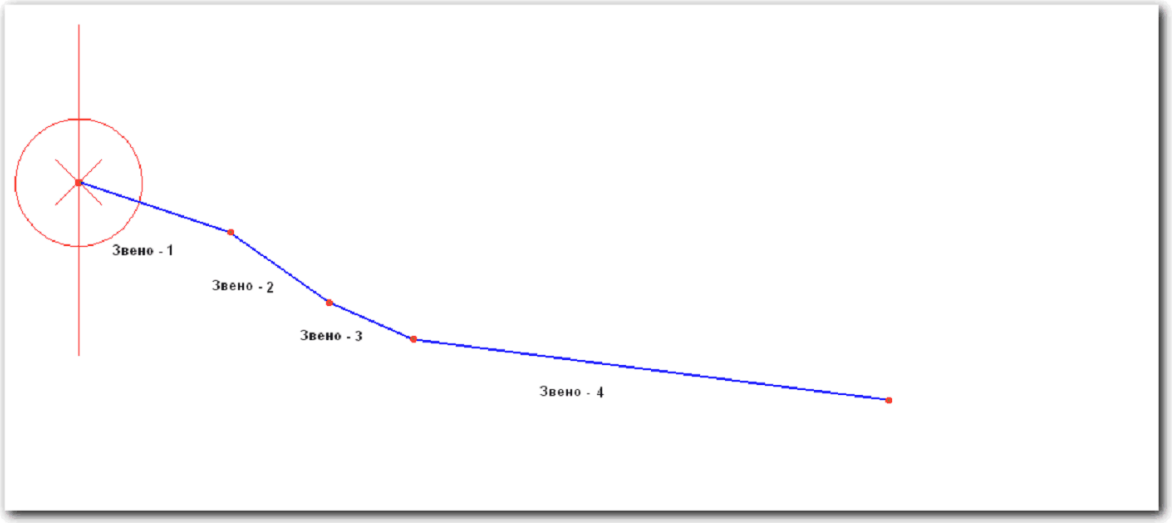
УклонЗемельногоУчастка



6.2.3.1.1 Последовательность звеньев

Назначение

Элемент предоставляет последовательный набор звеньев, которые также могут быть объединены в фигуру.



Присоединение

Точка привязки находится на внутреннем крае первого звена "Звено-1".

Параметры

Показатель	Описание	Тип	Значение по умолчанию
Сторона	Указывает направление элемента конструкции.	Слева / Справа	Слева
Код фигуры	Определяет код фигуры, если последовательность звеньев замкнута	Текстовое, коды отделены символом «,»	Фигура1
Смещение 1-10	Определяет смещение звена 1-10	числовое	0 м
Отметка 1-10	Определяет отметку звена 1-10	числовое	0 м

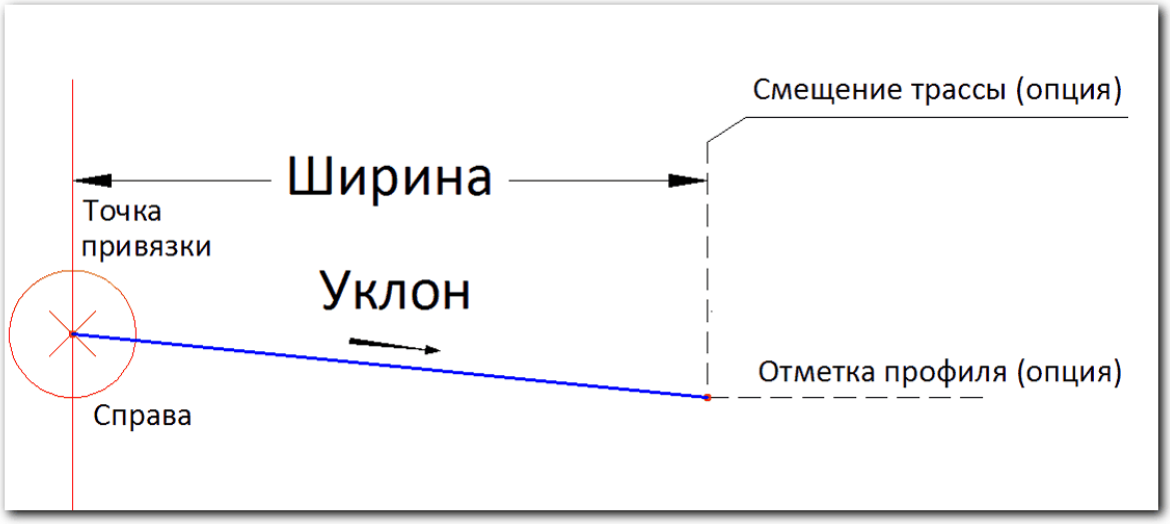
Нормальный режим
Данный элемент конструкции предназначен для создания последовательности звеньев, объединив их в один элемент. Если последовательность звеньев замкнутая, т.е. крайняя точка последнего звена совпадает с точкой привязки элемента, то звенья образуют фигуру .

Режим компоновки
Данный элемент конструкции в режиме компоновки отображает всю последовательность звеньев и фигуру в соответствии с установленными стилями.

6.2.3.1.2 ЗвеноПоУклонуИШирине

Назначение

Элемент конструкции добавляет простое звено с указанной шириной и уклоном. Уклон задается в процентах или в виде отношения. При построении модели коридора для создания переменной ширины и уклона могут использоваться трасса или профиль.



Присоединение

Точка привязки и отсчета расположена на задней кромке звена. Данный элемент конструкции можно вставлять слева или справа от точки привязки.

Параметры

Показатель	Описание	Тип	Значение по умолчанию
Сторона	Указывает направление элемента конструкции.	Слева / Справа	Слева
Ширина	Ширина звена от задней кромки до указанного смещения наружной.	Числовое, положительное	3,0м.
Уклон	Уклон звена в ‰ (или в %, отношении). Отрицательные уклоны направлены вниз к концу звена.	Числовое	666.67‰ (или 66.67%, или 1:1.50)
Учитывать направление цели	Определяет следует ли менять направление элемента, если оно не соответствует положению цели или учитывать толко расстояние до цели	Да / Нет	Да
Использовать цель смещения	Указывает на возможность определения ширины звена с использованием цели смещения	Да / Нет	Да

Использовать цель отметки	Указывает на возможность определения уклона звена с использованием цели отметки	Да / Нет	Да
Скрыть звено	Этот параметр отображает или не отображает звено поверхности.	Да / Нет	Нет

Целевые параметры

Параметр	Описание	Статус
Смещение	Используется для переопределения фиксированного значения параметра «Ширина» и привязки конца звена к смещенной трассе. Типы объектов, используемые для указания смещения: трассы, полилинии, структурные линии и коды точек сечения.	Дополнительно
Отметка	Используется для переопределения фиксированного значения параметра «Уклон» и привязки конца звена к профилю. Используемые типы объектов: профили, 3D полилинии, структурные линии и коды точек сечения.	Дополнительно

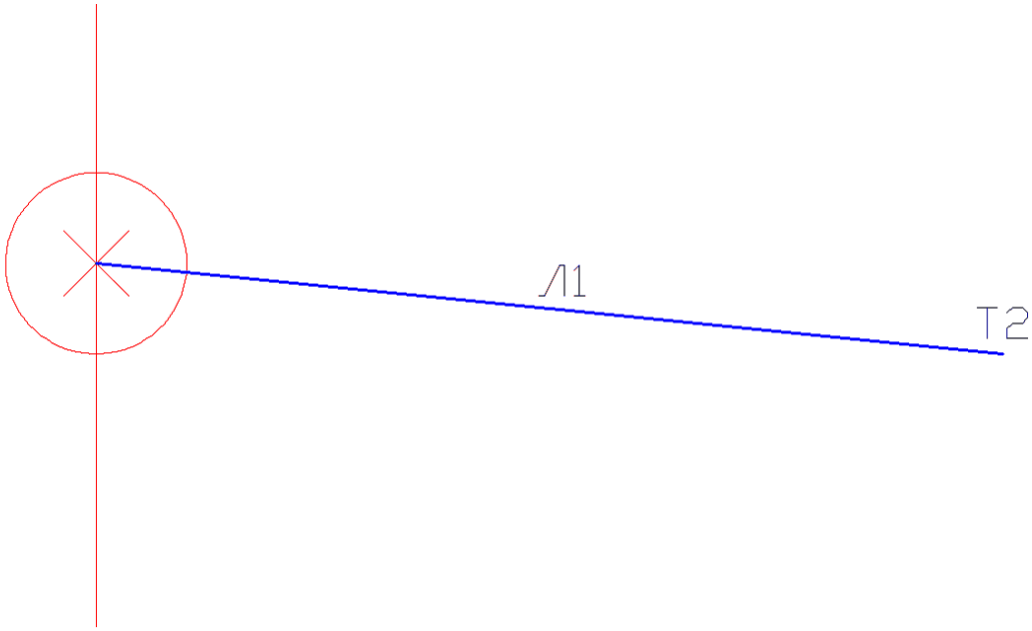
Нормальный режим

Звено с заданной шириной и уклоном добавляется в направлении вставки, начиная от точки привязки. Если во время моделирования коридора названию смещения трассы в плане назначено значение «Ширина», длина звена изменяется и приводится в соответствие со смещением трассы. Если параметру «Уклон» назначено имя профиля, уклон регулируется и приводится в соответствии с отметкой профиля на конце звена.

Режим компоновки

Данный элемент конструкции в режиме компоновки отображает звено с заданной шириной и уклоном.

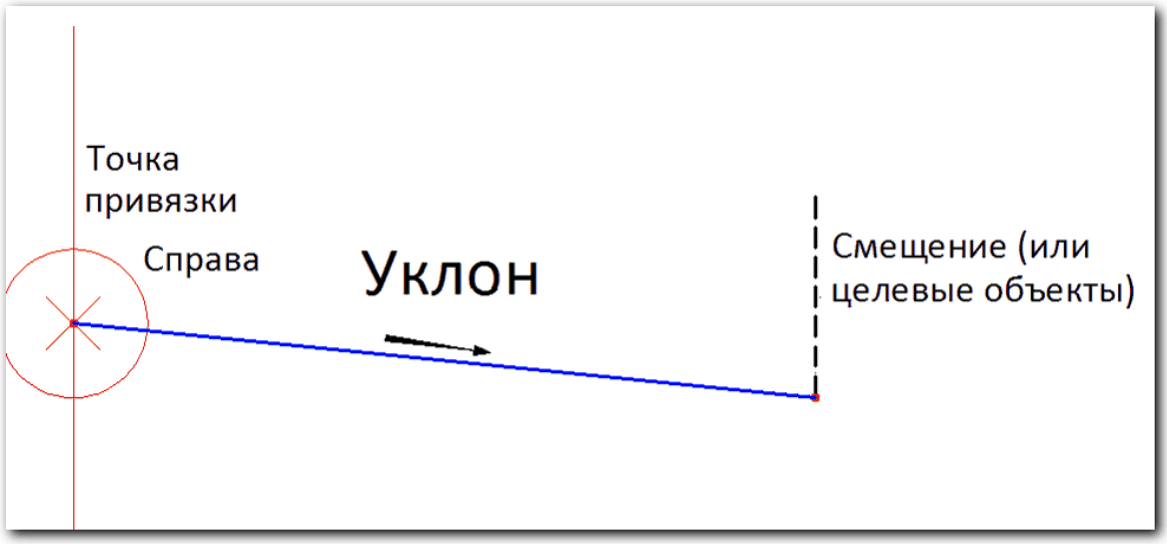
Схема кодирования



6.2.3.1.3 ЗвеноПоОткосуКПоверхности

Назначение

Элемент конструкции формирует простое звено с заданным уклоном от точки вставки до ближайшего пересечения с целевой поверхностью.



Присоединение

Точка привязки и отсчета расположена на задней кромке звена. Данный элемент конструкции можно вставлять слева или справа от точки привязки.

Входные параметры

Показатель	Описание	Тип	Значение по умолчанию
Сторона	Указывает сторону, на которой требуется поместить элемент конструкции.	Слева / Справа	Справа
Уклон	Откос звена, в отношениях.	Числовое	1:1.50 (или 66.67%, 666.67‰)
Превышение	Превышение наружной кромки звена над целевым объектом	Числовое	0
Условие добавления звена	Указание на необходимость добавления звена отдельно для выемки или насыпи, или для обоих условий.	Список параметров: а) Выемка и насыпь; б) Только выемка; в) Только насыпь	Выемка и насыпь
Автоматическое определение выемки/насыпи	Задает возможность автоматического определения выемки насыпи(знака уклона) по положению целевой поверхности	Да / Нет	Да
Скрыть звено	Этот параметр отображает или не отображает звено поверхности.	Да / Нет	Нет

Целевые параметры

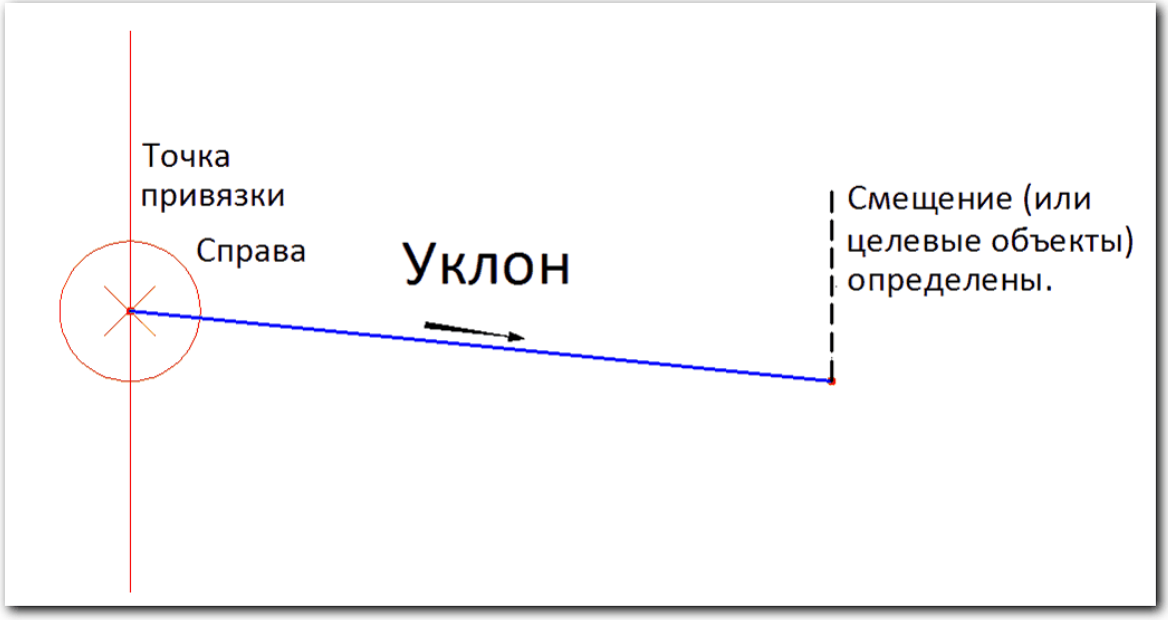
Параметр	Описание	Статус
Целевая поверхность	Имя поверхности, к которой выполняется привязка звена. Следующие объекты могут использоваться в качестве целевых для задания поверхности: поверхности.	Требуется

Нормальный режим

Звено при заданном значении стороны удлиняется влево или вправо от точки привязки до пересечения с целевой поверхностью.
Если необходимо добавить звено только в условиях выемки или насыпи, следует указать соответствующее значение для свойства «Условие добавления звена» данного элемента конструкции. Если требуется, чтобы звено выемки и звено насыпи имели различные значения уклона, этот элемент конструкции необходимо добавить дважды в одну и ту же точку привязки – один раз для условия «Только выемка», а другой раз – для условия «Только насыпь», с указанием требуемых значений уклонов. Если не включен флаг автоматического определения выемки/насыпи звено сохраняет свой уклон (со знаком) не зависимо от положения относительно поверхности, т.о. можно создавать звено насыпи с выемке. В случае, когда этот флаг установлен в положении «Да», значение насыпь/выемка определяется с учетом положения звена относительно поверхности. Параметр «Уклон» при этом учитывается по модулю.

Режим компоновки

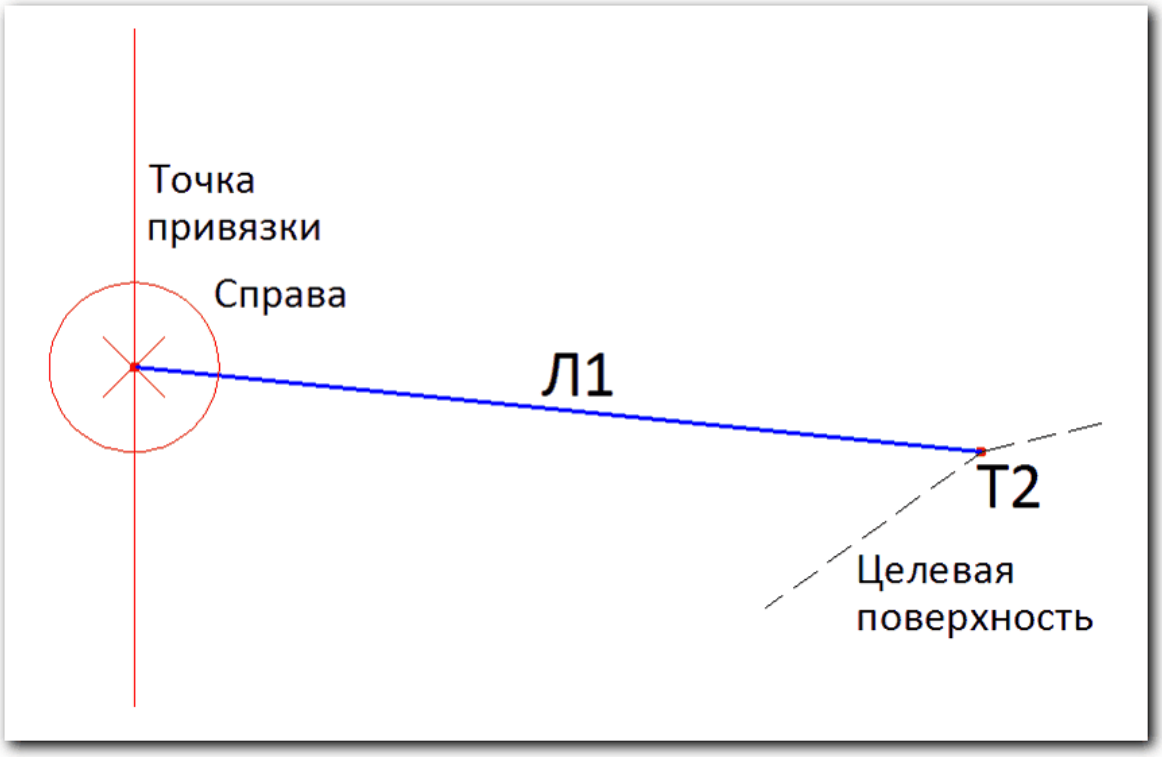
Данный элемент конструкции используется для поиска пересечения с целевой поверхностью, при определении пересечения звено отображается с заданным уклоном к поверхности.



Коды точек, звеньев и фигур

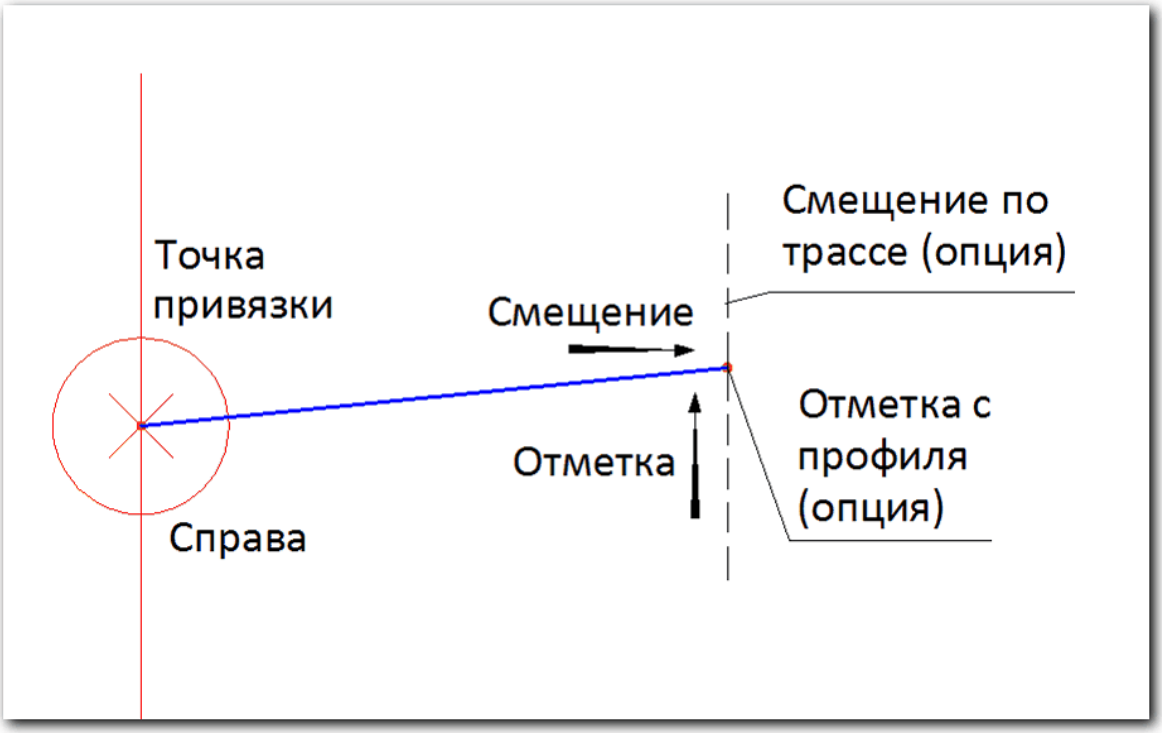
Точка, Звено или Фигура	Код	Описание
Л1	Выхрельеф_Выемка	При добавлении звена для выемки.
Л1	Выхрельеф_Насыпь	При добавлении звена для насыпи.

Схема кодирования



6.2.3.1.4 ЗвеноПоСмещениюИОтметке

Элемент конструкции служит для создания простого звена от точки привязки к заданному смещению и отметке.



Присоединение

Точка привязки расположена в начале звена. Направление звена определяется местоположением данного смещения и отметки по отношению к точке привязки.

Входные параметры

Параметр	Описание	Тип	По умолчанию
Сторона	Указывает сторону, с которой требуется поместить элемент конструкции	Слева / Справа	Справа
Смещение от базовой линии	При положительном значении параметра смещения вставка конца звена выполняется справа от точки привязки. При отрицательном значении элемент вставляется с левой стороны.	Числовое	3,0 м
Учитывать направление цели	Задает возможность определения с стороны звена по положению цели смещения	Да / Нет	Да
Скрыть звено	Этот параметр отображает или не отображает звено поверхности.	Да / Нет	Нет
Использовать цель смещения	Указывает на возможность определения ширины звена с использованием цели смещения	Да / Нет	Да
Использовать цель отметки	Указывает на возможность определения ширины звена с использованием цели отметки	Да / Нет	Да

Целевые параметры

Параметр	Описание	Статус
Смещение	Переопределяет заданное значение параметра «Смещение» и привязывает конец звена к смещенной трассе. Типы целевых объектов: трассы, полилинии, структурные линии и коды точек сечения.	Дополнительно
Отметка	Переопределяет заданное значение параметра «Отметка» и конец звена берет отметку с профиля. Типы целевых объектов: профили, 3D полилинии, структурные линии и коды точек сечения.	Дополнительно

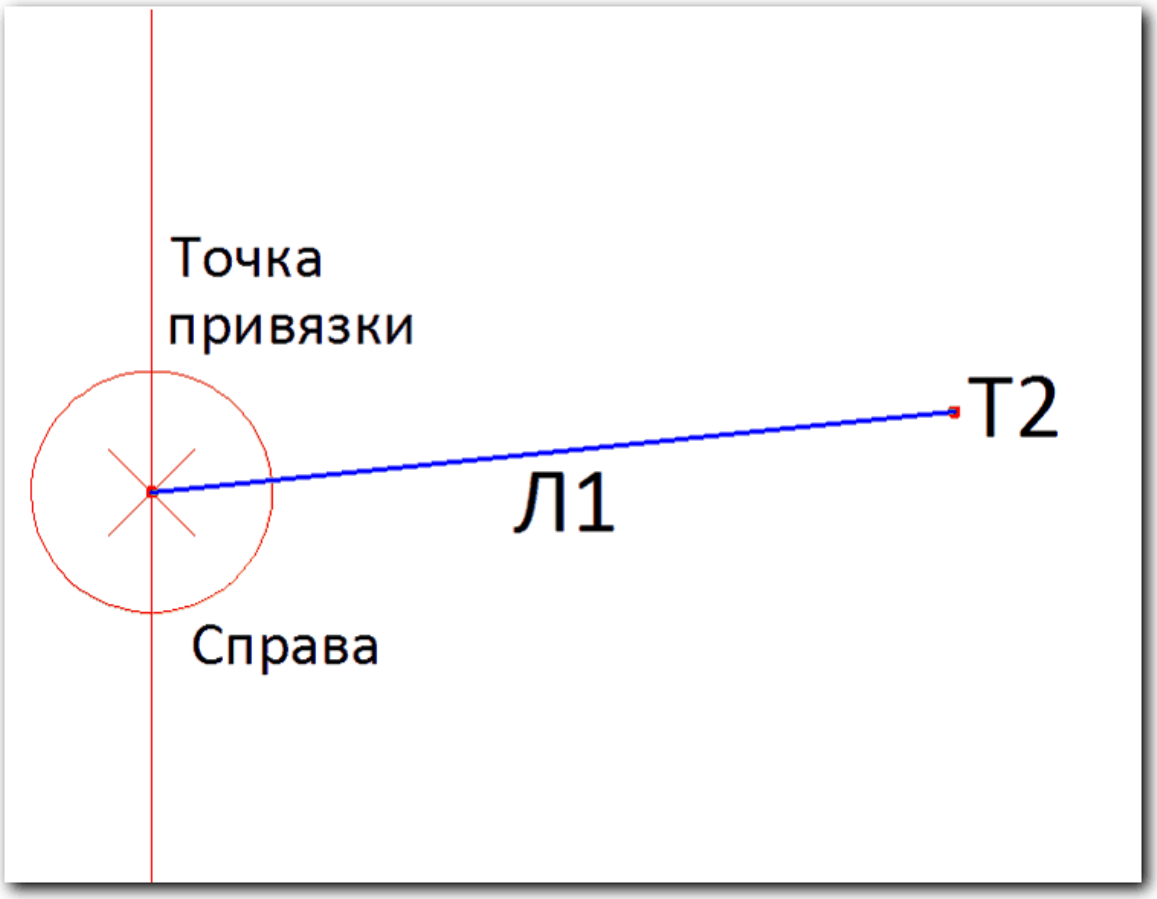
Нормальный режим

От точки привязки до заданного смещения и отметки вычерчивается звено.

Режим компоновки

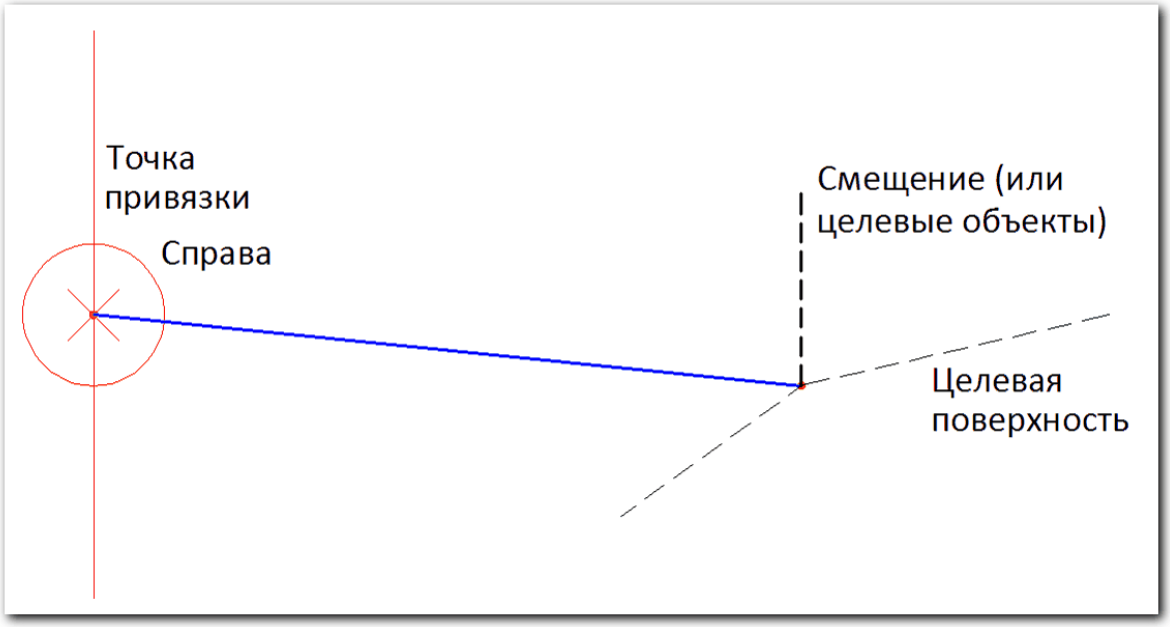
Элемент конструкции отображает горизонтальное звено с заданным входным параметром «Смещение» в качестве ширины.

Схема кодирования



6.2.3.1.5 ЗвеноПоСмещениюКПоверхности

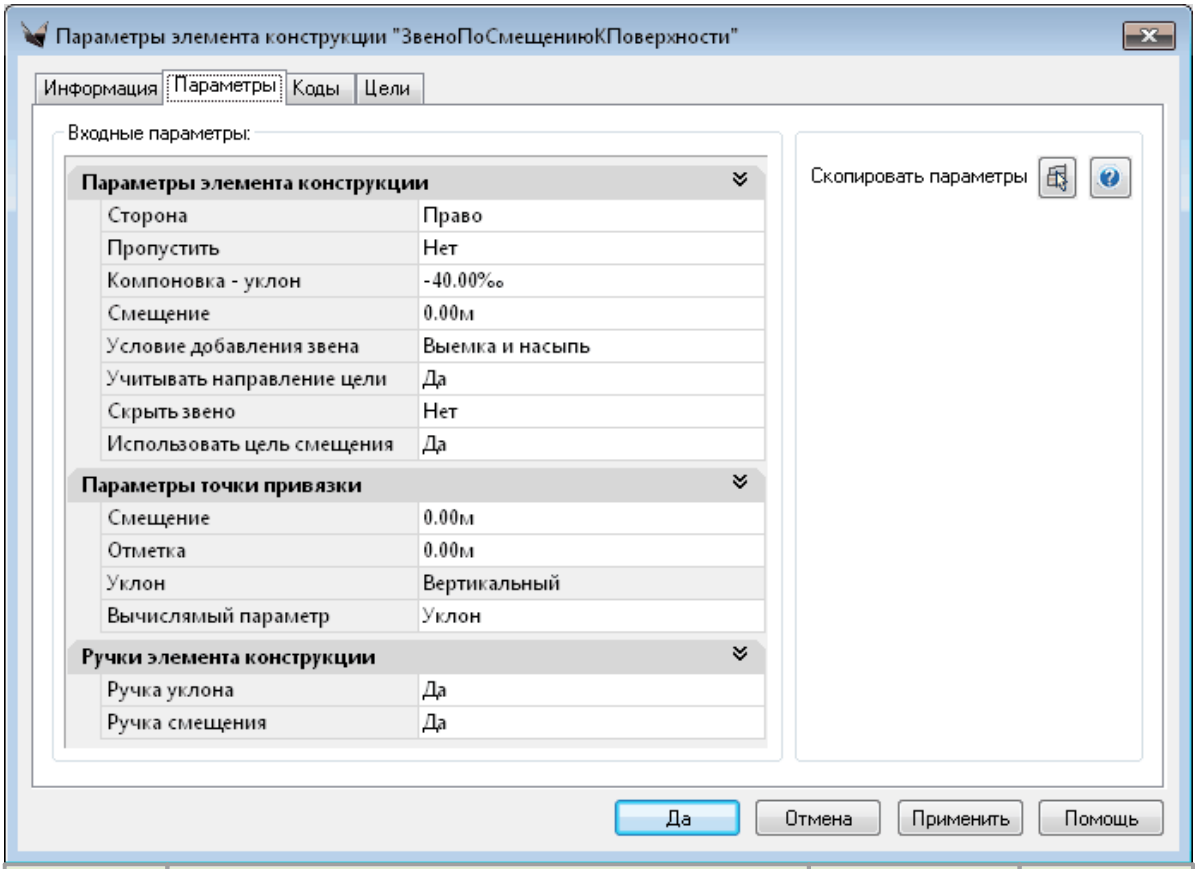
Элемент конструкции предназначен для создания простого звена от точки привязки до целевой поверхности с заданным смещением.
При создании модели коридора для расчета смещения может использоваться трасса.



Присоединение

Точка привязки расположена в начале звена.

Входные параметры



Параметр	Описание	Тип	По умолчанию
Сторона	Указывает сторону, на которой требуется поместить элемент конструкции.	Слева / Справа	Справа
Смещение от базовой линии	При положительном значении параметра смещения выполняется вставка элемента конструкции на правой стороне от точки привязки. При отрицательном значении элемент вставляется по левую сторону.	Числовое	0,0
Условие добавления звена	Указание на необходимость добавления звена отдельно для выемки или насыпи, или для обоих условий.	Список параметров: а) Выемка и насыпь; б) Только выемка; в) Только насыпь	Выемка и насыпь

Учитывать направление цели	Задает возможность определения с стороны звена по положению цели смещения	Да / Нет	Да
Скрыть звено	Этот параметр отображает или не отображает звено поверхности.	Да / Нет	Нет
Использовать цель смещения	Указывает на возможность определения ширины звена с использованием цели смещения	Да / Нет	Да

Целевые параметры

Параметр	Описание	Статус
Смещение	Используется для переопределения фиксированного значения параметра «Смещение» и привязки конца звена к смещенной трассе. Типы объектов, используемых в качестве целевых для указания смещения: трассы, полилинии, структурные линии и коды точек сечения.	Дополнительно
Целевая поверхность	Имя поверхности, к которой выполняется привязка звена. Объекты, используемые в качестве целевых для задания поверхности: поверхности.	Требуется

Нормальный режим

Звено удлиняется до точки на целевой поверхности при заданном смещении.

Режим компоновки

Данный элемент конструкции отображает звено, прорисованное до заданного целевого объкта.

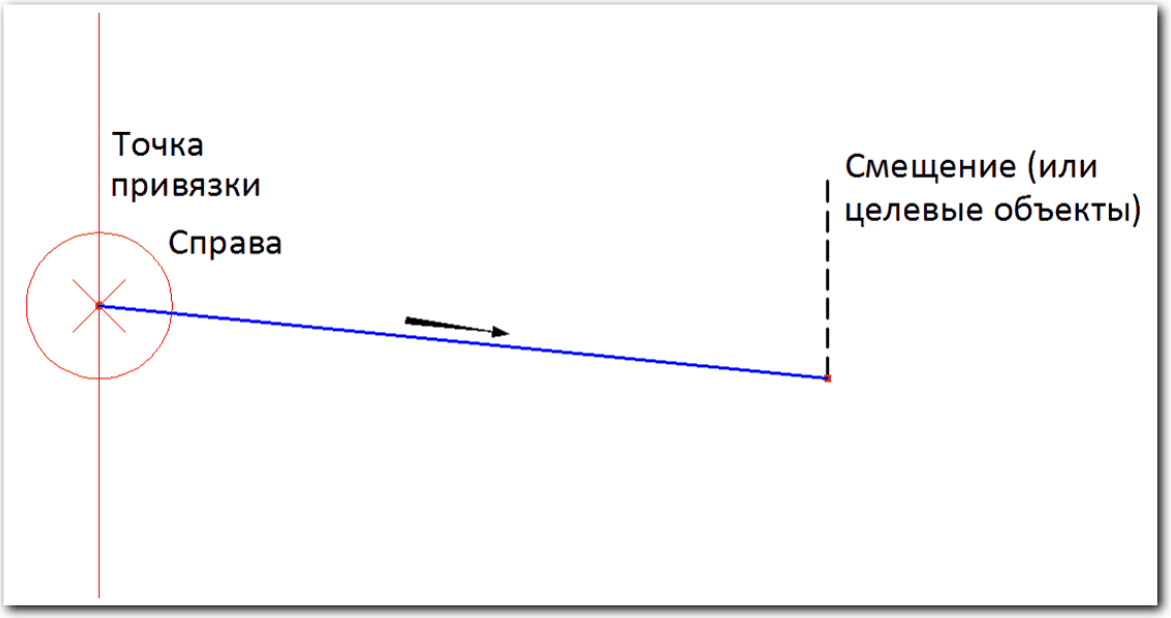
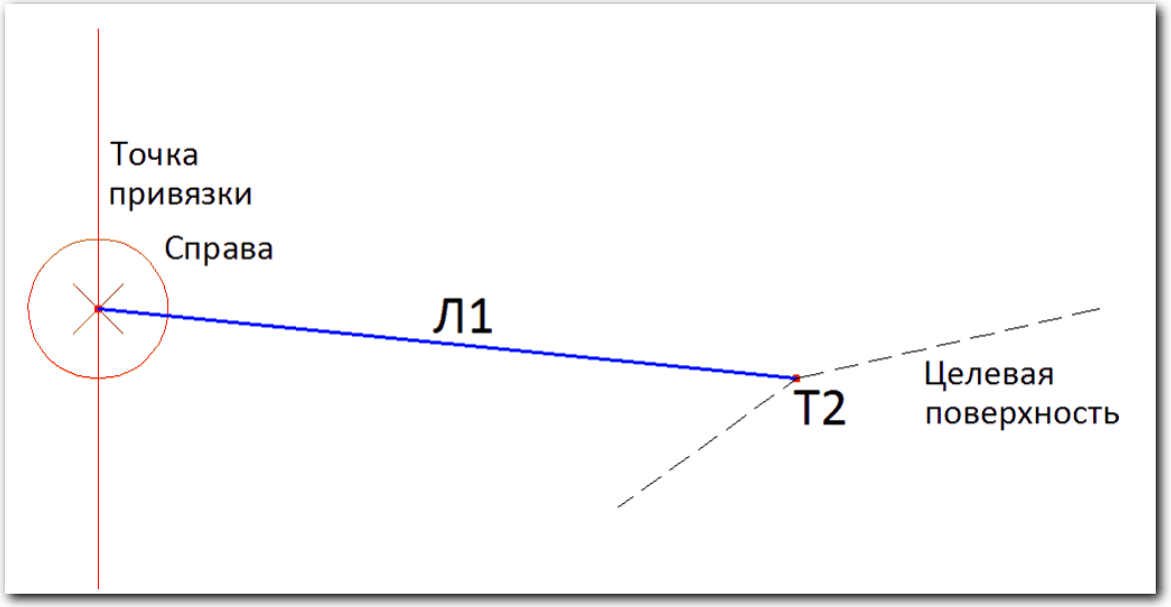
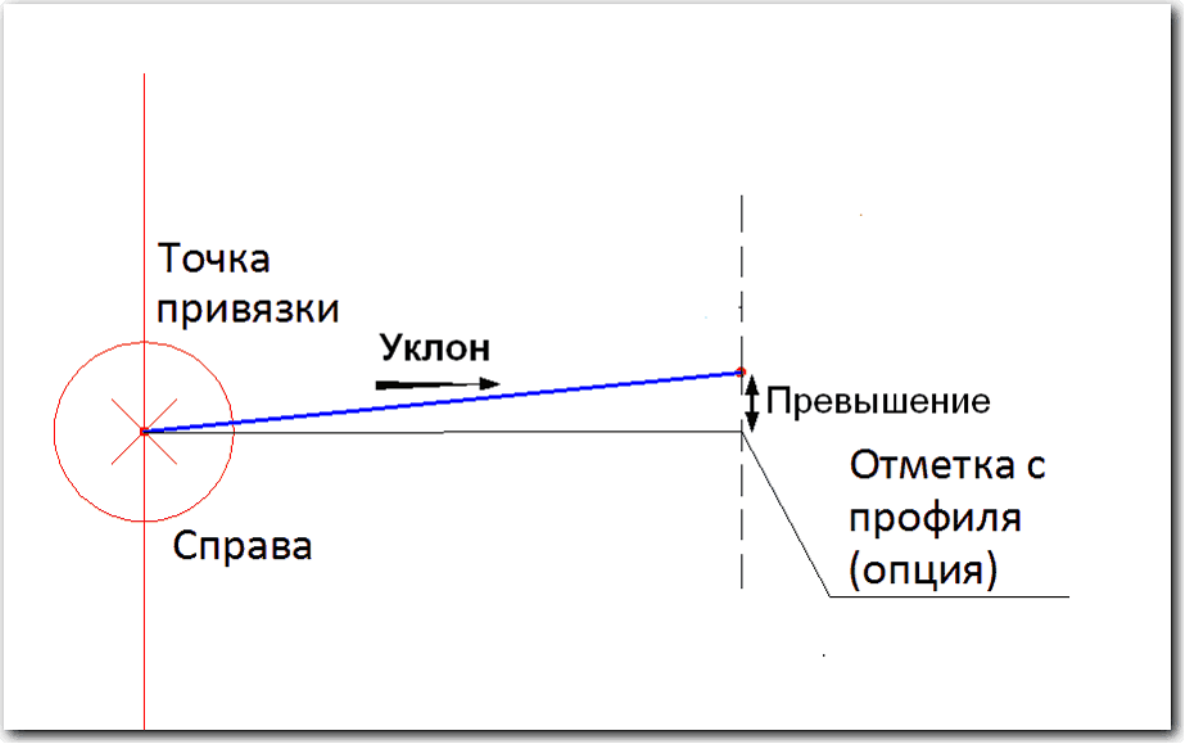


Схема кодирования



6.2.3.1.6 ЗвеноПоУклонуИПревышению

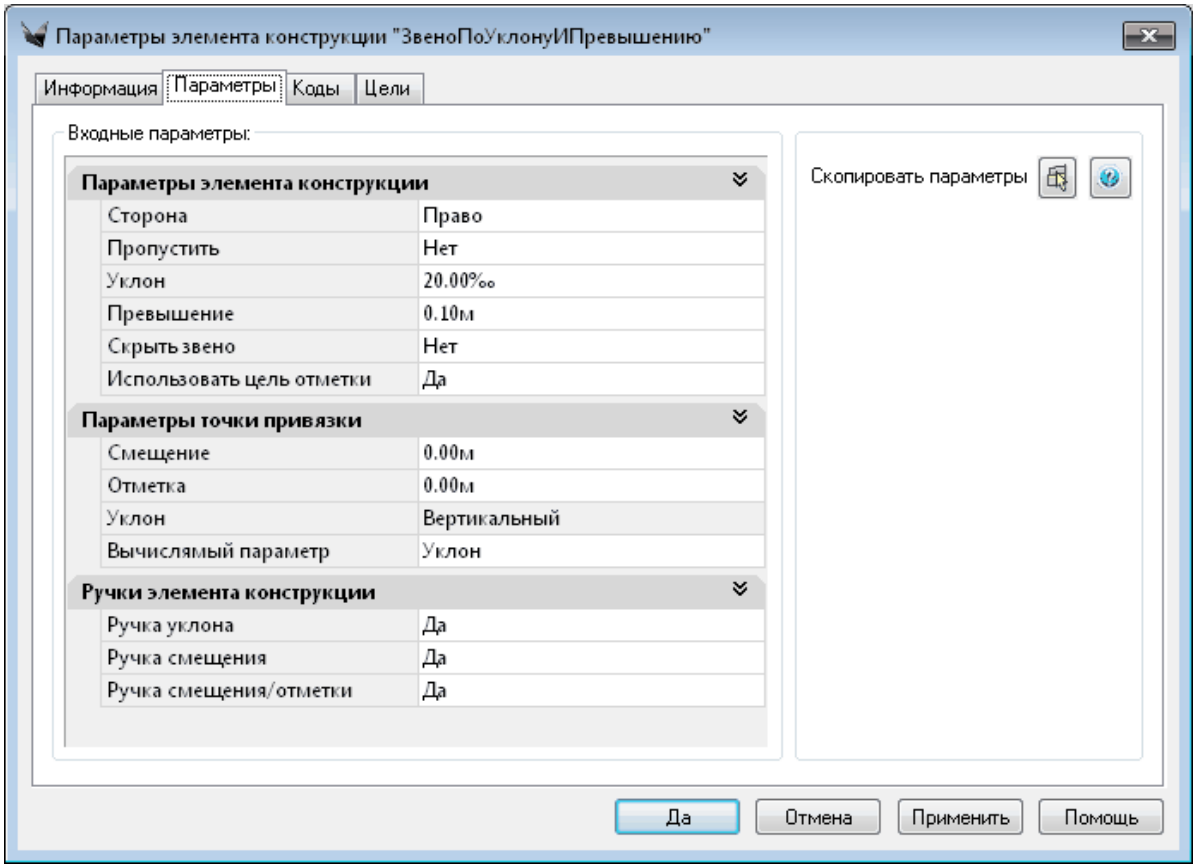
Элемент конструкции служит для создания простого звена от точки привязки по заданному уклону и разнице отметок (превышению) между точками начала и конца звена.



Присоединение

Точка привязки расположена в начале звена. Направление звена определяется местоположением данного смещения и отметки по отношению к точке привязки.

Входные параметры



Параметр	Описание	Тип	По умолчанию
Сторона	Указывает сторону, с которой требуется поместить элемент конструкции	Слева/Справа	Справа
Уклон	Уклон звена, в промиллях.	Числовое	20‰
Превышение	Превышение наружной кромки звена над целевым объектом (в случае его отсутствия – разница отметок начала и конца звена)	Числовое	0.1 м
Скрыть звено	Этот параметр отображает или не отображает звено поверхности.	Да/Нет	Нет
Использовать цель отметки	Указывает на возможность определения ширины звена с использованием цели отметки	Да / Нет	Да

Целевые параметры

Параметр	Описание	Статус
Отметка	Переопределяет заданное значение параметра «Отметка» и конец звена берет отметку с профиля. Типы целевых объектов:	Дополнительно

	профили, 3D полилинии, структурные линии и коды точек сечения.	

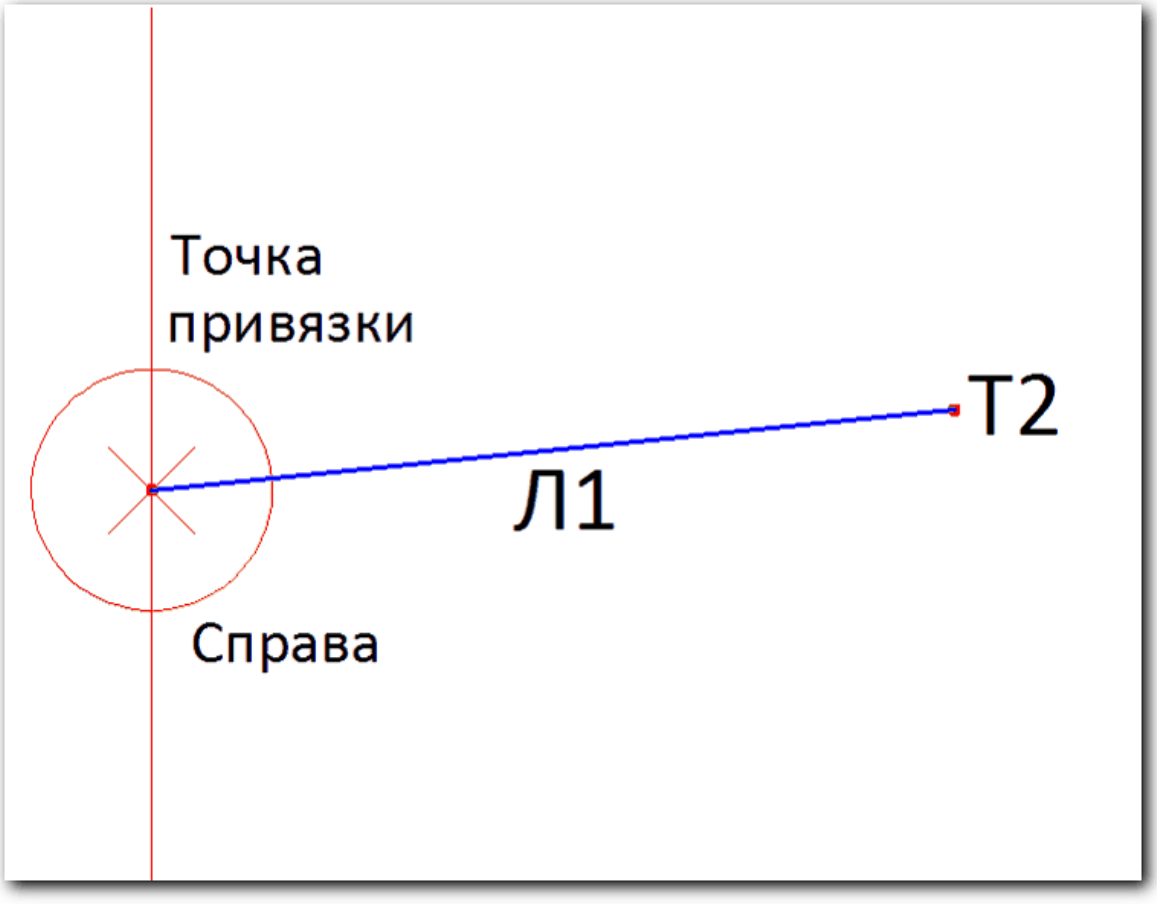
Нормальный режим

От точки привязки по заданному уклону и превышению вычерчивается звено.

Режим компоновки

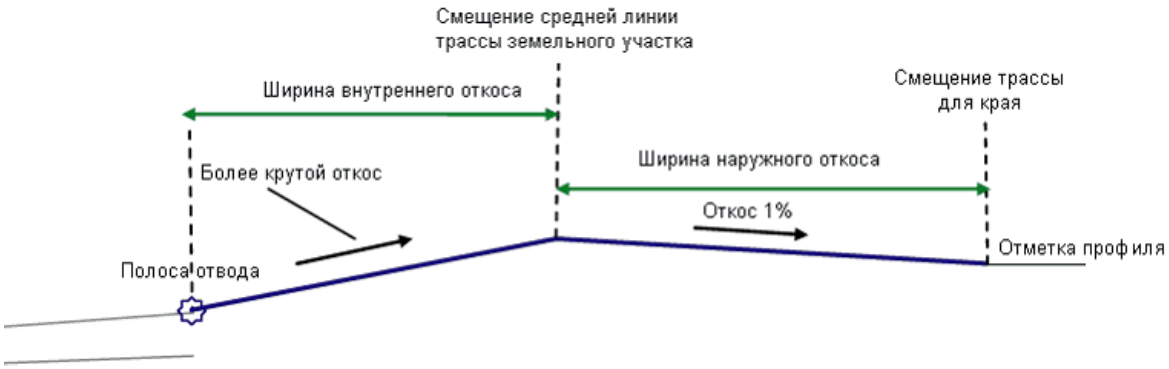
Элемент конструкции отображает звено с заданным входными параметрами «Уклон» и «Превышение».

Схема кодирования

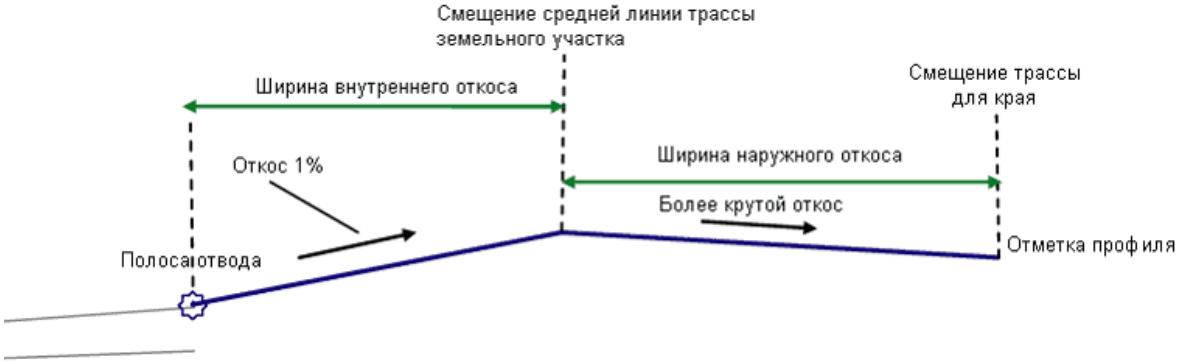


6.2.3.1.7 УклонЗемельногоУчастка

Этот элемент конструкции используется для профилирования участков по линии полосы отвода.
На следующем рисунке приведен пример этого элемента конструкции, используемого, когда отметка целевого профиля на гребне участка находится выше точки привязки.



На следующем рисунке приведен пример этого элемента конструкции, используемого, когда точка привязки находится выше отметки целевого профиля на гребне участка.



Присоединение

Точка привязки находится на внутреннем крае полосы движения на конечной поверхности.

Входные параметры

Параметр	Описание	Тип	По умолчанию
Сторона	Указывает сторону, на которую требуется поместить элемент конструкции.	Слева / Справа	Справа
Ширина внутреннего откоса	Ширина внутреннего откоса участка.	Числовое, положительное	3,6 м
Ширина наружного откоса	Ширина наружного откоса участка.	Числовое, положительное	3,6 м
Минимальный откос	Минимальный откос для наружной части участка.	Числовое, положительное	10.00‰

Целевые параметры

В этом разделе перечислены параметры данного элемента конструкции, которые могут соответствовать одному или нескольким целевым объектам чертежа, например, поверхности, трассе или профилю.

Параметр	Описание	Статус

Смещение середины	Может использоваться для переопределения фиксированного значения параметра "Ширина внутреннего откоса" путем привязки средней линии земельного участка к смещению трассы. Следующие типы объектов могут использоваться в качестве целевых для указания смещения: трассы, полилинии, структурные линии и коды точек сечения.	Дополнительно
Смещение края	Может использоваться для переопределения фиксированного значения параметра "Ширина наружного откоса" путем привязки конечной линии земельного участка к смещенной трассе. Следующие типы объектов могут использоваться в качестве целевых для указания смещения: трассы, полилинии, структурные линии и коды точек сечения.	Дополнительно
Отметка края	Может использоваться для переопределения фиксированного значения параметра "Отметка" путем привязки конечной линии земельного участка к отметке. Следующие типы объектов могут использоваться в качестве целевых для указания отметки: профили, 3D полилинии, структурные линии и и коды точек сечения.	Требуется

Режим

Конструирование уклона участка начинается от полосы отвода и, как и при использовании элемента конструкции ПростаяПереходнаяПолоса, фиксируется уклон, изменяя смещение к середине участка при значении откоса по умолчанию, равном 10.00‰. Значение откоса может быть введено пользователем. На середину участка будет помещена трасса без профиля. Таким образом, конструкция будет звеном от полосы отвода до этой трассы посередине участка с откосом в 10.00‰. Затем трасса посередине участка соединяется с его задним краем, имеющим фиксированное значение отметки, например, 1 метр. Также необходимо сохранить минимальный откос в 10.00‰ на задней половине участка. Поэтому здесь необходимо использовать правило, определяющее, что если передняя часть поверхности участка при откосе 10.00‰не допускает использование минимального откоса в 10.00‰ для его задней половины, то в этом случае значение откоса для задней половины поверхности участка должно быть изменено до 10.00‰, а передней половине придана большая крутизна.

Работа в режиме компоновки

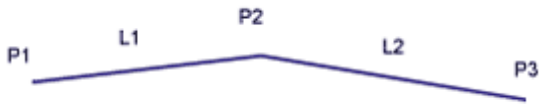
В режиме компоновки данный элемент конструкции прорисовывает полосу в соответствии со значениями входных параметров. Он использует 1% в качестве большего значения откоса.

Коды точек, звеньев и форм

В следующей таблице для этого элемента конструкции перечислены коды точек, звеньев и форм, для которых имеются назначаемые коды. Коды точек, звеньев или форм данного элемента конструкции, которым коды не назначаются, в таблице не приводятся.

Точка, Звено или Форма	Код	Описание
P1	Гребень	Гребень дорожного полотна на конечной поверхности
P2	Отсчет	точка отсчета для земельного участка
L1, L2	Верх	Конечная поверхность.

Диаграмма кодирования:

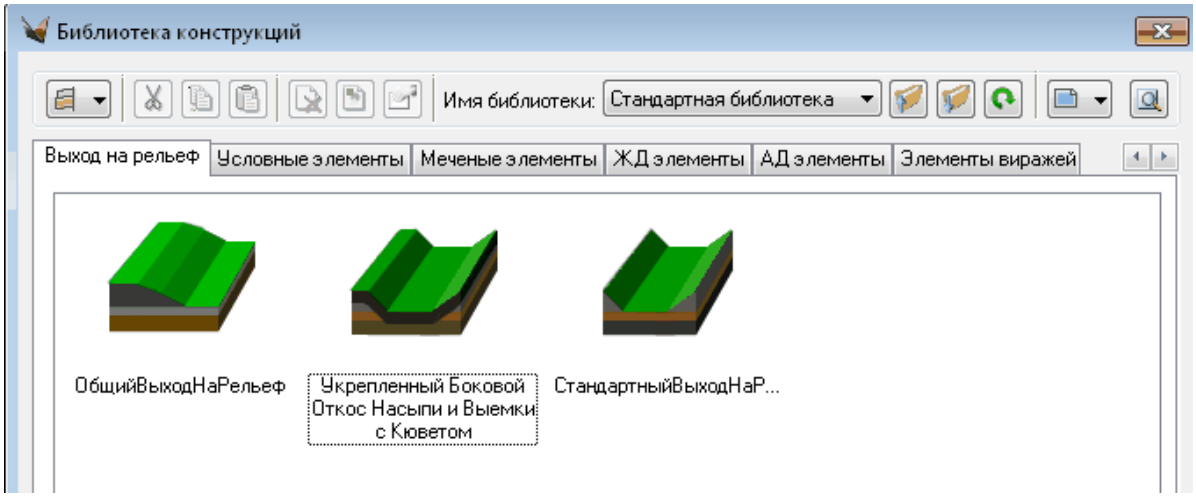


6.2.3.2 Элементы выхода на рельеф

СтандартныйВыходНаРельеф

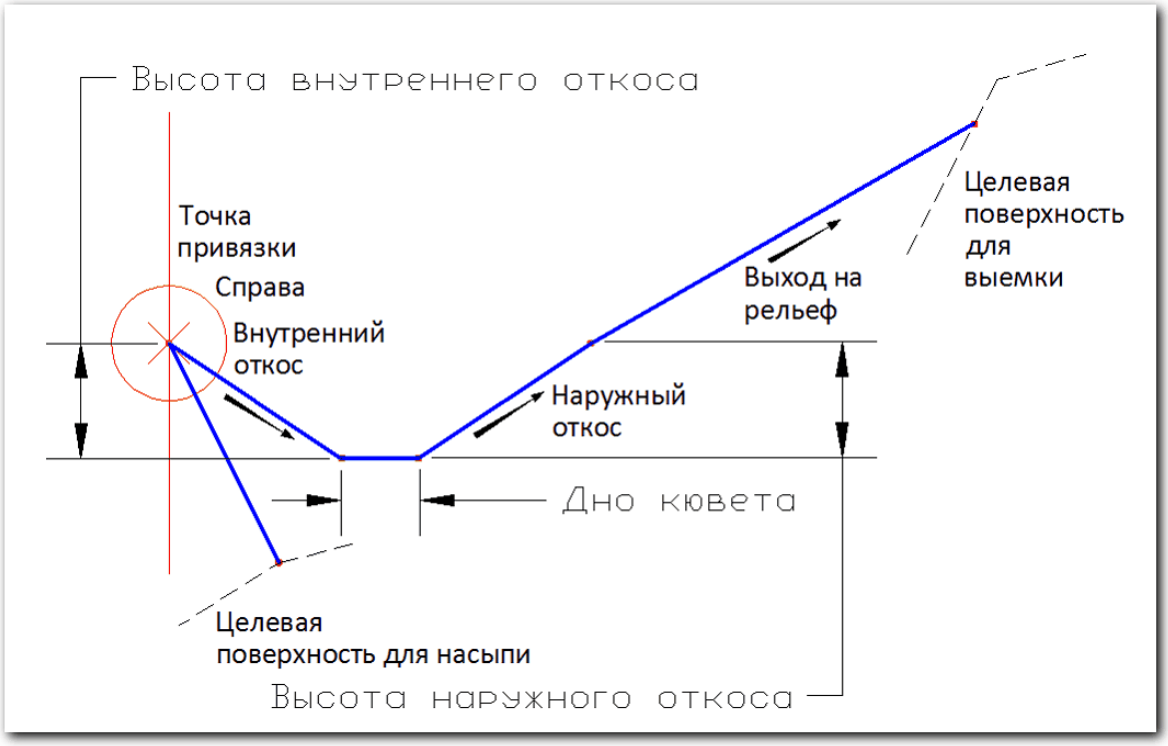
Общий выход на рельеф

Укрепленный боковой откос насыпи и выемки с кюветом



6.2.3.2.1 СтандартныйВыходНаРельеф

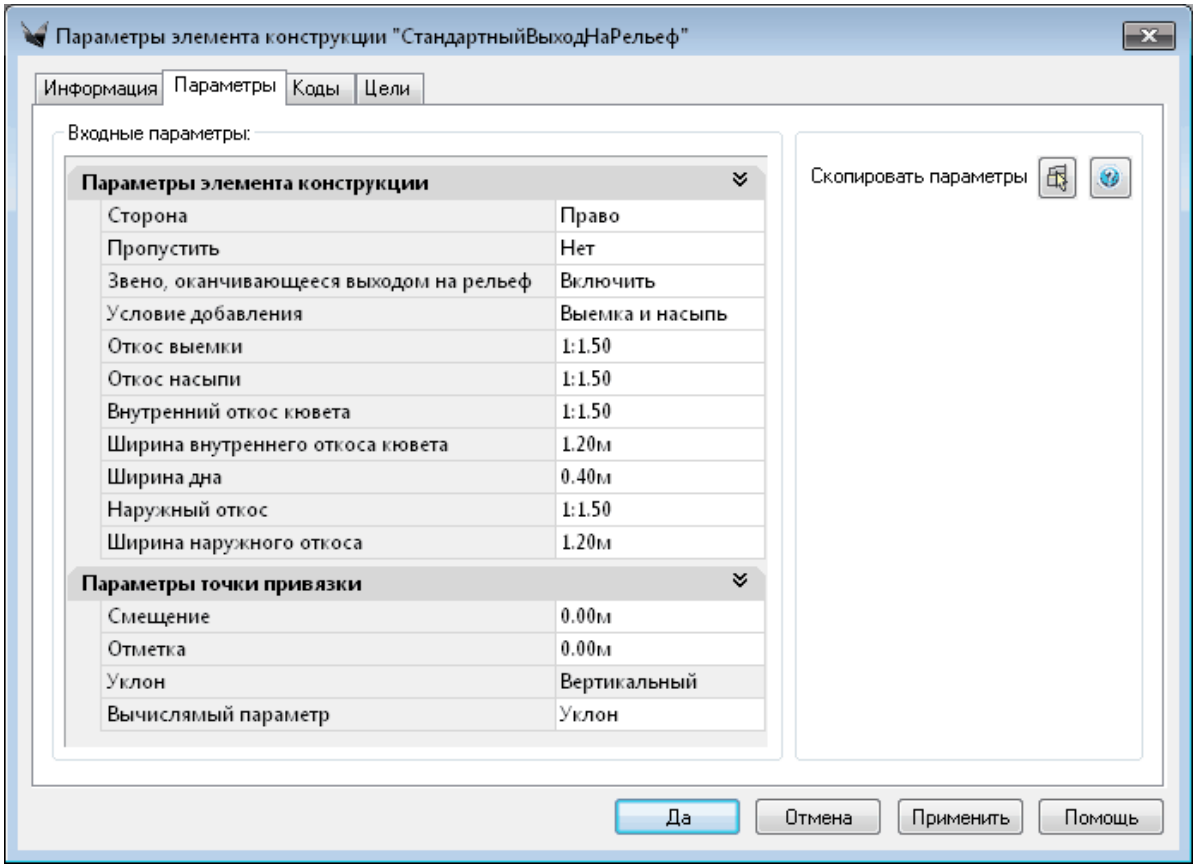
Используется для замыкания от бровки до точки выхода на рельеф как для выемки, так и для насыпи.
Условие выемки дополнительно включает кювет (канаву).



Присоединение

Для выемки точка привязки расположена на внутреннем крае внутреннего уклона кювета, для насыпи – на внутренней стороне звена, оканчивающегося выходом на рельеф.

Входные параметры



Параметр	Описание	Тип	По умолчанию
Сторона	Указывает сторону, с которой требуется поместить элемент конструкции	Слева / Справа	Справа
Звено, оканчивающееся выходом на рельеф	Включает или пропускает звено, оканчивающееся выходом на рельеф.	Включить / Пропустить	Включить
Уклон выемки	Уклон звена, оканчивающегося выходом на рельеф, для выемки	Числовое, положительное	1:1,5
Уклон насыпи	Уклон звена, оканчивающегося выходом на рельеф, для насыпи	Числовое, положительное	1:1,5
Внутренний откос кювета	Уклон звена внутреннего откоса кювета (только для выемки)	Числовое, положительное	1:1,5
Ширина внутреннего откоса	Ширина звена внутреннего откоса кювета (только для выемки)	Числовое, положительное	1,2
Ширина дна	Ширина по дну кювета	Числовое, положительное	0,4 м
Наружный откос	Уклон звена наружного откоса кювета (только для выемки)	Числовое, положительное	1:1,5

Ширина наружного откоса	Ширина звена наружного откоса кювета (только для выемки)	Числовое, положительное	1,2

Целевые параметры

Параметр	Описание	Статус
Поверхность выхода на рельеф	Название поверхности выхода на рельеф. Объекты, используемые в качестве целевых для задания поверхности: поверхности.	Требуется

Нормальный режим

По точке привязки проверяется положение – в выемке или на насыпи. Если точка привязки над поверхностью, то звено насыпи, оканчивается на «Целевой поверхности» при заданном значении «Уклона насыпи»; если ниже – в выемке, добавляются дно кювета и наружный откос, а так же звено выемки, оканчивается выходом на рельеф («Целевой поверхности») при заданном значении «Уклона выемки».

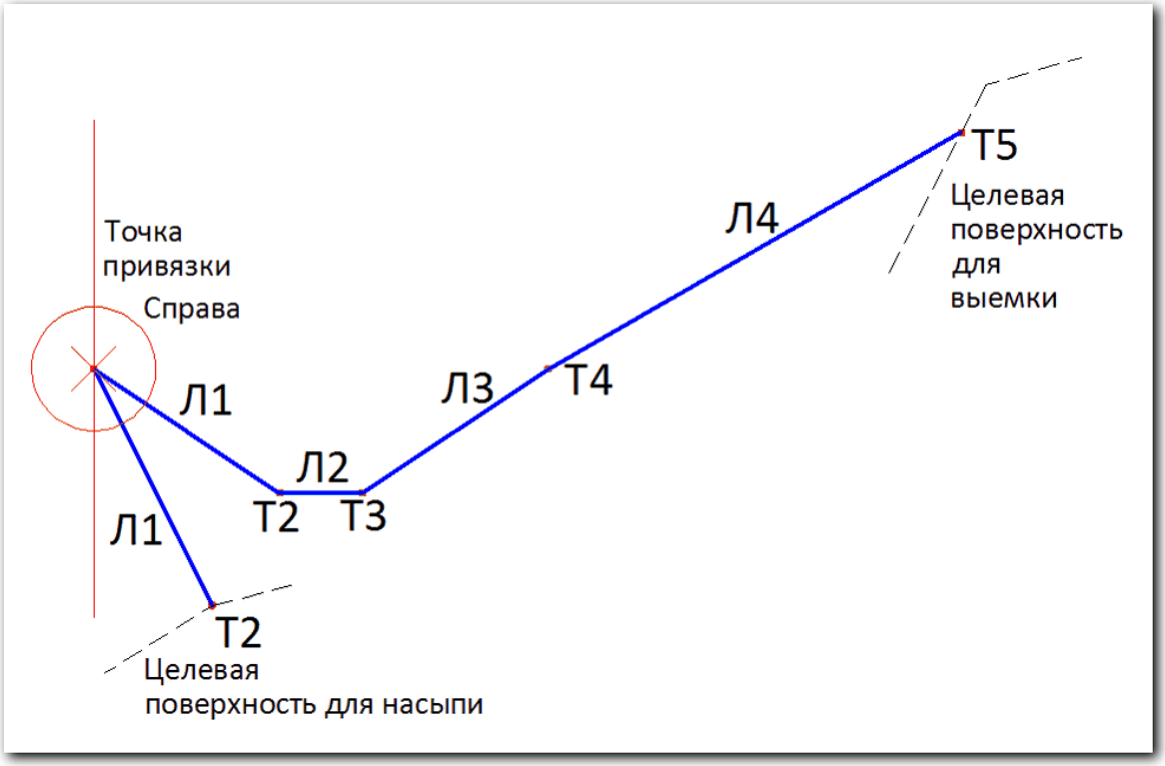
Режим компоновки

В следующей таблице для элементов конструкции перечислены коды точек, звеньев и фигур для которых имеются назначаемые коды. Коды точек, звеньев или фигур данного элемента конструкции, которым коды не назначаются, в таблице не приводятся.

Точка, Звено или Форма	Коды	Описание
Т2	Кювет_Внутр Выход на рельеф, Выход _Насыпь	Только для условия выемки – внутренний край кювета, Только для условия насыпи – точка выхода на рельеф
Т3	Кювет_Внешн	Только для условия выемки – наружный край кювета
Т4	Отсчет_Выемка	Только для условия выемки – точка отсчета для звена выемки, оканчивающегося выходом на рельеф
Т5	Выход на рельеф Выход _Выемка	Только для условия выемки – точка выхода на рельеф
Л1 – Л4	Верх Низ База отсчета	Конечная поверхность
Л1	Верх База отсчета Выход на рельеф Выход_Насыпь	Звено в насыпи, оканчивающееся выходом на рельеф
Л4	Верх База отсчета	Звено в выемке, оканчивающееся выходом на рельеф

	Выход на рельеф Выход _Выемка	

Схема кодирования

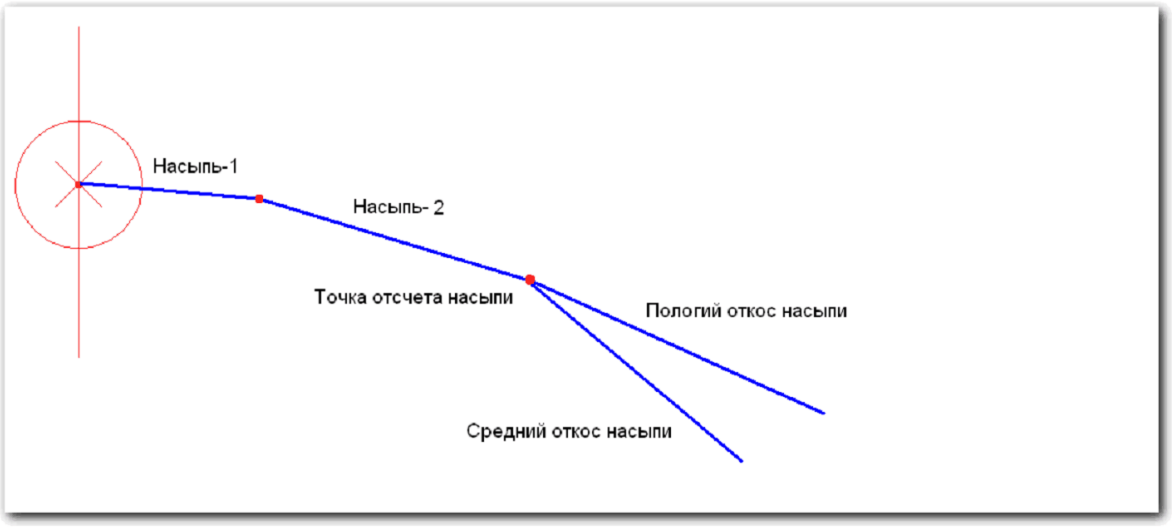


6.2.3.2.2 Общий выход на рельеф

Назначение

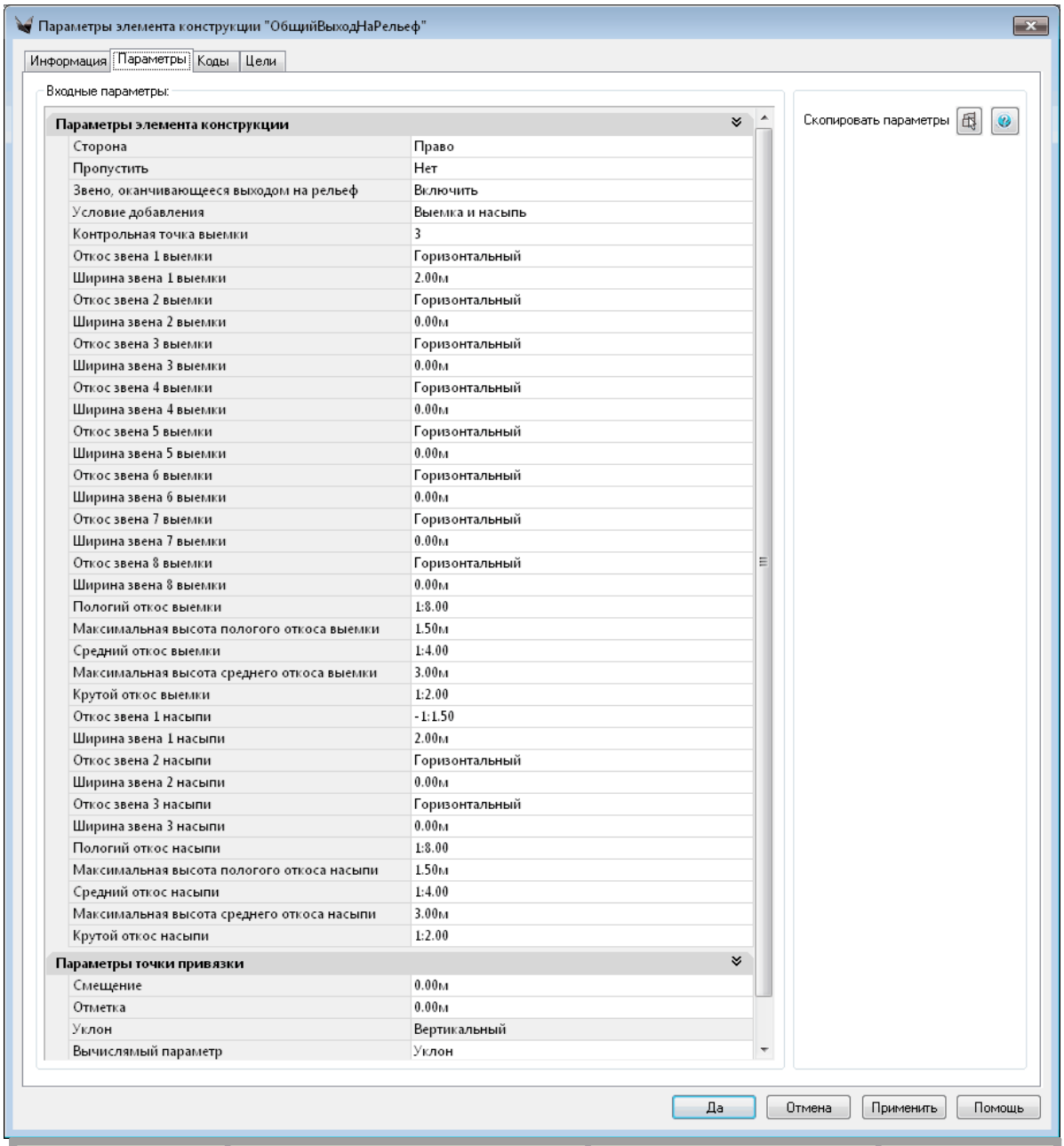
Элемент предоставляет множество решений для условий выемки и насыпи (см. далее). На основе предоставленных входных параметров, данный элемент сначала пытается построить сечение выемки. Если не удается построить сечение выемки, то начинается построение сечения насыпи. Конечным звеном, оканчивающимся выходом на рельеф, можно пренебречь в случаях, когда требуется оставить модель коридора в незаконченном состоянии.





Присоединение
Точка привязки находится на внутреннем крае первого звена "Выемка" или первого звена "Насыпь".

Параметры



Показатель	Описание	Тип	Значение по умолчанию
Сторона	Указывает направление элемента конструкции.	Слева / Справа	Слева
Звено, оканчивающееся выходом на рельеф	Включать звено, оканчивающееся выходом на рельеф	Включить/выключить	Включить
Условие добавления	Условие добавления элемента	Выемка и насыпь / выемка / насыпь	Выемка и насыпь
Контрольная точка выемки	Порядковый номер точки, определяющей выемку или насыпь	числовое	3

Откос звена 1-8 выемки	Определяет откос звена 1-8 выемки	Числовое	0
Ширина звена 1-8 выемки	Определяет ширину звена 1-8 выемки	Числовое	0
Пологий откос выемки	Определяет пологий откос выемки	Числовое	1:8
Максимальная высота пологого откоса выемки	Определяет максимальную высоту пологого откоса выемки	Числовое	1.5м
Средний откос выемки	Определяет умеренно крутой откос выемки	Числовое	1:4
Максимальная высота среднего откоса выемки	Определяет максимальную высоту умеренно крутого откоса выемки	Числовое	3м
Крутой откос выемки	Определяет крутой откос выемки	Числовое	1:2
Откос звена 1-3 насыпи	Определяет откос звена 1-3 насыпи	Числовое	0
Откос звена 1-3 насыпи	Определяет откос звена 1-3 насыпи	Числовое	0
Пологий откос насыпи	Определяет пологий откос насыпи	Числовое	1:8
Максимальная высота пологого откоса насыпи	Определяет максимальную высоту пологого откоса насыпи	Числовое	1.5м
Средний откос насыпи	Определяет умеренно крутой откос насыпи	Числовое	1:4
Максимальная высота среднего откоса насыпи	Определяет максимальную высоту умеренно крутого откоса насыпи	Числовое	3м
Крутой откос насыпи	Определяет крутой откос насыпи	Числовое	1:2

Целевые параметры

Параметр	Описание	Статус
Целевая поверхность	Имя поверхности выхода на рельеф. Следующие объекты могут использоваться в качестве целевых для задания поверхности: поверхности.	Требуется

Нормальный режим

Данный элемент конструкции предназначен для заполнения различных свободных зон, конфигураций секций выемки и насыпи. Элемент позволяет использовать до 8 звеньев в секциях выемки от точки привязки до пересечения выемки с точкой отсчета, и любое из этих звеньев может использоваться в качестве контрольной точки. Для точки отсчета насыпи может использоваться до трех звеньев насыпи.

Звенья выемки обозначаются как "Выемка 1", "Выемка 2", таким образом до "Выемка 8". Входное значение "Контрольная точка выемки" указывает на то, какое звено выемки заканчивается в контрольной точке выемки. Используются следующие логические этапы:

1.Временно создаются звенья поверхности выемки, начиная с "Выемки 1" и до звена выемки, заканчивающегося в контрольной точке выемки.

2.Если контрольная точка или любой участок временной поверхности находится ниже целевой поверхности, секция заканчивается в виде секции выемки. Если полный набор временных звеньев расположен выше целевой поверхности, секция завершается в виде секции насыпи.

На примере выемки на диаграмме элемента конструкции показано, где определены пять звеньев "Выемка". Контрольная точка выемки расположена на третьем звене. На примере для насыпи показаны два определенных звена "Насыпь".

Сечение "Выемка"

1.Если контрольная точка выемки расположена выше целевой поверхности, звенья вычерчивают в обратном направлении от контрольной точки до пересечения целевой поверхности. В этой точке сечение ограничивается.

2.Если контрольная точка расположена ниже целевой поверхности, оставшиеся звенья выемки добавляются одно за другим. Для каждого нового звена выполняется проверка на пересечение с поверхностью выхода на рельеф. Если такое пересечение обнаруживается, сечение выемки прерывается, назначаются соответствующие коды "Отсчет" и "Выход на рельеф".

3.Замыкание целевой поверхности в выемке:

- Если параметр "Включить звено, оканчивающееся выходом на рельеф" установлен в положение "Ложь", расчет пересечения выхода на рельеф выемки не выполняется.
- Пересечение поверхности выхода на рельеф рассчитывается с помощью значения "Пологий откос выемки".
- Если высота пологого откоса выемки превышает значение "Максимальная высота пологого откоса выемки", пересечение с поверхностью выхода на рельеф рассчитывается еще раз с использованием значения "Умеренно крутой откос выемки".
- Если высота пологого откоса выемки превышает значение "Максимальная высота пологого откоса выемки", пересечение с поверхностью выхода на рельеф рассчитывается еще раз с использованием значения "Крутой откос выемки".

Сечение насыпи

1.Звенья насыпи вставляются в направлении наружу от точки привязки до точки отсчета насыпи, которая представляет собой наружный край последнего ненулевого звена насыпи.

2.Если звено насыпи пересекает поверхность выхода на рельеф до достижения точки отсчета, сечение прерывается в точке пересечения и назначаются соответствующие коды "Отсчет" и "Точка выхода на рельеф".

3.Замыкание целевой поверхности в насыпи:

•Пересечение с целевой поверхностью рассчитывается с помощью значения "Пологий откос насыпи". Если высота пересекающего звена не превышает значения "Максимальная высота пологого откоса насыпи", такой откос используется для добавления к конструкции звена; в противном случае:

•Пересечение с целевой поверхностью рассчитывается с помощью значения "Умеренно крутой откос насыпи". Если высота пересекающего звена не превышает значения "Максимальная высота умеренно крутого откоса насыпи", такой откос используется для добавления к конструкции звена; в противном случае:

•если задана ненулевая ширина перил, звенья ("Насыпь 1", "Насыпь 2" и т.д.) удаляются. В точке привязки на основе параметров "Ширина перил" и "Откос перил" добавляется звено уширения перил. Пересечение с целевой поверхностью рассчитывается еще раз от наружного края звена уширения перил с использованием значения "Крутой откос насыпи", и звено добавляется к конструкции.

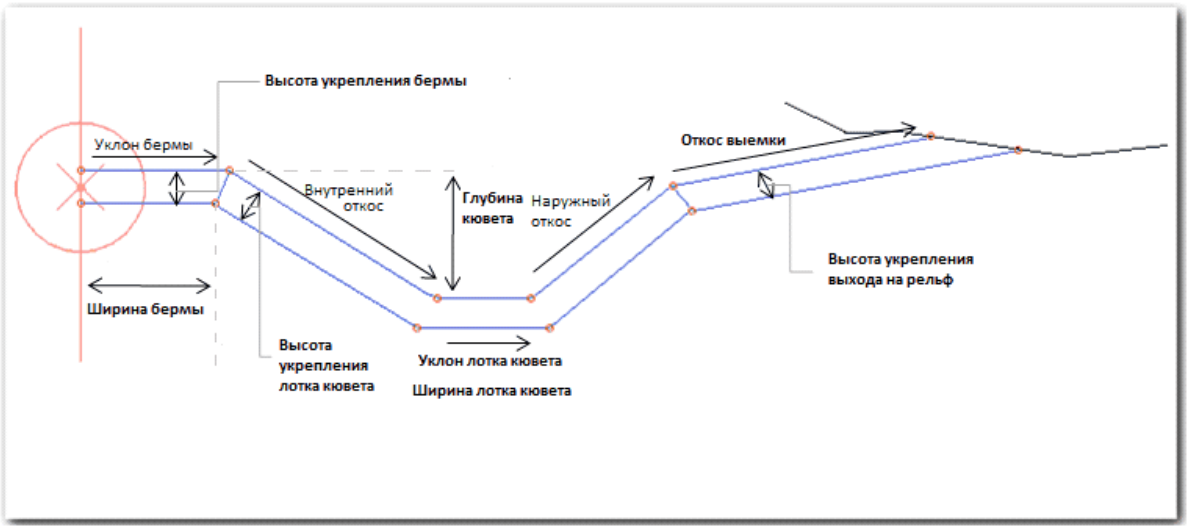
•Если ширина перил не равна нулю, в точке отсчета насыпи применяется крутой откос насыпи.

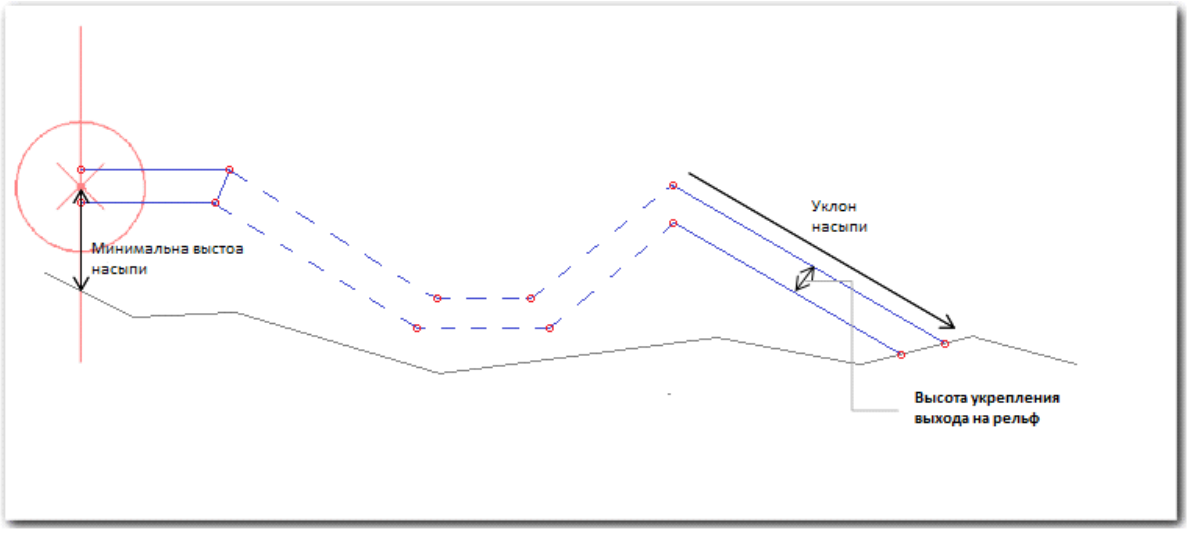
Режим компоновки

Данный элемент конструкции в режиме компоновки прорисовывает решения пологого откоса как в условиях выемки, так и в условиях насыпи. Звено, оканчивающееся выходом на рельеф, удлиняется наружу на 3 м по горизонтали.

6.2.3.2.3 Укрепленный боковой откос насыпи и выемки с кюветом

Элемент представляет собой выход на рельф с кюветом (как для выемки, так и, опционально, для насыпи), имеющий ненулевую толщину.

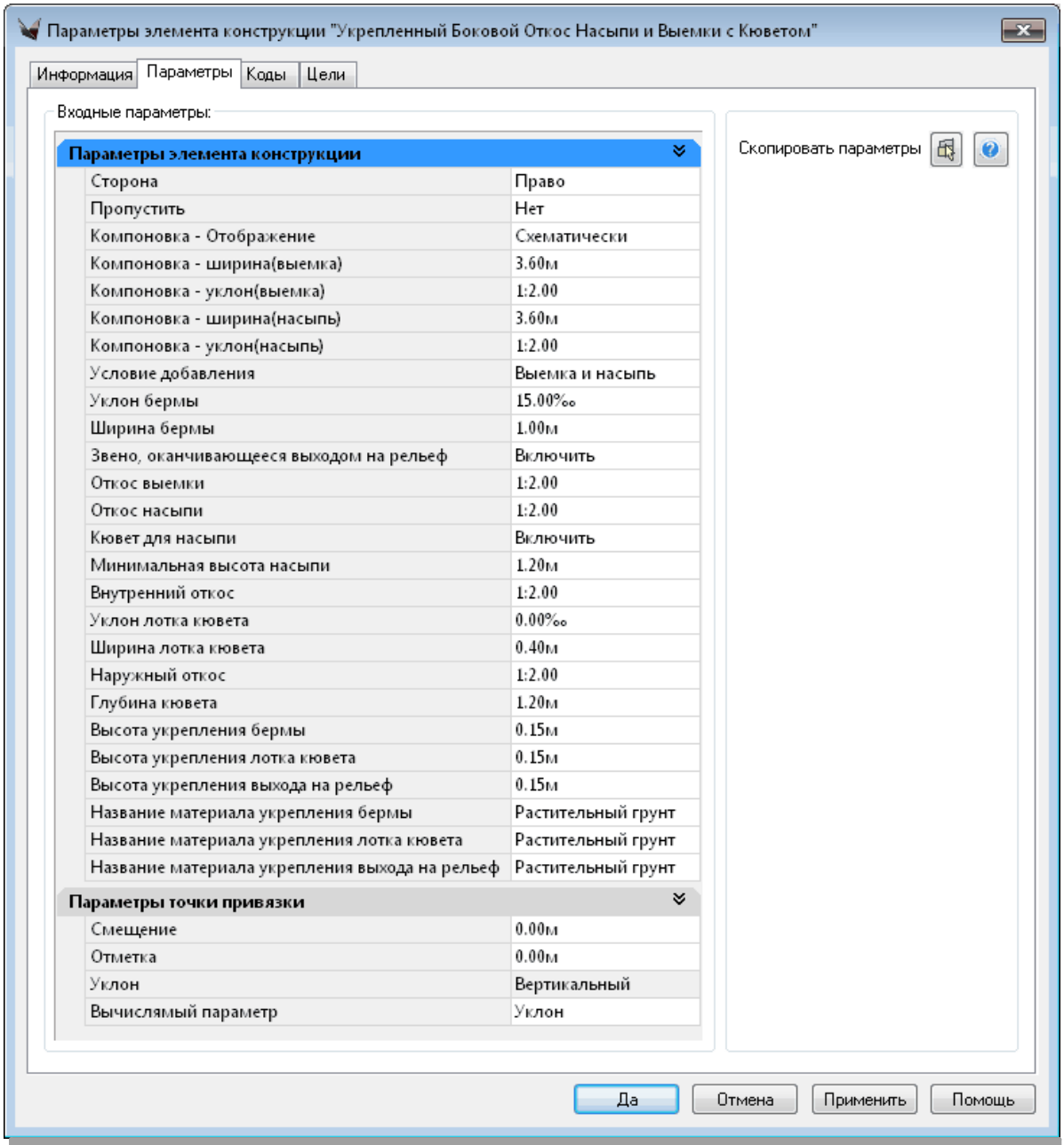




Присоединение

Объектами присоединения является точка привязки. Данный элемент конструкции можно вставлять слева или справа от точки привязки.

Параметры



Показатель	Описание	Тип	Значение по умолчанию
Сторона	Указывает направление элемента конструкции.	Слева / Справа	Слева
Пропустить	Позволяет пропустить элемент, создав при этом последующие элементы конструкции	Да / Нет	Нет
Компоновка – Отображение	Изменяет вид отображения во время компоновки	Схематически / Выемка / Насыпь	Схематически
Компоновка – Ширина (выемка)	Длина линии выемки, изображающей данный элемент конструкции в	Числовое, положительное	3.6 м

	схематическом режиме компоновки.		
Компоновка – Уклон (выемка)	Уклон линии выемки, изображающей данный элемент конструкции в схематическом режиме компоновки.	Откос	1:2.00
Компоновка – Ширина (насыпь)	Длина линии насыпи, изображающей данный элемент конструкции в схематическом режиме компоновки.	Числовое, положительное	3.6 м
Компоновка – Уклон (насыпь)	Уклон линии насыпи, изображающей данный элемент конструкции в схематическом режиме компоновки.	Откос	1:2.00
Условие добавления	Задает условие, при котором будет создаваться элемент	Выемка и насыпь / Выемка / Насыпь	Выемка и насыпь
Уклон бермы	Задает уклон бермы	Числовое	15.00‰
Ширина бермы	Задает ширину бермы	Числовое, положительное	1.00м
Звено, оканчивающееся выходом на рельеф	Определяет, отображать ли звено, оканчивающееся выходом на рельеф	Включить / Пропустить	Включить
Откос выемки	Задает уклон звена, оканчивающегося выходом на рельеф в случае выемки	Откос	1:2.00
Откос насыпи	Задает уклон звена, оканчивающегося выходом на рельеф в случае насыпи	Откос	1:2.00
Кювет для насыпи	Определяет, необходимо ли создавать кювет в случае насыпи (если высота от точки привязки до поверхности меньше минимальной высоты насыпи)	Включить / Пропустить	Включить
Минимальная высота насыпи	Определяет минимальную высоту, после которой насыпь создается без кювета (даже если включен флаг «кювет для насыпи»)	Числовое, положительное	1.20м
Внутренний откос	Задает внутренний откос кювета	Откос	1:2.00

Уклон лотка кювета	Задает уклон лотка кювета	Числовое	0.00‰
Ширина лотка кювета	Задает ширину лотка кювета	Числовое, положительное	0.40м
Наружный откос	Задает наружный откос кювета	Откос	1:2.00
Глубина кювета	Определяет высоту (глубину) кювета	Числовое, положительное	1.20м
Высота укрепления бермы	Задает толщину бермы	Числовое, положительное	0.15м
Высота укрепления лотка кювета	Задает толщину лотка кювета	Числовое, положительное	0.15м
Высота укрепления выхода на рельеф	Задает толщину звена, оканчивающегося выходом на рельеф	Числовое, положительное	0.15м
Название материала укрепления бермы	Список кодов фигуры «берма». Коды отделены запятыми.	Текстовое	
Название материала укрепления лотка кювета	Список кодов фигуры «лоток». Коды отделены запятыми.	Текстовое	
Название материала укрепления выхода на рельеф	Список кодов фигуры «выход на рельеф». Коды отделены запятыми.	Текстовое	

Целевые параметры

Показатель	Описание	Статус
Выход на рельеф	Название поверхности выхода на рельеф. Объекты, используемые в качестве целевых для задания поверхности: поверхности или коды поверхностей.	Требуется

Нормальный режим

По точке привязки проверяется положение – в выемке или на насыпи. Если точка привязки над поверхностью, то звено насыпи оканчивается на «Целевой поверхности» при заданном значении «Уклона насыпи»; если ниже – в выемке, добавляются дно кювета и наружный откос, а также звено выемки, оканчивается выходом на рельеф («Целевой поверхности») при заданном значении «Уклона выемки». Если флаг «кювет для насыпи» включен и высота насыпи не превышает минимальную высоту насыпи, то добавляются звенья и фигуры лотка кювета.

Режим компоновки

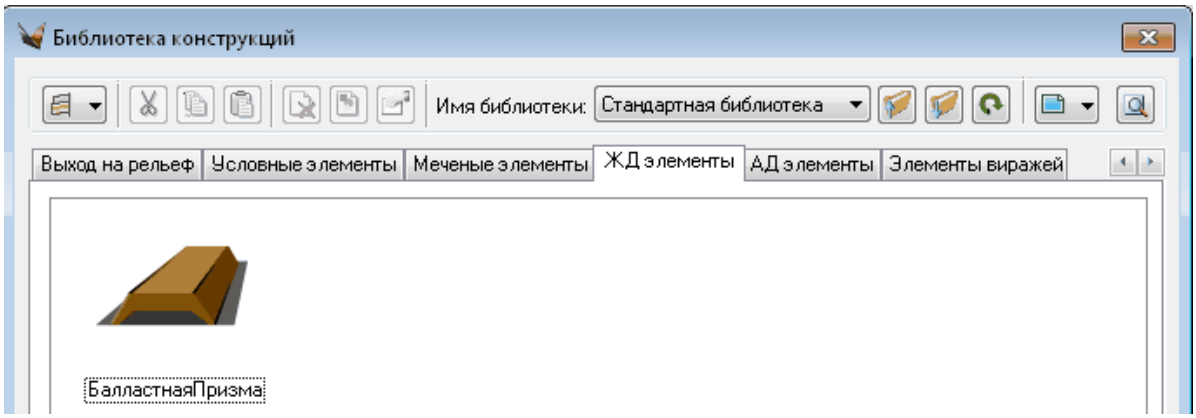
Элемент отображается схематически / как выемка / как насыпь. Последние два режима позволяют редактировать коды точек/звеньев выемки и насыпи.

Схема кодирования

Кодировка зависит от настроек элемента. В элементе присутствую 3 фигуры: берма, лоток кювета и выход на рельеф.

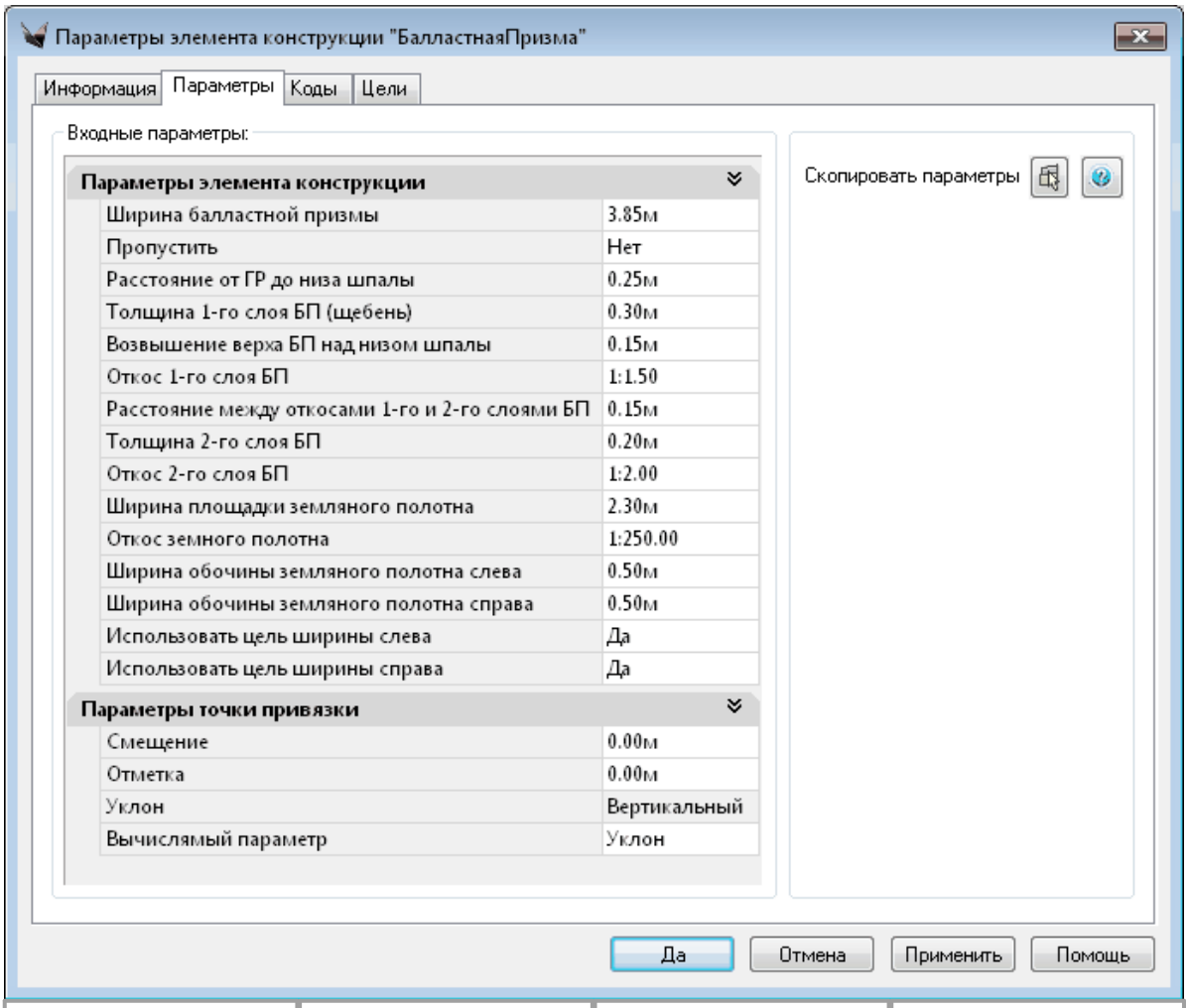
6.2.3.3 Железнодорожные элементы

Элемент Балластная призма и шаблоны поперечников



6.2.3.3.1 Элемент Балластная призма и шаблоны поперечников

Входные параметры



Параметр	Описание	Тип	По умолчанию
Ширина колеи	Ширина рельсовой колеи между внутренними краями рельсов.	Числовое, положительное	1.52
Ширина шпалы		Числовое, положительное	2.7
Высота шпалы		Числовое, положительное	0.16
Ширина верхнего слоя балласта		Числовое, положительное	3.6
Глубина балласта (от шпалы)	Толщина балластного слоя от конечной поверхности	Числовое, положительное	0.35
Откос бокового откоса балласта		Числовое, положительное	0.667 (1:1.5)
Глубина подушки	Толщина слоя подушки	Числовое, положительное	0.2
Откос бокового откоса подушки		Числовое, положительное	0.5 (1:2)

Ширина площадки земного полотна		Числовое, положительное	2.3
Откос земного полотна		Числовое, положительное	0.004 (1:250)
Ширина обочины земляного полотна		Числовое, положительное	0.5

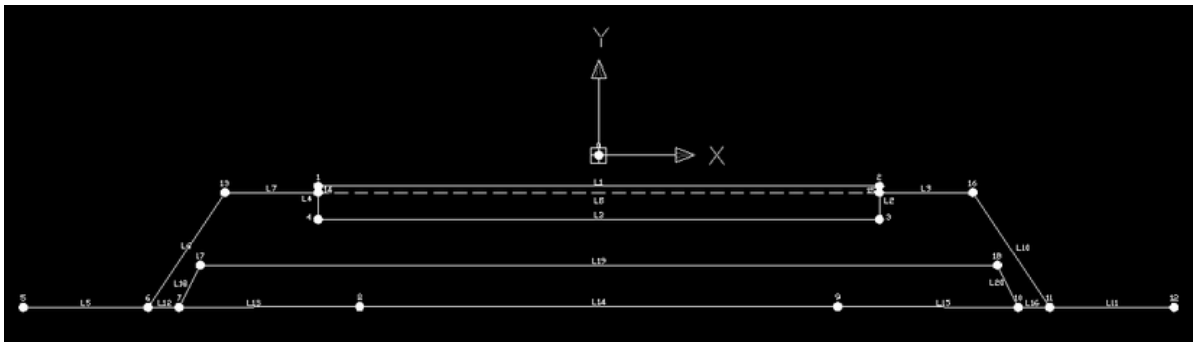
Целевые параметры

Параметр	Тип	Описание	Статус
Ширина слева	Трасса	Может использоваться для переопределения фиксированного значения "Ширина слева" и привязки левой кромки разделительной полосы к смещенной трассе.	Дополнительно
Ширина справа	Трасса	Может использоваться для переопределения фиксированного значения "Ширина справа" и привязки левой кромки разделительной полосы к смещенной трассе.	Дополнительно

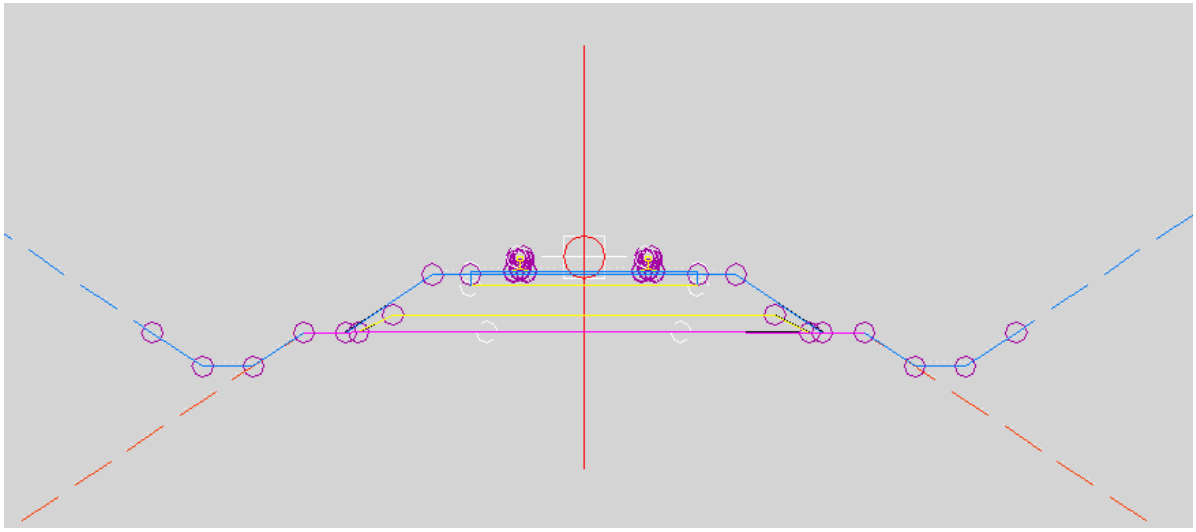
Константы

Точки, звено, форма	Константа	
P13, P16	EBS	Кромка балласта
P14, P15	ESL	Кромка шпалы
P17, P18	ESBS	Кромка подушки
P6, P11	Daylight_Ballast	Выход поверхности балласта
P7, P10	Daylight_Subballast	Выход поверхности подушки
L5, L12, L13, L14, L15, L16, L11	Datum	Наземное полотно
L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11		
S1		Шпала
S2		Балласт
S3		Подушка

Диаграмма кодирования



На основе этого элемента созданы шаблоны поперечников, включенные в поставку:



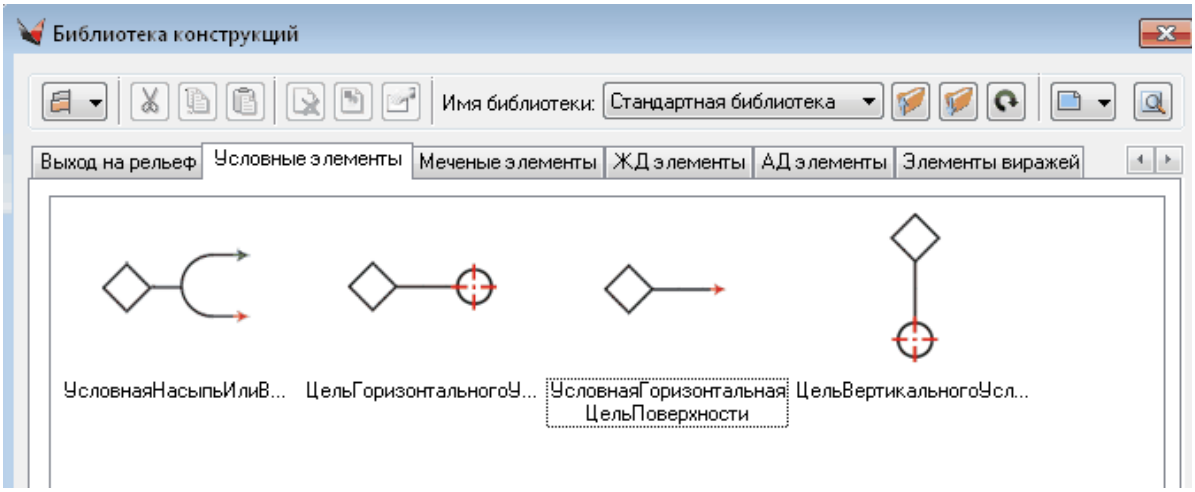
6.2.3.4 Условные элементы

УсловнаяНасыпьИлиВыемка

УсловнаяГоризонтальнаяЦельПоверхности

ЦельГоризонтальногоУсловногоЭлемента

ЦельВертикальногоУсловногоЭлемента



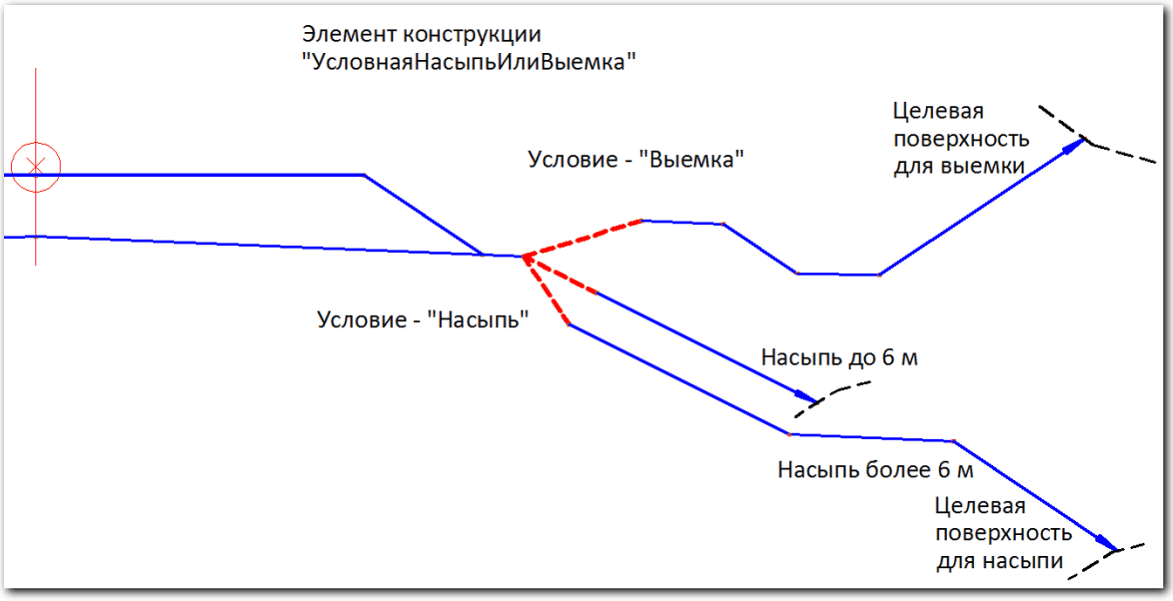
6.2.3.4.1 УсловнаяНасыпьИлиВыемка

Позволяет автоматически применить к конструкциям элементы (простые звенья, уширения, кюветы или звенья с выходом на рельеф), в зависимости от наличия условия выемки или насыпи.
Представляет собой элемент конструкции специального типа, называемый ***условным элементом конструкции***.

Присоединение

Этот элемент конструкции можно присоединить к любой точке в конструкции. При **не**выполнении заданных условий присоединенные (к конечной точке элемента «УсловнаяНасыпьИлиВыемка») элементы конструкции отрисованы **не** будут.

Если конструкция содержит элемент «УсловнаяНасыпьИлиВыемка», то анализируется положение пикета, смещения и отметки элемента конструкции относительно целевой поверхности и определяется условие: выемка это или насыпь. Если конструкция, содержащая элементы «УсловнаяНасыпьИлиВыемка», применена к модели коридора, в любом заданном пикете применяются только указанные фрагменты конструкции. Например, можно добавить элемент конструкции «УсловнаяНасыпьИлиВыемка», который автоматически выходит на рельеф заданным уклоном при выявлении условия насыпи до 6 метров. А для превышающей 6 метров насыпи можно добавить элемент конструкции «УсловнаяНасыпьИлиВыемка», который автоматически применит заданную комбинацию элементов для диапазона 6 – 12 м.



На рисунке показана конструкция, состоящия из следующих объектов:
• элементы конструкции «УсловнаяНасыпьИлиВыемка» (один для выемки и два для условия «насыпь»),
• Параметры элемента конструкции «УсловнаяНасыпьИлиВыемка» задают автоматическое добавление элемента конструкции выхода на рельеф с канавой в случае, если выявлено для конструкции условие выемки.
• Параметры элемента конструкции «УсловнаяНасыпьИлиВыемка» задают автоматическое добавление элементов конструкций насыпи до 6 и от 6 до 12 метров в случае, если для конструкции обнаружено условие насыпи.

Примечание.

К конструкции может применяться любое количество элементов «УсловнаяНасыпьИлиВыемка».
В отличие от других элементов конструкции, «УсловнаяНасыпьИлиВыемка» в режиме моделирования не создает точек, звеньев или фигур.
Предельные значения высоты выемки или насыпи определяются параметрами «Минимальное расстояние» и «Максимальное расстояние». Положение графических элементов, отображаемых при построении элемента конструкции в режиме компоновки, задается с помощью параметров «Компоновка – Ширина» и «Компоновка – Уклон».

Входные параметры

Если значение уклона не указано в процентах (знак «%»), все значения уклона даны как отношение длины к высоте (например, 1:1,50).

Параметр	Описание	Тип	По умолчанию
Направление	Указывает, по направлению к какой стороне конструкции или коридора вставляется элемент конструкции.	Право / Лево	Право
Компоновка – Ширина	Задает длину линии, изображающей данный элемент конструкции в режиме компоновки. В сочетании с параметром «Компоновка – Уклон» позволяет задавать положение самого условного элемента и присоединенных к нему	Числовое, положительное	3,6 м

	элементов конструкции, при этом он сам не отображается и не оказывает влияния на проектный профиль.		
Компоновка – Уклон	Уклон линии, изображающей данный элемент конструкции в режиме компоновки. В сочетании с параметром «Компоновка – Ширина» позволяет задавать положение самого условного элемента и присоединенных к нему элементов конструкции, при этом он сам не отображается и не оказывает влияния на проектный профиль.	Числовое, положительное или отрицательное	1:2
Тип	Определяет положение данного элемента конструкции относительно цели.	Выемка/Насыпь	Выемка
Минимальное расстояние	Минимальная глубина выемки или минимальная высота насыпи, в которой будут отрисованы элементы конструкций, прикрепленные к элементу «УсловнаяНасыпьИлиВыемка».	Числовое, положительное или отрицательное	0,0 м
Максимальное расстояние	Максимальная глубина выемки или максимальная высота насыпи, в которой будут отрисованы элементы конструкций, прикрепленные к элементу «УсловнаяНасыпьИлиВыемка».	Числовое, положительное	9999,0 м

Целевые параметры

Параметр	Описание	Статус
Поверхность	Поверхность, используемая для определения условия для текущего пикета, смещения и отметки: выемка или насыпь. Пикет, смещение и отметка определяются точкой привязки элемента конструкции «УсловнаяНасыпьИлиВыемка».	Требуется

Режим компоновки

Элемент конструкции изображается линией, определяемой значениями входных параметров «Компоновка – Ширина» и «Компоновка – Уклон». Эта линия отрисовывается в месте применения элемента «УсловнаяНасыпьИлиВыемка» в конструкции.

Коды точек, звеньев и форм

В отличие от других элемент конструкции «УсловнаяНасыпьИлиВыемка» в режиме моделирования не создает точек, звеньев или форм.

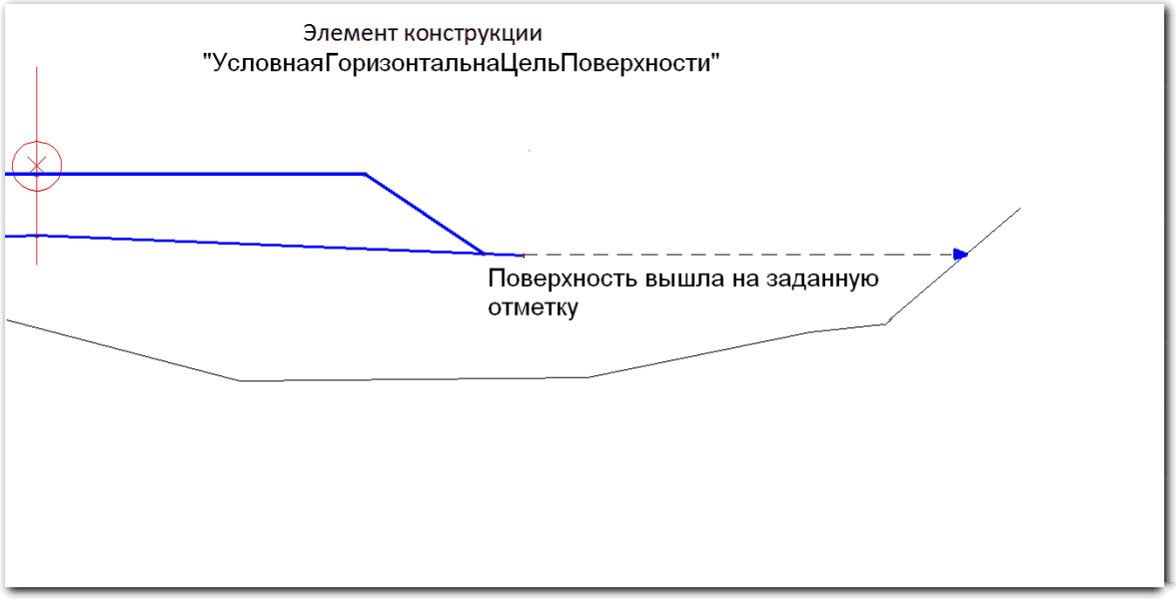
6.2.3.4.2 УсловнаяГоризонтальнаяЦельПоверхности

Позволяет автоматически применить к конструкциям элементы (простые звенья, уширения, кюветы или звенья с выходом на рельеф), в зависимости от наличия поверхности на уровне базовой точки элемента.
Представляет собой элемент конструкции специального типа, называемый ***условным элементом конструкции***.

Присоединение

Этот элемент конструкции можно присоединить к любой точке в конструкции. При **не**выполнении заданных условий присоединенные (к конечной точке элемента «УсловнаяГоризонтальнаЦельПоверхности») элементы конструкции отрисованы **не** будут.

Если конструкция содержит элемент «УсловнаяГоризонтальнаЦельПоверхности», то анализируется положение пикета, смещения и отметки элемента конструкции относительно целевой поверхности и определяется условие: выходит ли поверхность(в заданном диапазоне смещений) на отметку базовой точки элемента. Если конструкция, содержащая элементы «УсловнаяГоризонтальнаЦельПоверхности», применена к модели коридора, в любом заданном пикете применяются только указанные фрагменты конструкции.



Примечание.

К конструкции может применяться любое количество элементов «УсловнаяГоризонтальнаЦельПоверхности». В отличие от других элементов конструкции, «УсловнаяГоризонтальнаЦельПоверхности» в режиме моделирования не создает точек, звеньев или фигур. Предельные значения ширины поиска поверхности «Минимальное расстояние» и «Максимальное расстояние». Положение графических элементов, отображаемых при построении элемента конструкции в режиме компоновки, задается с помощью параметров «Компоновка – Ширина» и «Компоновка – Уклон».

Входные параметры

Если значение уклона не указано в процентах (знак «%»), все значения уклона даны как отношение длины к высоте (например, 1:1,50).

Параметр	Описание	Тип	По умолчанию
Направление	Указывает, по направлению к какой стороне конструкции или коридора вставляется элемент конструкции.	Право / Лево	Право

Компоновка – Ширина	Задает длину линии, изображающей данный элемент конструкции в режиме компоновки. В сочетании с параметром «Компоновка – Уклон» позволяет задавать положение самого условного элемента и присоединенных к нему элементов конструкции, при этом он сам не отображается и не оказывает влияния на проектный профиль.	Числовое, положительное	3,6 м
Компоновка – Уклон	Уклон линии, изображающей данный элемент конструкции в режиме компоновки. В сочетании с параметром «Компоновка – Ширина» позволяет задавать положение самого условного элемента и присоединенных к нему элементов конструкции, при этом он сам не отображается и не оказывает влияния на проектный профиль.	Числовое, положительное или отрицательное	1:2
Минимальное расстояние	Минимальное смещение для поиска выхода поверхности на нужную отметку.	Числовое, положительное или отрицательное	0,0 м
Максимальное расстояние	Максимальное смещение для поиска выхода поверхности на нужную отметку.	Числовое, положительное	9999,0 м

Целевые параметры

Параметр	Описание	Статус
Поверхность	Поверхность, используемая для определения условия для текущего пикета, смещения и отметки: выемка или насыпь. Пикет, смещение и отметка определяются точкой привязки элемента конструкции «УсловнаяГоризонтальнаЦельПоверхности».	Требуется

Режим компоновки

Элемент конструкции изображается линией, определяемой значениями входных параметров «Компоновка – Ширина» и «Компоновка – Уклон». Эта линия отрисовывается в месте применения элемента «УсловнаяГоризонтальнаЦельПоверхности» в конструкции.

Коды точек, звеньев и форм

В отличие от других элемент конструкции «УсловнаяГоризонтальнаЦельПоверхности» в режиме моделирования не создает точек, звеньев или форм.

6.2.3.4.3 ЦельГоризонтальногоУсловногоЭлемента

Позволяет автоматически применить к конструкциям элементы (простые звенья, уширения, кюветы или звенья с выходом на рельеф), в зависимости от наличия цели смещения. Представляет собой элемент конструкции специального типа, называемый ***условным элементом конструкции***.

Присоединение

Этот элемент конструкции можно присоединить к любой точке в конструкции. При **не**выполнении заданных условий присоединенные (к конечной точке элемента «ЦельГоризонтальногоУсловногоЭлемента») элементы конструкции отрисованы **не** будут.

Если конструкция содержит элемент «ЦельГоризонтальногоУсловногоЭлемента», то анализируется положение цели смещения относительно точки привязки элемента. Если конструкция, содержащая элементы «ЦельГоризонтальногоУсловногоЭлемента», применена к модели коридора, в любом заданном пикете применяются только указанные фрагменты конструкции.



Примечание

К конструкции может применяться любое количество элементов «ЦельГоризонтальногоУсловногоЭлемента».
В отличие от других элементов конструкции, «ЦельГоризонтальногоУсловногоЭлемента» в режиме моделирования не создает точек, звеньев или фигур.
Предельные значения расстояния поиска цели определяется параметрами «Минимальное расстояние» и «Максимальное расстояние». Положение графических элементов, отображаемых при построении элемента конструкции в режиме компоновки, задается с помощью параметров «Компоновка – Ширина» и «Компоновка – Уклон».

Входные параметры

Если значение уклона не указано в процентах (знак «%»), все значения уклона даны как отношение длины к высоте (например, 1:1,50).

Параметр	Описание	Тип	По умолчанию
Направление	Указывает, по направлению к какой стороне конструкции или коридора вставляется элемент конструкции.	Право / Лево	Право
Компоновка – Ширина	Задает длину линии, изображающей данный элемент конструкции в	Числовое, положительное	3,6 м

	режиме компоновки. В сочетании с параметром «Компоновка – Уклон» позволяет задавать положение самого условного элемента и присоединенных к нему элементов конструкции, при этом он сам не отображается и не оказывает влияния на проектный профиль.		
Компоновка – Уклон	Уклон линии, изображающей данный элемент конструкции в режиме компоновки. В сочетании с параметром «Компоновка – Ширина» позволяет задавать положение самого условного элемента и присоединенных к нему элементов конструкции, при этом он сам не отображается и не оказывает влияния на проектный профиль.	Числовое, положительное или отрицательное	1:2
Условие	Определяет условие поиска цели.	Найдено/Не найдено	Найдено
Привязка	Указывает положение точки привязки элементов, завязанных напрямую на элемент «ЦельГоризонтальногоУсловногоЭлемента».	Базовая точка/Целевой элемент	Базовая точка
Минимальное расстояние	Минимальное расстояние до целевого элемента.	Числовое, положительное	0,0 м
Максимальное расстояние	Максимальное расстояние до целевого элемента.	Числовое, положительное	9999,0 м

Целевые параметры

Параметр	Описание	Статус
Смещение	Целевой элемент смещения.	Требуется

Режим компоновки

Элемент конструкции изображается линией, определяемой значениями входных параметров «Компоновка – Ширина» и «Компоновка – Уклон». Эта линия отрисовывается в месте применения элемента «ЦельГоризонтальногоУсловногоЭлемента» в конструкции.

Коды точек, звеньев и форм

В отличие от других элемент конструкции «ЦельГоризонтальногоУсловногоЭлемента» в режиме моделирования не создает точек, звеньев или форм.

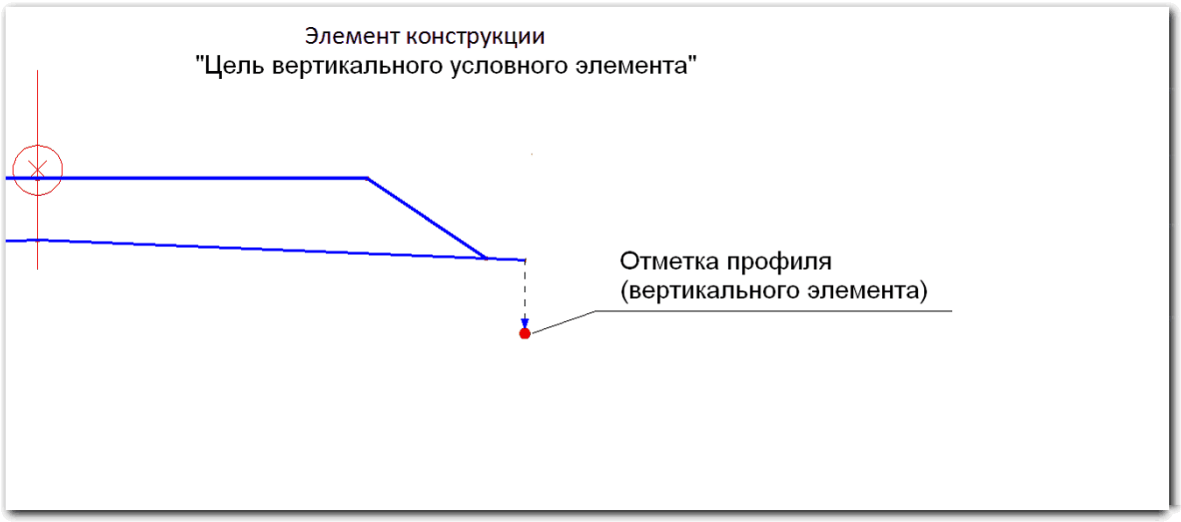
6.2.3.4.4 ЦельВертикальногоУсловногоЭлемента

Позволяет автоматически применить к конструкциям элементы (простые звенья, уширения, кюветы или звенья с выходом на рельеф), в зависимости от наличия цели смещения. Представляет собой элемент конструкции специального типа, называемый ***условным элементом конструкции***.

Присоединение

Этот элемент конструкции можно присоединить к любой точке в конструкции. При **не**выполнении заданных условий присоединенные (к конечной точке элемента «ЦельВертикальногоУсловногоЭлемента») элементы конструкции отрисованы **не** будут.

Если конструкция содержит элемент «ЦельВертикальногоУсловногоЭлемента», то анализируется положение цели отметки относительно точки привязки элемента. Если конструкция, содержащая элементы «ЦельВертикальногоУсловногоЭлемента», применена к модели коридора, в любом заданном пикете применяются только указанные фрагменты конструкции.



Примечание.

К конструкции может применяться любое количество элементов «ЦельВертикальногоУсловногоЭлемента».
В отличие от других элементов конструкции, «ЦельВертикальногоУсловногоЭлемента» в режиме моделирования не создает точек, звеньев или фигур.
Предельные значения разницы отметок цели определяется параметрами «Минимальное превышение» и «Максимальное превышение». Положение графических элементов, отображаемых при построении элемента конструкции в режиме компоновки, задается с помощью параметров «Компоновка – Ширина» и «Компоновка – Уклон».

Входные параметры

Если значение уклона не указано в процентах (знак «%»), все значения уклона даны как отношение длины к высоте (например, 1:1,50).

Параметр	Описание	Тип	По умолчанию

Направление	Указывает, по направлению к какой стороне конструкции или коридора вставляется элемент конструкции.	Право / Лево	Право
Компоновка – Ширина	Задает длину линии, изображающей данный элемент конструкции в режиме компоновки. В сочетании с параметром «Компоновка – Уклон» позволяет задавать положение самого условного элемента и присоединенных к нему элементов конструкции, при этом он сам не отображается и не оказывает влияния на проектный профиль.	Числовое, положительное	3,6 м
Компоновка – Уклон	Уклон линии, изображающей данный элемент конструкции в режиме компоновки. В сочетании с параметром «Компоновка – Ширина» позволяет задавать положение самого условного элемента и присоединенных к нему элементов конструкции, при этом он сам не отображается и не оказывает влияния на проектный профиль.	Числовое, положительное или отрицательное	500‰
Условие	Определяет условие поиска цели.	Найдено/Не найдено	Найдено
Привязка	Указывает положение точки привязки элементов, завязанных напрямую на элемент «ЦельГоризонтальногоУсловногоЭлемента».	Базовая точка/Целевой элемент	Базовая точка
Минимальное превышение	Минимальное превышение относительно целевого элемента.	Числовое, положительное	0,0 м
Максимальное превышение	Максимальное превышение относительно целевого элемента.	Числовое, положительное	9999,0 м

Целевые параметры

Параметр	Описание	Статус
Отметка	Целевой элемент отметки.	Требуется

Режим компоновки

Элемент конструкции изображается линией, определяемой значениями входных параметров «Компоновка – Ширина» и «Компоновка – Уклон». Эта линия отрисовывается в месте применения элемента «ЦельВертикальногоУсловногоЭлемента» в конструкции.

Коды точек, звеньев и форм

В отличие от других элемент конструкции «ЦельВертикальногоУсловногоЭлемента» в режиме моделирования не создает точек, звеньев или форм.

6.2.3.5 Помеченные элементы

ПомеченнаяТочка

ЗвеноКПомеченнойТочке

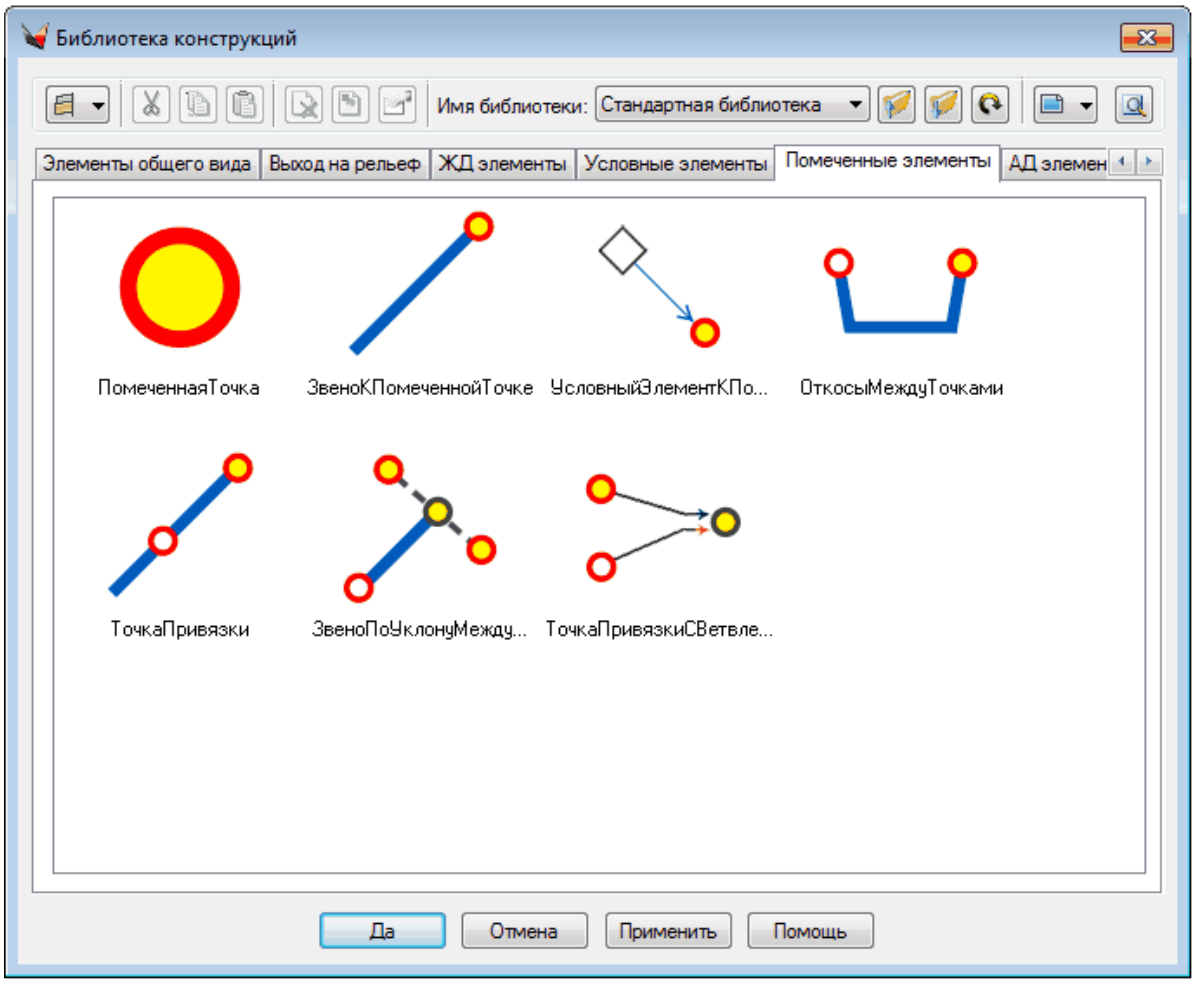
ОткосыМеждуТочками

ТочкаПривязки

ТочкаПривязкиСВетвлением

ЗвеноПоОткосуМеждуПомеченнымиТочками

УсловныйЭлементКПомеченнойТочке



6.2.3.5.1 ПомеченнаяТочка

Назначение
Используется как дополнительная точка привязки для некоторых элементов конструкции.

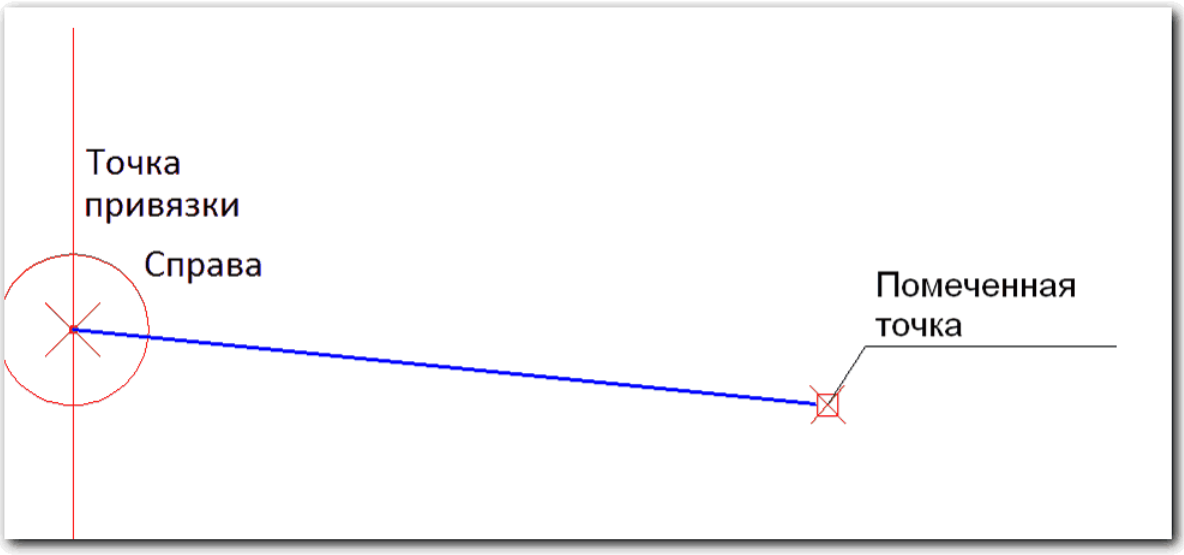
Параметры
Нет

Схема кодирования
Код точки: «Помеченная точка».

6.2.3.5.2 ЗвеноКПомеченнойТочке

Назначение

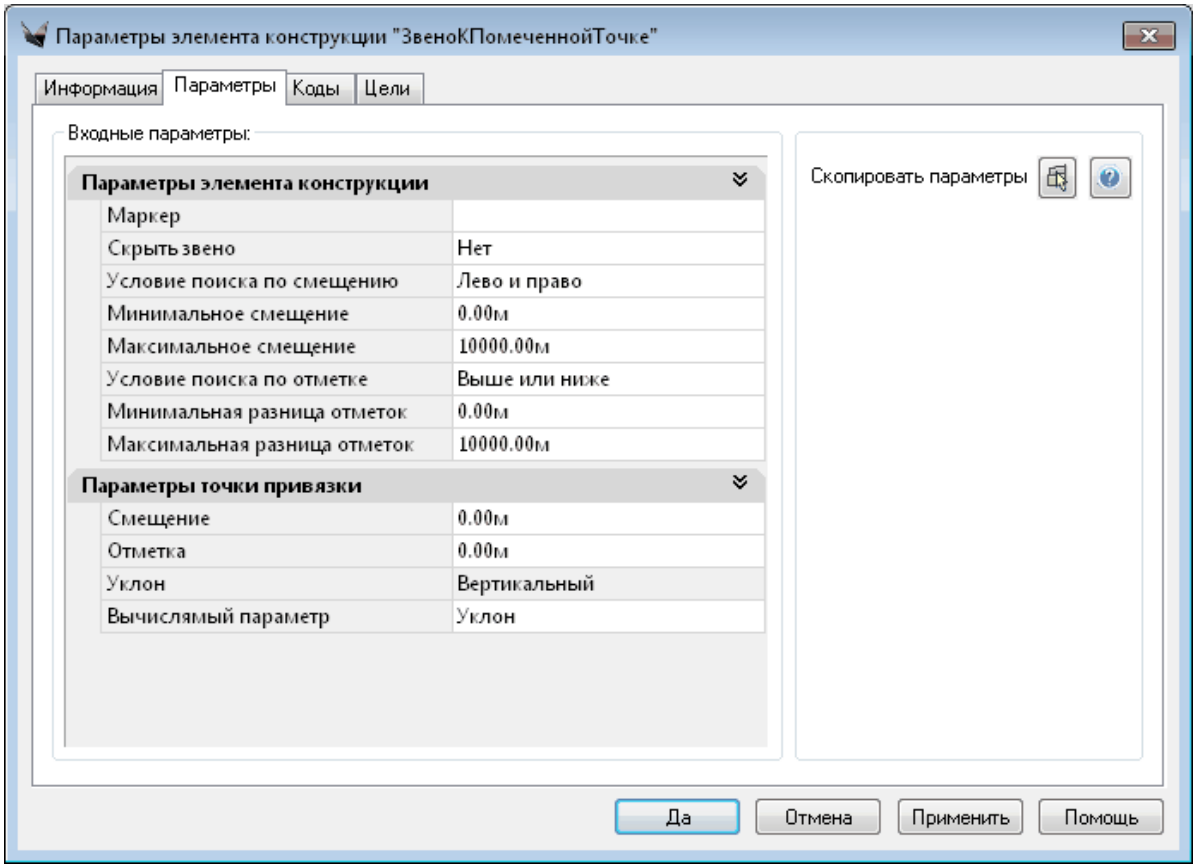
Элемент конструкции формирует простое звено от точки вставки до помеченной точки с указанным именем.



Присоединение

Точка привязки и отсчета расположена на задней кромке звена.

Входные параметры



Показатель	Описание	Тип	Значение по умолчанию
Маркер	Указывает имя помеченной точки	Текстовое	
Скрыть звено	Этот параметр отображает или не отображает звено поверхности.	Да / Нет	Нет
Условие поиска по смещению	Указание на необходимость добавления звена в зависимости от положения целевой помеченной точки.	Список параметров: а) Лево и право; б) Лево; в) Право;	Лево и право
Минимальное смещение	Минимальное смещение помеченной точки относительно точки привязки звена.	Числовое, положительное или отрицательное	0,0 м
Максимальное смещение	Максимальное смещение помеченной точки относительно точки привязки звена.	Числовое, положительное или отрицательное	10000 м
Условие поиска по отметке	Указание на необходимость добавления звена в зависимости от положения целевой помеченной точки	Список параметров: а) Выше и ниже; б) Выше; в) Ниже;	Выше и ниже
Минимальная разница отметок	Минимальная разница отметок помеченной точки относительно точки привязки звена.	Числовое, положительное или отрицательное	0,0 м

Максимальная разница отметок	Максимальная разница отметок помеченной точки относительно точки привязки звена.	Числовое, положительное или отрицательное	10000 м

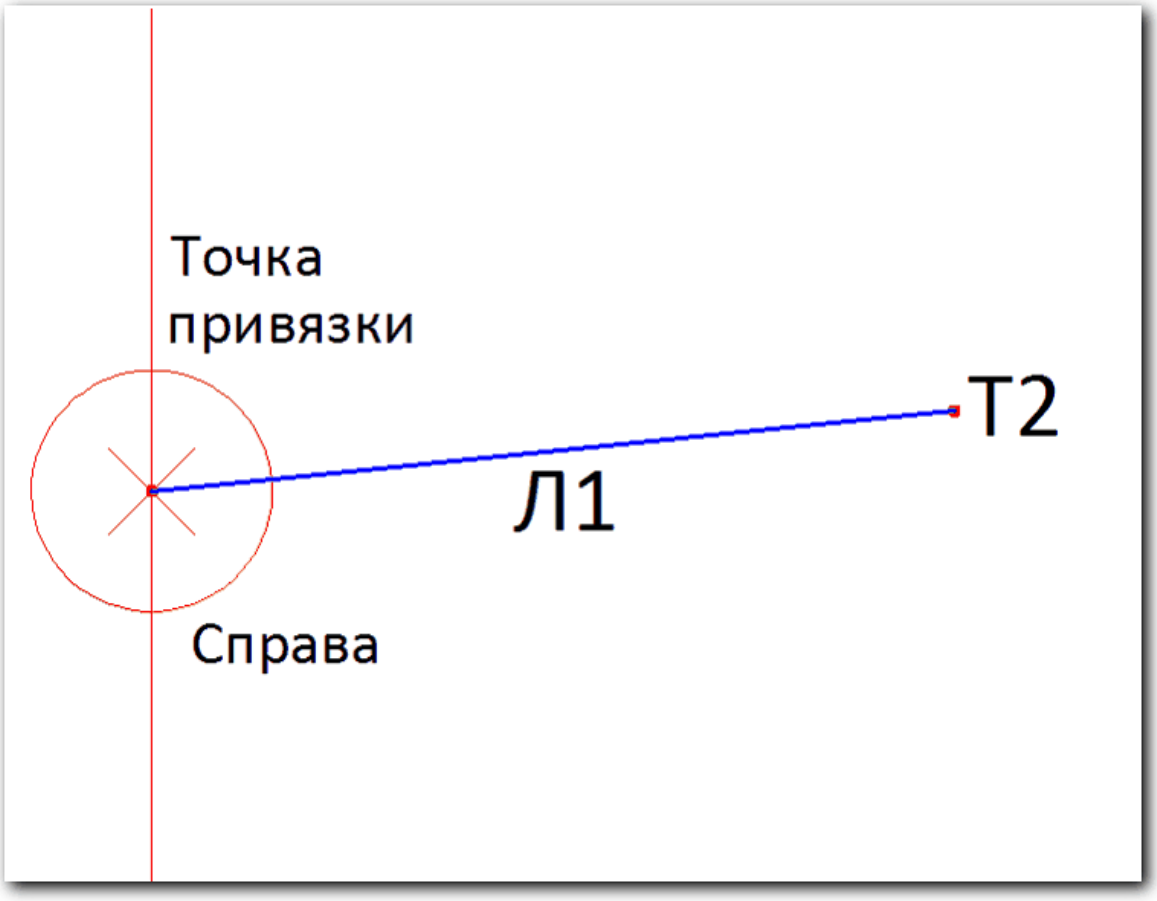
Целевые параметры

Нет		

Коды точек, звеньев и фигур

Нет		

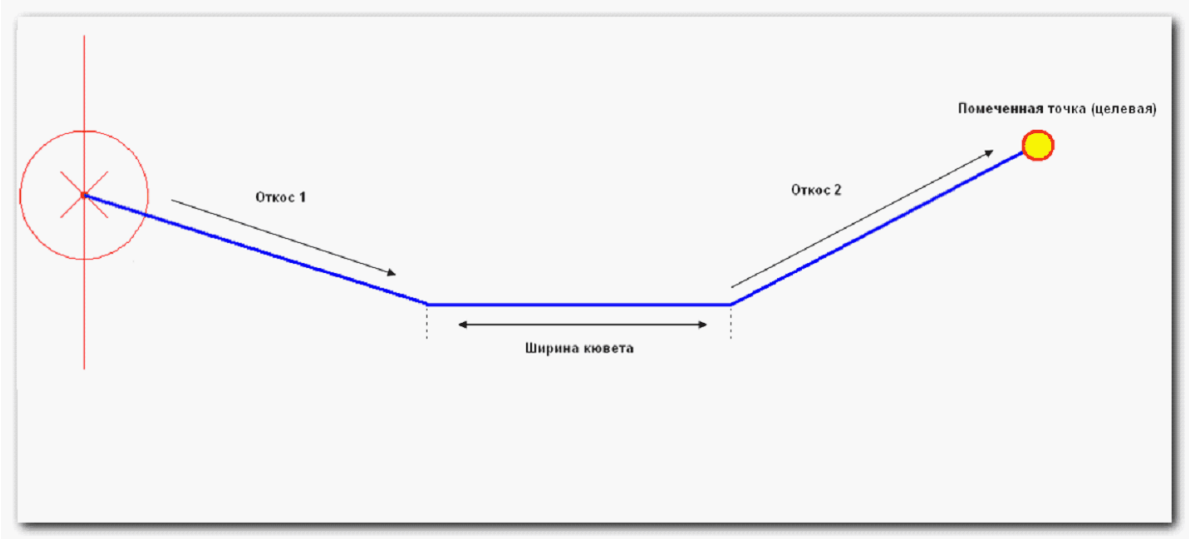
Схема кодирования



6.2.3.5.3 ОткосыМеждуТочками

Назначение

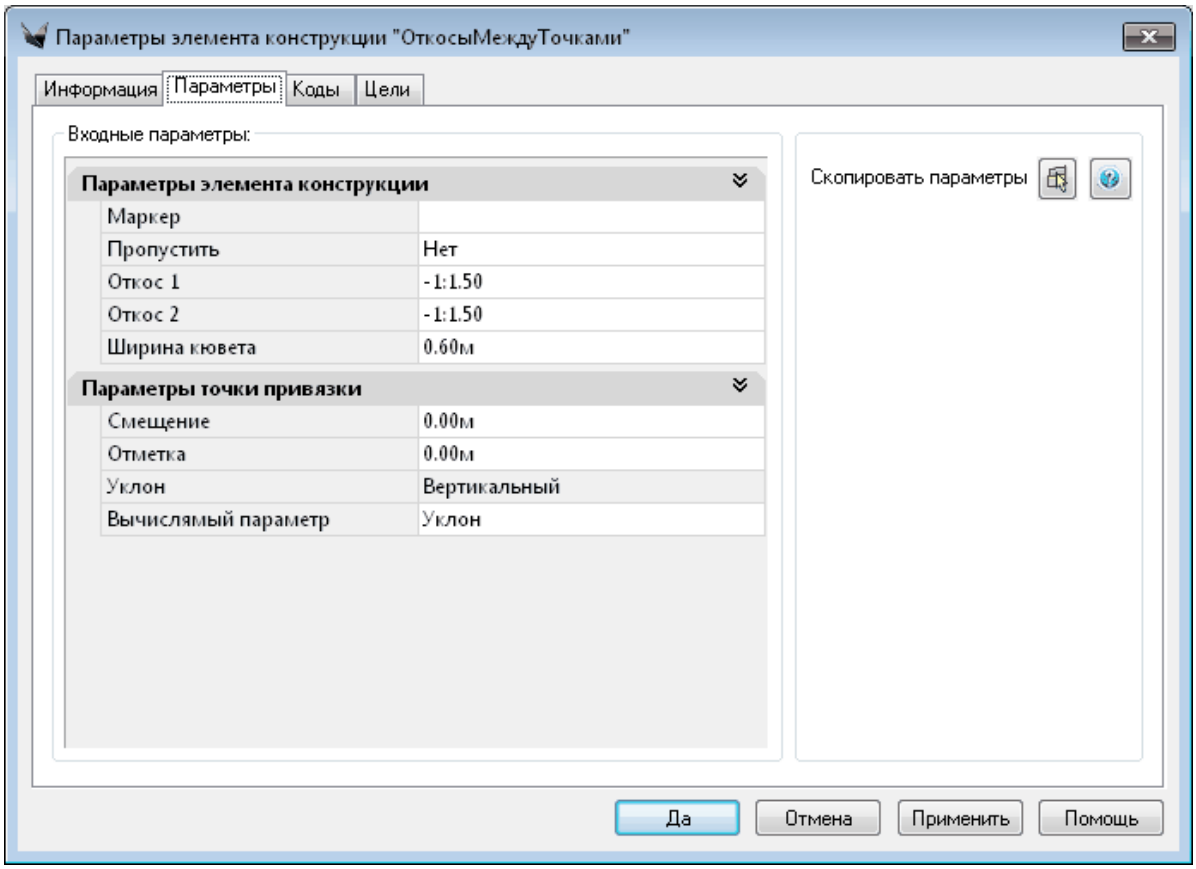
Данный элемент конструкции используется для вставки между двумя точками пересекающихся звеньев.



Присоединение

Точка привязки находится на внутреннем крае первого звена.

Параметры



Показатель	Описание	Тип	Значение по умолчанию
Маркер	Определяет имя целевой помеченной точки	Текстовое	
Откос 1	Задает откос первого звена	Числовое (1:X)	1:-1.5
Откос 2	Задает откос второго звена	Числовое (1:X)	1:-1.5
Ширина кювета	Определяет ширину кювета	Числовое	0.6м.

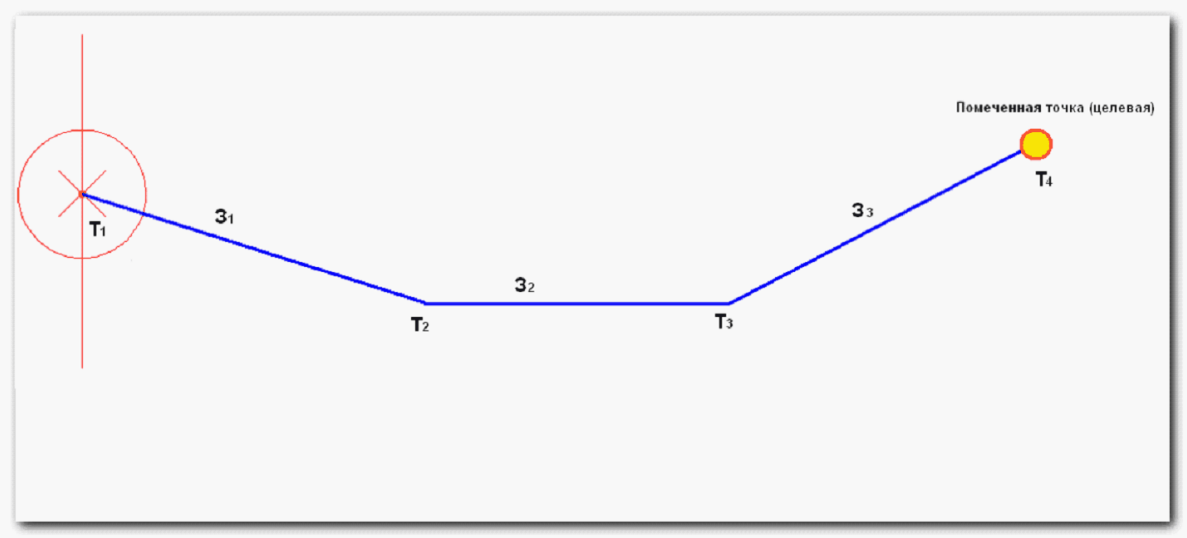
Режим компоновки

Задается местоположение точки привязки и помеченной точки. Помеченная точка может располагаться справа или слева от точки привязки. Звенья удлиняются вовнутрь от точки привязки по "Откосу 1" и от помеченной точки то "Откосу 2" до пересечения друг с другом. Если задана ненулевая ширина, в сторону пересечения откосов вписывается горизонтальное звено дна кювета.

Коды точек, звеньев и фигур

Точка, Звено или Фигура	Код	Описание
Т2-Т4	Т2	При добавлении звена для выемки.
З1-З3	Верх, Низ	При добавлении звена для насыпи.

Схема кодирования

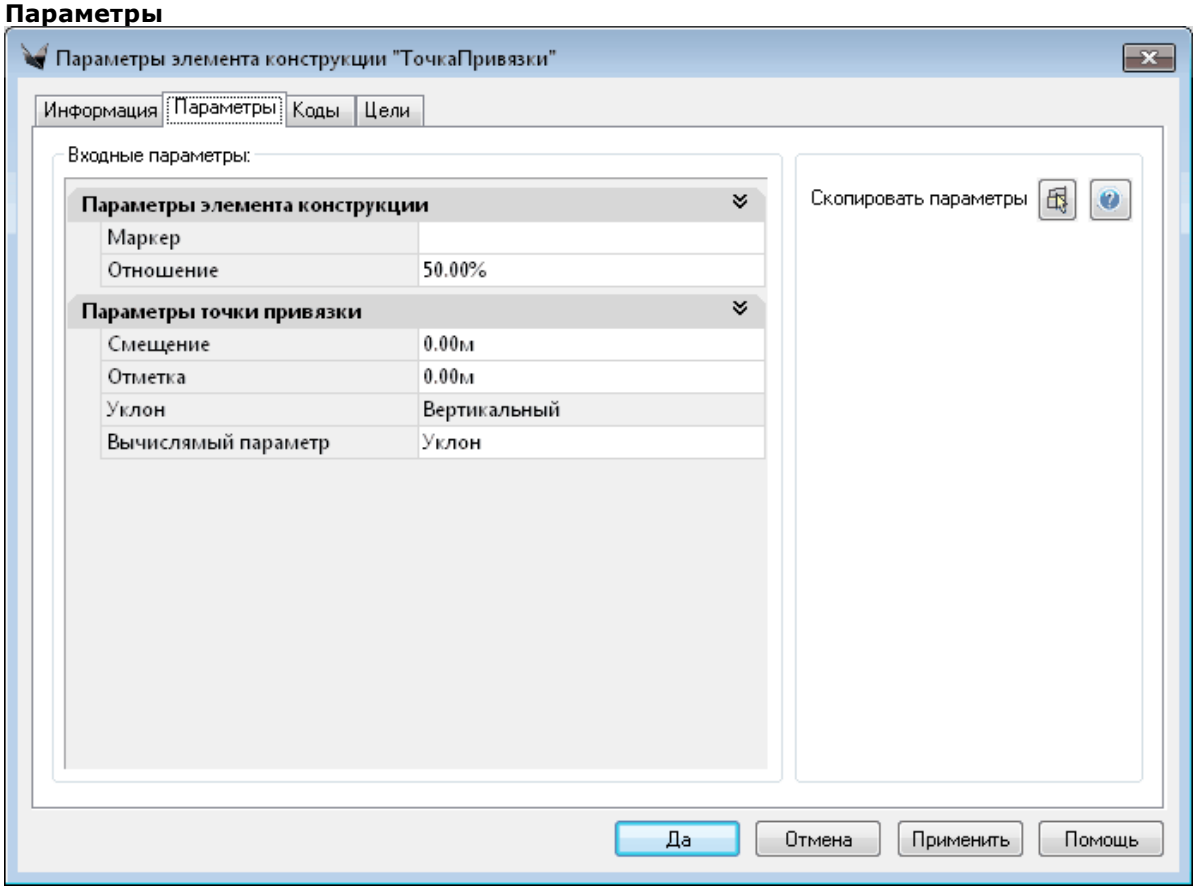


6.2.3.5.4 ТочкаПривязки

Назначение
Данный элемент позволяет создать точку, делящую звено (отрезок между точкой привязки элемента и целевой помеченной точкой). Элемент можно использовать как точку привязки для группы элементов.

Присоединение
Точка привязки находится на внутреннем крае звена.

Параметры



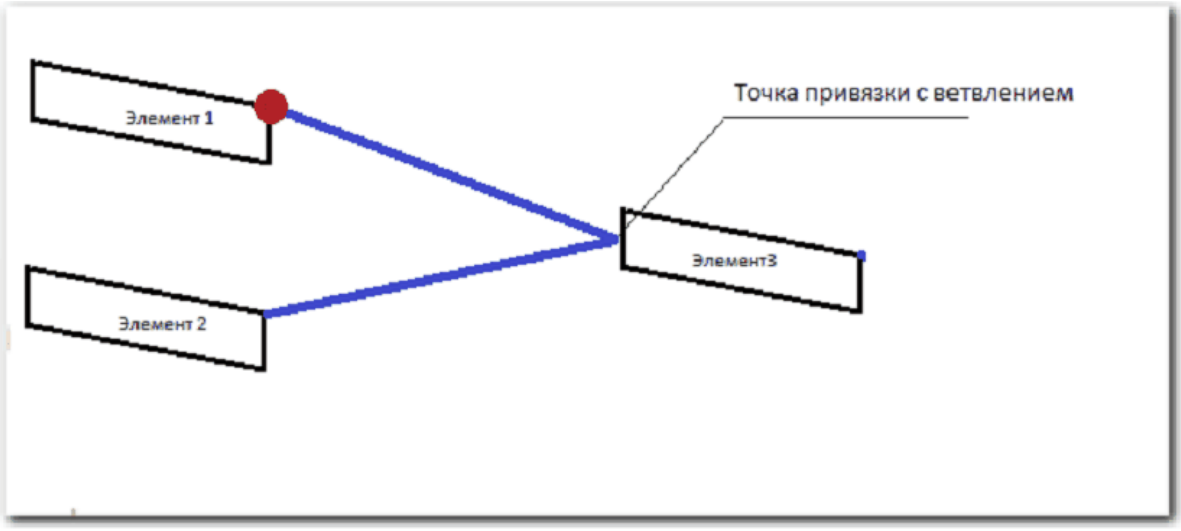
Показатель	Описание	Тип	Значение по умолчанию
Маркер	Определяет имя целевой помеченной точки	Текстовое	
Отношение	Задает процентное отношение, в котором делится отрезок	Числовое (%)	50%

Режим компоновки

Создает точку, делящую отрезок в заданном отношении.

6.2.3.5.5 ТочкаПривязкиСВетвлением

Элемент конструкции создает точку привязки, присоединенную к двум элементам одновременно. Это позволяет изменить набор элементов внутри конструкции в зависимости от (внешних) условий, избегая излишнего дублирования последующих элементов. Сам элемент в проектном сечении не отображается



На схеме под элементами 1 2 и 3 подразумевается последовательность элементов. Последовательность элементов «Элемент3» будет привязана к одному из созданных элементов («Элемент1» или «Элемент2») и будет создана в том случае, если «Элемент1» или «Элемент2» присутствует в сечении.

Примечание: Предполагается, что оба элемента «Элемент1» и «Элемент2» не могут присутствовать на одном проектном сечении одновременно (т.е. условия, при которых они создаются должны быть взаимно исключающими). В случае, если оба элемента все-таки созданы одновременно, точка привязки элемента 3 будут совпадать с точкой привязки элемента «ТочкаПривязкиСВетвлением».

Присоединение

Объектами присоединения являются точка привязки и помеченная точка. Данный элемент конструкции можно вставлять слева или справа от точки привязки.

Параметры

Показатель	Описание	Тип	Значение по умолчанию
Сторона	Указывает направление элемента конструкции.	Слева / Справа	Слева
Помеченная точка	Вторая точка привязки элемента.	Помеченная точка	

Компоновка – Ширина	Задает длину линии, изображающей данный элемент конструкции в режиме компоновки. В сочетании с параметром «Компоновка – Уклон» позволяет задавать положение самого условного элемента и присоединенных к нему элементов конструкции, при этом он сам не отображается и не оказывает влияния на проектный профиль.	Числовое, положительное	0 м
Компоновка – Уклон	Уклон линии, изображающей данный элемент конструкции в режиме компоновки. В сочетании с параметром «Компоновка – Ширина» позволяет задавать положение самого условного элемента и присоединенных к нему элементов конструкции, при этом он сам не отображается и не оказывает влияния на проектный профиль.	Числовое, положительное или отрицательное	600 %

Целевые параметры
Нет.

Нормальный режим

Элемент не отображается.

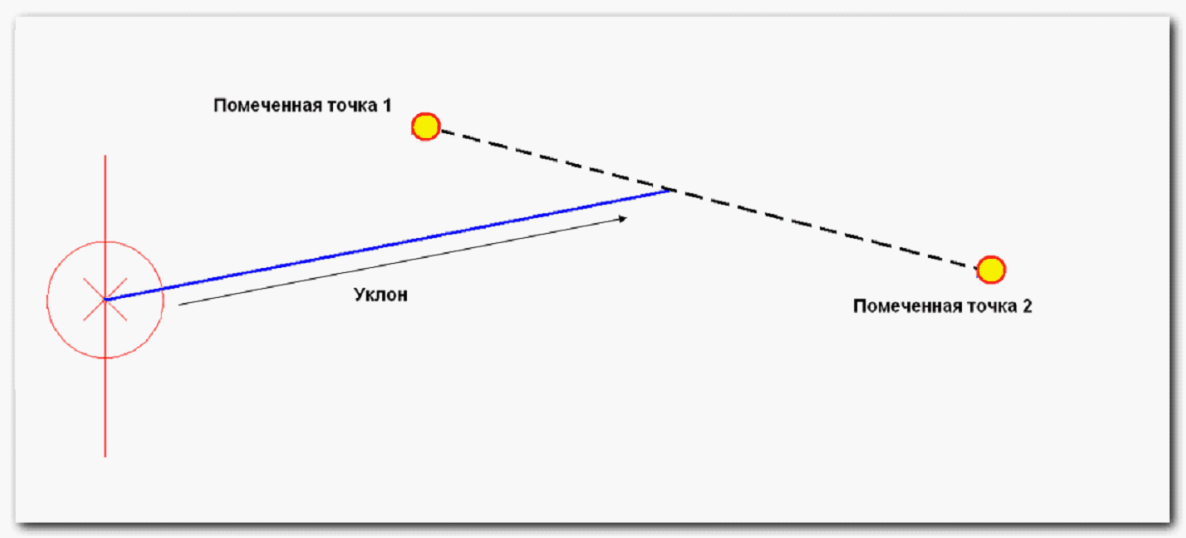
Режим компоновки

Данный элемент конструкции в режиме компоновки отображает два звена с заданными точками привязки.

6.2.3.5.6 ЗвеноПоОткосуМеждуПомеченнымиТочками

Назначение

Создает звено с заданным уклоном, которое заканчивается на прямой, которая соединяет помеченные точки. Данный элемент конструкции используется, например, в случае, когда надо создать звено (с заданным уклоном) от заданной точки до точки пересечения с другим звеном (элементом) конструкции.



Присоединение

Точка привязки находится на внутреннем крае первого звена.

Параметры

Показатель	Описание	Тип	Значение по умолчанию
Сторона	Указывает направление элемента конструкции.	Слева / Справа	Слева
Маркер1	Определяет имя первой целевой помеченной точки	Текстовое	
Маркер2	Определяет имя второй целевой помеченной точки	Текстовое	
Откос	Определяет величину откоса звена	Числовое (1:X)	1:1.5
Условие конца	Указывает, должна ли конечная точка звена находиться между целевыми точками или допускается пересечение с прямой.	Прямая / Отрезок	Прямая

Режим компоновки

Задается местоположение точки привязки и помеченных точек. В соответствии с параметром отображается звено.

Коды точек, звеньев и фигур

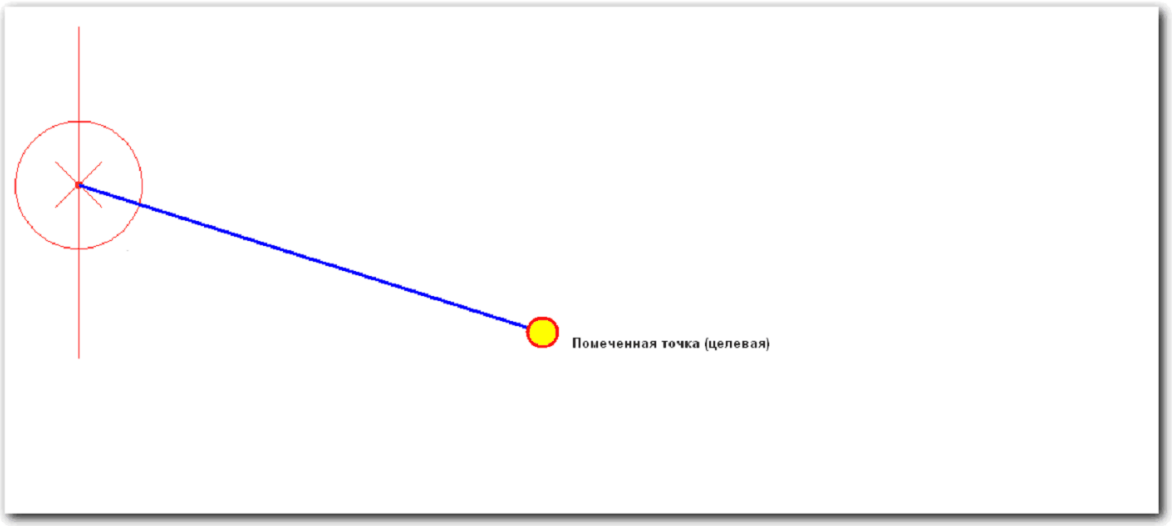
Точка, Звено или Фигура	Код	Описание
Звено	Верх, Низ	При добавлении звена для выемки.

6.2.3.5.7 УсловныйЭлементКПомеченнойТочке

Назначение

Этот элемент конструкции можно присоединить к любой точке в конструкции. При **не**выполнении заданных условий присоединенные (к конечной точке элемента «УсловныйЭлементКПомеченнойТочке») элементы конструкции отрисованы **не** будут.

Если конструкция содержит элемент «УсловныйЭлементКПомеченнойТочке», то анализируется положение смещения и отметки точки привязки элемента конструкции относительно целевой помеченной точки и определяется условие: находится ли целевая точка в заданном диапазоне смещения и отметки (с учетом условия поиска найдено или не найдено). Если конструкция, содержащая элементы «УсловныйЭлементКПомеченнойТочке», применена к модели коридора, в любом заданном пикете применяются только указанные фрагменты конструкции.



Присоединение

Точка привязки находится на внутреннем крае звена.

Параметры

Показатель	Описание	Тип	Значение по умолчанию
Сторона	Указывает направление элемента конструкции.	Слева / Справа	Слева
Маркер	Определяет имя целевой помеченной точки	Текстовое	

Компоновка – ширина	Определяет ширину звена, используемую при компоновке (если целевой помеченной точки нет в конструкции)	числовое	3.6м
Компоновка – уклон	Определяет уклон звена, используемую при компоновке (если целевой помеченной точки нет в конструкции)	числовое	500 ‰
Условие	Определяет условие поиска помеченной точки	Найдено / Не найдено	Найдено
Привязка	Определяет положение конечной точки звена (к которой могут быть привязаны другие элементы конструкции)	Базовая точка / Целевой элемент	Базовая точка
Скрыть звено	Указывает, следует ли отображать созданное звено	Да / Нет	Нет
Условие поиска по смещению	Определяет условие поиска целевого элемента по смещению относительно точки привязки	Лево и право / Лево / Право	Лево и право
Минимальное смещение	Указывает минимально допустимое смещение положения целевой точки относительно точки привязки	Числовое	0м.
Максимальное смещение	Указывает максимально допустимое смещение положения целевой точки относительно точки привязки	Числовое	10000м.
Условие поиска по отметке	Определяет условие поиска целевого элемента по отметке относительно точки привязки	Выше или ниже / Выше / Ниже	Выше или ниже
Минимальная разница отметок	Указывает минимально допустимую разницу отметок целевой точки и точки привязки	Числовое	0м.
Максимальная разница отметок	Указывает максимально допустимую разницу отметок целевой точки и точки привязки	Числовое	10000м.

Режим компоновки

Элемент конструкции изображается линией, определяемой положением целевой точки, а в случае ее отсутствия – значениями входных параметров «Компоновка – Ширина» и «Компоновка – Уклон».

