



GeoniCS ТОПОПЛАН-ГЕНПЛАН-СЕТИ-ТРАССЫ 2009 для Автокада 2009



[Общая часть](#)

[ТОПОПЛАН - Ситуация+Рельеф \(ядро\)](#)

[ГЕНПЛАН - проектирование генплана](#)

[СЕТИ - проектирование внешних инженерных сетей](#)

[ТРАССЫ – линейные изыскания и проектирование линейно-протяженных объектов](#)

Оглавление

GeoniCS 2009	1
Общая часть	35
Установка, лицензирование, документация, запуск	35
Поставка. Серийные номера	36
Информация - документация, демо, ролики	36
Требования к системе.....	37
Инсталляция и деинсталляция	38
Объем на диске и структура каталогов.....	42
Лицензия по электронной почте.....	43
Формирование письма с регистрационными данными	43
Отсылка регистрационных данных.....	46
Получение лицензии.....	48

Указание лицензии.....	48
Сетевые лицензии.....	50
Работа с электронным ключом (переносимая лицензия).....	57
Регистрация у разработчика.....	58
Запуск.....	60
Передача чертежей - поддержка объектов (геоноов) - ObjectEnabler	61
Открытость пакета	63
Интерфейс пользователя	63
Выпадающие меню.....	64
Настройка меню	66
Кнопочные панели (тулбары) и панели кнопки-меню.....	69
Кнопочные планшеты	69
Вызов кнопочных панелей	70
Вызов и закрытие кнопочных панелей с помощью Менеджера	71
Вызов кнопочных панелей указанием на условный знак в чертеже.....	72
Панели кнопки-меню.....	72
Всплывающие меню	73
Работа с навигатором (геодеревом).....	73
Вызов.....	74
Работа с панелью	75
Конфигурации закладок и текущая конфигурация	76
Закладки.....	78
Работа с деревом	79
Вызов помощи (варианты)	80
Вызов команд.....	81
Загрузка и конфигурация	81
Проект	82
Назначение проектов	83
Открытие Проекта - ассоциирование Проекта с чертежом. Автоматическое открытие Проекта..	84
Создать проект.....	86
Менеджер проектов.....	86
Сохранить проект	87
Закрыть проект	87
~Точность вычислений - допуск (масштаб входных карт).....	87
Импорт из LandXML	88
Экспорт в формат LandXML.....	88
Проводник Проекта - общая информация	89
Обновление чертежа	89
Чертеж.....	90
Геоны - собственные объекты GeoniCS	90
Установка масштаба готового чертежа	94
Установки формата переменных.....	95
Привязка по слоям.....	96
Изолирование объектов	97

Проводник чертежа	98
~Система слоев GeoniCS	102
Подписи	103
Обзор стилей подписей	106
Просмотр доступных стилей подписей	107
Предопределенные стили подписей в шаблонах	107
Стандартные стили подписей	107
Работа со стилями подписей в Проводнике чертежа	108
Выбор стиля подписей для набора подписей	108
Использование стилей подписей из других чертежей.....	108
Предварительный просмотр стилей подписей	109
Обзор компоновщика стилей подписей.....	109
Руководство по подписыванию	111
Установка подписей и стилей	112
Проектирование стилей подписей	112
Изменение содержимого стиля подписи	113
Установка стилей подписей для использования их как меток	114
Установка подписей Профиля и Окна профиля	115
Создание и редактирование стилей подписей.....	117
Создание новых стилей подписей	117
Задание независимого стиля подписи	118
Задание новых стилей подписей копированием существующих стилей подписей	118
Редактирование стилей подписей.....	118
Управление общими свойствами для стилей подписей	118
Задание стиля текста подписи	118
Скрытие и отображение подписей в чертеже	119
Отображение подписей как меток	119
Задание слоя в стиле подписи	119
Изменение ориентации подписи	119
Использование читабельности	120
Изменение вставки подписи	121
Управление свойствами макета для стилей подписей.....	122
Точки закрепления и точки привязки	123
Смещения	125
Поворот	125
Цвет	126
Типы линий	126
Веса линий	126
Высота текста	127
Текст по кривой	127
Границы	127
Добавление содержимого к подписям.....	127
Текст	128
Добавление к подписям компонентов текст	128

Форматирование текста	129
Создание составных символов	130
Добавление специальных символов	130
Редактирование текста в Редакторе компонента текста	130
Отрезки	131
Блоки	132
Поля свойств	133
Добавление полей свойств к компонентам текста подписи	133
Модификаторы поля свойства	134
Задание полей свойств, определенных пользователем для подписей участка	135
Добавление данных к полям свойств, определенных пользователем	135
Порядок отрисовки компонентов подписи	135
Утилиты	136
Преобразование геонтов в модель и изображение	136
Преобразование геонтов в модель	137
Преобразование геонтов в изображение	137
Работа со слоями	138
Отключение указанием на объекты	139
Отключить все, кроме текущего	139
Растры	139
Операции с растрами	139
Устранение искажений в растрах (RTR)	139
Общие сведения	140
Назначение	140
Источники возникновения искажений и методы их устранения	141
Интерфейс	143
Основные понятия	144
Работа с RTR	144
Главное меню	145
Файл	145
Открыть	146
Закрыть	146
Сохранить Сохранить как	146
Прочсть данные... Записать данные	146
Список файлов	147
Вид	147
Рабочий	147
Перемещение	147
Увеличить масштаб	147
Уменьшить масштаб	148
Исходный масштаб	148
Вписать	148
Тики	148
Добавить	149

Удалить	149
Координаты...	149
Предыдущий -- Следующий	150
Сетка тиков	150
Растр.....	150
Рабочий	150
Перемещение	150
Трансформация	150
Опции...	151
Тип трансформации	151
Рамка.....	152
Размер растра	153
Разрешение	153
Старт	153
Стоп	153
Установки	154
Окна	154
Строка состояния	154
Технические данные	154
Поддерживаемые графические форматы	154
Алгоритмы триангуляции	156
Алгоритмы трансформации	156
Отрисовка.....	157
Отрисовка пикетов из файла	157
Превратить тексты в точки с отметками Z	158
Выноска.....	158
Построение 4-й точки	160
Поднять перпендикуляр	160
Прямоугольник	161
Прямоугольник с поворотом.....	162
Контур с прямыми углами.....	163
Трассировка по контурам	164
Отрисовка контура по вставкам блоков	165
Облако	165
Геон Геолиния (трехмерные полилинии с дугами).....	166
Геоны Направленные отрезок и дуга.....	168
Штриховка контура блоком.....	170
Редактирование.....	172
Общее	172
Стереть однотипные примитивы на слое	173
~Копировать объекты на текущий слой	173
Блоки, атрибуты, тексты	173
Универсальная накладка-замена блоков	173
Редактирование значений атрибутов в блоках.....	174

Экранирование - Проставить/Удалить.....	174
Редактирование отрезков и полилиний	177
Отрезки в полилинии	177
Кривые - в полилинии.....	178
3D полилинии в 2D.....	178
Спрявление контура	179
Спрявление по конечным точкам.....	179
Генерализация контуров.....	180
Редактировать контур	181
Редактор элементов	181
Вставить вершину	181
Переместить вершину (в плане)	182
Удалить вершину.....	182
Редактировать отметку.....	182
Задать все отметки	183
Изменить тип сегмента	183
Инвертировать контур	183
Изменить уклон	183
Изменить тип структурной линии.....	184
Редактирование уклонов	184
Табличный редактор	184
Редактирование свойств контуров через Менеджер свойств.....	186
Модификатор полилиний (прополка).....	187
Сопряжение.....	189
Объединить 3D полилинии.....	190
Измерения	191
Координаты и отметки	191
Площади	192
Площадь 3D граней.....	192
Площади контуров.....	193
Анализ чертежа	193
Конструирование. Создать контур из отдельных контуров	193
ТОПОПЛАН.....	194
Ситуация - картированная модель ситуации.....	194
Назначение и функции	195
Рекомендации по организации ЦММ	198
Представление объектов предметной области.....	199
Предметная область и концептуальная модель	199
Модель и карта	200
Классификатор	202
Слои.....	202
Виды операций.....	202
Создать знаки по геоточкам	204
Способы вызова операций	204

Работа с последним знаком.....	204
Работа по образцу	204
Установки операций	205
Топознаки классификатора	207
Вызов знака из классификатора	207
Точечные объекты-знаки и их атрибуты	208
Линейные знаки.....	209
Возможности и ограничения типов линий в Автокаде.....	209
Тополинии (картированные геоплинии).....	211
Отрисовка специальных линейных знаков	212
Специальные знаки, откос.....	214
Площадные знаки.....	219
Редактирование	220
Работа с точечными знаками.....	220
Редактирование типа тополиний	221
Изменение параметров линейных знаков	223
Управление информацией	223
Автозамена (картирование, генерализация, реструктуризация)	223
Работа со слоями ТОПОПЛАНА.....	224
Переименование слоев по списку из файла	225
Схлопывание-расхлопывание слоев	226
Подсветка названия объекта.....	226
Информация об объекте	226
Работа с семантикой	226
Обмен (импорт-экспорт)	227
Импорт RGD.....	228
Импорт-экспорт модели ситуации	233
Расширение	234
Формат строк топодерева	234
Метабаза знаков	237
Геоплинии	240
Описание линии	240
Описание подобъекта	241
Добавление собственных условных знаков в ТОПОПЛАН.....	242
Оформление топопланшетов	246
ЗНАКИ	248
Рельеф - модель рельефа, задачи.....	248
Обзор - реклама	249
Интерфейс GeoniCS Рельеф.....	250
Геоточки.....	252
Общая информация о геоточках	252
Установки геоточек	254
Менеджер кодов геоточек.....	258
Создание геоточек	258

Создание геоточек вручную	259
Создание геоточек по координатам	259
Создание геоточек интерполяцией	260
Создание геоточек засечками	260
Засечка прямая угловая по двум точкам	260
Засечка прямая угловая по трем точкам	262
Засечка прямая линейная по двум точкам	262
Засечка прямая линейная многократная (по трем точкам)	263
Обратная угловая однократная	264
Смешанная засечка	265
Полярная засечка	266
Задание точек в створе	267
Задание точек по расстоянию в створе и по перпендикуляру от створа	267
Обмер	268
Засечка типа параллелограмм	269
Тахеометрическая съемка	269
~Обработка полярной съемки в среде Автокада	272
Назначение CAD RGS	273
Загрузка CAD RGS	273
Главная форма CAD RGS	273
Каталог пунктов сети	274
Пункты стояния (станции)	274
Пункты ориентирования	275
Ввод и расчет точек полярной съемки	276
Отчеты	278
Импорт из формата RGD (RGS)	278
Отрисовка в Автокад	278
Нахождение в чертеже и редактирование через чертеж	278
Показать точки полярной съемки	280
Создание геоточек по уклонам	280
Пересечение уклонов	280
Уклон и расстояние	281
Уклон и превышение	281
Создание геоточек по примитивам	282
Создание геоточек по точкам Автокада	282
Создание геоточек по точкам с подписями	282
Создание геоточек по текстам	283
Создание геоточек по вставкам блоков	283
Создание геоточек по атрибутам блоков	283
Создание геоточек по окружностям	284
Создание геоточек по полилиниям	284
Создать геоточки по поверхности	285
Создание геоточек по поверхностям вручную	285
Создание геоточек по вершинам поверхности	285

Создание геоточек по узлам регулярной сетки по поверхности	286
Создание геоточек по направляющей полилинии	288
Создать геоточки по трассе	289
Группы геоточек	290
Менеджер групп геоточек.....	291
Список геоточек и редактирование из списка.....	292
Редактирование геоточек	295
Быстрое редактирование	296
Отображение...	296
Редактировать геоточки.....	296
Отметка по поверхности или Поднять геоточки на поверхность.....	297
Изменить отметку геоточки	297
Перенумеровать геоточки	298
Передвинуть геоточки	298
Повернуть геоточки	298
Масштабировать геоточки.....	299
Скопировать геоточки	299
Удалить геоточки.....	299
Расчленить геоточки	299
Редактировать по образцу	300
Редактирование свойств геоточек в Менеджере свойств.....	300
Проверка геоточек	301
Проверка геоточек в Проекте (изменение Проекта по чертежу)	301
Вставить геоточки в чертеж	303
Удалить геоточки из чертежа	304
Импорт-экспорт.....	304
Менеджер форматов	304
Операции	305
Способы обработки геоточек	307
Импорт геоточек из файла	308
Преобразование данных тахеометров в rgd	309
Импорт геоточек из rgd-файла RGS.....	309
Экспорт геоточек в текстовый файл	310
Преобразование файлов геоточек.....	311
Утилиты для геоточек	311
Быстрый просмотр геоточек	311
Показать геоточку по номеру	312
Масштабировать до границы геоточек	312
Отрисовать границу	312
Удаление дубликатов по X,Y.....	312
Создать полилинию по номерам геоточек.....	312
Поверхности	313
Управляемая триангуляция.....	313
Базовый алгоритм.....	314

Инкрементный алгоритм	314
Триангуляция в заданном контуре	315
Установки поверхностей.....	316
Общие установки поверхностей.....	316
Установки слоев создаваемых поверхностей	317
Установки структурных линий	317
Установки границ поверхностей	319
Проводник проекта (ветвь Поверхности)	319
Работа с поверхностями.....	321
Создание новой поверхности	321
Открытие и установка текущей поверхности	322
Установить поверхность текущей можно и выбрав пункт из меню.	323
Копирование поверхности	324
Переименование поверхности	324
Сохранить поверхность, Сохранить как	325
Закреть поверхность	326
Удаление поверхности	326
Свойства поверхности.....	326
Объекты, участвующие в расчете, и операции после расчета	326
Установки слоев	328
Группы геоточек.....	329
Примитивы и файлы точек	329
Примитивы чертежа	330
Горизонтالي как источник входных точек	332
Границы триангуляции	333
Триангуляция без границ	333
Триангуляция с границами	334
Что может быть границей	334
Секущие границы (второй вариант).....	336
Направляющие границы	336
Подключение границ	337
Отрисовать внешнюю границу	338
Отрисовать внутреннюю границу	339
Определение границ из чертежа	339
Структурные линии на вход триангуляции	340
Построение и визуализация.....	340
Построение поверхности (расчет триангуляции)	341
Установить точность.....	342
Быстрая отрисовка	342
Отрисовка поверхности в чертеж в виде 3D граней	343
Визуализация каркасной моделью	344
Отрисовка полигранной сетью.....	344
Визуализация регулярной сеткой.....	344
~Сглаживание поверхности	345

Визуализация точек поверхности блоками отметок.....	345
Отрисовка в чертеж внешней границы поверхности	346
Показать текущую поверхность до границ.....	347
Частичная отрисовка поверхности	347
Вкл-отключить слой текущей поверхности	348
Редактирование поверхности	348
Необходимость редактирования.....	348
Назначение, вызов и настройки редактора.....	350
Работа с редактором	352
Операции редактирования отрисованной поверхности (триангуляции)	353
Флип	354
Групповой флип	355
Изменение отметки точки поверхности	355
Перемещение триангуляционного узла в плане	356
Вставка точки	356
Удалить узлы триангуляции	357
Вставка грани	357
Удаление грани	358
Направления развития модуля РЕЛЬЕФ	358
Откат при редактировании поверхности	359
Синхронизация геоточек при редактировании поверхности.....	360
Перенести и масштабировать поверхность	361
Перенести поверхность	361
Масштабировать поверхность	362
Структурные линии (струны) и реструктуризация триангуляции	362
Что дают структурные линии (управляемая триангуляция).....	363
Что может быть структурной линией	366
Отрисовка структурных линий.....	367
Отрисовать мягкую структурную линию	367
Отрисовать твердую = линию раздела = Split	368
Отрисовать линию разрыва	369
Отрисовать мягкие интерполируемые структурные линии.....	371
Отрисовать приближенные структурные линии (аппроксимирующие, линии направления).....	371
Определить структурные линии из чертежа.....	371
Определить структурные линии из файла	373
Идентификатор структурной линии	373
Список структурных линий	374
Вставить структурные линии в чертеж.....	375
Поднять структурную линию на рельеф	376
Редактировать свойства.....	376
Редактирование структурных линий	377
Смещение структурных линий	377
Объединение структурных линий.....	379
Быстрое удаление структурных линий	380

Удалить структурные линии	380
Обновить структурные линии	381
Экспорт в файл	381
Реструктуризация триангуляции (применить структурные линии).....	382
Утилиты для работы с поверхностями.....	384
Создание поверхности из "проволочной модели"	385
Обмен через LandXML.....	385
Сечения по поверхностям.....	385
Текущая/Поверхности для сечения	386
Задать поверхности для сечения	386
Добавить сечение и работа с окном	386
Закрыть окно сечения	390
Закрыть все окна сечения.....	391
Обновить все окна сечений.....	391
Вставить сечение в чертеж	391
Отметка по сечению.....	391
Уклон, расстояние и перепад высот по сечению.....	392
Вывод данных в файл	392
Горизонталы	392
Расчет - создание горизонталей (изолиний)	393
Надписывание горизонталей	394
Утилиты для горизонталей	397
Дигитализация горизонталей.....	397
Получение отметки горизонтали	399
Изменение отметки горизонтали	400
Простановка берг-штрихов	400
Параметры горизонталей и десегментация	400
Задачи	404
Отметка Z в точке	405
Поднять объекты на рельеф.....	405
3D здания.....	408
Профиль	411
Траектория стока	411
Анализ, тематические карты: раскраска по отметкам, углу наклона, области Вороного.....	412
Откосы существующего рельефа	417
Оперирование поверхностями.....	417
~Пересечение полилинии с поверхностью	418
Пересечение поверхностей	418
Врезка поверхности в поверхность	418
Открытость.....	419
Открытость GeoniCS-РЕЛЬЕФ.....	419
Экспорт рельефа в формат GeoSeries	422
Импорт рельефа из формата GeoSeries	423
ГЕНПЛАН	423

Общая информация	425
Назначение пакета ГЕНПЛАН.....	425
Основные возможности пакета ГЕНПЛАН.....	427
Система слоев генплана.....	428
Горизонтальная планировка.....	430
Установки горизонтальной планировки	431
Строительная геодезическая сетка.....	432
Ограждения (заборы, ворота, калитки).....	435
Отрисовка 3D-ограждений (заборов, ворот).....	436
Редактирование 3D-ограждений.....	437
Указатель направления на север.....	438
Роза ветров.....	439
Дорожные знаки	439
Ливнеприемник	440
Вертикальная планировка	440
Общая информация.....	441
ЗАДАЧИ, СПОСОБЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛАНИРОВКИ НА ВСЕХ СТАДИЯХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	441
Технология проектирования вертикальной планировки.....	454
Установки вертикальной планировки.....	455
Общие установки	456
Установки вертикальной планировки для опорных точек и уклоноуказателей	457
Установки опорных (красных) горизонталей	457
Опорные точки	458
Обзор - проектирование вертикальной планировки методом проектных отметок (опорных точек).....	459
Задать Опорную точку планировки	463
Задать Опорную точку на осях проездов и дорог	463
Опорные точки в углах отмотки	466
Уклоноуказатели	467
Задать из чертежа	469
Создание опорных точек по геоточкам	469
Опорные точки по полилиниям.....	470
Опорные точки на пересечении уклонов	471
Опорные точки по регулярной сетке	472
Идентификатор опорных точек.....	473
Вставить опорные точки в чертеж.....	473
Отображение и переустановка опорных точек и уклоноуказателей	474
Установки отображения опорных точек и уклоноуказателей	474
Переустановка опорных точек и уклоноуказателей	476
Быстрое редактирование отметок опорных точек. Редактирование уклоноуказателей	476
Редактировать множество опорных точек	478
Корректировка отметок опорных точек по поверхности	479
Перемещение опорных точек	480
Обновить опорные точки	480

Быстрое удаление опорных точек.....	480
Удаление опорных точек	480
Удаление дубликатов опорных точек по x,y из поверхности	481
Обновить все в чертеже	482
Обновить все в поверхности	482
Редактирование через менеджер свойств Автокада	482
~В работе	485
СИНХРОНИЗАЦИЯ ОПОРНЫХ ТОЧЕК И ТОЧЕК CIVIL	485
Объекты, формирующие рельеф	486
Здания.....	487
Параметры здания и отрисовка стен.....	487
Отрисовка отмостки	492
Параметры проемов и их отрисовка	492
Оси зданий	495
Отметка нуля	496
Номер по экспликации	496
~ Противопожарные и взрывоопасные разрывы от зданий и сооружений	497
Лестницы	497
Отрисовка лестницы по точке и направлению	498
Создание лестницы по двум заданным отметкам	500
Создание лестницы с выходом на поверхность	501
Работа с объектом Лестница через Менеджер свойств.....	503
Получить структурные линии	503
Улицы и проезды.....	505
Проезд (улица)	505
Отрисовка проездов	505
Сопряжение проездов	507
Редактирование проездов	508
Площадь проездов	509
Решение проездов структурными линиями	510
Подпорная стенка	514
~Бордюрный камень.....	514
Проектный откос.....	514
1. Задание проектного откоса	516
Бровка откоса	517
Расчет линии выхода на рельеф. Редактор полигонов	520
Способы задания уклонов и расчет линии выхода откоса на рельеф	521
Углы	526
Дополнительные точки	526
Внешний вид (параметры отображения)	529
2. Структурные линии, граница и триангуляция по откосу	529
Добавить структурные линии по откосу.....	530
Добавить границу по откосу	530
Триангуляция по откосу.....	530

3. Врезка в поверхность	532
Врезка откоса в поверхность	533
Стыковка откосов	533
Обсуждение	533
Водоотводная канава	533
~Водоотводной лоток.....	534
Проектные 3D контуры.....	534
Контуры - Пешеходные дорожки и площадки	537
Отрисовка пешеходных дорожек	537
Отрисовка и редактирование площадок	541
Редактирование пешеходных дорожек и площадок	543
Просмотр и редактирование ведомости пешеходных дорожек и площадок.....	544
Вставка ведомости пешеходных дорожек и площадок в чертеж.....	544
Опорные горизонтали.....	544
Задать для красной поверхности	547
Идентификатор опорной горизонтали.....	547
Вставка опорных горизонталей в чертеж	548
Обновление опорных горизонталей	548
Быстрое удаление опорных горизонталей.....	549
Удалить опорные горизонтали.....	549
Обновить все в чертеже	550
Обновить все в поверхности	550
Красные горизонтали по проездам.....	550
Красная поверхность.....	553
Построить красную поверхность.....	553
Включение-отключение слоя красной поверхности	553
Редактор красной поверхности.....	553
Редактирование с использованием данных вертикальной планировки	554
Красные горизонтали	555
Расчет красных горизонталей	555
Дигитализация красных горизонталей.....	556
Изменение отметки горизонтали.....	558
Подписывание красных горизонталей	558
Создать берг-штрихи	558
Картограмма (план) земляных масс - традиционный расчет.....	559
Установки картограммы.....	560
Сетка контуров	562
Разбивка сетки квадратов.....	562
Границы картограммы	563
Подпорные стенки и откосы	564
Размеры квадратов	565
Процесс разбивки.....	565
Работа с контурами.....	566
Удалить мелкие контуры	567

Объединить контуры	567
Работа с отметками в узлах	569
Проставить отметки	569
Редактор отметок.....	570
Расчет картограммы по методу "квадратов"	571
Пример: подсчет объема замены плодородного грунта	574
Чертеж и оформление картограммы	575
Параметры чертежа картограммы	575
Аналитическая картограмма.....	577
Размеры для сетки квадратов	577
Подписать линии нулевых работ.....	578
Таблица суммарных объемов.....	578
Составление баланса земляных масс.....	578
Об оформлении картограммы	582
~Расчет объемов по методу призм	583
Объем внутри контура.....	584
~ Картограмма по призмам (В работе).....	584
Поверхности объема	586
Благоустройство и озеленение	586
Установки благоустройства	587
Отрисовка.....	588
Деревья	589
Тип посадки деревьев	591
Одиночная посадка	592
Аллеяная посадка	592
Групповая посадка	593
Отрисовка кустарника.....	594
Границы посадки	595
Цветники	596
Газоны.....	597
Отрисовка малых архитектурных форм	597
Рост деревьев и кустарников	598
Отрисовка спортивных площадок	599
Ведомости благоустройства и позиционные обозначения	602
Формирование и редактирование ведомости	602
Вставка ведомости в чертеж.....	603
Позиционные обозначения.....	605
3D модель благоустройства	607
Утилиты генплана	608
Образмеривание	608
Радиусы	609
Координирование	610
Назначение	610
Установки и тип подписывания	612

Система координат	612
Тип подписей	613
Параметры подписей	615
Режимы и параметры	615
Режимы и параметры координирования	615
Доп. информация	617
Редактирование блоков координирования	626
Преобразование в другой масштаб	626
Оформление чертежей	627
Оформление чертежей в Автокаде	627
Назначение модуля "Оформление"	628
Создание и редактирование макетов (листов оформления, Layout)	629
Автоматическая разбивка большого генплана на листы	630
Редактирование разбивки на вьюпорты	635
Изменение штампов	635
Вычерчивание оформленных чертежей	635
СЕТИ	636
Общая информация	639
Установки проекта	639
Правила сетей	641
Параметры сетей	641
Нормативные расстояния	642
Редактор БД НСИ	643
Проводник проекта (раздел Сети)	647
Геон СЕТЬ	650
План сети	652
Трассировка сети	652
Специализированная трассировка	654
Процесс трассировки	655
~Тепловые сети	657
Тип теплотрассы	658
Несколько труб в пределах одного участка	658
Канал	658
Теплофикационные камеры	659
Компенсаторы (конструкция)	659
Естественные компенсаторы	660
Неподвижная опора	660
Скользящие (подвижные) опоры трубопроводов	661
Сечения в точке	661
Профиль	662
Условные обозначения	665
Вставить в чертеж	666
Редактирование	667
Изменение топологии сети	668

Свойства сети	670
Свойства вершины	672
Свойства участка	674
Добавить участок	676
Удалить участок	676
Добавить-изменить вершину вручную	676
Простановка вершин через заданный интервал	677
Удалить вершину	678
Удалить соединение	678
Копировать сеть	678
Копировать свойства участка сети	678
Удалить сеть	679
Пересчет номеров колодцев	680
Добавить футляра	682
Удалить футляра	683
Свойства футляра	683
Подписывание	684
Отображение отметок и уклонов	685
Добавить-удалить подпись вручную	685
Автопростановка подписей	685
Удалить подпись	685
Удалить все подписи	685
Подписать пикетаж в точке	685
Подписать пикетаж автоматически	686
Подписать трубы	687
Подписать футляры	688
Добавить оформительский разрыв	689
Удалить оформительский разрыв	689
Вкл/Откл позиционные номера вершин	689
Сводный план	689
Профиль	690
Вызов Редактора профиля	690
Настройки редактора профиля	691
Редактор профиля	692
Точки пересечения	696
Задать перепад колодца	698
Отображение профиля	700
Просмотр профиля	701
Оформление профиля	701
Профиль пересекающей сети	701
Детализировка схем узлов	702
Редактор схемы узла	702
Отображение схемы узла в колодце	703
Добавление шаблонов	704

Выходные документы	704
Таблицы колодцев и упоров	704
Редактор конструкции колодцев	705
Редактор элементов конструкции колодцев	706
Таблица колодцев	706
~Таблица упоров	709
Спецификация оборудования	709
Спецификация оборудования	709
Формирование данных для труб	710
Утилиты	713
Проверить нормативные расстояния	713
Проверить нормативные расстояния для всех сетей	715
Проверить нормативные расстояния для сети	716
Проверить нормативные расстояния для двух сетей	716
Проверить нормативные расстояния от объектов	716
Удаление всех штриховок	717
Импорт сети из файла	718
Экспорт в файл	718
Экспорт свойств сети	719
Обновление проекта	720
Подключение потребителей к источнику	721
Создать трассу по сети	722
~ Расчет объемов земляных масс	724
ТРАССЫ	724
СЪЕМКА	725
Обработка данных изысканий по методу Гоникберга	725
Обработка данных изысканий по методу стрел	726
Модуль Съёмка (Geocod/Survey)	727
Введение	727
00. Вызов	727
0. Кодировка и организация классификатора	728
Ведение классификатора	728
Вызов	729
Классы и параметры	729
Семантика	732
Описание формата кодов	735
Название	736
Свойства	736
Формат	736
Примеры (<i>код - значение</i>)	736
6. Путь и ЦП	738
7. Путь и ПК	738
8. Ж/Б – ДЕР. Шпалы	738
9. Остряк	738

10.	Хвост стрелки	738
26.	Столб освещения	742
27.	Столб другой	742
37.	Станция	743
38.	Ось ЭЦ <i>редукция</i>	743
54.	Кабельный ящик	746
55.	Муфта	746
56.	Релейный шкаф	746
	1. Ввод и работа с данными	747
	Вызов	747
	Окно и панель кнопок	748
	Добавление из <i>rgd</i> файла	750
	Добавление из базы геоточек	751
	Другие способы	753
	Отображение точек в чертеже, стиль отображения	753
	Связь таблица-чертеж и другие операции	756
	Преобразование в геоточки	758
	Установка класса и редактирование семантики	758
	Блок камерального кодирования. Редактор семантики	760
	Экспорт съемки в Геоточки	762
	2. Расчет осей (план, профиль)	764
	Доступ к трассам	764
	Операции к трассам	765
	Профиль и график кривизны	766
	Выпавшие точки	767
	Пикетаж	767
	Пути главные и подчиненные	768
	Расчет и отрисовка трасс	770
	Редукция (сносение с головки рельса на ось пути)	772
	Сглаживание	772
	3. Оформление трасс	773
	4. Оформление профиля	774
	5. Поперечные сечения	774
	Расчет сечений	774
	Редактирование сечений	777
	6. Оформление топоплана	779
	Установки топонимов	779
	Картирование	780
	7. Ведомости	782
	Объекты	782
	Создание ведомостей в <i>Excel</i>	783
	Заключение	785
	План	785
	Выправка плана	787
	1. Подготовка данных	789

2. Сглаживание.....	791
3 Сегментация (собственно выправка)	793
Вход	794
Вход	794
Таблицы ограничений	794
Процесс выправки	797
Предварительный расчет	798
Оптимизация трассы	800
Ручное редактирование	801
Сопряжение	803
Выход	803
Выход сегментации (выправки)	803
Статистика	805
Просмотр графиков кривизны и сдвижек для трассы	805
Оформленные графики	805
Формат файла.....	806
Геометрия.....	809
Установки геометрии	810
Создание прямых	812
По двум точкам	813
По направлению.....	813
По двум объектам.....	813
Под углом к объекту	814
По номерам геоточек.....	814
От конца объекта	814
Касательная к объекту	816
Перпендикуляр к объекту	816
Создать прямую	817
Создание кривых	819
Между двумя прямыми	821
Несколько кривых	823
По кривизне спирали	823
От конца объекта	823
Оптимальное расположение.....	824
Касательная к объекту	824
Создать кривую.....	825
Создание клотоид.....	826
От конца объекта	828
Сопряжение тангенсов	828
Сопряжение тангенса и дуги	830
Сопряжение дуг	833
Построение клотоиды от точки на кривой	837
~Сплаины	838
Присоединить объект.....	838

~ Редактирование	838
Восстановить тангенсы	838
Изменить длину объекта	839
Изменить радиус кривой	839
Конвертировать объекты	839
ЖД объекты	840
Излом	840
Стрелка	840
Проводка линии нулевых работ	845
Проводник Проекта (Установки трасс)	846
Проводник Проекта (геон Трасса)	847
Установки геона Трасса	849
Свойства трассы	851
Стиль трассы	853
Установить текущую трассу	854
Пикетаж. Резаные пикеты	856
Способ задания резаных пикетов	857
Пикетаж. Описание явления сбивки (резанности, рубленности). Способы описания и работа: резаные пикеты и скачки	858
Отображение подсказок	863
Создание трасс	864
Создать/редактировать трассу вручную	864
Создать по трассам	871
Создать из объектов	872
Создать трассу по 3D полилиниям или геолиниям	874
Автоматический контроль нарушений в плане	875
Пикетажные данные по трассе	878
Вставить трассы в чертеж	878
Редактировать трассу	879
Получить геометрию и обновить план трассы	880
Редактирование трассы ручками	880
Удалить трассу	882
Обрезать/Разорвать трассу	882
Копировать	883
Сместить трассу	883
Редактор элементов трассы	883
Блокировки трассы	887
Вписать трассу между объектами (точкой, отрезком, дугой)	888
Подписи трассы	889
Подписать автоматически	890
Подписать вручную	892
Пикет-смещение	893
Точка на трассе	895
Вершина угла	897
Сегменты трассы	899

Редактирование подписей	899
Таблицы закреплений	900
Контурные ограничения (габариты).....	902
Библиотека шаблонов	905
Менеджер шаблонов	905
Утилиты	907
Отрисовка примитивов в КСК - пикет/смещение по трассе	908
Создать смещенные трассы	908
Создание полилинии по геоточкам	909
Проверка нарушений вручную.....	910
Пересечение трасс.....	911
Импорт трассы из формата GeoSeries	915
Экспорт трассы в формат GeoSeries	916
Оформление трасс	917
Ведомость углов поворота трассы.....	917
Разбивочная ведомость	919
Документирование плана графиками	920
Профиль	921
Профиль - общее описание	923
Установки профиля	925
Создание	926
Профиль и Окно профиля. Геон и проект.....	926
Создание и редактирование окна профиля	927
Работа с Окнами профиля.....	928
Создать окно профиля.....	930
Создание профилей.....	932
Подготовка данных для профилей	932
Создать вручную (разбивкой элементов)	933
Создание красных профилей вручную	933
Проектирование вертикальных кривых	936
Создать профиль по поверхности.....	940
Создать профиль по 3D полилинии	942
Создать профиль по текстовому файлу	943
Сколка профиля с плана.....	944
~Табличный ввод профиля по уклону и расстоянию.....	948
Вставить профиль в чертеж	948
Шкала высот.....	949
~Профиль из элементов	951
Создание примитивов окна профиля	952
Способы создания прямой	952
Способы создания дуги	954
Свойства примитивов	956
Выправка профиля.....	960
Отображение.....	964

Свойства профиля	964
Подсказка для профиля	965
Стили профиля	966
Доступ к редактору	966
Стиль профиля	967
Проектная графика на профиле	972
Подготовка стилей профиля	974
Свойства окна профиля	975
Сбросы профиля	978
Стили окна профиля	979
Доступ к стилю окна профиля	980
Стиль окна профиля	980
Стили полосок окна профиля	984
Наборы полосок окна профиля	985
Стили полосок типа Данные профиля	987
Стили полосок типа Горизонтальная геометрия	988
Стили полосок типа Вертикальная геометрия	990
Полоска Контроль профиля	991
Развернутый план	995
Подписи профиля	996
Редактирование подписей профиля	997
Стили подписей профиля	999
Подписи Окна профиля	1002
Создать подписи в окне профиля	1002
Свойства подписей Окна профиля	1003
Управление стилями подписей окон профиля	1004
Коллекция Профили (вкладка Геоны)	1005
Коллекция Окна профилей (вкладка Установки)	1005
Коллекция Окна профилей (вкладка Геоны)	1006
Редактирование	1007
Всплывающее меню Профиля	1007
Всплывающее меню Окна профиля	1007
Редактирование профилей	1008
Редактирование ручками	1008
Редактирование элементов профиля	1009
Табличный редактор профиля	1014
Подчистка вершин профиля	1015
Утилиты профиля	1020
Добавить профиль в окно	1020
Удалить профиль в окнах	1020
Экспорт в текстовый файл	1020
Перенести профиль в другую трассу	1021
Создать 3D модель трассы	1022
Проверка нарушений для профиля	1023

Утилиты окна профиля.....	1025
Информация по окну профиля.....	1025
Способы ввода координат.....	1026
Способы ввода координат - Пикет/Отметка.....	1026
Способы ввода координат - Уклон/Пикет.....	1026
Способы ввода координат - Уклон/Отметка.....	1027
Включение/отключение полосы.....	1027
Пикетажные данные.....	1027
Набор пикетажных данных	1028
Полосы отображения пикетажных данных	1032
Ведомость пикетажных данных	1034
~Отчеты	1035
Генератор выходных форм	1035
Сечения	1036
Установки линий сечения, сечений и окон сечений	1038
Сечения в Проводнике проекта.....	1039
Линии сечения	1041
Создание и группировка линий сечения	1041
Создание линии сечения по пикету на профиле	1047
Стиль линий сечения	1049
Стиль подписей линий сечения	1049
Окна сечения	1050
Создать окна сечений	1050
Свойства окна сечения.....	1054
Стили окон сечения.....	1054
Полоски окна сечения.....	1055
Информация и рисование по окну сечения	1058
Подписать окно сечения.....	1059
Сечения.....	1060
Свойства сечения.....	1060
Наборы стилей сечений.....	1061
Создать черное сечение по полевым точкам	1064
Создать сечение по рельефной поверхности	1065
Сколка поперечника с плана	1066
Редактор поперечного сечения.....	1068
Редактирование сечения в проводнике проекта.....	1071
Копирование сечения	1073
Подчистка вершин поперечника	1074
Стили подписи сечения.....	1077
Задачи	1078
Земработы.....	1078
Элемент Балластная призма.....	1080

См. также

[GeoniCS ГЕОДЕЗИЯ](#)

[GeoniCS ИНЖГЕОЛОГИЯ](#)

[GeoniCS ГОРГАЗ](#)

Дальше, дальше, дальше...
Москва не сразу строилась.

Модуль СЪЕМКА



-- см. фильмы.

GeoniCS 2009 ДЛЯ АВТОКАДА 2009

GeoniCS 8.7 (финал 2008)

Работа только с Автокадом 2008.

Менеджер файлов проекта: возможность видеть список всех чертежей проекта и открывать их.

ТОПОПЛАН

Ситуация

Вновь создаваемые слои при установках "слои по файлу" не усекаются до 8 символов.

Рельеф

Опускание участка поверхности (есть поверхность, граница, сторона смещения, разница отметок)

СЕТИ

Новые ручки в сетях.

Динамические размеры (длины сегментов, уклоны, отметки высот).

Два вида выравнивания труб при отрисовке.

ТРАССЫ

Модуль ТРАССЫ>СЪЕМКА (GeoniCS ЖЕЛДОР).

План

Команды вписывания сокращенных и обычных съездов + создание прямой вставки на кривой.

Команда глобальная создания прямой.

Команда глобальная создания кривой.

Редактор без блокировок с возможность задать точку, через которую пройдет трасса.

Профиль

Создание примитивов профиля.

GeoniCS 7.19 (финал 2007)

Работа только с Автокадом 2007.

Исправление мелких ошибок.

СЕТИ

Общая часть

- Исправлена ошибка: иногда сбрасывалась фиксация номеров вершин

План сети

- Дождеприемный лоток

- Изменена отрисовка пожарного гидранта

Профиль

- Отрисовка колодцев в напорных сетях приведена к ГОСТ

Выходные документы, таблица колодцев

- сделан оптимальный подбор элементов колодца

GeoniCS 7.15

ОБЩЕЕ

Добавлена обработка двойного щелчка мыши на некоторых геонах («Трасс», «Профиль», «Окно профиля» и др.) - вызывается самая часто используемая функция.

Обеспечена корректная работа с геонами - при выполнении сохранения в блок (_WBLOCK), при вставке блоков с геонами, при перетаскивании геонов из чертежа в чертеж, при копировании-вставке геонов.

Добавлен вывод выпадающих списков в менеджере свойств по максимальной ширине значения.

При наведении курсора на объекты в подсказке отображается его название.

В генераторы подписей добавлена возможность управлять их видимостью.

Добавлена возможность отключать привязку для объектов на определенных слоях. 

Добавлена возможность управлять видимостью объекта. 

- Исправлена ошибка потери столбцов выпадающего меню (если их больше 24) при загрузке Автокада. При первой загрузке продукта запоминается положение пунктов меню (было запоминание только при выходе).

- Исправлена ошибка перевода фокуса при вызове команд из Навигатора (немедленная отрисовка или выбор объекта)

- Исправлена ошибка утечки памяти при обновлении чертежа по проекту. Повышена надежность при длительной работе с проектом.

- Исправлена ошибка обработки объектов на заблокированных слоях при обновлении чертежа по проекту.

- Исправлена ошибка в обработке выпадающих списков (не всегда сохранялся последний выбор).

- Подправлена команда экранирования примитивов - теперь при установленном флаге «Расширенный выбор примитивов» и на запрос указать примитивы указывается опция «Примитив» - выбираются предварительно выбранные примитивы, если они, конечно, подходят для экранирования.

- Исправлена ошибка при импорте из LandXML для Civil 3D - при открытом проводнике проекта не обновлялись автоматически импортируемые данные проекта (поверхности и т.д.) после импорта.

- Исправлены в командах-макросах ссылка на страницу помощи.

ТОПОПЛАН

СИТУАЦИЯ

Улучшение штриховки откоса - согласование штрихования по соседним полигонам.

Создание топознаков по геоточкам с учетом кода.

Включена работа с семантикой.

- Исправлена ошибка в отображении неукрепленного плоского откоса.


- Сохранение установок отрисовки откоса.

- Исправлен сбой при операции изменения масштабов УЗ при выборе всех примитивов.

РЕЛЬЕФ

Геоточки

Добавлена команда создания геоточек по многострочному примитиву Автокада (MTEXT).


Создание геоточек по трассам. 

Возможность в Менеджере геоточек добавить в группу геоточки из списка.

Значительно ускорена команда импорта геоточек из больших текстовых файлов.

По умолчанию заложен классификатор из GeoniCS ГЕОДЕЗИЯ (RGS), дополненный кодами для линейных изысканий железных дорог.

Добавлена возможность вызова диалогового окна ввода кодов по двойному щелчку при редактировании геоточек.

Импорт в геоточки из файла формата rgd программы GeoniCS Изыскания (RGS). 

- При вводе кода геоточек, которого нет в файле кодов - ставится пустой код.

- При отсутствии столбца «Отметка» при импорте из текстового файла - сбой в списке геоточек.

Исправлено.

- Исправлена ошибка при экспорте группы геоточек в текстовый файл - при выборе группы все равно экспортировались все геоточки.

Поверхности

Текстовые файлы данных для построения поверхности теперь могут быть без столбца номеров, только X,Y,Z.

Оptionальная настройка для смещения структурных линий: выводить дополнительные точки на внешних углах или нет плюс минимальное расстояние для этих точек.

- Исправлена ошибка вывода отметок по поверхности (иногда появлялась многострочная подсказка с пустыми строками).

- Исправлены команды создания поверхности из 3D линий и из 3D граней - при импорте через примитивы Автокада при добавлении данных в поверхность.

- Исправлена ошибка при смещении структурной линии разрыва - потеря отметок верха.

- Исправлена ошибка при построении нового 3D откоса - замкнутая бровка, выход на поверхность, однознаковая линия выхода (вся насыпь или выемка).

СЕТИ

Общая часть

Добавлена возможность задавать в БД НСИ строки длиной больше 255 символов.

Возможность выбора одного из 4 вариантов отображения футляра на плане и профиле. Производится в установках проекта.

Трубы сети отрисовываются в 3D объемно, раньше было линией.

План сети

Расширены правила подключения напорных и самотечных сетей.

Добавлен новый тип колодца - ливнеприемник.

Появился новый тип колодца для дождевой канализации - гидрозатвор.

Появилась возможность отображать пикетаж как часть геона СЕТЬ. Выбор начала пикетажа и его направления осуществляется в свойствах сети. Отображать или нет пикетаж, задается в свойствах геона.

Предусмотрена возможность независимого изменения высоты текста номеров колодцев и обозначений сетей.

- Исправлена ошибка в сети электроосвещения.

- Исправлена ошибка изменения типа вершины при трассировке.

Профиль

Добавлена возможность выбора варианта вставки профиля в чертеж: примитивы Автокада, объединенные в группу либо нет (по умолчанию).

Поддержка масштаба чертежа при вставке профиля в чертеж.

Добавлена возможность перехода к редактированию профиля пересекающей сети, указанием пересечки в профиле. После выбора пункта меню идет запрос "Укажите пересечку". После указания открывается ее профиль.

Изменена отрисовка колодцев напорных сетей в профиле. Добавлена отрисовка заглубления колодца от низа трубы.

Изменения в установке заглубления от низа колодца из окна свойств.

- Исправлено отображение на профиле подключения другой сети в колодце.

- Исправлена ошибка в отрисовке профиля - теперь не учитывается отметка лотка.

- Исправлена ошибка изменения типа вершины в окне профиля.

- Исправлены небольшие неточности в работе панели инструментов в окне профиля.

- Исправлена ошибка с отображением развернутого плана сети в профиле.

Выходные документы

Добавлена таблица дождеприемных колодцев.

В таблицах колодцев учитывается стиль текста.

Оформление Таблицы колодцев приведена к ГОСТу.

Оформление таблицы спецификаций приведено к ГОСТу.

Утилиты

Появилась возможность автоматического сдвига сетей, в которых есть нарушение нормативных расстояний.

- Исправлена ошибка при экспорте/импорте сетей с подключениями.


ТРАССЫ

Общее

Введены Установки трасс. 

Линейные изыскания и Выправка

Команда просмотра графиков кривизны и сдвижек для трассы.

Добавлена команда получения оси ЖД пути по точкам съемки (редукция точек с головки рельсов на ось пути). 

Включены таблицы ограничений в зависимости от категории линии со всеми нормами взятыми из СТН-Ц-01-95.

Подготовка данных

Изменен порядок столбцов. Желательная сдвижка переименована на "Сдвижка дополнительная" и вынесена перед описанием.

Корректно отображаются кнопки при изменении размеров окна.

Сглаживание

Изменено сглаживание и поиск элементов для случая существования/отсутствия изломов. Теперь изломы принудительно будут удаляться (заменяться разрешенными комбинациями), если они запрещены в таблице ограничений.

Разрешено изменение размера окна. Соответственно, переписывается график кривизны.

Изменены иконки, расположение и размер некоторых кнопок и т.п.

В качестве всплывающей подсказки для исходного и сглаженного графиков выносятся названия графиков вместо кодов цветов.

Сегментация

Выводится численно позиция бегунка "Коэф. дробности трассы".

Инвертирован ползунок Коэф. дробности трассы (направо - больше).

Переписано сопряжение отрезка и дуги (ранее иногда возникала ошибка и сопряжение проводилось не всегда корректно).

Изменен редактор! Для прямых добавилось 3 вида редактирования углов (по первой, второй и обеим точкам - концам отрезка). Для дуги - возможность редактирования длины (помимо радиуса).

Соответственно изменен интерфейс.

Дописан редактор азимута прямых.

Появилась возможность дискретизации длин клотоид.

Глобально изменена оптимизация. Теперь она работает несколько дольше, зато эффективнее (появилась существенная разница в сдвижках между трассой до оптимизации и после нее).

Добавлена оптимизация длин клотоид (алгоритм будет дорабатываться).

Добавлены проверки на возможность редактирования элементов (раньше ошибка не выводилась, но получались нереальные элементы).

Переопределены функции точности вычислений. Теперь ввод/вывод необходимых параметров, таких как координаты сглаженных точек, углы поворотов в редакторе и т.п., происходит с повышенной точностью (до 4-го знака для координат и длин и до 1 сек. для углов) независимо от настроек чертежа (эти данные используются для вычислений в выправке). Сам же вывод на чертеж в диалоге статистики и т.п. происходит с учетом параметров чертежа.

- Исправление ошибок (слеты, некорректные сопряжения и т.п.). Изменена оптимизация и сопряжение дуг.
- Исправлено ручное изменение параметров элементов в диалоге результатов сегментации.
- Исправлен ряд ошибок по сглаживанию сегментов.
- Исправлена ошибка с выделением элементов на графике сдвижек.

Интерфейс

Кнопка "Разбить" неактивна, если не открыт график кривизны/сдвижек.

Изменяется ширина столбцов в списке при изменении размеров диалога графика сдвижек, исходя из заданного для них процентного соотношения.

Сохраняется положение окна графика сдвижек.

Изменяется положения progress bar для оптимизации в зависимости от окна графиков сдвижек (не перекрывает графики).

На чертеже выделяются вылетевшие точки.

На графике кривизны/сдвижек исправлены отображение координатной сетки, коридора и т.п.

Отключается соответствующая координатная сетка, если график кривизны и/или сдвижек не отображается в диалоге.

Стало возможно удалять элементы, выбрав их из списка или указав на графике кривизны.

Изменяется ширина столбцов в списке при изменении размеров диалога графика сдвижек, исходя из заданного для них процентного соотношения.


Геометрия

У отрезков и дуг Автокада и GeoniCS в контекстном меню появился новый пункт "Конвертировать примитивы GeoniCS", который превращает примитивы Автокада в примитивы GeoniCS и наоборот.


[Построение клотоиды от точки на кривой.](#)

Команда Прокладка [линии нулевых работ](#) по карте с горизонталями. 

План

Добавлена команда создания трассы вручную. 

Добавлена команда редактирования плана трассы.

Полностью переработано редактирование вершин углов трассы с помощью «ручек». Добавлена возможность вручную задавать состав ВУ, возможность перемещать ВУ вдоль тангенсов и т.д. 

Добавлена возможность задавать описание для ВУ.


Добавлено опциональное [подписывание каждого типа элементов](#) трассы.

Для подписей точек горизонтальной геометрии добавлена возможность изменять направление подписей в зависимости от знака кривизны элементов.

Добавлена проверка циклических ссылок при задании трассы отсчета пикетажа.

В команде пересечек трассы добавлен флажок "Очистить данные в таблице".

Команда создания трассы по элементам: добавлен запрос "Взять остальные элементы со слоя первого примитива" при выборе элементов для упрощения создания трассы по элементам только одного слоя.

Динамический [контроль нарушений](#) плана трассы, в т.ч. для контурных ограничений. 

[Проверка вручную плана](#) трассы. 

Добавлены информационные поля «Полная длина прямой» и «Полная длина кривой» которые учитывают длины соседних переходных кривых.

- В команде "Задать блокировки" исправлена ошибка с блокировками клотоид.

- В редакторе трассы подправлено редактирование длины дуги.

- Исправлены ошибки в построении смещения геонтов.


- Исправлена ошибка вывода пикета по вершине угла.


- Вписывание: исправлены ошибки при задании углов примыкания


- Исправлена ошибка вывода значений в ведомостях плана.


Профиль

Добавлена новая полоска окна профиля «[Контроль ошибок](#)» для динамического контроля нарушений профиля. 

[Проверка вручную](#) нарушений профиля трассы. 

Добавлена возможность [отображать на окне профиля](#) участки элементов плана трассы (области горизонтальной геометрии), т. е. теперь видны зоны тангенсов, дуг и переходных кривых. 

Добавлена возможность отображения для профиля [проектной графики](#) - областей выемки и насыпи и рабочих отметок. 

Расширены данные, отображающиеся в [подсказках по профилю](#) и окну профиля (пикетное положение, 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). 

В полоску «Горизонтальная геометрия» добавлена возможность отдельно отображать изломы с поворотом влево и вправо.

В полоску «Горизонтальная геометрия» добавлена возможность для подписи круговой кривой выводить длины предыдущей и следующей клотоид.

В полоску «Вертикальная геометрия» добавлена возможность отдельно подписывать выпуклые и вогнутые кривые в зависимости от смены знака уклона.

В команду создания развернутого плана трассы добавлена поддержка геона Откос.

Редактор пикетажных данных: добавлена кнопка "Указать стиль".

Команда "Создать профиль по поверхности": при наличии только одной поверхности она выбирается по умолчанию.

Команда "Создать шкалу высот": добавлена возможность выводить масштабы в виде атрибутов блока. Добавлено информационное поле «Номер вершины профиля».

- Исправлена ошибка флага «Учитывать кривые» в стиле полосы «Вертикальной геометрии» «Окна профиля».
- Исправлена ошибка в развернутом плане с блокировкой редактирования базовых объектов после отработки команды построения развернутого плана
- Исправлена неточность в шкале высот профиля, связанная с некорректным отображением масштабов.
- Исправлена ошибка поддержки логических вершин в пикетажных данных профиля при сохранении в текстовый файл.

Сечения

Добавлена автоматическая загрузка данных для построения при расчете сечений по коридору.

Редактор сечения в плане, операция "указать примитив": при выборе в качестве примитива трассы дополнительно запрашивается профиль для определения.

Отметки (удобно создавать на поперечнике точки осей других трасс).

- Исправлена ошибка работы с индексным пикетажом при создании линий сечения по диапазону.

Коридор и красные сечения

Создана подборка Балластная призма для работы GeoniCS ЖЕЛДОР с Civil 3D 2008.

Для поверхностей добавлено отображение горизонталей.

Добавлена возможность явно задавать уклон для вертикального отступа расчетных струн.

Свойства коридора: переделана загрузка кодов из геона, теперь список не сбрасывается полностью, а обновляется, сохраняя заданные стили для старых объектов

УТИЛИТЫ

Табличный редактор - множественное удаление, скроллинг остается на месте, выпадающее меню не изменяет выбранных строк.

Отрисовка прямоугольника с поворотом. Отрисовка прямоугольной "пристройки".  

- Исправлена ошибка в табличном редакторе - если он прикреплен к окну Автокада - при вызове команд из контекстного меню исчезало окно Автокада.
- Редактор элементов: если редактируется 3D откос - пересчет откоса по завершению редактирования.
- Ошибка в редакторе элементов - при редактировании структурной линии (опция «Изменить уклон») даже для типа, отличного от «разрывной», запрашивалось, какие отметки редактировать - низа или верха - и сбой.
- Исправлено передергивание окна Автокада в редакторе элементов.

GeoniCS 7.10

Возможность [запускать GeoniCS через CS-интегратор](#) после любого приложения, также запущенного через интегратор

- Устранен вывод кнопочных панелей при первом запуске после инсталляции
- Ошибка в командах, связанных с включением привязки, _dist, образмериванием

ТОПОПЛАН

Ситуация

Улучшена штриховка при выводе [знака откоса](#).

Он экранирует нижележащие примитивы.

Рельеф

Добавлены в геоточки поля «Название» и 3 поля [для кодирования](#).

Добавлена возможность отображать всплывающую подсказку только внутри поверхности.

- Ошибка экспорта в формат geb-файла.

ГЕНПЛАН

Улучшена штриховка при [выводе 3D откоса](#).

- Исправлена ошибка нахождения промежуточной отметки в дуговых сегментах структурных линий разрыва (в случае, когда смещение находится внутри круга).
- Исправлена ошибка реструктуризации, когда СЛ направлена строго на север.
- Подправлены проезды (ошибка с проездами из одной вершины).
- В диалоговых окнах отрисовки деревьев и отрисовки границы посадки не менялось значения возраста.

СЕТИ

План

[Изменение топологии сети](#) .

Задание произвольных [подписей трубы](#) (номер может быть как в конце, так и в середине).

Добавлена возможность подписывать [с помощью шаблона](#): задать знак диаметра, задать выноски в двух линиях, для каждого типа сетей хранить свой шаблон подписи. Аналогично для [подписывания футляра](#).

Возможность независимого изменения высоты текста у номеров колодца и типа сети.

В установках проекта можно задать, проверять или нет нарушения нормативного расстояния для пересекающихся сетей.

При подключении к вершине берется отметка низа труб, которые уже подключены к этой вершине.

- Подпись вершины сети «Выпуск из здания».
- Если поменять тип вершины при трассировке и вернуть обратно - менялся номер вершины.
- Убрано свойство сети Диаметр по умолчанию - чтоб не путать.
- Исправлена подпись имени сети на вертикальной линии с поворотом на 180 градусов, т.е. не снизу вверх, а наоборот.
- При выборе сети из раздела «Специализированная трассировка» не работал «счетчик» участков по сети, необходимо было задавать его вручную (например, K1_1, K1_2).
- При импорте сетей в местах стыковок сетей появлялись вторые колодцы.
- Исправлена отрисовка знака градуса в выноске.
- Исправлена ошибка в сборе пересечений с топознаками.
- Команда подключения к источнику.
- Исправлена ошибка, возникающая при автоматическом подключении сетей при определенных условиях.
- При первом запуске в команде «Сети - Утилиты для сетей - Подключение от потребителя к источнику» окно свойств было минимальным. Исправлено.
- Исправлена ошибка при изменении типа вершины из окна свойств вершины (при установке типа вершины "подключение к зданию").
- После выполнения команды: «Сети - Подписать элементы - Подписать пикетаж автоматически» риски отрисовываются на слое «0». Исправлено.

Профиль

В подвале профиля можно задать шаблон для подписывания труб.

Добавлена возможность задать учет масштаба чертежа для модели профиля и/или для оформления профиля.

Уклон по умолчанию для напорных сетей (добавлен в диалог установок). Напорные сети проектируются на заданной глубине от поверхности. Однако есть нормативы, указывающие минимальный уклон для таких сетей.

- Исправлено отображение отметок поверхностей на профиле (была небольшая погрешность) .
- 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.
- При импорте сетей в местах стыковок сетей появившиеся колодцы сети в профиле «уходили» в ноль.
- Если задавать отметки поверхности вручную, то для последнего сегмента последняя точка была на неверной глубине.
- Исправлен пункт меню Задать перепад в колодце.
- При создании профиля по кабельной сети был сбой.

Таблица колодцев, спецификация

При выводе таблицы колодцев в сетях В2 сделана сквозная нумерация по колодцам и по колодцам с гидрантами. При этом префиксы свои для гидрантов и свои для колодцев.

- Для сети К3 заполнялся только один вид таблиц, не заполнялись 2 вида таблиц.
- При подключении к одному колодцу сети К3 пяти и более трубопроводов и выводе таблицы колодцев этой сети происходила фатальная ошибка.

Прочее

Кнопка в свойствах трубы: "Установить всем трубам данной сети такие параметры". Позволяет задать параметры всем трубам сети из окна свойств сегмента, т.е. упрощает задачу задать всем трубам сети одинаковые параметры.

- Сразу после запуска проводника проекта и изменения префиксов вершин не было изменений в сети.

ТРАССЫ

- Исправлена ошибка сохранения точности вывода пикетажа.
- Исправлена ошибка [с домером](#).

Выправка ([включена в поставку GeoniCS](#)).

Добавлена возможность сопряжения дуг напрямую (без переходных кривых).

Добавлена возможность сопряжения дуг разнонаправленного радиуса (кривизна разных знаков).

Изменилась опция редактирования элементов трассы (в случае плана - на этапе "сегментация") - автоматический подбор элементов после первоначальной сегментации.

План

[Добавлена команда создания полилинии по геоточкам с заданным кодом](#), сортируя их по возрастанию пикетажа трассы.

Добавлена команда создания разбивочной ведомости.

Добавлена команда создания [ведомости углов поворота трассы](#).

Для типов подписей «Пикет - смещение», «Точка на трассе» добавлены информационные поля по сегментам профилей.

Добавлен генератор подписей «Профиль - Экстремумы кривых».

При создании подписей трассы добавлена возможность одноразового задания профилей для создаваемых подписей.

В команду «[Кривая по кривизне спирали](#)» добавлена возможность задать числом начальную кривизну.

Вывод для подписи кривой значения угла поворота трассы.

Профиль

[Полоска развернутого плана](#) трассы для подпрофильной таблицы

В [редактор вершины профиля](#) добавлены возможности изменять положение вершины с сохранением значения уклона тангенсов, а также изменять положения концов вертикальных кривых с сохранением радиуса.

Добавлена поддержка индексного пикетажа в полосках окна профиля.

В [редактор пикетажных данных](#) добавлены возможности копирования таблиц и указания значения пикета по чертежу (как по плану трассы, так и в окне профиля).

Добавлена возможность задавать рабочий участок при [проецировании профиля на другую трассу](#).

В набор подписей профиля добавлена возможность задать название таблиц пикетажных данных.

Дополнен вариантами комбинаций чертеж предварительного просмотра для полоски горизонтальной геометрии.

- Исправлена ошибка изменения размера подписей созданных стилей с изменением масштаба чертежа.
- При удалении вершин профиля в редакторе элементов происходил "вылет" из программы

Сечения ([включены в поставку GeoniCS](#))

Добавлена возможность при создании подписей окна сечения сразу задать названия поверхностей.

Возможность задавать [линии сечения на профиле](#)

Возможность выводить [на поперечнике рабочие отметки](#)

- Исправлена ошибка вывода разности отметок между поверхностями сечения.
- Исправлена ошибка отрисовки выемки.
- Исправлена ошибка изменения размера подписей созданных стилей с изменением масштаба чертежа.

УТИЛИТЫ

- Отрисовка контура по блокам.

GeoniCS 7.5 для Автокада 2007/2008

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

[Поддержка Автокад 2008](#) и приложений

Работа в [системе Vista \(32-разрядная\)](#)

[Копирование стилей между чертежами](#), что позволяет создавать библиотеки стилей.

[Поиск в навигаторе](#) GeoniCS.

Возможность изменять [порядок отображения элементов в подписях](#).

Возможность вокруг элемента «Текст» в подписях отображать границу и задавать фон заливки, что позволяет экранировать объекты, находящиеся под текстами подписей.

Отображение в подписях направления в румбах (например, в полоске горизонтальной геометрии в подвале профиля).

- Запуск программы на медленных машинах.
- Создание стилей в неактивных чертежах.
- Ввод значений уклонов в десятичном формате и в виде отношения 1:х.
- * Изменилась версия чертежа. Передать чертеж в предыдущую версию нельзя.

ТОПОПЛАН

СИТУАЦИЯ

Задание высоты текста при отрисовке условных знаков, состоящих из текста.

Ввод координаты Z при отрисовке [специальных линейных знаков](#) - подземных коммуникаций, ЛЭП.

Условные знаки:

22120000-22122000 - Поля фирновые

22160000-22161000 - Морены

51317000 - Нефтепровод

51317100 - Нефтепровод надводный

51317200 - Нефтепровод наземный

51317300 - Нефтепровод подводный на поверхности дна

51317400 - Нефтепровод подводный под дном

51317500 - Нефтепровод подземный

- Исправлена отрисовка условного знака 51372500 - Коллектор нефтепровода
- Привязки к бровкам [знака существующего откоса](#). Улучшен алгоритм штрихования полигонов откоса.
- Отрисовка площадных знаков (штриховка) на больших координатах.

РЕЛЬЕФ

Изменена привязка для границ и структурных линий. Теперь она может осуществляться с учетом аппроксимации дуговых сегментов.

[Вывод отметки по поверхностям](#) в виде всплывающей подсказки.

В структурную линию разрыва добавлены следующие возможности:

- § возможность привязки к верхней линии,
- § отображение стороны сдвига,
- § возможность задавать величину сдвига при построении поверхности,
- § командой `_Explode` она преобразуется в две геолинии.
- Формирование колонок при табулированном режиме в менеджере форматов геоточек.
- Определение отметок с поверхности на структурных линиях разрыва.
- Указание стороны в команде смещения структурных линий;
- Определение отметки смещенной линии;

- Отрисовка СЛ разрыва - параметр «Сохранять значение разности отметок» работал только тогда, когда был включен параметр «Выводить значение отметки для корректировки». Во всех других вариантах - значение разности не сохранялось.
- Не учет истории переброски граней при перестроении поверхности.

ГЕНПЛАН

ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ ПЛАНИРОВКА

- Ошибка в свойствах "Ограждения" в поле "Ширина", приводившая к невозможности ввода нецелочисленных значений.
- Ошибка при печати зданий, если цвет фона Автокада отличался от белого.

ВЕРТИКАЛЬНАЯ ПЛАНИРОВКА

Создание опорной точки по методу пересечения уклонов с учетом расстояний по оси проезда.

Редактирование параметра «Расстояние» при создании и редактировании опорных точек с помощью уклоноуказателя - находится новое местоположение незажатой точки и рассчитывается ее красная отметка.

Удаление дубликатов опорных точек по координатам XY.

Выбор режима расчета картограммы - "ручной" расчет по квадратам или по призмам.

Параметр расчета картограммы, ограничивающий количество учитываемых в фигуре точек нулевых работ.

- Ошибка перекидывания точек в диалоге редактирования уклоноуказателя.
- Редактирование опорных точек и уклоноуказателя через команду быстрого редактирования.
- Некорректное отображение опорной точке в пространстве листа при работе в ПСК
- Пересчет положения картограммной точки при изменении значений отметок и угол поворота в ПСК при расстановке.
- Картограммы с частично совпадающими поверхностями

СЕТИ

Изменения в "Редактор БД НСИ" для упрощенного ввода данных в некоторые таблицы (добавлено отображение подписей вторичных ключей для таблиц с древовидной структурой хранения информации).

Стало удобнее вводить новые типы труб и диаметры.

ПЛАН

Простановка вершин через заданный интервал.

Подключение сетей водопровода без создания колодца.

ПРОФИЛЬ

Отрисовка уровня промерзания грунта на профиле.

Возможность задать/убрать перепад в колодцах самотечных сетей.

- Если в профиле сети точка пересечения находится в конце, то она отображалась на отметке 0.
- На профиле сети повлялись лишние точки пересечения в следующих случаях:
 - а) к вершине сети подключено несколько сетей,
 - б) проверяется профиль одной из этих сетей (подключенных в одну вершину).

ТАБЛИЦА КОЛОДЦЕВ

Новые варианты таблицы колодцев:

- 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).

- Устранены ошибки в диалоге "Редактор схемы узлов колодцев", связанные с вылетом Автокада при нажатии на кнопку "Установить параметры колодцев" и закрытием диалога.

СПЕЦИФИКАЦИЯ

+ Формирование списка труб в спецификации на основе параметризуемых шаблонов обозначений труб.

ТРАССЫ

ВЫПРАВКА (ЖЕЛДОР)

Выправка профиля.

- Убран пункт меню «Оптимизация» в связи с перенесением функционала в часть Сегментации.

- Много исправлений и улучшений в выправке плана.

ПЛАН

Расширен вывод характеристик в менеджере свойств для примитивов ПРЯМАЯ, КРИВАЯ, КЛОТОИДА.

Разбивка индексного пикетажа по трассе с произвольным шагом.

Возможность для геона «Трасса» получать смещенные полилинии командой Автокада _OFFSET.

Получение пересечений трассы с объектами топоплана (в т.ч. возможность получения отметки по топообъекту в точке пересечения) и занесение результата в таблицы пикетажных данных с последующим отображением на профиле и получением ведомости.

Для команды "Пикет - Смещение" добавлена возможность задать значение отступа по трассе.

ПРОФИЛЬ

Создание шкалы высот для окна профиля.

В сколке профиля по плану можно брать отметку с поверхности и задавать превышения при вводе отметок.

Подчистка вершин профиля по уклонам и превышениям.

В полоске "Данные профиля" - настройка подписи для начальной и конечной точки.

Ведомость по пикетажным данным.

СЕЧЕНИЯ (ЖЕЛДОР)

[Расчет сечений по существующей поверхности рельефа.](#)

[Создание сечения по плану](#) и возможность последующего его редактирования.

[Редактирования сечения](#) в окне сечения.

[Подчистка точек поверхности сечения.](#)

[Копирование части сечения](#) в другие сечения.

Вызов [свойств сечения](#) из контекстного меню геона «Линия сечения».

Указание [в редакторе поверхности сечения в проводнике проекта](#) существующих точек с кодами.

Сохранение в [наборе стилей геона «Сечение»](#) последнего режима работы с объектами.

[Ведомость объемов земляных работ](#)

Вывод подписей и штриховка для объемов отдельно для выемки и насыпи.

Привязка подписи к оси окна сечения.

Вывод в заголовок окна сечения названия линии сечения.

Для геона "Линия сечения" появилась возможность использовать привязки и ручки.

- Отрисовка штриховки объемов в геоне «Сечение».
- Появление точки с пустым кодом при вставке сечений в чертеж.
- Перегрузка набора стилей сечения в команде создания нескольких окон сечения.

КОРИДОР (ЖЕЛДОР)

Импорт всех струн из проектной поверхности коридора.

- Копирование и перенос объектов в регионах коридора.
- Направление штрихов откоса геона в зависимости от выемки и насыпи.
- Расчет границы штриховки в поверхности геона.
- Создание графика объемов и площадей с опцией «Сохранять поверх».

GeoniCS 7.1 для Автокада 2007

- [Поставка](#) на DVD-диске.
- На сайте выложены [фильмы](#) и [документация](#) в формате *.doc и *.pdf - с оглавлением. Со страниц документации сделаны ссылки на фильмы - .
- Переделан инсталлятор, [Запуск](#) через CS Интегратор - возможность переключения на другие приложения без выхода из Автокада и изменения при этом чертежей. Настройка cui-меню, создание рабочего пространства.

Общая часть

[Установка, лицензирование, инсталляция, документация, запуск](#)

[Интерфейс пользователя](#)

[Загрузка и конфигурация](#)

[Проект](#)

[Чертеж](#)

[Утилиты](#)

Установка, лицензирование, документация, запуск

[Поставка. Серийные номера](#)

[Требования к системе](#)

[Инсталляция и деинсталляция](#)

[Лицензия по электронной почте](#)

[Формирование письма с регистрационными данными](#)

[Отсылка регистрационных данных](#)

[Получение лицензии от робота](#)

[Указание лицензии](#)

[Сетевые \(плавающие\) лицензии](#)

[Работа с электронным ключом](#)

[Демо-режим](#)

GeoniCS 2009

[Регистрация у разработчика](#)

[Поддержка чертежей - поддержка объектов - ObjectEnabler](#)

[Объем на диске и структура каталогов](#)

[Запуск](#)

[Информация - документация, демо, ролики](#)

[Открытость пакета](#)

Поставка. Серийные номера

GeoniCS поставляется дилером на DVD (полная копия поставки - диска разработчиков). От дилера пользователь получает серийные номера на проплаченные продукты GeoniCS.

В случае, когда поставка выполняется на [электронный ключ](#), выдаются или серийные номера, или сразу файл лицензии к ключу.

Диск содержит каталоги продуктов:

ПК GeoniCS ТОПОПЛАН-ГЕНПЛАН-СЕТИ-ТРАССЫ 2009,
GeoniCS ЖЕЛДОР 2007,
GeoniCS Civil 2008,
GeoniCS ГЕОДЕЗИЯ 2007,
GeoniCS ИНЖГЕОЛОГИЯ 2007.

На диске содержится программное обеспечение (инсталляции) и информационные материалы.

Подкаталог GeoniCS содержит подкаталоги:

Инсталляции:

инсталляцию текущей версии GeoniCS 2009 для Автокада 2009, 2007 – сборка 7.19 (финал) для Автокада 2007 и 8.7 для Автокада 2008;

Поддержка объектов - инсталляцию [ObjectEnabler](#) 2009, 2007, 2006 - для поддержки объектов GeoniCS (геонов) 2009-2006,

Защита:

ПО для получения данных для [сетевых](#) лицензий

ПО для поддержки [ключа CS](#).

[Информация](#) содержит подкаталоги:

Документация - свободно распространяемая программа для распаковки chm-файла. Сам файл с гипертекстовой документацией GeoniCS.chm - будет находиться в каталоге инсталляции после ее проведения;

файлы *.doc и *.pdf;

Реклама - рекламные материалы;

[Слайды](#) - ролики в виде нумерованных слайдов gif и jpeg (для проектора 1024*768);

[Фильмы](#) – озвученные фильмы (туторы) в формате *.avi;

[Сертификат](#) - свидетельства об авторстве и сертификат с приложением;

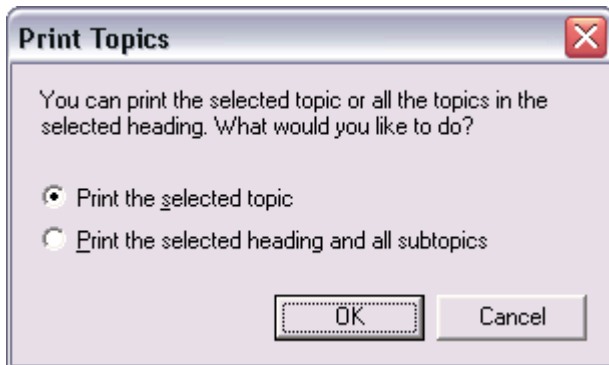
Примеры - примеры dwg-файлов, созданных с помощью программного комплекса GeoniCS.

Информация - документация, демо, ролики

В инсталляции содержится данная гипертекстовая документация в формате файла помощи - GeoniCS.chm.

Просматривать ее можно и в стандартном браузере, нажав на ссылку Shift+Click. Чтобы сохранялись картинки, нужно сохранять в отдельный файл типа *.mht (web-архив). Его можно редактировать в WinWord XP.

Можно распечатать как отдельные страницы, так и выбранное поддерево.



Можно также распаковать документацию GeoniCS.chm на htm страницы с помощью программы ChmExtract (в поставке, подкаталог Документация).

На диске (и на Портале) имеется гипертекстовая документация в форматах doc и pdf.

Дополнением к документации являются демонстрационные фильмы в стандартном формате *.avi, находящиеся в каталоге Информация\Фильмы (для проектора 1024*768). Они [выложены на Портале](#). (кодк [TSCC](#))

В подкаталоге Слайды находятся слайды (*.gif и *.jpg) - для проектора 1024*768, упорядоченные по подкаталогам (модулям) и имеющие сквозную нумерацию.

Требования к системе

Требования к аппаратному обеспечению

Минимальные требования к процессору - Pentium IV 2.4 ГГц.

Оперативная память RAM 1 Гбайт.

Монитор с разрешением 1024x768 или более высоким.

Привод DVD-ROM.

Мышь.

Требования к программному обеспечению

На компьютере должен быть установлен AutoCAD 2009 (2008, 2007) или его приложения.

GeoniCS 2009 (9.*) работает с [Автокадом](#) (Map, Civil 3D) 2009 (русская или английская версия) под Windows 2000/XP (русская или английская версия) или Vista 32-разрядная.

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

Работа пакета одинакова в операционных системах Windows XP, Windows 2000 или Vista (32-разрядная).

Для полноценной работы Автокада требуется статус Power User и выше. Аналогично - для работы GeoniCS.

Если на диске не хватает места для свопирования -

При работе Автокада используется два своп-файла: один Windows, а второй - Автокада. Каждый из них может свопироваться на разные логические диски. Например, если по умолчанию Windows свопирует на диск C:, то Автокад может свопировать на какой-нибудь другой логический диск. Для сбоя в работе Автокада достаточно, чтобы свободного места не хватило на одном из этих дисков.

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 Автокад:

- Запустить Автокад.
- Щелкнуть правой кнопке на командной строке Автокада.
- 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 Автокада необходимо минимум 100 Mb свободного места на своп-дисках. Желательно же, чтобы его было хотя бы 300 Mb. Если свободного места не хватает, то Автокад "сваливается" с маловразумительными сообщениями.

Инсталляция и деинсталляция

Инсталляция производится на той машине, где должен работать продукт. Инсталляция по сети недопустима.

Вы должны быть уверены, что Автокад и приложения (Map, Civil 3D и т.п.), под которые Вы хотите инсталлировать GeoniCS, запускались на машине под данного пользователя хотя бы один раз (при этом они могли быть инсталлированы "под данного пользователя" или "под всех пользователей" - это не важно). Именно при первом запуске происходит настройка профиля под данного пользователя и соответственно путей поиска файлов поддержки. После запуска нужно выйти. Если Вы не уверены, что базовый продукт запускался хотя бы раз, просто запустите его и корректно завершите.

Пакет инсталлируется:

- **либо пользователем, обладающим на данной машине правами администратора, под себя. Еще раз: для инсталляции нужно обладать полноценными правами администратора! ("Обман инсталлятора" - запуск setup из Power User с динамической установкой прав администратора - не подходит: политика безопасности Windows не позволяет выполнять процессы (инсталляторы и еще что-то...), которые могут изменить саму среду Windows.)**
- **либо для пользователя, обладающего правами User или Power User. Под таких пользователей продукт не может инсталлироваться, но может работать.**

Если GeoniCS установлен для одного пользователя (например, администратора), то при установке его под других пользователей, фактически, происходит только создание иконки запуска и создание профилей под выбранные Автокады, а файлы не копируются. Работоспособность системы для ранее установленных пользователей не нарушается.

Установка GeoniCS для пользователя с ограниченными правами.

1. Повысить временно права пользователя до Administrator.

2. Установить GeoniCS.

3. Восстановить права пользователя до первоначального уровня (Power User или User).

Установка GeoniCS для нескольких пользователей.

1. Установить продукт под пользователем с правами "Администратора" (например, Админ) под себя.

2. Повысить временно права пользователей, для которых будет настраиваться GeoniCS, до Administrator.

3. Войти под нужного пользователя. Запустить инсталлятор повторно. Выбрать в диалоге инсталлятора пункт "Восстановить настройки". **Возможность "Удалить" - затемнена, есть только возможность "Восстановить настройки"**. Инсталлятор настроит профиль и ярлык запуска продукта.



4. Восстановить права пользователей до первоначального уровня (Power User или User).

Аналогично, можно установить и еще под нескольких пользователей.

Не следует импортировать профиль, который настроен для другого пользователя. Это схема восстановления профиля недостаточна и некорректно работает. В профиль попадают пути, которые для другого пользователя уже недоступны.

На выводимую строку «ТОПОПЛАН (ядро) Failed to register COM server» можете не обращать внимания...

Естественно, во время инсталляции не должны выполняться Автокад и тем более GeoniCS.

Чтобы установить GeoniCS, нужно из каталога запустить setup.exe.

Если была установлена предыдущая версия GeoniCS, она сначала будет деинсталлирована. Затем желательно войти в каталоги, куда был инсталлирован GeoniCS (обычно Program Files\GeoniCS 2009 и Program Files\Common Files\GeoniCS Shared) и удалить там все файлы. Затем автоматически будет предложено установить продукт далее.

Если на компьютере установлен один Автокад, инсталляция производится под него.

Если на компьютере установлено несколько вариантов Автокада 2009 или приложений (например, русский и английский, Map или Civil 3D), то инсталлятор позволяет во время инсталляции выбрать те Автокады и/или приложения, с которыми будет работать GeoniCS. По умолчанию не выбрано ничего. Укажите те приложения, под которыми Вы хотите выполнять GeoniCS. Впрочем, ничего страшного при инсталляции под несколько пакетов не произойдет - просто возникнут иконки запуска, где будет указано, под какой пакет запускается GeoniCS. Ненужное всегда можно удалить.

Далее запрашивается имя диска и каталога для размещения пакета и производится инсталляция. Каталог инсталляции по умолчанию: C:\Program Files\GeoniCS 2009.

Процесс инсталляции занимает минуту-полторы.

О завершении инсталляции выдается сообщение и запрос, размещать ли иконки на рабочем столе и [получать ли регистрационные данные для лицензии](#).

В результате в списке вызова на кнопке Пуск появляются соответствующие строки и, возможно, на рабочем столе Windows - иконки. Строка запуска ярлыка GeoniCS (пример):

```
"C:\Program Files\Common Files\Consistent Software\CsAcIntegrator\CsAcIntegrator.exe" -r -a AutoCAD\R17.2\ACAD-7002:419 -p "GeoniCS 2009"
```

После инсталляции желательно перезагрузить компьютер.

На машине, где ставится GeoniCS, не нужно ставить [ObjectEnabler](#). Если он стоит, система предварительно деинсталлирует его.

Деинсталляцию можно запустить также через специальный пункт меню, вызываемый по кнопке Start (Пуск) или с помощью настройки Windows. При деинсталляции удаляются рабочие файлы (*.mnr, *.ini, *.cfg и др.), созданные в каталоге инсталляции GeoniCS. Удаляется также каталог инсталляции - если он пуст.

(Кстати. Рекомендуем никаких посторонних файлов в каталоге инсталляции не размещать. Хотя при деинсталляции они не удаляются, тем не менее, это неудобно.)

После деинсталляции выдается сообщение.

Если Вы хотите сохранять свои настройки, создайте свой профиль и sui, куда разместите все нужное.

Перед установкой нового обновления сделайте следующее:

- Сохраните те файлы из каталога GeoniCS 2009, в которые Вы внесли свои изменения.

- Чтобы сохранить тулбары - сохраните файл acad.cui из каталога (путь указан для AutoCAD 2009):

"c:\Documents and Settings\\Application Data\Autodesk\AutoCAD 2009\R17.2\enu\Support\"

====

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.

====

Проблема - неустановка CS Интегратора (не выходит меню GeoniCS).

CS Интегратор включен в инсталляцию GeoniCS. Текущая версия - 1.0.0.65. При запуске инсталлятора GeoniCS 2007 интегратор, если его версия младше версии 1.0.0.65, переустанавливается. Проверьте каталог

c:\Program Files\Common Files\Consistent Software\CsAcIntegrator.

Какие файлы есть в этом каталоге?

Какая версия CsAcIntegrator.exe, CsApmReg.dll (свойство файла (по правому клику мышки на файле), закладка "версия")?

Загрузите и переустановите интегратор. Последнюю версию интегратора загрузите с <http://www.csoftcom.com/csdcn/CsAcIntegrator/CsAcIntegratorRus.zip>

Проверьте, возможно файлы интегратора имеют установленный атрибут ReadOnly.

Интегратор устанавливается только в том случае, если он не был установлен ранее. Для этого смотрится наличие ветки в реестре

SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Uninstall\{6EB4DCFF-3C77-4D9D-9BE9-E343972B1587} и ключа "DisplayName" (этот ключ взят для удобства). Каждый раз устанавливать нет смысла, т.к. возможны потери каких-либо предыдущих настроек.

Возможные причины неустановки CS интегратора:

1. Удаление интегратора вручную, без инсталлятора. Скрипт инсталлятора смотрит реестр и считает, что интегратор есть. Интегратор не ставится в этом случае.
2. Замусорение очень большим количеством временных файлов системного каталога для временных файлов <WinSysDir>:\Documents and Settings\\Local Settings\Temp\ (путь по умолчанию, если пользователь не переопределил его).

Инсталляция интегратора упакована в самораспаковывающийся winrar архив с bat-скриптом запуска инсталляции, после исполнения которого все файлы их архива удаляются. Возможно, проблема кроется в способе запуска bat-скрипта из winrar через консольное окно dos-эмулятора. Наличие большого количества файлов препятствует нахождению файла бат-скрипта. Это ошибка (или

ограничение) описана в MSDN. Тот же результат будет при прямом запуске инсталляции интегратора из инсталлятора GeoniCS, т.к. инсталлятор активно использует этот каталог.

Решение этой проблемы - выполнить системную утилиту подчистки системного диска от временных файлов перед запуском инсталлятора GeoniCS. Это требование большинства продуктов на MS платформе.

Можно: Удалите CS-интегратор старых версий (через панель управления).

Проверьте каталог C:\Program Files\Common Files\Consistent Software\CsAcIntegrator\ - он должен быть пуст.

Переустановите GeoniCS.

===

Если некорректно вручную стереть GeoniCS, деинсталляция не проходит. Выдается сообщение, что установлена другая версия продукта.