Коды точек, звеньев и форм

Нет

6.2.3.6 Автодорожные элементы

Простая полоса

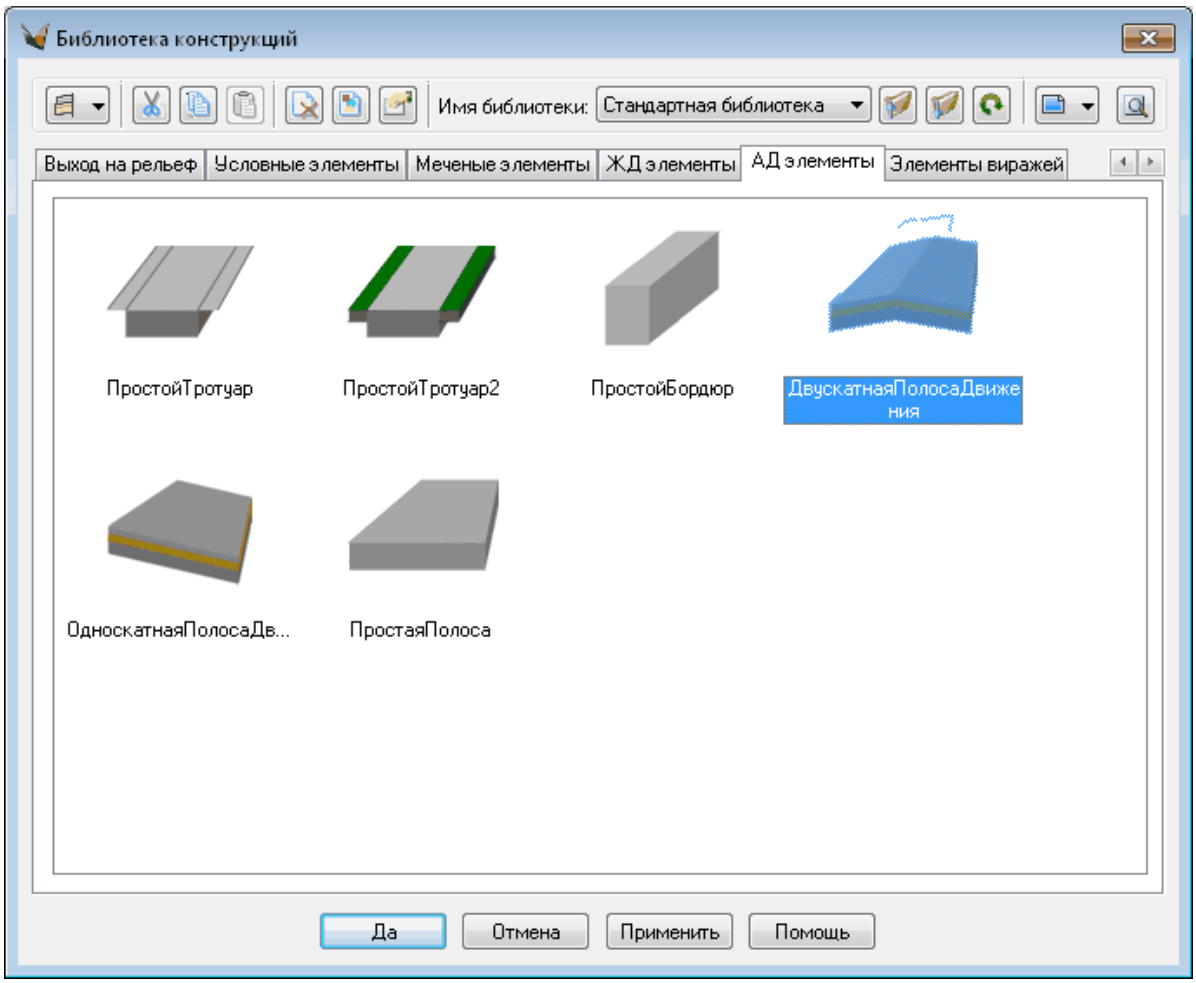
ПростойТротуар

ПростойТротуар2

ПростойБордюр

ОдноскатнаяПолосаДвижения

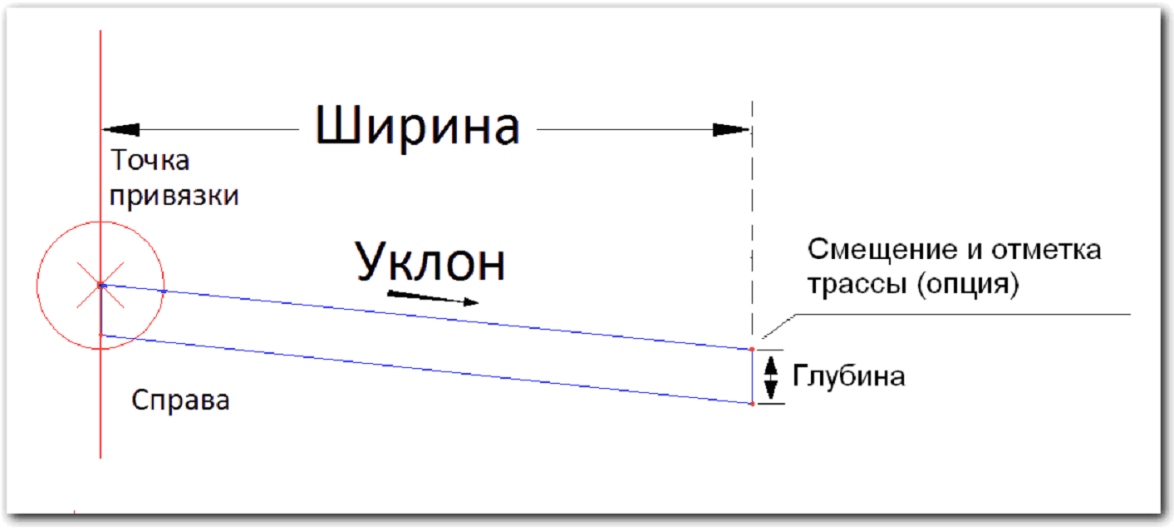
Двускатная полоса движения



6.2.3.6.1 Простая полоса

Назначение

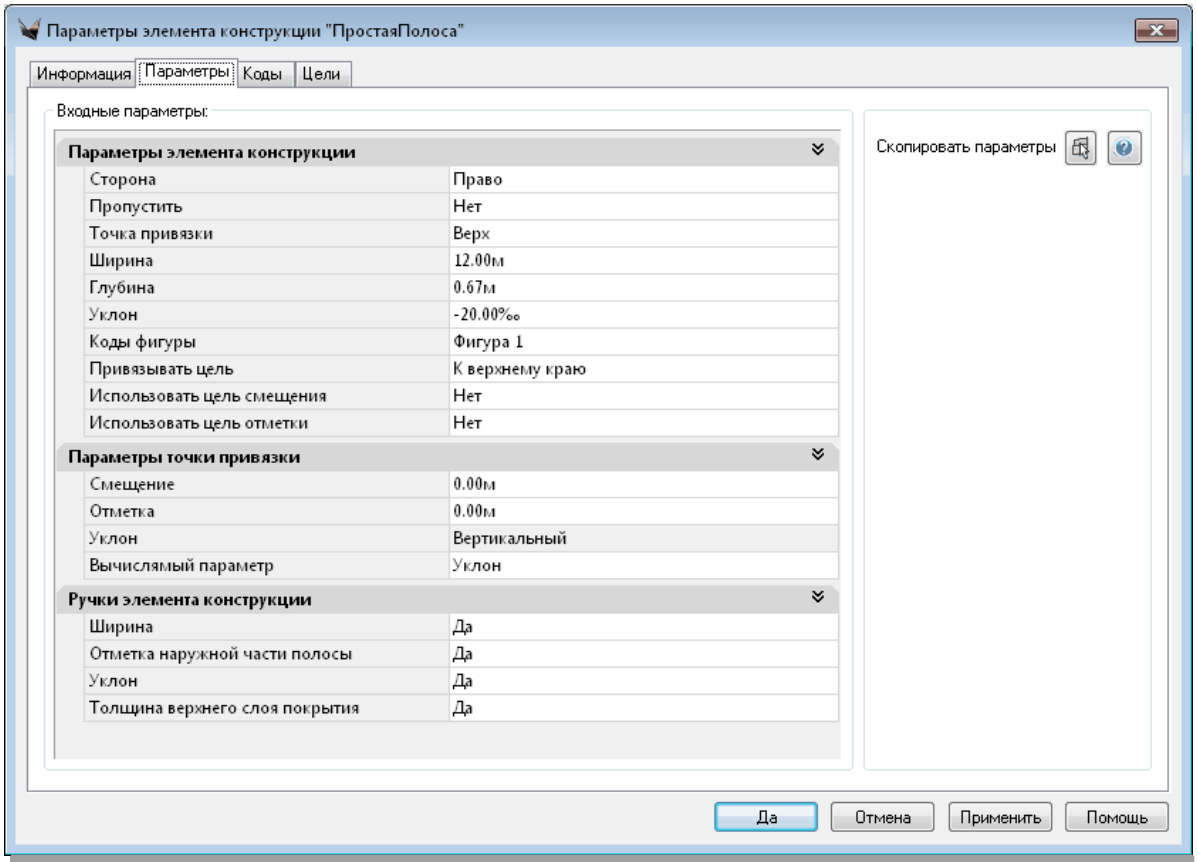
Элемент конструкции добавляет простое простую полосу по указанным параметрам ширины, глубины и уклону.
Уклон задается в процентах или в виде отношения. При построении модели коридора для создания переменной ширины и уклона могут использоваться цели смещения или отметки.



Присоединение

Точка привязки и отсчета расположена на задней кромке элемента. Данный элемент конструкции можно вставлять слева или справа от точки привязки.

Параметры



Показатель	Описание	Тип	Значение по

			умолчанию
Сторона	Указывает направление элемента конструкции.	Слева / Справа	Слева
Точка привязки	Определяет точку привязки элемента	Верх/Низ	Верх
Ширина	Ширина элемента от задней кромки до указанного смещения наружной.	Числовое, положительное	12,0м.
Глубина	Глубина полосы	Числовое	0.67м.
Уклон	Уклон полосы в ‰ (или в %, отношении). Отрицательные уклоны направлены вниз к концу звена.	Числовое	-20.00‰
Коды фигуры	Определяет список кодов фигуры (разделенные символом «,»)	Текстовое	Фигура 1
Привязывать цель	Определяет положение точки привязки цели	К верхнему краю / К нижнему краю	К верхнему краю
Использовать цель смещения	Указывает на возможность определения ширины элемента с использованием цели смещения	Да / Нет	Нет
Использовать цель отметки	Указывает на возможность определения уклона элемента с использованием цели отметки	Да / Нет	Нет

Целевые параметры

Параметр	Описание	Статус
Смещение	Используется для переопределения фиксированного значения параметра «Ширина» и привязки конца полосы к смещенной трассе. Типы объектов, используемые для указания смещения: трассы, полилинии, структурные линии и коды точек сечения.	Дополнительно
Отметка	Используется для переопределения фиксированного значения параметра «Уклон» и привязки конца полосы к профилю. Используемые типы объектов: профили, 3D полилинии, структурные линии и коды точек сечения.	Дополнительно

Нормальный режим

Полоса с заданными шириной, уклоном и глубиной добавляется в направлении вставки, начиная от точки привязки. Если во время моделирования коридора названию смещения трассы в плане назначено значение «Ширина», длина элемента изменяется и приводится в соответствие со смещением трассы. Если параметру «Уклон» назначено имя профиля, уклон регулируется и приводится в соответствии с отметкой профиля на конце полосы.

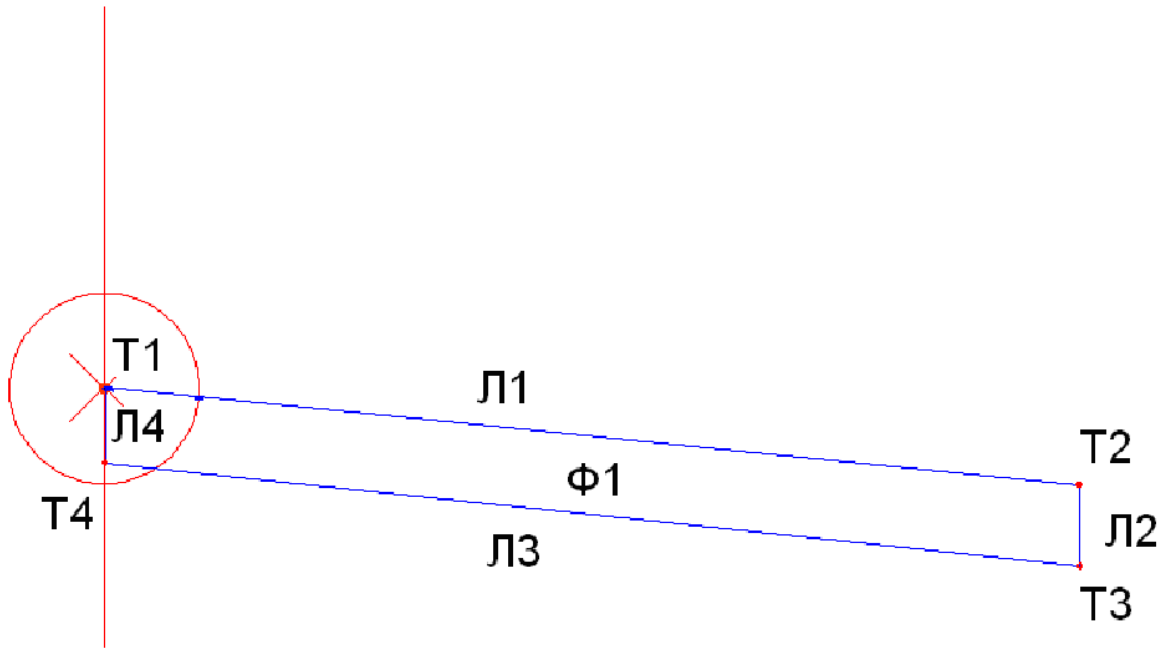
Режим компоновки

Данный элемент конструкции в режиме компоновки отображает полосу с заданными шириной, уклоном и глубиной.

В следующей таблице для элементов конструкции перечислены коды точек, звеньев и фигур для которых имеются назначаемые коды. Коды точек, звеньев или фигур данного элемента конструкции, которым коды не назначаются, в таблице не приводятся.

Точка, Звено или Форма	Коды	Описание
Л1	Верх, Покрытие	
Л3	Низ, Основание	
Ф1	Фигура 1	Коды устанавливаются в соответствии с параметром «коды фигуры»

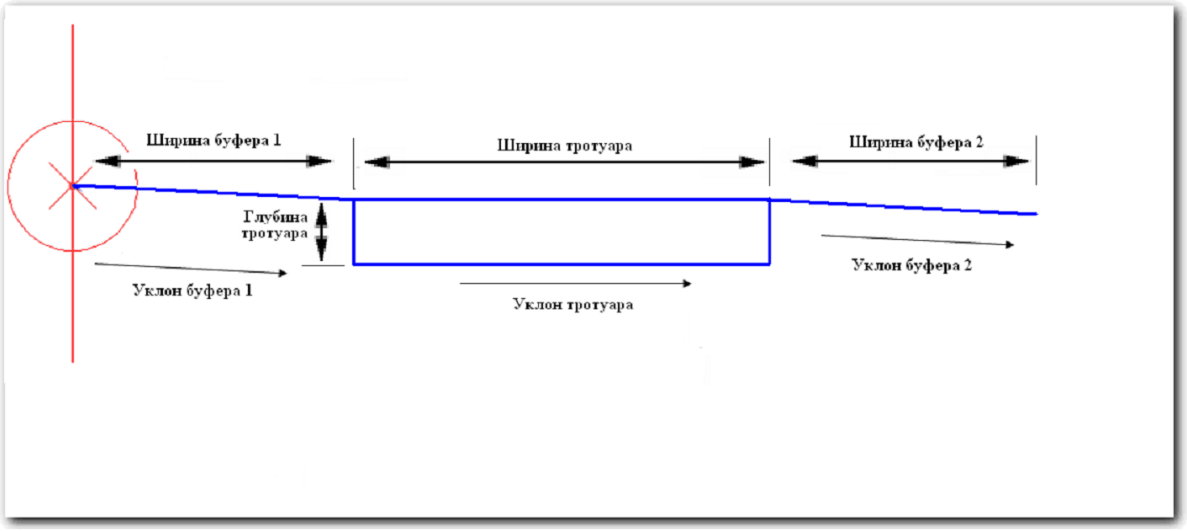
Схема кодирования



6.2.3.6.2 ПростойТротуар

Назначение

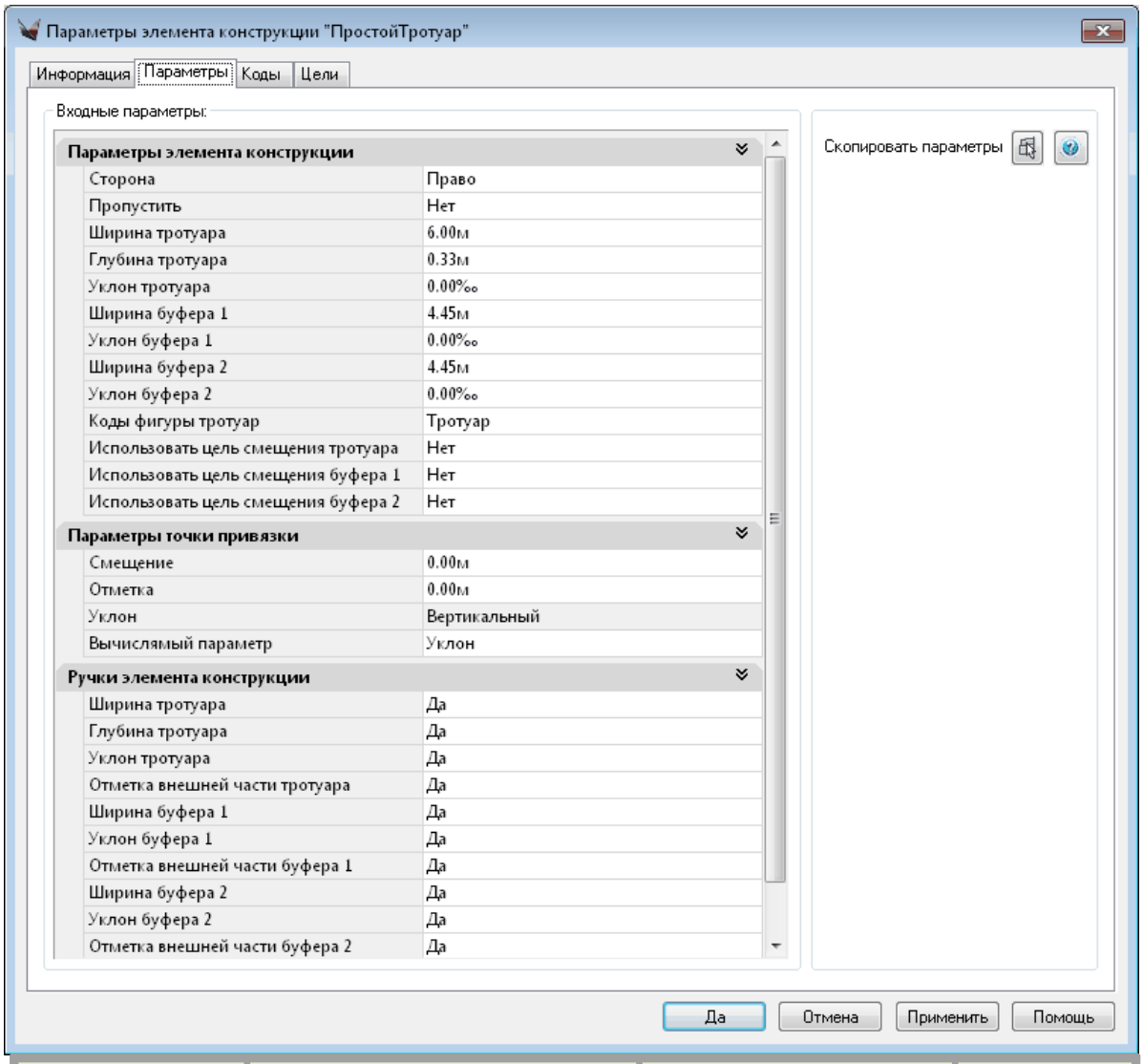
Данный элемент конструкции используется для вставки звеньев, определяющих бетонный тротуар с возможностью добавления бульваров.



Присоединение

Точка привязки находится на внутреннем крае внутреннего буфера.

Параметры



Показатель	Описание	Тип	Значение по умолчанию
Сторона	Указывает направление элемента конструкции.	Слева / Справа	Слева
Ширина тротуара	Ширина тротуара	Числовое, неотрицательное	6 м
Глубина тротуара	Глубина тротуара	Числовое, неотрицательное	0.33 м
Уклон тротуара	Уклон тротуара	Числовое, неотрицательное	0.00‰
Ширина буфера 1	Ширина буфера 1	Числовое, неотрицательное	4.45 м
Уклон буфера 1	Уклон буфера 1	Числовое, неотрицательное	0.00‰
Ширина буфера 2	Ширина буфера 2	Числовое, неотрицательное	4.45 м

Уклон буфера 2	Уклон буфера 2	Числовое, неотрицательное	0.00‰
Коды фигуры тротуар	Указывает коды фигуры «тротуар». Коды разделены запятыми	Текстовое	Тротуар
Использовать цель смещения тротуара	Указывает, нужно ли использовать цель для определения ширины тротуара	Да/Нет	Нет
Использовать цель смещения буфера 1	Указывает, нужно ли использовать цель для определения ширины буфера 1	Да/Нет	Нет
Использовать цель смещения буфера 2	Указывает, нужно ли использовать цель для определения ширины буфера 2	Да/Нет	Нет

Целевые параметры

Параметр	Описание	Статус
Смещение тротуара	Используется для переопределения фиксированного значения параметра «Ширина тротуара» и привязки конца тротуара к объекту на чертеже. Типы объектов, используемые для указания смещения: трассы, полилинии, структурные линии и коды точек сечения.	Дополнительно
Смещение буфера 1	Используется для переопределения фиксированного значения параметра «Ширина буфера 1» и привязки конца буфера 1 к объекту на чертеже. Используемые типы объектов: профили, 3D полилинии, структурные линии и коды точек сечения.	Дополнительно
Смещение буфера 2	Используется для переопределения фиксированного значения параметра «Ширина буфера 2» и привязки конца буфера 1 к объекту на чертеже. Используемые типы объектов: профили, 3D полилинии, структурные линии и коды точек сечения.	Дополнительно

Режим компоновки

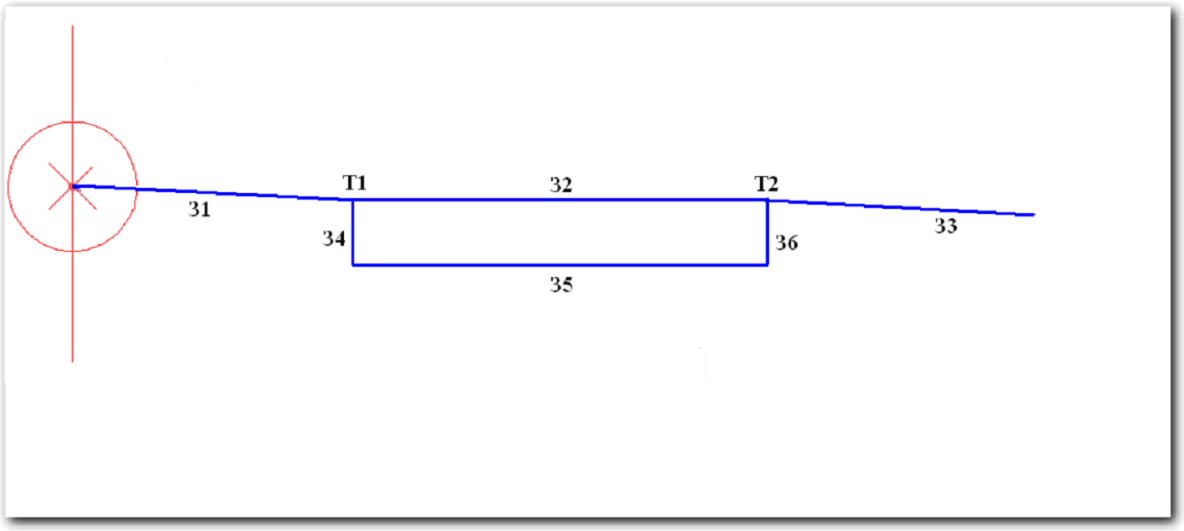
В режиме компоновки этот элемент конструкции прорисовывает буферную зону и зону тротуара в соответствии с заданными входными параметрами.

Коды точек, звеньев и фигур

Точка, Звено или	Код	Описание

Фигура		
T1	Тротуар_внутр	Внутренний край тротуара на проектной поверхности
T2	Тротуар_внешн	Внешний край тротуара на проектной поверхности
31, 33	Верх, зеленая зона	
32	Верх, тротуар	Верхние звенья конструкции тротуара
34, 36	Тротуар	
35	Тротуар, низ	

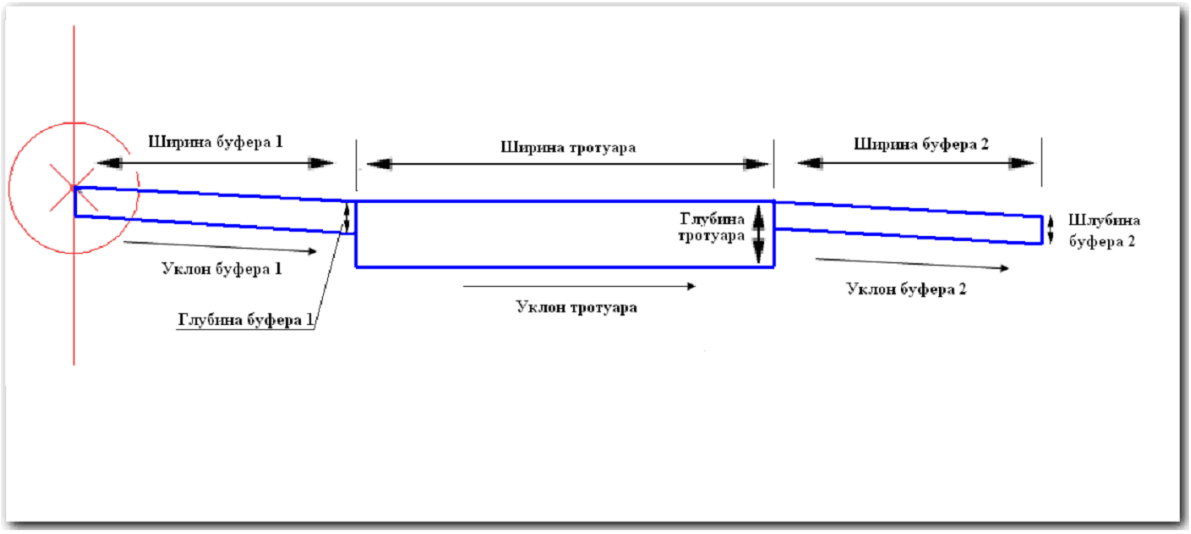
Схема кодирования



6.2.3.6.3 ПростойТротуар2

Назначение

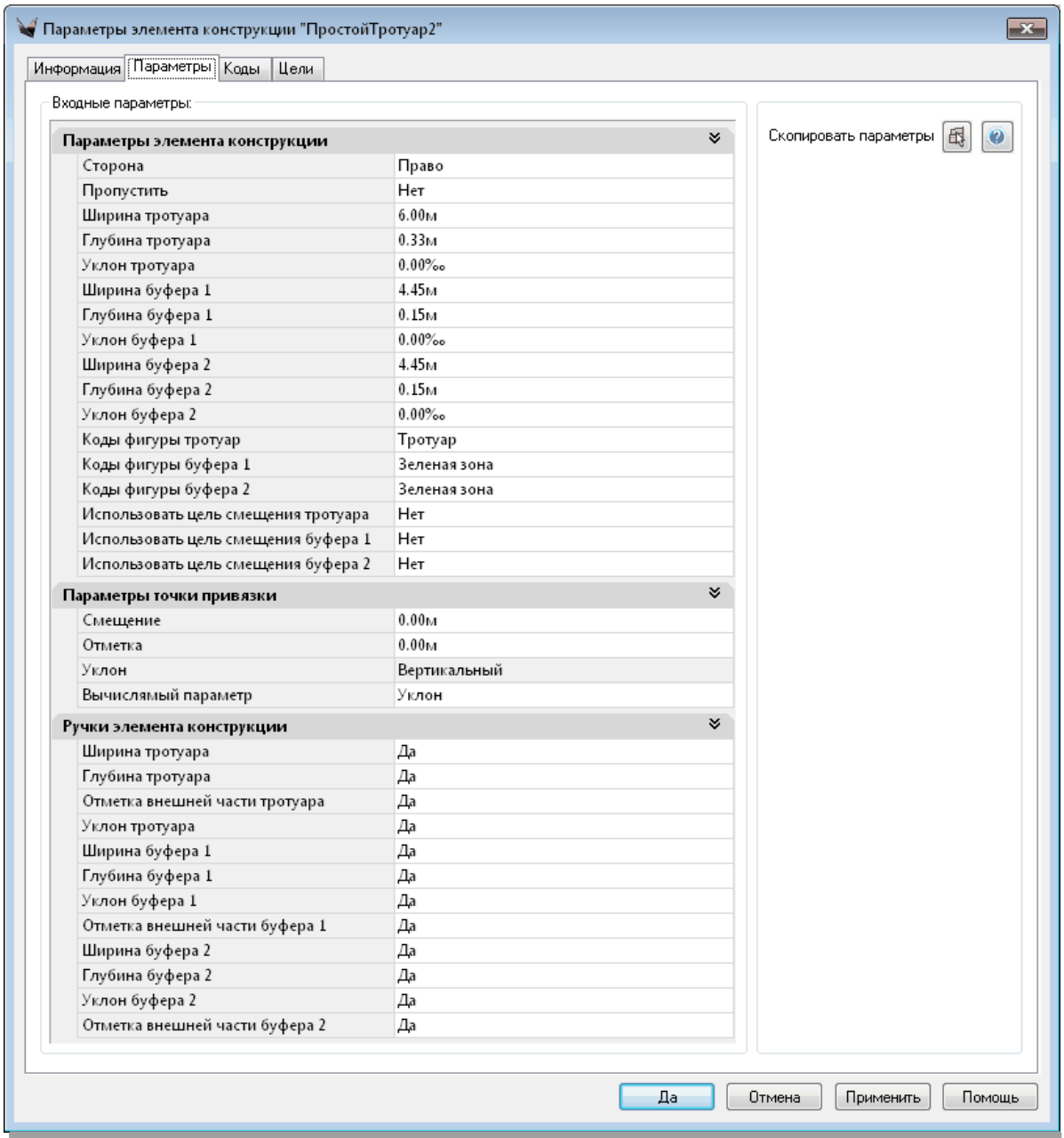
Данный элемент конструкции используется для вставки звеньев, определяющих бетонный тротуар с возможностью добавления бульваров. От простого тротуара отличается возможностью задания ширины буфера 1 и 2.



Присоединение

Точка привязки находится на внутреннем крае внутреннего буфера.

Параметры



Показатель	Описание	Тип	Значение по умолчанию
Сторона	Указывает направление элемента конструкции.	Слева / Справа	Слева
Ширина тротуара	Ширина тротуара	Числовое, неотрицательное	6м.
Глубина тротуара	Глубина тротуара	Числовое, неотрицательное	0.33м.
Уклон тротуара	Уклон тротуара	Числовое, неотрицательное	0.00‰
Ширина буфера 1	Ширина буфера 1	Числовое, неотрицательное	4.45м

Уклон буфера 1	Уклон буфера 1	Числовое, неотрицательное	0.00‰
Глубина буфера 1	Глубина буфера 1	Числовое, неотрицательное	0.15м.
Ширина буфера 2	Ширина буфера 2	Числовое, неотрицательное	4.45м
Глубина буфера 2	Глубина буфера 2	Числовое, неотрицательное	0.15м.
Уклон буфера 2	Уклон буфера 2	Числовое, неотрицательное	0.00‰
Коды фигуры тротуар	Указывает коды фигуры «тротуар». Коды разделены запятыми	Текстовое	Тротуар
Коды фигуры буфера 1	Указывает коды фигуры «буфер 1». Коды разделены запятыми	Текстовое	Зеленая зона
Коды фигуры буфера 2	Указывает коды фигуры «буфер 2». Коды разделены запятыми	Текстовое	Зеленая зона
Использовать цель смещения тротуара	Указывает, нужно ли использовать цель для определения ширины тротуара	Да/Нет	Нет
Использовать цель смещения буфера 1	Указывает, нужно ли использовать цель для определения ширины буфера 1	Да/Нет	Нет
Использовать цель смещения буфера 2	Указывает, нужно ли использовать цель для определения ширины буфера 2	Да/Нет	Нет

Целевые параметры

Параметр	Описание	Статус
Смещение тротуара	Используется для переопределения фиксированного значения параметра «Ширина тротуара» и привязки конца тротуара к объекту на чертеже. Типы объектов, используемые для указания смещения: трассы, полилинии, структурные линии и коды точек сечения.	Дополнительно
Смещение буфера 1	Используется для переопределения фиксированного значения параметра «Ширина буфера 1» и привязки конца буфера 1 к объекту на чертеже. Используемые типы объектов: профили, 3D полилинии, структурные линии и коды точек сечения.	Дополнительно
Смещение буфера 2	Используется для переопределения фиксированного значения параметра «Ширина буфера 2» и привязки	Дополнительно

	конца буфера 1 к объекту на чертеже. Используемые типы объектов: профили, 3D полилинии, структурные линии и коды точек сечения.	

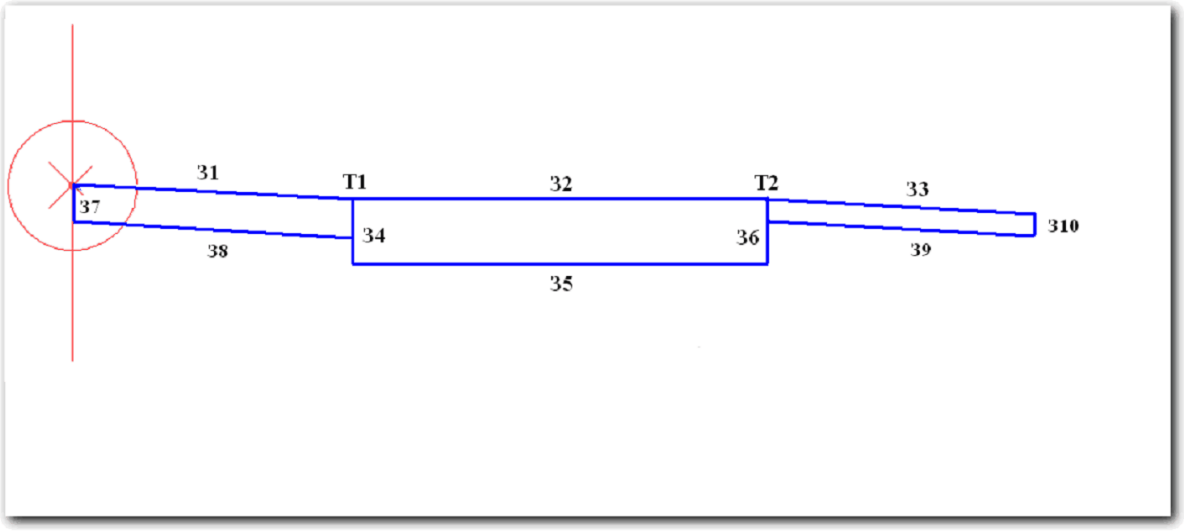
Режим компоновки

В режиме компоновки этот элемент конструкции прорисовывает буферную зону и зону тротуара в соответствии с заданными входными параметрами.

Коды точек, звеньев и фигур

Точка, Звено или Фигура	Код	Описание
T1	Тротуар_внутр	Внутренний край тротуара на проектной поверхности
T2	Тротуар_внешн	Внешний край тротуара на проектной поверхности
31, 33	Верх, зеленая зона	
32	Верх, тротуар	Верхние звенья конструкции тротуара
34, 36	Тротуар	
35	Тротуар, низ	
37, 310	Верх, зеленая зона	Верхние звенья буфера 1 и буфера 2
38, 39	Зеленая зона, низ	

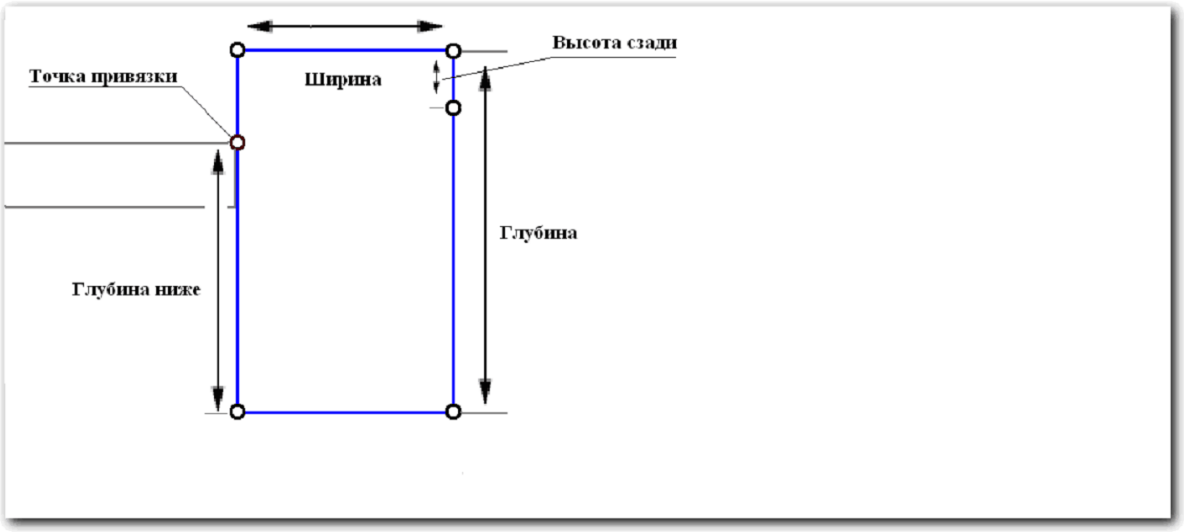
Схема кодирования



6.2.3.6.4 ПростойБордюр

Назначение

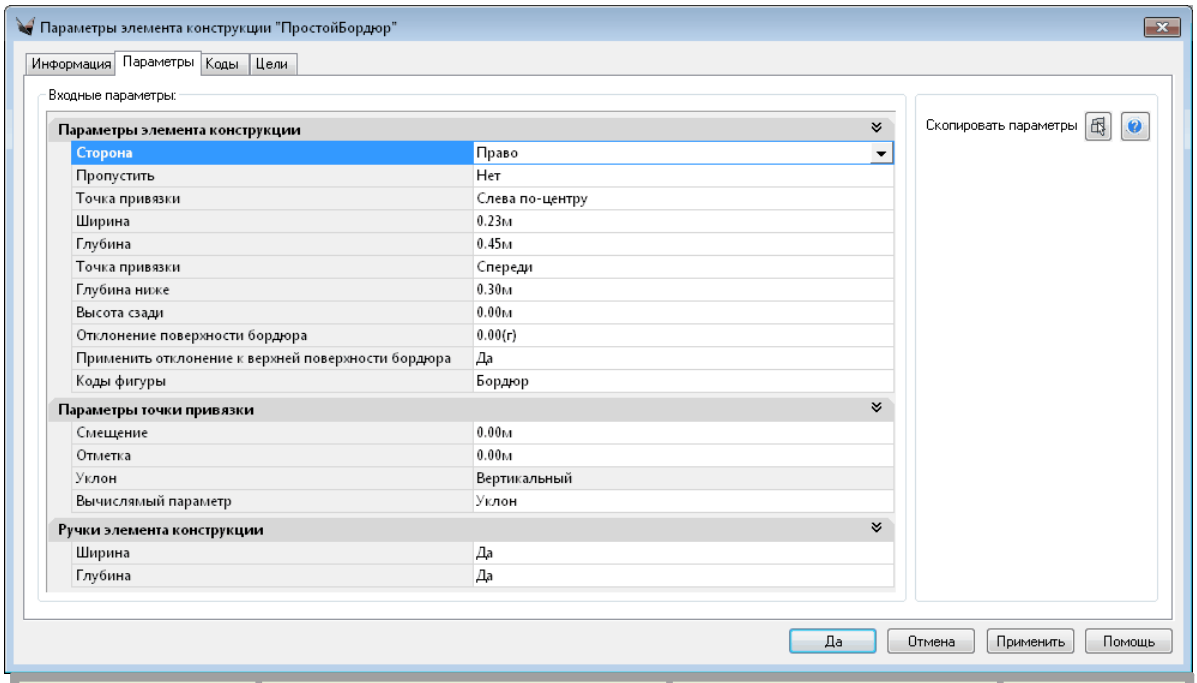
Данный элемент конструкции формирует простой бордюр на краю дорожного полотна. Бордюр может быть присоединен снаружи к любому краю дорожного покрытия или изнутри к краю разделительной полосы.



Присоединение

Точка привязки находится на передней грани бордюра для случая 1 и на задней грани бордюра для случая 2 (в зависимости от значения параметра «точка привязки»).

Параметры



Показатель	Описание	Тип	Значение по умолчанию
Сторона	Указывает направление элемента конструкции.	Слева / Справа	Слева
Ширина	Ширина бордюра	Числовое, неотрицательное	0.23 м
Глубина	Глубина бордюра	Числовое, неотрицательное	0.45 м
Точка привязки	Определяет положение точки привязки	Спереди / Сзади	Спереди
Глубина ниже	Глубина бордюра ниже внутренней точки привязки	Числовое, неотрицательное	0.30 м
Высота сзади	Высота видимой части задней поверхности бордюра	Числовое, неотрицательное	0.10 м
Отклонение поверхности бордюра	Определяет отклонение фронтальной грани бордюра. Для вертикальной грани задается ноль градусов.	Угловой (градусы)	0.00 (г)
Применить отклонение к верхней поверхности бордюра	Устанавливает верх бордюра перпендикулярным фронтальной грани бордюра.	Да / Нет	Да
Коды фигуры	Список кодов фигуры «бордюр». Коды отделены запятыми.	Текстовое	Бордюр

Целевые параметры

Нет

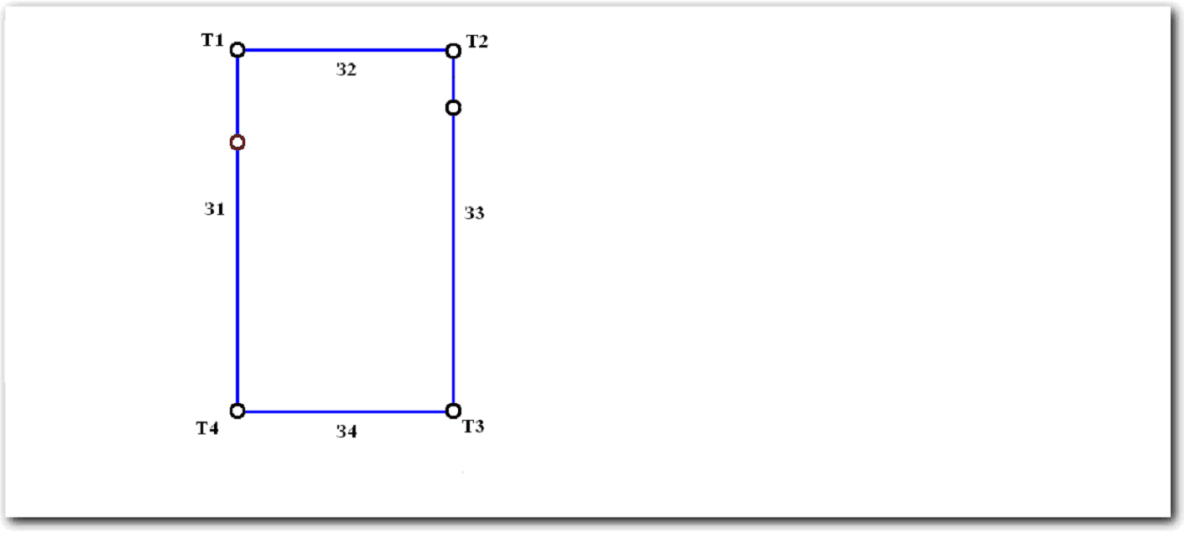
Режим компоновки

В режиме компоновки этот элемент конструкции прорисовывает форму бордюра в соответствии с заданными входными параметрами.

Коды точек, звеньев и фигур

Точка, Звено или Фигура	Код	Описание
T1	ВнутрКрайБордюра	Внутренняя верхняя часть бордюра
T2	ВерхБордюра	Внешняя верхняя часть бордюра
T3, T4	НизБордюра	Нижняя часть бордюра
31 – 34	Бордюр	Верхние звенья конструкции тротуара

Схема кодирования



6.2.3.6.5 ОдноскатнаяПолосаДвижения

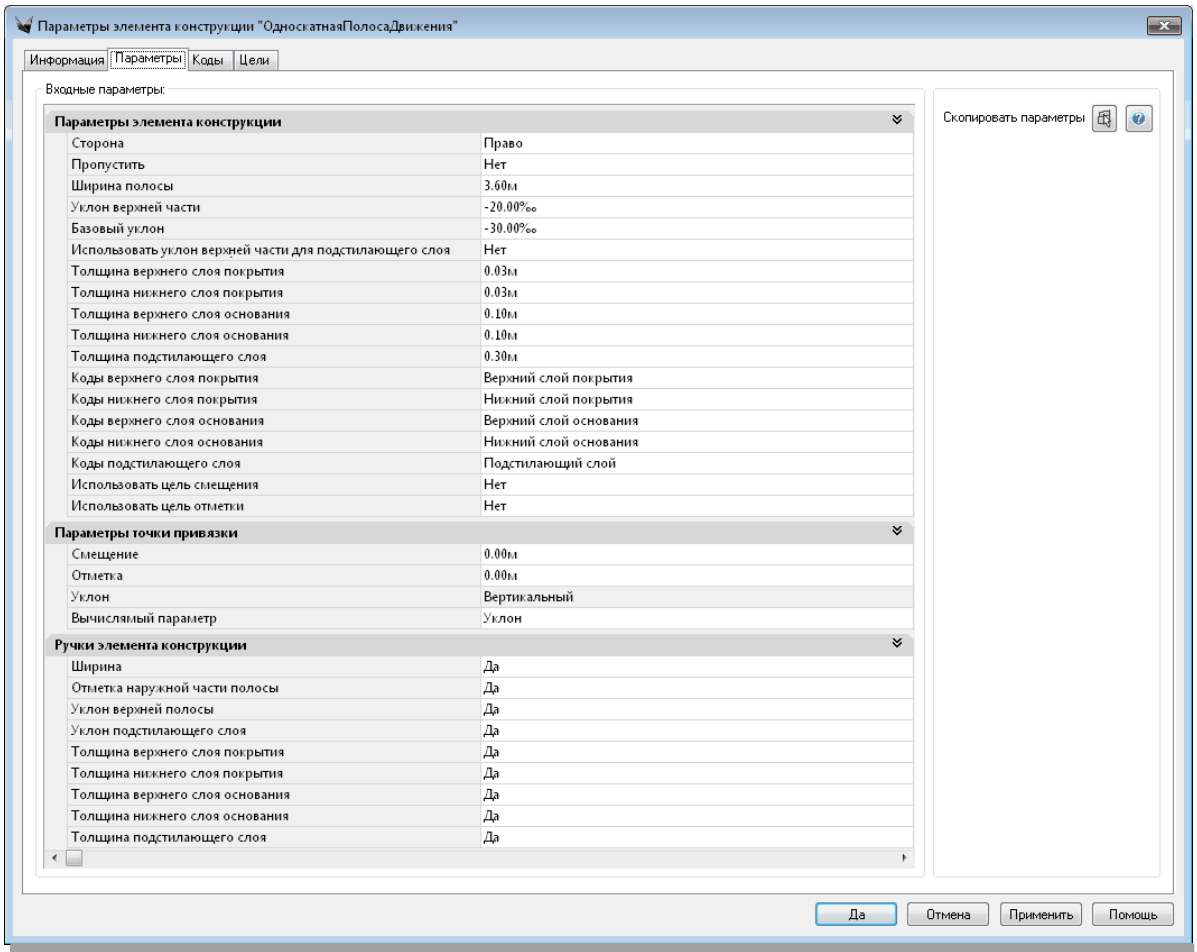
Данный элемент конструкции создает многослойную односкатную полосу движения с отдельным элементом управления поперечным уклоном дополнительного слоя основания, а также с возможностью управления положением гребня дополнительного слоя основания путем указания целевой трассы.



Присоединение

Объектами присоединения является точка привязки. Данный элемент конструкции можно вставлять слева или справа от точки привязки.

Параметры



Показатель	Описание	Тип	Значение по умолчанию
Сторона	Указывает направление элемента конструкции.	Слева / Справа	Слева
Пропустить	Позволяет пропустить элемент, создав при этом последующие элементы конструкции	Да / Нет	Нет
Ширина полосы	Определяет ширину полосы движения	Числовое, положительное	3.60м
Уклон верхней части	Задает уклон верхних слоев полосы	Числовое	-20.00‰

Базовый уклон	Задает уклон подстилающего слоя	Числовое	-30.00‰
Использовать уклон верхней части для подстилающего слоя	Определяет, необходимо ли игнорировать параметр «**Базовый уклон**» для подстилающего слоя	Да / Нет	Нет
Толщина верхнего слоя покрытия	Задает толщину верхнего слоя покрытия	Числовое, положительное	0.03м
Толщина нижнего слоя покрытия	Задает толщину нижнего слоя покрытия	Числовое, положительное	0.03м
Толщина верхнего слоя основания	Задает толщину верхнего слоя основания	Числовое, положительное	0.10м
Толщина нижнего слоя основания	Задает толщину нижнего слоя основания	Числовое, положительное	0.10м
Толщина подстилающего слоя	Задает толщину	Числовое, положительн	0.03м

	подстилающего слоя	ое	
Коды верхнего слоя покрытия	Список кодов фигуры. Коды отделены запятыми.	Текстовое	Верхний слой покрытия
Коды нижнего слоя покрытия	Список кодов фигуры. Коды отделены запятыми.	Текстовое	Нижний слой покрытия
Коды верхнего слоя основания	Список кодов фигуры. Коды отделены запятыми.	Текстовое	Верхний слой основания
Коды нижнего слоя основания	Список кодов фигуры. Коды отделены запятыми.	Текстовое	Нижний слой основания
Коды подстилающего слоя	Список кодов фигуры. Коды отделены запятыми.	Текстовое	Подстилающий слой
Использовать цель смещения	Определяет, отображать и использовать ли цель смещения в списке целей конструкции	Да / Нет	Нет
Использовать цель отметки	Определяет, отображать и использовать ли цель смещения в списке целей конструкции	Да / Нет	Нет

Целевые параметры

Показатель	Описание	Статус
Ширина полосы	Используется для переопределения фиксированного значения параметра «Ширина полосы» и привязки конца полосы к объекту на чертеже. Типы объектов, используемые для указания смещения: трассы, полилинии, структурные линии и коды точек сечения.	Дополнительно
Отметка наружной части полосы	Используется для переопределения фиксированного значения параметра «Уклон верхней части» и привязки отметки конца полосы к объекту на чертеже. Используемые типы объектов:	Дополнительно

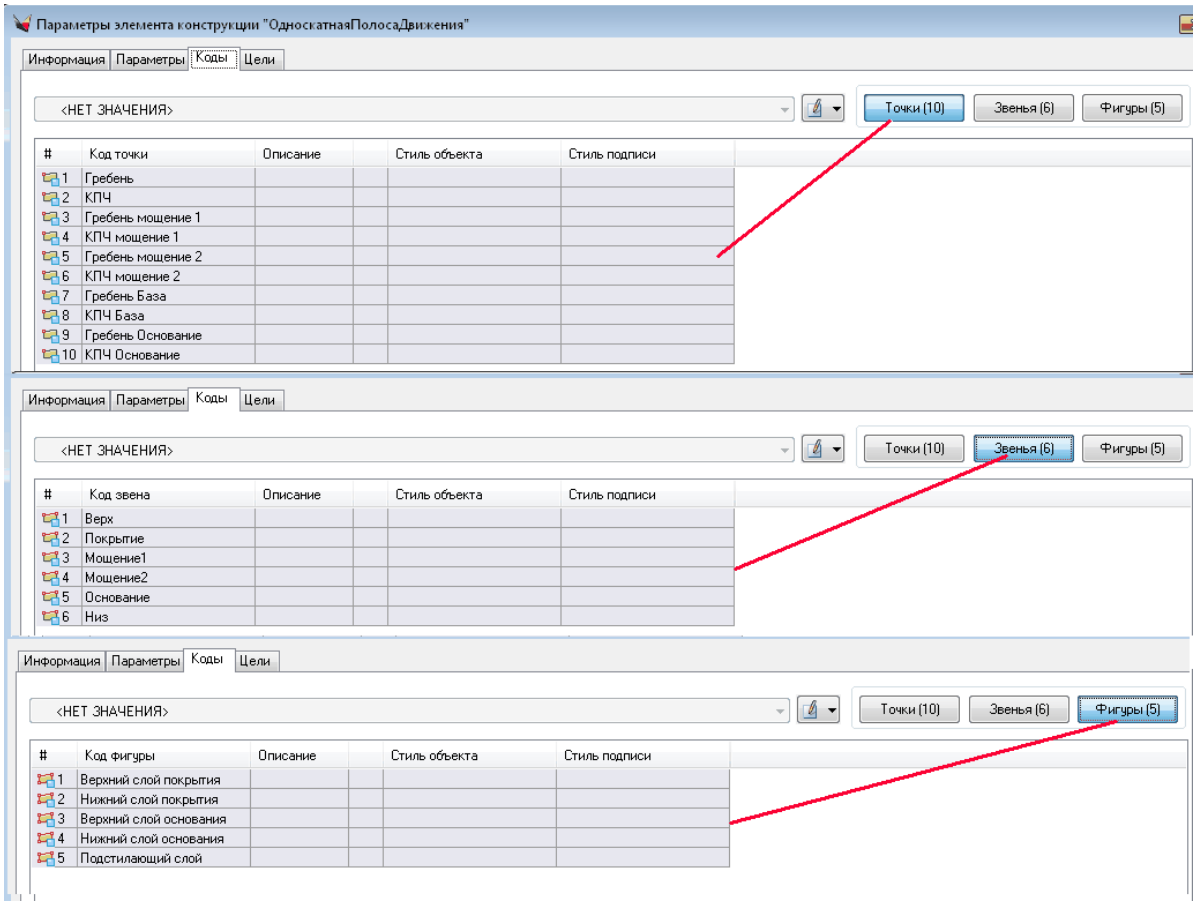
	профили, 3D полилинии, структурные линии и коды точек сечения. При этом уклон основания задается или фиксированным значением, или может быть равным уклону верхней части при включенном флаге «**Использовать уклон верхней части для подстилающего слоя**»	

Режим компоновки

Данный элемент конструкции в режиме компоновки отображает звенья, определенные входными параметрами.

Схема кодирования

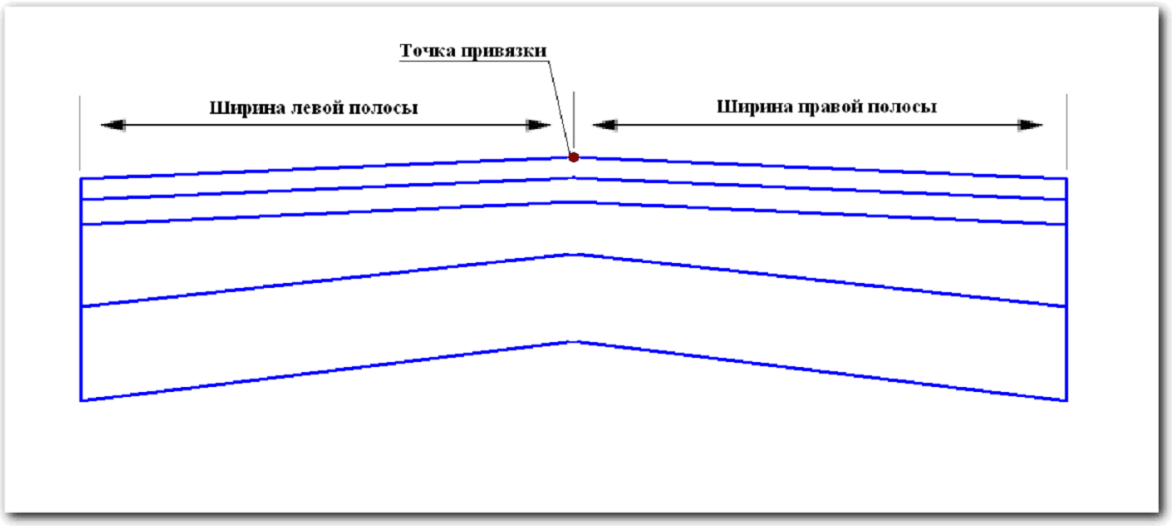
Кодировка зависит от настроек элемента. В элементе присутствую 5 фигур: верхний слой покрытия, нижний слой покрытия, верхний слой основания, нижний слой основания и подстилающий слой.



6.2.3.6.6 Двускатная полоса движения

Назначение

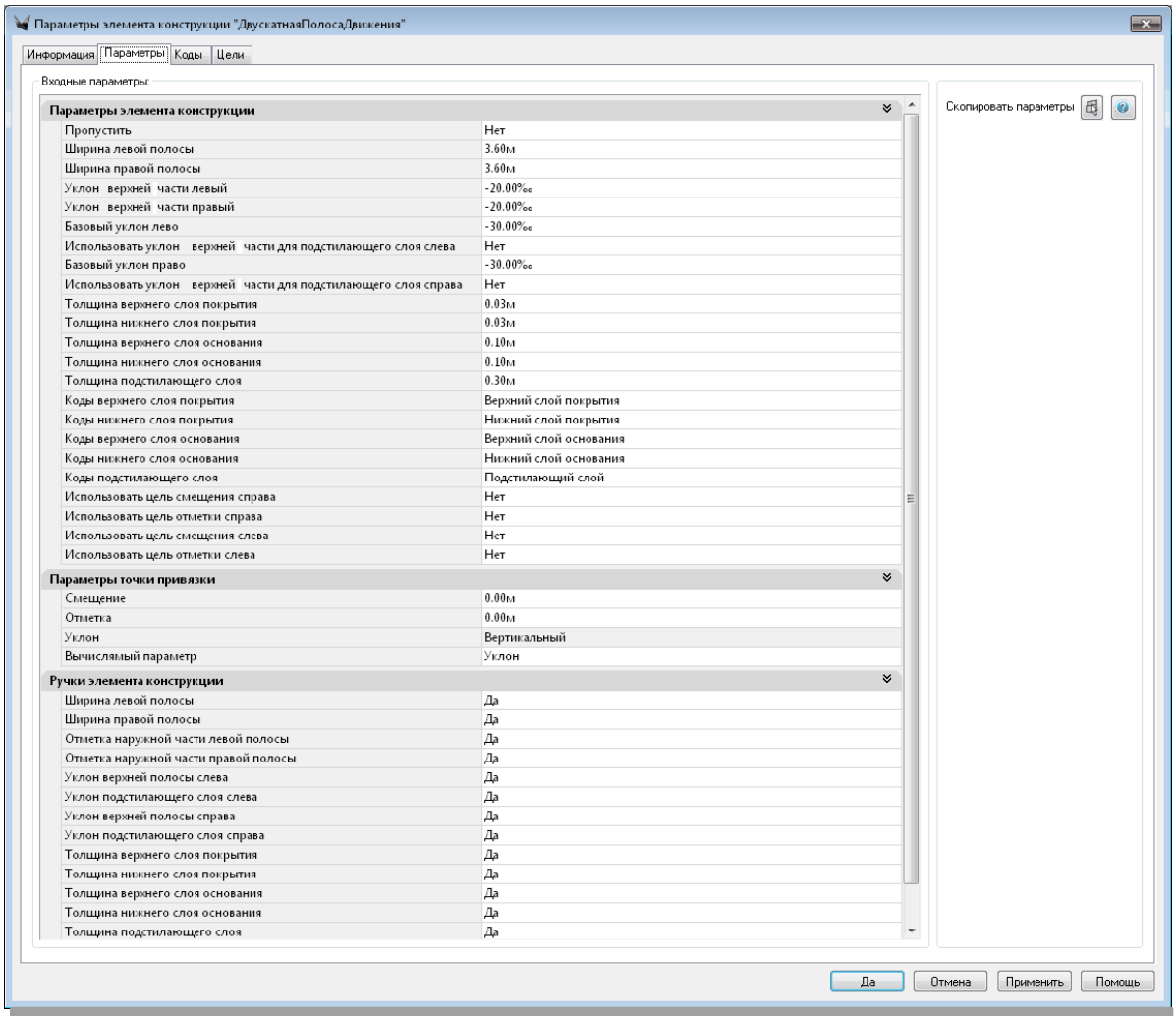
Данный элемент конструкции создает двускатную полосу движения с отдельным элементом управления поперечным уклоном дополнительного слоя основания, а также с возможностью управления положением гребня дополнительного слоя основания путем указания целевой трассы.



Присоединение

Точка привязки расположена в начале первого звена.

Параметры



Показатель	Описание	Тип	Значение по умолчанию
Ширина левой полосы	Ширина левой полосы движения от смещения внутреннего края до смещения наружного края	Числовое, неотрицательное	3.60 м
Ширина правой полосы	Ширина правой полосы движения от смещения внутреннего края до смещения наружного края	Числовое, неотрицательное	3.60 м
Левый откос	Поперечный уклон левой полосы движения	Числовое, неотрицательное	-20.00‰
Правый откос	Поперечный уклон правой полосы движения	Числовое, неотрицательное	-20.00‰

Базовый откос лево	Указывает значение поперечного уклона для материалов основания и дополнительного слоя основания.	Числовое, неотрицательное	-30.00‰
Базовый откос право	Указывает значение поперечного уклона для материалов основания и дополнительного слоя основания.	Числовое, неотрицательное	-30.00‰
Глубина покрытия 1	Толщина слоя покрытия 1 (нулевое значение – пропустить)	Числовое, неотрицательное	0.03 м
Глубина покрытия 2	Толщина слоя покрытия 2 (нулевое значение – пропустить)	Числовое, неотрицательное	0.03 м
Глубина базового слоя	Толщина слоя основания в точке гребня	Числовое, неотрицательное	0.10 м
Глубина основания	Толщина дополнительного слоя основания	Числовое, неотрицательное	0.30 м
Коды слоя 1	Список кодов первого слоя. Коды отделены запятыми.	текстовое	Фигура 1
Коды слоя 2	Список кодов второго слоя. Коды отделены запятыми.	текстовое	Фигура 1
Коды базового слоя	Список кодов базового слоя. Коды отделены запятыми.	текстовое	База
Коды основания	Список кодов основания. Коды отделены запятыми.	текстовое	Основание
Использовать цель смещения справа	Указывает, нужно ли использовать цель для определения ширины правой полосы	Да/Нет	Нет
Использовать цель отметки справа	Указывает, нужно ли использовать цель для определения уклона правой полосы	Да/Нет	Нет
Использовать цель смещения слева	Указывает, нужно ли использовать цель для определения ширины левой полосы	Да/Нет	Нет
Использовать цель отметки слева	Указывает, нужно ли использовать цель для определения уклона левой полосы	Да/Нет	Нет

Целевые параметры

Параметр	Описание	Статус

Смещение справа	Используется для переопределения фиксированного значения параметра «Ширина правой полосы» и привязки конца полосы к объекту на чертеже. Типы объектов, используемые для указания смещения: трассы, полилинии, структурные линии и коды точек сечения.	Дополнительно
Отметка справа	Используется для переопределения фиксированного значения параметра «Базовый откос справа» и привязки отметки конца полосы к объекту на чертеже. Используемые типы объектов: профили, 3D полилинии, структурные линии и коды точек сечения.	Дополнительно
Смещение слева	Используется для переопределения фиксированного значения параметра «Ширина левой полосы» и привязки конца полосы к объекту на чертеже. Типы объектов, используемые для указания смещения: трассы, полилинии, структурные линии и коды точек сечения.	Дополнительно
Отметка слева	Используется для переопределения фиксированного значения параметра «Базовый откос слева» и привязки отметки конца полосы к объекту на чертеже. Используемые типы объектов: профили, 3D полилинии, структурные линии и коды точек сечения.	Дополнительно

Режим компоновки

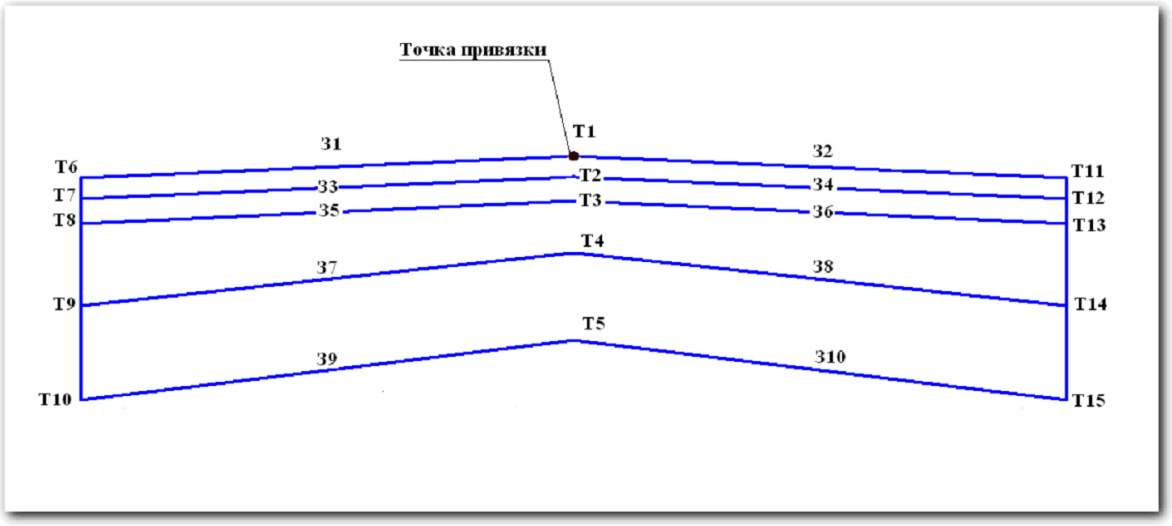
Данный элемент конструкции в режиме компоновки отображает звенья, определенные входными параметрами.

Коды точек, звеньев и фигур

Точка, Звено или Фигура	Код	Описание
Т1	Гребень	Точка гребня на проектной поверхности
Т2	КПЧ, Гребень мощение 1	
Т3	КПЧ мощение 1, Гребень мощение 2	
Т4	КПЧ мощение 2, Гребень база	
Т5	КПЧ база, Гребень основание	

T6, T11	КПЧ	Край дорожного покрытия на проектной поверхности
T7, T12	КПЧ мощение 1	
T8, T13	КПЧ мощение 2	
T9, T14	КПЧ база	
T10, T15	КПЧ основание	
31, 32	Верх, Покрытие	Проектная поверхность
33, 34	Мощение 1	
35, 36	Мощение 2	
37, 38	База	Поверхность дополнительного слоя основания
39, 310	Основание	Поверхность основания

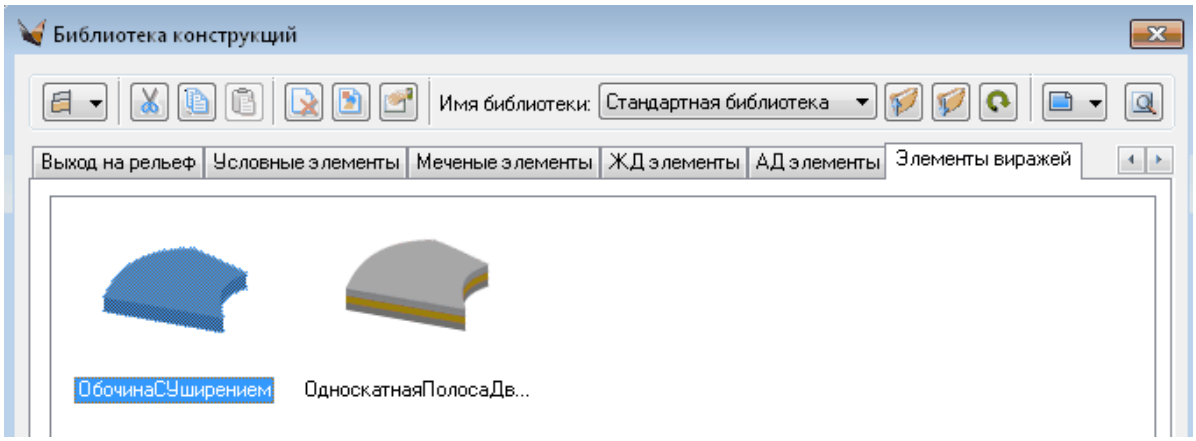
Схема кодирования



6.2.3.7 Элементы виражей

ОдноскатнаяПолосаДвиженияСВиражом

ОбочинаСУширением

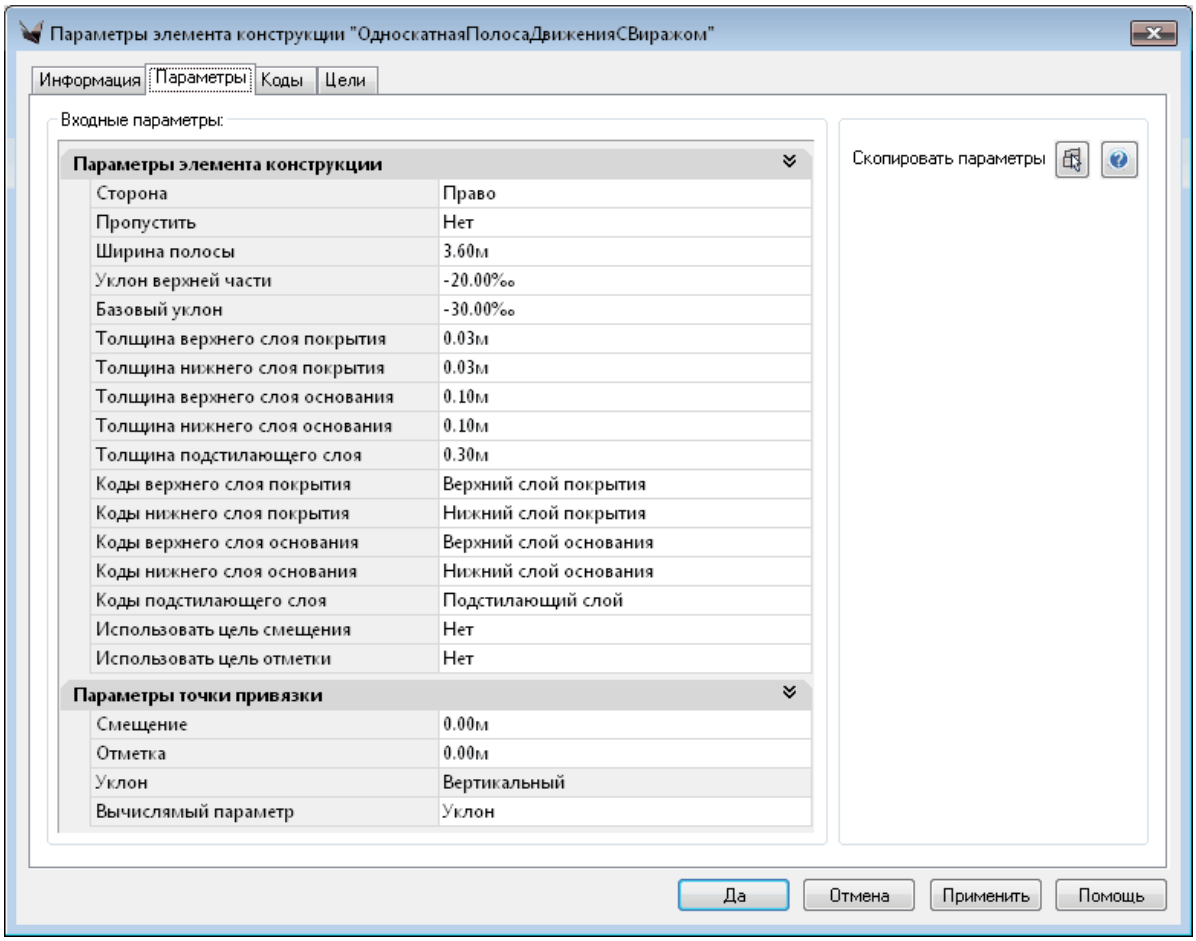


6.2.3.7.1 ОдноскатнаяПолосаДвиженияСВиражом

Элемент создается аналогично элементу Односкатная полоса движения с той разницей, что значение ширины, уклона и смещения базовой точки берется с учетом рассчитанного виража трассы.

Внимание: Элементов **ОдноскатнаяПолосаДвиженияСВиражом** в конструкции должно быть не больше двух. Один из них будет рассматриваться как полоса слева, второй – как полоса справа. Уклоны полос и их ширины полностью определяются виражом, т.о. параметры «Ширина полосы» и «Уклон верхней части» учитываются только во время компоновки.

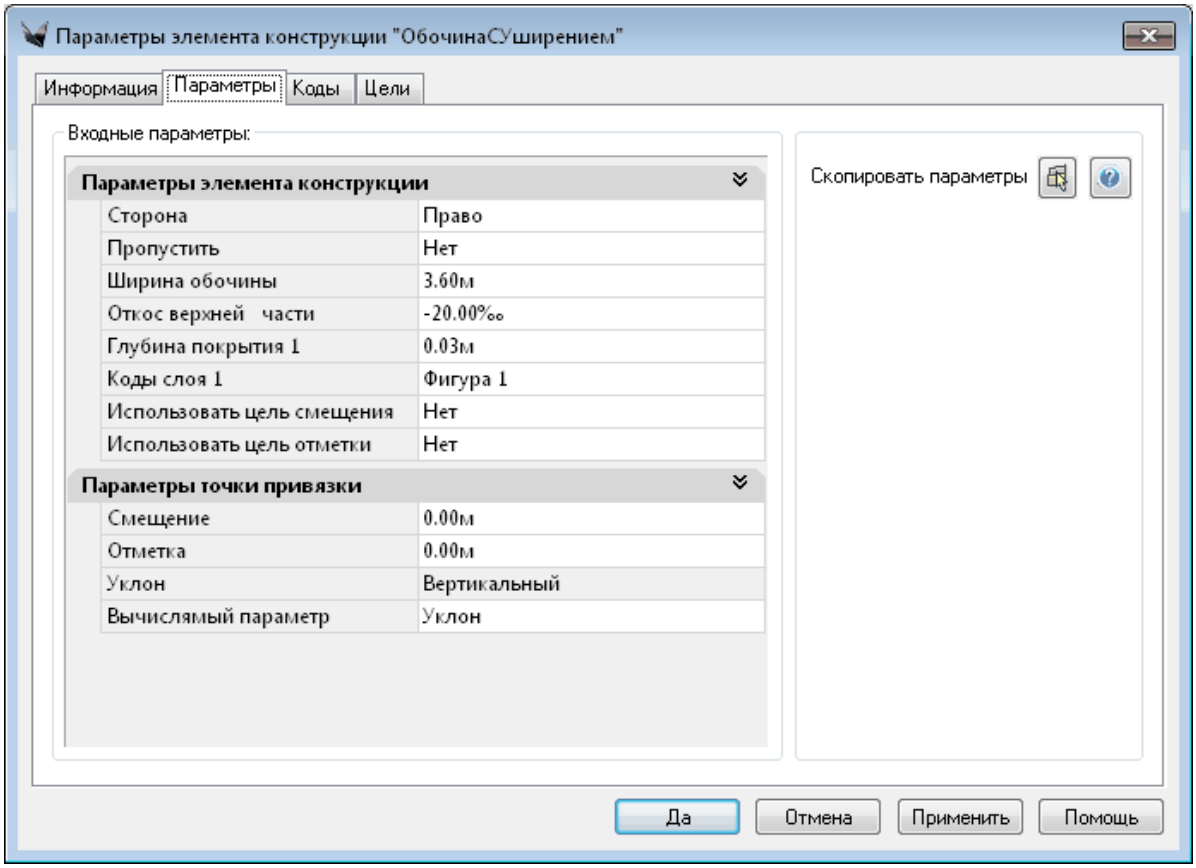
Внимание: Параметры виража напрямую задают только уклон верхней части. Уклон основания вычисялется таким образом, чтобы разница между уклоном верхней части и базовым уклоном оставалась неизменной (согласно параметрам элемента). Т.о. в проектном сечении используется лишь разница между значениями параметров «Уклон основания» и «Уклон верхней части».



6.2.3.7.2 ОбочинаСУширением

Элемент создается аналогично элементу ПростаяПолоса движения с той разницей, что значение ширины, уклона и смещения базовой точки берется с учетом рассчитанного виража трассы.

Внимание. Элементов **ОбочинаСУширением** в конструкции должно быть не больше двух. Один из них будет рассматриваться как обочина слева, второй – как обочина справа. Уклоны обочин и их ширины полностью определяются виражом, т.о. параметры «Ширина обочины» и «Откос верхней части» учитываются только во время компоновки.



6.2.4 # Команды

Создать элементы конструкции по полилинии

Создать рельефную поверхность

Создать откос

Поиск нулевых уклонов

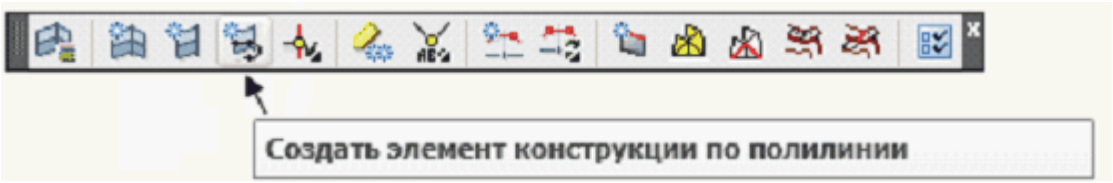
Редактировать параметры

Копировать

Интерполировать параметры

Добавить интерполируемый

6.2.4.1 Создать элементы конструкции по полилинии



Команда позволяет создавать элемент конструкции по полилинии (при этом дуговые сегменты заменяются отрезками).

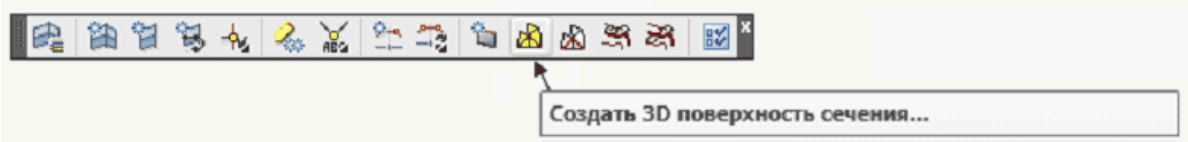
После указания нужного примитива на чертеже создается элемент конструкции ПоследовательностьЗвеньев с параметрами, повторяющими геометрию полилинии. Данный элемент конструкции позволяет редактировать первые 10 звеньев последовательности (если количество вершин полилинии превышает 10, то редактировать в табличном режиме созданные звенья начиная с 11-го нельзя).
Если полилиния замкнутая, то элемент будет создан как фигура, код которой задается в параметрах.

6.2.4.2 Создать рельефную поверхность

По созданным проектным сечениям можно создавать поверхности:

- трехмерные, т.е. рельефные,
- двухмерные поверхности (сечение поверхности) по линии сечения.

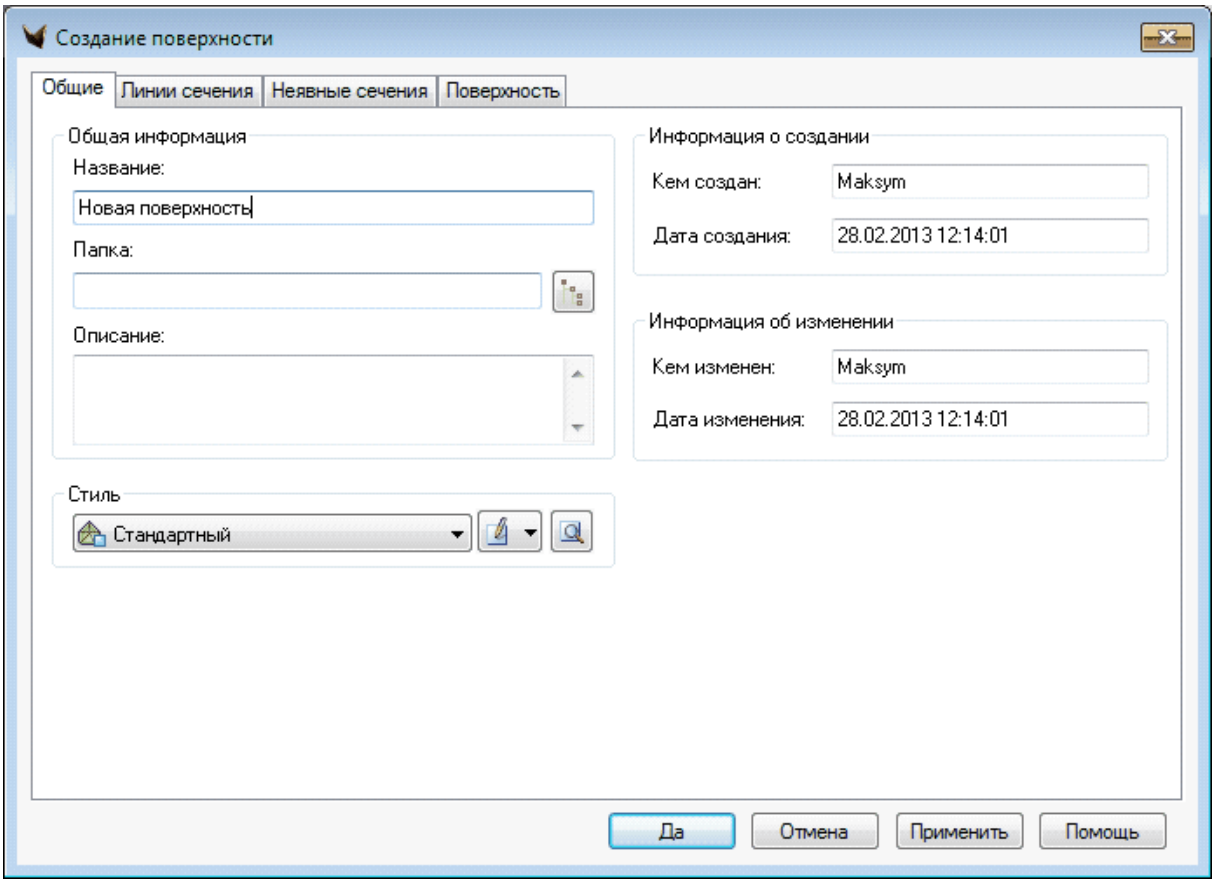
Для создания трехмерной поверхности нажимаем в инструментальном меню кнопку "Создать поверхности"



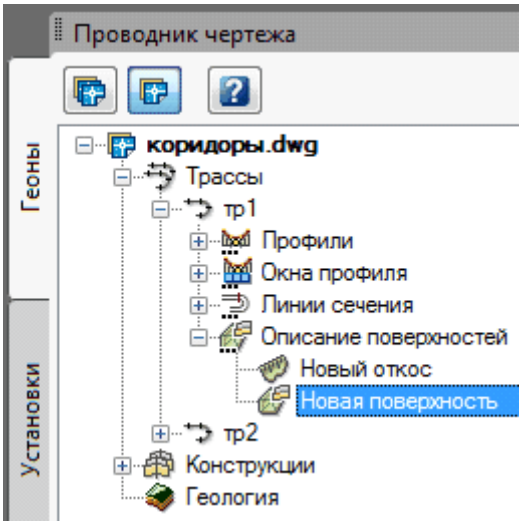
и указываем трассу.
Выводится диалоговое окно создания поверхности рельефа по проектным поперечникам, который состоит из трех вкладок:

- Общие,
- Линии сечения и
- Поверхность.

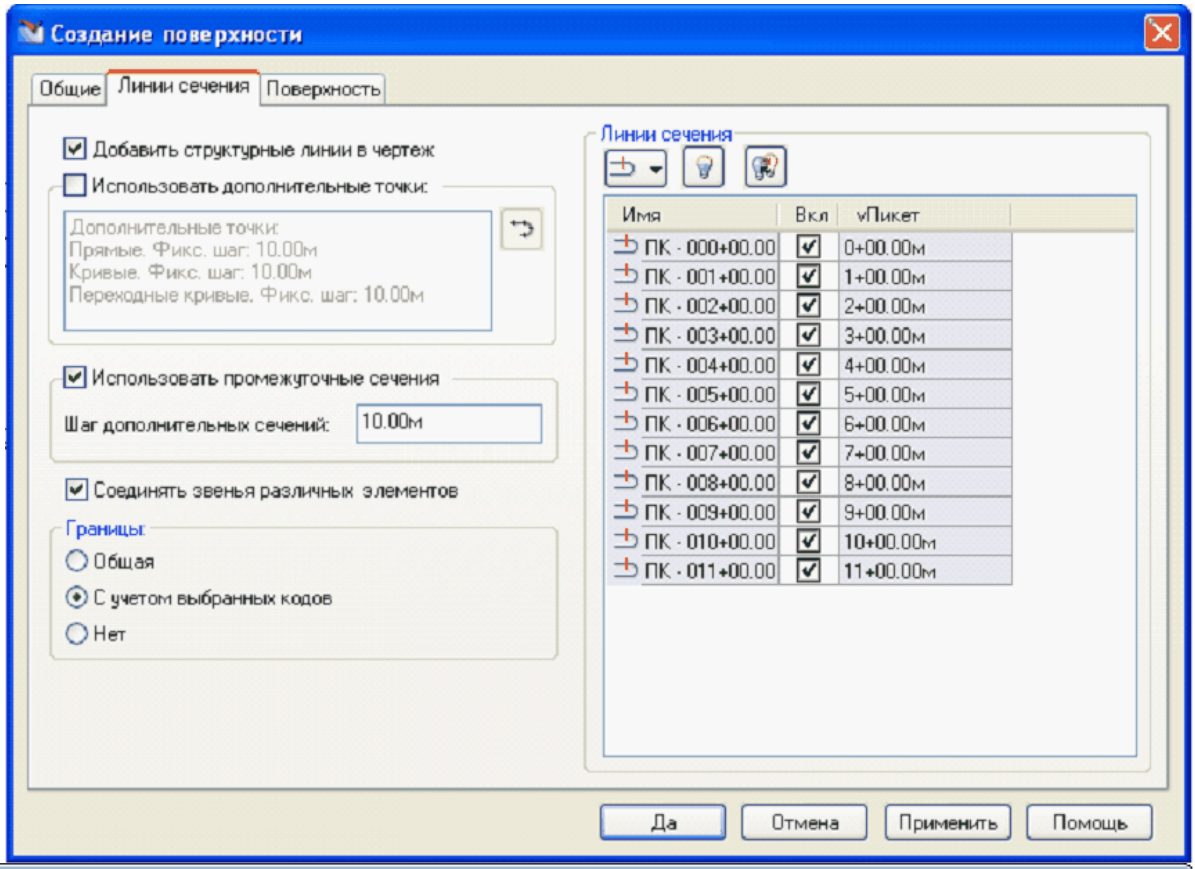
Вкладка «Общие»

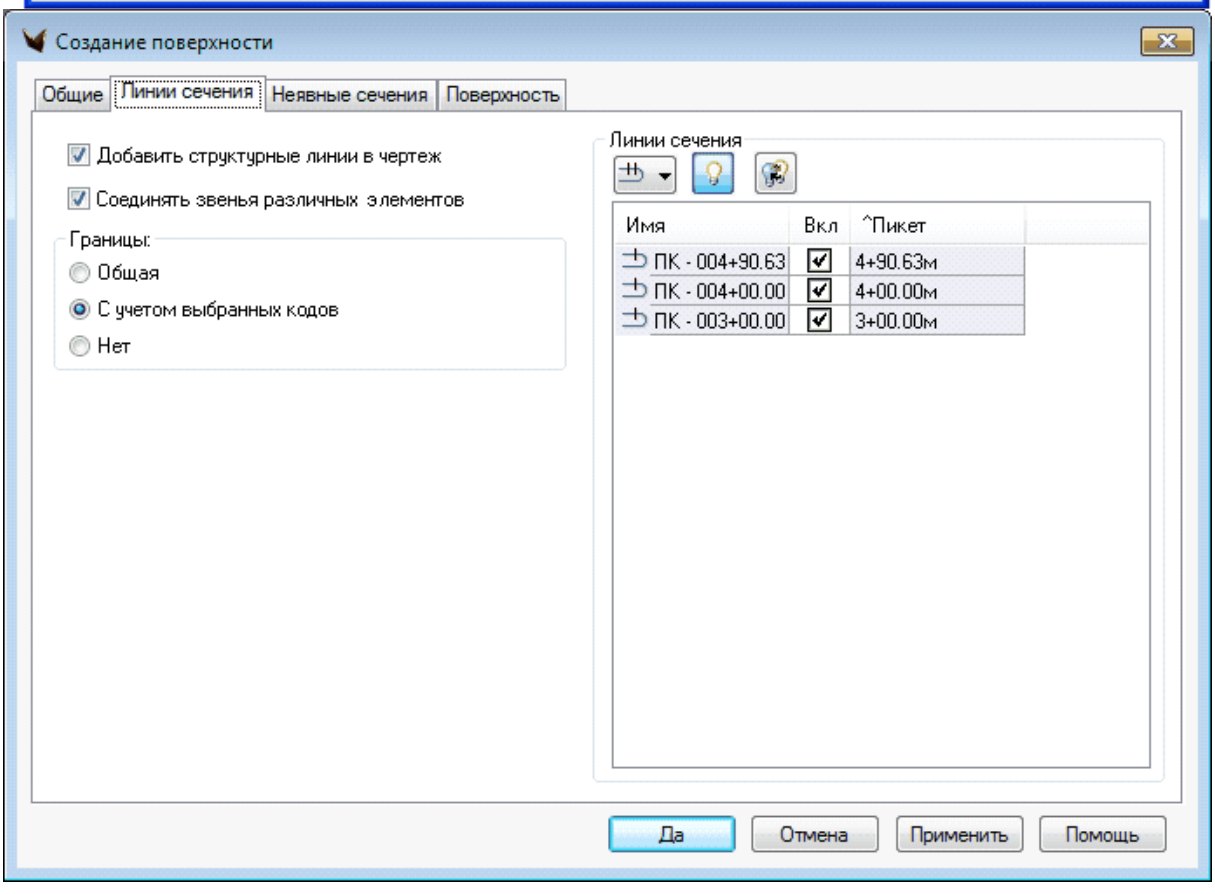


Указывается имя поверхности, описание, стиль отображение и папка, в которой будут храниться параметры созданной поверхности. Доступ к описанию поверхности (для редактирования, пересоздания и т.п.) осуществляется через проводник чертежа в ветке дерева, которая соответствует выбранной трассе.



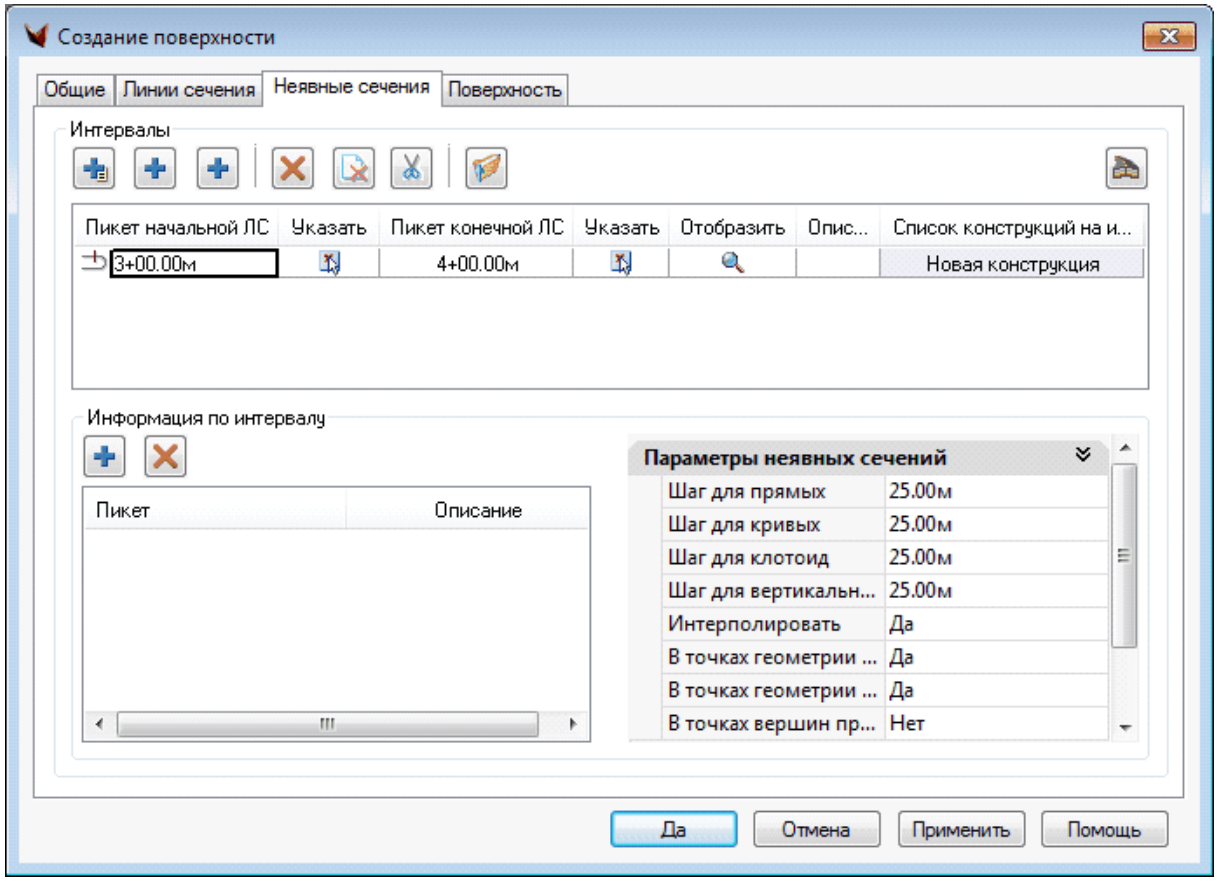
Создание папок позволяет группировать поверхности по логическому принципу.
Внимание: описание поверхности – это, фактически, набор правил, которые позволяют создать рельефную поверхность, учитывая текущее положение элементов на чертеже. При удалении рельефной поверхности описание поверхности остается, что позволяет пересоздать ее в будущем. Удалить описание поверхности можно только через команды контекстного меню в проводнике чертежа. При удалении описания рельефная поверхность может как удаляться из проекта, так и оставаться нетронутой (в зависимости от настроек коридора).
Вкладка «Линии сечения»


Создание поверхности
Общие
Линии сечения
Поверхность
Добавить структурные линии в чертеж
Использовать дополнительные точки:
Дополнительные точки:
Прямые. Фикс. шаг: 10.00м
Кривые. Фикс. шаг: 10.00м
Переходные кривые. Фикс. шаг: 10.00м
Использовать промежуточные сечения
Шаг дополнительных сечений:
10.00м
Соединять звенья различных элементов
Границы:
Общая
С учетом выбранных кодов
Нет
Линии сечения
Имя
Вкл
vПикет
ПК - 000+00.00
0+00.00м
ПК - 001+00.00
1+00.00м
ПК - 002+00.00
2+00.00м
ПК - 003+00.00
3+00.00м
ПК - 004+00.00
4+00.00м
ПК - 005+00.00
5+00.00м
ПК - 006+00.00
6+00.00м
ПК - 007+00.00
7+00.00м
ПК - 008+00.00
8+00.00м
ПК - 009+00.00
9+00.00м
ПК - 010+00.00
10+00.00м
ПК - 011+00.00
11+00.00м
Да
Отмена
Применить
Помощь

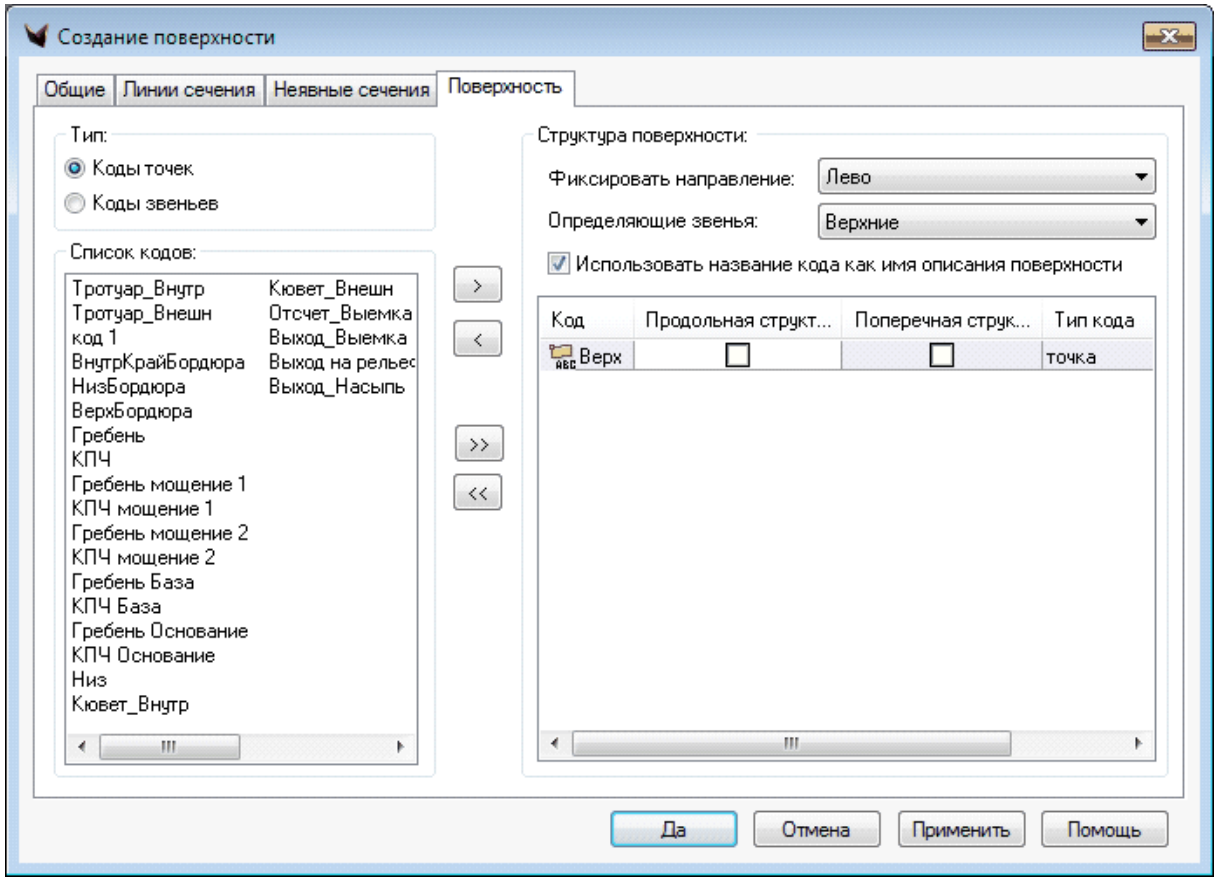

Создание поверхности
Общие
Линии сечения
Неявные сечения
Поверхность
Добавить структурные линии в чертеж
Соединять звенья различных элементов
Границы:
Общая
С учетом выбранных кодов
Нет
Линии сечения
Имя
Вкл
^Пикет
ПК - 004+90.63
4+90.63м
ПК - 004+00.00
4+00.00м
ПК - 003+00.00
3+00.00м
Да
Отмена
Применить
Помощь

Позволяет задать линии сечения, проектные поперечники которых будут участвовать в создании рельефной поверхности коридора.
При установке флага «Соединять звенья различных элементов» структурные линии по поверхности могут проходить не только по одноименным элементам конструкции, но и соединять звенья и точки различного типа. Например, при переходе выемки/насыпи включенный флаг позволит соединить одной структурной линией внешнюю кромку звена выхода на рельеф. Если флаг выключен, то звенья выемки не будут соединены со звеньями насыпи.

На вкладке «Неявные сечения» можно добавлять интервалы с дополнительными неявными поперечниками

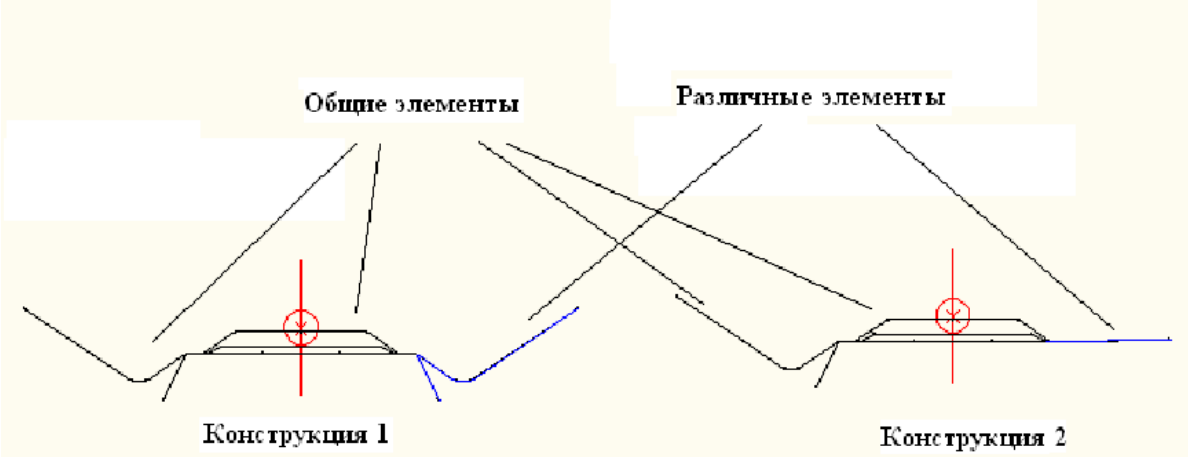


Вкладка «Поверхность» предназначена для ввода основных параметров, которые, фактически, определяют ту или иную поверхность.



Основными определяющими параметрами являются коды точек и звеньев, по которым будет создана поверхность. По выбранным кодам создаются сечения поверхности (на каждом поперечнике), которые могу быть соединены структурными линиями вдоль трассы (при необходимости – с дополнительной дискретизацией). Поэтому важным является корректность присвоения кодов точкам и звеньям конструкций, которые принимают участие в создании поверхности.

Внимание: если поверхность строится по разным конструкциям (т.е. поперечники, по которым строится поверхность, созданы на основе различных конструкций), то в первую очередь соединяются точки/звенья (двух последовательных поперечников), которые соответствуют элементам конструкции с одинаковым типом и одинаковым именем. Т.о. если у конструкций есть общие элементы, то им желательно присваивать одинаковые имена. Например, предположим, что у нас есть 2 конструкции (конструкция 1 и конструкция 2). Они имеют общие элементы (балластная призма и стандартный выход на рельеф (слева)) и отличаются лишь крайними правыми элементами (стандартный выход на рельеф у Конструкции 1 и звено по откосу к поверхности у Конструкции 2).



Предположим, что проектные поперечники на трасе с ПК 0+00 до ПК 5+00 созданы на базе Конструкции 1, а с ПК 5+00 до ПК 10+00 – на базе Конструкции 2 и необходимо создать поверхность верха по всей трассе (с ПК 0+00 по ПК 10+00). Естественно, что общие элементы конструкций должны быть соединены продольными структурными линиями вдоль трассы между собой (а не между другими элементами). Чтобы гарантировать это, достаточно дать элементам конструкции «балластная призма» и «стандартный выход на рельеф (слева)» одинаковые имена в обеих конструкциях.

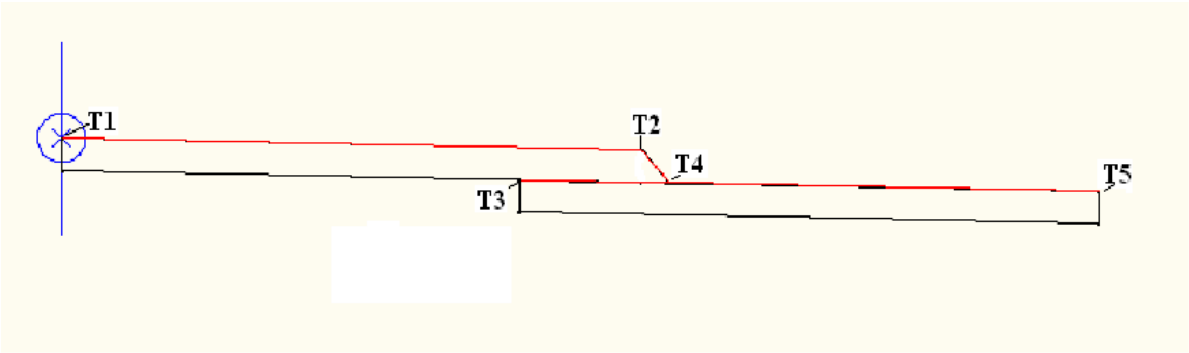
Замечание: задание одинаковых имен для общих элементов различных конструкций является скорее пожеланием, чем правилом. Одинаковые имена гарантируют корректное соединение общих элементов различных конструкций структурными линиями в условиях неоднозначности. В частности, в примере, который приведен выше, корректное соединение произойдет и в случае, если имена всех элементов (обеих конструкций) различны, вследствие его тривиальности.

Замечание: проектные поперечники могут существенно отличаться друг от друга (даже если они созданы на основе одной и той же конструкции) вследствие измененных параметров и элементов, которые ссылаются на внешние цели (поверхности и примитивы чертежа). Соединение различных элементов соседних поперечников (с различными именами, структурами, типами и т.п.) происходит по принципу «снаружи – внутрь». Т.е. соединение точек происходит начиная с крайних точек сечения.

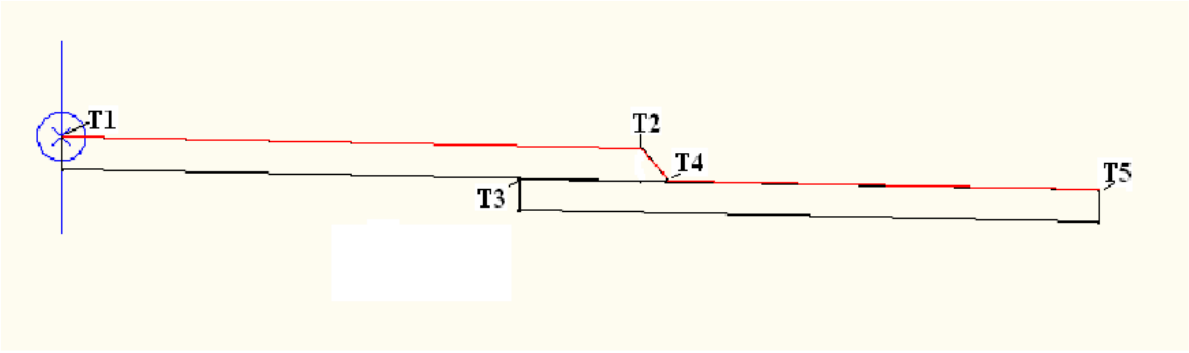
Даная команда также предусматривает создание поверхности только с одной стороны трассы (параметр «фиксировать направление»). Это позволяет создать различные (не соединенные между собой) поверхности по одинаковому набору кодов слева и справа от трассы.

Параметр «определяющие звенья» позволяет создавать корректные поверхности в случаях, когда звенья «накладываются» друг на друга.

Предположим, что необходимо создать поверхность по кодам звеньев «верх» для конструкции, состоящей из двух «накладывающихся» элементов. На рисунке красным показаны звенья с указанным кодом этой конструкции – звенья (Т1, Т2) и (Т2, Т4) принадлежат первому элементу конструкции, а (Т3, Т5) – второму.



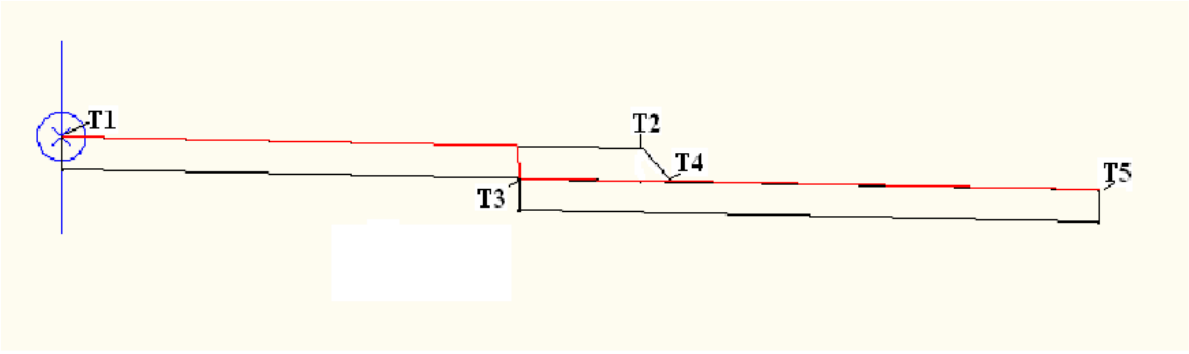
В случае, когда определяющими являются верхние звенья, сечение этой поверхности будет иметь вид:



,

т.е. участок (T3, T4) не будет принимать участия в создании поверхности, т.к. он перекрывается более приоритетным (верхним) звеном (T1, T2).

В случае, когда определяющими звеньями будут нижние, получим следующее сечение:



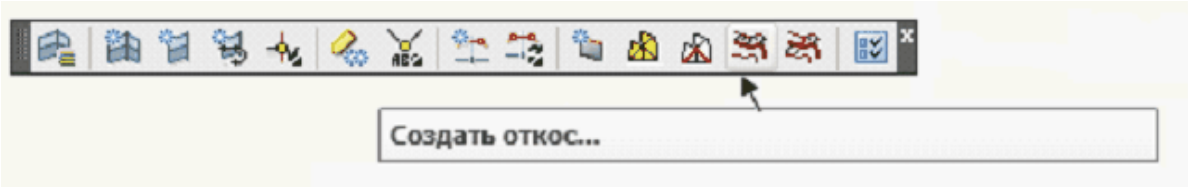
Звено (T2, T4) и часть звена (T1. T2) будут «перекрыты» более приоритетным нижним звеном (T3, T5).

6.2.4.3 Создать откос

фильм (зеркало)

Команда создает откос по выбранному множеству проектных сечений трассы. Границы откоса задаются при помощи кодов точек. Каждая граница может создаваться, используя несколько кодов одновременно. При этом точки с выбранными кодами сортируются для каждого поперечника отдельно и, в случае неоднозначности, используются дополнительные условия: направление (влево или вправо), порядок расчета (слева направо, справа налево, снаружи внутрь и изнутри наружу) и порядковый номер точки в этом направлении.

Для создания откоса нажимаем в инструментальном меню кнопку "Создать откос…"



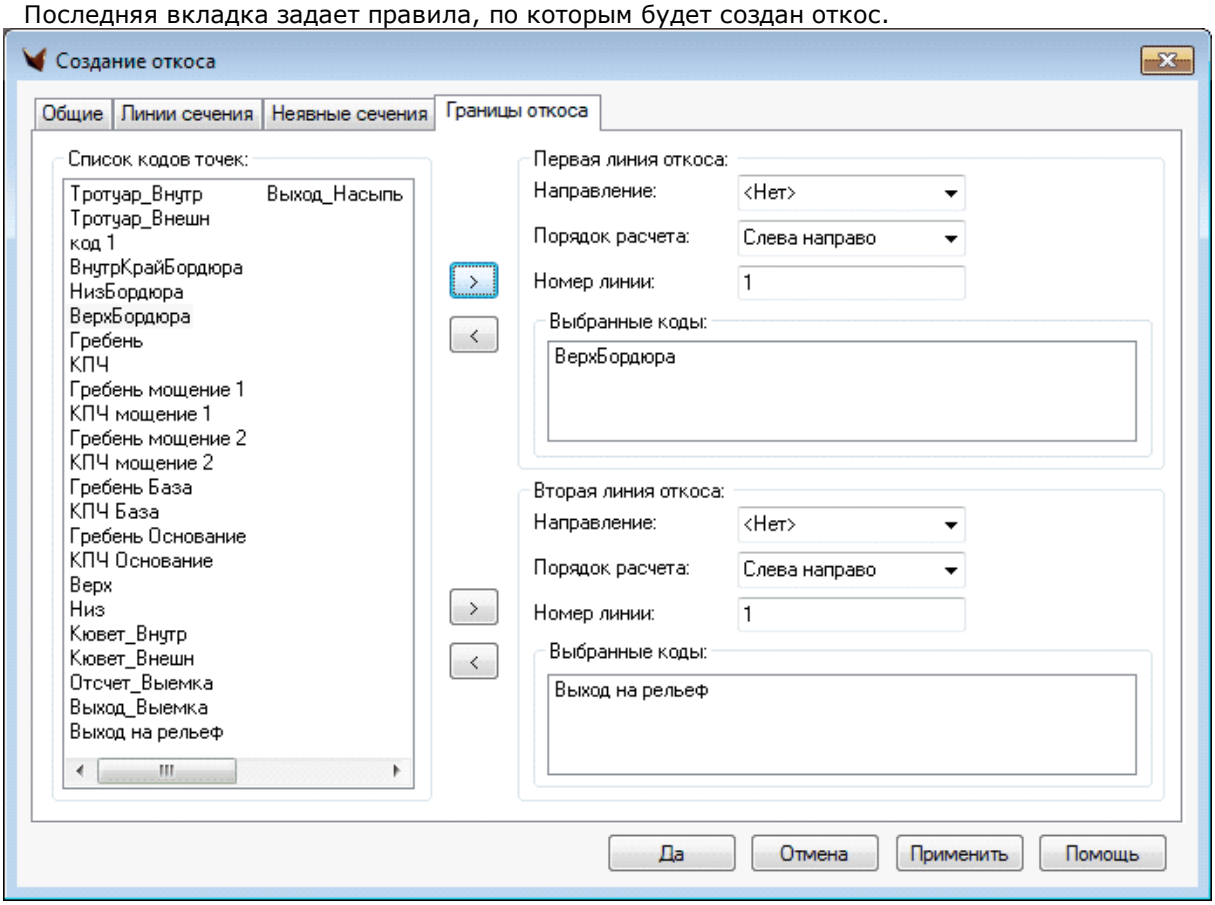
Откос, как и описание поверхности коридора, хранится в чертеже, что позволяет его перестраивать при изменении проектных поперечников. Доступ к откосам осуществляется аналогично описанию поверхности – через проводник чертежа.

Диалог создания откоса состоит из трех вкладок. Первые две полностью аналогичны диалогу создания рельефных (3D) поверхностей коридора.

Вкладка «Общие» позволяет задать имя и папку хранения откоса в проводнике чертежа, а также стиль отображение и описание.

Вкладка «Линии сечения» предназначена для задания линий сечения, по проектным поперечникам которых будут построены откосы.

Последняя вкладка задает правила, по которым будет создан откос.

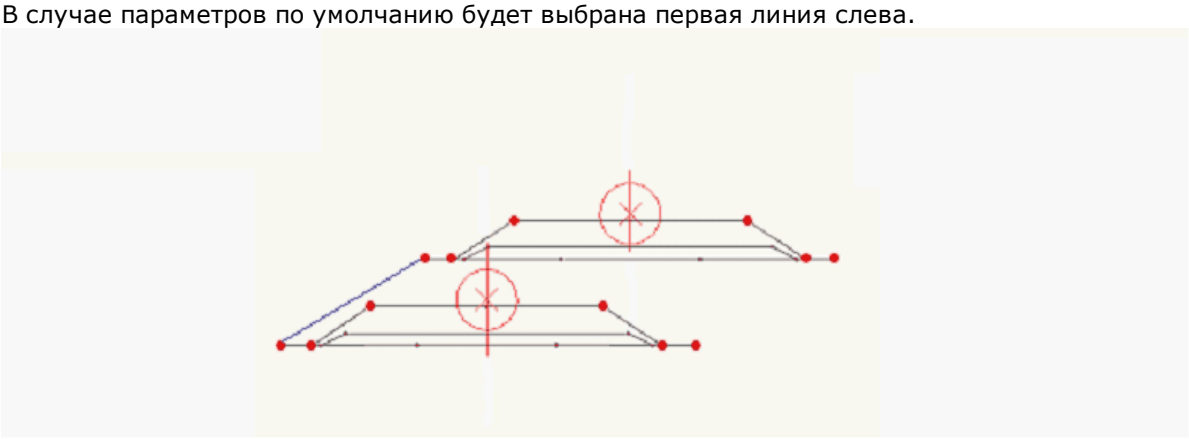


Откос задается своими границами (верх и низ или первая и вторая линия). Каждая линия задается набором кодов точек. Т.к. точек с выбранными кодами может быть несколько, то для однозначности для каждой линии есть возможность задать дополнительные параметры:

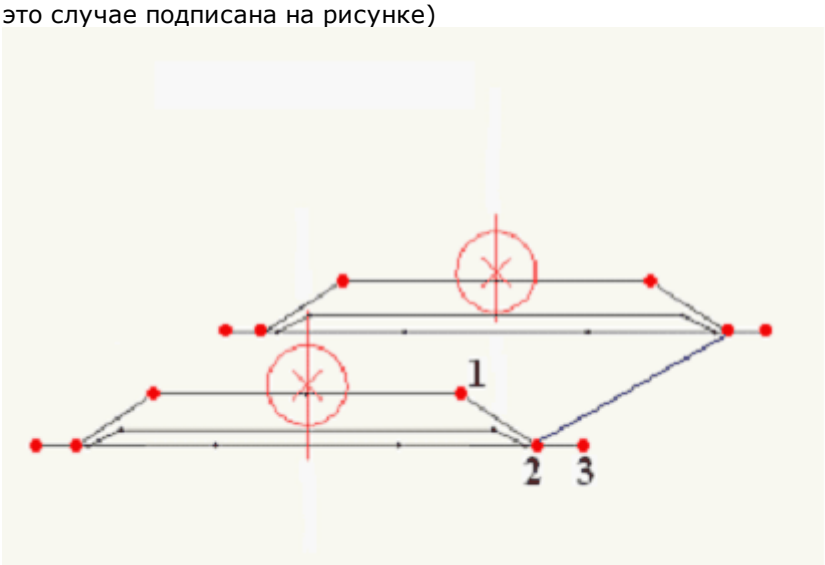
- «Направление» – позволяет зафиксировать направление, т.е. учитывать только те точки, что находятся слева или справа от оси.

•«Порядок расчета» – этот параметр используется в совокупности с параметром «номер линии» и указывает порядок индексации. Точки, с указанными кодами, сортируются согласно параметра «порядок расчета»: изнутри наружу, снаружи внутрь, слева направо и справа налево. Параметры изнутри наружу и снаружи внутрь используются только в случае с фиксированным направлением.
•«Номер линии» – порядковый номер линии (порядок определен параметром «Порядок расчета»).

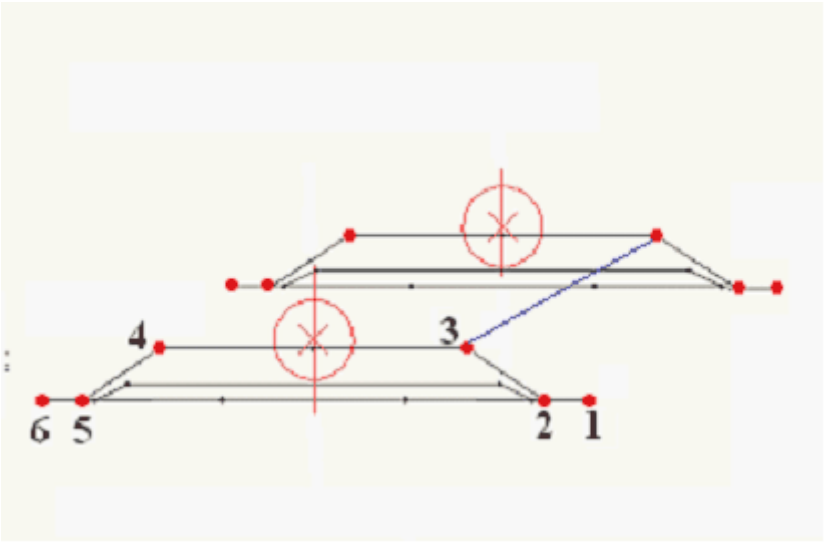
Для примера рассмотрим конструкцию, состоящую из балластной призмы. Построим одну из границ откоса по коду точек «верх» (обозначены красным цветом на рисунке).
В случае параметров по умолчанию будет выбрана первая линия слева.



Если значение «Направление» равно «право», «порядок расчета» изнутри наружу и номер линии равен 2, то линия будет создана по второй точке справа от оси (нумерация точек в это случае подписана на рисунке)

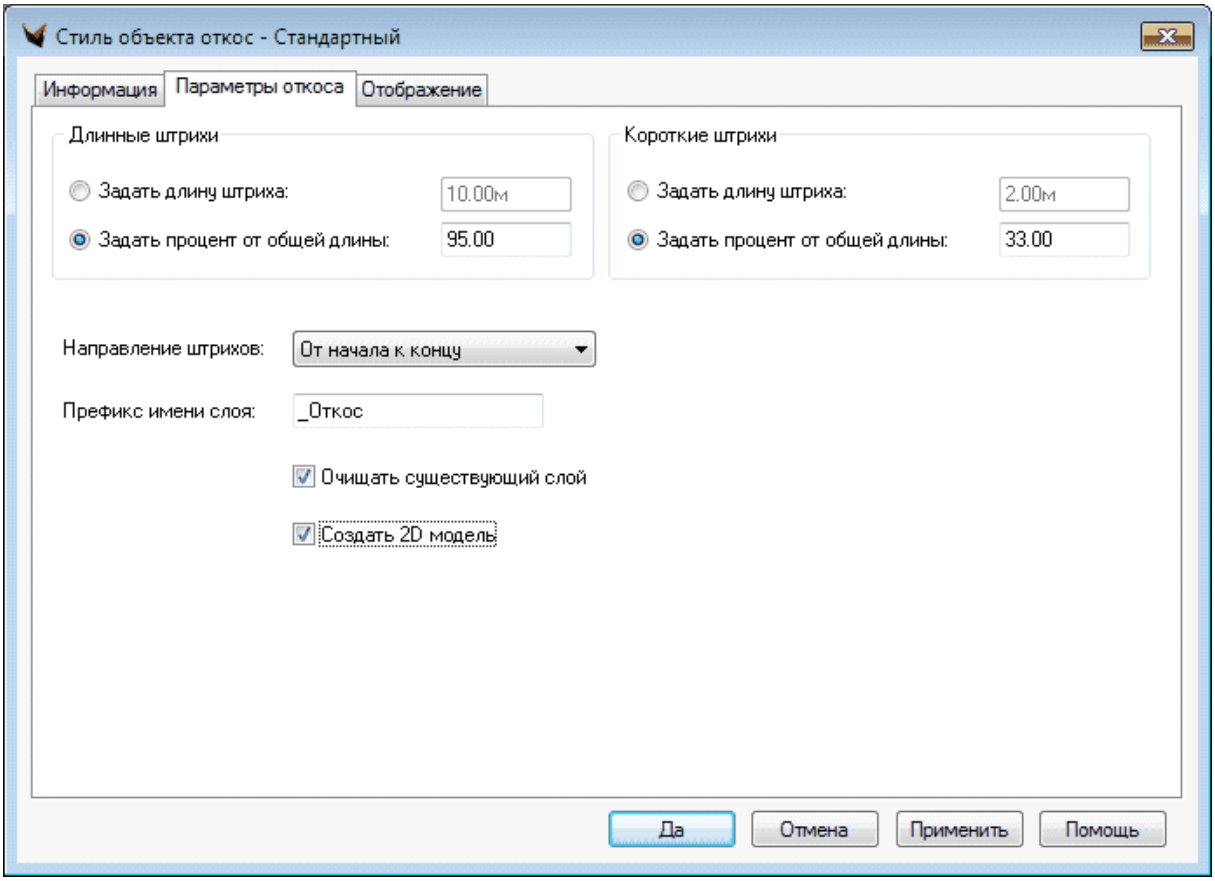


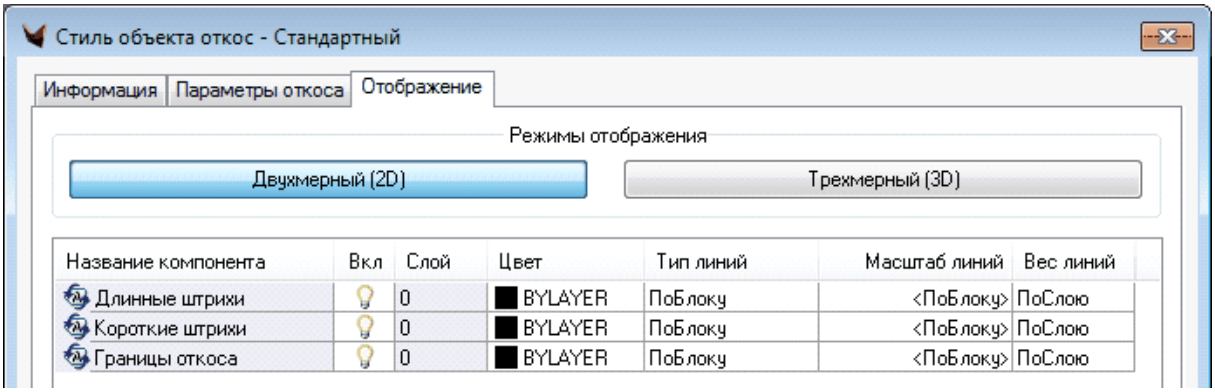
Последний рисунок соответствует варианту «Направление» – «нет», «порядок расчета» – справа налево и номер линии равен 3



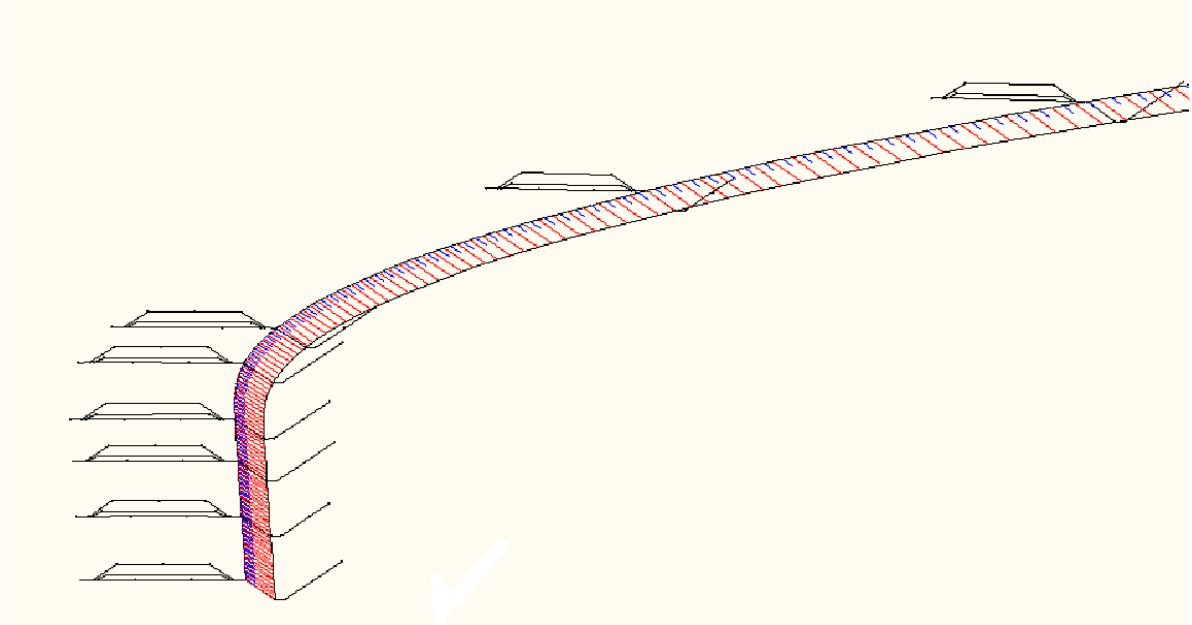
Внимание: дополнительные параметры следует использовать только в случае неоднозначности построений. Проблему неоднозначности можно также решить, задав необходимым элемента конструкции новые коды.

Параметры созданного откоса, аналогично описаниям поверхностей, можно просмотреть в проводнике чертежа. Соответственно, они поддерживают те же операции (перестроение, редактирование параметров, копирование в папку и т.п.).

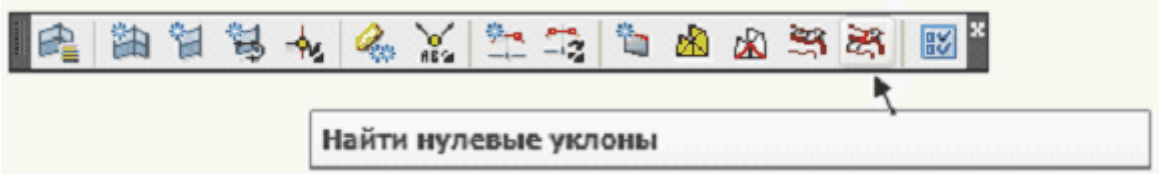




Пример созданного откоса:

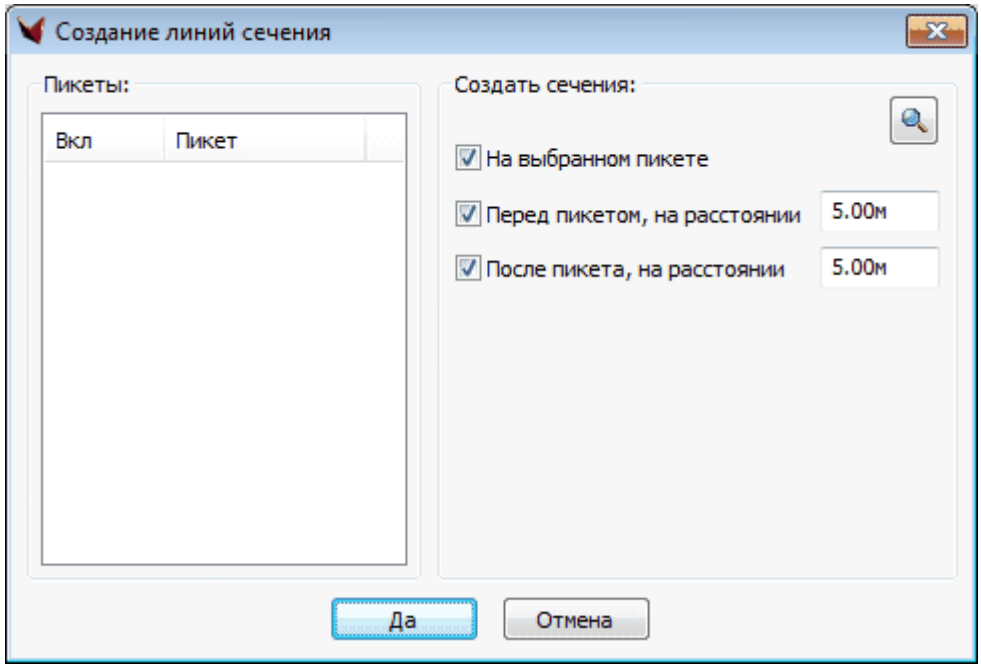


6.2.4.4 Поиск нулевых уклонов



Некоторые элементы конструкции, такие как Стандартный выход на рельеф и Звено по уклону к поверхности, позволяют найти моменты перехода (т.н. точки нулевых уклонов) выемки в насыпь и наоборот. Команда запрашивает трассу (или часть трассы) и элемент конструкции, по которому будет идти поиск точек перехода.

Целями поверхности при создании проектных сечений являются не сами рельефные поверхности, а их сечения (в линии сечения), название которых может отличаться от названия рельефной поверхности, по которой эти сечения были созданы. Поэтому команда поиска нулевых уклонов запрашивает заполнить таблицу соответствий, где каждому коду поверхности (т.е. сечению поверхности в линии сечения) ставится в соответствие имя поверхности рельефа, по которому это сечение было создано. На основании этих данных команда ищет пикеты «нулевых переходов»



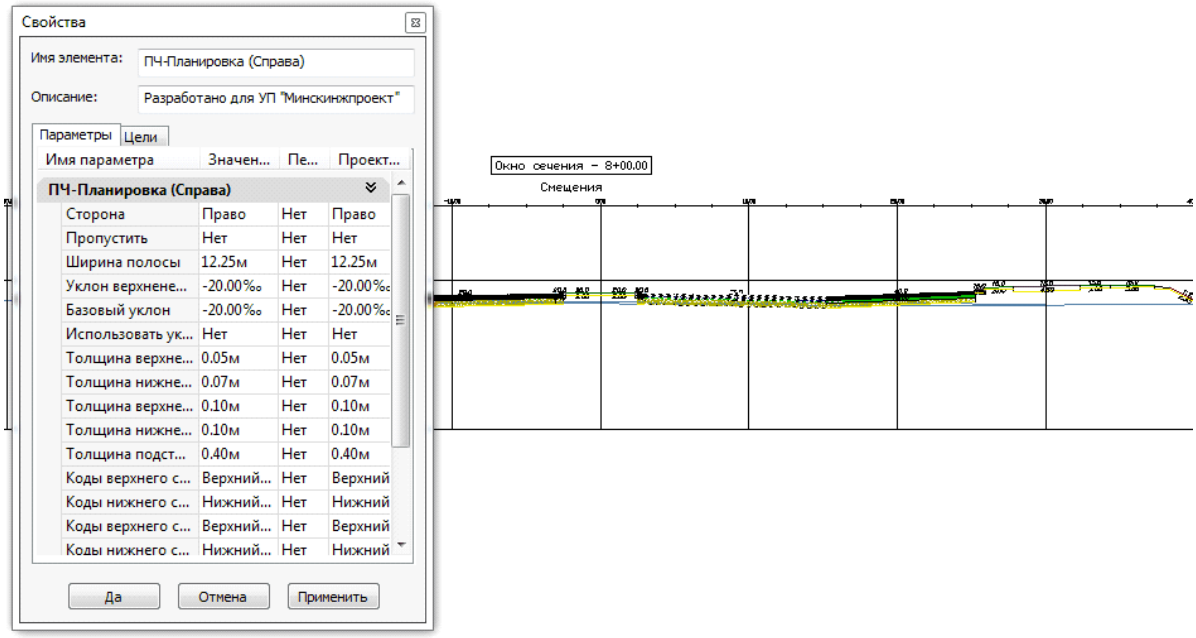
В результате выдается список пикетов нулевых уклонов с возможностью создать дополнительные линии сечения непосредственно в точке перехода, а также на заданном расстоянии перед выбранным пикетом и/или после него.

Внимание: поиск нулевых уклонов ведется только между существующими линиями сечения, на которых выполнены противоположные условия выемка/насыпь. Если между соседними линиями сечения находится несколько точек перехода, команда находит лишь одну из них.

6.2.4.5 Редактировать параметры

Команда «Редактировать параметры» вызывается из контекстного меню проектного сечения или элемента конструкции на чертеже. По сути, это упрощенный режим редактирования элементов, но в отличие от команды «Свойства сечения» позволяет явно указать на чертеже редактируемый элемент. Параметры и цели элемента отображаются в немодальном окне, что позволяет не выходя из команды изменить параметры нескольких элементов, выбрав их из чертежа.

Если команда вызвана для редактирования элемента проектного сечения, то применить изменения можно как для выбранного сечения, так и для указанного диапазона линий сечения.



Имя элемента, его описание и описание целей возможно изменять только если команда «Редактировать параметры» была вызвана для объекта «элемент конструкции» на чертеже. При редактировании элемента как части проектного сечения подобные действия заблокированы.

6.2.4.6 Копировать

В ряде случаев удобно создавать различные конструкции на базе одной. При этом имена идентичных элементов различных конструкций желательно оставлять одинаковыми: это поможет избежать ошибок при создании структурных линий и поверхностей коридоров на участках перехода между конструкциями, а также при интерполировании параметров проектного сечения.

Команда предназначена для копирования связанной последовательности элементов или конструкции целиком.

При копировании набора элементов команда запрашивает базовый элемент и (опционально) множество дополнительных элементов. Из этого множества выбираются только те элементы, которые имеют транзитивную связь в базовым объектом (т.е. все элементы должны быть завязаны на базовый: или сами, или посредством других элементов из этой же группы, которые удовлетворяют этому правилу).

Следует учесть, что имена элементов, принадлежащих одной конструкции, являются уникальными. При копировании команда проверяет уникальность имен и переименовывает объект, если уникальность нарушена. В этом случае можно использовать имена исходного примитива или же генерировать имя элемента заново согласно шаблону имени элемента конструкции из установок Коридоров.

6.2.4.7 Интерполировать параметры

Команда позволяет интерполировать линейные параметры проектных сечений на промежутке между двумя указанными линиями сечения.

Например, если есть 5 сечений с одной и той же конструкцией (Сечение1 – Сечение5), которая содержит в себе элемент «простая полоса». Ширина «простой полосы» в Сечении1 равна 5.00 м, а в Сечение5 установлена равной 10.00 м. Если уширение происходит равномерно между сечениями 1 и 5, то команда автоматически вычислит и изменит ширины полос в сечениях2, 3 и 4 (согласно их пикетажному положению).

Команда может интерполировать параметры элементов даже если на указанном промежутке применены различные конструкции. При этом необходимо, чтобы соответствующие элементы различных конструкций имели одинаковые имена.

6.2.4.8 Добавить интерполируемый

Дополнительный способ создания. Команда создает на указанном пикете линию сечения с проектным сечениям, при этом конструкция проектного сечения совпадает с конструкцией на ближайшей линии сечения перед указанным пикетом. Если ближайшая линия сечения после указанного пикета содержит проектное сечение с той же базовой конструкцией, то параметры элементов конструкции будут интерполироваться (исходя из пикетажного положения новой линии сечения относительно предыдущей и последующей линии).

6.2.5 # Объемы

фильм (зеркало)

Расчет объема материалов

Набор материалов

Создать таблицу объемов

Создать таблицу материалов

Шаблоны наборов материалов

6.2.5.1 Расчет объема материалов

Команда «Рассчитать объем материалов…» предназначена для расчета объемов материалов по группе линий сечения (минимум - между двумя сечениями). Каждый материал определяется стилем отображения в окне сечения, а набор параметров - в зависимости от условия материала.

Условия материалов:

1. **Выемка.** Определят область между поверхностями типов «выше» и «ниже». Рассчитанный объем умножается на коэффициент выемки. Количество поверхностей не ограничено.

2. **Насыпь.** Определят область между поверхностями типов «выше» и «ниже». Рассчитанный объем умножается на коэффициент насыпи. Количество поверхностей не ограничено.

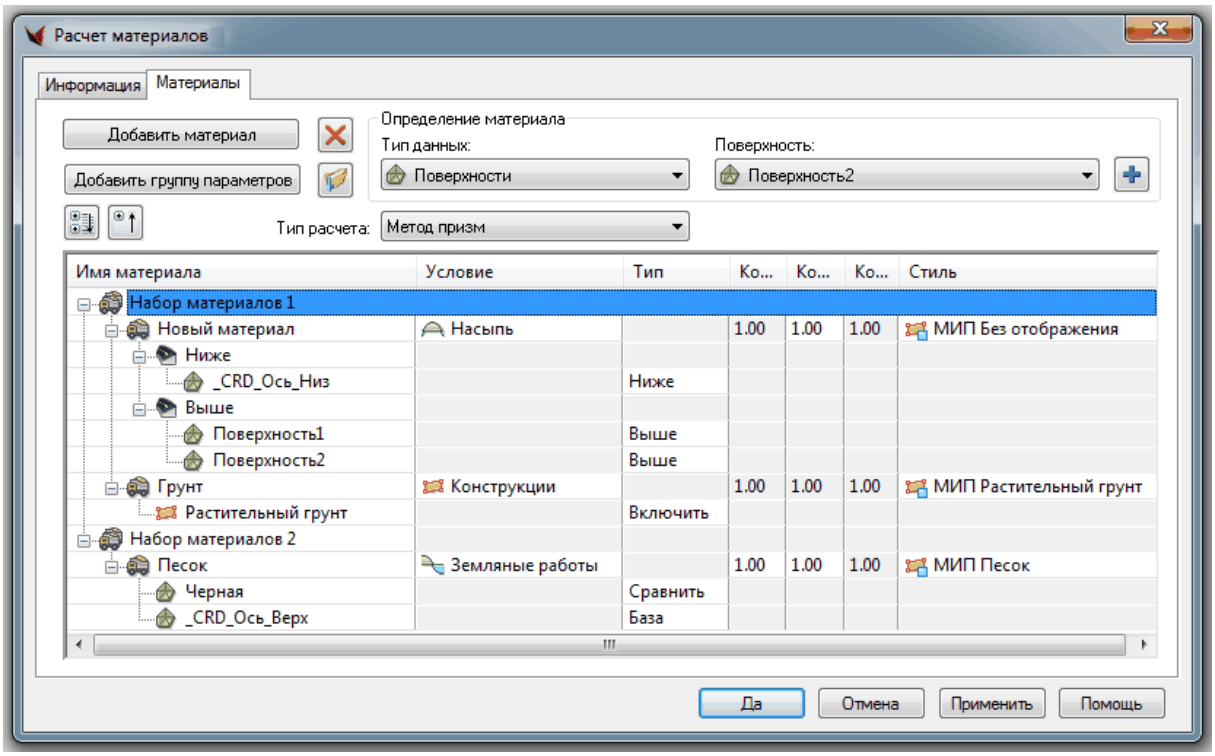
3. **Выемка с повторной засыпкой.** Определят область между поверхностями типов «выше» и «ниже». Рассчитанный объем умножается на коэффициент выемки с повторной засыпкой. Количество поверхностей не ограничено.

4. **Земляные работы.** Определят области выемки и насыпи между поверхностями типов «база» и «сравнить». Соответствующий объем умножается на коэффициенты выемки и насыпи. Количество поверхностей – 2.

5. **Конструкции (фигуры).** Определяет область фигуры проектного поперечника. Количество фигур не ограничено.

В дальнейшем можно сформировать ведомость объемов, куда попадает информация по выбранному материалу или набору материалов согласно их типу (условию).

Параметры материала могут быть объединены в группу параметров. Например, если необходимо вычислить объем материала, который находится ниже поверхности «Низ» и выше поверхностей «Поверхность 1» и «Поверхность 2», то последние две можно(опционально) объединить в единую группу поверхностей «Выше».



Диалог «Расчет материалов» позволяет также импортировать группу материалов из созданного набора (шаблона), который находится в стилях коридоров.

Для вычисления объемов предлагается 2 типа расчета:

1. Среднее арифметическое. На каждой линии сечения в группе вычисляется площадь сечения материала. Объем материала между двумя линиями сечения определяется как среднее арифметическое площади сечения на длину участка

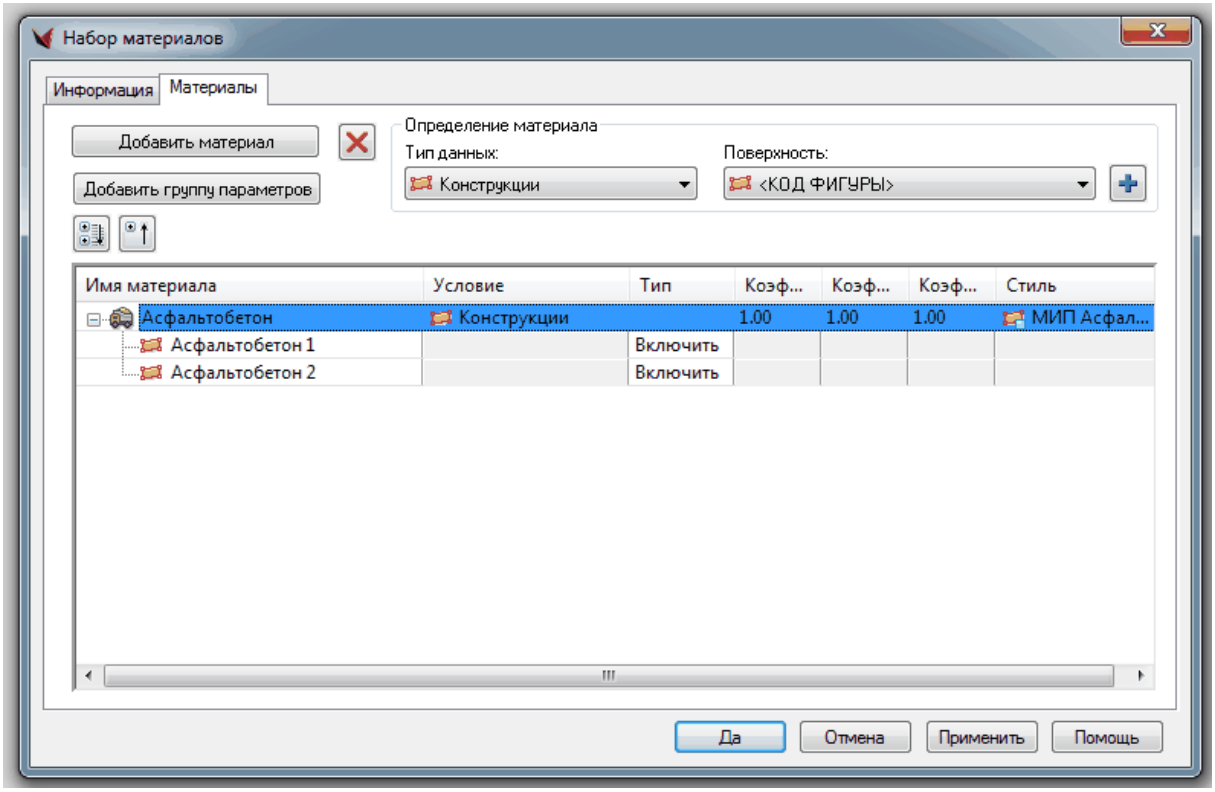
$$V = \frac{S_1 + S_2}{2} L.$$

2. Метод призм. Объем материала между двумя линиями сечения рассчитывается как объем призмы с площадью основы равной площади сечения материала в первой и второй линии

$$V = \frac{S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 S_2}}{3} L.$$

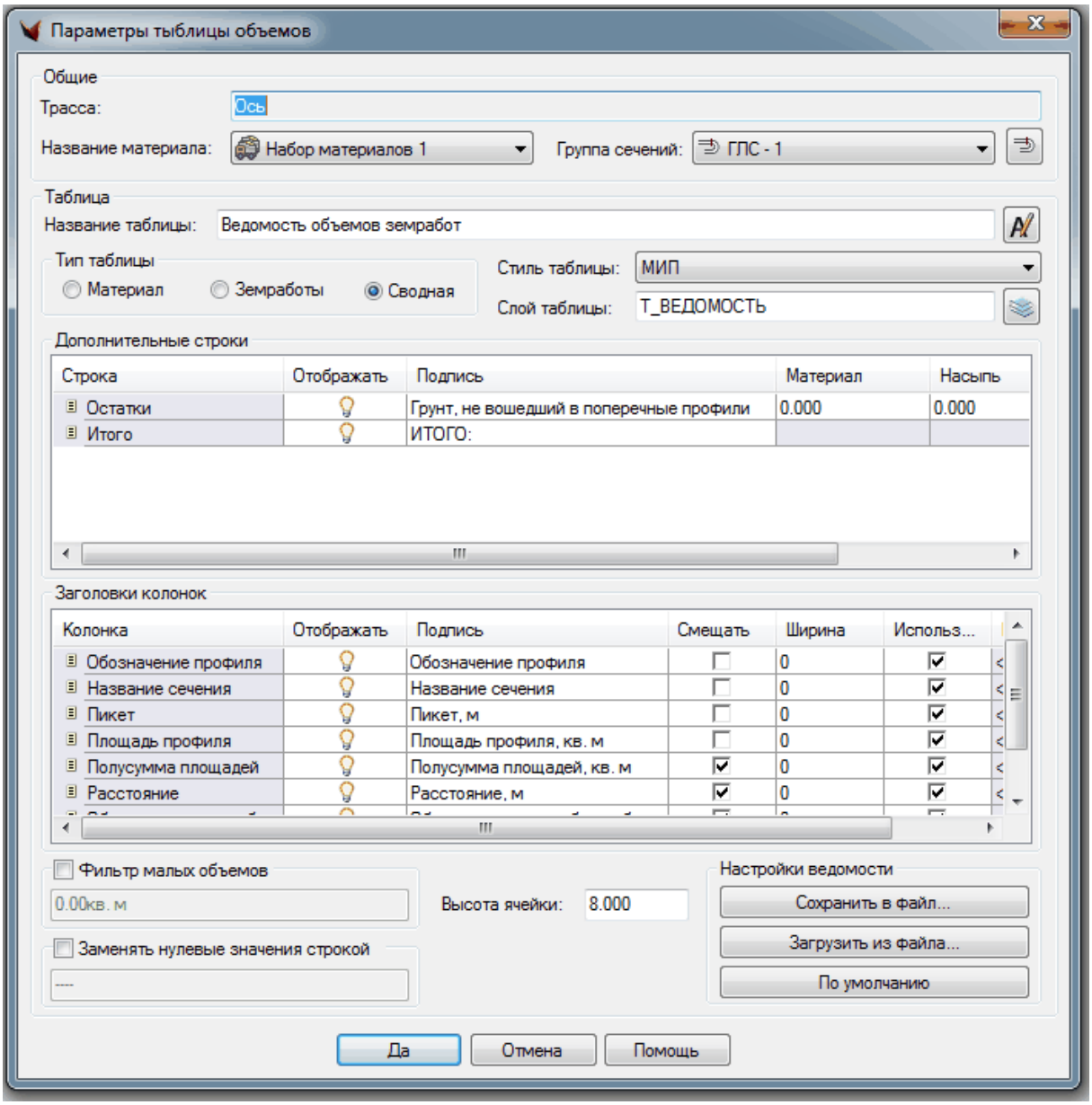
6.2.5.2 Набор материалов

Для удобства ввода материалов, по которым необходимо рассчитать объем, есть возможность хранить их шаблоны (набор материалов) в чертеже, аналогично хранению стилей. Этот набор можно импортировать для расчета объемов материала.



6.2.5.3 Создать таблицу объемов

Команда «Создать таблицу объемов» предназначена для отображения результата расчета объемов материала.



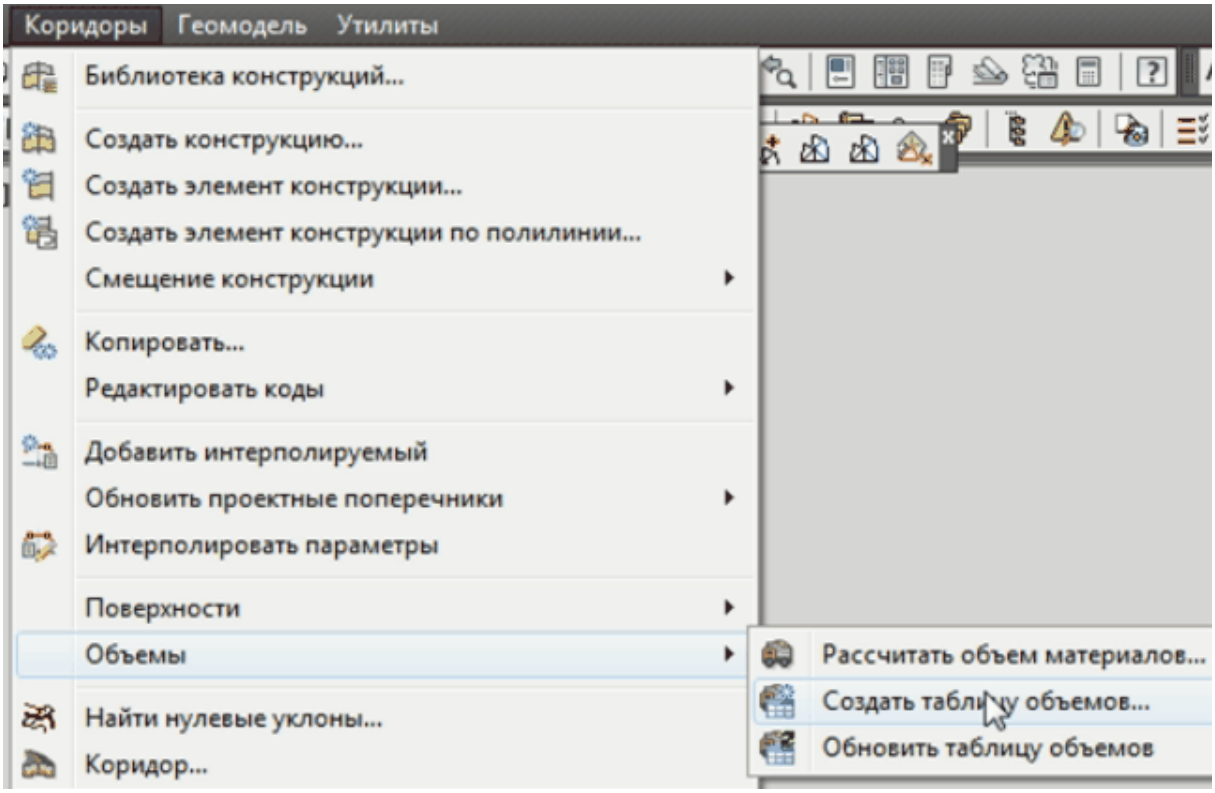
Выбирается материал или набор материалов, по которым будет формироваться таблица и группа линий сечения.

Диалог создания позволяет менять тип таблицы, а также набор и параметры колонок. Обновление уже созданной таблицы происходит при помощи команды «Обновления таблицы объмов».

6.2.5.4 Создать таблицу материалов

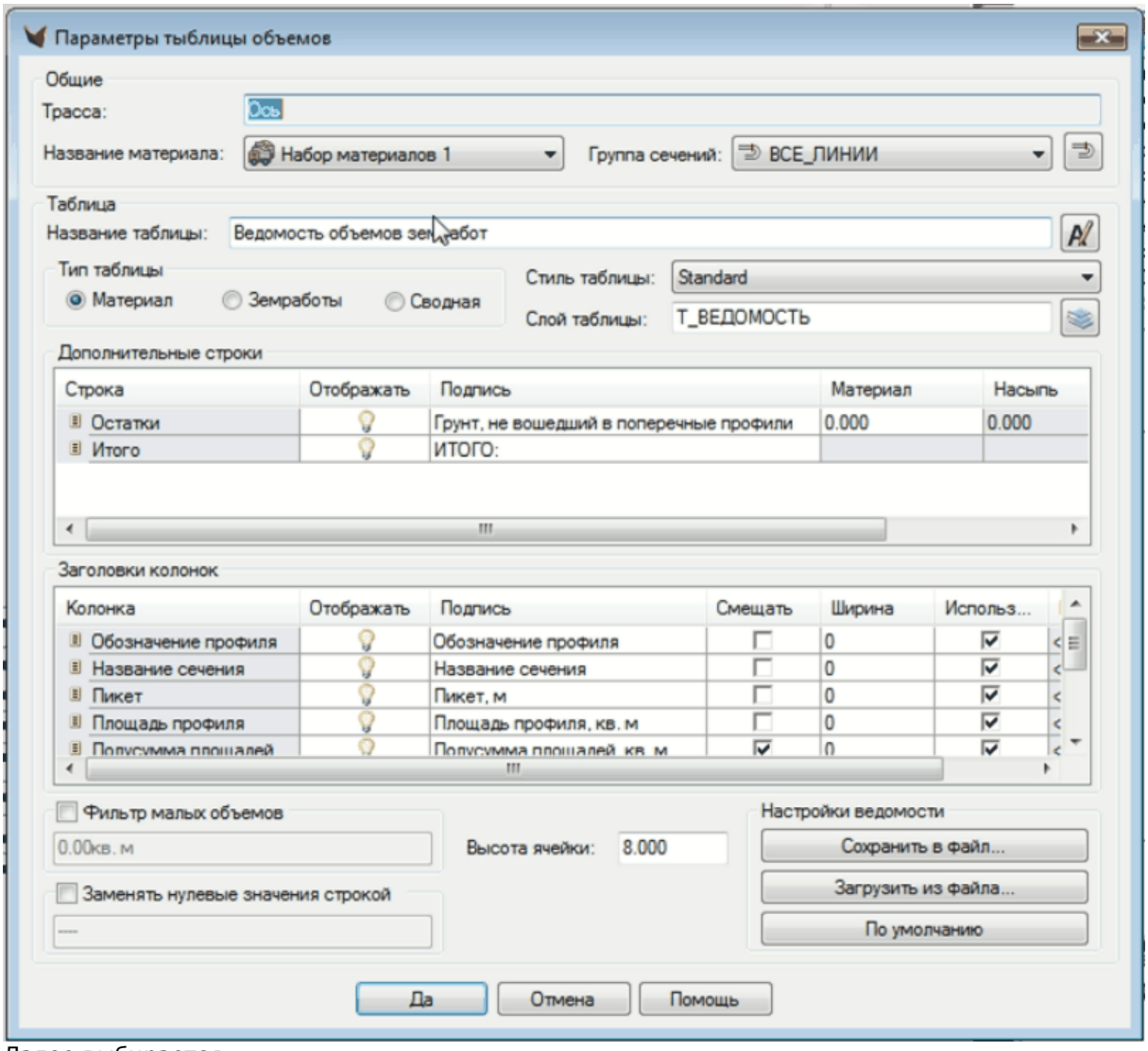
фильм (зеркало)

Для создания отчета по объемам материалов выбираем

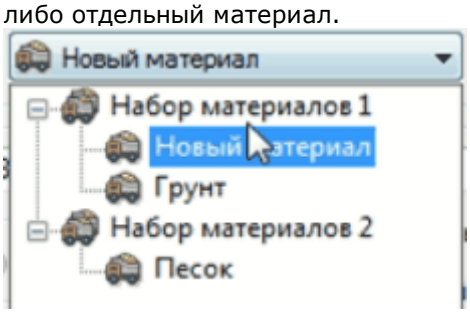


.

Далее указываем трассу, по которой нужно создать эту таблицу.



Далее выбирается
либо Набор материалов, который будет принимать участие в расчетах,
либо отдельный материал.

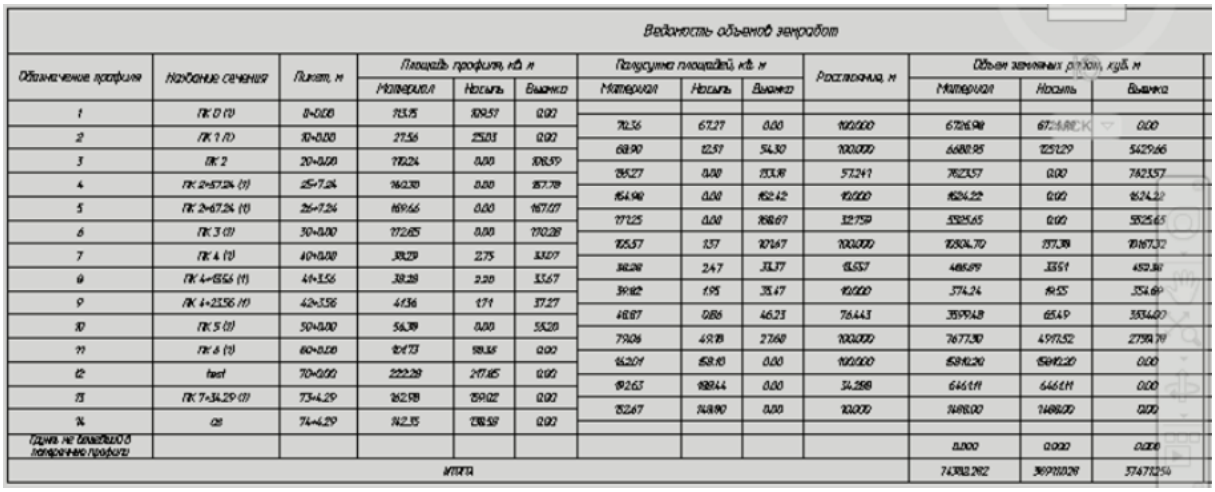


Выбирается группа линий сечения, которая будет принимать участие в расчете объемов.
Возможны три типа таблиц:

- материалов,
- земработ,
- сводная (наиболее полная).

Далее можно выбирать колонки той или иной таблицы, их подписи, смещения, ширины и т.д.
Параметры таблицы можно сохранять в файл и в будущем загружать из файла.

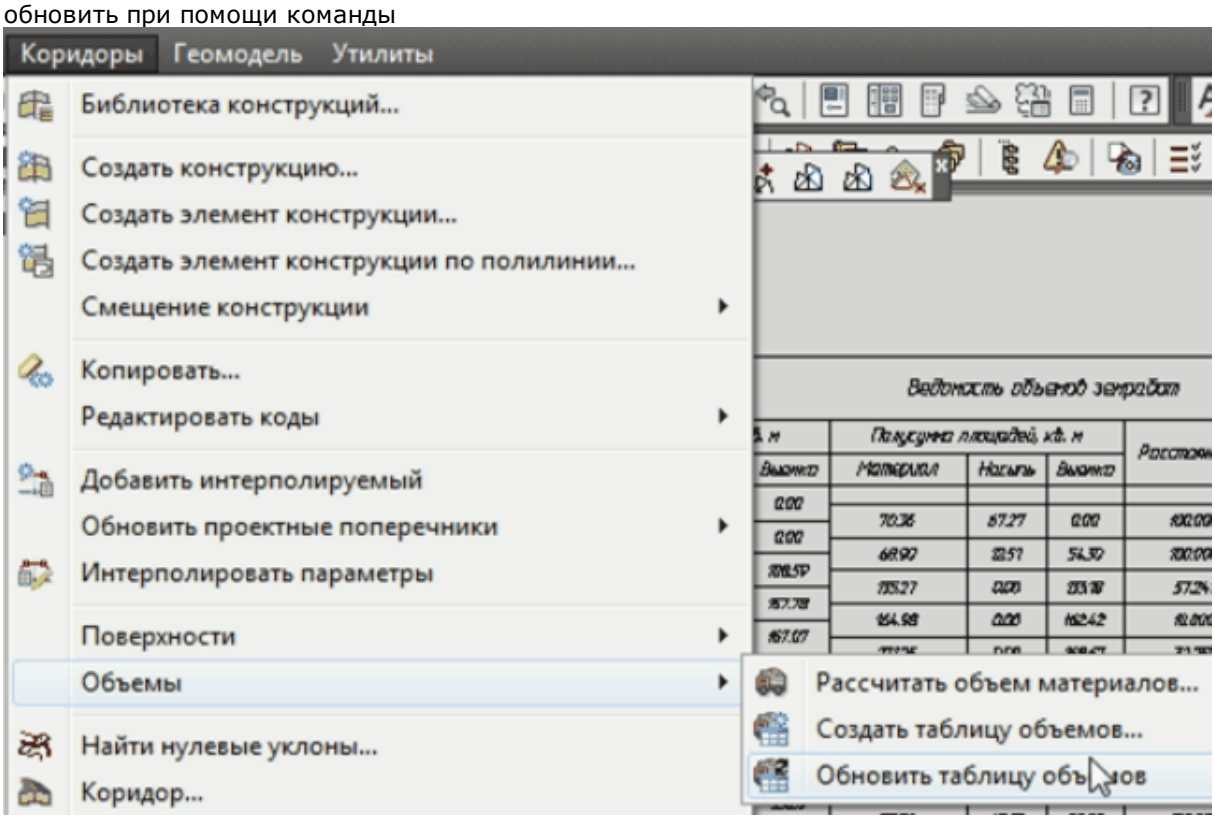
По кнопке Да подтверждаются все параметры, затем указывается точка вставки – и в чертеж вставляется таблица Ведомость объемов земляных работ



Ведомость объемов земработ

Обозначение профиля	Название сечения	Пикет, м	Площадь профиля, кв. м			Площадь площадей, кв. м			Расстояние, м	Объем земляных работ, куб. м		
			Материал	Насыпь	Выемка	Материал	Насыпь	Выемка		Материал	Насыпь	Выемка
1	ПК 0 (1)	0+0.00	113.15	109.57	0.00							
2	ПК 1 (1)	10+0.00	27.56	25.03	0.00	70.36	67.27	0.00	100.000	6726.98	6727.00	0.00
3	ПК 2	20+0.00	110.24	0.00	108.59	68.90	12.57	54.30	100.000	6890.35	1257.29	5429.66
4	ПК 2+57.24 (1)	25+7.24	162.30	0.00	157.78	139.27	0.00	133.38	57.241	7823.57	0.00	7823.57
5	ПК 2+67.24 (1)	26+7.24	169.66	0.00	167.07	166.98	0.00	162.42	10.000	1624.22	0.00	1624.22
6	ПК 3 (1)	30+0.00	172.65	0.00	170.28	171.25	0.00	168.67	32.759	5525.65	0.00	5525.65
7	ПК 4 (1)	40+0.00	38.29	2.75	33.07	105.57	1.37	101.67	100.000	10304.70	137.38	10167.32
8	ПК 4+65.56 (1)	44+3.56	38.28	2.20	33.67	38.28	2.47	33.37	65.557	4865.89	336.61	4529.28
9	ПК 4+23.56 (1)	42+3.56	44.36	1.71	37.27	39.82	1.95	35.47	42.000	3714.24	194.55	3519.69
10	ПК 5 (1)	50+0.00	56.39	0.00	55.26	48.87	0.86	46.23	76.443	3599.48	65.49	3534.00
11	ПК 6 (1)	60+0.00	124.73	98.36	0.00	79.06	49.18	27.68	100.000	7677.30	4917.52	2759.78
12	test	70+0.00	222.29	247.65	0.00	162.01	158.10	0.00	100.000	15810.26	15810.20	0.00
13	ПК 7+34.29 (1)	73+4.29	162.98	159.02	0.00	192.63	198.44	0.00	34.288	6461.11	6461.11	0.00
14	ok	74+4.29	142.35	138.58	0.00	152.67	148.80	0.00	10.000	1488.00	1488.00	0.00
Группа не выбранных поперечных профилей										0.000	0.000	0.000
ИТОГО										74382.262	36911.028	37471.234

При изменении группы линий сечения или при изменении трассы таблицу всегда можно обновить при помощи команды

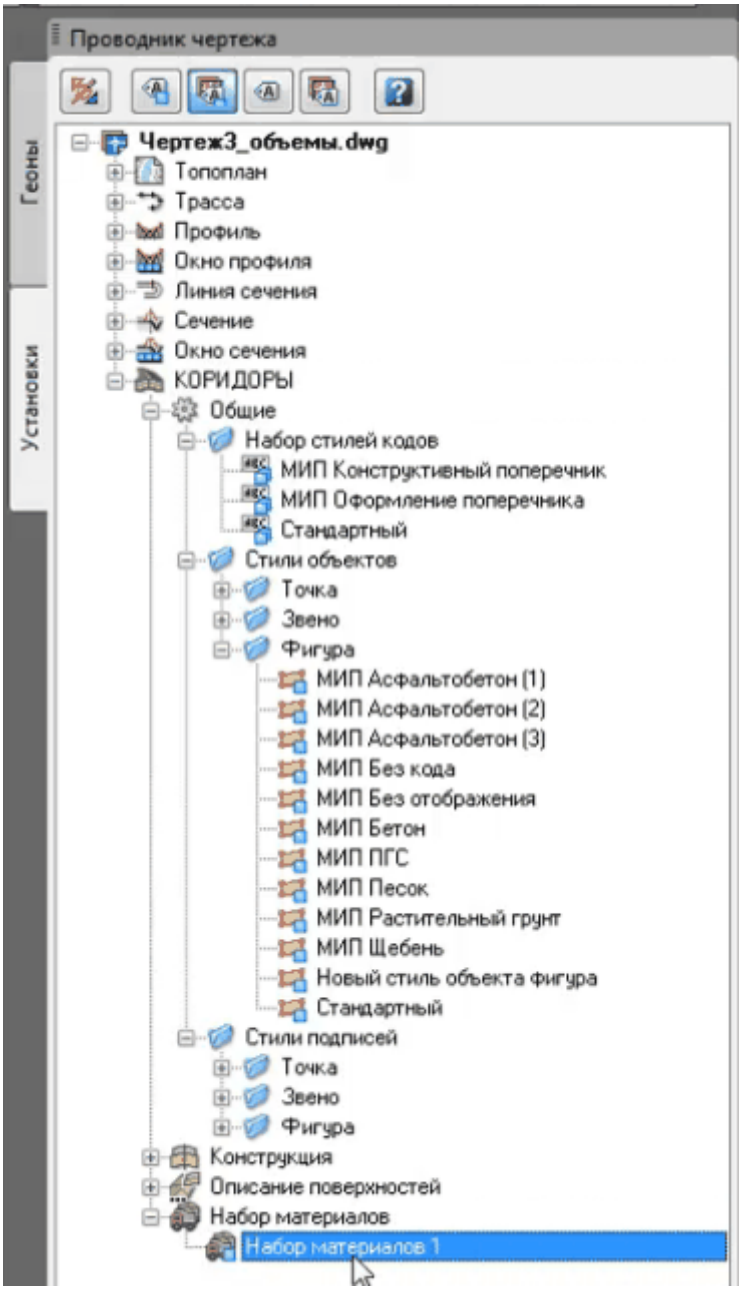


Указывается таблица – и она обновляется согласно текущим данным чертежа.

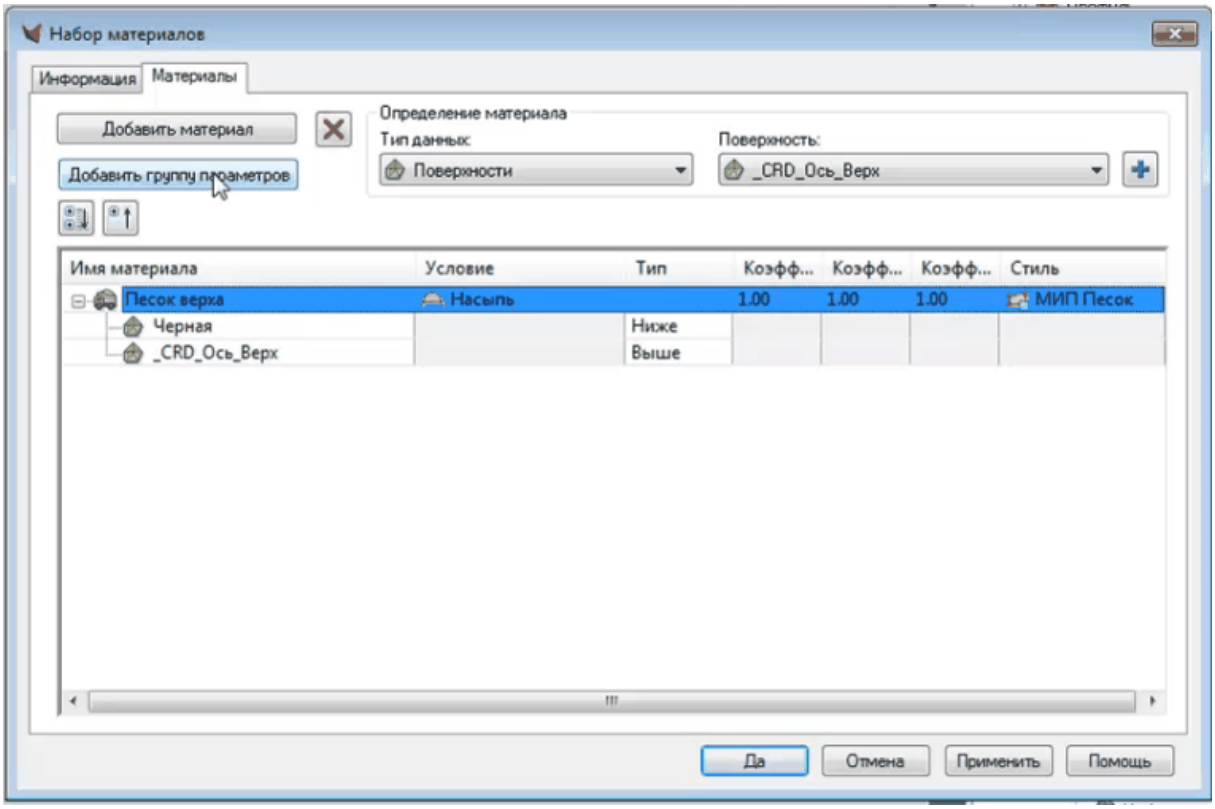
6.2.5.5 Шаблоны наборов материалов

фильм (зеркало)

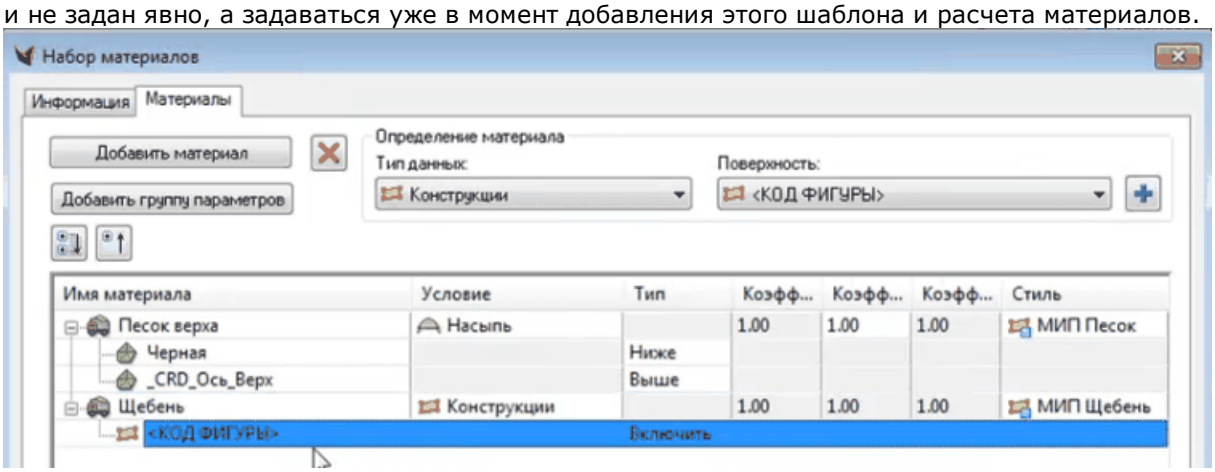
Набор материалов можно хранить в виде шаблона в чертеже.



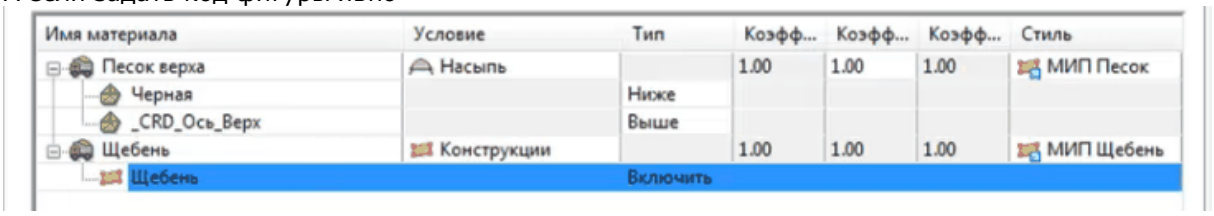
Шаблон – это материал или набор материалов, аналогичный задаваемому при расчете



Разница состоит в том, что в этом наборе элементы материала необязательно должны быть заданы однозначно.
Например, задаем материал по конструкции – Щебень.
Поскольку шаблон материала не привязан к трассе или конструкции, код фигуры может быть и не задан явно, а задаваться уже в момент добавления этого шаблона и расчета материалов.

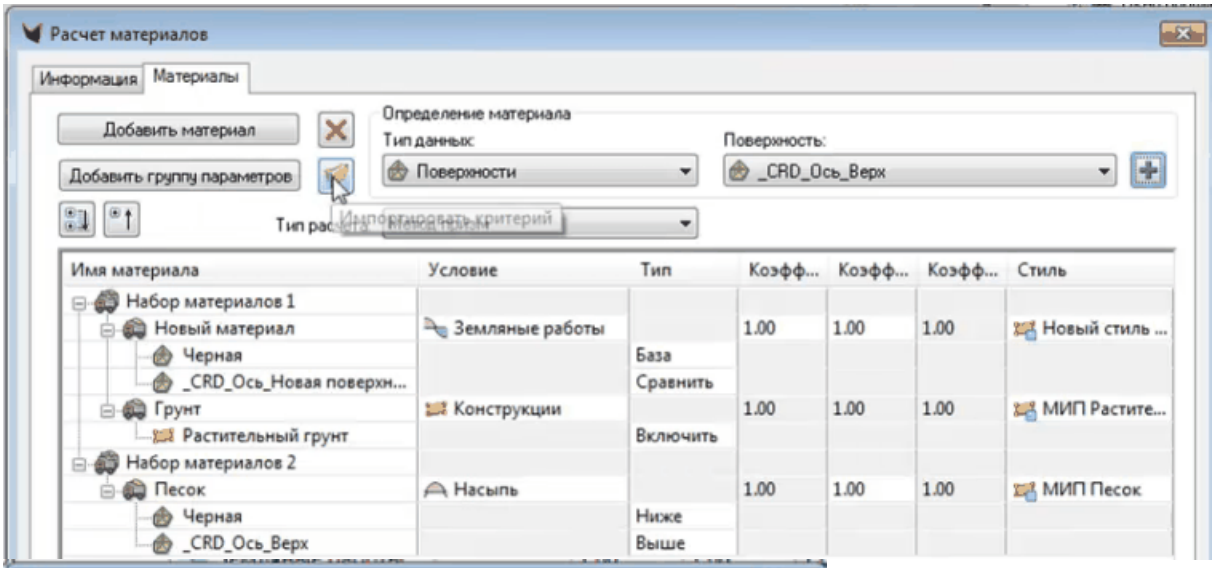


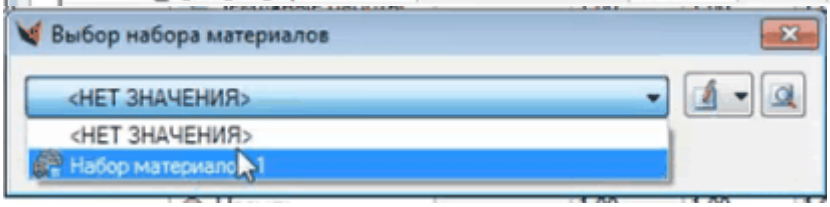
А если задать код фигуры явно



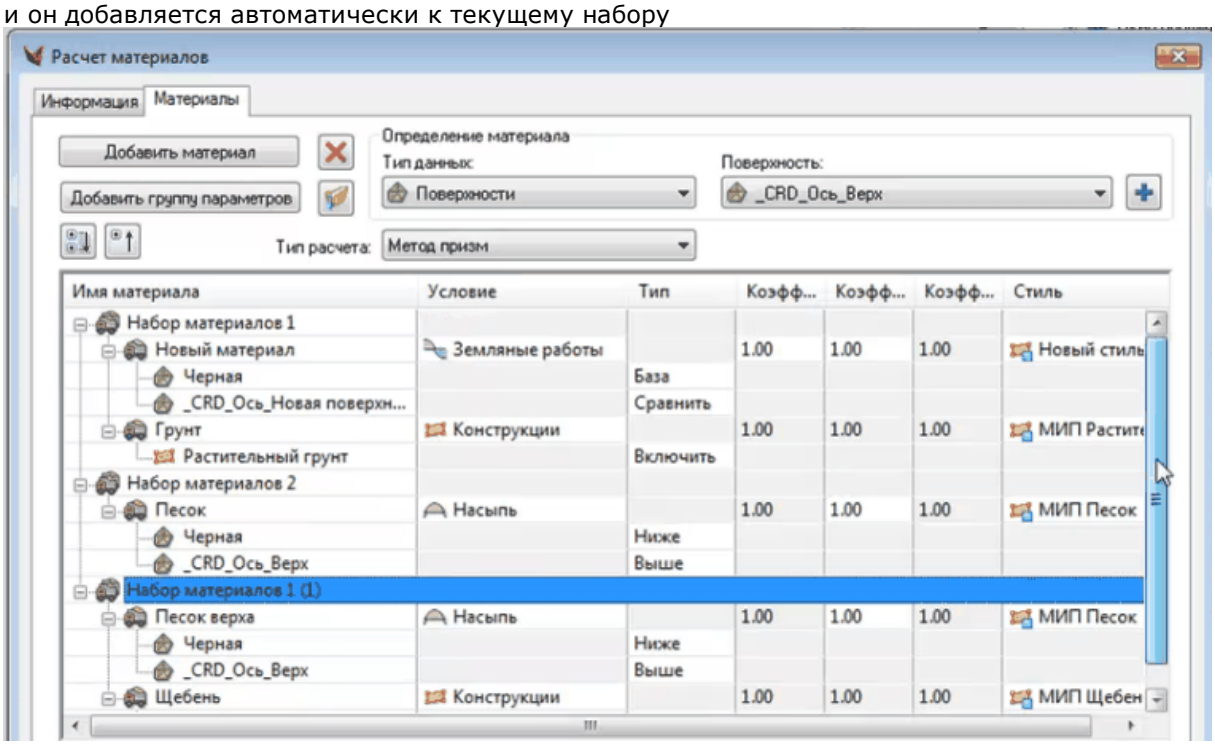
то если в конструкции будут присутствовать фигуры с кодом Щебень, они будут автоматически рассчитаны.

Набор материалов сохраняется. В будущем при расчете можно импортировать критерий – набор материалов





и он добавляется автоматически к текущему набору



6.2.6 # Учебник

Создание простого коридора

Создание кармана

Создание полосы разгона

Создание виража

Создание перекрестка

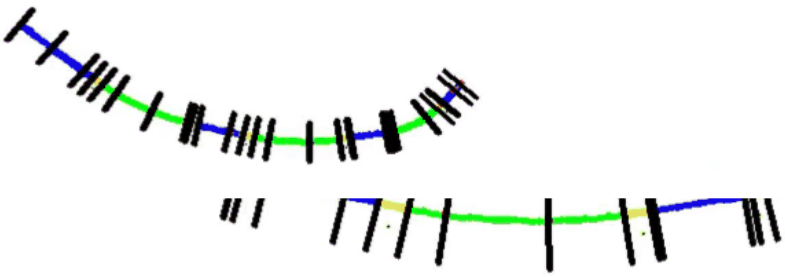
6.2.6.1 Создание простого коридора

фильм *(зеркало)*

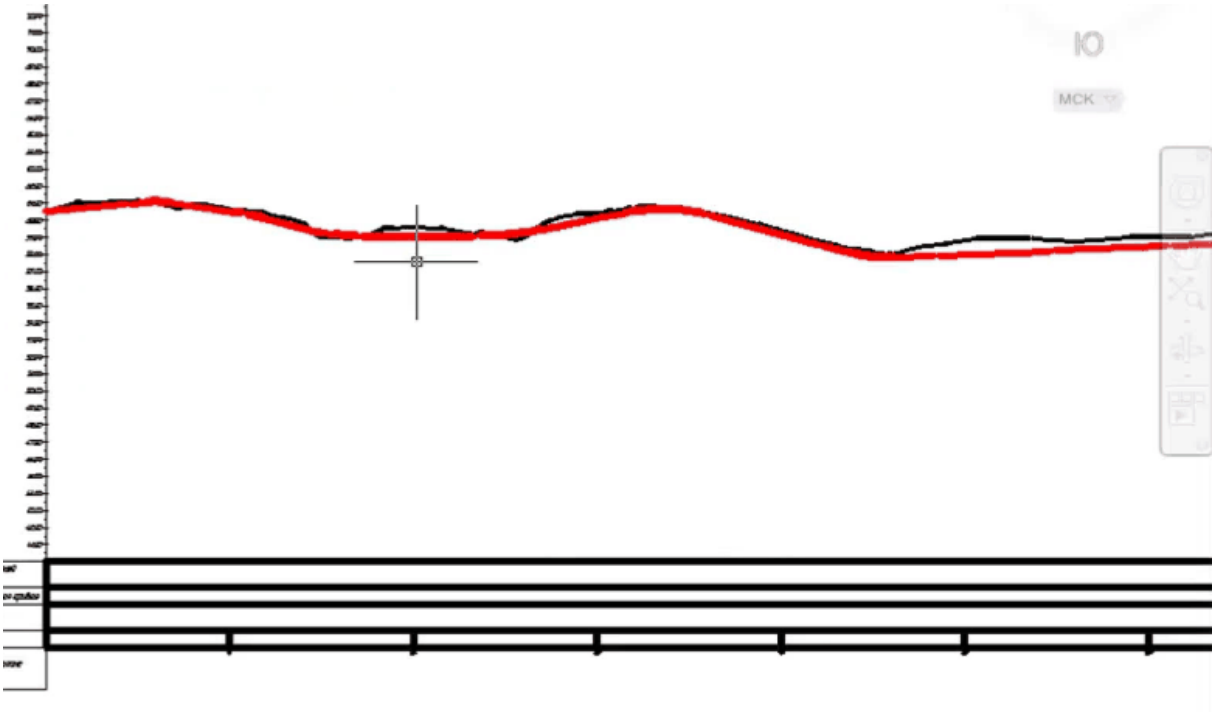
Рассмотрим эту функцию на примере.

Открываем чертеж существующей трассы, содержащий линии сечения в точках изменения геометрии и в точках изменения пикетов.

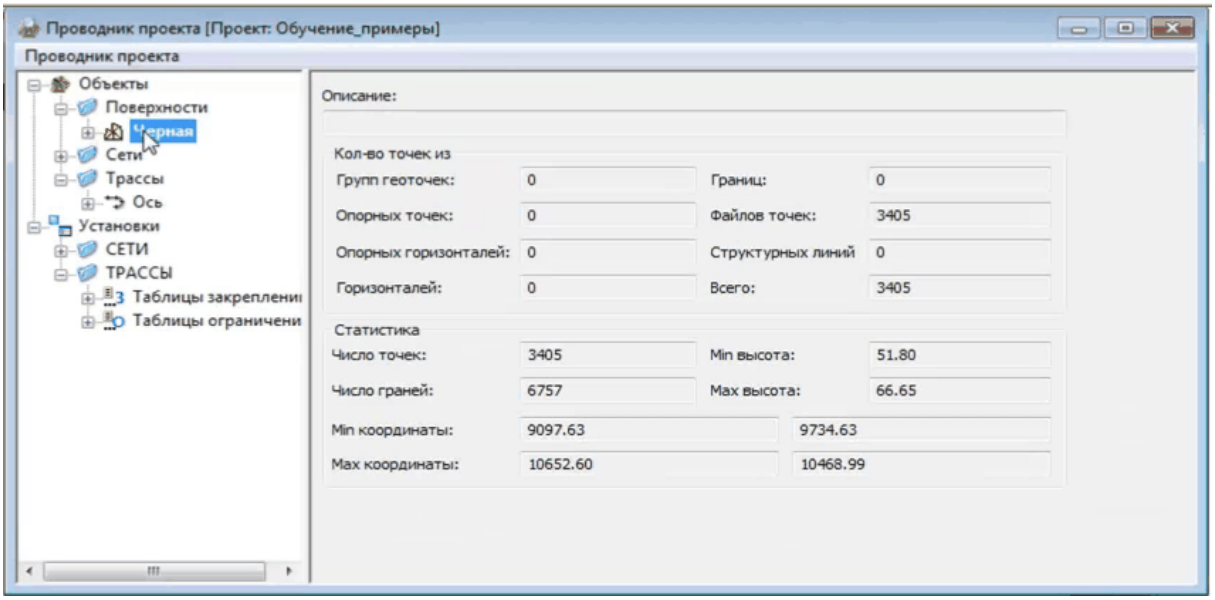




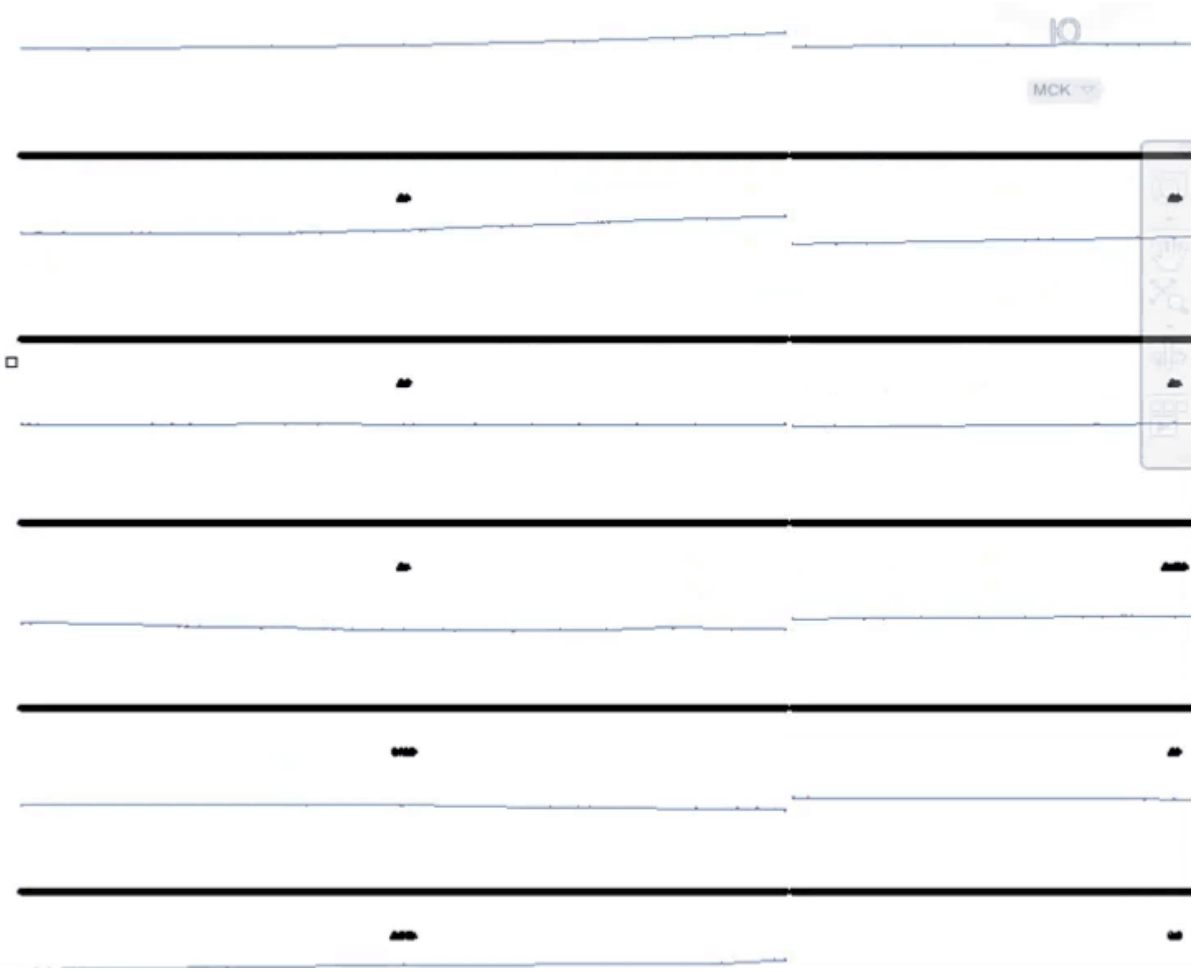
По поверхности создан черный профиль.



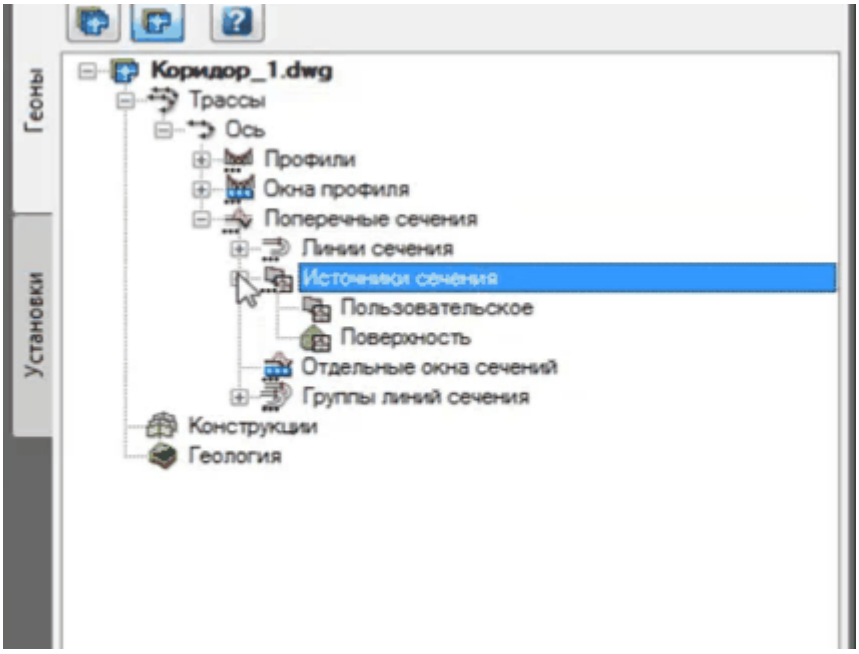
Имя поверхности – «Черная».



Создан и красный профиль. Кроме того, в чертеже отрисованы окна сечения, созданные по всем линиям сечения трассы.

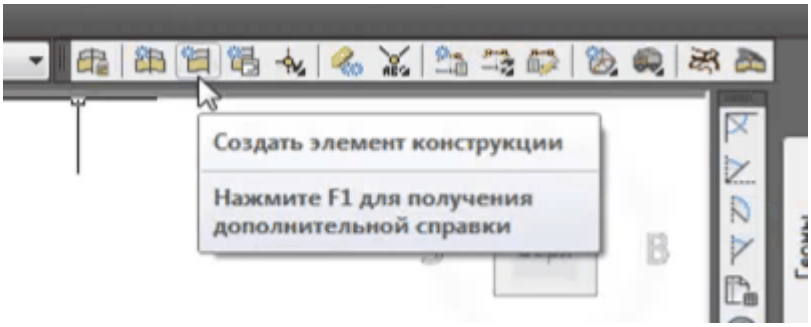


В проводнике чертежа открываем ветку «Поперечные сечения», а в ней «Источник сечения».

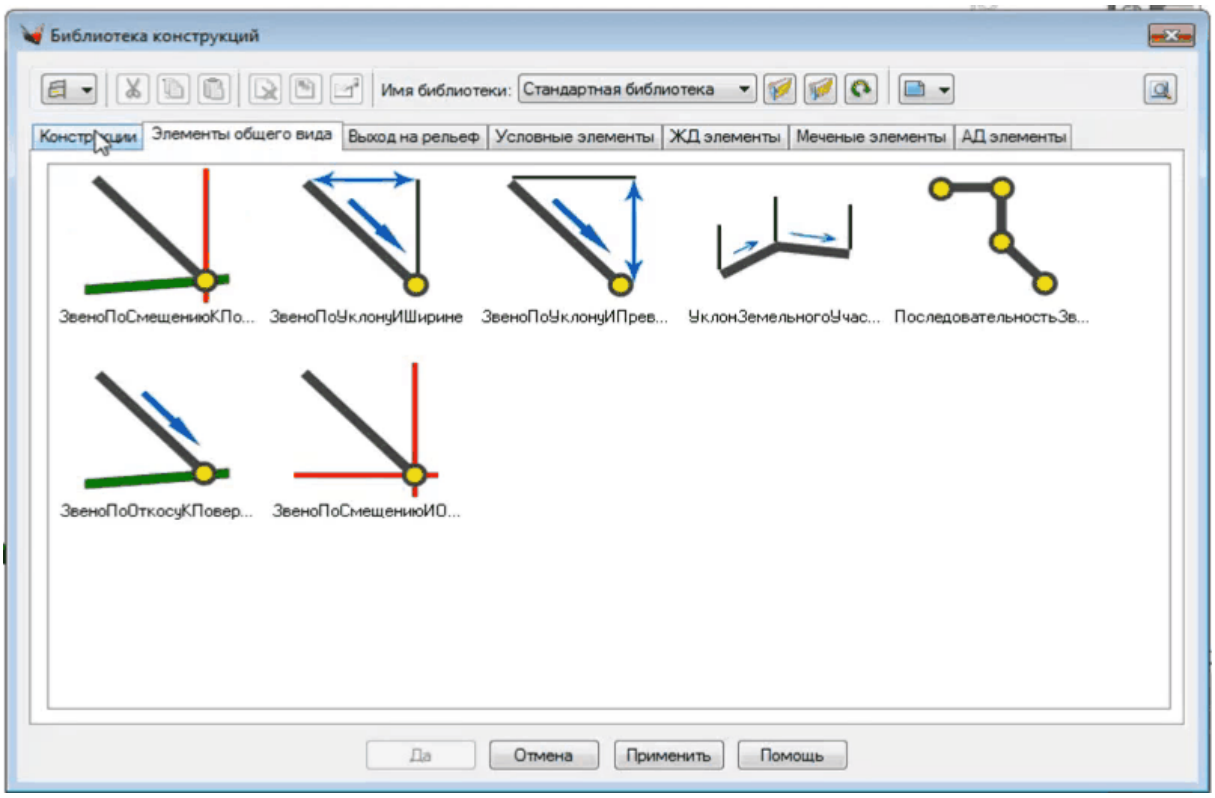


Источник сечения – это рельефная поверхность «черная». Пользовательский источник в данном случае пустой. Для создания коридора необходимо на чертеже создать базовую

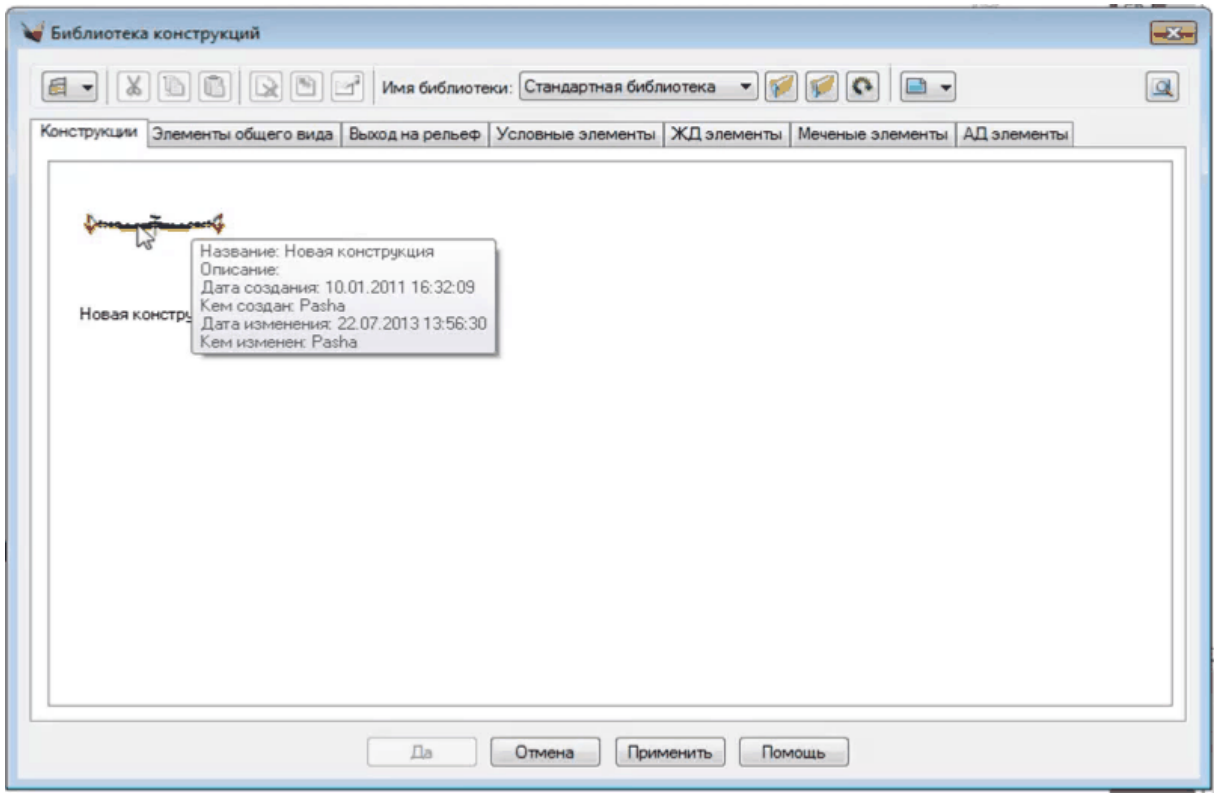
конструкцию, шаблон проектного сечения, который будет применен ко всей трассе. Из инструментального меню вызываем «Создать элемент конструкции».



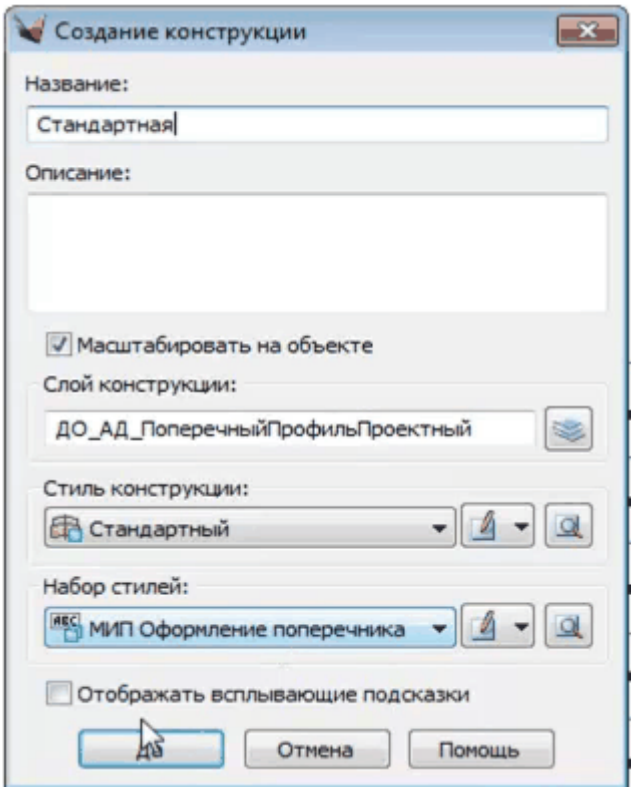
Открывается окно библиотеки конструкций.



В библиотеке имеется стандартная конструкция, с которой и будем работать. Выбираем ее.

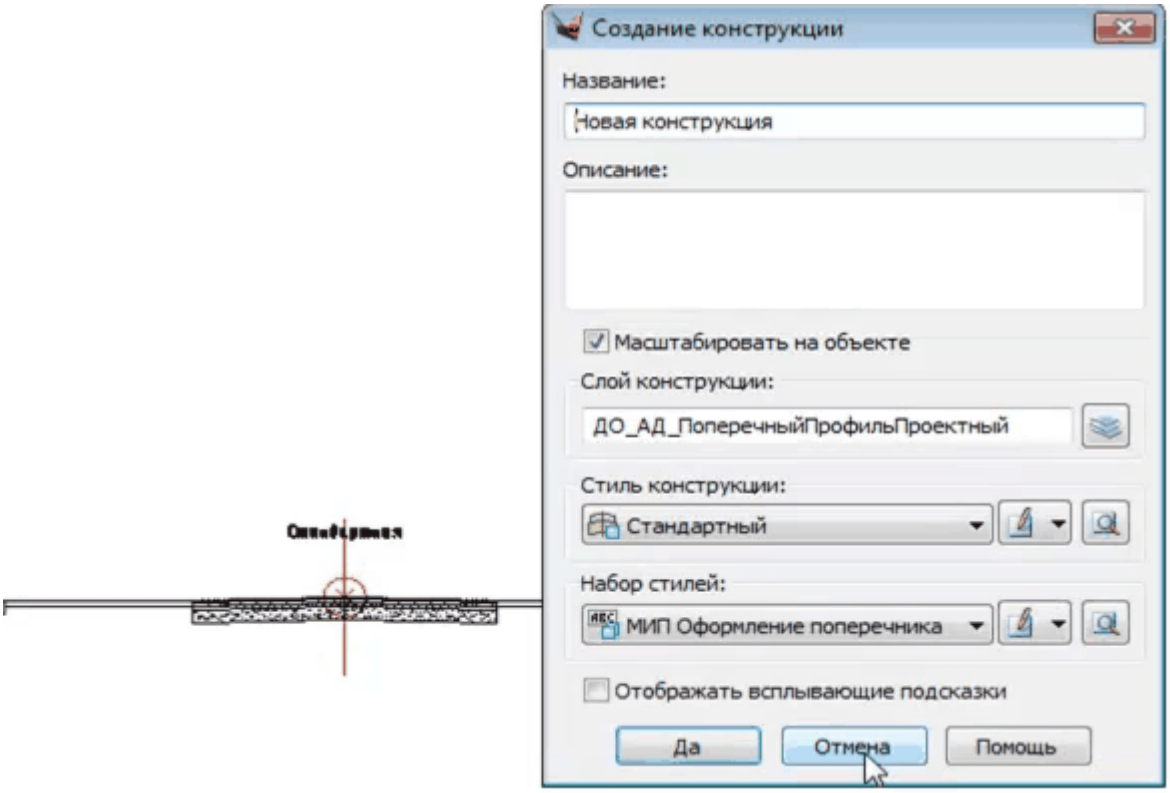


Указываем на чертеже точку вставки и определяем параметры.



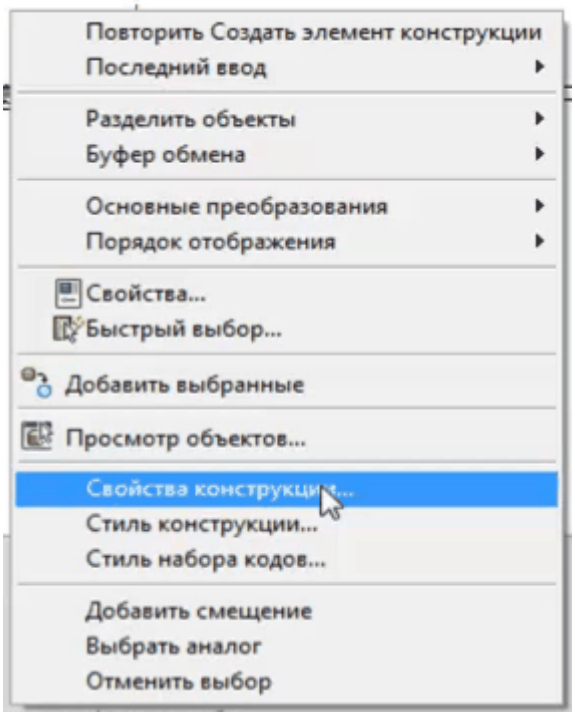
Вводим название конструкции, задаем слой и стили.

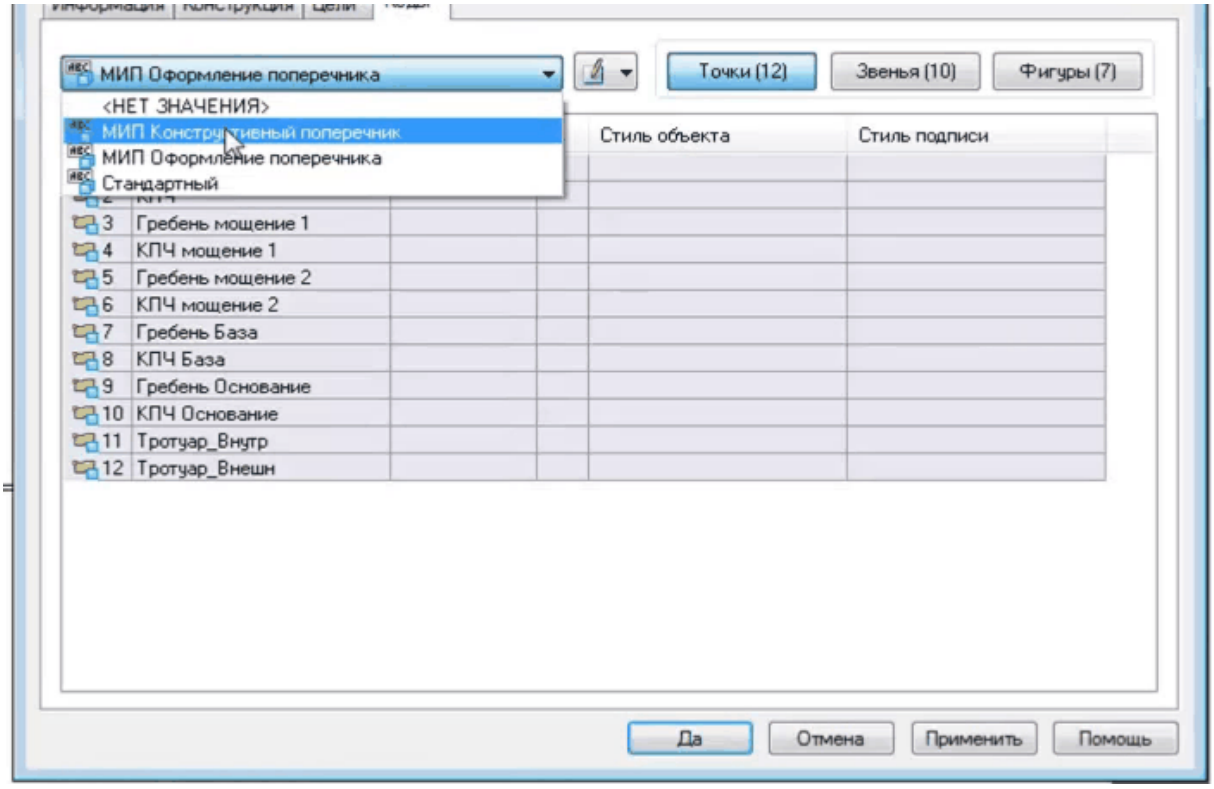
Конструкция вставлена в чертеж.



В данном случае отображены не все элементы конструкции, это связано с текущей настройкой стиля.

В свойствах конструкции изменим на вкладке «Коды» набор кодов.

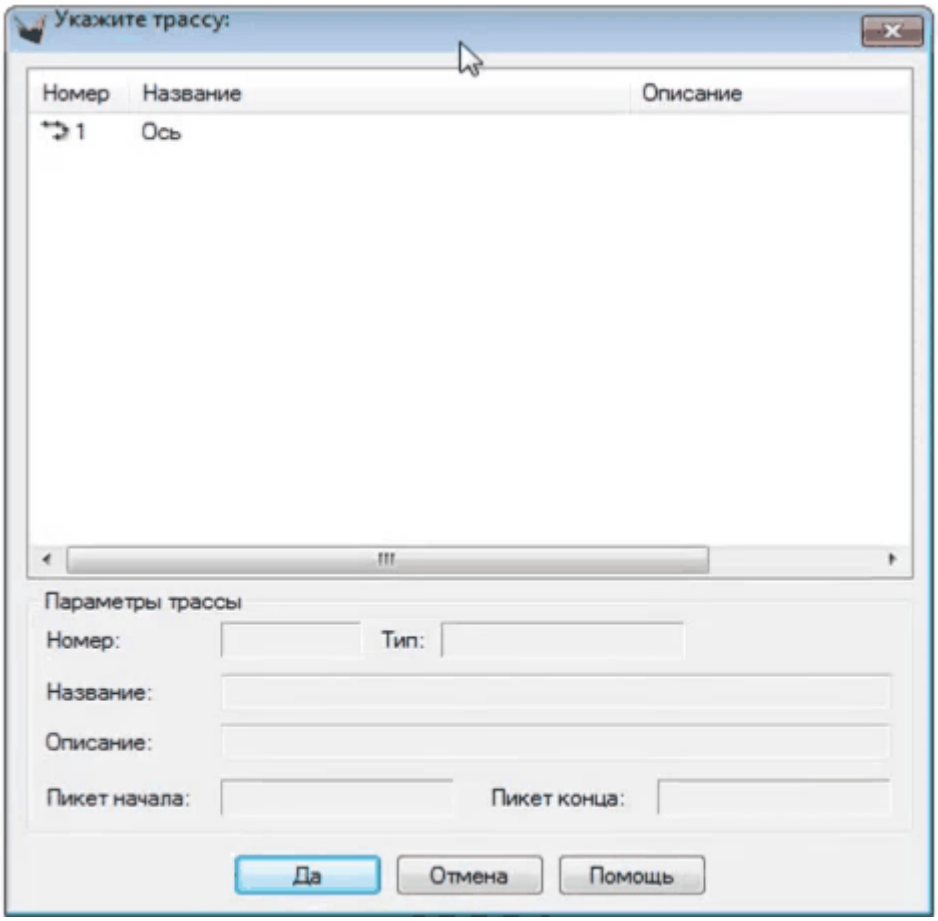




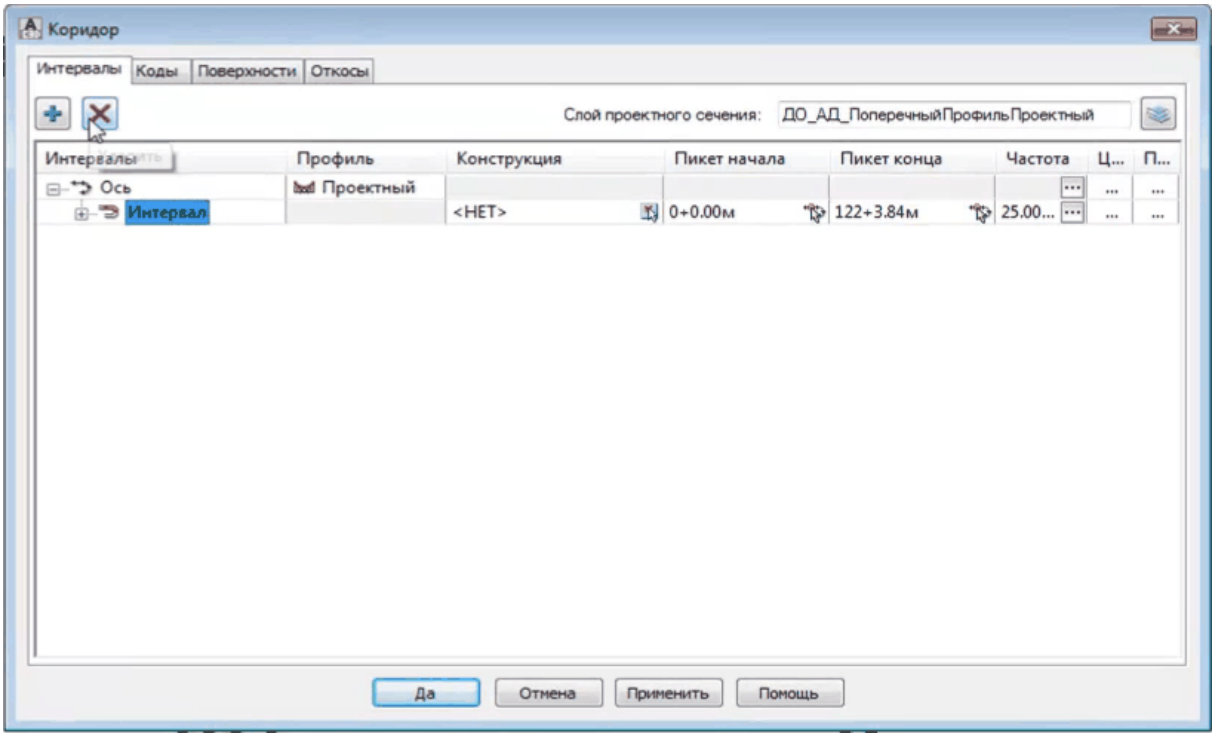
После этого на чертеже появились элементы выхода на рельеф.



По имеющейся конструкции создадим коридор, т.е. будем применять шаблон по всей трассе.

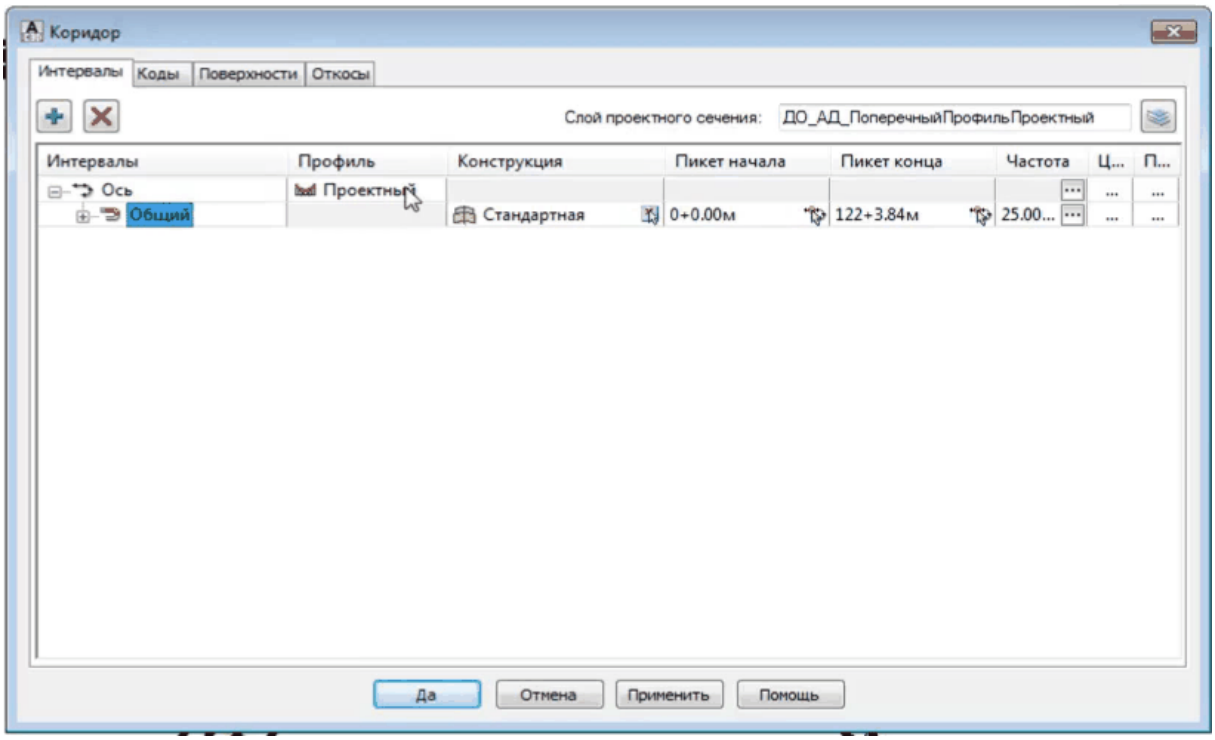


На инструментальной панели выбираем коридор, указываем трассу.

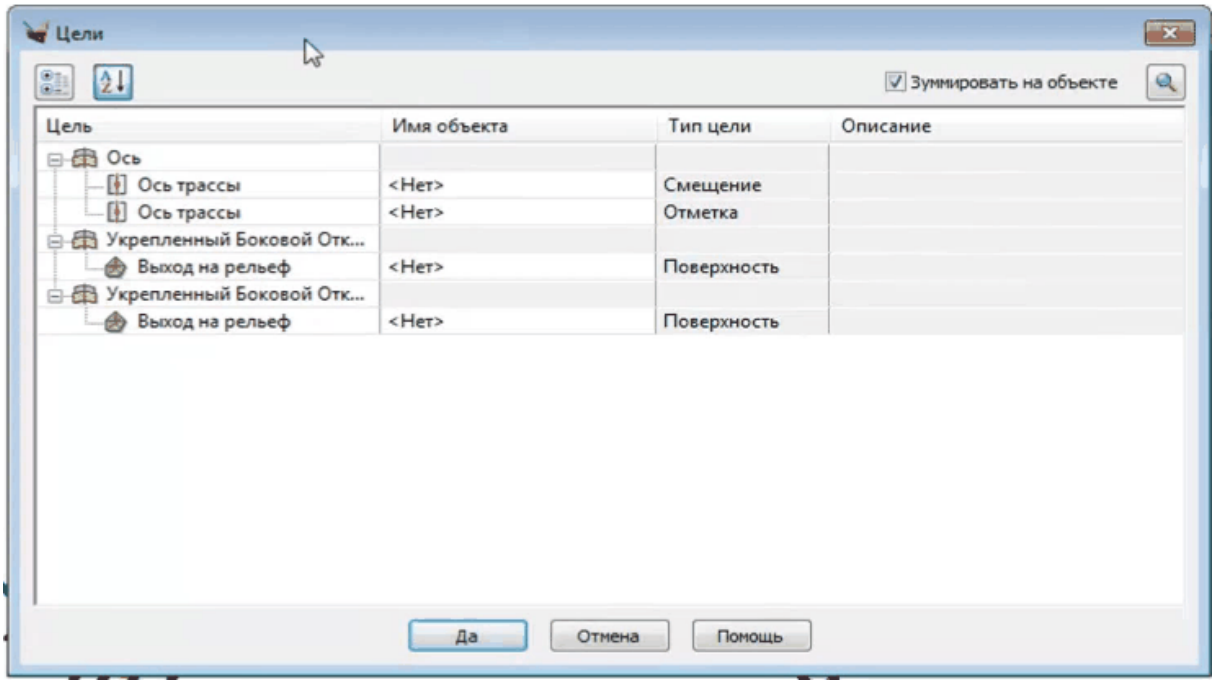


Коридор по умолчанию пустой.

Добавляем интервал и называем его «Общий».



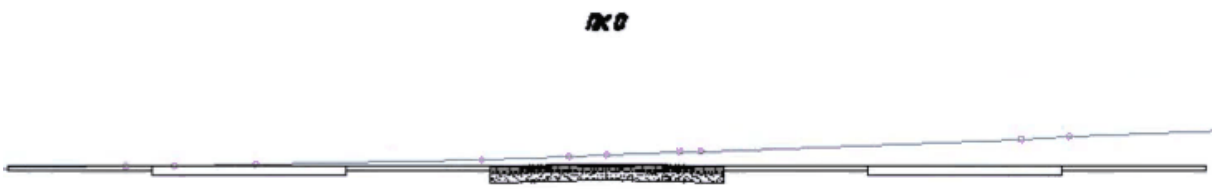
Устанавливаем профиль, конструкцию и необходимо определить цели. Некоторые элементы конструкции могут ссылаться на объекты чертежа. В данном случае имеется один такой элемент. Это боковой откос насыпи и выемки из кювета слева и справа, т.е. выход на рельеф слева и справа.



Цели можно сортировать, как по типу (цели поверхности, цели смещения, цели отметки), так и по имени элемента.

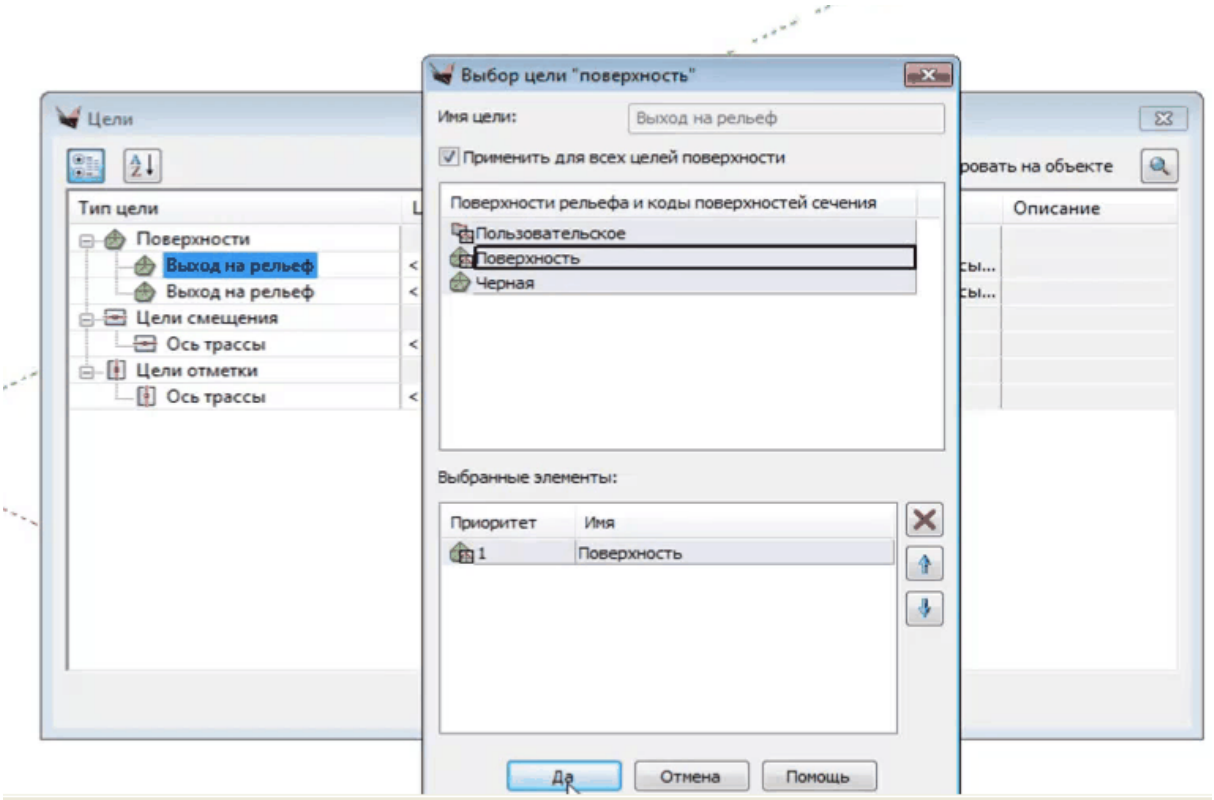
В качестве цели может всегда использоваться точка привязки проектного сечения. По умолчанию точка привязки совпадает в плане с геометрией трассы, а в профиле с заданным проектным профилем. Цели можно изменить, создать коридор по одной трассе, а привязываться к другой трассе или другой полилинии. Это актуально, если трасса создается по оси, а проектные сечения создаются по краю проезжей части. Цели для элементов выходом на рельеф, как правило, обязательны. Если же цель не задана, то элемент выхода на рельеф не будет отрисован.

Не задаем цели. Проектное сечение создано и в окнах сечения автоматически добавлены проектные поперечники.



Выход на рельеф не отображен.

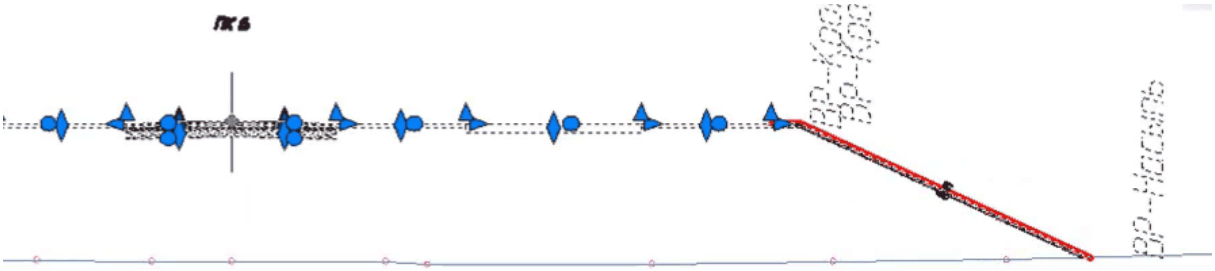
Если же задать цель элементам выхода на рельеф, могут использоваться, как поверхности рельефа, так и другие, имеющиеся в трассе источники сечения.



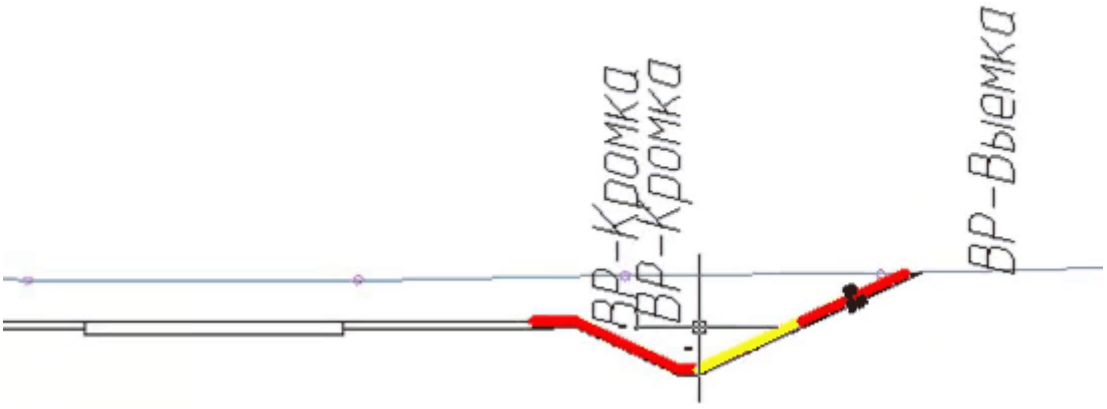
Выберем поверхность. Элементы перестроились.



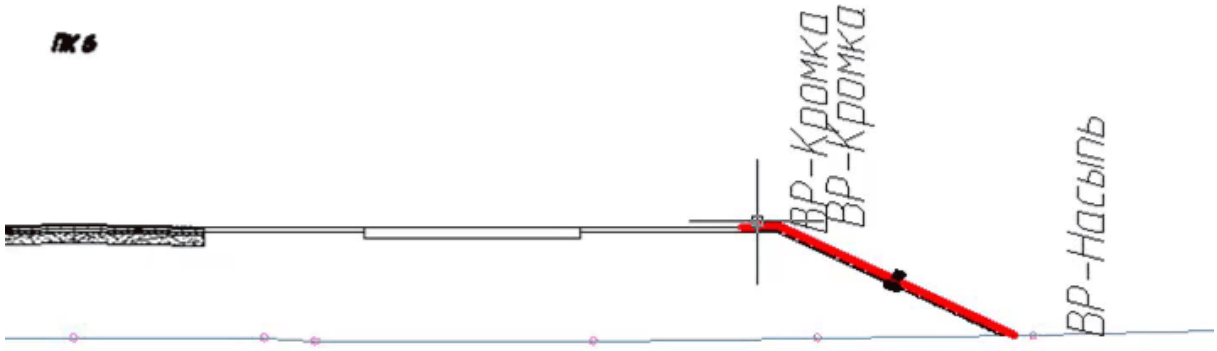
Автоматически построился выход на рельеф, который в качестве цели подхватывает поверхность. Поднимем сечения.



Элементы выхода на рельеф автоматически перестраиваются. Элемент выхода на рельеф – интеллектуальный элемент. Он видоизменяется в зависимости от положения точки привязки к рельефу. Если рельеф выше точки привязки, то строится выемка, кювет.



Если же рельеф ниже точки привязки, то строится насыпь.



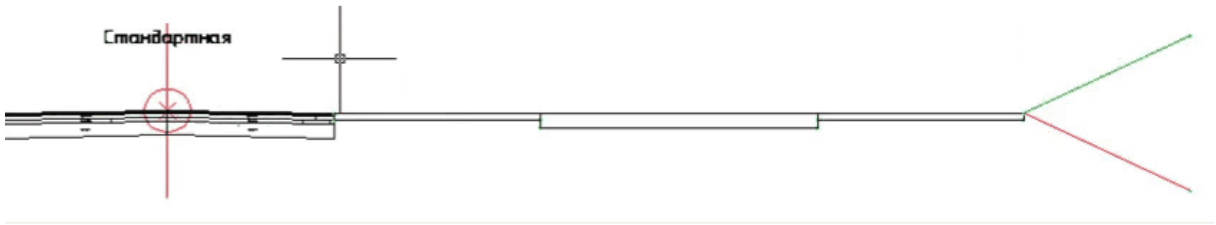
6.2.6.2 Создание кармана

фильм (зеркало)

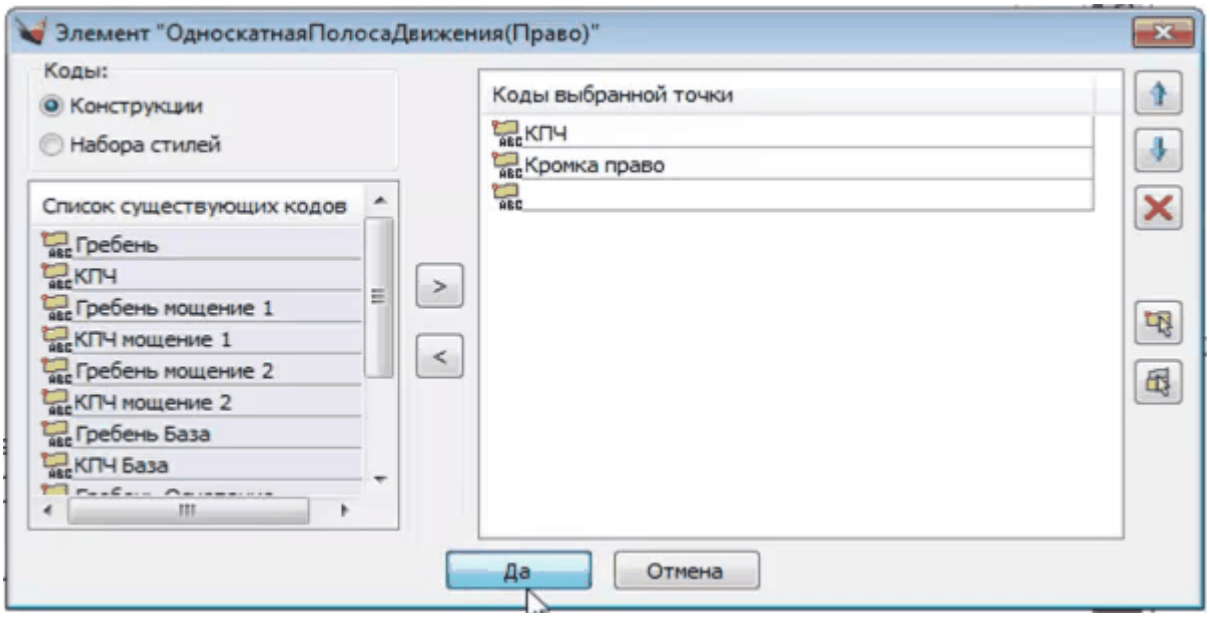
Карман – это уширение проезжей части в определенном месте.

На примере создания кармана рассмотрим базовые операции работы с коридорами, редактирование проектных сечений.

Открываем чертеж, построенный на основе стандартных конструкций, находящихся в библиотеке конструкций.

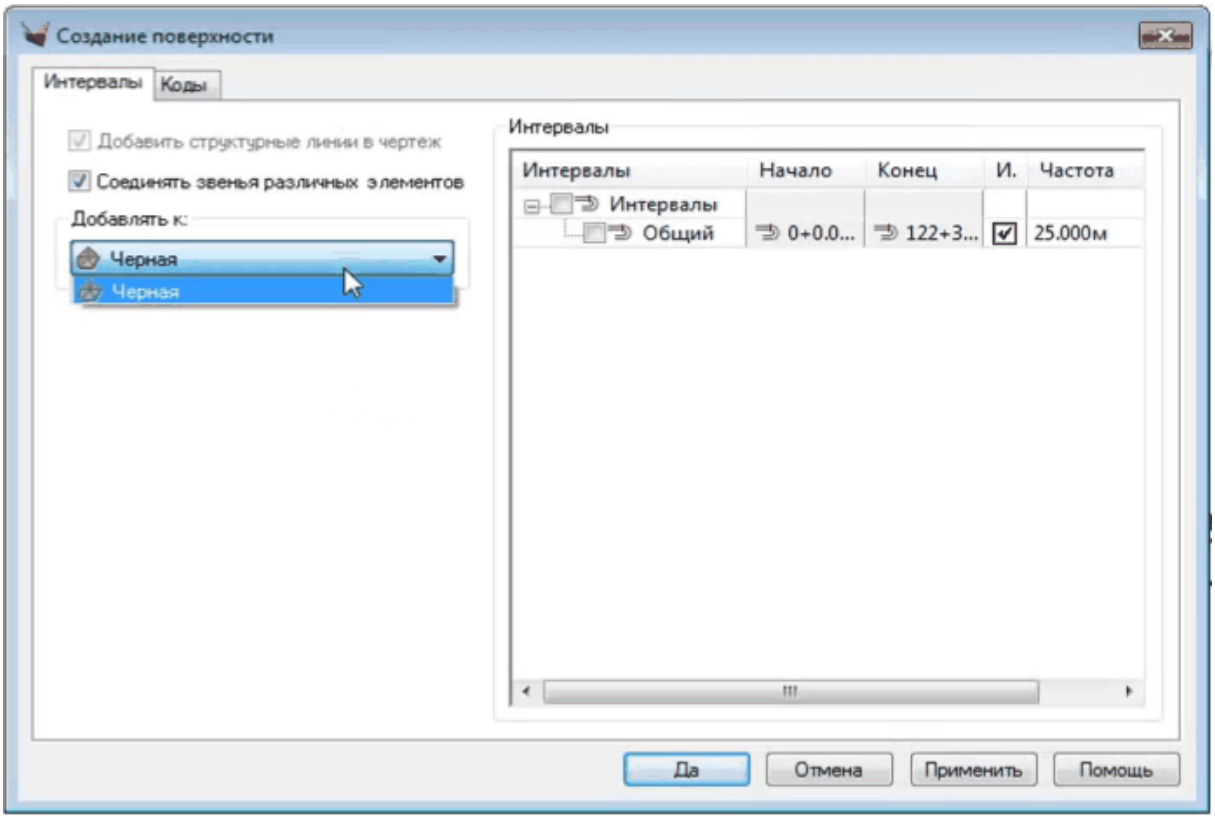


Создадим уширение для правой полосы движения. Чтобы видеть внесенные изменения, будем отображать по кромке проезжей части структурные линии.

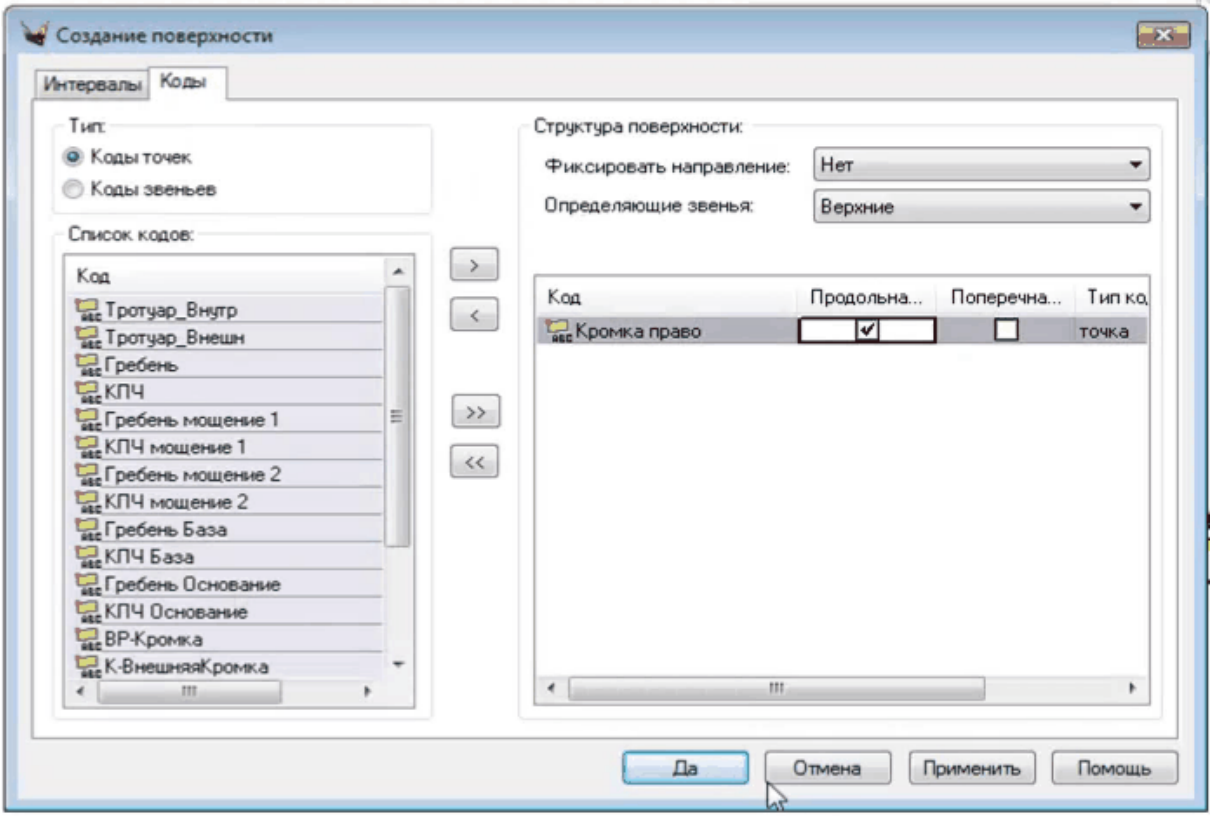


Это можно выполнить на основе существующих кодов или задать свой код, например, «Кромка право». Этот код уникален, и создание структурных линий не будет неоднозначным.

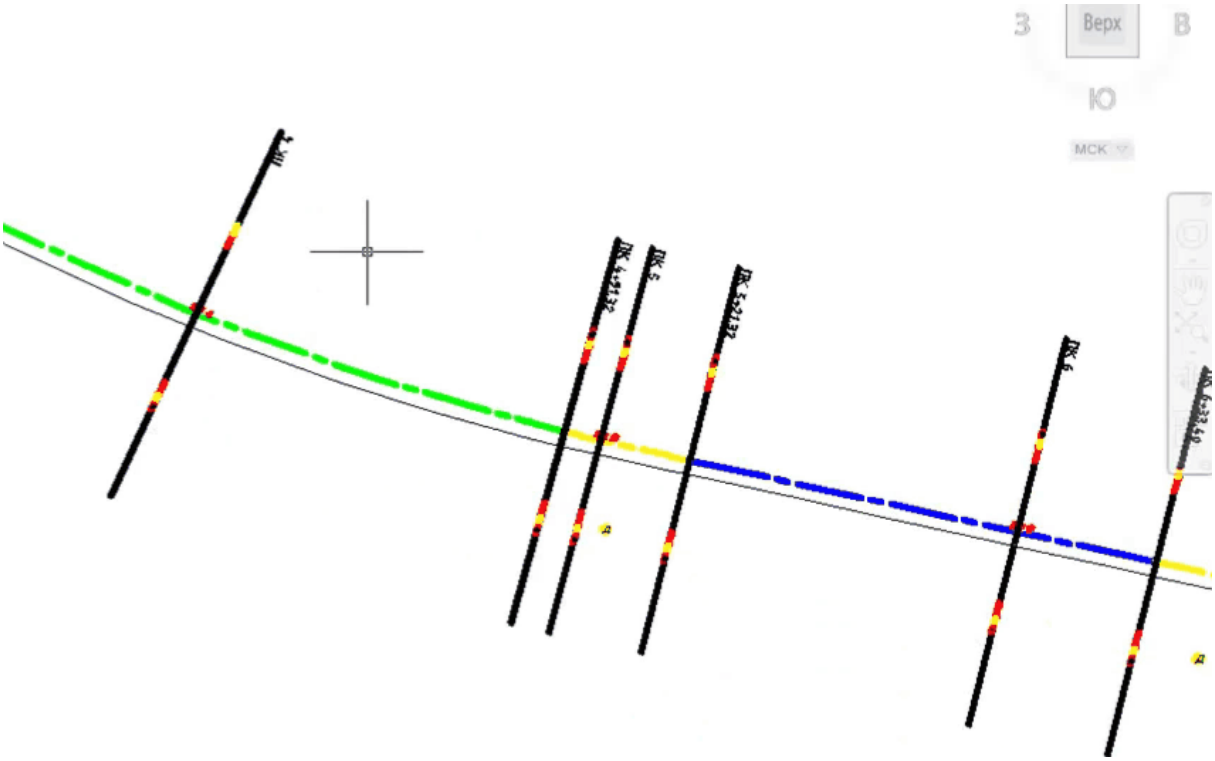
Создадим по этому коду структурную линию.



Обязательно указывается поверхность, которой добавляем структурную линию, интервал и коды, используемые при создании.



Структурная линия построена по кромке проезжей части справа.

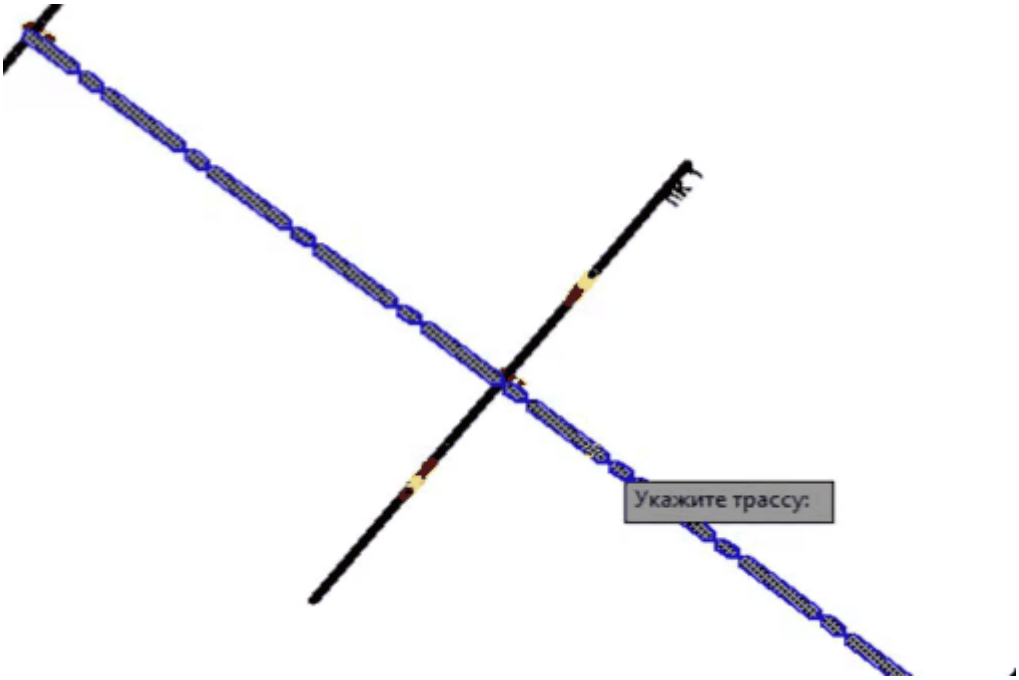


Ширина проезжей части по всей трассе одинаковая.

Рассмотри два наиболее удобных и часто используемых методов создания кармана.

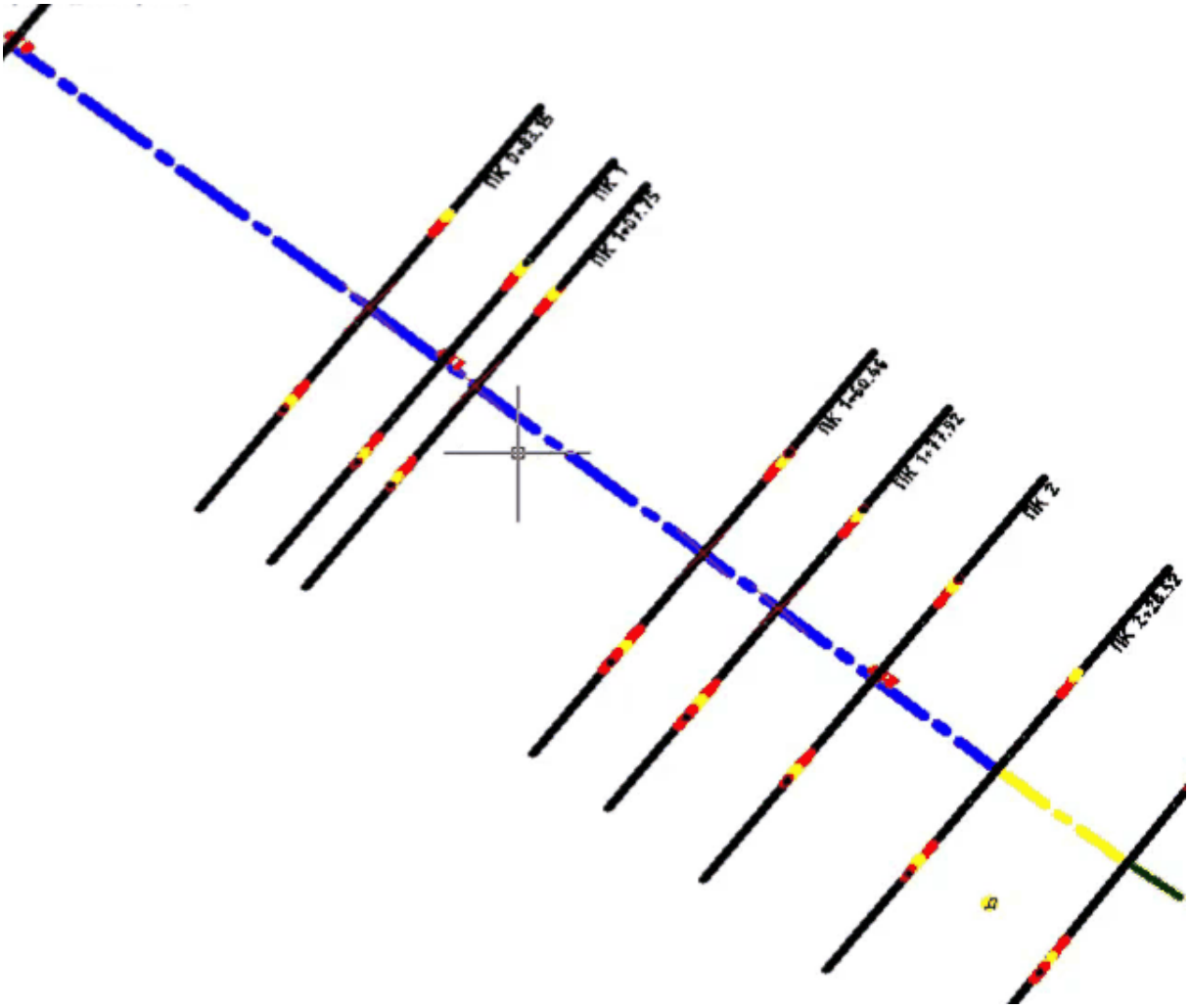
Первый метод – создание линий сечения в точках изменения геометрии проезжей части. Это можно выполнить командами из меню «Сечения», но придется обновлять коридор, чтобы воссоздать в нем проектные сечения и заново вносить черные поперечники. Чтобы избежать этих действий, можно использовать команду «Добавить интерполируемое проектное сечение», которое в указанных пикетах создает линии сечения, проектные сечения, добавляет все черные сечения, аналогичные существующим к ближайшей линии.

Итак, указываем трассу,

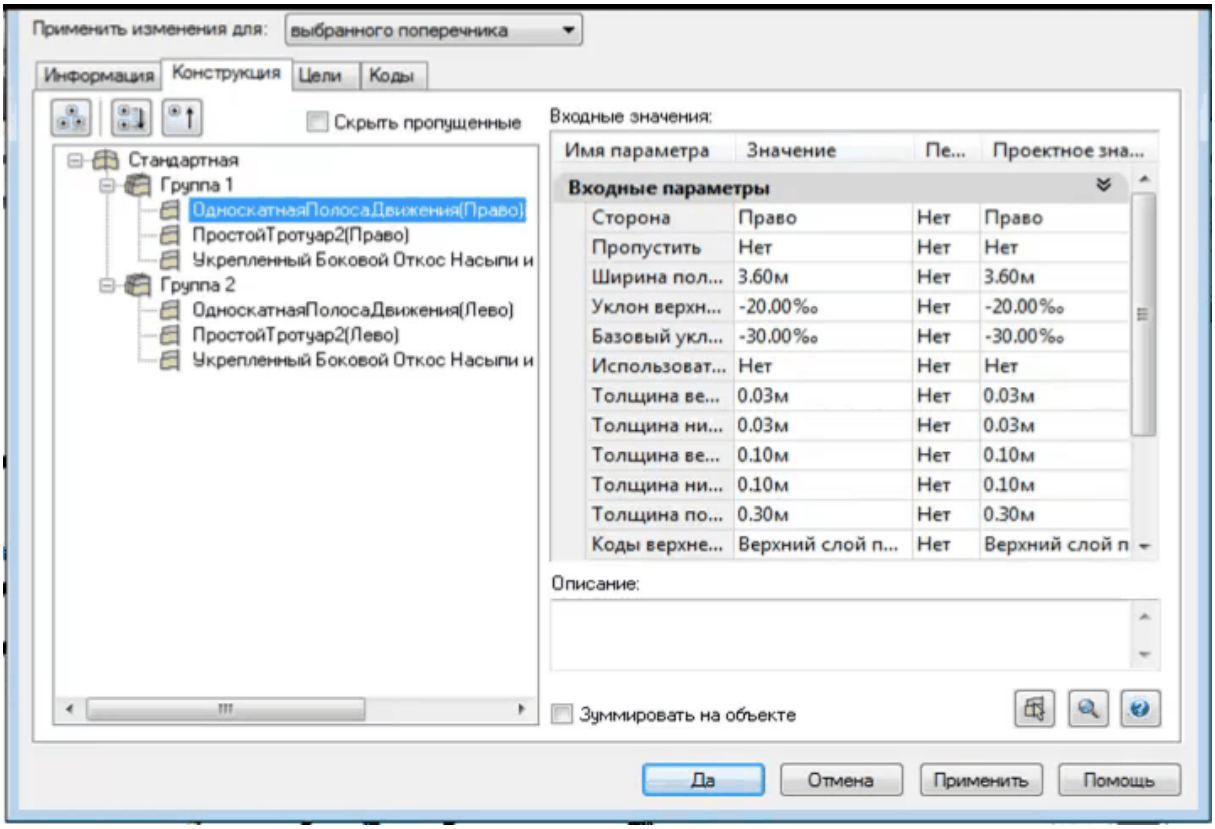


точку начала кармана, точку начала полного уширения, точку конца полного уширения и точку конца кармана.

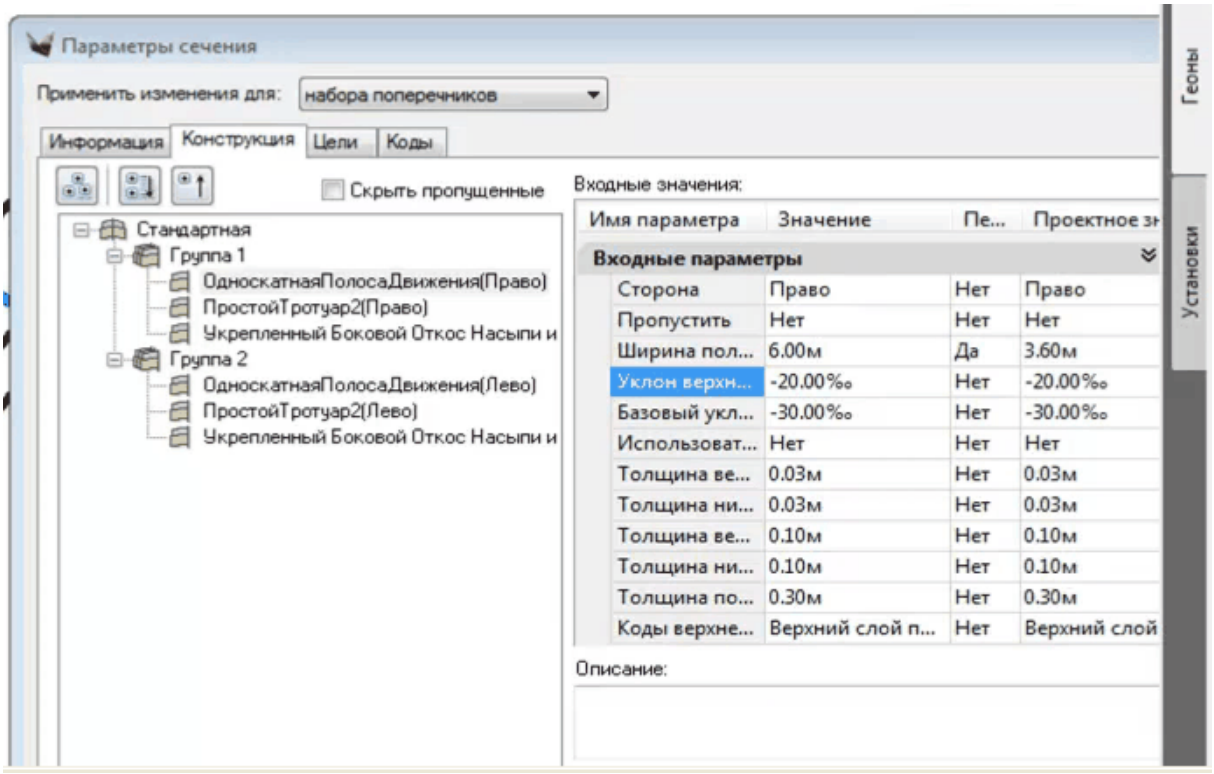
Получили четыре структурных линии.



Выбираем поперечник, находящийся в начале полного уширения кармана. В свойствах поперечника ширина правой полосы движения составляет 3.60 метра.



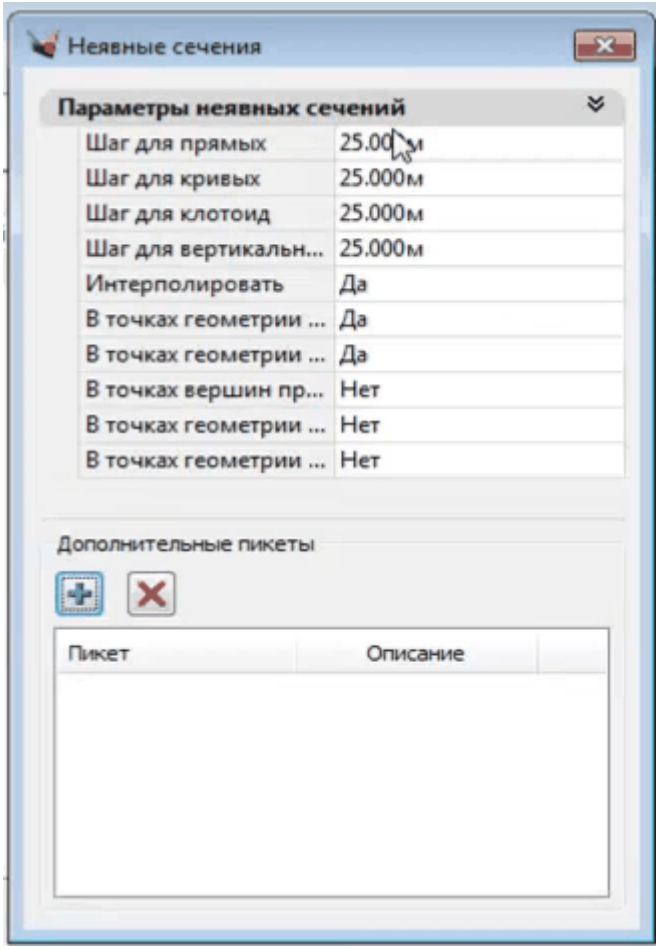
Увеличим ее до 6 метров, т.е. ширина кармана будет 6 метров. Поскольку уширение кармана не в одной точке, а в некотором промежутке, то эти изменения можно применить для набора поперечников.



Указываем поперечник конца полного уширения.

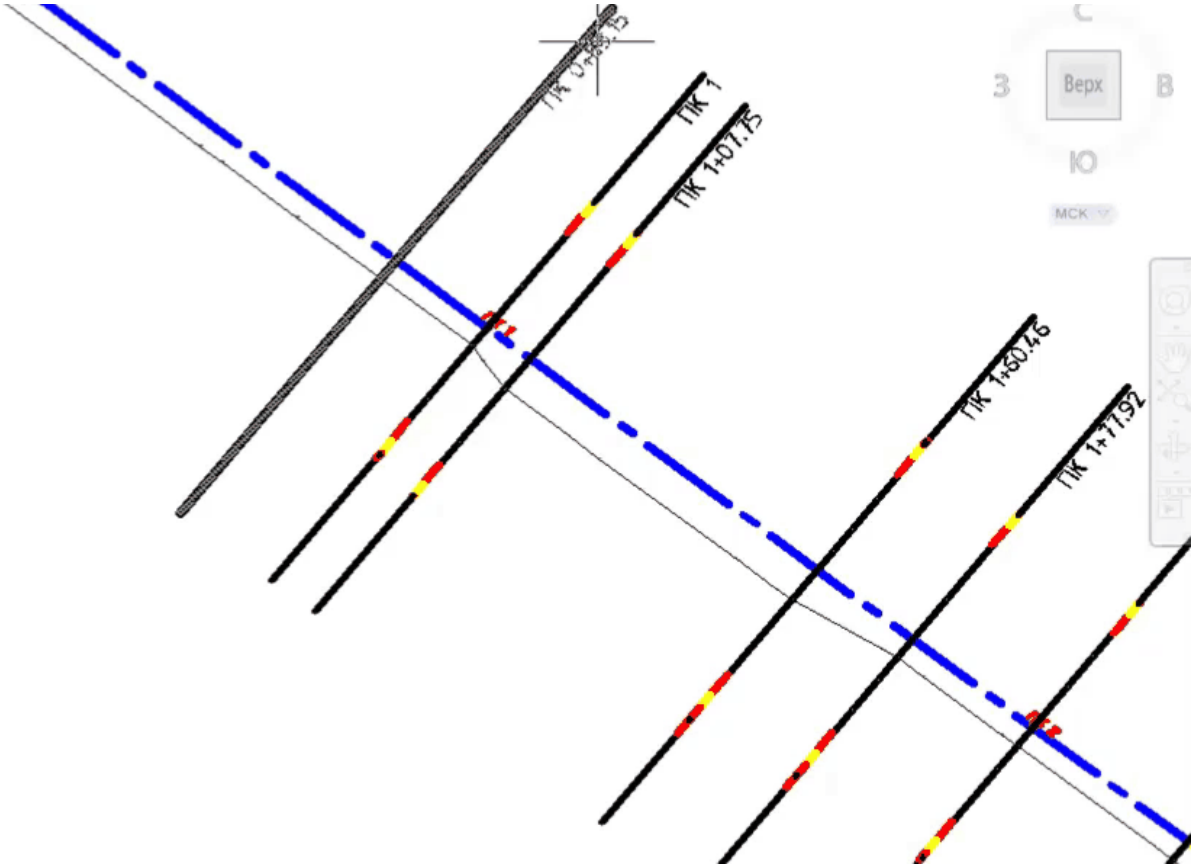
Теперь на трассе два сечения шириной 6 метров, а остальные по 3.60м.

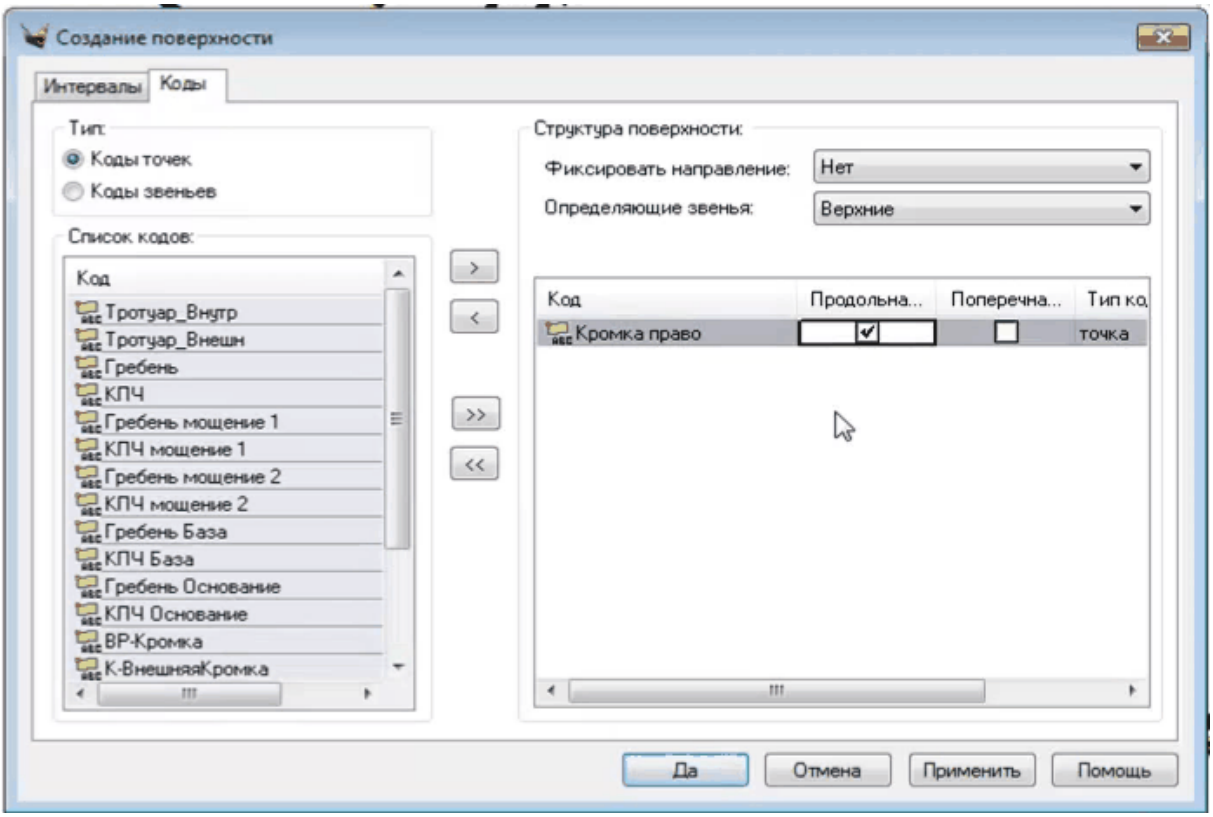
Для корректного создания кармана следует понимать, что происходит между существующими линиями сечения. Создав коридор, были созданы красные поперечники только на линиях сечения, имеющихся в чертеже. Между этими линиями при создании откосов поверхности структурных линий бьются неявные поперечники и строятся они с частотой, которая задается в параметрах коридора.



Чем меньше шаг, тем более подробно получаем линии и откосы и дольше они перестраиваются из-за большого количества точек, становятся более сложными.

Построив структурные линии, убеждаемся, что получили не то, что хотели. От пикета 0 + 83 до пикета 1 + 0.7 присутствует линия сечения с предыдущим проектным поперечником стандартной ширины 3.60 м.



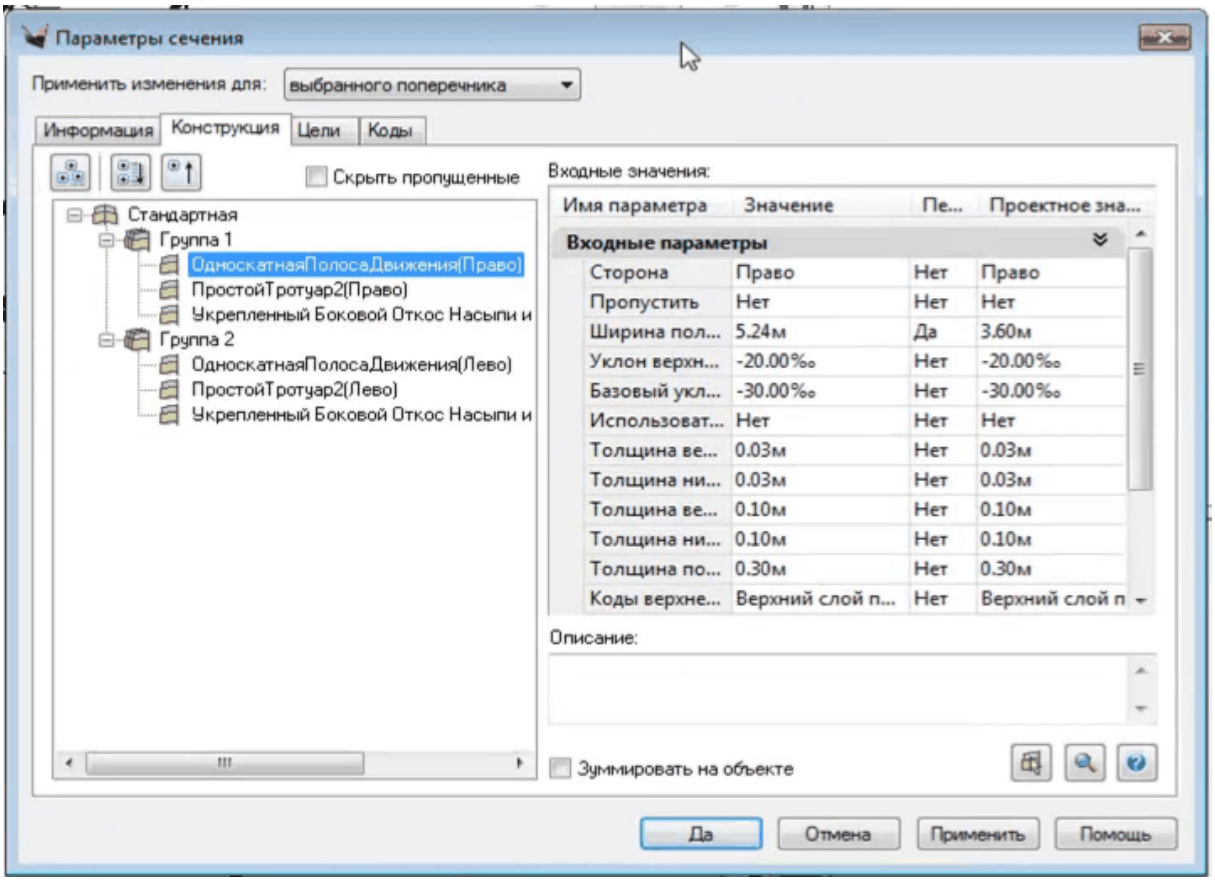


Для плавного уширения ширина пикета 1 должна быть промежуточной между 3.60м и 6м. Ее можно вычислить вручную, исходя из расстояний между линиями сечений, но лучше

использовать команду «Интерполировать параметры», которая изменяет параметры проектного поперечника, исходя из параметров крайних поперечников заданного интервала. После указания начала и конца интервала параметры всех поперечников этого интервала будут интерполированы.

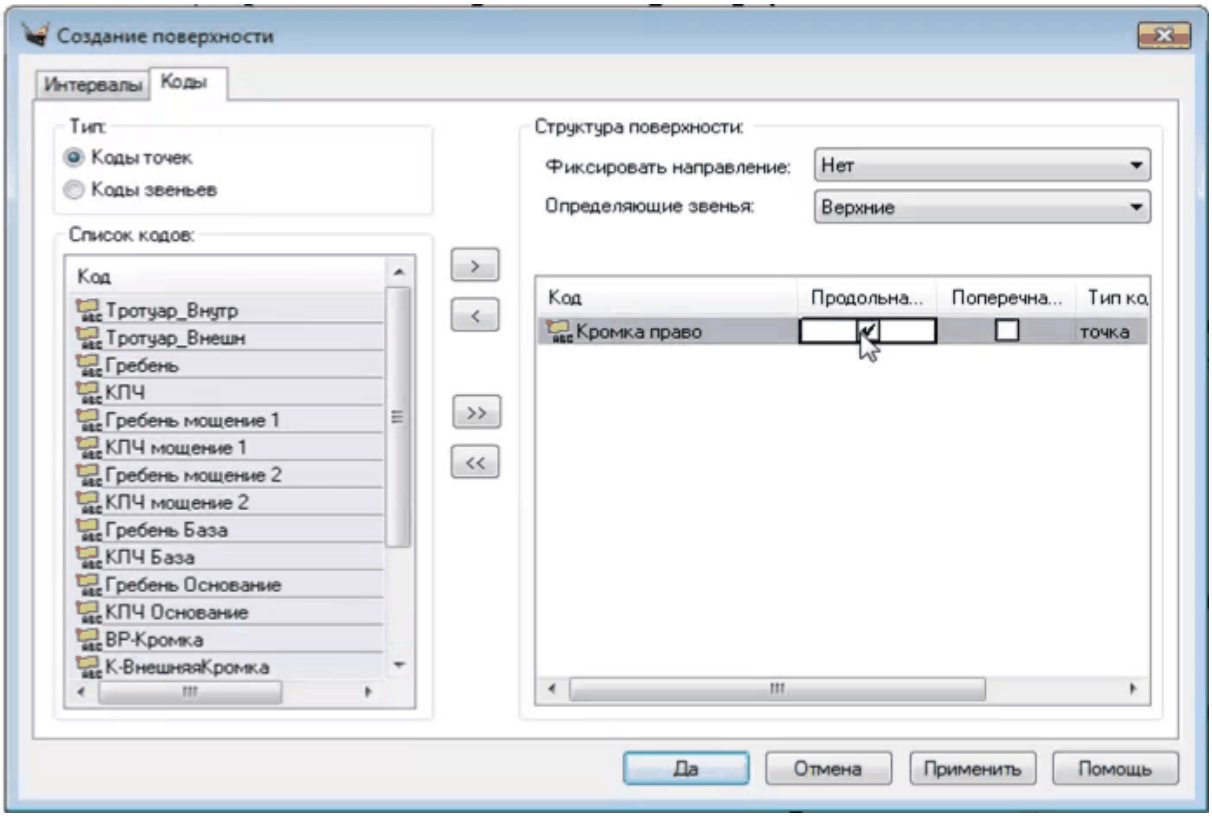
Если элементы конструкции соседних поперечников имеют одинаковые имена, а их параметры отличаются, то параметры промежуточного элемента конструкций будут браться по среднему значению с учетом взаимоположения линий сечения.

Просмотрим результат интерполирования в параметрах сечения.

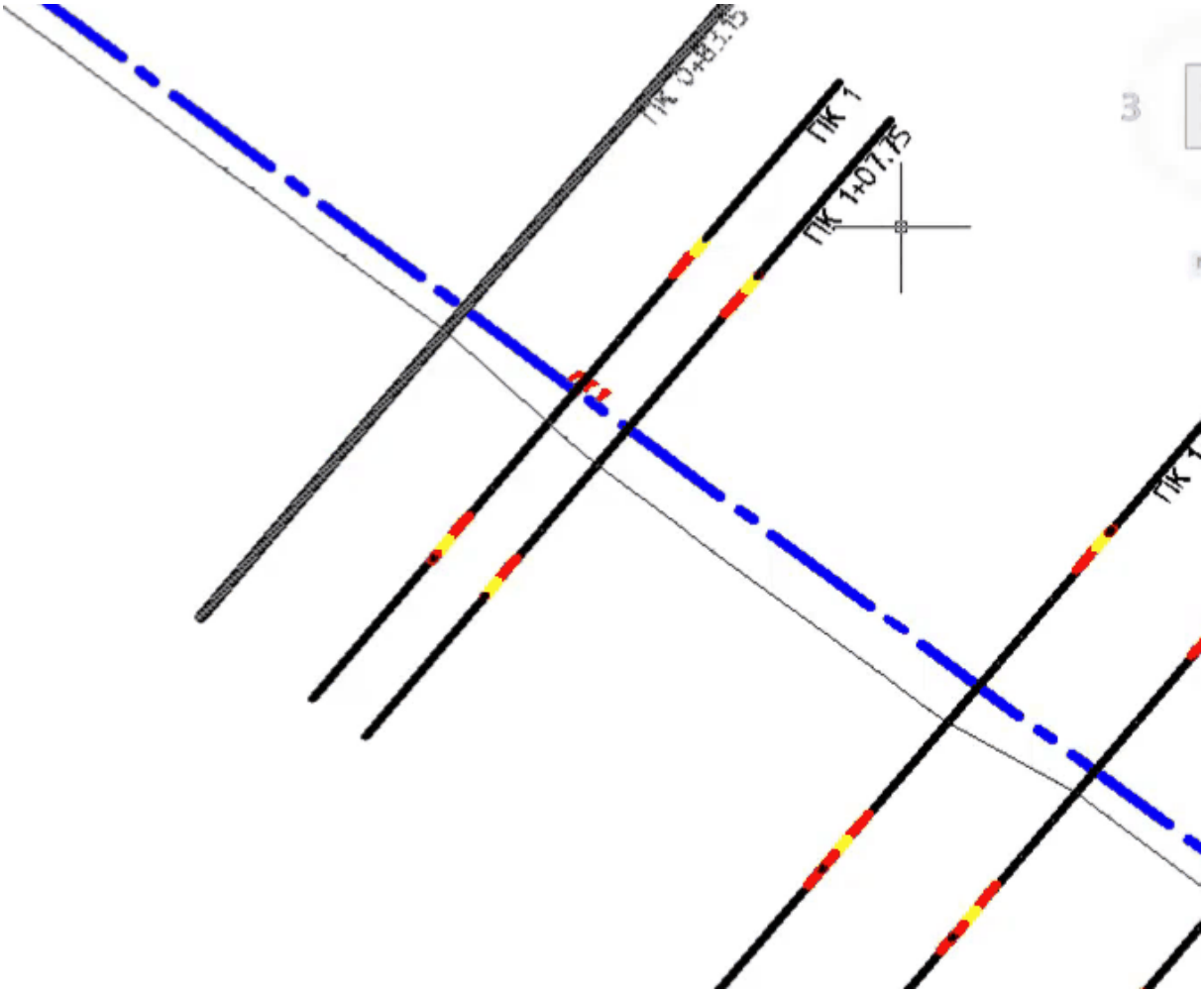


Ширина полосы на пикете 1 стала 5.24м, вместо 3.60м. Это интерполированное значение между 3.60м и 6м.

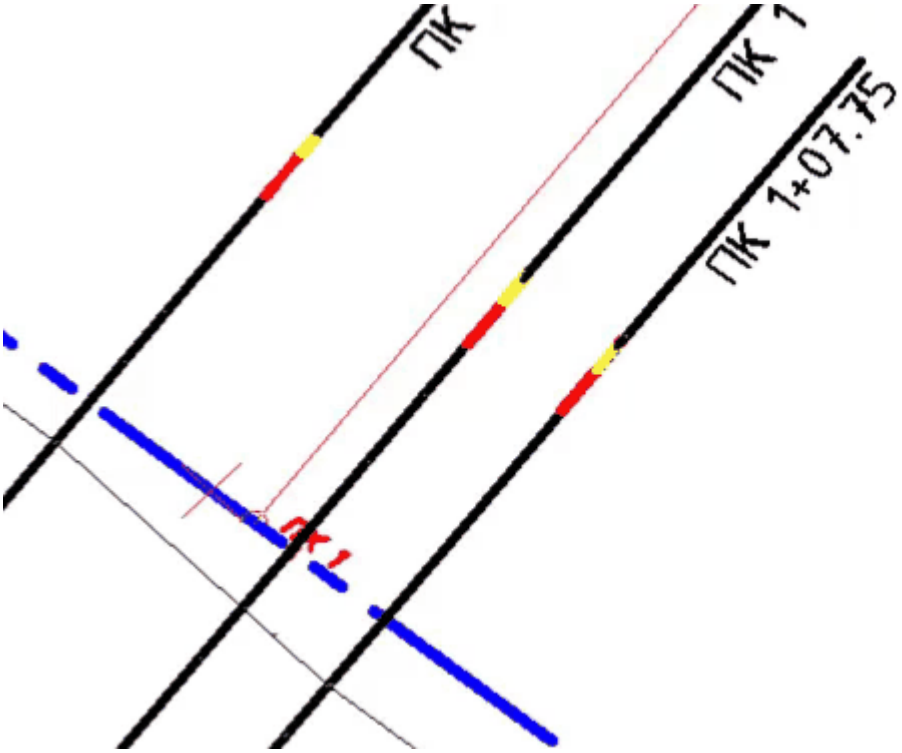
Построим структурную линию, тоже самое.

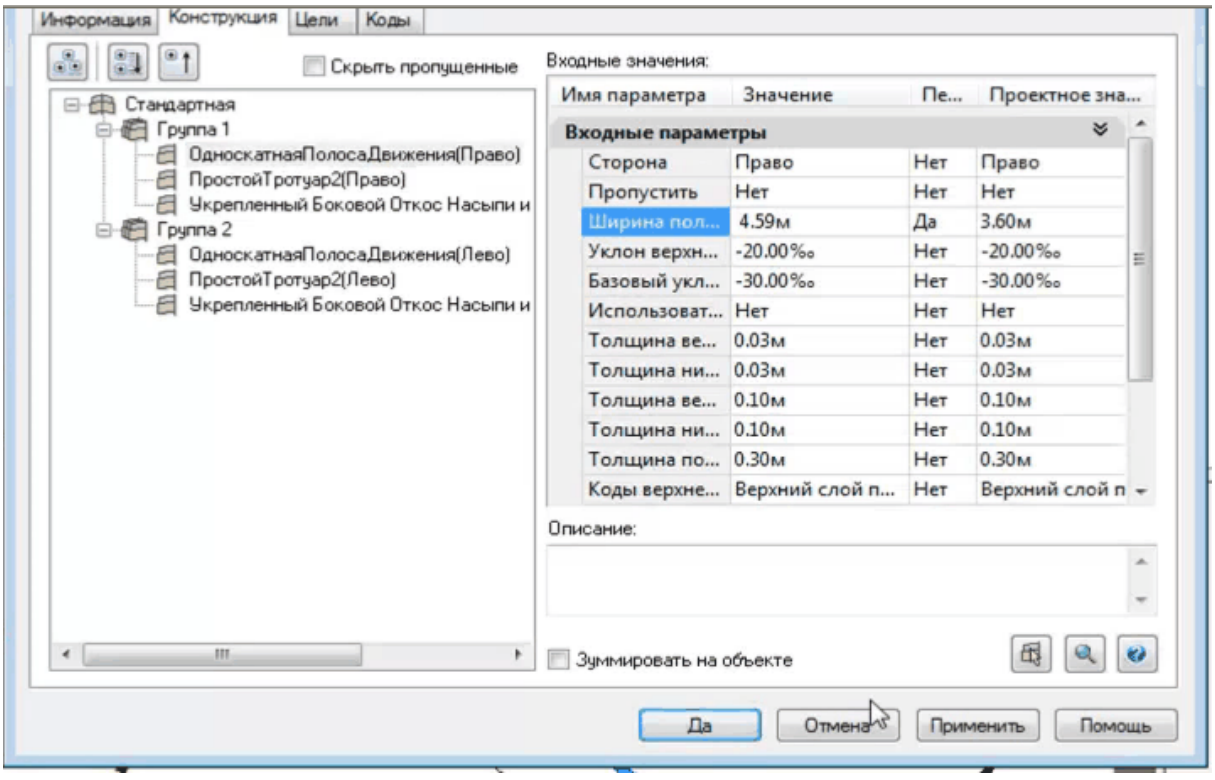


На чертеже плавная линия уширения от пикета 0+81 до пикета 1+0.7.



Если захотим добавить новую линию сечения в этом промежутке, то ширина полосы составит в данном случае 4.59м.

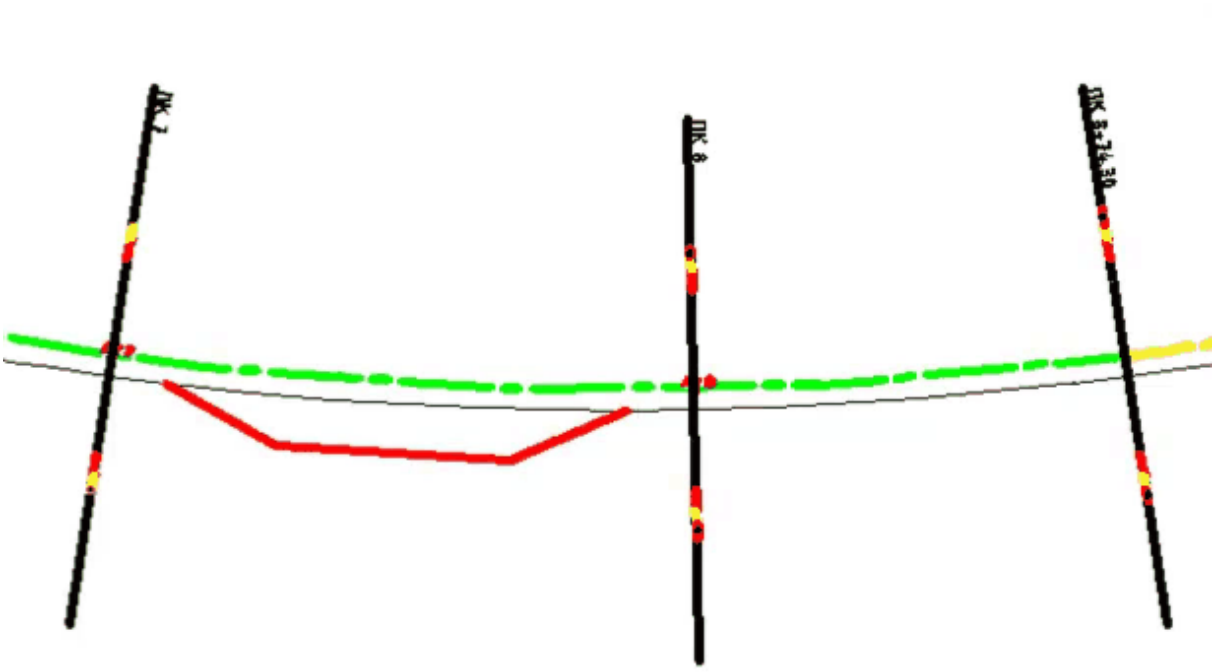




Следует обратить внимание, что интерполируются параметры только одноименных конструкций. Если бы на этих линиях были применены различные конструкции с совпадающими именами некоторых элементов, то параметры таких элементов также можно интерполировать.

Второй способ создания кармана – использование целевых элементов.

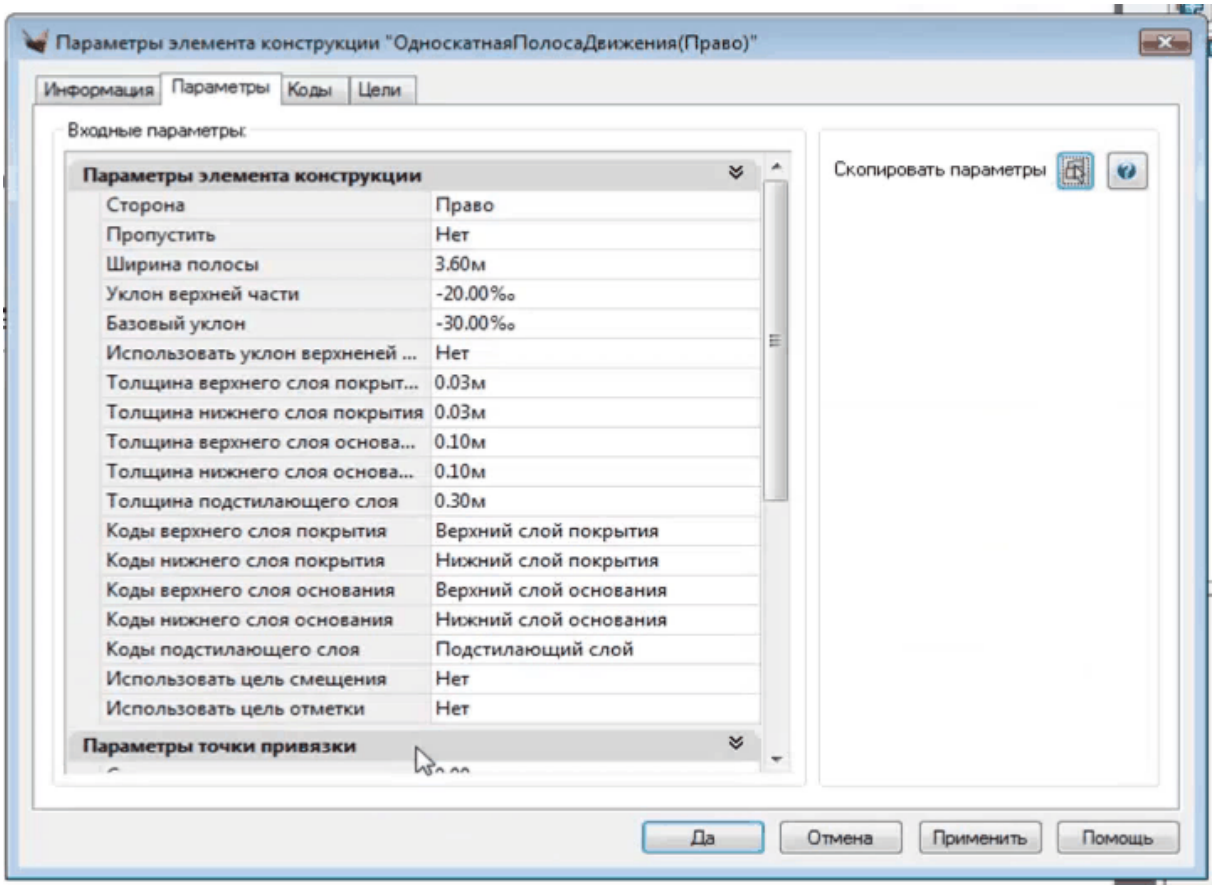
Допустим, что геометрия кармана была отрисована в плане стандартными геометрическими объектами (отрезки, дуги, полилинии, 3D полилинии. Отрисуем карман на круговом объекте. Выделим его цветом и весом линии.



Хотелось бы, чтобы проектное сечение повторяло в плане геометрию отрисованной линии.

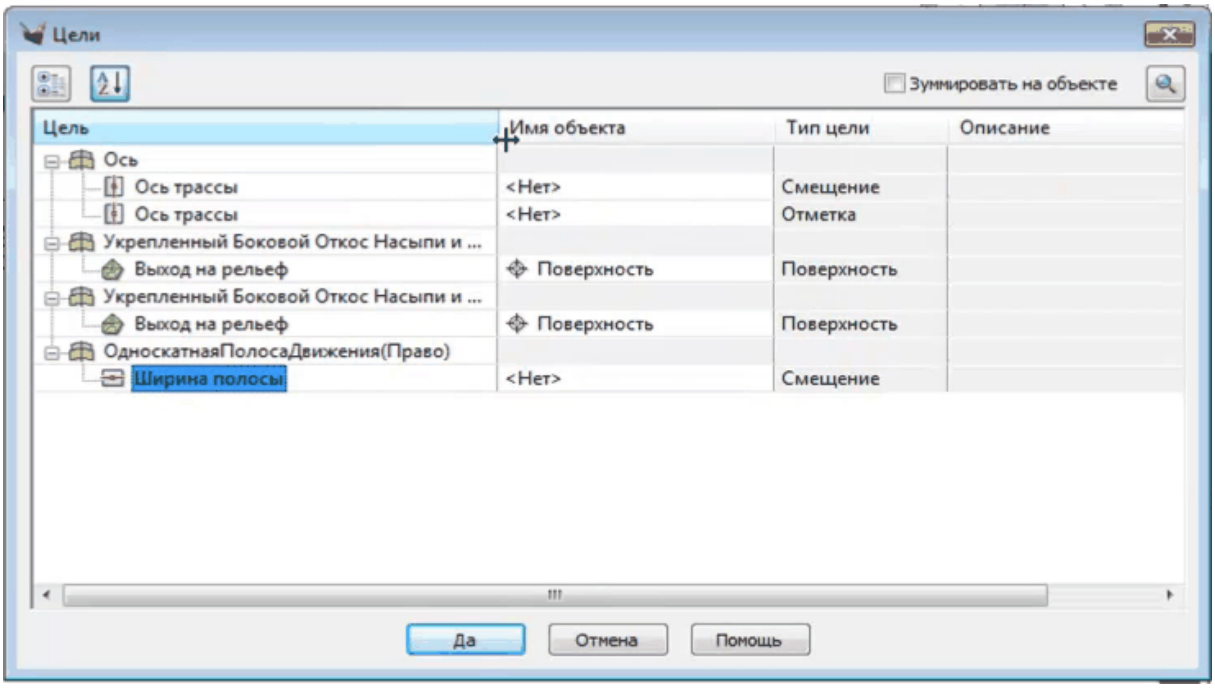
Прежде всего, необходимо включить использование цели. Для большинства конструкций использование цели не обязательно.

Так, например, для проезжей части есть цели смещения и цели отметки.

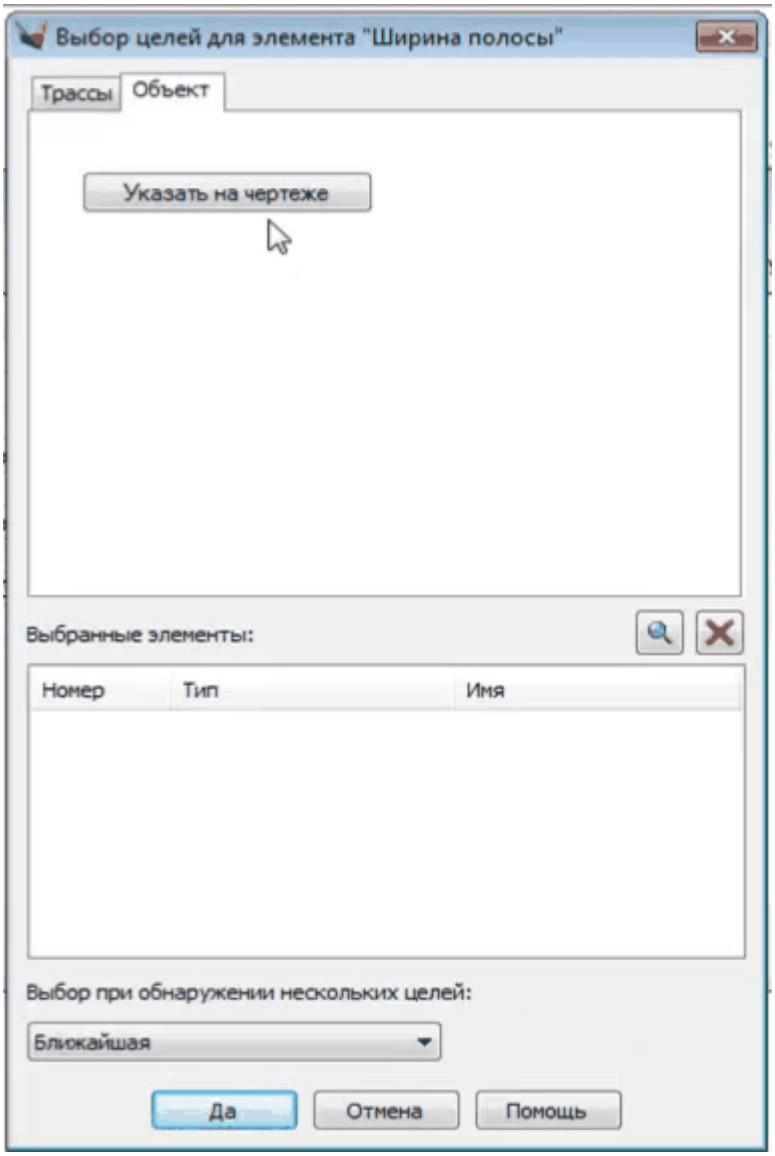


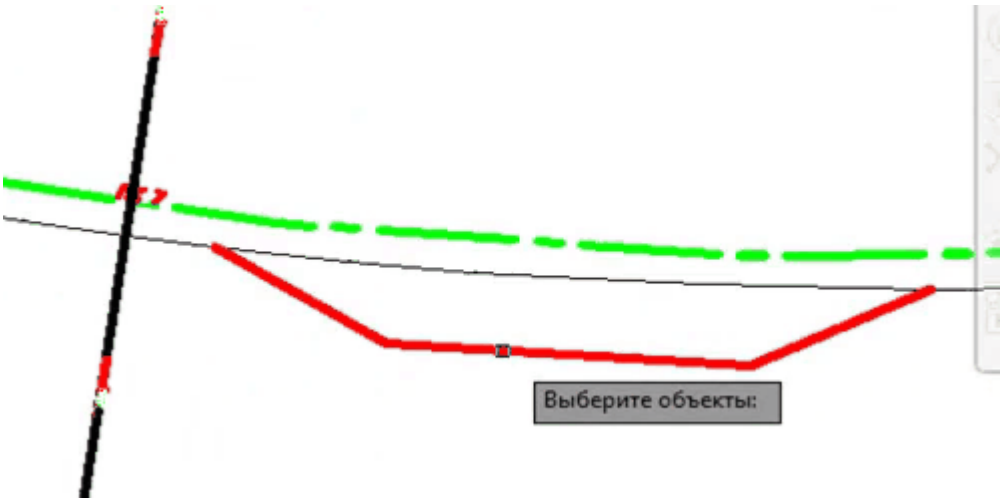
Если они не заданы, то смещение равно ширине полосы, а отметка вычисляется в соответствии с шириной полосы и уклона.

Включаем использование цели смещения и задаем ее в коридоре. Для односкатной полосы движения появилась цель – ширина полосы.



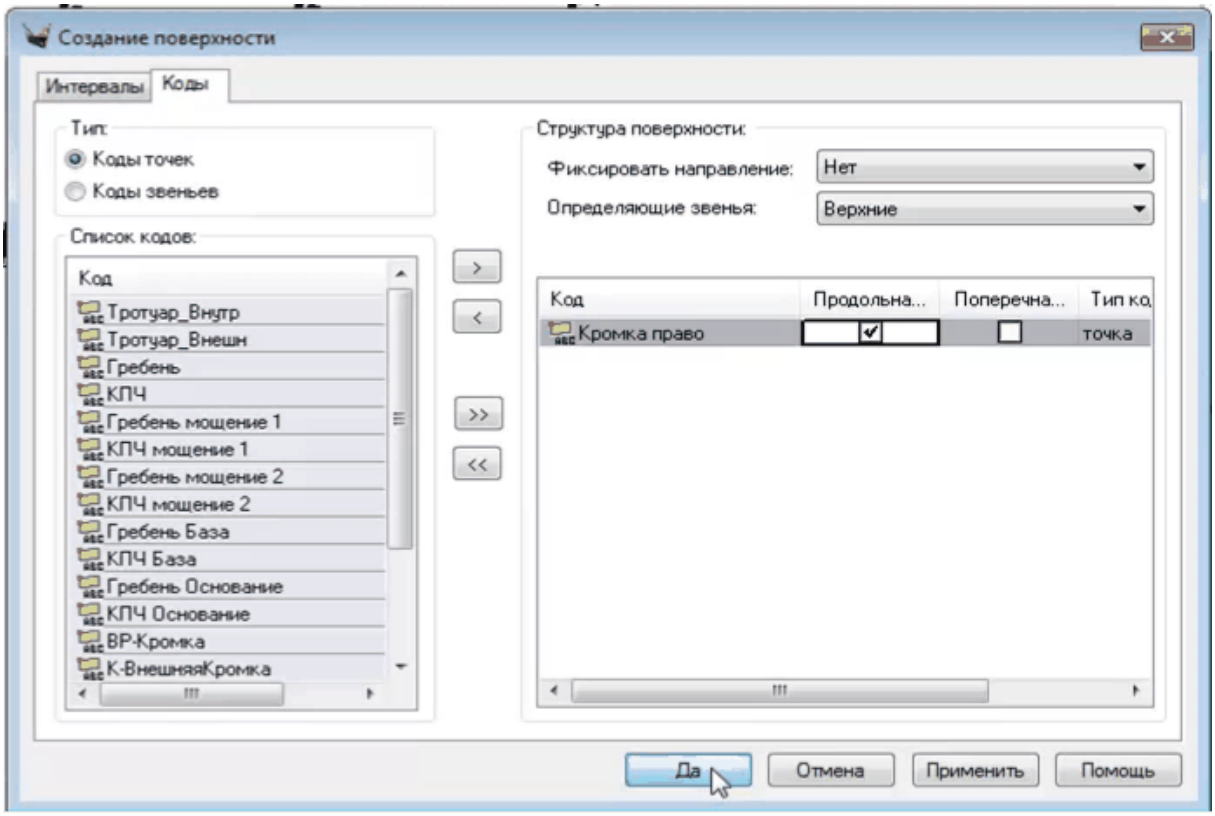
В качестве цели задаем объект. Отрисованную линию указываем на чертеже.



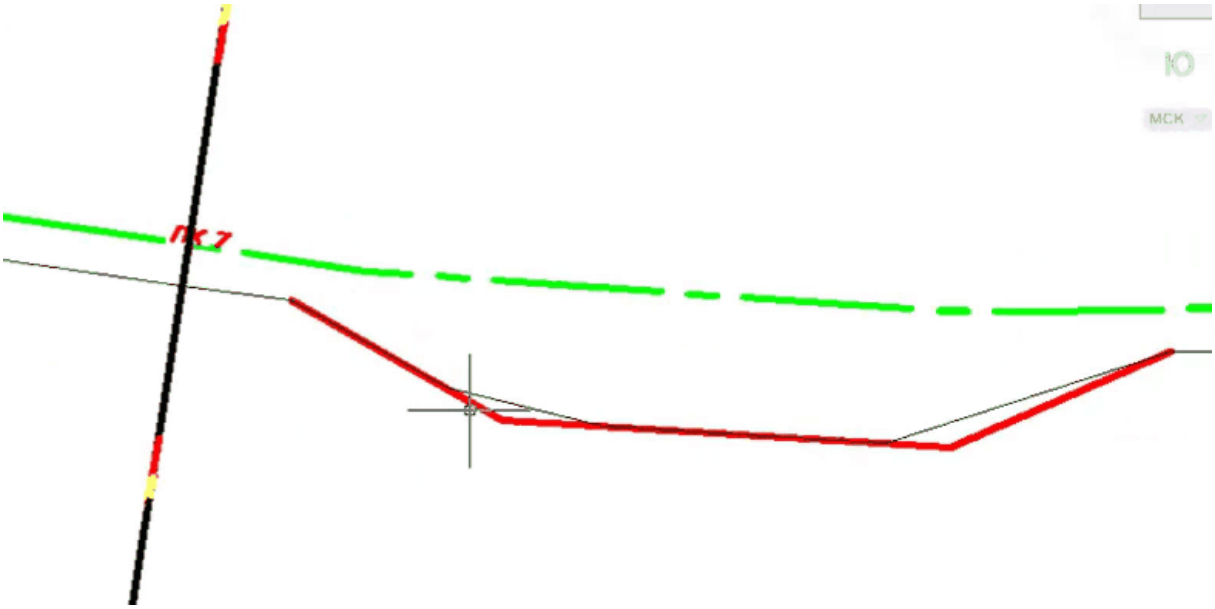


Создаваемая структурная линия будет отрисовываться шириной 3.60м там, где цель не найдена, а там где найдена – полоса будет уширяться до этой цели, т.е. до полилинии.

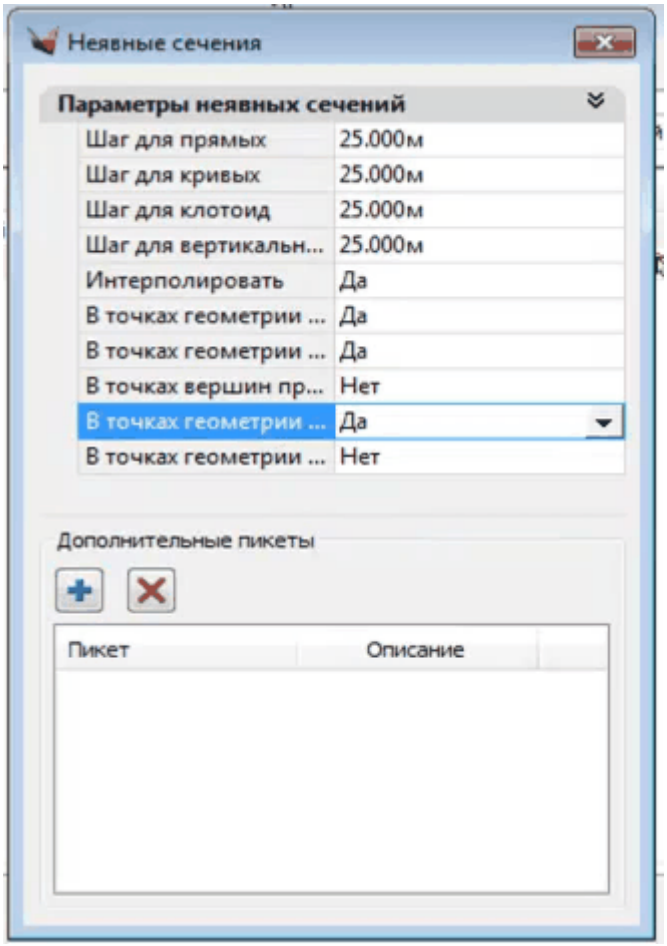
Создадим структурную линию, указываем поверхность, тот же самый интервал и тот же код – «Кромка право».



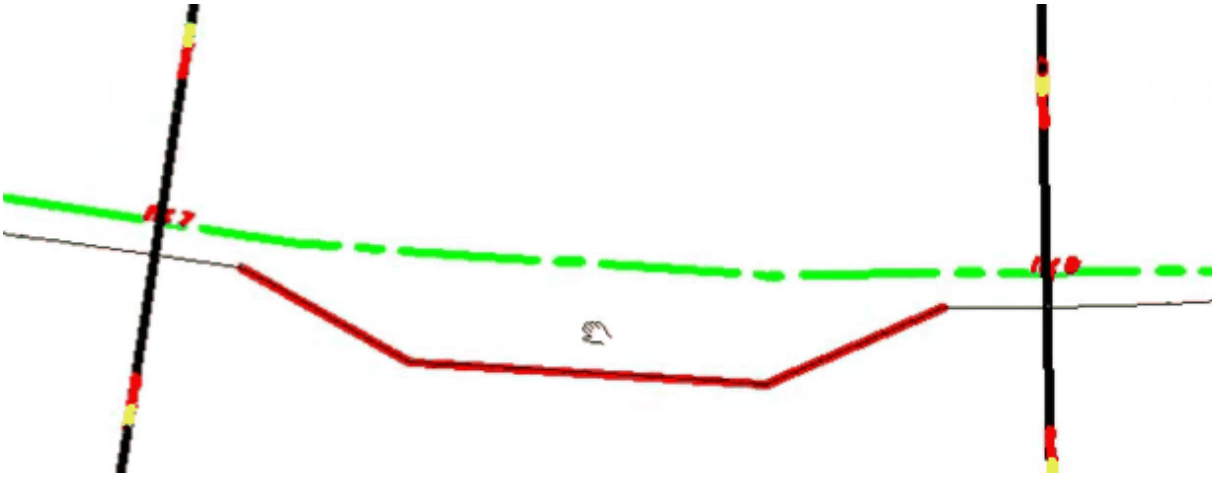
На чертеже видим, что структурная линия не полностью повторяет геометрию полилинии, геометрию кармана.



Это связано с тем, что задан фиксированный шаг для неявных сечений. Чтобы повторить геометрию в точности будем добавлять неявные сечения в точках геометрии цели смещения.



Создадим структурную линию заново.



Убеждаемся, что структурная линия полностью повторяет геометрию цели.

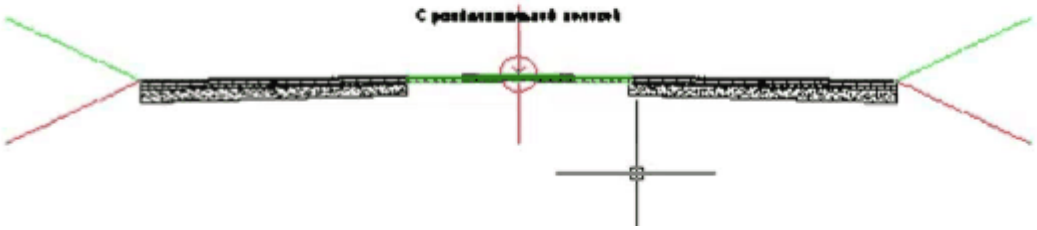
Итак, в этом примере получили два кармана на трассе. Первый – заданием параметров проектных поперечников, а второй более легким и удобным способом – указанием цели, но объект должен быть отрисован в плане.

6.2.6.3 Создание полосы разгона

фильм (зеркало)

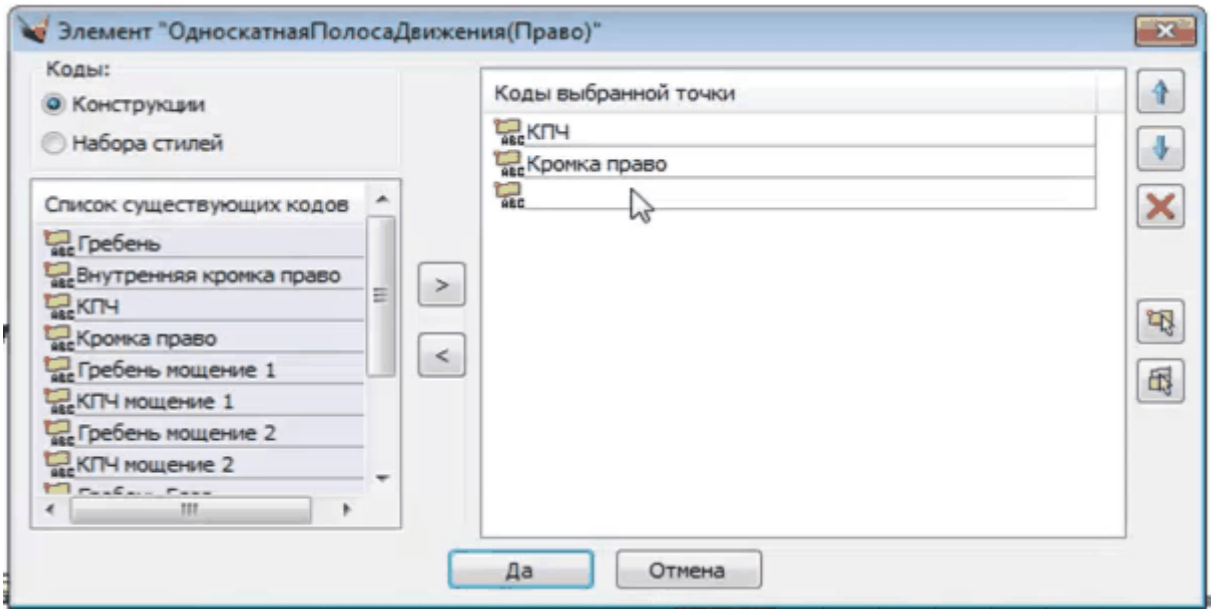
Рассмотрим метод работы с коридором на примере создания полосы разгона.

Открываем чертеж, содержащий конструкцию, состоящую из разделительной полосы, полосы движения слева справа, а также выхода на рельеф, укрепленного бокового откоса насыпи-выемки.

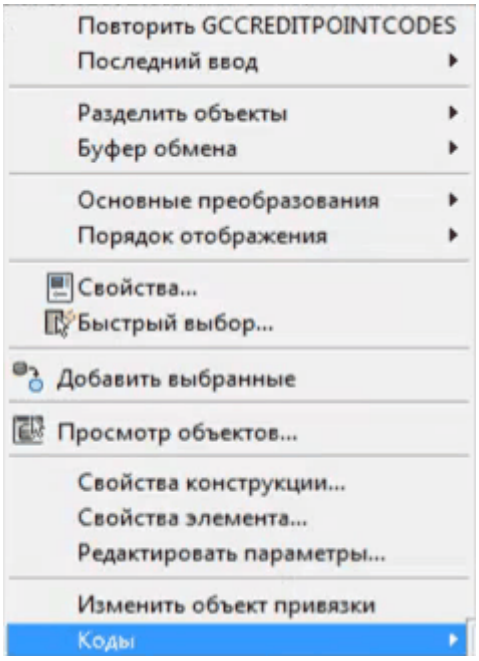


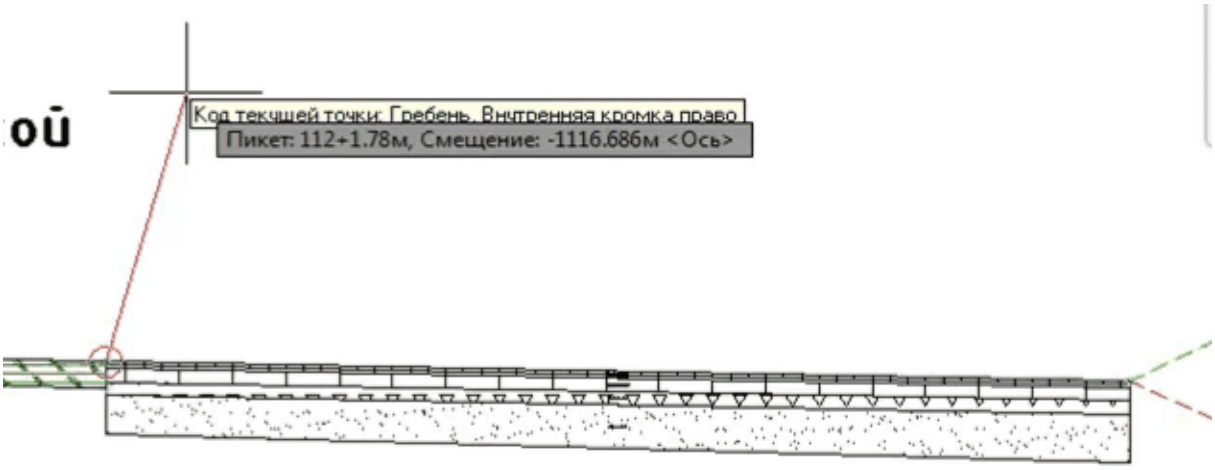
Полосу разгона будем создавать справа от оси и, естественно, проезжая часть будет уширяться за счет уменьшения разделительной полосы.

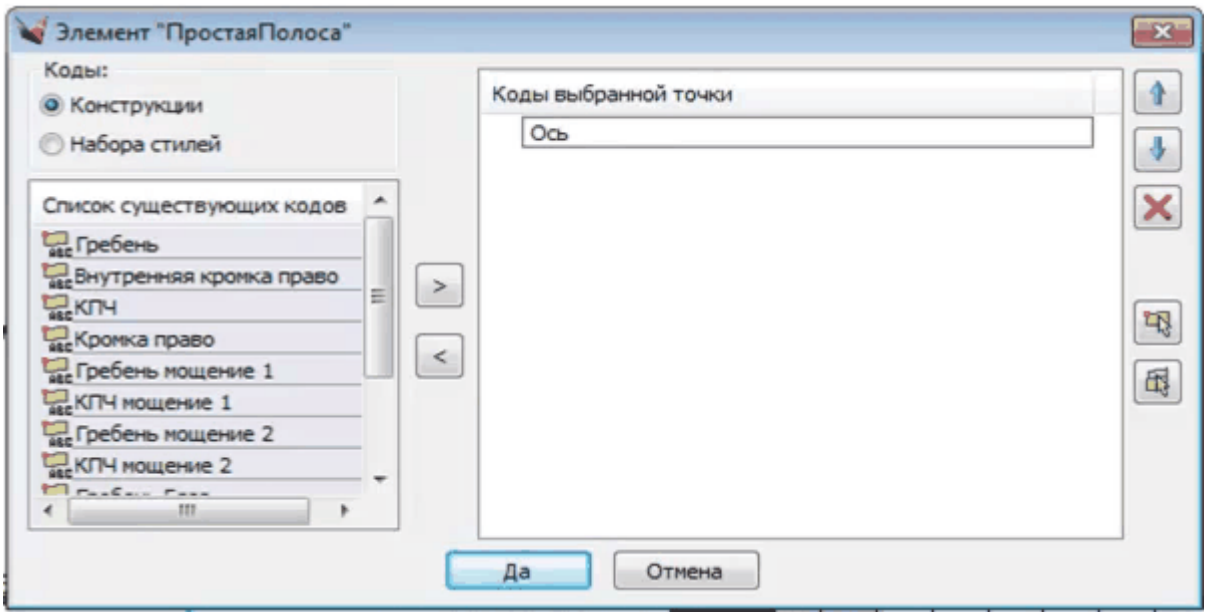
Для удобства добавим коды, код кромки справа уже есть.



Следует добавить код «Внутренняя кромка право» и код оси.

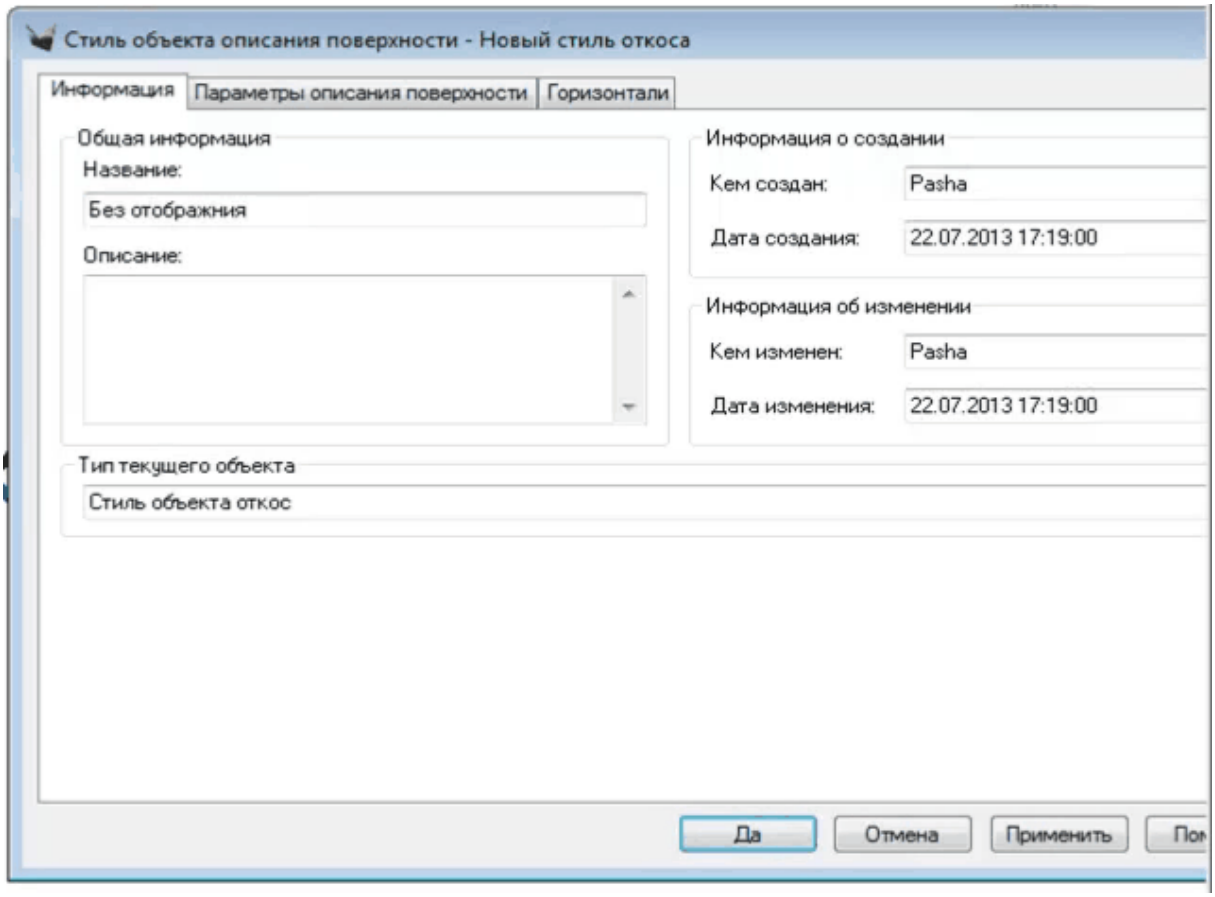

Повторить GCCREDITPOINTCODES
Последний ввод
Разделить объекты
Буфер обмена
Основные преобразования
Порядок отображения
Свойства...
Быстрый выбор...
Добавить выбранные
Просмотр объектов...
Свойства конструкции...
Свойства элемента...
Редактировать параметры...
Изменить объект привязки
Коды


Код текущей точки: Гребень, Внутренняя кромка право
Пикет: 112+1.78м, Смещение: -1116.686м <Ось>

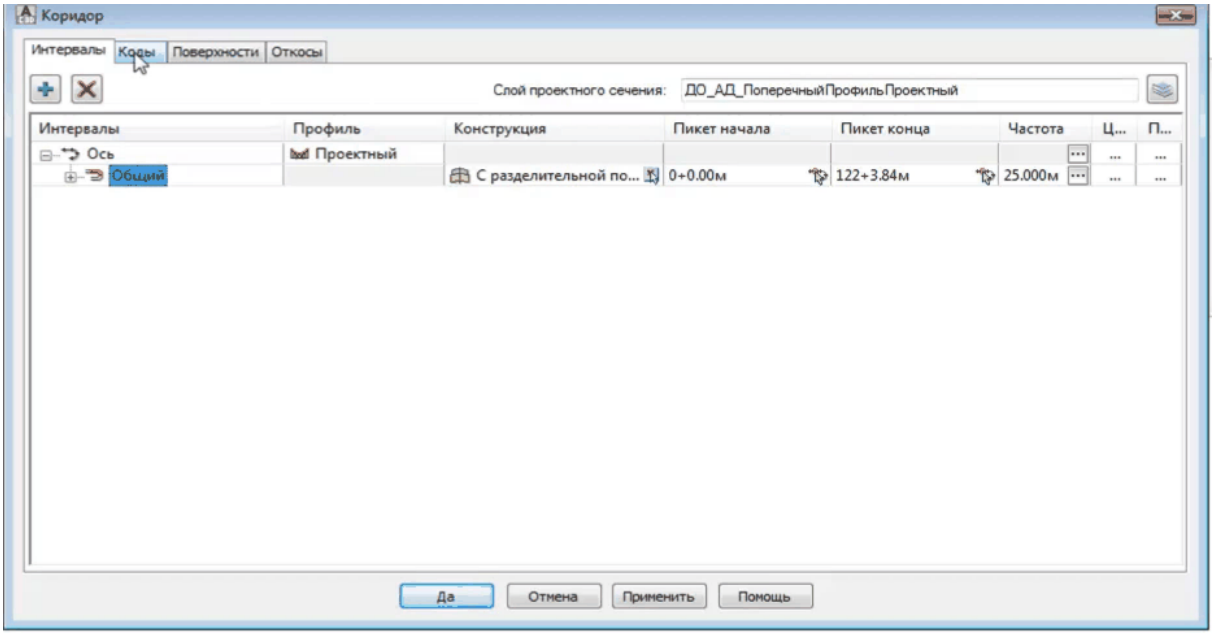


По этим кодам будем создавать структурные линии. Поскольку структурные линии автоматически не перестраиваются при изменении коридора, и каждый раз приходится заново указывать коды, то чтобы этого избежать будем создавать фиктивные поверхности, которые будут отображать только структурные линии.

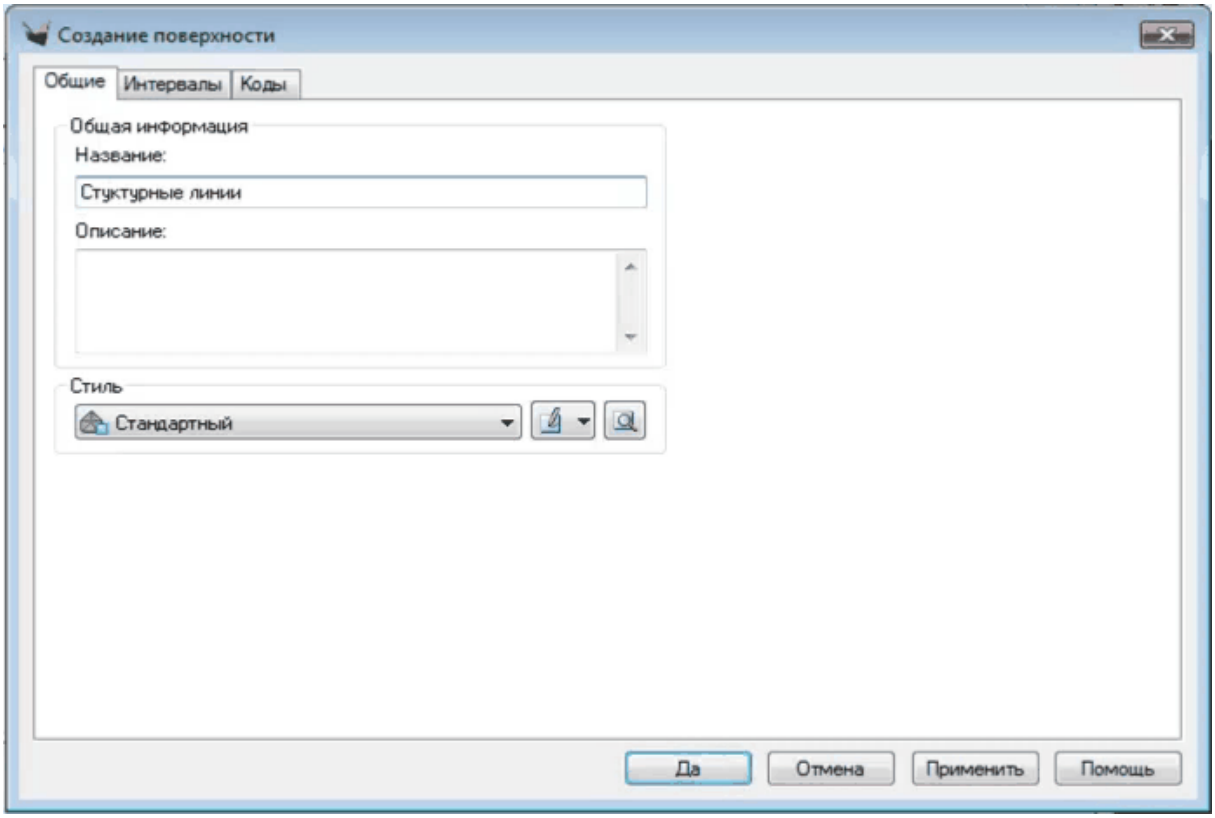
Создадим стиль описания поверхностей без отрисовки горизонталей и назовем «Без отображения».



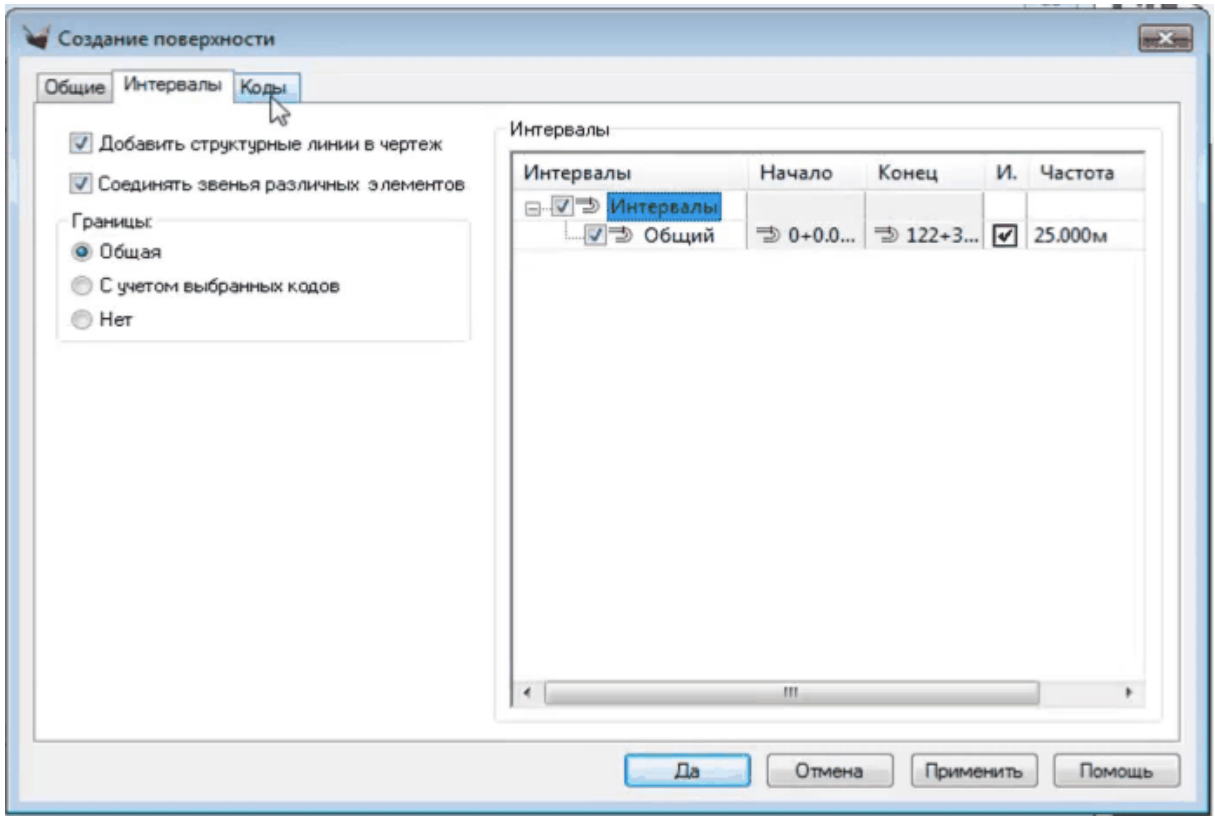
Создадим коридор, интервал и них один – это «Общий».

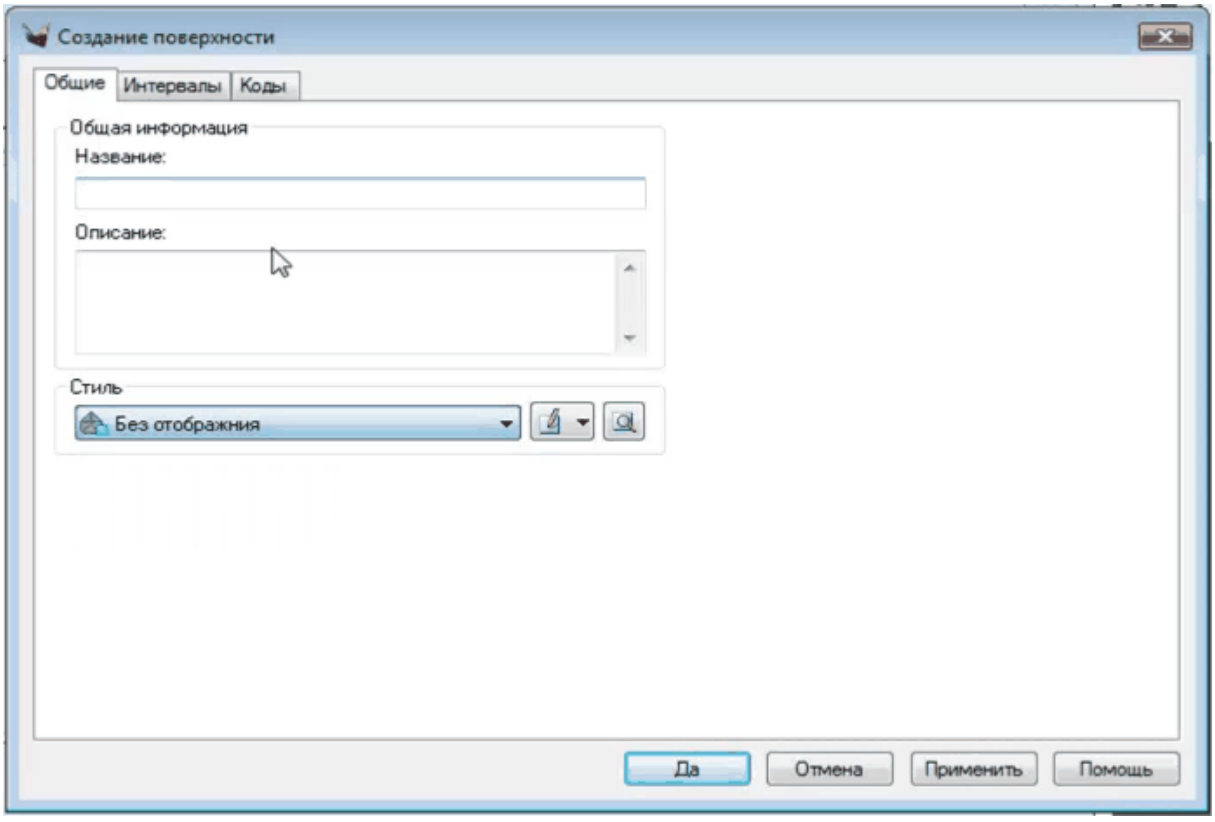


В коридоре создадим поверхность и назовем ее «Структурные линии», потому что только их будем отображать.

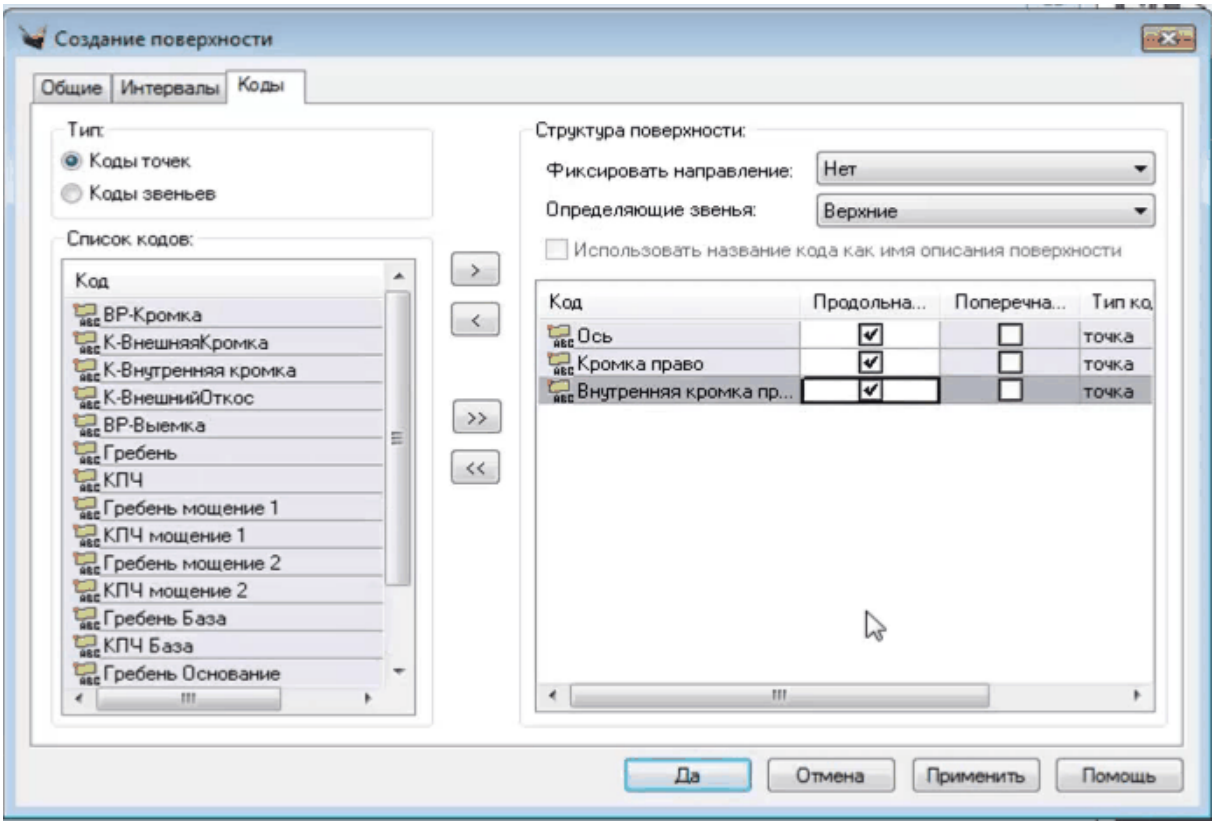


Добавляем структурные линии в чертеж и поверхность «Без отображения».

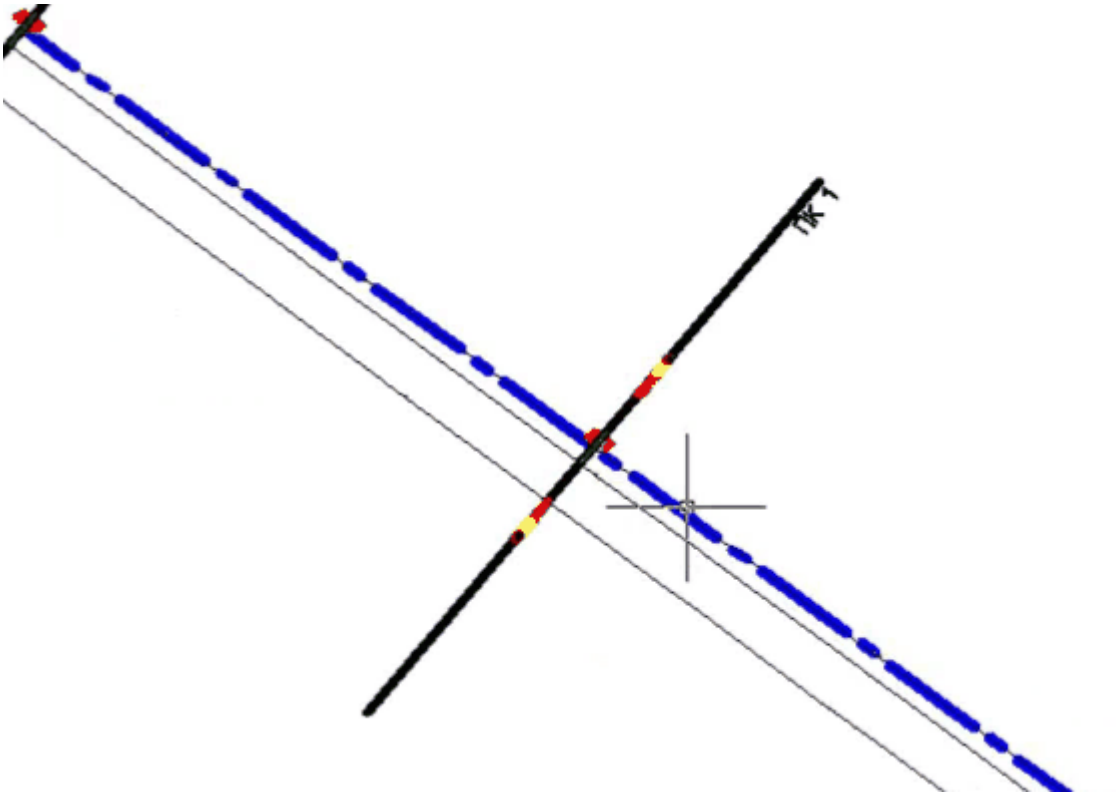




Используем коды «Ось», «Кромка право» и «Внутренняя кромка право»ю



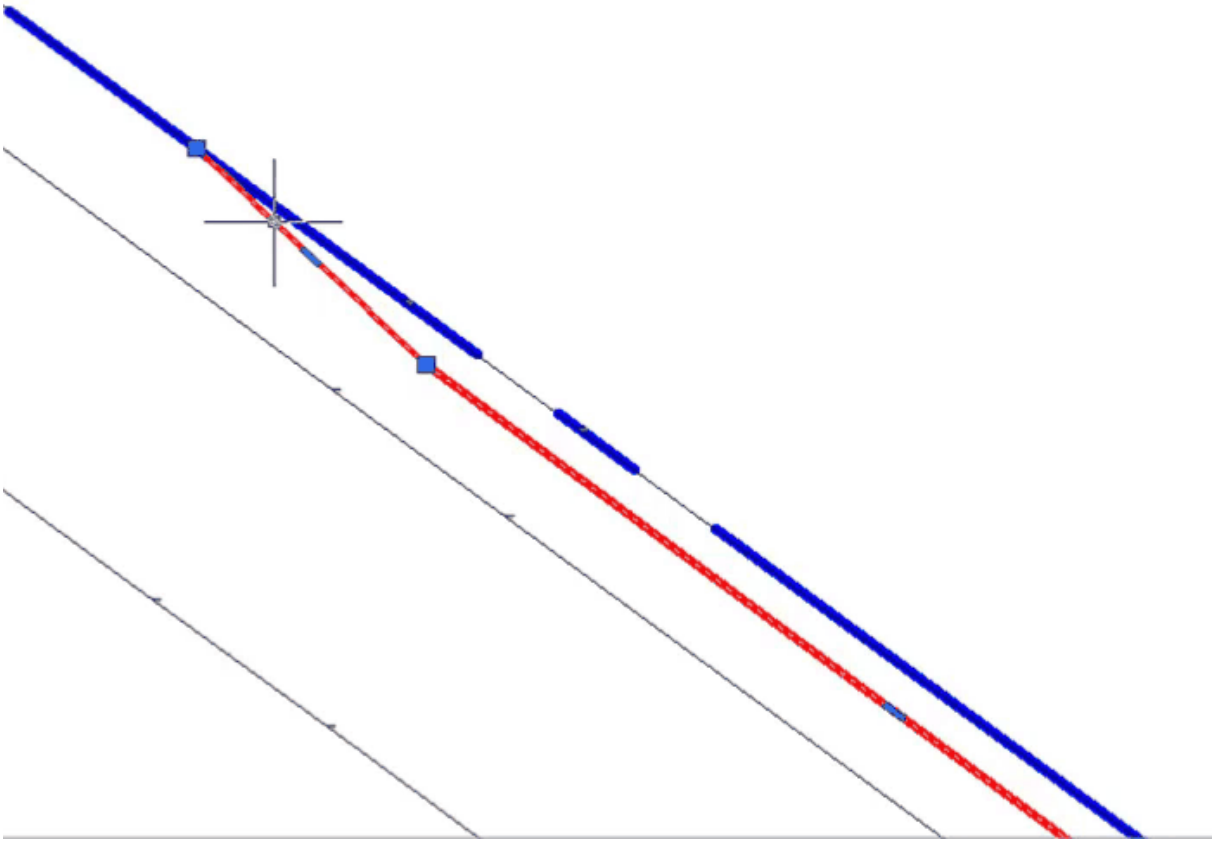
По всем этим точкам будут отображаться продольные структурные линии.



На чертеже видим их отображение.

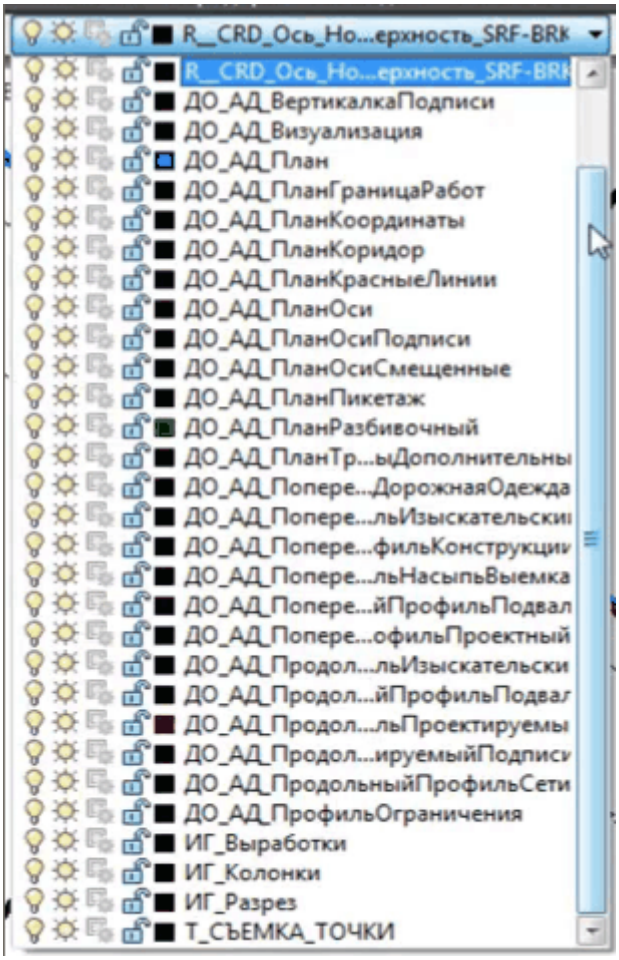
Ширина разделительной полосы и ширина полосы справа и по всей трассе не изменилась. Полоса разгона может быть уже отрисована в чертеже или же отрисуем ее вручную.