Удалите ветку реестра:

```
HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Uninstall\{8631579F-27CA-49B5-AE29-9A54FFB5752D}
```

В ветке реестра HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\SharedDlls удалите следующие ключи:

"C:\Program Files\Common Files\GeoniCS Shared\GcAlgObjects7.dbx"

"C:\Program Files\Common Files\GeoniCS Shared\GcBase7.arx"

"C:\Program Files\Common Files\GeoniCS Shared\GcCivObjects7.dbx"

"C:\Program Files\Common Files\GeoniCS Shared\GcMathematics7.arx"

"C:\Program Files\Common Files\GeoniCS Shared\GcNetObjects7.dbx"

"C:\Program Files\Common Files\GeoniCS Shared\GcObjects7.dbx"

"C:\Program Files\Common Files\GeoniCS Shared\GcPrfObjects7.dbx"

"C:\Program Files\Common Files\GeoniCS Shared\GcSecObjects7.dbx"

"C:\Program Files\Common Files\GeoniCS Shared\GcSrfObjects7.dbx"

"C:\Program Files\Common Files\GeoniCS Shared\GcStyles7.dbx"

"C:\Program Files\Common Files\GeoniCS Shared\GcTpcObjects7.dbx"

"C:\Program Files\Common Files\GeoniCS Shared\GcUtilities7.arx"

Объем на диске и структура каталогов

Общий размер каталога GeoniCS составляет приблизительно 150 Мегабайт.

По умолчанию GeoniCS размещается в каталоге C:\Program Files\GeoniCS 2009. В этом каталоге находятся программные файлы, а в подкаталогах - служебные файлы и примеры.

В Program Files\Common Files\GeoniCS Shared\2009 помещаются файлы Object Enabler ([поддержка геонов](#)).

Кроме того, организуется каталог GeoniCS Projects, находящийся на том же диске, куда инсталлирован продукт.

Лицензия по электронной почте

[Формирование письма с регистрационными данными](#)

[Отсылка регистрационных данных](#)

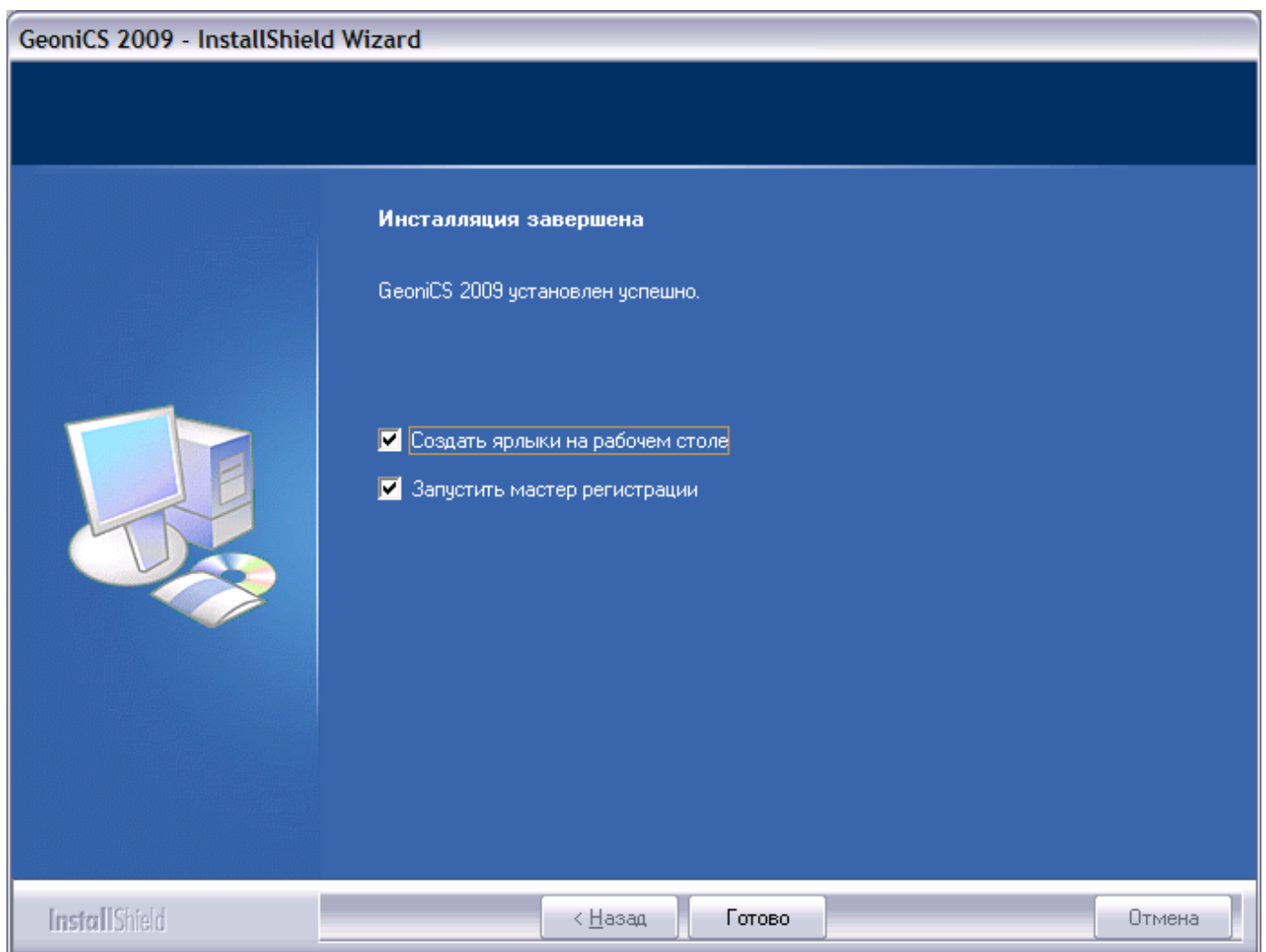
[Получение лицензии от робота](#)

[Указание лицензии](#)

Формирование письма с регистрационными данными

Программа защищена файлом лицензий (текстовый файл с расширением *.lic). Этот файл поставляется дистрибьютором после прохождения пользователем всех шагов установки и запроса лицензии.

По завершении установки на компьютере программных файлов предлагается создать ярлыки запуска **GeoniCS 2009** на рабочем столе и запустить **Мастер регистрации**.



Выходит окно

Программа	Серийный номер
GeoniCS ЯДРО 2009 (ТОПОПЛАН)	GCS90K - [] - []
GeoniCS ГЕНПЛАН 2009	GCS90C - [] - []
GeoniCS СЕТИ 2009	GCS90N - [] - []
GeoniCS ТРАССЫ 2009	GCS90A - [] - []

Файл лицензий или лицензионный сервер
 Введите полный путь к файлу лицензий либо введите имя или IP адрес компьютера, на котором запущен сервер лицензий. Адрес должен начинаться с символа '@' (например: @CORPSRV, @192.168.0.1)

[] [Обзор...]

[Очистить все] [Далее >] [Отмена]

Введите серийные номера из оплаченного набора продуктов (в дальнейшем можно отдельно указывать другие, например, если модули докупаются), будет автоматически сформировано письмо по адресу getlicense@csoft.ru.

Внимание: серийные номера, на которые УЖЕ получены лицензии, вводить НЕ НУЖНО: иначе Вы быстро исчерпаете лимит робота по выдаче лицензий на один номер.

В запрос лицензии таким образом попадает весь набор использованных серийных номеров, разделенных плюсами.

Далее выходит окно

Мастер регистрации

Пожалуйста, вставьте устройство аппаратной защиты, если хотите использовать его для получения лицензии

Запросить лицензию
 Позволяет послать запрос в Службу Лицензирования компании CSoft Development.

[< Back] [Next >] [Cancel] [Help]

Необходимо выбрать "Запросить лицензию", т.е. на первом шаге получить регистрационные данные.

Ввод регистрационных данных (сведения о продукте)

Программный продукт: GeoniCS ЯДРО 2009 9.0

Серийный номер продукта: GCS90K-2F909BD9C-00005

< Back Next > Cancel Help

Нажмите кнопку Next.

Ввод регистрационных данных (сведения о компании)

Компания: НПЦ "ГЕОНИКА"

Подразделение: market

Почтовый адрес: Молодогвардейская, 46 к. 2

Город: Москва

Индекс: 121351

Страна: Россия

< Back Next > Cancel Help

Введите регистрационные данные, правильно заполните поля формы.

Ввод регистрационных данных (сведения о пользователе)

Пользователь:

Факс:

Телефон:

Электронная почта:

Область применения:

< Back Next > Cancel Help

После нажатия на кнопку Next появляется диалоговое окно [Отсылка регистрационных данных](#).

Отсылка регистрационных данных

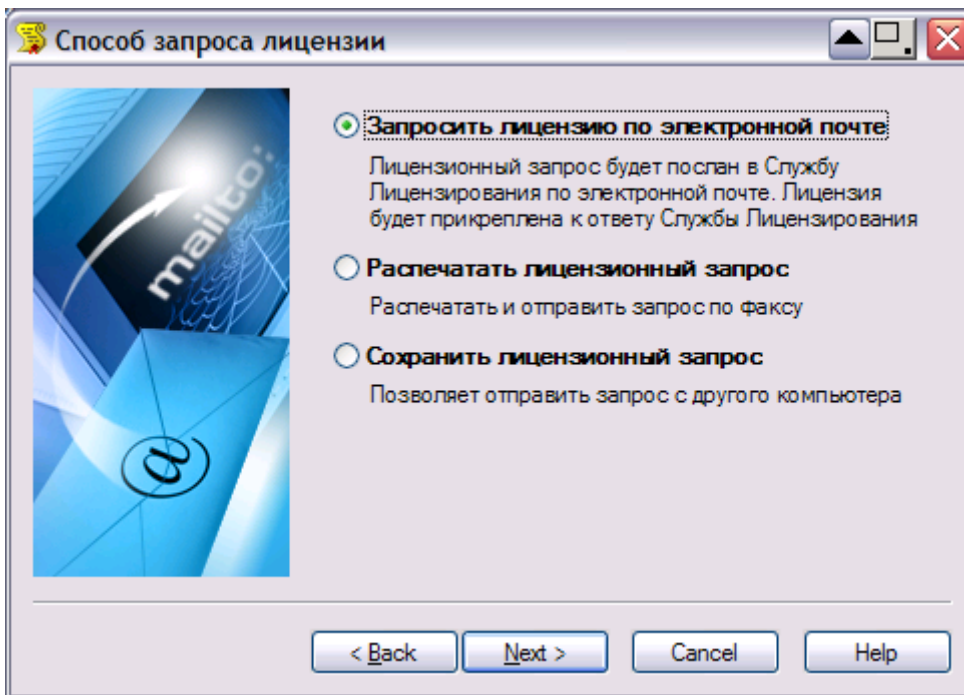
GeoniCS 2009 регистрируется на текущий компьютер. Если необходимо установить на разные компьютеры несколько версий **GeoniCS 2009**, то процедуру регистрации программы следует повторить для каждого компьютера. Для каждой установки будет прислан свой файл лицензии – отдельный для каждой машины.

По электронной почте

Подтверждение регистрационных данных

App: GeoniCS ЯДРО 2009 9.0
 Build: 9.0
 CDKey: GCS90K-2F909BD9C-00005
 ID1: 00e06faea2ad
 ID2: d46f19d3
 Company: НПЦ "ГЕОНИКА"
 Division: market
 Address: Молодогвардейская, 46 к. 2
 City: Москва
 Postbox: 121351
 Country: Россия
 Customer: gur
 E-mail: geonics@geonika.net
 Phone: 810380444973691
 Fax: 810380444089249
 Scope: Строительство
 RWB: 58

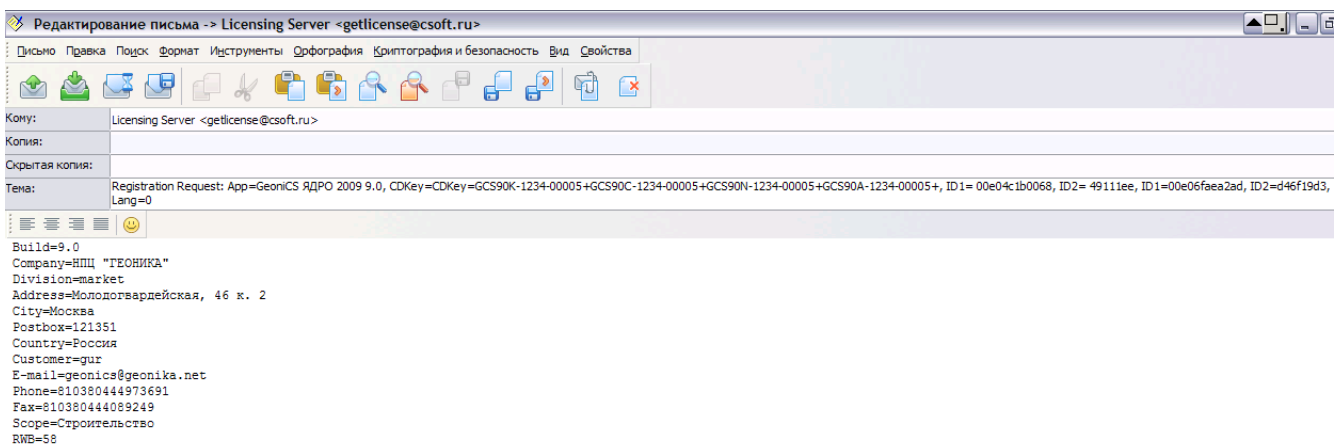
< Back Next > Cancel Help



Все необходимые данные для получения файла лицензии отображаются в окне *Отсылка регистрационных данных*. Если на компьютере есть выход на электронную почту Outlook, щелкните по кнопке *Эл.Письмо...* и завершите регистрацию щелчком по кнопке *Finish*.

Если у Вас другие почтовые клиенты - сформируйте поле Тема и содержимое письма самостоятельно.

Письмо будет автоматически отправлено по адресу getlicense@csoft.ru.



Поле *Тема (Subject)* этого письма форматируется по следующим правилам: Registration Request: App=GeoniCS 2009 9.0, CDKey=GCS90K-1234-00005+GCS90C-1234-00005+GCS90N-1234-00005+GCS90A-1234-00005+, ID1= 00e04c1b0068, ID2= 49111ee.

Порядок следования приложений в теме не важен. Во второй части номера достаточно первых четырех символов.

Внимание! Если на машине нет сетевой карты поля ID1 не будет - можно отсылать и без него.

Пример самого письма:

Build: 9.0
 Company: ГЕОНИКА
 Division: GeoniCS Market
 Address: Молодогвардейская, 46, корп. 2
 City: Москва

GeoniCS 2009

Postbox: 121351
Country: Россия
Customer: gur
Phone: 8-10-38-044-497-36-91
e-mail: geonics@geonika.net
Scope of application: Информационные технологии

Другой вариант – отправить текстовый файл по электронной почте с другого компьютера на адрес getlicense@csoft.ru.

Обязательно должно быть правильно сформировано поле Тема (см. выше).

ВНИМАНИЕ!!! Id1 и Id2 - это "лицо" Вашей машины. НЕ ПЕРЕФОРМАТИРУЙТЕ ВИНЧЕСТЕР, НЕ МЕНЯЙТЕ СЕТЕВУЮ КАРТУ В ПЕРИОД МЕЖДУ ОТСЫЛКОЙ И ПОЛУЧЕНИЕМ ЛИЦЕНЗИИ - ОНИ МОГУТ ИЗМЕНИТЬСЯ - И ПРОГРАММА ИХ НЕ УЗНАЕТ.

ВЫ ВСЕГДА МОЖЕТЕ УЗНАТЬ ВАШИ ТЕКУЩИЕ Id1 и Id2 - ПРОДЕЛАЙТЕ ДЕЙСТВИЯ, ОПИСАННЫЕ ВЫШЕ, НЕ ОТСЫЛАЯ ПИСЬМА.

СОХРАНЯЙТЕ СВОЕ ПИСЬМО И ЛИЦЕНЗИЮ - ВОЗМОЖНЫ СИТУАЦИИ, КОГДА ОНИ ВАМ МОГУТ ПОНАДОБИТЬСЯ!

Получение лицензии

В ответ на запрос пользователь получает письмо следующего содержания:

Уважаемый заказчик!

Благодарим Вас за регистрацию продукта Consistent Software.

Лицензия на использование Вашей копии продукта находится в файле, присоединенном к данному письму. Пожалуйста, сохраните этот файл на жестком диске и воспользуйтесь <Мастером регистрации> для завершения процедуры.

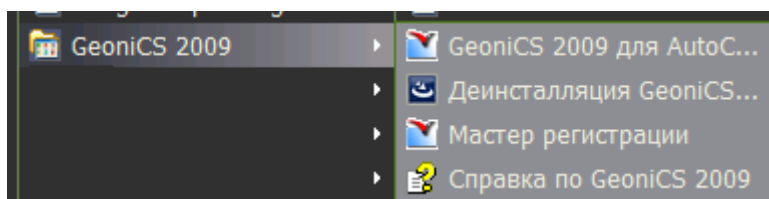
Если у Вас возникли сложности технического плана, есть вопросы или пожелания, обращайтесь в службу технической поддержки Consistent Software.

Если у Вас нет электронной почты, полученный от дилера по факсу текст файла лицензии нужно будет набрать в текстовом редакторе и сохранить файл на компьютере.

*Имя файла лицензии может быть любым, но расширение – обязательно *.LIC. Например: GeoniCS.lic*

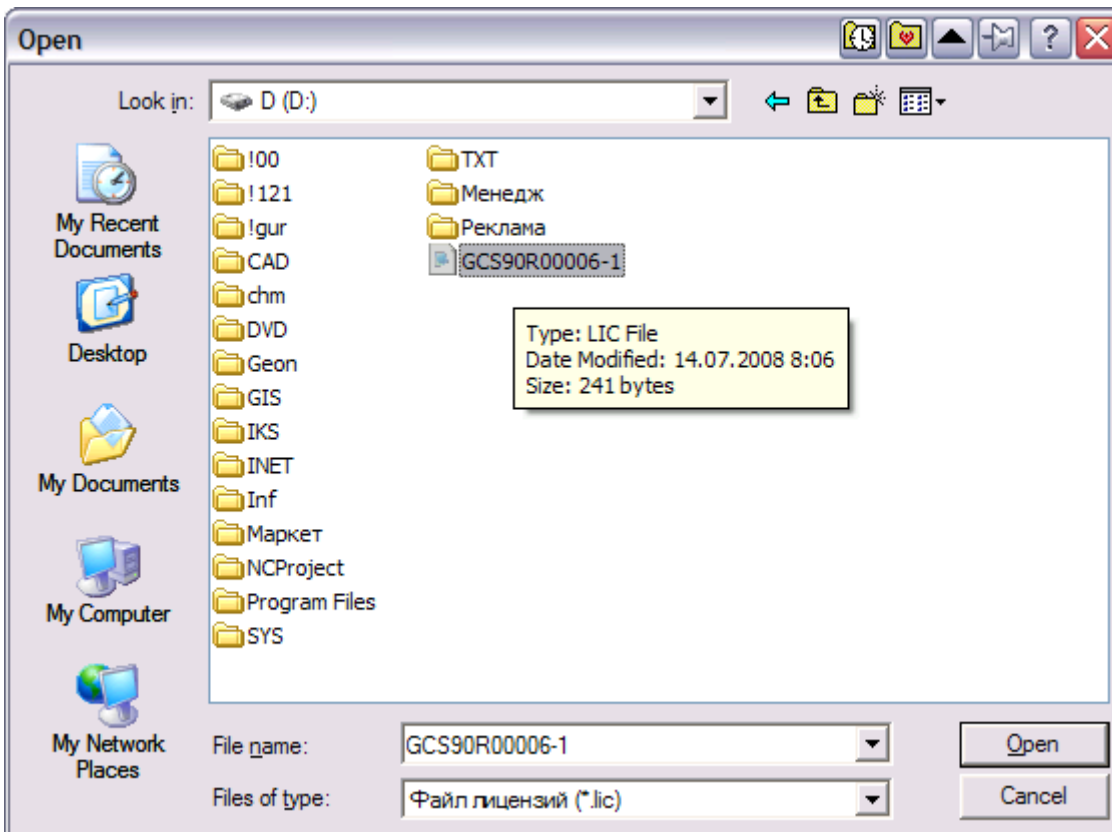
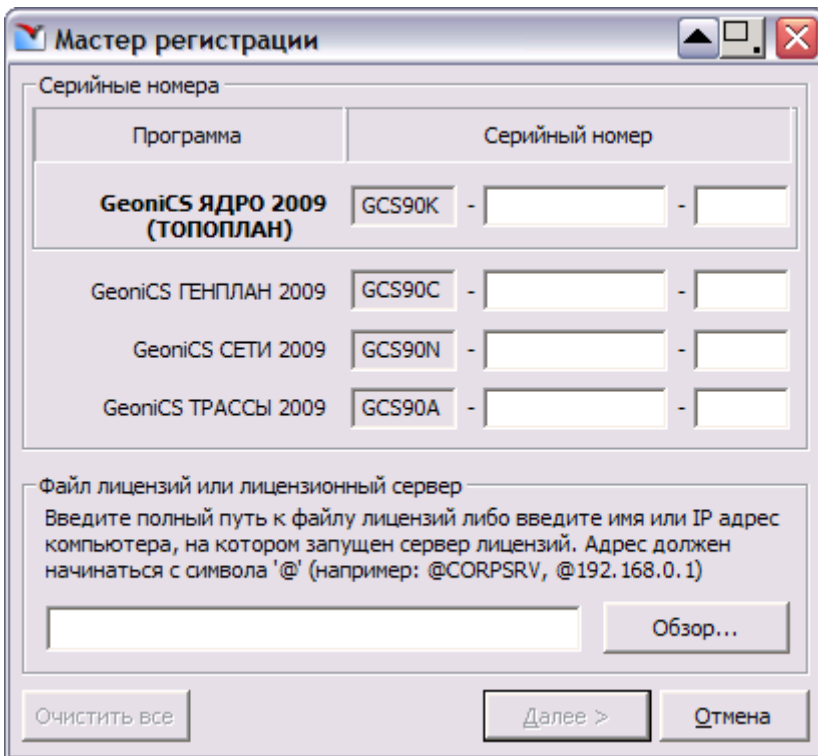
Указание лицензии

Получив файл локальной лицензии, запустите *Мастер регистрации* (из меню *Пуск*). При этом Вы должны обладать ПРАВАМИ АДМИНИСТРАТОРА!



Щелкните по кнопке *Обзор...* и укажите местоположение файла лицензии. Он копируется в `c:\Documents and Settings\All Users\Application Data\Consistent Software\RegWizard...` И именно туда

делается ссылка из записи в реестре. Сам исходный файл после этого не нужен: его можно удалять, переносить - ничего не изменится.



Нюансы второго уровня.

1) Лицензии опрашиваются в порядке указания источников Мастером регистрации, независимо - сетевая или локальная. При повтором запуске Мастера регистрации можно указать другой источник, он добавляется. Локальные лицензии доступны всегда, и все указанные серверы будут являться источниками лицензий одновременно.

2) Если есть сетевая карта, лицензия привяжется к ней. Вынимать ее нельзя.

Если же на момент запроса лицензии сетевой карты нет, лицензия привяжется к диску. В этом случае можно вставлять и вынимать сетевую карту - на работоспособности лицензии это не скажется.

3) Время действия лицензии - не ограничено.

Для опытных - как удалить старые лицензии

1. Удалить (или переместить) файлы лицензии (*.lic) из каталога:

C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\Consistent Software\RegWizard\Licenses\

2. Очистка путей поиска лицензий

Удалить из ветки реестра

"HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\FLEXIm License Manager" ключ CSOFT_LICENSE_FILE

или очистить его содержимое

3. Регистрация лицензии

Мастером регистрации лицензий заново зарегистрировать локальную лицензию либо указать имя сервера или IP-адрес сервера, где установлен Менеджер сетевых лицензий.

Сетевые лицензии

В отличие от локальных лицензий, которые устанавливаются на той же машине, на которой выполняется GeoniCS, Менеджер сетевых лицензий и сами сетевые лицензии устанавливаются на сервере - общедоступной машине.

В каждый момент времени может работать заданное в лицензии число пользователей, которым в сети доступна машина с установленным менеджером сетевых лицензий (поэтому такие лицензии называют также - плавающие).

Стоимость сетевых лицензий такая же, как и такого же количества локальных. Обычно сетевые лицензии выдаются вместе **с ключом**, устанавливаемом на сервере.

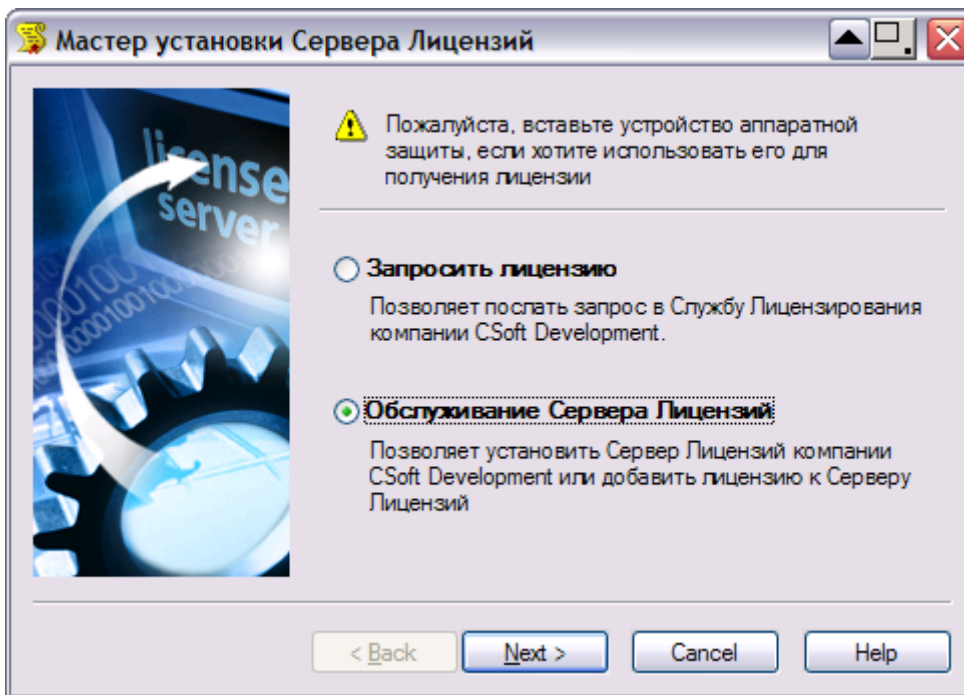
Для получения сетевой лицензии на ПК GeoniCS Вы должны выполнить процедуру запроса лицензии с помощью Мастера установки лицензионного сервера. Он находится на специальном компакт-диске, который входит в поставку для тех, кто приобрел сетевую лицензию. Обновления см.

www.geonika.net/LicServSetupRus.rar

В результате инсталляции производится Установка Мастера регистрации.

С его помощью можно:

- запросить лицензию (отдельно по каждому продукту);
- указать путь к файлу лицензии и установить лицензионный сервер.



При запросе лицензии формируется письмо, в котором поле Тема имеет особенности оформления (по сравнению с письмом для получения обычной локальной лицензии) (пример):

Licensing Server<getlicense@csoft.ru>

Registration Request: ServerName=HOST, App=GeoniCS 2007 7.0, CDKey=GCS70K-xxxx-00007, ID1=00e06faea2ad, ID2=d82df251, Lang=0

Build=N

Company=GEONIKA

Division=ГЕОНИКА

Address=Москва...

City=Москва

Postbox=03555151

Country=Россия

Customer=Чешева Валентина Ивановна

Phone=(495)913-22-22

Fax=(495)913-22-22

e-mail=geonics@geonika.net

Scope=Строительство

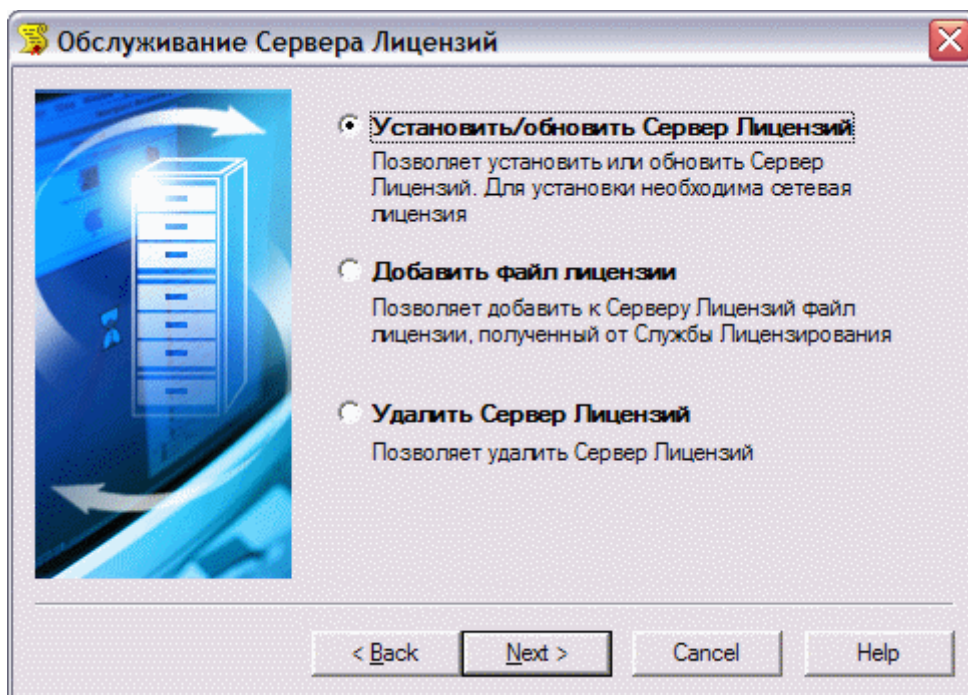
Здесь:

- id1= MAC-адрес сетевой карты сервера,
- id2= серийный номер логического диска C сервера.

Такие письма надо отправить ПО КАЖДОМУ ПРОДУКТУ.

Получив лицензии, нужно текстовым редактором слить вместе их содержательные части.

При выборе пункта Обслуживание Сервера лицензий можно:



На клиентских машинах нужно указать имя сервера лицензий.

Файлы лицензий рекомендуем сохранить в надежном месте.

(Внимание! GeoniCS, естественно, нужно инсталлировать на каждой машине, на которой он должен выполняться. Затем с помощью мастера регистрации нужно сделать ссылку на сервер, где установлен Менеджер лицензий.)

Обычно при использовании ОС WinXP или выше включен firewall. По умолчанию он блокирует доступ к машине из внешней сети.

Для того, чтобы с локальной машины можно было получить доступ к менеджеру лицензий GeoniCS, необходимо

- или, если безопасность не важна, - отключить firewall (проще всего) - Control Panel->Windows Firewall закладка General;

- или настроить firewall сервера, на которой установлен менеджер сетевой лицензии, - открыть несколько портов для FlexLM:

в Control Panel->Windows Firewall закладка Exceptions создать новое правило, которое разрешает доступ к этой машине машинам в сети, на которых установлен GeoniCS.

По портам все просто: см. лог файл flex.log в папке C:\Program Files\Consistent Software\CSLicenseServer\:

вот строки:

```
8:28:43 (Imgrd) License file(s): C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\Consistent Software\RegWizard\Licenses\GCS60Axxx-1.lic
```

```
8:28:43 (Imgrd) Imgrd tcp-port 27000
8:28:43 (Imgrd) Starting vendor daemons ...
8:28:43 (Imgrd) Started CSOFT (pid 1960)
8:28:43 (Imgrd) CSOFT using TCP-port 1041
```

Достаточно указать имя процесса и соответствующие порты в настройках брандамауера машины, на которой установлен сервер лицензий. На остальных машинах настраивать ничего не нужно. То есть необходимо разрешить доступ из сети клиентским машинам к серверу лицензий на двух портах (в данном случае 1041 и 27000).

Внимание! Иногда старые локальные лицензии "подхватываются" раньше. Их нужно предварительно удалить.

=====

От Службы техподдержки CSoft:

К сожалению, невозможно запустить лицензионный сервер с несколькими лицензиями, базирующимися на разных ключах.

Также нет возможности запустить несколько FlexLM серверов, работающих на одном и том же вендоре на одной машине.

В сложившейся ситуации выход один – установка лицензионных серверов на разных машинах.

В целом, если выдана сетевая лицензия, привязанная к какому либо host ID (или ключу), все последующие лицензии выдаются на этот же host ID.

=====

Иногда сетевые лицензии очень долго грузятся, до нескольких минут, при этом машина совсем не слабая. В чем может быть причина, может мы при установке что то где то не прописали?

Ответ: Скорее всего включен firewall на сервере и/или на клиентской машине. Отключите firewall. Или пусть администратор настроит firewall для работы сервера лицензий.

====

Коды ошибок FlexLM

```
#define LM_NOCONFFILE      -1    /* Can't find license file */
#define LM_BADFILE        -2    /* License file corrupted */
#define LM_NOSERVER       -3    /* Cannot connect to a license server */
#define LM_MAXUSERS       -4    /* Maximum number of users reached */
#define LM_NOFEATURE      -5    /* No such feature exists */
#define LM_NOSERVICE      -6    /* No TCP/IP service "FLEXlm" */
#define LM_NOSOCKET       -7    /* No socket to talk to server on */
#define LM_BADCODE        -8    /* Bad encryption code */
#define LM_NOTTHISHOST    -9    /* Hostid doesn't match license */
```

```
#define LM_LONGGONE -10 /* Software Expired */
#define LM_BADDATE -11 /* Bad date in license file */
#define LM_BADCOMM -12 /* Bad return from server */
#define LM_NO_SERVER_IN_FILE -13 /* No servers specified in license file */
#define LM_BADHOST -14 /* Bad SERVER hostname in license file */
#define LM_CANTCONNECT -15 /* Cannot connect to server */
#define LM_CANTREAD -16 /* Cannot read from server */
#define LM_CANTWRITE -17 /* Cannot write to server */
#define LM_NOSERVSUPP -18 /* Server does not support this feature */
#define LM_SELECTERR -19 /* Error in select system call */
#define LM_SERVBUSY -20 /* Application server "busy" (connecting) */
#define LM_OLDVER -21 /* Config file doesn't support this version */
#define LM_CHECKINBAD -22 /* Feature checkin failed at daemon end */
#define LM_BUSYNEWSERV -23 /* Server busy/new server connecting */
#define LM_USERSQUEUED -24 /* Users already in queue for this feature */
#define LM_SERVLONGGONE -25 /* Version not supported at server end */
#define LM_TOOMANY -26 /* Request for more licenses than supported */
#define LM_CANTREADKMEM -27 /* Cannot read /dev/kmem */
#define LM_CANTREADVMUNIX -28 /* Cannot read /vmunix */
#define LM_CANTFINDEETHER -29 /* Cannot find ethernet device */
#define LM_NOREADLIC -30 /* Cannot read license file */
#define LM_TOOEARLY -31 /* Start date for feature not reached */
#define LM_NOSUCHATTR -32 /* No such attr for lm_set_attr/lm_get_attr */
#define LM_BADHANDSHAKE -33 /* Bad encryption handshake with server */
#define LM_CLOCKBAD -34 /* Clock difference too large between client/server */
#define LM_FEATQUEUE -35 /* We are in the queue for this feature */
#define LM_FEATCORRUPT -36 /* Feature database corrupted in daemon */
#define LM_BADFEATPARAM -37 /* dup_select mismatch for this feature */
#define LM_FEATEXCLUDE -38 /* User/host on EXCLUDE list for feature */
#define LM_FEATNOTINCLUDE -39 /* User/host not in INCLUDE list for feature */
#define LM_CANTMALLOC -40 /* Cannot allocate dynamic memory */
#define LM_NEVERCHECKOUT -41 /* Feature never checked out (lm_status()) */
```

```

#define LM_BADPARAM      -42    /* Invalid parameter */
#define LM_NOKEYDATA     -43    /* No FLEXlm key data */
#define LM_BADKEYDATA    -44    /* Invalid FLEXlm key data */
#define LM_FUNCNOTAVAIL  -45    /* FLEXlm function not available */
#define LM_DEMOKIT       -46    /* FLEXlm software is demonstration version */
#define LM_NOCLOCKCHECK  -47    /* Clock check not available in daemon */
#define LM_BADPLATFORM   -48    /* FLEXlm platform not enabled */
#define LM_DATE_TOOBIG   -49    /* Date too late for binary format */
#define LM_EXPIREDKEYS   -50    /* FLEXlm key data has expired */
#define LM_NOFLEXLMINIT  -51    /* FLEXlm not initialized */
#define LM_NOSERVRESP    -52    /* Server did not respond to message */
#define LM_CHECKOUTFILTERED -53 /* Request rejected by vendor-defined filter */
#define LM_NOFEATSET     -54    /* No FEATURESET line present in license file */
#define LM_BADFEATSET    -55    /* Incorrect FEATURESET line in license file */
#define LM_CANTCOMPUTEFEATSET -56 /* Cannot compute FEATURESET line */
#define LM_SOCKETFAIL    -57    /* socket() call failed */
#define LM_SETSOCKFAIL   -58    /* setsockopt() failed */
#define LM_BADCHECKSUM   -59    /* message checksum failure */
#define LM_SERVBADCHECKSUM -60 /* server message checksum failure */
#define LM_SERVNOREADLIC -61    /* Cannot read license file from server */
#define LM_NONETWORK     -62    /* Network software (tcp/ip) not available */
#define LM_NOTLICADMIN   -63    /* Not a license administrator */
#define LM_REMOVETOOSOON -64    /* lmremove request too soon */
#define LM_BADVENDORDATA -65    /* Bad VENDORCODE struct passed to lm_init() */
#define LM_LIBRARYMISMATCH -66 /* FLEXlm include file/library mismatch */
#define LM_NONETOBORROW  -67    /* No licenses to borrow */
#define LM_NOBORROWSUPP  -68    /* License BORROW support not enabled */
#define LM_NOTONSERVER   -69    /* FLOAT_OK can't run standalone on SERVER */
#define LM_BORROWLOCKED  -70    /* Meter already being updated for another counter */
#define LM_BAD_TZ        -71    /* Invalid TZ environment variable */
#define LM_OLDVENDORDATA -72    /* "Old-style" vendor keys (3-word) */
#define LM_LOCALFILTER   -73    /* Local checkout filter requested request */

```

```

#define LM_ENDPATH      -74      /* Attempt to read beyond the end of LF path */
#define LM_VMS_SETIMR_FAILED -75 /* VMS SYS$SETIMR call failed */
#define LM_INTERNAL_ERROR -76    /* Internal FLEXlm error -- Please report */
#define LM_BAD_VERSION  -77    /* Version number must be string of dec float */
#define LM_NOADMINAPI    -78    /* FLEXadmin API functions not available */
#define LM_NOFILEOPS     -79
#define LM_NODATAFILE    -80
#define LM_NOFILEVSEND   -81
#define LM_BADPKG        -82    /* Invalid PACKAGE line in license file */
#define LM_SERVOLDVER    -83    /* Server FLEXlm version older than client's */
#define LM_USER_BASED    -84    /* Incorrect number of USERS/HOSTS INCLUDED in
                                options file -- see server log */
#define LM_NOSERVCAP     -85    /* Server doesn't support this request */
#define LM_OBJECTUSED    -86    /* This license object already in use (Java only) */
#define LM_MAXLIMIT      -87    /* Checkout exceeds MAX specified in options file */
#define LM_BADSYSDATE    -88    /* System clock has been set back */
#define LM_PLATNOTLIC    -89    /* This platform not authorized by license */
#define LM_FUTURE_FILE   -90    /* "Future license file format or misspelling in license file" */
#define LM_DEFAULT_SEEDS -91    /* "ENCRYPTION_SEEDs are non-unique" */
#define LM_SERVER_REMOVED -92    /* "Server removed during reread, or server hostid mismatch
                                with license" */
#define LM_POOL          -93    /* "This feature is available in a different license pool" */
#define LM_LGEN_VER      -94    /* "Attempt to generate license with incompatible attributes" */
#define LM_NOT_THIS_HOST -95 /* "Network connect to THIS_HOST failed" */
#define LM_HOSTDOWN     -96    /* "Server node is down or not responding" */
#define LM_VENDOR_DOWN  -97    /* "The desired vendor daemon is down" */
#define LM_CANT_DECIMAL -98    /* "The FEATURE line can't be converted to decimal format" */
#define LM_BADDECFILE   -99    /* "The decimal format license is typed incorrectly" */
#define LM_REMOVE_LINGER -100   /* "Cannot remove a lingering license" */
#define LM_RESVFOROTHERS -101   /* "All licenses are reserved for others" */
#define LM_BORROW_ERROR -102   /* "A FLEXid borrow error occurred" */
#define LM_TSOK_ERR     -103 /* Terminal Server remote client not allowed */

```



```

#define LM_BORROW_TOOLONG -104 /* "Cannot borrow that long" */
#define LM_UNBORROWED_ALREADY -105 /* "Feature already returned to server" */
#define LM_SERVER_MAXED_OUT -106 /* "License server out of network connections" */
#define LM_NOBORROWCOMP -107 /* "Can't borrow a PACKAGE component" */
#define LM_BORROW_METEREMPTY -108 /* "Licenses all borrowed or meter empty" */
#define LM_NOBORROWMETER -109 /* "No Borrow Meter Found" */
#define LM_NODONGLE -110 /* "Dongle not attached, or can't read dongle" */
#define LM_NORESLINK -111 /* "Imgr.res, Windows Resource file, not linked" */
#define LM_NODONGLEDRIVER -112 /* "Missing Dongle Driver" */
#define LM_FLEXLOCK2CKOUT -113 /* "2 FLEXlock checkouts attempted" */
#define LM_SIGN_REQ -114 /*"SIGN= attribute required, but missing from license"*/
#define LM_PUBKEY_ERR -115 /* "Error in Public Key package" */
#define LM_NOCROSUPPORT -116 /* "CRO not supported for this platform" */
#define LM_BORROW_LINGER_ERR -117 /* "BORROW failed" */
#define LM_BORROW_EXPIRED -118 /* "BORROW period has expired" */
#define LM_MUST_BE_LOCAL -119 /* "lmdown and lmreread must be run on license server node" */
#define LM_BORROW_DOWN -120 /* "Cannot lmdown the server when licenses are borrowed" */
#define LM_FLOATOK_ONEHOSTID -121 /* "FLOAT_OK license must have exactly one dongle hostid" */
#define LM_BORROW_DELETE_ERR -122 /* Unable to delete local borrow info */
#define LM_BORROW_RETURN_EARLY_ERR -123 /* Support for returning a borrowed license early
is not enabled */
#define LM_BORROW_RETURN_SERVER_ERR -124 /* Error returning borrowed license on server
*/
#define LM_CANT_CHECKOUT_JUST_PACKAGE -125 /* Error when trying to just checkout a
PACKAGE(BUNDLE) */
#define LM_LAST_ERRNO -125

```

Работа с электронным ключом (переносимая лицензия)

Для клиентов, которым нужна переносимая лицензия, предлагается ключ (стоимость 56 у.е.).