Отрисуем ее с помощью полилинии. Для наглядности выделим цветом и весом линии.

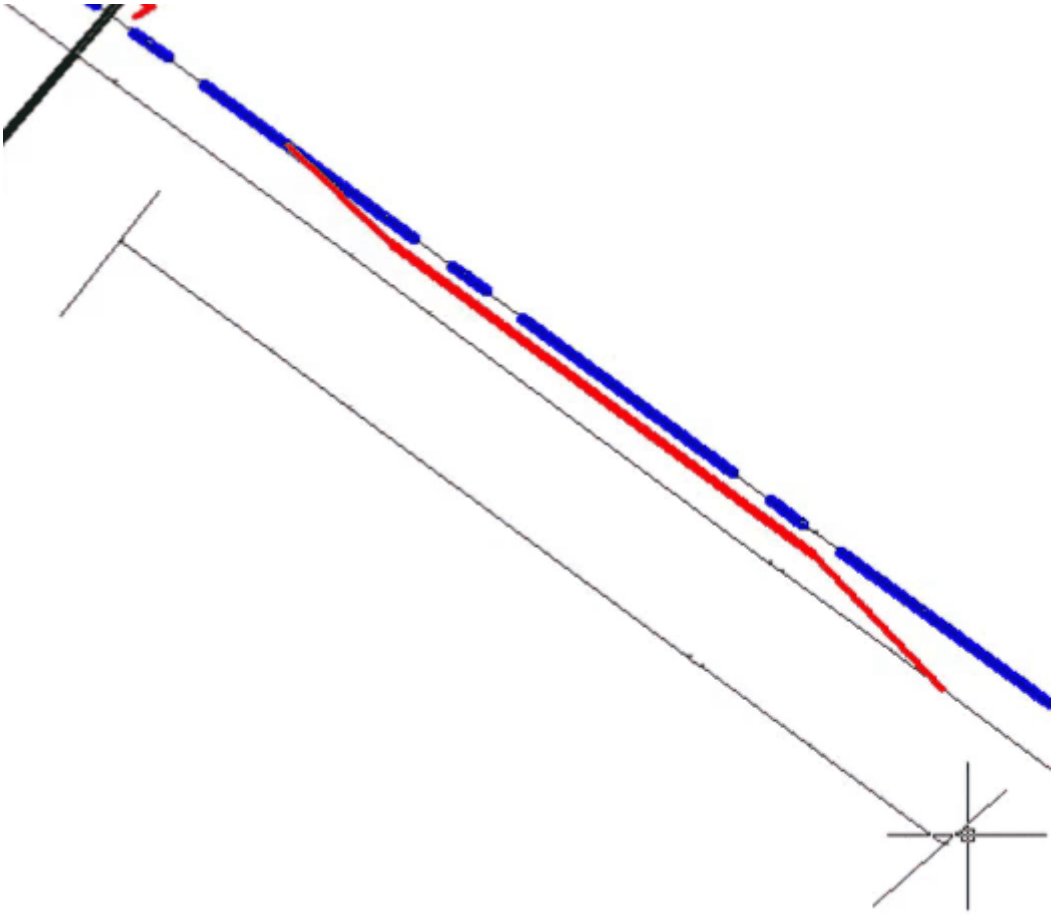


Будем использовать две цели – цель для разделительной полосы, так как она сужается для полосы разгона и цель для проезжей части, так как уширяем проезжую часть.

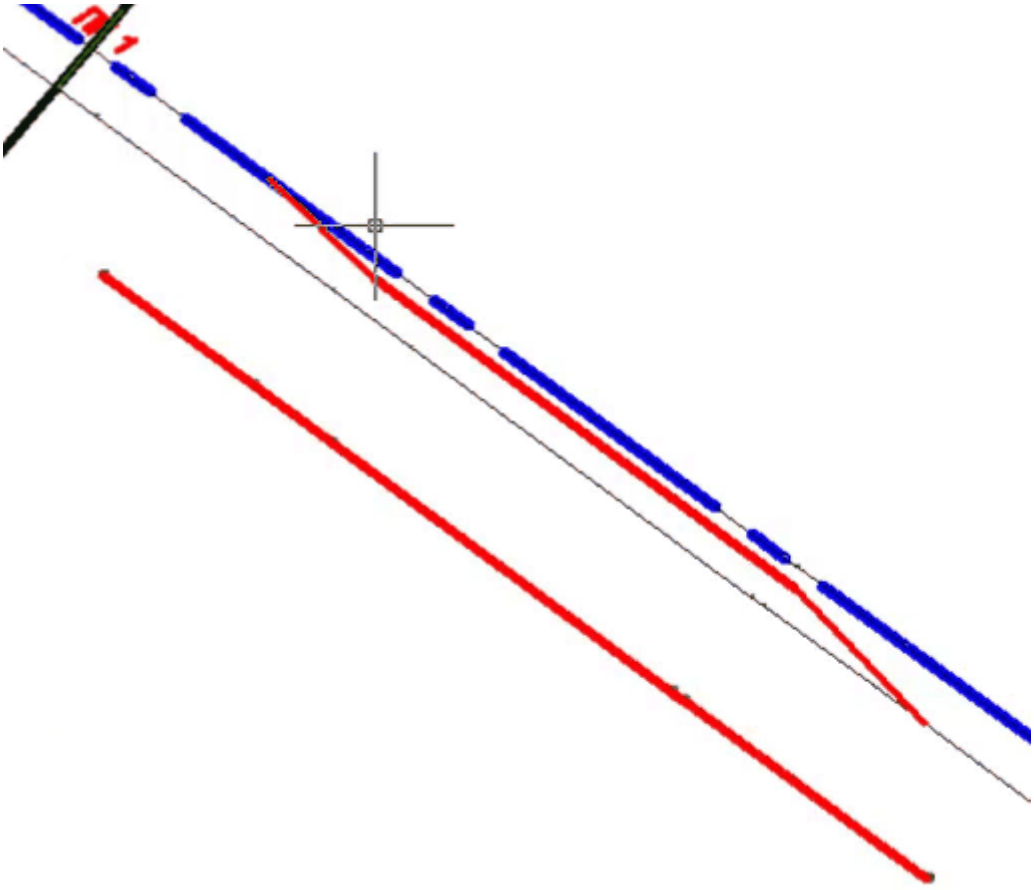
Чтобы структурная линия проезжей части не затиралась, перенесем ее на другой слой.



Обрежем структурную линию, так как нас интересует только конкретный участок. Но это делать не обязательно.

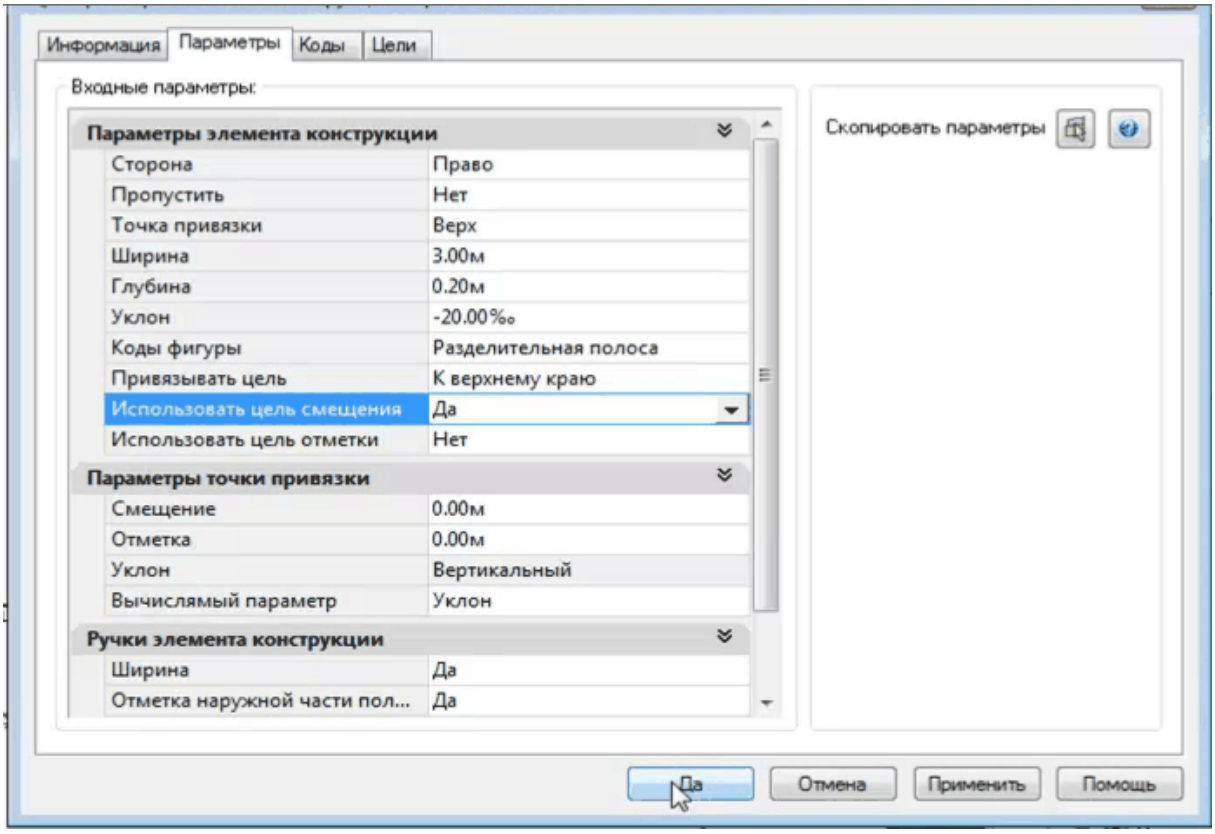


Эта структурная линия также будет использоваться в качестве цели, обозначим ее красным цветом.

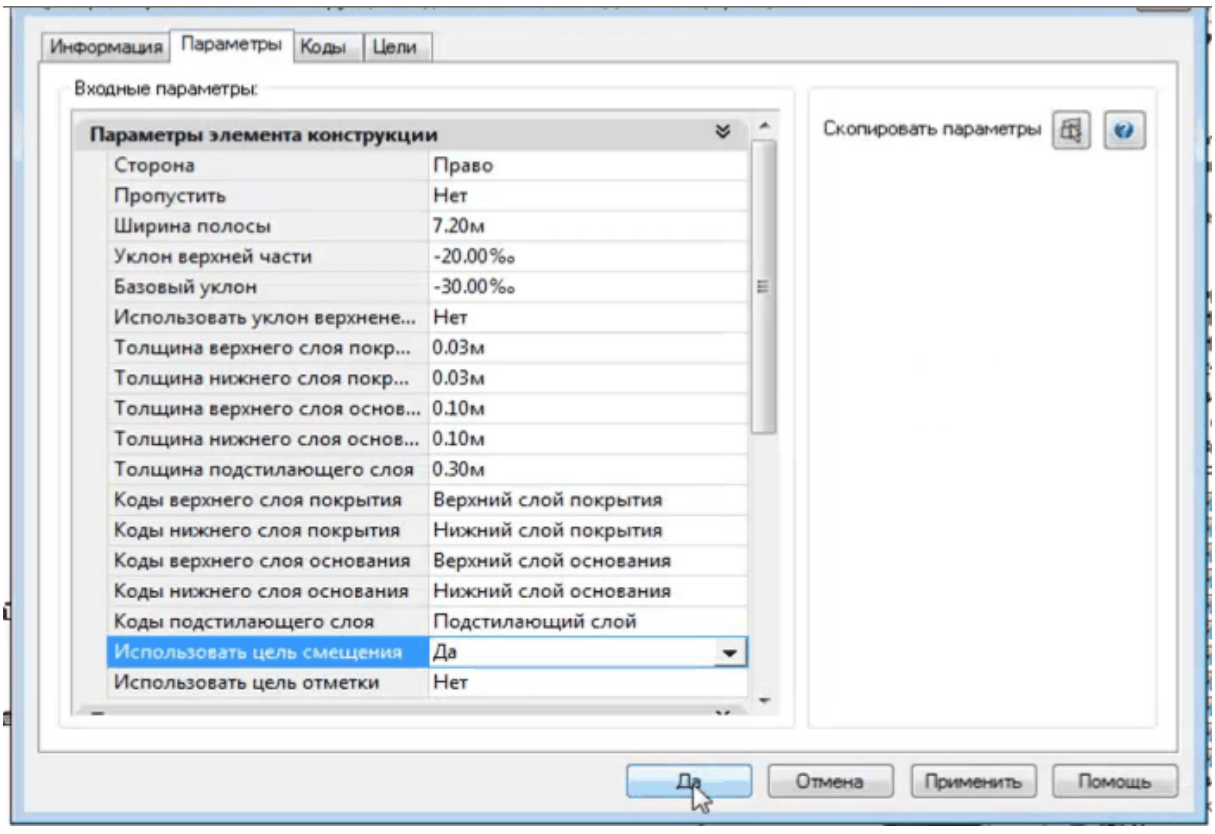


Теперь приступаем к созданию полосы разгона.

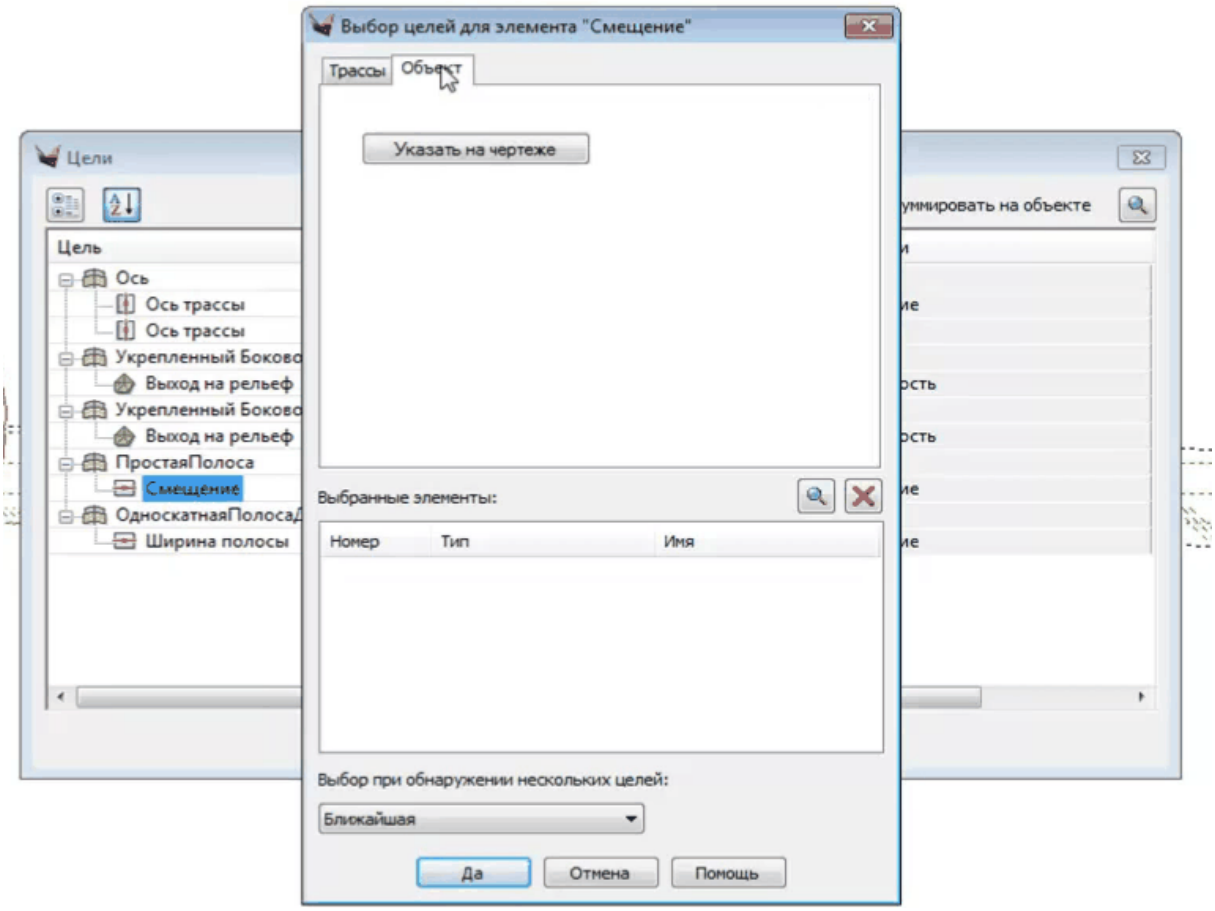
В свойствах элемента открываем использование цели смещения, как для разделительной полосы,



так и для проезжей части.



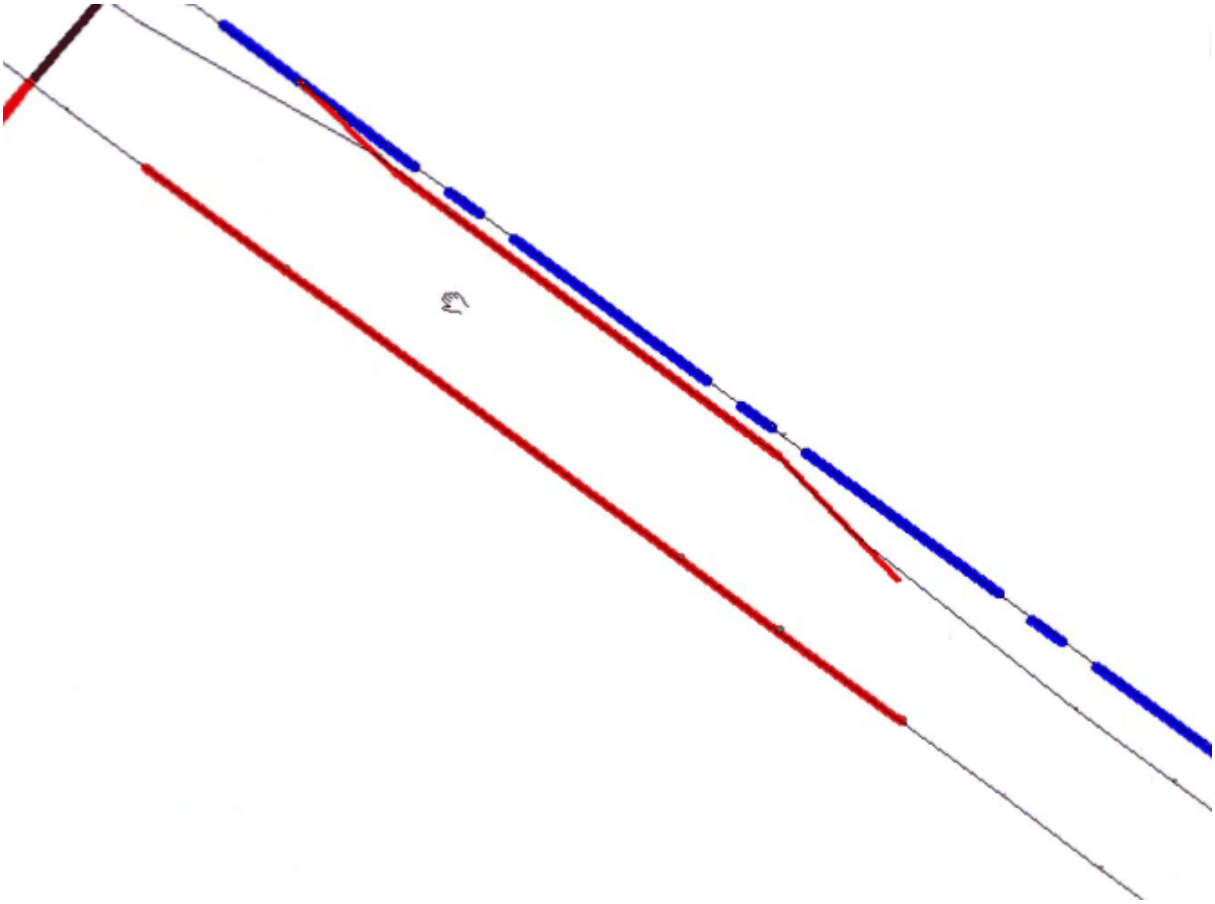
В коридоре в качестве объекта «Цели смещения» для разделительной полосы указываем полилинию.



А для проезжей части указываем вторую полилинию.

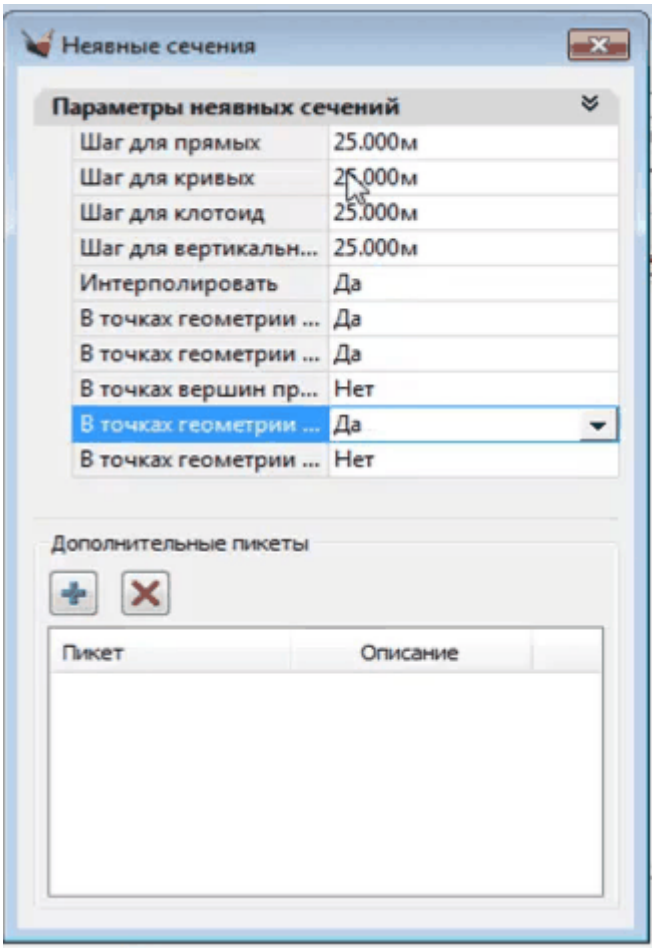
Цели заданы. Структурные линии при изменении будут перерисованы автоматически.

На чертеже смотрим результат.

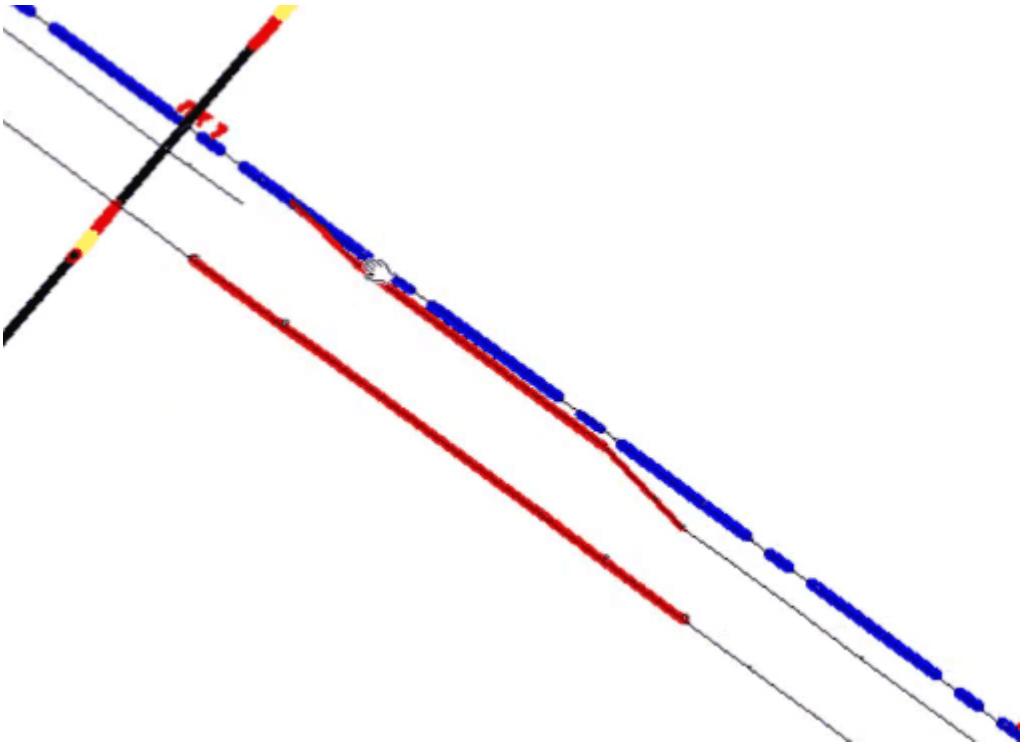


Проезжая часть уширена за счет сужения разделительной полосы.

Чтобы полностью повторить геометрию отрисованной полилинии следует добавить неявные сечения в точках геометрии целей смещений.



Затем повторим построение.



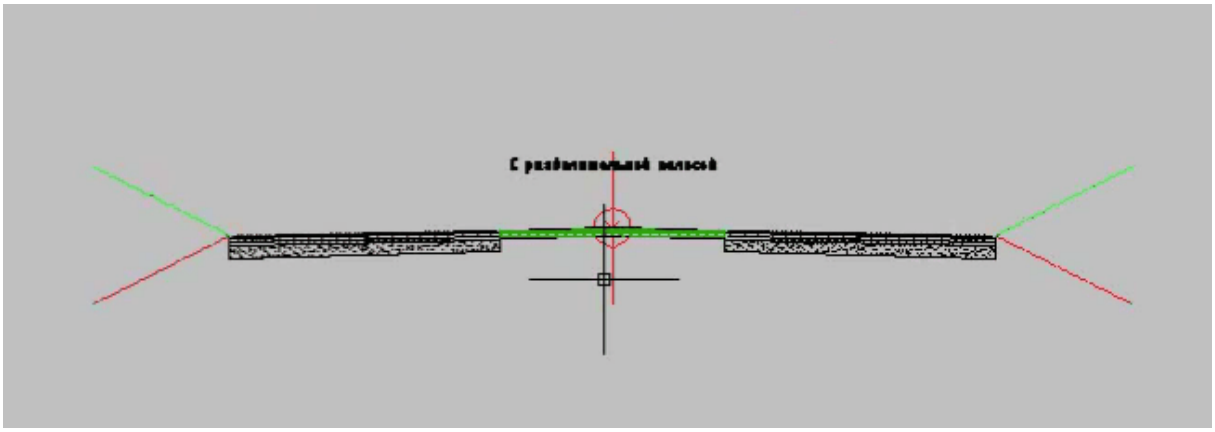
Полоса разгона полностью совпадает с построенными структурными линиями. Разрыв вызван тем, что разделительная полоса в этом месте отсутствует.

6.2.6.4 Создание виража

фильм (зеркало)

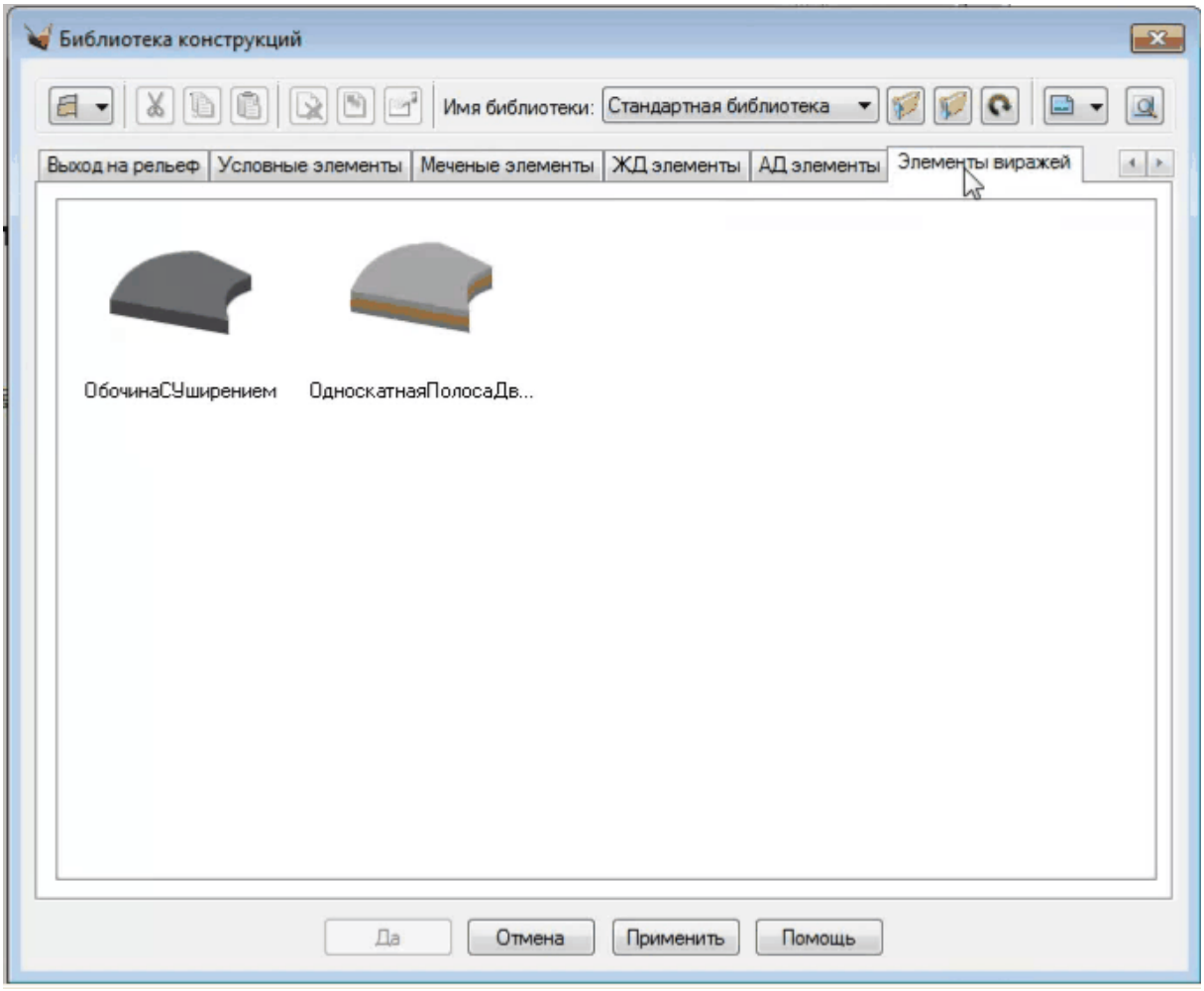
Рассмотрим пример создания виража с учетом уклонов и уширений виражей на круговых переходных кривых трассы проектных поперечников.

Открываем чертеж, содержащий простой коридор, построенный на основе конструкции с разделительной полосой.

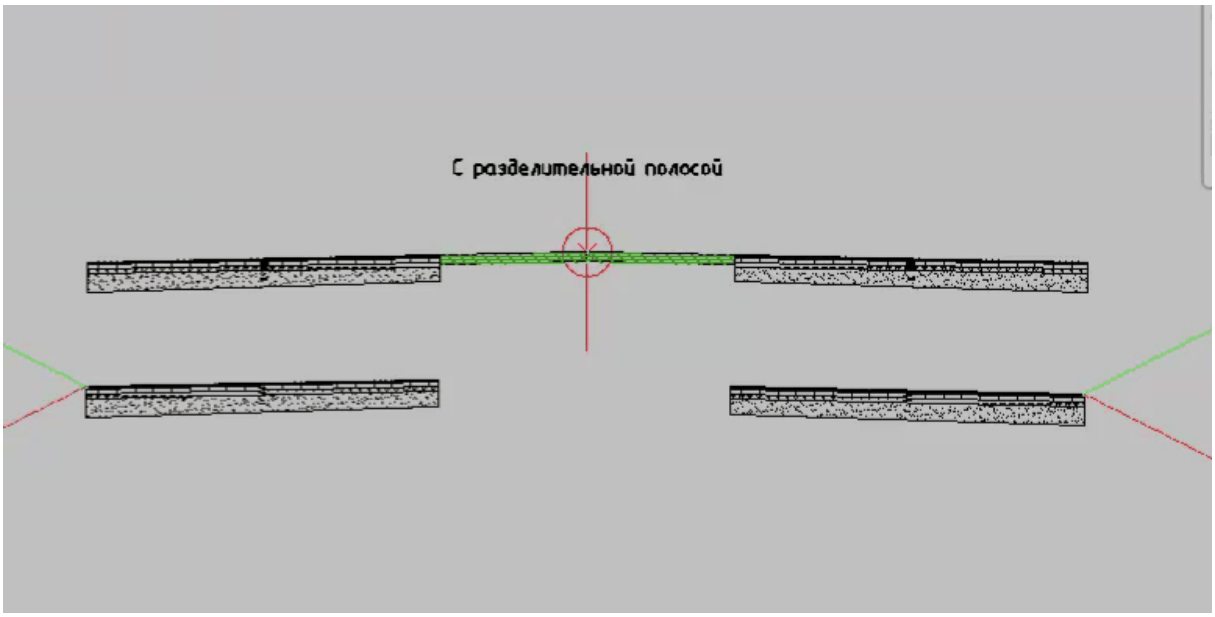


Если хотим выполнить вираж в коридоре, то необходимо использовать элементы виражей, которые находятся в соответствующей папке библиотеки конструкций.

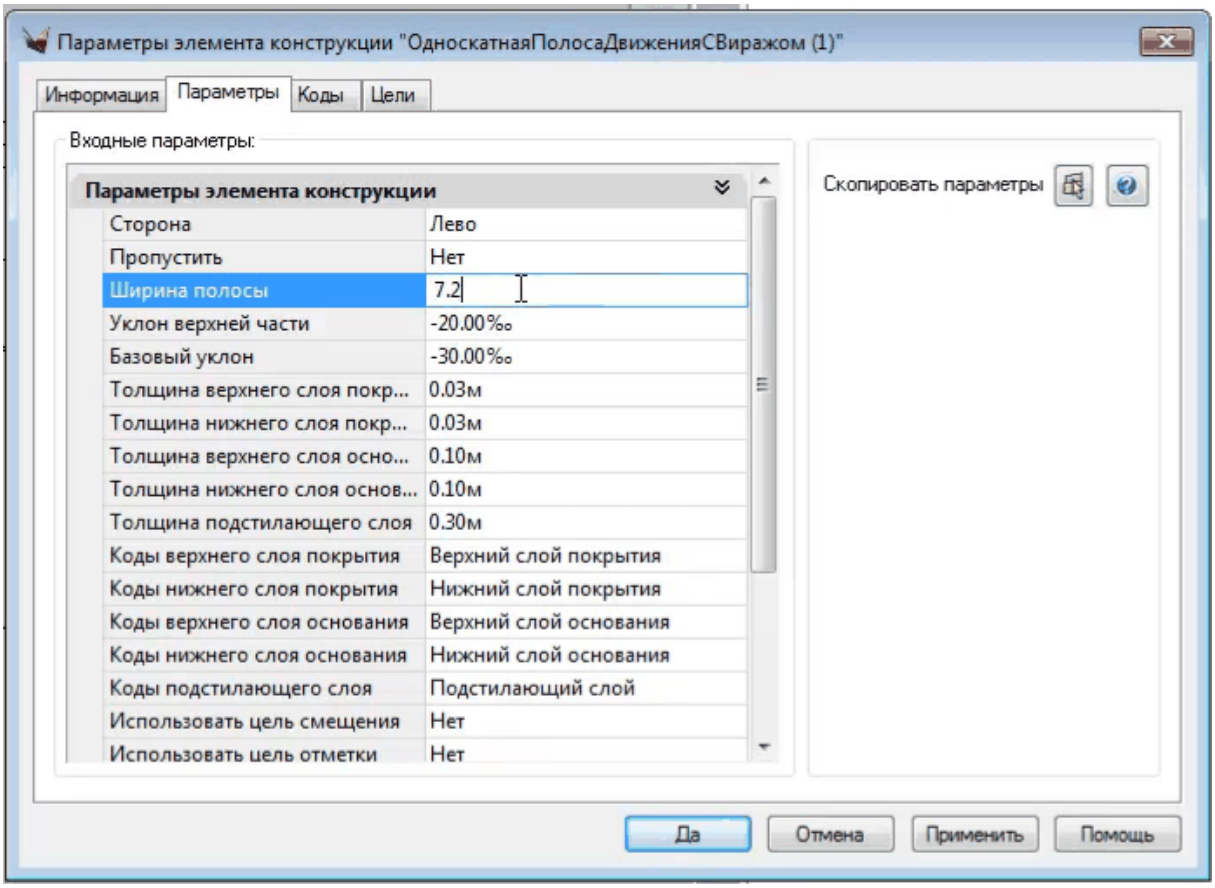
Открываем библиотеку, нужную папку и выбираем элементы – односкатная полоса движения с виражем и обочина с уширением.



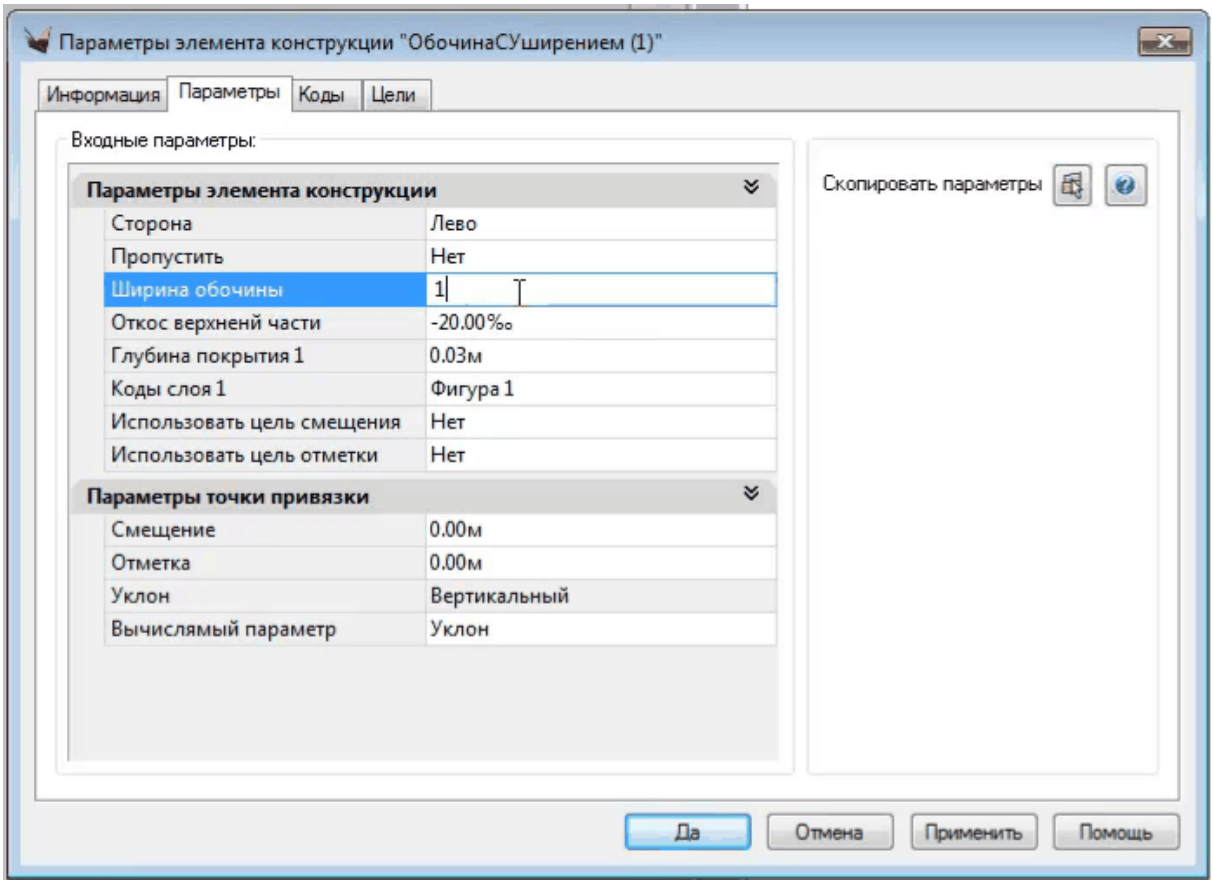
Заменим полосы движения на элементы с виражем. В библиотеке конструкций выбираем элемент виража, на чертеже указываем точку вставки этого элемента. Заменяем слева и справа.



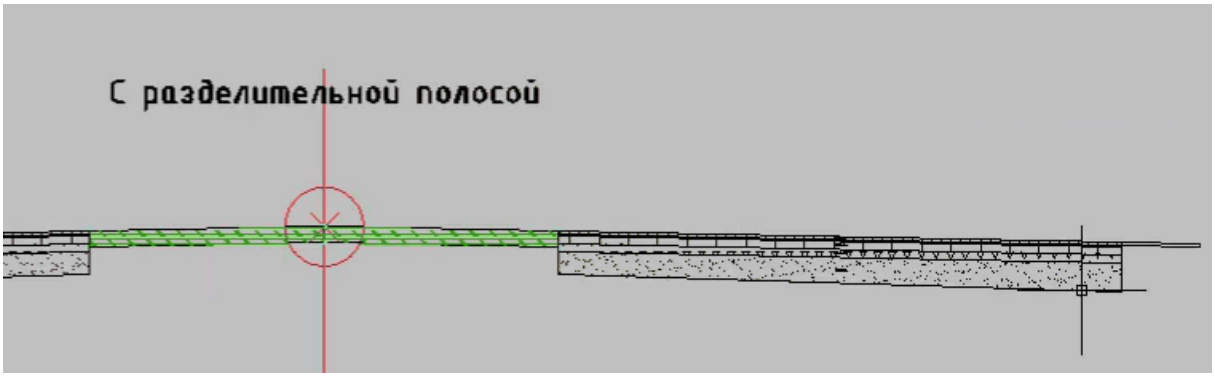
В окне параметров элемента конструкции задаем ширину полосы 7.2м.



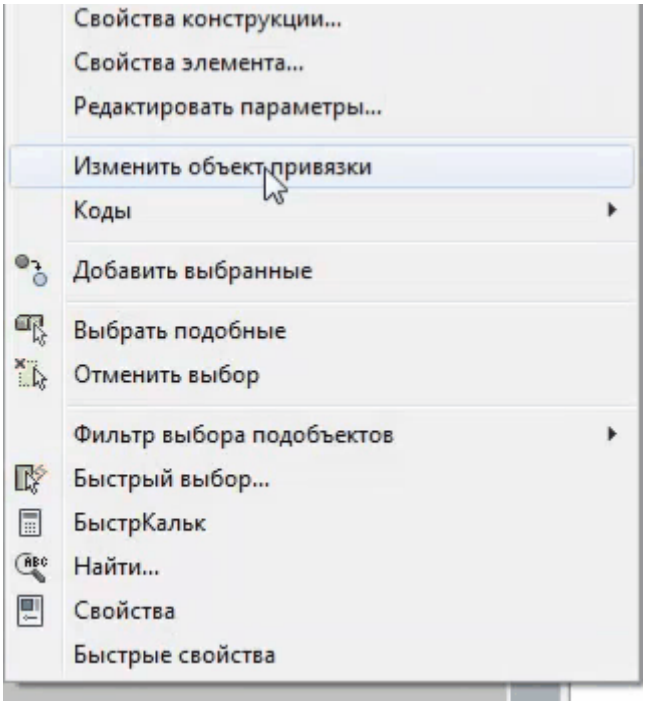
Ширина полосы устанавливается и слева и справа. Добавим обочины, выбираем соответствующий элемент библиотеки конструкций, указываем точку вставки, задаем ширину – 1м.



Ширина обочины слева и справа будет одинаковой.

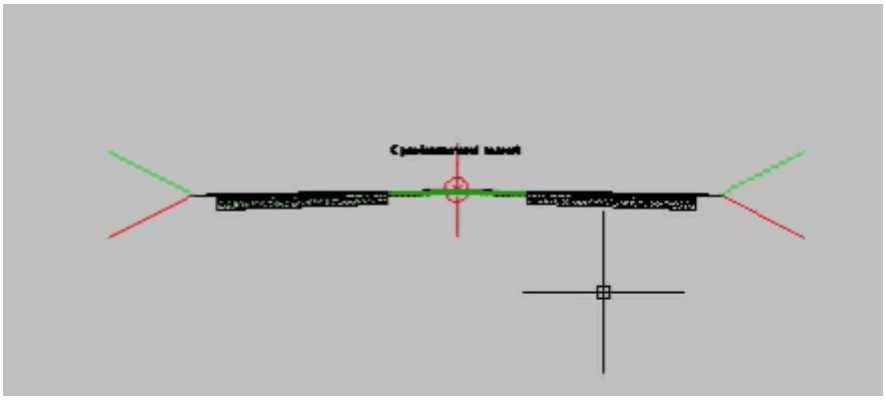


Перенесем элементы. Выбираем элемент выхода на рельеф, меняем объект привязки, привязываем его к обочине.



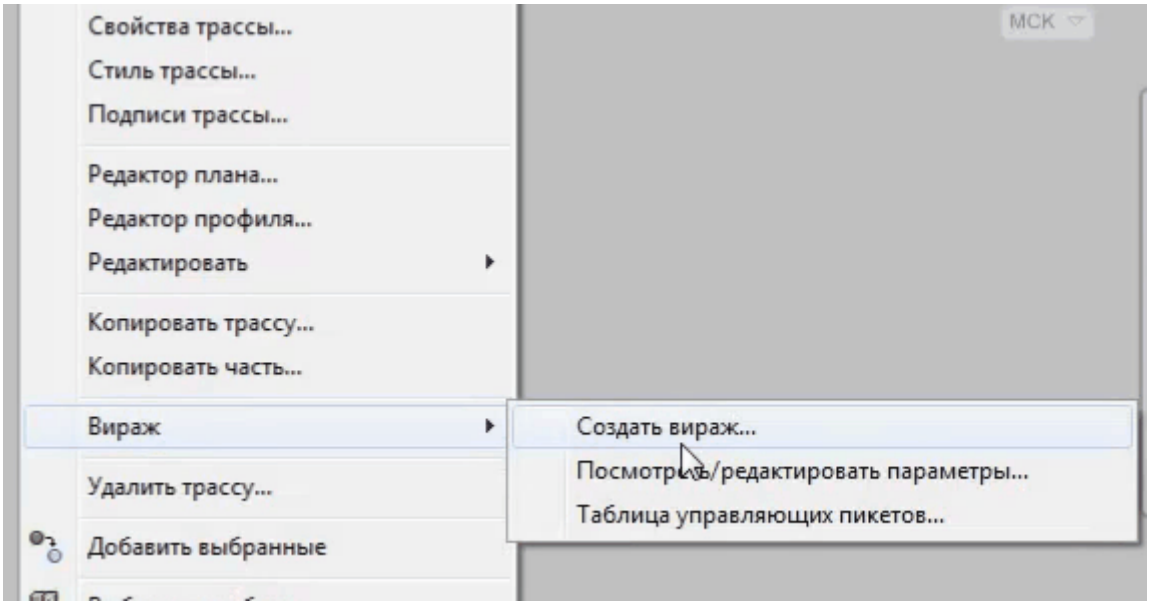
Перенос выполняется слева и справа. Получили новую конструкцию.

Неиспользуемые стандартные элементы простых полос движения удаляем.

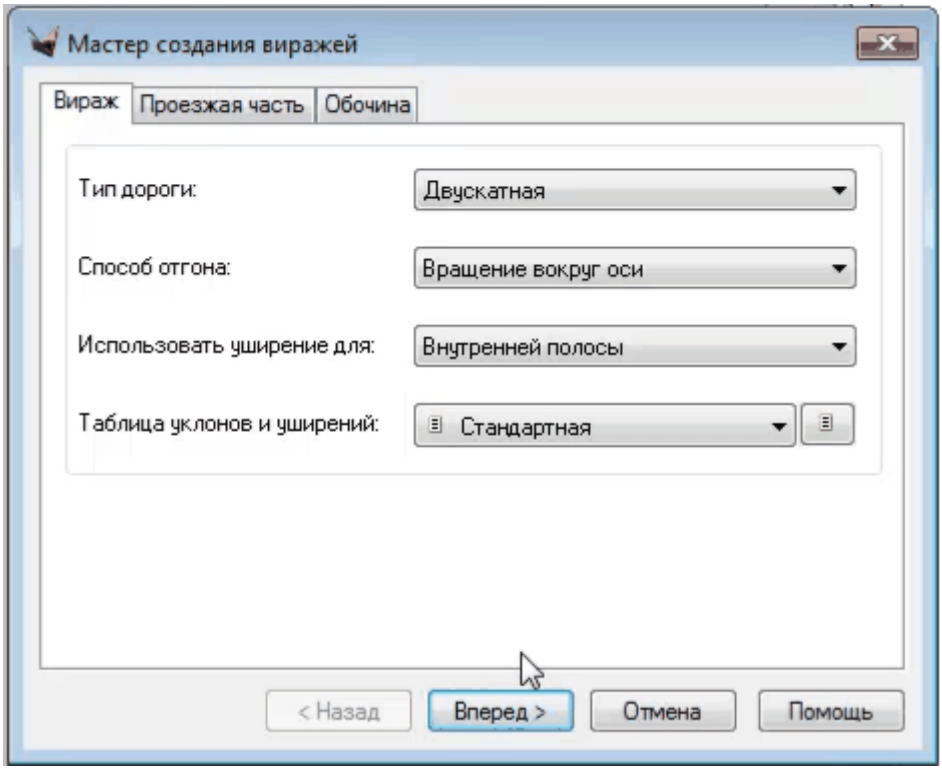


Перед нами элементы с виражем.

Создадим сам вираж. Из контекстного меню трасс вызываем «Виражи» «Создать вираж».

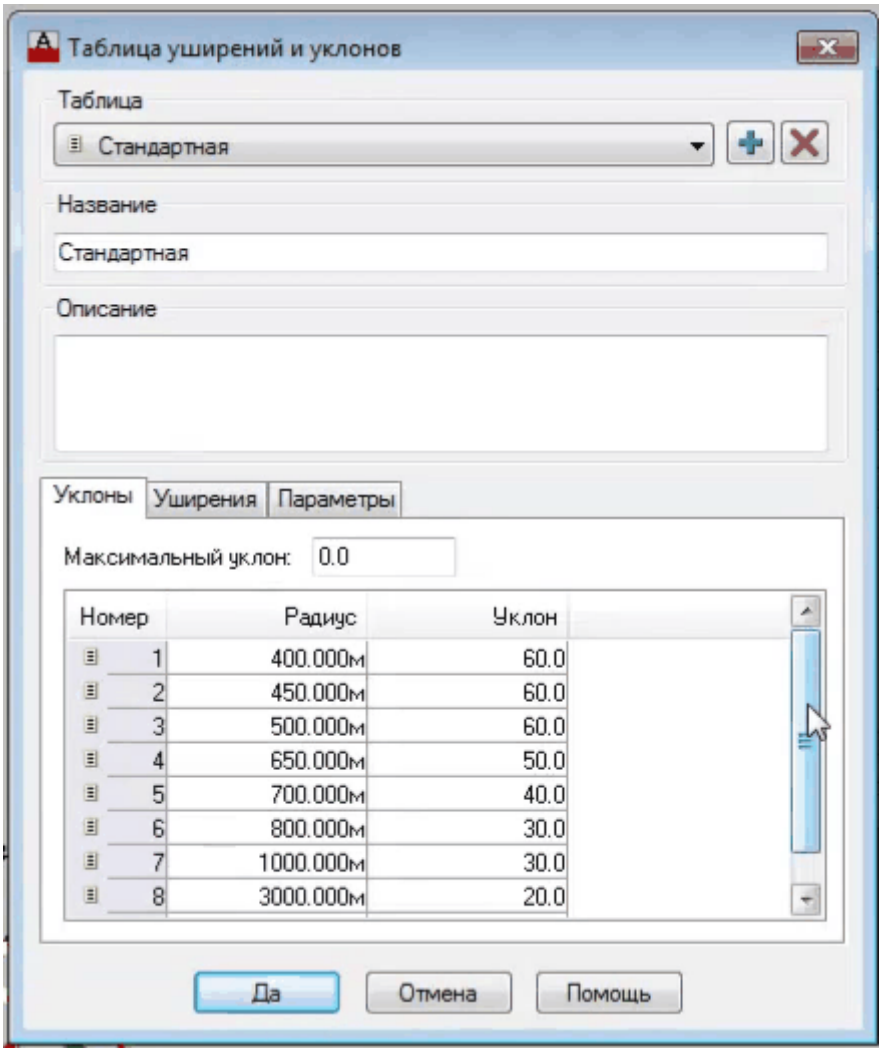


Следует обратить внимание, что в элементе конструкций должно присутствовать не более двух полос движения с виражем. Если полос больше, то два элемента виража выбираются автоматически – левая и правая полоса. Остальные элементы будут считаться обычными полосами движения и не будут учитываться в вираже. В данной версии реализован один тип виража для двускатной дороги.

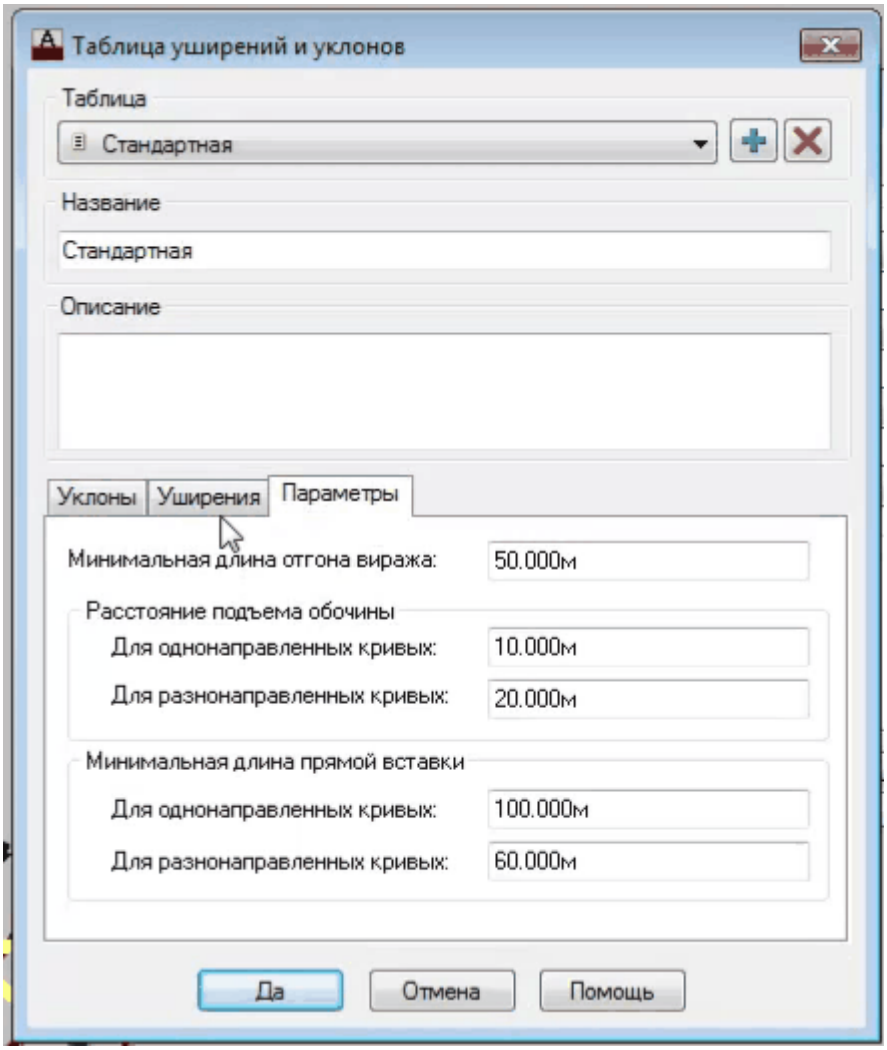


Вращение может быть, как вокруг оси, так и вокруг внутреннего края проезжей части, а уширение использоваться только для внутренней полосы или для внутренней и внешней полосы.

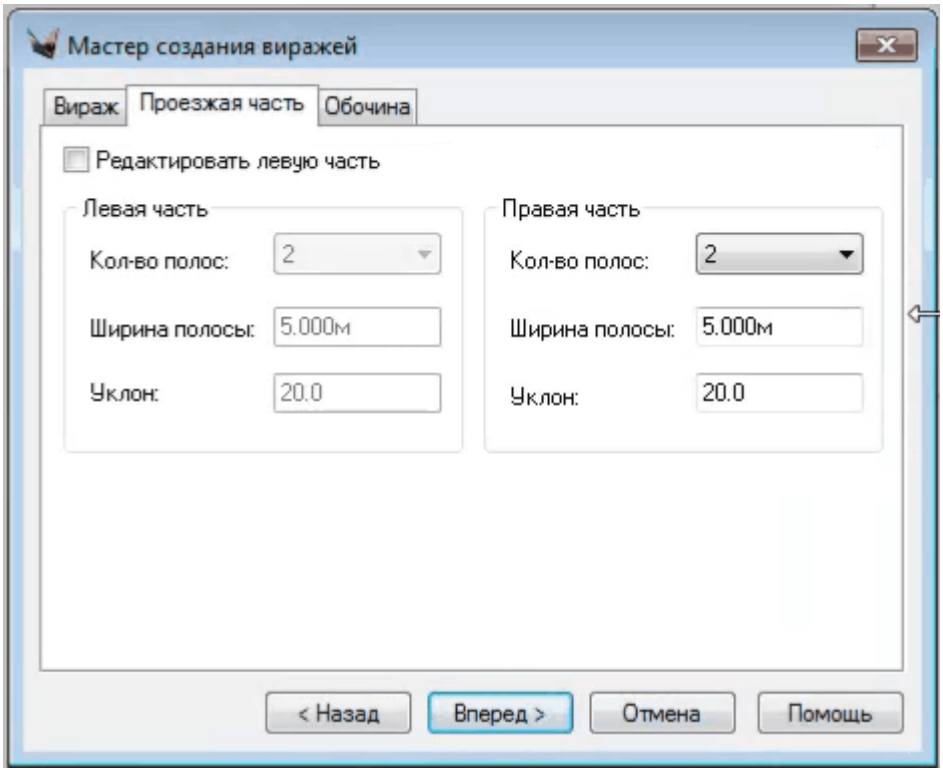
В существующей таблице уклонов и уширений определяем значение величин. Поскольку в трассе присутствуют кривые с радиусом 600м, то на них и будет выстраиваться вираж с определенным уклоном. Так как ширина обочины 1м, то минимальное значение будет 0.5м.



Параметры обгона вираже не меняем.

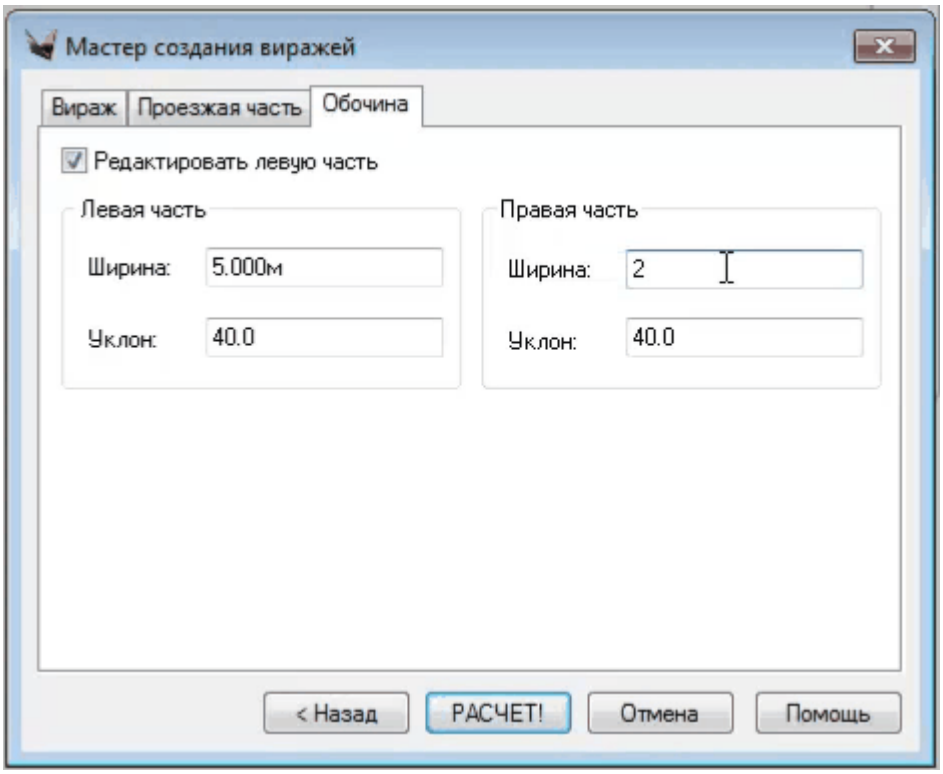


Затем устанавливаем параметры проезжей части.



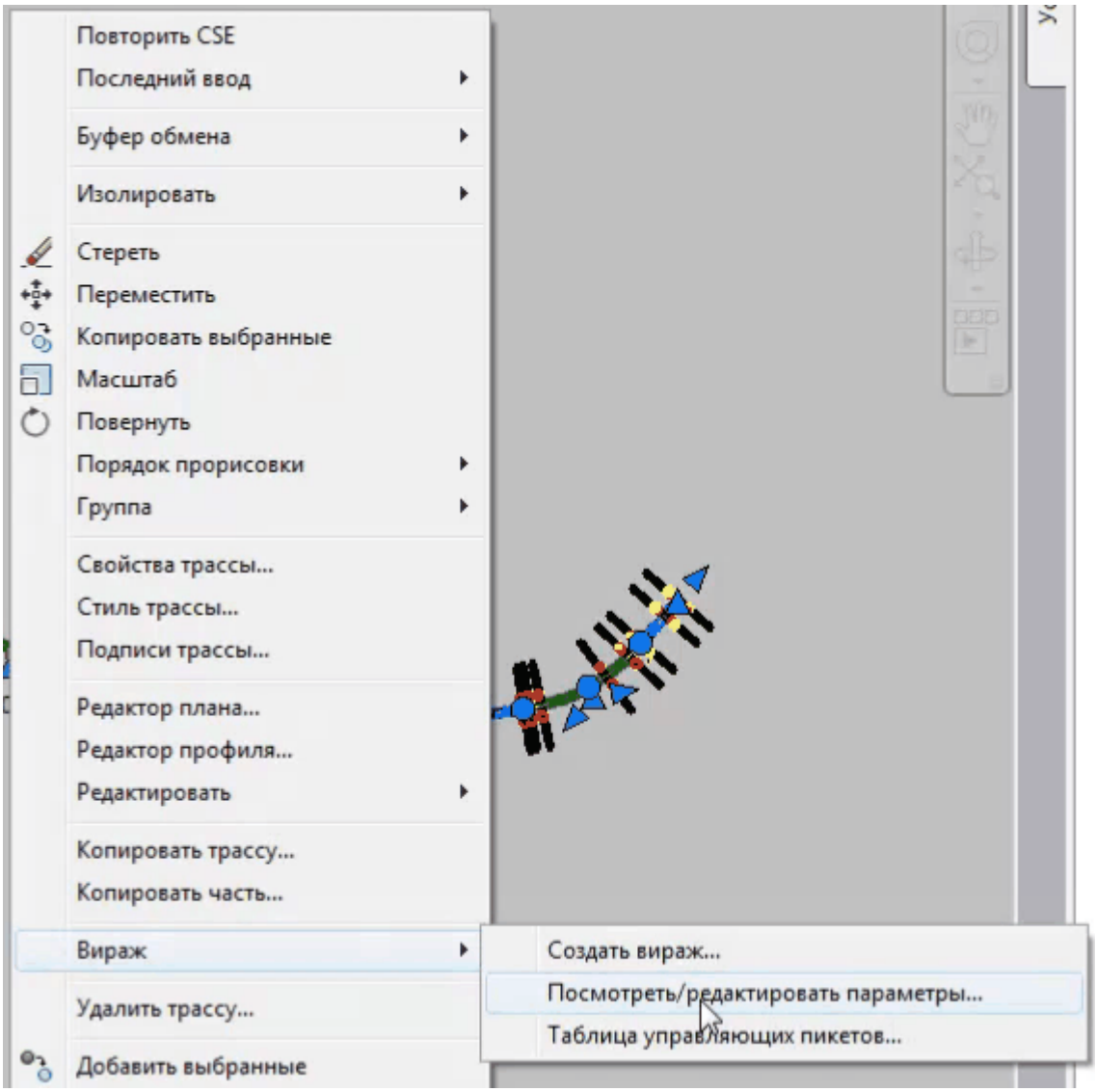
Определяем количество полос, ширину каждой полосы и значение уклона.

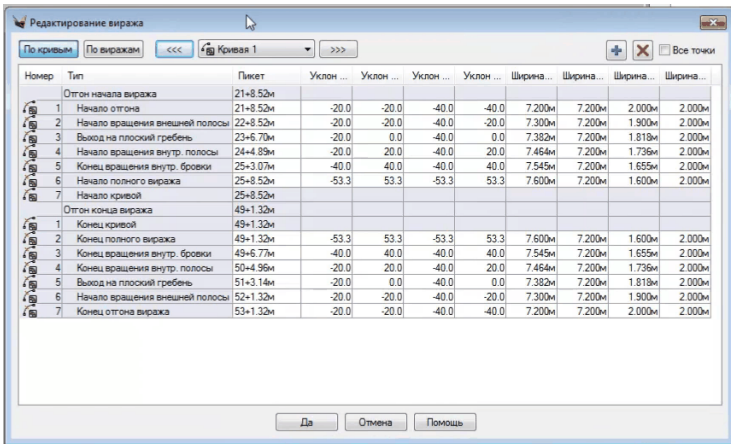
Определим параметры обочины. Ширину обочины зададим 2м. Ширина обочины для элемента конструкции установлена в 1м. И поскольку эта обочина виражем, то все параметры при расчете берутся из данных виража, а устанавливаемые ширины элементов конструкций влияют только на внешний вид самого элемента конструкций, но никак не будут влиять на внешний вид красного поперечника.



Параметры проектного поперечника редактируются в мастере создания виража. Нажимаем кнопку «Расчет». Вираж рассчитан.

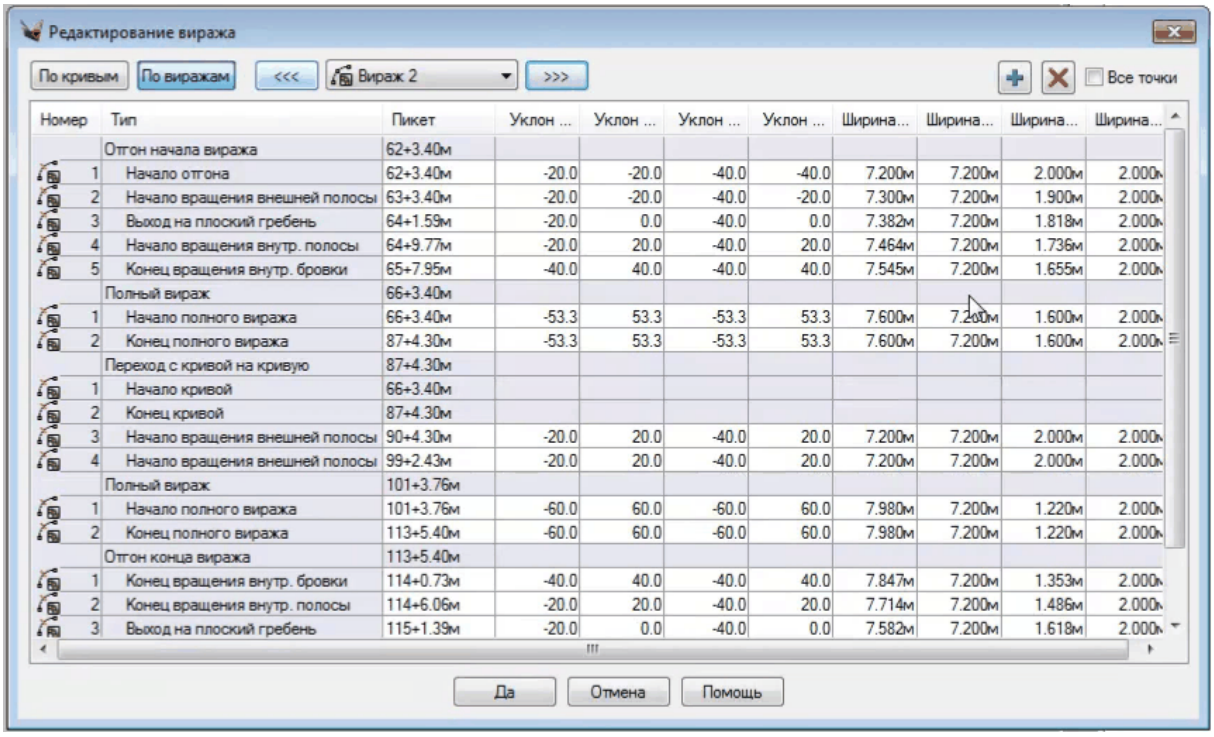
Теперь можем посмотреть параметры виража или таблицу управляющих пикетов.





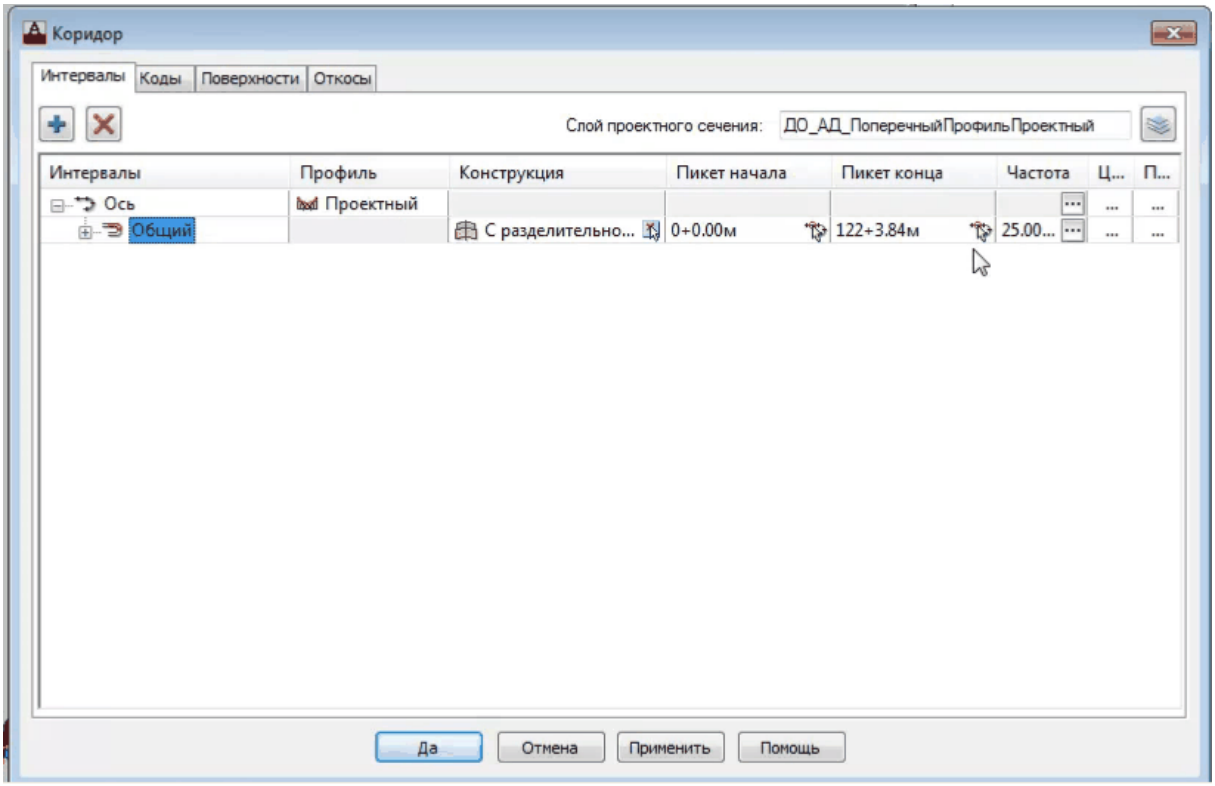
Управляющие пикеты – это управляющие точки, в которых изменяется геометрия трассы. В данном примере изменяются уклоны, ширины полос и обочин и т.д.

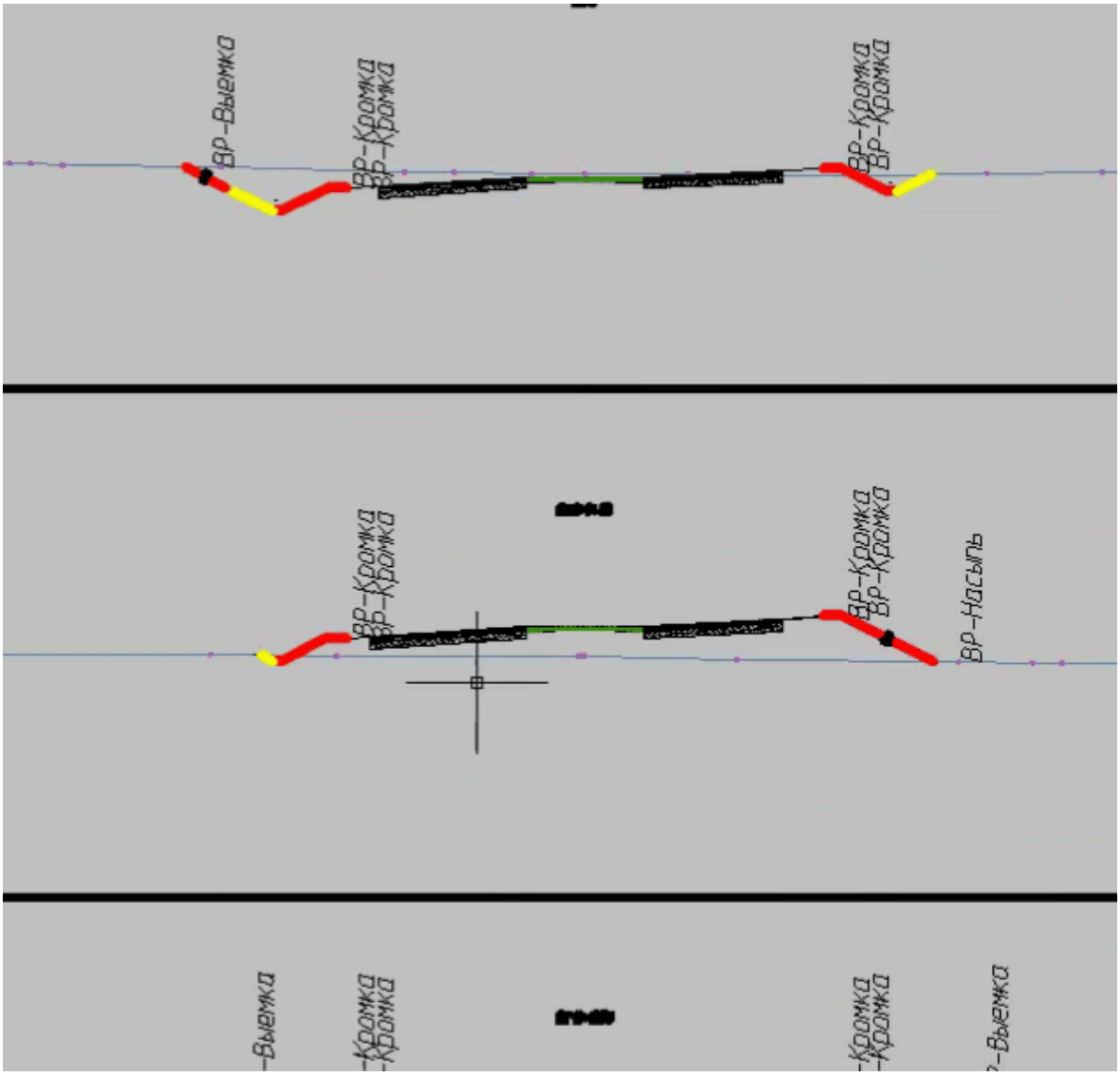
Отображение может быть по кривым и по виражам. По кривым отображаются управляющие точки на каждой кривой. По виражам в данном примере вторая и третья кривая расположены очень близко друг к другу и образуют один вираж, т.е. плавный переход от одного уклона на первой кривой до следующего уклона на второй кривой.



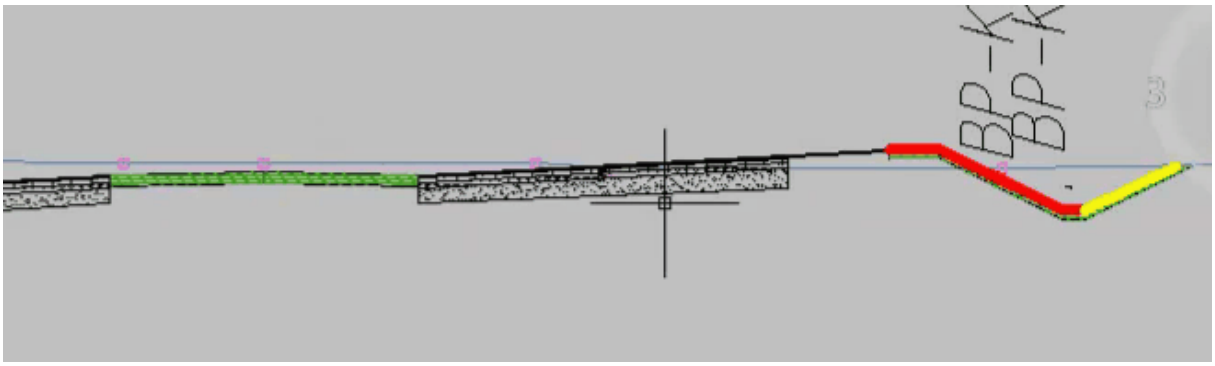
Второй вираж использует две кривых одновременно.

Коридор уже создан, применяем наши элементы и смотрим на результат.


Коридор
Интервалы
Коды
Поверхности
Откосы
Слой проектного сечения:
ДО_АД_ПоперечныйПрофильПроектный
Интервалы
Профиль
Конструкция
Пикет начала
Пикет конца
Частота
Ц...
П...
Ось
Проектный
Общий
С разделительно...
0+0.00м
122+3.84м
25.00...
Да
Отмена
Применить
Помощь



На прямолинейном участке обычная двускатная полоса движения без изменений. На участке переходной кривой к круговой кривой видно изменение уклона и изменение ширины.



Ширина внутренней полосы увеличивается за счет уменьшения стороны обочины. Это происходит на всех соответствующих участках.

Если построить проектную поверхность по проектным уклонам, то эта поверхность будет учитывать уклоны виража.

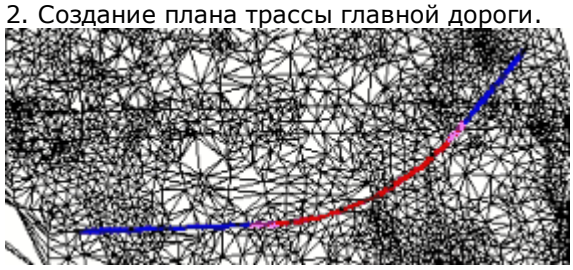
6.2.6.5 Создание перекрестка

фильм *(зеркало)*

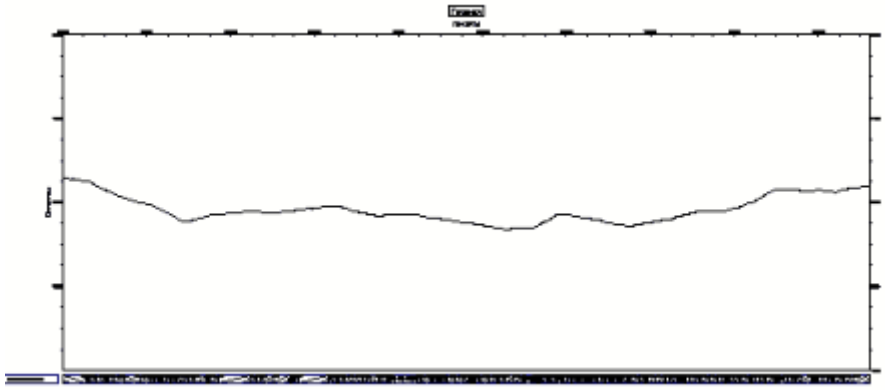
Рассмотрим создание перекрестка – примыкание второстепенной дороги к главной.

См. фильм. 5. Перекресток

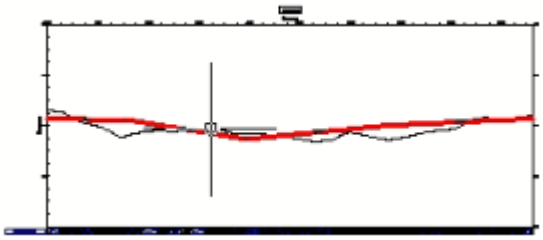
1. Создание поверхности земли. (Коридоры могут строиться и без поверхности, но для демонстрации выхода на рельеф, что более показательно, нужна поверхность.)
2. Создание плана трассы главной дороги.



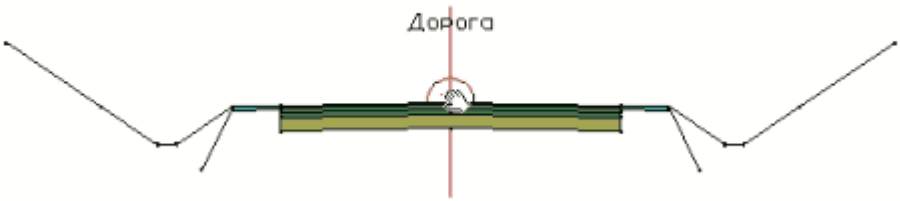
3. Создаем профили. В стиле окна профиля желательно указать название трассы. Черный профиль создается по поверхности.



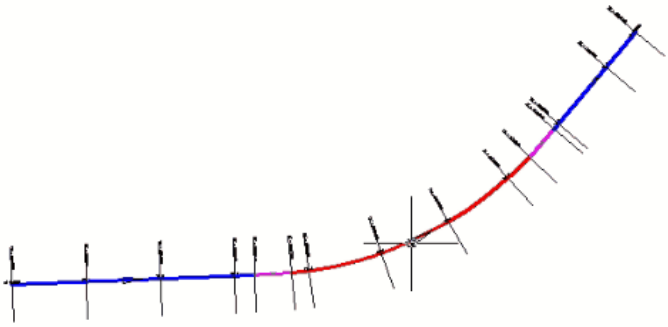
Проектный профиль – например, вручную.



4. Перед созданием коридора создается шаблон коридора (конструкция) из элементов конструкций, возможно, модифицируя некоторые из параметров, заданных по умолчанию. Например, используя ОдноскатнуюПолосуДвижения, ПростуюПолосу (обочину), стандартный выход на рельеф...



5. Создаем по главной трассе линии сечения.



6. Создаем коридор главной трассы и поперечники на сечениях. Задается один интервал по всей дороге, в качестве профиля – проектный. В качестве целей задается выход на рельеф. В поперечниках можно сделать верхнее звено утолщенным и красным, чтоб его было хорошо видно.

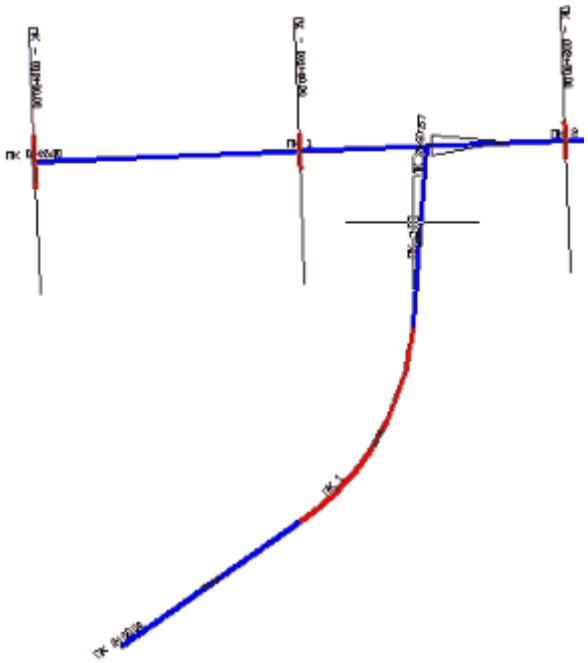


При вращении:

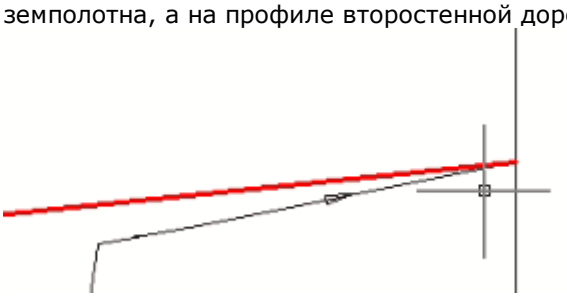




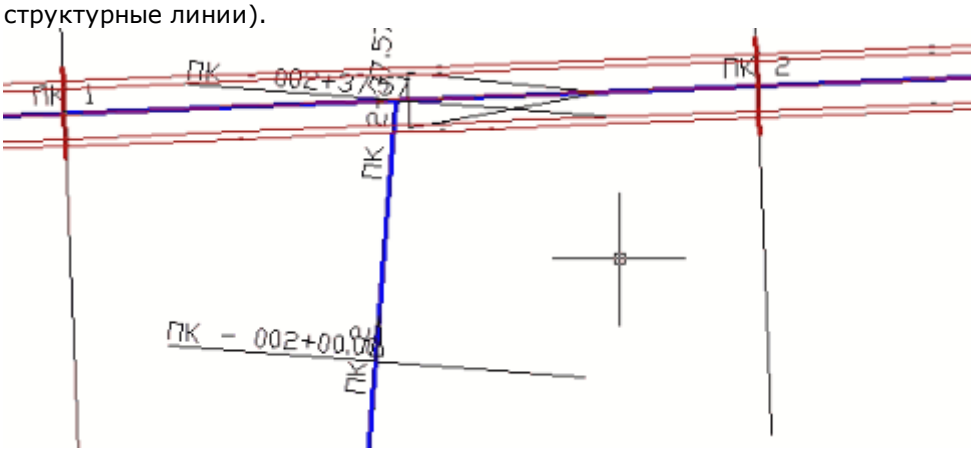
7. Создаем примыкающую (второстепенную) дорогу. Всё – аналогично: тоже создается план, профиль, линии сечения, шаблон тот же, коридор и поперечники.



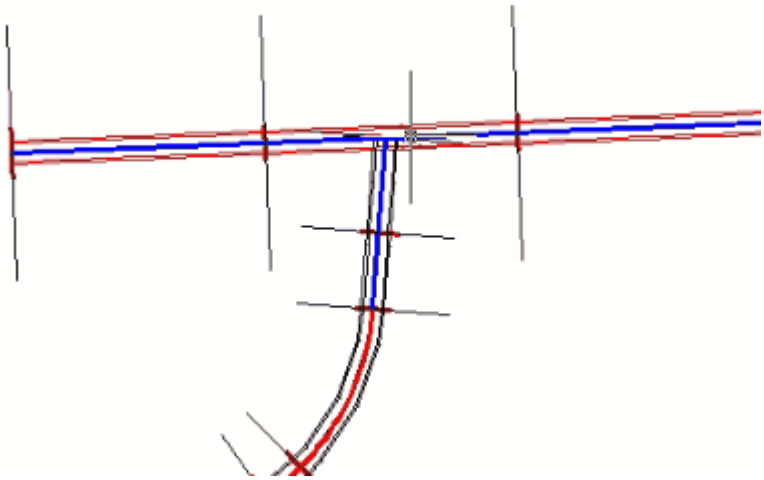
8. Понятно, что отметки проектных профилей осей главной и второстепенной трасс в точке пересечения должны совпадать.
Чтоб этого добиться, у главной дороги надо создать поверхность по верхнему звену земполотна, а на профиле второстенной дороги отобразить пересечение с поверхностью.



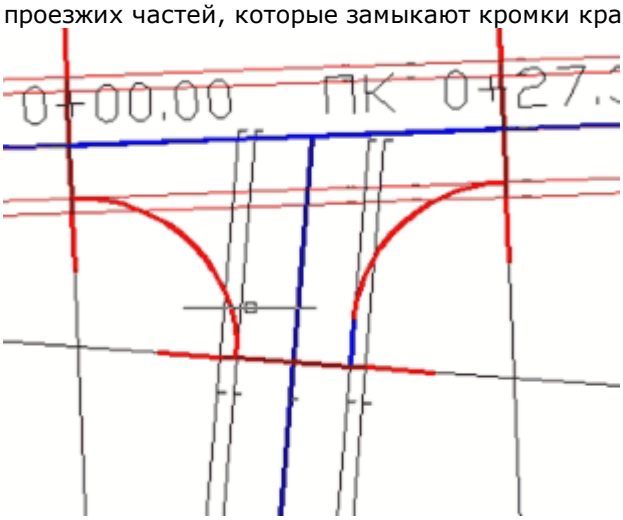
9. В шаблоне (конструкции) коридора зададим точки (край проезжей части и край обочины), по которым отрисуем структурные линии, связанные с коридором, т.е. такие, которые изменяются при редактировании коридора. Создается поверхность коридора (а в ней только структурные линии).



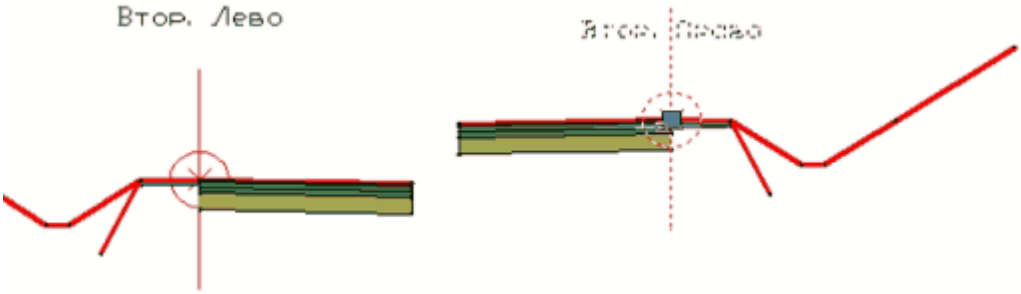
Аналогично для второстепенной:



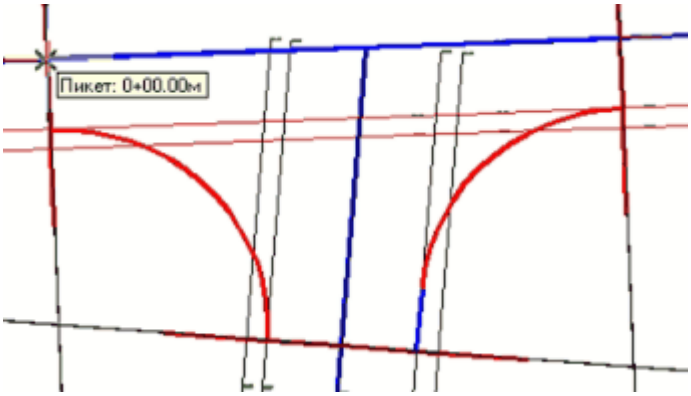
10. Далее нужно сопрячь проезжие части. Соответственно, нужно создать трассы сопряжения проезжих частей, которые замыкают кромки краев проезжей части радиусом 10 м.



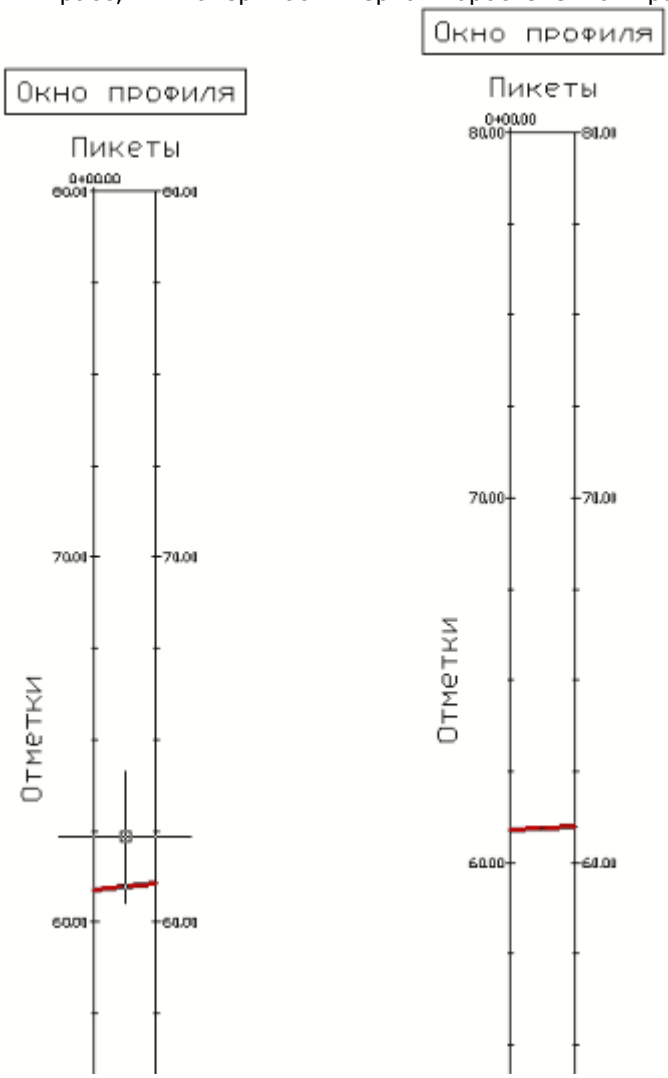
Эти трассы обрезаны по краям перекрестка.
Отметки краев трассы должны совпадать с соответствующими отметками главной и второстепенной дорог.
Перекресток, таким образом, делится на 3 части.
Также на краях заданы дополнительные линии сечения (т.к. в наших коридорах проектные поперечники строятся на краях интервалов и на линиях сечения).
11. Шаблоны для вновь созданных дуговых трасс создадим путем копирования конструкции главной дороги и убирания лишнего:



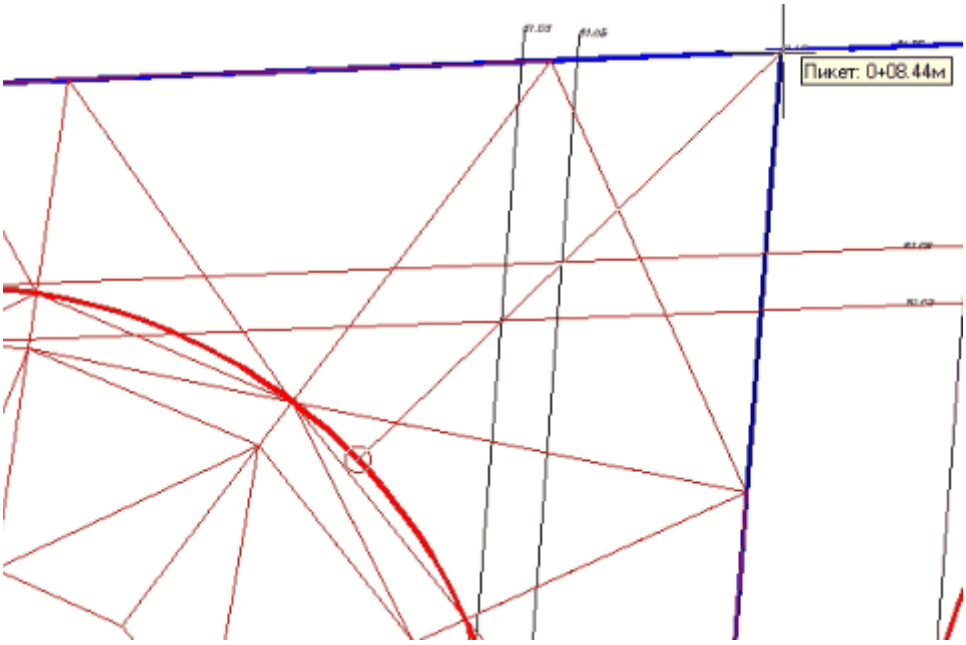
12. Создаем вручную линии сечения на второстепенных трассах – достаточно в начале и конце трасс.



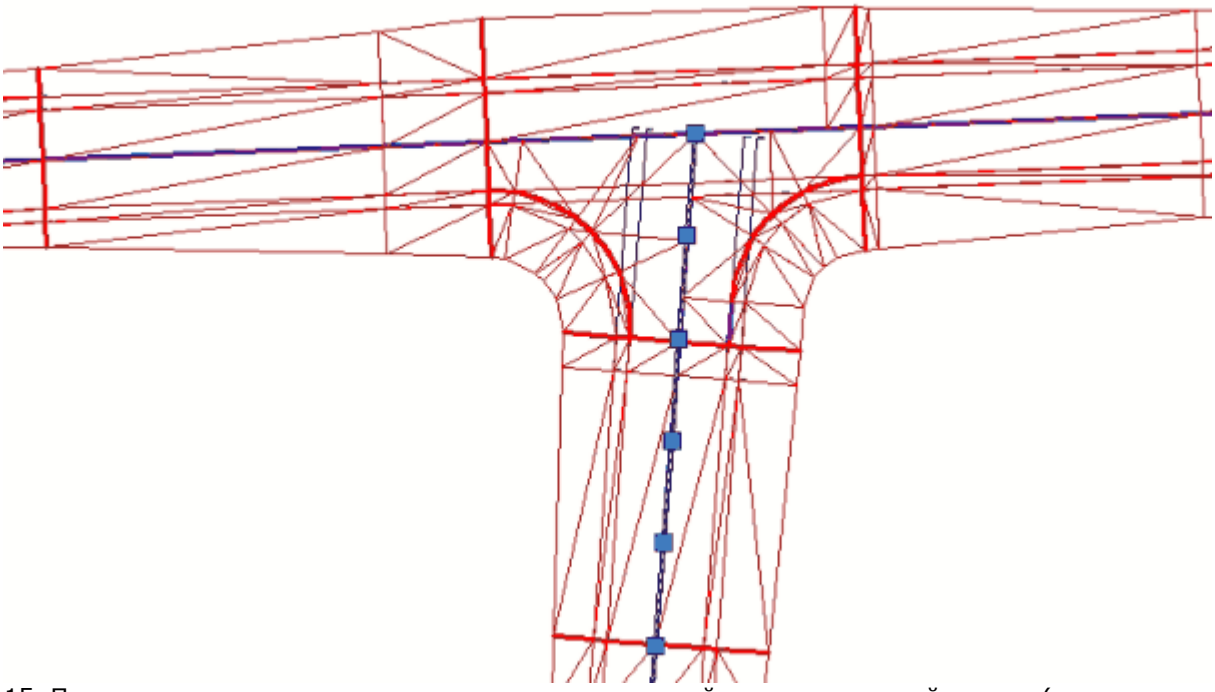
13. Для проектных профилей вновь созданных трасс добьемся совпадения отметок аналогично тому, как это описано выше, т.е. путем привязки к поверхности верха главной трассы в конце дуговых трасс, и к поверхности верха второстепенной трассы в начале дуговых трасс.



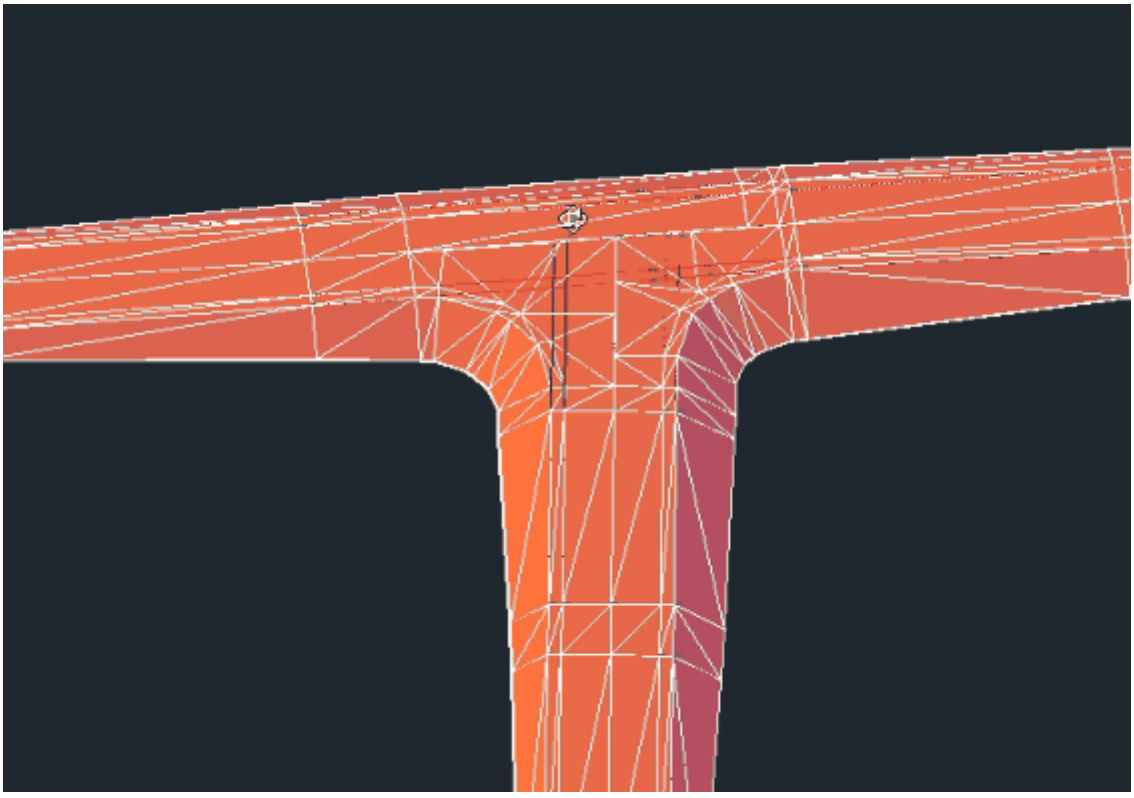
14. Создаем коридоры (поперечники, поверхности, структурные линии) для дуговых сопрягающих трасс.
Чтоб дотянуться до трасс, нужно включить в параметрах Цели смещения. Указываем, что уширение нужно сделать до главной и второстепенной трасс (что раньше найдется).
Кроме того, чтобы попасть в точку пересечения осей, указывается либо дополнительное сечение, либо неявный пикет – чтоб доходило до оси в плане.



А чтоб доходило до оси в профиле, нужно в виде цели привязаться к проектному профилю. Т.е. совпадать должны не только в плане, но и отметки.



15. Перестроим другие поверхности: по второстепенной дороге и главной дороге (отдельно для первой и второй части).
16. Затонируем и посмотрим, что получилось:



При необходимости можно отрисовать откосы.

7 ГЕОМОДЕЛЬ (колонка, разрез)

фильмы (зеркало)
фильм1 (зеркало)
фильм2 (зеркало)
фильм3 (зеркало)

Программа предназначена не только и не столько для геологов, сколько – для проектировщиков!

Многие проектировщики получают геологию в виде готовых отчетов с построенными разрезами. При этом отчет имеет следующий вид:

- скважины и шурфы берутся не по оси трассы, а в местах, доступных для обследования максимально приближенно к оси. Возможно повторное использование старых скважин и шурфов из более ранних обследований – соответственно, они тоже не попадают на ось трассы;
- разрезы по скважинам и шурфам строятся не по трассе, и прямое их использование для профилей невозможно;
- на сам продольный профиль или сечение геология не наносится.

При наличии таких данных геологический разрез на продольные профили или сечения приходится наносить уже самим проектировщикам без привлечения геологов – по данным их отчетов.

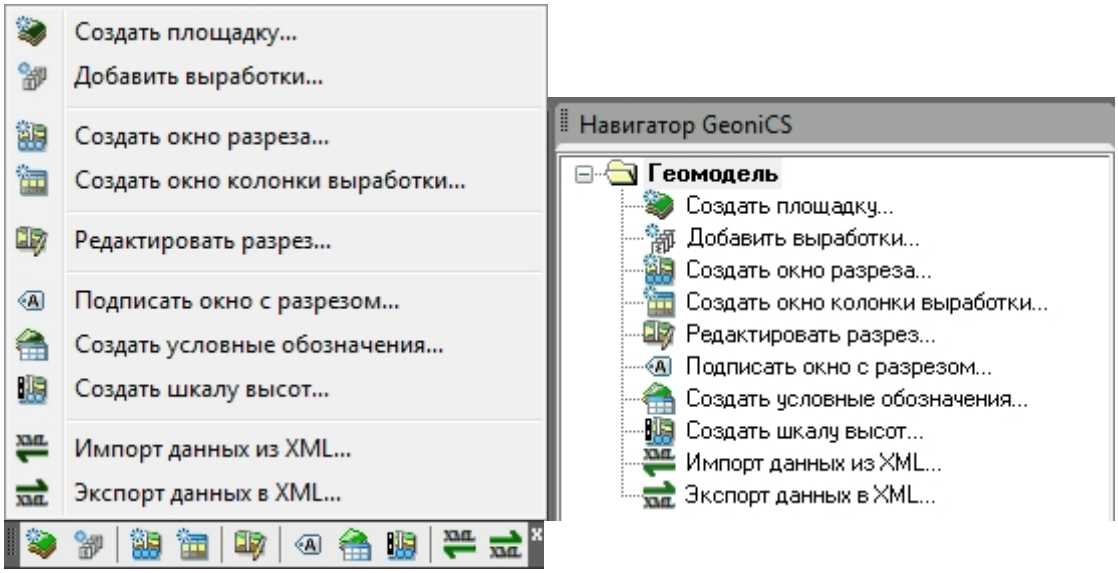
В программе реализована уникальная возможность – достоверная (90%) автокорреляция – многолетний опыт ручной корреляции опытного геолога!

Задачи у модуля две: оформление данных геологических исследований и построение 3D модели для геологии. На данный момент пока реализована первая часть.
Сами лабораторные исследования проводятся в сторонних программах. В том числе и в GeoDirect. Мы исходили из того, что у людей есть много разных вычислительных программ по лаборатории, вплоть до каких-то Exel файлов. После лаборатории данные через обменный формат попадают к нам, и уже в Автокаде пользователь может построить колонку (со всеми данными по водоносным горизонтам, зондированию и т.д.), оформить топоплан, построить (и главное, отредактировать) разрез, нанести геологию на продольные и поперечные профили (в будущем – и с сетями).
Основная целевая аудитория – проектировщики или изыскатели, которым пришли данные от геологов, – и они это красиво в Автокаде оформляют. Но, наверно, может применяться и непосредственно геологами.

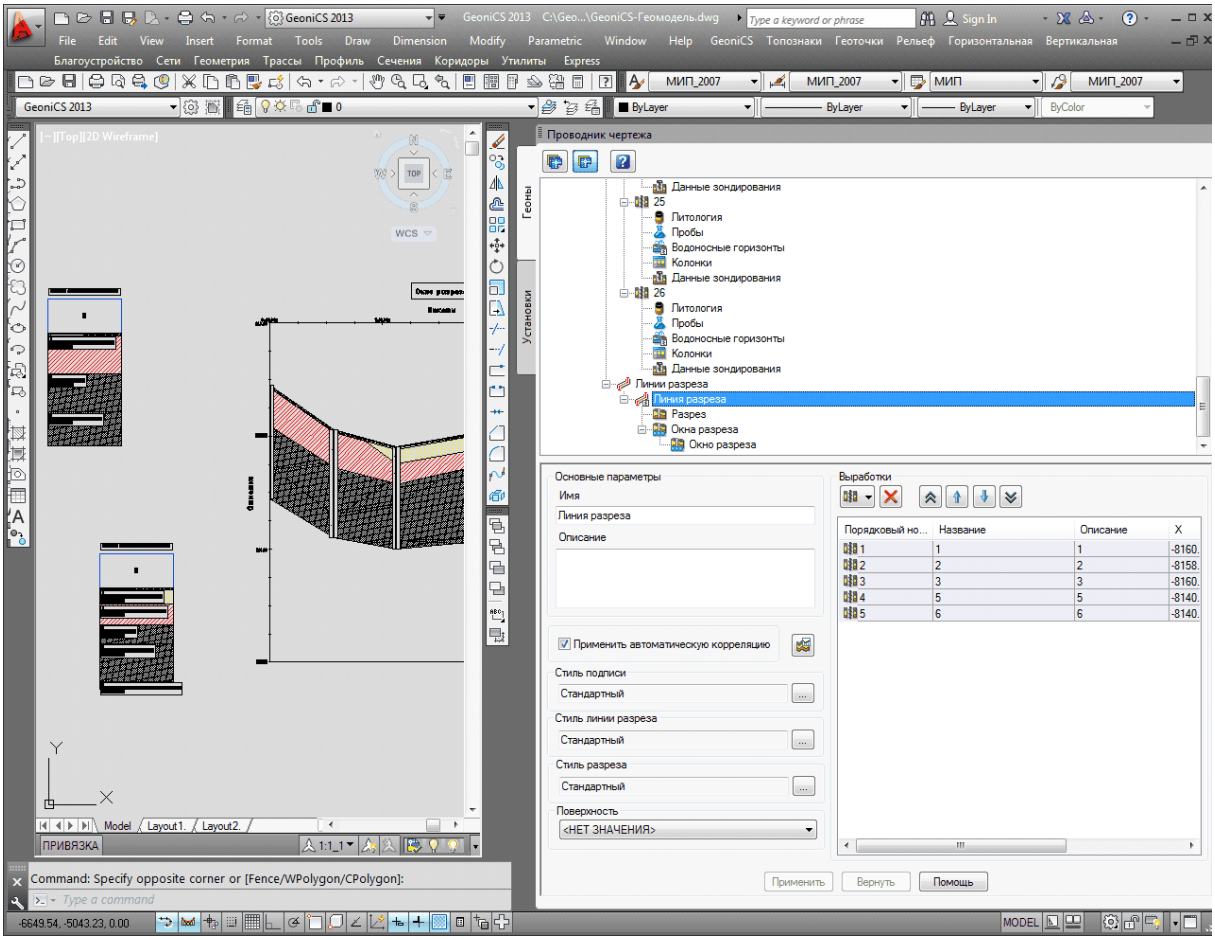
Последовательность работ

Установки

Геоны (объекты геомодели)



Программа GEONIUM ГЕОМОДЕЛЬ предназначена для автоматизации процесса подготовки графических отчетных документов инженерно-геологических изысканий – разрезов (с нанесением на профили и сечения), колонок и объемной инженерно-геологической модели.



Задачи:

- Построение инженерно-геологических колонок по заданным шаблонам (наборам столбцов);

- Автоматизированное построение сложных инженерно-геологических разрезов за счет использования гибких математических алгоритмов;

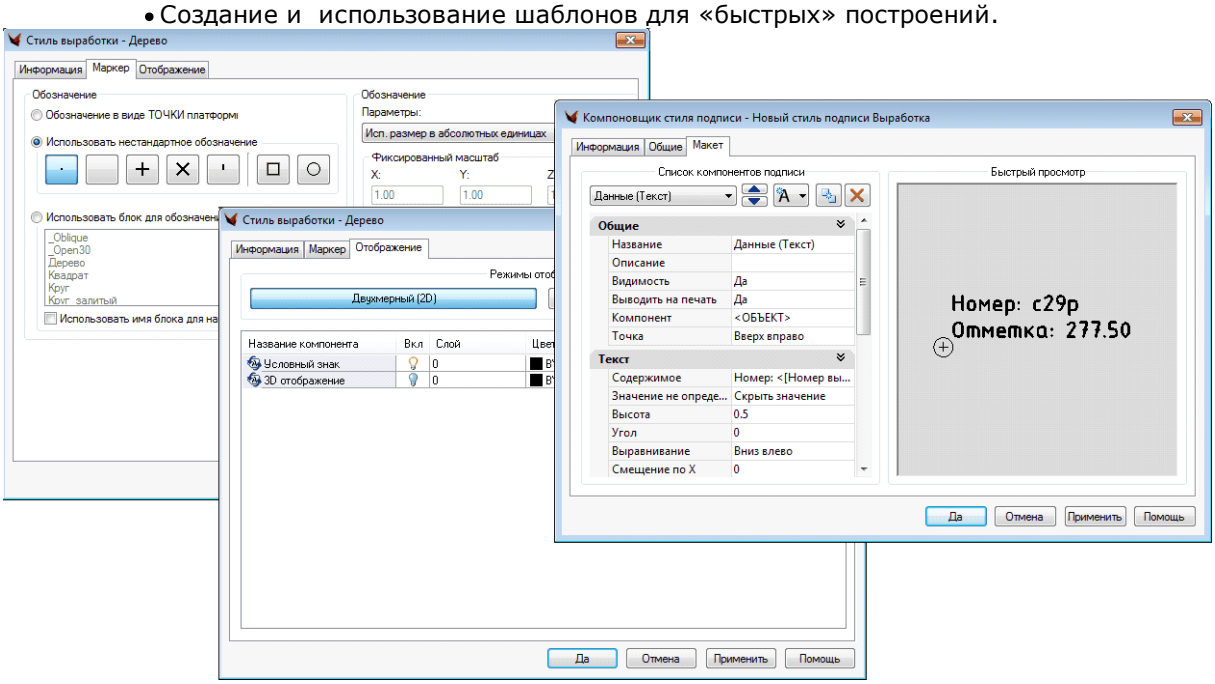
- Хранение данных по площадкам (все данные, включая установки и классификаторы, хранятся в одном файле формата DWG);

- Редактирование графических данных. Некоторые возможности:

  - наличие редактора разреза, позволяет править разрез, построенный автоматически;
  - использование настраиваемых классификаторов грунтов и геологических индексов позволяет вводить неограниченное количество штриховок и условных обозначений;
  - высокая степень параметризации графических примитивов за счет использования настраиваемых стилей отображения выработок, колонок, линий разреза, разрезов;
  - удобство редактирования графики за счет использования AutoCAD в качестве платформы и интуитивно понятного интерфейса;
  - удобство передачи готовых данных за счет использования формата DWG;
  - возможность работы с множеством объектов (выработки, колонки, линии разреза, разрезы) в одном рабочем пространстве – чертеже Автокада;

- Построение разрезов по трассам;

- Автоматизированное подписывание объектов по множеству информационных полей, наличие подписей объектов, расположенных в произвольных местах, с возможностью их редактирования;
- Создание и использование шаблонов для «быстрых» построений.



Входные данные

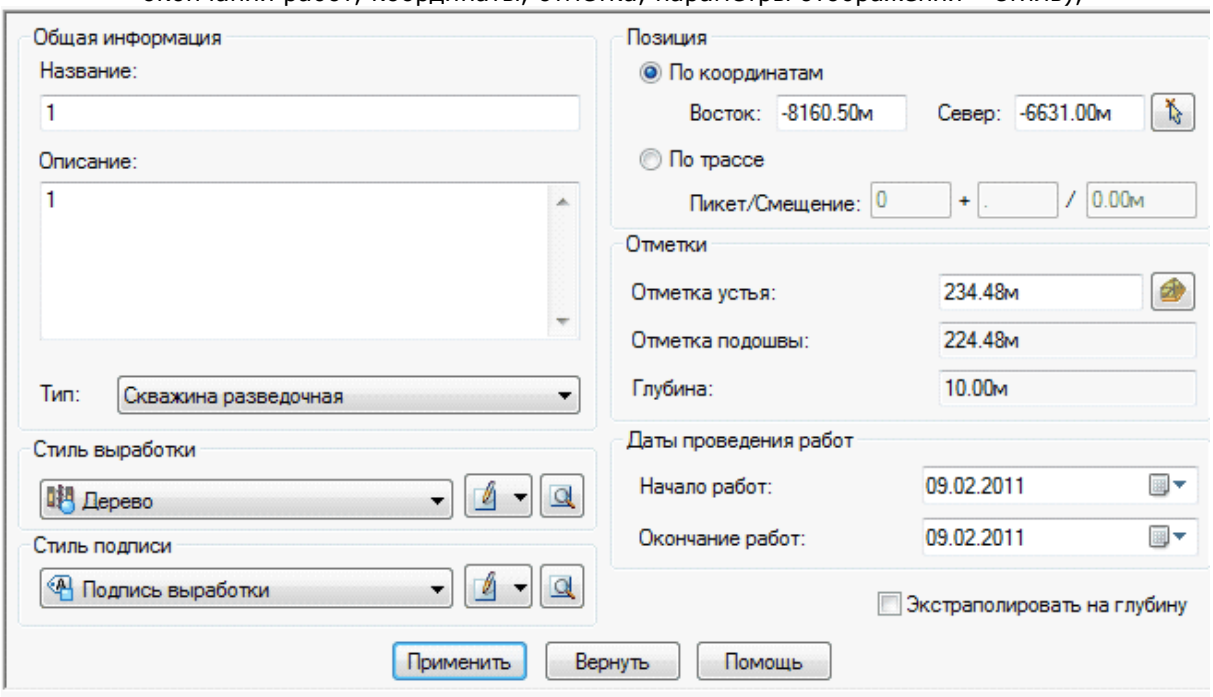
- Данные по инженерно-геологическим элементам площадки изысканий (название, описание, основной грунт, грунт включения, геологический индекс, консистенция, параметры графического отображения);

№	Назван...	Описание	Основной г...	Грунт включения	Геоиндекс	Консистенция	Цвет	Стиль
1	2		Насыпной гр...	<НЕТ ЗНАЧЕНИ...	Болотные отло...	Неизвестно	BYLAYER	Стандартный
2	3		Супесь лесс...	<НЕТ ЗНАЧЕНИ...	Болотные отло...	Неизвестно	BYLAYER	Стандартный
3	4		Суглинки ле...	<НЕТ ЗНАЧЕНИ...	Болотные отло...	Неизвестно	BYLAYER	Стандартный
4	5		Суглинки пы...	<НЕТ ЗНАЧЕНИ...	Болотные отло...	Неизвестно	BYLAYER	Стандартный
5	6		Суглинки с п...	<НЕТ ЗНАЧЕНИ...	Болотные отло...	Неизвестно	BYLAYER	Стандартный
6	7		Суглинки сл...	<НЕТ ЗНАЧЕНИ...	Болотные отло...	Неизвестно	BYLAYER	Стандартный
7	8		Суглинки и с...	<НЕТ ЗНАЧЕНИ...	Болотные отло...	Неизвестно	BYLAYER	Стандартный
8	9		Пески мелки...	<НЕТ ЗНАЧЕНИ...	Болотные отло...	Неизвестно	BYLAYER	Стандартный
9	10		Пески мелки...	<НЕТ ЗНАЧЕНИ...	Болотные отло...	Неизвестно	BYLAYER	Стандартный
10	11		Пески средн...	<НЕТ ЗНАЧЕНИ...	Болотные отло...	Неизвестно	BYLAYER	Стандартный
11	12		Пески средн...	<НЕТ ЗНАЧЕНИ...	Болотные отло...	Неизвестно	BYLAYER	Стандартный
12	13		Пески круп...	<НЕТ ЗНАЧЕНИ...	Болотные отло...	Неизвестно	BYLAYER	Стандартный
13	1		Растительны...	<НЕТ ЗНАЧЕНИ...	Болотные отло...	Неизвестно	BYLAYER	Стандартный

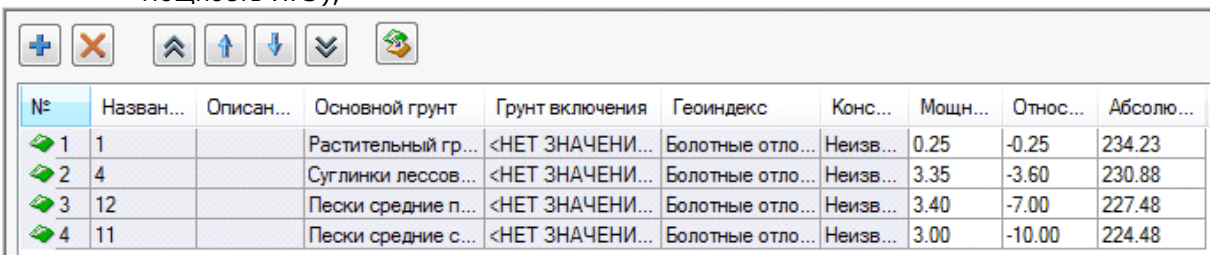
- Данные по водоносным горизонтам площадки (название, описание);

Номер	Название	Описание
1	Водоносный горизонт	
2	Водоносный горизонт (1)	

• Данные по выработкам (номер, описание, тип выработки, даты начала и окончания работ, координаты, отметка, параметры отображения – стиль);

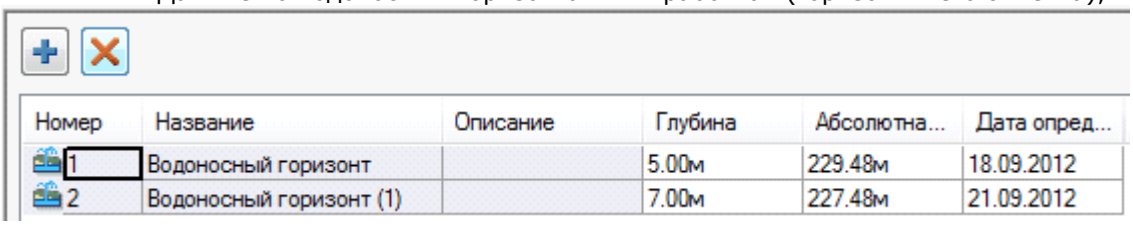


• Данные по литологическому описанию выработок (набор ИГЭ в выработке, мощность ИГЭ);



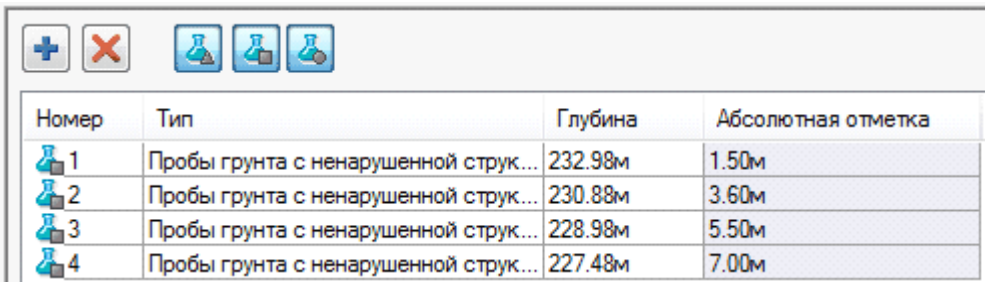
№	Назван...	Описан...	Основной грунт	Грунт включения	Геоиндекс	Конс...	Мощн...	Относ...	Абсолю...
1	1		Растительный гр...	<НЕТ ЗНАЧЕНИ...	Болотные отло...	Неизв...	0.25	-0.25	234.23
2	4		Суглинки лессов...	<НЕТ ЗНАЧЕНИ...	Болотные отло...	Неизв...	3.35	-3.60	230.88
3	12		Пески средние п...	<НЕТ ЗНАЧЕНИ...	Болотные отло...	Неизв...	3.40	-7.00	227.48
4	11		Пески средние с...	<НЕТ ЗНАЧЕНИ...	Болотные отло...	Неизв...	3.00	-10.00	224.48

• Данные по водоносным горизонтам в выработках (горизонт и его отметка);



Номер	Название	Описание	Глубина	Абсолютна...	Дата опред...
1	Водоносный горизонт		5.00м	229.48м	18.09.2012
2	Водоносный горизонт (1)		7.00м	227.48м	21.09.2012

• Данные по отбору проб в выработках (номер пробы, тип и отметка);

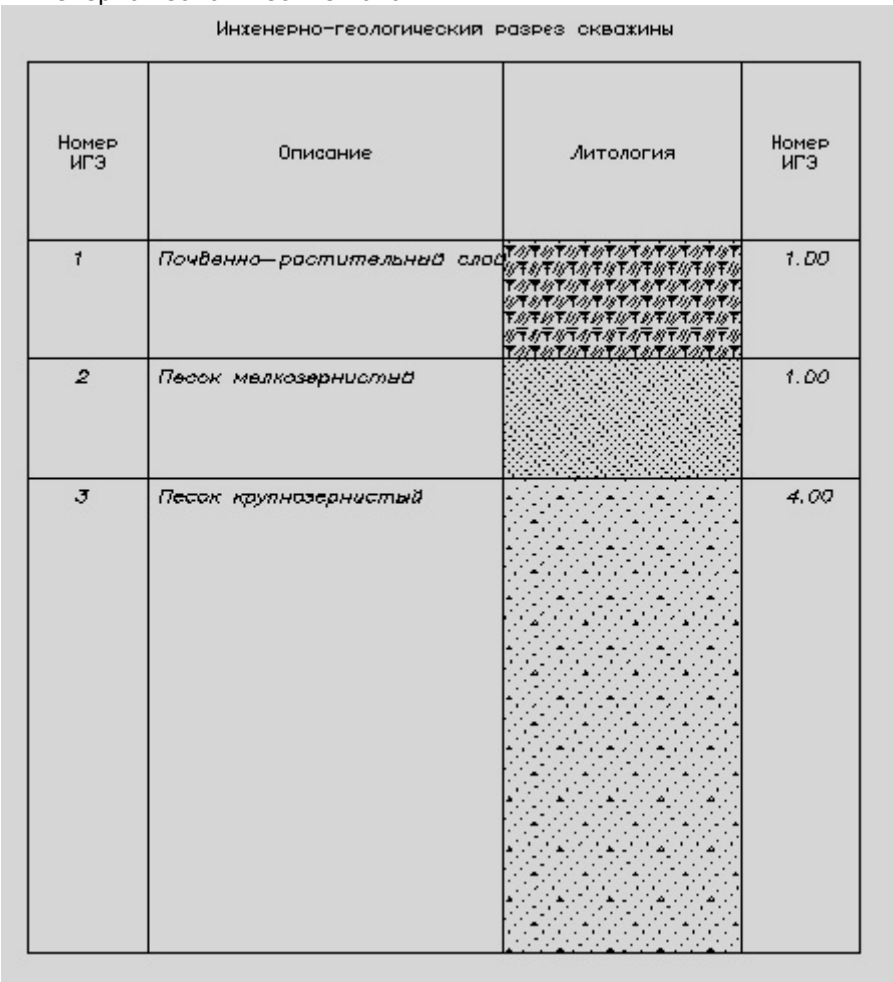


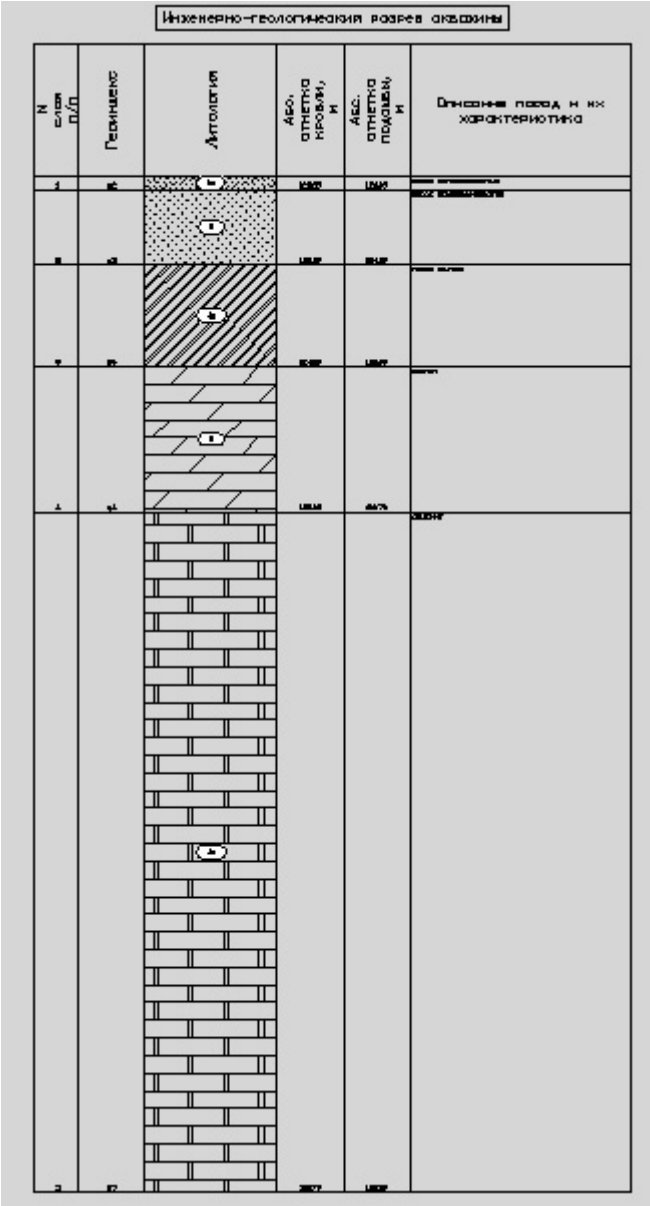
Номер	Тип	Глубина	Абсолютная отметка
1	Пробы грунта с ненарушенной струк...	232.98м	1.50м
2	Пробы грунта с ненарушенной струк...	230.88м	3.60м
3	Пробы грунта с ненарушенной струк...	228.98м	5.50м
4	Пробы грунта с ненарушенной струк...	227.48м	7.00м

• Данные по зондированию (глубина, лобовое сопротивление, боковое сопротивление)

Результаты

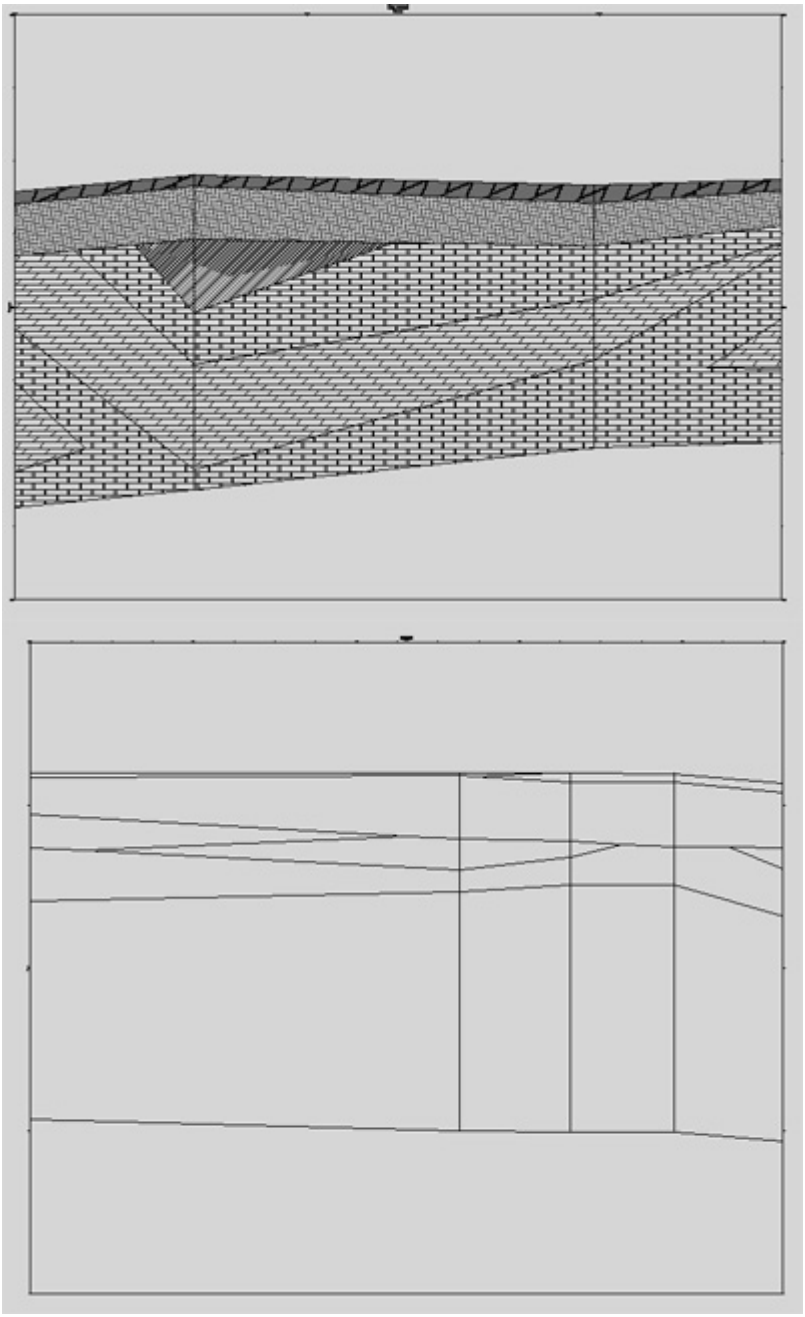
Инженерно-геологические колонки





Имеется возможность формирования каталога выработок как отчетного документа в формате Excel

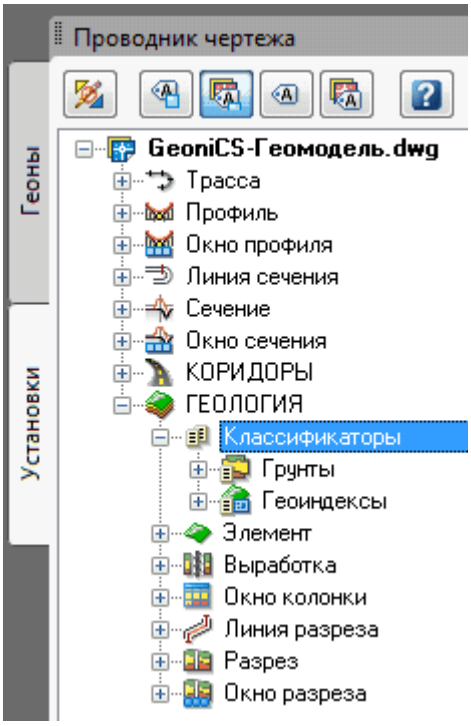
Инженерно-геологические разрезы

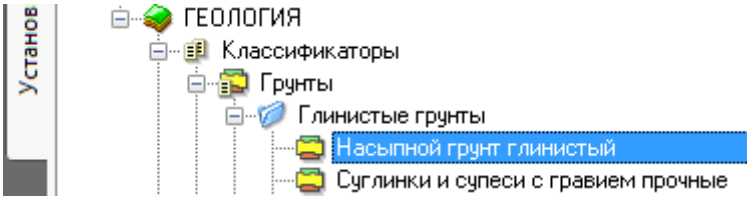


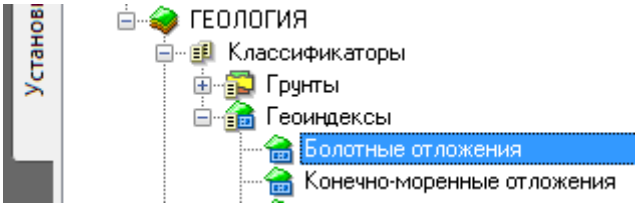
7.1 Последовательность работ

- Настройка классификаторов
- Создание площадки
  - Построение колонок
  - Создание линий разреза
  - Создание окна разреза
  - Импорт-экспорт данных геологии в формат XML

Первый (предварительный) этап работы – это **настройка классификаторов грунтов** и **геоиндексов**

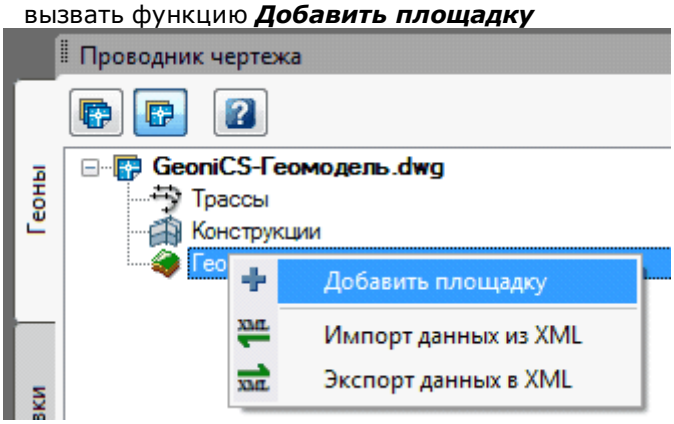




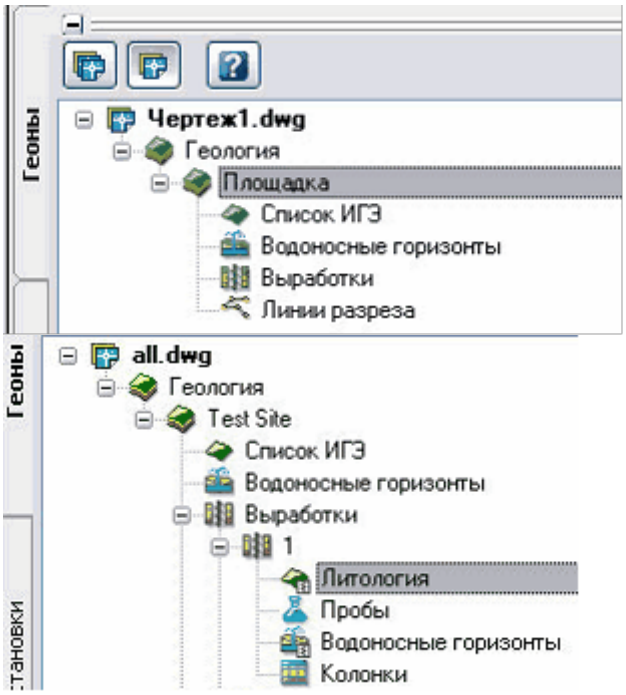


После создания классификаторов можно переходить к созданию площадок.

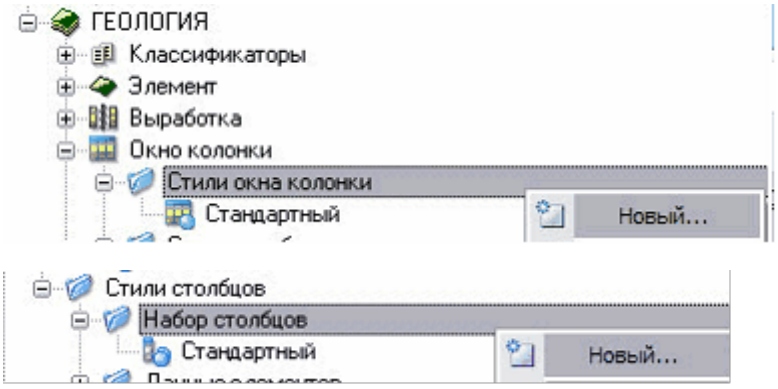
В *Проводнике чертежа* на вкладке *Геоны* из контекстного меню для *Геологии* следует вызвать функцию ***Добавить площадку***



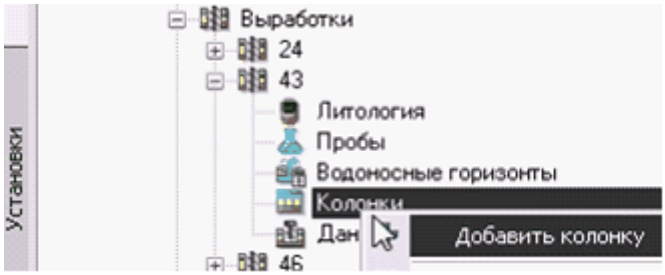
Для добавленной площадки необходимо заполнить данные по общему списку ИГЭ, по водоносным горизонтам, по выработкам с их координатами и внести литологический состав каждой выработки.



Перед построением колонок настраивается стиль колонки и набор столбцов на вкладке *Установки* в *Проводнике чертежа*

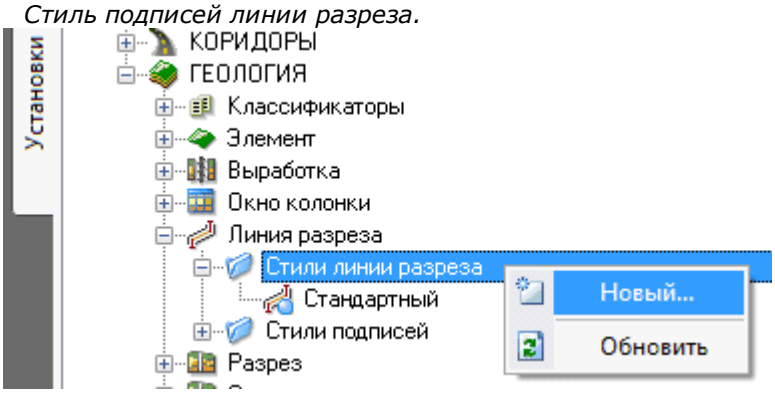


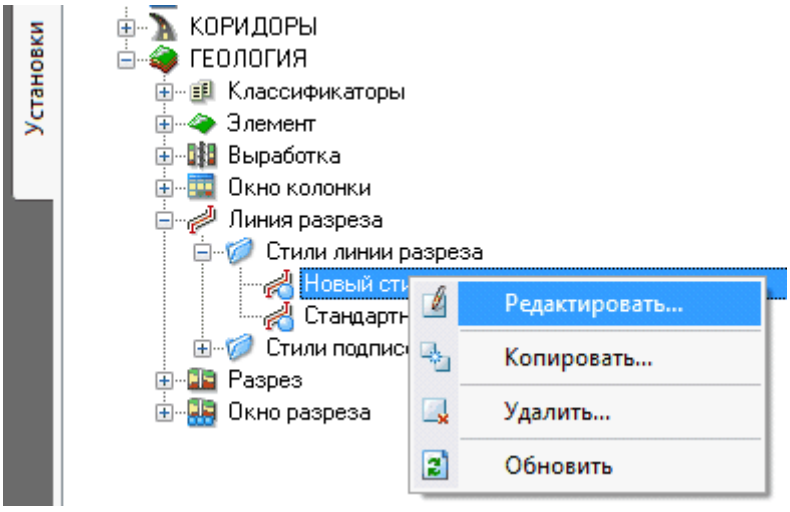
Чтобы **добавить колонку** в *Проводнике чертежа* на вкладке *Геоны* следует открыть требуемую выработку, выбрать вершину *Колонки* и из контекстного меню инициировать функцию **Добавить колонку**



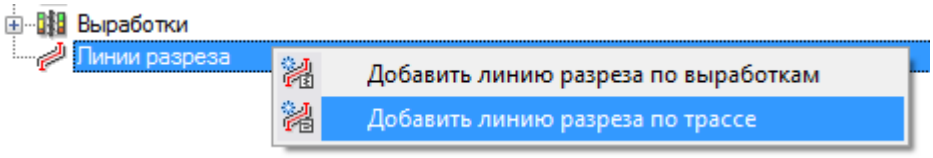
Колонки будут отрисованы на чертеже.

Перед отрисовкой *Линии разреза* предварительно устанавливается *Стиль линии разреза и Стиль подписей линии разреза.*

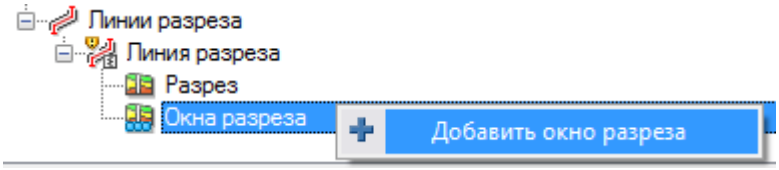




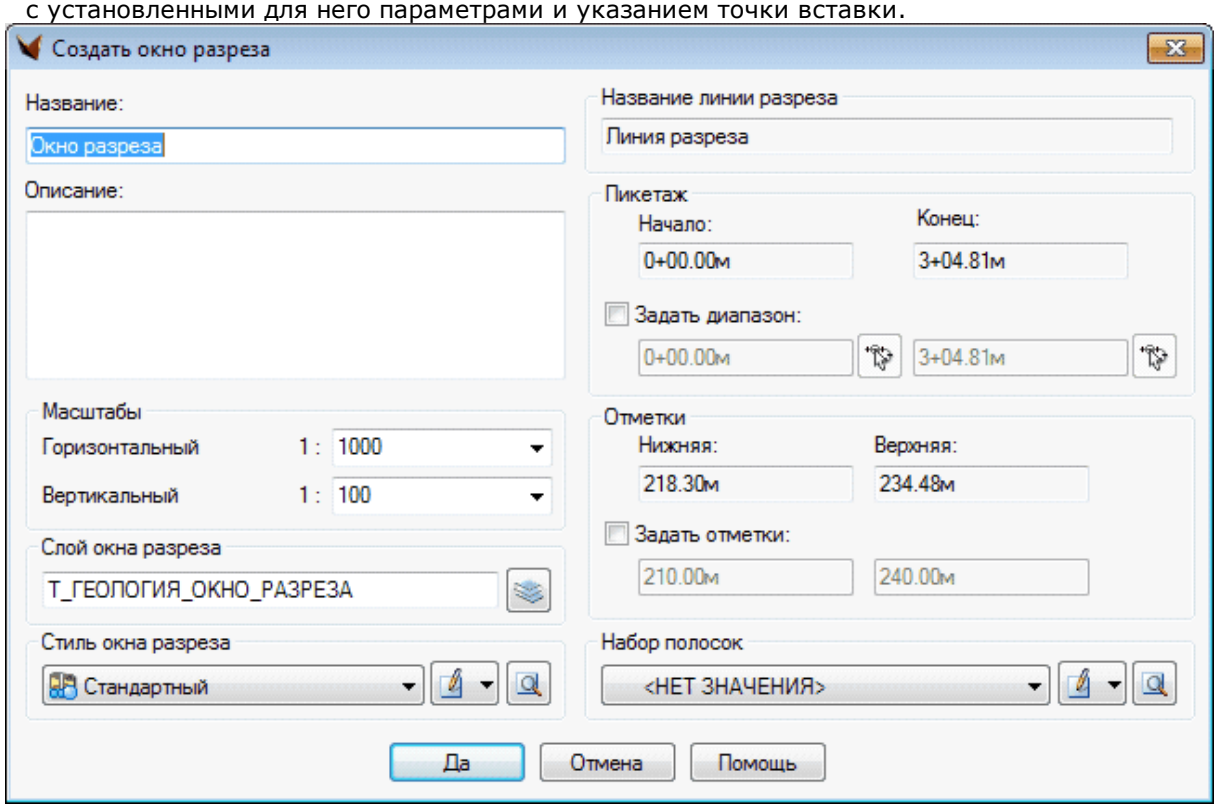
Из контекстного меню выбираете нужную функцию



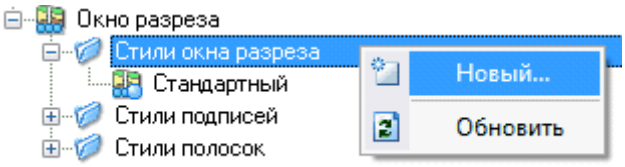
После отрисовки линии разреза можно добавить и *Окно разреза*



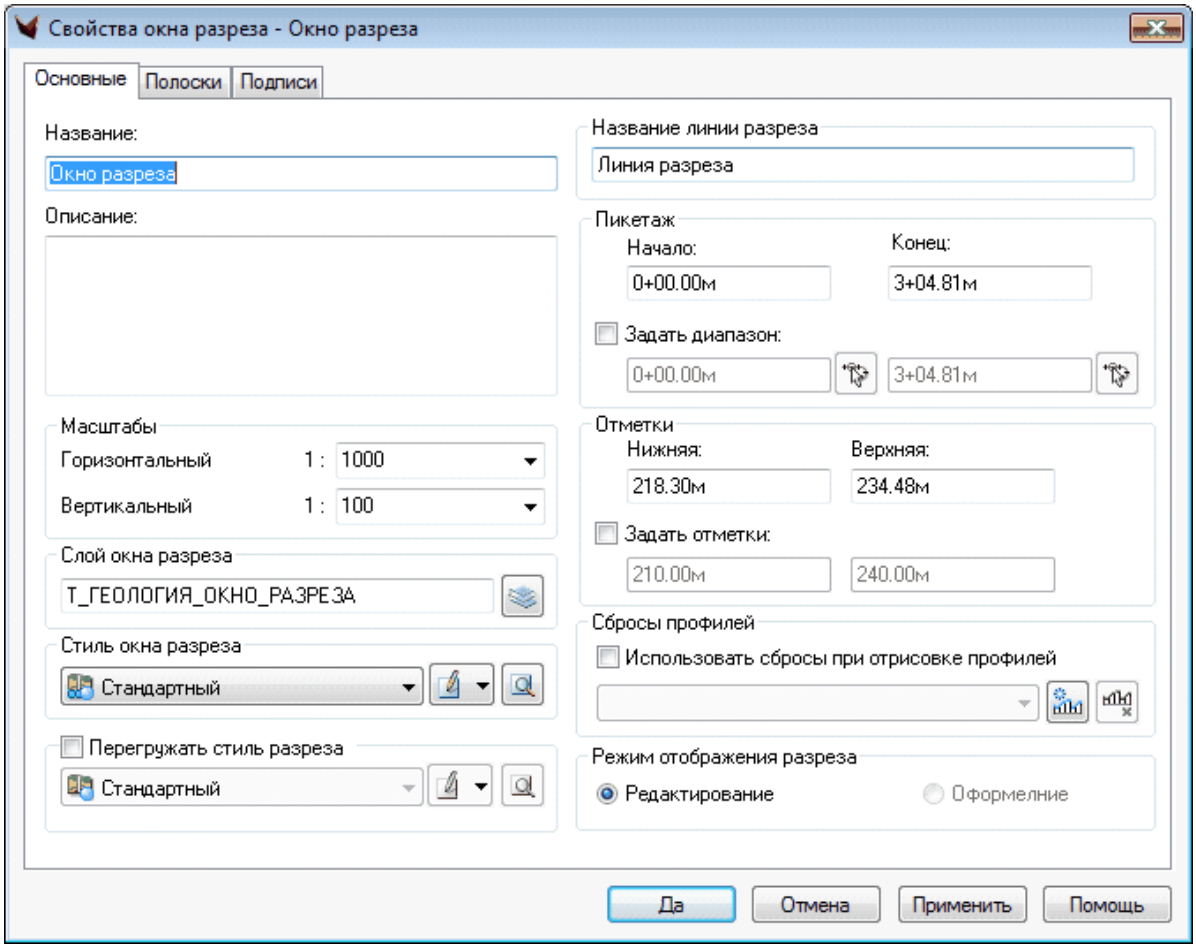
с установленными для него параметрами и указанием точки вставки.



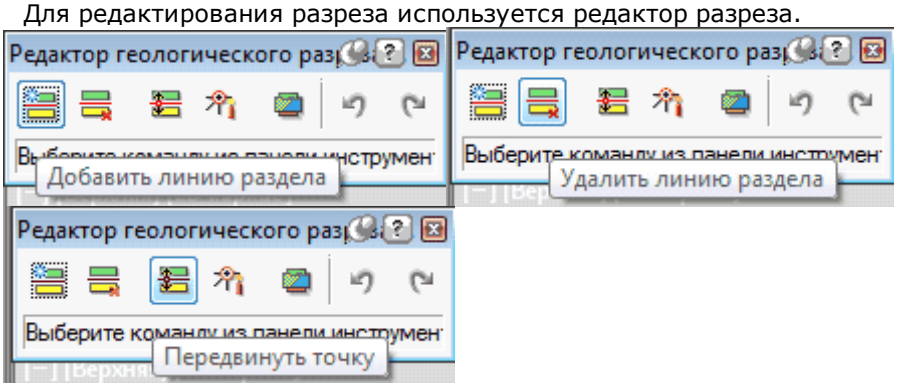
Окно разреза имеет свой *Стиль, Стиль подписей и Стиль полосок,* стили настраиваются в *Установках*

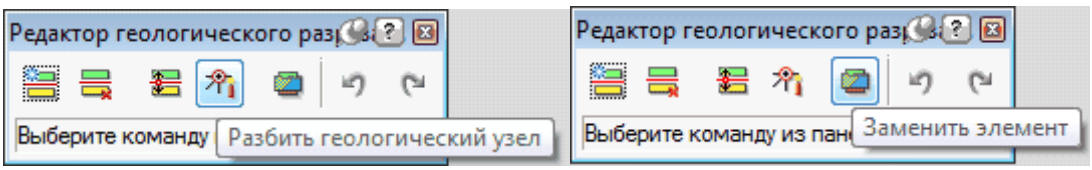


Окно разреза характеризуется своими свойствами

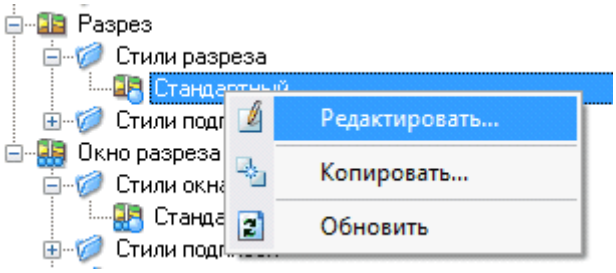


Для редактирования разреза используется редактор разреза.

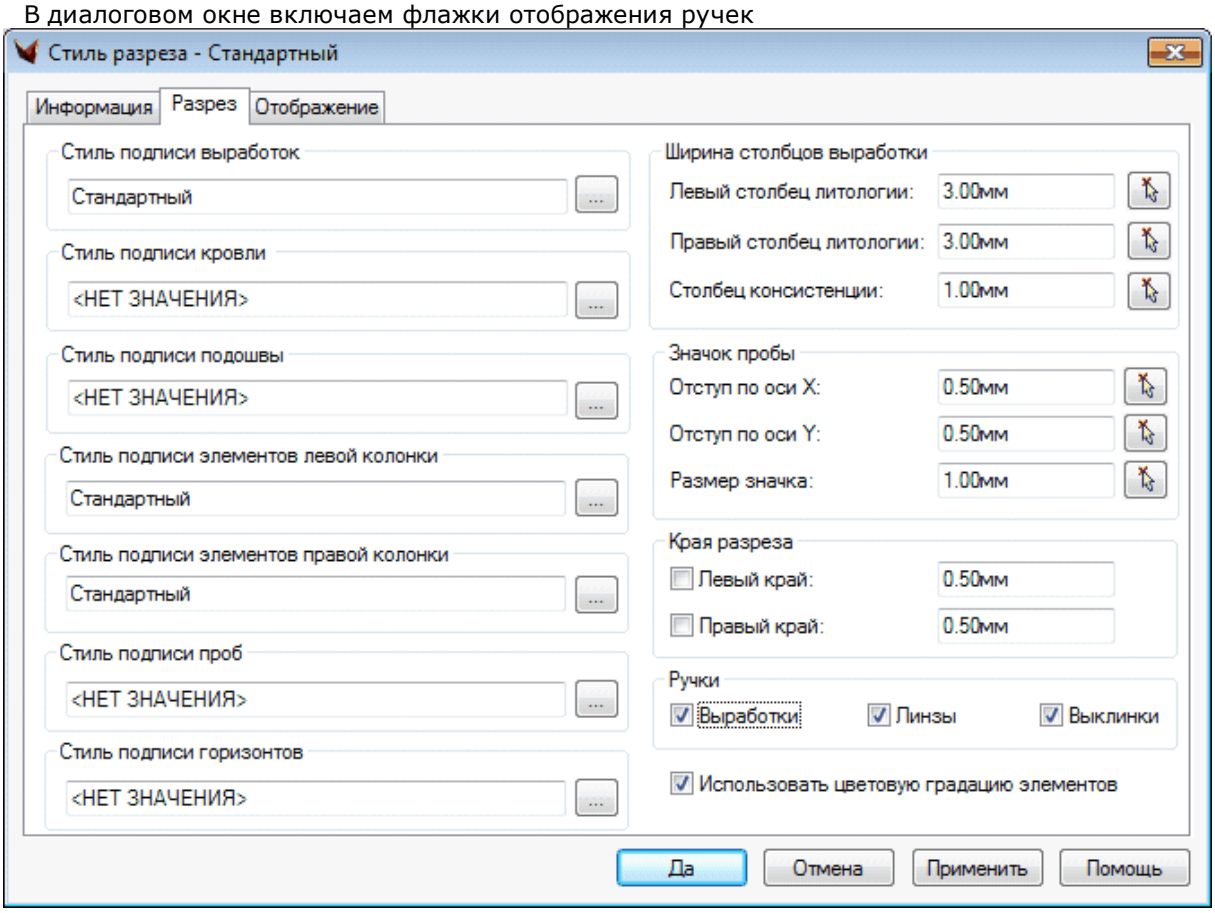




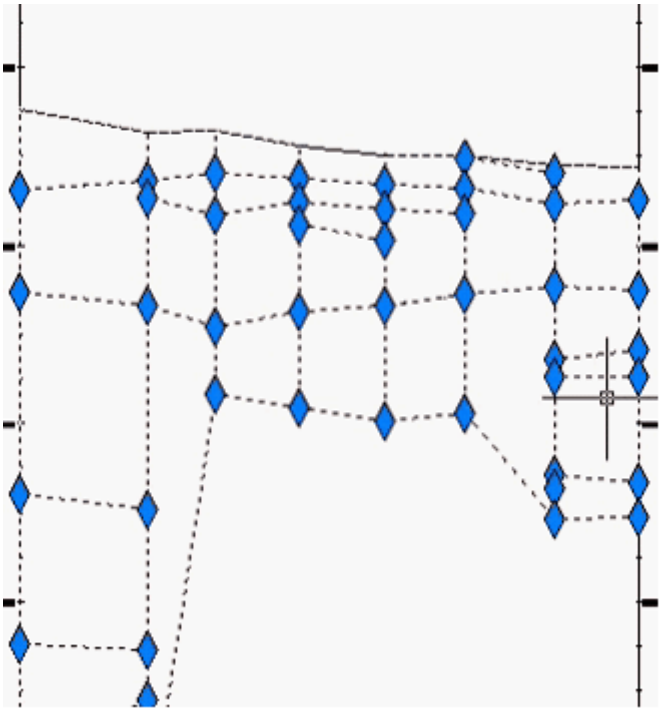
Редактировать разрез можно и с помощью ручек. Для этого на вкладку *Установки* раскрываем разрез, в стилях разреза выбираем нужный стиль и из контекстного меню инициируем функцию *Редактировать.*



В диалоговом окне включаем флажки отображения ручек

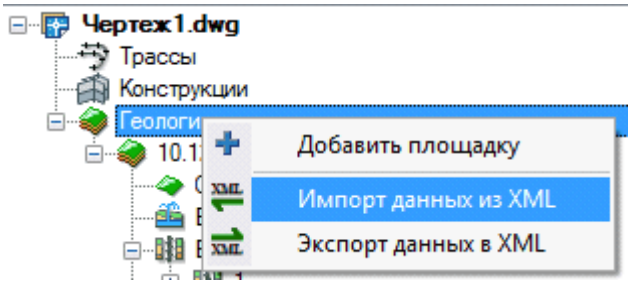


Ручки появляются на чертеже.



Можно выполнять *Скользящее* редактирование в геологическом разрезе и *Разбиение узла* геологического разреза.

Для **импорта данных** геологии из формата XML следует выбрать пункт "Импорт данных из XML" в контекстном меню "Геология":



Настройка классификаторов при импорте необязательна, поскольку данные по грунтам и геоиндексам импортируются с остальными данными по площадке.