1. И при наличии ключа клиенту выдается серийный номер продукта. Выдаваемая по этому номеру лицензия имеет тип - "привязываемая к ключу". Обычно файл лицензии поставляется вместе с ключом. Данную лицензию можно привязать только к ключу (который заменяет компьютер). Затем можно переносить файл лицензии на другую машину вместе с ключом, например, забрать на выходные домой.

2. Если же лицензии нет - потерялась или не получена, ее всегда можно [запросить по электронной почте](#), предварительно: вставить ключ в порт, установить драйвер ключа, который находится в

поставке на компакт-диске, и запустить Мастер регистрации, который выведет Идентификатор данного ключа.

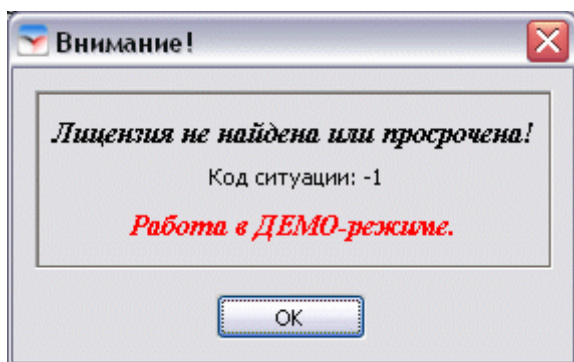
На машине, где устанавливается ключ, должен быть инсталлирован драйвер ключа.

По коду лицензии видна завязка на ключ:

HOSTID=CSOFT_DONGLE=CSUNIKEY...

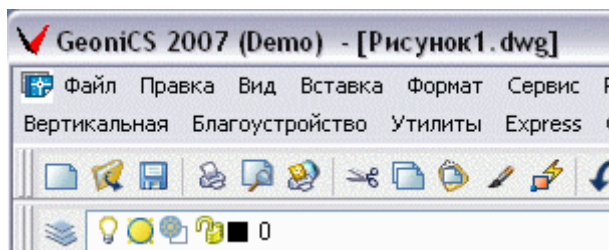
ДЕМО-режим

Если лицензия не найдена или просрочена, программа переходит в DEMO-режим. О режиме DEMO в начале работы выдается соответствующее сообщение в окне.



(код может быть другим).

В DEMO-режиме в заголовке окна выводится:



В DEMO-режиме функциональность такая же, как и у рабочей версии.

DEMO-режим не допускает операции сохранения файла и печати чертежа. Формат проекта в DEMO-режиме не совместим с форматом проектов GeoniCS. После приобретения пакета мы готовы конвертировать Ваши демо-проекты в формат рабочей версии.

DEMO-режим не имеет ограничений по сроку работы.

В DEMO-режиме, тем не менее, запрашивается [код регистрации у разработчика](#).

Если у Вас есть лицензия, а выходит режим ДЕМО, проверьте: инсталлирован ли драйвер ключа (если лицензия на ключ), не блокирует ли firewall доступ к машине, где инсталлирована сетевая лицензия. Если сами не разобрались - обращайтесь в службу поддержки CSoft.

Регистрация у разработчика



Для получения [технической поддержки](#) у разработчика при работе пакета у Вас будет запрашиваться (все настойчивее) регистрационный код.

Советуем его получить, потому что в противном случае через некоторое время он будет запрашиваться достаточно часто (хотя в любом случае работоспособность программы не нарушается).

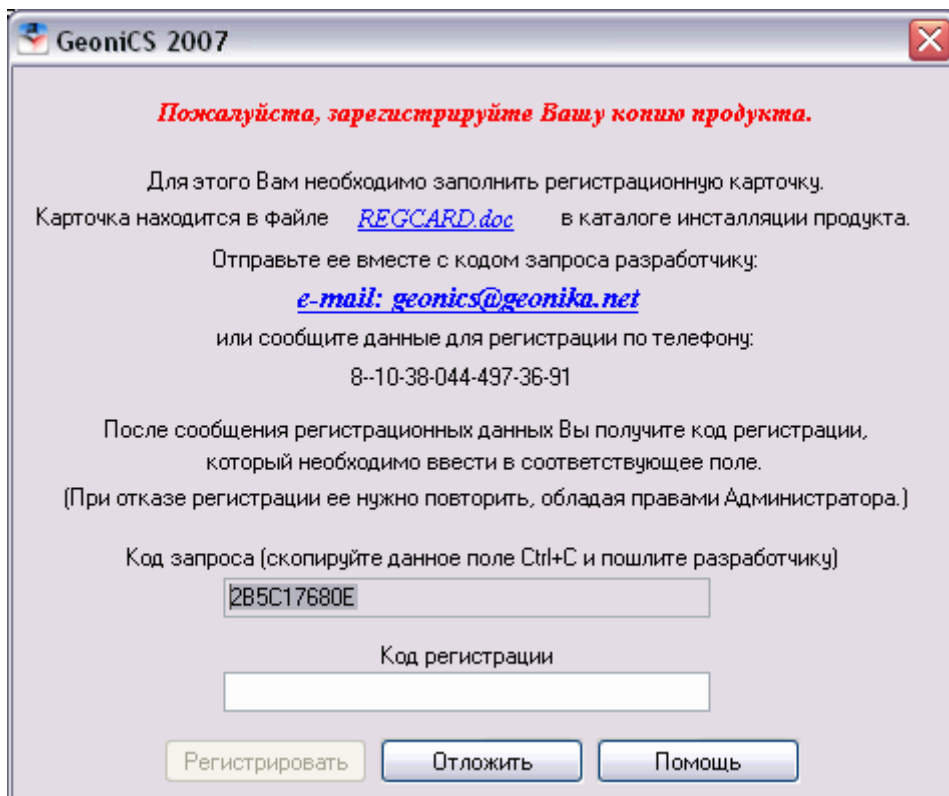
Необходимо скопировать (Ctrl+C или с помощью кнопки) сам код запроса (10 символов) в регистрационную карточку и отправить это разработчику - geonics@geonika.net, получить код ответа и с помощью копирования (Ctrl+C) и вставки (Ctrl+V) ввести его в ответ на запрос.

Для ввода кода ответа разработчика необходимо обладать полноценными правами Администратора (не Power User).

Код запроса для регистрации у разработчика связан с конкретной машиной (логическим диском C:) - независимо от лицензии, ключа и т.п.

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

Окно регистрации вызывается командой GCREG.



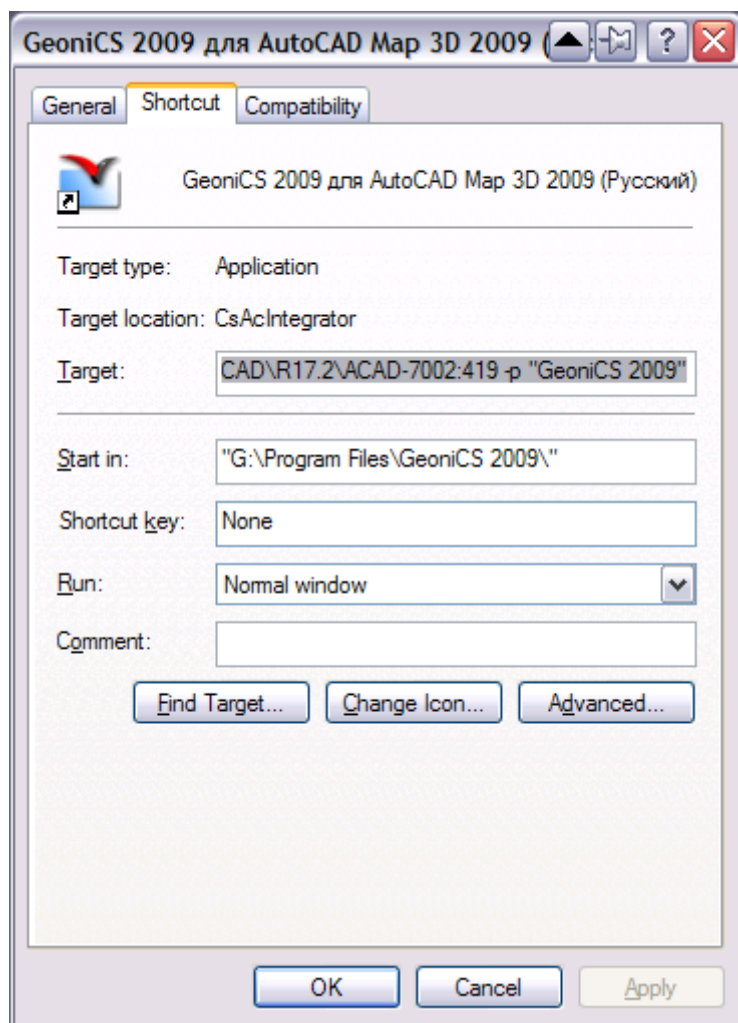
Код ответа сохраняется в реестре:

HKEY_LOCAL_MACHINE

Запуск

Для запуска GeoniCS необходимо наличие лицензии, иначе GeoniCS будет запущен только в демо-режиме.

Запуск системы производится двойным щелчком на иконке GeoniCS.

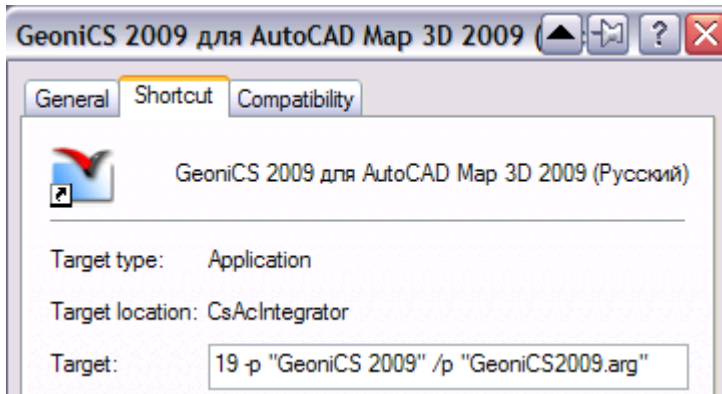


Для быстрого восстановления конфигурационных настроек GeoniCS при различных внештатных ситуациях (внезапное отключение питания или скачок напряжения в сети, зависание системы и т.д.) желательно сохранить профиль настроек пакета GeoniCS в файл - GeoniCS.arg. Для этого необходимо выполнить следующие действия:

- Выполнить команду "_PREFERENCES" (набрать в командной строке Автокада или выбрать из падающего меню "Tools" /в стандартном меню Автокада/).
- В появившемся диалоговом окне выбрать последнюю закладку "Profiles".
- Проследить, чтобы в появившемся диалоговом окне курсорная полоса стояла на профиле GeoniCS. После чего, нажав кнопку "Export...", записать конфигурационный профиль GeoniCS 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 GeoniCS выполняется через CS Интегратор, что позволяет после запуска GeoniCS догружать другие CS-приложения и наоборот и при этом изменять чертежи.

===

Для запуска без CS-интегратора:

0. установить GeoniCS;

1. создать ярлык, в котором указать:

Поле Target: "C:\Program Files\Autodesk\AutoCAD 2009\acad.exe" /p "GeoniCS 2009"

Поле Start in: "C:\Program Files\GeoniCS 2009\"

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

===

Внимание. Если на машине несколько пользователей...

Пакет, естественно, устанавливается либо администратором под определенного пользователя (Иванова), либо самим этим пользователем (Ивановым), обладающим правами администратора, под себя.

Как заставить работать GeoniCS для другого пользователя (Петрова)?

Для этого Иванов должен зайти в систему и экспортировать профиль GeoniCS в текстовый файл, например, GeoniCS.arg.

Затем Петров должен войти в Автокад и импортировать этот текстовый файл под именем GeoniCS.

При последующих запусках все будет работать.

Передача чертежей - поддержка объектов (геонов) - ObjectEnabler



Для поддержки объектов GeoniCS (геонов) - ТОПОПЛАНа (геолиний, объекта откос, геоточек, структурных линий и др.), 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 GeoniCS, нужно:

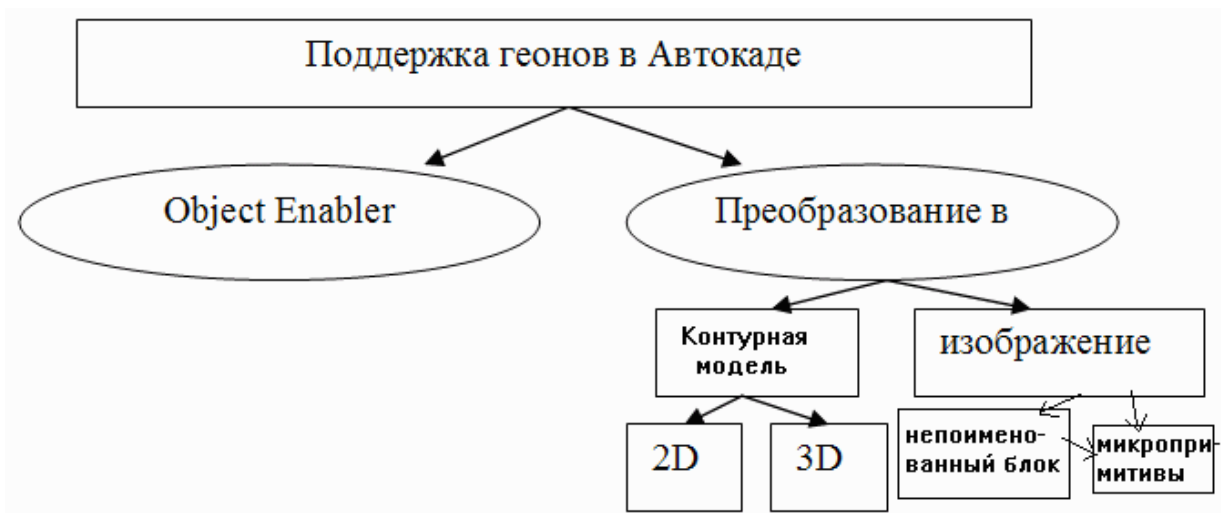
- проинсталлировать GeoniCS Object Enabler 2009.msi; (Файл instmsiw.exe нужен для Windows 2000 и SP1. Начиная с SP2/2000 и XP достаточно только *.msi); Если на машине уже установлен GeoniCS, то ObjEnabler не устанавливается.

- Support - шрифты GeoniCS - нужно распаковать в каталог Автокада Support.

Там, где уже есть GeoniCS, 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 (GeoniCS-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).

После копирования геоны можно перемещать, изменять атрибуты и т.д. - подобно любым другим прокси-объектам Автокада, но нельзя создавать.

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

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

Для любознательных.

Инсталлятор производит регистрацию dbx файлов для загрузки по требованию в Автокаде 2007 (2008).

Размещение dbx файлов для GeoniCS 2009:

<системный диск>:\Program Files\Common Files\GeoniCS Shared\GeoniCS 2009.

Если Вы хотите передать геоны из GeoniCS 2009 в предыдущие версии, преобразуйте их в модель, передайте ее в предыдущие версии, а там постройте геоны по модельным контурам. Но лучше, чтоб Ваши заказчики перешли на Автокад 2009.

Открытость пакета

Продукты, входящие в GeoniCS, открыты для расширения - параметризации, введения собственных объектов и т.д.

См. подробнее каждый модуль.

Интерфейс пользователя

Сделайте нам красиво 😊

Будь проще -

и люди к тебе потянутся 😊



[Выпадающее меню](#)

☞ Адаптация меню и панелей

[Кнопочные панели](#)

[Кнопочные планшеты](#)

[Вызов кнопочных панелей](#)

[Вызов и закрытие кнопочных панелей с помощью Менеджера](#)



Вызов панели по объекту

[Панели кнопки-меню](#)

[Всплывающие меню](#)

[Работа с навигатором](#)

[Вызов помощи](#)

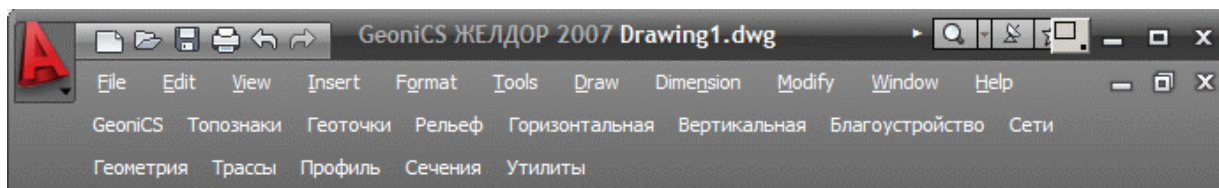
[Вызов команд](#)

Выпадающие меню



Основной интерфейс - обычное выпадающее меню. Это основной интерфейс Автокада (с Автокада 2009 это меню содержит начальные иконки). Тенденция развития интерфейса типа меню в GeoniCS - перенос многих функций в [Проводник проекта](#) и во [всплывающие меню](#), вызываемые по щелчку правой кнопкой мыши на геонах.

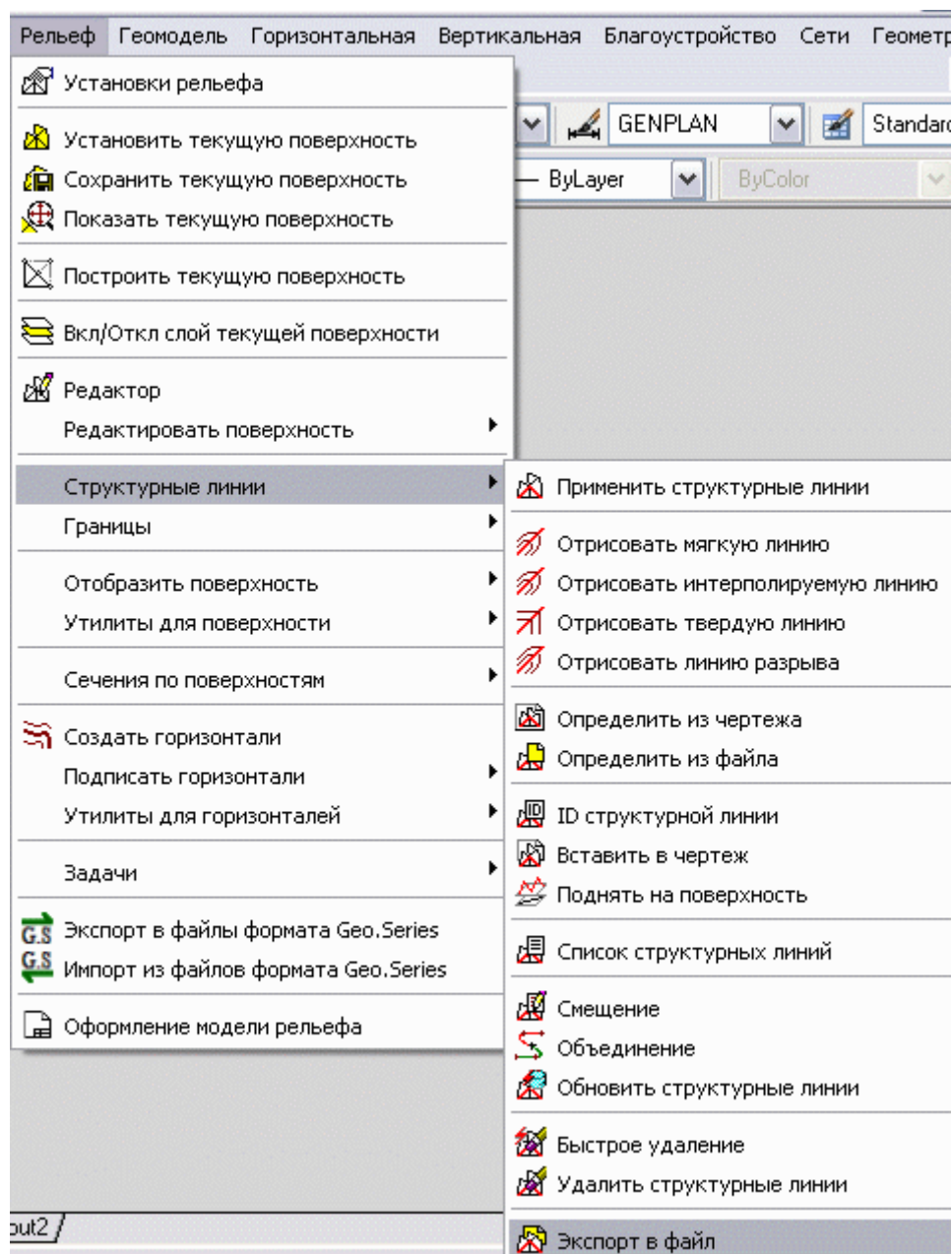
При первом запуске после инсталляции выходят все столбцы.



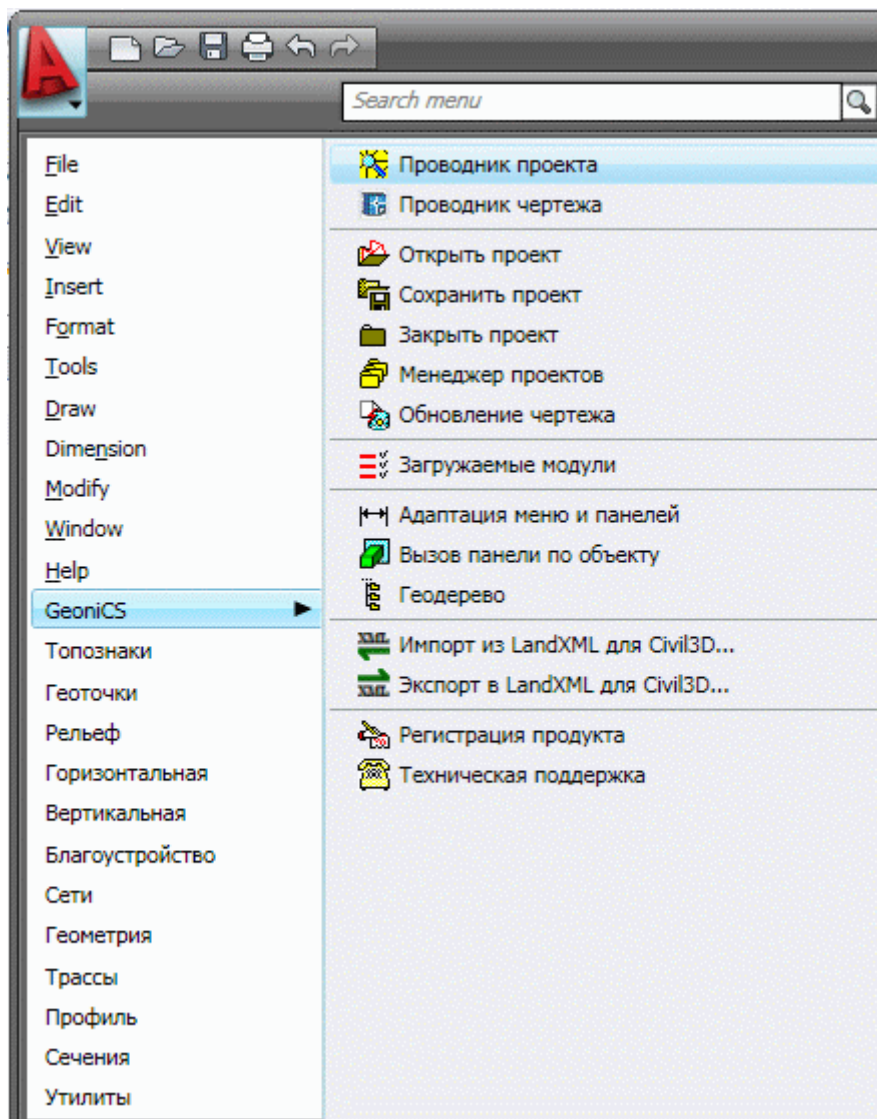
Обычно верхнее меню присоединяется в необходимое место к стандартному меню Автокада или приложения (Map 3D, Civil 3D или других). Кроме того, могут быть загружены другие приложения.

В дальнейшем состояние меню определяется пользователем - профилем.

Пример меню - столбец Рельеф:



Меню в Автокаде 2009:

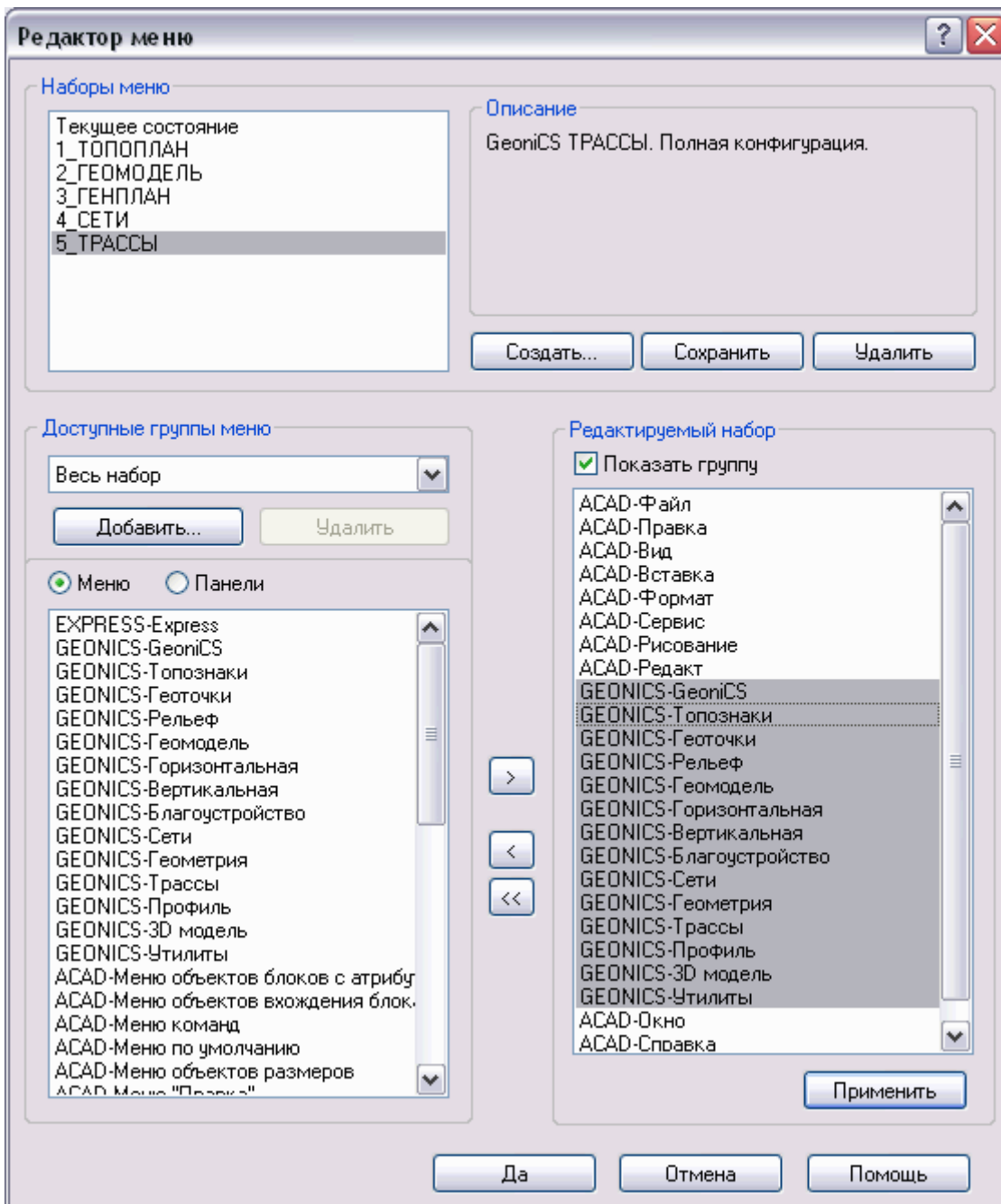


Настройка меню

↔ Настройка меню и панелей



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 GeoniCS поставляется шесть готовых наборов (в соответствии с типовыми рекомендуемыми комплектами поставки):

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

Выправка.

Пользователь легко может создать собственные наборы - удалив, добавив или переставив столбцы, и сохранить их для использования после инсталляции обновлений.

Набор - это файл с расширением *.gmr в каталоге инсталляции GeoniCS.

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 *.mni, то сначала удаляются откомпилированные меню, а затем открывается и компилируется файл *.mni.

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.)

Отмена или ESC - выход без сохранения набора меню и применения последних изменений к текущей палитре Автокада.

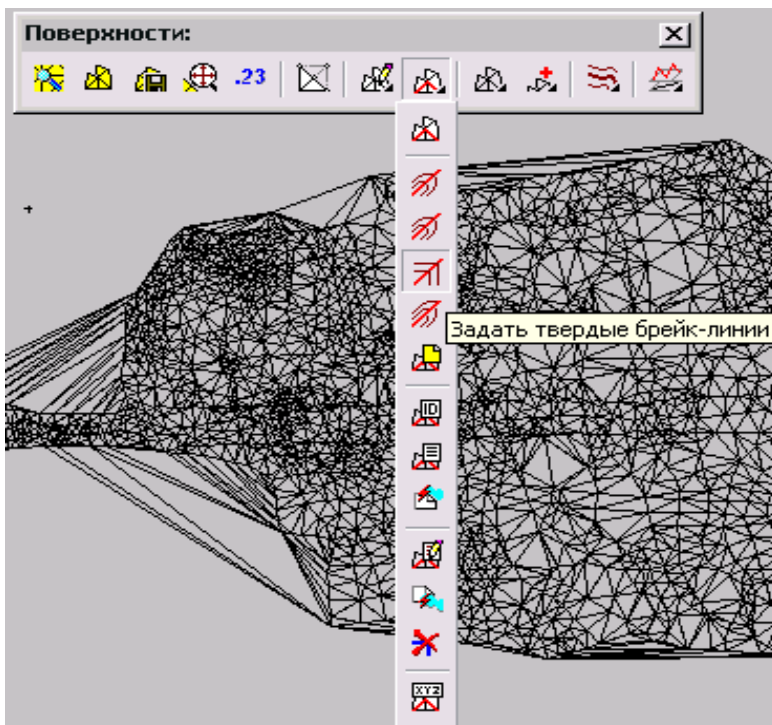
Кнопочные панели (тулбары) и панели кнопки-меню

☰ Настройка меню и панелей



Как и в Автокаде, в GeoniCS (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 GeoniCS 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.

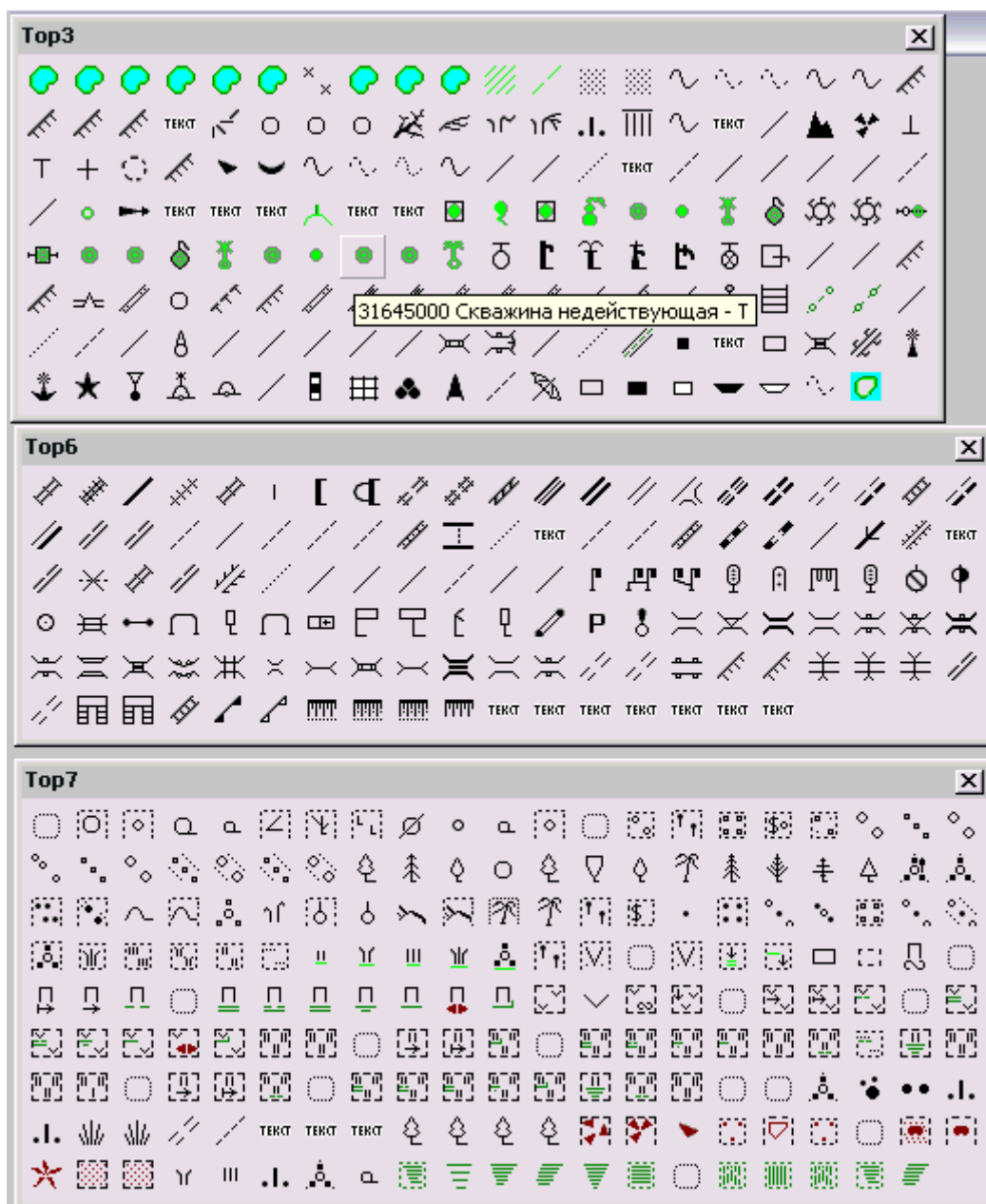
Кнопочные планшеты

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

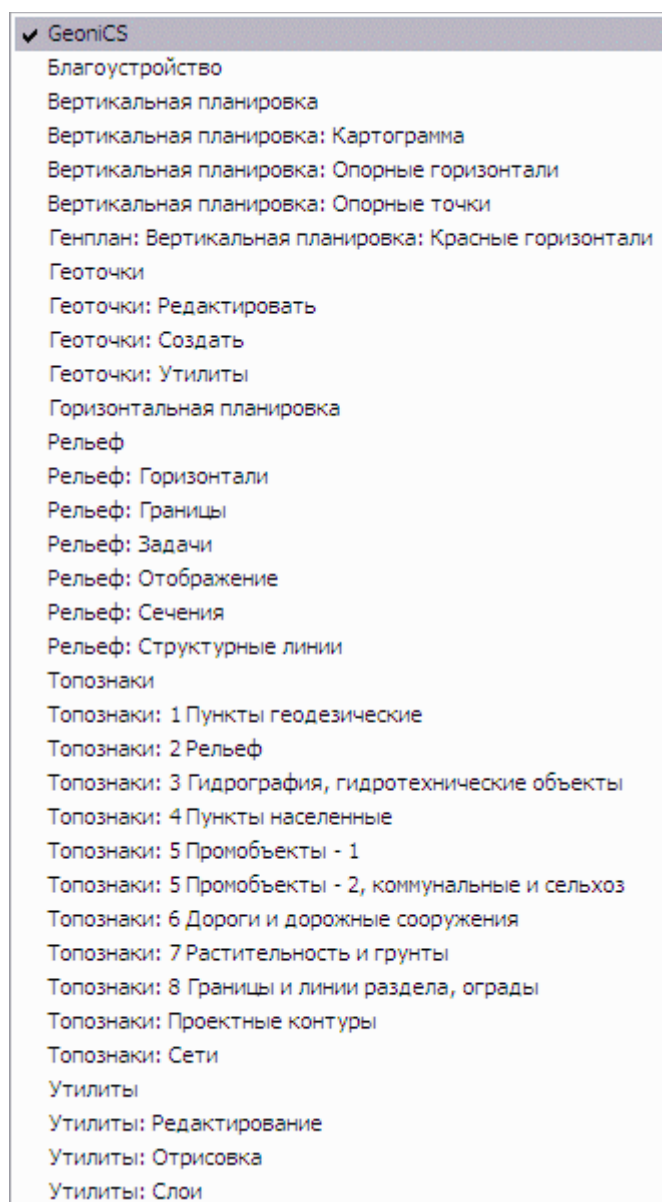


Вызов кнопочных панелей

Для вызова кнопочных панелей есть несколько способов:

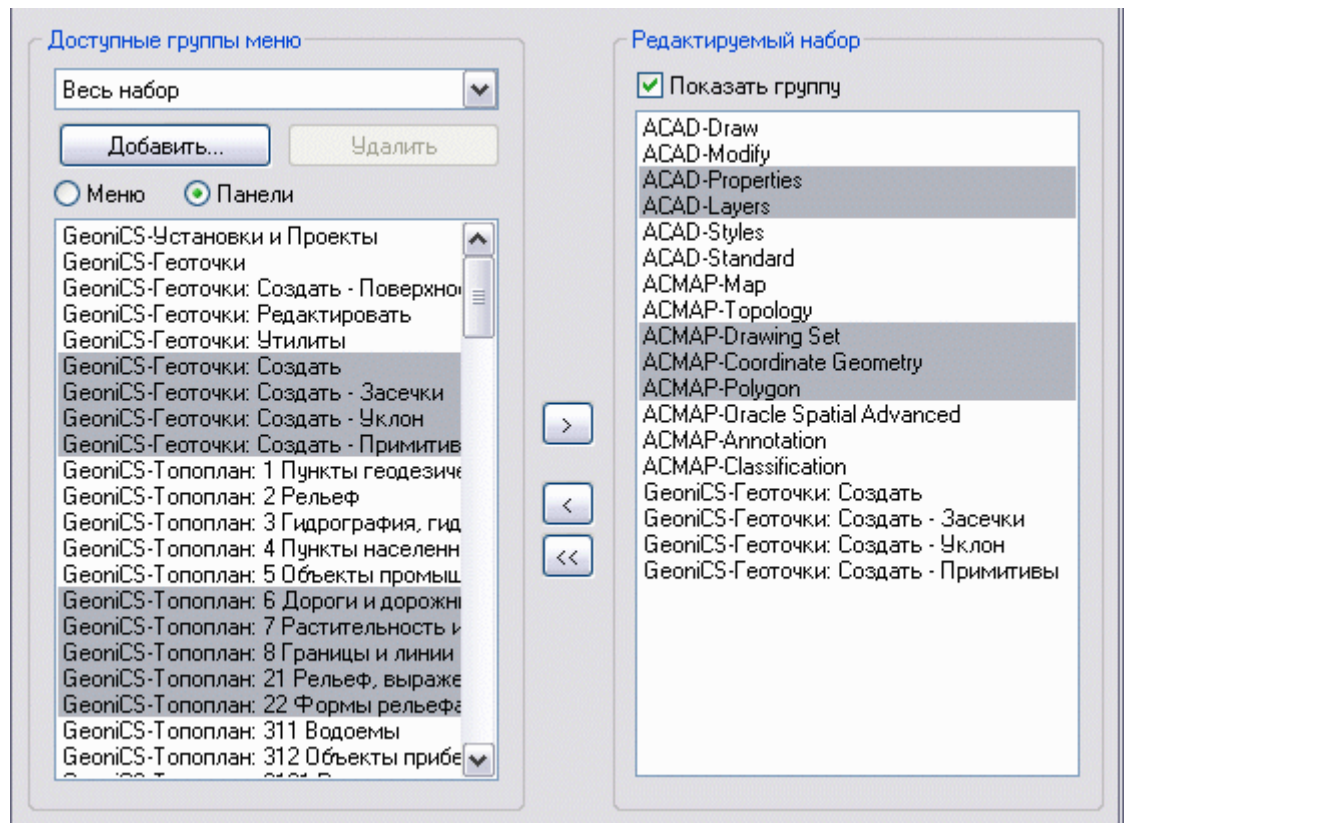
- по правой кнопке, став на любой открытой кнопочной панели GeoniCS или Автокада,
- из меню Вид > Панели инструментов,
- из топодерева (панели для работы с топозионами) - по правой кнопке (из меню) или с помощью Alt+Click,
- кроме того, для выхода на кнопочное меню можно стать на серую часть окна Автокада и нажать правую кнопку мыши. Если есть кнопочная панель GeoniCS, то правой кнопкой можно щелкнуть на

ее заголовке. Появляются кнопочные меню Автокада и загруженных приложений (например, Дополнения (Экспресс-утилиты), Autodesk Map 3D, Raster Design).