7.2 Установки

фильмы *(зеркало)*

Общие установки и стили по умолчанию

Классификаторы

Элемент

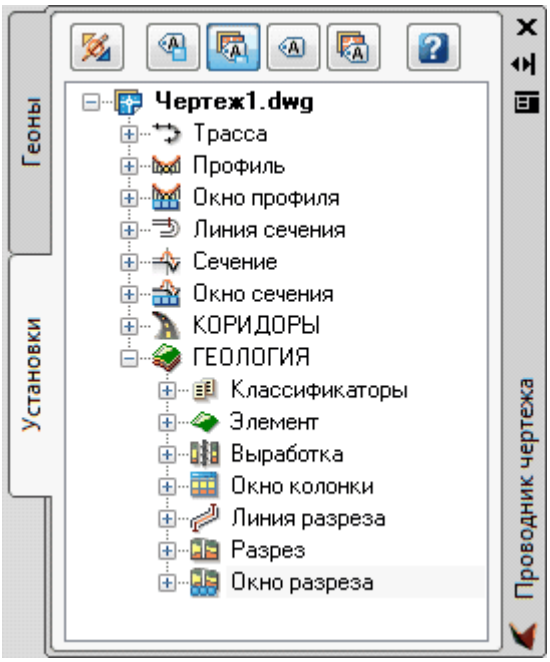
Выработки

Окно колонки

Линия разреза

Разрез

Окно разреза



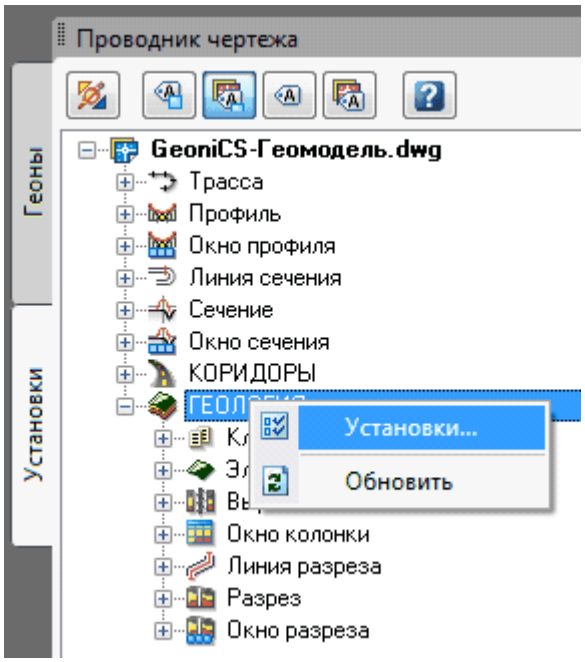
О сохранении установок в шаблоне – см. Шаблоны

О копировании стилей – см. Стили. Копирование стилей

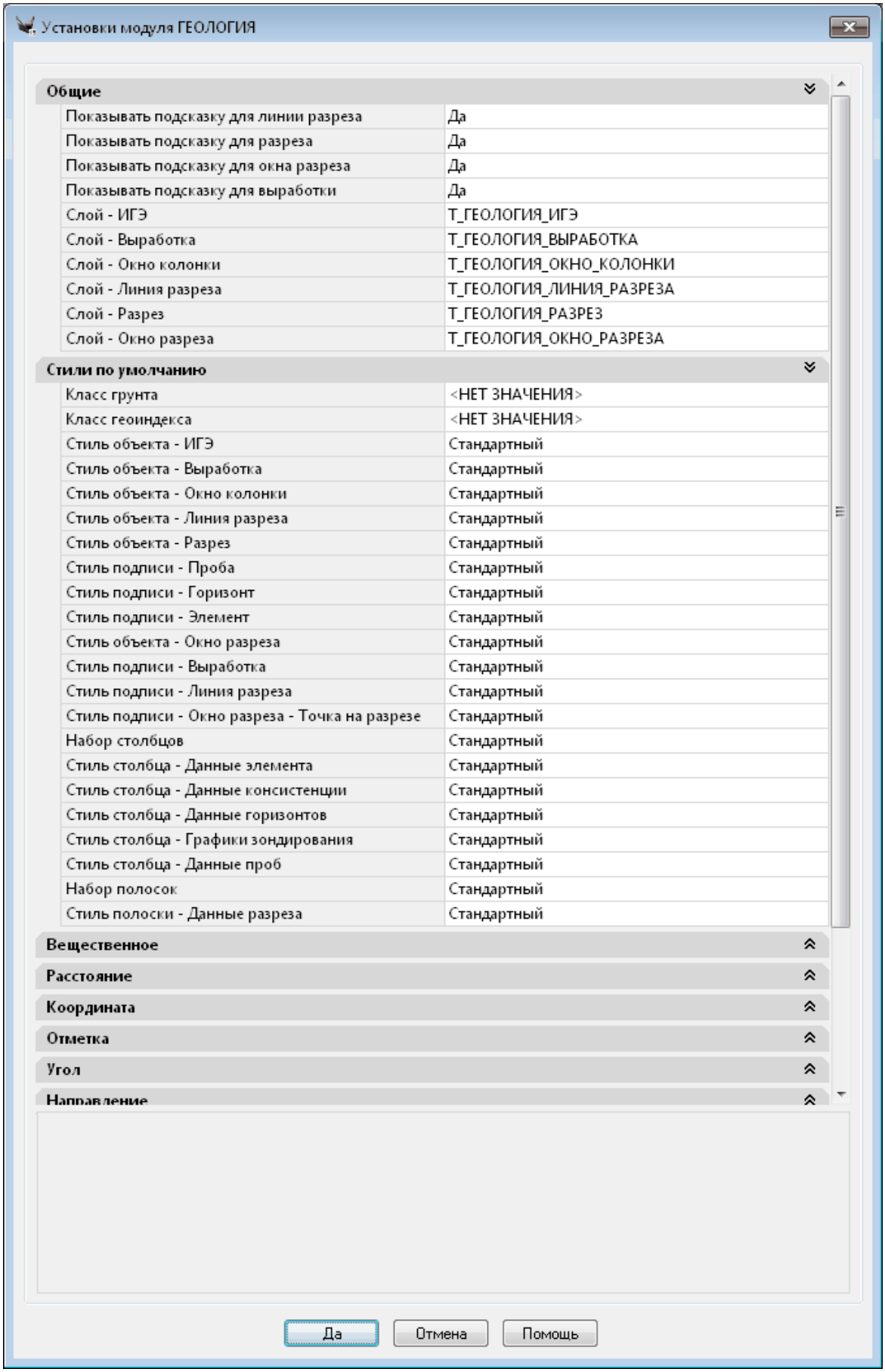
7.2.1 Общие установки и стили по умолчанию

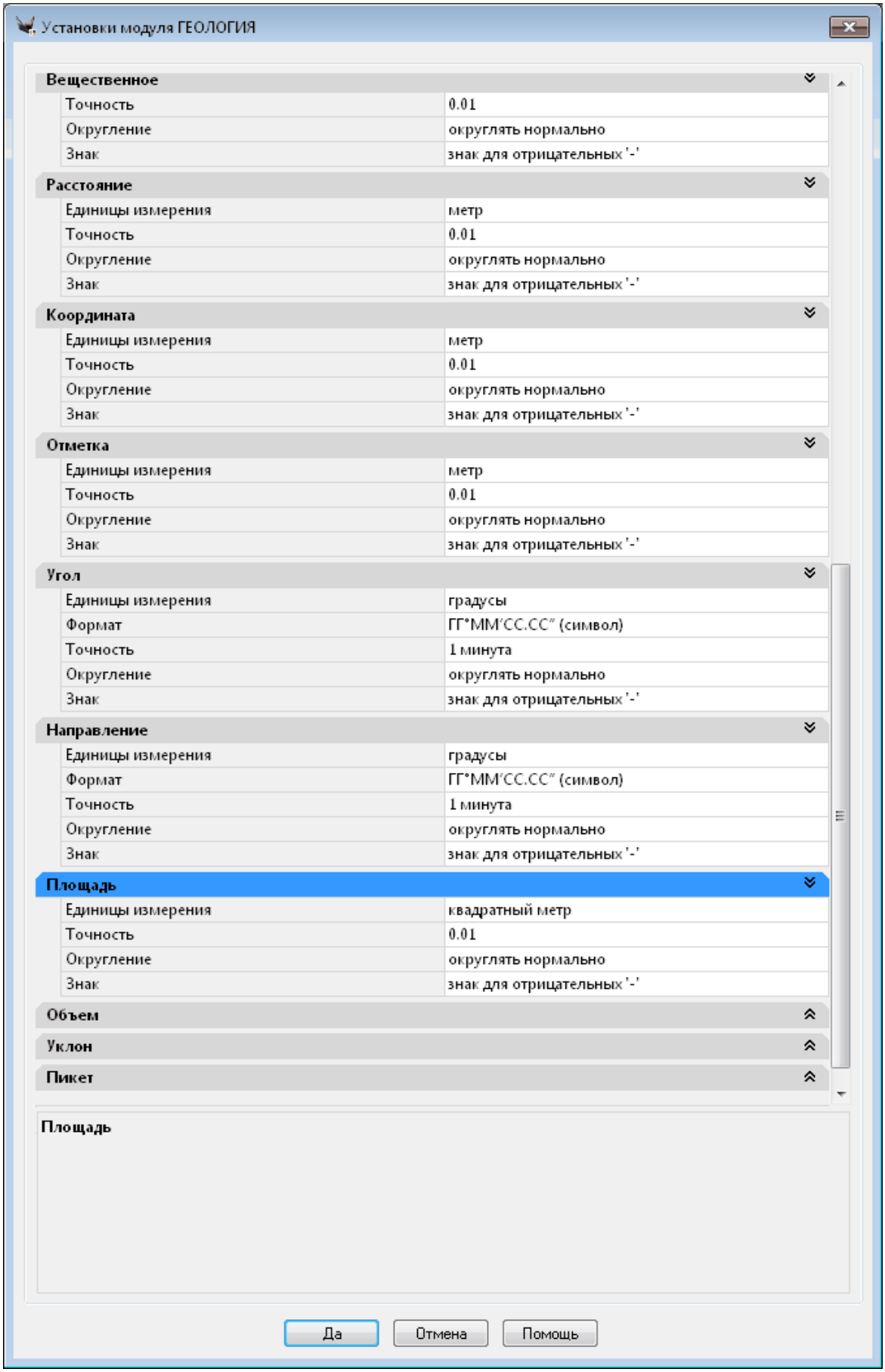
Для установки общих настроек следует:

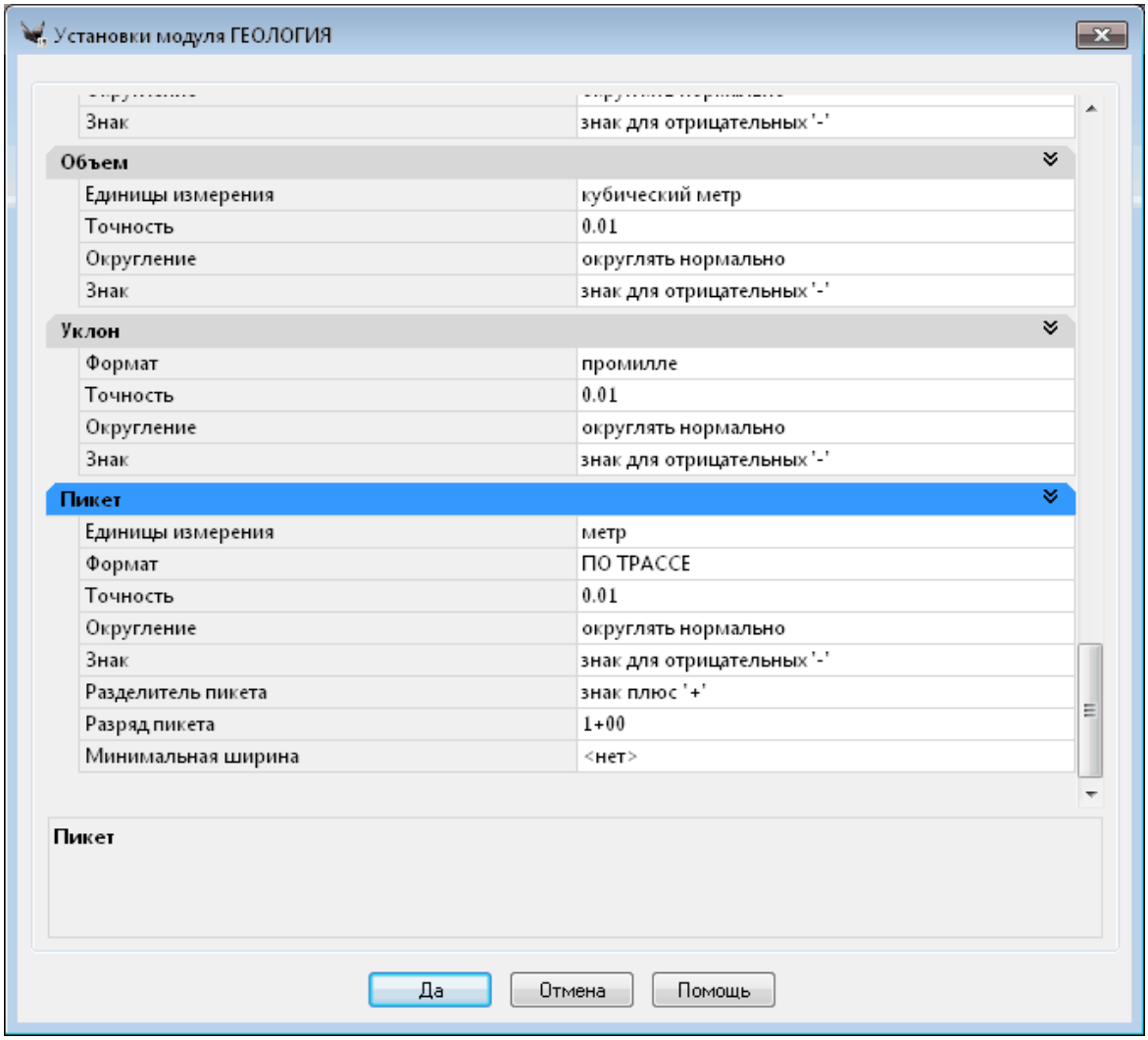
- Выбрать пункт ***Установки...*** в контекстном меню ***Геология:***



В результате будет отображено диалоговое окно установок:


Установки модуля ГЕОЛОГИЯ
Общие
Показывать подсказку для линии разреза Да
Показывать подсказку для разреза Да
Показывать подсказку для окна разреза Да
Показывать подсказку для выработки Да
Слой - ИГЭ T_ГЕОЛОГИЯ_ИГЭ
Слой - Выработка T_ГЕОЛОГИЯ_ВЫРАБОТКА
Слой - Окно колонки T_ГЕОЛОГИЯ_ОКНО_КОЛОНКИ
Слой - Линия разреза T_ГЕОЛОГИЯ_ЛИНИЯ_РАЗРЕЗА
Слой - Разрез T_ГЕОЛОГИЯ_РАЗРЕЗ
Слой - Окно разреза T_ГЕОЛОГИЯ_ОКНО_РАЗРЕЗА
Стили по умолчанию
Класс грунта <НЕТ ЗНАЧЕНИЯ>
Класс геоиндекса <НЕТ ЗНАЧЕНИЯ>
Стиль объекта - ИГЭ Стандартный
Стиль объекта - Выработка Стандартный
Стиль объекта - Окно колонки Стандартный
Стиль объекта - Линия разреза Стандартный
Стиль объекта - Разрез Стандартный
Стиль подписи - Проба Стандартный
Стиль подписи - Горизонт Стандартный
Стиль подписи - Элемент Стандартный
Стиль объекта - Окно разреза Стандартный
Стиль подписи - Выработка Стандартный
Стиль подписи - Линия разреза Стандартный
Стиль подписи - Окно разреза - Точка на разрезе Стандартный
Набор столбцов Стандартный
Стиль столбца - Данные элемента Стандартный
Стиль столбца - Данные консистенции Стандартный
Стиль столбца - Данные горизонтов Стандартный
Стиль столбца - Графики зондирования Стандартный
Стиль столбца - Данные проб Стандартный
Набор полосок Стандартный
Стиль полоски - Данные разреза Стандартный
Вещественное
Расстояние
Координата
Отметка
Угол
Направление
Да
Отмена
Помощь


Установки модуля ГЕОЛОГИЯ
Вещественное
Точность 0.01
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Расстояние
Единицы измерения метр
Точность 0.01
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Координата
Единицы измерения метр
Точность 0.01
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Отметка
Единицы измерения метр
Точность 0.01
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Угол
Единицы измерения градусы
Формат ГГ°ММ'СС.СС" (символ)
Точность 1 минута
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Направление
Единицы измерения градусы
Формат ГГ°ММ'СС.СС" (символ)
Точность 1 минута
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Площадь
Единицы измерения квадратный метр
Точность 0.01
Округление округлять нормально
Знак знак для отрицательных '-'
Объем
Уклон
Пикет
Площадь
Да
Отмена
Помощь



7.2.2 Классификаторы

Классификаторы грунтов

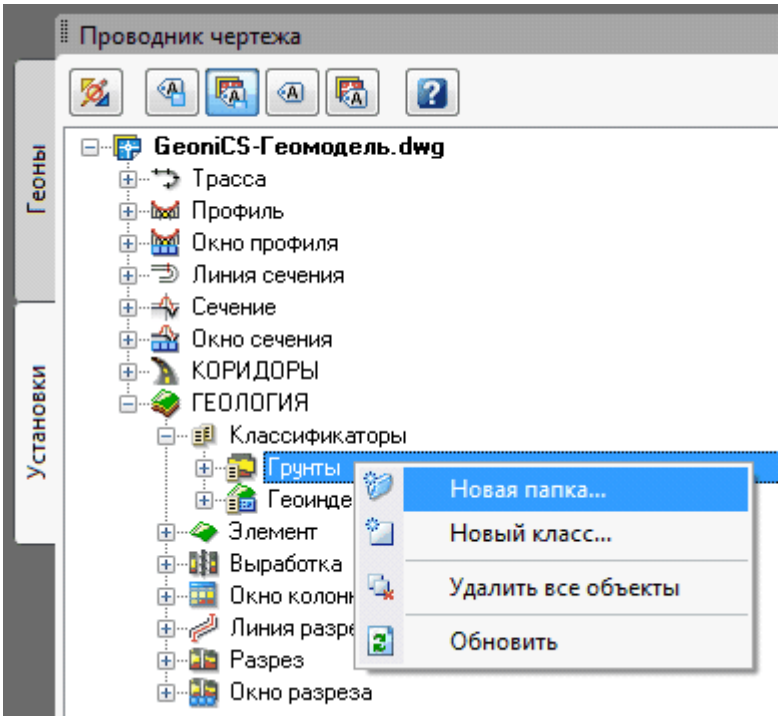
Классификаторы геоиндексов

7.2.2.1 Классификаторы грунтов

фильм *(зеркало)*

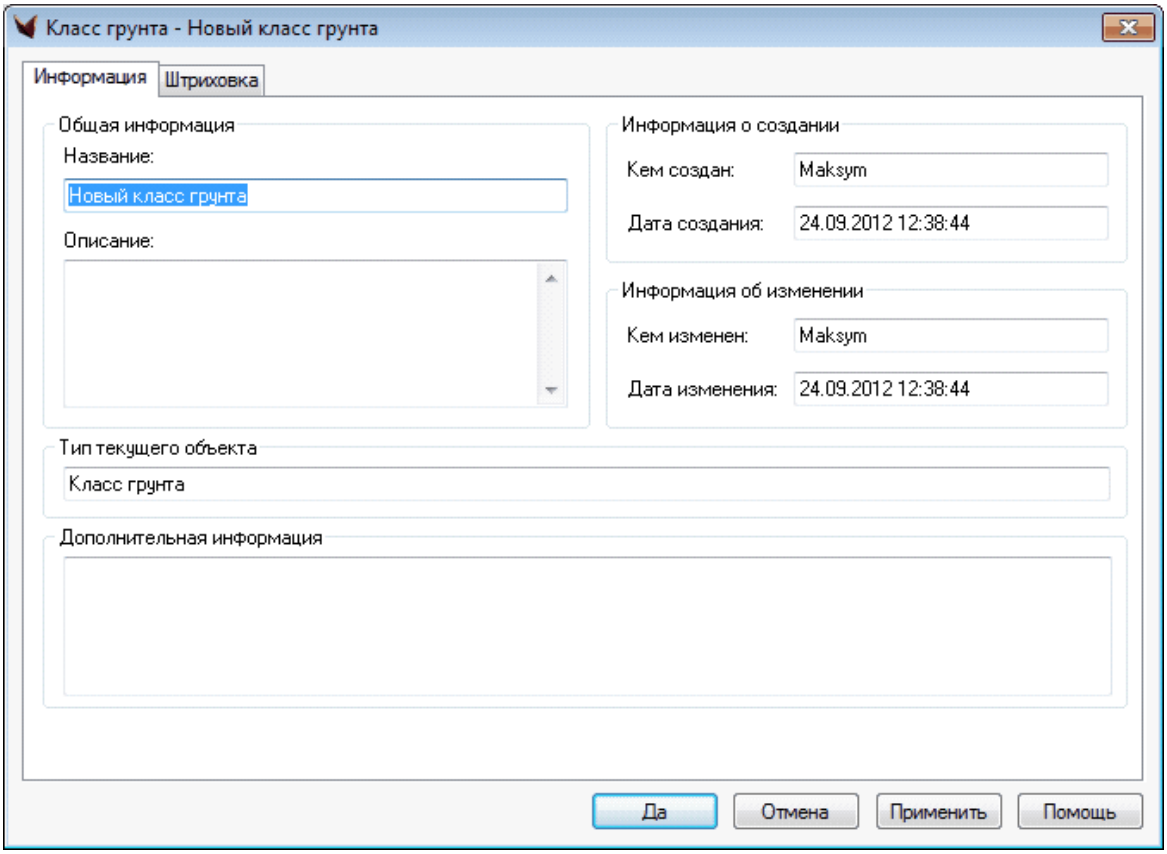
Создание грунтов

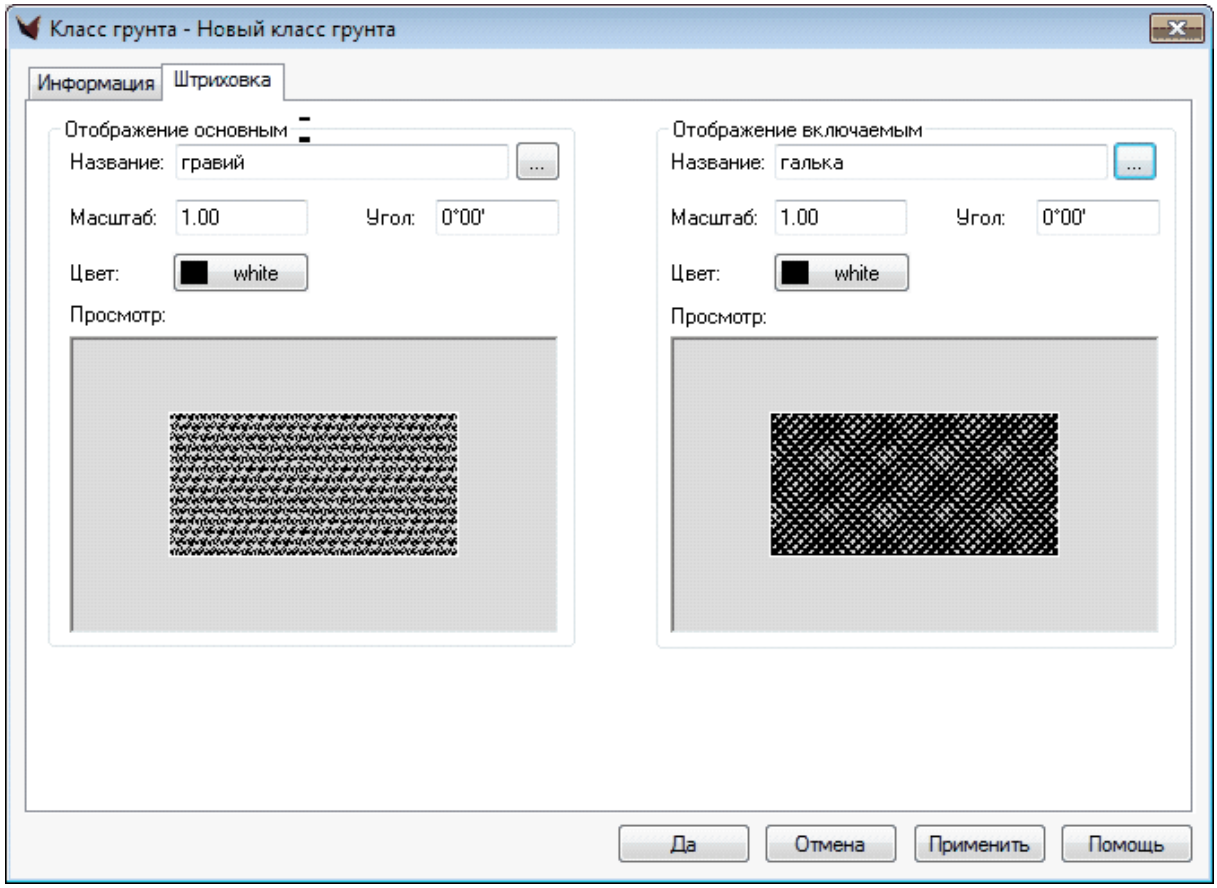
Для создания нового класса грунта следует выбрать пункт ***Новый класс*** в контекстном меню ***Грунты***.



Диалоговое окно создания класса грунта состоит из двух вкладок:

Информация и ***Штриховка***.





На вкладке ***Информация*** следует задать:

- название грунта,
- описание грунта.

На вкладке ***Штриховка*** следует задать:

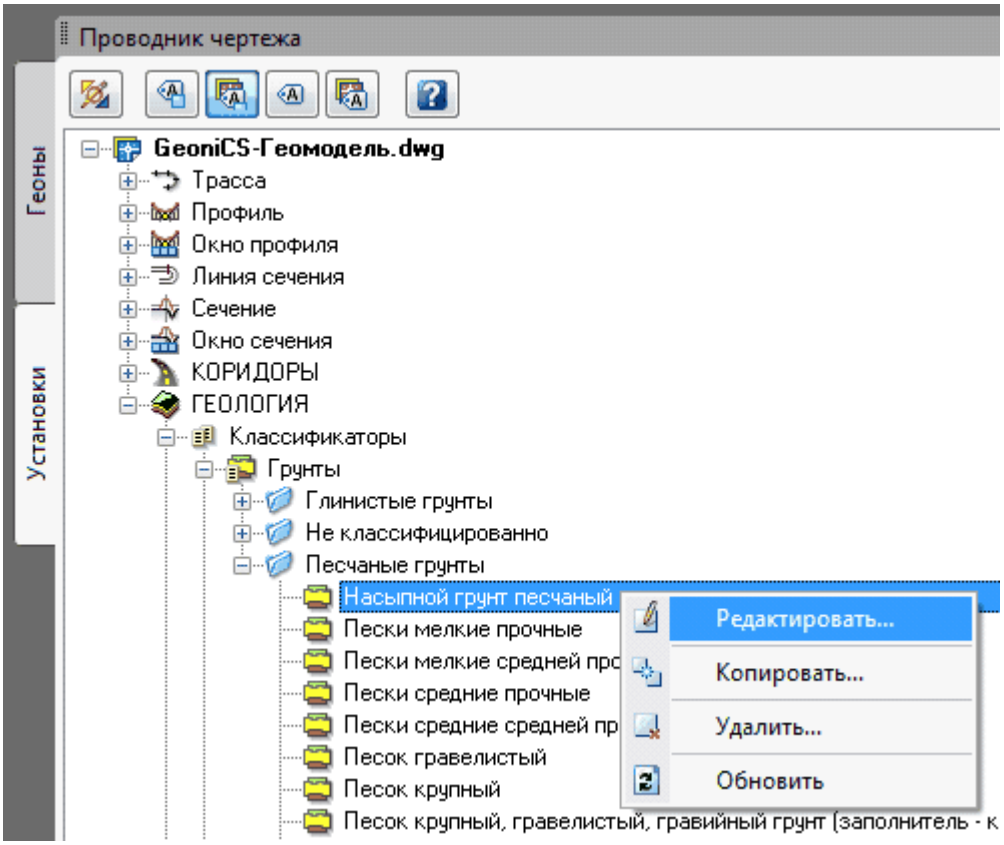
- Штриховку для основного грунта (название, масштаб, угол поворота, цвет),
- Штриховку для грунта включения (название, масштаб, угол поворота, цвет).

Есть возможность предварительного просмотра.

Редактирование грунтов

Для редактирования грунта следует:

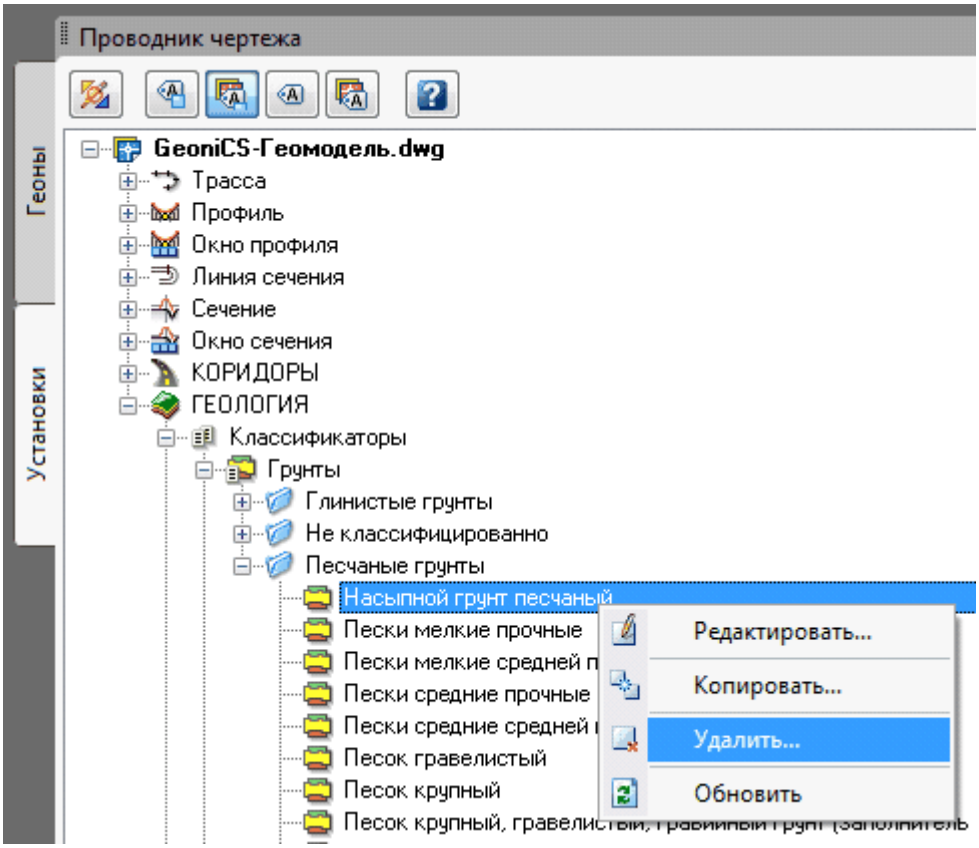
· Выбрать пункт ***Редактировать*** в контекстном меню грунта.



Редактирование грунта происходит аналогично созданию грунта.

Удаление грунтов

Для удаления грунта следуетВыбрать пункт ***Удалить*** в контекстном меню грунта.



Если грунт назначен как используемый по умолчанию, удаление его невозможно.

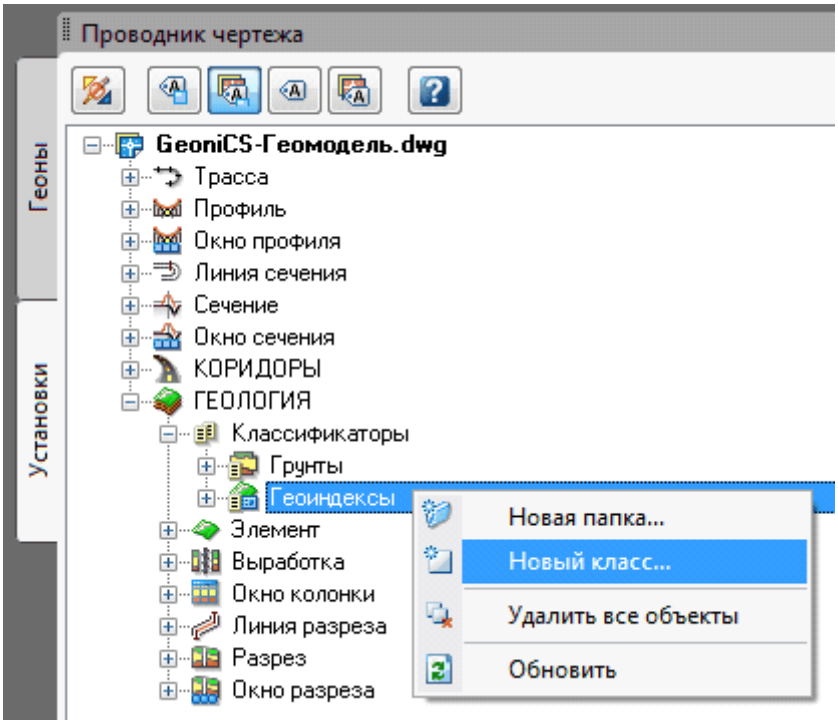
В рамках классификатора можно перетягивать классы внутри одного dwg и копировать классы между чертежами.

7.2.2.2 Классификаторы геоиндексов

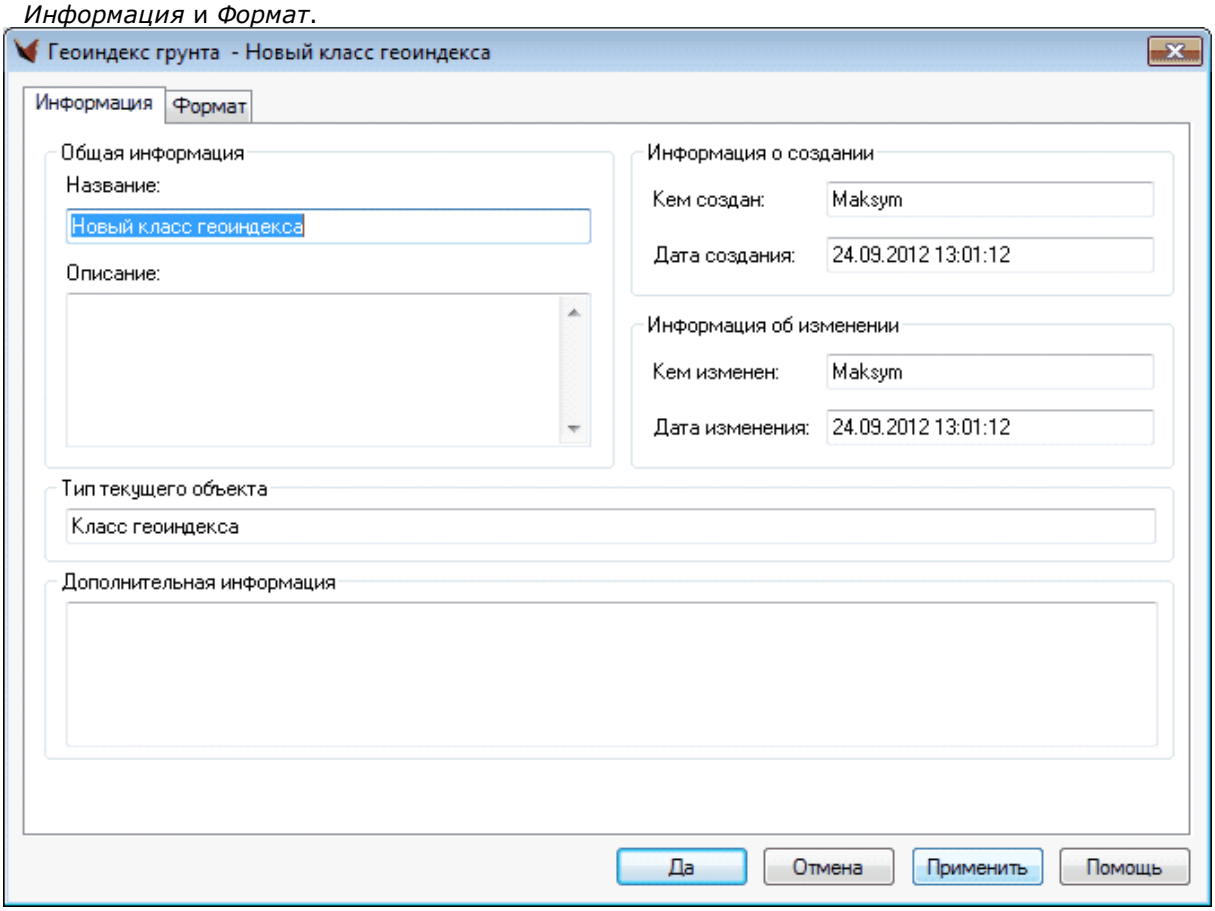
фильм *(зеркало)*

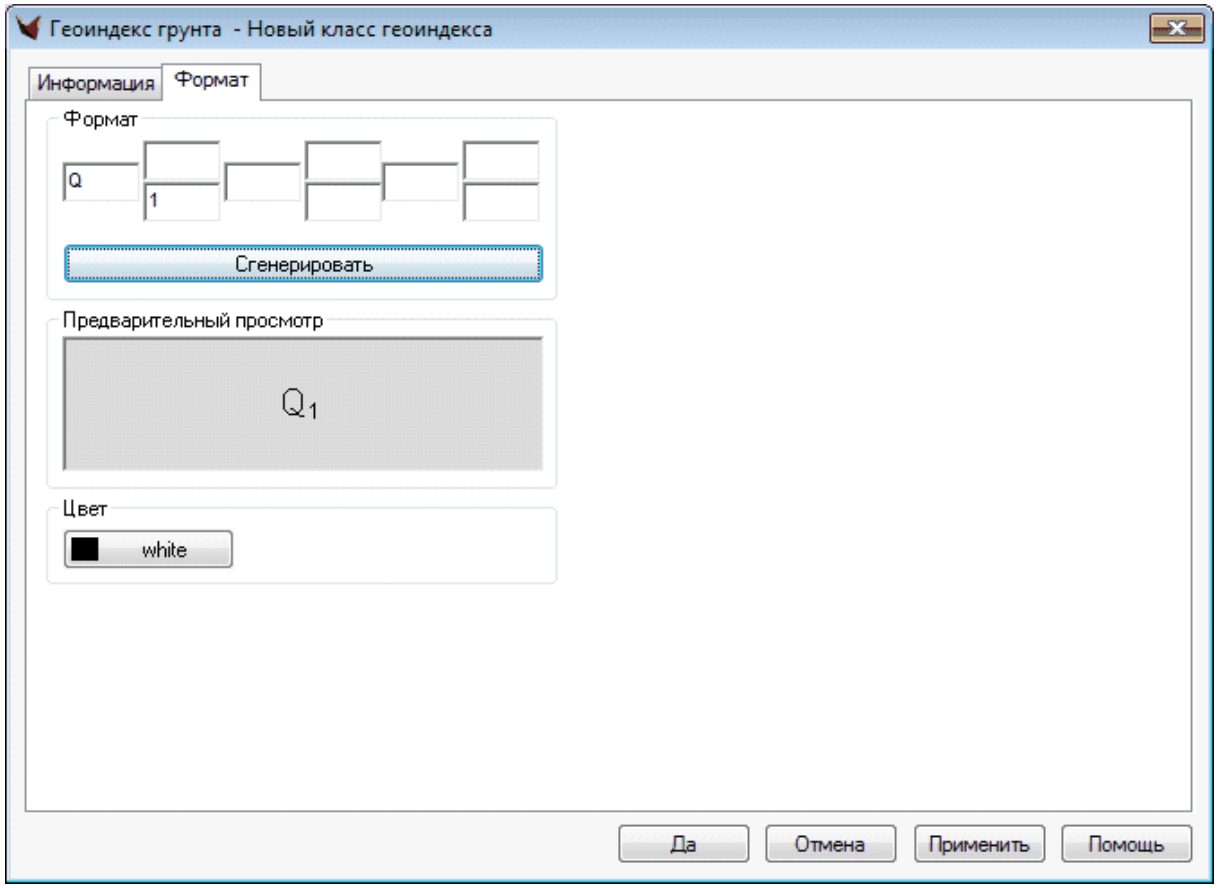
Создание геоиндексов

Для создания нового класса геоиндекса следует выбрать пункт *Новый класс* в контекстном меню *Геоиндекс:*



Диалоговое окно создания класса геоиндекса состоит из двух вкладок: *Информация* и *Формат*.

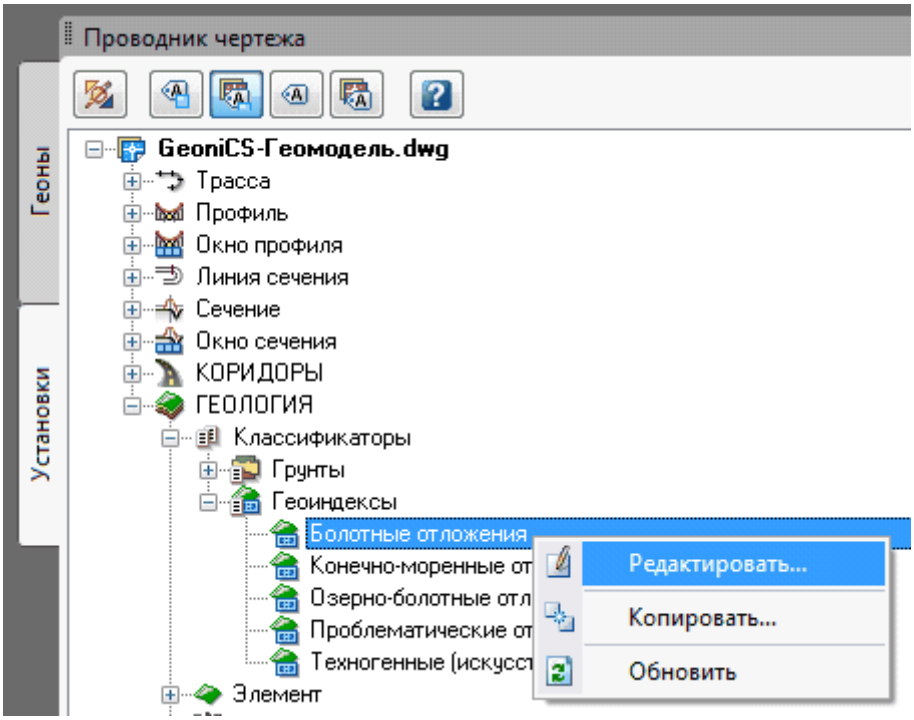




На вкладке *Информация* следует:
- ввести название геоиндекса,
- ввести описание геоиндекса.

На вкладке *Формат* следует задать формат геоиндекса. Формат состоит из девяти полей: по три для основного символа, для верхних индексов и для нижних индексов.

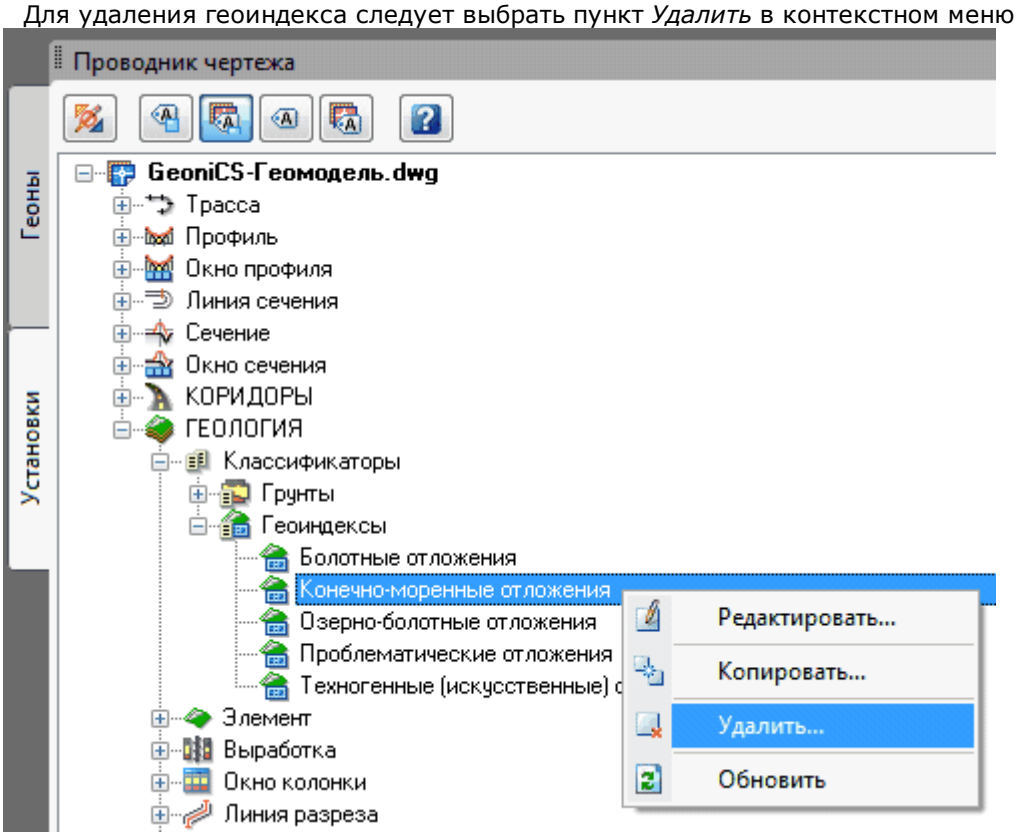
Редактирование геоиндексов
Для редактирования геоиндекса следует выбрать пункт *Редактировать* в контекстном меню геоиндекса.



Редактирование геоиндекса происходит аналогично созданию геоиндекса.

Удаление геоиндексов

Для удаления геоиндекса следует выбрать пункт *Удалить* в контекстном меню геоиндекса.



Если геоиндекс назначен как используемый по умолчанию, удаление его невозможно.

В рамках классификатора можно перетягивать классы внутри одного dwg и копировать классы между чертежами.

7.2.3 Элемент (ИГЭ)

Создание стилей элемента

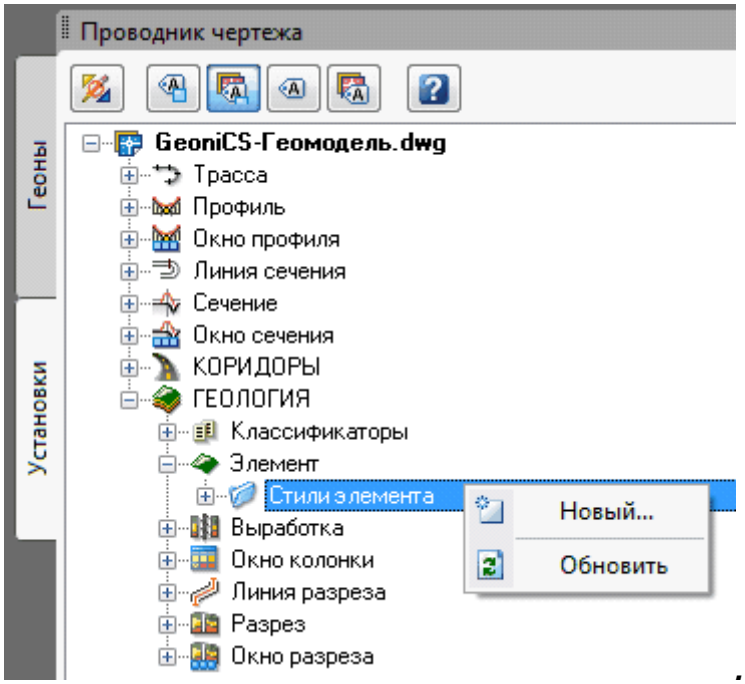
Редактирование стилей элемента

Удаление стилей элемента

7.2.3.1 Создание стилей элемента

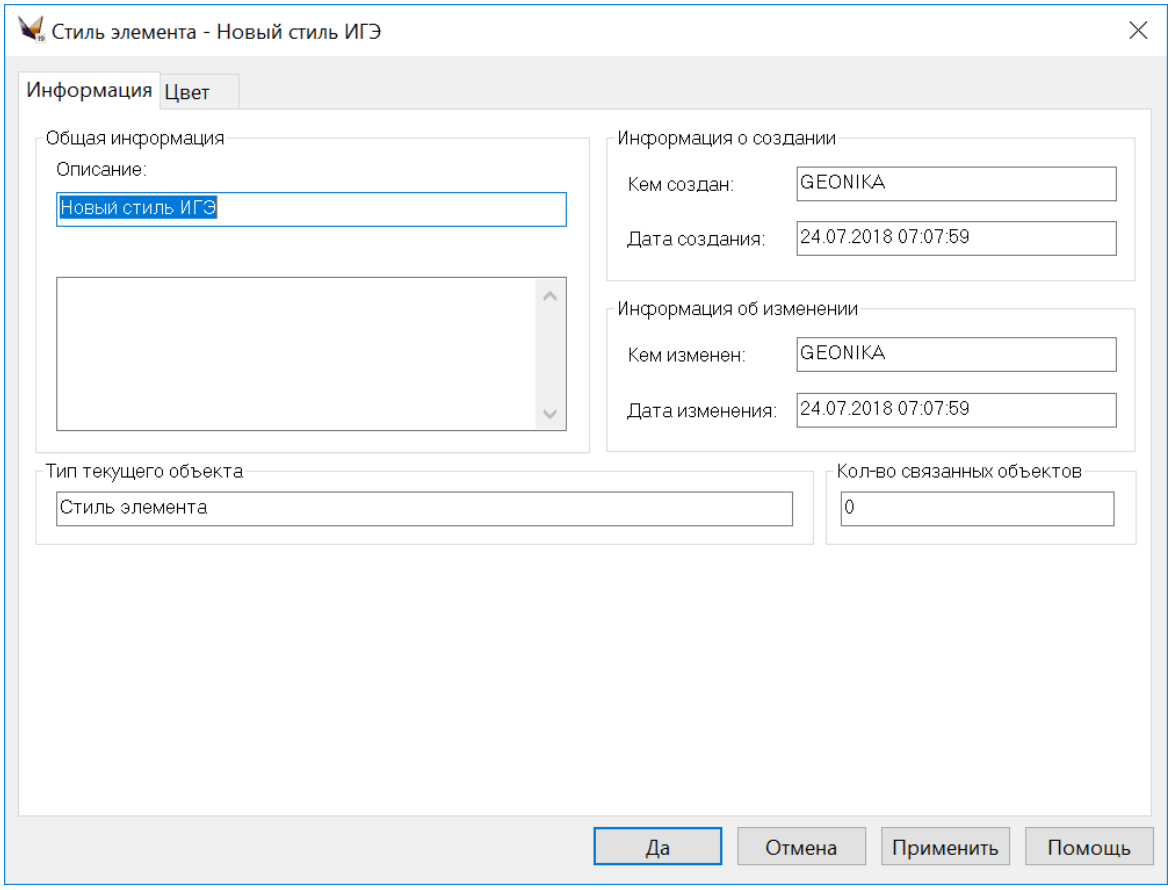
фильм *(зеркало)*

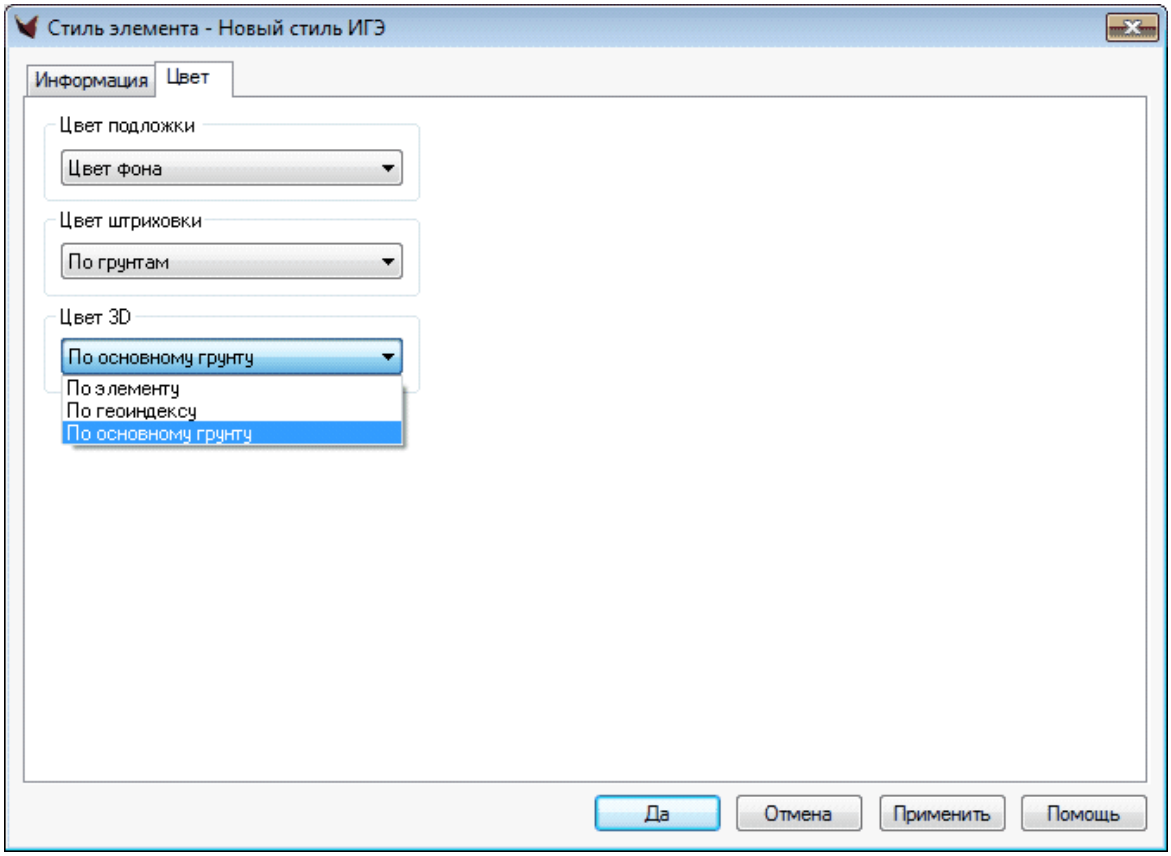
Для создания нового стиля элемента следует выбрать пункт ***Новый...*** в контекстном меню ***Стили элемента***



Диалоговое окно создания стиля элемента состоит из двух вкладок: ***Информация и***

Цвет:





На вкладке ***Информация*** следует задать:

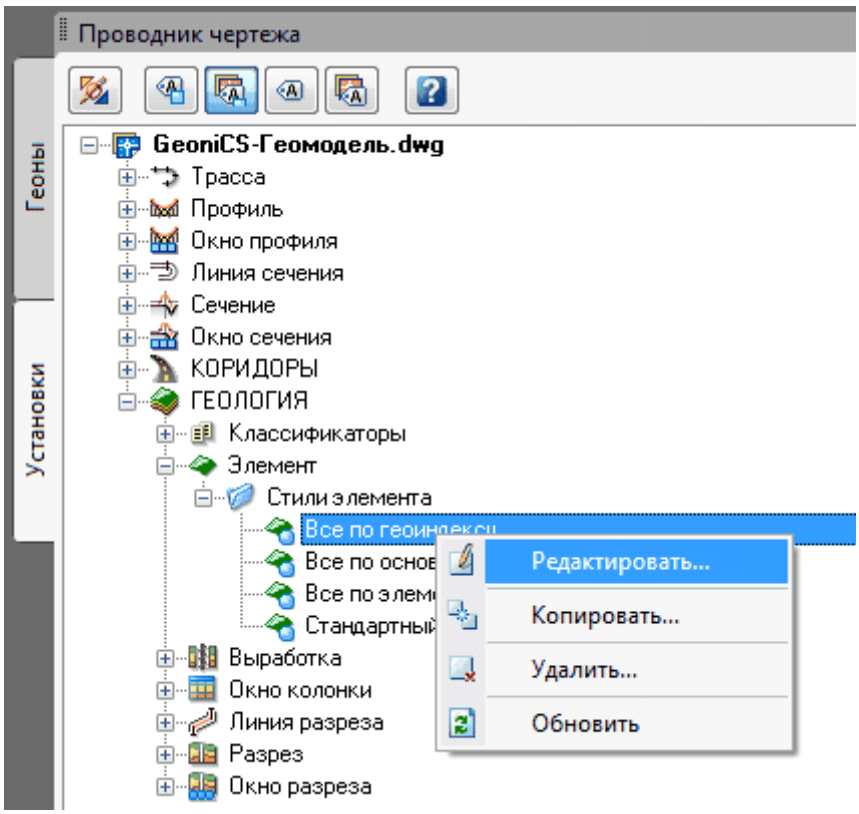
•название,

•описание,

На вкладке ***Цвет*** следует указать, по какому критерию устанавливать цвет для штриховки и подложки, а также в трехмерной модели. Возможные варианты: по элементу, по геоиндексу, по основному грунту. Если значение не определено, цвет будет установлен по слою, на котором находится объект.

7.2.3.2 Редактирование стилей элемента

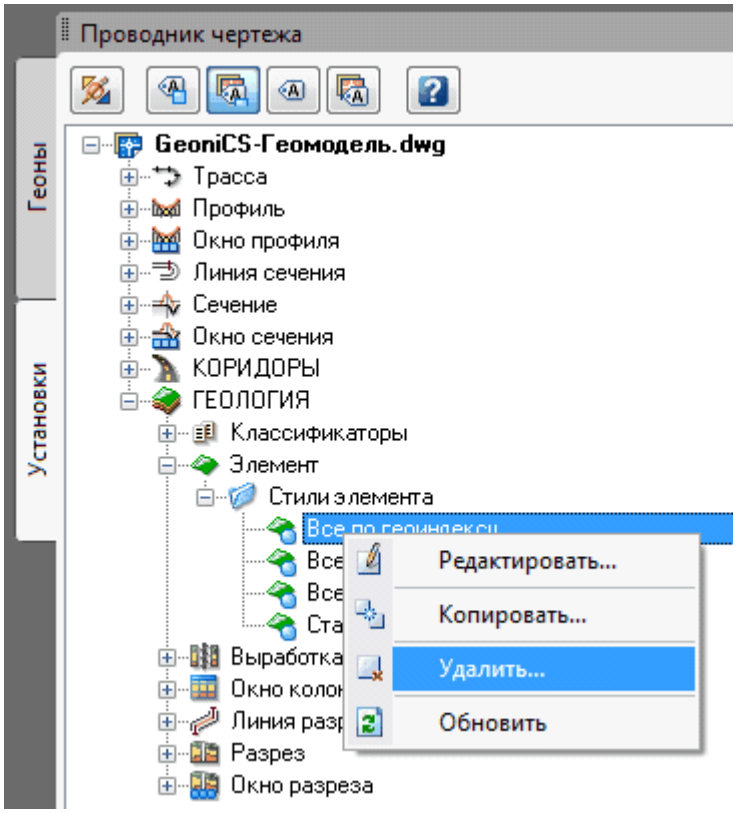
Для редактирования стиля элемента следует выбрать пункт ***Редактировать...*** в контекстном меню ***Стили элемента***



Редактирование стиля элемента происходит аналогично созданию стиля элемента.

7.2.3.3 Удаление стилей элемента

Для удаления стиля элемента следует выбрать пункт ***Удалить...*** в контекстном меню стиля:



7.2.4 Выработки

Стили выработки

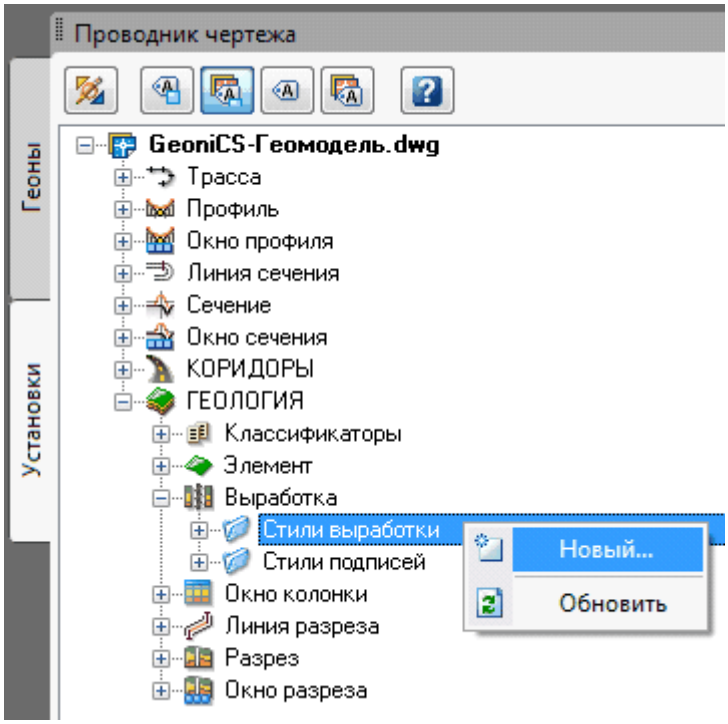
Подписи выработки

7.2.4.1 Стили выработки

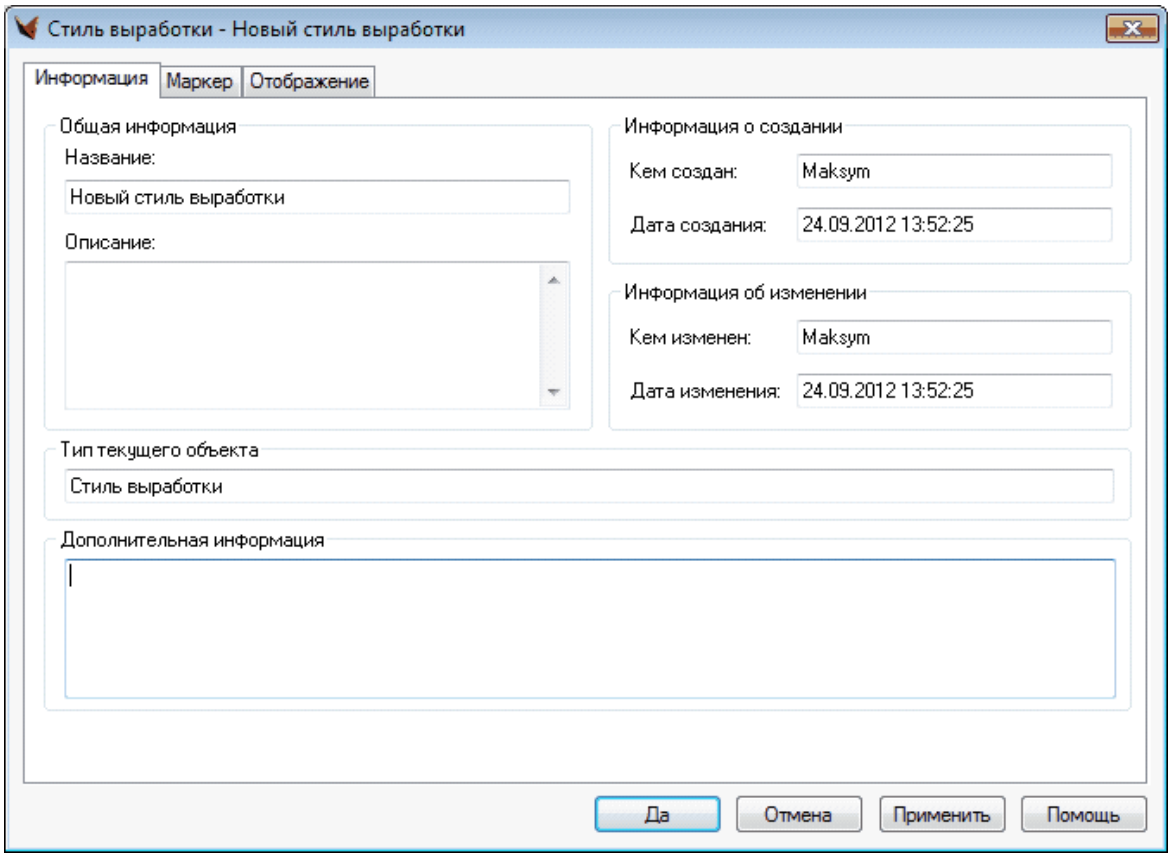
фильм *(зеркало)*

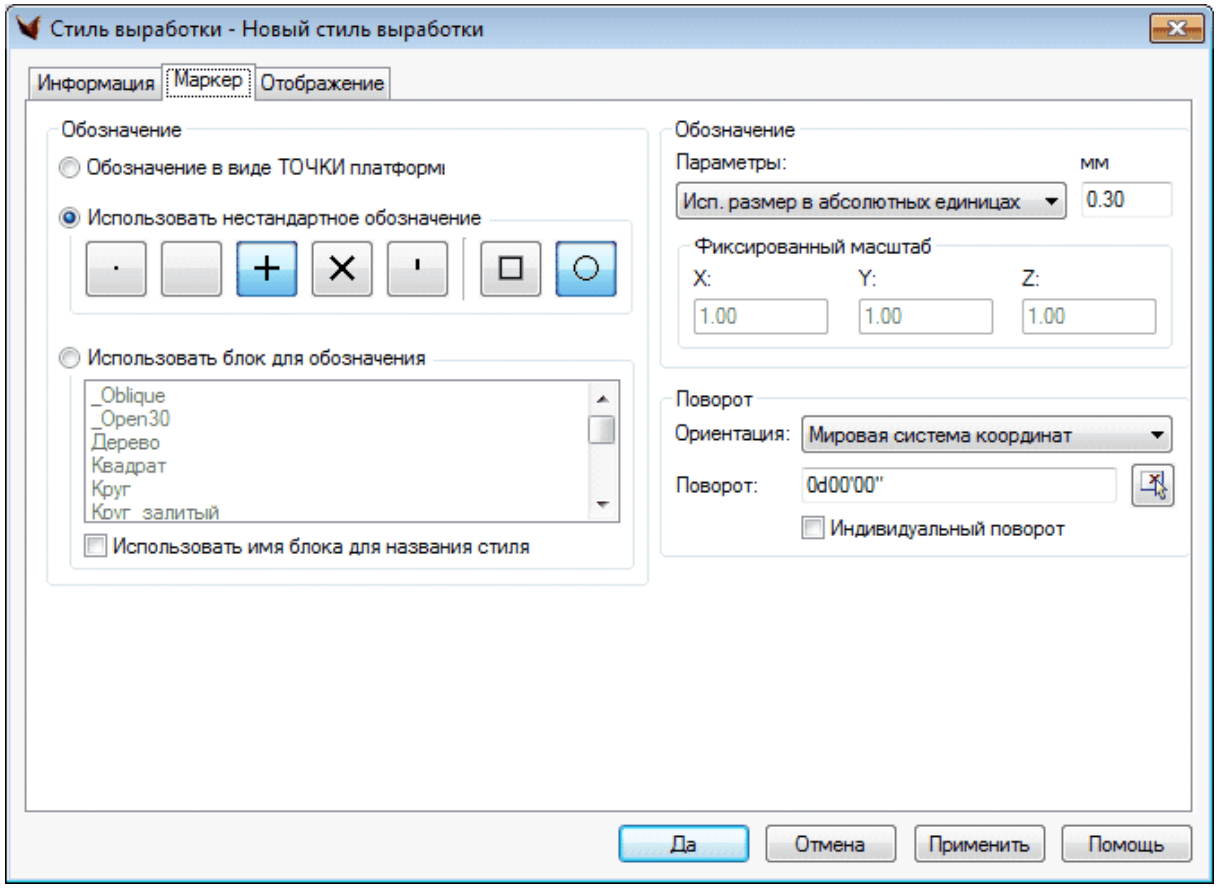
Создание стилей выработки

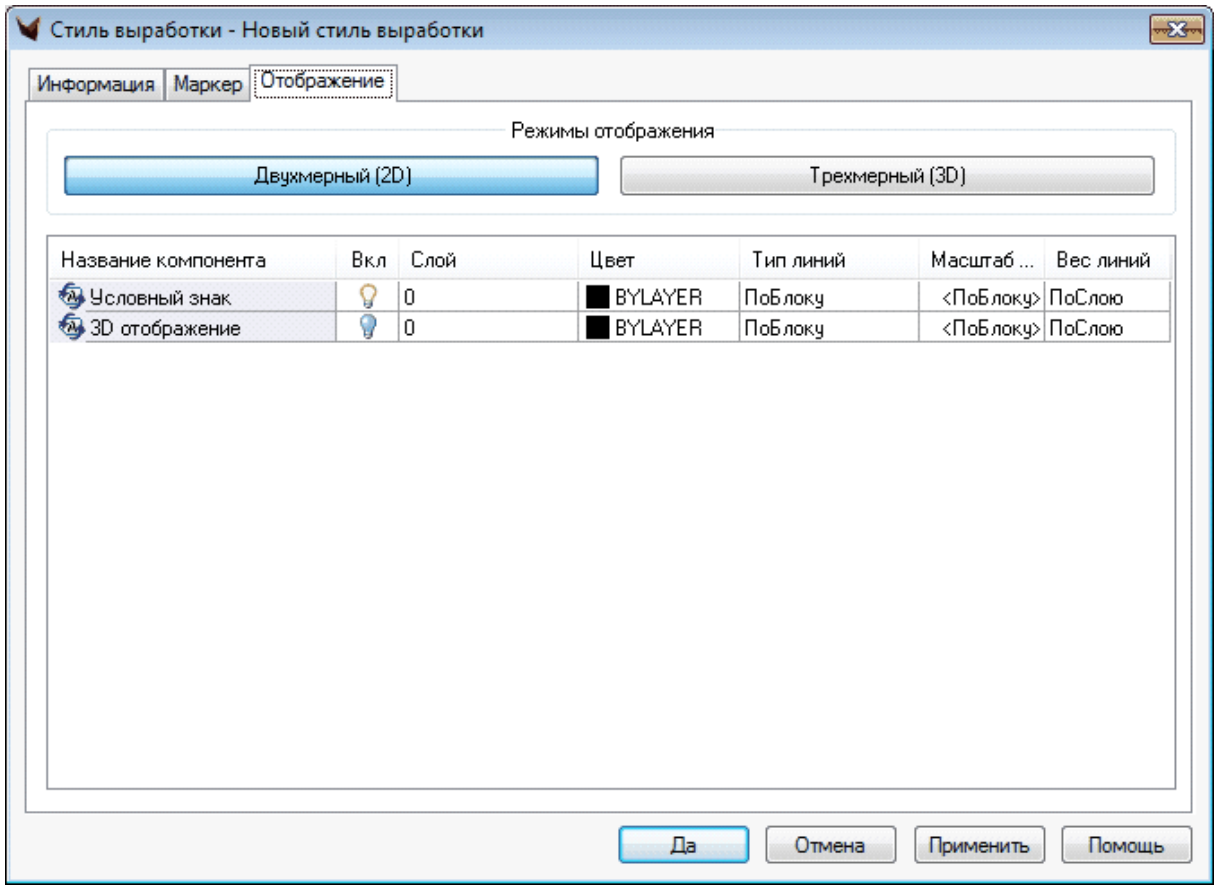
Для создания нового стиля выработки следует выбрать пункт ***Новый...*** в контекстном меню ***Стиль выработки***



Диалоговое окно создания стиля выработки состоит из трех вкладок: ***Информация, Маркер, Отображение.***




Стиль выработки - Новый стиль выработки
Информация
Маркер
Отображение
Обозначение
Обозначение в виде ТОЧКИ платформы
Использовать нестандартное обозначение
Использовать блок для обозначения
_Oblique
_Open30
Дерево
Квадрат
Круг
Круг_залитый
Использовать имя блока для названия стиля
Обозначение
Параметры:
мм
Исп. размер в абсолютных единицах
0.30
Фиксированный масштаб
X:
Y:
Z:
1.00
1.00
1.00
Поворот
Ориентация:
Мировая система координат
Поворот:
0d00'00"
Индивидуальный поворот
Да
Отмена
Применить
Помощь


Стиль выработки - Новый стиль выработки
Информация
Маркер
Отображение
Режимы отображения
Двухмерный (2D)
Трехмерный (3D)
Название компонента
Вкл
Слой
Цвет
Тип линий
Масштаб ...
Вес линий
Условный знак
0
BYLAYER
ПоБлоку
<ПоБлоку>
ПоСлою
3D отображение
0
BYLAYER
ПоБлоку
<ПоБлоку>
ПоСлою
Да
Отмена
Применить
Помощь

На вкладке ***Информация*** следует задать:

- Название,
- Описание.

На вкладке ***Маркер*** следует указать параметры условного знака выработки:

- тип,
- масштаб,
- угол поворота,
- систему координат.

На вкладке ***Отображение*** следует указать параметры отображения для двухмерного и трехмерного вида:

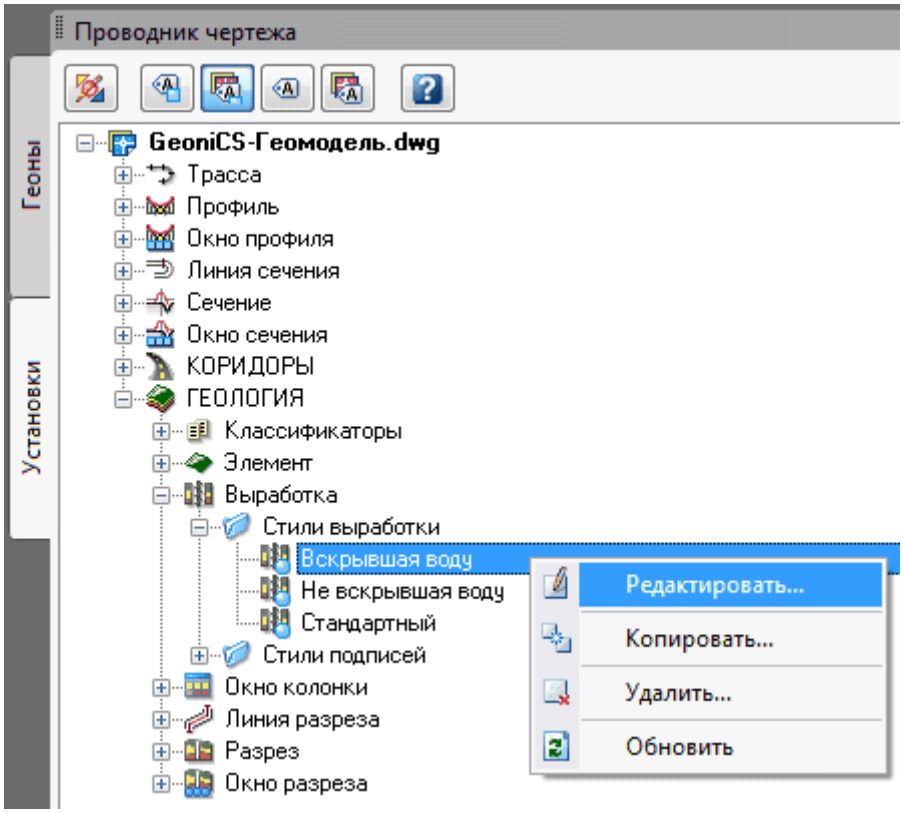
- Условный знак,
- Отображение в 3D.

Для каждого параметра следует задать:

- слой,
- цвет,
- тип линий,
- масштаб и вес линий.

Редактирование стилей выработки

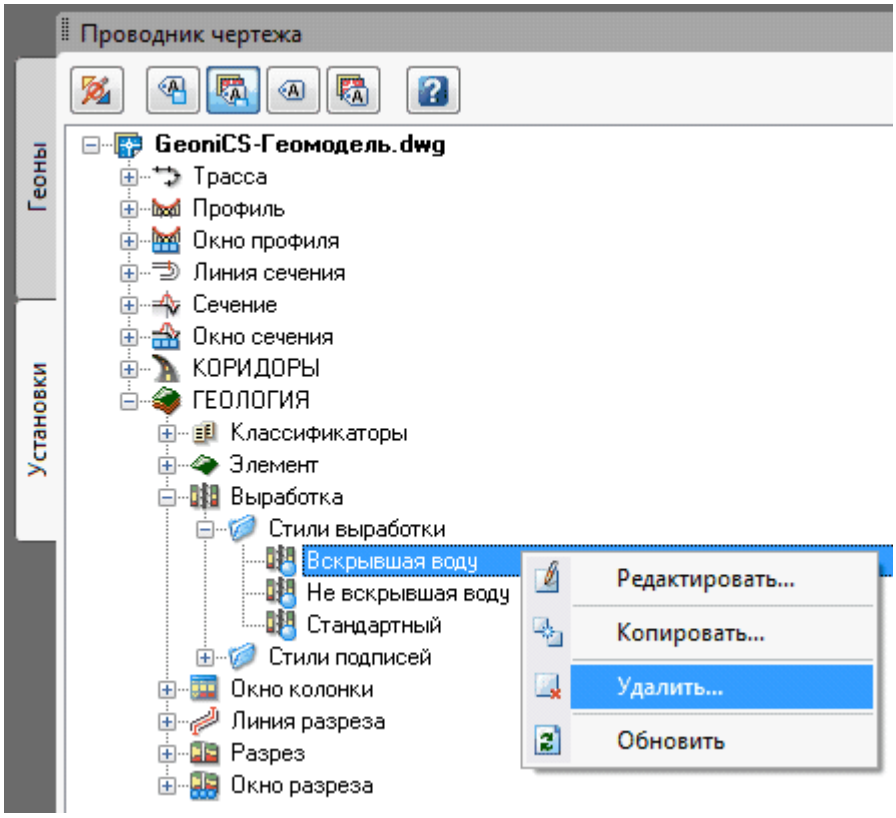
Для редактирования стиля выработки следует выбрать пункт ***Редактировать...*** в контекстном меню ***Стиль выработки***



Редактирование стиля выработки происходит аналогично созданию.

Удаление

Для удаления стиля выработки следует выбрать пункт *«Удалить»* из контекстного меню стиля выработки.

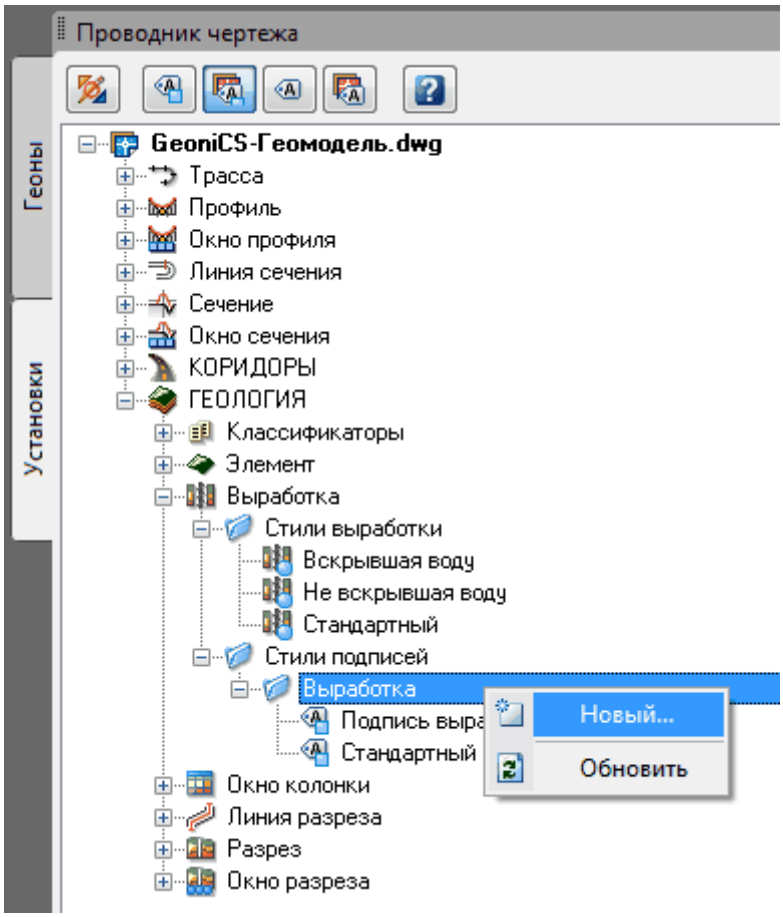


7.2.4.2 Подписи выработки

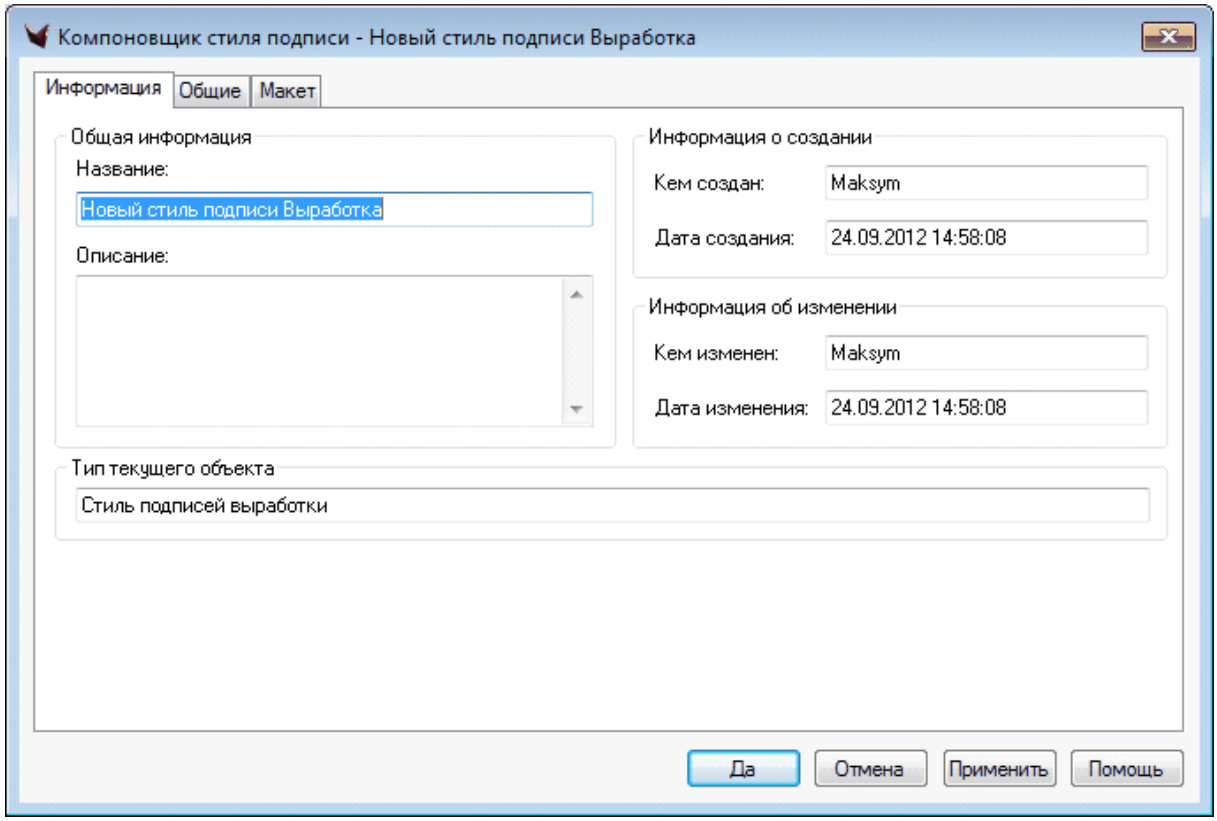
фильм *(зеркало)*

Добавление

Для создания нового стиля подписи выработки следует выбрать пункт меню ***Новый...*** в контекстном меню *Стили подписи:*

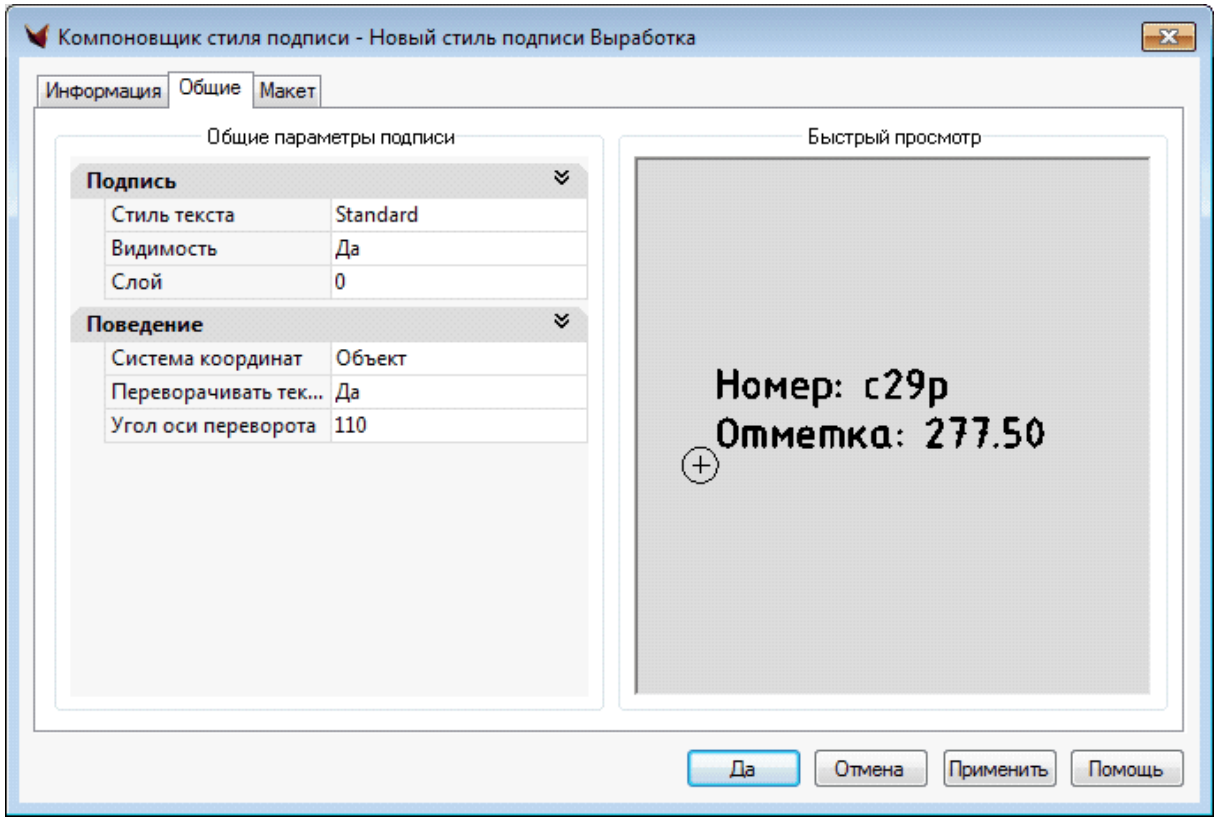


Диалоговое окно стиля подписи выработки состоит из трех вкладок – ***Информация, Общие, Макет:***



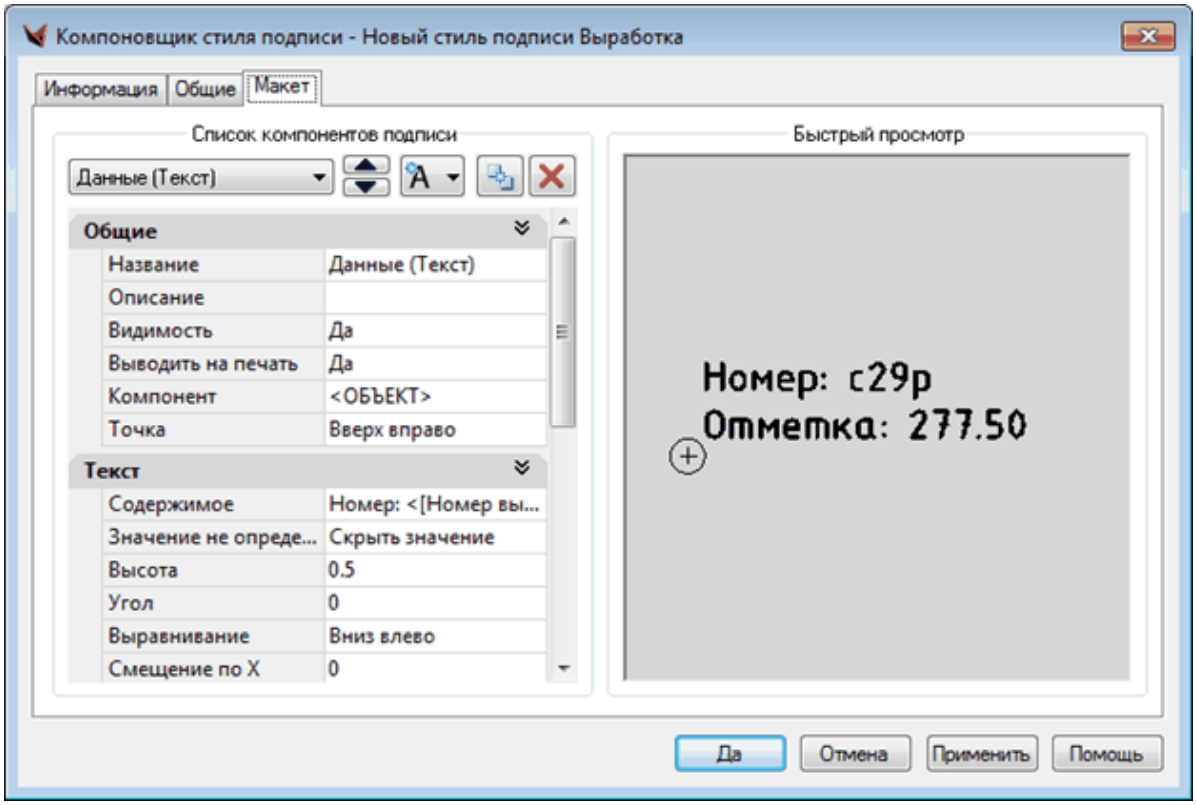
На вкладке ***Информация*** следует задать:

- Название,
- Описание



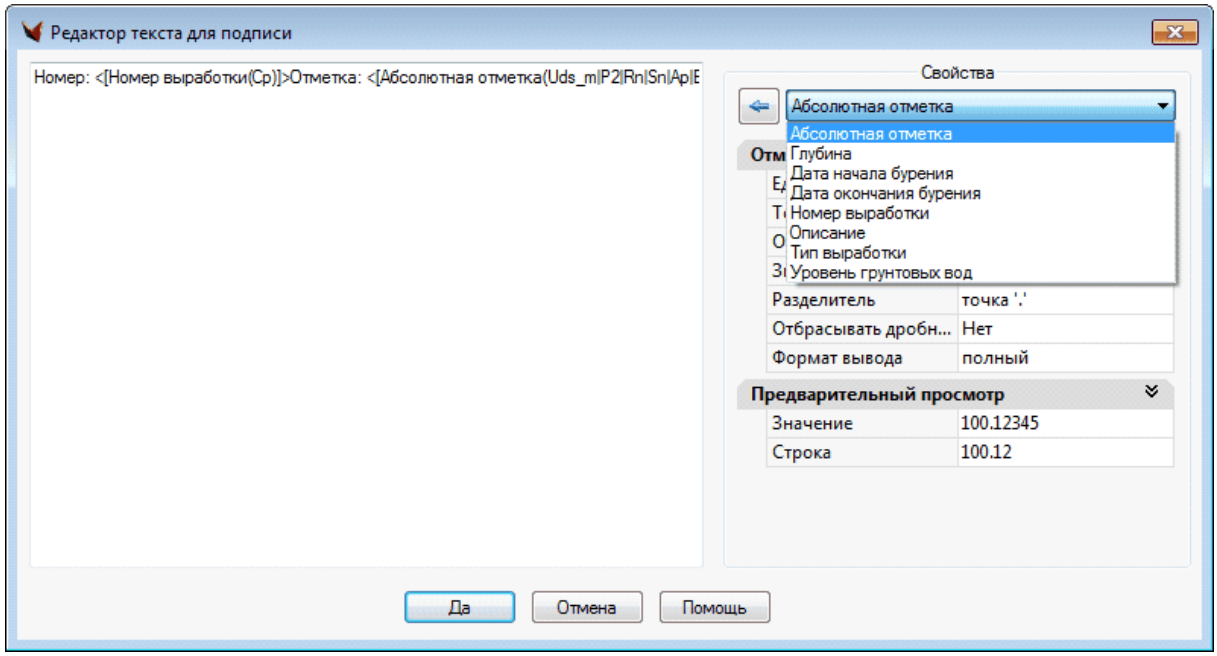
На вкладке ***Общие*** следует задать:

- Параметры подписи
- Стиль текста,
- Видимость,
- Слой,
- Поведение подписи
- Систему координат,
- Поворот текста,
- Угол поворота текста.



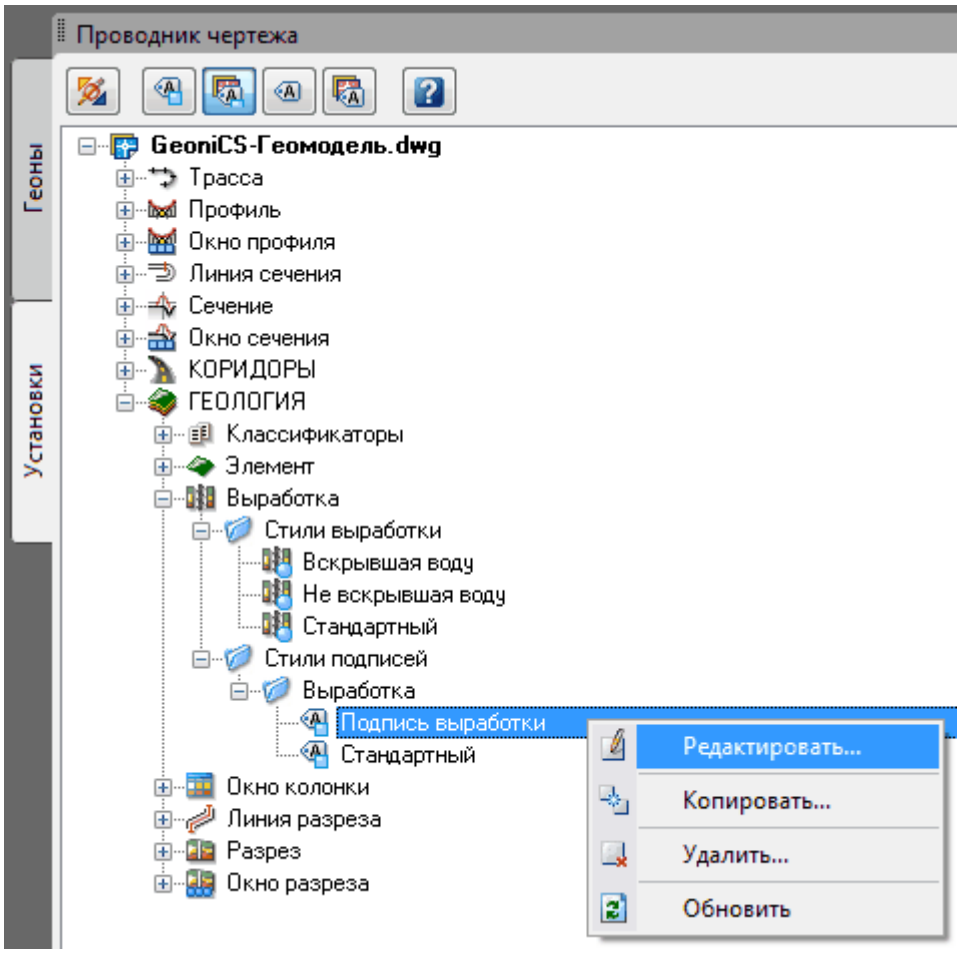
На вкладке ***Макет*** следует задать формат подписи, используя следующие информационные поля:

- Абсолютная отметка,
- Глубина,
- Дата начала бурения,
- Дата окончания бурения,
- Номер выработки,
- Описание,
- Тип выработки,
- Уровень грунтовых вод.



Редактирование

Для редактирования стиля подписи выработки следует выбрать пункт ***Редактировать...*** в контекстном меню подписи выработки:

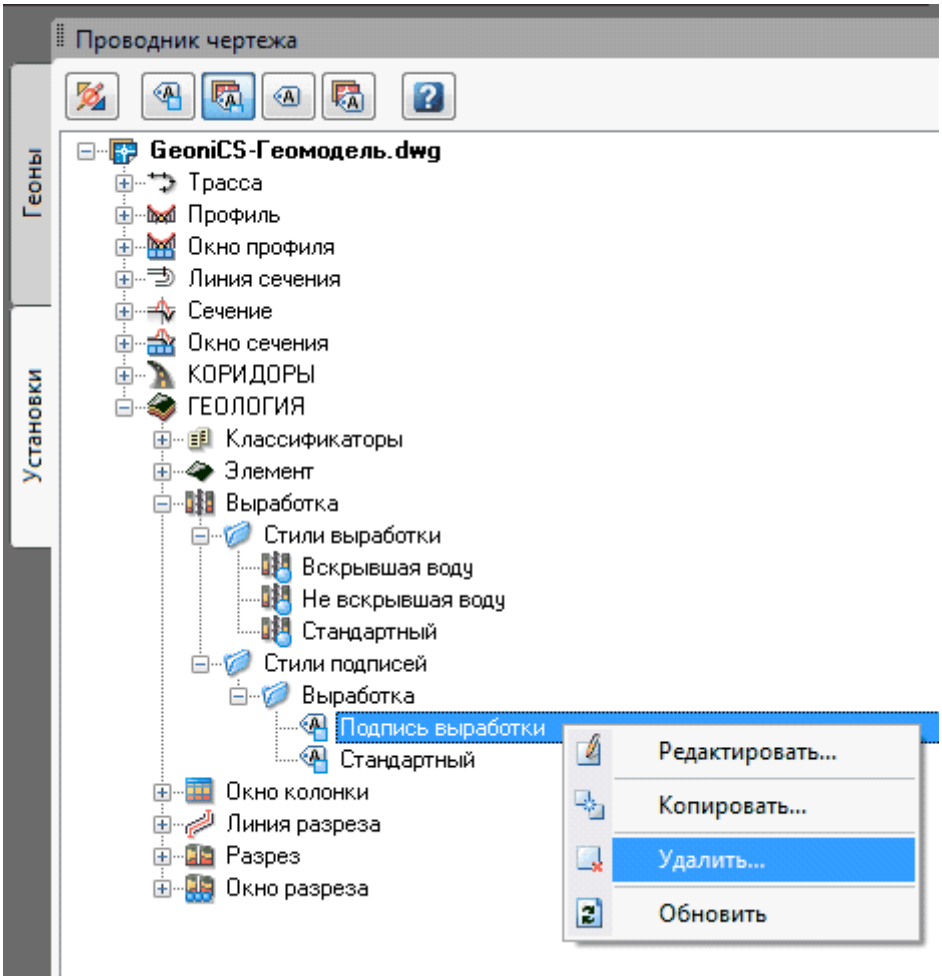


При изменении стиля подписи выработки вызывается обновление всех выработок, и в реакторе обновляется форма выработки.

Редактирование подписи выработки производится аналогично добавлению.

Удаление

Для удаления подписи выработки следует выбрать пункт *Удалить…* из контекстного меню подписи выработки:



7.2.5 Окно колонки

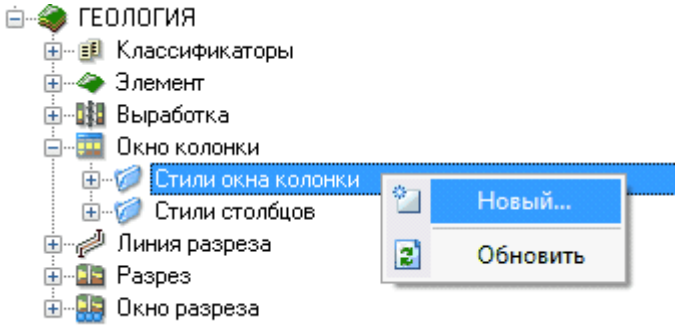
Стиль окна колонки
Стили столбцов

7.2.5.1 Стиль окна колонки

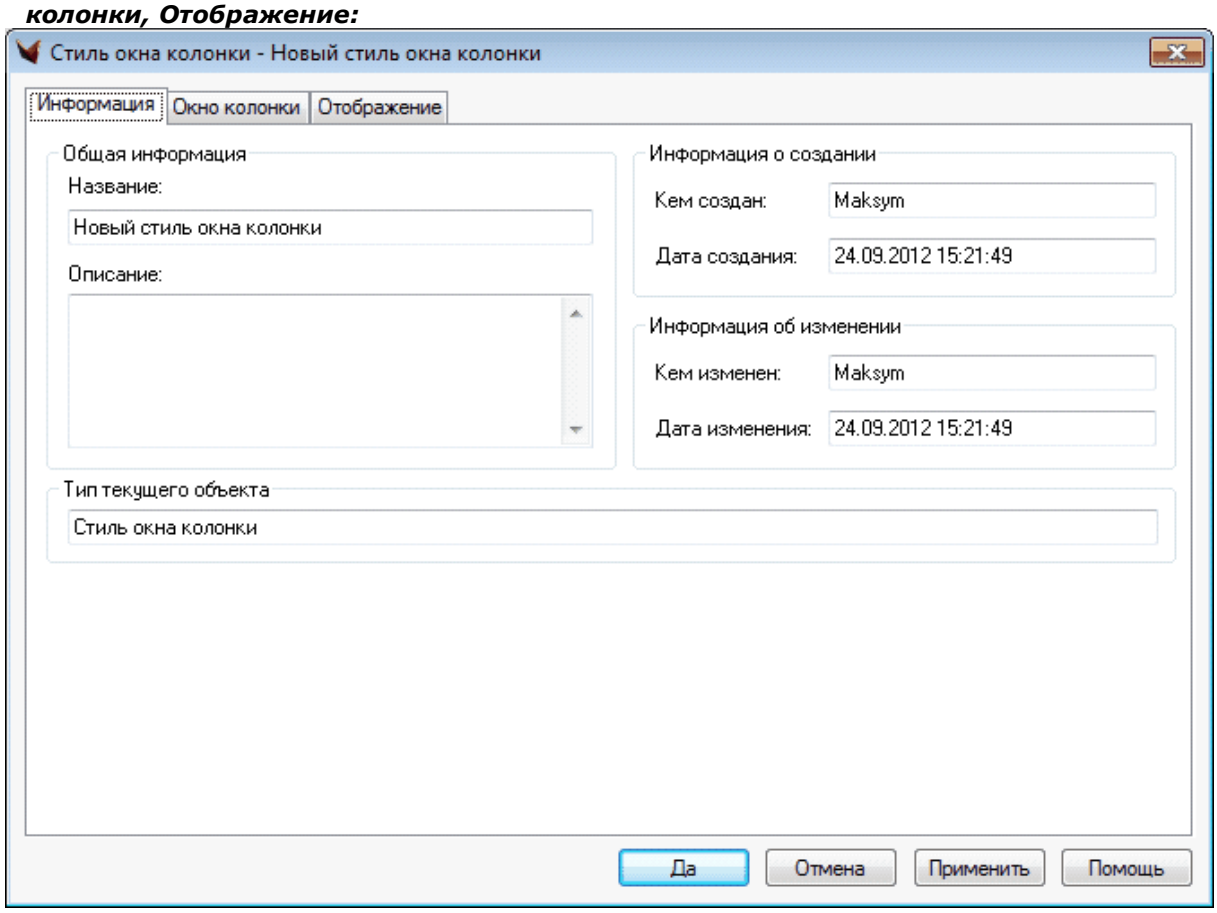
фильм *(зеркало)*

Добавление

Для создания нового стиля окна колонки следует выбрать пункт *Новый…* в контекстном меню ***Стили окна колонки:***

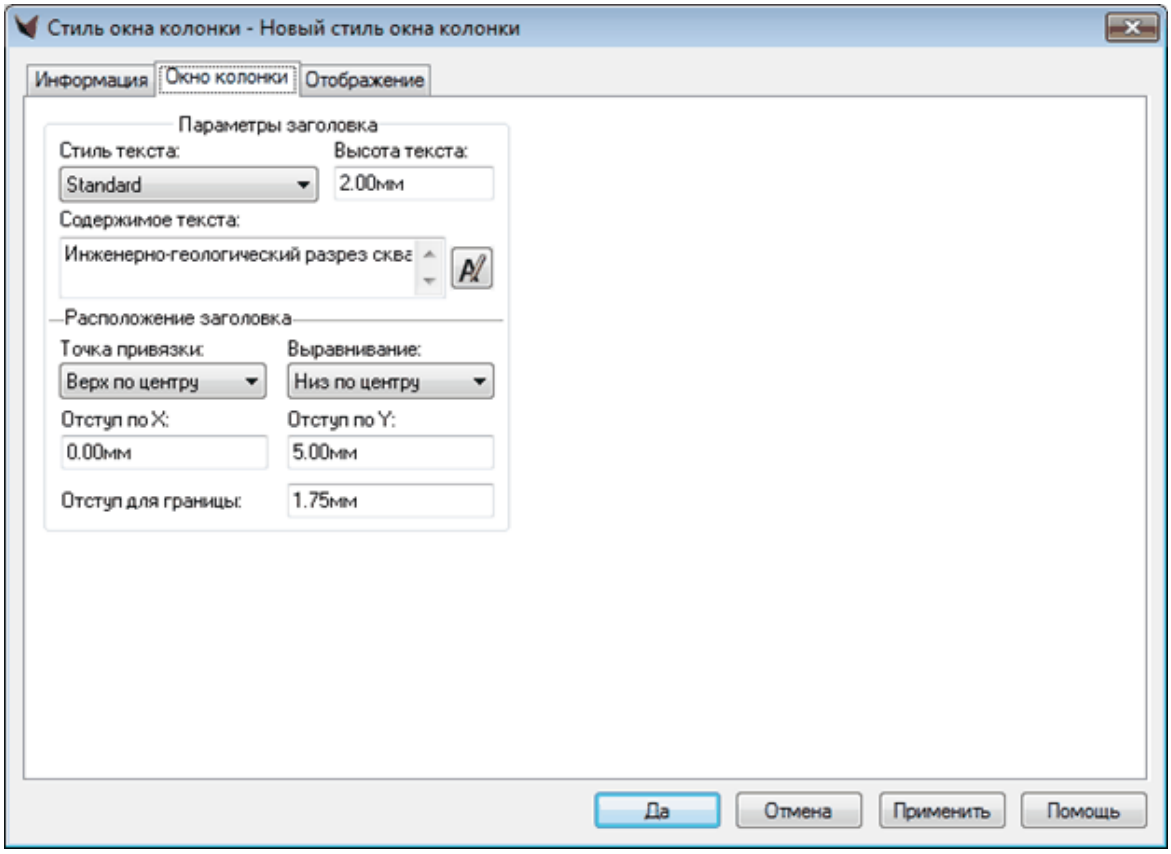


Диалоговое окно стиля окна колонки состоит из трех вкладок: ***Информация, Окно колонки, Отображение:***



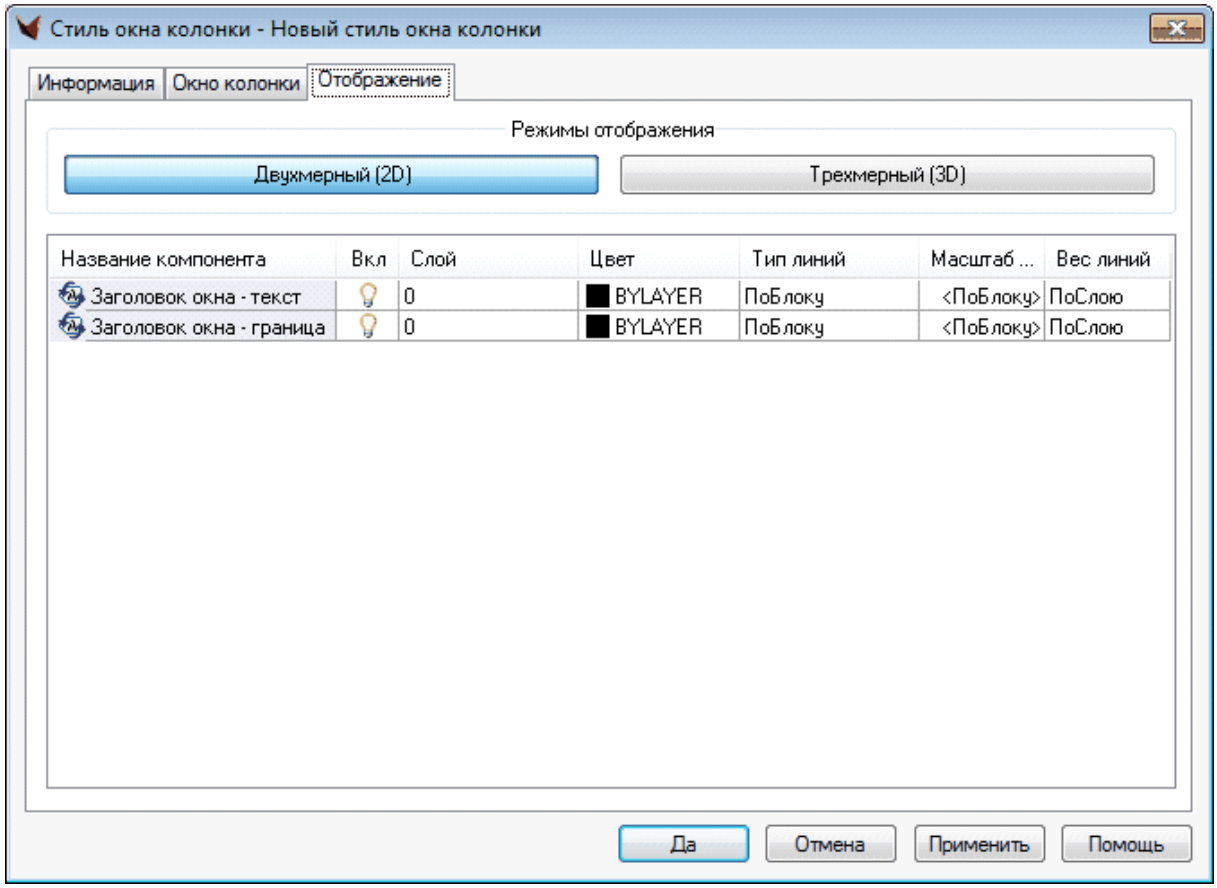
На вкладке ***Информация*** следует задать:

- Имя,
- Описание.



На вкладке ***Окно колонки*** следует задать параметры заголовка:

- Стиль текста,
- Высоту текста,
- Содержимое текста,
- Точку привязки,
- Выравнивание,
- Отступ по X,
- Отступ по Y,
- Отступ для границы.



На вкладке ***Отображение*** следует указать параметры отображения:

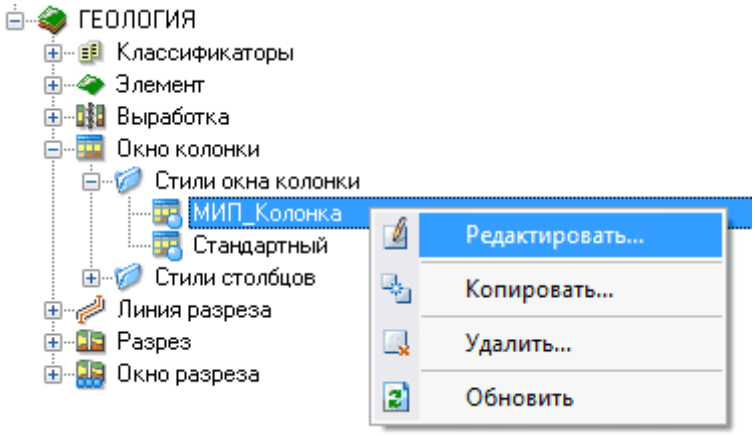
- Заголовок окна – текст,
- Заголовок окна – граница.

Для каждого параметра следует задать:

- слой,
- цвет,
- тип линий,
- масштаб и вес линий.

Редактирование

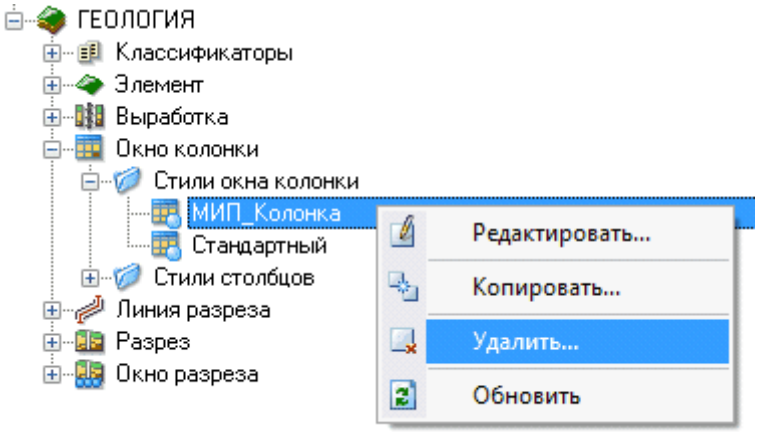
Для редактирования стиля окна колонки следует выбрать пункт ***Редактировать...*** в контекстном меню стиля окна колонки:



Редактирование стиля окна колонки производится аналогично добавлению.

Удаление

Для удаления стиля окна колонки следует выбрать пункт *Удалить…* из контекстного меню стиля окна колонки:



7.2.5.2 Стили столбцов

Набор столбцов

Данные элементов

Данные консистенции

Данные проб

Данные горизонтов

Данные зондирования

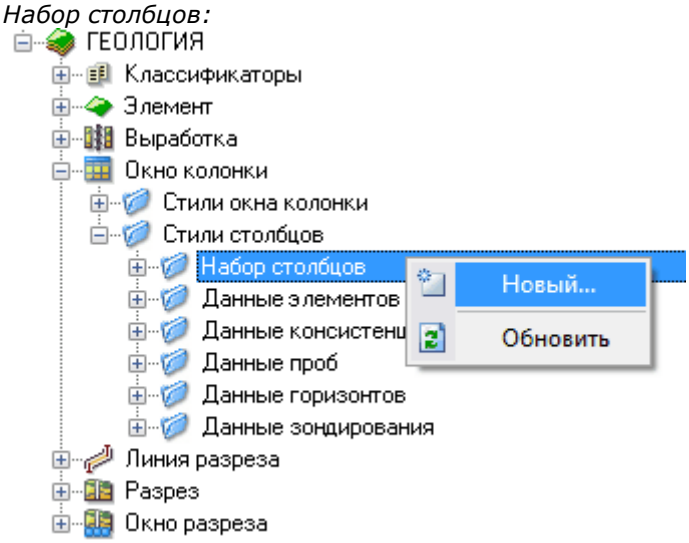
7.2.5.2.1 Набор столбцов

фильм (зеркало)

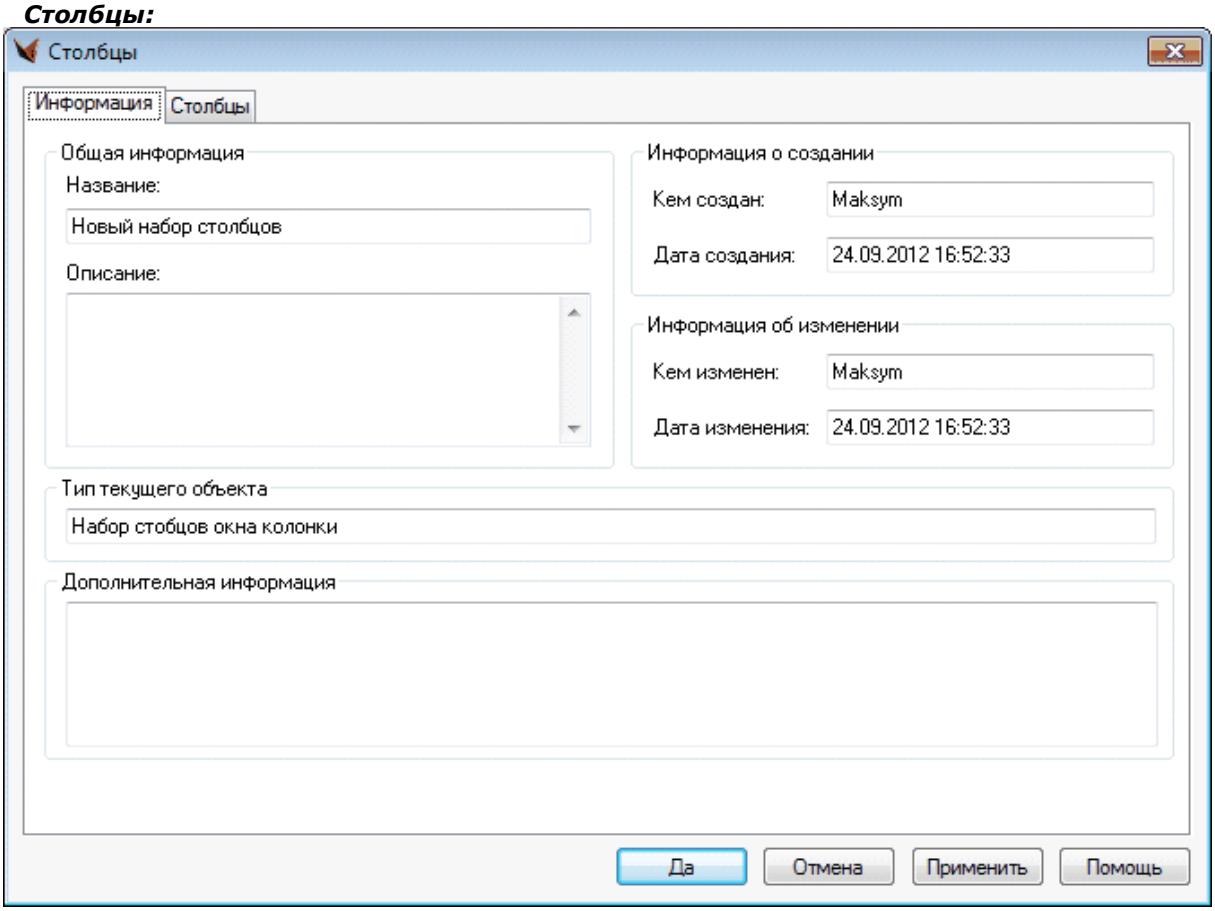
Набор столбцов определяет, какие столбцы будут присутствовать в инженерно-геологической колонке.

Добавление

Для добавления набора столбцов следует выбрать пункт меню *Новый…* в контекстном меню *Набор столбцов:*



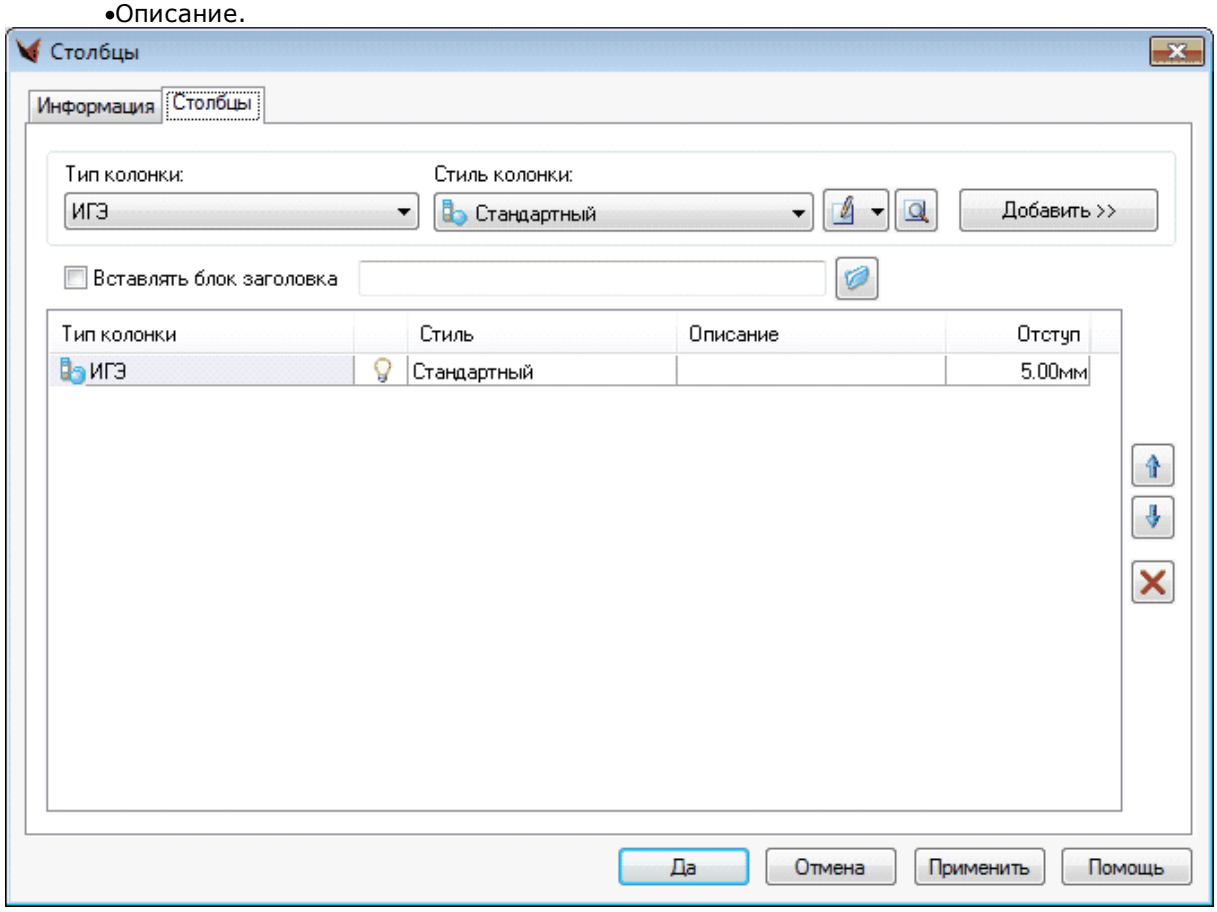
Диалоговое окно добавления набора столбцов состоит из двух вкладок – ***Информация, Столбцы:***



На вкладке ***Информация*** следует задать:

- Название,

•Описание.



На вкладке ***Столбцы*** задается набор столбцов а также параметры для каждого столбца:

- •Тип колонки (ИГЭ, Консистенция, Пробы, Водоносный горизонт),
- •Стиль колонки,
- •Блок заголовка.

Для добавления нового столбца в набор следует:

- •Выбрать из списка тип колонки,
- •Выбрать из списка стиль колонки либо создать новый,
- •Нажать кнопку *Добавить.*

Для удаления столбца следует:

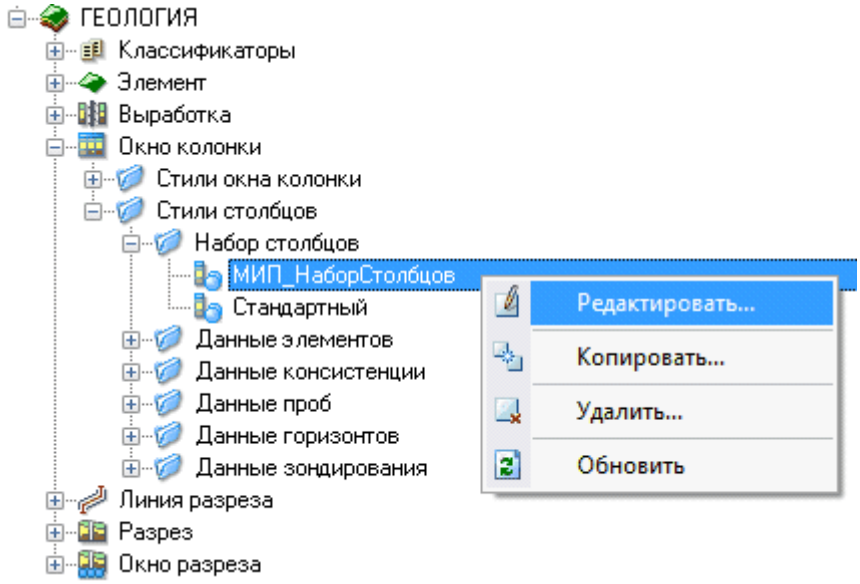
- •Выбрать столбец в таблице,
- •Нажать кнопку удалить.

Для перемещения столбца влево или вправо следует:

- •Выбрать столбец в таблице,
- •Использовать кнопки *Передвинуть влево* или *Передвинуть Вправо.*

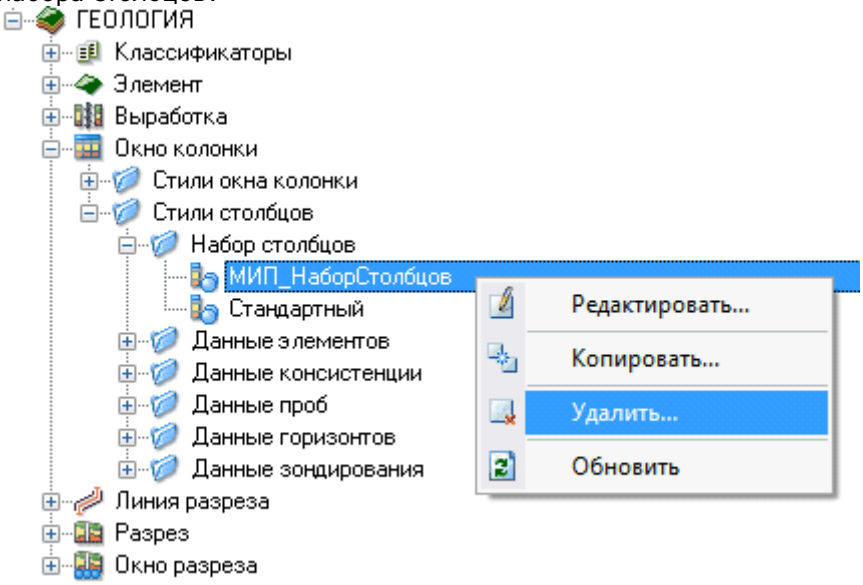
Редактирование

Для редактирования набора столбцов следует выбрать пункт *Редактировать…* из контекстного меню набора столбцов:



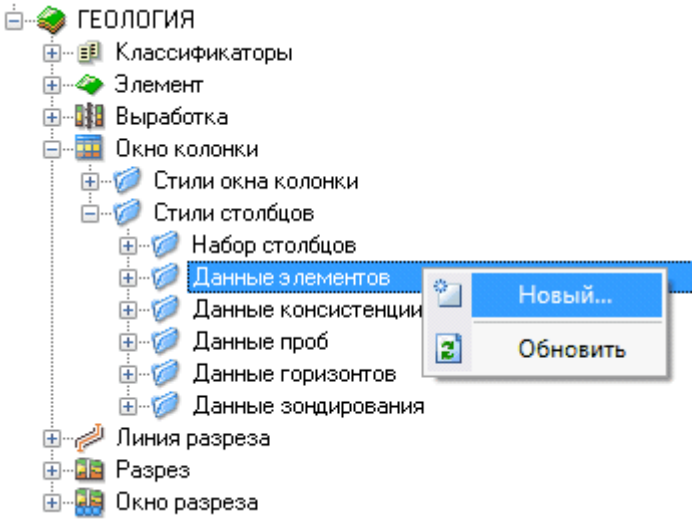
Редактирование набора столбцов производится аналогично добавлению.

Удаление
Для удаления набора столбцов следует выбрать пункт Удалить… из контекстного меню набора столбцов:

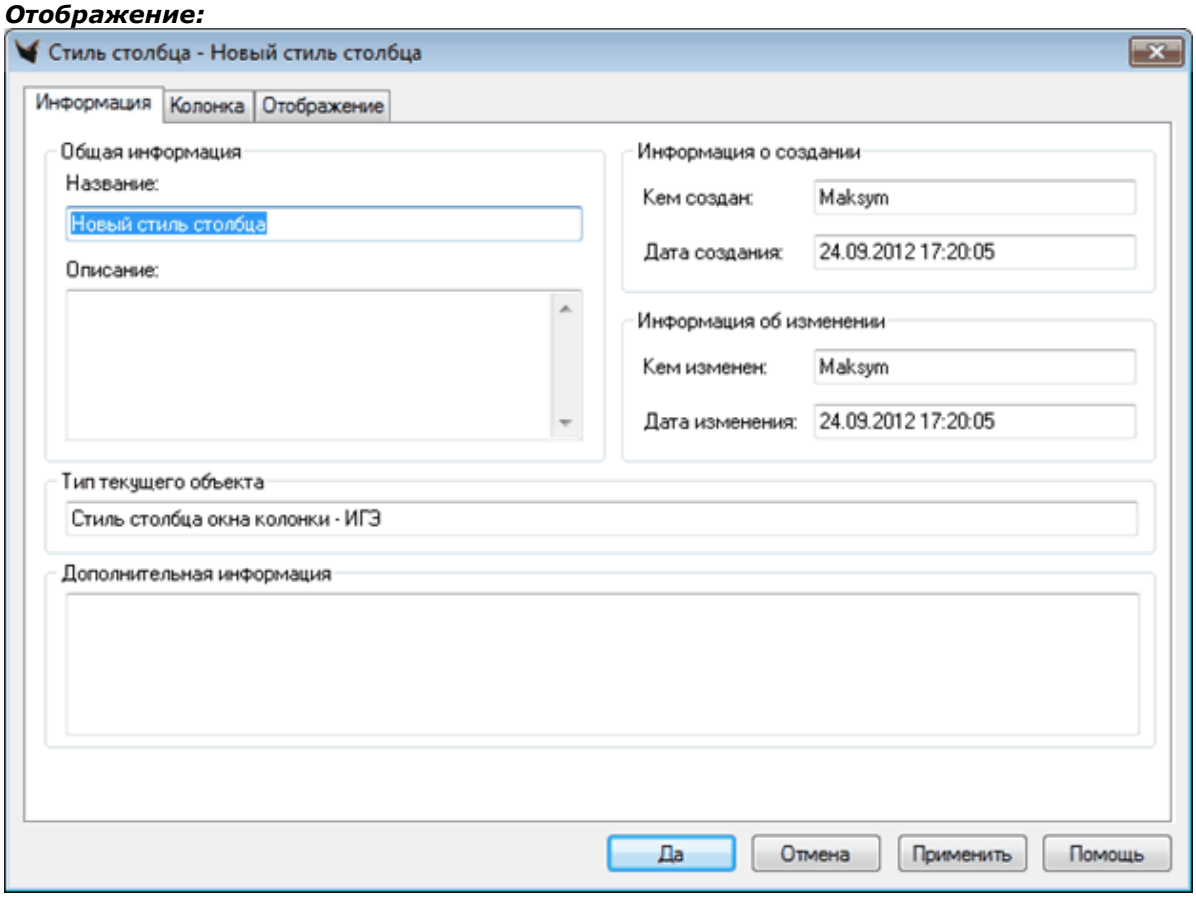


7.2.5.2.2 Данные элементов

Добавление
Для добавления новых данных элементов следует выбрать пункт *Новый…* из контекстного меню *Данные элементов:*

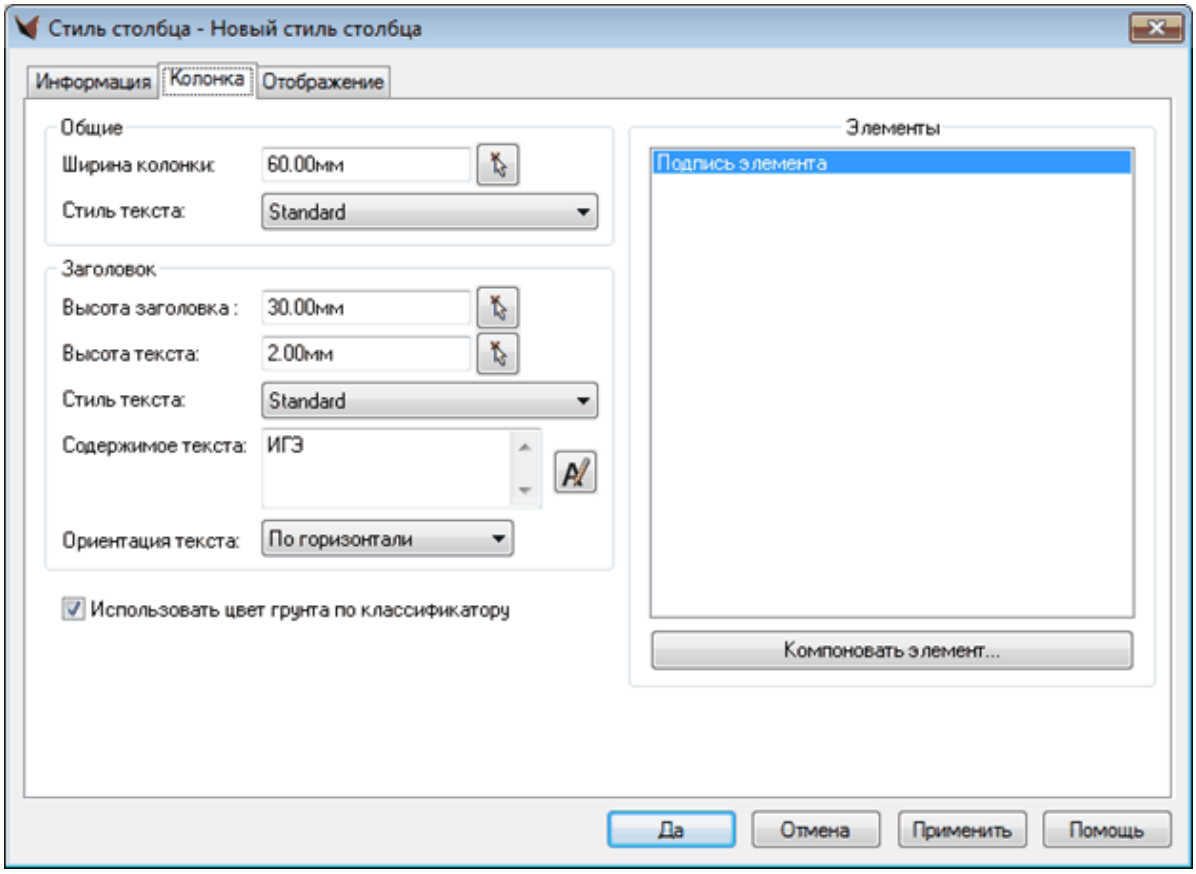


Диалоговое окно данных элементов состоит из трех вкладок – ***Информация, Колонка, Отображение:***



На вкладке ***Информация*** следует задать:

- Название,
- Описание,
- Дополнительную информацию.

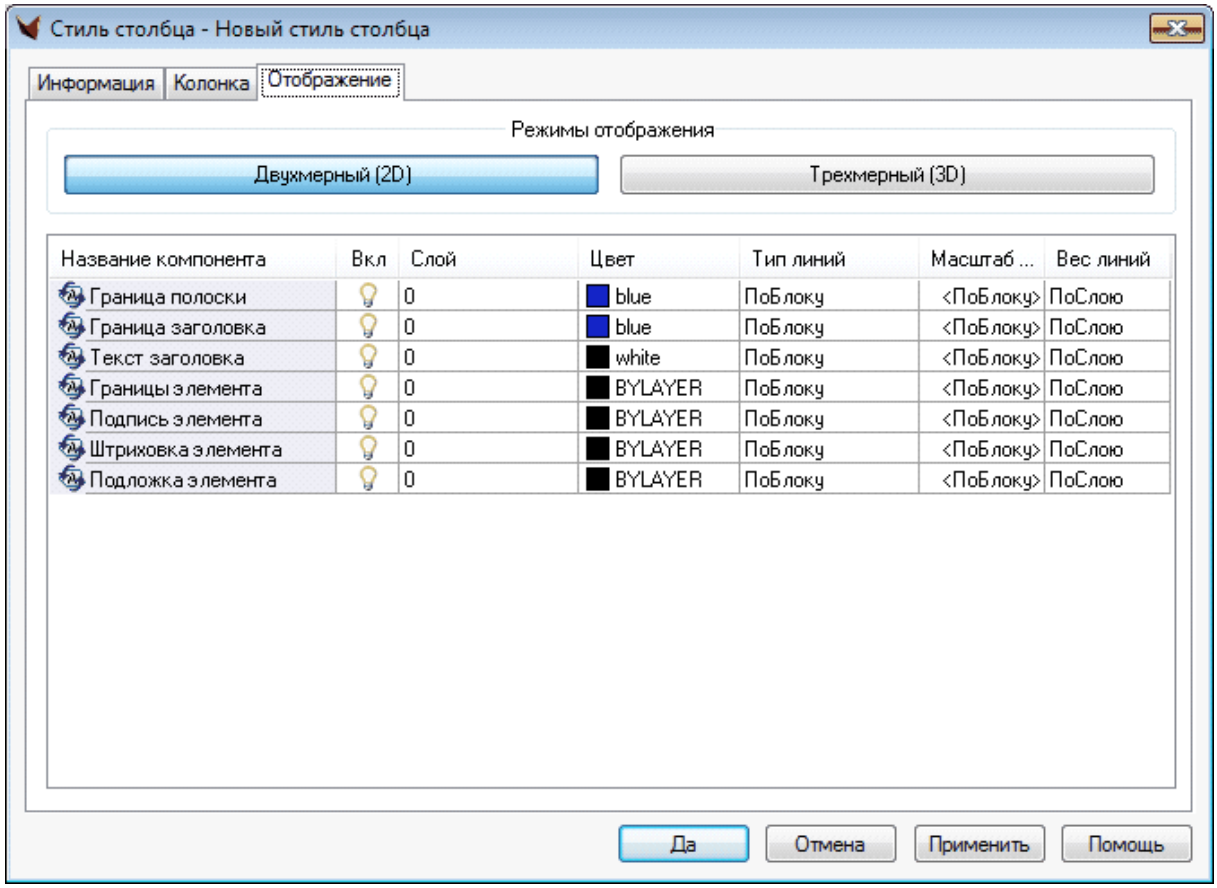


На вкладке ***Колонка*** следует задать:

- Общие параметры:
  - Ширину,
  - Стиль текста.

  - Параметры заголовка:
  - Высоту заголовка,
  - Высоту текста,
  - Стиль текста,
  - Содержимое текста,
  - Ориентацию текста.

  - Подпись элемента.



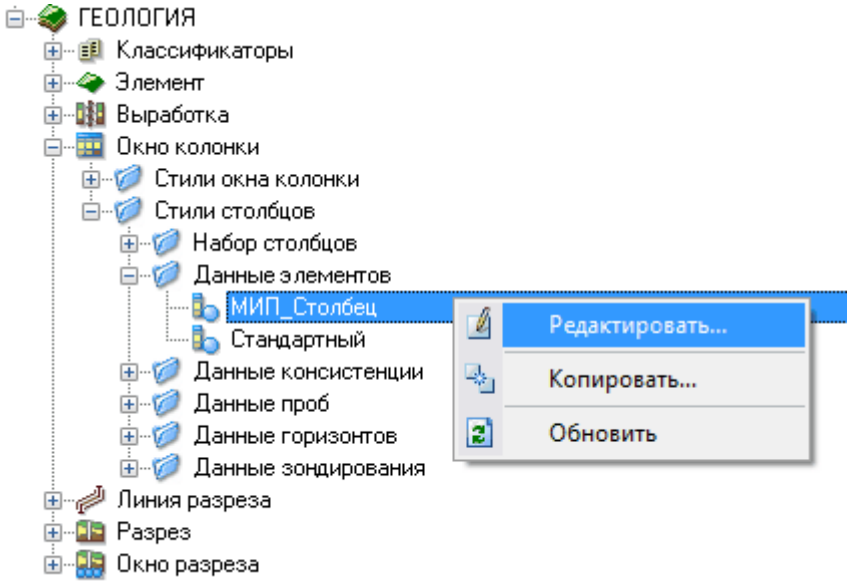
На вкладке ***Отображение*** следует задать параметры отображения для:

- Границы полоски,
- Границы заголовка,
- Текста заголовка,
- Границы элемента,
- Подписи элемента,
- Штриховки элемента.

Для каждого параметра следует задать:

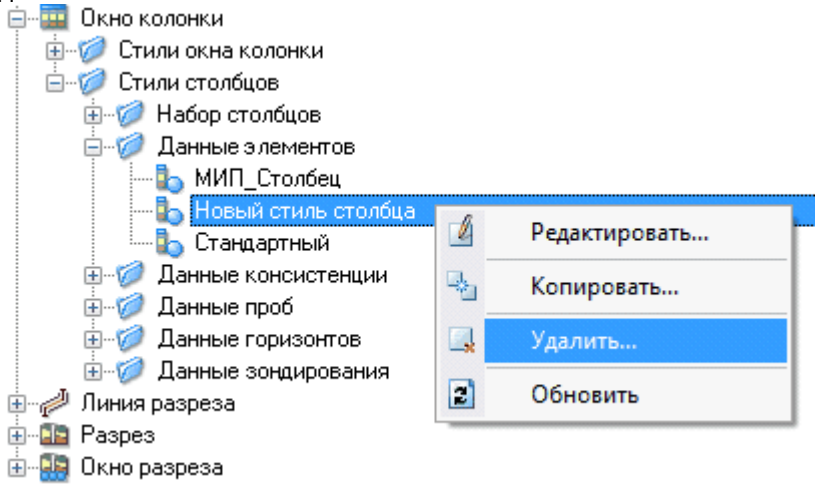
- слой,
- цвет,
- тип линий,
- масштаб и вес линий.

Редактирование
Для редактирования данных элемента следует выбрать пункт *Редактировать…* из контекстного меню данных элемента:



Редактирование данных элемента происходит аналогично добавлению.

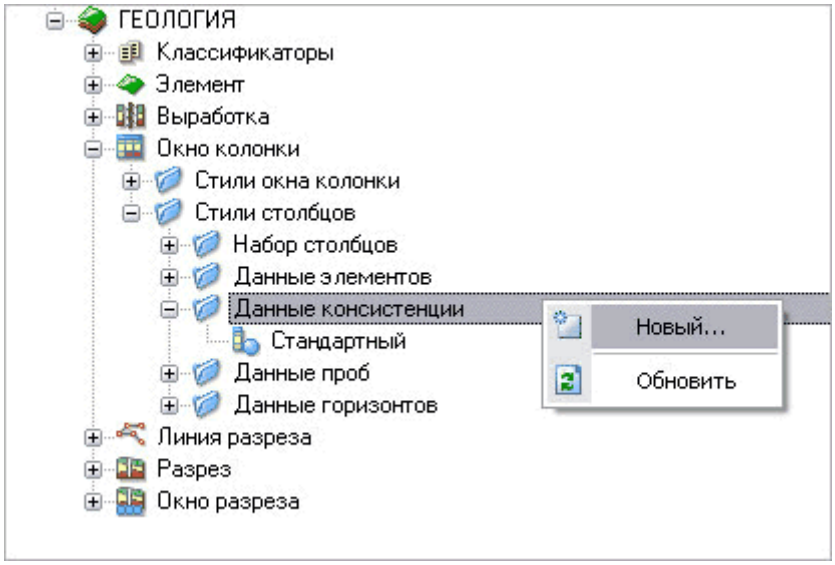
Удаление
Для удаления данных элемента следует выбрать пункт *Удалить…* из контекстного меню данных элемента:



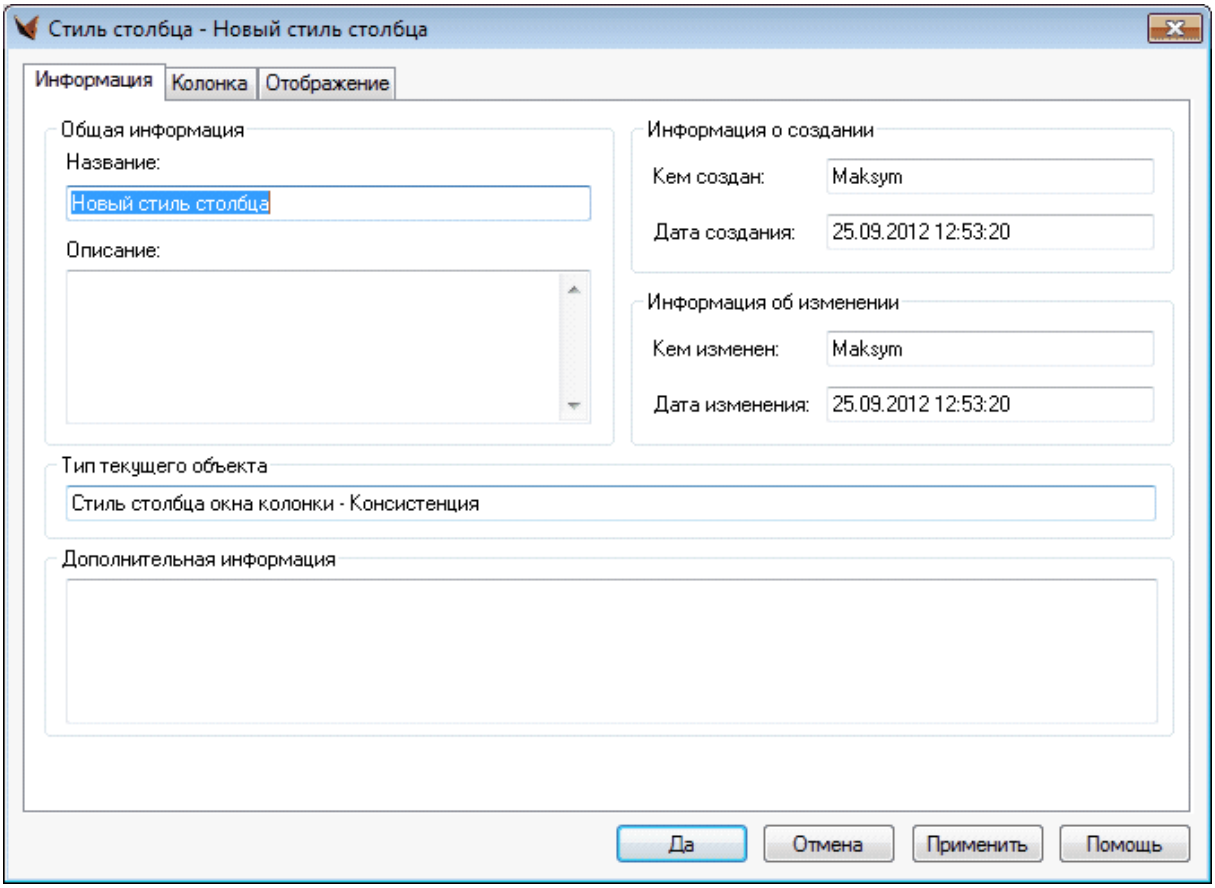
7.2.5.2.3 Данные консистенции

Добавление

Для добавления новых *данных консистенции* следует выбрать пункт *Новый…* из контекстного меню *Данные консистенции:*

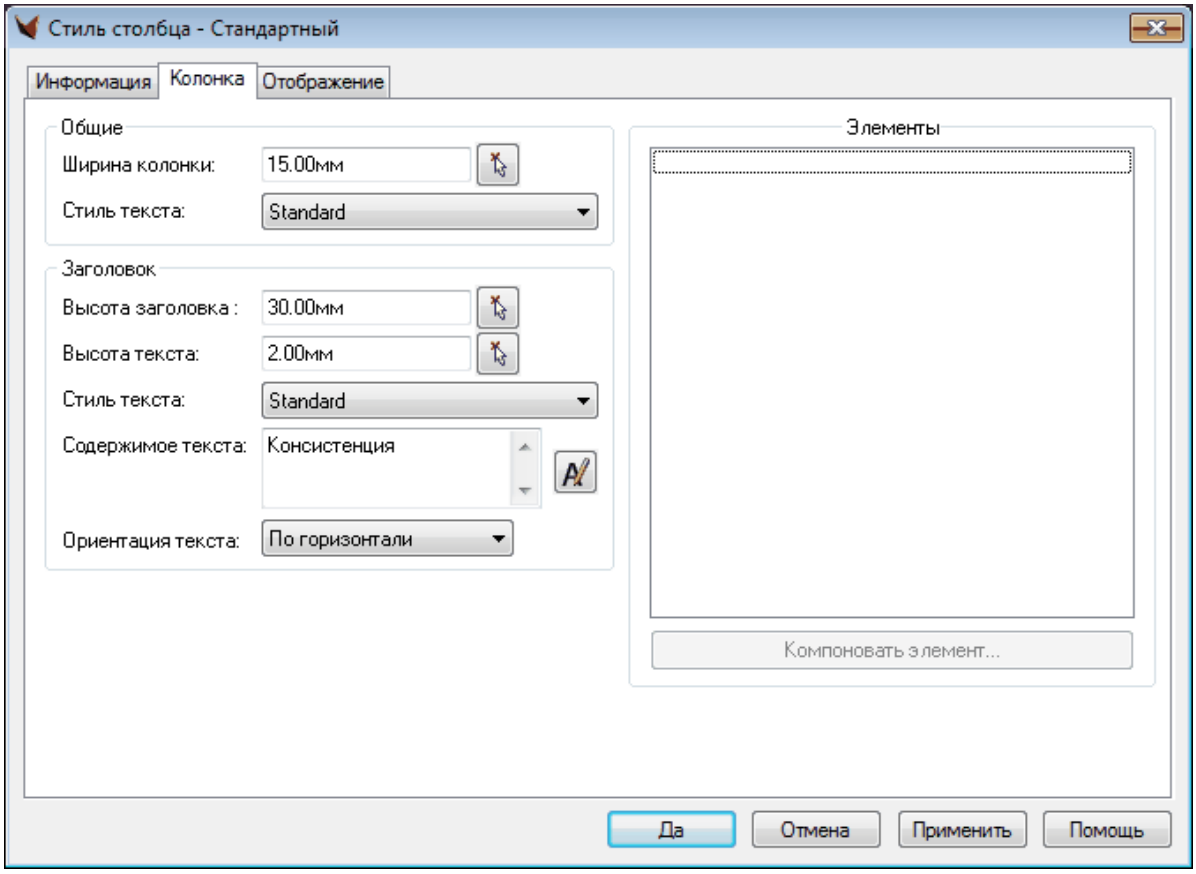


Диалоговое окно данных консистенции состоит из трех вкладок – ***Информация, Колонка, Отображение:***



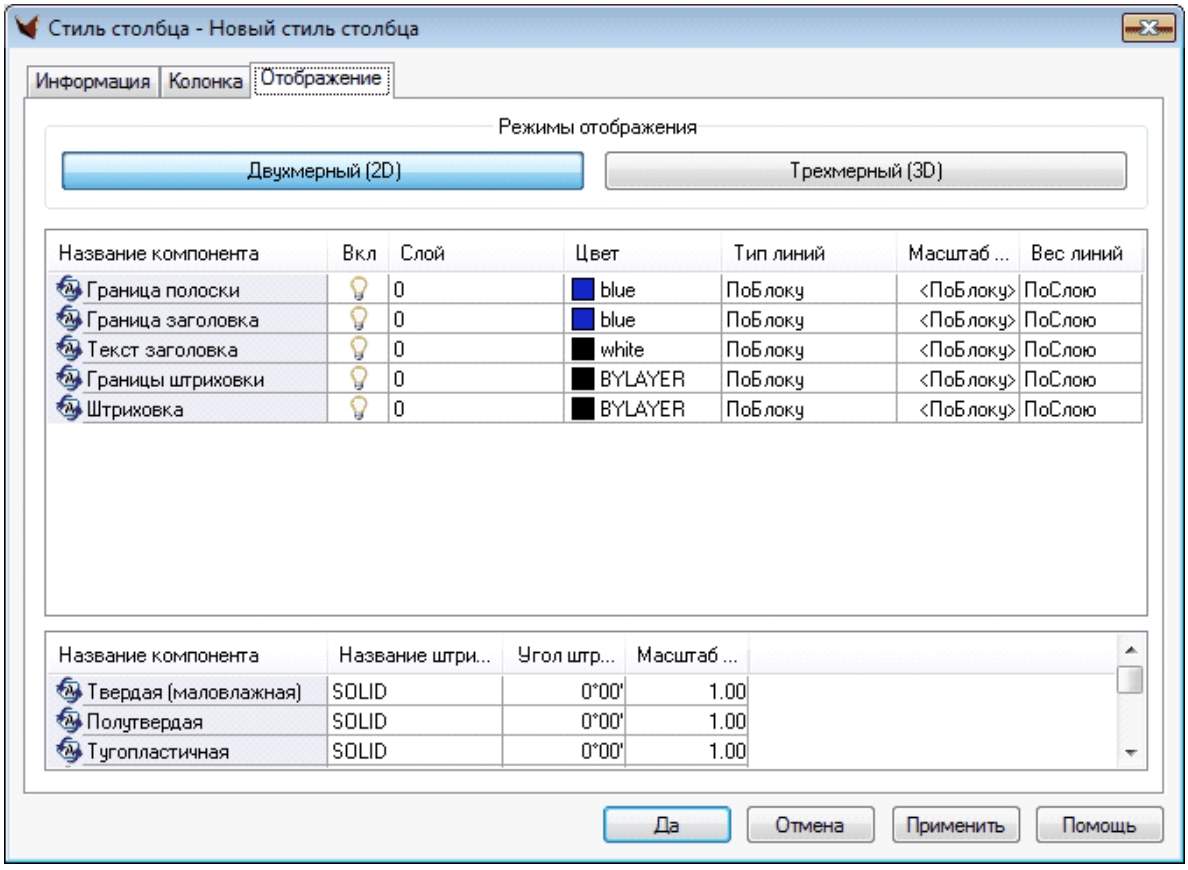
На вкладке ***Информация*** следует задать:

- Название,
- Описание,
- Дополнительную информацию.



На вкладке ***Колонка*** следует задать:

- Общие параметры:
  - Ширину,
  - Стиль текста.
- Параметры заголовка:
  - Высоту заголовка,
  - Высоту текста,
  - Стиль текста,
  - Содержимое текста,
  - Ориентацию текста.
- Подпись элемента.



На вкладке ***Отображение*** следует задать параметры отображения для:

- Границы полоски,
- Границы заголовка,
- Текста заголовка,
- Границы элемента,
- Подписи элемента,
- Штриховки элемента.

Для каждого параметра следует задать:

- Слой,
- Цвет,
- Тип линий,
- Масштаб и вес линий.

Также на вкладке ***Отображение*** следует задать параметры штриховки для различных типов консистенции:

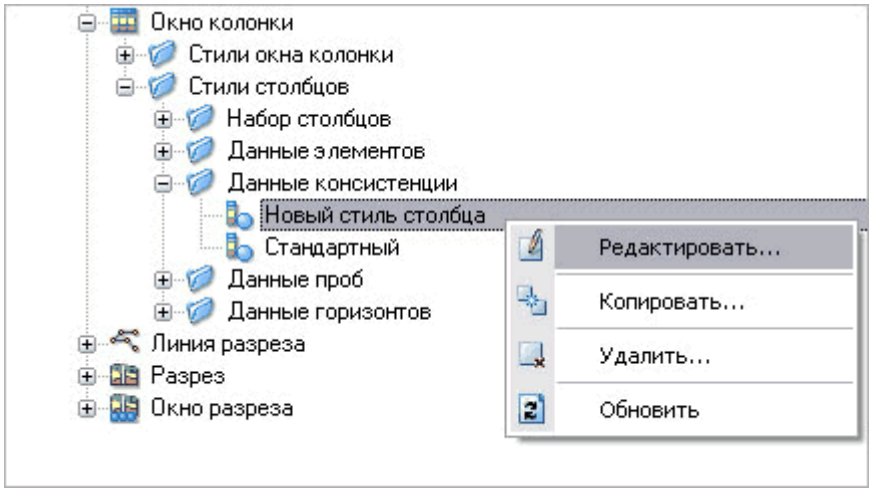
- Название,
- Угол,
- Масштаб.

· Параметры заголовка:

- · Высоту заголовка,
- · Высоту текста,
- · Стиль текста,
- · Содержимое текста,
- · Ориентацию текста.

Редактирование

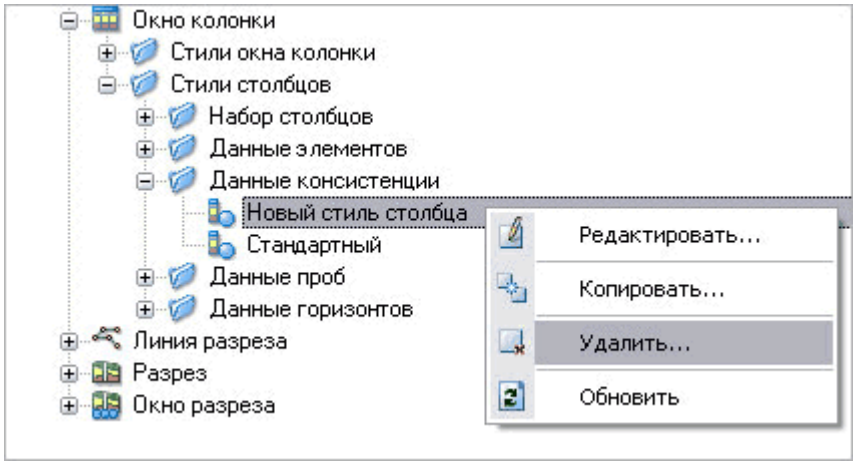
Для редактирования данных консистенции следует выбрать пункт *Редактировать...* из контекстного меню данных консистенции:



Редактирование данных консистенции происходит аналогично добавлению.

Удаление

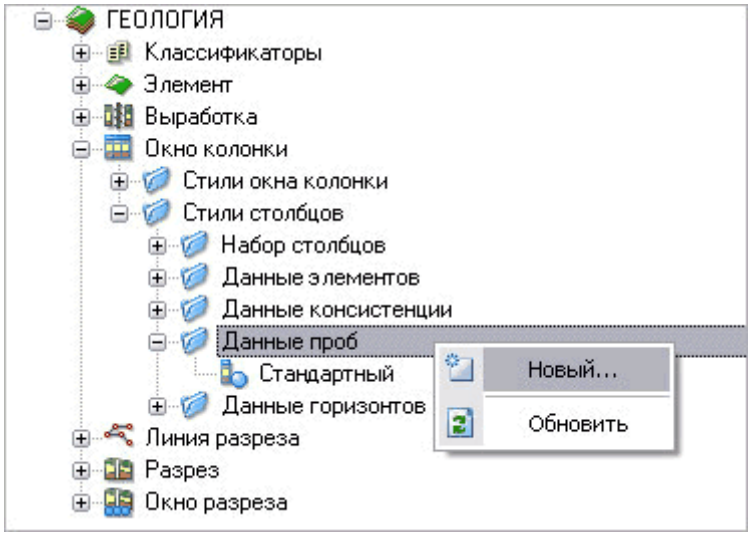
Для удаления данных консистенции следует выбрать пункт *Удалить…* из контекстного меню данных элемента:



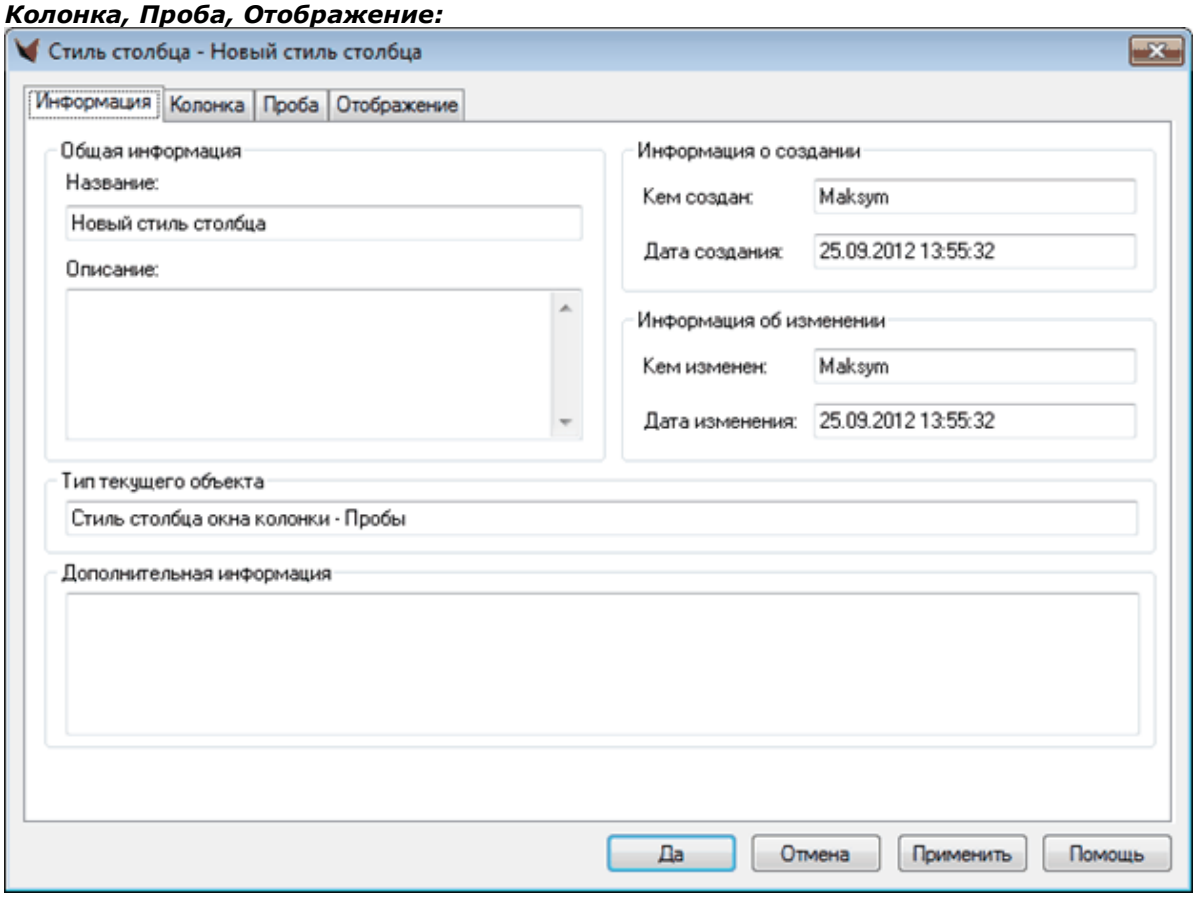
7.2.5.2.4 Данные проб

Добавление

Для добавления новых *данных проб* следует выбрать пункт *Новый…* из контекстного меню *Данные проб:*

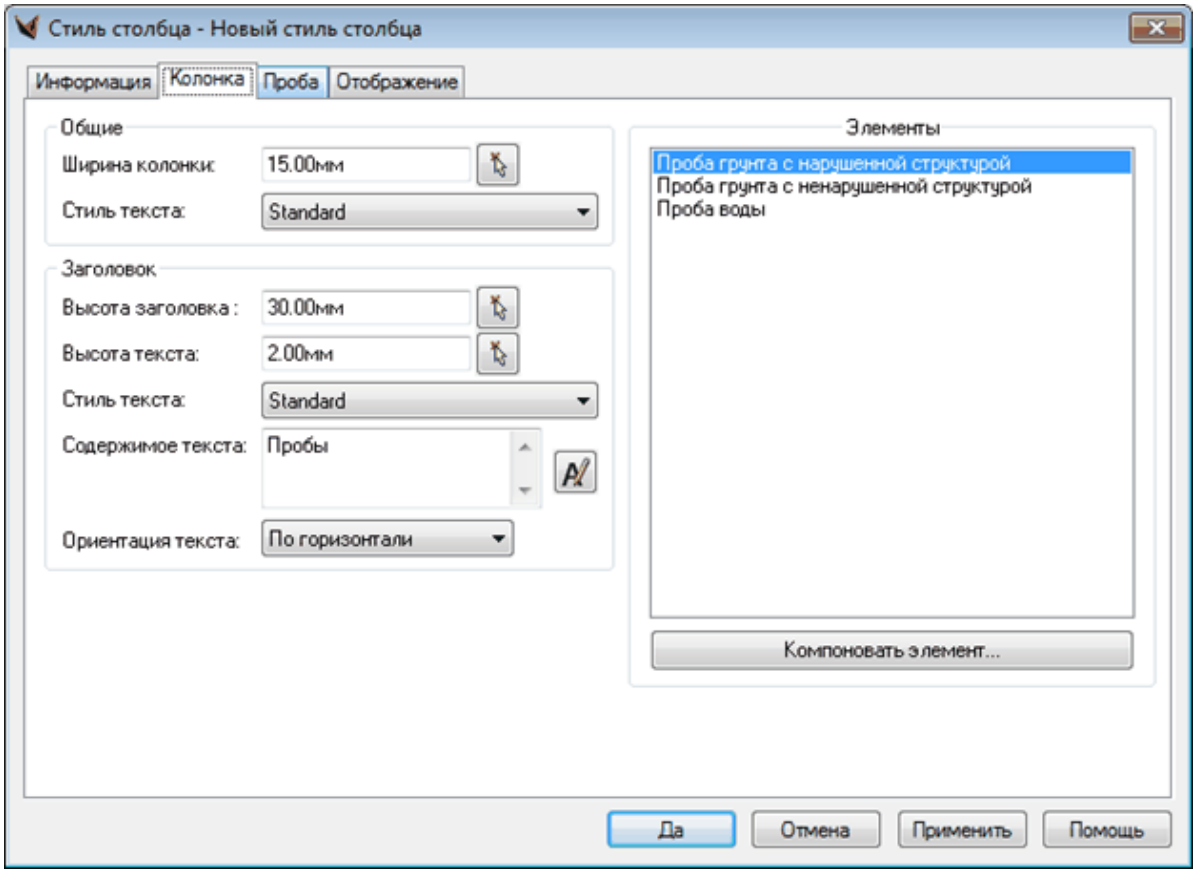


Диалоговое окно данных консистенции состоит из четырех вкладок ***Информация, Колонка, Проба, Отображение:***



На вкладке Информация следует задать:

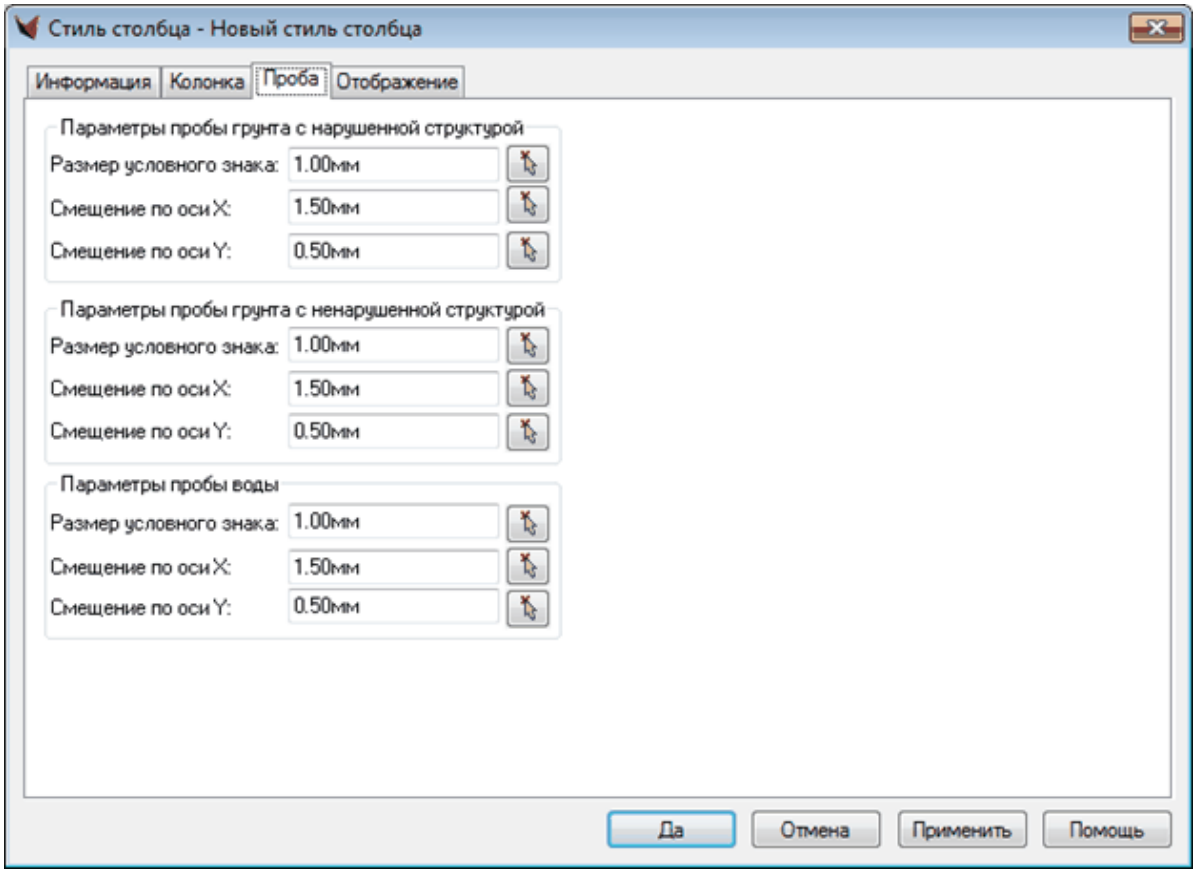
- Название,
- Описание,
- Дополнительную информацию.



На вкладке Колонка следует задать:

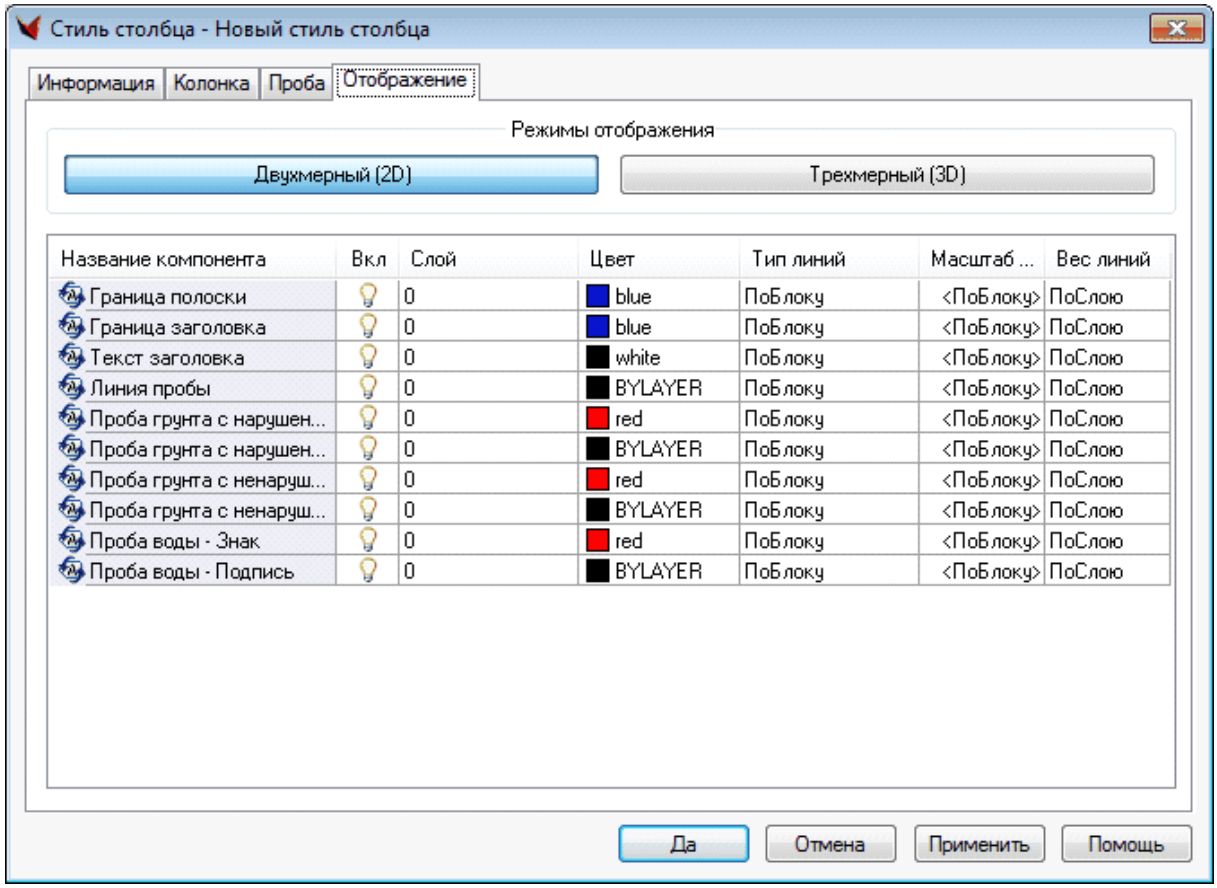
- Общие параметры:
- Ширину,
- Стиль текста.

- Подпись пробы.
-



На вкладке Проба следует задать параметры для различных типов проб:

- Размер условного знака,
- Смещение по оси X,
- Смещение по оси Y.



На вкладке Отображение следует задать параметры отображения для:

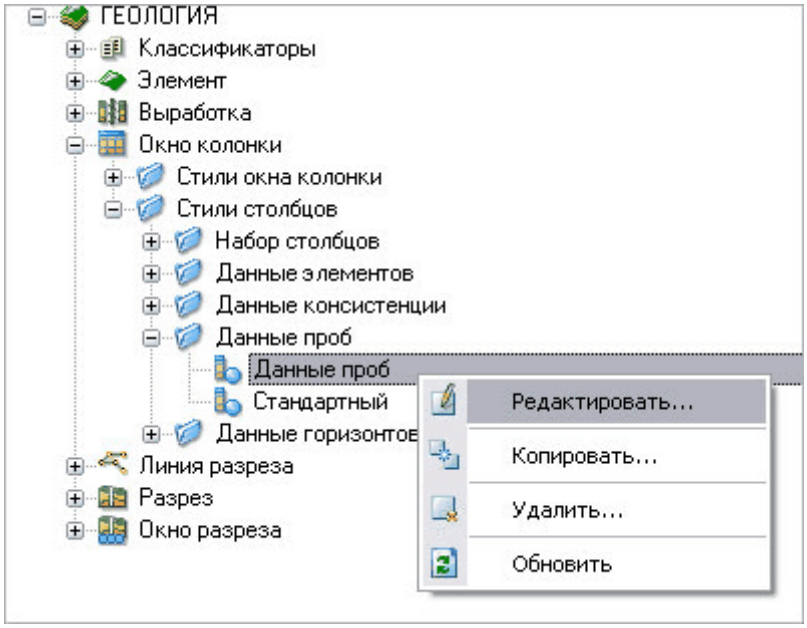
- Границы полоски,
- Границы заголовка,
- Текста заголовка,
- Линии пробы,
- Знака пробы (для каждого типа отдельно),
- Подписи пробы (для каждого типа отдельно).

Для каждого параметра следует задать:

- слой,
- цвет,
- тип линий,
- масштаб и вес линий.

Редактирование

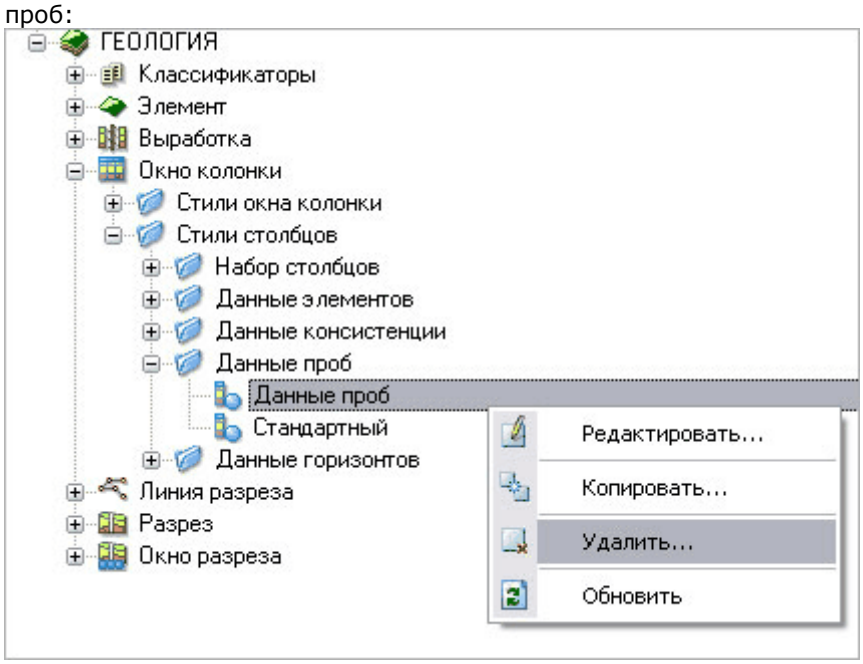
Для редактирования данных проб следует выбрать пункт Редактировать… из контекстного меню данных проб:



Редактирование данных проб происходит аналогично добавлению.

Удаление

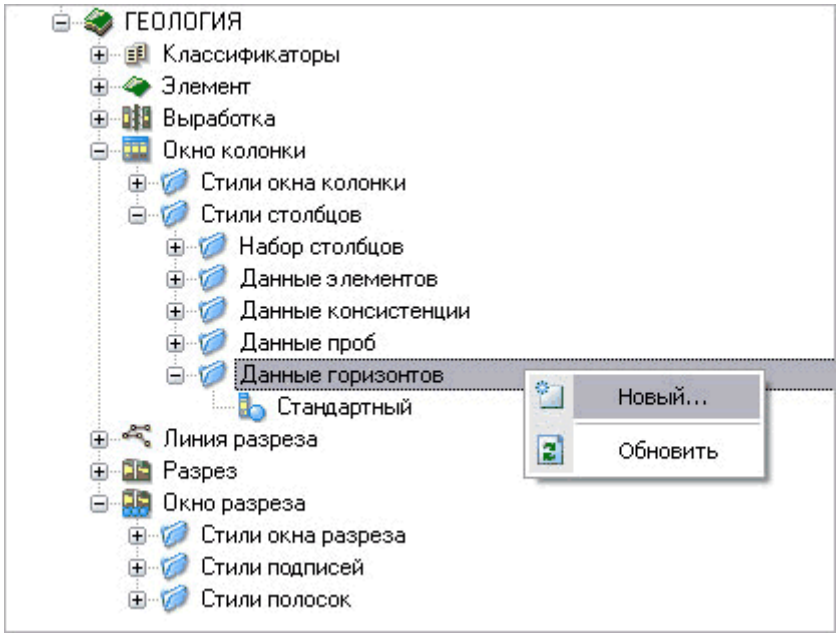
Для удаления данных проб следует выбрать пункт Удалить… из контекстного меню данных проб:



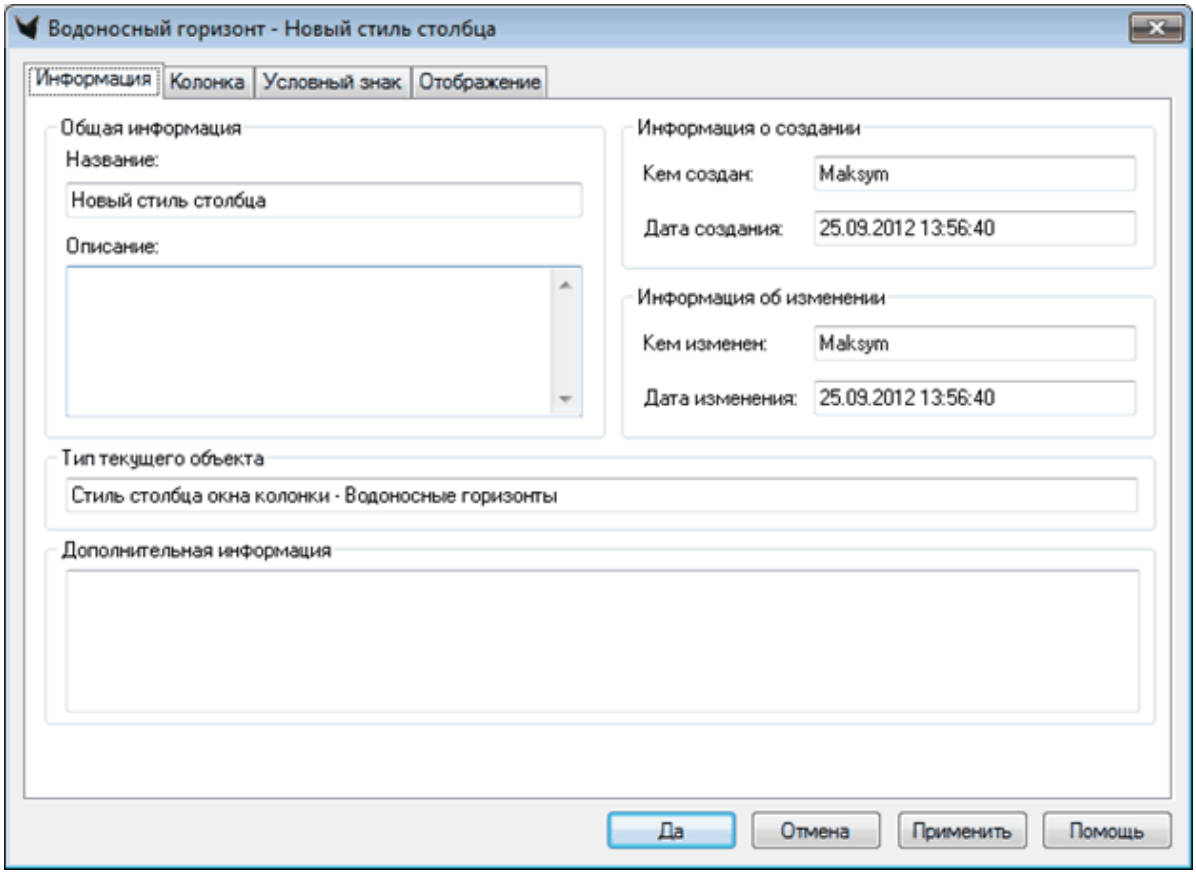
7.2.5.2.5 Данные горизонтов

Добавление

Для добавления новых данных горизонтов следует выбрать пункт *Новый…* из контекстного меню *Данные горизонтов:*

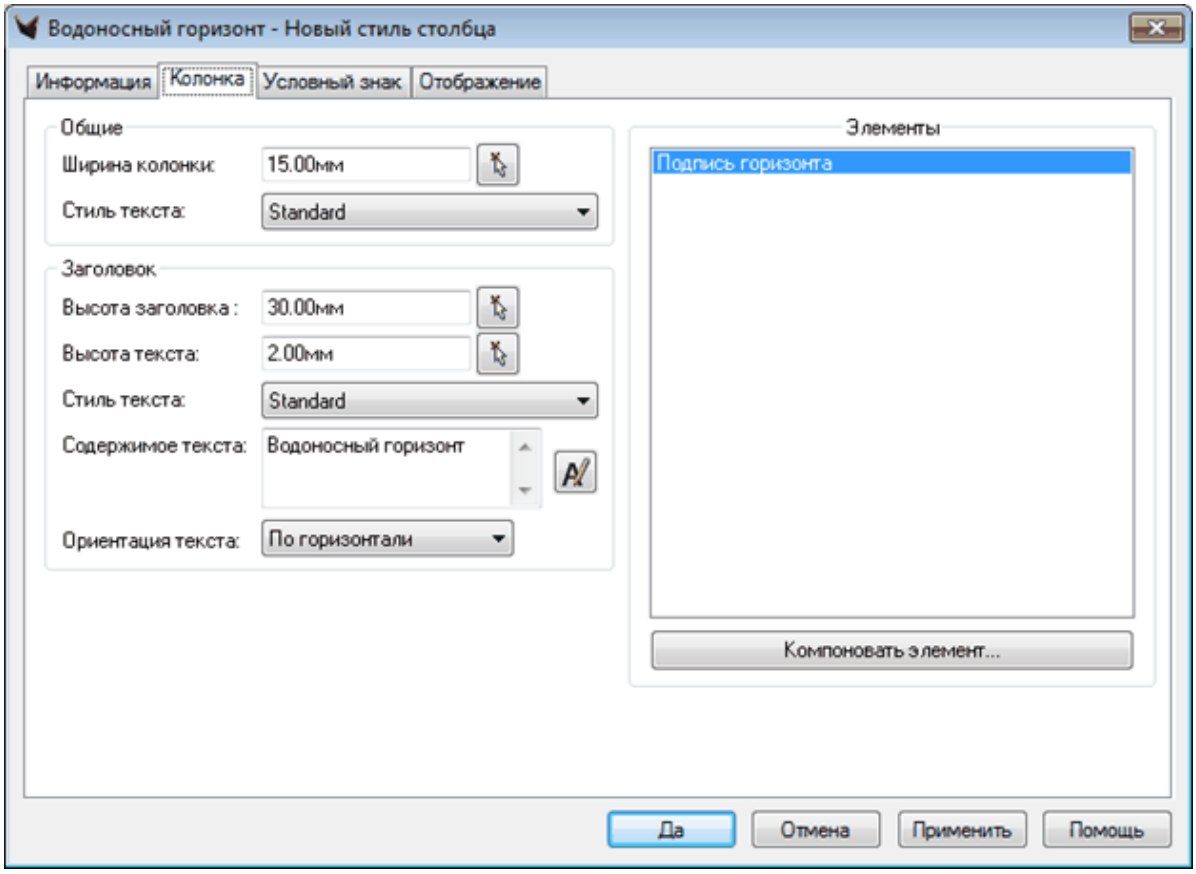


Диалоговое окно данных горизонтов состоит из четырех вкладок – ***Информация, Колонка, Условный знак, Отображение:***



На вкладке ***Информация*** следует задать:

- Название,
- Описание,
- Дополнительную информацию.