Вызов и закрытие кнопочных панелей с помощью Менеджера

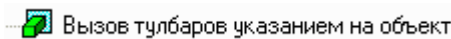
Менеджер меню позволяет работать с кнопочными панелями. Работа с ними ни чем не отличается от работы с меню.



Вызов кнопочных панелей указанием на условный знак в чертеже

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 GeoniCS 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.

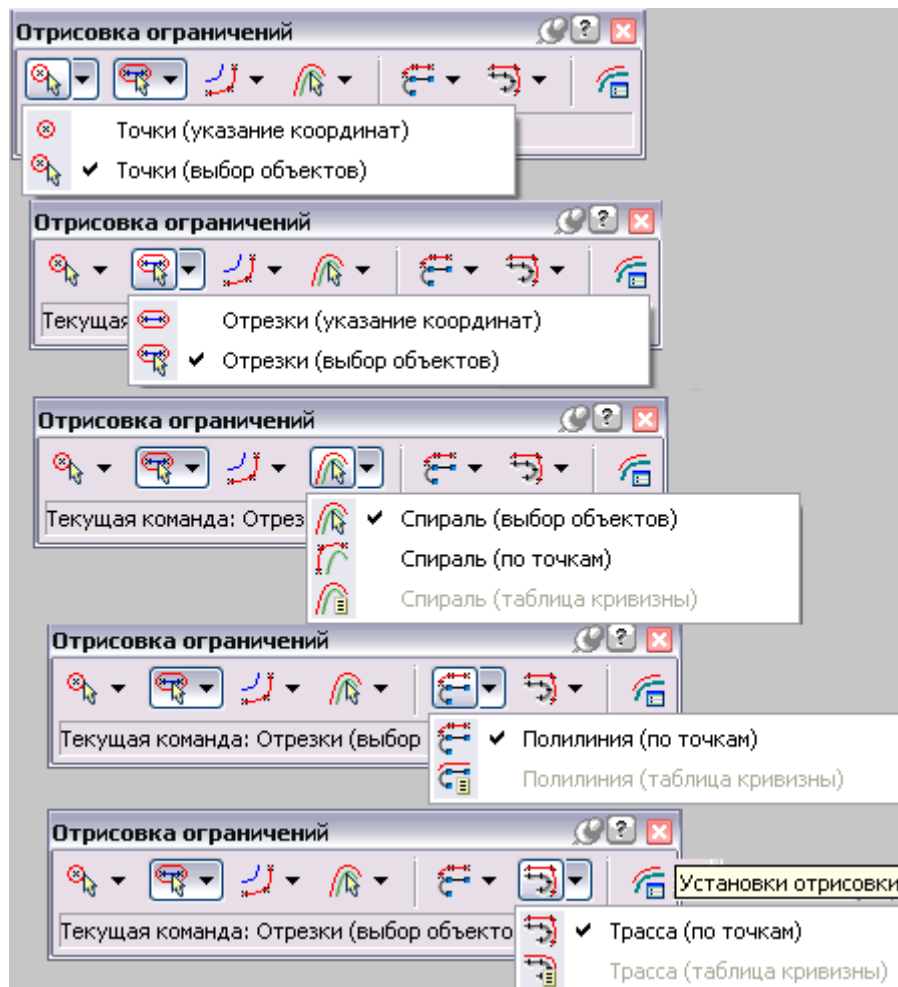
Вызвать эту функцию можно из меню или из кнопочной панели



(пока работает только для панелей топоплана).

Панели кнопки-меню

Новый интерфейс - панели кнопки-меню



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 GeoniCS.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.

GeoniCS развивается в направлении сокращения верхнего выпадающего меню и соответствующего расширения применимости контекстного (на геонах) меню. (Кстати, в Автокаде 2006 это меню содержит начальные иконки.)

Работа с навигатором (геодеревом)

Панель навигатора – дополнительный, альтернативный основному интерфейс GeoniCS (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: GeoniCS и ЖЕЛДОР.

[Вызов](#)

[Работа с панелью](#)

[Конфигурации закладок и текущая конфигурация](#)

[Закладки](#)

[Работа с деревом](#)

Внимание! см. также [Расширение топодерева](#)

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 GeoniCS).

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 остаётся в том же положении - в том же месте и состоянии (включая положение и состояние закладок, [деревя, слайдеров](#)).

При закрытии чертежей панель закрывается автоматически.

При открытии нового чертежа панель всегда открывается.

Команды:

GT – показать/скрыть геодерево,

GTShow - показать геодерево,

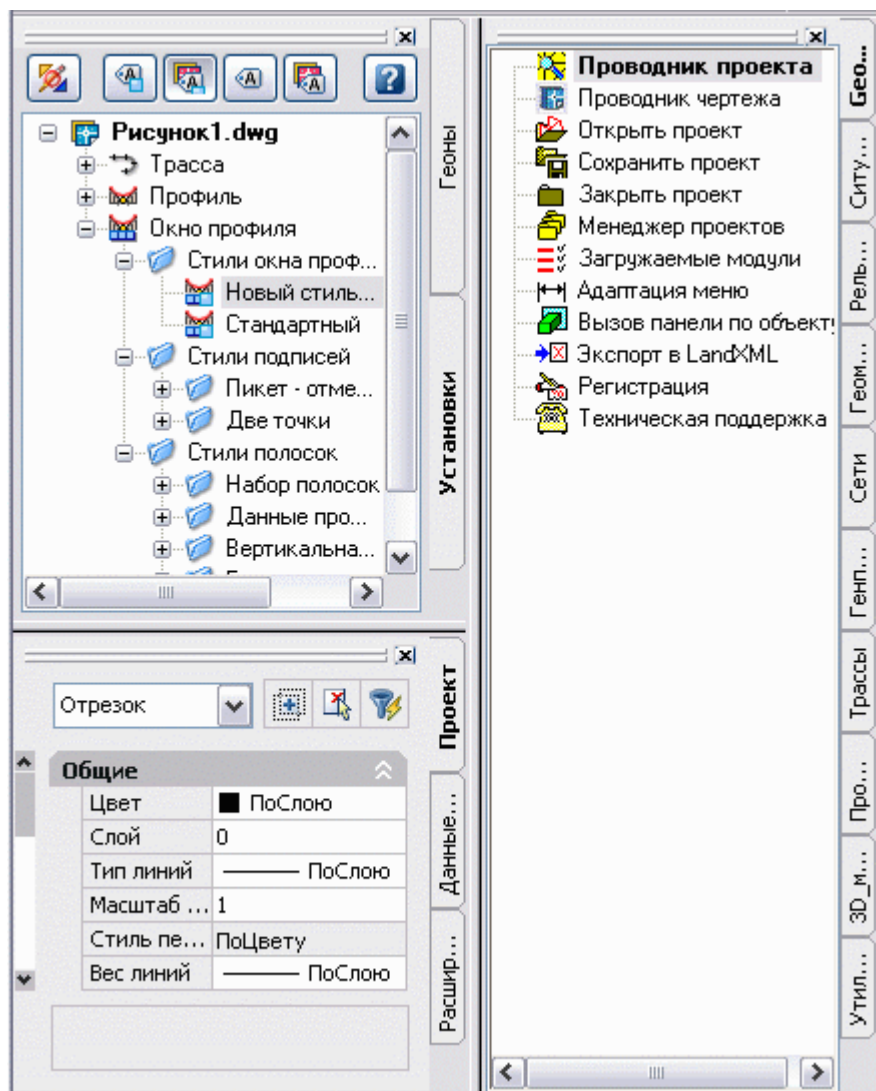
GTHide – скрыть геодерево.

Работа с панелью

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.

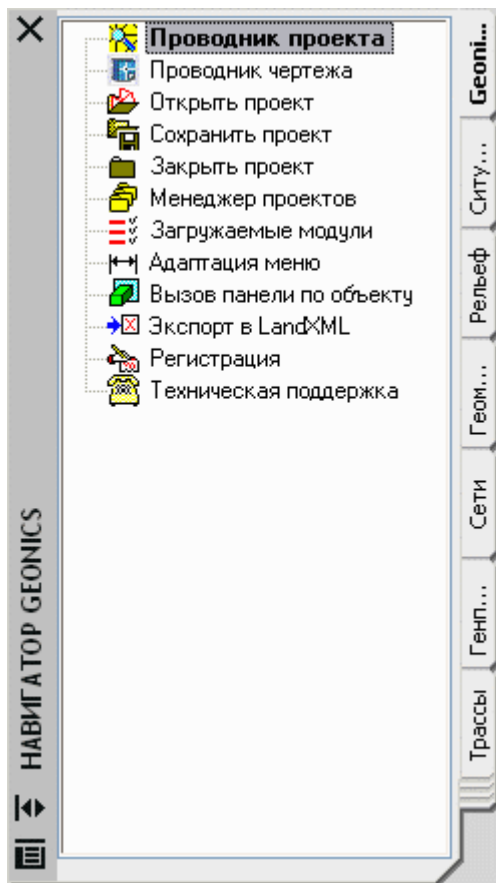
Для прилипшей панели можно менять ее ширину и высоту (если есть несколько панелей).


Если уже есть панель Map, менеджера свойств, Дизайн-центра, [Проводник чертежа GeoniCS](#), 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.



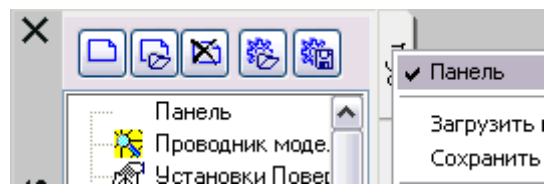
Имеется возможность установить автоматическое () скрывание панели и открытие ее при наведении курсора на палетку. Тем самым предоставляется больше места на экране для чертежа.

Можно также зафиксировать панель ()

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

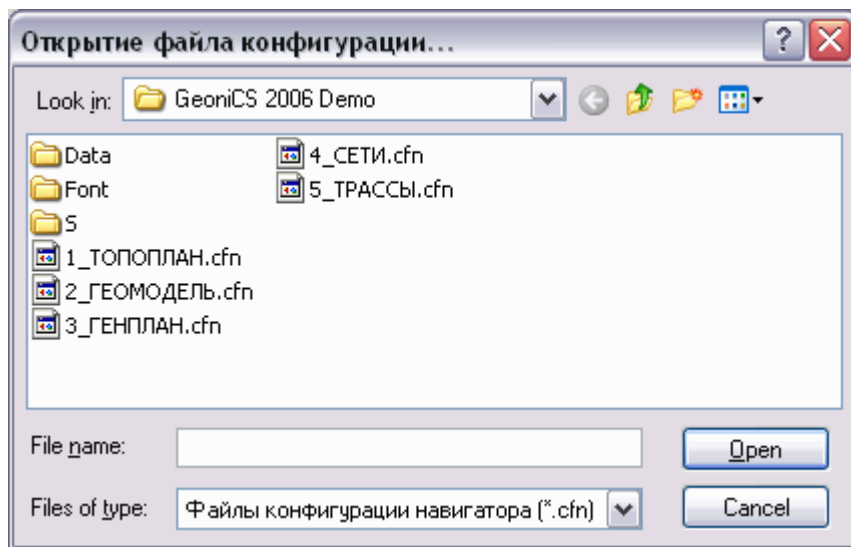
Есть возможность изменять размер плавающей панели - за скошенный край и за верхний, нижний и свободный от закладок противоположный палетке края. Размер панели можно установить большим, чем у экрана Автокада.

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



Конфигурации закладок и текущая конфигурация

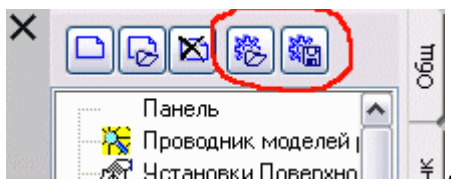
Конфигурации хранят поименованные множества закладок. Окончание файла *.cfn. С пакетом поставляется 5 конфигураций. Конфигурации находятся в каталоге инсталляции:



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

Для загрузки-сохранения конфигурации есть:

- две кнопки из пяти 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 сеанса - файл geotree.ini в каталоге GeoniCS.

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 GeoniCS.

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

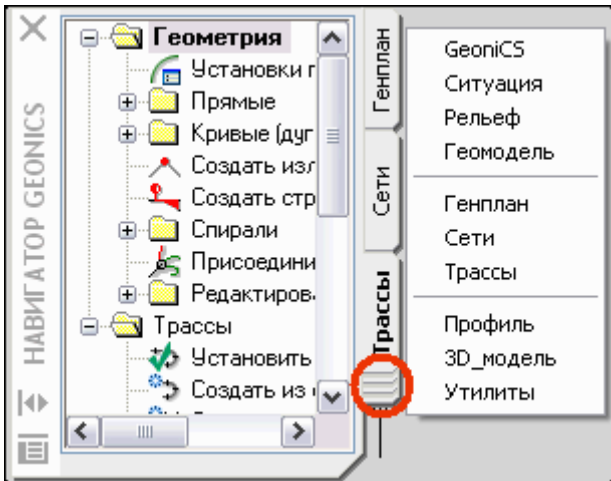
В файле конфигурации (OpenLevels) задается, на сколько уровней раскрывать содержимое закладки (0, 1 - по умолчанию и т.д. -1 - раскрывать все).

Закладки

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

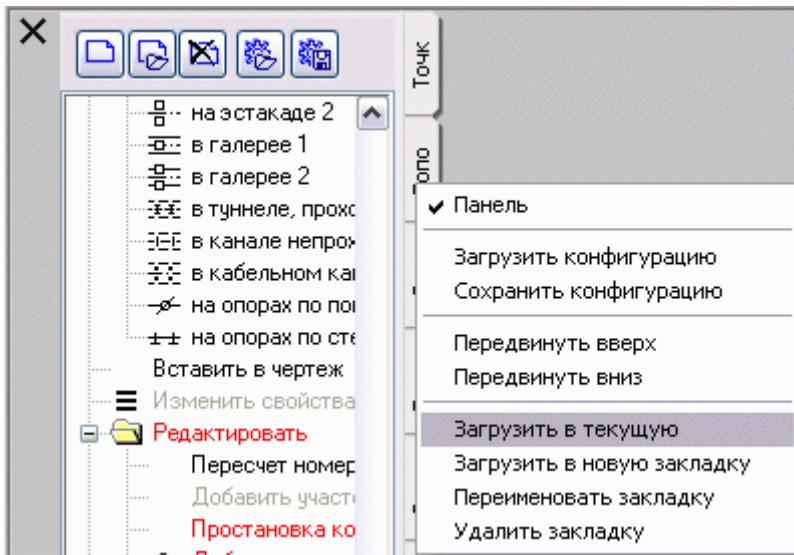
При переключении между закладками состояние дерева и слайдеров сохраняются.

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 GeoniCS.

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.

Работа с деревом

1. Интерфейс работы с геодеревом - обычный для этого объекта, интуитивно понятный: раскрытие – щелчок на плюсики 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 (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 все.

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.

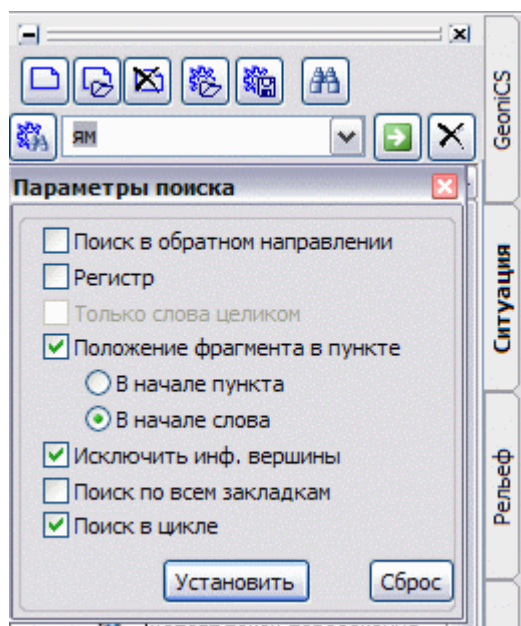
Для вызова кнопочных панелей Топоплана есть несколько способов. Основной – из топодерева.

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 Ctrl+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).

Вызов помощи (варианты)



1. Почти на всех формах есть кнопка Помощь.

2. Если при наведении мышью на пункт обычного выпадающего меню GeoniCS нажать F1, выйдет соответствующий раздел подсказки.

3. В большинстве команд страничка помощи вызывается при нажатии F1.

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

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

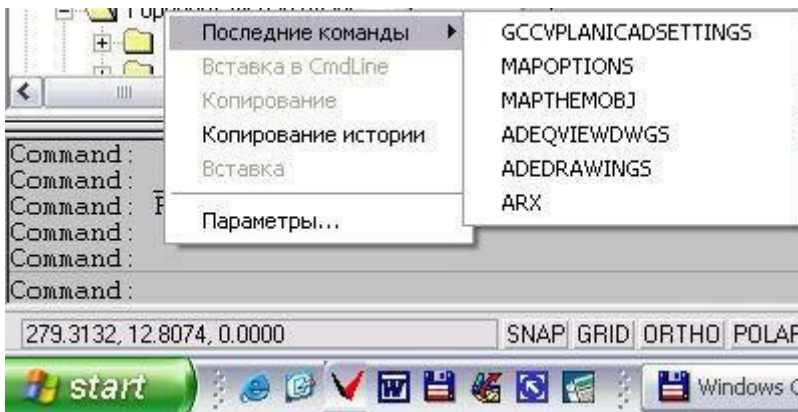
Вся вызываемая таким образом подсказка будет идти в одно окно. При этом указатель будет установлен на соответствующем пункте в оглавлении подсказки.

Имеется возможность включения-отключения скользящей подсказки: команда GcCmhelpToggle.

Вызов команд

Большинство операций в пакете GeoniCS реализовано 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



Загрузка и конфигурация

 Загружаемые модули

Загружаются только модули, на которые имеются лицензии - постоянные (локальные или сетевые) или временные (триальные).

При загрузке выдается информация о загружаемых модулях

Загрузка ТОПОПЛАН... (ядро - всегда)

Загрузка ~ГЕОМОДЕЛЬ

Загрузка ГЕНПЛАН...

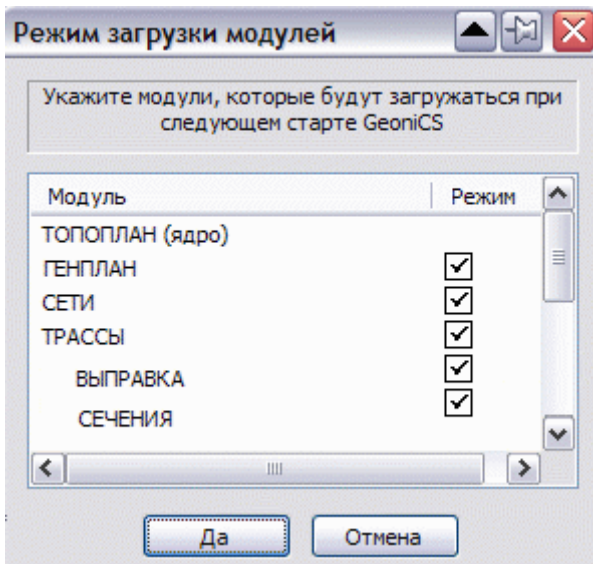
Загрузка СЕТИ...

Загрузка ТРАССЫ...

Загрузка СЕЧЕНИЯ

Загрузка ВЫПРАВКА

Визуальный конфигуратор:



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

Это может понадобиться при сетевых лицензиях: отключив модули, можно "не захватывать" ненужные лицензии, давая возможность работать с этими продуктами другим пользователям в сети.

Кроме того, при этом несколько экономится память - за счет незагруженных модулей.

Это же можно делать с помощью редактирования файла loader.cfg:

```
[~геомодель]
Load = 0
[генплан]
Load = 1
[сети]
Load = 1
[трассы]
Load = 1
```

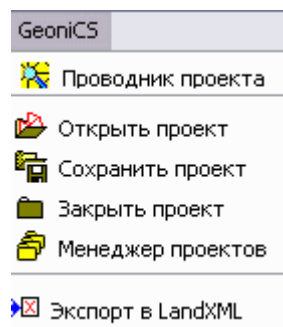
Указание 0 означает, что компонент загружаться не будет, 1 - будет.

Проект



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

Меню GeoniCS:



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

Назначение проектов

В GeoniCS вся связанная с геоточками и поверхностью информация (а кроме того - внешние сети, трассы и др.) 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 геомоделями. Наличие Проекта реально не усложняет работу пользователей. На самом деле, всё просто: проект - это база данных о поверхности, 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.

Забывать о необходимости открыть проект, пользователь не может: операции работы с геоточками и поверхностями 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 в среде Автокада 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.

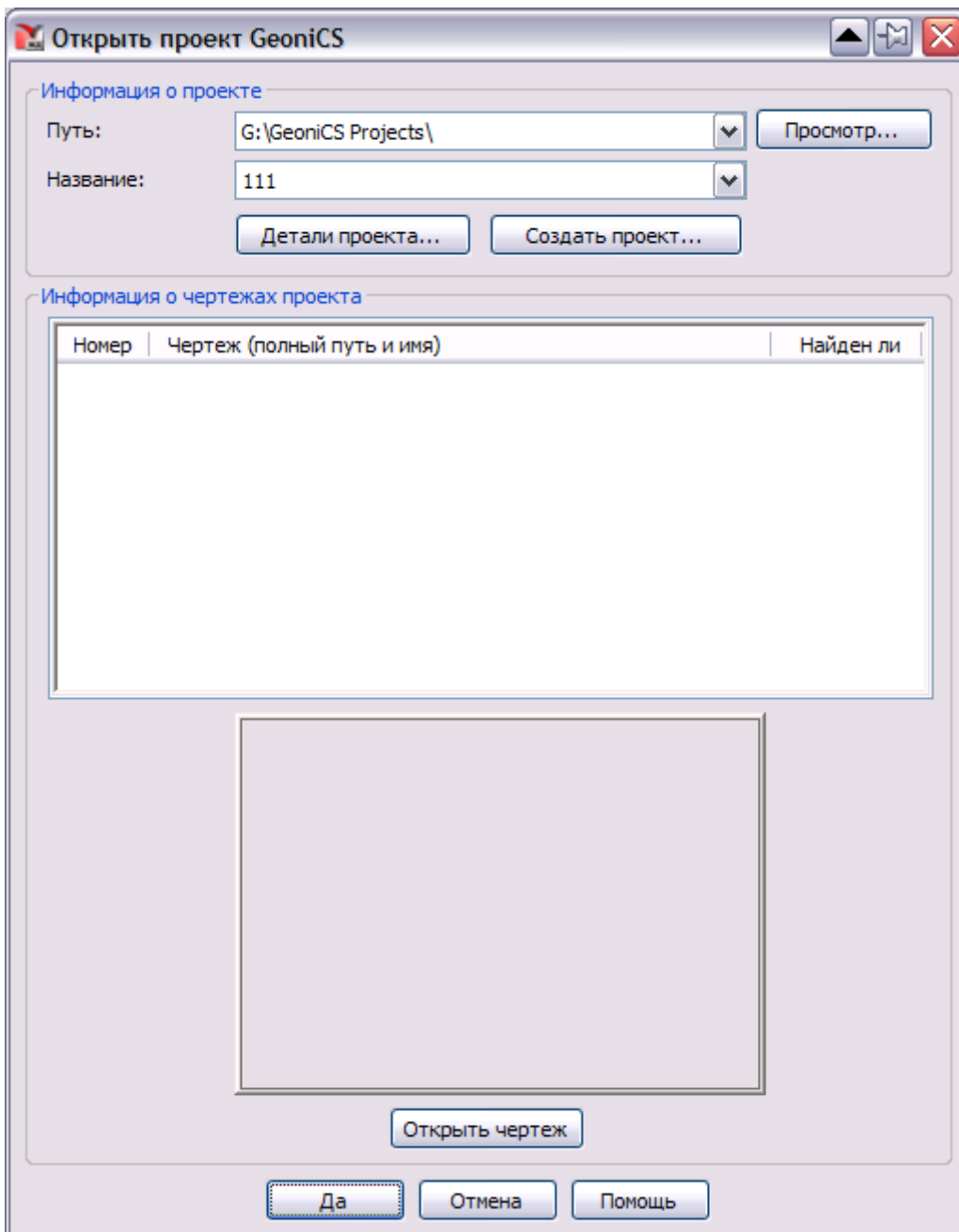
А для простых ситуаций - всё просто: можно использовать вариант "один чертеж - один Проект", даже назвать их можно одинаково. А в дальнейшем, освоив предоставляемые проектами возможности, можно ими воспользоваться в полной мере.

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.

Открытие Проекта - ассоциирование Проекта с чертежом. Автоматическое открытие Проекта

 Открыть проект...

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



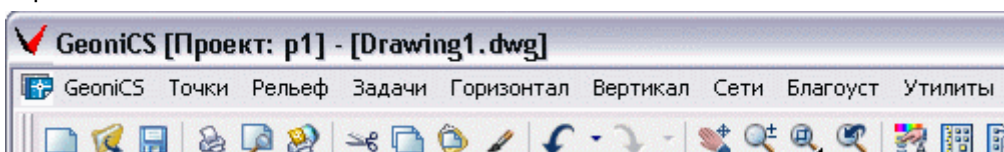
В поле Название найти имя нужного проекта, предварительно указав Путь.

Если проектов еще нет, то необходимо [Создать проект](#).

По кнопке Детали проекта можно ввести или изменить Описание проекта и настроить Путь к его чертежам.

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

После открытия сверху в заголовке чертежа появляется имя текущего открытого проекта и чертеж.



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.

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 GeoniCS 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.

Создать проект

Создать проект можно используя [Менеджер проектов](#), а также при его [открытии](#).

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

Этот каталог можно изменить, используя кнопку [Просмотр...](#)

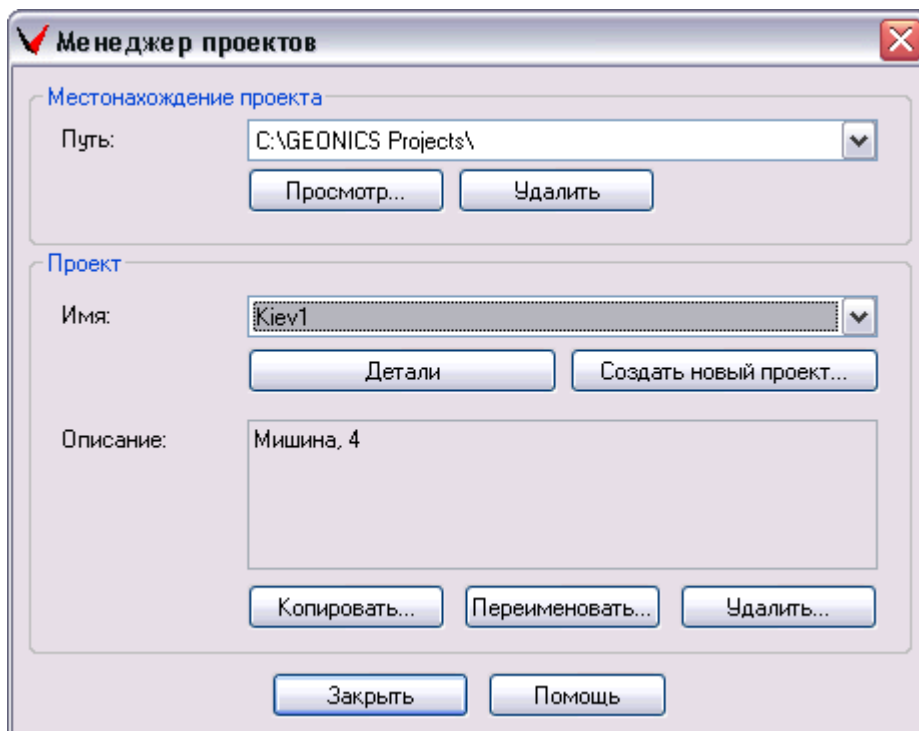
Имя Проекта может содержать буквы (русские и латинские), цифры, знаки подчеркивания, большинство спецсимволов и пробелы. Это, фактически, подкаталог в каталоге Проектов, поэтому требования по наименованию совпадают с требованиями Windows по наименованию каталогов.

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

Менеджер проектов

 Менеджер проектов...

Менеджер проектов позволяет [создание проектов](#), копирование проектов, их переименование и удаление.

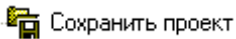


Кроме того, менеджер позволяет изменить описание проекта.

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.

Сохранить проект



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

Проект сохраняется и при сохранении чертежа.

Примечание. Если Вам нужно сохранить Проект под другим именем, можно просто скопировать папку Проекта из GeoniCS Projects.

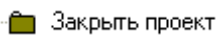
Примечание. Сейчас в чертеже всегда хранится последний проект.

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

Подробности:

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

Закрыть проект



В любой момент проект можно закрыть.

Это отражается на заголовке окна Автокада.

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 запарчен).

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

~Точность вычислений - допуск (масштаб входных карт)

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 1/10 мм с карты применяемого масштаба.

Поскольку в GeoniCS всегда 1 ед чертежа = 1 м местности, то точность для

- M1:2000 - 2 мм (меньшая точность),
- M1:1000 - 1мм,
- 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 появляться лишние грани.

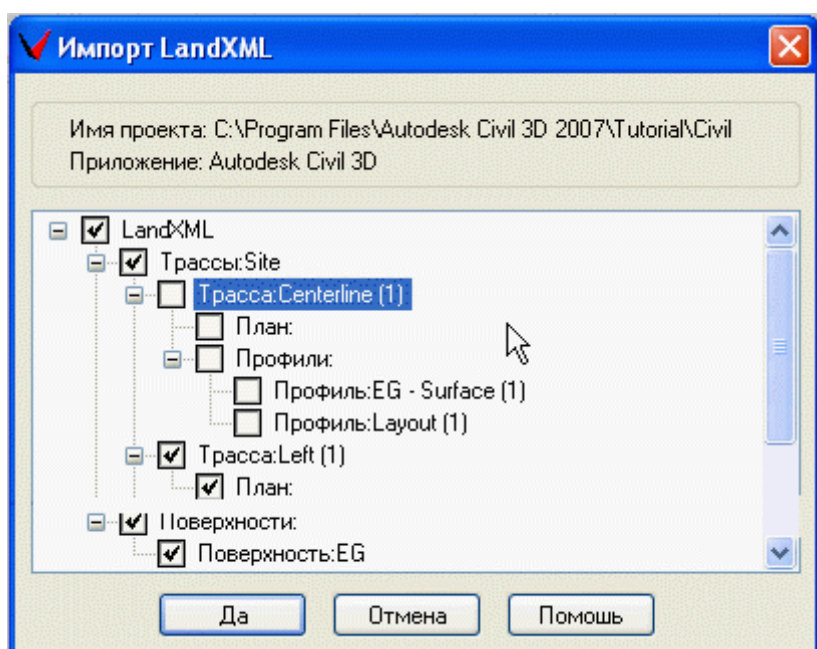
Если задать меньшую точность - исчезнут нужные точки.

Импорт из LandXML



Импорт через LandXML групп геоточек, поверхностей, плана и профиля трасс (временно - при загруженном модуле **ТРАССЫ**, в дальнейшем это будет выполняться даже в ядре продукта).

Это позволяет обмениваться с Autodesk Civil 3D. Открыв файл, можно выбрать объекты для импорта.

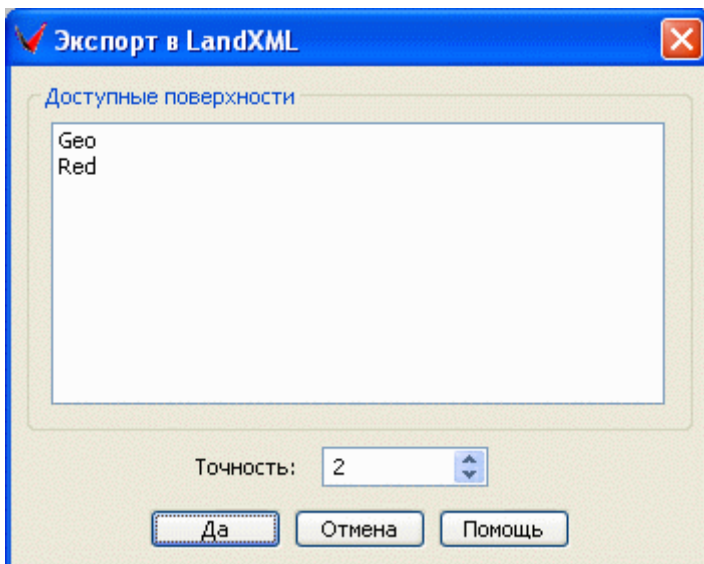


После успешного импорта объекты попадают в Проект. Их можно просмотреть и отрисовать в чертеж с помощью Проводника проекта (Трассы и Профиль при загрузке соответствующего модуля - ТРАССЫ).

Экспорт в формат LandXML



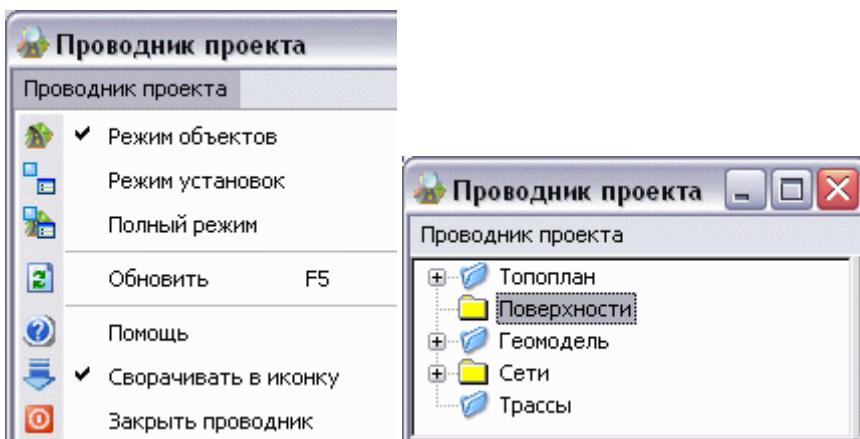
Имеется возможность экспорта поверхностей - групп геоточек, поверхностей, границ, структурных линий, плана и профиля трасс - в формат LandXML (для последующего чтения другими пакетами, в частности, Civil 3D).



Имена поверхностей и описания геоточек **не должны содержать русских букв!**

Проводник Проекта - общая информация

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.

В работе - возможность использовать несколько окон Проводника.

Обновление чертежа

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

Чертеж

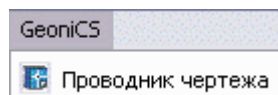
[Геоны](#)

[Настройка масштаба готового чертежа](#)

[Установки формата переменных](#)

[Привязка по слоям](#)

[Изолирование объектов](#)



~[Система слоев](#)

[Подписи](#)

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 😊

Геоны - собственные объекты GeoniCS

Как известно, в векторных графических системах, к которым относится и Автокад, - ограниченное количество векторных объектов - примитивов. В частности, в Автокаде их 33. Вместе с тем приложения требуют 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 подписей 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 геонов --- обеспечена корректная работа.

Ниже приводится их перечень, применяемый в программном комплексе GeoniCS.

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 GeoniCS:

<input type="checkbox"/> 2D Polyline	<input type="checkbox"/> MInsert Block	<input type="checkbox"/> Surface	<input type="checkbox"/> GCDB3DFENCE
<input checked="" type="checkbox"/> 3 Point Angular Dimension	<input type="checkbox"/> MLine	<input type="checkbox"/> Surface (Extrusion)	<input type="checkbox"/> GCDB3DPOLYLINE
<input type="checkbox"/> 3D Face	<input type="checkbox"/> Move Action	<input type="checkbox"/> Surface (Loft)	<input type="checkbox"/> GCDB3DPOLYLINEPARAM
<input type="checkbox"/> 3D Polyline	<input type="checkbox"/> MPolygon	<input type="checkbox"/> Surface (Planar)	<input type="checkbox"/> GCDBALIGNMENT
<input type="checkbox"/> 3D Solid	<input checked="" type="checkbox"/> MText	<input type="checkbox"/> Surface (Revolve)	<input type="checkbox"/> GCDBARC
<input type="checkbox"/> ACADPROXY_ENTITY	<input checked="" type="checkbox"/> Multileader	<input type="checkbox"/> Surface (Sweep)	<input type="checkbox"/> GCDBBOUNDARY
<input checked="" type="checkbox"/> Aligned Dimension	<input type="checkbox"/> OLE	<input checked="" type="checkbox"/> Table	<input type="checkbox"/> GCDBBREAK
<input type="checkbox"/> Alignment Grip	<input checked="" type="checkbox"/> Ordinate Dimension	<input checked="" type="checkbox"/> Text	<input type="checkbox"/> GCDBBREAKLINE
<input type="checkbox"/> Alignment Parameter	<input type="checkbox"/> Point	<input type="checkbox"/> Tolerance	<input type="checkbox"/> GCDBBUILDING
<input checked="" type="checkbox"/> Angular Dimension	<input type="checkbox"/> Point Parameter	<input type="checkbox"/> Trace	<input type="checkbox"/> GCDBCONTOURPREVIEW
<input checked="" type="checkbox"/> Arc	<input type="checkbox"/> Polar Grip	<input checked="" type="checkbox"/> Viewport	<input type="checkbox"/> GCDBCORRIDOR
<input checked="" type="checkbox"/> Arc Length Dimension	<input type="checkbox"/> Polar Parameter	<input type="checkbox"/> Visibility Grip	<input type="checkbox"/> GCDBCURVE
<input type="checkbox"/> Array Action	<input type="checkbox"/> Polar Stretch Action	<input type="checkbox"/> Visibility Parameter	<input type="checkbox"/> GCDBENTITIES
<input type="checkbox"/> Attribute	<input type="checkbox"/> Polyface Mesh	<input type="checkbox"/> Wipeout	<input type="checkbox"/> GcDbEntity
<input type="checkbox"/> Attribute Definition	<input type="checkbox"/> Polygon Mesh	<input type="checkbox"/> XLine	<input type="checkbox"/> GCDBEXTENSIONLINE
<input type="checkbox"/> Base Point Parameter	<input checked="" type="checkbox"/> Polyline	<input type="checkbox"/> XY Parameter	<input type="checkbox"/> GCDBGRADE
<input checked="" type="checkbox"/> Block Reference	<input type="checkbox"/> Polyline		<input type="checkbox"/> GCDBGRADEMARKER
<input type="checkbox"/> Body	<input type="checkbox"/> Polar Stretch Action		<input type="checkbox"/> GCDBGRADENEW
<input checked="" type="checkbox"/> Circle	<input type="checkbox"/> Polyface Mesh		<input type="checkbox"/> GCDBLEADER
<input type="checkbox"/> DGN Underlay	<input type="checkbox"/> Polygon Mesh		<input type="checkbox"/> GCDBLINE
<input checked="" type="checkbox"/> Diametric Dimension	<input checked="" type="checkbox"/> Polyline		<input type="checkbox"/> GCDBNET
<input type="checkbox"/> DWF Underlay	<input type="checkbox"/> Polyline		<input type="checkbox"/> GCDBPOINT
<input type="checkbox"/> Ellipse	<input checked="" type="checkbox"/> Radial Dimension		<input type="checkbox"/> GCDBPOLYLINE
<input type="checkbox"/> External Reference	<input type="checkbox"/> Raster Image		<input type="checkbox"/> GCDBPROFILE
<input type="checkbox"/> Flip Action	<input type="checkbox"/> Ray		<input type="checkbox"/> GCDBPROFILEVIEW
<input type="checkbox"/> Flip Grip	<input type="checkbox"/> Region		<input type="checkbox"/> GCDBREDPOINT
<input type="checkbox"/> Flip Parameter	<input type="checkbox"/> Rotate Action		<input type="checkbox"/> GCDBSAMPLELINE
<input checked="" type="checkbox"/> Hatch	<input checked="" type="checkbox"/> Rotated Dimension		<input type="checkbox"/> GCDBSECTIONVIEW
<input type="checkbox"/> Helix	<input type="checkbox"/> Rotation Grip		<input type="checkbox"/> GCDBSPIRAL
<input checked="" type="checkbox"/> Jogged Dimension	<input type="checkbox"/> Rotation Parameter		<input type="checkbox"/> GCDBSTAIRS
<input checked="" type="checkbox"/> Leader	<input type="checkbox"/> Scale Action		<input type="checkbox"/> GCDBSTREET
<input checked="" type="checkbox"/> Line	<input type="checkbox"/> Section Object		<input type="checkbox"/> GCDBSTREET3D
<input type="checkbox"/> Linear Grip	<input type="checkbox"/> Shape		<input type="checkbox"/> GCDBSTYLECURVE
<input type="checkbox"/> Linear Parameter	<input type="checkbox"/> Solid		<input type="checkbox"/> GcDbStyleEntity
<input type="checkbox"/> Lookup Action	<input type="checkbox"/> Spline		<input type="checkbox"/> GCDBSWITCH
<input type="checkbox"/> Lookup Grip	<input type="checkbox"/> Standard Grip		<input checked="" type="checkbox"/> Откос 2D
<input type="checkbox"/> Lookup Parameter	<input type="checkbox"/> Stretch Action		

Для геонов может быть установлено отображение динамических размеров.

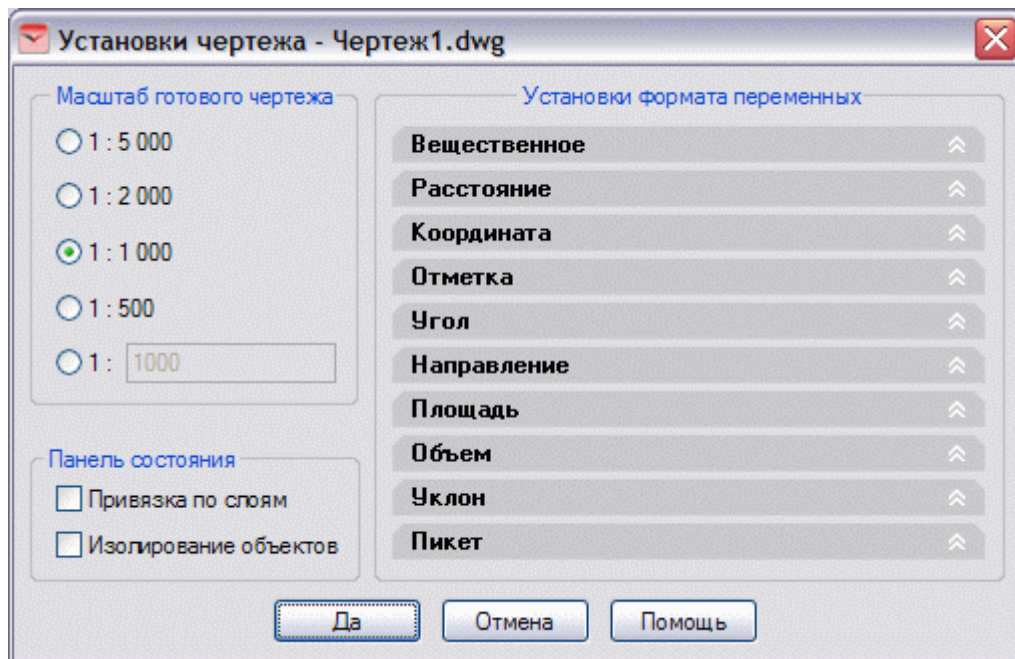
Установка масштаба готового чертежа

GeoniCS - моделирующий пакет - он моделирует объекты НА МЕСТНОСТИ. В GeoniCS 1 единица Автокада = 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 Автокаде модель в масштабе 1:1, то это будет соответствовать М1:1000.

Чтобы установить другой масштаб, вызовите [Проводник чертежа](#) и щелкните правой кнопкой мыши на имени чертежа.



Установите, например, 1:500. Масштаб выходного чертежа, который Вы хотите получить, запоминается в dwg. Далее необходимо сохранить пустой чертеж как GeoniCS.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.)

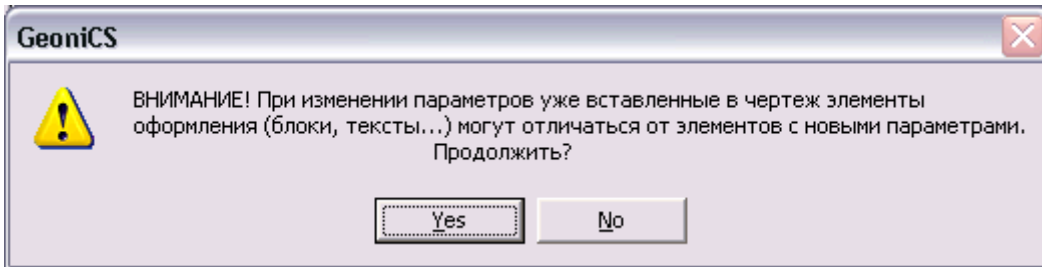
Изучите, как удобно использовать Пространство листа.

Используйте [оформление](#) GeoniCS или делайте для себя аналогично.

Изменять масштаб готового чертежа можно в процессе работы.

Но - будьте осторожны! - на ранее отрисованные примитивы изменение масштаба не влияет.

Поэтому выдается предупреждение

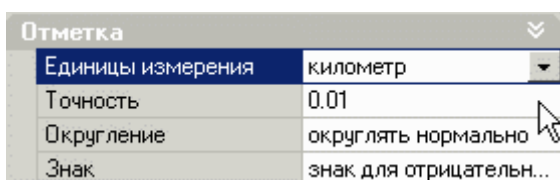
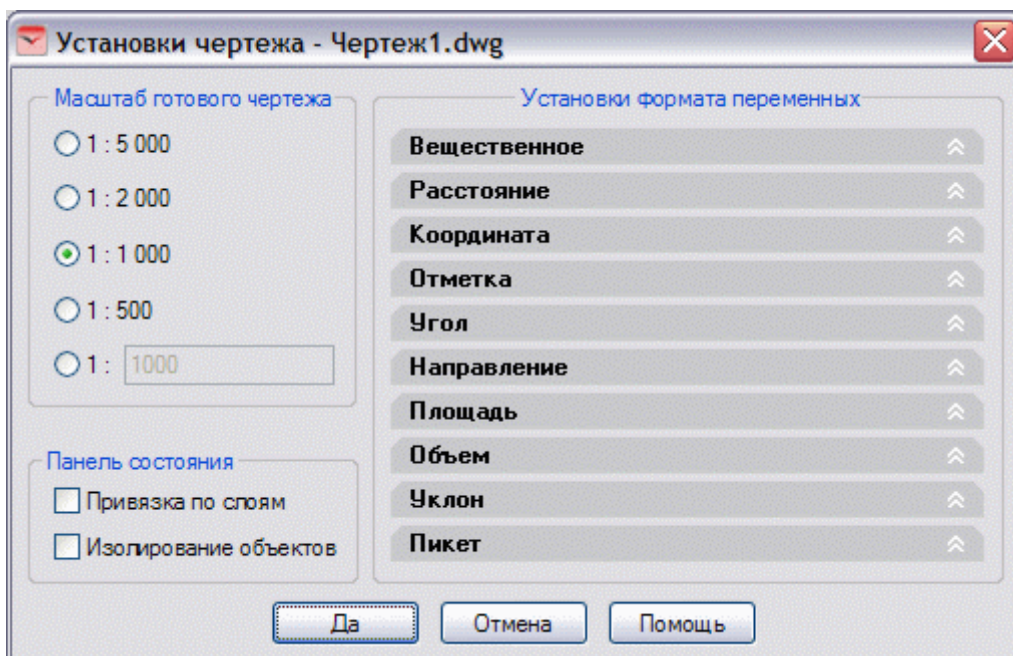


Изменения будут применяться только к вновь создаваемым объектам, а ранее сделанная часть не изменится, т.е. у Вас получится «разнокалиберный» чертеж.

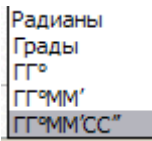
Имеется [функция автозамены \(высоты текстов, Itscale линий\) для генплана](#). При этом, однако, может получиться "налезание" надписей друг на друга и на другие элементы чертежа.

При изменении масштаба выходного чертежа происходит принудительная регенерация.

Установки формата переменных



- Точности отображения по типам (для расстояний - это Iupres Автокада).
- Формат ввода углов.

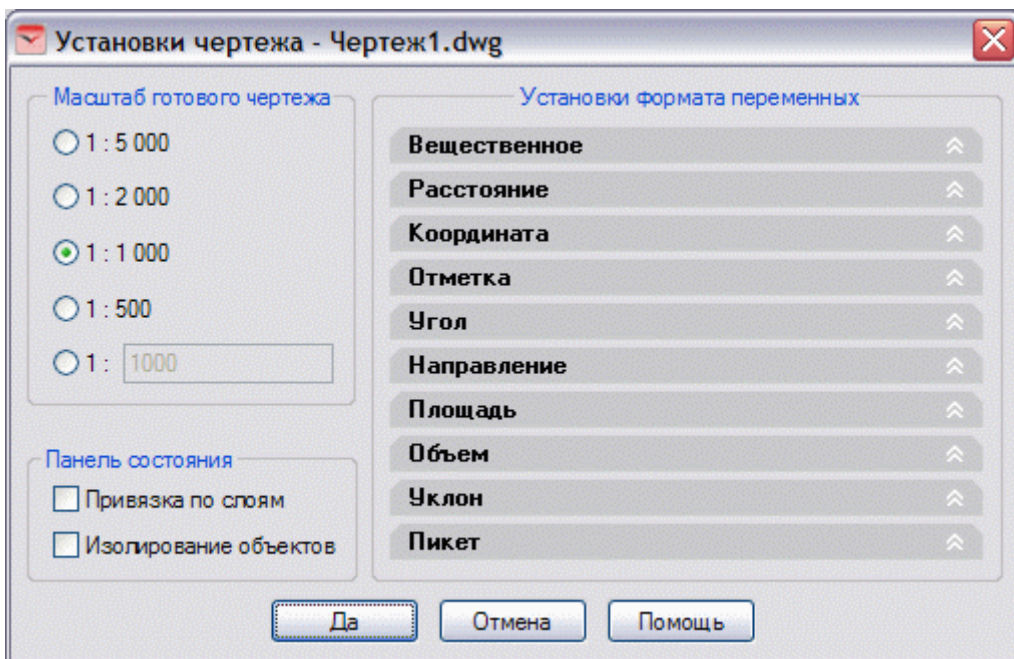


Привязка по слоям



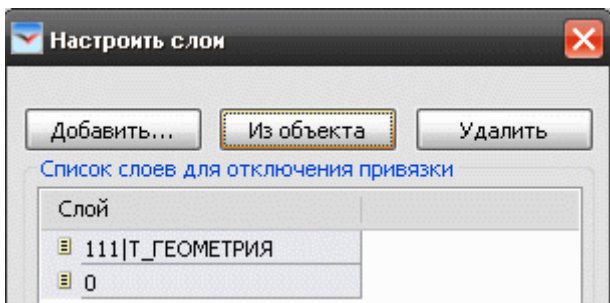
Отключить привязку у объектов слоя

Отключает возможность привязки к примитивам слоя.



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.

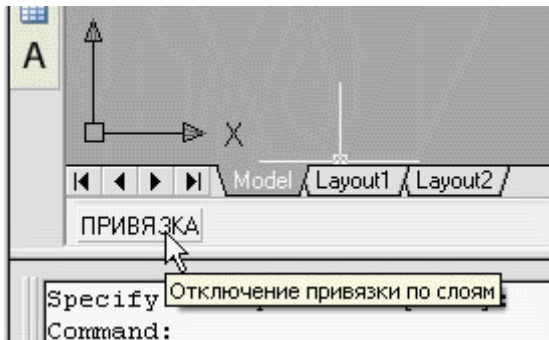
Кнопки операций

- Добавить слои
- Удалить слои

Дают возможность пополнять список слоев для отключения привязки и редактировать этот список.

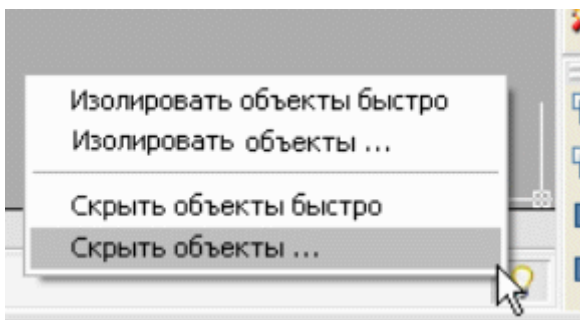
Сформированный список сохраняется в чертеже и восстанавливается в последующих сеансах для данного чертежа.

Чтобы отключить привязку для списка, необходимо нажать кнопку ПРИВЯЗКА.



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

Изолирование объектов



Данная функция позволяет скрыть в чертеже все объекты, которые пользователь не пометил как изолированные. Для данной функции 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.

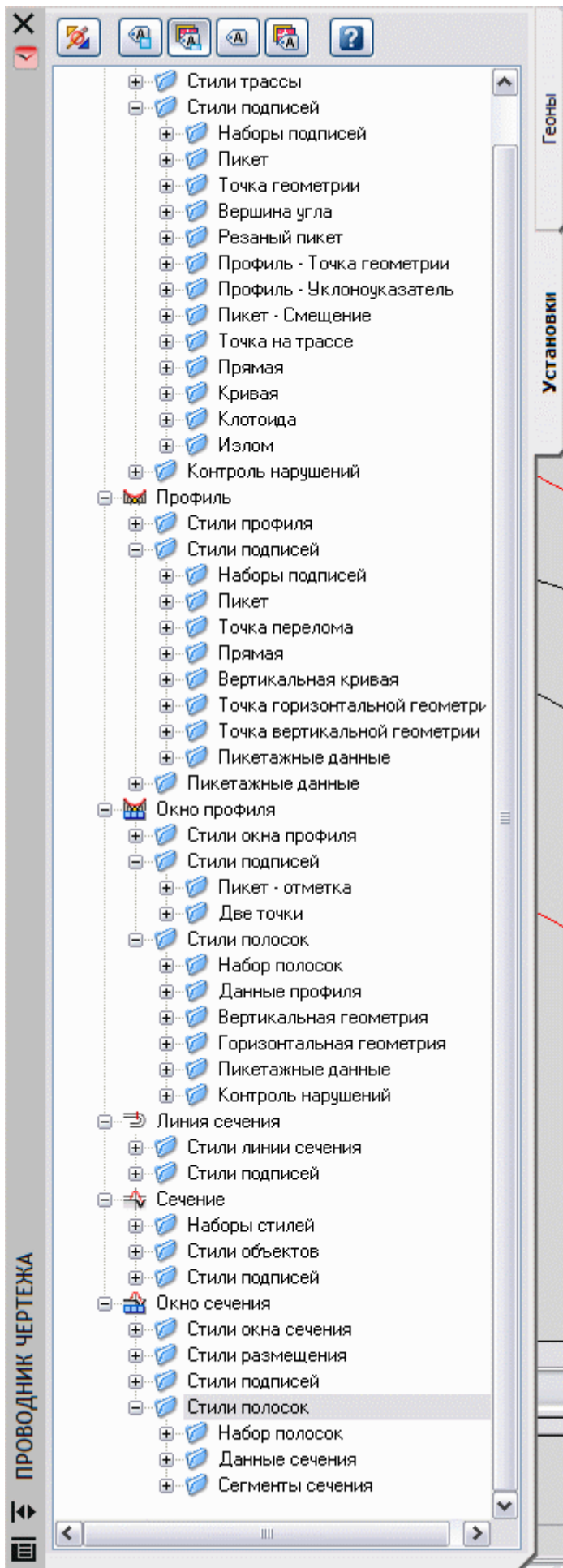
Есть два вида изоляции и два вида скрытия. Первый вид - это быстрая изоляция и быстрое скрытие, оно отличается тем, что пользователь сразу приступает к выбору объектов для скрытия или изоляции. Второй вид предварительно дает пользователю возможность выбрать примитивы по слою.

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.

Проводник чертежа



Проводник Чертежа содержит две закладки: Установки и Геоны.



Закладка Установки

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

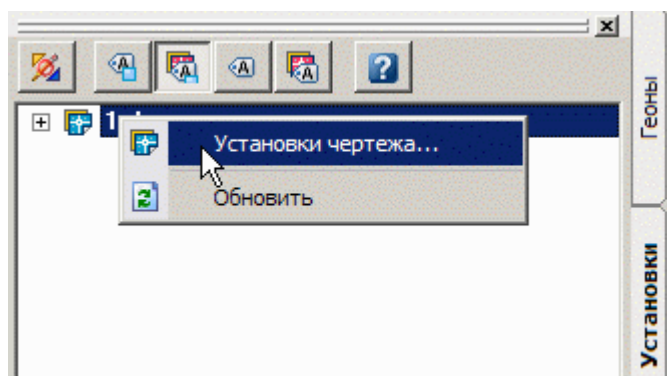
Первая оппозиция: первая и третья - работа только с текущим чертежом, а вторая и четвертая (с красным) - со всеми открытыми чертежами в сеансе.

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:



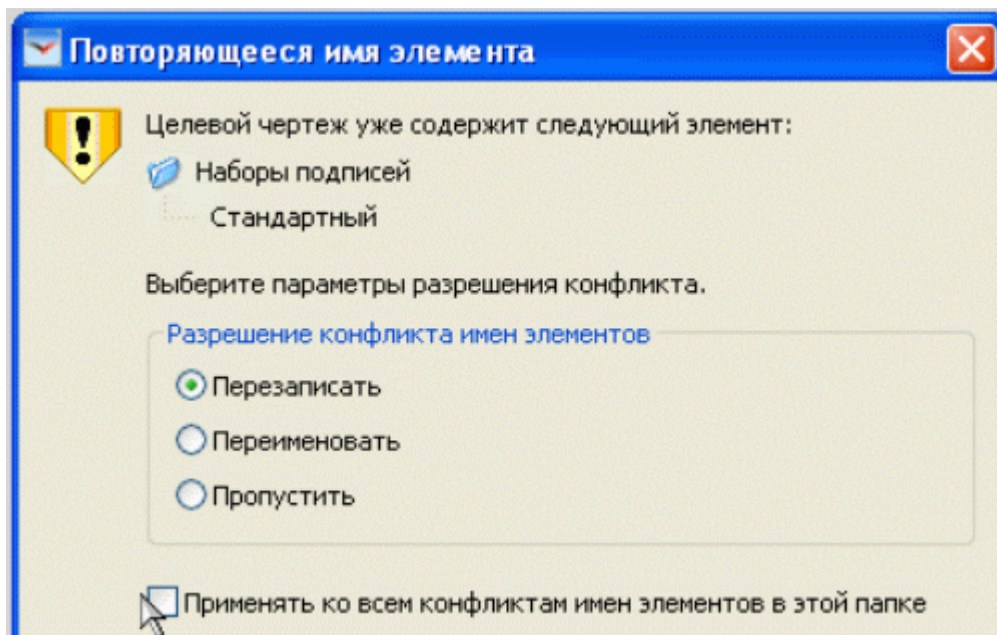
На объектах:

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 стили между чертежами, переименовывать и удалять их.

При этом разрешается коллизия имен:

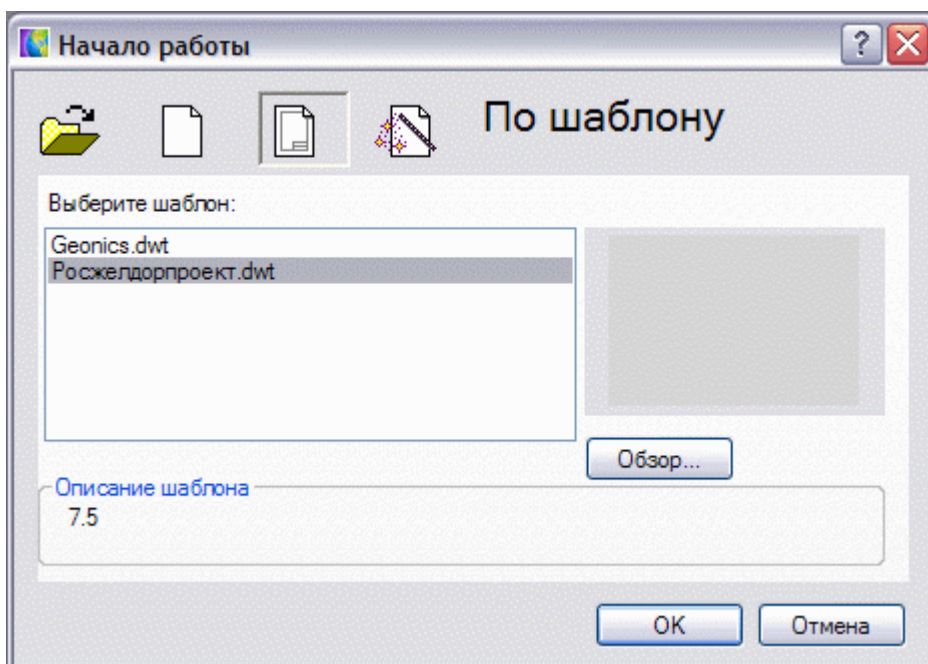


Выбранный вариант можно применить ко всем имеющимся конфликтам имен элементов, включив соответствующий флажок.

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

Стили второго чертежа будут применены на исходном чертеже.

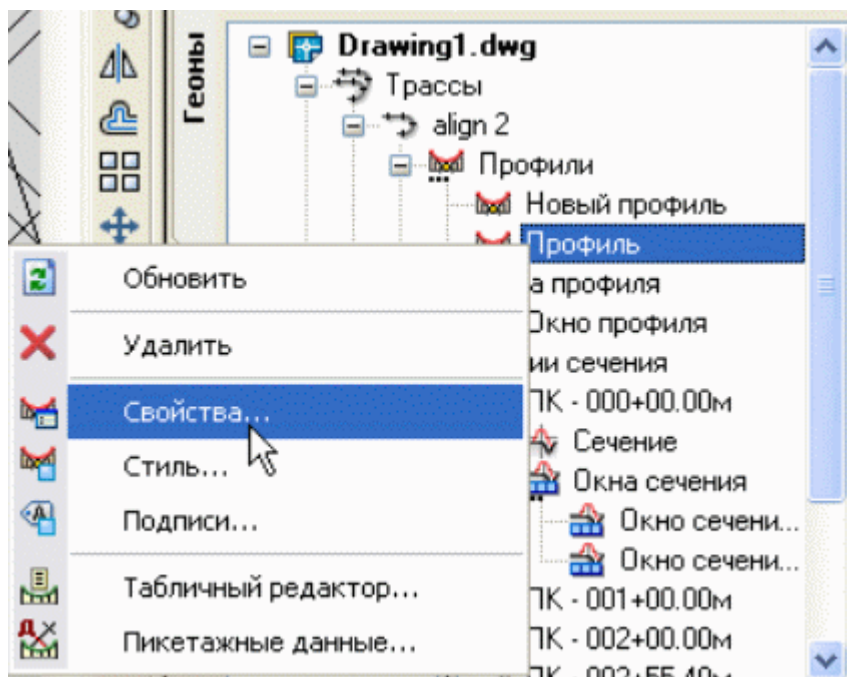
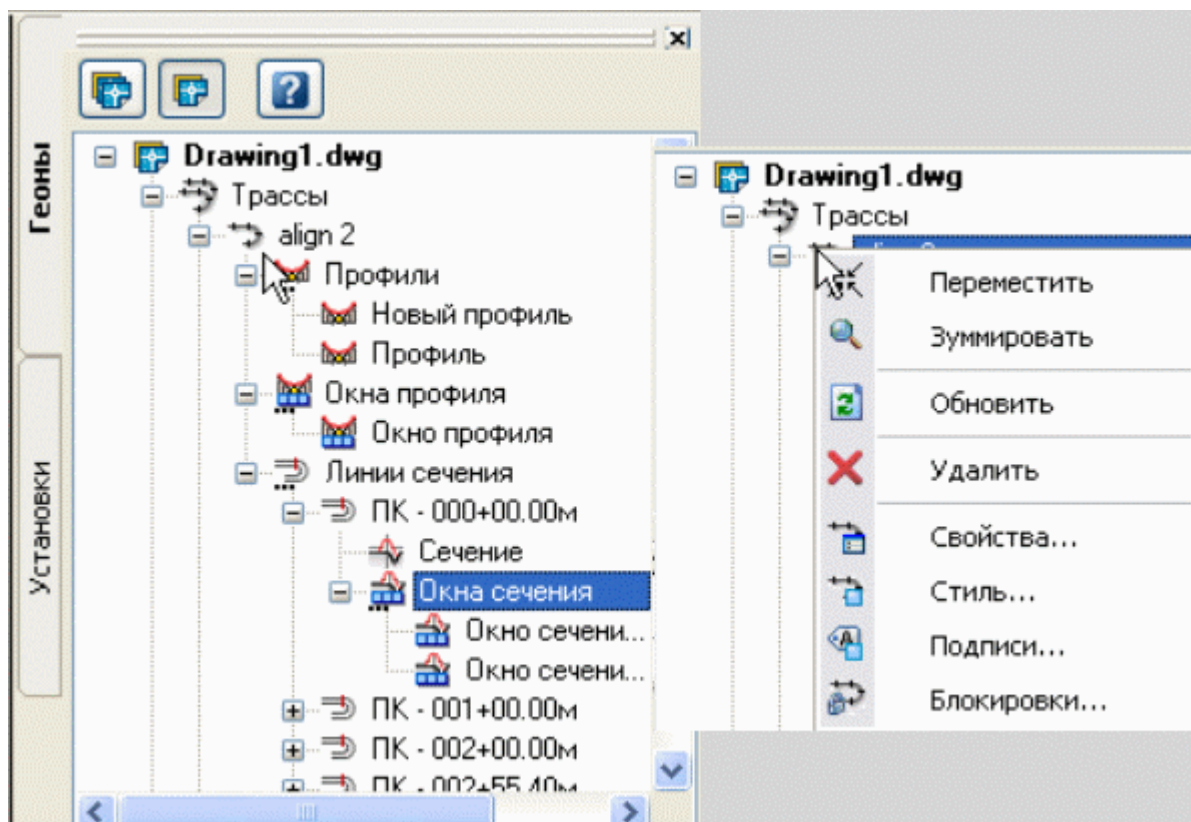
Предопределенные стили хранятся в файлах-прототипах, входящих в поставку:



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.



~Система слоев GeoniCS

В работе -

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, по крайней мере, для конкретного пользователя. Слои - это как бы зарезервированный "индекс" в чертежах Автокада.

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

Имеющийся в современном Автокаде менеджер слоев позволяет создать иерархию групп слоев - по спискам (в т.ч. указанием примитивов) и по свойствам - с использованием широкого набора символов шаблона (с дополнительным уточнением). В групповом фильтре далее может быть уточнение по свойствам. Имеется возможность визуального перетаскивания ветвей и слоев.

Есть индикация состояния групп. Есть операции с группами. Имеется возможность сохранения иерархии в файл под заданным именем. Это позволяет создавать множество классификаций.

Поскольку в GeoniCS 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).

2. После того, как GeoniCS будет отслеживать слои, на которые пользователь размещает те или иные объекты, и приписывать эти слои определенным группам, т.е. динамически создавать иерархическую систему групп в чертеже, можно будет 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.).

3. При таком подходе происходит отдельное управление наименованием слоев - пользователем и наименованием групп - системой автоматически (что более важно), а также пользователем вручную (можно уже и сейчас).

Например, можно создавать группы в зависимости от классификатора, причем, на альтернативной основе: укороченных (мнемоничных) и полных (=описание); русских и английских и т. д.

4. Для выбора слоя во всех окнах GeoniCS будет вызываться Дерево групп.

Подписи

Объекты (геоны) можно аннотировать подписями, которые динамически изменяются при изменении объектов чертежа.

У целого ряда геонов имеются подписи.

О свойствах и стилях подписей геонов Профиль и [Окно профиля](#) см. разделы по соответствующим геонам.

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

- [Понятие подписей](#)

Подписи и метки - существенная часть геона, и они не могут быть разъединены от использующего их геона. Подписи управляются стилями подписей.

- [Создание и редактирование стилей подписей](#)

Можно создавать стили подписи, получаемые из существующих стилей, и стили, которые не зависят от существующих стилей подписи. При редактировании стиля подписи все подписи, использующие в чертеже этот стиль, обновляются.

- [Управление общими свойствами для стилей подписей](#)

Вкладка Общие в диалоговом окне Компоновщик стиля подписи используется для того, чтобы задать слой стиля подписи, видимость, режим отображения и стиль текста. Свойства на вкладке Общие также включают правила поведения относительно того, как подпись ориентирована к объекту и читаема ли она на плане.

- [Управление свойствами разбивки для стилей подписей](#)

Вкладка Макет в диалоговом окне Компоновщик стиля подписи контролирует установки текста и границы, свойства отображения и содержание.

- [Добавление содержимого к подписям](#)

Динамический текст добавляется к обновляемым подписям при изменении свойств объектов чертежа.

Понятие подписей. Их свойства и стили

Подпись - это подобъект в составе сложных геонов. Они не могут быть разъединены с использующим их объектом. Для различных геонов они отличаются точками привязки и информационными полями.

Подписи состоят из трех примитивов: отрезок, текст, блок.

У каждого подобъекта определенное количество точек привязки (анкеры, якоря). У каждого стиля разное количество привязок, - например, у тангенса (прямой) есть три привязки, у полосы профиля - 8.

В тексте (информационном поле) могут быть макроставки 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.

Стили организованы иерархически - всё наследуется, перегружается.

Подписи и метки 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, Вы можете 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.

Есть три уровня установок подписей, так же как и установок, которые задаются в стилях подписи. Можно задать установки по всему чертежу, а затем варьировать установки на более низких уровнях для каждого уникального объекта.

При создании объектов в чертеже они автоматически подписываются, используя заданные стили подписи. Однако, после того как чертеж создан, Вы можете 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.
- **Режим.** Многие стили подписи имеют два режима: подпись и метка. Подписи автоматически конвертируются в метки при создании таблиц. Подробнее см. [Установки стилей подписей, используемых как метки](#).
- **Поведение.** Подписи ведут себя согласно своим связям с объектами. Например, если вы переносите объект в чертеже, подписи переносятся вместе с ним. Если Вы копируете объект в буфер системы, подписи также копируются. Если Вы удаляете объект с присоединенной подписью, подпись также удаляется.

Ручки на подписях надо выбирать с помощью нажатия CTRL.

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

- **Местоположение.** Подпись размещается относительно объекта или другого компонента подписи. Подробнее см. [Точки прикрепления и Точки присоединения](#)
- **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. Подробнее см. [Использование читаемости текста в плане](#) и [Изменение точки вставки метки](#).
- **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. Подробнее см. [Изменение ориентации подписи](#).

- Иерархия установок подписей. Установками стиля подписи в чертеже можно управлять на разных уровнях, используя дерево Установки и стили в Проводнике чертежа.
- [Обзор стилей подписей](#)
Стиль подписи можно использовать, чтобы задать поведение, внешний вид и содержание подписей.
- [Обзор компоновщика стилей подписи](#)
Компоновщик стилей подписей используется для редактирования существующего стиля или установки нового стиля подписи.
- Масштабирование подписей в чертеже
Подписи масштабируются относительно масштаба чертежа в пространстве модели, и масштабируются по заданной высоте текста в пространстве листа, невзирая на масштаб вьюпорта.

Обзор стилей подписей

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. Следующая иллюстрация показывает иерархию коллекции стиля подписи, типы стилей подписи и отдельные стили подписи:

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

Можно создать стили потомок, основанные на существующем стиле, щелкнув правую кнопку на существующем стиле и затем выбрав в выпадающем меню Новый. Новый стиль поддерживает связь с родительским стилем подписи и наследует его установки, за исключением установок, которые были специально изменены в стиле потомка. Можно определить новые стили подписи, не зависящие от существующих стилей.



- [Просмотр доступных стилей подписей](#)
Чтобы посмотреть доступные в чертеже стили подписей, используйте в Проводнике чертежа дерево Установки и стили.
- [Предопределенные стили подписей в шаблонах](#)
Для доступа к предопределенному для каждого объекта стилю подписи используйте шаблоны чертежей, предоставляемые системой.
- [Стандартные стили подписей](#)
По умолчанию все типы стилей подписи имеют Стандартный стиль.
- [Работа со стилями подписей в Проводнике чертежа](#)
Для создания или редактирования стилей подписи используйте дерево Установки и стили.

- [Выбор стилей подписи для набора подписей](#)
Создав набор подписей, можно управлять стилями подписей для трасс, профилей и поперечников. Наборы подписей упорядочивают процесс выбора стилей подписей.
- [Использование стилей подписей из других чертежей](#)
Можно использовать стиль подписи из любого открытого чертежа, перетаскивая этот стиль из одного чертежа в другой в дереве Установки и стили. Можно также перетащить стиль из дерева Установки и стили в окно чертежа, чтобы скопировать его в этот чертеж.
- [Предварительный просмотр стилей подписей](#)
Чтобы увидеть, как будет выглядеть стиль подписи в чертеже, можно использовать окно предварительного просмотра. При модифицировании стиля подписи, обновляется окно предварительного просмотра.

Просмотр доступных стилей подписей

Чтобы посмотреть доступные в чертеже стили подписей, используйте в Проводнике чертежа дерево Установки и стили.

Большинство коллекций объектов в дереве Установки и стили содержит коллекцию стилей подписей. Если вы раскроете коллекцию Стиль подписи, то сможете увидеть разнообразные стили, организованные по заданному типу объекта в элементе класса (feature). При раскрытии коллекции для типов стилей подписи, вы сможете 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 видимость иконок установлена в Отображать.

Предопределенные стили подписей в 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.

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.

Стиль Стандартный можно удалить только тогда, когда на него нет ссылки в чертеже или он не является родительским стилем с подчиненным ему стилем подписи. Подробнее см. Задание потомков существующих стилей подписей.

Работа со стилями подписей в Проводнике чертежа

Для создания или редактирования стилей подписи используйте дерево Установки и стили.

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 на базе установок родительского стиля подписи. Эта команда выводит Компоновщик стиля подписи и содержит имя стиля "Потомок...".
- **Новый** Создать стиль подписи, не являющийся потомком существующего стиля подписи. Новый стиль подписи - это стиль родительского уровня и получает его значения по умолчанию из установок типа подписи.
- **Редактировать** Вывести Компоновщик стиля подписи для редактирования существующего стиля подписи.

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. Создание набора подписей.

Использование стилей подписей из других чертежей

Можно использовать стиль подписи из любого открытого чертежа, перетаскивая этот стиль из одного чертежа в другой в дереве Установки и стили. 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:

- No: оставляет существующий слой и отменяет операцию.
- Yes: копирует стиль в новый чертеж и переименовывает стиль, используя формат <имя исходного чертежа>.<имя стиля>.1

Использование стилей подписи потомка из других чертежей

Если Вы хотите скопировать стиль подписи потомка в другой чертеж, то также скопируйте и стиль его родителя.

Совет. Поскольку за один раз Вы можете 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.

Предварительный просмотр стилей подписей

Чтобы увидеть, как будет выглядеть стиль подписи в чертеже, можно использовать окно предварительного просмотра. При модифицировании стиля подписи, обновляется окно предварительного просмотра.

Окно предварительного просмотра находится на вкладках Общие, Макет и Состояние перетаскивания в [Компоновщике стиля подписи](#). Можно выбрать разные окна предварительного просмотра из выпадающего списка Preview.

Для передвижения в окне предварительного просмотра воспользуйтесь автокадовскими командами из всплывающего меню Pan и Zoom.

Окна предварительного просмотра фактически хранятся как DWG файлы в папке \Data\Preview. Если понадобится добавить свои собственные чертежи предварительного просмотра, содержащие определенные стили подписей, то поместите их в папку Preview.

Примечание. Не переименовывайте папку Preview или ее поддиректории. Любые изменения в структуре папок помешают доступу к чертежам предварительного просмотра.

Обзор компоновщика стилей подписей



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:

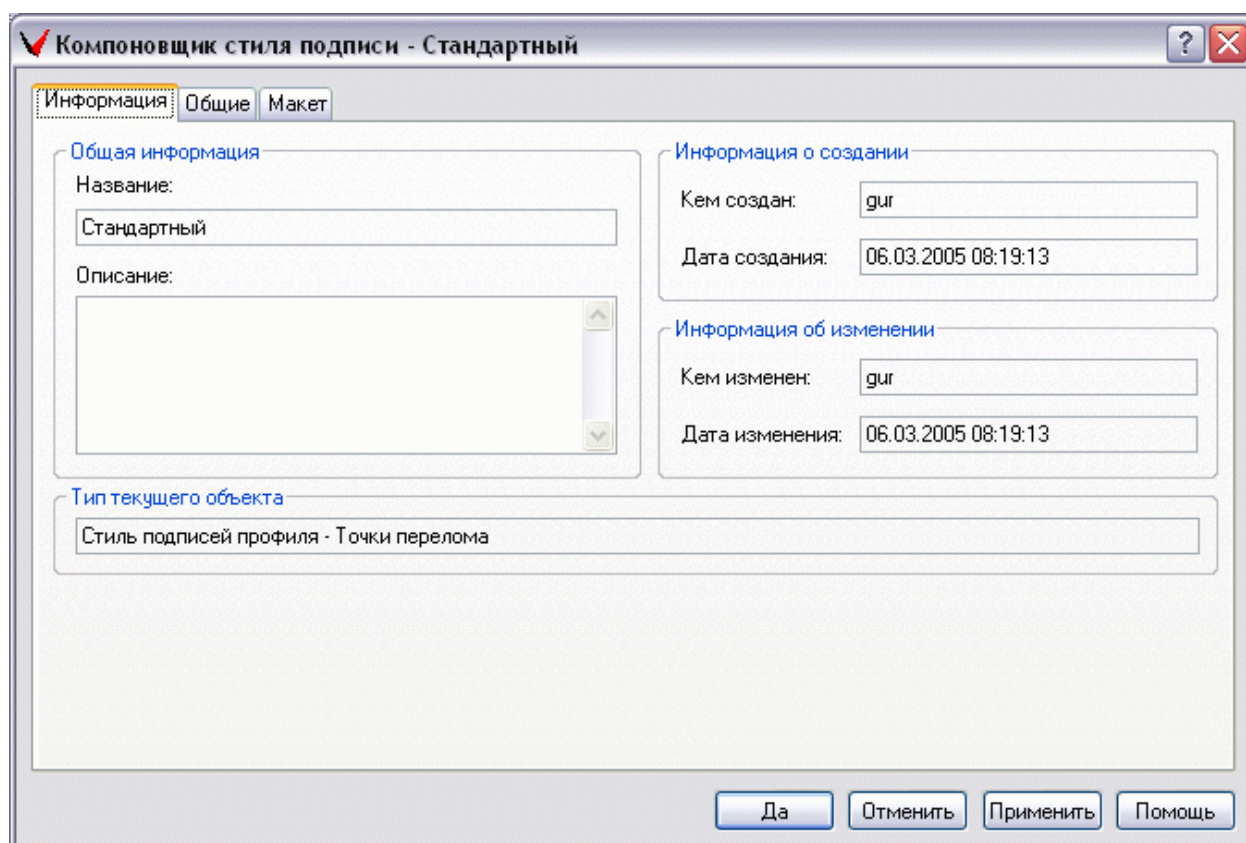
- правый щелчок на существующий стиль и щелкните Редактировать,
- правый щелчок на существующий стиль и щелкните Новый,
- правый щелчок на тип стиля подписи и щелкните Новый.