На вкладке ***Колонка*** следует задать:

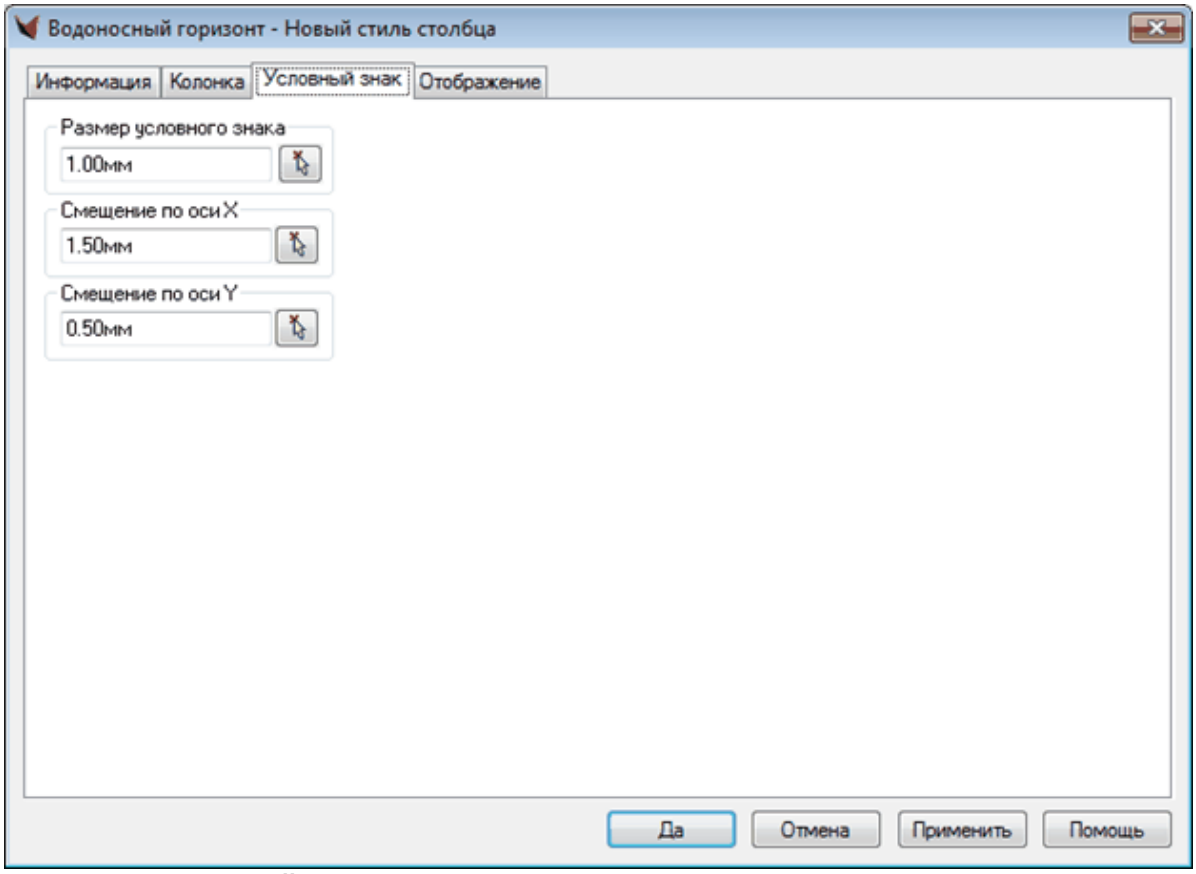
Общие параметры:

- Ширину,
- Стиль текста;

Параметры заголовка:

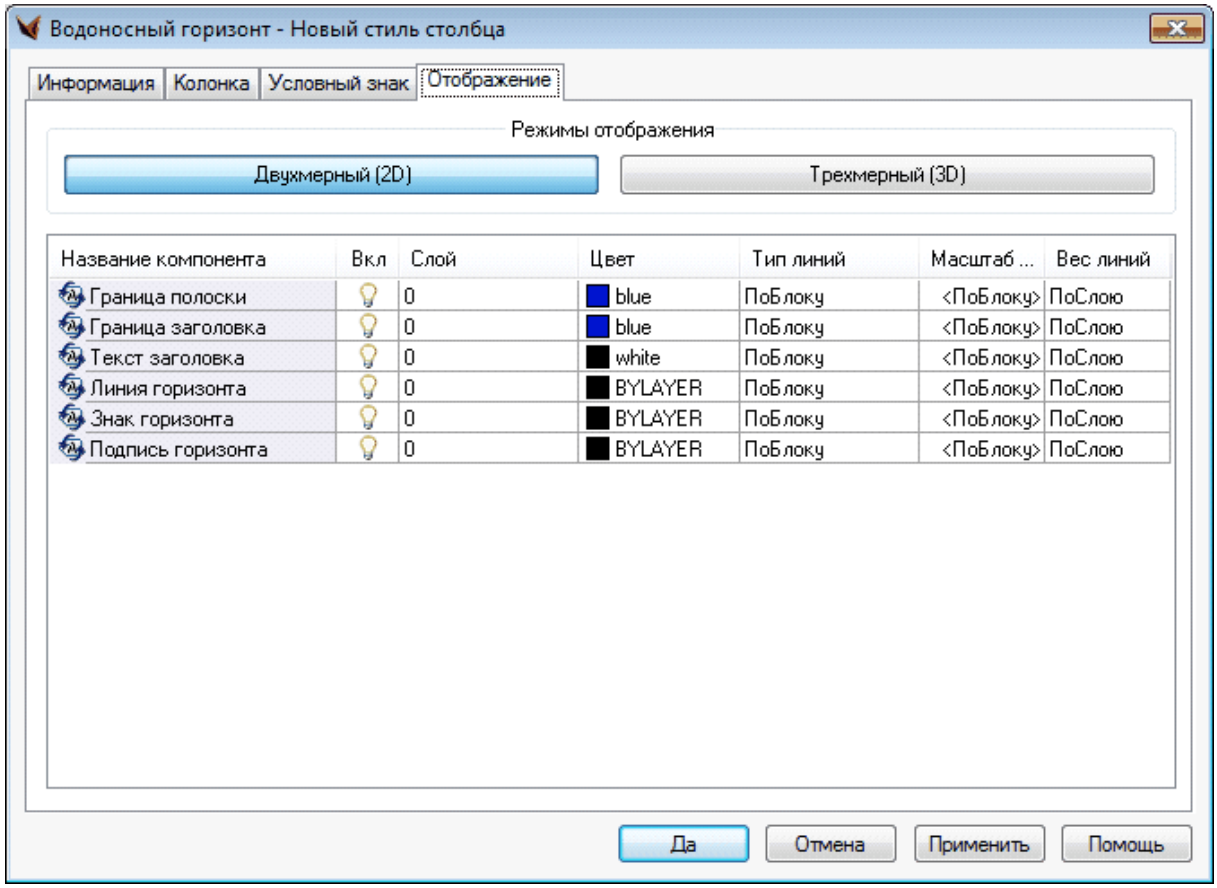
- Высоту заголовка,
- Высоту текста,
- Стиль текста,
- Содержимое текста,
- Ориентацию текста;

Подпись горизонта.



На вкладке ***Условный знак*** следует задать параметры условного знака:

- Размер,
- Смещение по оси X,
- Смещение по оси Y.



На вкладке ***Отображение*** следует задать параметры отображения для:

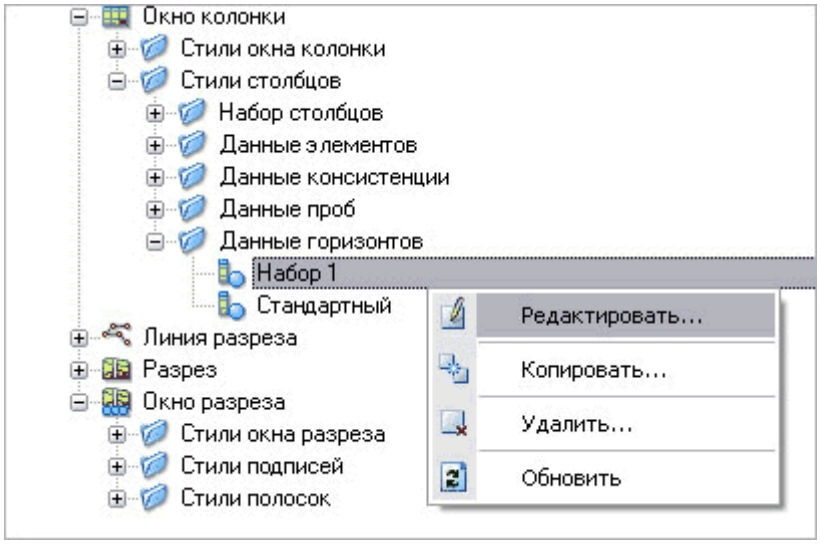
- Границы полоски,
- Границы заголовка,
- Текста заголовка,
- Линии горизонта,
- Знака горизонта,
- Подписи горизонта.

Для каждого параметра следует задать:

- слой,
- цвет,
- тип линий,
- масштаб и вес линий.

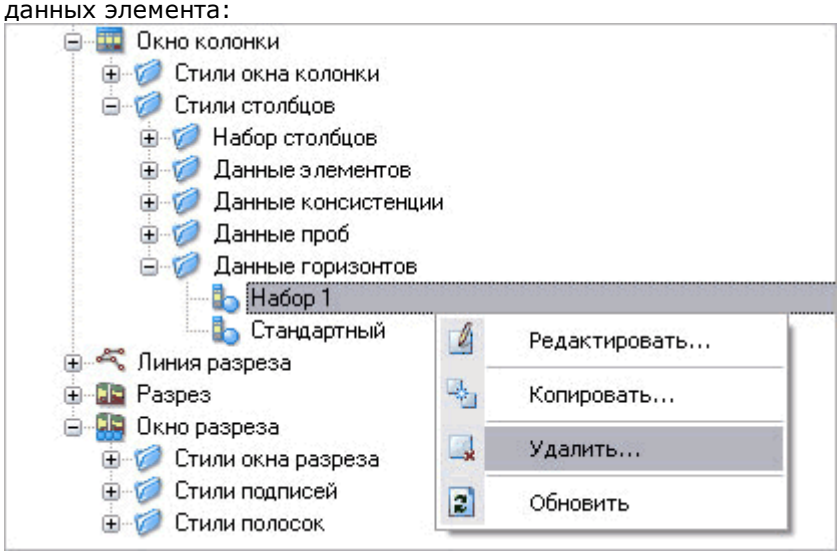
Редактирование

Для редактирования данных горизонтов следует выбрать пункт *Редактировать…* из контекстного меню данных горизонта:



Редактирование данных горизонтов происходит аналогично добавлению.

Удаление
Для удаления данных горизонтов следует выбрать пункт *Удалить…* из контекстного меню данных элемента:



7.2.5.2.6 Данные зондирования

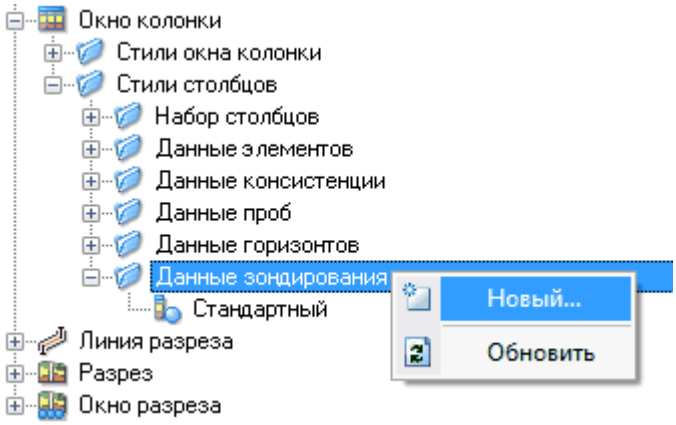
Добавление

Редактирование

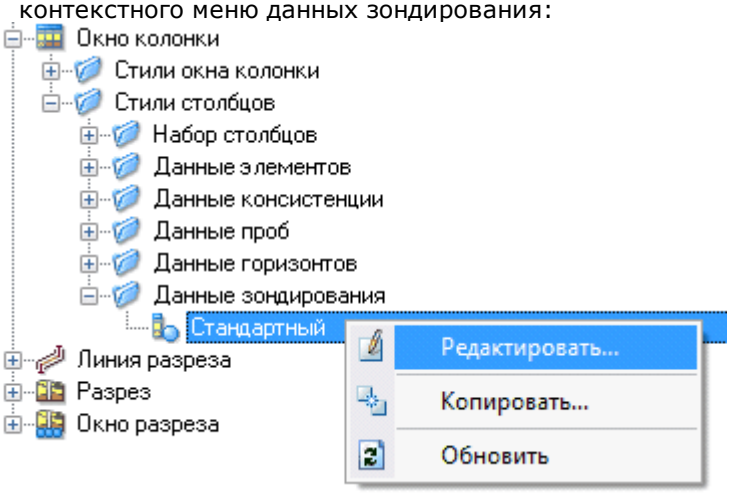
Удаление

7.2.5.2.6.1 Добавление

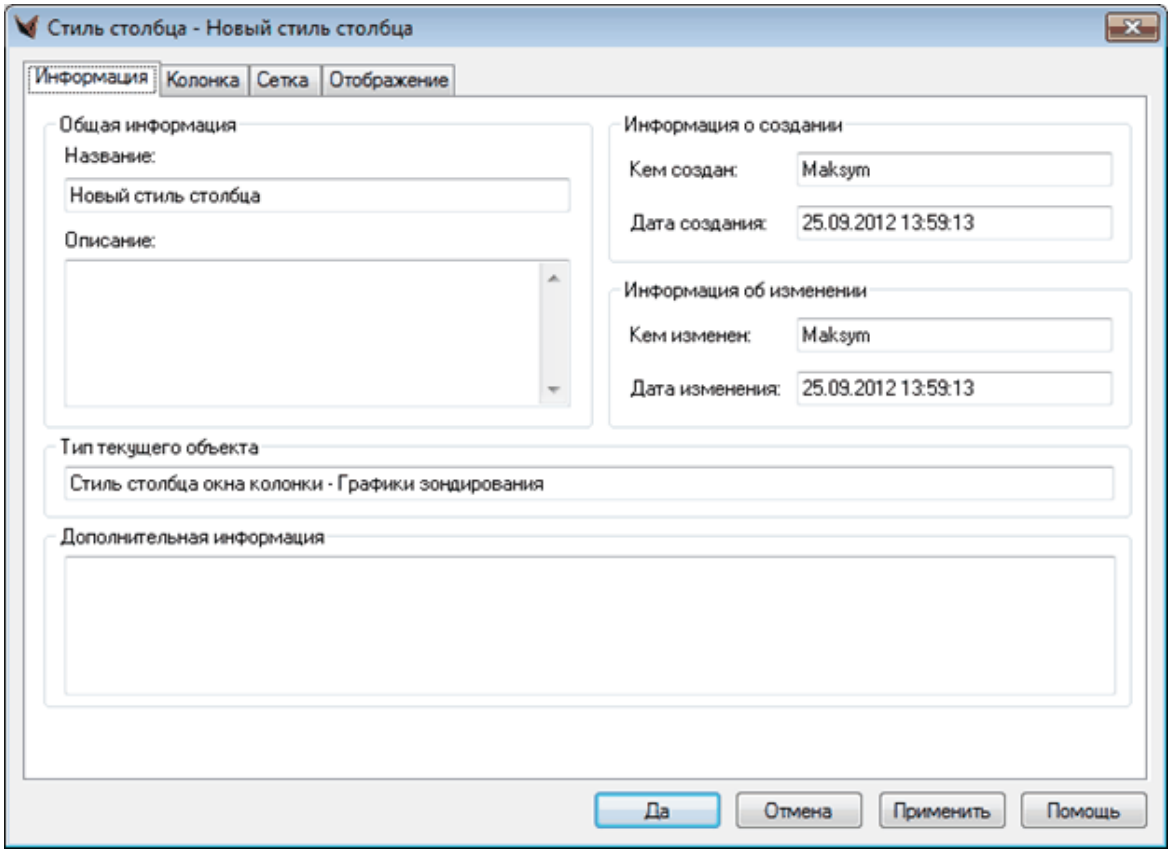
Для добавления нового стиля столбца графика зондирования данных горизонтов следует выбрать пункт *Новый…* из контекстного меню *Данные зондирования:*



Для редактирования стиля данных зондирования следует выбрать пункт Редактировать… из контекстного меню данных зондирования:

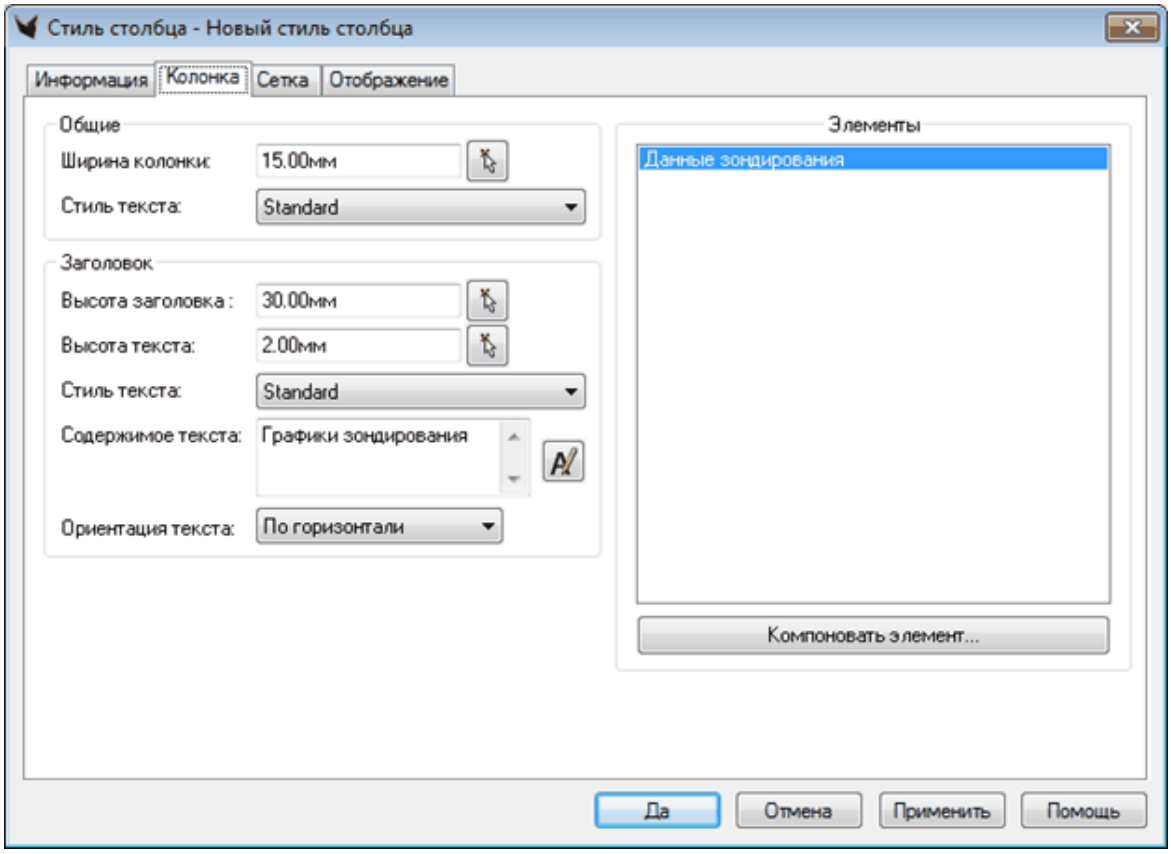


Диалоговое окно стиля столбца данных зондирования состоит из четырех вкладок – ***Информация, Колонка, Сетка, Отображение:***



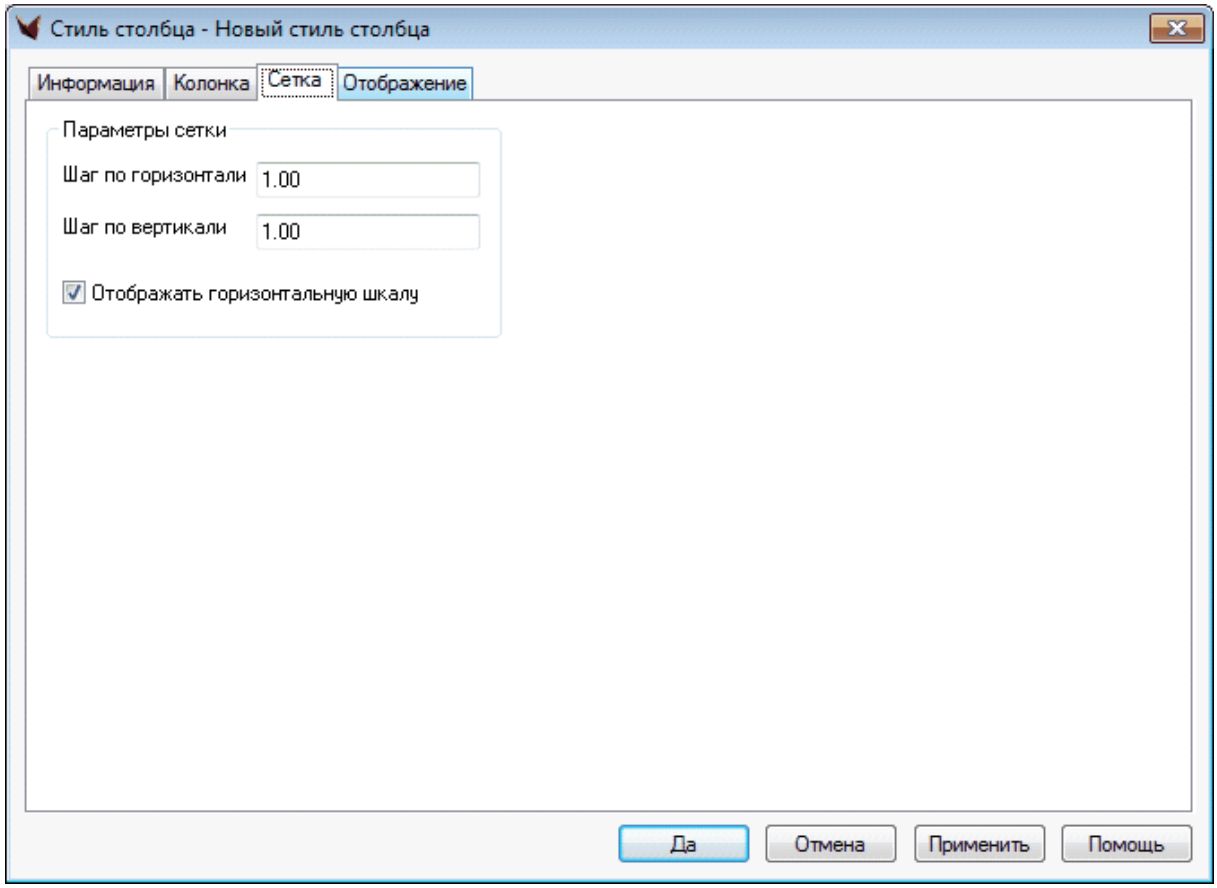
На вкладке ***Информация*** следует задать:

- Название,
- Описание,
- Дополнительную информацию.



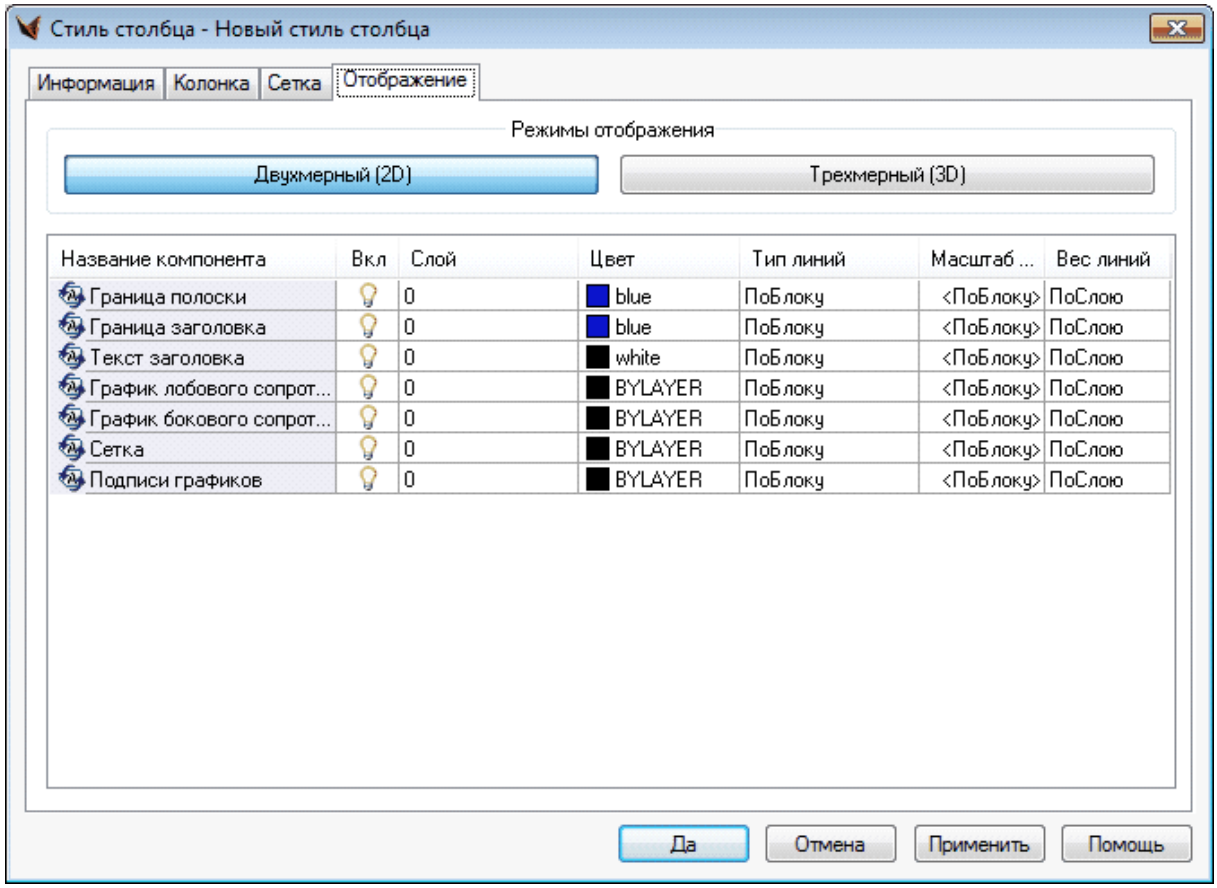
На вкладке ***Колонка*** следует задать:

- Общие параметры:
- Ширину,
- Стиль текста.
- Параметры заголовка:
- Высоту заголовка,
- Высоту текста,
- Стиль текста,
- Содержимое текста,
- Ориентацию текста.
- Подпись для графиков зондирования.



На вкладке ***Сетка*** следует задать параметры условного знака:

- Шаг по горизонтали,
- Шаг по вертикали,
- Отображение шкалы.



На вкладке ***Отображение*** следует задать параметры отображения для:

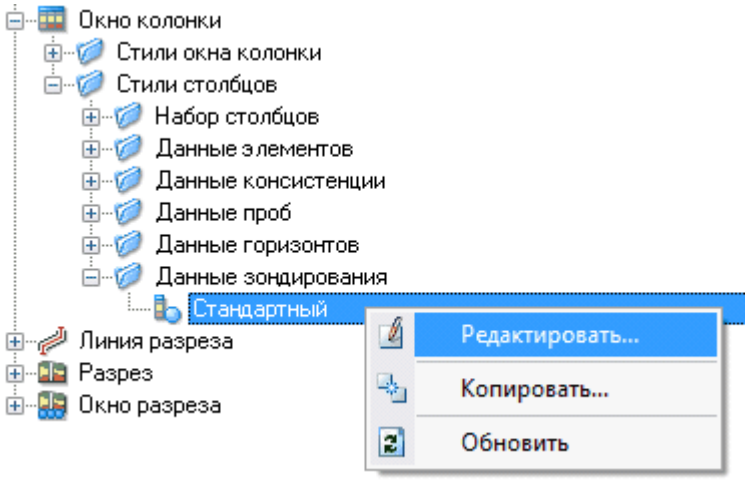
- Границы полоски,
- Границы заголовка,
- Текста заголовка,
- Графика лобового сопротивления,
- Графика бокового сопротивления,
- Сетки,
- Подписи горизонта.

Для каждого параметра следует задать:

- слой,
- цвет,
- тип линий,
- масштаб и вес линий.

7.2.5.2.6.2 Редактирование

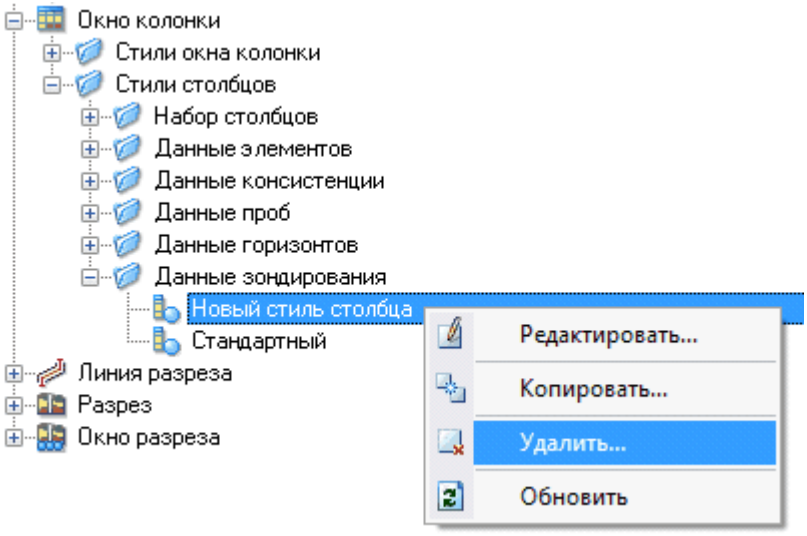
Для редактирования стиля данных зондирования следует выбрать пункт *Редактировать…* из контекстного меню стиля данных зондирования:



Редактирование стиля данных зондирования происходит аналогично добавлению.

7.2.5.2.6.3 Удаление

Для удаления стиля данных зондирования следует выбрать пункт *Удалить…* из контекстного меню стиля:



7.2.6 Линия разреза

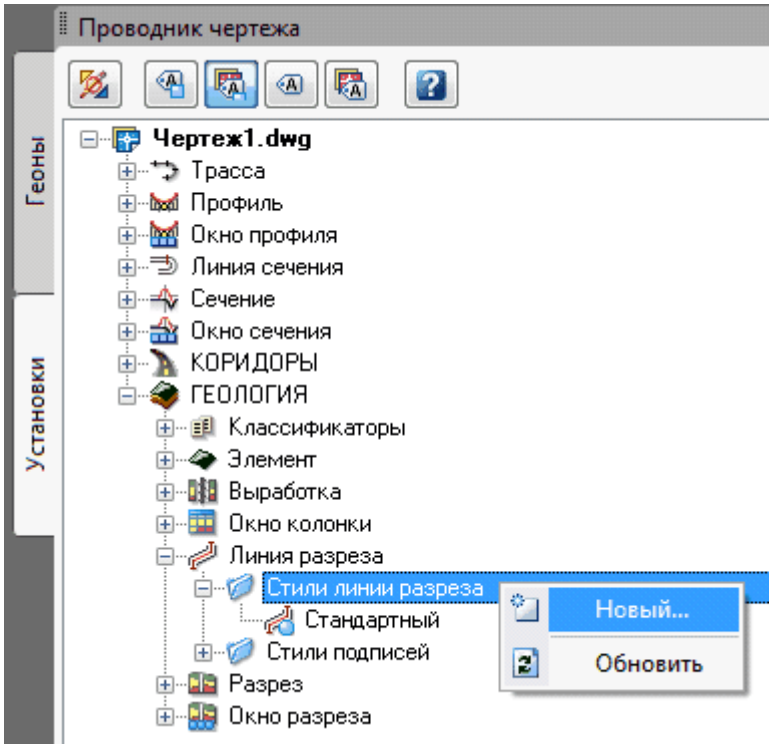
Стиль линии разреза
Стиль подписей линии разреза

7.2.6.1 Стиль линии разреза

фильм *(зеркало)*

Создание стиля линии разреза

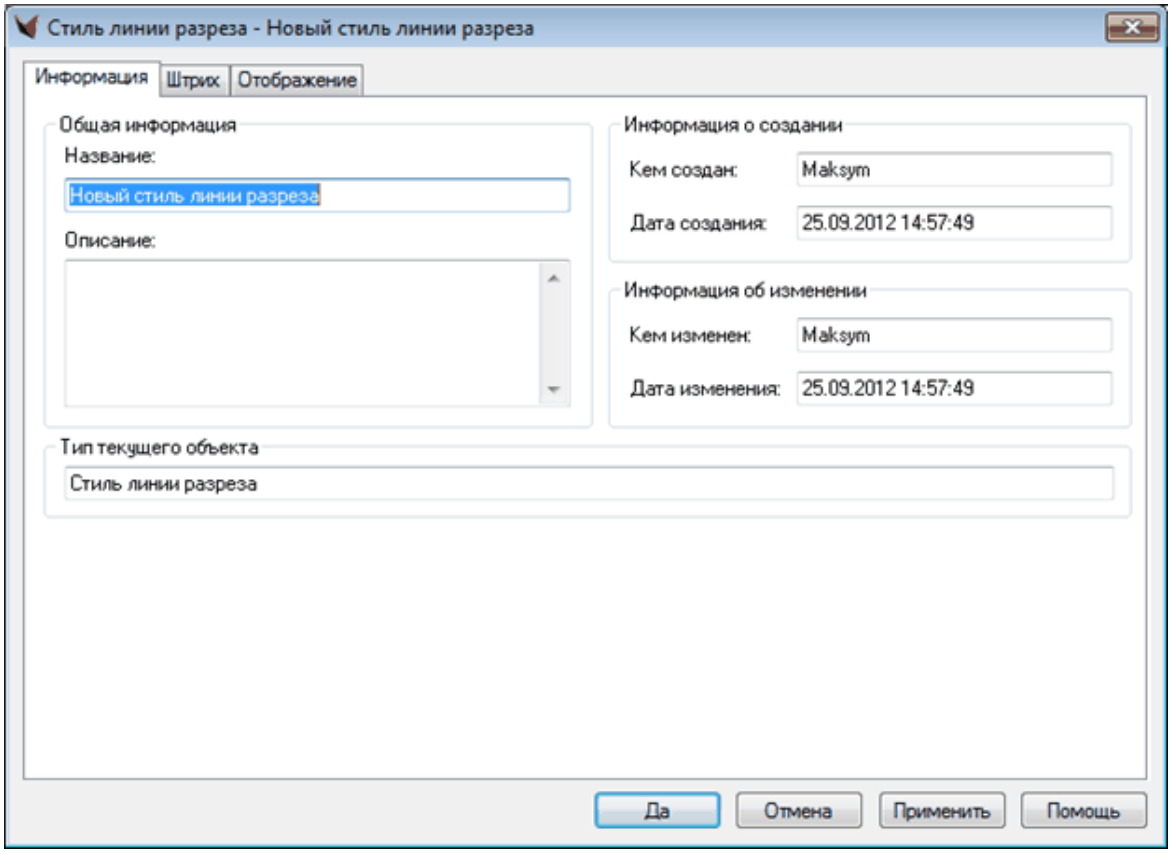
Для создания нового стиля линии разреза следует выбрать пункт ***Новый...*** в контекстном меню ***Стили линии разреза***



Диалоговое окно создания стиля линии разреза состоит из трех вкладок: ***Информация, Штрих*** и ***Отображение:***

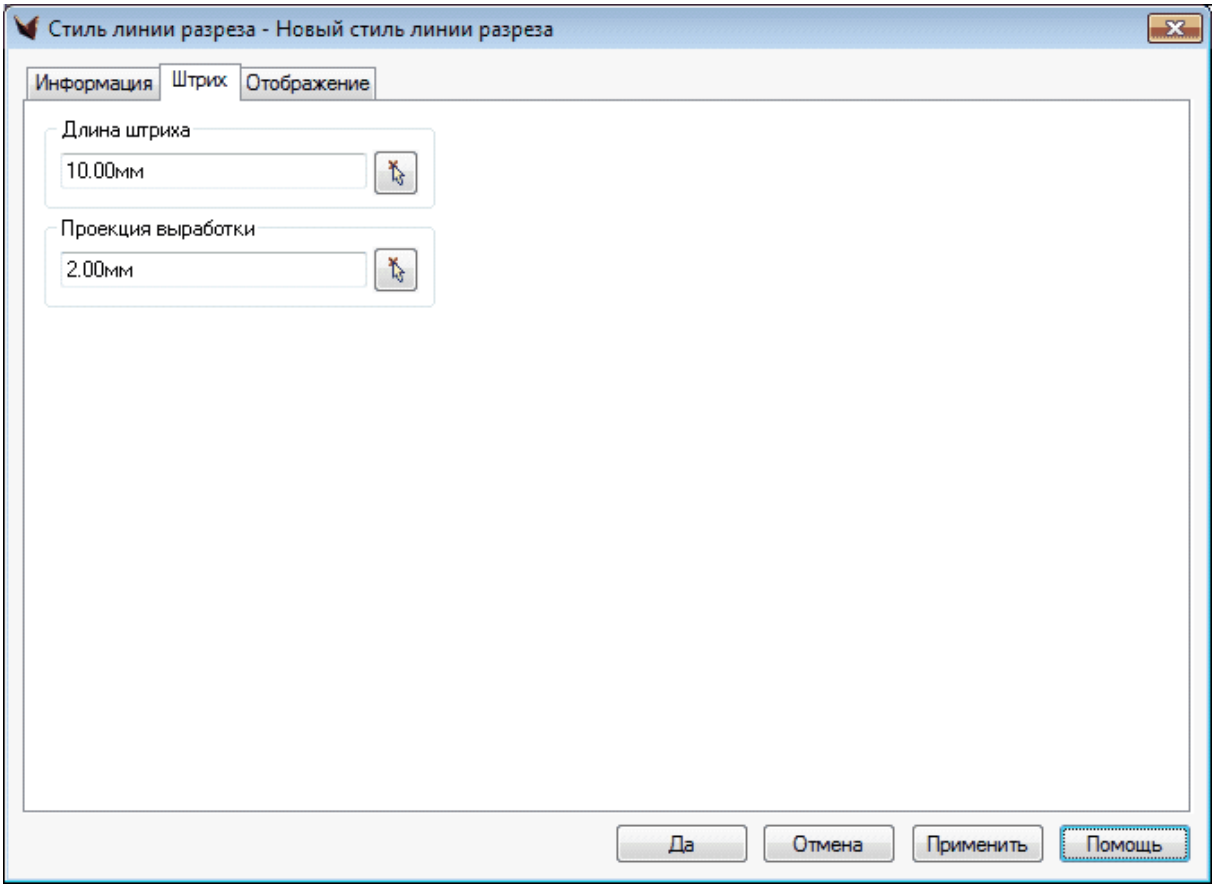
На вкладке ***Информация*** следует задать:

- Название,
- Описание.

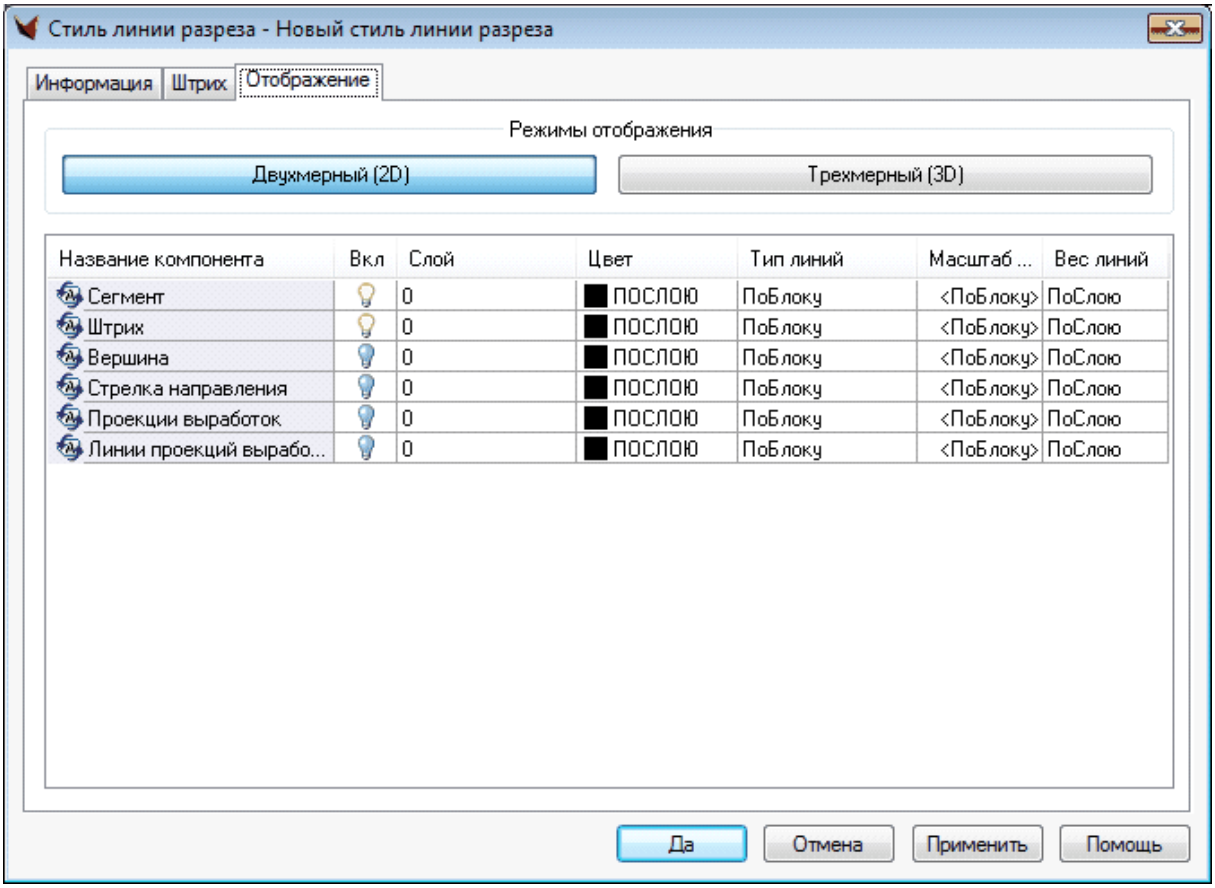


На вкладке ***Штрих*** следует задать:

- Длину штриха,
- Проекцию выработки.

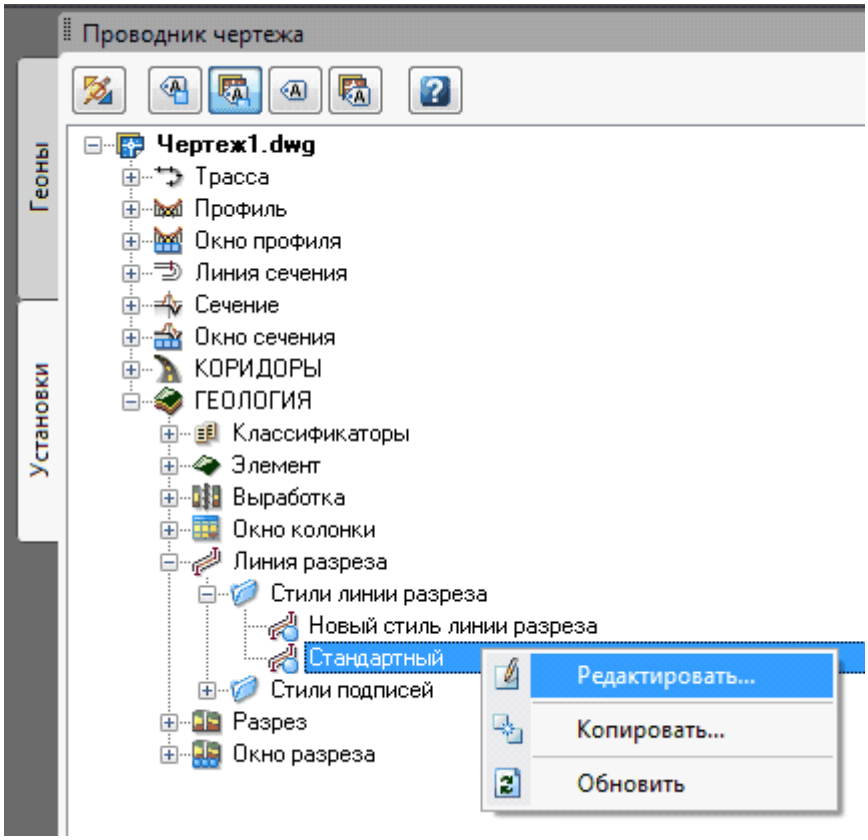


На вкладке ***Отображение*** следует указать параметры отображения для двухмерного и трехмерного вида. Параметры отображения включают в себя сегмент, вершину, стрелку направления. Для каждого параметра возможно задать слой, цвет, тип линий, масштаб и вес линий.



Редактирование стилей линии разреза

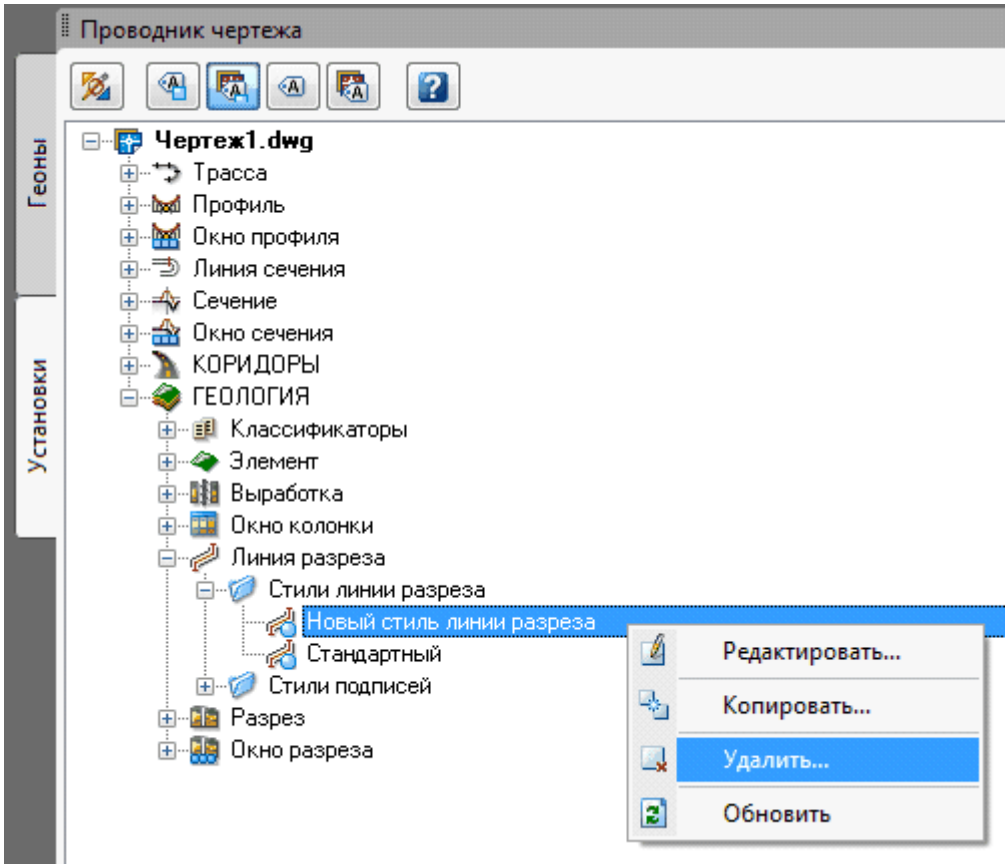
Для редактирования стиля линии разреза следует выбрать пункт ***Редактировать...*** в контекстном меню стиля:



Редактирование стиля линии разреза происходит аналогично созданию стиля линии разреза. См. соответствующий пункт.

Удаление стилей линии разреза

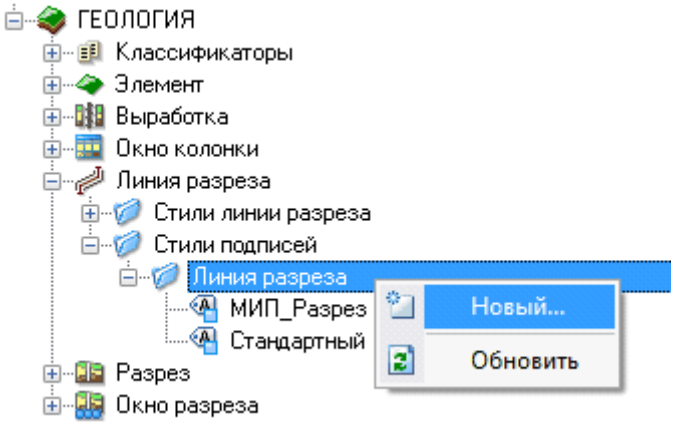
Для удаления стиля линии разреза следует выбрать пункт ***Удалить...*** в контекстном меню стиля:



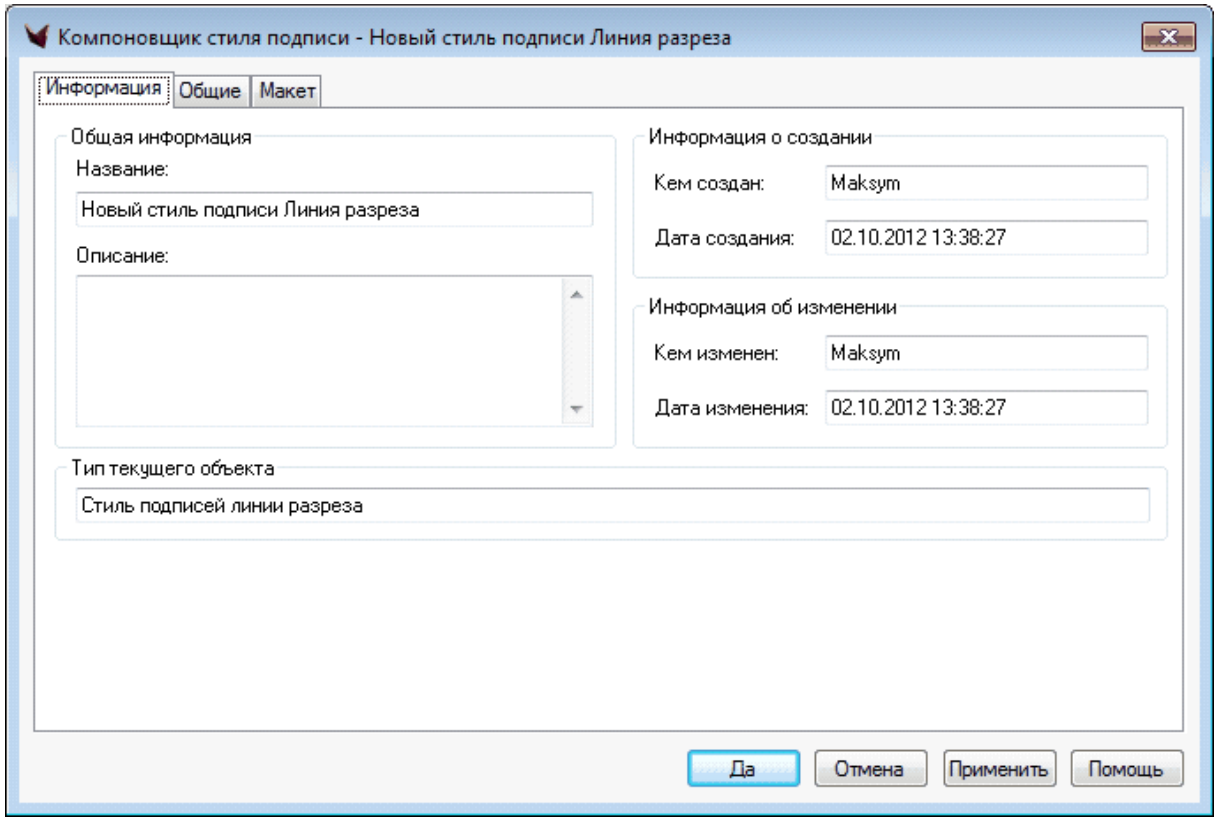
7.2.6.2 Стиль подписей линии разреза

Добавление

Для создания нового стиля подписи линии разреза следует выбрать пункт меню *Новый…* в контекстном меню Стили подписи*:*

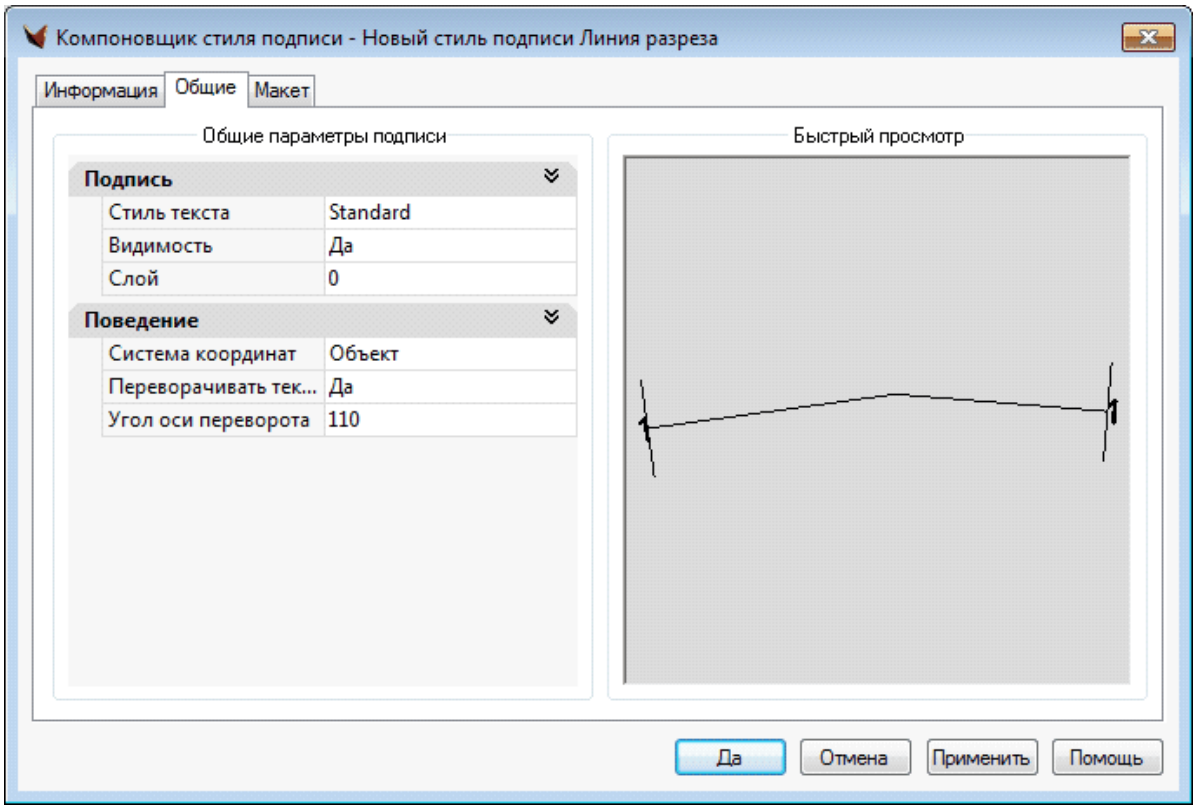


Диалоговое окно компоновщика стиля подписи состоит из трех вкладок – **Информация, Общие, Макет:**



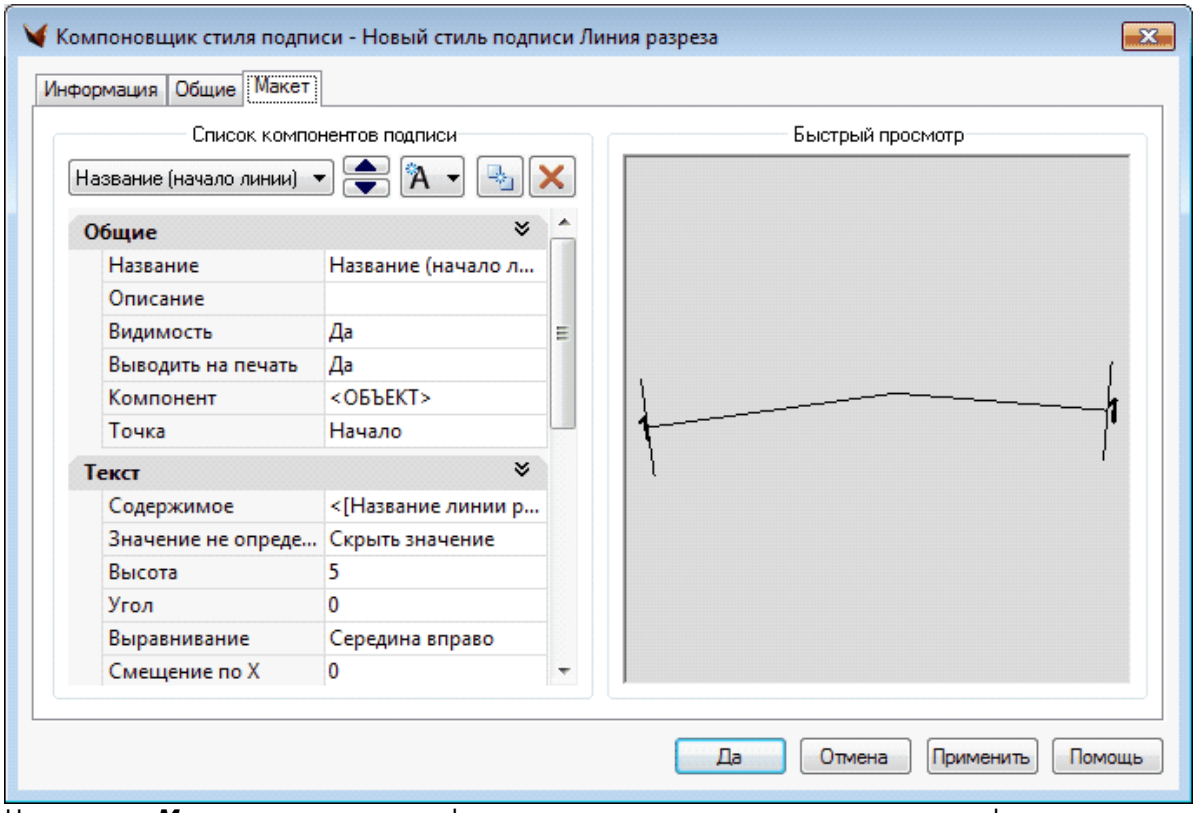
На вкладке ***Информация*** следует задать:

- Название,
- Описание.



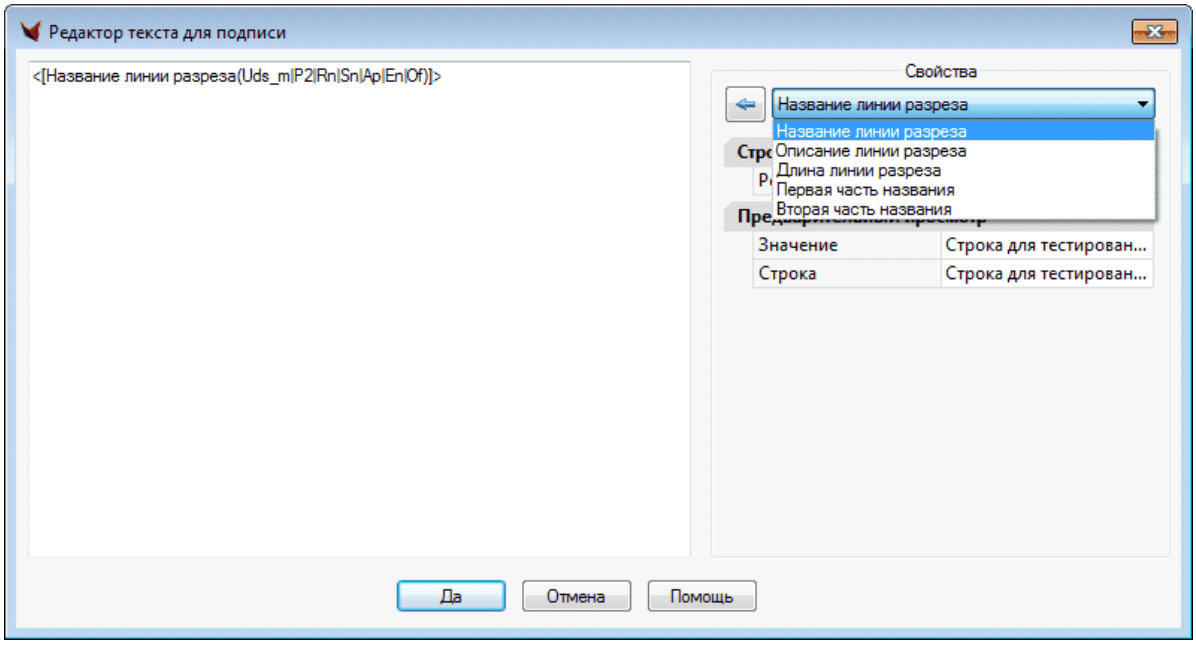
На вкладке ***Общие*** следует задать:

- Параметры подписи,
- Стиль текста,
- Видимость,
- Слой,
- Поведение подписи,
- Систему координат,
- Поворот текста,
- Угол поворота текста.



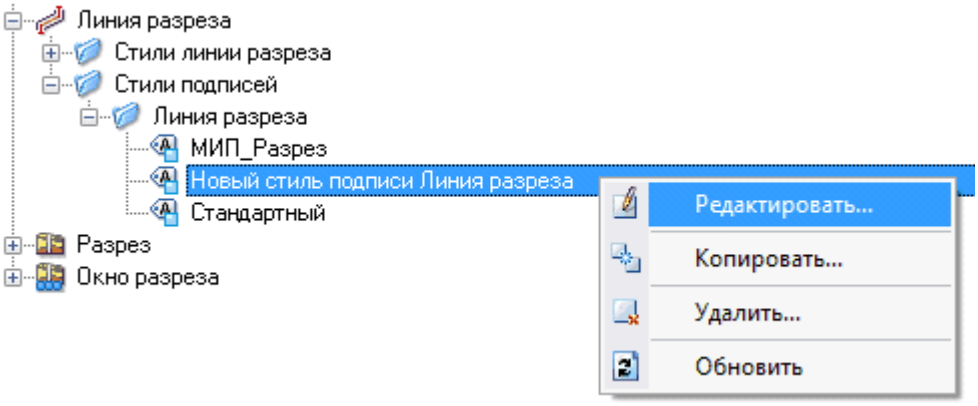
На вкладке ***Макет*** следует задать формат подписи, используя следующие информационные поля:

- Название,
- Описание,
- Длина линии разреза,
- Первая и вторая части названия.



Редактирование

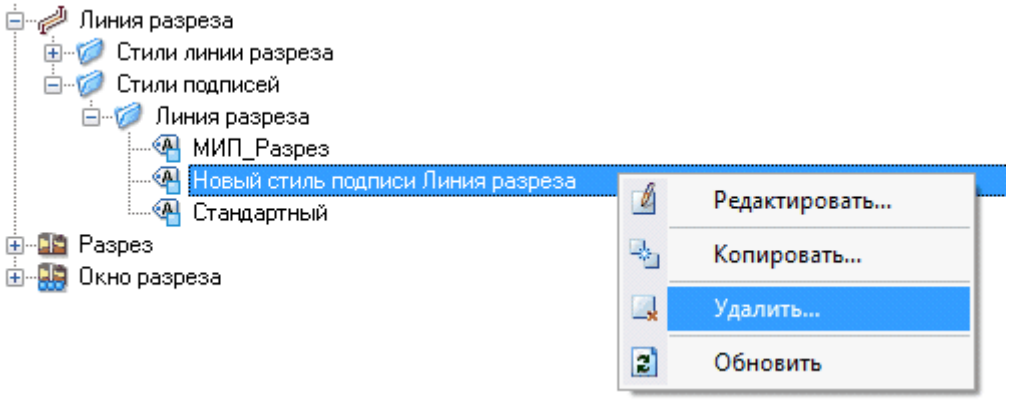
Для редактирования стиля подписи линии разреза следует выбрать пункт ***Редактировать...*** в контекстном меню подписи выработки:



Редактирование подписи линии разреза производится аналогично добавлению.

Удаление

Для удаления подписи линии разреза следует выбрать пункт *Удалить...* из контекстного меню подписи выработки:



7.2.7 Разрез

Стиль

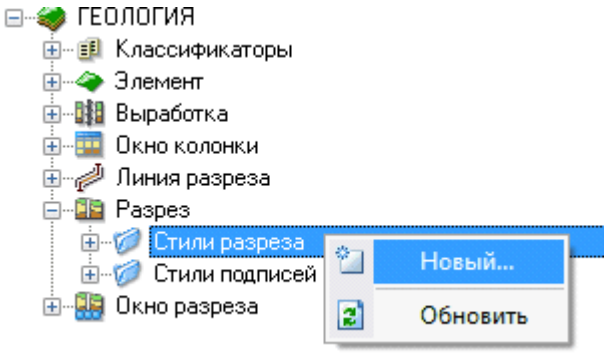
Настройка ручек редактирования разреза

Подписи

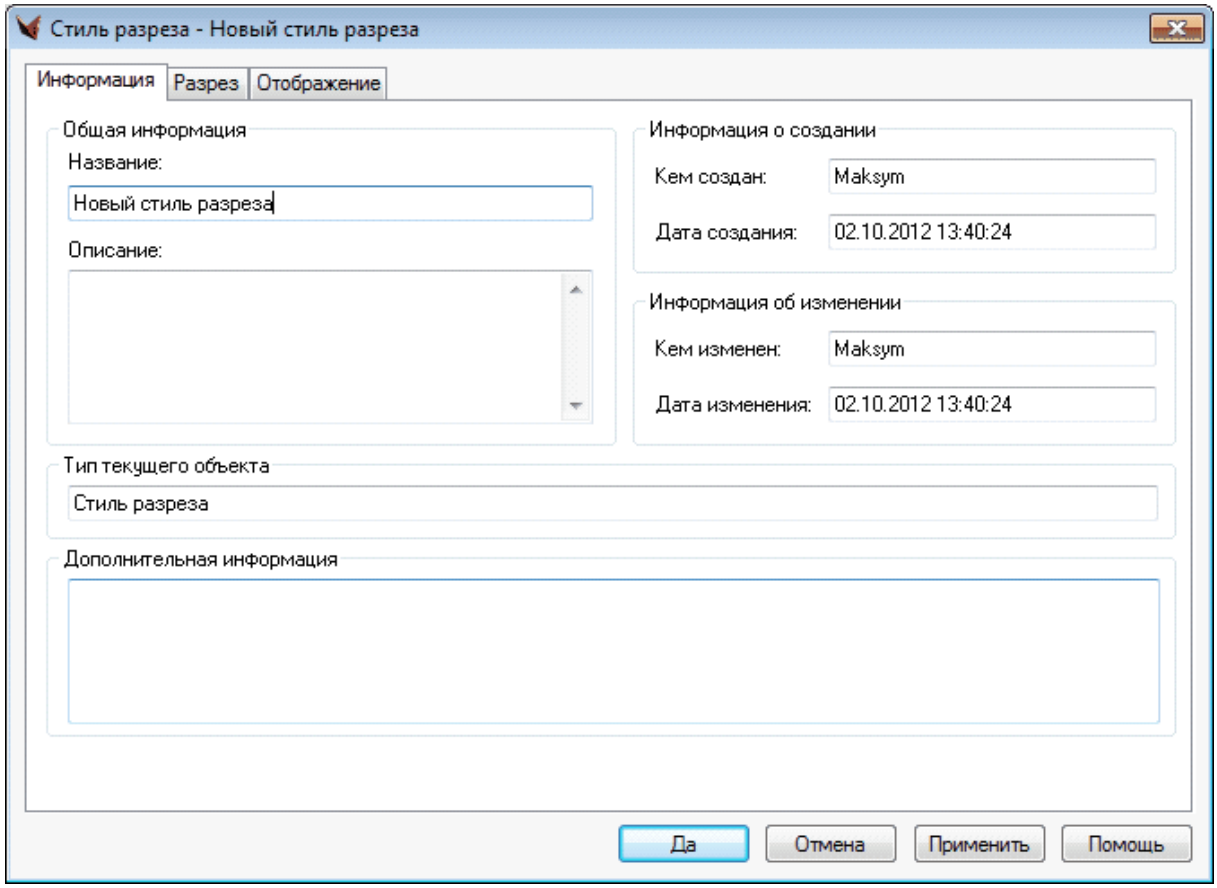
7.2.7.1 Стиль

фильм *(зеркало)*

Для создания нового стиля разреза следует выбрать пункт ***Новый*** в контекстном меню ***Стили разреза:***

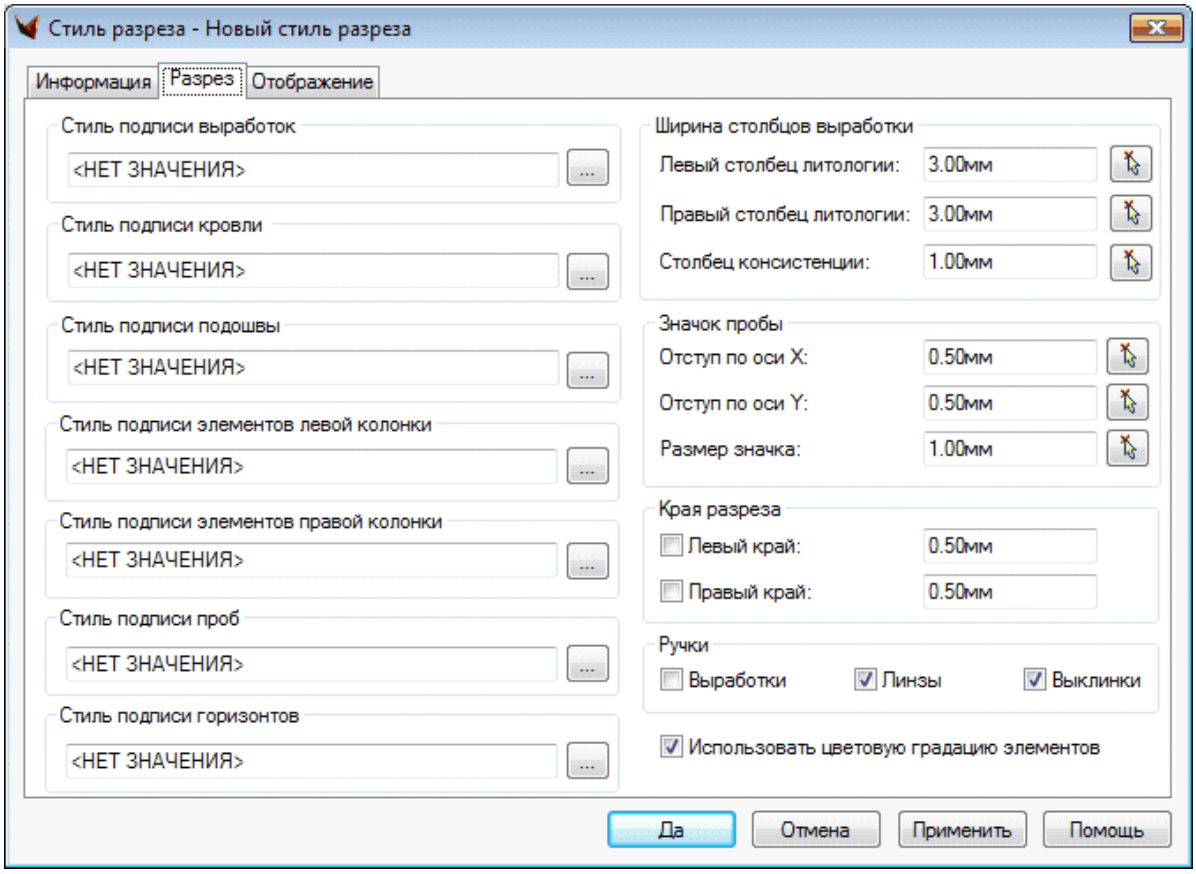


Диалоговое окно стиля разреза состоит из трех вкладок – ***Информация, Разрез, Отображение:***



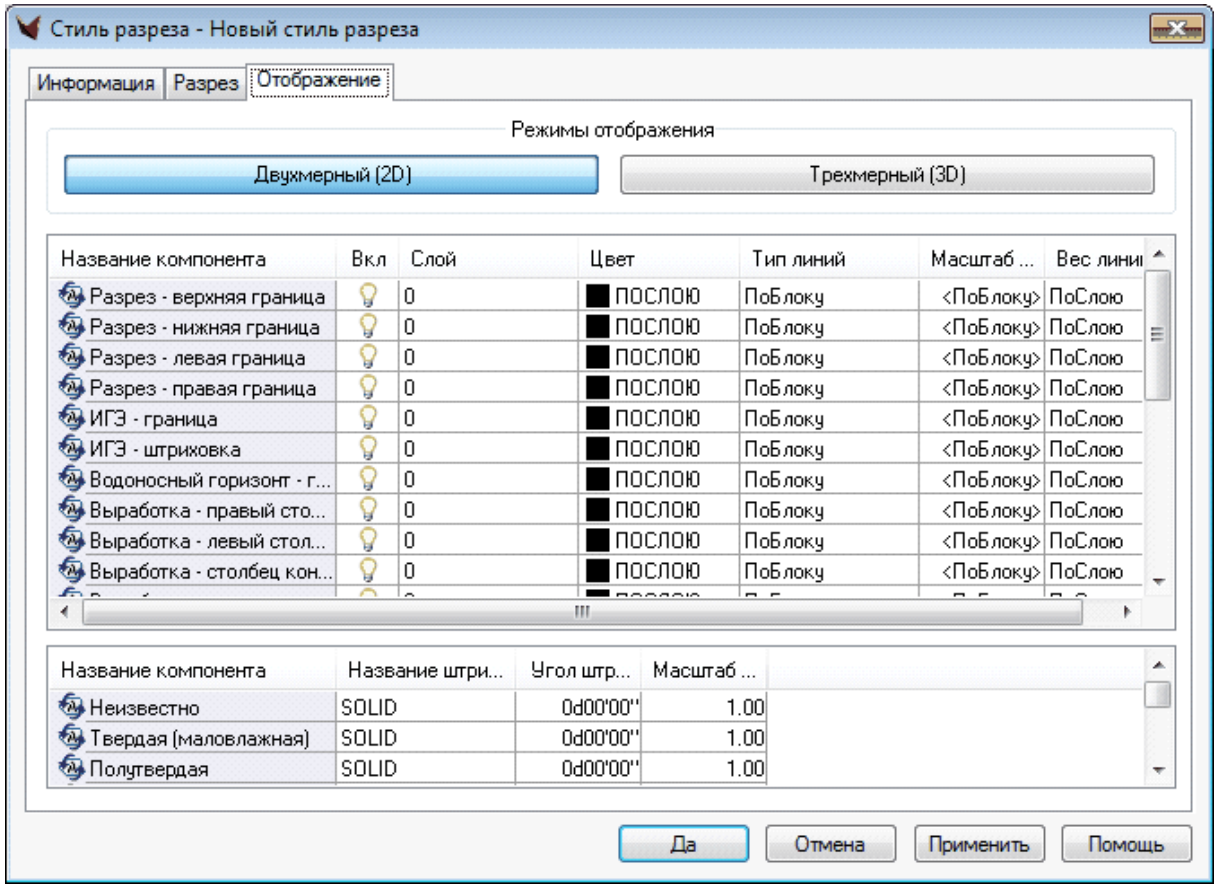
На вкладке ***Информация*** следует задать:

- Название,
- Описание.



На вкладке ***Разрез*** следует задать:

- Стиль подписи выработок,
- Стиль подписи кровли,
- Стиль подписи подошвы,
- Стиль подписи элементов левой колонки
- Стиль подписи элементов правой колонки,
- Стиль подписи проб,
- Стиль подписи горизонтов,
- Параметры столбцов,
- Параметры значка пробы,
- Параметры краев разреза,
- Параметры цветовой градации.

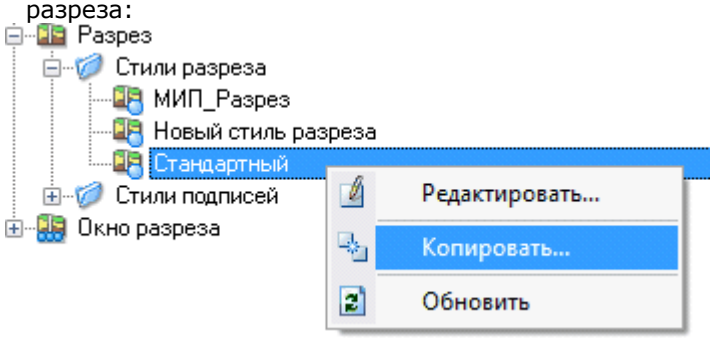


На вкладке ***Отображение*** следует указать параметры отображения для двухмерного и трехмерного вида для разреза, ИГЭ, выработок на разрезе, параметры штриховок консистенции.

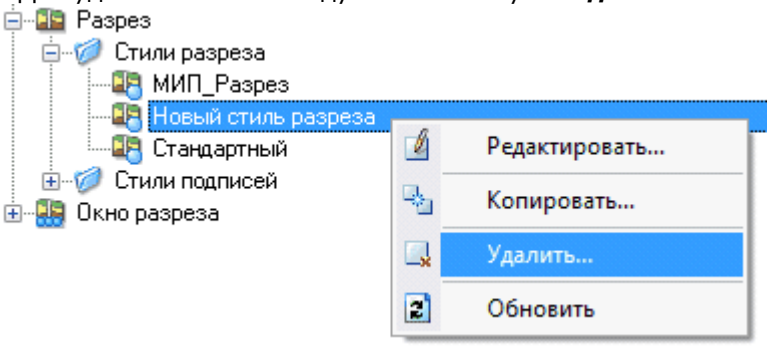
Для каждого параметра следует задать:

- слой,
- цвет,
- тип линий,
- масштаб и вес линий.

Для копирования стиля следует вызвать пункт ***Копировать*** в контекстном меню стиля разреза:



Для удаления стиля следует вызвать пункт ***Удалить*** в контекстном меню стиля разреза:

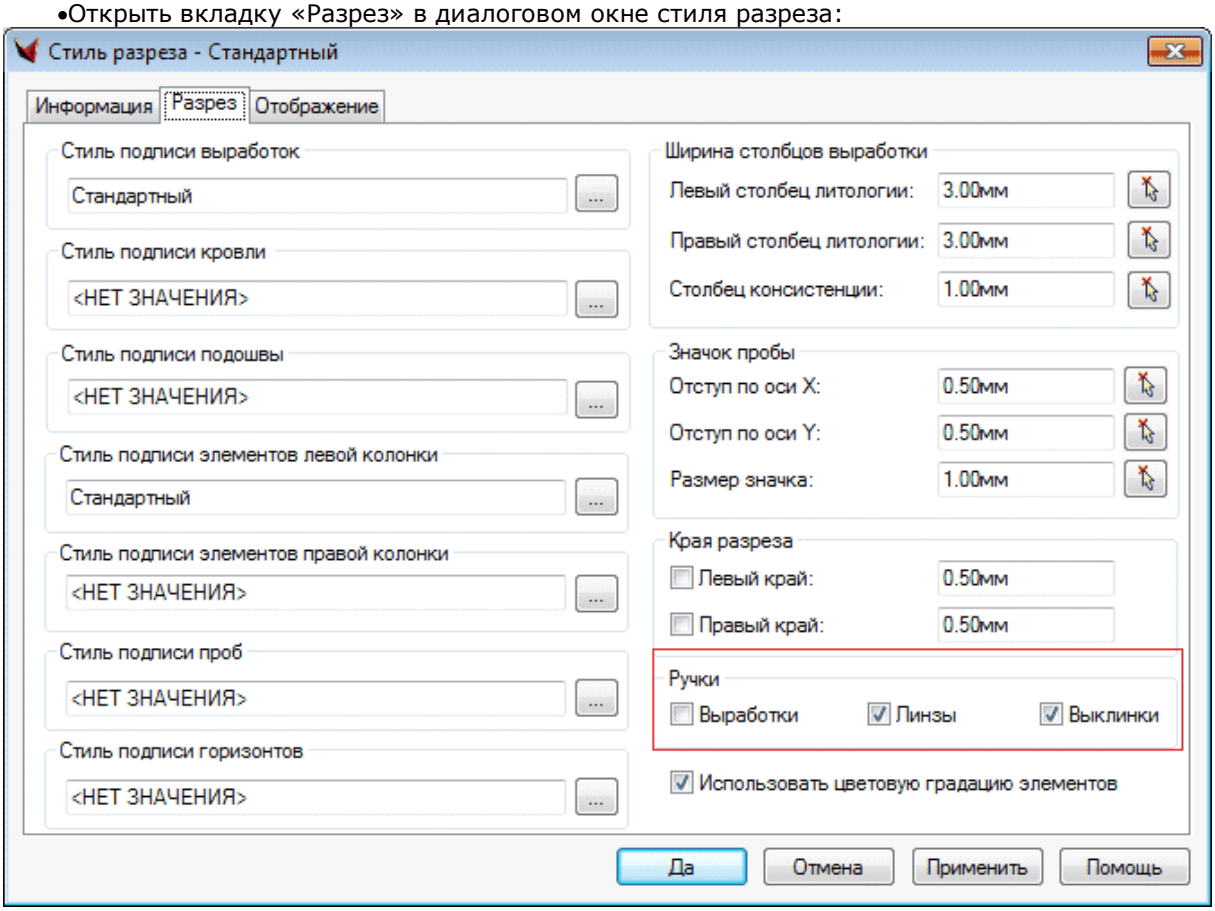


7.2.7.2 Настройка ручек редактирования разреза

фильм *(зеркало)*

Для установки параметров ручек следует:

- Открыть вкладку «Разрез» в диалоговом окне стиля разреза:

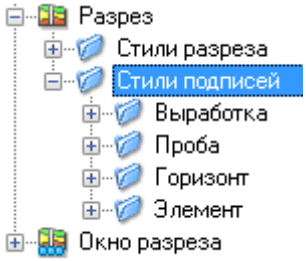


- Установить отображение для выработок, линз, выклинок.

7.2.7.3 Подписи

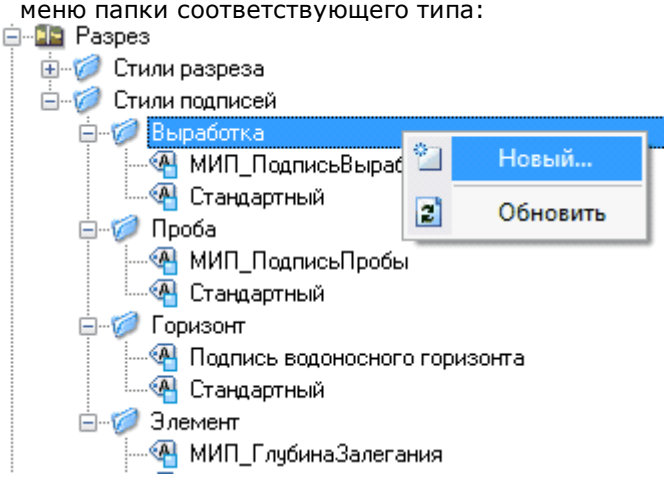
фильм *(зеркало)*

Существует 4 типа стилей подписей разреза – подписи выработок, подписи проб, подо подписи горизонтов, подписи элементов. Для каждого типа существует отдельная папка:

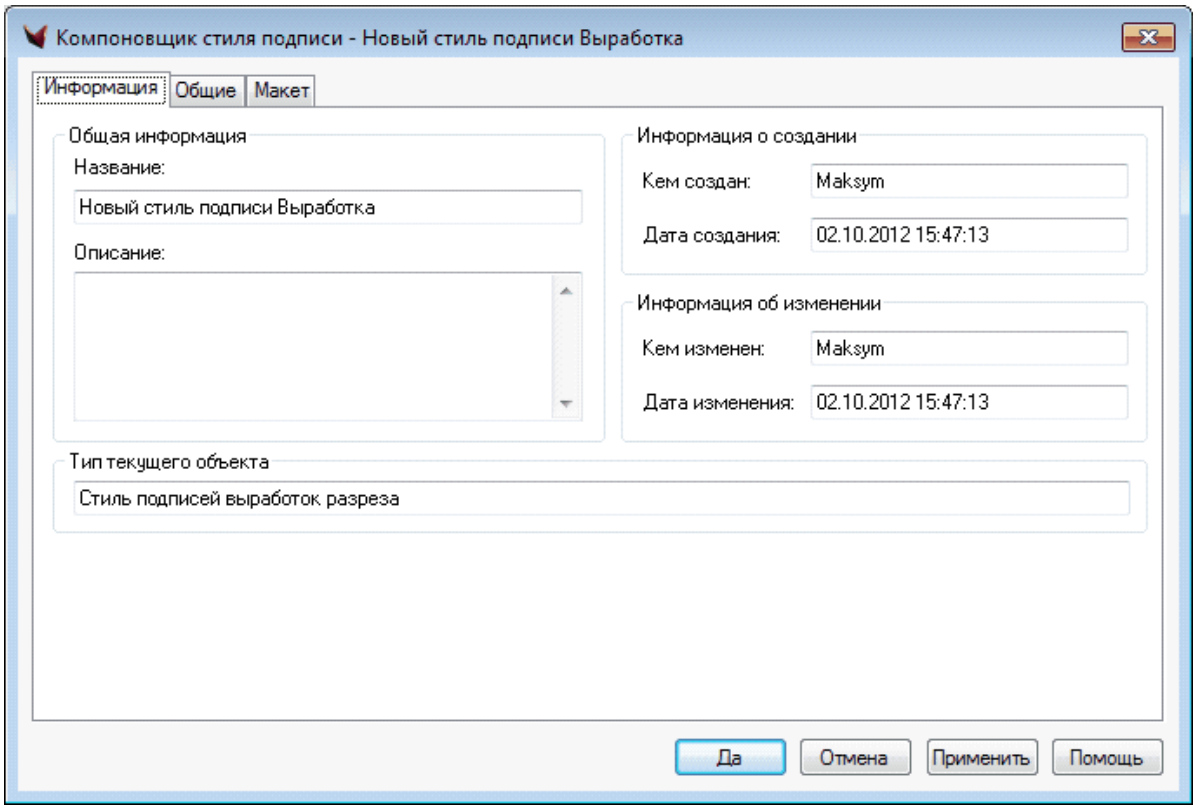


Добавление

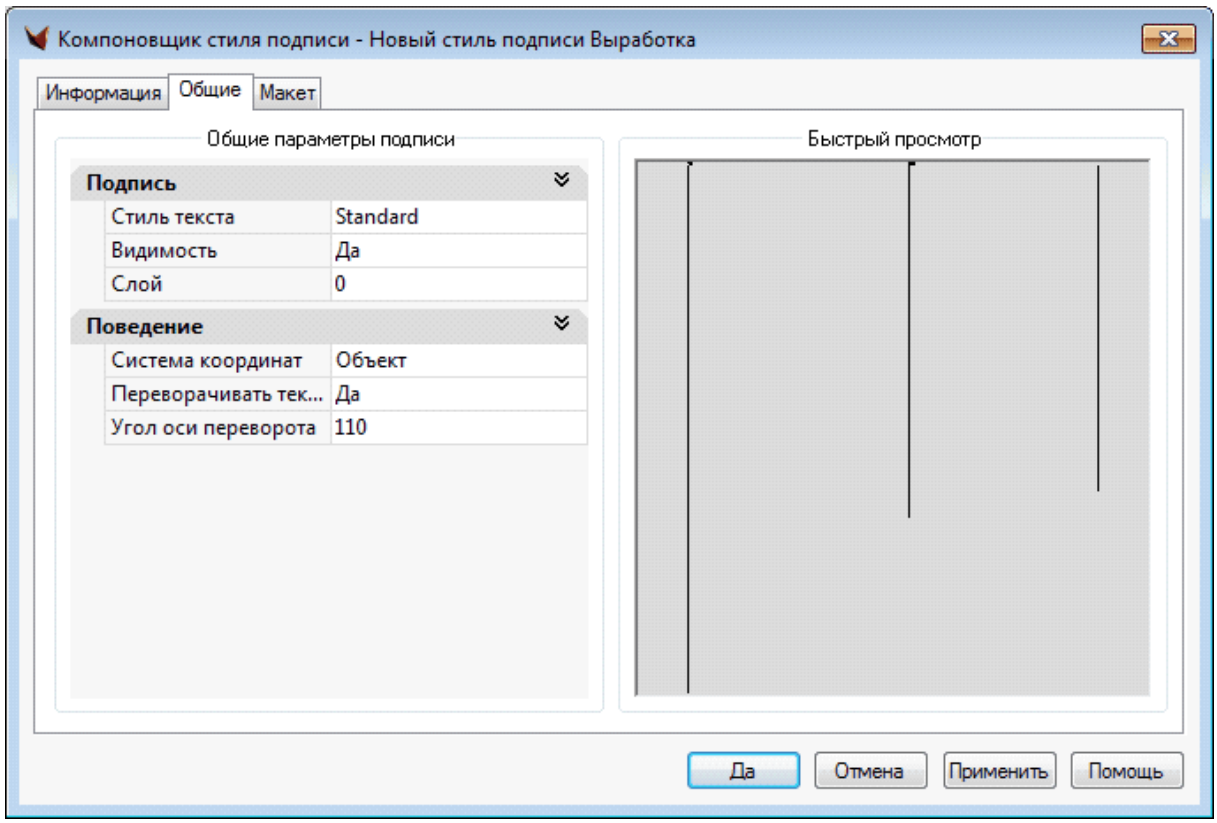
Для создания нового стиля подписи разреза следует выбрать пункт Новый в контекстном меню папки соответствующего типа:



Диалоговое окно стиля подписи состоит из трех вкладок – Информация, Общие, Макет:

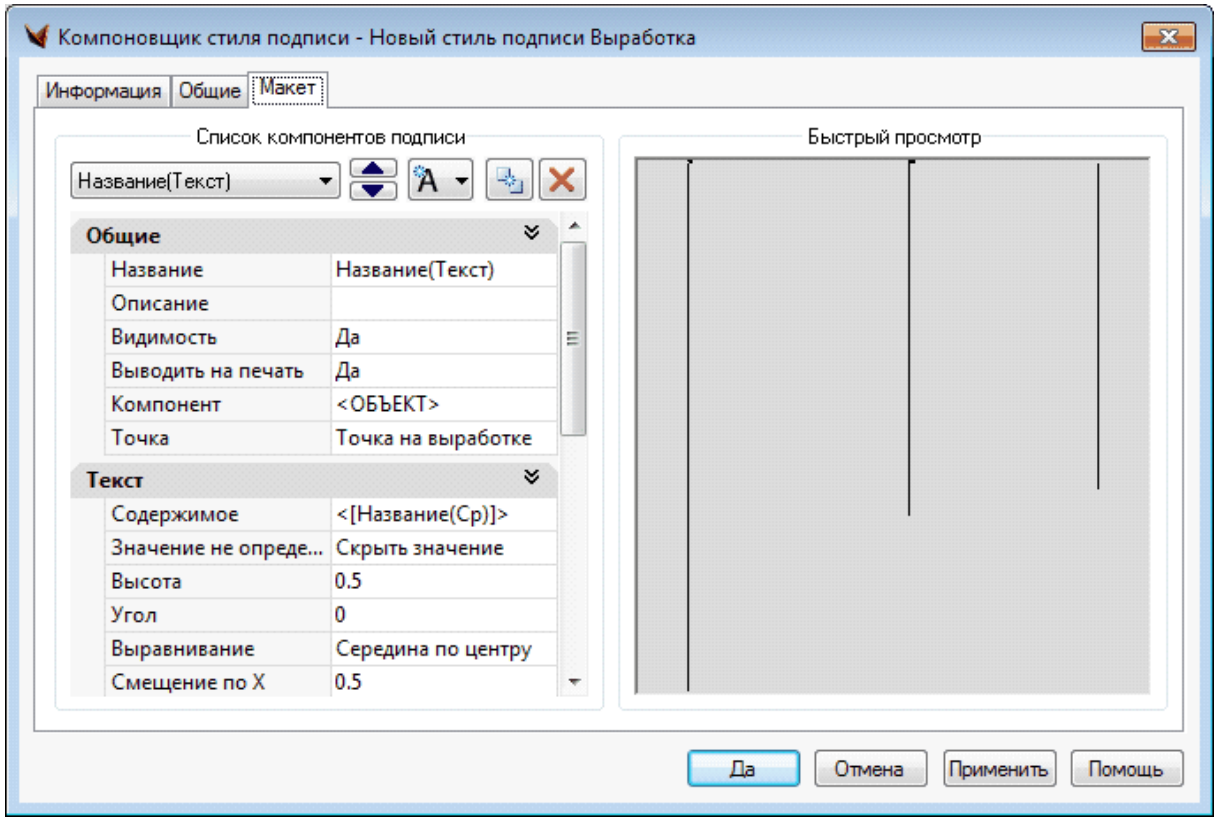


На вкладке **Информация** следует задать:
- Название,
- Описание.

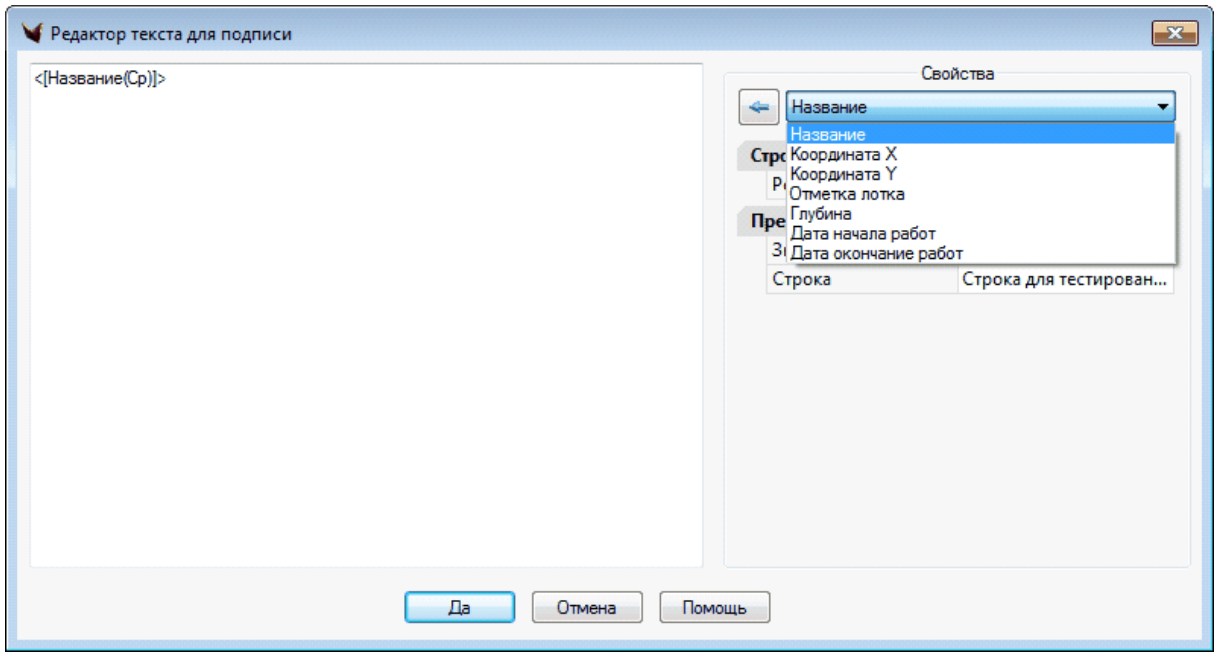


На вкладке **Общие** следует задать:
- Параметры подписи
- Стиль текста,
- Видимость,
- Слой.

- Поведение подписи
- Систему координат,
- Поворот текста,
- Угол поворота текста.



На вкладке **Макет** следует задать формат подписи, используя следующие информационные поля:



Для подписей выработки:

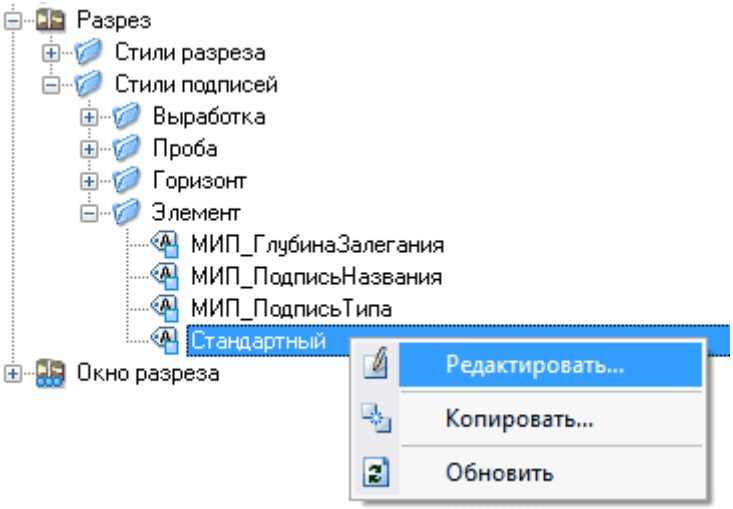
- Название,
- Координата X,
- Координата Y,
- Глубина,
- Дата начала работ,
- Дата окончания работ.

Для проб:
- Отметка,
- Относительная отметка,
- Номер.

Для водоносных горизонтов:
- Абсолютная отметка,
- Отметка относительно устья,
- Глубина.

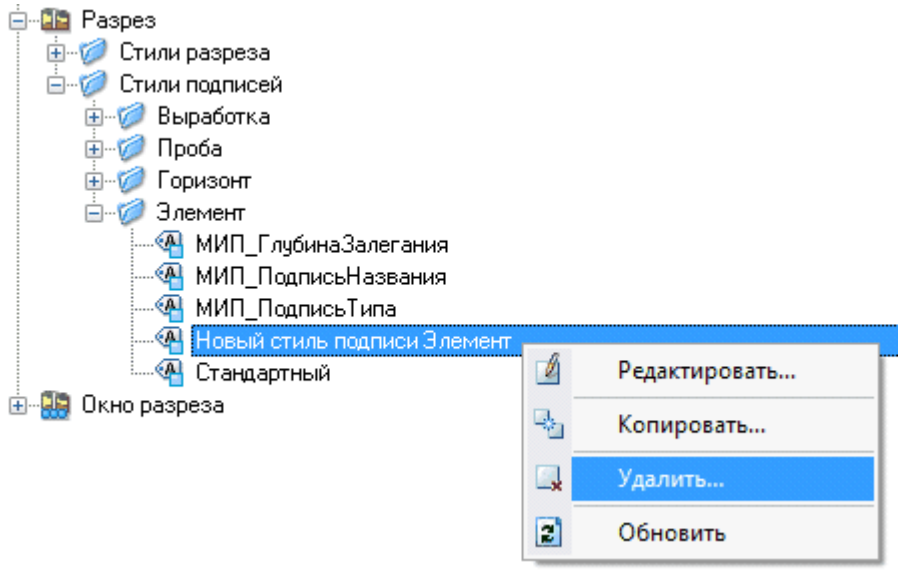
Для элементов:
- Номер ИГЭ,
- Описание ИГЭ,
- Мощность ИГЭ,
- Отметка подошвы ИГЭ,
- Отметка кровли ИГЭ,

Редактирование
Для редактирования стиля подписи разреза следует выбрать пункт Редактировать… в контекстном меню стиля подписи:



Редактирование подписей производится аналогично добавлению.

Удаление
Для удаления стиля подписи разреза следует выбрать пункт Удалить… из контекстного меню стиля подписи:



7.2.8 Окно разреза

Стили

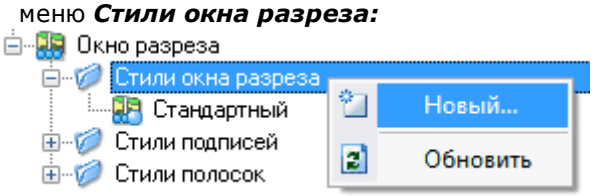
Подписи окна разреза

Стили полосок окна разреза

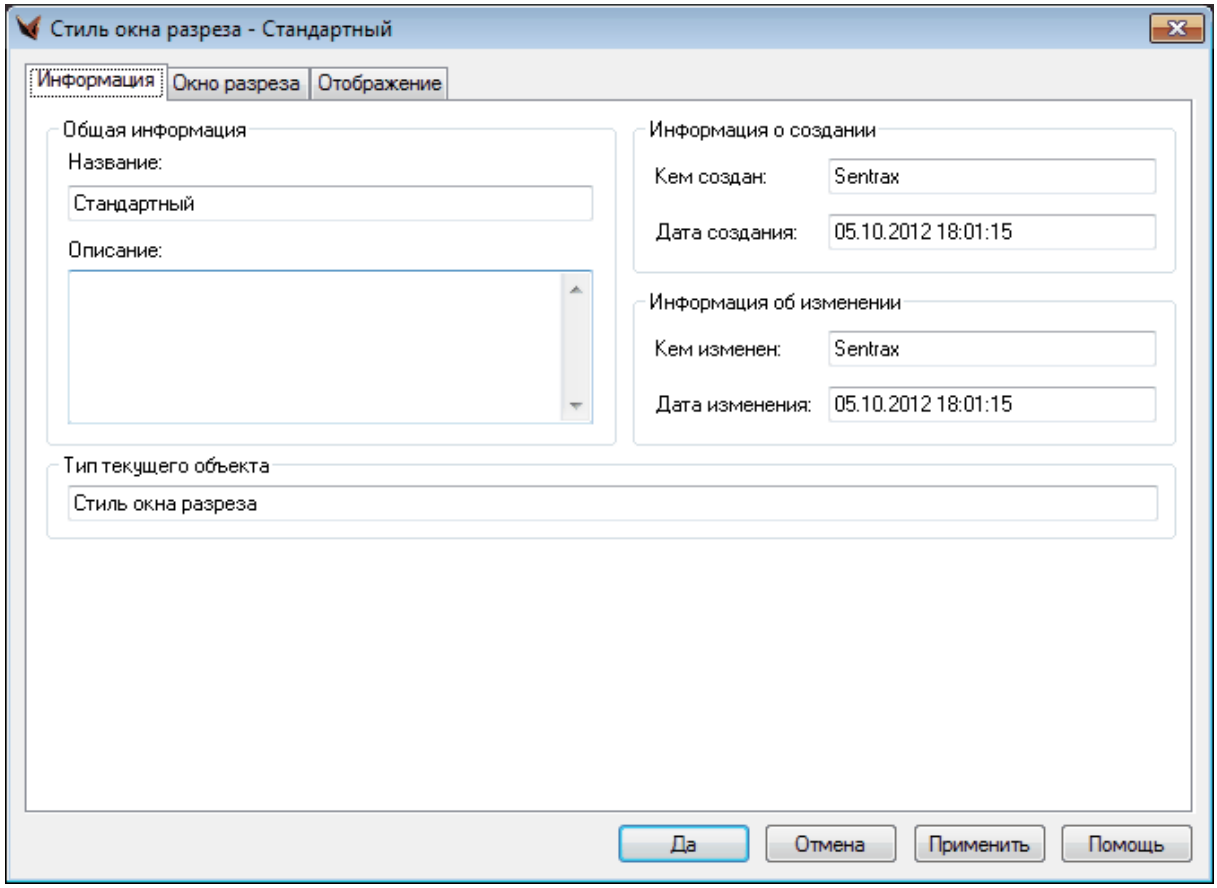
7.2.8.1 Стиль

фильм *(зеркало)*

Для создания нового стиля окна разреза следует выбрать пункт ***Новый*** в контекстном меню ***Стили окна разреза:***

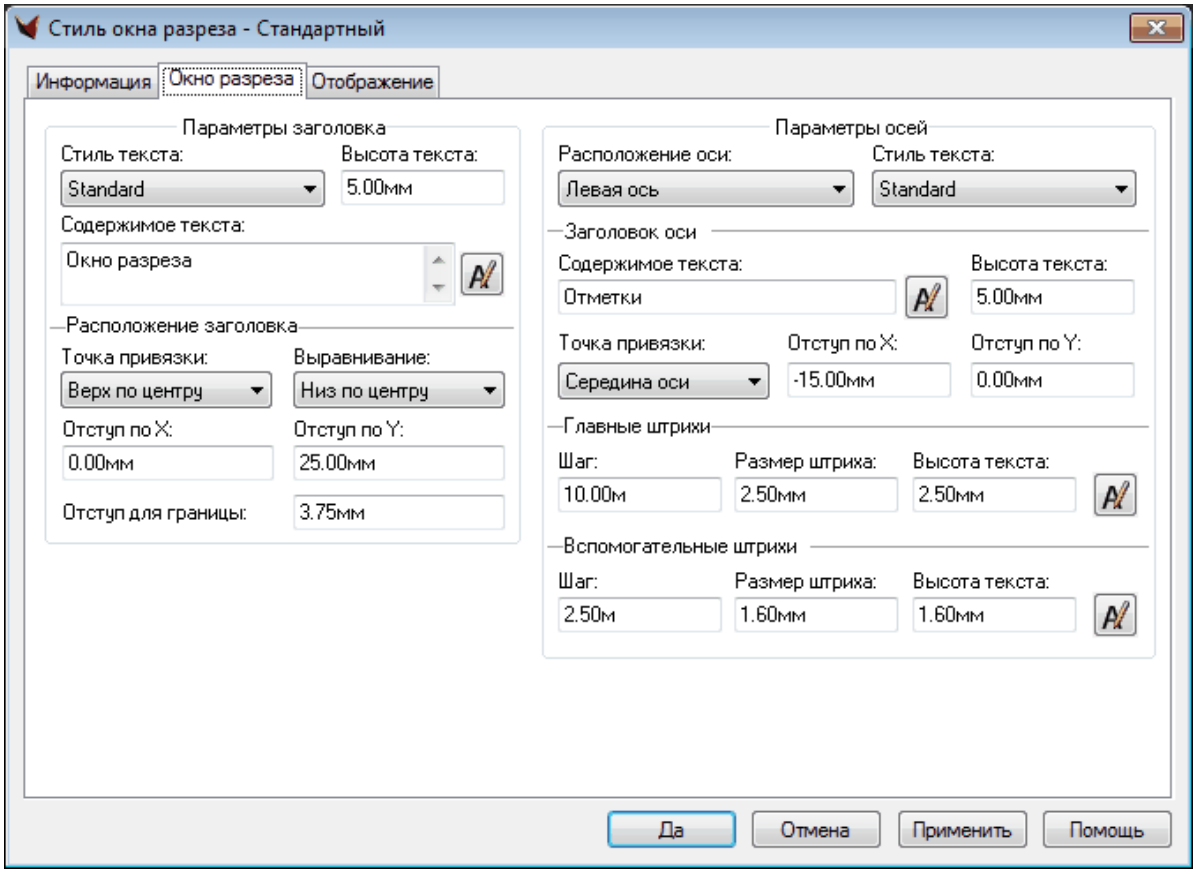


Диалоговое окно стиля окна разреза состоит из трех вкладок ***Информация, Окно разреза, Отображение:***



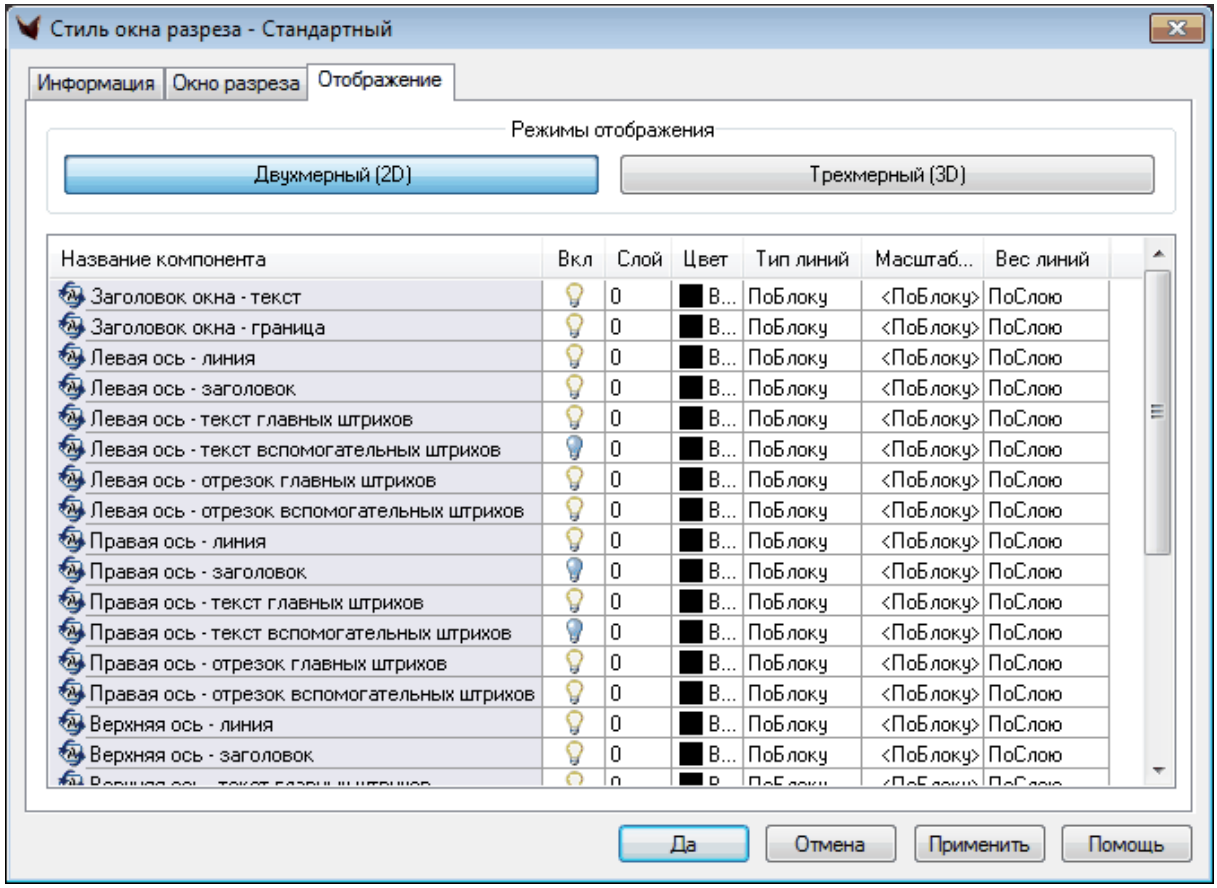
На вкладке ***Информация*** следует задать:

- Название,
- Описание.



На вкладке ***Окно разреза*** следует задать:

- Параметры заголовка,
- Параметры осей.

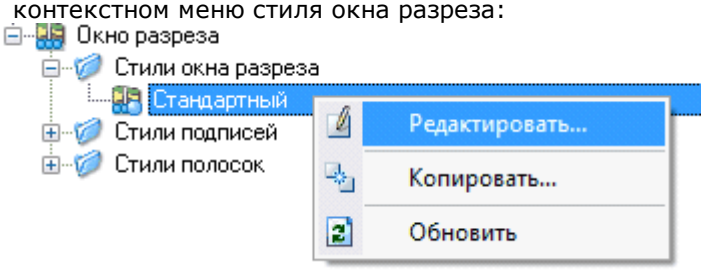


На вкладке ***Отображение*** следует указать параметры отображения для двухмерного и трехмерного вида для заголовка, осей и линий сброса.

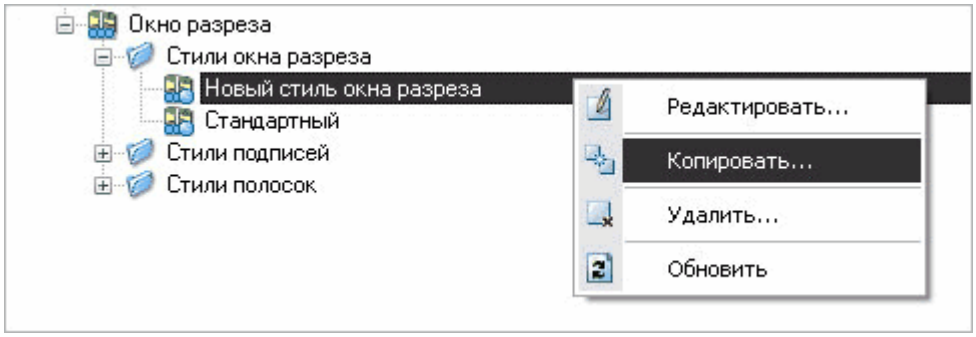
Для каждого параметра следует задать:

- слой,
- цвет,
- тип линий,
- масштаб и вес линий

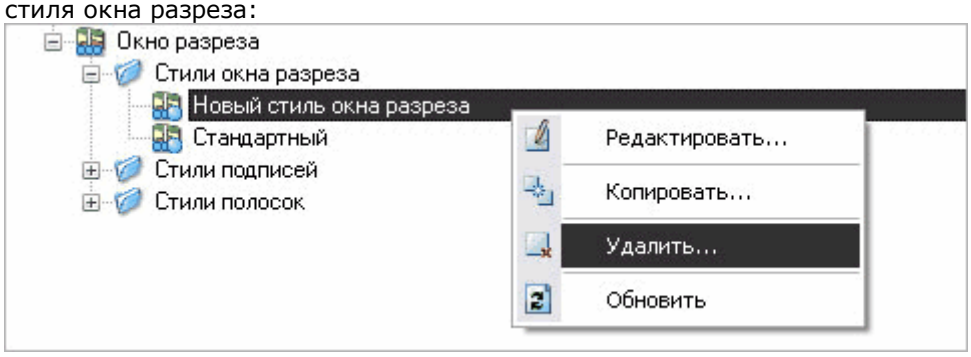
Для **редактирования** стиля окна разреза следует выбрать пункт меню ***Редактировать*** в контекстном меню стиля окна разреза:



Для **копирования** стиля окна разреза следует выбрать пункт меню ***Копировать*** в контекстном меню стиля окна разреза:



Для **удаления** стиля окна разреза следует выбрать пункт меню ***Удалить*** в контекстном меню стиля окна разреза:

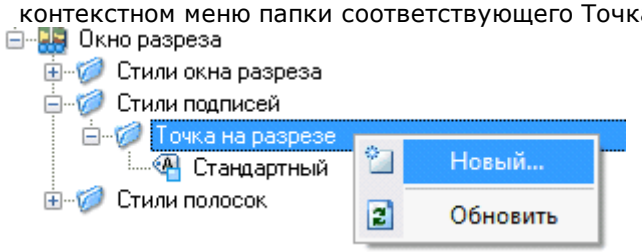


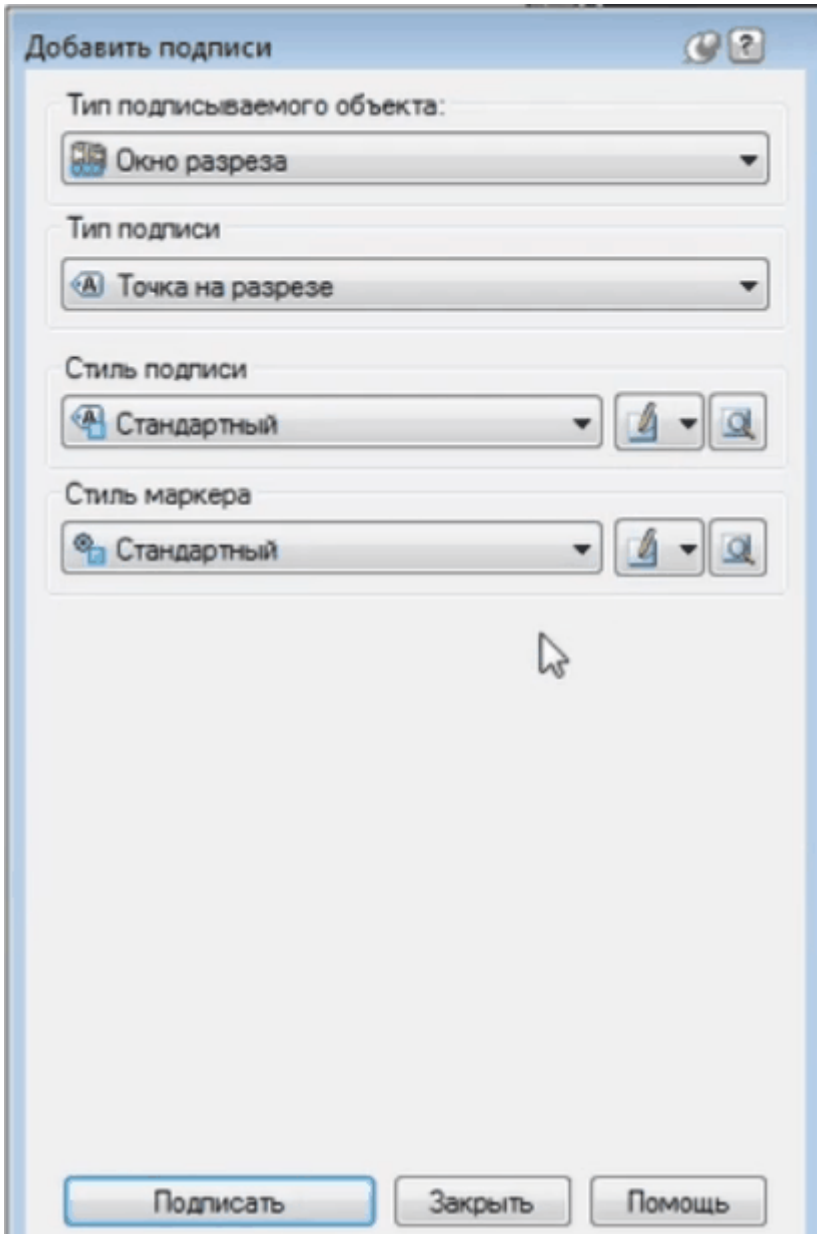
7.2.8.2 Подписи окна разреза

фильм *(зеркало)*

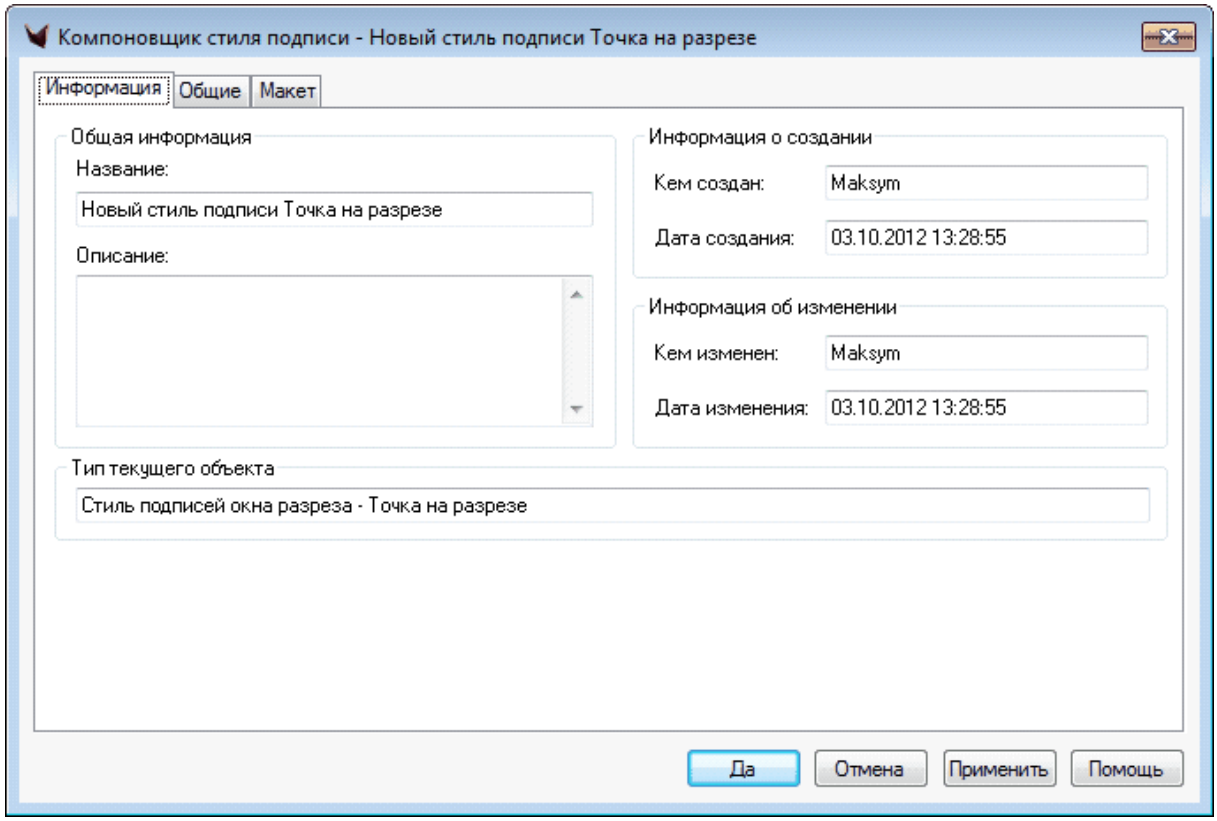
Добавление

Для создания нового стиля подписи окна разреза следует выбрать пункт Новый в контекстном меню папки соответствующего Точка на разрезе:



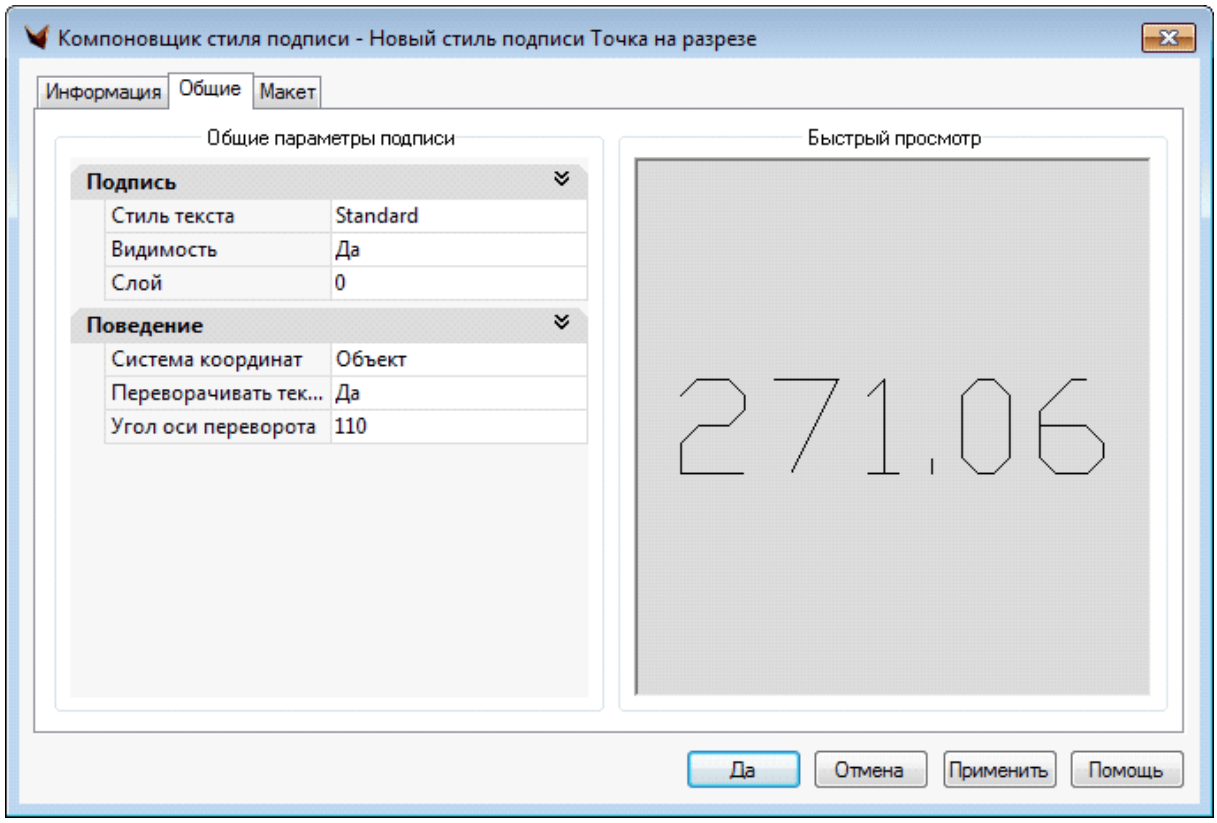


Диалоговое окно стиля подписи окна разреза состоит из трех вкладок – Информация, Общие, Макет:

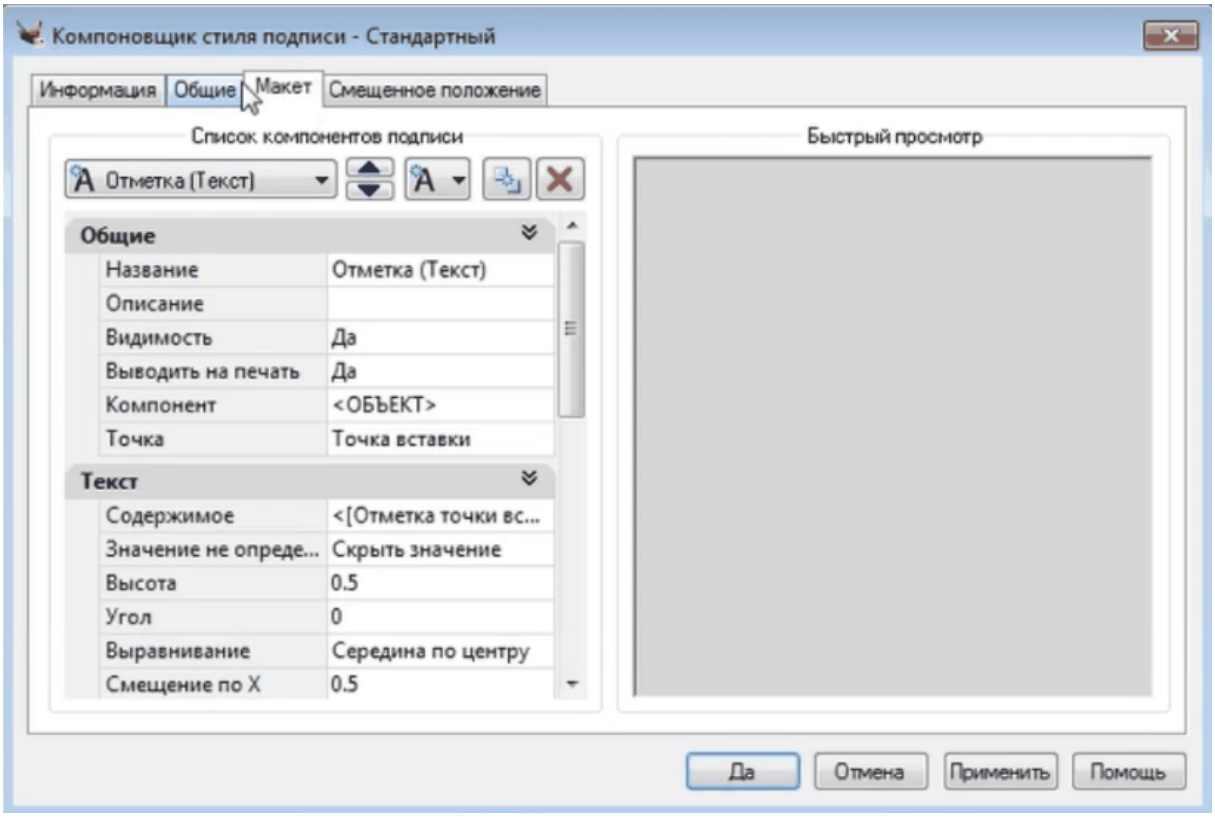


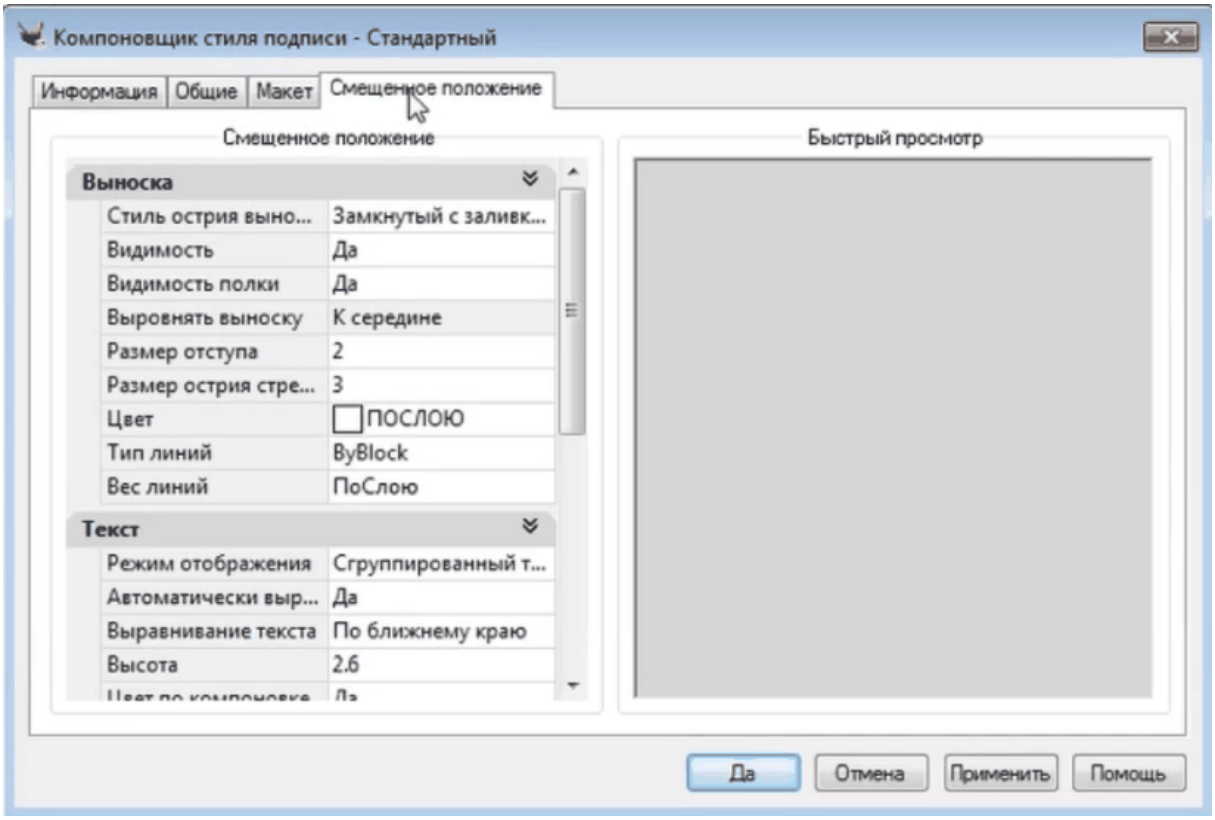
На вкладке **Информация** следует задать:

- Название,
- Описание.



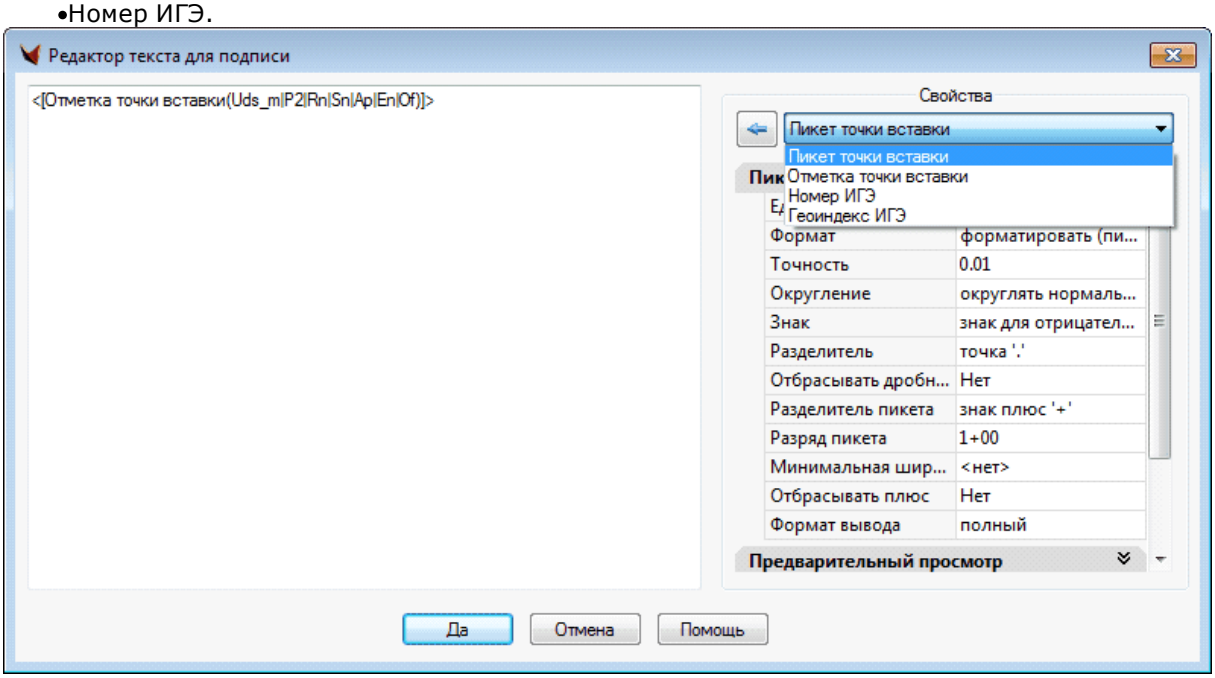
На вкладке **Общие** следует задать:
- Параметры подписи
- Стиль текста,
- Видимость,
- Слой.
- Поведение подписи
- Систему координат,
- Поворот текста,
- Угол поворота текста.





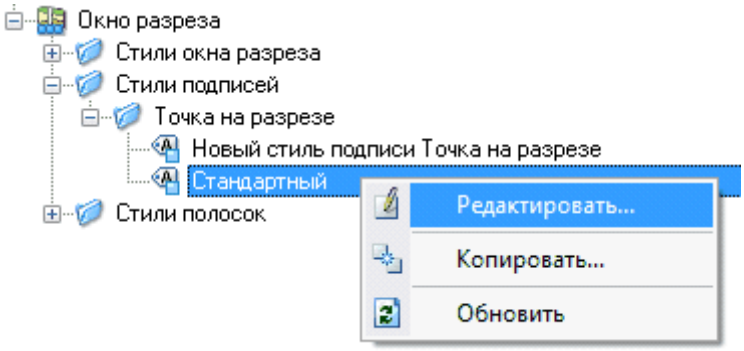
На вкладке **Макет** следует задать формат подписи, используя следующие информационные поля:

- Пикет точки вставки,
- Отметка точки вставки,
- Номер ИГЭ.



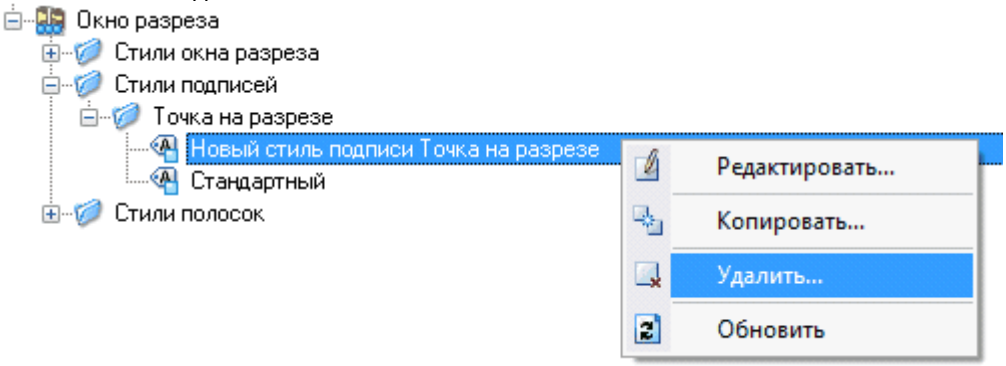
Редактирование

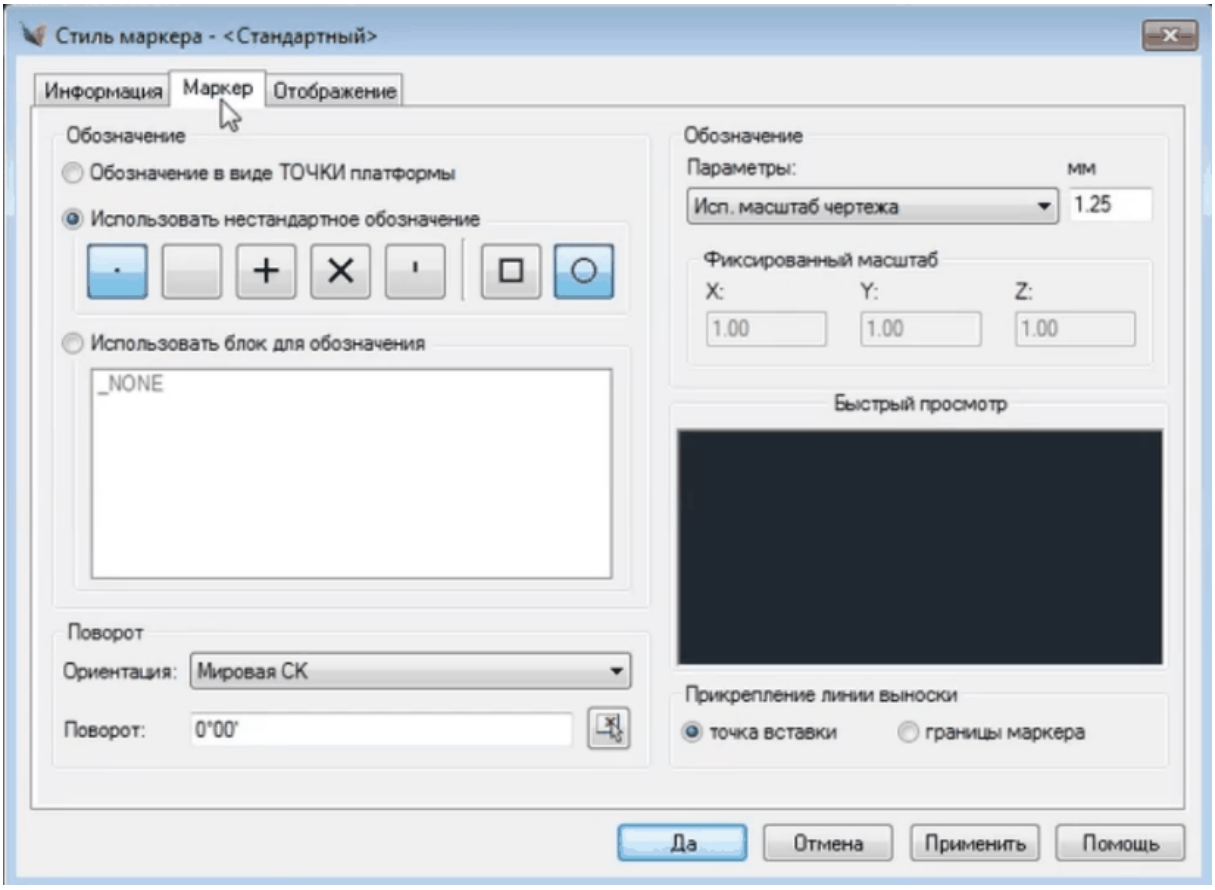
Для редактирования стиля подписи окна разреза следует выбрать пункт Редактировать… в контекстном меню стиля подписи:



Редактирование стилей подписей производится аналогично добавлению.

Для **удаления подписи окна разреза** следует выбрать пункт Удалить… из контекстного меню стиля подписи:





7.2.8.3 Стили полосок окна разреза

Набор полосок

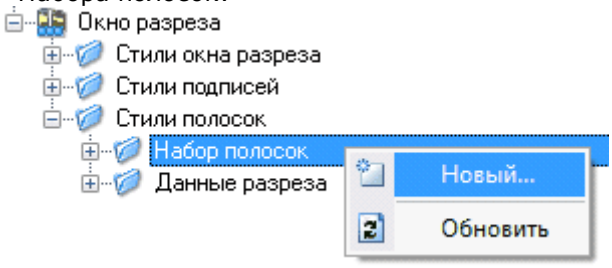
Данные разреза

7.2.8.3.1 Набор полосок

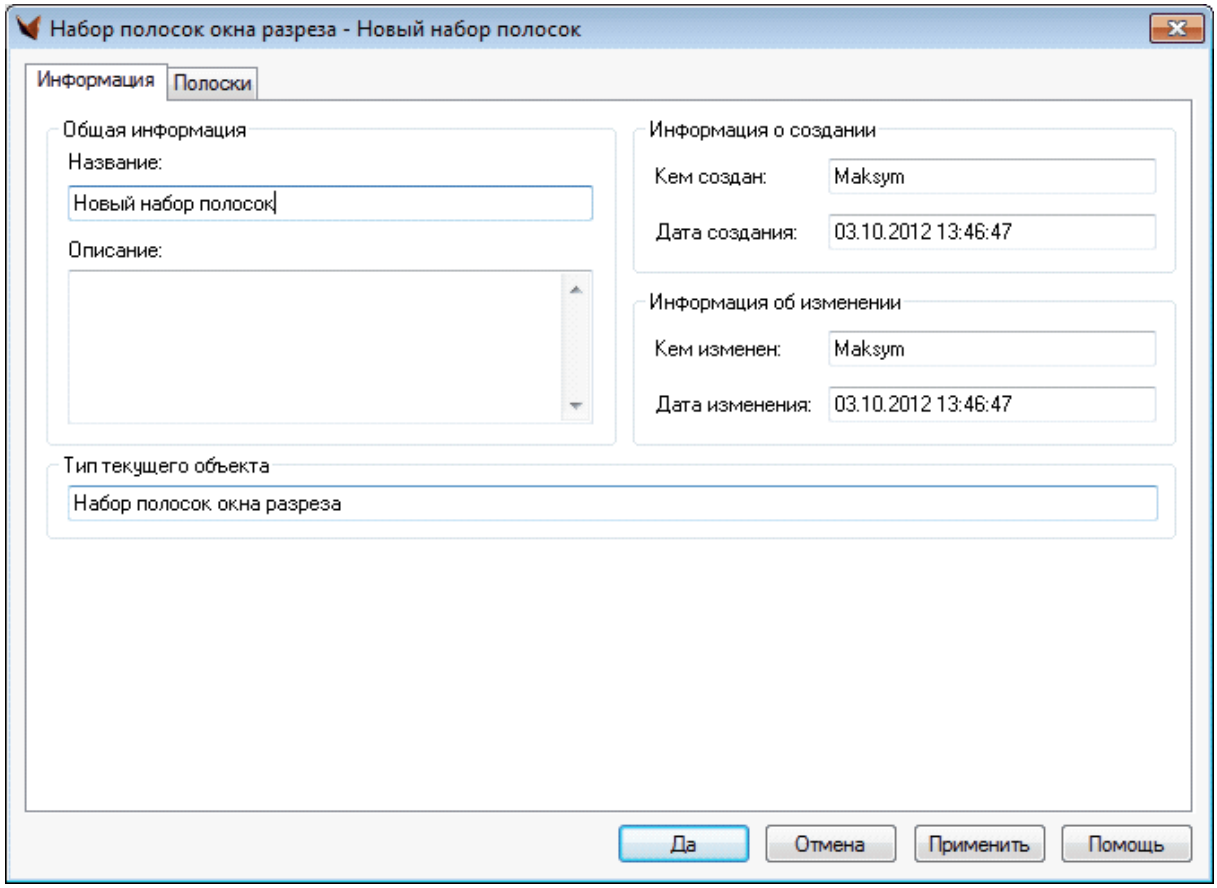
фильм *(зеркало)*

Добавление

Для добавления нового набора полосок следует выбрать пункт Новый… из контекстного меню Набора полосок:

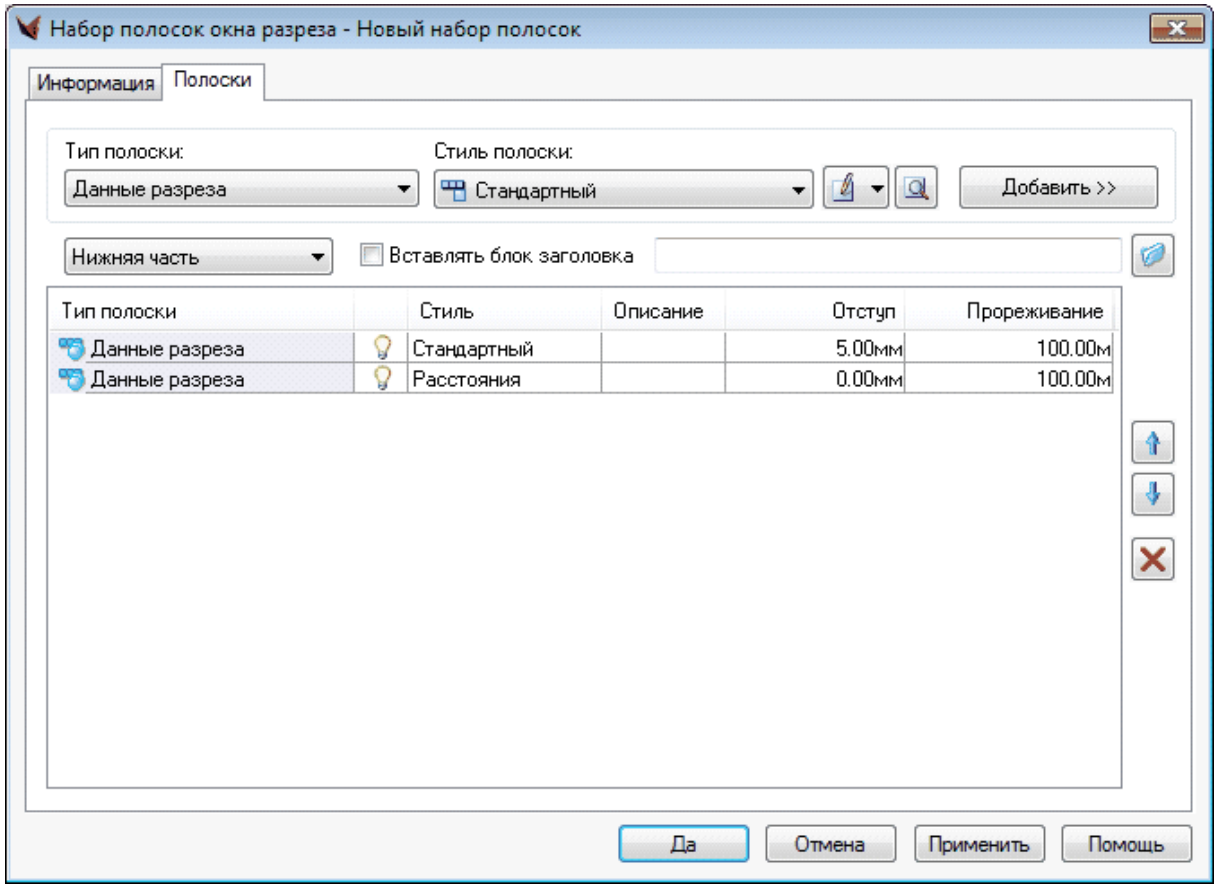


Диалоговое окно данных набора полосок состоит из двух вкладок – Информация, Полоски:



На вкладке **Информация** следует задать:

- Название,
- Описание,
- Дополнительную информацию.



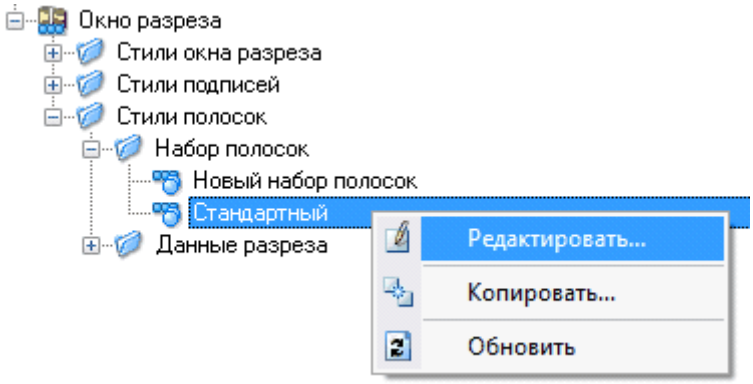
На вкладке **Полоски** задается набор полосок а также параметры для каждой полоски:
- Тип полоски,
- Стиль полоски,
- Блок заголовка.

Для добавления новой полоски в набор следует:
- Выбрать из списка тип полоски,
- Выбрать из списка стиль полоски либо создать новый,
- Нажать кнопку Добавить.

Для удаления полоски следует:
- Выбрать полоску в таблице,
- Нажать кнопку удалить.

Для перемещения полоски следует:
- Выбрать полоску в таблице,
- Использовать кнопки Переместить вверх или Переместить Вниз.

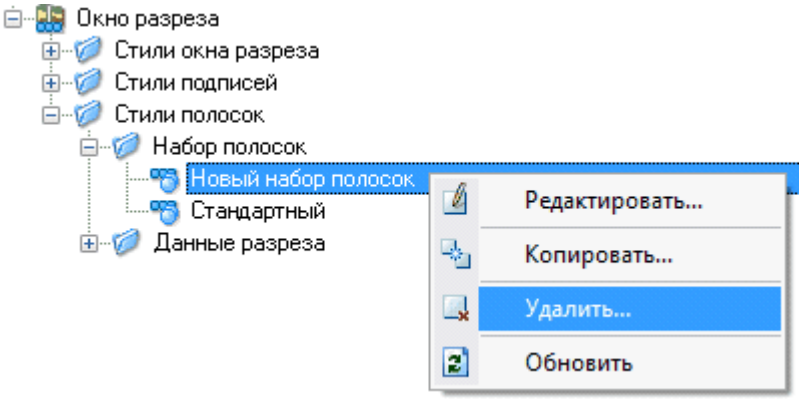
Редактирование
Для редактирования набора полосок следует выбрать пункт Редактировать… из контекстного меню набора полосок:



Редактирование набора полосок производится аналогично добавлению.

Удаление

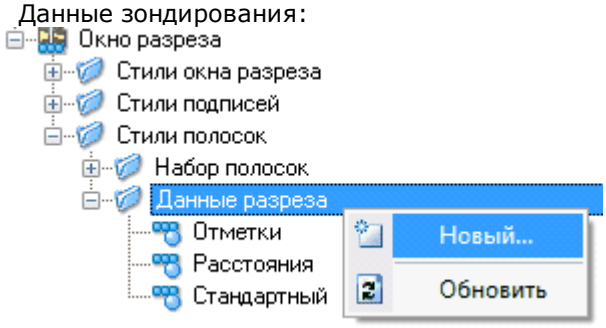
Для удаления набора полосок следует выбрать пункт Удалить… из контекстного меню набора полосок.



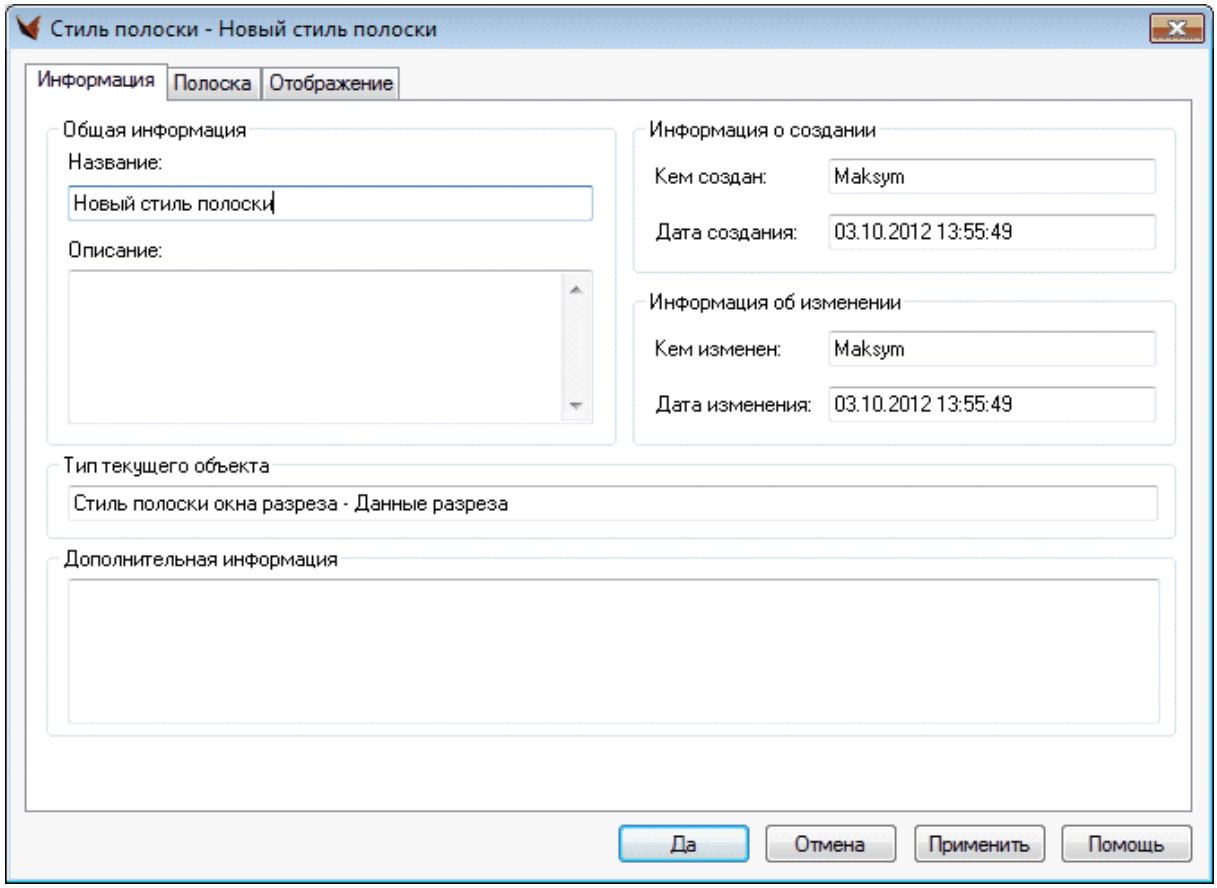
7.2.8.3.2 Данные разреза

Добавление

Для добавления новых данных разреза следует выбрать пункт Новый… из контекстного меню Данные зондирования:

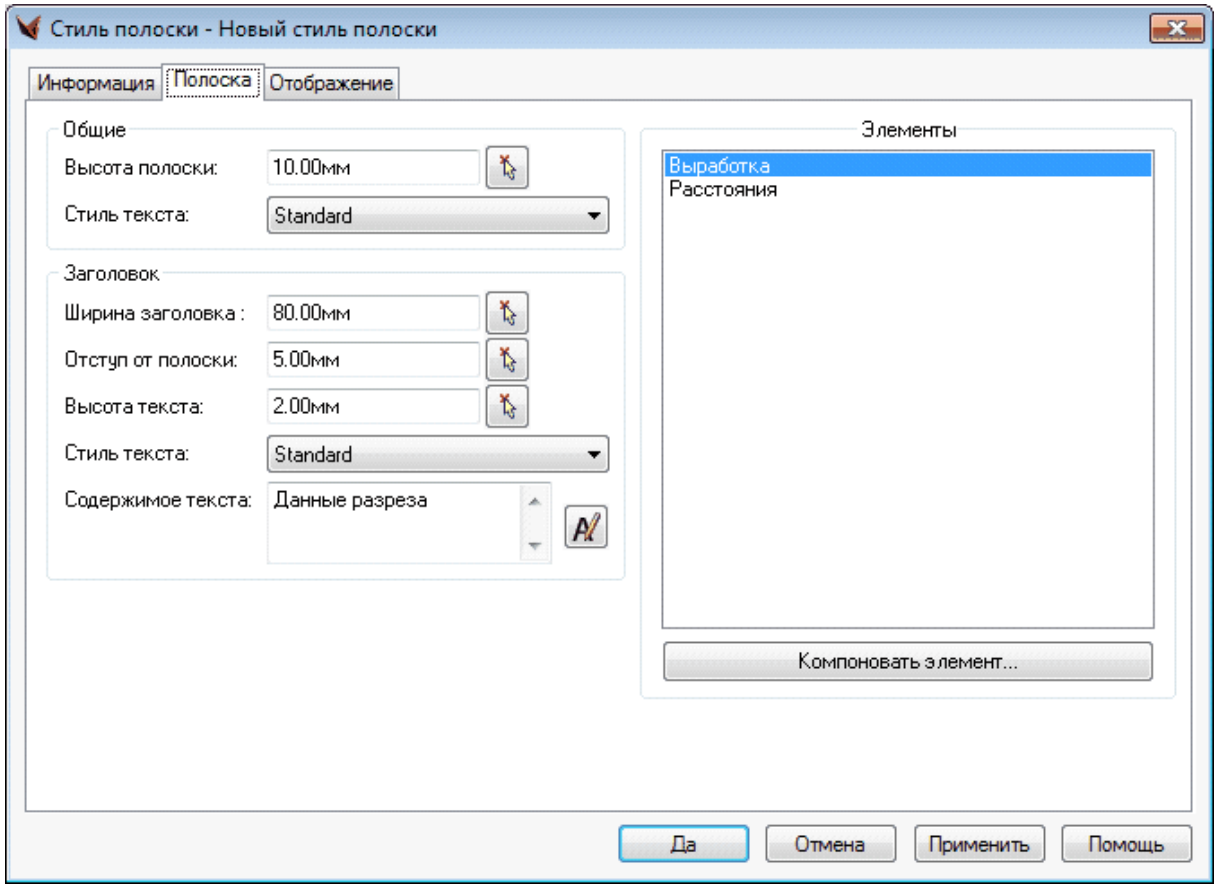


Диалоговое окно стиля полоски состоит из трех вкладок – Информация, Полоска, Отображение:



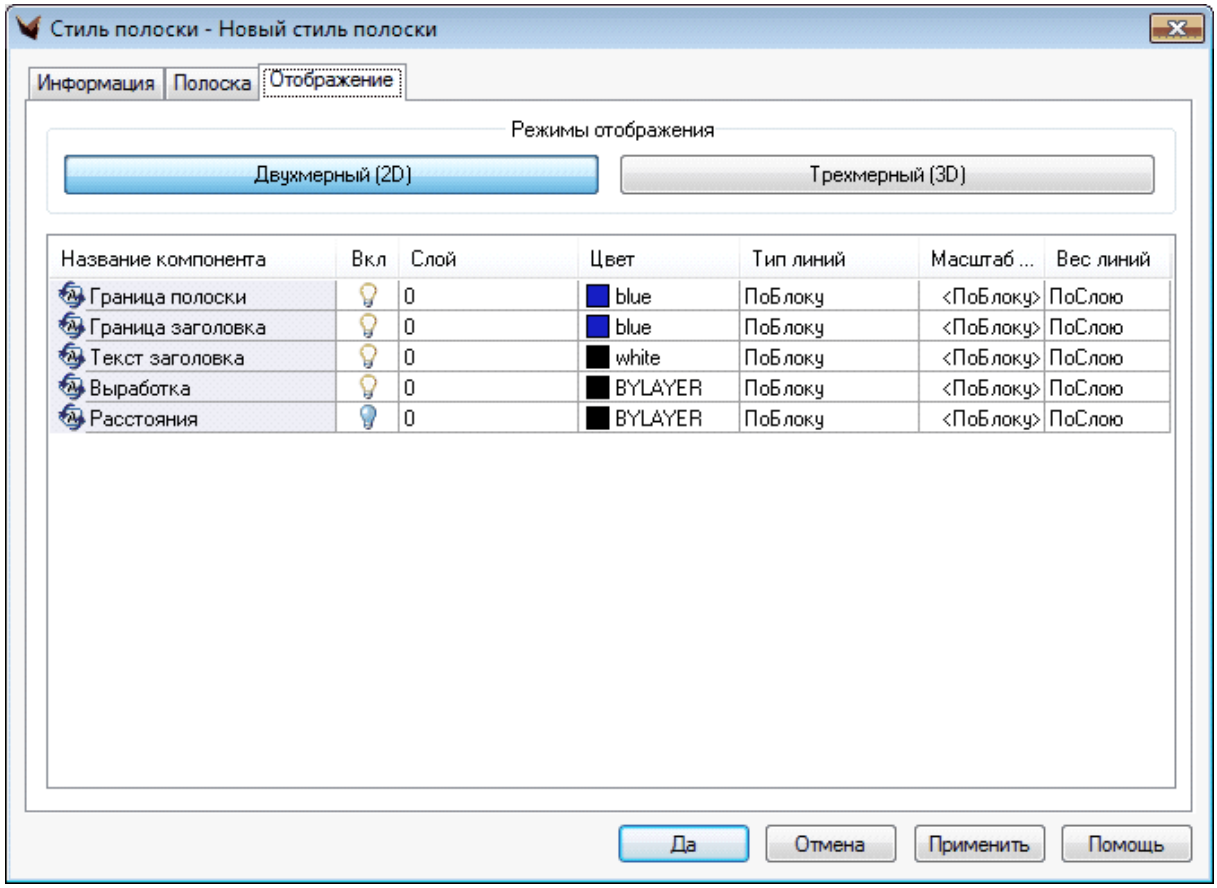
На вкладке Информация следует задать:

- Название,
- Описание,
- Дополнительную информацию.



На вкладке **Полоска** следует задать:

- Общие параметры (высоты полоски, стиль текста),
- Параметры заголовка (ширину, отступ, высоту текста, стиль текста, содержимое текста).



На вкладке **Отображение** следует задать параметры отображения для:
- Границы полоски,
- Границы заголовка,
- Текста заголовка,
- Выработки,
- Расстояния.

7.3 Геоны (объекты геомодели)

фильмы *(зеркало)*

Площадка

ИГЭ

Водоносные горизонты

Выработки

Геологические Линии разреза

Геологические данные несущих примитивов

Разрез

Импорт-экспорт данных геологии

7.3.1 Площадка

фильмы (зеркало)

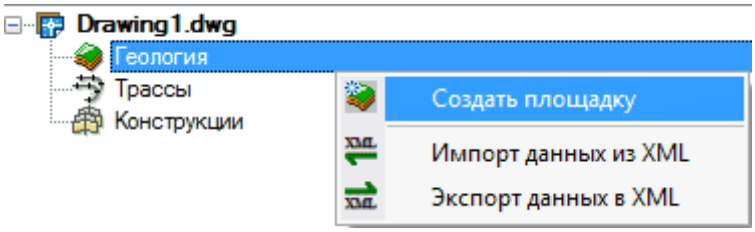
Создание площадки

Редактирование площадки

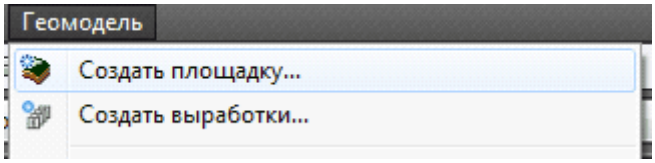
Удаление площадки

7.3.1.1 Создание площадки

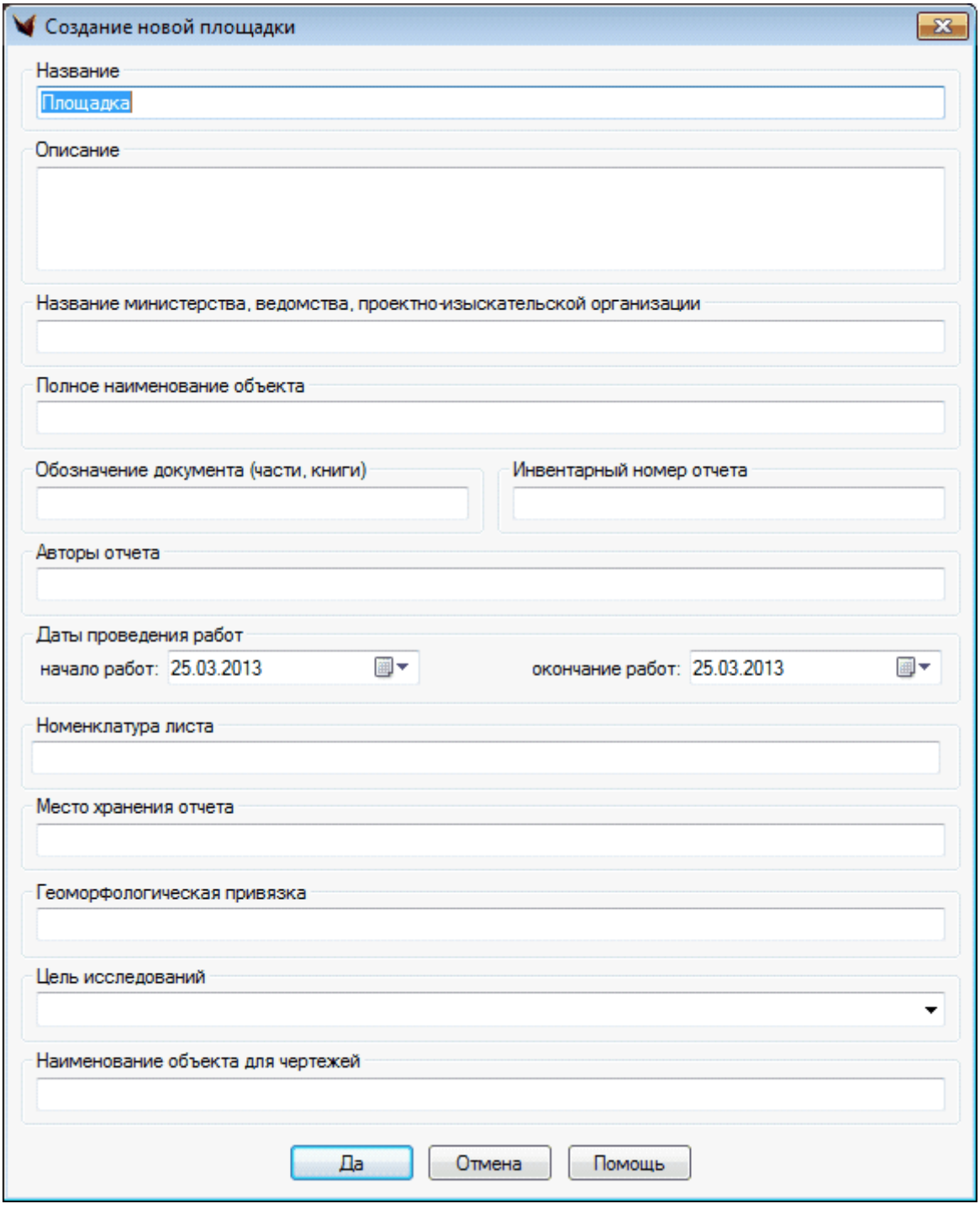
Для создания новой площадки следует выбрать пункт ***Создать площадку*** в контекстном меню ***Геология:***



или выбрать пункт ***Создать площадку...*** в меню **Геомодель**:



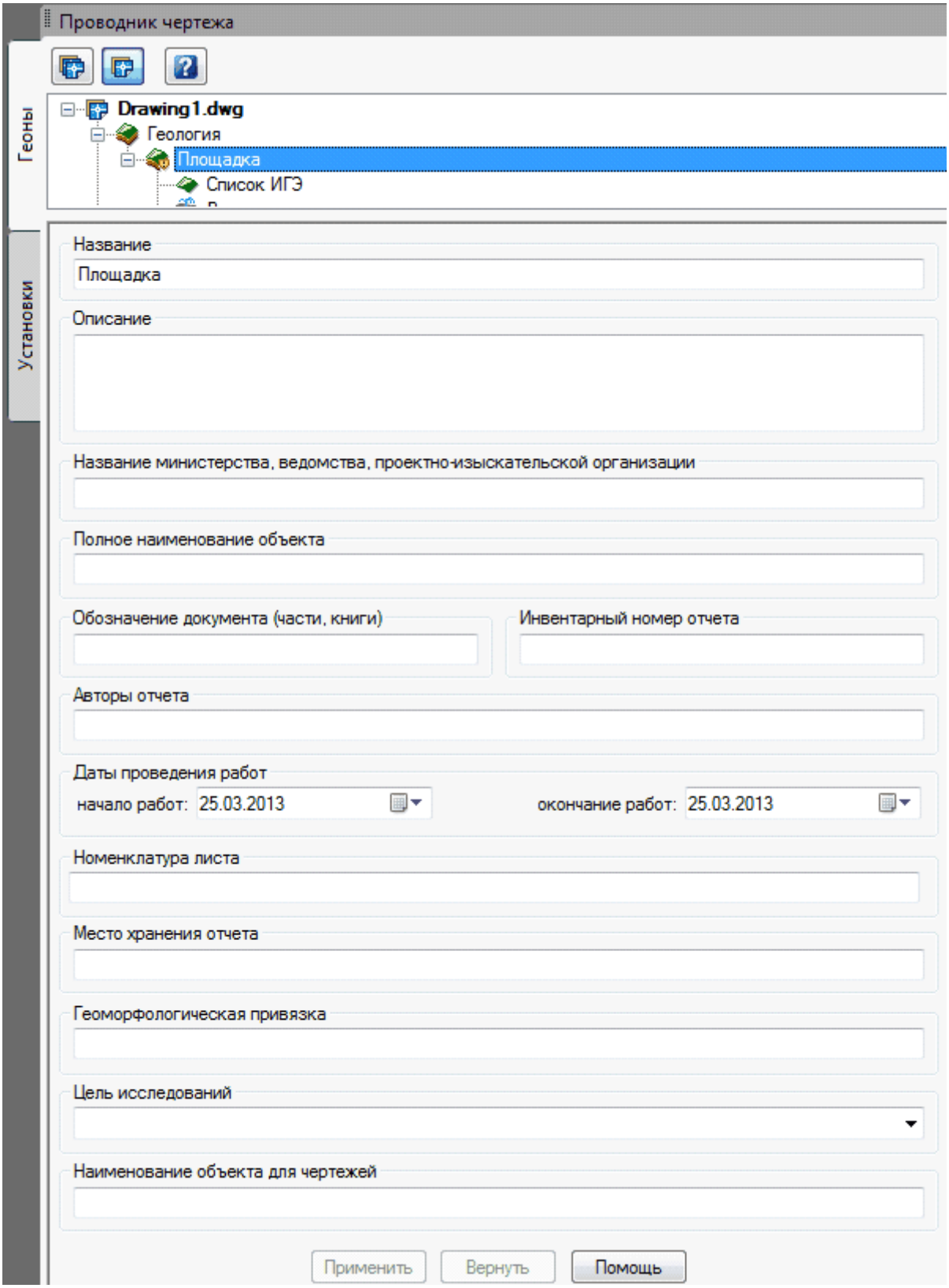
В отображенном диалоге ввести необходимые данные:



Если иконка площадки в **Проводнике чертежа** отображается в виде , это значит, что площадка пустая и в нее не загружены данные.