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

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

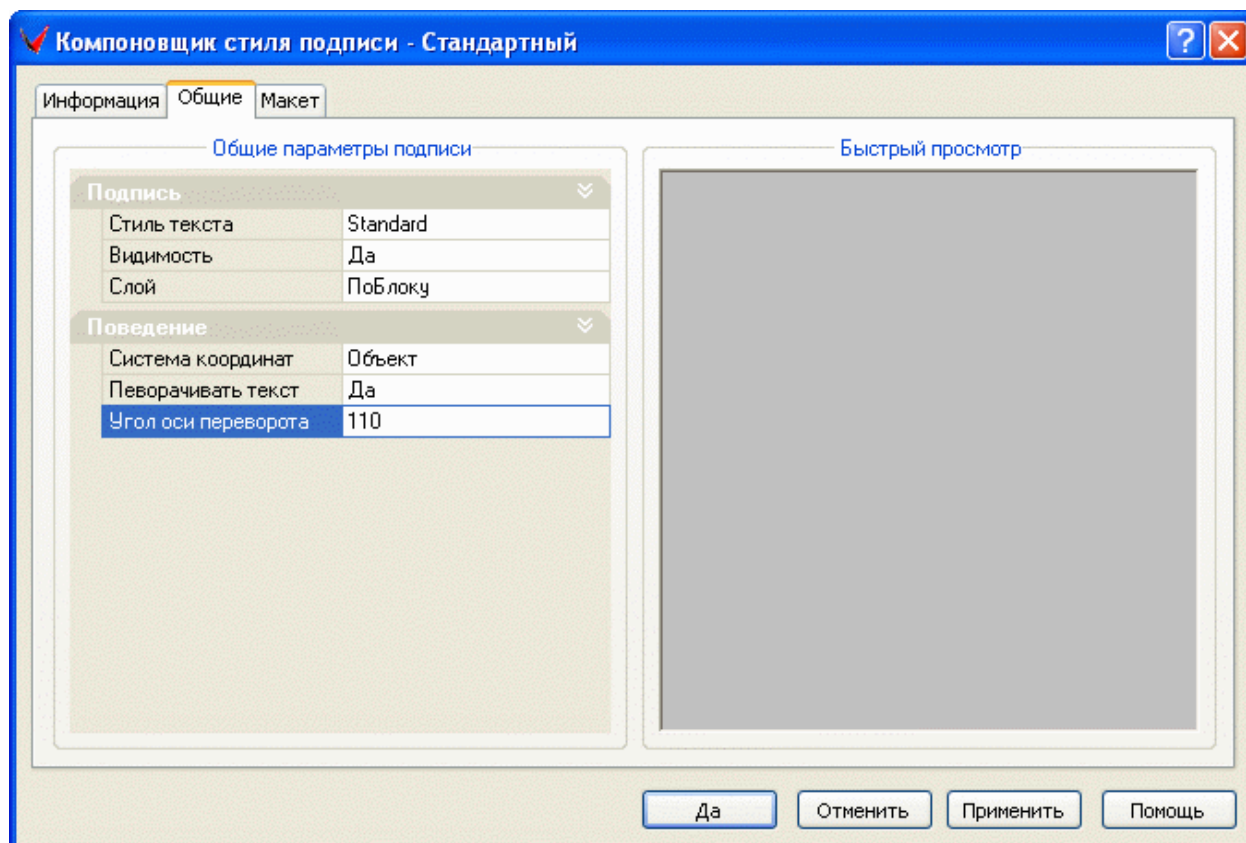
Информация

Задаёт 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 (в данном случае - Точки перелома):



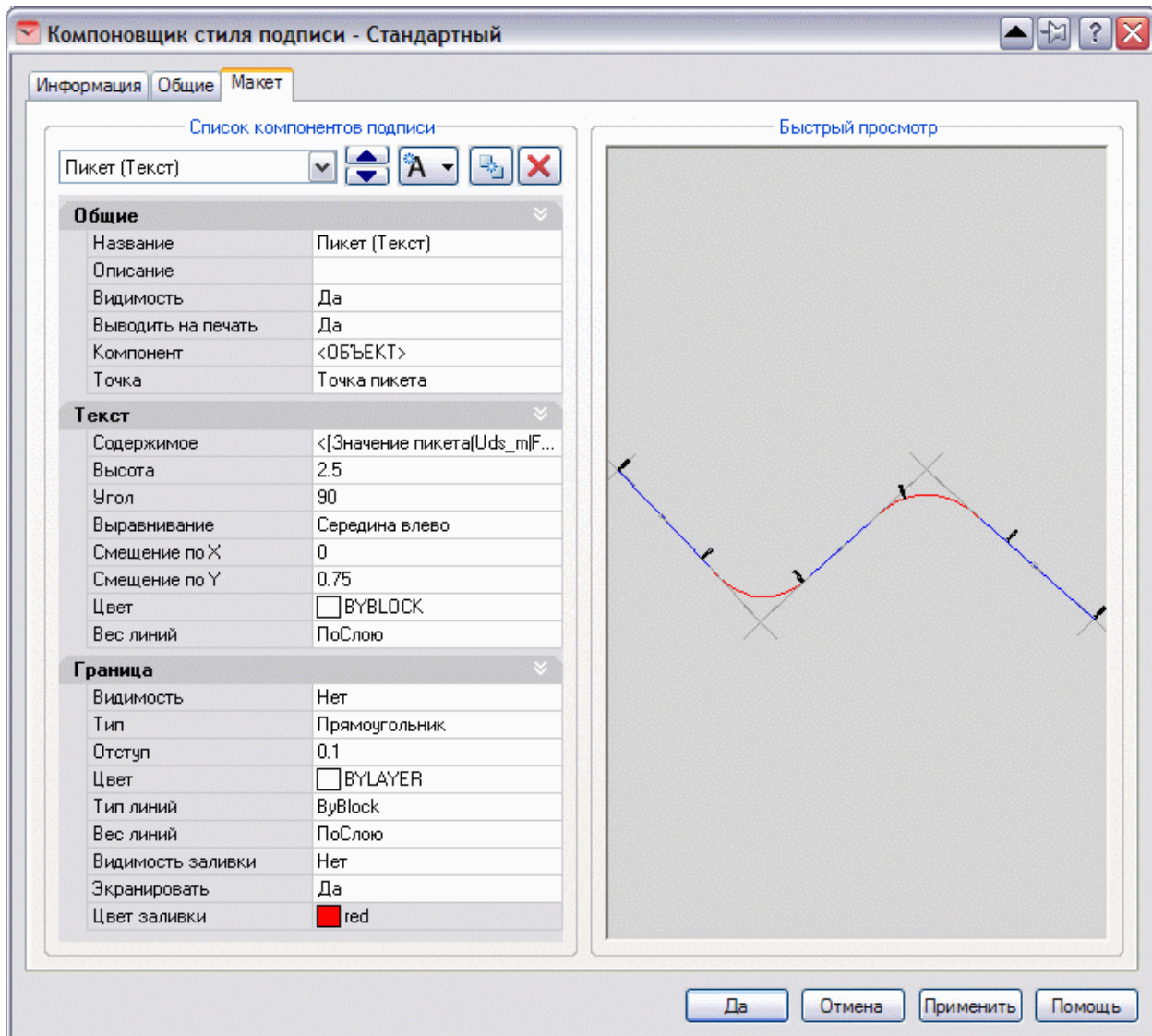
Общие

Задаёт общее отображение и поведение всей подписи, например, установки слоя и видимости. Подробнее см. [Управление общими свойствами для стилей подписей](#).



Макет

Задаёт определенные компоненты подписи, а также их отображение, поведение и связь с использующим их элементом класса. Подробнее см. [Управление свойствами разбивки для стилей подписей](#).



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

Руководство по подписыванию

Можно использовать технологические процессы в темах, как руководство по подписыванию.

Каждая тема содержит краткое объяснение стадии разработки подписей и предоставляет связи с определенными задачами на этой стадии.

- [Установка подписей и стилей](#)

Установки для подписей можно задать на разных уровнях в иерархическом дереве Установки и стили. Дополнительно можно задать специфические установки для отдельных подписей в стилях подписей, которые управляют содержимым подписей.

- [Проектирование стилей подписей](#)

Можно создавать новые стили подписей, подчиненные существующему стилю или не зависящие от существующих стилей.

- [Изменение содержимого стиля подписи](#)
Содержимое подписи включает информацию, которая непосредственно привязана к объекту и состоит из текста, символов, блоков, линий, тиков и стрелок направлений. Вы устанавливаете это содержимое с помощью Компоновщика стиля подписи.
- [Установка стилей подписей для использования их как меток](#)
Если стиль подписи поддерживает использование меток и таблиц, то имеется несколько уникальных свойств, которыми вы можете управлять в стиле, изменяя установки в Компоновщике стиля подписи.
- [Установка подписей Профиля и Окна профиля](#)
Поскольку окна профиля и окна поперечника могут содержать не один профиль и поперечник, определенного вида подписи профиля и поперечника требуют, чтобы вы определили, какие данные профиля или поперечника использовать для подписи.

Установка подписей и стилей

Установки для подписей можно задать на разных уровнях в иерархическом дереве *Установки*. Дополнительно можно задать специфические установки для отдельных подписей в стилях подписей, которые управляют содержимым подписей.

Высшие уровни установок могут служить в качестве главных моделей прототипов для установок, находящихся по иерархии ниже. Такие установки, если не заблокированы на уровне чертежа, могут быть подменены в подчиненных установках.

Чтобы настроить установки и стили

1. Прежде чем устанавливать стили подписей и получить доступ к установкам подписей, посмотрите доступные стили в чертеже с помощью вкладки *Установки и стили* в Проводнике чертежа. Подробнее см. [Обзор доступных стилей подписей](#) и Иерархия установок подписей.
2. Чтобы задать установки по умолчанию для всех подписей в чертеже, выберите имя чертежа в дереве *Установки и стили*, правый щелчок и щелкните в меню *Редактировать стили подписи по умолчанию*. Подробнее см. *Установки по умолчанию для всех стилей подписей в чертеже*.
3. Чтобы задать установки по умолчанию для всех подписей, принадлежащих элементу класса, выберите имя элемента в дереве *Установки и стили*, сделайте правый щелчок и щелкните *Редактировать стили подписи по умолчанию*. Подробнее см. *Установки по умолчанию [для всех стилей подписей в элементе класса](#)*.
4. Чтобы задать установки по умолчанию для определенного типа стиля подписи в элементе класса, выберите имя типа стиля подписи, правый щелчок и щелкните *Редактировать стили подписи по умолчанию*. Подробнее см. *Установки по умолчанию [для всех подписей в типе подписи](#)*.
5. Чтобы задать стиль подписи и добавить содержимое, такое как текст, графика, см. [Создание новых стилей подписей](#) и [Управление основными свойствами для стилей подписей](#).

Проектирование стилей подписей

Можно создавать новые стили подписей.

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

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

Чтобы спроектировать стили подписей

1. Можно создать новый стиль. Подробнее см. [Задание независимого стиля подписи](#).
2. 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.

Изменение содержимого стиля подписи

Содержимое подписи включает информацию, которая непосредственно привязана к объекту и состоит из текста, символов, блоков, линий, тиков и стрелок направлений. Вы устанавливаете это содержимое с помощью Компоновщика стиля подписи.


Чтобы изменить содержимое стиля подписи

1. В дереве Установки сделайте правый щелчок на существующем стиле подписи и щелкните Редактировать во всплывающем меню.

Совет. Создайте новый чертеж, используя один из шаблонов чертежей по умолчанию. Эти шаблоны содержат набор предопределенных стилей подписей.

1. В диалоговом окне Компоновщик стиля подписи щелкните вкладку *Макет*.
3. Щелкните в выпадающем списке Имя компонента, чтобы увидеть, какие компоненты заданы для стиля подписи. Компоненты контролируют содержимое подписи.

Например, в Стандартном стиле подписи линейного сегмента участка можно увидеть три компонента:

- Метка таблицы: Этот компонент устанавливается для использования только в режиме Метка, и он требуется для типов подписей, которые поддерживают таблицы. На чертеже он появляется как "L" и номер линии участка. Метка создается в чертеже, если стиль подписи установлен режим Метка, когда вы подписываете линию участка. Подробнее см. [Установка стилей подписи для использования их как меток](#).
 - Угол: Этот компонент устанавливается для подписи линий участка с помощью направления отрезка.
 - Расстояние: Этот компонент устанавливается для подписи линий участка с помощью длины отрезка.
1. Чтобы изменить содержимое компонента подписи, выберите его имя в выпадающем списке Имя компонента.
 5. Под Текст щелкните столбец Значение в строке Содержимое, чтобы отобразить кнопку просмотра , как показано на нижеследующей иллюстрации:

Text	
Содержимое	<[Segment Direction(Ude
Высота текста	0.1000"
Угол поворота	0.0000 (d)

- Щелкните кнопку просмотра для вывода Текстового редактора компонентов, где вы сможете изменить свойства подписей. Подробнее см. [Добавление текстовых компонентов в подписи](#).
- В подписи можно редактировать и статический текст. Подробнее см. [Редактирование текста в текстовом редакторе компонентов](#).

Установка стилей подписей для использования их как меток


Если стиль подписи поддерживает использование меток и таблиц, имеется несколько уникальных свойств, которыми Вы можете управлять в стиле, изменяя установки в Компоновщике стиля подписи.

- Режим отображения. Контролирует, отображаются ли подписи в настоящее время как подписи или как метки. Переключатель устанавливается в режим Метка автоматически при вставке таблицы в чертеж, используя метод выбора на основе стиля.
- Компонент метка таблицы.** Уникальный компонент, заданный на вкладке Макет в Компоновщике стиля подписи, который требуется для подписей, поддерживаемых таблицами.
- Свойство подписи "Используемый в". Контролирует, заданы ли компоненты стиля подписи (такие как текст или блоки), используемые в режиме метки, в режиме подписи или в обоих режимах.

Один стиль подписи может содержать установки и "режим подписи" и "режим метки". Вы не должны иметь отдельных стилей подписей, настроенных для меток. Однако, это может помочь в управлении вашими чертежами (и предотвратить от автоматического создания дополнительных стилей), если Вы установите стиль с его множеством состояний по умолчанию в режим метки и дадите стилю явное имя. Подробнее см. Стили потомков, созданные автоматически.

Чтобы установить стили подписей для меток

- Создайте новый стиль подписи (например, для сегментов кривой участка) и дайте стилю уникальное имя. Подробнее см. [Создание и редактирование стилей подписей](#).
- Для нового стиля откройте диалоговое окно Компоновщик стиля подписи, щелкните вкладку Общие.
- Ниже Подписи установите Режим отображения в Метка. Этим Вы установите множество состояний по умолчанию в режим метки, поэтому, при подписывании объекта этим стилем, метки создаются быстрее, чем полные подписи. Подробнее см. [Отображение подписей как меток](#).
- Щелкните вкладку Макет Разметка и выберите в выпадающем списке компонент Метка таблицы. Этот компонент требуется для подписей, поддерживаемых таблицами. Вы не можете удалить или изменить имя этого компонента.
- Под Общие отметьте значения, установленные для свойства Используемый в. Для компонентов Метка таблицы метка может отображаться в режиме Метка или в режимах Подпись и Метка. Подробнее см. [Макет \(Диалоговое окно Компоновщик стиля подписи\)](#).


6. Под Текст щелкните столбец Значение для Содержимое и потом щелкните кнопку просмотра  для вывода Текстового редактора компонентов.
7. Обратите внимание, что свойства выводятся в список Свойства. Метки таблицы поддерживают только поле свойства Номер сегмента. Подробнее см. [Поля свойств](#).
8. В текстовом редакторе компонентов отредактируйте, если нужно, статический текст. Вы можете изменить, например, "С" на "Curve". Не изменяйте само поле свойства. Подробнее см. [Редактирование текста в текстовом редакторе компонентов](#).
9. Можно щелкнуть на вкладку Формат, чтобы изменить, например, выравнивание метки или цвет. Подробнее см. [Форматирование текста](#).
10. Щелкните дважды ОК, чтобы закрыть окно редактора текста и Компоновщик стиля подписи.
11. Используйте новый стиль для тегирования объектов. Подробнее см. Добавление подписей к чертежам.

Установка подписей Профиля и Окна профиля

Поскольку окна профиля и окна поперечника могут содержать не один профиль и поперечник, определенного вида подписи профиля и поперечника требуют, чтобы вы определили, какие данные профиля или поперечника использовать для подписи.

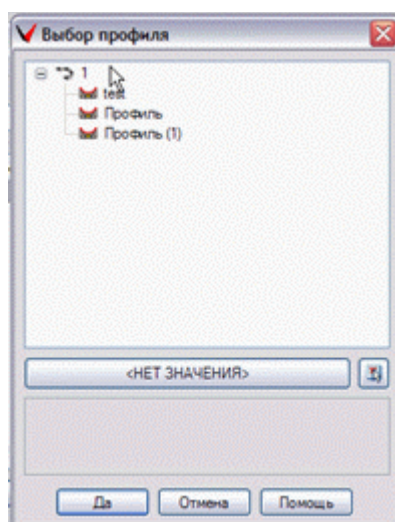
Сделать это можно, изменяя свойства подписи, после того, как она добавите к чертежу. Стили подписей, используемые этим элементом класса, - это подписи окна профиля *Пикет Отметка*. Опишем, как установить подписи окна профиля, и те же самые принципы можно применить к установке подписей окон поперечника.

Чтобы создать подписи окна профиля, содержащие данные для нескольких профилей



1. Создайте окно профиля, содержащее несколько профилей.
2. Создайте новый стиль подписи Пикет Отметка или откройте для редактирования существующее окно стиля подписи Пикет Отметка. Подробнее см. [Создание и редактирование стилей подписей](#).
3. Для открытого стиля откройте диалоговое окно *Компоновщик стиля подписи*, щелкните вкладку *Макет*.
4. Проверьте, что компонент Пикет & Отметка выбран в списке *Имя компонента*.
5. Под словом Текст щелкните столбец Значение для Содержимое и щелкните  для вывода Текстового редактора компонентов.
6. Раскройте список Свойства. Обратите внимание на следующие свойства, которые можно задавать:
 - Имя Profile 1
 - Отметка Profile 1
 - Разность отметок Profile 1
 - Имя Profile 2
 - Отметка Profile 2

- Разность отметок Profile 2
- Отметка Profile 1 минус Отметка Profile 2
- Отметка Profile 2 минус Отметка Profile 1

Поскольку в окне профиля может быть несколько профилей, вы можете любые из этих профилей назначать к "Profile 1" или к "Profile 2." После добавления этих полей свойств к стилю подписи и подписи окну профиля, можно редактировать свойства подписи, чтобы определить, какие профили Вы хотите использовать.



Пока для профиля в качестве вторых профилей доступны только профили, относящиеся к той же трассе. В дальнейшем это ограничение будет снято.

7. В окне Текстового редактора компонентов поместите курсор в конец существующих полей свойств и нажмите Enter для создания новой строки.
8. В списке Свойства выберите свойство Profile 1 или Profile 2, чтобы его добавить, и потом щелкните  для вставки свойства в поле свойств. Подробнее см. [Добавление текстовых компонентов к подписям](#). Например, нужно вставить свойство Имя "Profile 1 ", введите двоеточие, а потом вставьте свойство "Отметка Profile 1", перейдите на новую строку и вставьте похожее свойство для Profile 2.
9. Щелкните ОК, чтобы сохранить свои изменения и закройте диалоговые окна.
10. В меню Профили щелкните *Добавить подписи окна профиля* для вывода диалогового окна *Добавить подписи*.
11. В списке *Тип подписи* выберите Пикет Отметка.
12. В списке *Стиль подписи* Пикет Отметка выберите созданный вами новый стиль или отредактированный стиль.
13. Щелкните *Добавить*, а потом выберите окно профиля для подписывания.
14. Задайте пикет и отметку и нажмите Enter для окончания команды. Подпись вставится с заполнителем ??? для данных profile 1 и profile 2.
15. Выберите подпись, правый щелчок и щелкните во всплывающем меню *Свойства подписи*.
16. В диалоговом окне *Свойства подписи* щелкните на столбец *Значение объекта Profile 1* и потом щелкните .

17. В диалоговом окне Объект Profile 1 выберите профиль, который хотите использовать как профиль 1, а потом щелкните ОК.
18. Повторите шаги 14 и 15 для Объекта Profile 2.
19. Щелкните ОК, чтобы закрыть диалоговое окно Свойства профиля.

Подпись обновляется по данным профиля.

Примечание. Если подпись сразу не обновляется, в командной строке введите команду _Regen.

Создание и редактирование стилей подписей

Можно создать новые стили подписей, полученные из существующих стилей, и стили, независимые от существующих стилей подписей. При редактировании стиля подписи все подписи в чертеже, используемые этим стилем, обновляются.

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

- [Создание новых стилей подписей](#)
Определение установок для новых или существующих стилей подписей с использованием *Компоновщика стиля подписи*.
- [Редактирование стилей подписей](#)
Редактирование существующего стиля подписи с использованием *Компоновщика стиля подписи*. При редактировании стиля подписи все подписи в чертеже, относящиеся к этому стилю, обновляются.

Создание новых стилей подписей

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

Получение новых стилей из существующих стилей подписей известно, как создание потомков из существующих, или родительских, стилей подписей. Стиль потомка получает (наследует) свои установки из установок родителя.

- [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.
- Задание потомков существующих стилей подписей
Определите новый стиль подписи потомка по правому щелчку на стиле подписи и щелкните Новый.
- Автоматически создаваемые стили потомков
Стили потомков могут создаваться автоматически, если Вы вручную выберете подписи, чтобы добавить их в таблицу. Такое происходит, когда выбранные Вами подписи для таблицы находятся в режиме Подписи, а не в режиме Метка.

Задание независимого стиля подписи

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

Задание новых стилей подписей копированием существующих стилей подписей

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

Редактирование стилей подписей

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

Управление общими свойствами для стилей подписей

Используйте вкладку Общие диалогового окна *Компоновщик стиля подписи*, чтобы задать слой стиля, видимость, режим отображения и стиль текста. Свойства Общие также содержат правила поведения, согласно которым подпись ориентируется относительно объекта и определяется ее читаемость в плане.

- [Задание стиля текста подписи](#)
Каждый стиль подписи имеет связанный с ним стиль текста Автокада.
- [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.
- [Отображение подписей как меток](#)
Отображает подписи как метки, когда Вы хотите, чтобы содержимое подписей находилось в таблице.
- [Задание слоя стиля подписи](#)
Каждому стилю подписи можно назначить свой собственный слой. Подписи можно назначить на слой объекта родителя, выбрав в качестве слоя подписи слой 0.
- [Изменение ориентации подписи](#)
Подписи составляются с нулевым углом поворота (по оси X), а в чертеж помещаются исходя из установок ориентации.
- [Использование Читаемости в плане](#)
Используйте установки читаемости, чтобы сделать текст подписи читаемым в горизонтальной проекции.
- [Изменение вставки подписи](#)
Применяя определенные правила вставки подписи, убедитесь, что местоположение подписи остается постоянным.

Задание стиля текста подписи

Каждый стиль подписи имеет связанный с ним стиль текста Автокада.

Однако, другие аспекты текста подписи, такие как высота текста и смещение, могут быть разными для каждого компонента подписи.

Скрытие и отображение подписей в чертеже

Установка стиля подписи Видимость управляет видимостью подписей в чертеже. Ее можно использовать для быстрого скрытия и отображения всех подписей некоторого определенного стиля.

Отображение подписей как меток

Отображает подписи как метки, когда Вы хотите, чтобы содержимое подписей находилось в таблице.

Примечание. При добавлении таблицы в чертеж подписи конвертируются в метки автоматически, если они в данный момент находятся в режиме отображения Метка. Однако устанавливая стили подписи в режим отображения Метка перед созданием таблиц, можно избежать создания ненужных стилей потомков. Подробнее см. [Автоматически создаваемые стили потомка](#).

Стиль подписи можно определить любым из двух положений: подпись или метка. Метка - это сокращенная подпись, которая обычно связана с информацией в таблице.

Не все стили подписи можно отображать как метки. Например, подпись пикета трассы не может быть отображена как метка. Если тип стиля подписи не может отображаться как метка, то у него нет опции *Режим отображения* на вкладке Общие (диалоговое окно *Компоновщик стиля подписи*), а также нет заданного для него имени в *Компонент подписи таблицы*, или свойства "Используемый в" на вкладке Макет.

Метки содержат идентификационный номер, который отображается в первом столбце в соответствующей таблице. Другие столбцы таблицы отображают данные объекта, как они заданы стиле таблицы. Подробнее см. [Таблицы](#).

Задание слоя в стиле подписи

Каждому стилю подписи можно назначить свой собственный слой. Подписи можно назначить на слой объекта родителя, выбрав в качестве слоя подписи слой 0.

Изменение ориентации подписи

Подписи состояются с нулевым углом поворота (по оси X), а в чертеж помещаются исходя из установок ориентации.

Для ориентации можно выбирать из трех режимов:

Мировая система координат

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.

Видовой экран

Заставляет подписи выравниваться по направлению видовой экран или окна пространства листа и всегда принимает нулевой угол за горизонтальный, независимо от ПСК или поворота динамической точки зрения (Dview).

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.

Использование читабельности

Используйте установки читабельности, чтобы сделать текст подписи читаемым в плане.

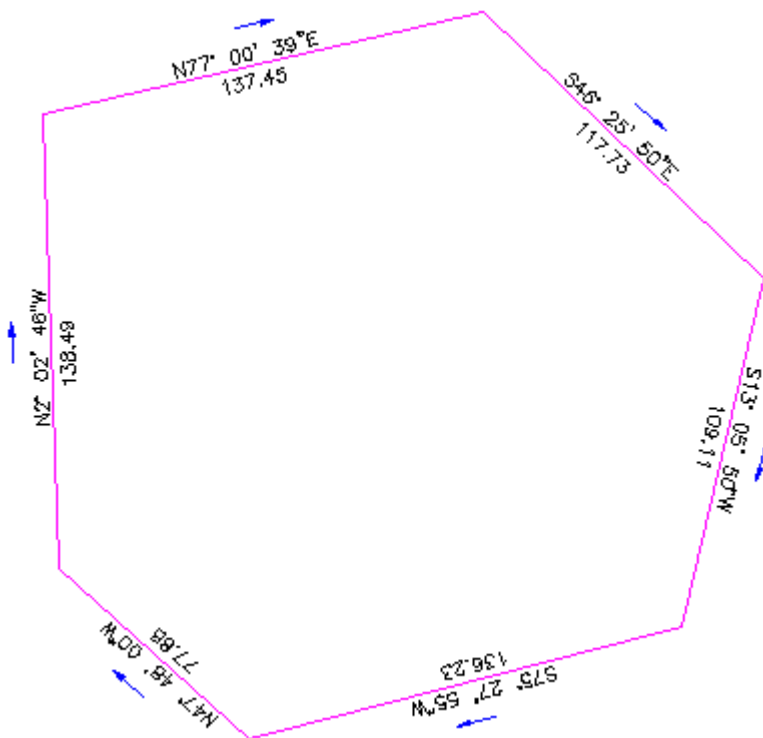
Подписи можно ставить под любым углом, даже "вверх тормашками". Стили подписей компонуются относительно нулевого угла (оси X) и помещаются в чертежах согласно своим установкам ориентации.

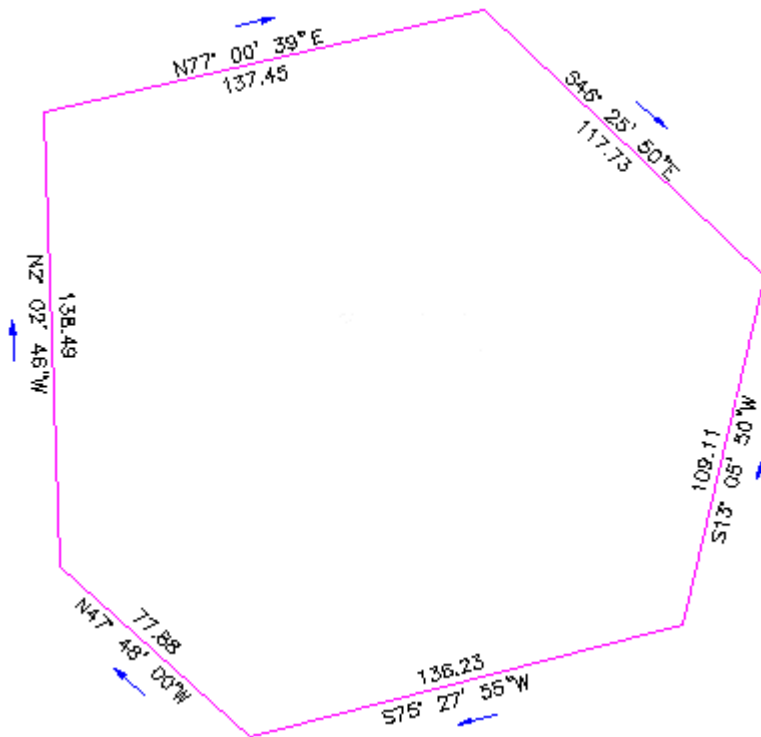
Подробнее см. [Изменение ориентации подписи](#).

При выборе опции текста *Читаемость в плане* 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.

Следующая иллюстрация показывает подписи с читабельным в плане текстом, установленным в False:





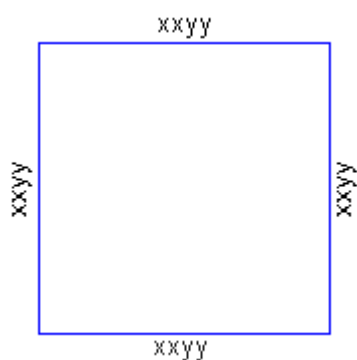
Изменение вставки подписи

Применяя определенные правила вставки подписи, убедитесь, что местоположение подписи остается постоянным.

Размещение подписи работает в сцепке с отношением ориентации подписи (обычно, вычисленный нулевой угол) к объекту. Установки размещения подписи:

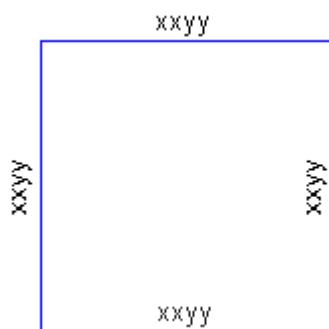
Нет

Эта установка размещает подписи в соответствии с рассчитанным нулевым углом объекта. Она не изменяет структуру подписи и, в сущности, игнорирует любые правила размещения подписи.



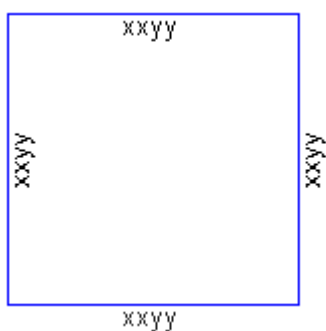
Вверху

Эта установка гарантирует, что подпись всегда помещается вверху объекта, независимо от отношений к нулевому углу объекта. Установка Перенести наверх определяет размещение подписи, основанное на вычислении, используемом для Удобочитаемости плана. Подробнее см. [Использование Удобочитаемости плана](#).



Внизу

Эта установка гарантирует, что подпись всегда помещается ниже объекта, независимо от отношений к нулевому углу объекта. Установка Force To Bottom определяет размещение подписи, основанное на вычислении, используемом для Удобочитаемости плана.



Внутри кривой

Эта установка гарантирует, что подпись всегда помещается внутри кривой, независимо от отношений к нулевому углу объекта.

Управление свойствами макета для стилей подписей

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, отрезком, тиком или стрелкой направления.

Например, подпись линии участка может иметь четыре компонента:

- Угол. Компонент текста, который маркирует угол линии.
- Расстояние. Компонент текста, который маркирует расстояние линии.
- Метка таблицы. Компонент текста. Используется только для вставки таблицы. Требуется для подписей, которые можно вставить в таблицу.
- Стрелка направления. Стрелка направления - это компонент, который позиционируется относительно угла.

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

Подробнее о новых компонентах подписи см. [Добавление содержимого к подписям](#).

Примечание. Этот раздел описывает Свойства макета для компонентов текста. Многие из этих же свойств доступны для компонентов блока, тика, отрезка и стрелки направления. Дополнительные свойства макета описаны в [Блоки](#), [Тики](#), [Отрезки](#) и [Стрелки направления](#).

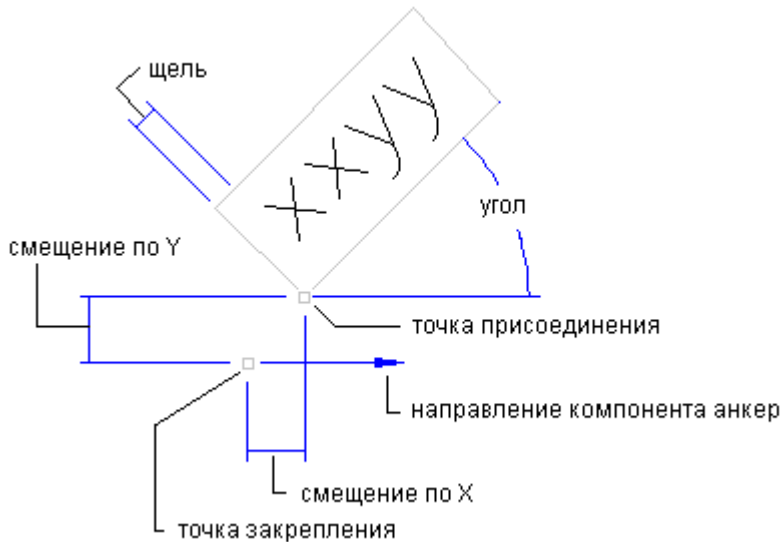
- [Точки закрепление и привязки](#)
Позиция компонента подписи задается определением компонента Анкер (закрепление), точки закрепления и точки привязки. Углы поворота и смещения по осям X и Y применяются относительно компонента закрепления и точки закрепления.
- [Смещение](#)
Задаёт смещения по X и Y, чтобы определить расстояние между заданной точкой закрепления компонента Анкер и заданной точкой привязки компонента подписи.
- [Поворот](#)
Задаёт угол поворота для компонента подписи.
- [Цвет](#)
Назначает цвета отдельным компонентам подписи.
- [Типы линий](#)
Назначает типы линий отдельным компонентам подписи.
- [Веса линий](#)
Назначает веса линий отдельным компонентам подписи.
- [Высота текста](#)
Задаёт высоту текста для компонентов текста подписи.
- [Текст по кривой](#)
Для стилей подписей, проектируемых, чтобы подписывать кривые, такие как подписи кривых участка, можно определить, чтобы текст подписи отрисовывался по ходу кривой.
- [Границы](#)
Создаёт границу вокруг компонента текста.

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.

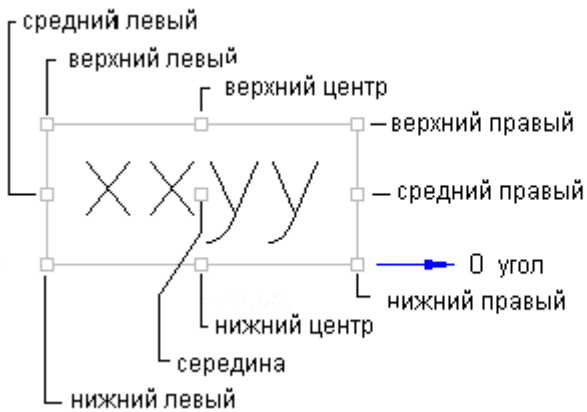
- Компонент Анкер. Компонент Анкер (закрепление) - это элемент, относительно которого позиционируется компонент подписи. Это может быть подписанный объект (линия участка) или это может быть другой компонент подписи.
- Точка закрепления. Точка закрепления - это место на анкере, к которому прикрепляется 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:

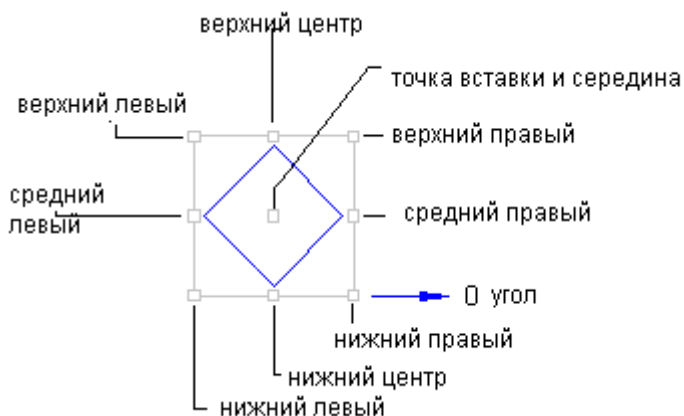


Точки закрепления и привязки (присоединения) для компонента текста

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

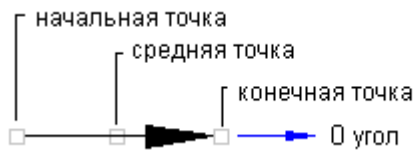


Точки закрепления и привязки (присоединения) на компоненте текста



Точки закрепления и привязки (присоединения) на компоненте блока

Примечание. Местоположение точки вставки определено в самом блоке. Точки закрепления и привязки одни и те же на блоках и тиках.

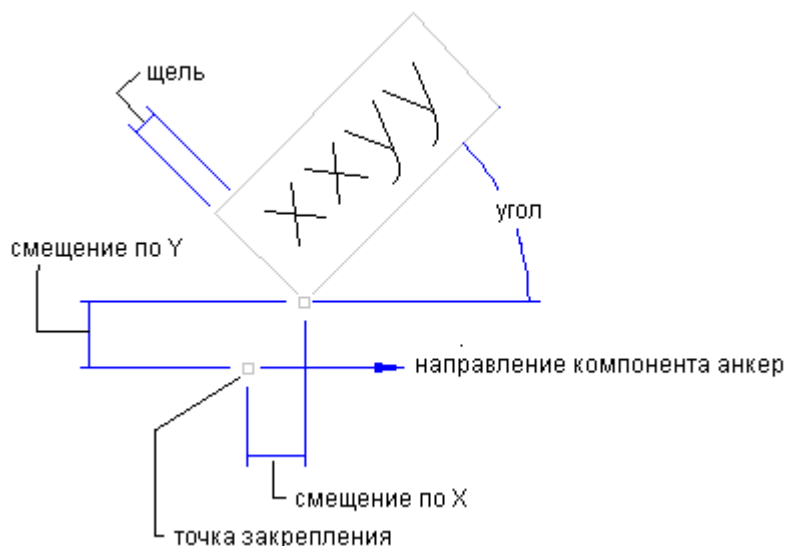


Точки закрепления и привязки (присоединения) на компоненте стрелка направления.

Примечание. Точки закрепления и привязки одни и те же на стрелках направления и на отрезках.

Смещения

Задаёт 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 Orientation Reference 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 Label Orientation Reference установлена в Вид View, значения смещения по X и Y соотносятся с текущим видом (X направление = низ экрана и Y направление = 90° от низа экрана).

Поворот

Задаёт 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 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).

Типы линий

Назначает типы линий отдельным компонентам подписи.

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

- ByLayer. Подписи получают свой тип линии из слоя стиля подписи (заданного на вкладке Общие в *Компоновщике стиля подписи*).
- ByBlock. 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:

- ByLayer. Подписи получают свой вес линии из слоя стиля подписи (заданного на вкладке Общие в *Компоновщике стиля подписи*).
- ByBlock. 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.

Высота текста

Задаёт высоту текста для компонентов текста подписи.

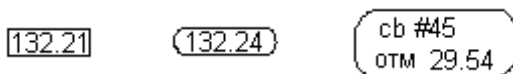
Текст по кривой

Для стилей подписей, предназначенных для подписывания кривых, например, подписывания кривых участка, можно задать, чтобы текст подписи отрисовывался по ходу кривой.

Границы

Создаёт границу вокруг компонента текста.

Можно добавить или прямоугольную или закруглённую 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.

Можно также создать границу вокруг подписи, которая была перемещена со своего исходного места. Подробнее см. [Перемещение подписей в чертеже](#).

Добавление содержимого к подписям**Добавление содержимого к подписям**

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**
Используйте поля свойств для управления содержимым подписи. Поля свойств добавляют к компонентам текста подписи, чтобы они служили в качестве заполнителей для содержимого подписей или меток.

! - Для всех компонентов подписи (отрезок, блок, текст) добавлен флажок "Выводить на печать". Очень полезный флажок, он позволяет при работе с объектом видеть подпись, а при печати она не видна или видна в урезанном виде.

Текст

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 компонента текста*.

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

- **Добавить компоненты Текста к подписям**
Добавляя компоненты текста к подписям, можно создать новые стили подписей, которые подписывают такие специфицированные объекты, как площадь участка, имя и периметр.
- **Форматирование текста**
Используйте разные опции форматирования, чтобы установить, как текст отображается в подписи.
- **Создание составных символов**
Можно добавить символы-разделители или любой другой тип составного текста к стилям подписей в *Редакторе компонента текста*.
- **Добавление специальных символов**
Используйте опцию *Символ*, чтобы добавить к стилю подписи такие символы, как знаки плюс и минус, градус или другие специальные символы.
- **Редактирование текста в Редакторе компонента текста**
Используйте контекстное меню в окне *Редактора компонента текста*, чтобы отредактировать формат содержимого текста, который Вы ввели вручную.

Добавление к подписям компонентов текст

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 отдельные 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.

Форматирование текста

Используйте разные опции форматирования, чтобы установить, как текст отображается в подписи.

Вкладка **Формат** в *Редакторе компонента текста* содержит опции, которые можно использовать для контроля того, как текст отображается в подписи. Некоторые из этих опций требуют, чтобы вначале вы выбрали текст в *Редакторе компонента текста*.

Опция формата	Описание
Выравнивание	Выравнивает текст или по центру или справа или слева
Шрифт	Задаёт шрифт для текста из списка доступных шрифтов.
Цвет	Задаёт цвет. Выберите цвет или щёлкните  для вывода диалогового окна <i>Выбор цвета</i> .
Полужирный	Изменяет символы выбранного текста на полужирные или удаляет полужирное форматирование, если символы уже полужирные.
Курсив	Изменяет символы выбранного текста на курсив или удаляет курсивное форматирование, если символы уже курсив.
Подчеркивание	Подчеркивает символы выбранного текста или удаляет подчеркивание, если символы уже подчеркнуты.

Отменить/восстановить	Отменяет форматирование текста или отменяет последнюю операцию undo.
Разбить/восстановить текст	Разбивает выбранный текст, например, на дробные части, первое число сверху над вторым числом. Или удаляет формат разбивки, если символы уже в этом формате. Подробнее см. Создание составных символов .
Знаки и специальные символы	Добавляет такие символы как градус, плюс и минус, а также специальные символы из таблицы кодов символов.

Создание составных символов

Можно добавить символы-разделители или любой другой тип составного текста к стилям подписей в *Редакторе компонента текста*.

Есть два способа разбивки текста. Можно использовать инструментальное меню Разбить/Восстановить или команду контекстного меню, или же можно ввести специальные символы между текстом, который вы хотите разбить, и нажать Enter, чтобы использовать опции в диалоговом окне *Свойства Авторазбивки*. Этот второй метод описан в следующей таблице:

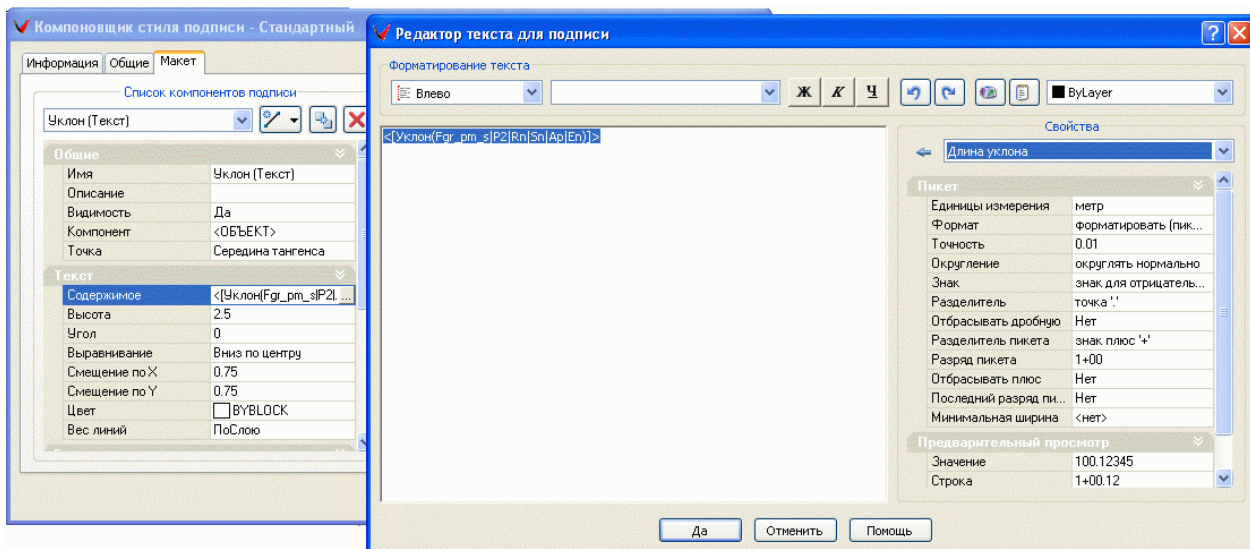
Чтобы разбить текст...	то...
по вертикали, разделенный горизонтальной линией	введите левую косую черту (/) между символами, где вы хотите, чтобы текст разделялся по вертикали, и нажмите ENTER.
по диагонали, разделенный диагональной линией	введите знак решетки (фунта) (#) между символами, где вы хотите, чтобы текст разделялся по диагонали, и нажмите ENTER.
с разбивкой выровненной влево без разделительной линии	Введите символ карата (^) смежду символами, где вы хотите, чтобы текст разделялся без горизонтальной линии, и потом нажмите ENTER.