7.3.1.2 Редактирование площадки

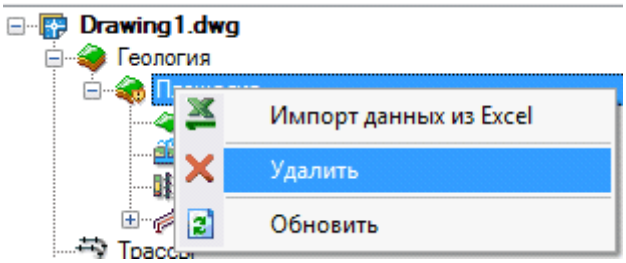
Редактировать площадку возможно только из **Проводника чертежа**. Для этого необходимо выбрать площадку в **Проводнике чертежа** и в появившемся диалоге ввести данные в соответствующие поля. После окончания редактирования необходимо нажать кнопку **Применить**. Кнопка **Вернуть** убирает изменения.



Кнопка «Применить» включается только тогда, когда выработке был задан другой стиль, отличный от текущего.

7.3.1.3 Удаление площадки

Удаление площадки возможно только с **Проводника чертежа**. Необходимо выбрать площадку, которую нужно удалить, вызвать контекстное меню и выбрать пункт **Удалить**:



7.3.2 ИГЭ

фильм *(зеркало)*

Добавление нового элемента

Добавление элемента

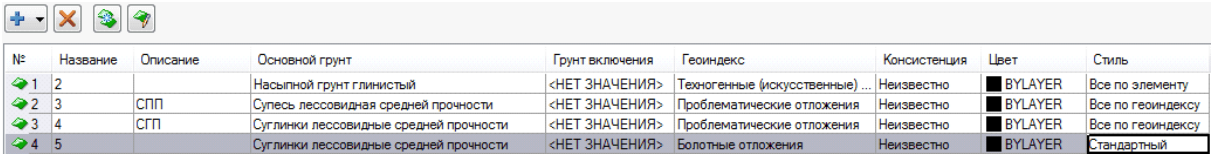
Копирование

Редактирование

Удаление

7.3.2.1 Добавление нового элемента

Первый вариант добавления элемента – нажать кнопку **Создать пустой** в списке добавления элементов:

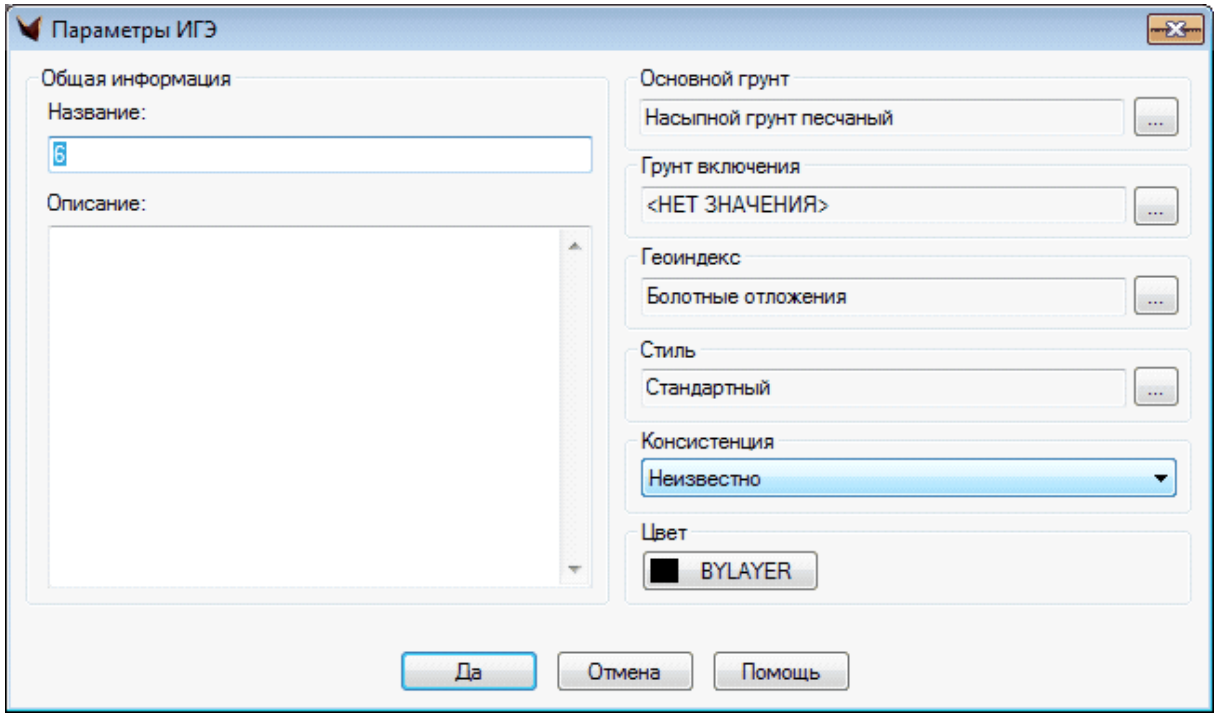


№	Название	Описание	Основной грунт	Грунт включения	Геоиндекс	Консистенция	Цвет	Стиль
1	2		Насыпной грунт глинистый	<НЕТ ЗНАЧЕНИЯ>	Техногенные (искусственные) ...	Неизвестно	BYLAYER	Все по элементу
2	3	СПП	Супесь лессовидная средней прочности	<НЕТ ЗНАЧЕНИЯ>	Проблематические отложения	Неизвестно	BYLAYER	Все по геоиндексу
3	4	СГП	Суглинки лессовидные средней прочности	<НЕТ ЗНАЧЕНИЯ>	Проблематические отложения	Неизвестно	BYLAYER	Все по геоиндексу
4	5		Суглинки лессовидные средней прочности	<НЕТ ЗНАЧЕНИЯ>	Болотные отложения	Неизвестно	BYLAYER	Стандартный

Добавленный элемент сразу же появляется в конце списка; для него следует задать необходимые значения.

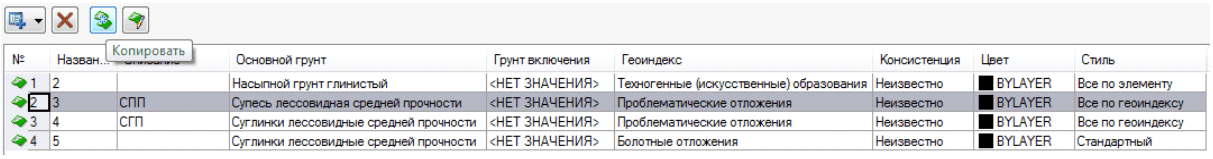
7.3.2.2 Добавление элемента

Второй вариант добавления элемента – нажать кнопку ***Создать...*** в списке добавления элементов, в результате будет отображено диалоговое окно добавления элементов:



7.3.2.3 Копирование

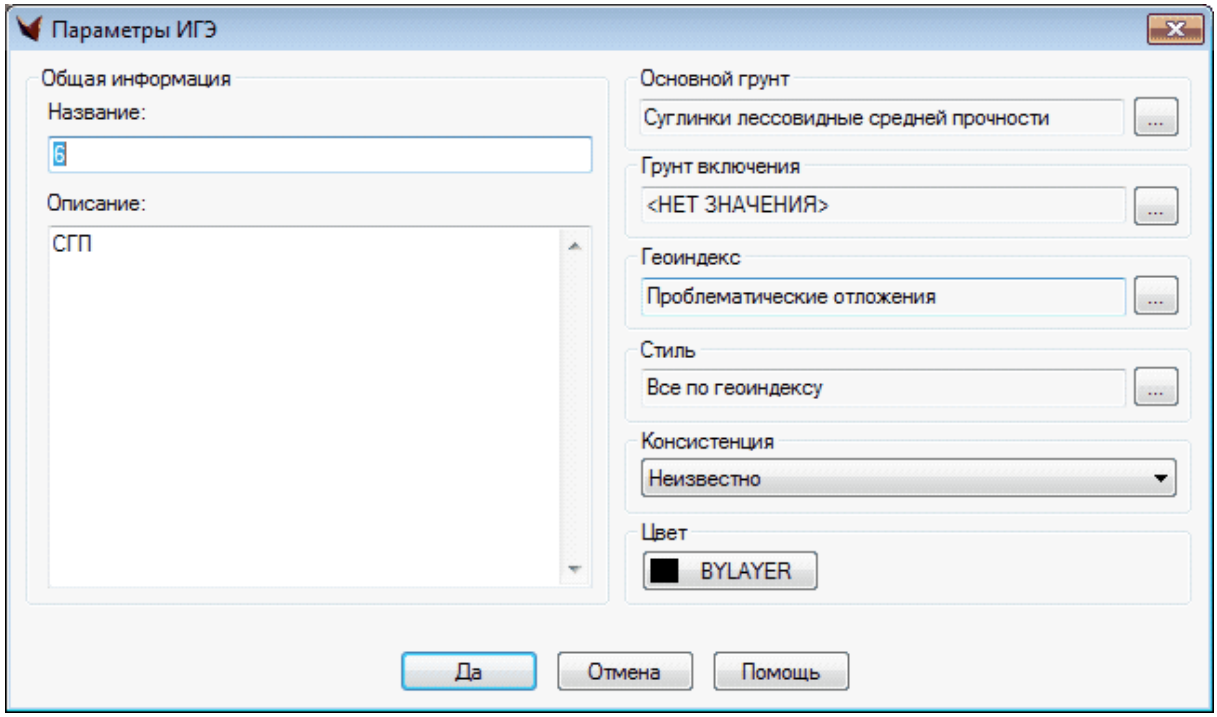
Позволяет скопировать выбранный в списке элемент. Для копирования укажите элемент, который нужно скопировать в списке элементов и нажмите кнопку 



Копия будет добавлена в конце списка.

7.3.2.4 Редактирование

Редактировать ИГЭ можно как прямо из списка, выбрав необходимые поля, так и с помощью диалога, нажав кнопку  :



7.3.2.5 Удаление

Удалить ИГЭ можно только из **Проводника чертежа**, выбрав нужный элемент в Списке ИГЭ и нажав специальную кнопку  или кнопку **Del** на клавиатуре.

7.3.3 Водоносные горизонты

фильм *(зеркало)*

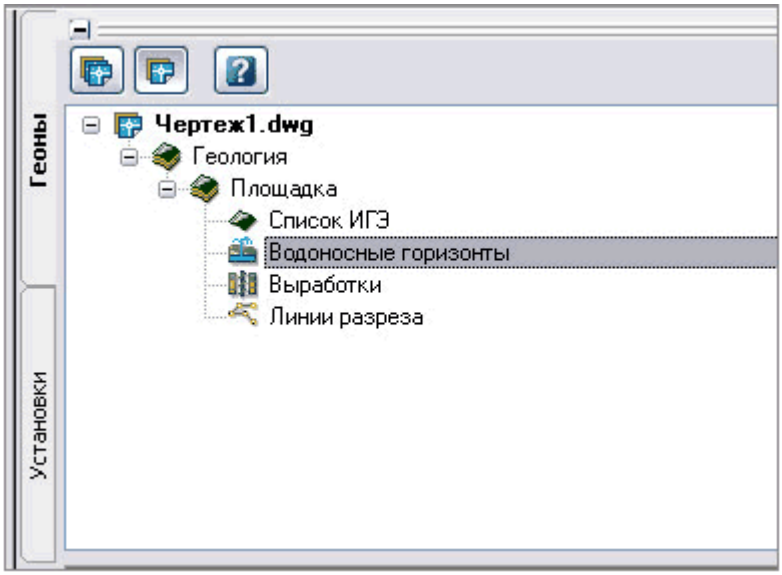
Добавление водоносных горизонтов

Редактирование водоносных горизонтов

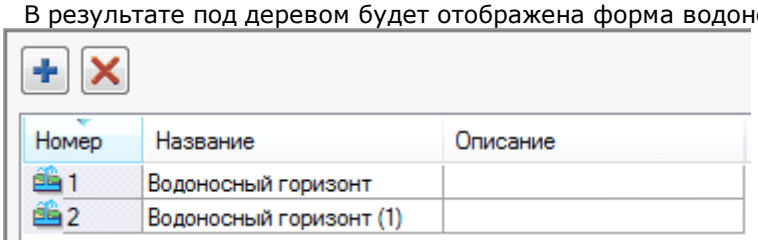
Удаление водоносных горизонтов

7.3.3.1 Добавление водоносных горизонтов

Для добавления нового водоносного горизонта следует выбрать в дереве геонов пункт ***Водоносные горизонты:***



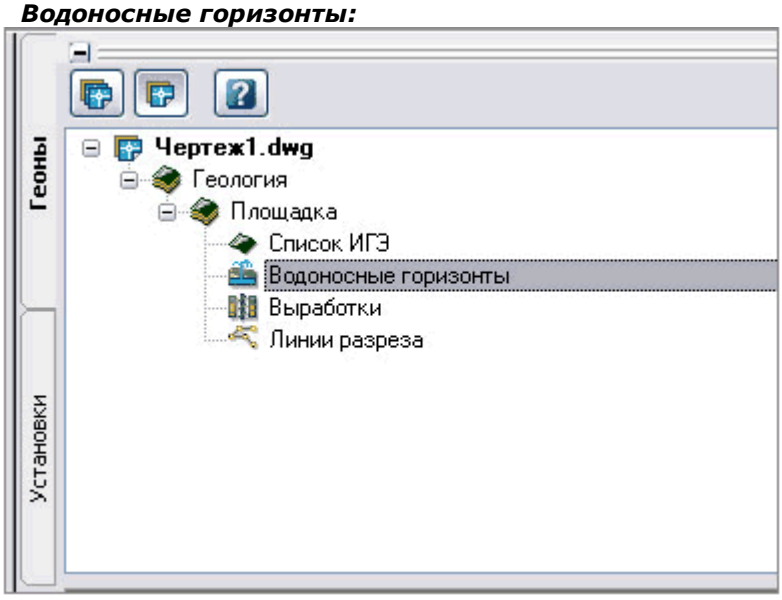
В результате под деревом будет отображена форма водоносных горизонтов площадки:



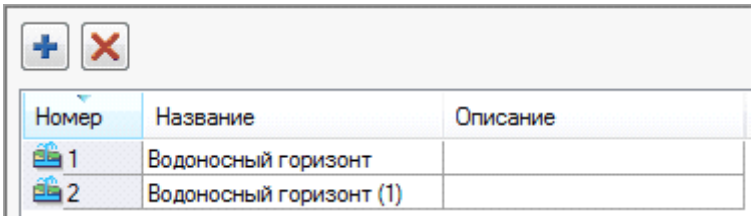
Для добавления нового водоносного горизонта нужно нажать кнопку «Добавить водоносный горизонт».

7.3.3.2 Редактирование водоносных горизонтов

Для редактирования водоносного горизонта следует выбрать в дереве геонов пункт ***Водоносные горизонты:***



В результате под деревом будет отображена форма водоносных горизонтов площадки:

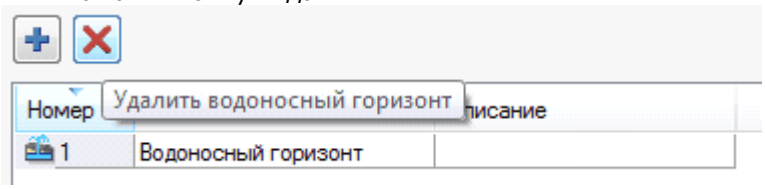


Редактирование водоносных горизонтов осуществляется путем ввода данных непосредственно в таблицу водоносных горизонтов.

7.3.3.3 Удаление водоносных горизонтов

Для удаления водоносного горизонта следует:

- выделить водоносные горизонты в таблице,
- нажать кнопку *«Удалить»*.



7.3.4 Выработки

фильм (зеркало)

Основные операции

Литология

Пробы

Водоносные горизонты

Колонки

Данные зондирования

Пересчет координат выработки по пикетажу

Экспорт каталога выработок в Excel

7.3.4.1 Основные операции

Добавление выработок

Добавление нескольких выработок

Показать в Проводнике чертежа

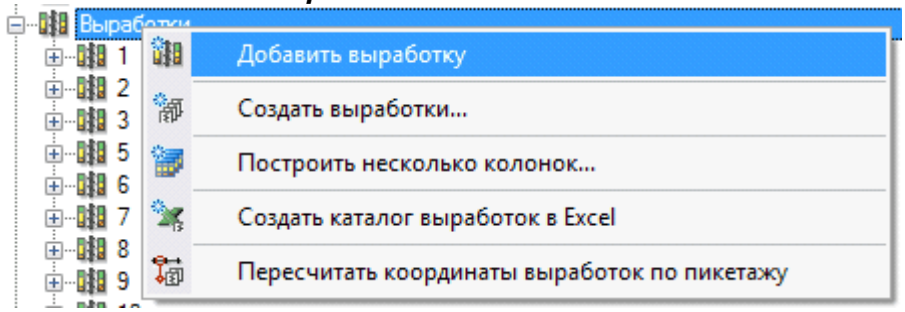
Показать в чертеже

Редактирование

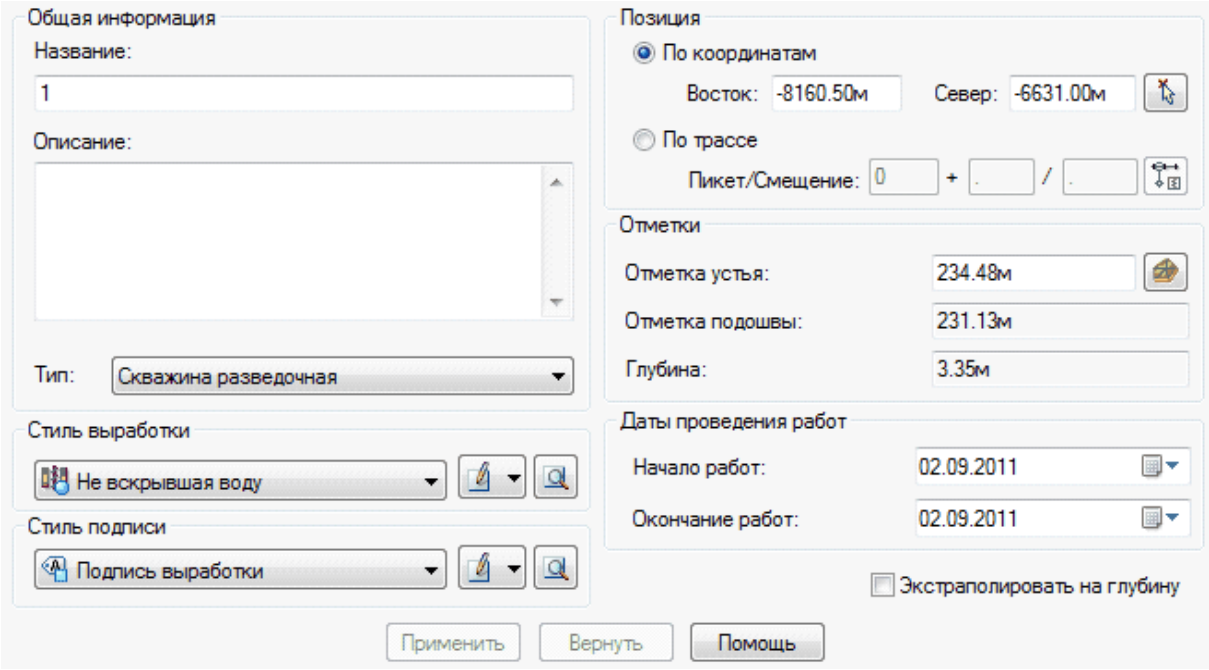
Удаление

7.3.4.1.1 Добавление выработок

Для добавления новой выработки следует выбрать пункт ***Добавить выработку*** в контекстном меню ***Выработки:***



После добавления выработки будет доступна форма свойств выработки:



На форме свойств выработки следует задать:

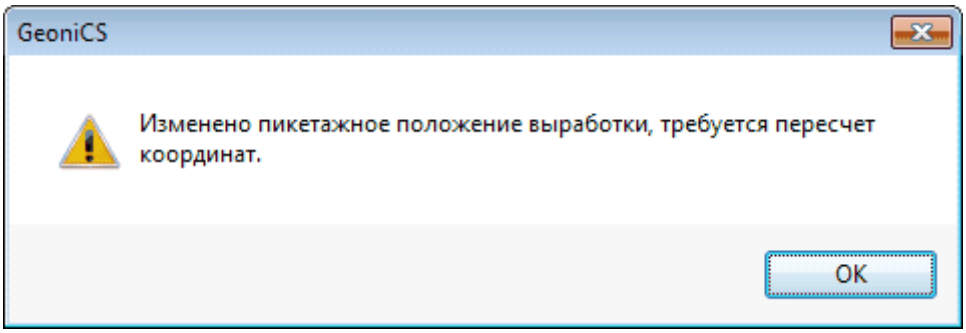
- название,
- описание,
- тип выработки,
- даты начала и окончания работ,
- координаты,
- отметка устья (будет браться с поверхности),
- задать стиль выработки,

- стиль подписи,
- флаг экстраполяции выработки на глубину.

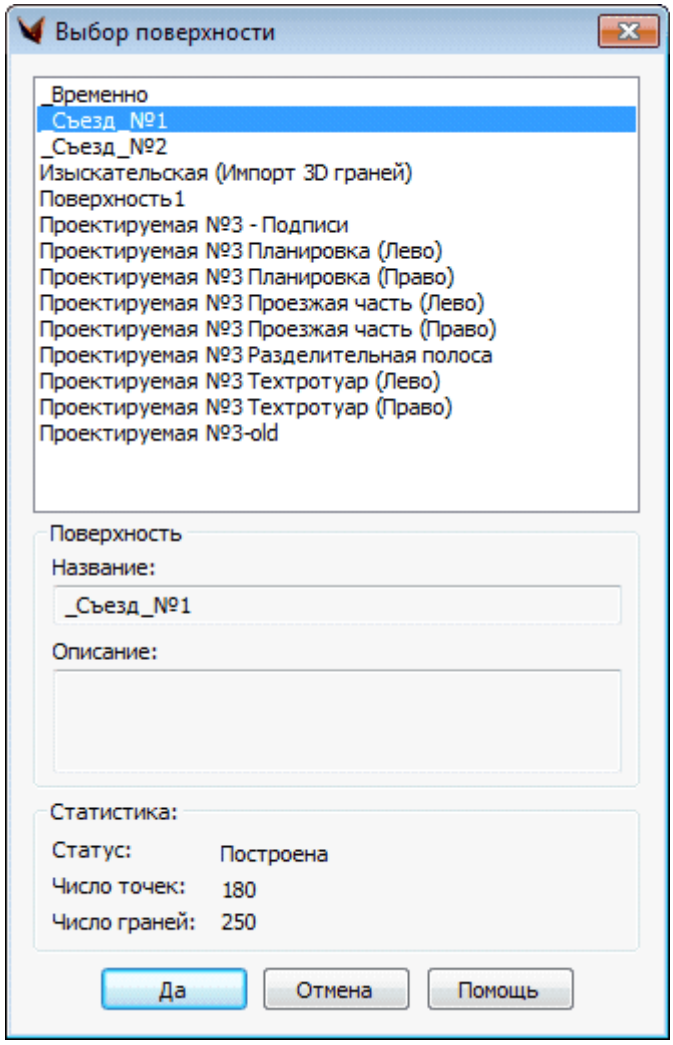
Ввод координат выработки производится по геодезическим координатам либо по трассе (пикет + смещение).

В режиме ввода геодезических координат возможно указание местоположения непосредственно в чертеже. Для этого следует нажать кнопку «Указать позицию» (справа от поля «Север») и указать точку в чертеже.

Для указания в формате пикет/смещение нужно выбрать вариант **По трассе** в группе **Позиция**. Данный вариант позиционирования выработки не изменяет реальное нахождение выработки, т.е. физически выработка находится на координатах, заданных изначально и отображенных в поля **Восток** и **Север**. Чтобы изменить физическое положение выработки, необходимо сделать пересчет координат по пикетажу, нажав кнопку  и выбрав трассу, по которой будет пересчитаны координаты. Более детально о пересчете координат по пикетажу описано в соответствующем разделе помощи. Если пользователь изменил данные пикет/смещение и не вызвал пересчет координат, то после нажатия на кнопку **Применить** он будет информирован об этом:



Чтобы спроецировать отметку устья выработки на поверхность, нужно нажать кнопку  и указать поверхность в появившемся диалоге:

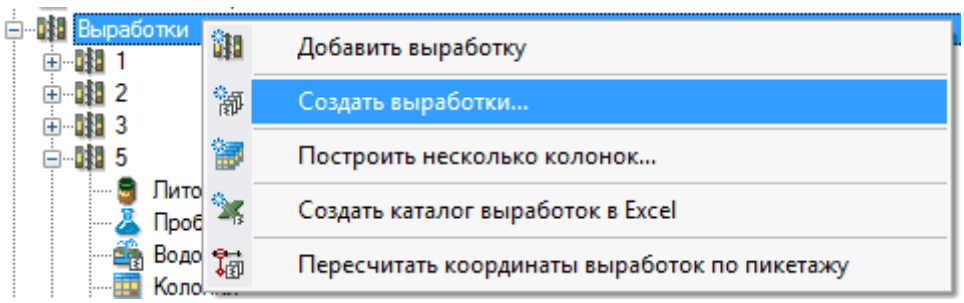


Флаг **Экстраполировать на глубину** позволяет пользователю указать, что данная выработка будет иметь свойства шурфа, т.е. система будет игнорировать толщину нижнего ИГЭ выработки и не будет учитывать отметку подошвы при построении линии забоя разреза:

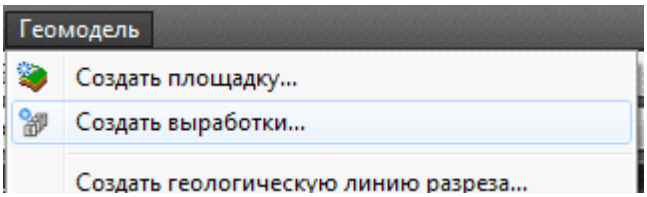


7.3.4.1.2 Добавление нескольких выработок

Добавление нескольких выработок, или сколка выработок, может быть произведена как из **Проводника чертежа**:

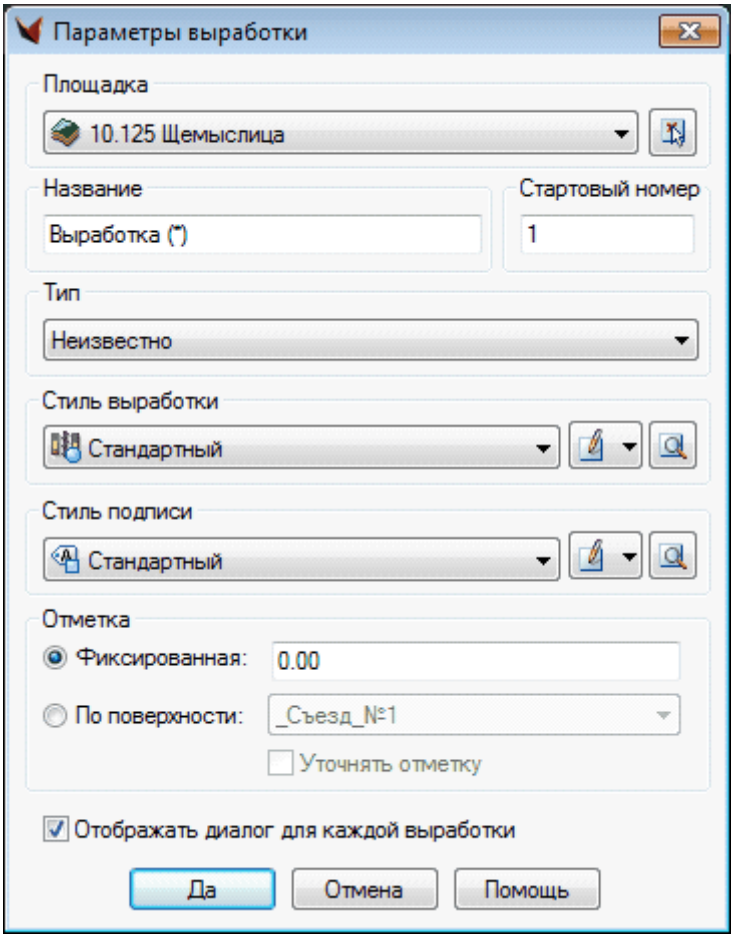


Так и из меню **Геомодель**:



Разница только в том, что при вызове команды из **Проводника чертежа** невозможно задать площадку – она устанавливается автоматически в зависимости от того, с какой площадки была вызвана команда.

После вызова команды отображается диалоговое окно:



В случае вызова команды из меню **Геомодель** группа **Площадка** активна, и с выпадающего списка можно выбрать любую доступную на данный момент площадку. Также площадку можно выбрать, указав в чертеже объект, который этой площадке принадлежит. Для этого нужно нажать кнопку  и указать любой геологический объект.

Чтобы добавить больше одной выработки в поле **Название,** нужно использовать символ «*». Пи добавлении каждой новой выработки символ «*» будет заменен номером, начиная с номера, указанного в поле **Стартовый номер**.

Пока поле **Название** не содержит символ «*» поле **Стартовый номер** не активно. Кроме того, не активен флаг **Отображать диалог для каждой выработки**, поскольку в этом случае невозможно множественное добавление и диалог все равно будет отображен после указания позиции добавляемой выработки.

Во время множественного добавления всегда можно отобразить диалог и изменить параметры выработок, которые будут добавлены дальше. Для этого необходимо выбрать в командной строке **Опции:**

```
Укажите координату выработки [Опции]:
```

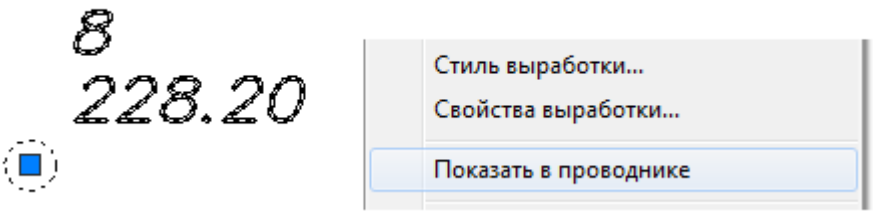
изменить параметры и нажать **Да**.

Отметку добавляемым выработкам можно задать фиксированную или брать из указанной поверхности. Если выбран вариант Брать по поверхности, то можно указать возможность уточнения отметки в командной строке после ввода позиции добавляемой выработки.

Флаг **Отображать диалог для каждой выработки** служит для отображения диалога перед вводом каждой новой выработки (работает только при наличии символа «*» в поле **Название**).

7.3.4.1.3 Показать в Проводнике чертежа

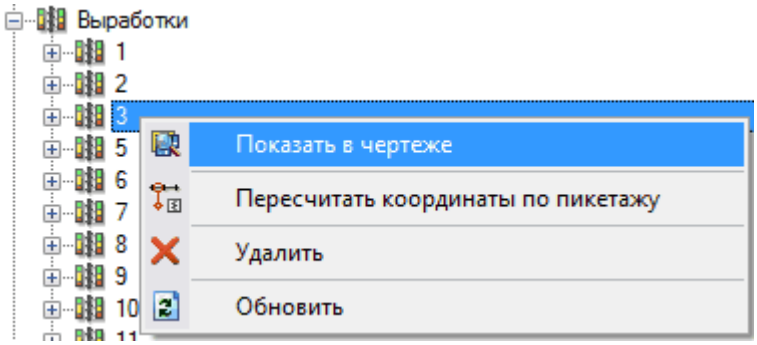
Для перехода с чертежа на нужную выработку в проводнике чертежа необходимо выбрать выработку в чертеже и вызвать контекстное меню:



Затем нужно перейти в проводник чертежа, где курсор уже будет установлен на нужной выработке.

7.3.4.1.4 Показать в чертеже

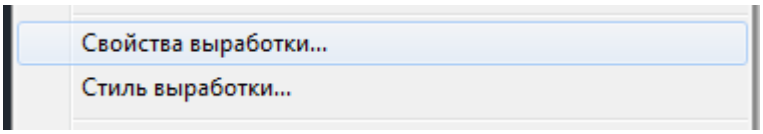
Чтобы посмотреть, где выработка находится в чертеже, нужно в Проводнике чертежа вызвать на ней контекстное меню, выбрать пункт Показать в чертеже



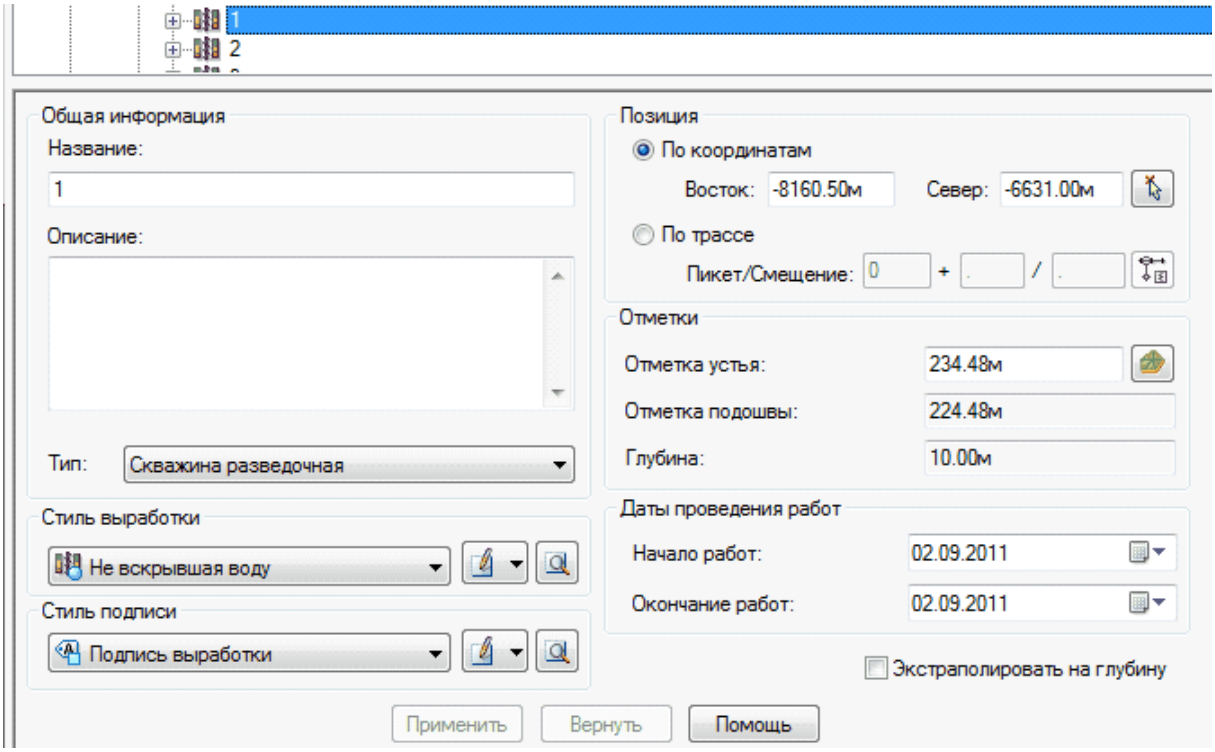
Произойдет позиционирование на выработке, и она подсветится красным маркером.

7.3.4.1.5 Редактирование

Редактировать свойства выработки можно путем вызова в чертеже контекстного меню выработки и выбора пункта **Свойства выработки**:

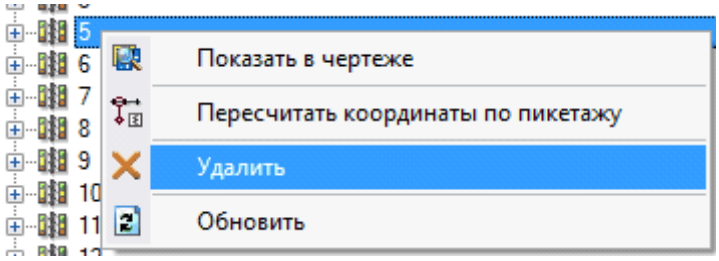


Или выбрать необходимую выработку в **Проводнике чертежа**:



7.3.4.1.6 Удаление

Удалить выработку можно как с чертежа, как любой другой примитив, так и из **Проводника чертежа**, вызвав у выработки контекстное меню и выбрав пункт **Удалить:**



Выработку также можно удалить непосредственно из чертежа стандартной командой удаления примитивов.

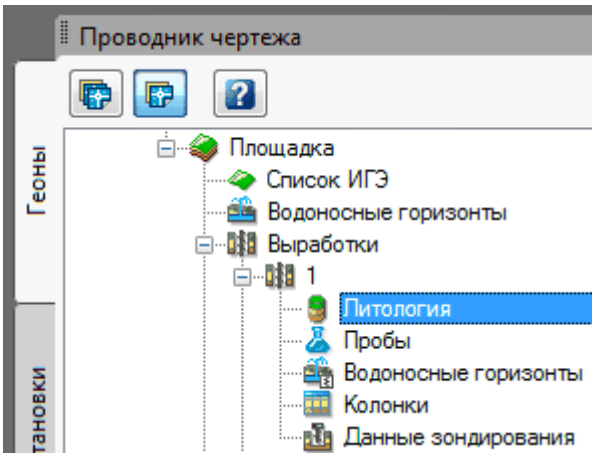
7.3.4.2 Литология

Редактирование литологии
Копирование литологии

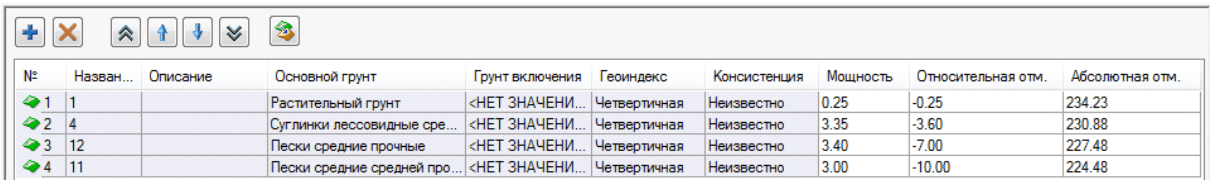
7.3.4.2.1 Редактирование литологии

фильм (зеркало)

Для редактирования литологии в выработке нужно выбрать пункт ***Литология*** в дереве выработки:

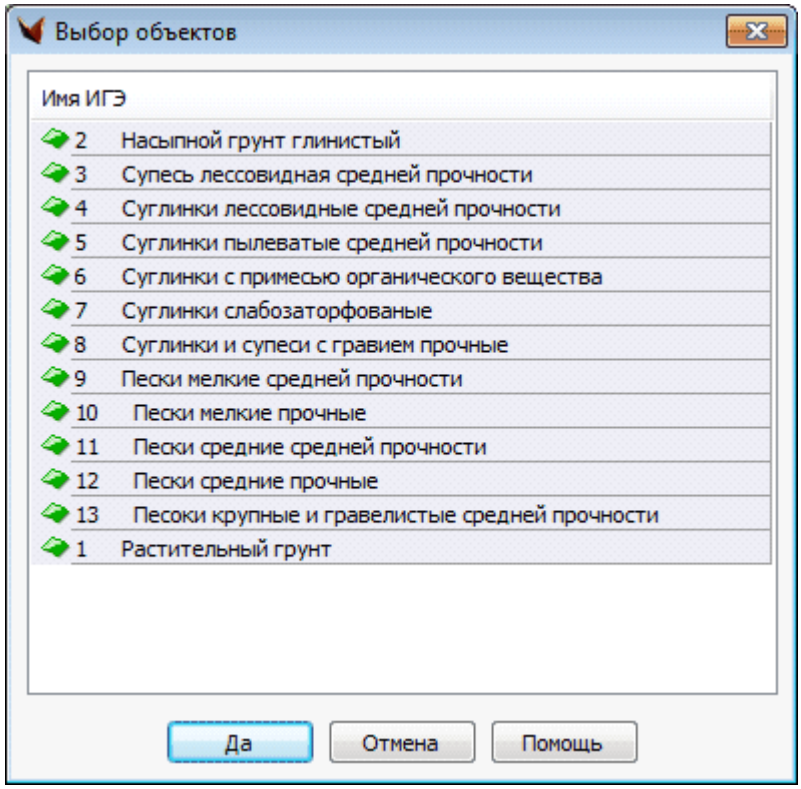


В результате будет доступна форма литологии выработки:



№	Назван...	Описание	Основной грунт	Грунт включения	Геоиндекс	Консистенция	Мощность	Относительная отм.	Абсолютная отм.
1	1		Растительный грунт	<НЕТ ЗНАЧЕНИ...	Четвертичная	Неизвестно	0.25	-0.25	234.23
2	4		Суглинки лессовидные сре...	<НЕТ ЗНАЧЕНИ...	Четвертичная	Неизвестно	3.35	-3.60	230.88
3	12		Пески средние прочные	<НЕТ ЗНАЧЕНИ...	Четвертичная	Неизвестно	3.40	-7.00	227.48
4	11		Пески средние средней про...	<НЕТ ЗНАЧЕНИ...	Четвертичная	Неизвестно	3.00	-10.00	224.48

Для добавления элемента нужно нажать кнопку «Добавить элемент».
В результате будет отображено диалоговое окно выбора элемента:



Для удаления элементов следует:

- выбрать их в таблице (список поддерживает множественное выделение),
- нажать кнопку на панели инструментов  «Удалить» или использовать кнопку **Del** на клавиатуре. .

Для изменения позиции элемента выработки следует:

- выбрать его в таблице,
- использовать кнопки  «Переместить элемент в начало списка», «Переместить элемент вверх», «Переместить элемент вниз», «Переместить элемент в конец списка».

Если нужно заменить какой-то элемент, выберите этот элемент в списке, нажмите кнопку  и в появившемся диалоге выберите новый элемент.

Заменяется только сам ИГЭ, мощность остается прежней.

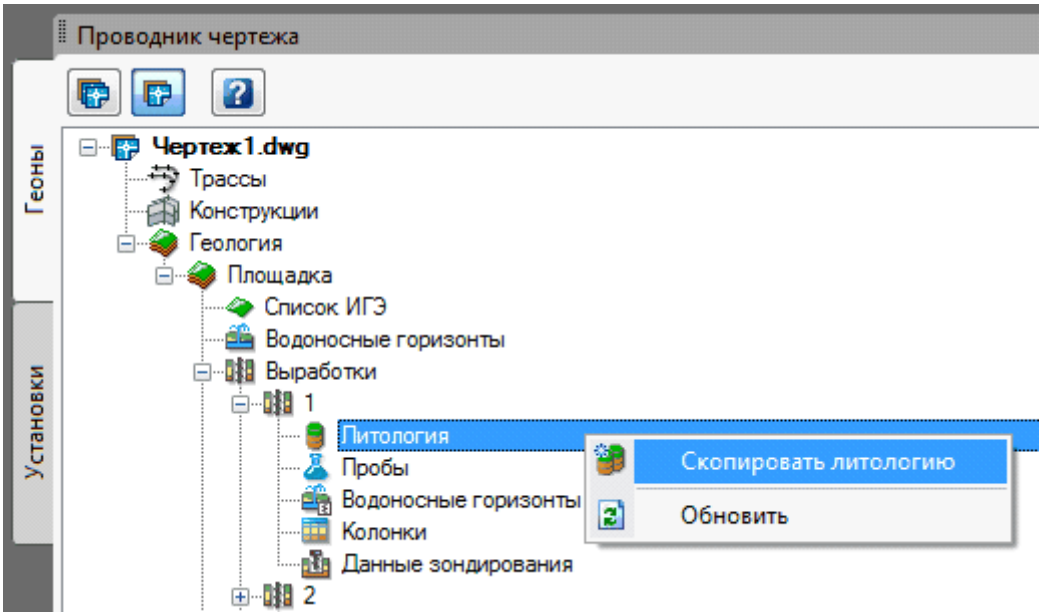
Мощность элемента можно задать, указав ему в списке мощность, относительную отметку низа элемента или абсолютную отметку низа элемента. Если указать одно из значений, два других пересчитываются автоматически.

Геоиндекс	Консистенция	Мощность	Относительная...	Абсолютная ...
Болотные отло...	Неизвестно	0.25	-0.25	228.60
Болотные отло...	Неизвестно	1.05	-1.30	227.55
Болотные отло...	Неизвестно	2.10	-3.40	225.45
Болотные отло...	Неизвестно	3.90	-7.30	221.55
Болотные отло...	Неизвестно	2.70	-10.00	218.85

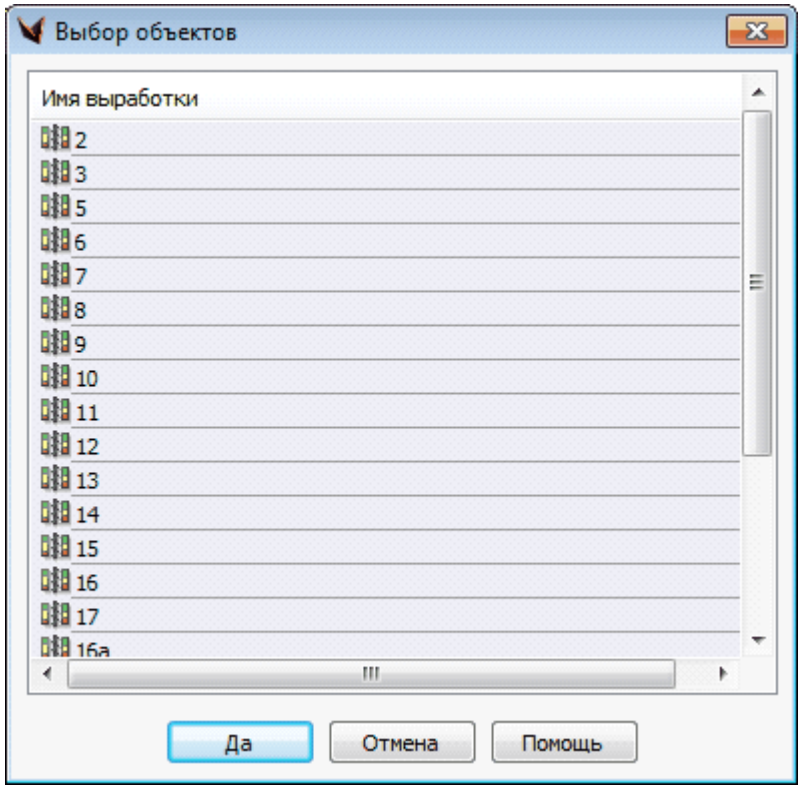
7.3.4.2.2 Копирование литологии

фильм (зеркало)

Для ускорения ввода данных литологии можно воспользоваться копированием литологии из уже готовой выработки. Для этого необходимо вызвать контекстное меню литологии и выбрать пункт «***Скопировать литологию***»:



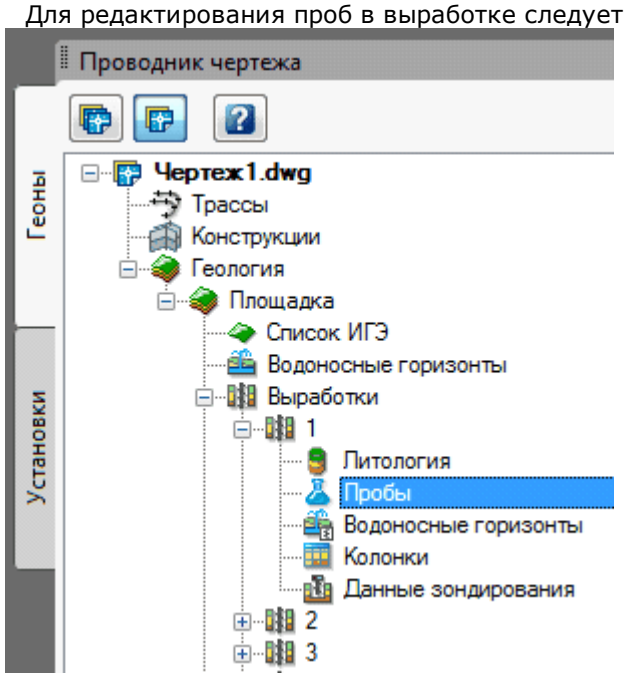
Отобразится диалог, где нужно указать выработку, из которой будет скопирована литология:



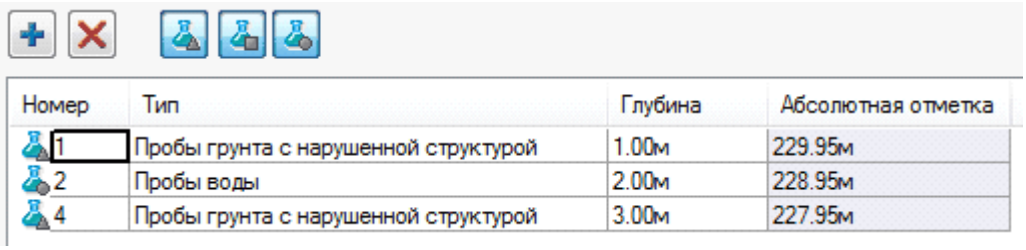
После нажатия кнопки **Да** литология выбранной выработки будет скопирована в исходную.

7.3.4.3 Пробы

Для редактирования проб в выработке следует выбрать пункт ***Пробы*** в дереве выработки:



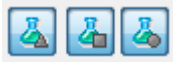
В результате будет доступна форма проб выработки:



Номер	Тип	Глубина	Абсолютная отметка
1	Пробы грунта с нарушенной структурой	1.00м	229.95м
2	Пробы воды	2.00м	228.95м
4	Пробы грунта с нарушенной структурой	3.00м	227.95м

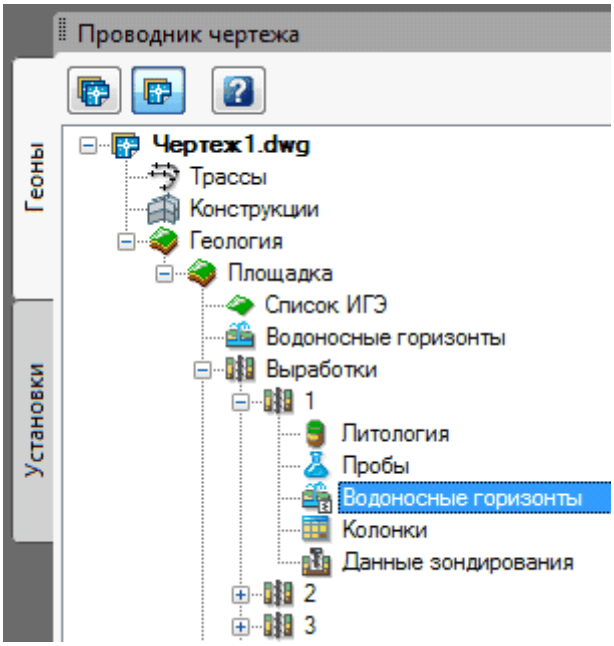
Для добавления пробы следует:
- нажать кнопку **Добавить пробу**. В результате, в таблице появится новая проба;.
- указать в таблице тип пробы;
- задать отметку.

Для удаления пробы следует:
- выбрать пробу в таблице,
- нажать кнопку «Удалить пробу» или клавишу **Del**.

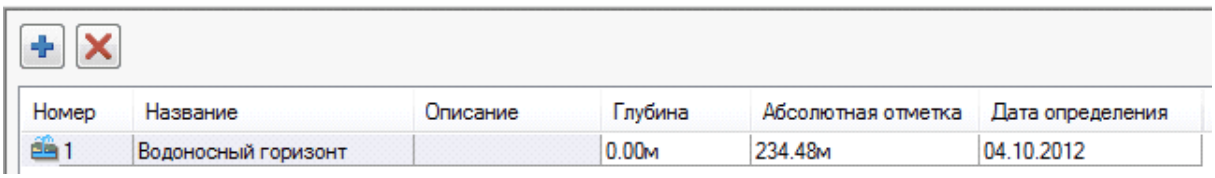
Для фильтрации отображаемых в таблице проб данных (по типам проб) следует использовать кнопки  .

7.3.4.4 Водоносные горизонты

Для редактирования водоносных горизонтов в выработке следует выбрать ***Водоносные горизонты*** в ветви выработки:



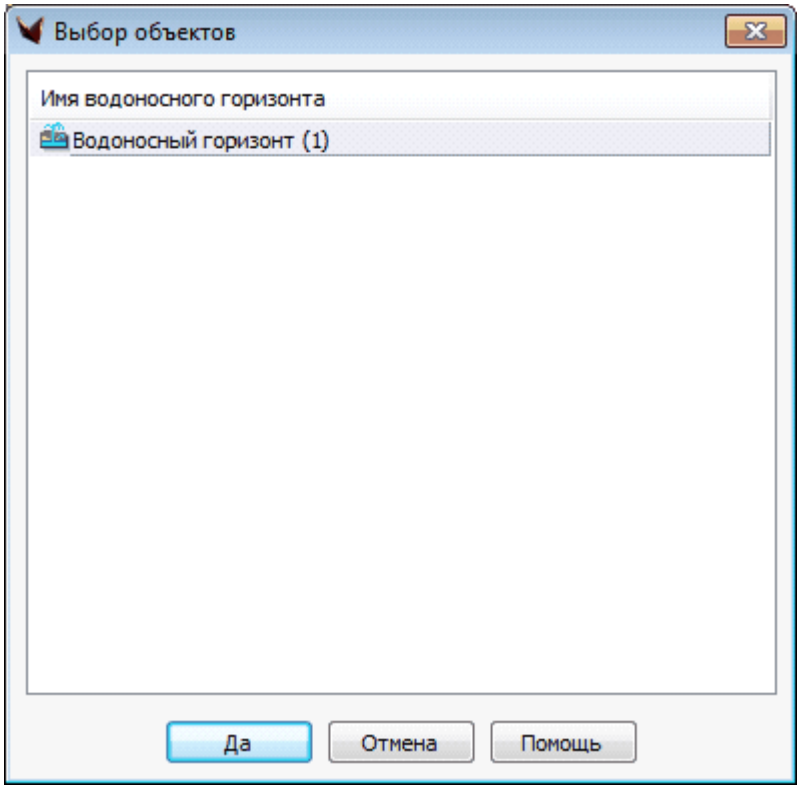
В результате будет доступна форма водоносных горизонтов выработки:



Номер	Название	Описание	Глубина	Абсолютная отметка	Дата определения
1	Водоносный горизонт		0.00м	234.48м	04.10.2012

Для добавления водоносного горизонта следует:

•Нажать кнопку «Добавить водоносный горизонт». В результате будет отображено диалоговое окно, в котором следует выбрать водоносные горизонты для добавления



В диалоге не будут отображаться водоносные горизонты, которые уже существуют в выработке;

- Глубину залегания горизонта можно указать, задав в таблице глубину или абсолютную отметку. После введения значения в одно поле, второе поле пересчитывается автоматически.
- Указать дату обнаружения, по умолчанию задается текущая дата.

Для удаления водоносного горизонта следует:

- выбрать его в таблице,
- нажать кнопку «Удалить» или клавишу Del.

7.3.4.5 Колонки

Создание окна колонки

Редактирование окна колонки

Построить нескольких колонок

7.3.4.5.1 Создание окна колонки

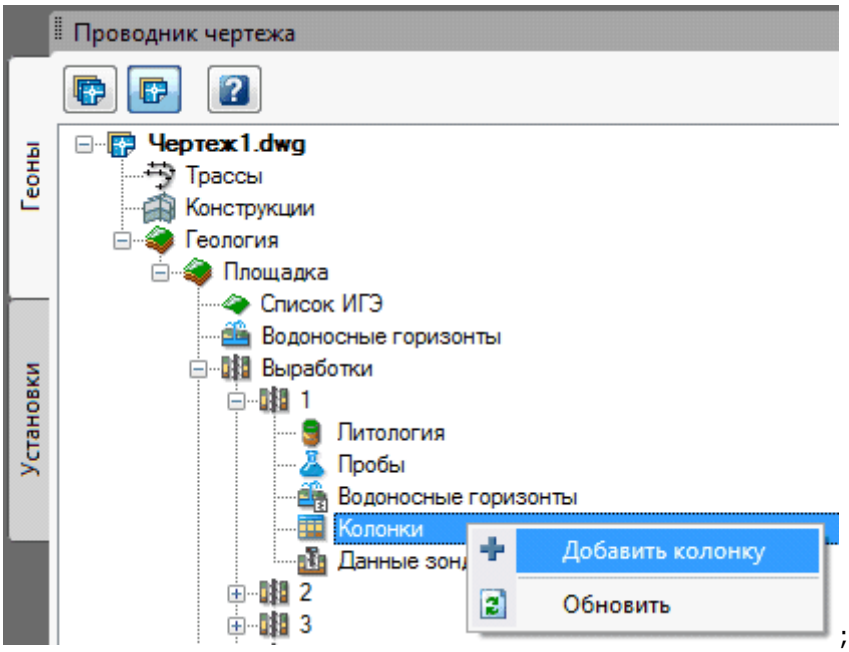
Через проводник чертежа

Через меню Геомодели

7.3.4.5.1.1 Через проводник чертежа

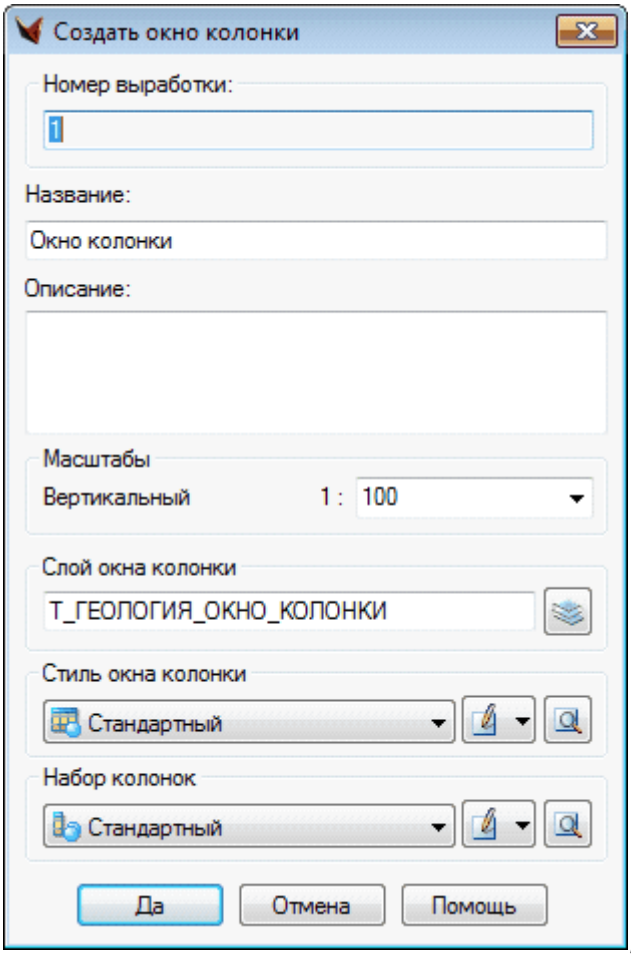
Для построения новой колонки следует:

• выбрать пункт **Добавить колонку** в контекстном меню колонок выработки:



;

• В появившемся окне радать параметры окна колонки:

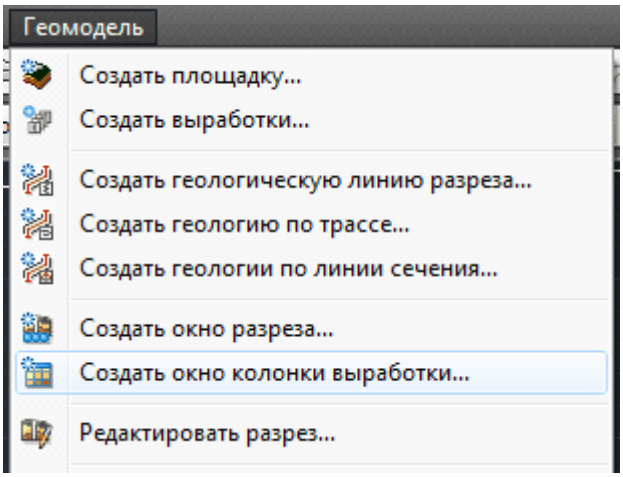


;

- указать в чертеже местоположение колонки.

7.3.4.5.1.2 Через меню Геомодели

В меню **Геомодель** выбрать пункт **Создать окно колонки выработки**:

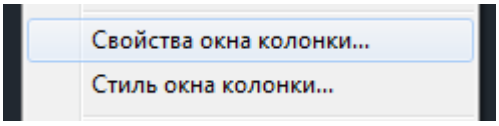


Указать выработку, колонку которой нужно построить. Указать точку вставки колонки.

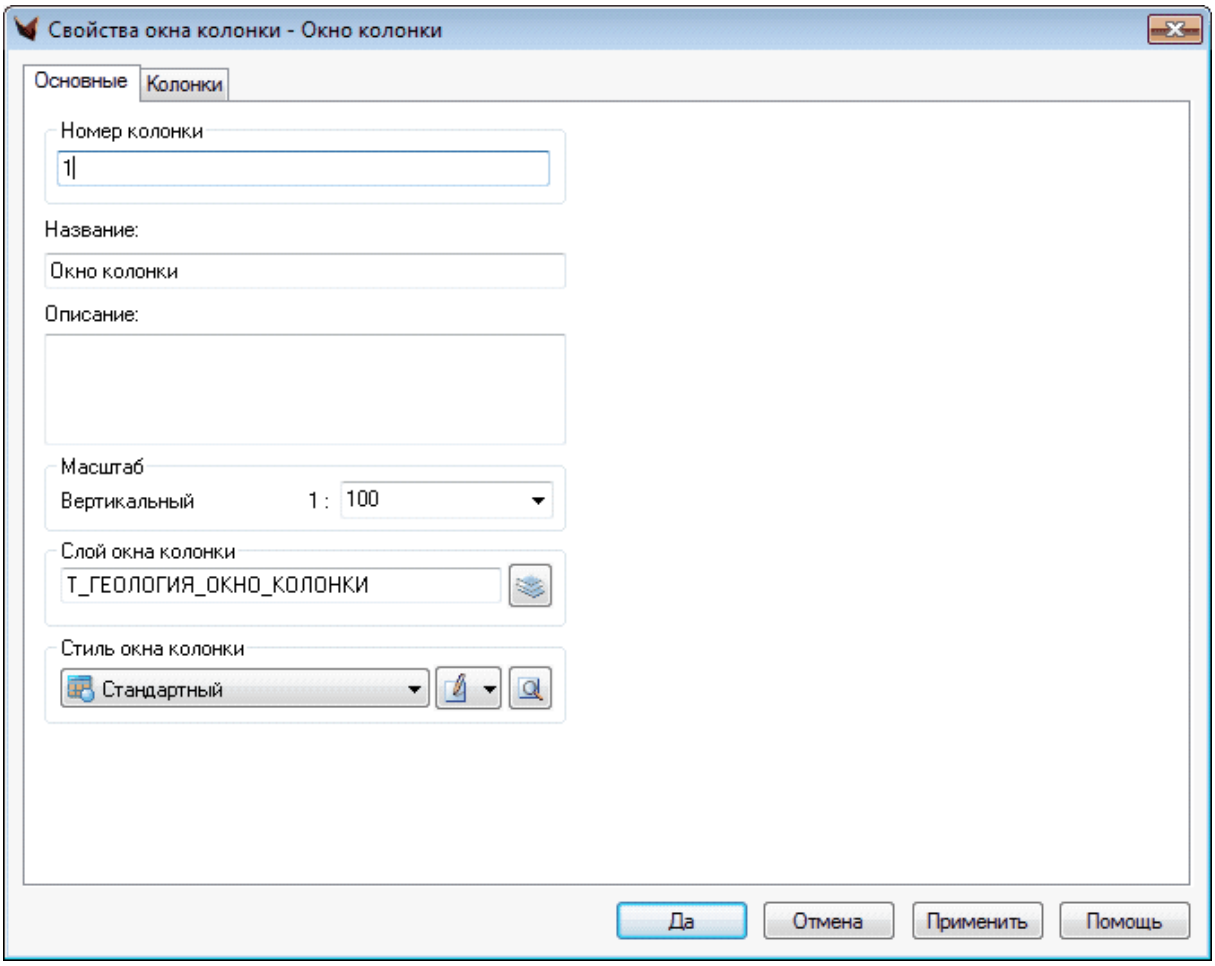
7.3.4.5.2 Редактирование окна колонки

фильм (зеркало)

Для редактирования окна колонки необходимо вызвать ее контекстное меню и выбрать пункт **Свойства окна колонки…**

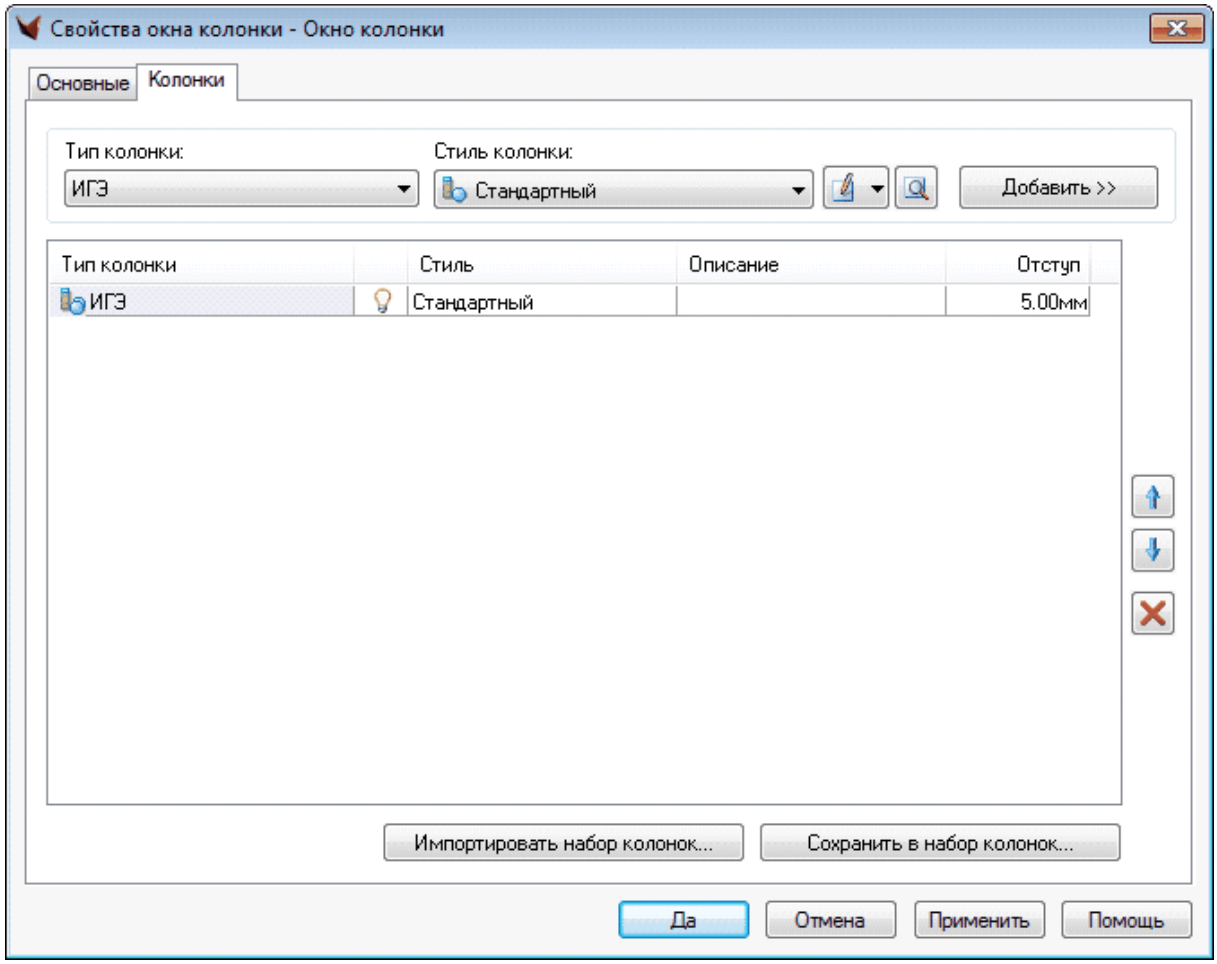


Далее в диалоге можно изменить основные параметры:



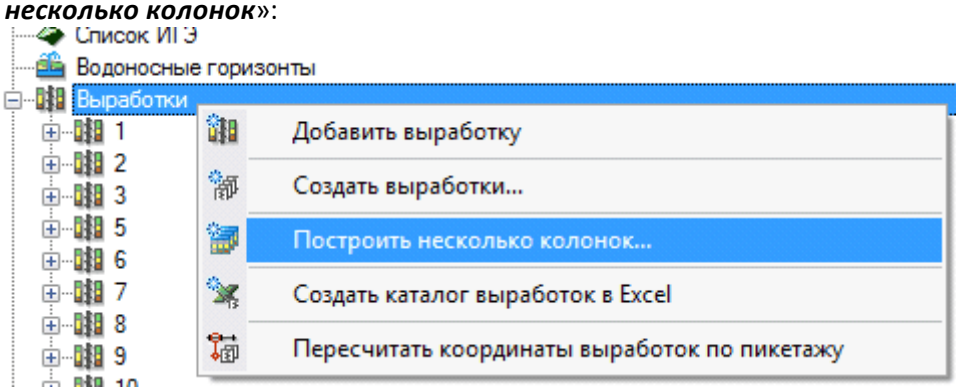
,

а также редактировать набор колонок:

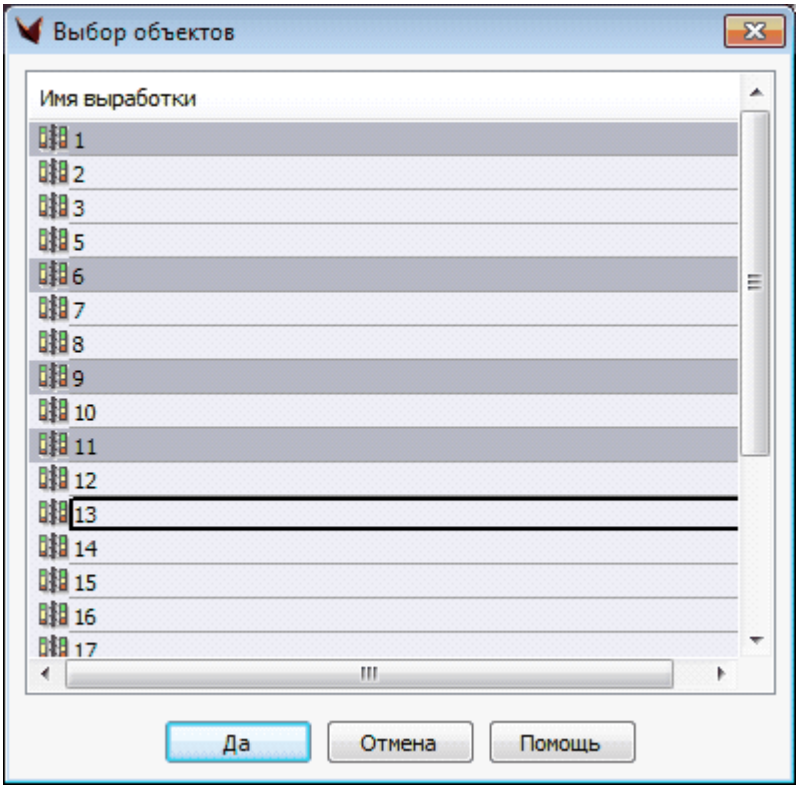


7.3.4.5.3 Построить нескольких колонок

При необходимости добавить в чертеж сразу несколько колонок по выработкам, необходимо вызвать контекстное меню ветки «***Выработки***» и выбрать пункт «***Построить несколько колонок***»:

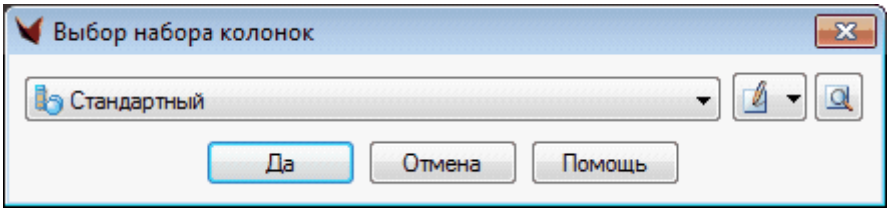


Далее нужно в появившемся диалоге выбрать необходимые выработки:



Для множественного выбора используйте кнопки **Shift** и **Ctrl**, а также комбинацию **Ctrl** + **A**.

Укажите набор колонок:



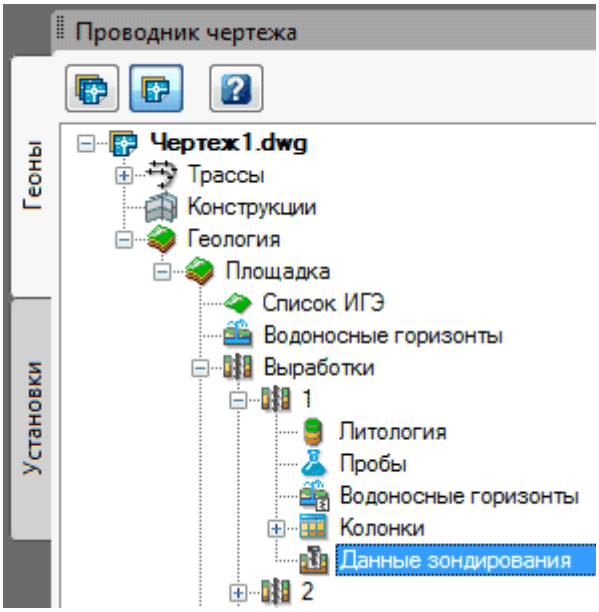
Затем необходимо указать в чертеже точку вставки, которая будет являться верхним левым углом первой колонки.

7.3.4.6 Данные зондирования

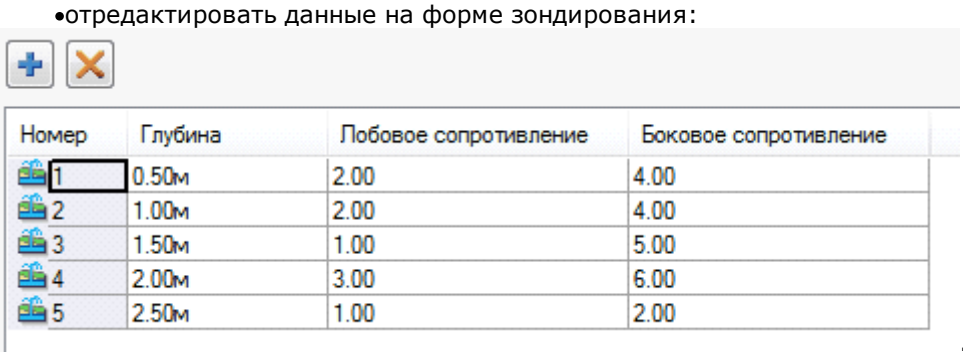
фильм (зеркало)

Для редактирования данных зондирования по выработке следует:

- выбрать пункт *"Данные зондирования"* из ветки Геология>Выработки в Проводнике чертежа:



•отредактировать данные на форме зондирования:



Номер	Глубина	Лобовое сопротивление	Боковое сопротивление
1	0.50м	2.00	4.00
2	1.00м	2.00	4.00
3	1.50м	1.00	5.00
4	2.00м	3.00	6.00
5	2.50м	1.00	2.00

На форме зондирования следует ввести:

•глубину,

•лобовое сопротивление,

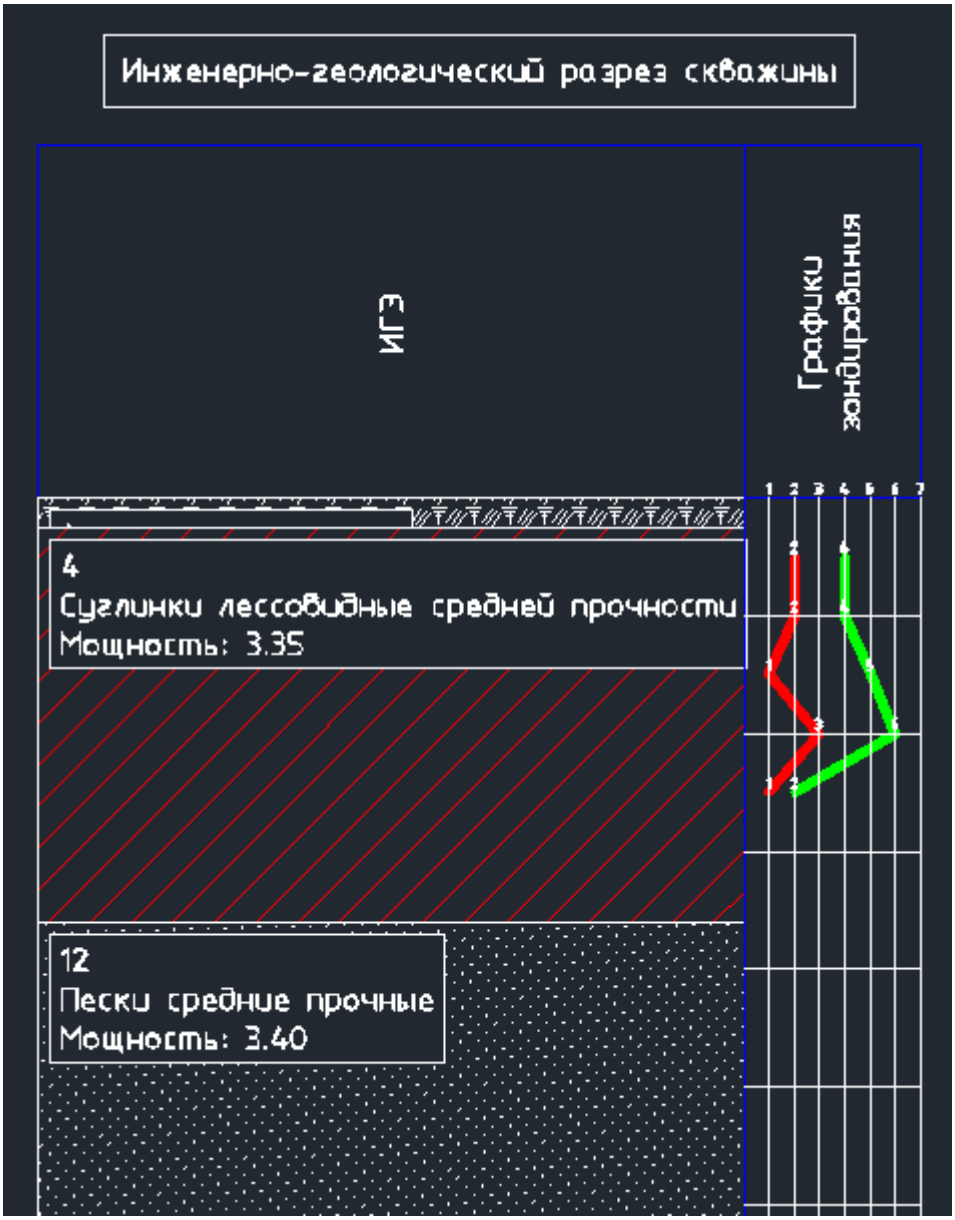
•боковое сопротивление.

Для добавления нажмите соответствующую кнопку панели инструментов

Редактирование данных происходит прямо из списка, заданием глубины, лобового и бокового сопротивления.

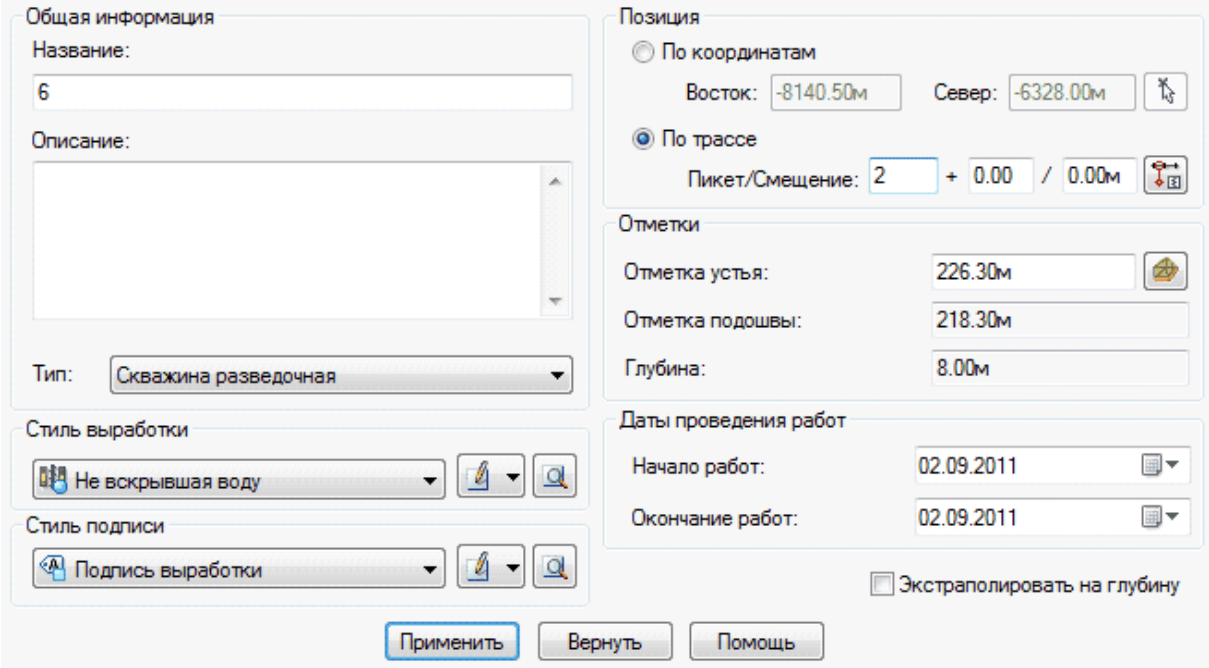
Удаление происходит путем нажатия соответствующей кнопки на панели инструментов.

Результат можно увидеть при добавлении **Окна колонки** с колонкой **Данные зондирования**.

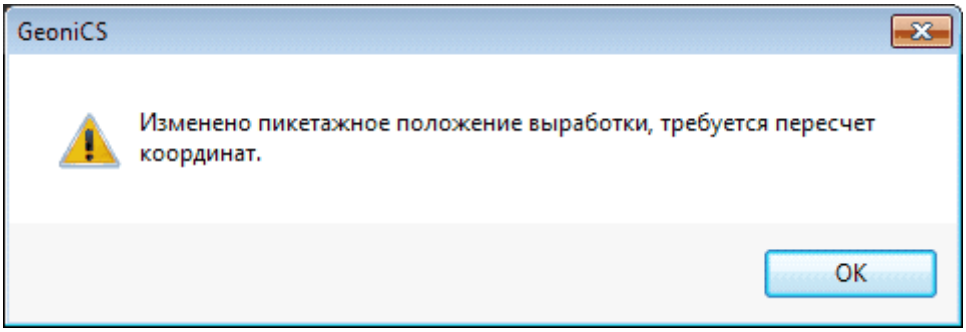


7.3.4.7 Пересчет координат выработки по пикетажу

Когда нужно позиционировать выработку не по геодезических координатам, а по данным пикета/смещения относительно какой-то трассы, необходимо в свойствах выработки задать тип позиционирования **По трассе** и указать данные пикет/смещение:

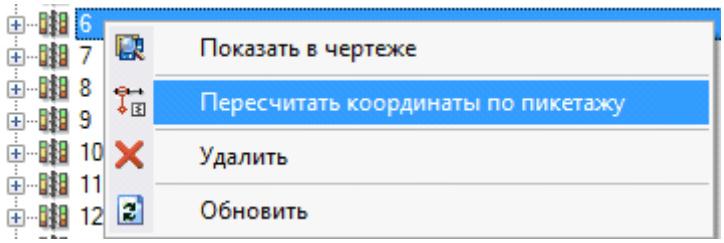


Далее можно сразу пересчитать координаты по данным пикет/смещение, нажав на кнопку  . Если на момент заполнения данных трасса не создана, пересчет можно не делать и нажать **Применить**. Система информирует, что координаты и данные пикет/смещение не соответствуют друг другу:



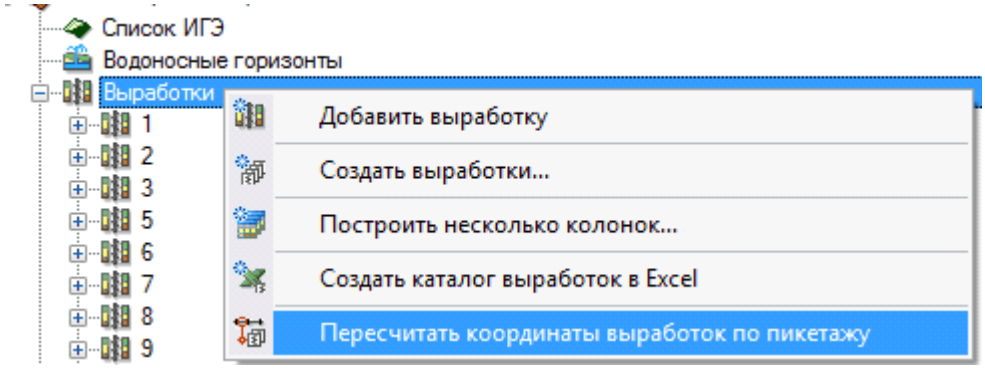
Нужно нажать **Ок** и продолжить ввод данных.

После того как трасса будет добавлена в чертеж, пересчет координат можно вызвать у отдельной выработки, вызвав в **Проводнике чертежа** у нее контекстное меню и выбрав пункт **Пересчитать координаты по пикетажу**:

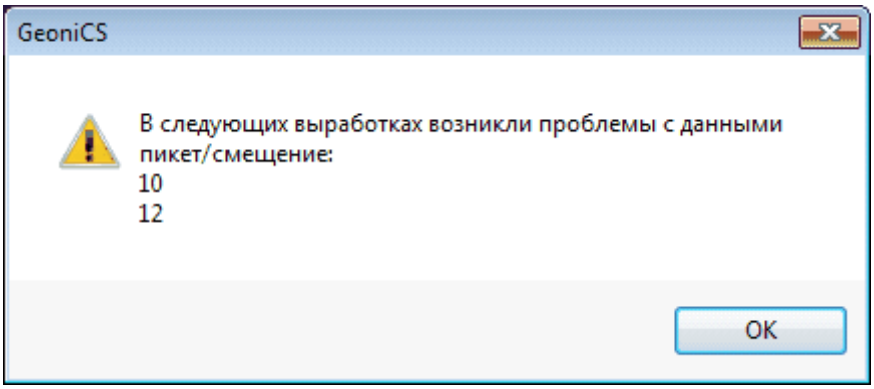


Далее выбрать трассу, на основе которой будет произведен пересчет.

Можно также вызвать пересчет для всех выработок площадки. Для этого контекстное меню нужно вызвать у раздела **Выработки** и выбрать пункт **Пересчитать координаты выработок по пикетажу:**

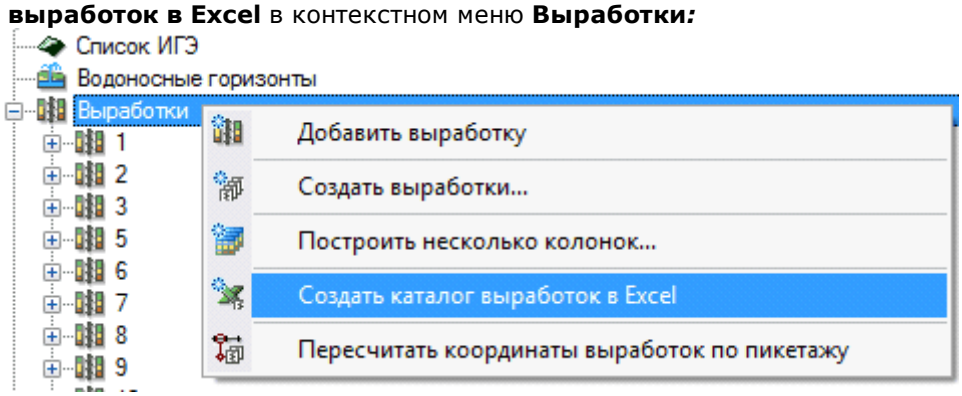


Затем нужно выбрать трассу. Если в процессе пересчета были обнаружены выработки с некорректным пикетажем, будет отображено соответствующее окно:



7.3.4.8 Экспорт каталога выработок в Excel

Для создание каталога выработок в Excel следует выбрать пункт **Создать каталог выработок в Excel** в контекстном меню **Выработки*:***



В результате будет открыт Excel (если он установлен) и сформирован каталог выработок.

Каталог выработок

№ выработки	Y(север),м	X(восток),м	Глубина,м	Абс. отметка устья, м
1	-8160.5	-6631	10	234.48
2	-8158.5	-6574.5	9.5	230.54
3	-8160	-6519	9	229.05
5	-8140.5	-6411.5	10	230.95
6	-8145.47	-6321.47	8	226.3
7	-8149	-6302.5	8	227.25
8	-8129	-6249	9	228.2
9	-8039.5	-6225	9	226.35
10	-7989	-6207.5	11	229.3
11	-7943.5	-6184.5	10	229.4
12	-7900.5	-6154	10	228.85
13	-7829	-6096.5	8	226.5
14	-7790	-6067	8	226.1
15	-7750.5	-6034	9	226.2
16	-7684	-6067	5	225.2
17	-7538.5	-5947.5	5	228.65
16а	-7595.5	-5989.5	5	225.8
23	-7104	-6473	15	237.98
24	-7113.5	-6523	16	238.5
25	-7124.5	-6575.5	15	237.48
26	-7139.5	-6635.5	13	235.85
21	-7032.5	-6494.5	12.5	236.5

В каталог выработок заносятся следующие данные:
- номер выработки,
- координаты,
- глубина выработок,
- абсолютная отметка устья.

7.3.5 Геологические линии разреза

фильм (зеркало)

Добавление линии разреза

Методы указания линии разреза

Редактирование

Удаление

Окно разреза

7.3.5.1 Добавление

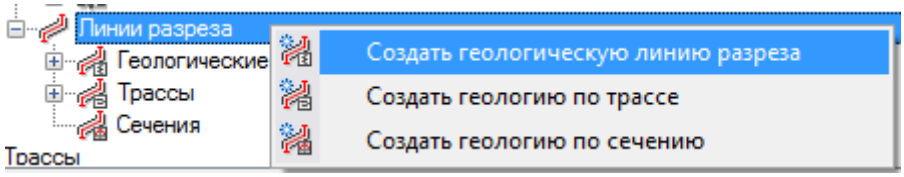
Через Проводник

Через меню геомодели

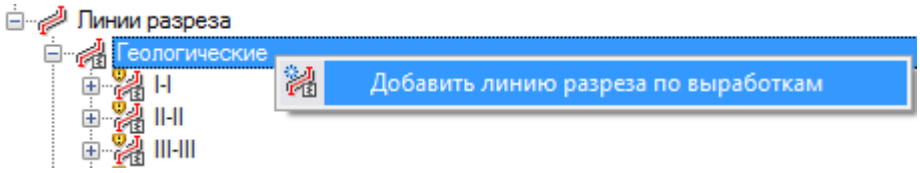
7.3.5.1.1 Через Проводник

фильм (зеркало)

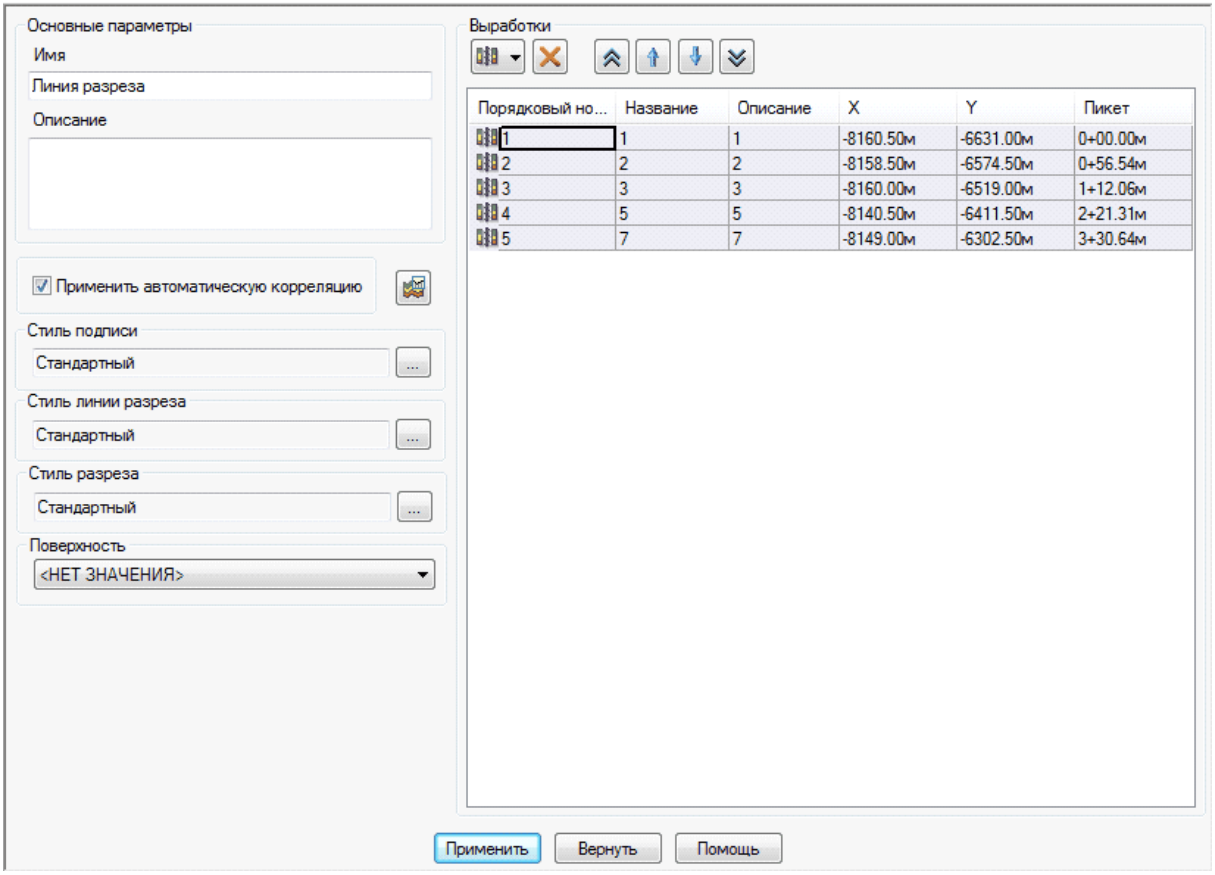
Для добавления новой линии разреза следует выбрать пункт **Создать геологическую линию разреза** в контекстном меню раздела ***Линии разреза.***



или ветви **Геологические линии разреза**:



В результате будет отображена форма линии разреза:



На форме линии разреза следует задать:

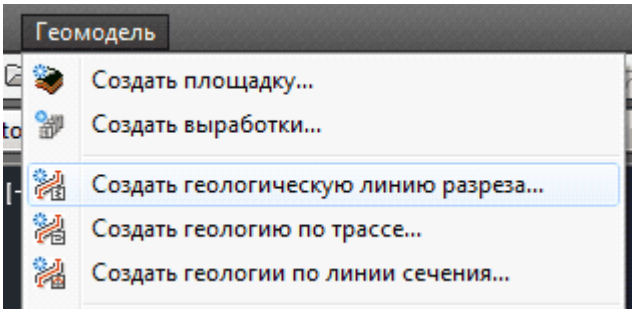
- Имя линии разреза,
- Описание линии разреза,
- Указать, необходима ли автоматическая корреляция пластов (выклинивание),
- Стиль подписи линии разреза,
- Стиль линии разреза,
- Стиль разреза,
- Если необходимо, выбрать поверхность, по которой будет обрезан разрез;
- Набор выработок линии разреза (см. пункт *Методы указания линии разреза*).

Методы добавления выработок описаны в соответствующем разделе помощи.

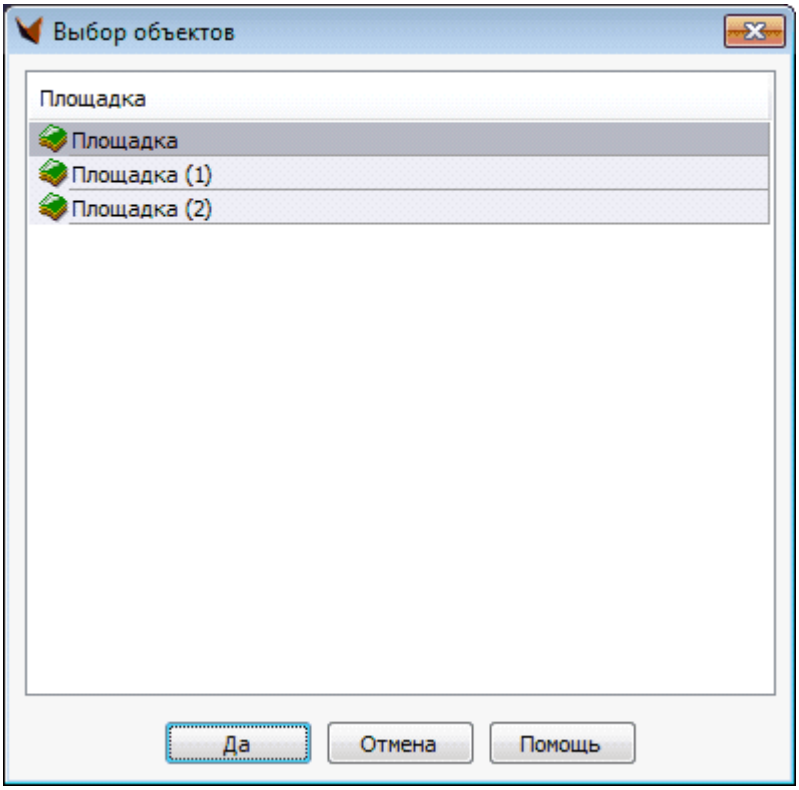
Важно: если в **Проводнике чертежа** линия разреза отображена со значком восклицательного знака  , это значит, что системе не удалось построить корректный разреза по текущим входным данным. Возможно, отключена опция разреза **Автоматическое выклинивание**, тогда необходимо с помощью инструментария редактирования разреза решить конфликты пластов вручную или включить опцию. Также это может быть связано с некорректными данными литологий выработок, добавленных в линию разреза. Кроме того это может сигнализировать о необходимости пересчета разреза.

7.3.5.1.2 Через меню геомодели

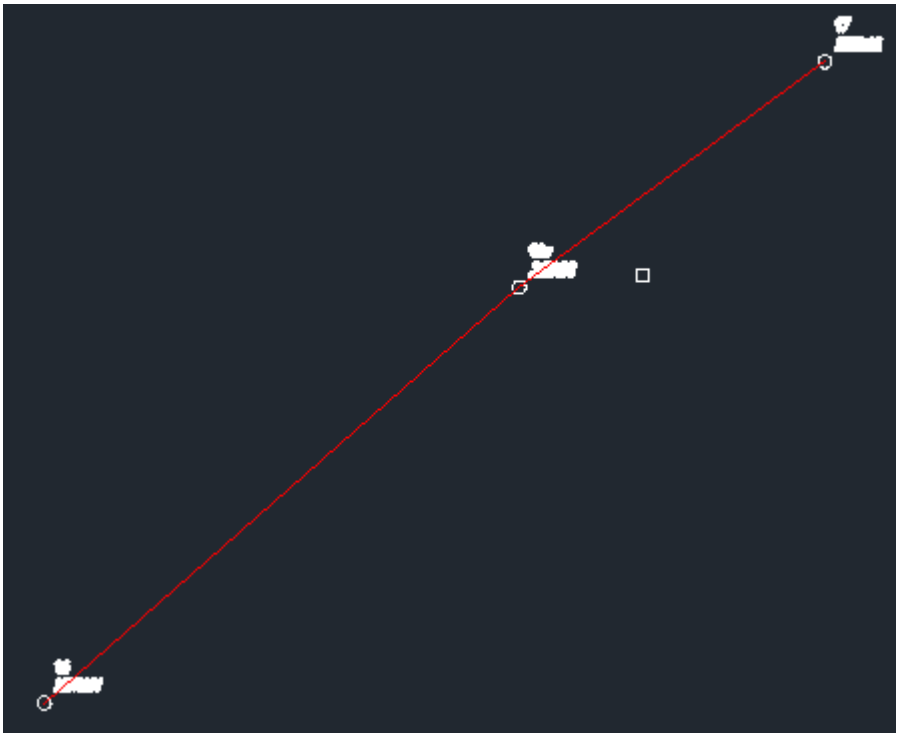
В меню **Геомодель** выбрать пункт **Создать геологическую линию разреза**:



В появившемся диалоговом окне выбрать площадку, в которую будет добавлена линии разреза (можно выбрать двойным щелчком):



Далее пользователю будет предложено добавить выработки путем указания их в чертеже. При добавлении выработок, между уже добавленными выработками рисуется красная линия траектории созданной линии разреза:

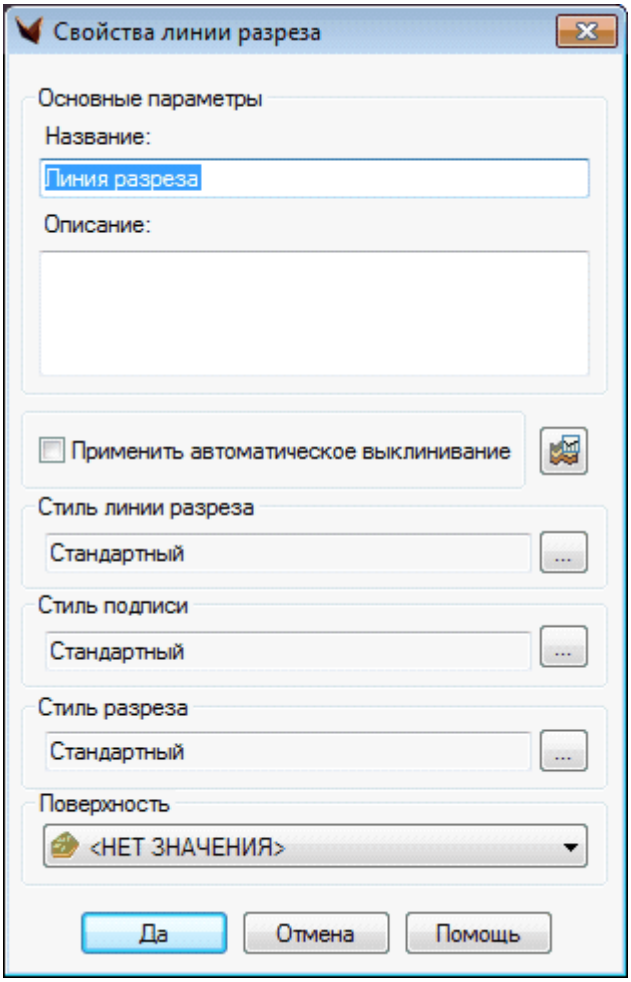


В случае ошибки при выборе выработки можно отменить последнюю выбранную выработку с помощью опции **Отмена** в командной строке:

```
Укажите выработку [Отмена Завершить] <Завершить>:
```

Для завершения ввода выработок следует выбрать опцию **Завершить** или нажать **Enter** на клавиатуре.

После завершения ввода выработок отобразится диалоговое окно свойств добавленной геологической линии разреза:



Очень важно: если в появившемся диалоге нажать кнопку **Отмена,** то это приведет к удалению созданной геологической линии разреза.

7.3.5.2 Методы указания линии разреза

Добавить по выработке

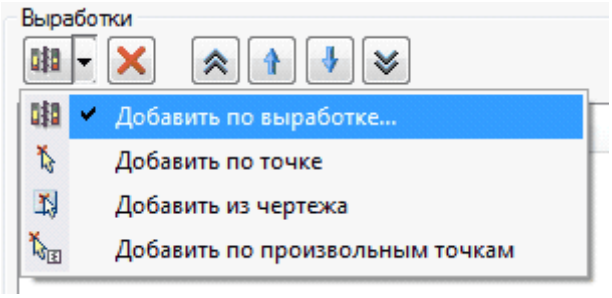
Добавить по точке

Добавить из чертежа

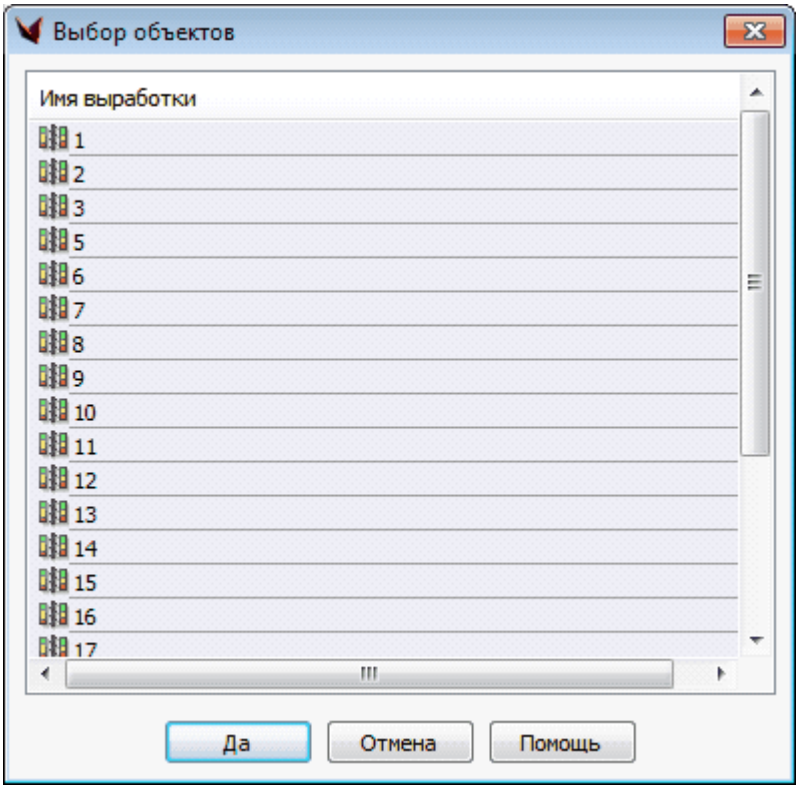
Добавить по произвольным точкам

7.3.5.2.1 Добавить по выработке

С помощью панели инструментов, диалога геологической линии разреза можно добавлять выработки указанием их из диалога выбора объектов. Для этого из выпадающего меню многофункциональной кнопки **Добавление** выберите пункт **Добавить по выработке…**:

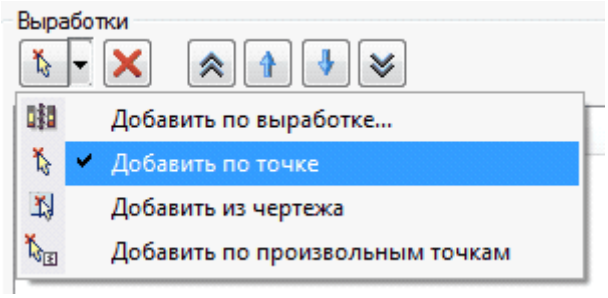


Отобразится диалог **Выбор объектов** (работает множественный выбор):



7.3.5.2.2 Добавить по точке

Выработки можно создать указанием точек в чертеже. Они автоматически добавятся в текущую площадку с произвольными названиями. Помните о том, что эти выработки пустые, у них нет литологии. Для добавления выработок этим методом из выпадающего меню многофункциональной кнопки **Добавление** выберите пункт **Добавить по точке**:

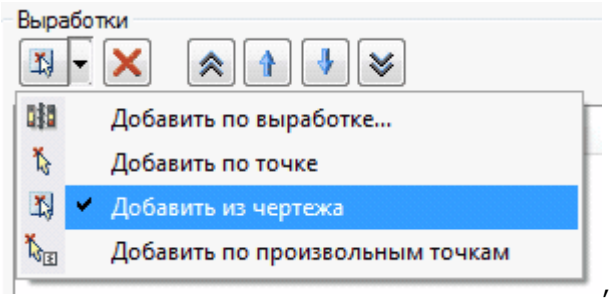


•указать поочередно в чертеже njxrb вставки новых выработок и нажать Enter. Будут созданы новые выработки.

Важно: если нажать кнопку **Отмена** выработки удалятся как из геологической линии разреза, так и из чертежа.

7.3.5.2.3 Добавить из чертежа

Еще один вариант добавления выработок в линию разреза – это указание выработок в чертеже. Для этого из выпадающего меню многофункциональной кнопки **Добавление** выберите пункт **Добавить из чертежа**::

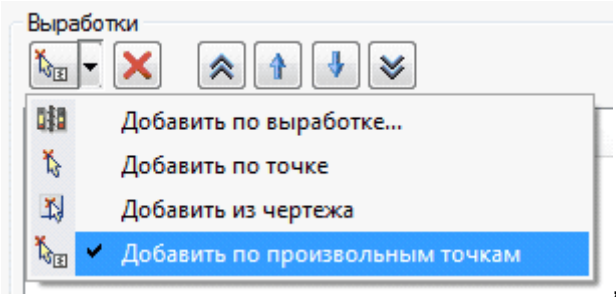


,

- укажите в чертеже нужные выработки.

7.3.5.2.4 Добавить по произвольным точкам

Данный метод добавления позволяет добавлять выработки, ближайшие к указанным точкам. После указания точки в чертеже в линию разреза будет добавлена самая близкая к указанной точке выработка. Для добавления этим методом следует из выпадающего меню многофункциональной кнопки **Добавление** выбрать пункт **Добавить по произвольным точкам**:



,

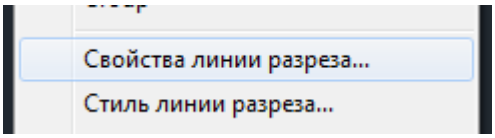
- Далее нужно указать в чертеже произвольные точки, для которых будут найдены ближайшие выработки.

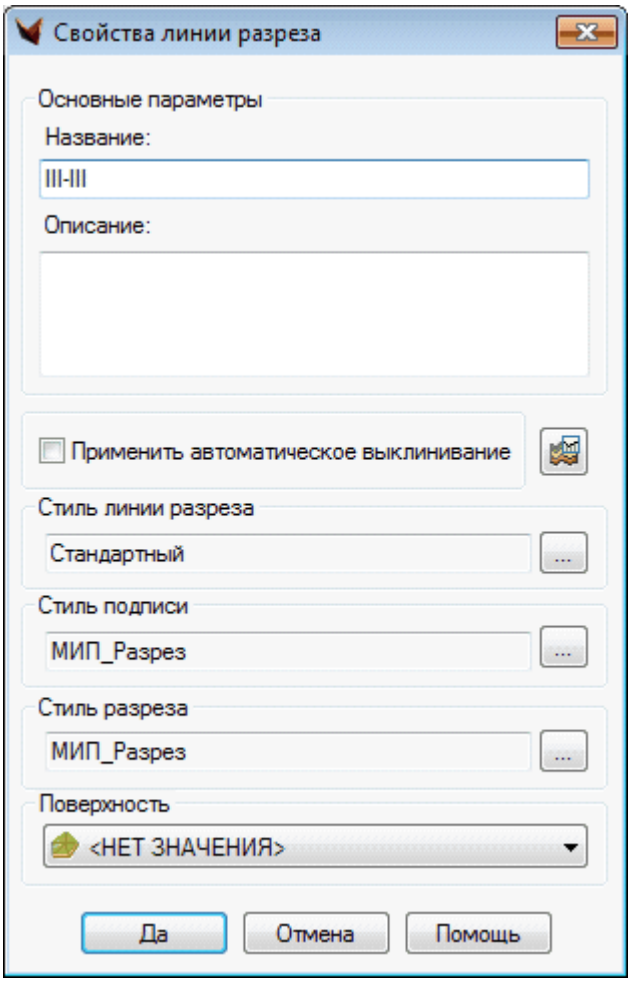
Если возникла необходимость изменить порядок следования выработок, используйте кнопки  на панели инструментов.

7.3.5.3 Редактирование

Редактирование геологической линии разреза можно как из **Проводника чертежа**, выбрав интересующую геологическую линию разреза в ветви **Геологические линии разреза.**

Кроме того, основные свойства геологической линии разреза можно редактировать, вызвав из чертежа контекстное меню выбранной линии разреза и выбрав пункт **Свойства линии разреза**:

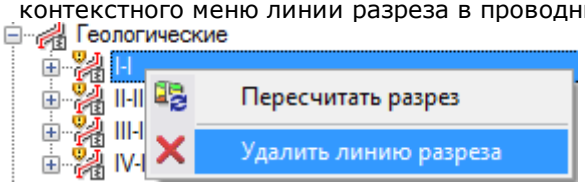




Важно: геометрию линии разреза можно редактировать только из проводника чертежа.

7.3.5.4 Удаление

Для удаления линии разреза нужно выбрать пункт меню **Удалить линии разреза** из контекстного меню линии разреза в проводнике чертежа.



Также ее можно удалить из чертежа, как и любой другой примитив.

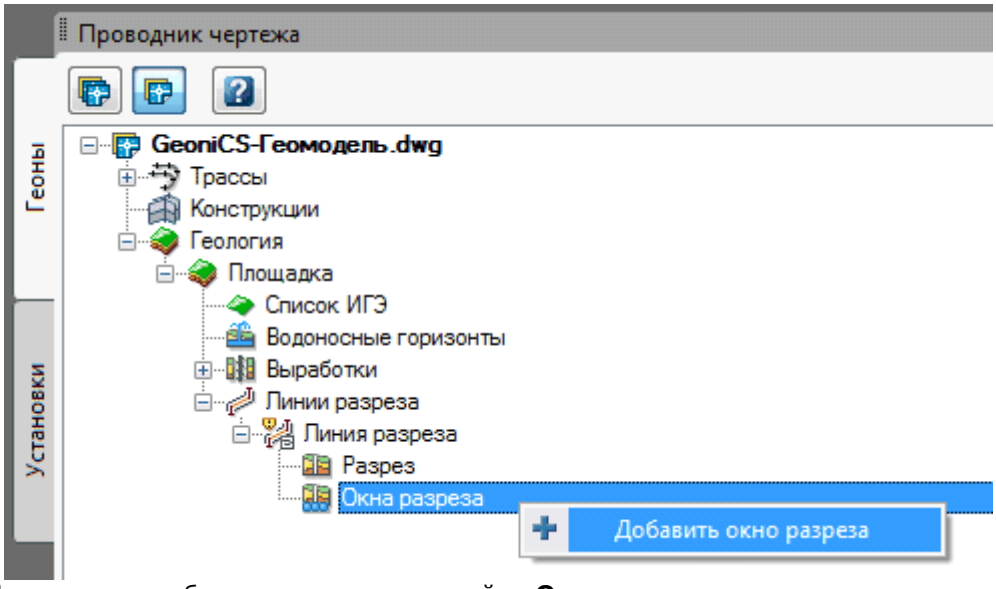
7.3.5.5 Окно разреза

Добавление окна разреза
Редактирование
Удаление
Шкала высот
Подпись окна разреза

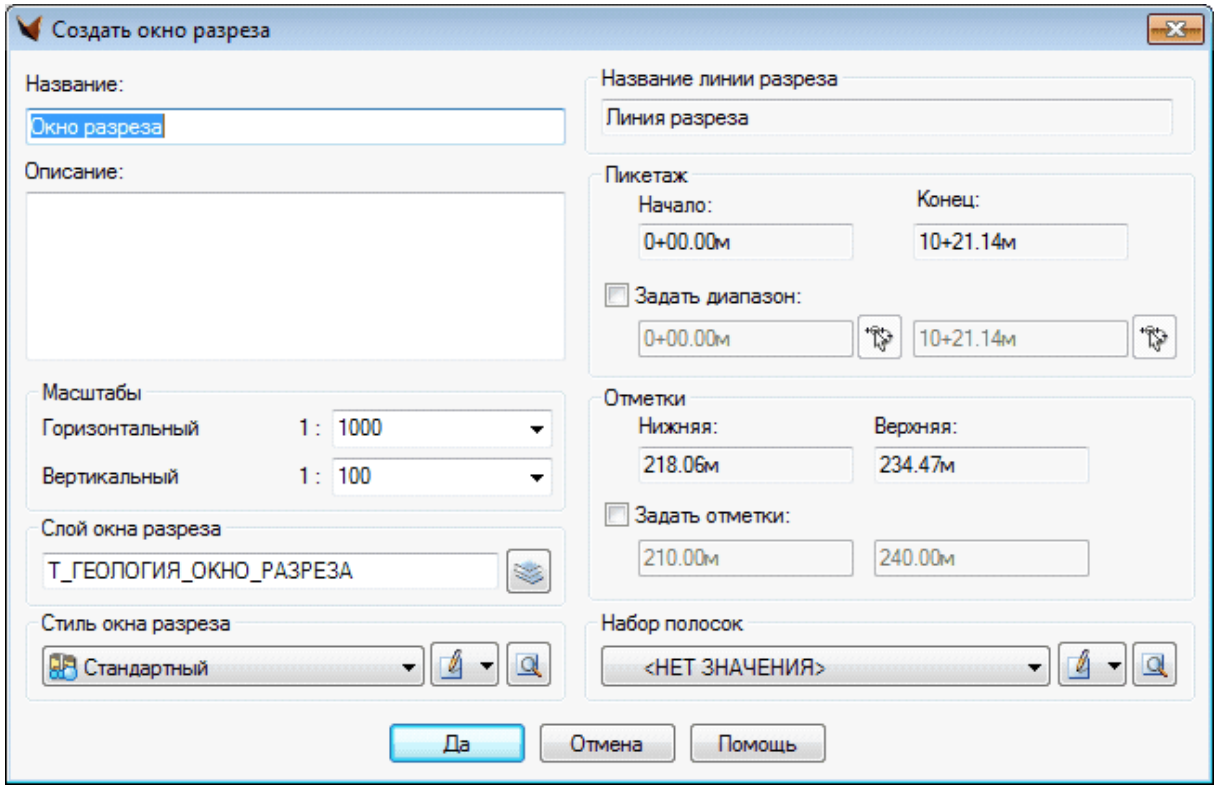
7.3.5.5.1 Добавление окна разреза

Для добавления нового окна разреза следует:

·выбрать пункт контекстного меню ***Добавить окно разреза*** в контекстном меню ***Окна разреза***



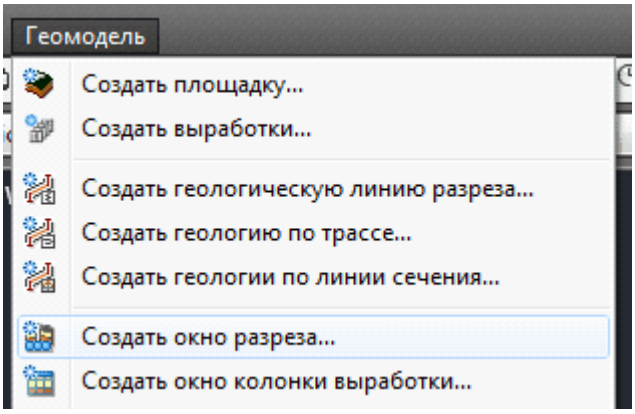
После этого отобразится диалог настройки **Окна разреза**:



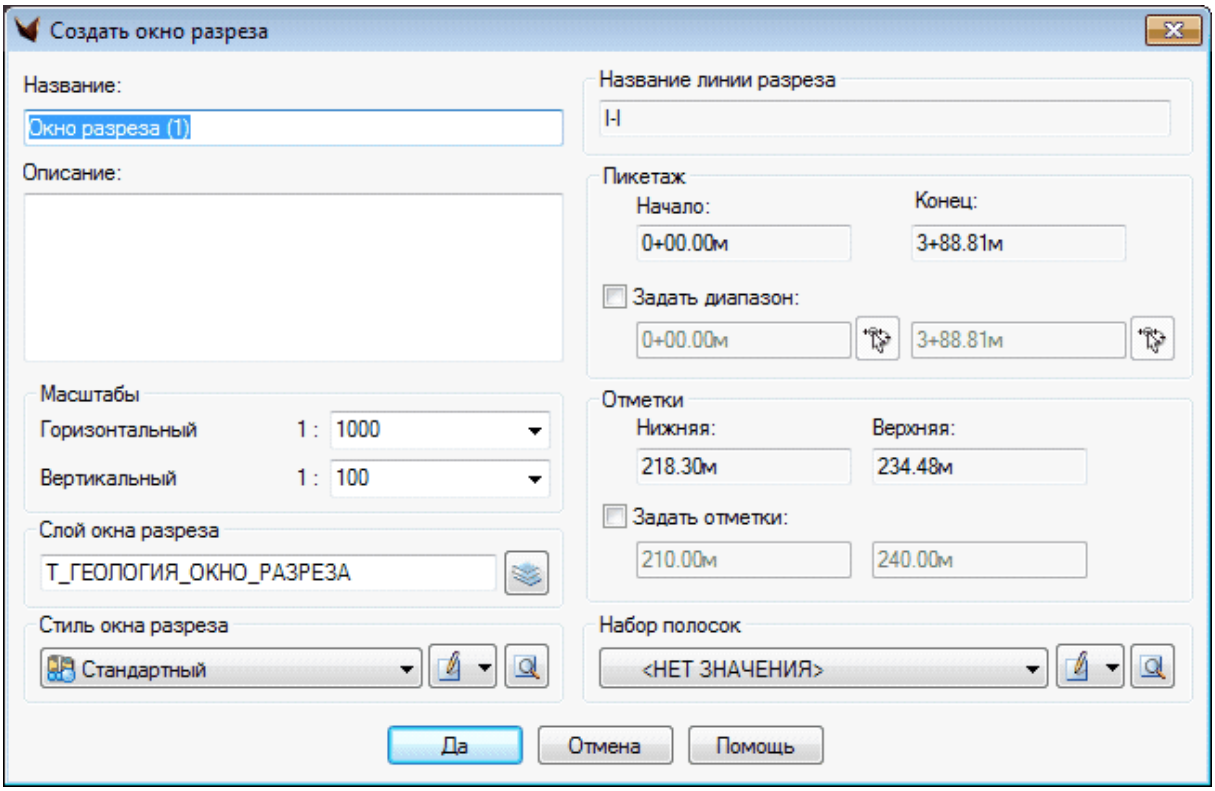
- Название,
- Описание,
- Горизонтальный масштаб,
- Вертикальный масштаб,
- Слой,
- Стиль,
- Параметры пикетажа,
- Отметки,
- Набор полосок.

После ввода данных нужно нажать кнопку **Да** и указать точку в чертеже.

Также добавить окно разреза можно из меню **Геомодель**, выбрав пункт **Создать окно разреза...:**



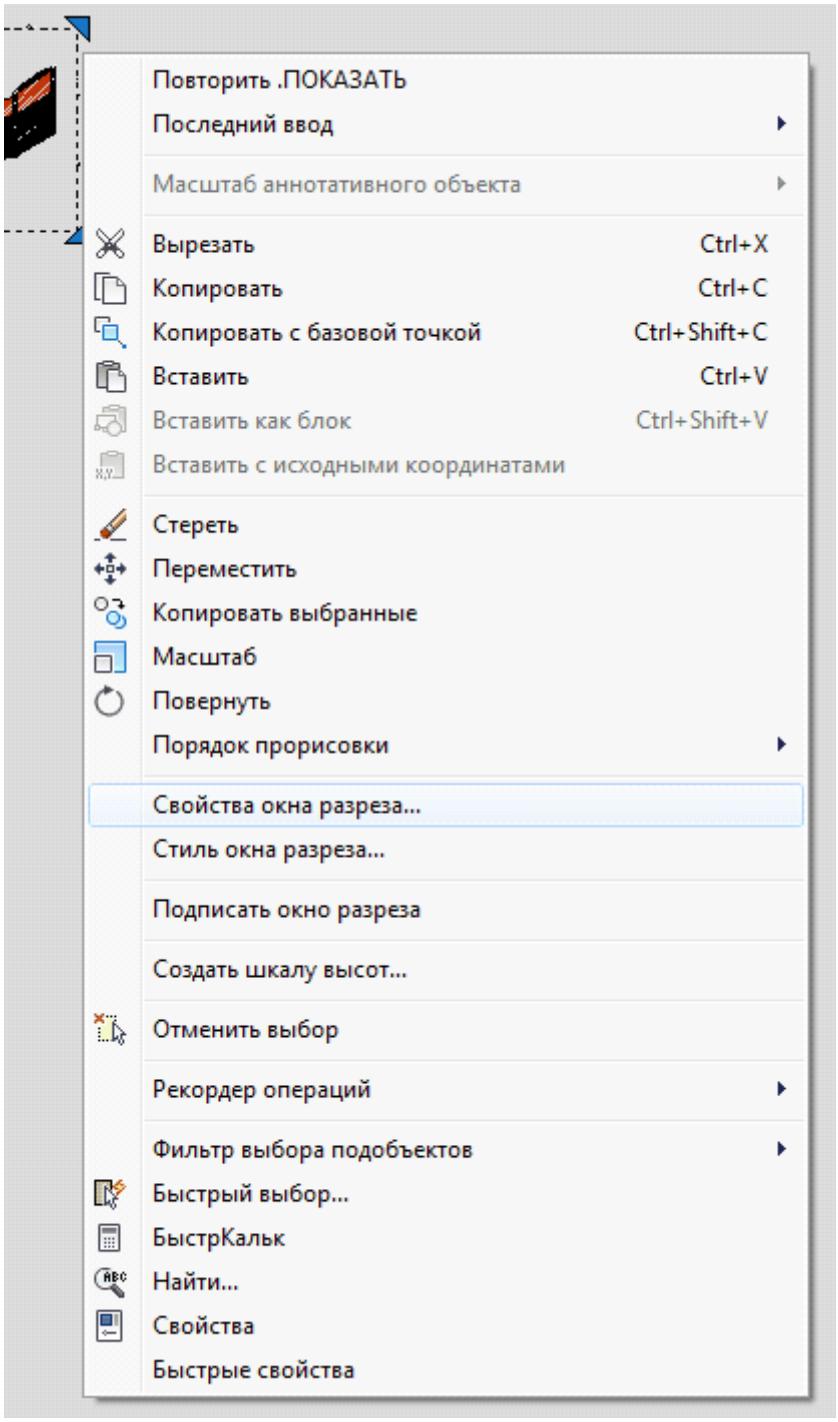
Далее выбрать линию разреза в чертеже и настроить свойства окна разреза в появившемся окне:



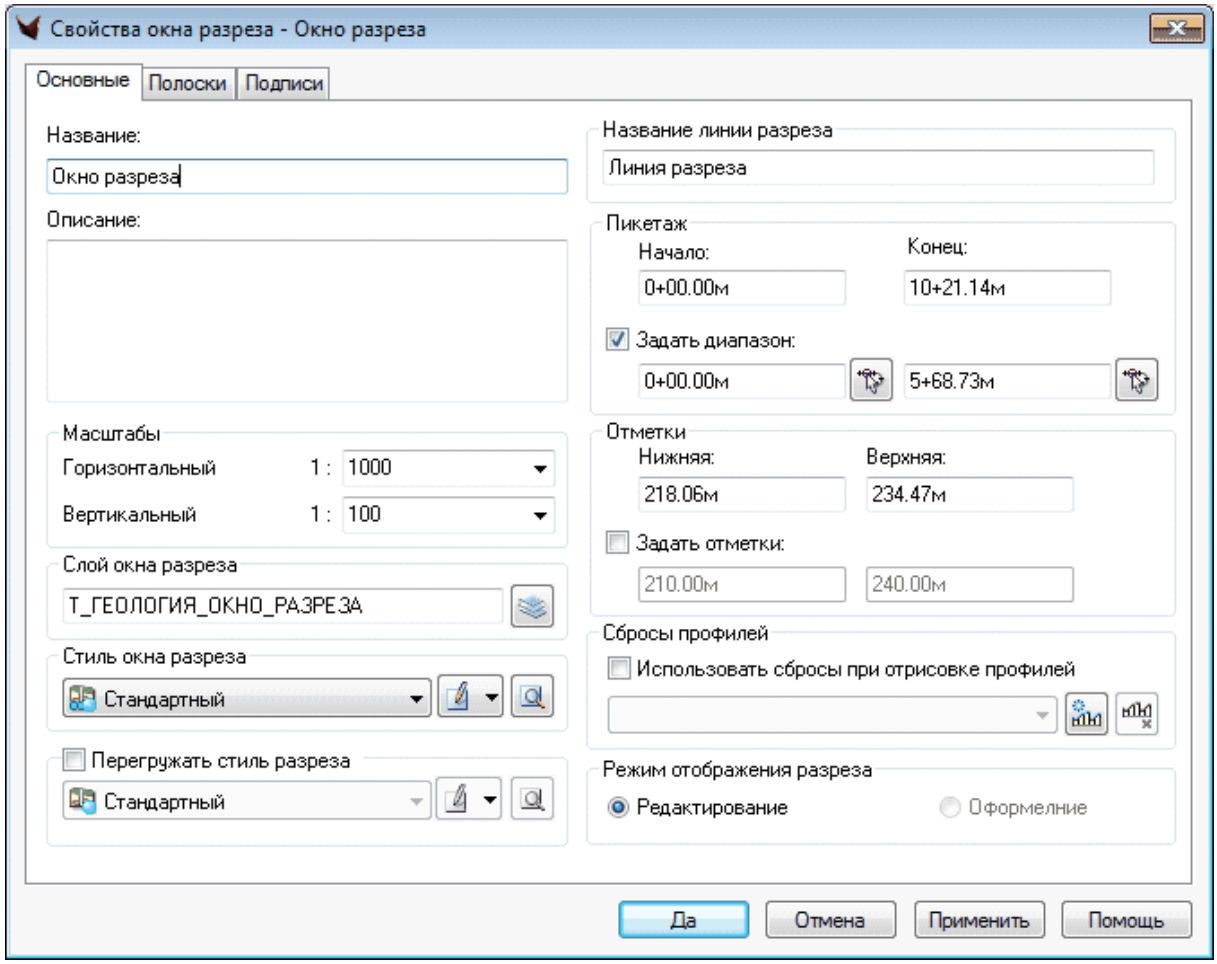
После нажатия на кнопку **Да** нужно указать точку вставки окна разреза в чертеж.

7.3.5.5.2 Редактирование

Для редактирования свойств окна разреза следует выбрать пункт **Свойства окна разреза** в контекстном меню окна разреза:

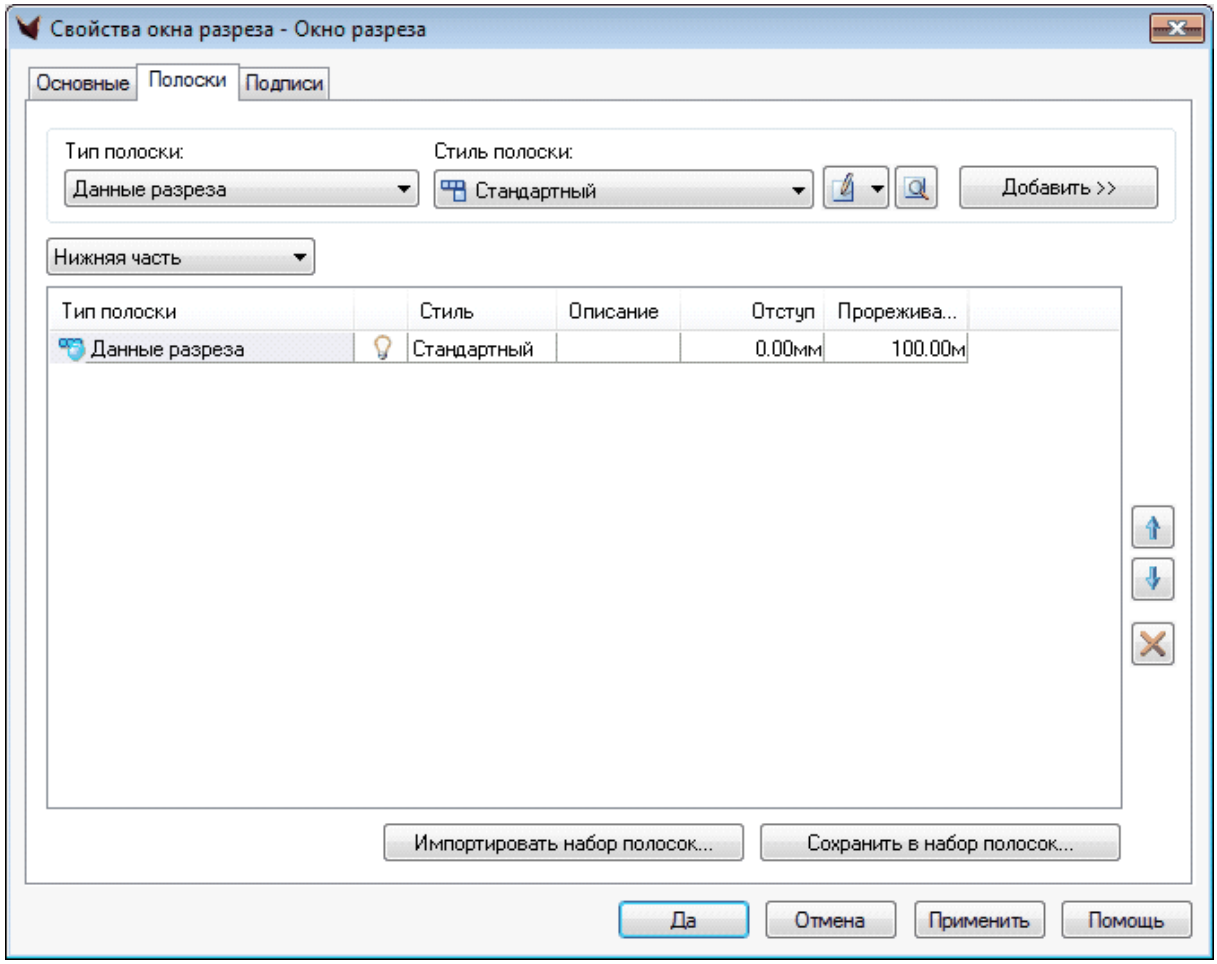


Диалоговое окно свойств окна разреза состоит из трех вкладок – ***Основные, Полоски, Подписи:***

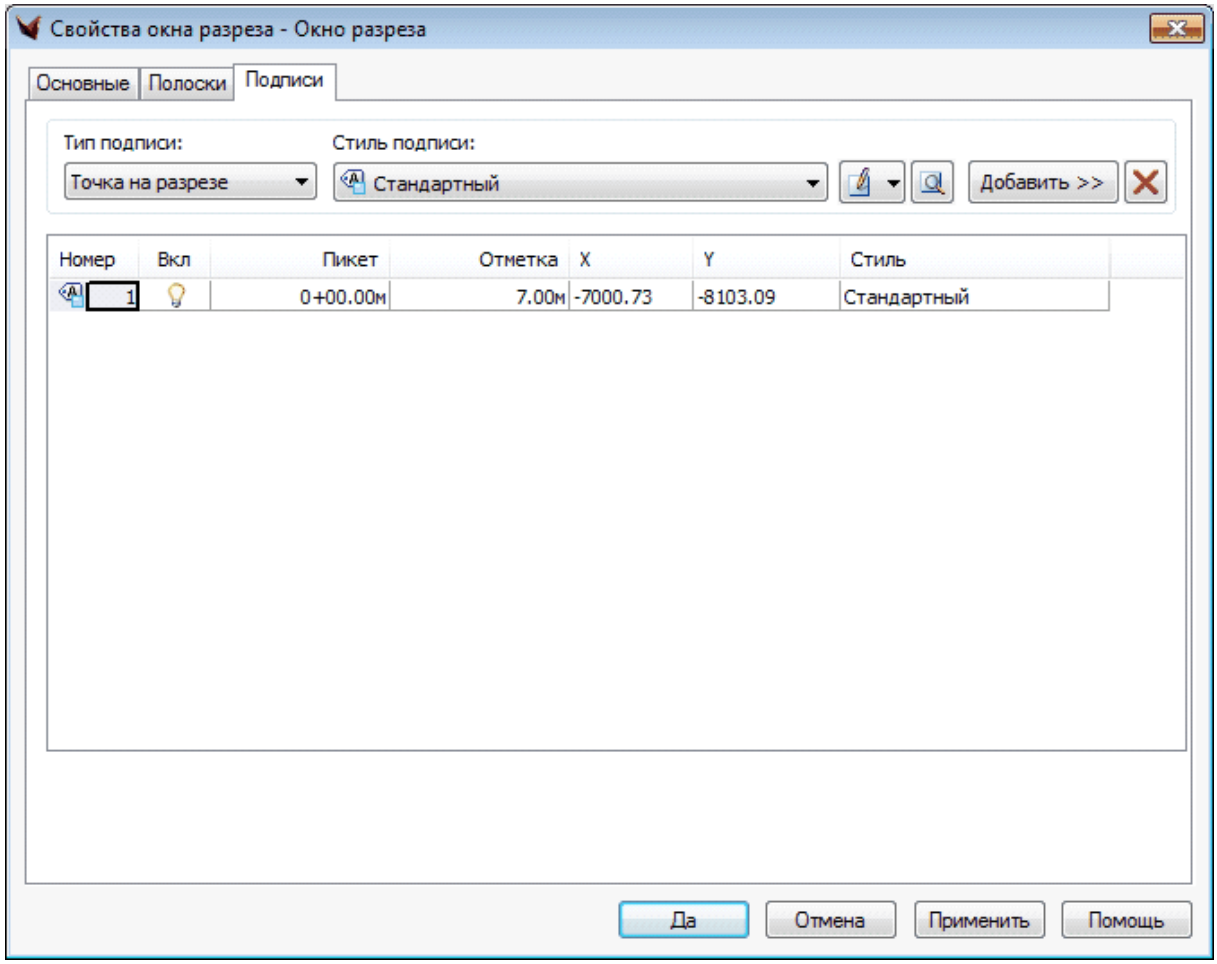


На вкладке ***Основные*** следует задать:

- Название,
- Описание,
- Масштабы,
- Слой,
- Стиль,
- Пикетаж,
- Отметки,
- Режим редактирования.



На вкладке ***Полоски*** задается набор полосок окна разреза.



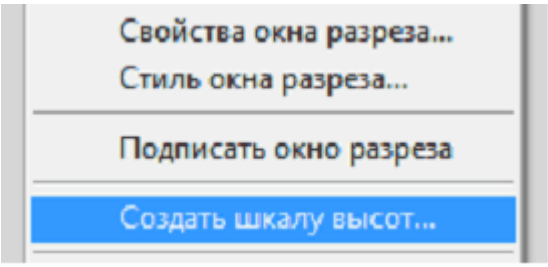
Вкладка ***Подписи*** предназначена для редактирования ручных подписей.

7.3.5.5.3 Удаление

Для удаления окна разреза следует выбрать его в чертеже и применить стандартную команду удаления примитивов.

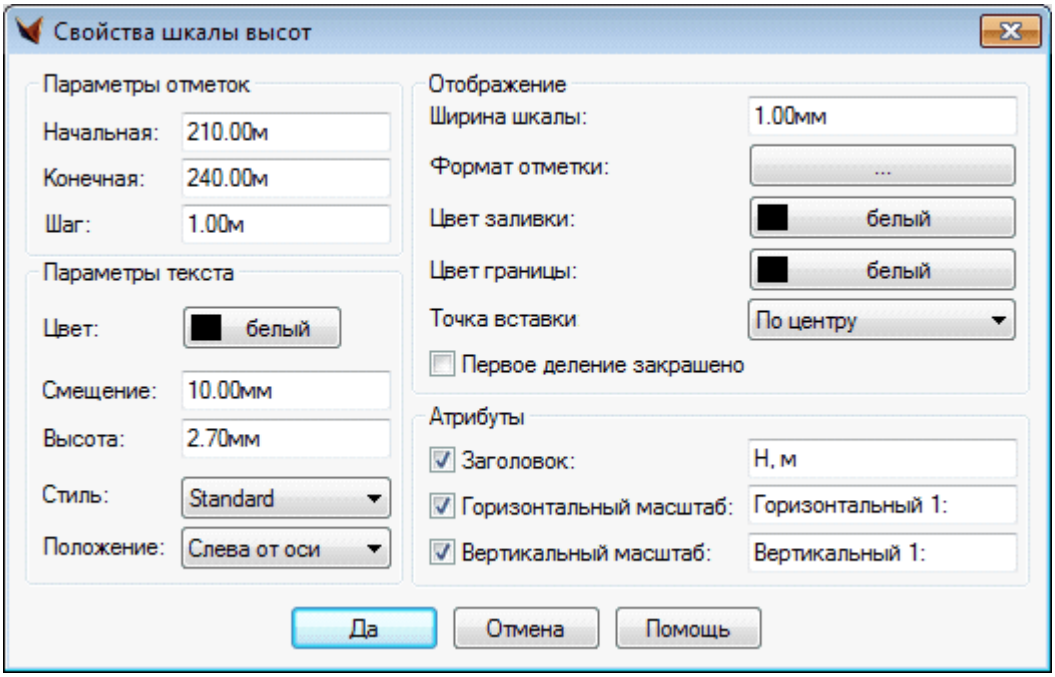
7.3.5.5.4 Шкала высот

Для добавления шкалы высот окна разреза, необходимо выбрать в чертеже окно разреза и вызвать у него контекстное меню:



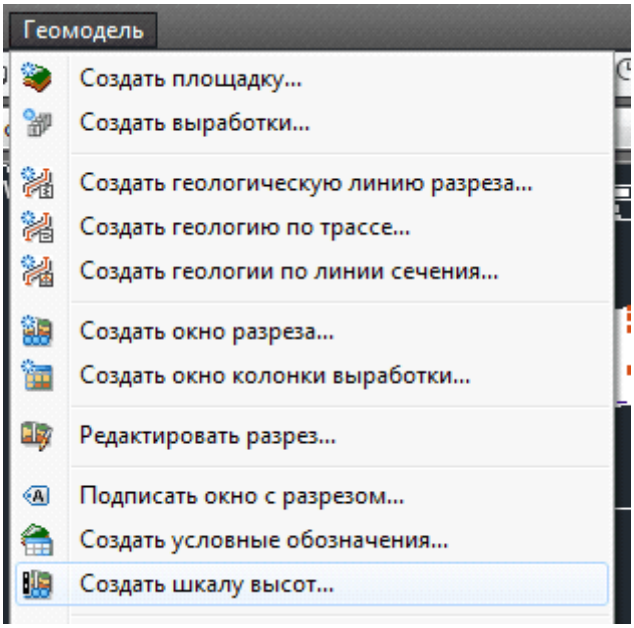
Выбрать пункт «Создать шкалу высот...»

После чего отобразится диалоговое окно:



Нужно задать необходимые параметры и нажать **Да**.

Также шкалу высот можно построить, выбрав пункт **Создать шкалу высот...** из меню **Геомодель**:

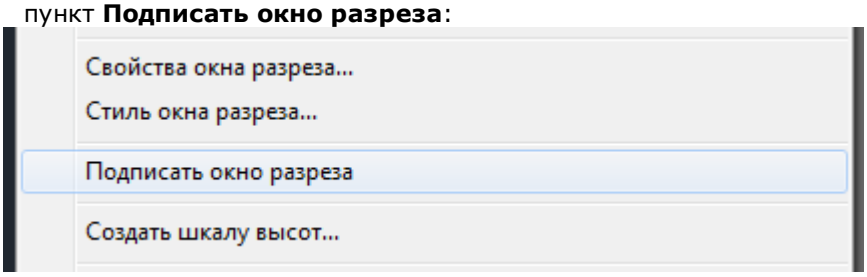


Далее нужно указать окно разреза и ввести необходимые данные в появившемся диалоговом окне параметров шкалы высот. После нажатия кнопки **Да** указать удаленность шкалы высот от окна разреза путем указания точки.

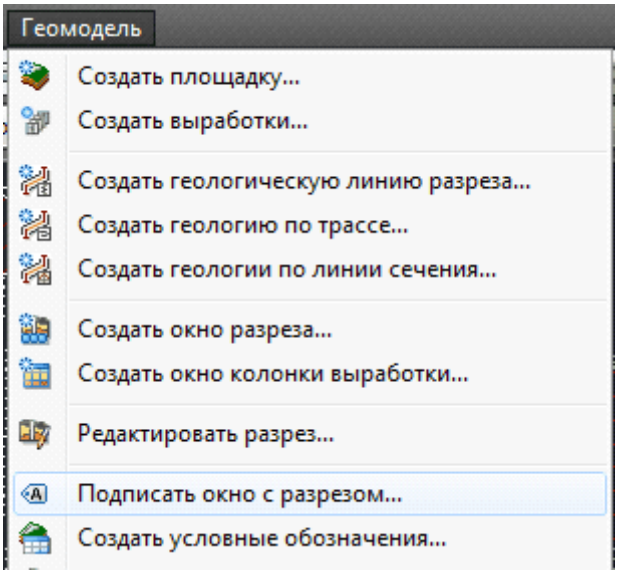
7.3.5.5.5 Подпись окна разреза

фильм (зеркало)

Для работы с ручными подписями окна разреза следует вызвать редактор ручных подписей. Для этого нужно в чертеже вызвать контекстное меню окна разреза и выбрать пункт **Подписать окно разреза**:

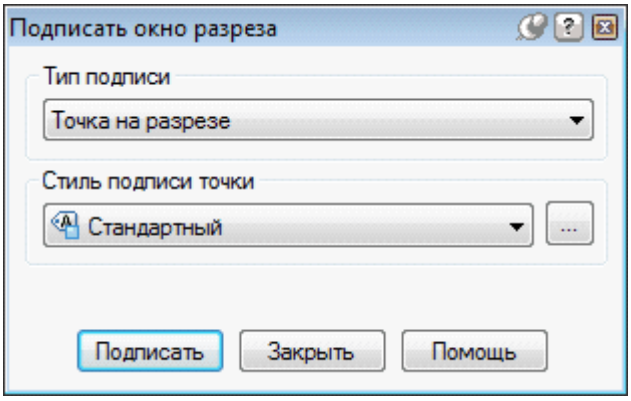


или выбрать соответствующий пункт из меню **Геомодель**:



Далее нужно выбрать интересующее окно разреза.

После чего отобразится диалоговое окно ручной подписи окна разреза:



- выбрать в редакторе тип подписи,
- выбрать в редакторе стиль подписи,
- нажать кнопку «Подписать»,
- указать на разрезе точки местонахождения подписей.

О типах подписи детальнее можно прочитать в соответствующем разделе помощи ветки **Установки**.

7.3.6 Геологические данные несущих примитивов

Трассы (профиль)

Сечения

7.3.6.1 Трассы (профиль)

Добавление геологических данных
Добавление выработок
Редактирование
Удаление
Отображение разреза в окне профиля

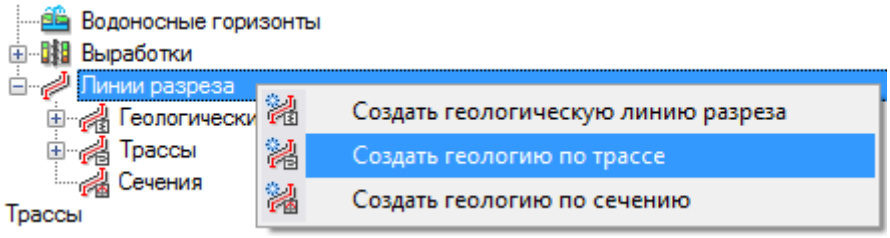
7.3.6.1.1 Добавление геологических данных

Через проводник чертежа

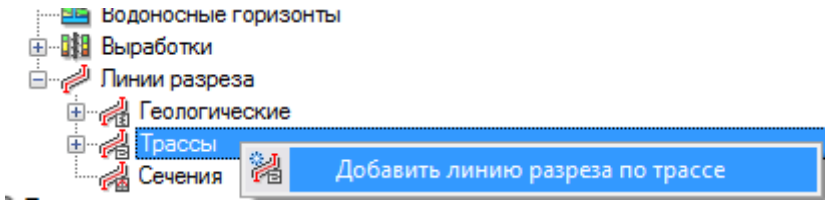
Через меню Геомодели

7.3.6.1.1.1 Через проводник чертежа

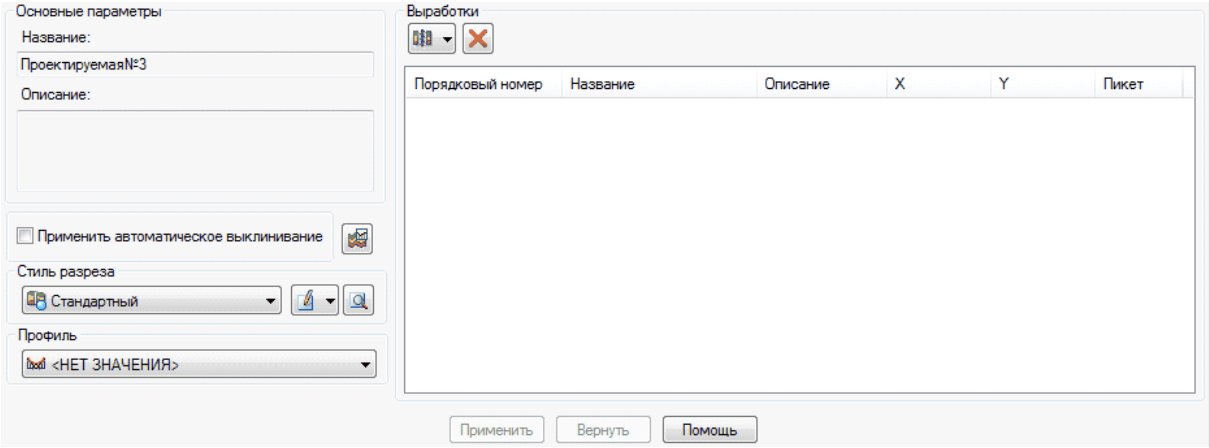
Чтобы добавить трассе геологические данные, нужно вызвать контекстное меню у раздела **Линии разреза** и выбрать пункт меню **Создать геологию по трассе:**



или из ветви **Трассы** и выбрать пункт **Добавить линию разреза по трассе**:



Далее в чертеже нужно указать трассу, к которой будут присоединены геологические данные. После этого станет доступен диалог редактирования свойств геологии по трассе:



На форме Линии разреза по трассе следует задать:

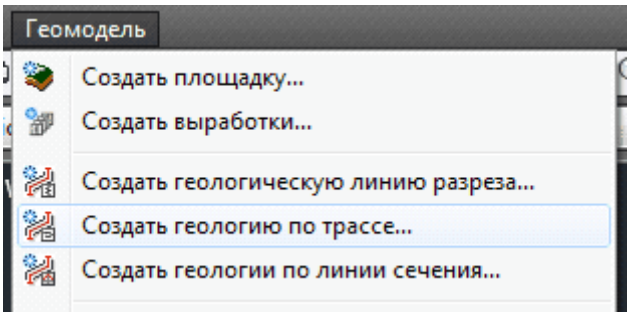
- Имя линии разреза,
- Описание линии разреза,
- Стиль подписи,
- Стиль линии разреза,
- Стиль разреза,
- Родительская трасса,
- Профиль,
- Набор выработок. Задание набора выработок

Методы добавления выработок описаны в соответствующем разделе помощи.

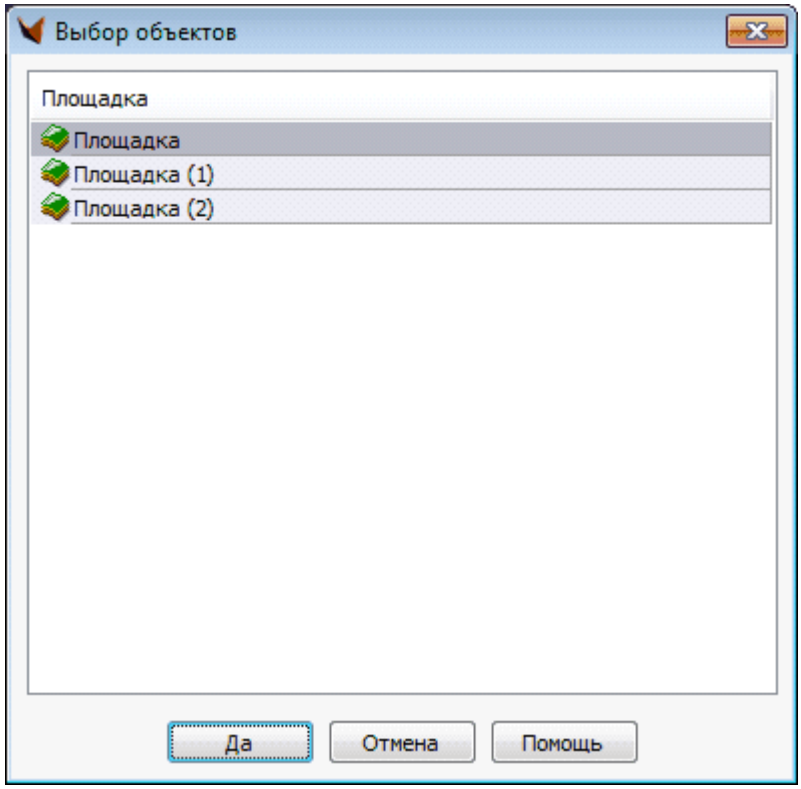
Важно: если в **Проводнике чертежа** линия разреза отображена со значком восклицательного знака  , это значит, что системе не удалось построить корректный разреза по текущим входным данным. Возможно, отключена опция разреза **Автоматическое выклинивание**, тогда необходимо с помощью инструментария редактирования разреза решить конфликты пластов вручную или включить опцию. Также это может быть связано с некорректными данными литологий выработок, которые добавлены в линию разреза. Кроме того, это может сигнализировать о необходимости пересчета разреза.

7.3.6.1.1.2 Через меню Геомодели

В меню **Геомодель** выбрать пункт **Создать геологию по трассе**:

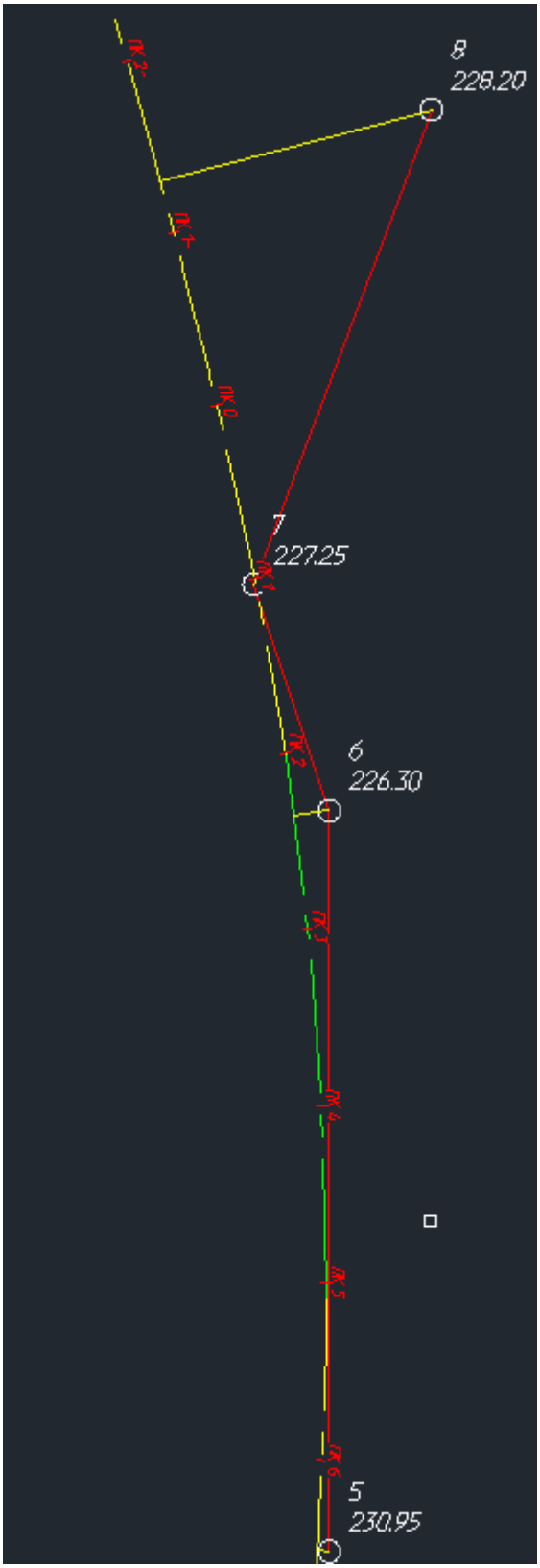


В появившемся диалоговом окне выбрать площадку, в которую будет добавлена линии разреза (можно выбрать двойным щелчком):



После выбора площадки следует запрос трассы, к которой будут присоединены геологические данные.

Далее пользователю будет предложено добавить выработки путем указания их в чертеже. При добавлении выработок --- между уже добавленными выработками рисуется красная линия траектории и желтые линии проекций выработок на трассу. Выработки можно выбирать в произвольном порядке – программа будет выстраивать их автоматически по ходу пикетажа трассы:



В командной строке выводится номер введенной выработки.

В случае ошибки при выборе выработки можно отменить последнюю выбранную выработку с помощью опции **Отмена** в командной строке:

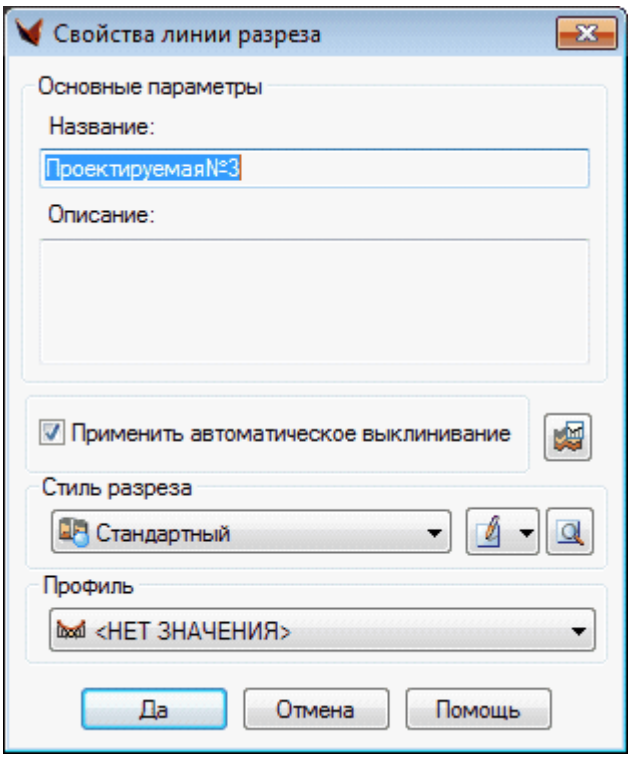
```
Укажите выработку [Отмена Завершить] <Завершить>:
```

Для отмены добавления геологических данных следует нажать **Esc** и на уточняющий вопрос ответить **Да**:

```
Прерывание команды приведет к удалению геологической линии разреза. Прервать? [Да Нет] <Нет>:
```

Для завершения ввода выработок следует выбрать опцию **Завершить** или нажать клавишу **Enter**.

После завершения ввода выработок отобразится диалоговое окно свойств добавленной лини разреза по трассе:



Очень важно: если в появившемся диалоге нажать кнопку **Отмена** то это приведет к удалению созданной линии разреза по трассе.

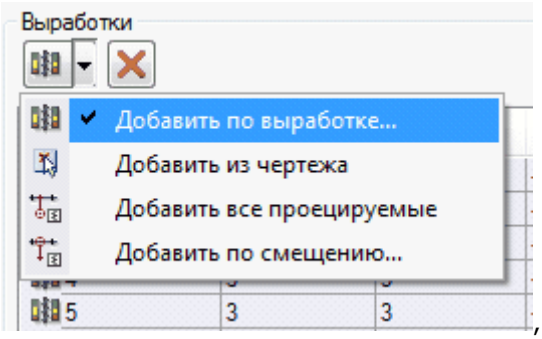
7.3.6.1.2 Добавление выработок

Набор выработок можно задать одним из следующих способов:

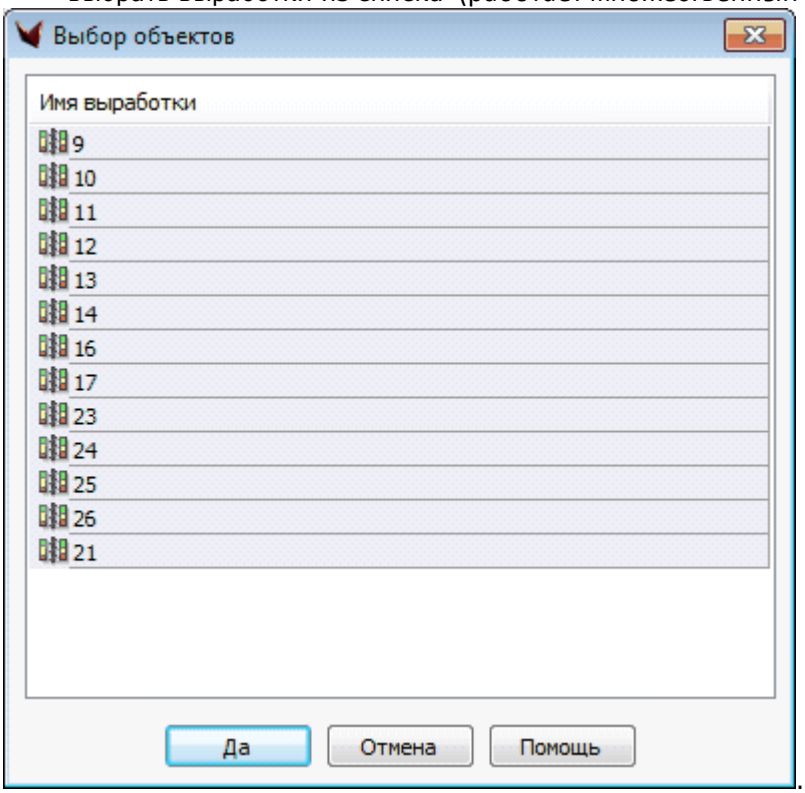
- Добавить по выработке,
- Добавить из чертежа,
- Добавить все проецируемые,
- Добавить по смещению.

7.3.6.1.2.1 Добавить по выработке

С помощью панели инструментов диалога линии разреза по трассе можно добавлять выработки указанием их из диалога выбора объектов. Для этого из выпадающего меню многофункциональной кнопки **Добавление** выберите пункт **Добавить по выработке…**:



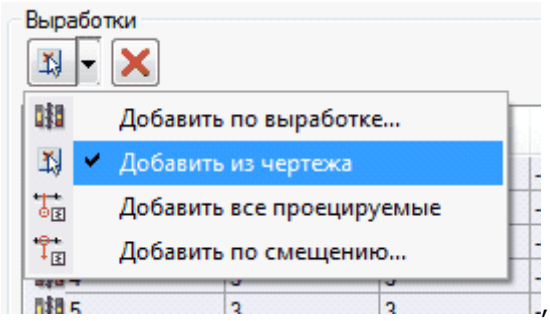
•выбрать выработки из списка (работает множественный выбор):



В линию разреза будут добавлены выработки, для которых возможно определить пикет по заданной трассе.

7.3.6.1.2.2 Добавить из чертежа

Добавить выработки можно путем указания их в чертеже. Для этого из выпадающего меню многофункциональной кнопки **Добавление** выберите пункт **Добавить из чертежа**:

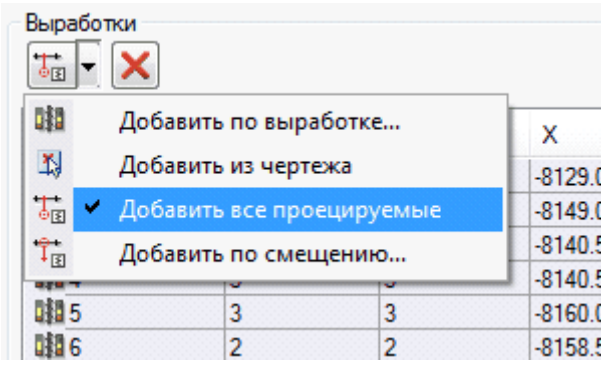


•выбрать из чертежа нужные выработки.

В список будут добавлены выработки, для которых можно определить пикет по заданной трассе.

7.3.6.1.2.3 Добавить все проецируемые

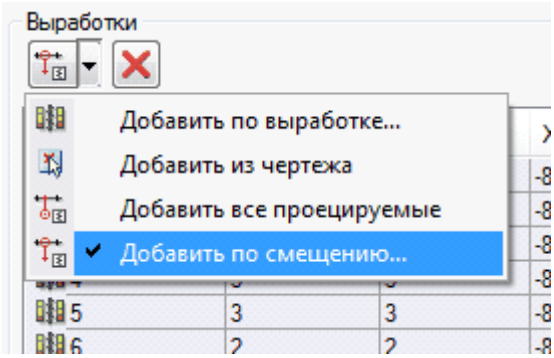
По желанию можно добавить все выработки, для которых определится пикет по несущей трассе, для этого из выпадающего меню многофункциональной кнопки **Добавление** выберите пункт **Добавить все проецируемые**:



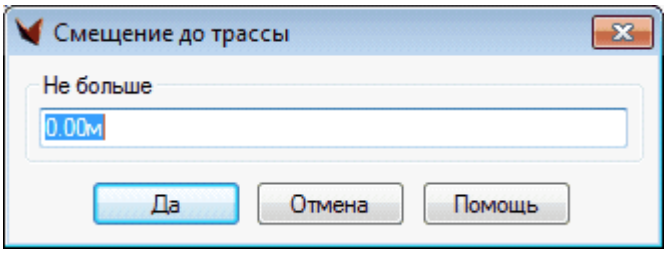
В список будут добавлены выработки, для которых можно определить пикет по заданной трассе.

7.3.6.1.2.4 Добавить по смещению

Аналогичный предыдущему метод, добавления выработок по смещению. Учитываются все выработки, для которых можно определить пикет по несущей трассе, но при этом добавляются только те, смещение которых меньше введенного пользователем. Для добавления выработок этим методом нужно выбрать из выпадающего меню многофункциональной кнопки **Добавление** пункт **Добавить по смещению...**: .



Далее указать граничное смещение, больше которого выработки будут игнорироваться:



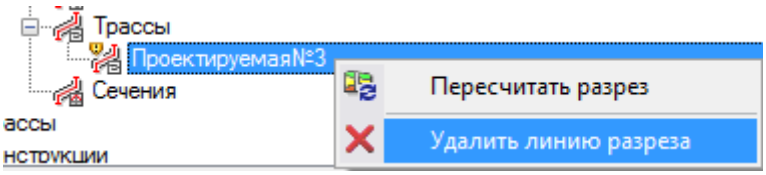
В список будут добавлены выработки, для которых можно определить пикет по заданной трассе и смещение которых не превышает заданное.

7.3.6.1.3 Редактирование

Для редактирования линии разреза по трассе следует выбрать линию разреза в дереве геонов и редактировать свойства и набор выработок на форме линии разреза по трассе.

7.3.6.1.4 Удаление

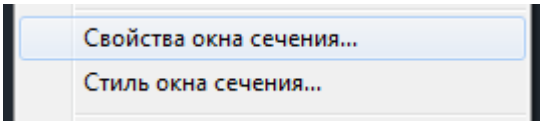
Для удаления геологических данных из трассы необходимо в проводнике чертежа вызвать контекстное меню у удаляемой линии разреза по трассе и выбрать пункт **Удалить**:



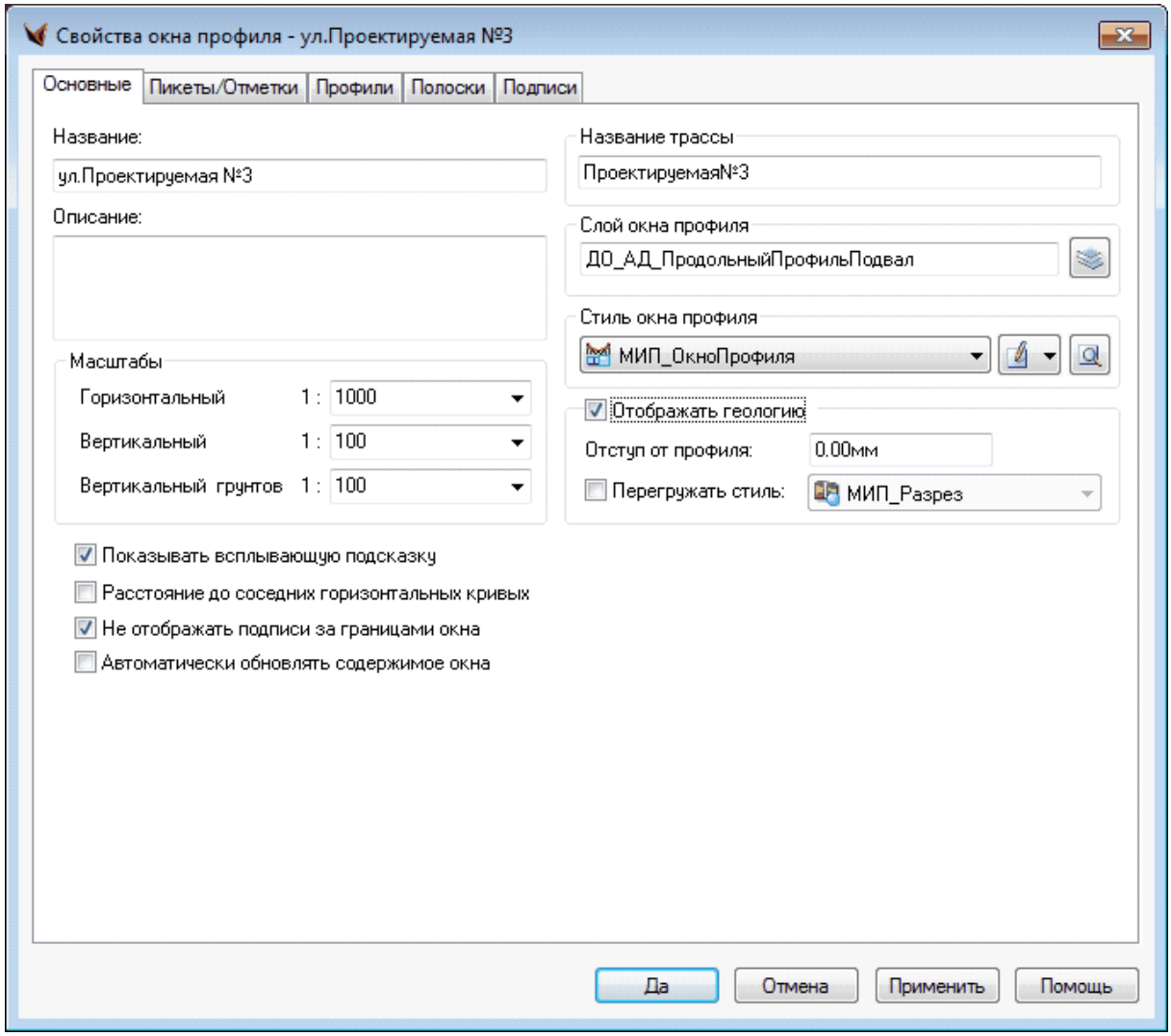
Важно: после удаления трассы, геологические данные, которые привязаны к ней, тоже удалятся.

7.3.6.1.5 Отображение разреза в окне профиля

Чтобы отобразить разрез в **Окне профиля** следует вызвать свойства окна профиля путем выбора соответствующего пункта контекстного меню окна профиля:



И в диалоге Свойства окна профиля на вкладке **Основные** установить флаг **Отображать геологию**:



7.3.6.2 Сечения

Добавление геологических данных

Добавление выработок

Редактирование

Удаление

Отображение разреза в окне сечения

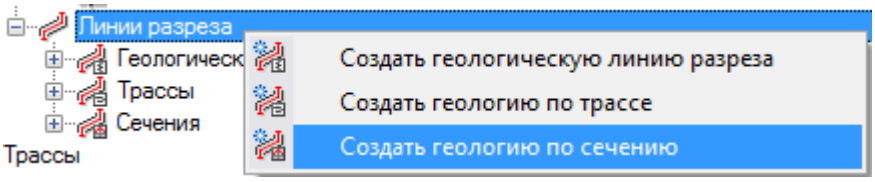
7.3.6.2.1 Добавление геологических данных

Через проводник чертежа

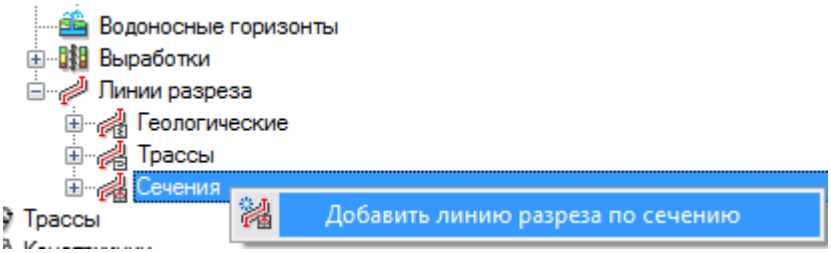
Через меню Геомодели

7.3.6.2.1.1 Через проводник чертежа

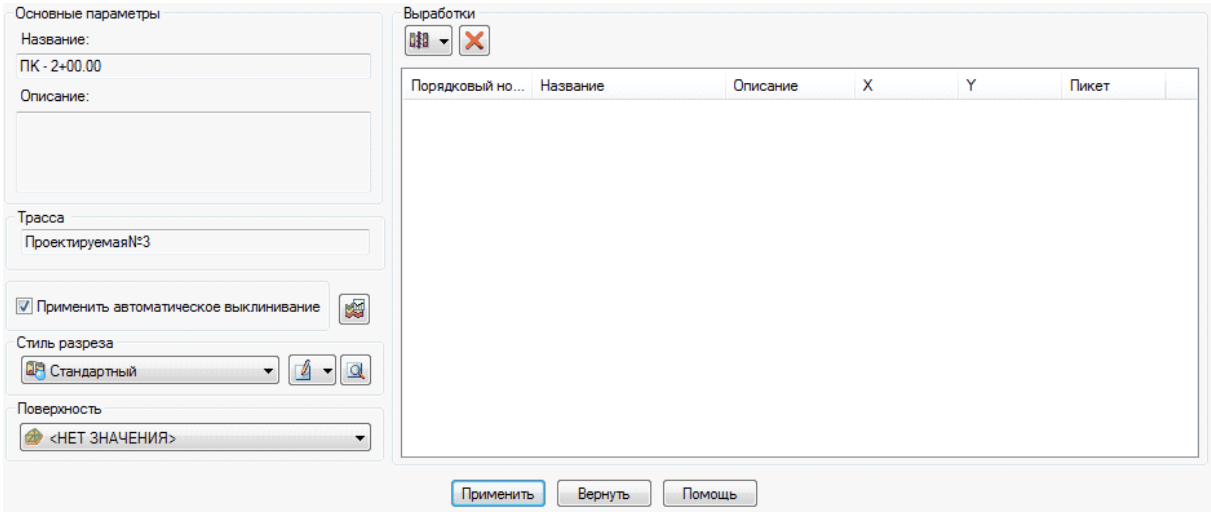
Чтобы добавить линии сечения геологические данные, нужно вызвать контекстное меню у раздела **Линии разреза** и выбрать пункт меню **Создать геологию по сечению:**



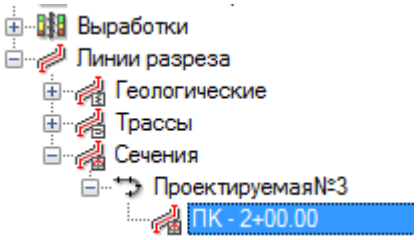
или раздела **Сечения** и выбрать пункт **Добавить линию разреза по трассе**:



Далее в чертеже нужно указать линию сечения, к которой будут присоединены геологические данные. После этого станет доступен диалог редактирования свойств геологии по трассе:



В проводнике чертежа линии разреза по сечению группируются по трассам, в которых они созданы:



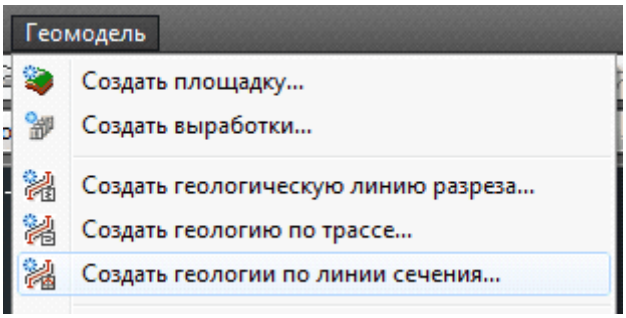
Методы добавления выработок описаны в соответствующем разделе помощи.

Важно: если в **Проводнике чертежа** линия разреза отображена со значком восклицательного знака , это значит, что системе не удалось построить корректный разреза по текущим входным данным. Возможно, отключена опция разреза **Автоматическое выклинивание**, тогда необходимо с помощью инструментария редактирования разреза решить конфликты пластов вручную или включить опцию. Также это может быть связано с

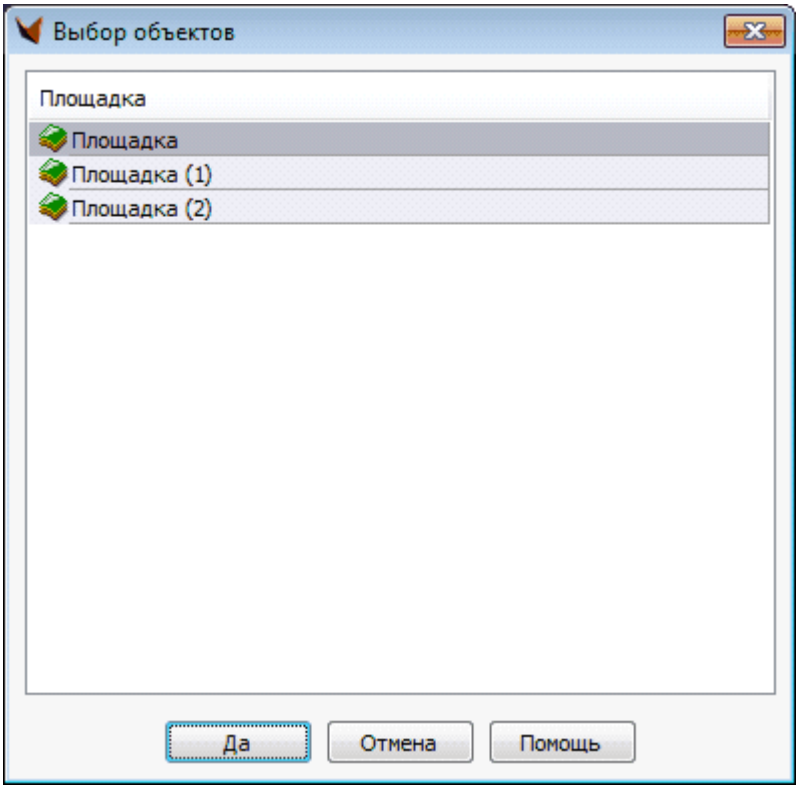
некорректными данными литологий выработок, которые добавлены в линию разреза. Кроме этого это может сигнализировать о необходимости пересчета разреза.

7.3.6.2.1.2 Через меню Геомодели

В меню **Геомодель** выбрать пункт **Создать геологию по сечению**:

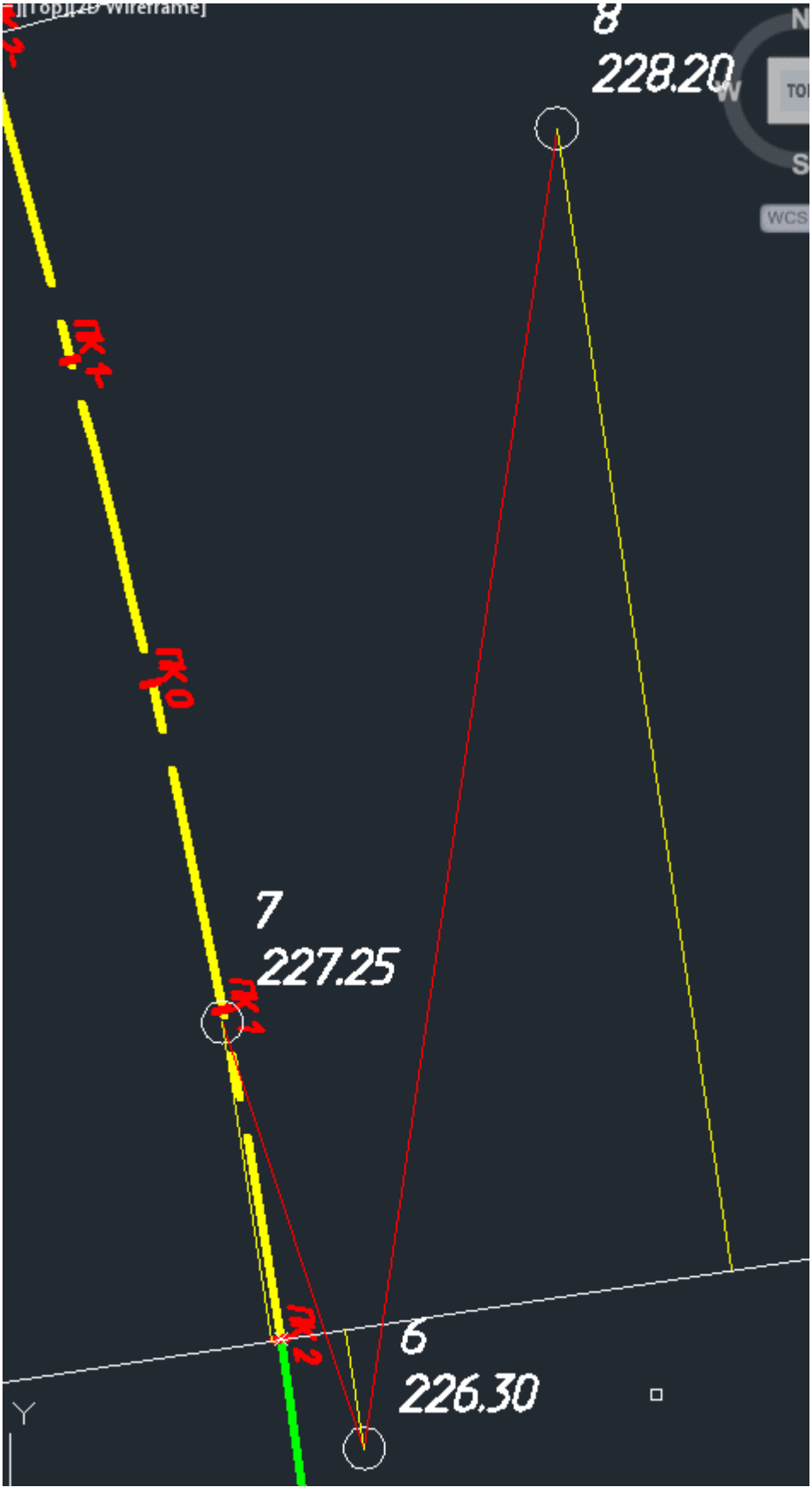


В появившемся диалоговом окне выбрать площадку, в которую будет добавлена линии разреза (можно выбрать двойным щелчком):



После выбора площадки следует запрос линии сечения, к которой будут присоединены геологические данные.

Далее пользователю будет предложено добавить выработки путем указания их в чертеже. При добавлении выработок между уже добавленными выработками рисуется красная линия траектории и желтые линии проекций выработок на линию сечения; выработки можно выбирать в произвольном порядке; программа будет вытраивать их автоматически от отрицательного смещения до положительного:



В командной строке выводится номер введенной выработки.

В случае ошибки при выборе выработки можно отменить последнюю выбранную выработку с помощью опции **Отмена** в командной строке:

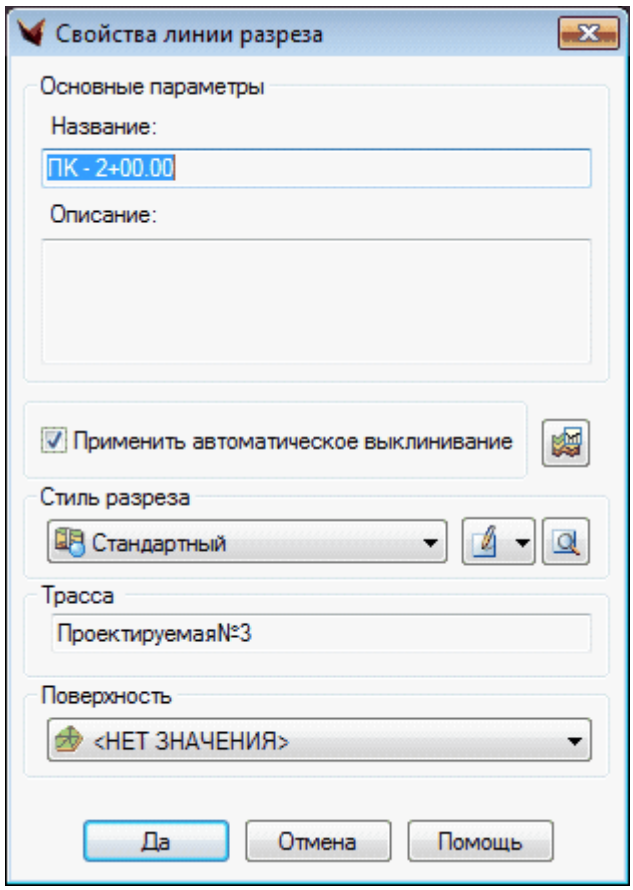
```
Укажите выработку [Отмена Завершить] <Завершить>:
```

Для отмены добавления геологических данных следует нажать **Esc** и на уточняющий вопрос ответить **Да**:

```
Прерывание команды приведет к удалению линии разреза по сечению. Прервать? [Да Нет] <Нет>:
```

Для завершения ввода выработок следует выбрать опцию **Завершить** или нажать клавишу **Enter**.

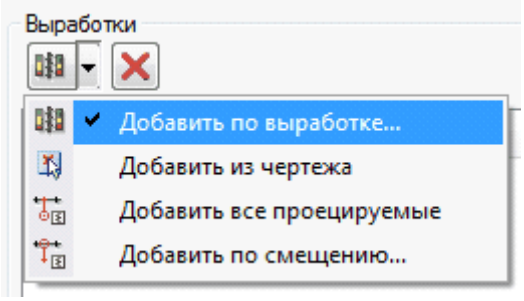
После завершения ввода выработок отобразится диалоговое окно свойств добавленной линии разреза по сечению:



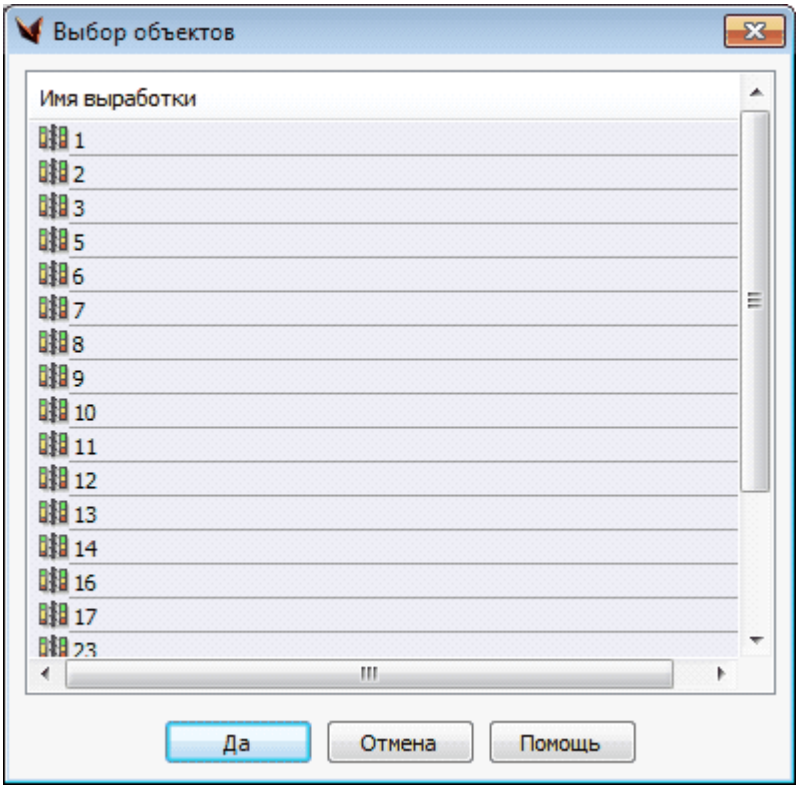
Очень важно: если в появившемся диалоге нажать кнопку **Отмена,** то это приведет к удалению созданной линии разреза по сечению.

7.3.6.2.2 Добавление выработок

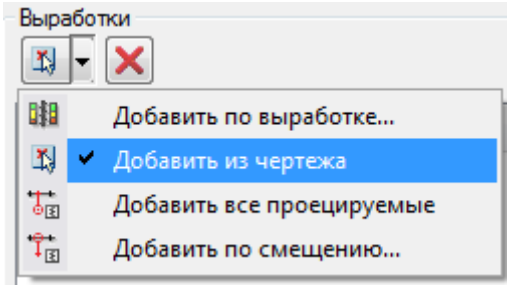
С помощью панели инструментов диалога линии разреза по сечению можно добавлять выработки указанием их из диалога выбора объектов. Для этого из выпадающего меню многофункциональной кнопки **Добавление** выберите пункт **Добавить по выработке...**:



Отобразится диалог **Выбор объектов** (работает множественный выбор):

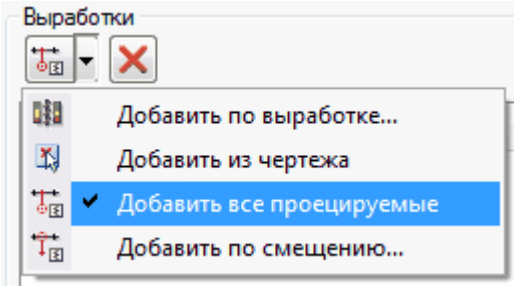


Добавить выработки можно путем указания их в чертеже. Для этого из выпадающего меню многофункциональной кнопки **Добавление** выберите пункт **Добавить из чертежа**:

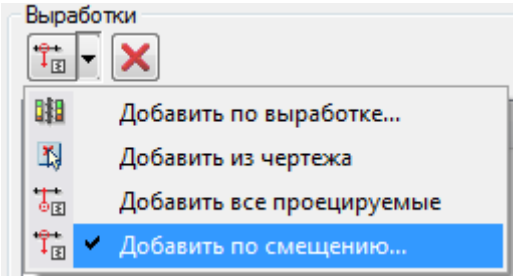


После чего нужно указать интересующие выработки в чертеже.

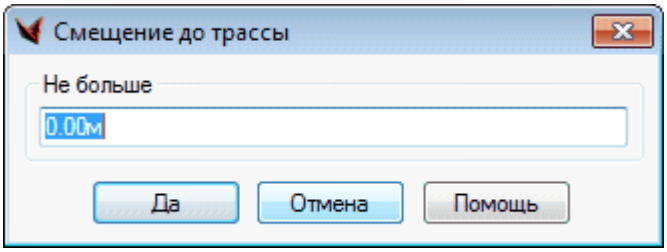
Можно добавить все выработки, которые можно спроецировать на линию сечения. Для этого из выпадающего меню многофункциональной кнопки **Добавление** выберите пункт **Добавить все проецируемые**:



Аналогичный предыдущему метод добавления выработок по смещению. Учитываются все выработки, которые можно спроецировать на линию сечения, но при этом добавляются только те, смещение которых меньше введенного пользователем. Для добавления выработок этим методом нужно выбрать из выпадающего меню многофункциональной кнопки **Добавление** пункт **Добавить по смещению...**:



Далее указать граничное смещение, больше которого выработки будут игнорироваться:

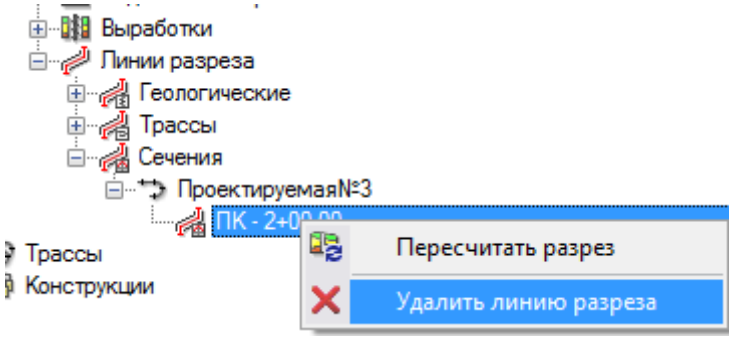


7.3.6.2.3 Редактирование

Для редактирования линии разреза по сечению следует выбрать линию разреза в дереве геонов и редактировать свойства и набор выработок на форме линии сечения.

7.3.6.2.4 Удаление

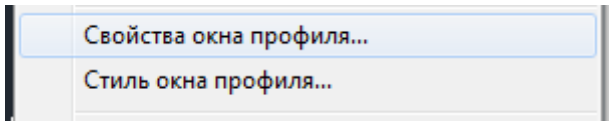
Для удаления геологических данных из линии сечения необходимо в проводнике чертежа вызвать контекстное меню у удаляемой линии разреза по сечению и выбрать пункт **Удалить**:



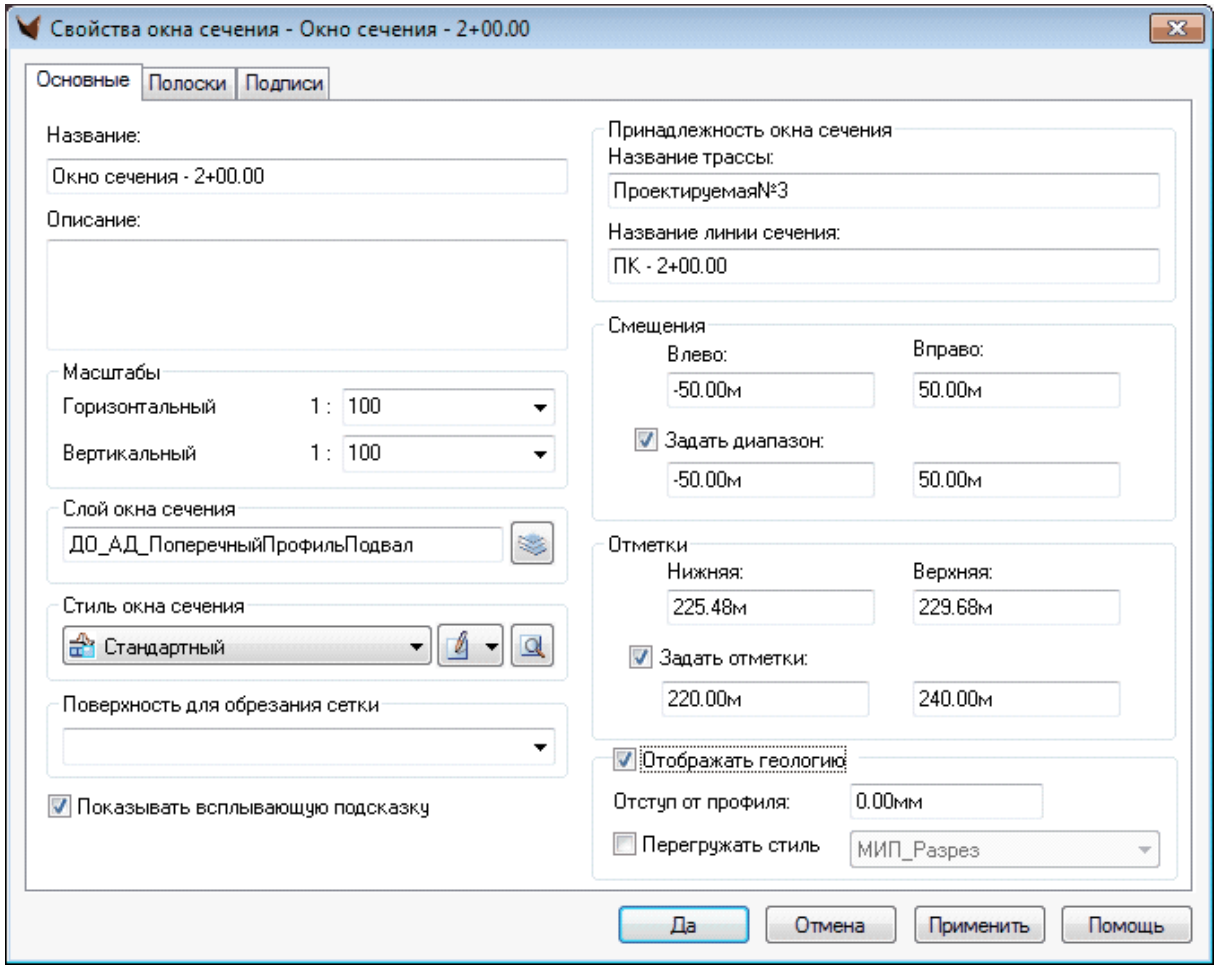
Важно: после удаления линии сечения геологические данные, которые привязаны к ней, тоже удалятся.

7.3.6.2.5 Отображение разреза в окне сечения

Чтобы отобразить разрез в окне сечения следует вызвать свойства окна сечения путем выбора соответствующего пункта контекстного меню окна линии сечения:



И в диалоге свойств на вкладке **Основные** установить флаг **Отображать геологию**:



7.3.7 Разрез

фильм *(зеркало)*

фильм2 *(зеркало)*

Управление пластами

Редактирование ручками

Редактор разреза

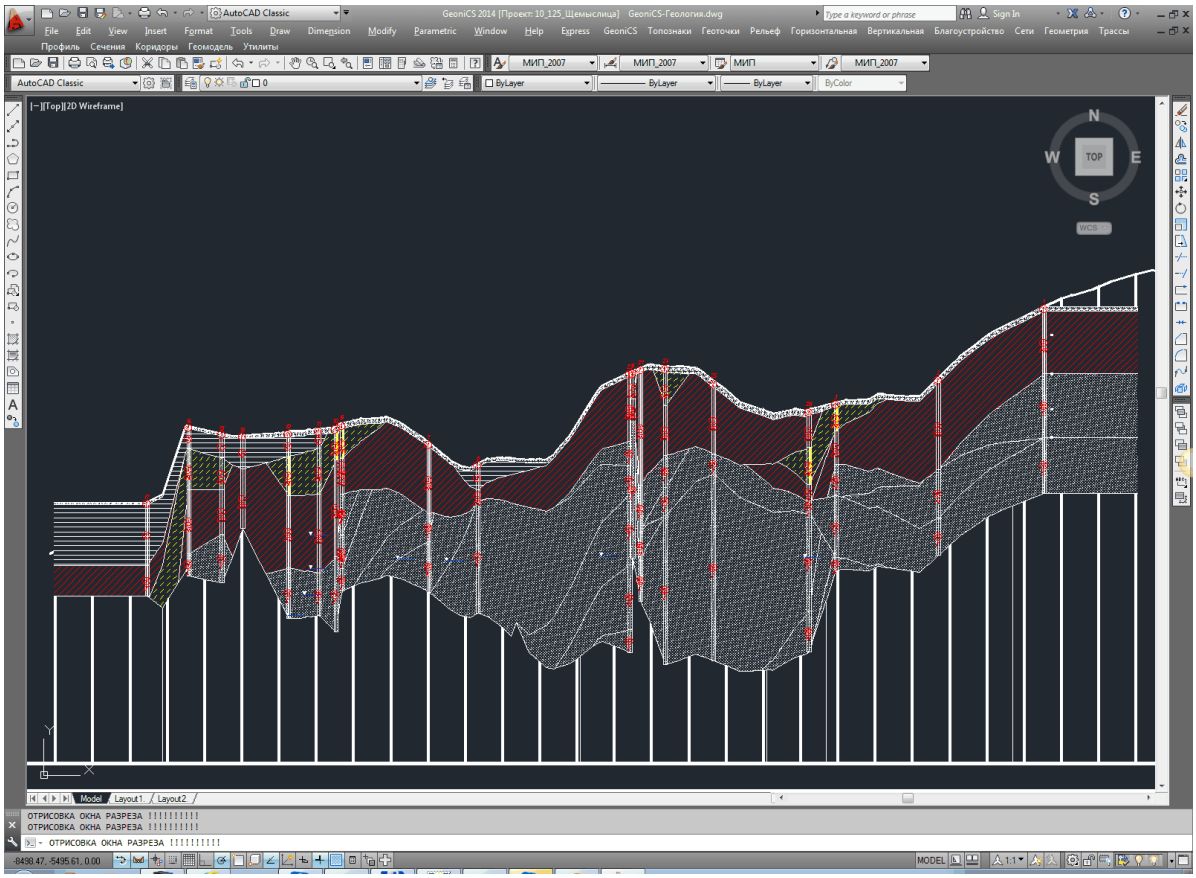
Условные обозначения

Пересчет разреза

Подпись пластов

~Скользящее редактирование

Удаление разреза



7.3.7.1 Управление пластами

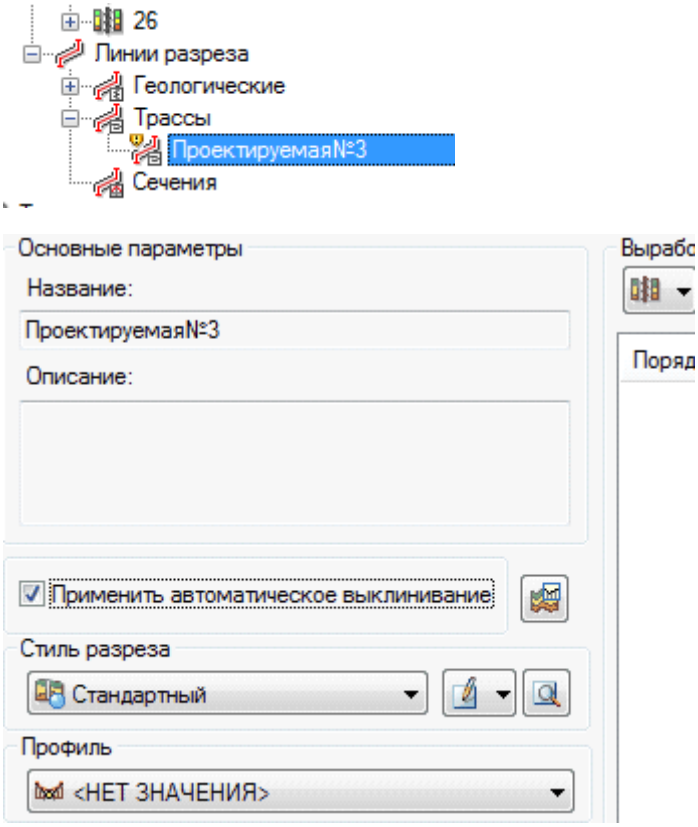
Автоматическое выклинивание

Обрезка разреза рельефом

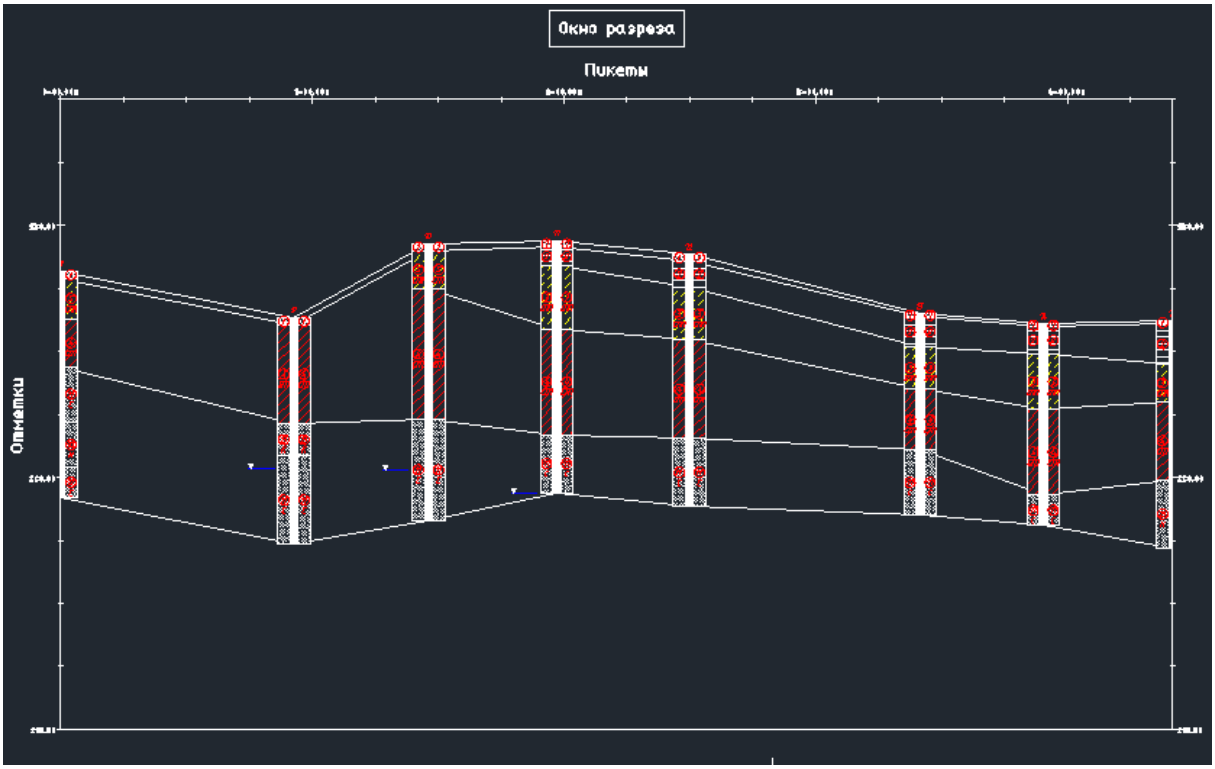
Корреляция пластов с рельефом

7.3.7.1.1 Автоматическое выклинивание

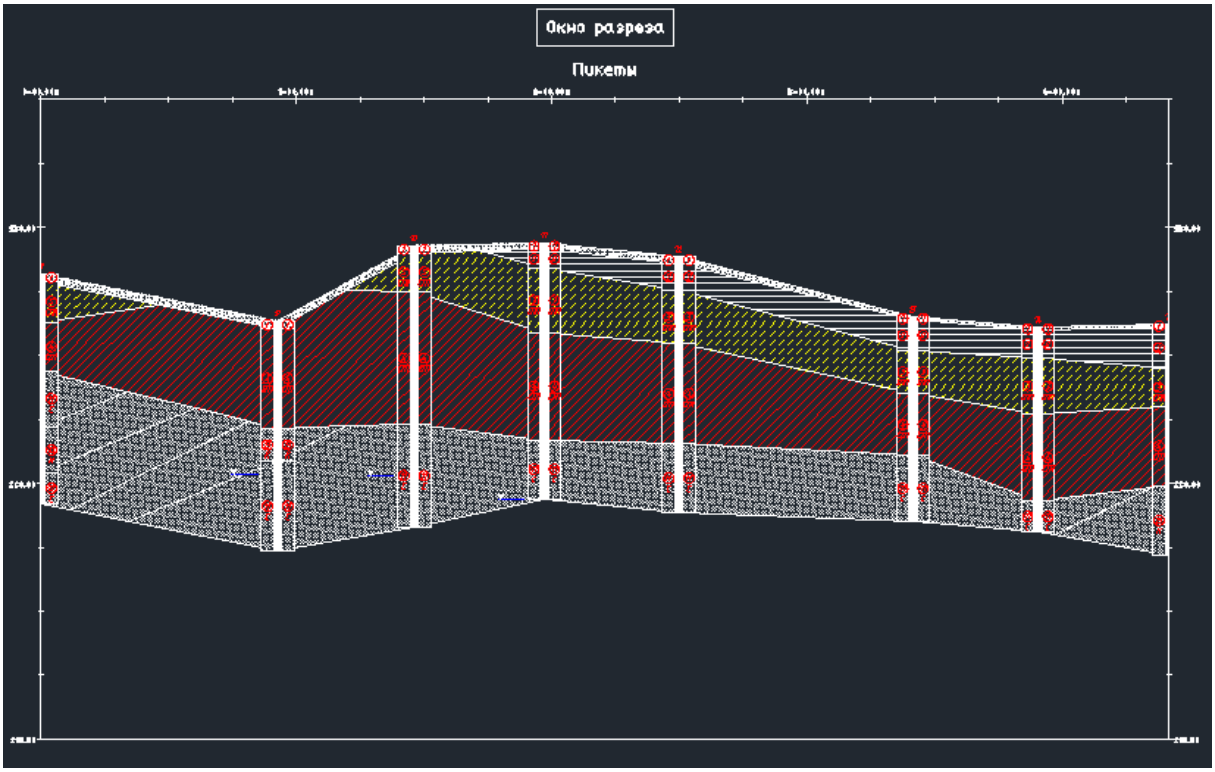
Для решения конфликтных ситуаций при построении разреза реализована функция автоматического выклинивания конфликтных пластов. Данная функция включается путем установки флага **Применить автоматическое выклинивание** в независимости от типа несущего объекта (геологическая линия разреза, геологические данные трассы или линии сечения). Для включения функции необходимо перейти в проводнике чертежа на любую из линий разреза и в появившемся диалоговом окне установить соответствующий флаг:



После чего нужно нажать активировавшуюся кнопку **Применить**. Сразу же после нажатия разрез будет пересчитан с учетом автоматического выклинивания:

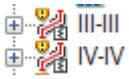


После включения автоматического выклинивания:



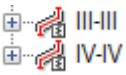
Важно: до тех пор, пока разрез не будет полностью замкнут, т.е. не будут улажены все конфликты, система не сможет построить полигоны, а значит, штриховка отображаться не будет. Пользователю обязательно нужно решить все конфликтные пласты или вручную, используя инструменты редактирования разреза, или установить для разреза опцию

Автоматическое выклинивания. О том, что разрез имеет конфликты, сигнализирует значок линии разреза в проводнике чертежа:



Также линии разрезы помечаются таким значком в случае, когда разрез не соответствует текущим данным; в этом случае необходимо вызвать пересчет разреза.

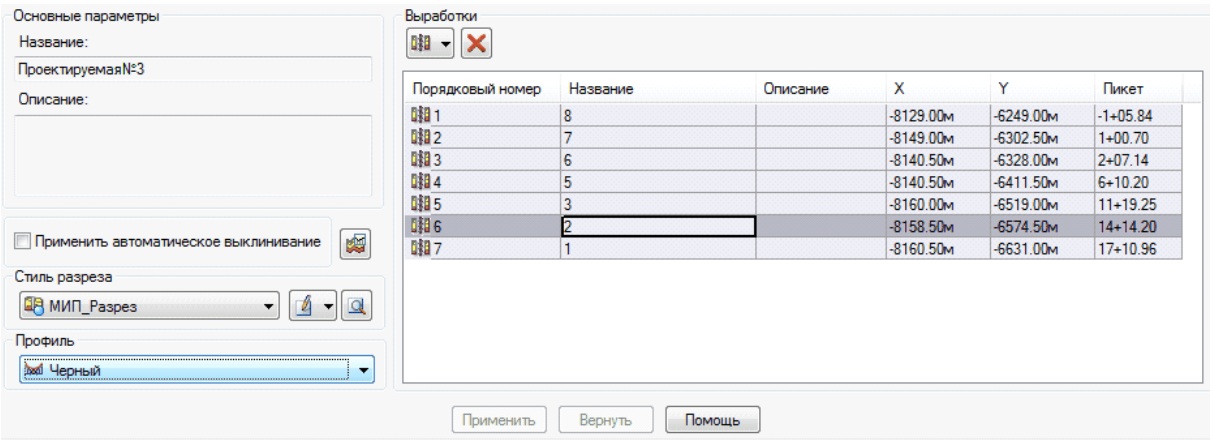
Если все конфликты улажены, значки в проводнике чертежа изменятся:



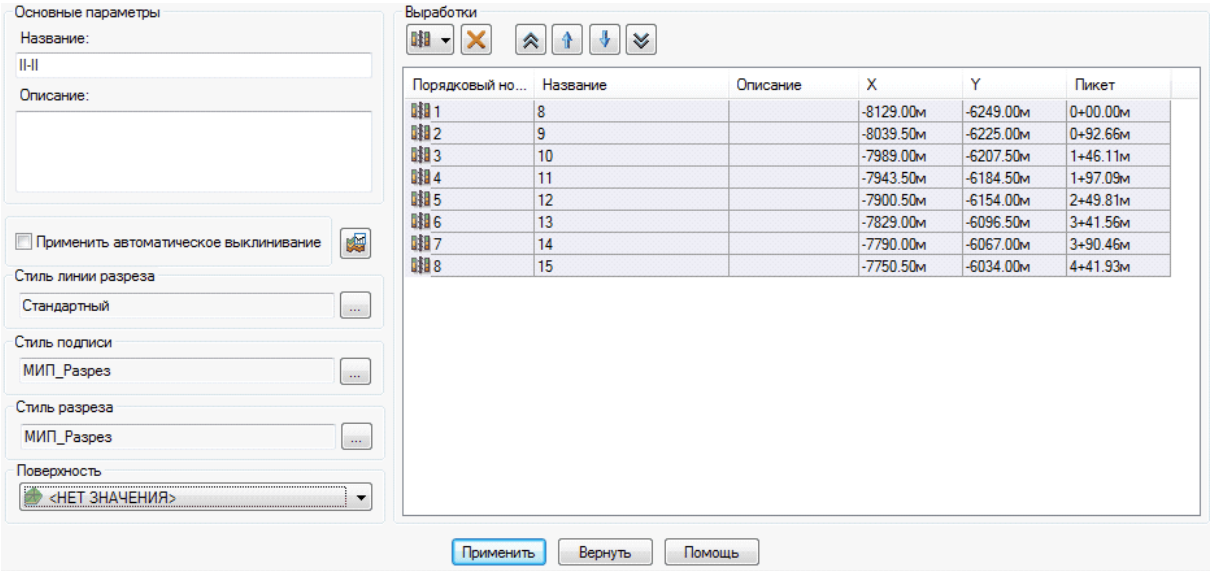
7.3.7.1.2 Обрезка разреза рельефом

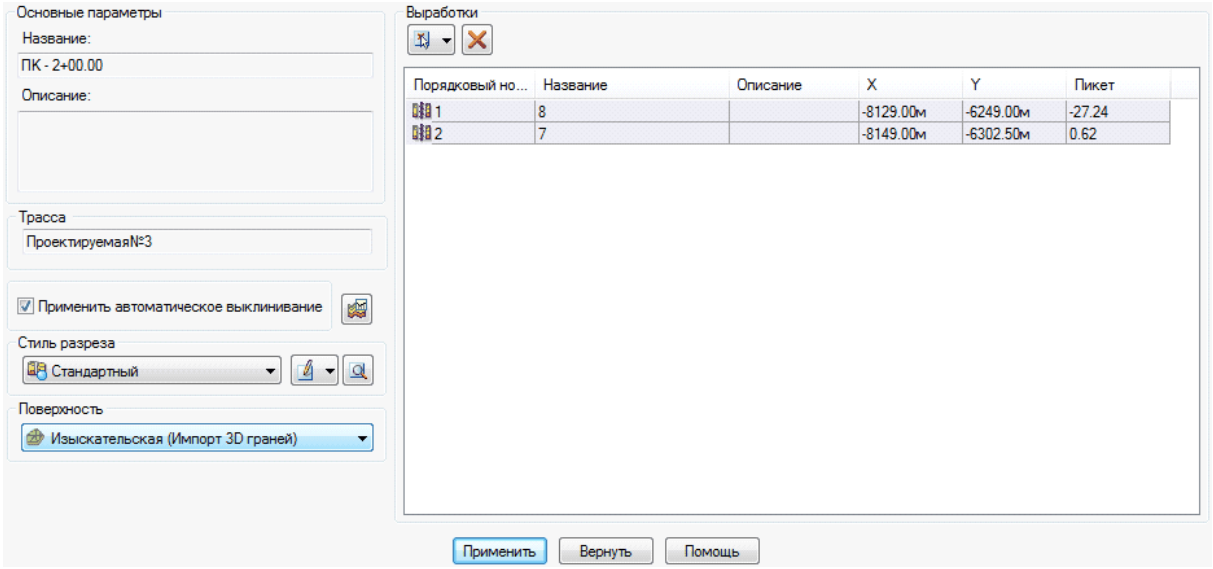
При необходимости разрез можно обрезать рельефом, который укажет пользователь в диалоге линии разреза.

Для линии разреза по трассе в роли рельефа выступает профиль:



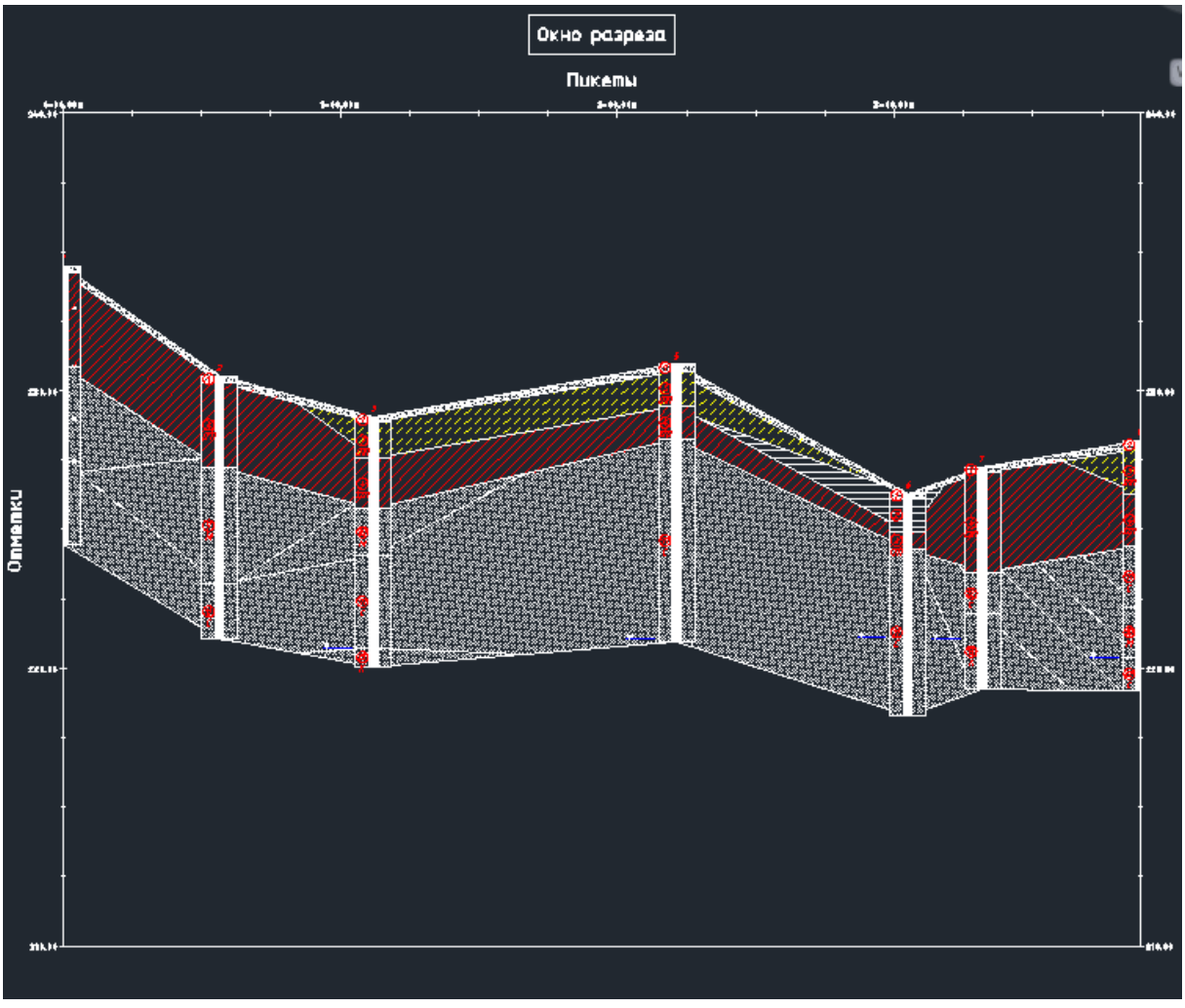
Для геологической линии разреза и линии разреза по линии сечения в роли рельефа выступает поверхность:



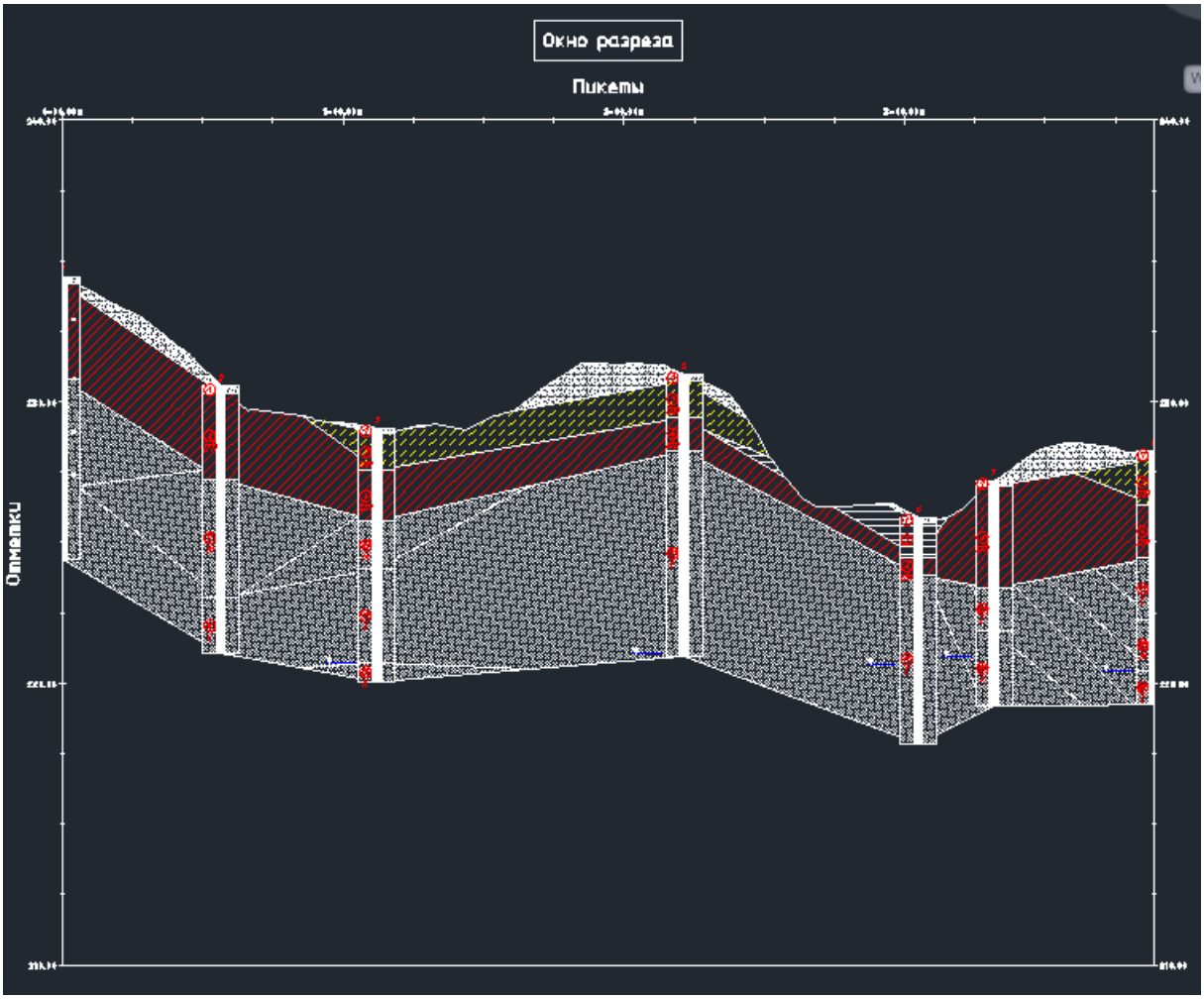


После указания рельефа линия кровли разреза выстраивается в соответствии с указанным рельефом:

До обрезки:



После:



Важно: при обрезке разреза рельефом происходит именно обрезка, т.е. линия рельефа «**выкусывает**» часть пластов, как это видно на верхнем рисунку между выработками 5 и 6. Если пользователь не согласен с потерей части пластов и геологическая ситуация предусматривает корреляцию (повторение) пластов с линией рельефа, необходимо обратиться к функции корреляции пластов с рельефом, которая описана в соответствующем разделе помощи.

В работе: отступы разреза от рельефа.

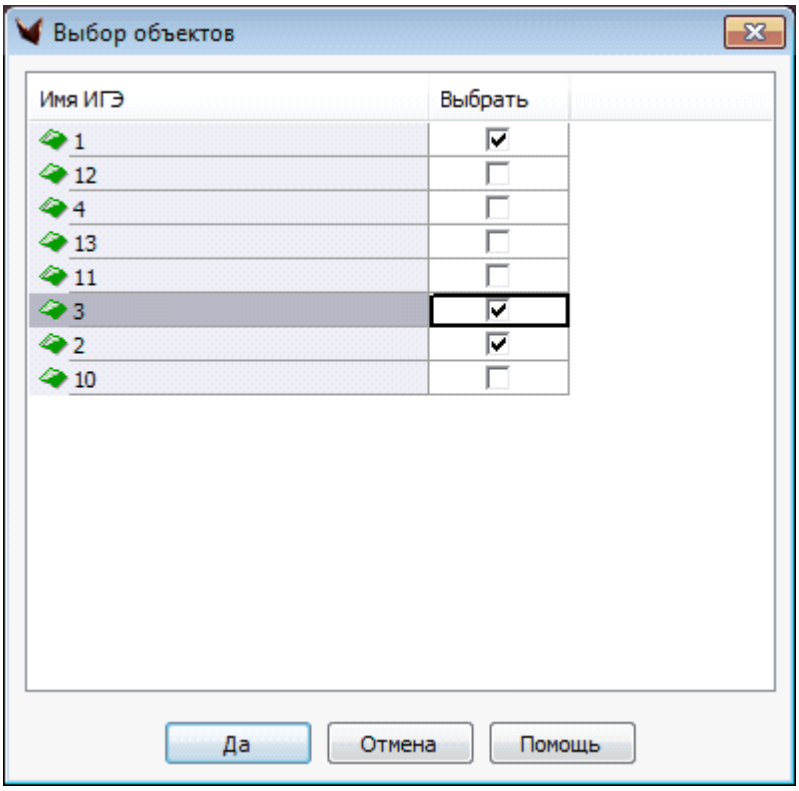
7.3.7.1.3 Корреляция пластов с рельефом

При необходимости можно указать, какие пласты разреза будут коррелироваться с рельефом (если он задан). Данная возможность реализована, чтобы избежать ситуации, когда линия рельефа «выкусывает» часть пластов.

Для этого в диалоговом окне любой линии разреза нужно нажать кнопку

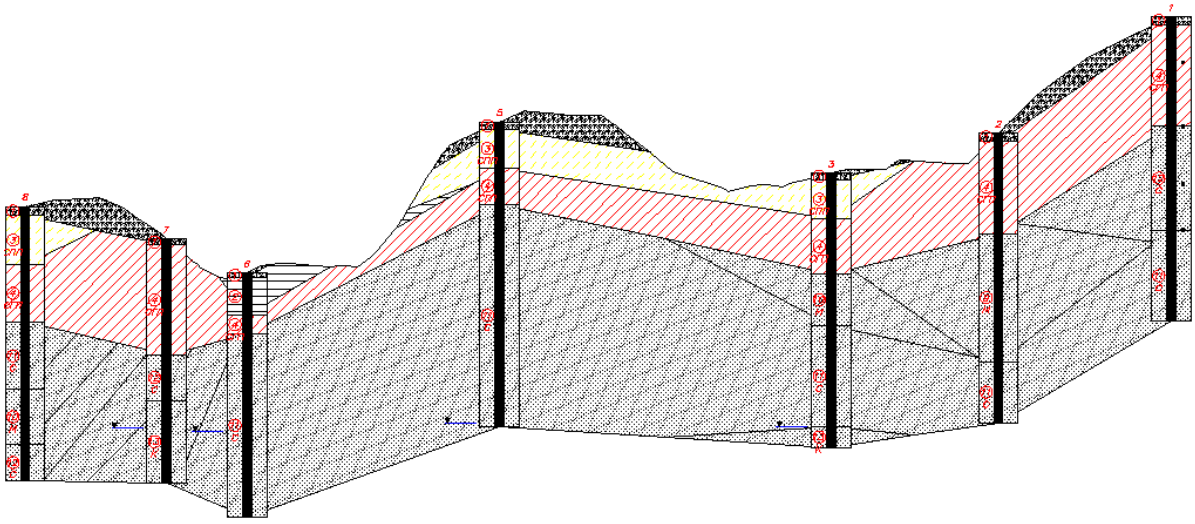

,

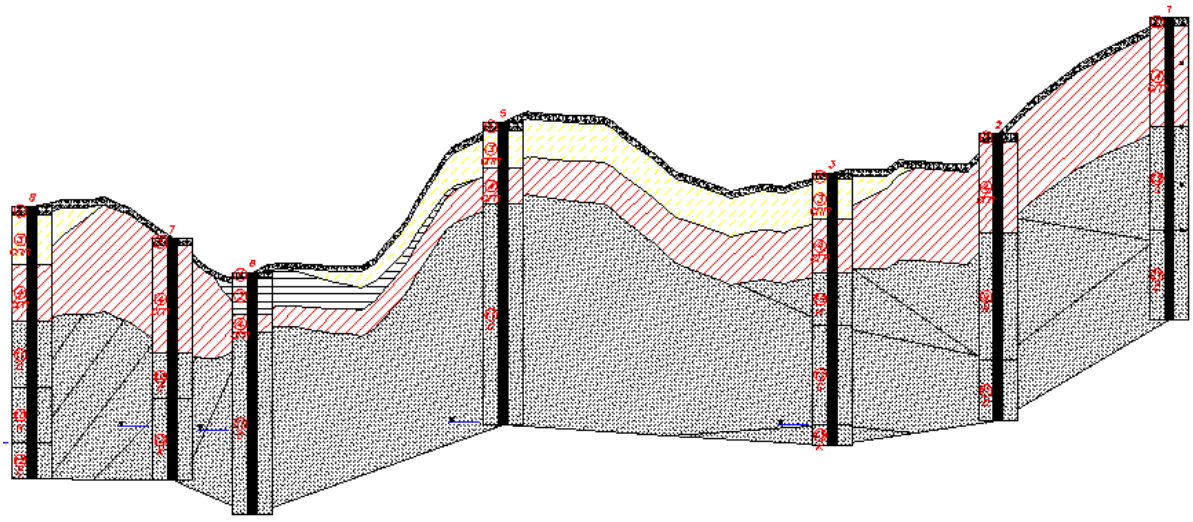
после чего в появившемся окне указать пласты, которые необходимо коррелировать с рельефом:



Затем нужно нажать кнопку **Да** и в диалоге линии разреза нажать кнопку **Применить**.

Разрез изменится:



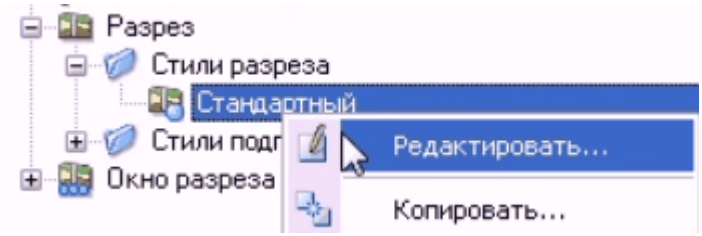


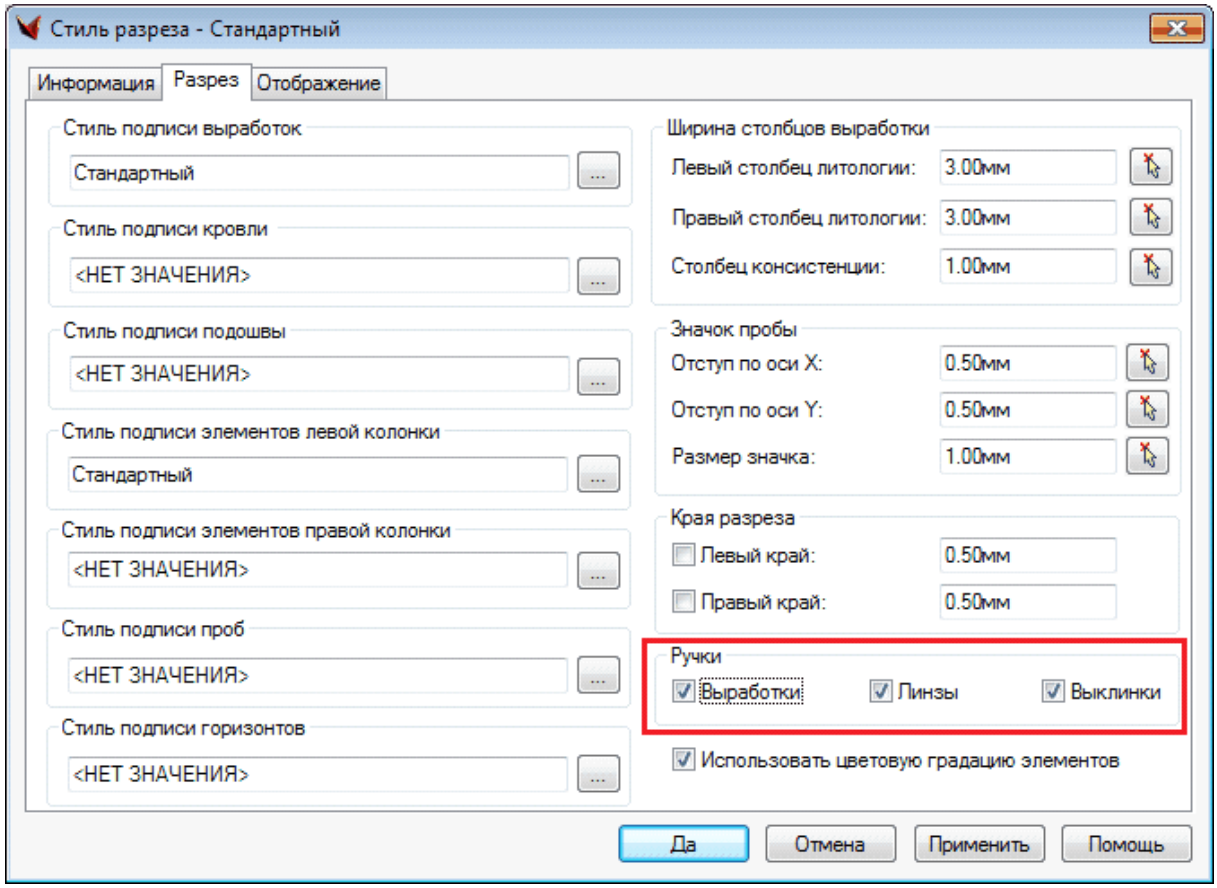
В работе: Корреляция пластов по рельефу с заданием коэффициента затухания.

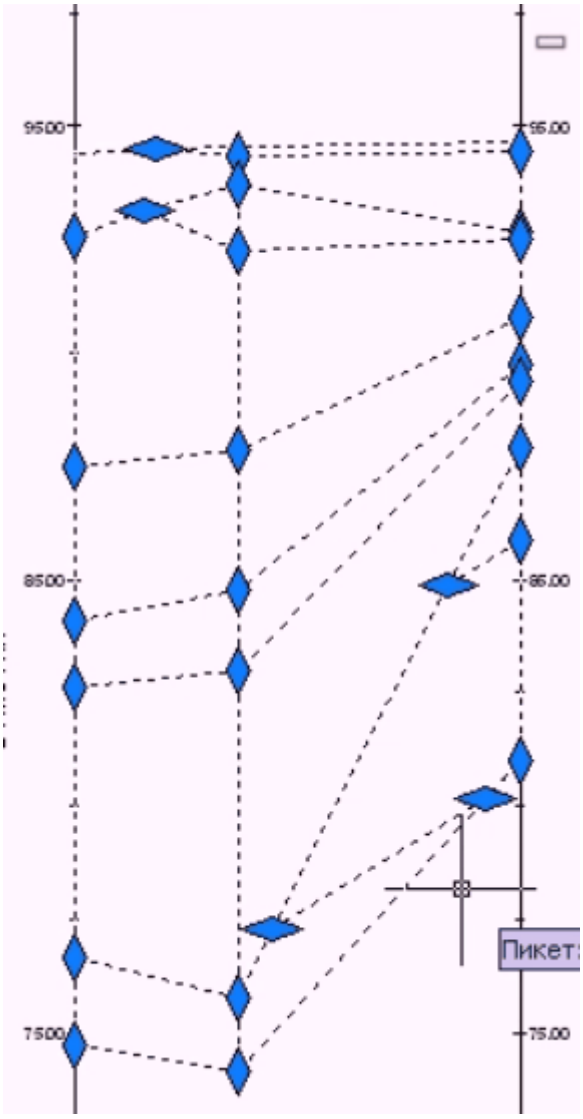
7.3.7.2 Редактирование ручками

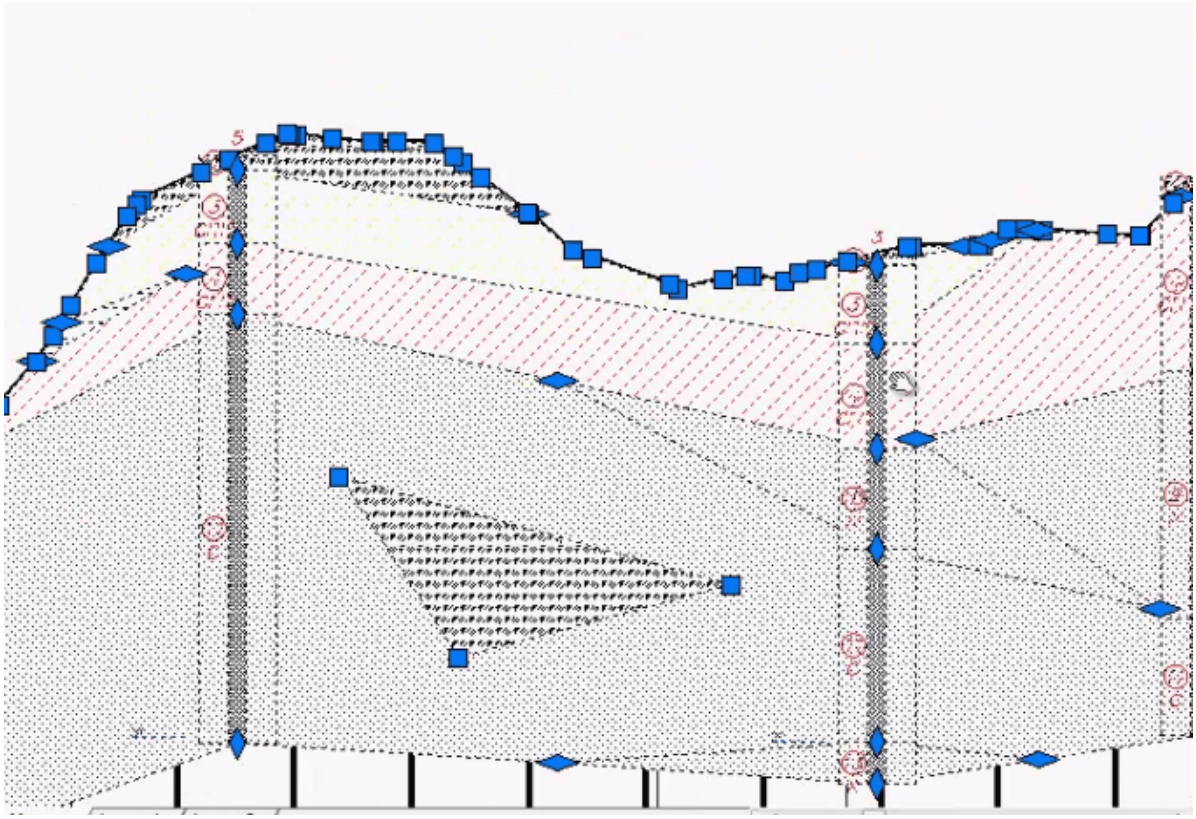
фильм *(зеркало)*

Необходимо включить виды ручек, которые будут возникать на разрезе. По умолчанию всё включено.




Стиль разреза - Стандартный
Информация
Разрез
Отображение
Стиль подписи выработок
Стандартный
Стиль подписи кровли
<НЕТ ЗНАЧЕНИЯ>
Стиль подписи подошвы
<НЕТ ЗНАЧЕНИЯ>
Стиль подписи элементов левой колонки
Стандартный
Стиль подписи элементов правой колонки
<НЕТ ЗНАЧЕНИЯ>
Стиль подписи проб
<НЕТ ЗНАЧЕНИЯ>
Стиль подписи горизонтов
<НЕТ ЗНАЧЕНИЯ>
Ширина столбцов выработки
Левый столбец литологии: 3.00мм
Правый столбец литологии: 3.00мм
Столбец консистенции: 1.00мм
Значок пробы
Отступ по оси X: 0.50мм
Отступ по оси Y: 0.50мм
Размер значка: 1.00мм
Края разреза
Левый край: 0.50мм
Правый край: 0.50мм
Ручки
Выработки
Линзы
Выклинки
Использовать цветовую градацию элементов
Да
Отмена
Применить
Помощь


95.00
95.00
85.00
85.00
75.00
75.00
Пикет



Ромбовидные ручки горизонтальные – соединяются более 2 лучей,
квадратные – ровно два луча линии раздела,
вертикальный ромб – на выработках (по умолчанию выключен), возможность перемещаться только по вертикали вверх или вниз.

7.3.7.3 Редактор разреза

фильм *(зеркало)*

Добавление линии раздела
Передвинуть точку

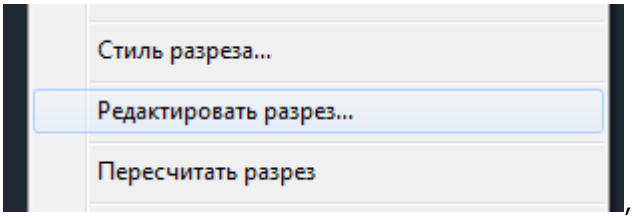
Удаление линии раздела

Разбиение узла

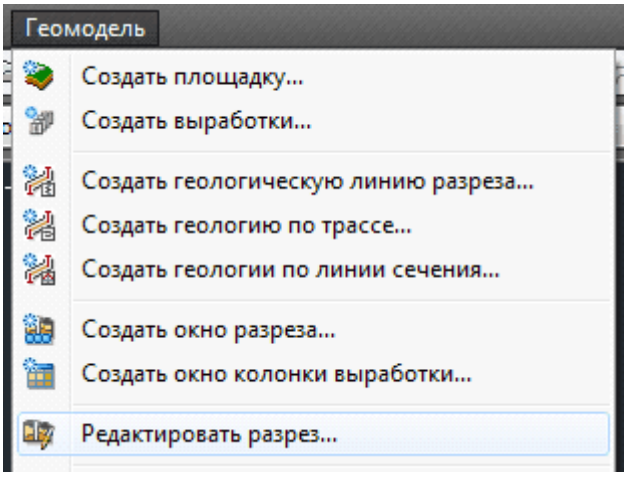
Создание непривязанных пластов

Замена элемента

Для редактирования разреза используется панель инструментов **Редактора разреза**. Панель инструментов можно вызвать как из контекстного меню разреза:



так и из меню **Геомодель**:



После чего нужно указать разрез, который будет редактироваться.

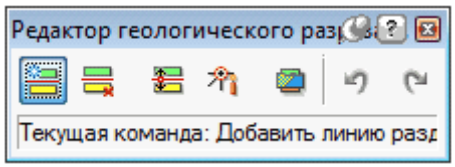
В процессе редактирования разреза всегда можно применить откат/возврат, для этого следует использовать специальные кнопки на панели инструментов редактора разреза:



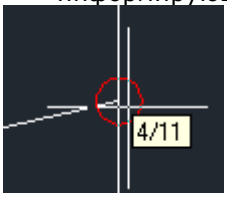
7.3.7.3.1 Добавление линии раздела

Для добавления линии раздела следует:

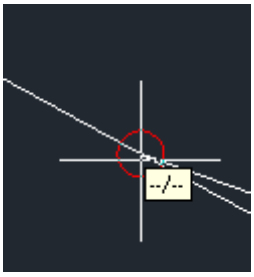
- нажать кнопку **Добавить линию раздела** в редакторе разреза:



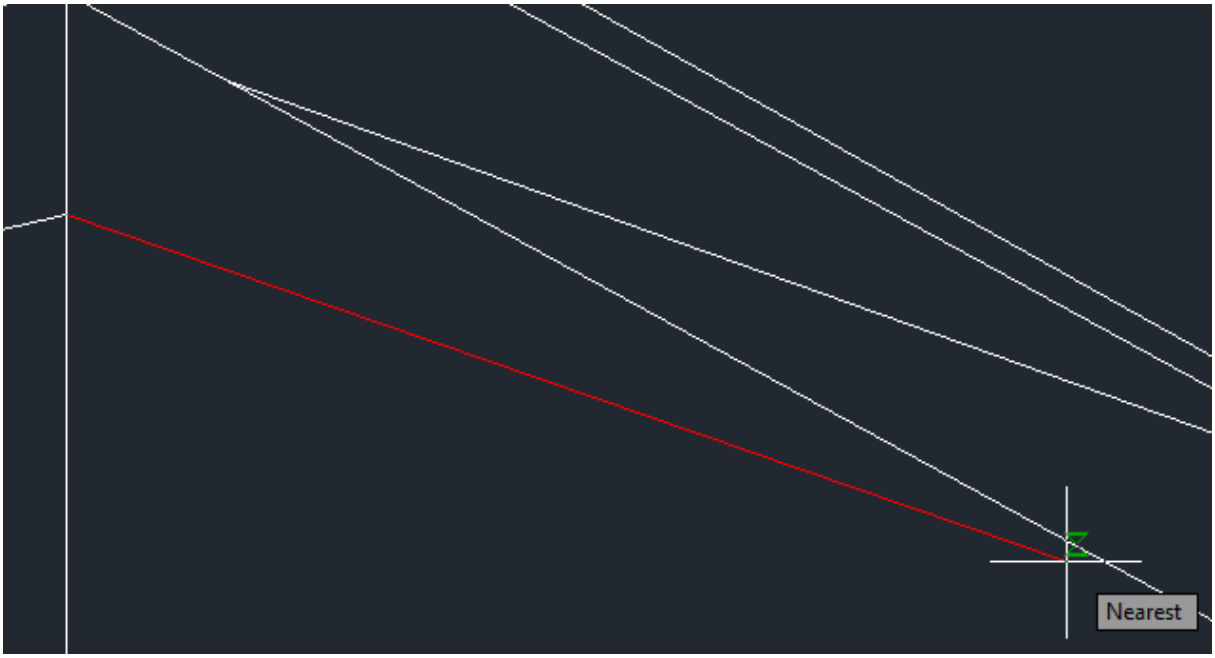
- После чего начать трассировать линию раздела. В случае наведения курсора на опорную точку разреза точка подсветится красным кругом, и отобразится всплывающая подсказка, информирующая о названиях пластов сверху и снизу точки:



В случае невозможности определения верхнего и нижнего пласта (такое бывает на точках выклинивания) отобразится всплывающая подсказка следующего вида:



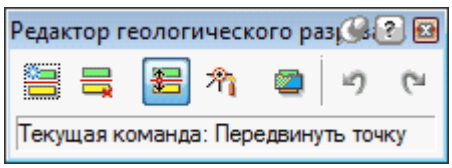
Для удобства формирования выклинивания пласта, рекомендуем включить привязку по ближайшей точке (для быстрого изменения типа привязки нажмите **Shift** и правую кнопку мыши), после чего привязываться к линии раздела пластов:



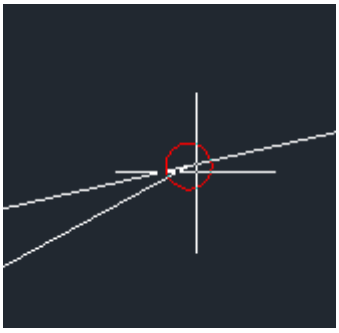
С помощью обычного добавления линии раздела можно создавать «непривязанные пласты»; пласты, не опирающиеся ни на одну из выработок, или балластные призмы. Детальнее об этой возможности рассказано в ветке помощи **Создание непривязанных пластов.**

7.3.7.3.2 Передвинуть точку

Для перемещения точки следует нажать кнопку **Передвинуть точку** в редакторе разреза:



- указать точку разреза, которую необходимо переместить, при наведении она подсветится красным маркером (кругом):

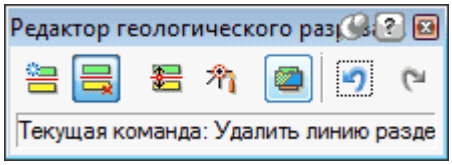


Далее нужно указать новую позицию.

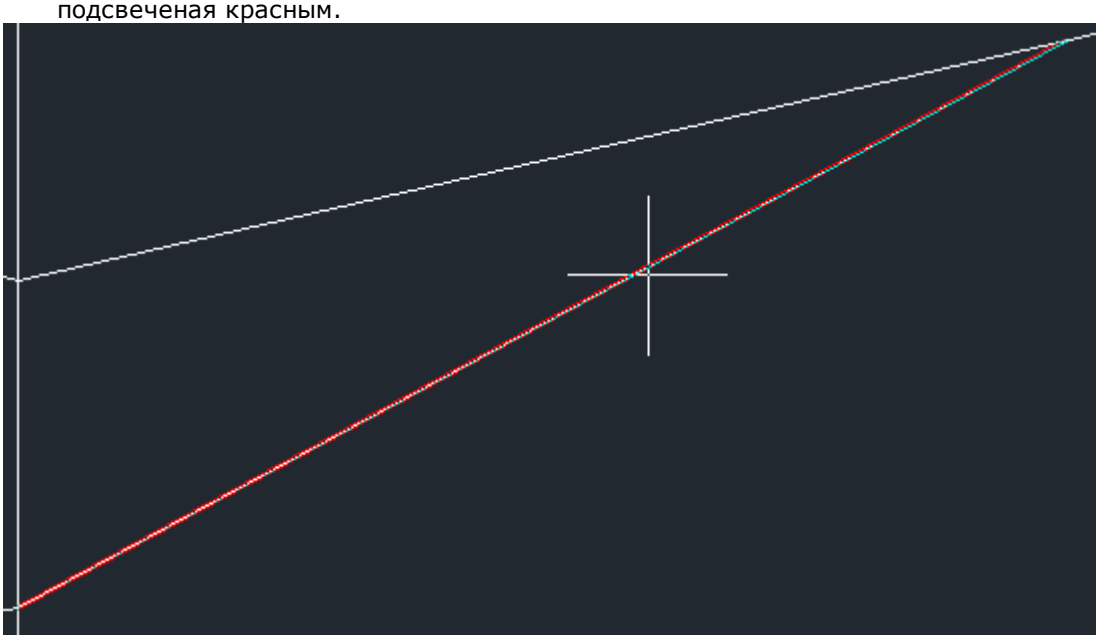
7.3.7.3.3 Удаление линии раздела

Для удаления линии раздела следует:

•Нажать кнопку **Удалить линию раздела** в редакторе разреза



•Указать линию раздела для удаления. При наведении на нее линия раздела будет подсвеченая красным.

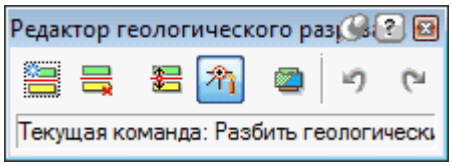


Примечание. Удаление линии раздела происходит посегментно.

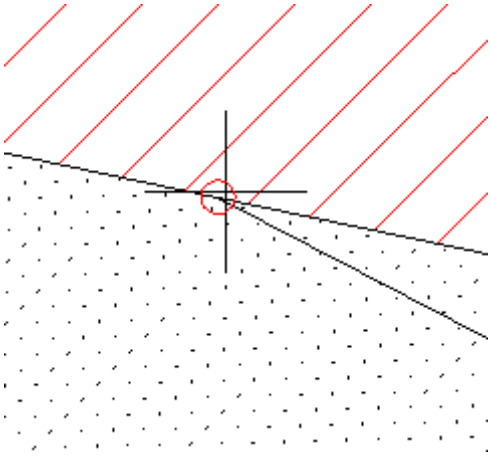
7.3.7.3.4 Разбиение узла

фильм (зеркало)

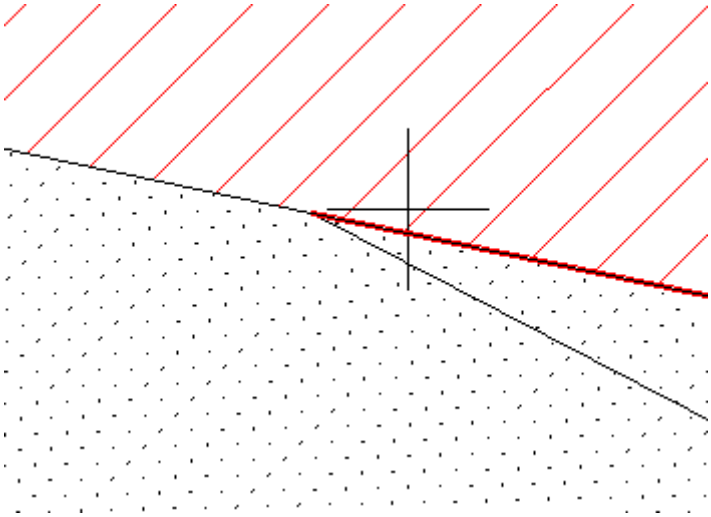
Для разбиения узла разреза, в котором сходится 3 или больше линии раздела, необходимо использовать команду **Разбить геологический узел** в редакторе разреза:



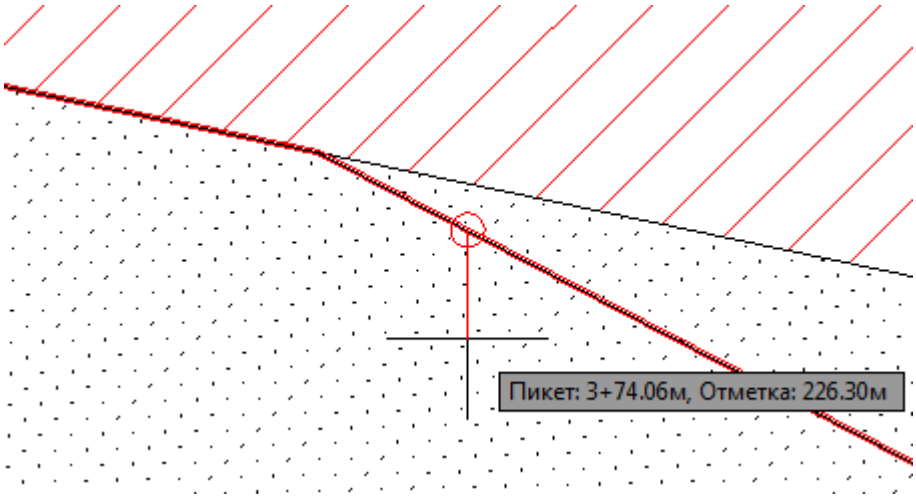
•Указать узел, который необходимо разбить. При наведении он подсветится красным кружком.



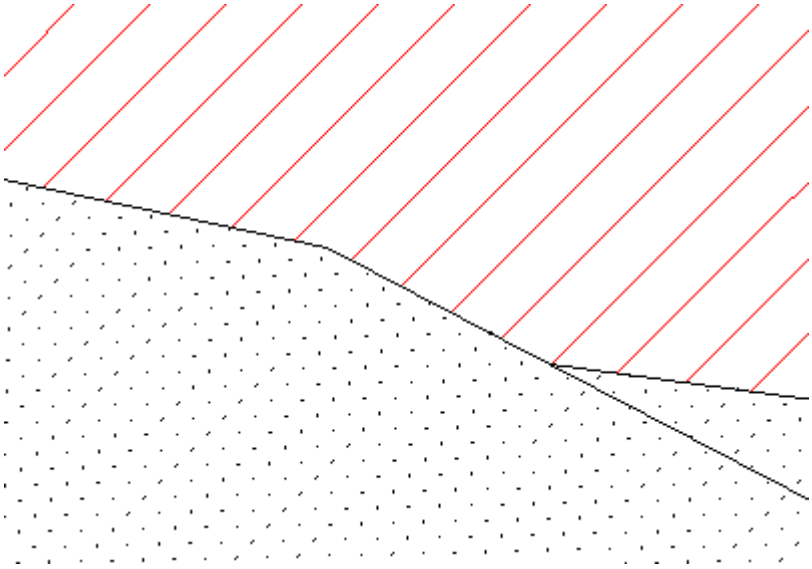
•Выберите одну из линий раздела, которая будет перемещаться. Это будет «скользящая линия раздела». При наведении она будет подсвечиваться красной линией.



•После выбора линии раздела красным цветом подсветятся возможная траектория перемещения и выбранная точка на этой линии



•Выберите точку на линии скольжения для разрыва геологического узла



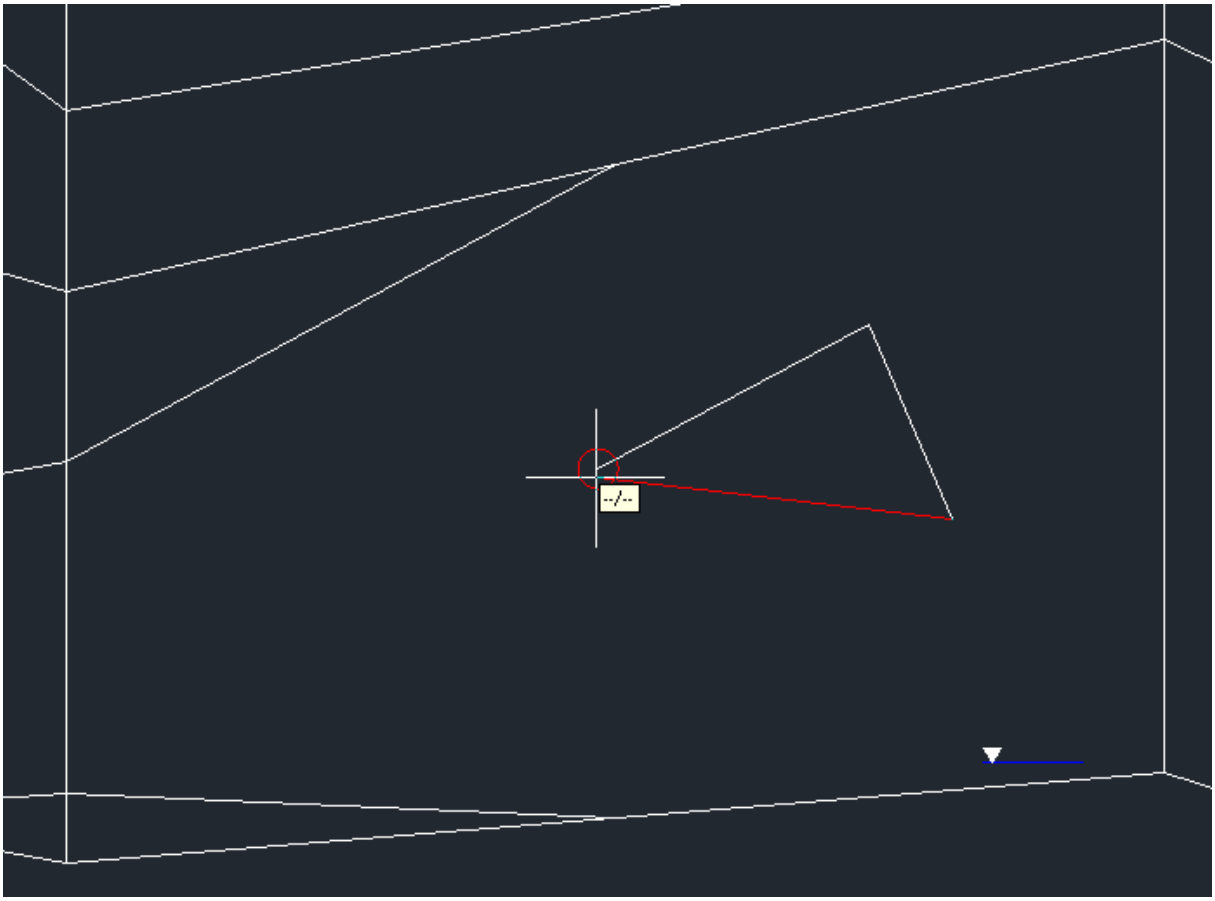
Разрез перестроится.

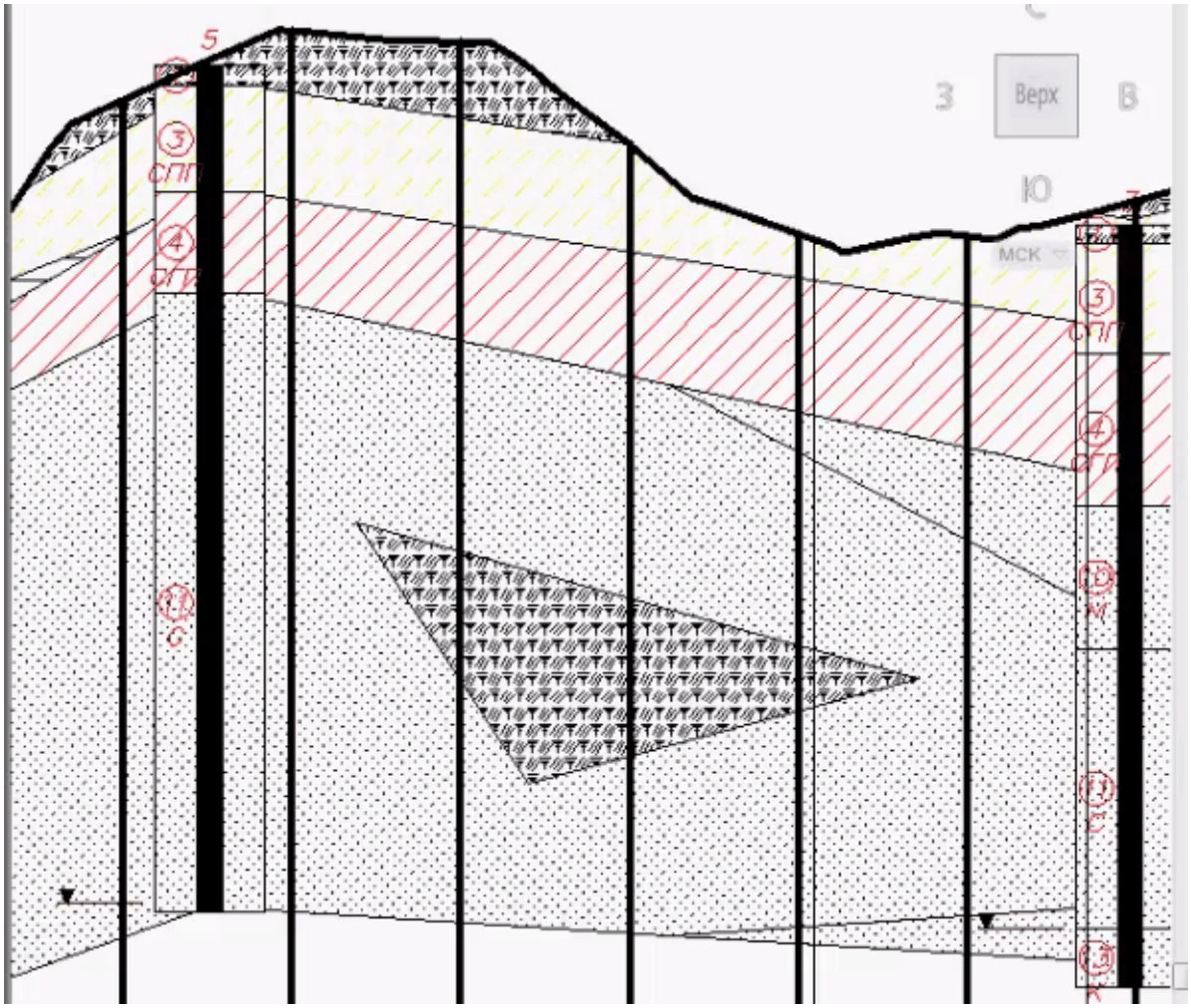
7.3.7.3.5 Создание несвязных пластов

фильм *(зеркало)*

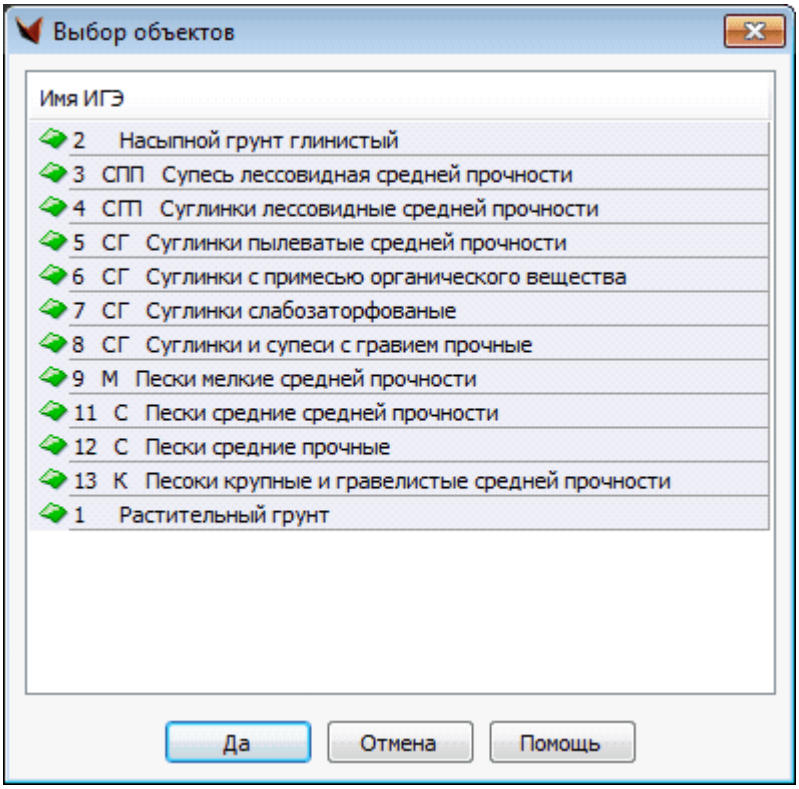
Несвязный пласт – это элемент, не опирающийся ни на одну выработку. И в этом смысле факт его наличия – недоказуем. Тем не менее, иногда пользователь считает необходимым показать его на разрезе

Если возникает ситуация, когда необходимо добавить пласт, который не определен доступными выработками, например, линзу внутри какого-то пласта или балластную призму, которая находится между выработками, следует использовать обычное добавление линии раздела. При трассировке линии раздела необходимо создать замкнутый полигон:





Как только полигон будет замкнут, будет выведено диалоговое окно, в котором необходимо выбрать ИГЭ для созданного пласта:



Т.е. требуется указать имя объекта. Без этого добавить элемент система не позволяет.

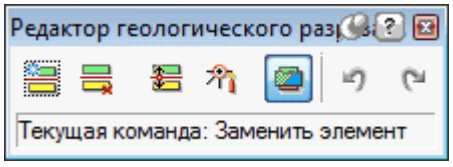
При пересчете (обновлении) разреза такие элементы удаляются (как и любое ручное редактирование пользователем разреза), т.е. отрисовать их имеет смысл в самом конце работы.

7.3.7.3.6 Замена элемента

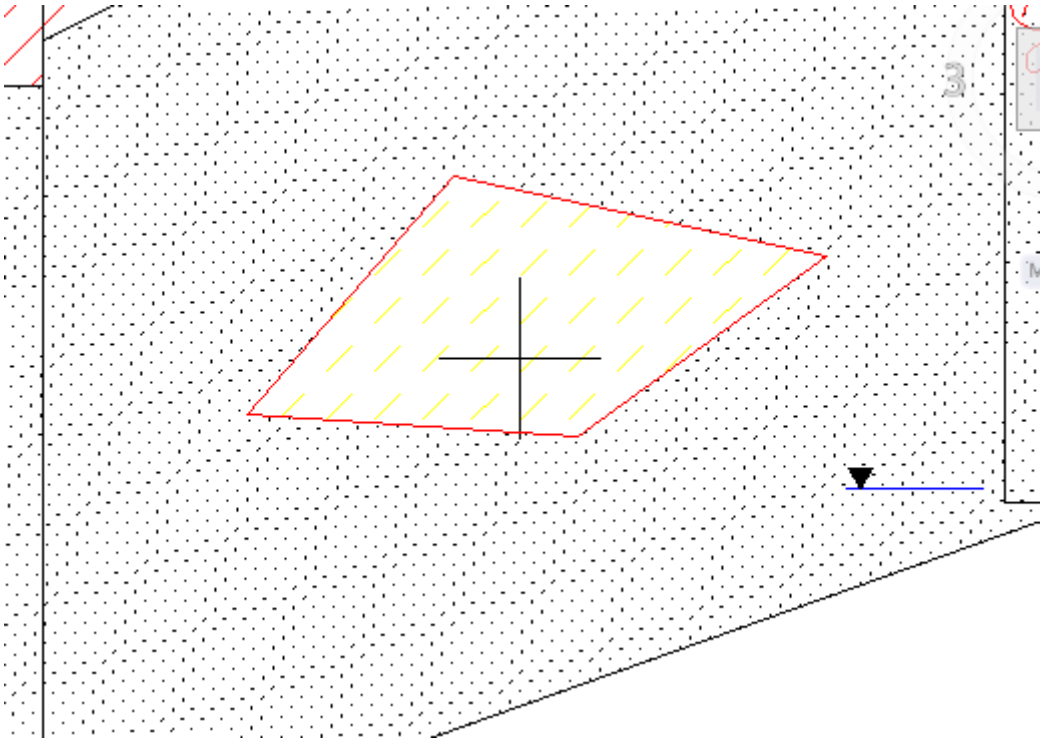
фильм *(зеркало)*

Для замены существующего элемента следует:

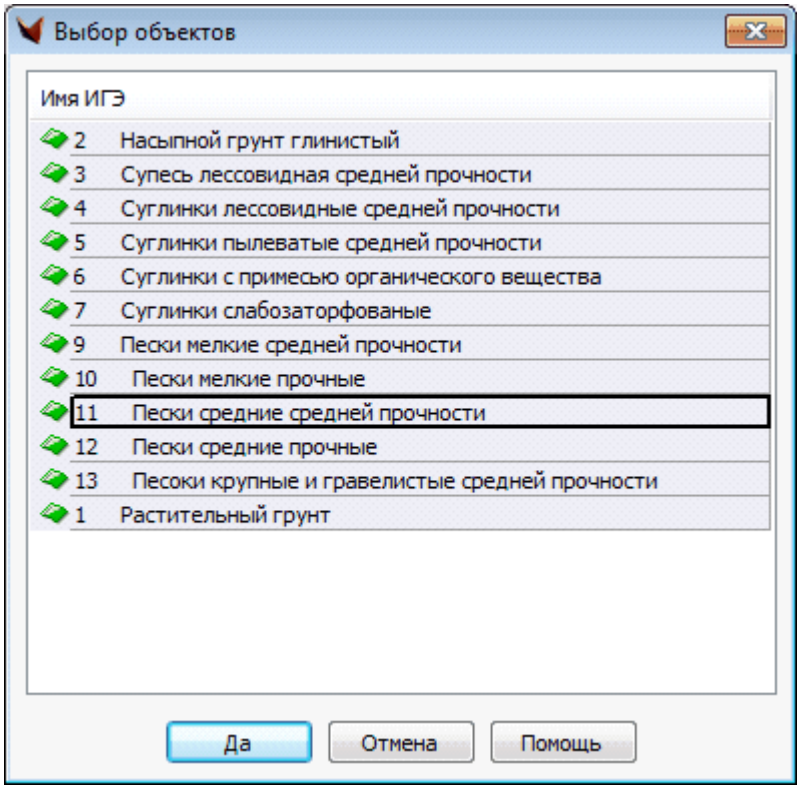
- Нажать кнопку «Заменить элемент» в редакторе разреза



- Указать элемент, требующий замены. Выбранный элемент будет подсвечен красным.



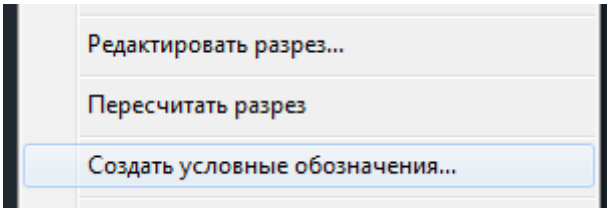
•Указать имя, на которое следует заменить выбранный элемент



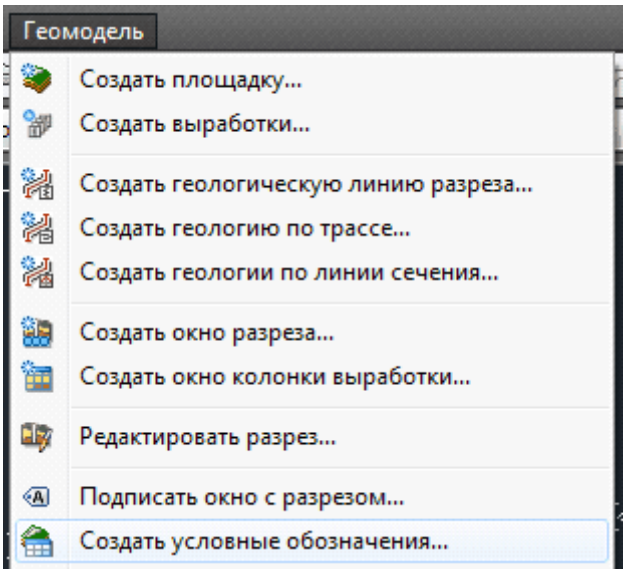
Примечание: на данном этапе замена элементов по указанной точке доступна только для не привязанных к выработкам элементам, т.е. линзам.

7.3.7.4 Условные обозначения

Для создания условных обозначений необходимо выбрать разрез в чертеже и вызвать у него контекстное меню:



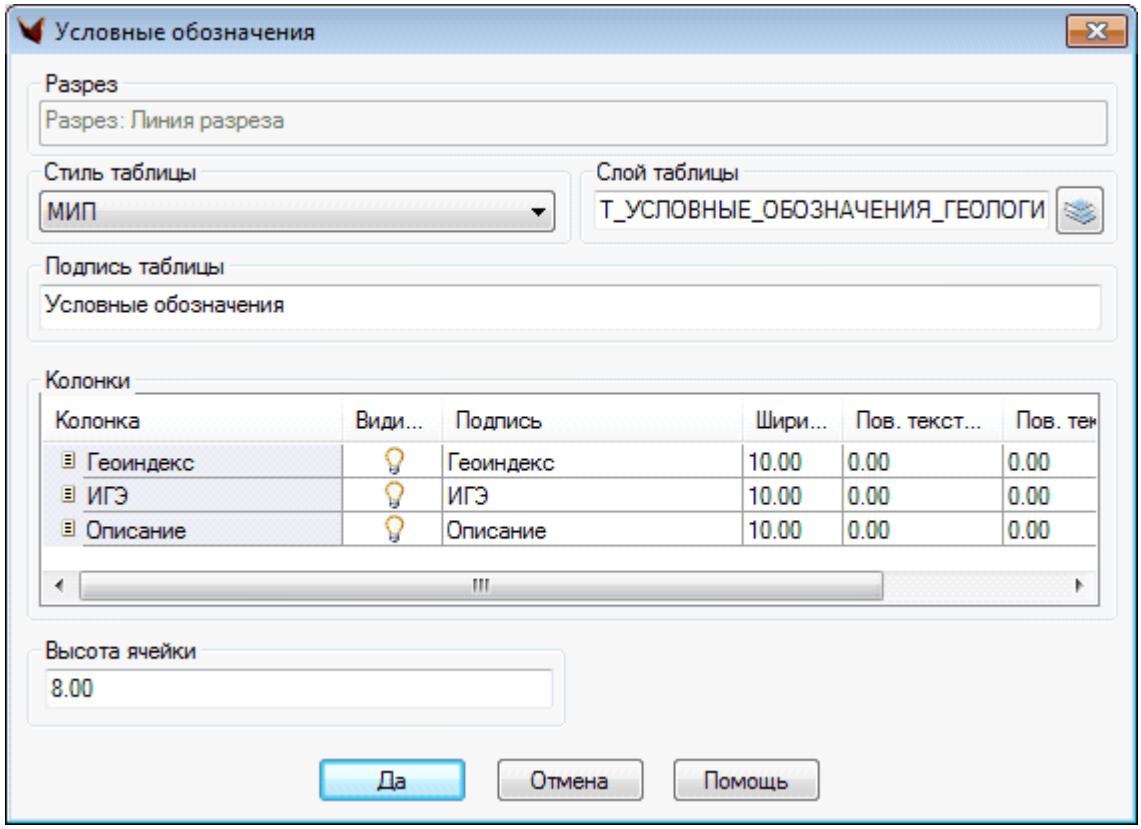
Выбрать пункт **Создать условные обозначения...**
или выбрать соответствующий пункт в меню **Геомодель**:



После чего нужно указать разрез, для которого будут созданы условные обозначения.

Далее указать точку в чертеже, где будет построена таблица условных обозначений (левый верхний угол)

Отобразится диалоговое окно:



Нужно указать необходимые параметры построения и нажать **Да**.

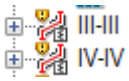
Условные обозначения		
Геоиндекс	ИГЭ	Описание
bIV		Растительный грунт
gt IIsz	11	Пески средние средней прочности
gt IIsz	9	Пески мелкие средней прочности
pr IIIpz	4	Суглинки лессовидные средней прочности
gt IIsz	10	Пески мелкие прочные
gt IIsz	13	Песоки крупные и гравелистые средней прочности
pr IIIpz	3	Супесь лессовидная средней прочности
th IV	2	Насыпной грунт глинистый
gt IIsz	12	Пески средние прочные

Если номер ИГЭ необходимо экранировать, то в настройках условных обозначений в поле «Граница текста» колонки ИГЭ следует выбрать «**Круг**» или «**Квадрат**»:

Условные обозначения		
Геоиндекс	ИГЭ	Описание
bIV	1	Растительный грунт
gt IIsz	11	Пески средние средней прочности
gt IIsz	9	Пески мелкие средней прочности
pr IIIpz	4	Суглинки лессовидные средней прочности
gt IIsz	10	Пески мелкие прочные
gt IIsz	13	Пески крупные и гравелистые средней прочности
pr IIIpz	3	Супесь лессовидная средней прочности
th IV	2	Насыпной грунт глинистый
gt IIsz	12	Пески средние прочные

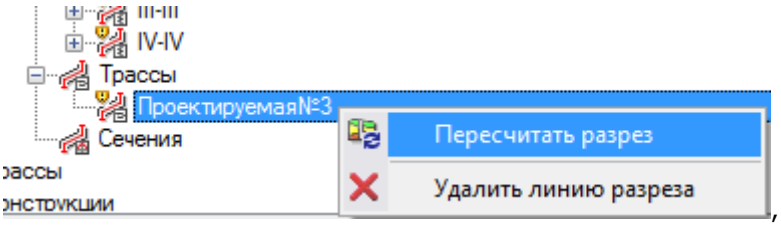
7.3.7.5 Пересчет разреза

При работе с геологией существует ряд моментов, при которых нецелесообразно применять автоматический пересчет разреза. В этих случаях программа пометит линию разреза, к которой относится разрез, специальным значком:



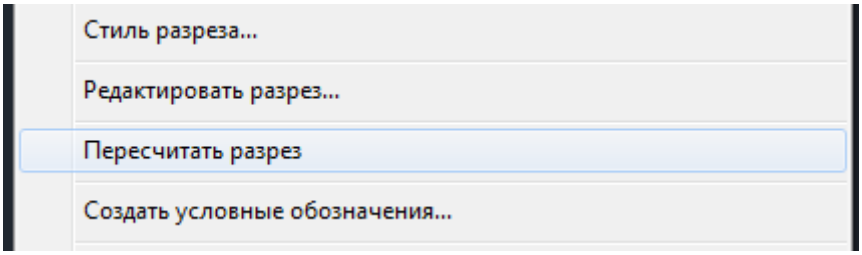
Этот значок также может сигнализировать о том, что разрез имеет конфликты пластов, в случае если не включена опция **Применить автоматическое выклинивание**.

Если же опция автоматического выклинивания включена, а значок принял вышеуказанный вид, то скорее всего произошла рассинхронизация текущих данных и разреза. Для восстановления целостности необходимо вызвать пересчет разреза. Это можно сделать как из контекстного меню линии разреза в **Проводнике чертежа**:



,

так и из контекстного разреза в чертеже:

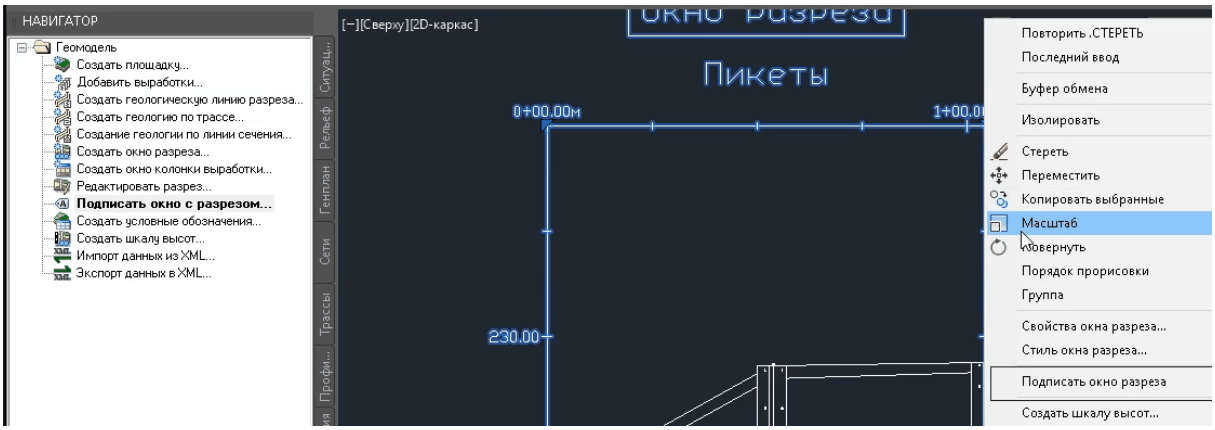


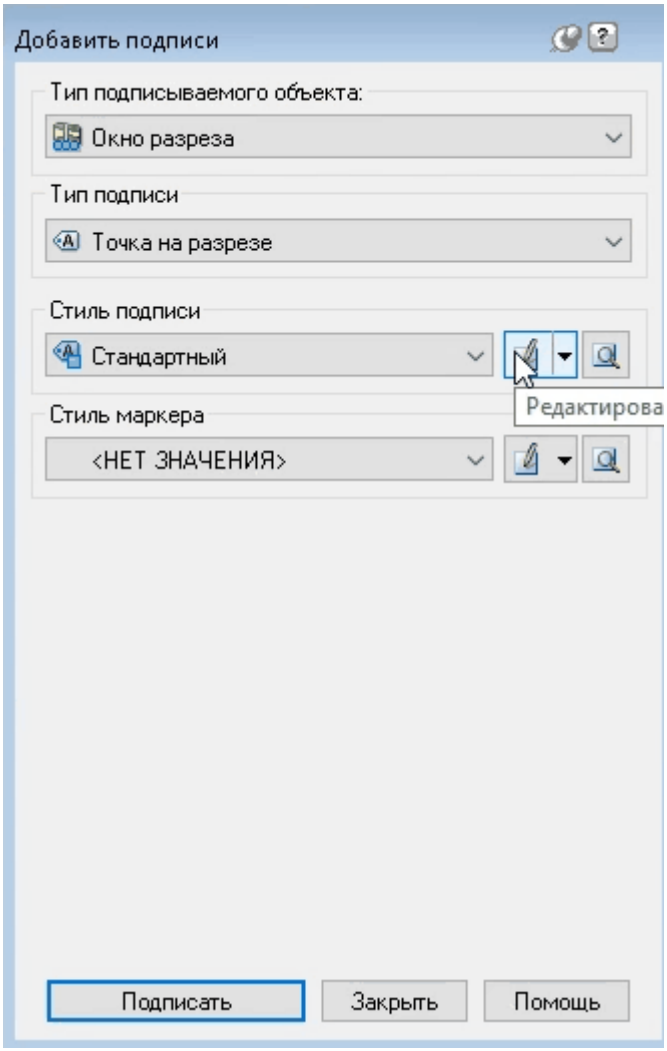
Очень важно: функция пересчета разреза полностью удаляет всё, что было изменено пользователем относительно изначально построенного системой разреза. Иначе говоря, после пересчета разрез «откатывается» до первоначального вида.

7.3.7.6 Подпись пластов в окне разреза

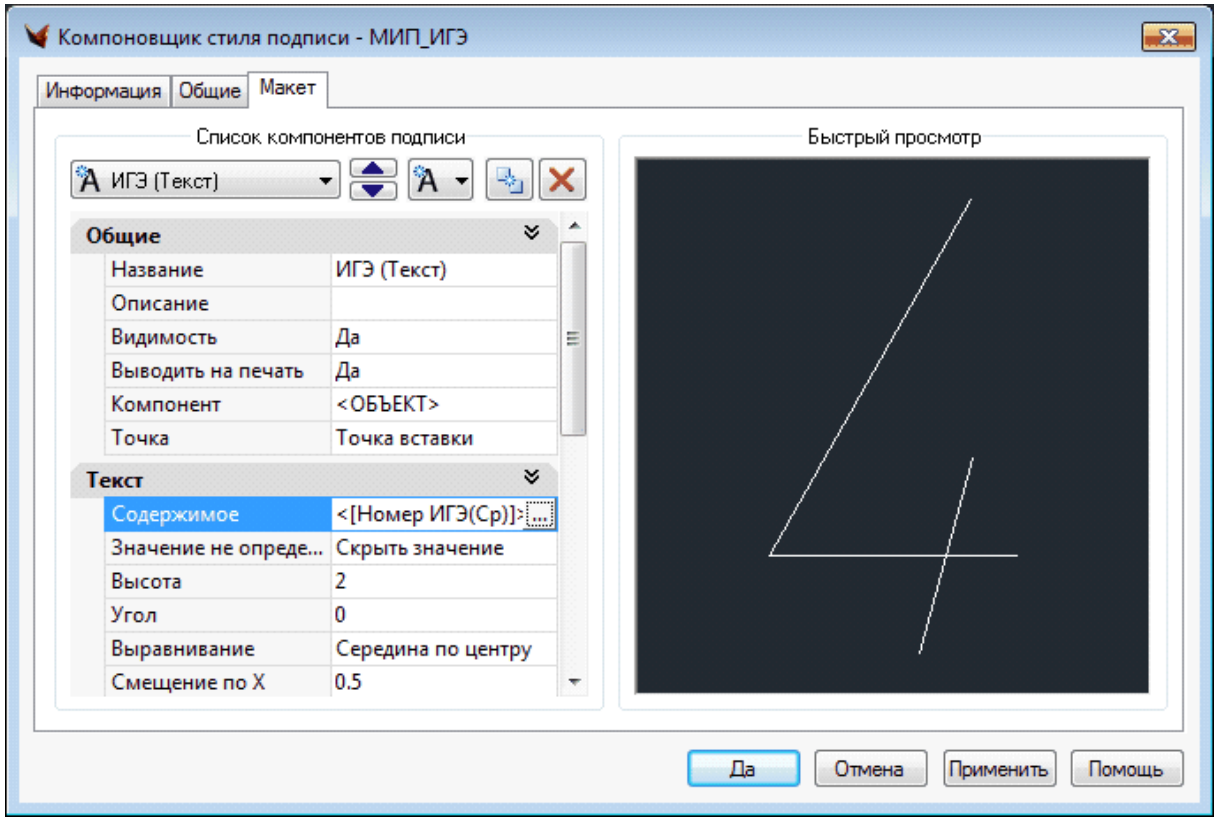
фильмы *(зеркало)*

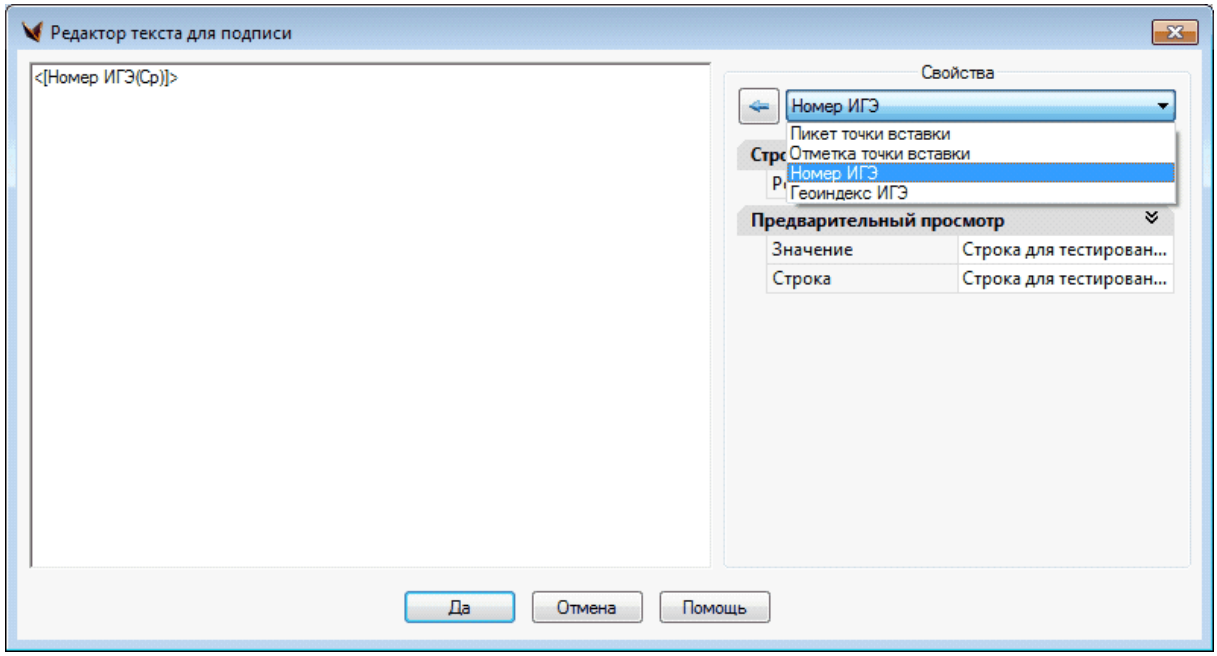
Чтобы подписать пласты разреза, необходимо использовать ручные подписи окна разреза. Вызов:



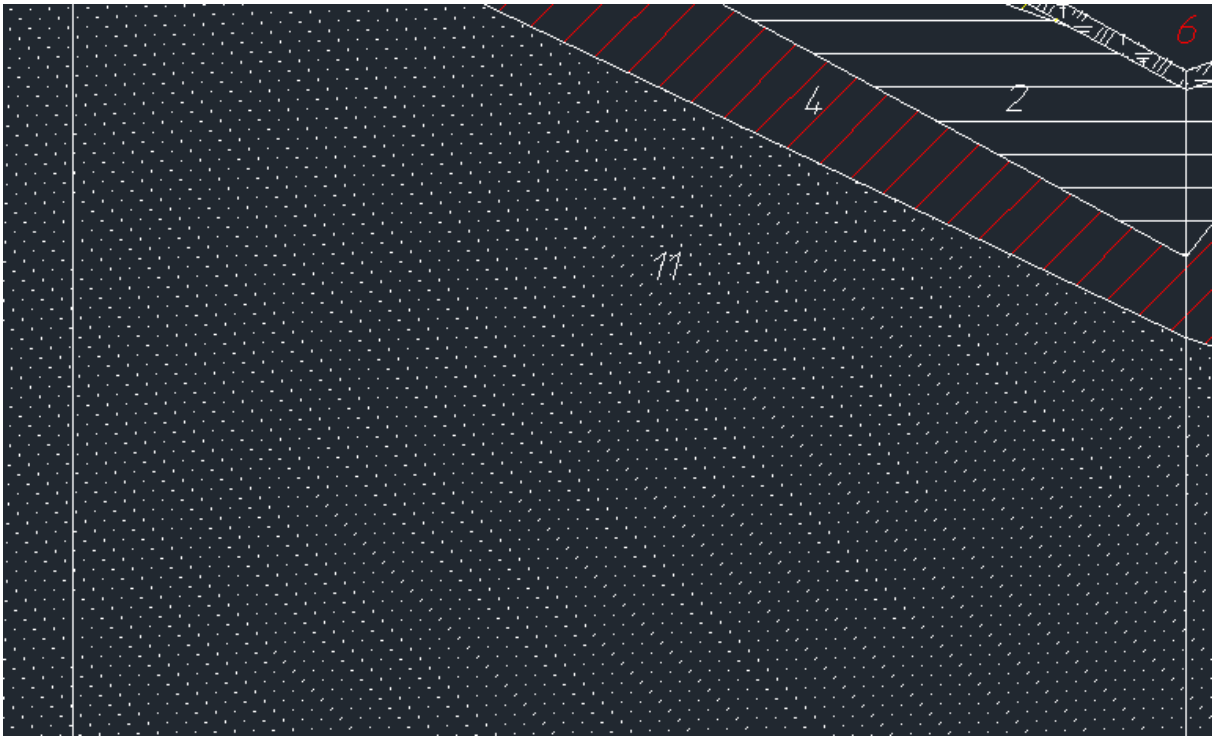


В стиле ручной подписи на вкладке **Макет** в поле **Содержимое** необходимо выбрать интересующий шаблон:

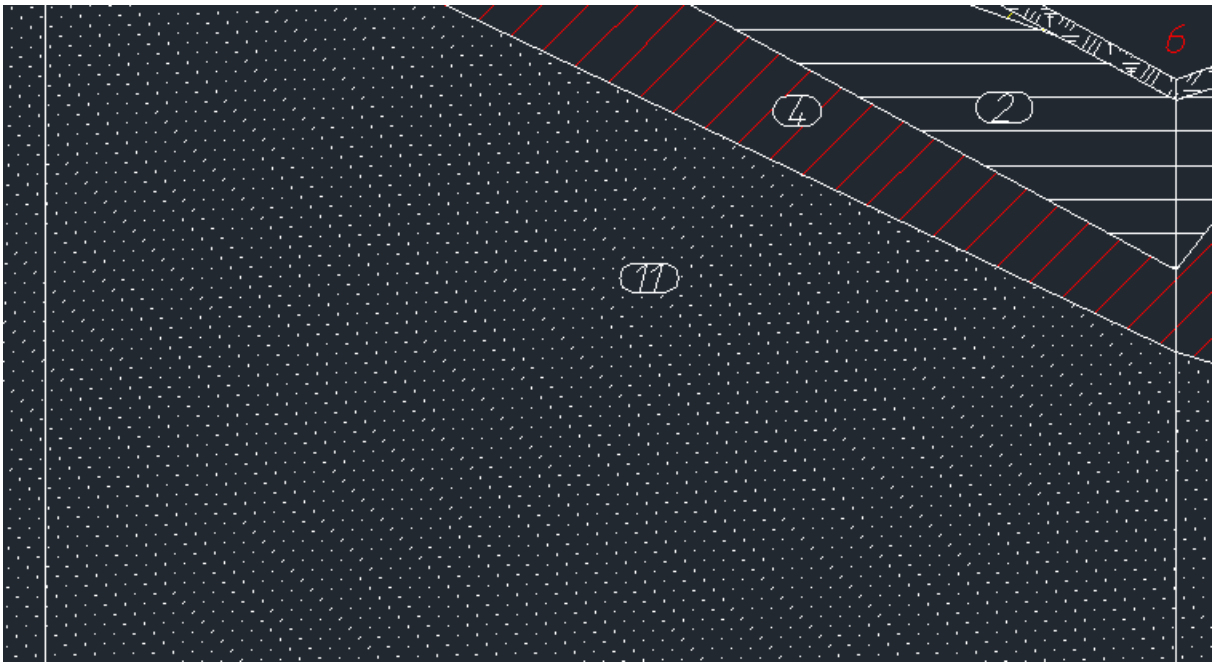




После чего нужно указать точку на пласте, который нужно подписать:



При необходимости в настройках стилей подписи можно задать экранирование подписи:



7.3.7.7 Удаление разреза

Для удаления разреза следует удалить окно разреза, в котором находится разрез. См. Окно разреза – удаление.

7.3.8 Импорт-экспорт данных геологии

Импорт из формата XML

Экспорт в формат XML

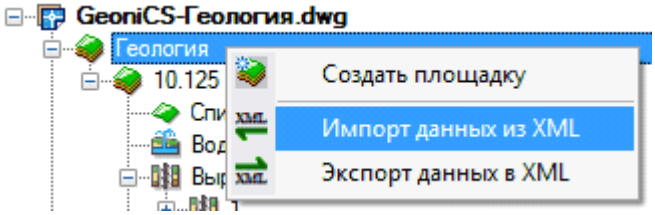
Импорт данных из Excel

7.3.8.1 Импорт из формата XML

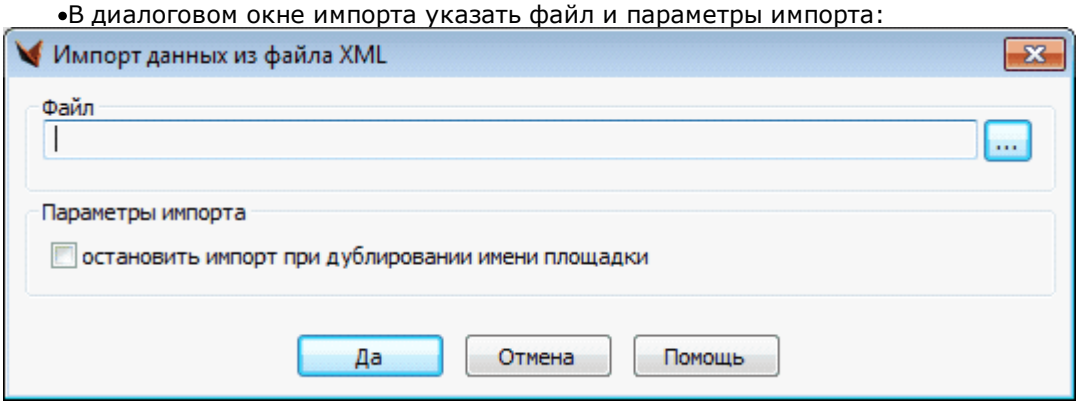
фильм *(зеркало)*

Для обеспечения переносимости геологических данных применяются функции импорта/экспорта. В качестве файла данных используется файл формата XML.Для импорта данных геологии из формата XML следует:

•Выбрать пункт **Импорт данных из XML** в контекстном меню **Геология**:



•В диалоговом окне импорта указать файл и параметры импорта:



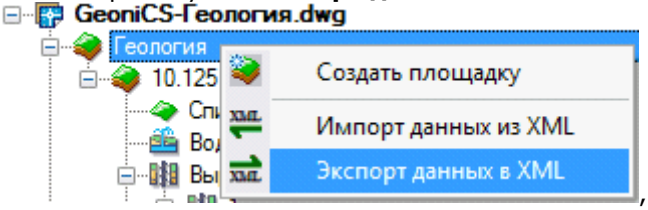
См. также: Импорт данных из Excel

7.3.8.2 Экспорт в формат XML

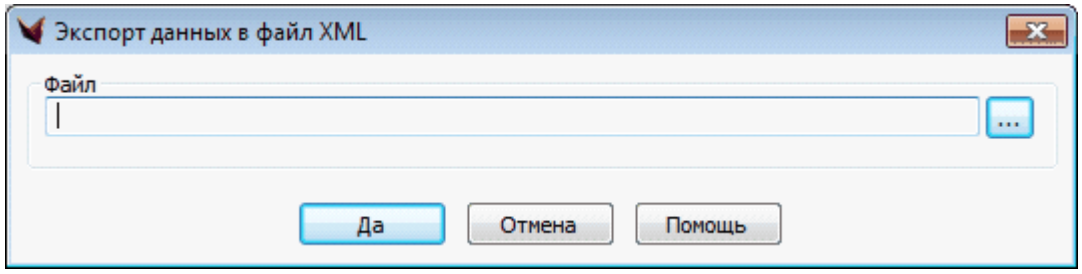
фильм *(зеркало)*

Для экспорта данных геологии в формат XML следует:

•Выбрать пункт **Экспорт данных в XML** в контекстном меню **Геология**:



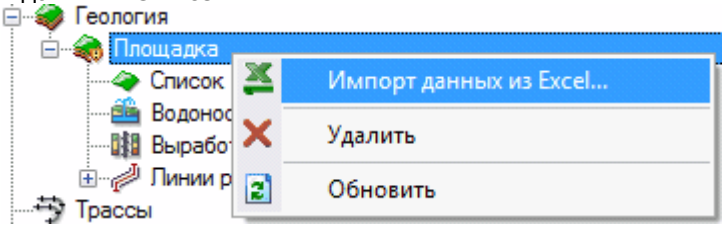
•Указать файл, в который будут записаны данные геологии? в диалоговом окне экспорта:



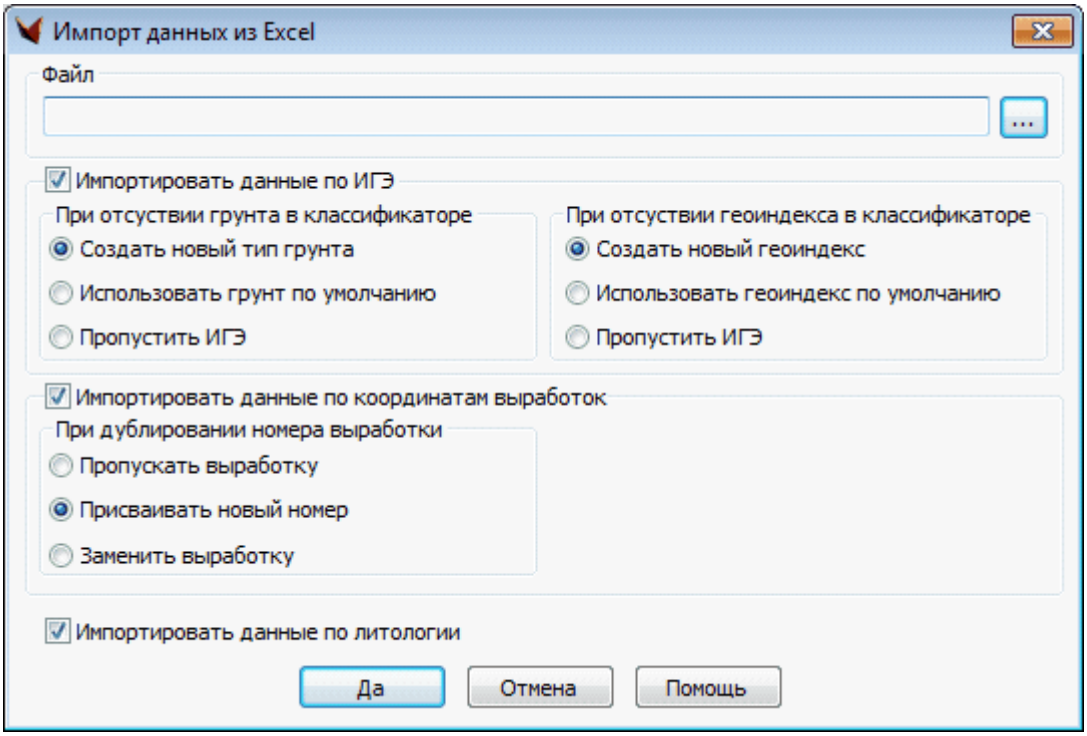
7.3.8.3 Импорт данных из Excel

фильм (зеркало)

Заполнить данные конкретной площадки можно с помощью функции импорта данных из файла формата Excel. Для импорта данных из Excel следует выбрать пункт **Импорт из Excel** в контекстном меню площадки. В результате появится диалоговое окно импорта данных из Excel:



Отобразится диалог настроек импорта:



Для указания файла Excel, из которого будет произведен импорт, следует нажать кнопку «выбрать…». В результате появится стандартный диалог открытия файла. Файл Excel должен быть записан в соответствующем формате (описание формата см. ниже).

В диалоговом окне импорта данных следует указать, какие типы данных импортировать: данные по ИГЭ, по координатам выработок, по литологии в выработках.

Группа параметров импорта данных по ИГЭ определяет, что делать в конфликтных ситуациях – когда грунт/геоиндекс, описанный в файле xls, отсутствует в классификаторе.

Варианты **Использовать грунт по умолчанию** и **Использовать геоиндекс по умолчанию** могут быть не активны в случае, если в установках **Геологии** не установлены грунт и геоиндекс по умолчанию. Если нужно использовать эти варианты, перейдите на вкладку **Установки Проводника чертежа** и вызовите установки **Геологии**. В появившемся диалоге установите грунт и геоиндекс по умолчанию. Если классификатор **Геологии** пуст, сначала создайте хотя бы один грунт и один геоиндекс, при создании они автоматически установятся как грунт и геоиндекс по умолчанию.

Возможные варианты:

- Создать новый тип грунта/геоиндекса,
- Использовать предустановленный по умолчанию грунт/геоиндекс,
- Пропустить ИГЭ и перейти к следующему.

Если в чертеже не установлен грунт/геоиндекс по умолчанию, опция использования грунта/геоиндекса по умолчанию будет недоступна.

Группа параметров импорта данных по координатам выработок определяет, что делать в случае повторения номера выработки.
Возможные варианты:

- пропустить выработку,
- присвоить новый номер,
- заменить существующую выработку.

Формат файла Excel

Файл Excel для импорта должен содержать три листа:

GEONIUM_GEO_ELEMENTS – данные о всех ИГЭ в площадке.
Пример:

номер ИГЭ	описание	геоиндекс	основной грунт	грунт включения
1	Песок	Q1	Песок	
2	Суглинок	Q2	Суглинок	
3	Глина	Q3	Глина	

GEONIUM_GEO_BOREHOLES – данные о координатах и отметках выработок.
Пример:

номер	восток	север	отметка
с1т	150.00	150.00	287.00
с2т	129.60	21.00	286.90
с18р	8.80	241.70	279.30
с27р	59.50	248.70	279.30

GEONIUM_GEO_LYTOLOGY – данные об ИГЭ в выработках.
Пример:

выработка	игэ	мощность
с1т	1	2.72
с1т	2	3.47
с1т	3	2.50
с2т	1	1.83
с2т	2	1.00
с2т	3	1.92
с18р	1	2.92
с18р	2	2.52
с18р	3	1.69
с27р	1	2.91

В листы нельзя вносить никакие изменения форматирования!

Не должно быть никаких пропусков сверху и никаких объединенных ячеек!

7.3.9 ~В работе

~Ведомости

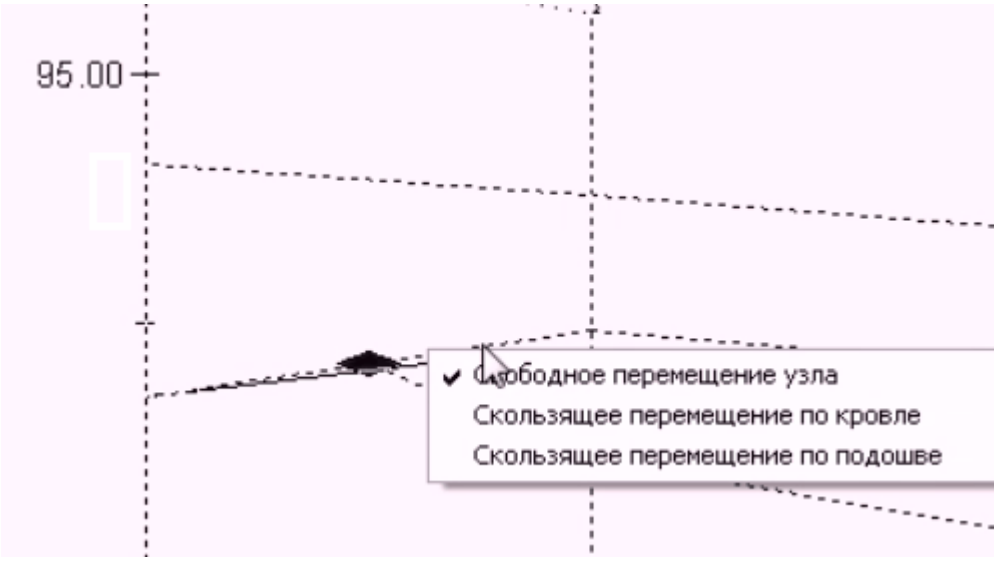
~Анализ (трехмерное моделирование)

~Использование альтернативной математики при построении разрезов

7.3.9.1 ~Скользящее редактирование

фильм *(зеркало)*

Скользящее редактирование – перемещение выклинок в разрезе по границам кровли и подошвы прилегающих элементов.
По правому щелчку на узле выводится контекстное меню скользящего редактирования



При перемещении по кровле граница выклинки перемещается по границе кровли элемента (а при обычном перемещении передвигается весь узел).

7.3.9.2 ~Ведомости

Ведомость грунтовых вод

Таблица состоящая из двух колонок: в одной колонке Название скважины, во втором уровень.

Интерфейс

- Отображать Заголовок,
- Подпись заголовка,
- Отображение колонки пикетажа,
- Подпись колонки Пикетаж,
- Отображение колонки Скважина,
- Подпись колонки Скважина,
- Отображение колонки Уровень вод,
- Подпись колонки Уровень вод,
- Выводить даты (Да/Нет),
- Цвет заливки ячейки даты,
- Формат даты,
- Округлить дату (радиокнопка: Полная дата; Без дня; Без дня и месяца).

Без указания даты

Ведомость грунтовых вод		
Пикетаж	Скважина	Уровень вод

ПК 0+83,69	Выработка 1	0,5
ПК 1+24,00	Выработка 2	0,4
ПК 2+59,65	Выработка 3	0,9
ПК 2+93,05	Выработка 4	1,1
ПК 3+78,5	Выработка 5	0,9
ПК 5+15,96	Выработка 6	0,9

С указанием даты без округления

Ведомость грунтовых вод		
Пикетаж	Скважина	Уровень вод
21.03.2009		
ПК 0+83,69	Выработка 1	0,5
ПК 1+24,00	Выработка 2	0,4
14.04.2009		
ПК 2+59,65	Выработка 3	0,9
16.04.2009		
ПК 2+93,05	Выработка 4	1,1
22.05.2009		
ПК 3+78,5	Выработка 5	0,9
ПК 5+15,96	Выработка 6	0,9

С указанием даты с округлением до месяца

Ведомость грунтовых вод		
	Скважина	Уровень вод
03.2009		
ПК 0+83,69	Выработка 1	0,5
ПК 1+24,00	Выработка 2	0,4
04.2009		
ПК 2+59,65	Выработка 3	0,9
ПК 2+93,05	Выработка 4	1,1
05.2009		
ПК 3+78,5	Выработка 5	0,9
ПК 5+15,96	Выработка 6	0,9

С указанием даты с округлением до года

Ведомость грунтовых вод

Пикетаж	Скважина	Уровень вод
2009		
ПК 0+83,69	Выработка 1	0,5
ПК 1+24,00	Выработка 2	0,4
ПК 2+59,65	Выработка 3	0,9
ПК 2+93,05	Выработка 4	1,1
ПК 3+78,5	Выработка 5	0,9
ПК 5+15,96	Выработка 6	0,9

Сортировка по дате, если она указана; по имени выработки, если дата не указана.

7.3.9.3 ~Анализ (трехмерное моделирование)

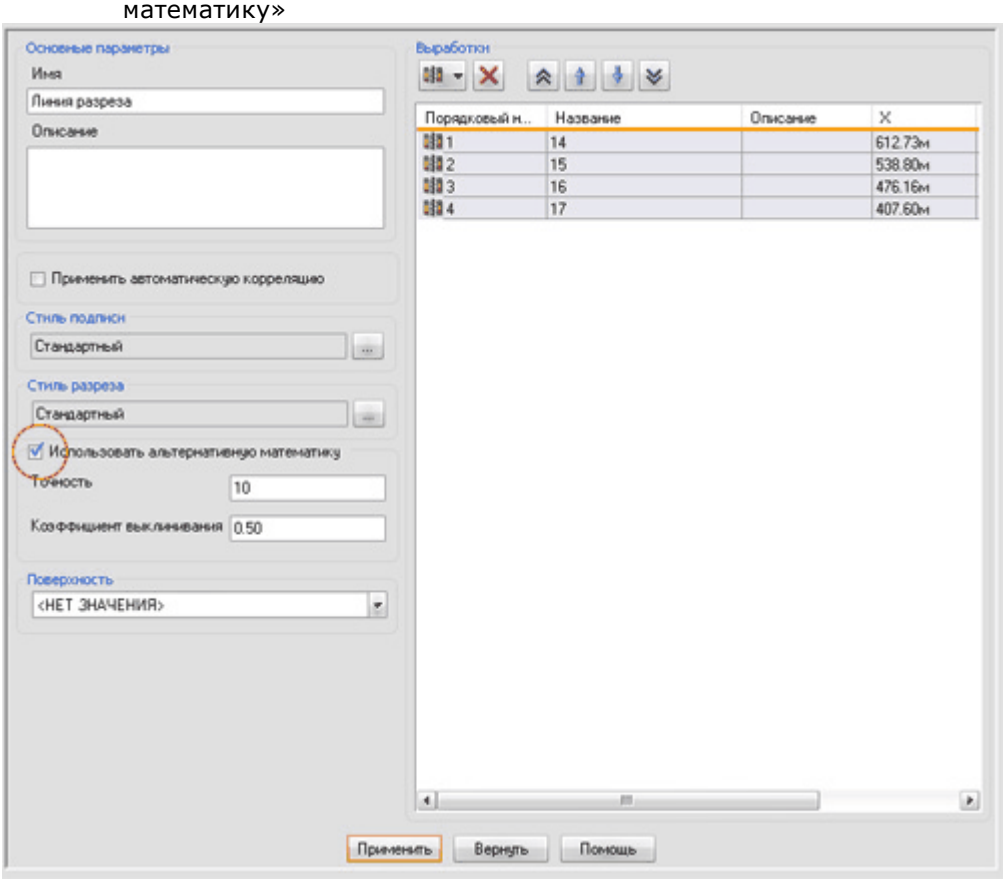
В работе.

7.3.9.4 ~Использование альтернативной математики при построении разрезов

фильм *(зеркало)*

Для использования альтернативной математики следует:

- выбрать линию разреза в дереве чертежа;
- на форме линии разреза включить флажок «Использовать альтернативную математику»

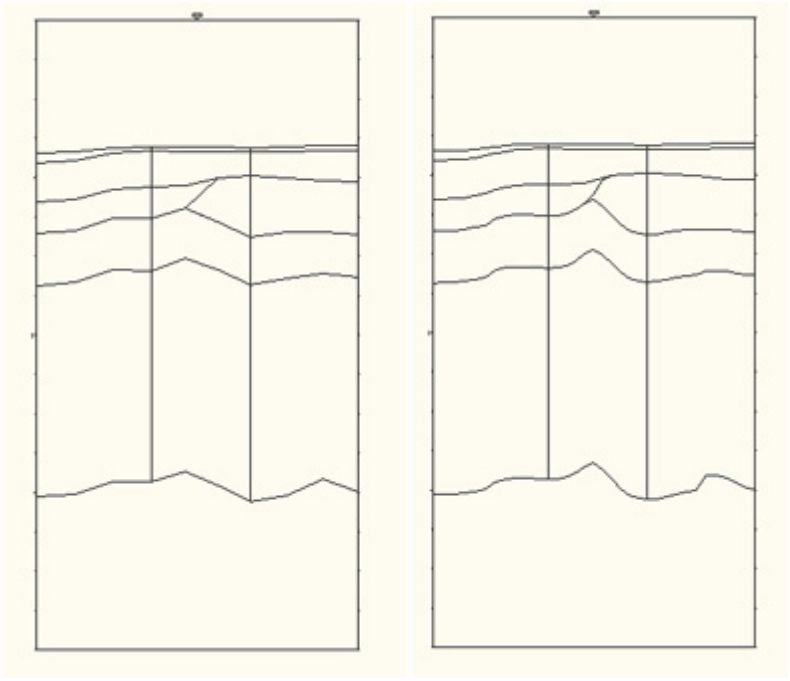


;

•нажать «Применить».

В качестве параметров при построении разрезов используется *Точность* и *Коэффициент выклинивания*.

Точность определяет количество промежуточных расчетов мощности ИГЭ между выработками. Увеличение точности приводит к переводу разреза из линейного вида в разрез из сплайнов:



Коэффициент выклинивания определяет степень протяженности выклинок и может принимать значения от 0.1 до 0.9.

7.3.9.4.1 Трехмерное геологическое моделирование

Суть и назначение метода
Предложенный метод геологического моделирования основан на построении матрицы повсеместного распространения литологических типов грунтов и дальнейшего преобразования результатов с целью решения следующих задач:

•Построение классических линейных геологических разрезов .

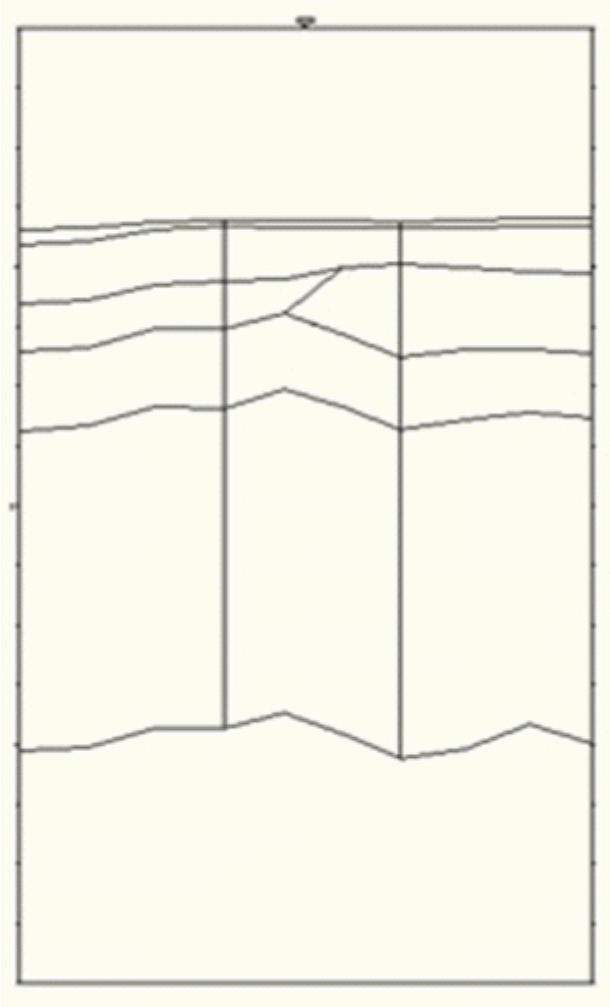


Рис. 1. Пример линейного разреза

•Построение сплайновых геологических разрезов.

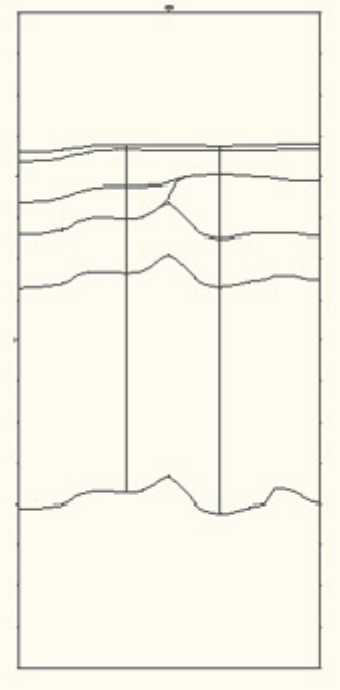


Рис. 2. Пример сплайнового разреза.

•Расчет литологического строения в произволной точке – задача создания виртуальных выработок.

•Построение триангулированных геологических тел (3D модель); *

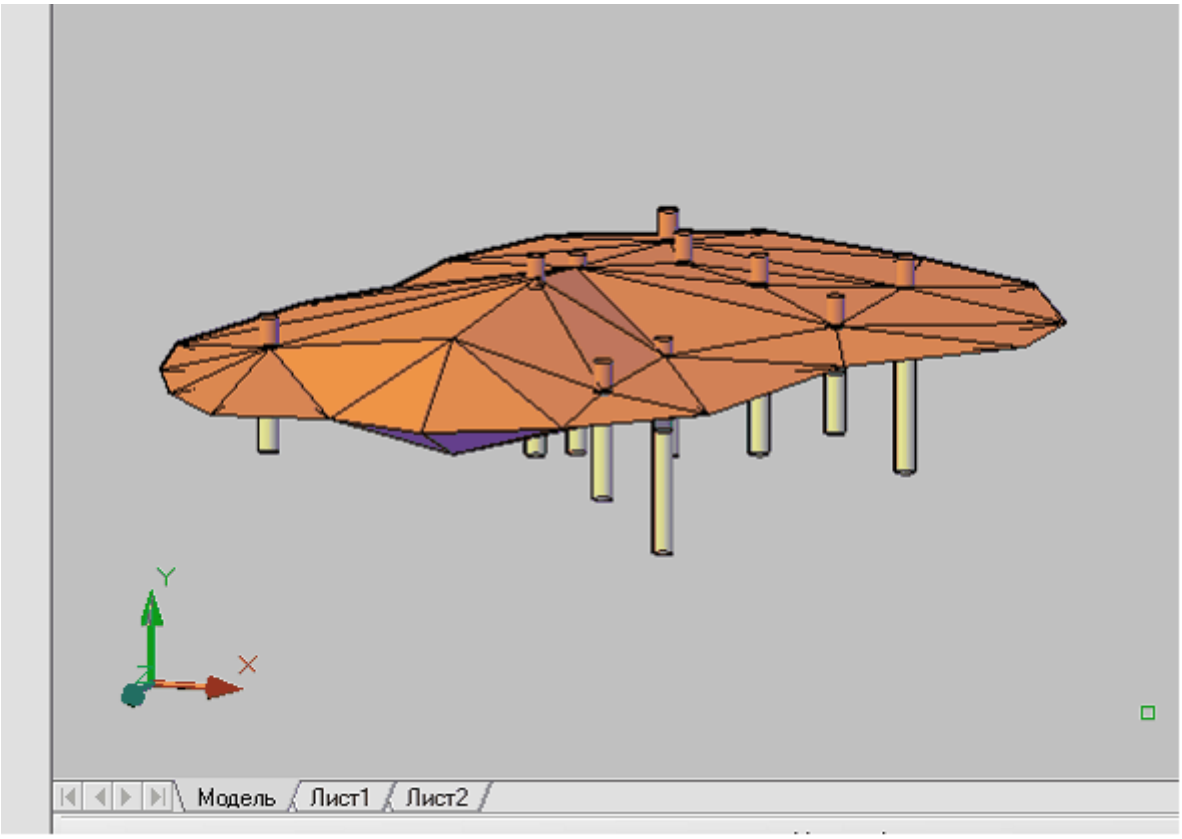


Рис 3. Трехмерная линза, полученная в результате выделения границы распространения ИГЭ и триангуляции.

Матрица распространения грунтов рассчитывается либо повсеместно, с целью построения общей трехмерной модели площадки, либо локально, вдоль линейных объектов с целью корреляции инженерно-геологических разрезов).

* в разработке.

Преимущества метода

•Первое и основное преимущество – **пространственный анализ** при построении разрезов. Основным недостатком традиционныхх линейных разрезов является отсутствие учета выработок, не входящих в разрез, но имеющих сильное влияние на локальную геологическую ситуацию. Линейные разрезы широко распространены за счет простоты анализа, построения и отсутствия у геолога инструментов для трехмерного анализа ситуации. Несмотря на это, погрешность, получаемая при использовании линейных разрезов достаточно велика. Самый простой пример – некорректный прогноз мощности повсеместно распространенных грунтов. Предположим, нам следует провести линию разреза по двум выработкам – 1 и 2 (см. Рис. 4).

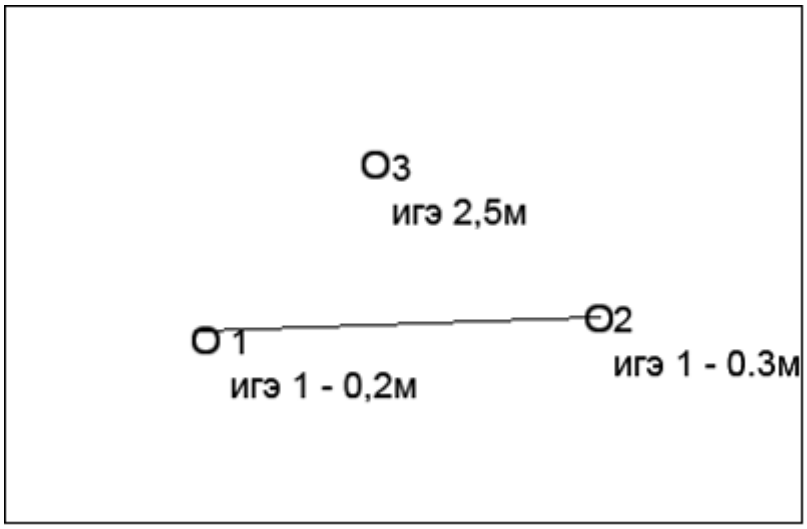


Рис. 4. План расположения выработок с указанием мощности ИГЭ 1.

Из рисунка видно, что мощность ИГЭ 1 (в выработках он идет вторым сверху) практически не отличается в выработках 1 и 2 и значительно больше в выработке 3. При построении разреза по линии 1-2, мощность слоя ИГЭ 1 будет примерно постоянной по всей линии. Такие разрезы хоть и являются достоверными с точки зрения геолога, несут в себе достаточно большую погрешность, т.к. не учитывают геологическую ситуацию в окружающих выработках.

В предложенном методе эта проблема исчезает за счет пространственного анализа. Для проверки добавим набор виртуальных выработок по линии 1-2. Результат – на рис. 5.

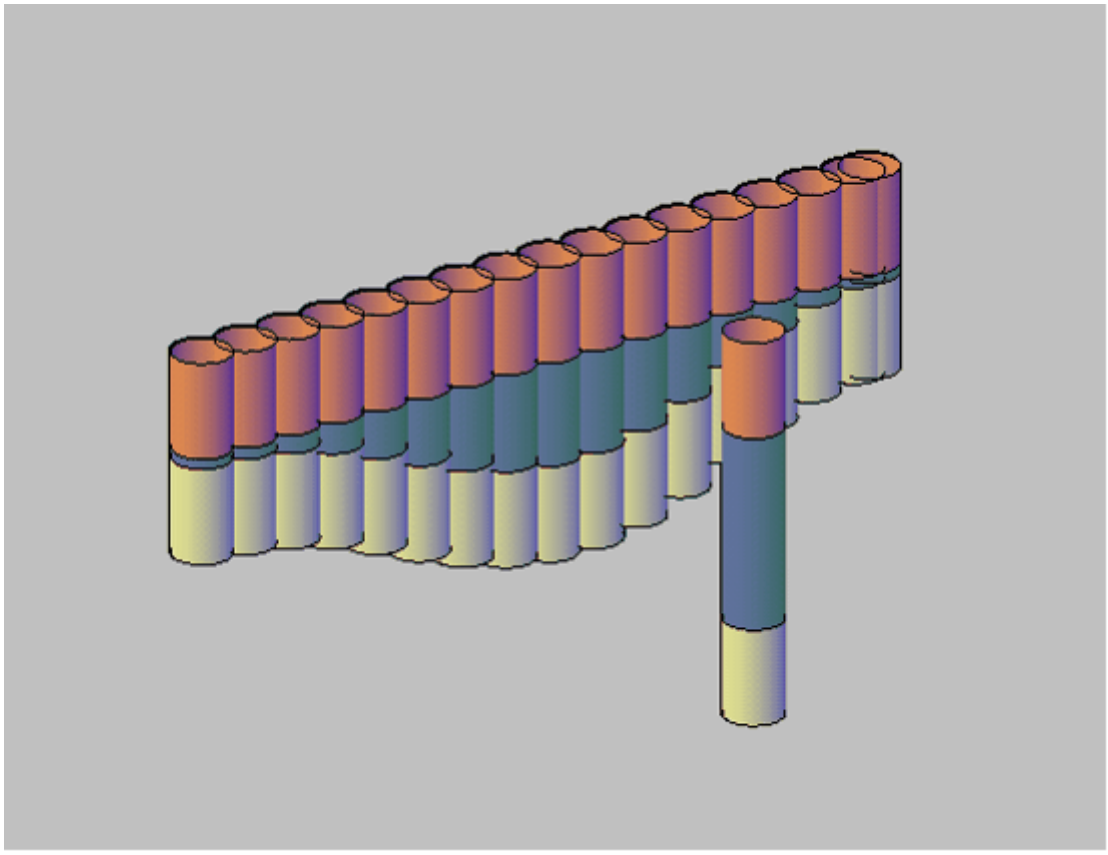
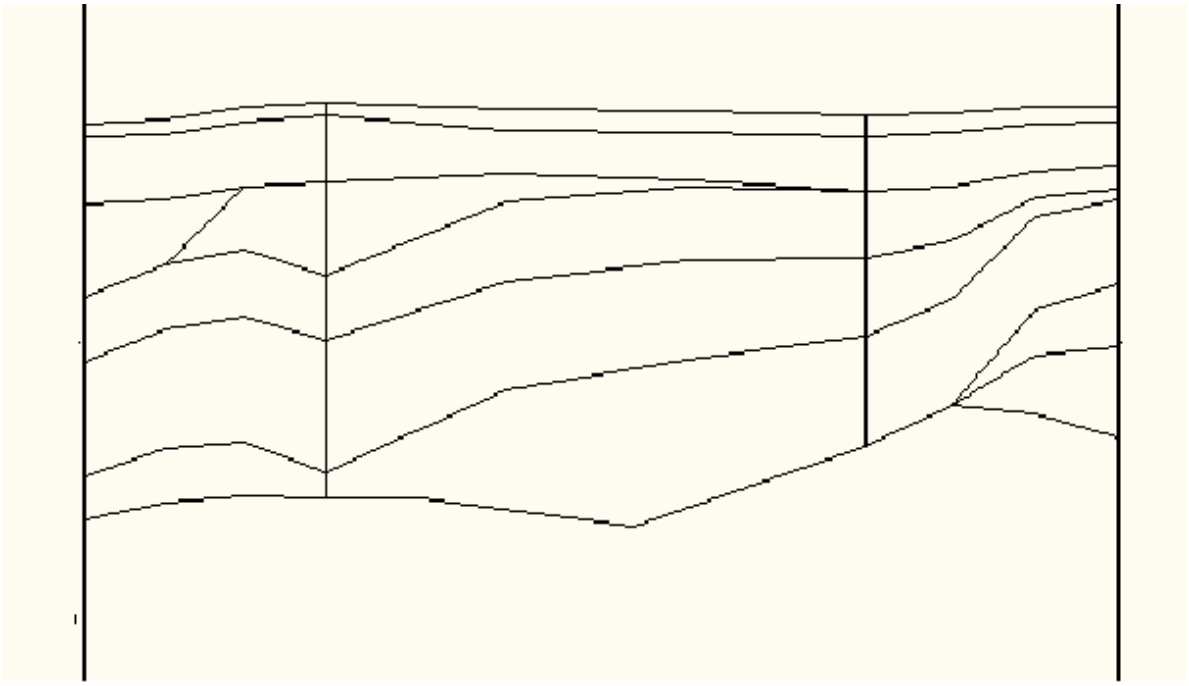


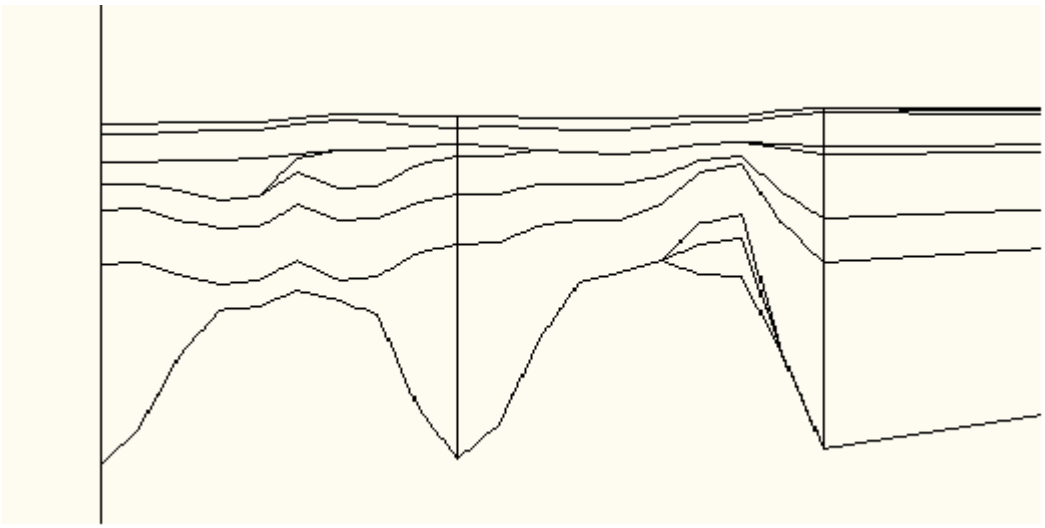
Рис. 5.Три выработки по углам и ряд виртуальных выработок.

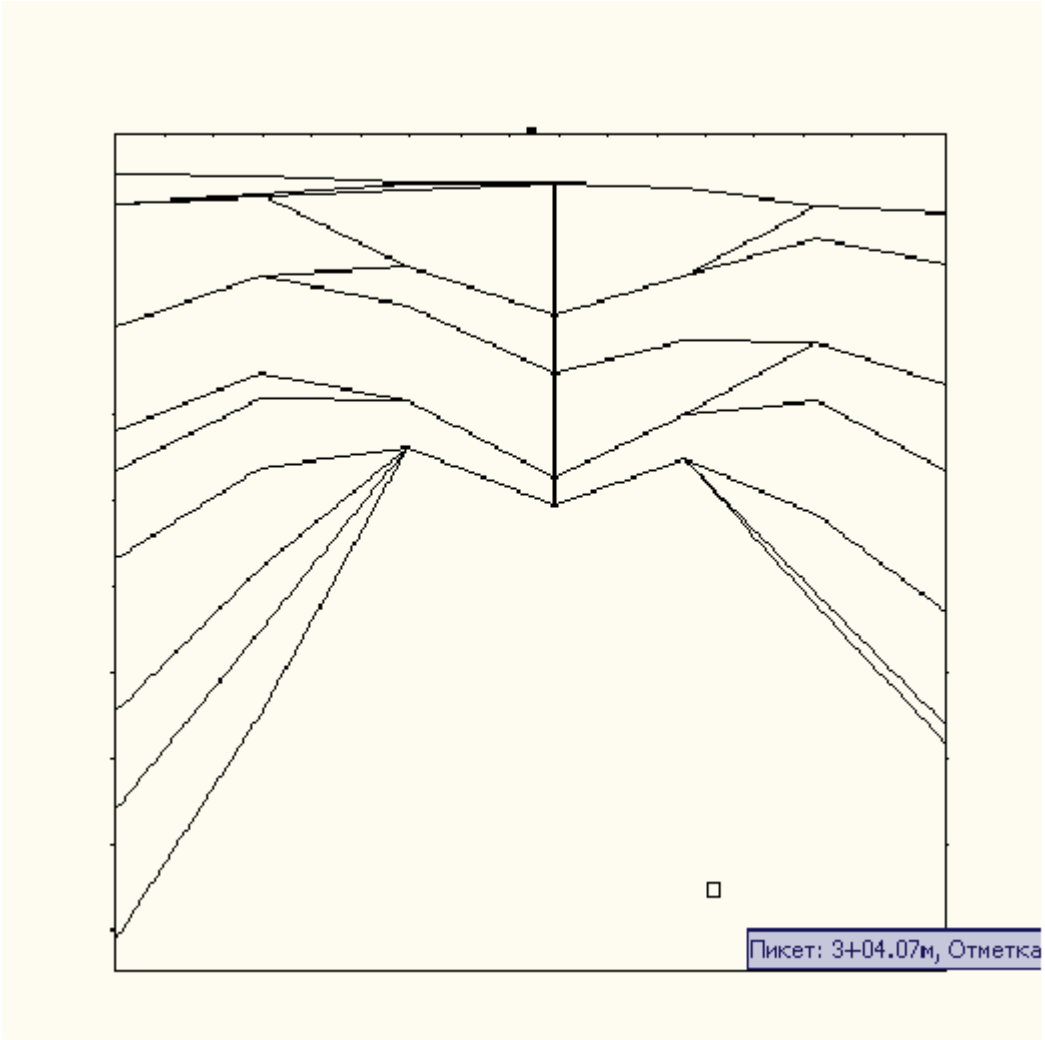
•Второе преимущество – **повсеместное** распространение данных по площадке. Метод позволяет рассчитывать данные по всей площадке изысканий. Это дает возможность легко переходить к различным вариантам построений – триангуляционным моделям, grid-поверхностям. Данные могут быть получены как внутри полигона выработок, так и за его пределами. Это позволяет создавать модели для линейных объектов большой протяженности.

•Третье преимущество – **управляемость**. В методе используется ряд коэффициентов, которые могут быть заданы пользователем. В результате выходные данные будут иметь различия. Это позволяет пользователю влиять на моделирование еще на этапе автоматизированного построения. В качестве примера – коэффициент выклинивания. По умолчанию его значение – 0,5, при увеличении коэффициента линзы будут более вытянутыми, при уменьшении – менее вытянутыми.

Примеры разрезов






Пикет: 3+04.07м, Отметка