Добавление специальных символов

Используйте опцию Символ, чтобы добавить к стилю подписи такие символы, как знаки плюс и минус, градус или другие специальные символы.

Редактирование текста в Редакторе компонента текста

Используйте контекстное меню в окне *Редактора компонента текста*, чтобы отредактировать формат содержимого текста, который Вы ввели вручную.



Внимание! Нельзя редактировать поля свойств подписи. Если Вы переделаете что-нибудь в поле сами, например, использование контекстного меню для изменения выделения заглавными буквами, то стили подписей будут работать некорректно.

Сделайте правый щелчок в окне *Редактора компонента текста*, чтобы вывести контекстное меню.

Внизу контекстного меню имеются более специфические опции форматирования. Если Вы выбрали составной текст, то опции, определенные для составного текста, добавятся к меню.

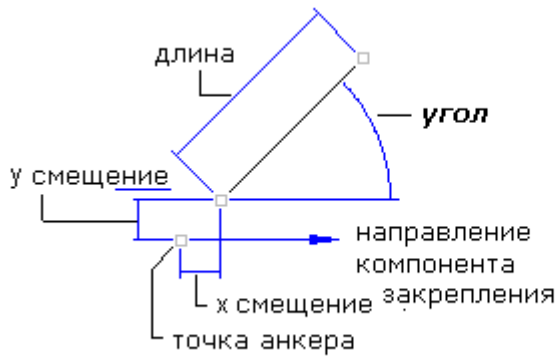
- Выбрать Все. Выбирает весь текст в окне редактора.
- Изменить регистр
- Верхний регистр. Изменяет весь выбранный текст на символы верхнего регистра.
- Нижний регистр. Изменяет весь выбранный текст на символы нижнего регистра.
- Удалить форматирование. Удаляет любое форматирование, такое как подчеркивание, курсив и полужирный шрифт.
- Соединить абзацы. Удаляет все возвраты строки.
- Разбивка. Разбивает выбранный текст. Опция доступна только когда выбран текст, разделенный символами разбивки. Подробнее см. [Создание составных символов](#).
- Восстановление. Восстанавливает текст. Доступна только когда выбран составной текст.
- Свойства. Выводит диалоговое окно Автокада Свойства разбивки. Доступна только, когда выбран составной текст.

Отрезки

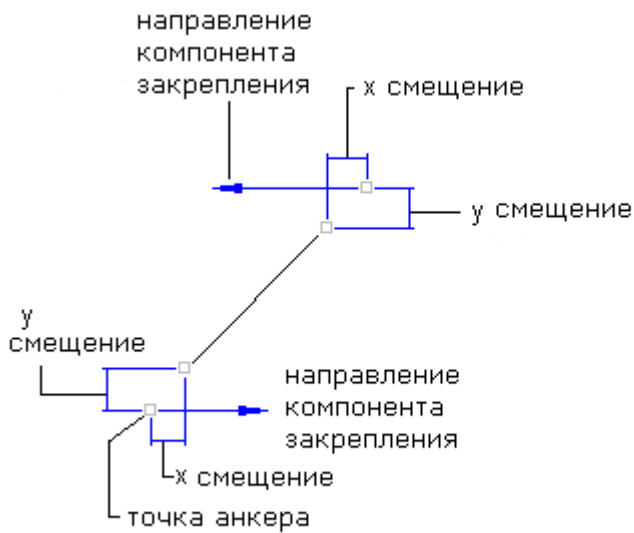
Добавляет компоненты отрезка к стилю подписи.

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:

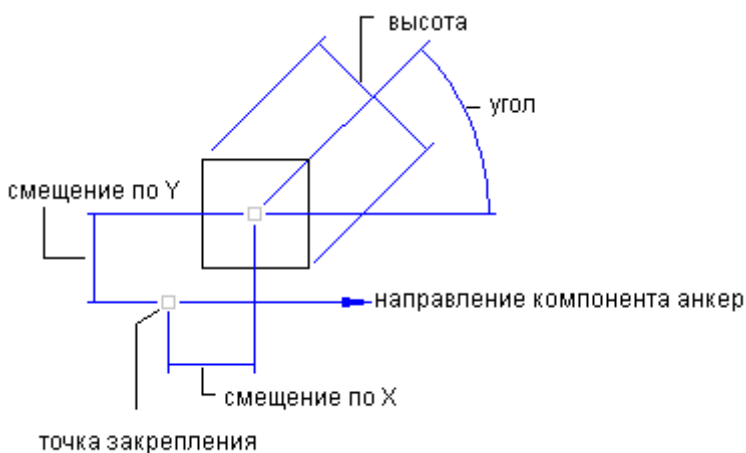


- Начальная точка и Конечная точка: Используйте этот метод, чтобы закрепить начальную и конечную точку компонента отрезка. Длина и угол отрезка определяются позицией объектов закрепления и настраиваются, если редактируются компоненты анкера. Следующая иллюстрация показывает определение отрезка с использованием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



Блоки

Добавляет к стилю подписи компонент блок, например, размерная стрелка или символ. Блоки должны быть 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.

Поля свойств

Поля свойств

Используйте поля свойств для управления содержимым подписи. Поля свойств добавляют к компонентам текста подписи, чтобы они служили в качестве заполнителей для содержимого подписей или меток

Имеется два типа полей свойств, объектно-ориентированные и определенные пользователем.

Объектно-ориентированные поля свойств

Большинство полей свойств создают прямые связи между подписями и данными объекта. Эти поля свойств являются "объектно-ориентированными", так как они получают свою информацию из объекта. Например, направление подписи линии участка определяется из реального направления линии участка в чертеже. Если меняется направление линии участка, то текст подписи обновляется.

Поля свойств, определенные пользователем

Поля свойств, определенные пользователем являются полями, в которые вы можете ввести данные. Их можно использовать только с подписями площади участка. По умолчанию поля свойств, определенные пользователем, включают Номер участка, Адрес и Идентификатор налогоплательщика. Можно определить и новые поля свойств. Эти поля свойств являются "определенными пользователем", так как данные не определяются в участках; точнее, вы сами добавляете данные к подписям. Подробнее см. [Определение полей свойств, определенных пользователем для подписей участка.](#)

- [Добавление полей свойств к компонентам текста подписи](#)
Вставляет поля свойств в компоненты текста, чтобы добавить содержимое, которое непосредственно привязано к компонентам чертежа.
- [Модификаторы поля свойства](#)
Большинство стилей подписей, связанных с геонами, содержат поля свойств с модификаторами. По существу эти модификаторы являются аббревиатурой для всех значений, заданных вами для свойства подписи, и не редактируются.
- [Определение полей свойств, определенных пользователем для подписей участка.](#)
Добавляет расширенные данные к подписям площади участка, задавая поля свойств, определенные пользователем.
- [Добавление данных к полям свойств, определенных пользователем](#)
После того как вы подписали участки стилем подписи, содержащим определенное пользователем поле свойства, вы можете редактировать подписи, чтобы добавить содержимое.
- [Порядок отрисовки компонентов подписи](#)

Добавление полей свойств к компонентам текста подписи

Вставляет 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 Вы не можете 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 predefined модификаторов, таких как единицы измерения (метры, метры кв., гектары) точность и округление.

Подробнее см. [Модификаторы поля свойства](#).

Модификаторы поля свойства

Большинство стилей подписей, связанных с геонами, содержат поля свойств с модификаторами. По существу эти модификаторы являются аббревиатурой для всех значений, заданных вами для свойства подписи, и не редактируются.

Ключ к кодам модификатора:

U =	Единицы	S =	Знак
F =	Формат	D =	Направление
P =	Точность	C =	Заглавные буквы
R =	Округление	O =	Вывод
A =	Десятичный символ		

Например, поле свойства площади участка:

<[Parcel Area(Usq_m|P2|RN|AP|Sn|OF)]> <[Площадь участка(Usq_m|P2|RN|AP|Sn|OF)]>

Каждый из модификаторов для этого свойства подписи описывается ниже:

- Usq_m: Единицы = кв. метры
- P2: Точность = 2
- RN: Округление = Normal
- AP: десятичный символ = Точка
- Sn: Знак минус = '-'
- OF: вывод = Full

Задание полей свойств, определенных пользователем для подписей участка

Добавляет расширенные данные к подписям площади участка, задавая поля свойств, определенные пользователем.

Примечание. Поля свойств, определенные пользователем, доступны только с подписями площади участка. Подробнее см. [Поля свойств](#).

Поля свойств, определенные пользователем, являются полями, в которые Вы можете ввести данные. Существующие поля свойств, определенные пользователем, включают Номер участка, Адрес участка идентификатор налогоплательщика участка. Поскольку эта информация варьируется от участка к участку, вы вводите информацию, редактируя подпись после ее вставки.

Можно создать новые поля свойств, определенные пользователем, чтобы использовать подписи площади участка. Например, если вы хотите добавить такую запись как "Продано" к участкам земли при изменении их статуса, то можно создать поле свойства с именем "Статус Продаж" со значением по умолчанию "Задержка" и добавить его к стилю подписи площади участка. При редактировании элемента подписи можно отредактировать значение "Статуса Продаж" от "Задержка" на "Продано".

Когда подпись площади участка добавится в чертеж, поля свойств, определенные пользователем, выводят значения по умолчанию, заданные при создании поля свойства. Можно также обеспечить нулевое значение (или пустую строку) как умолчание того, что данные не выводятся до тех пор пока Вы не отредактируете подпись.

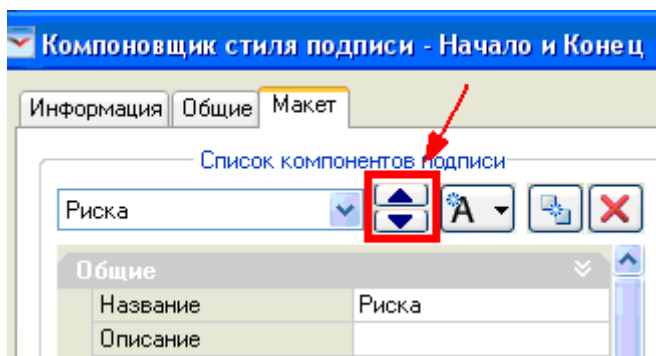
Подробнее см. [Диалоговое окно Поля свойств, определенных пользователем](#).

Добавление данных к полям свойств, определенных пользователем

После того как Вы подписали участки стилем подписи, содержащим определенное пользователем поле свойства, вы можете редактировать подписи, чтобы добавить содержимое.

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 «Вверх» и «Вниз» справа от списка компонентов.

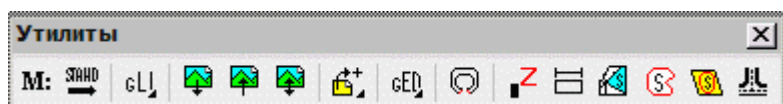
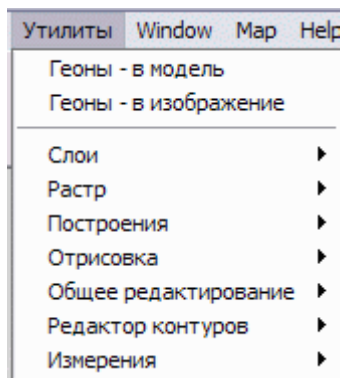


При нажатии на эти кнопки текущий компонент в списке перемещается на одну позицию вверх либо вниз соответственно.

Утилиты



Утилиты - это функции общего назначения, отсутствующие в Автокаде или Map.

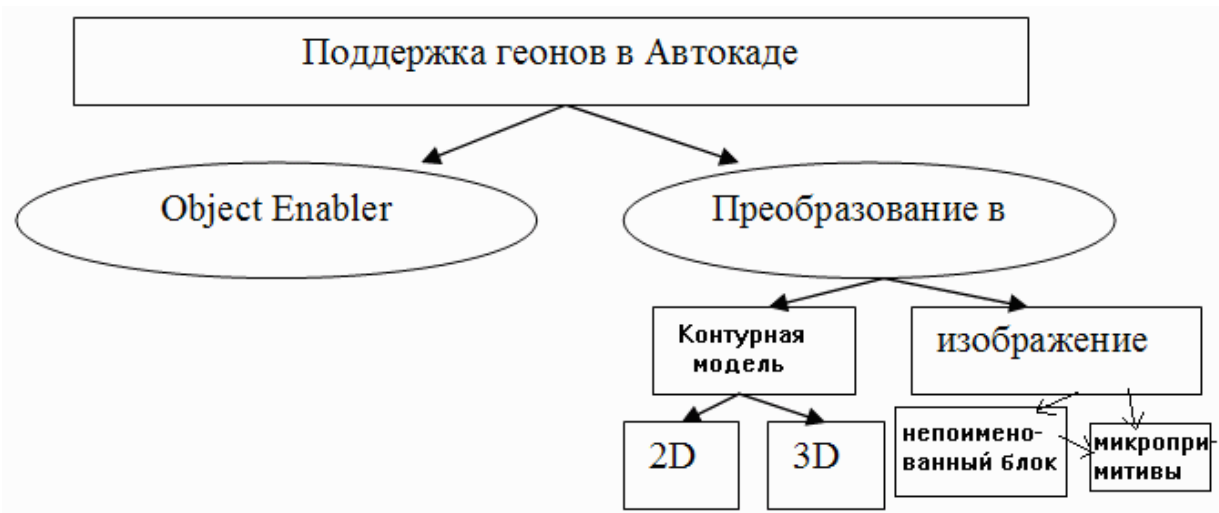


Преобразование геонов в модель и изображение

Геоны - вещь свободно конвертируемая :)



- M:** Получить модель по геонам
- STAND** → Получить изображение по геонам (расчлнить)



Две специальные операции, превращающие [геоны \(объекты GeoniCS\)](#) в контурную модель для передачи в ГИС либо в изображение - множество стандартных примитивов Автокада, визуально совпадающих с геонами.

В работе: У геонов есть выпадающее по правой кнопке меню. Оттуда тоже можно вызвать данные операции.

Преобразование геонов в модель

M: Получить модель по геонам

В первом случае (преобразование в контурную модель) возможен режим 2D или 3D.

При этом используются текущие [установки операции Замена](#).

Для геоний 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.

Преобразование геонов в изображение

STAND → Получить изображение по геонам (расчлнить)

При преобразовании в изображение используются 2D-примитивы. Эта операция напоминает команду Автокада `_Explode` ("расчленение"), но применяется только к геонам (отфильтровывает и не расчленяет стандартные примитивы Автокада, 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 расчлнить 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 Вы согласны передать своим клиентам `dwg` файл не с геонами (объектами GeoniCS) + [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".

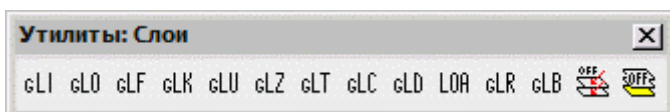
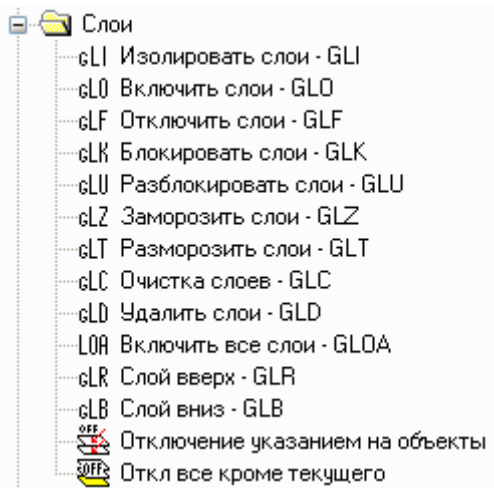
Работа со слоями



Операции со слоями

Работа со слоями

Реализованы 12 макросов (удобных коротких команд) для работы со слоями

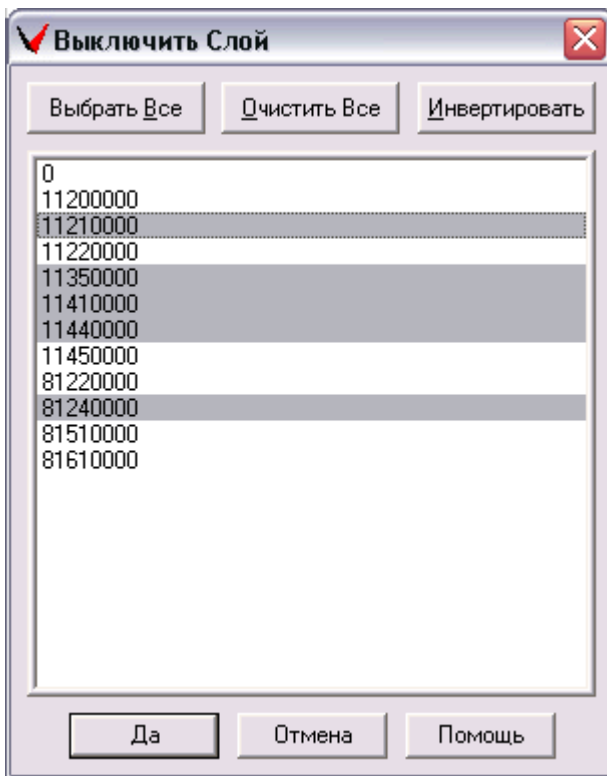


Макросы вызываются из меню и тулбара, а также могут вызываться как прозрачные команды (например, 'glo').

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.

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].

Отключить все, кроме текущего

Отображает объекты текущего слоя. Быстрая команда Изолировать слой 'GLI.

О работе со слоями через топодерево [см. подробнее](#).

Растры

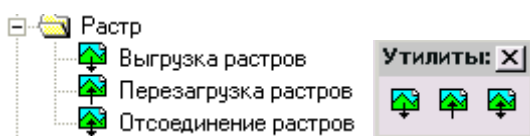
[Операции с растрами](#)

[Устранение искажений в растрах \(RTR\)](#)

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»).

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 Вы можете использовать даже сканеры А3 для эффективного создания растровой подосновы.

RTR - автономная программа, работающий в среде Windows 98/NT/2000/XP/Vista. Входит в состав GeoniCS ТОПОПЛАН (ядра).

Общие сведения

Назначение

Интерфейс

Основные понятия

Работа с RTR

Назначение

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 иголки 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.

Источники возникновения искажений и методы их устранения

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.

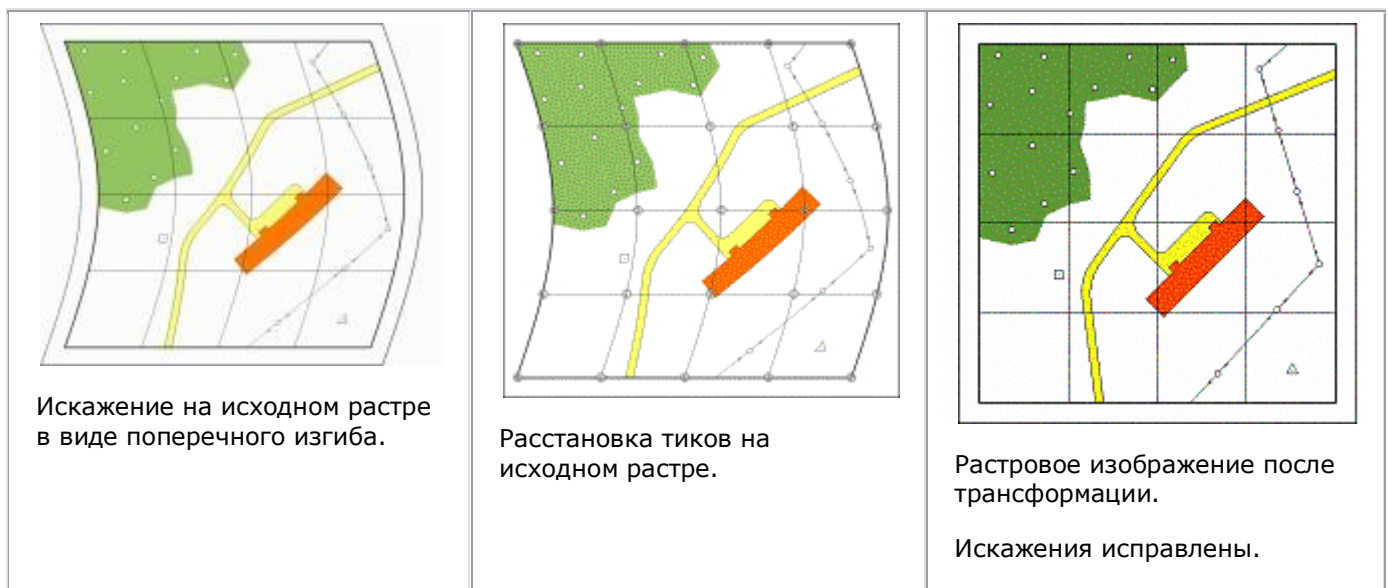
Пример 1. Искажение в виде "пузыря".





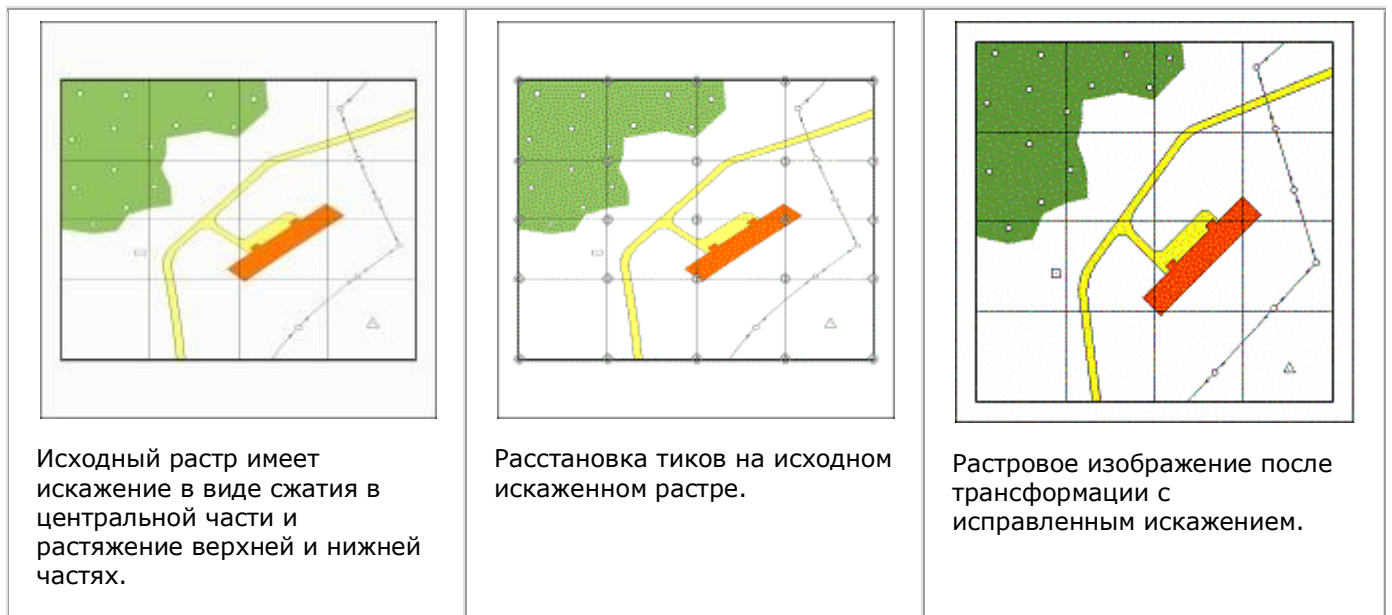
Чем больше Вы расставляете тиков в местах искажений, тем более точно будет выполняться выравнивание искаженной части растра.

Пример 2. Искажение в виде изгиба.



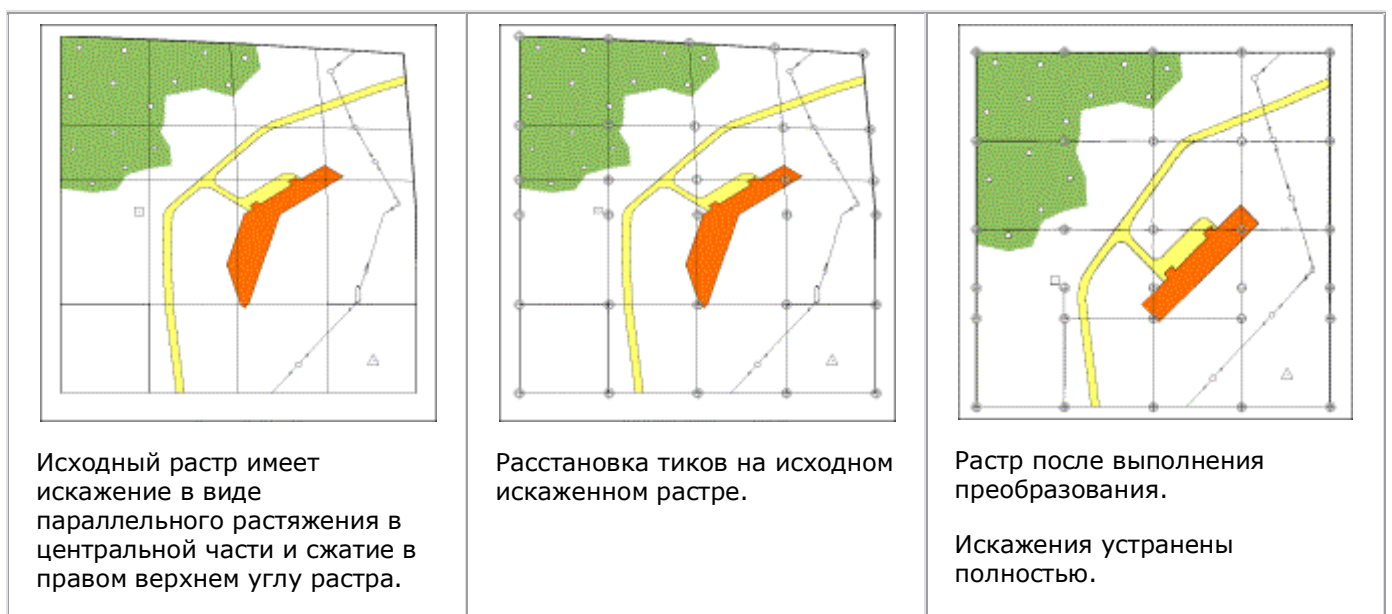
Такое искажение однотипное и плавное, поэтому достаточно расставить тики по сетке. Чем чаще тики по сетке будут расставлены, тем точнее будет выполнено преобразование выравнивания (трансформация).

Пример 3. Искажение в виде продольного параллельного сжатия в центральной части и растяжения в верхней и нижней частях исходного растра.



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.



В этом случае также как и в *Примерах 2,3* достаточно расставить тики по узлам сетки (искаженной сетки), но, возможно, Вам 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).

Интерфейс

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.

Основные понятия

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.

Работа с RTR

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.

Главное меню

[Файл](#)

[Вид](#)

[Тики](#)

[Растр](#)

[Трансформация](#)

[Установки...](#)

[Окна](#)

Файл

Меню Файл содержит команды для чтения и записи растровых изображений и данных RTR, список недавно открывавшихся файлов, а также команду выхода из программы.

[Открыть...](#)

[Закреть](#)

[Сохранить, Сохранить как...](#)

[Прочсть данные... Записать данные...](#)

[Список файлов](#)

Открыть

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 RTP с тем же именем, что у растрового файла, и расширением .rtr, то он автоматически считывается (см. также Прочсть данные...). При этом возможна ситуация, когда файл данных относится к другому растру с таким же именем. В этом случае выводится просьба подтвердить чтение данных.

Закреть

Ctrl+F4

По команде Закреть 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.

Сохранить Сохранить как...

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...).

Прочсть данные... Записать данные...

Прочсть 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.

Список файлов

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.

Вид

Меню Вид содержит команды для управления отображением растра и переключения режимов работы с ним.

Рабочий

Перемещение

Увеличить масштаб

Уменьшить масштаб

Исходный масштаб

Вписать

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 мышью 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 мышшь. 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.

Увеличить масштаб

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 Esc.

Предельно крупный масштаб изображения соответствует отображению одного пиксела растра на квадрат 16*16 пикселей экрана.

Уменьшить масштаб

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 Esc.

Исходный масштаб

По команде Исходный масштаб растр показывается в режиме WYSIWYG (What You See Is What You Get), т.е. в масштабе исходного изображения.

Вписать

По команде Вписать весь растр показывается в текущем окне.

Тики

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 пикселей: левее 1 пиксела - 0; правее - 1, т.е. растр 100*100 имеет координаты 0 - 100.

[Добавить](#)

[Удалить](#)

[Координаты...](#)

[Проверить](#)

[Предыдущий - Следующий](#)

Сетка тиков

Добавить

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.

Удалить

Тик можно выбрать, указав мышью, или с помощью выбора [предыдущего или следующего](#).

Выбранный тик подсвечивается.

Перед удалением система выдает запрос на подтверждение.

Координаты...

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, в начале 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.

Проверить

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 быстрдействие.

Предыдущий -- Следующий

Переход к предыдущему Ctrl+Left или к следующему Ctrl+Right тикю (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.)

Сетка 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 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.

Растр

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.

Трансформация

[Опции...](#)

[Старт](#)

[Стоп](#)

Опции...Тип трансформацииРамкаРазмер растраРазрешение**Тип трансформации**

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 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.

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 пиксели могут отображаться за пределы 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 возможен учет или неучет приоритета цветов - легенды (набор + приоритет цветов).

Рамка

Варианты задания рамки 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.

Размер растра

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.

Разрешение

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.

Старт

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. Установки).

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.

Стоп

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).

Установки

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.

Окна

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...).

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.

Технические данные

[Поддерживаемые графические форматы](#)

[Алгоритмы триангуляции](#)

[Алгоритмы трансформации](#)

Поддерживаемые графические форматы

RTR поддерживает работу с наиболее распространенными форматами растровых изображений — BMP, PCX, TIFF. Для работы с остальными форматами в поставку RTR 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 пикселей. 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

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 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 быстрдействие.

Алгоритмы трансформации

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 раstra. 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.

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:

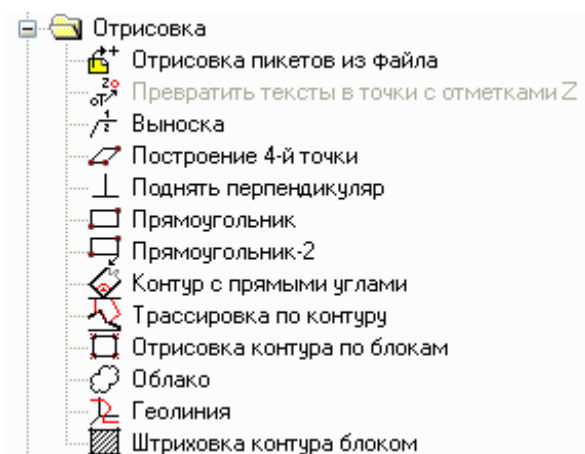
/z<n> - горизонтальное разрешение выходного растра (по умолчанию - 0)

/v<n> - вертикальное разрешение выходного растра (по умолчанию - 0)


/y - при ошибке на одном файле продолжать обработку остальных файлов

(по умолчанию - прекратить обработку)

Отрисовка



Отрисовка пикетов из файла

 Отрисовка пикетов из файла



Операция чтения и отрисовки пикетов - с заданием системы координат: декартовой или геодезической.

В файле могут быть пустые строки.

Превратить тексты в точки с отметками Z

Превратить тексты в точки с отметками Z

В работе. В точках вставках текстов возникают примитивы Point, имеющие отметку - значение текста (действительное число).

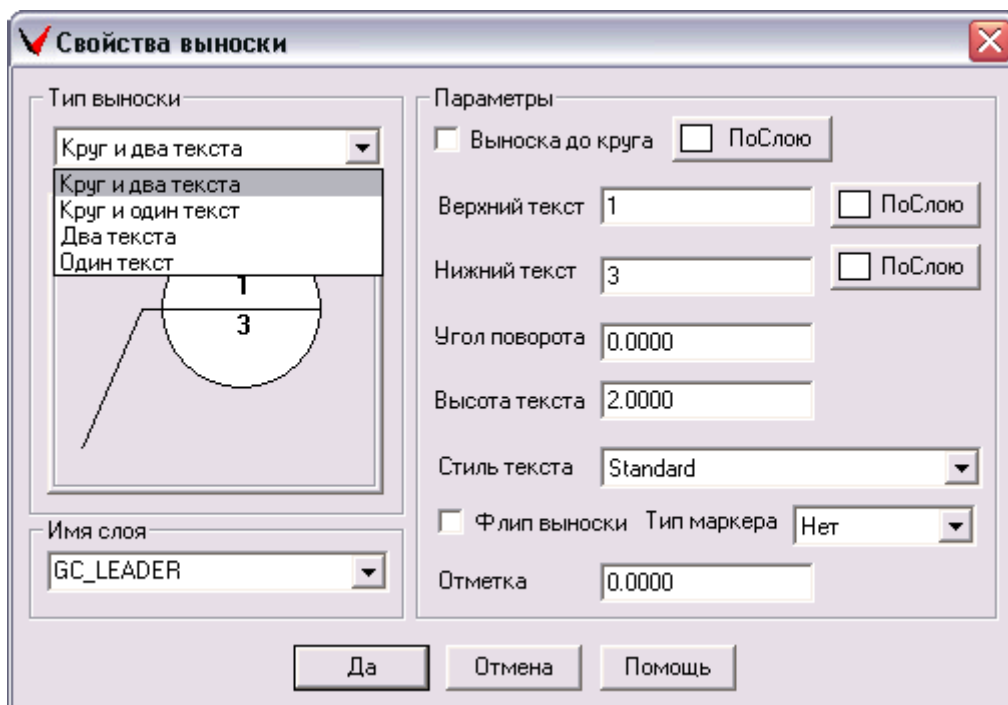
Выноска

Выноска



Операция позволяет создать геон Выноска. Выноска поможет рационально разместить на плане или чертеже надписи, размеры, тексты, позиционные обозначения, координирование.

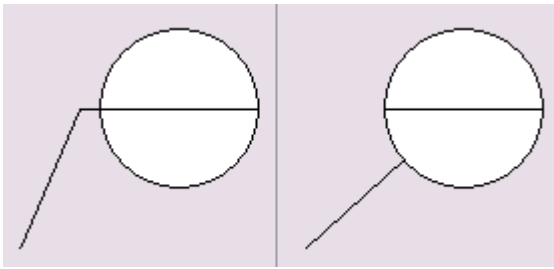
После запуска задачи на экран выводится диалоговое окно, в котором задаются свойства выноски, а при их изменении динамически меняется слайд-картинка.



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 направо 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.

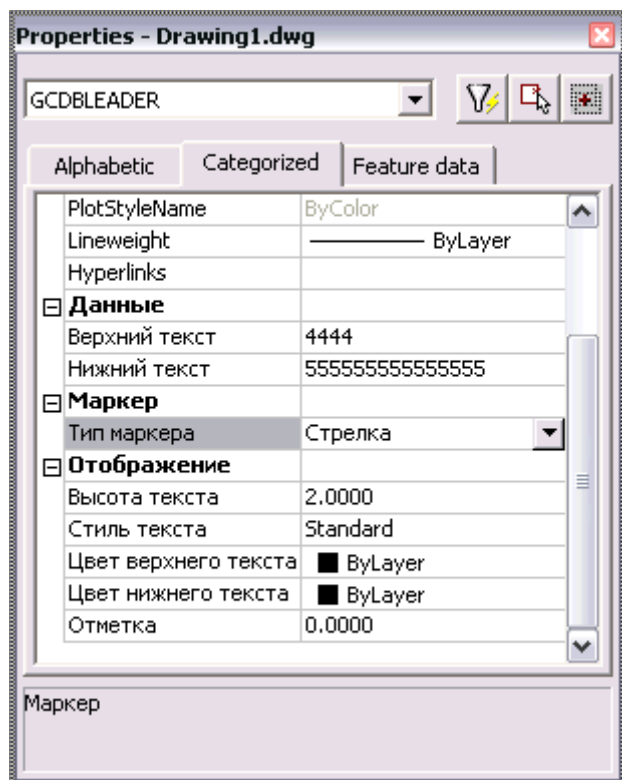
ВНИМАНИЕ. Существует возможность задавать дуговые сегменты выносок, в т.ч. используя направление дуги.

Имеется также возможность отката при отрисовке сегментов выноски.

С объектом Выноска можно работать через Менеджер свойств Автокада стандартным образом.

Свойства объекта можно упорядочивать как по алфавиту, так и по категориям.

При изменении свойств автоматически изменяется отображение объекта.



Выноски можно переносить, копировать, расчленять.

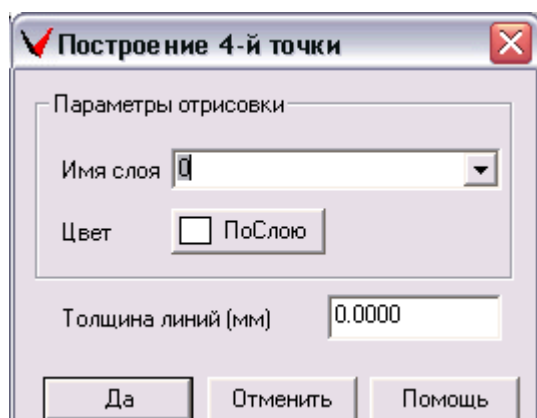
В плане - динамическое изменение типа выноски, изменение местоположения и высот текстов.

Построение 4-й точки

 Построение 4-й точки




Операция позволяет по трем последовательно заданным точкам достроить параллелограмм.

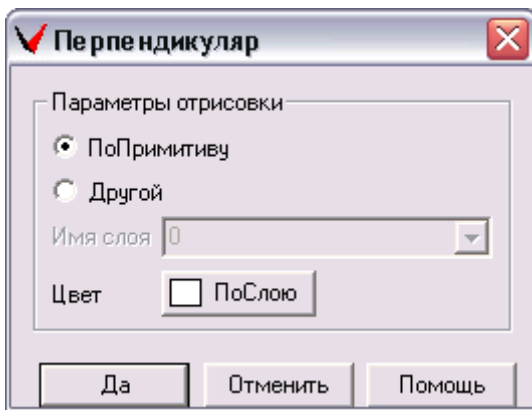


При этом можно указать слой, цвет и толщину линий в мм выходного чертежа с учетом текущего масштаба (выводятся текущие значения).

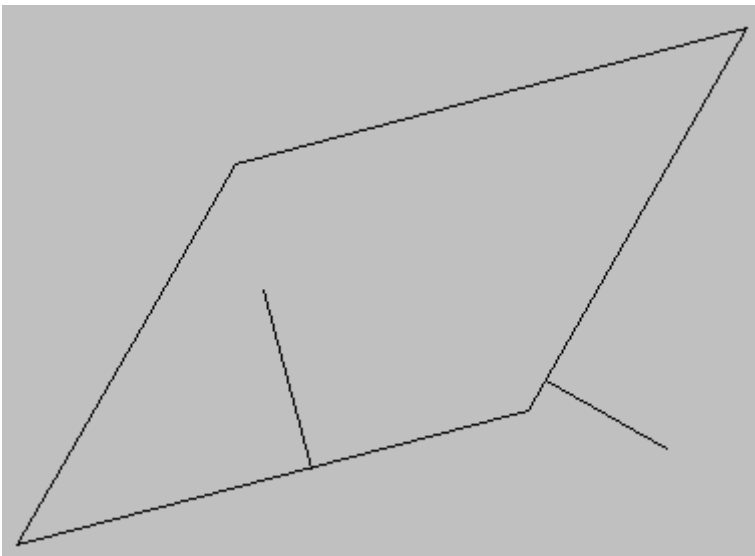
Поднять перпендикуляр

 Поднять перпендикуляр

Операция позволяет построить перпендикуляр определенной длины к отрезку прямой в заданной точке.



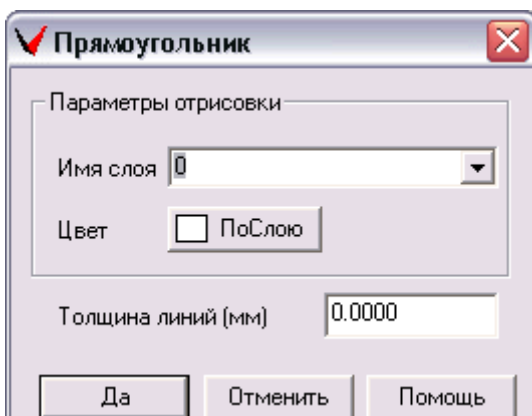
При этом можно указать слой и цвет(по умолчанию - как у используемого примитива, а при включении радиокнопки "Другой" - выводятся текущие значения).



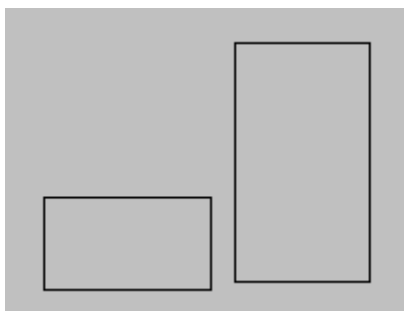
Прямоугольник

 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).



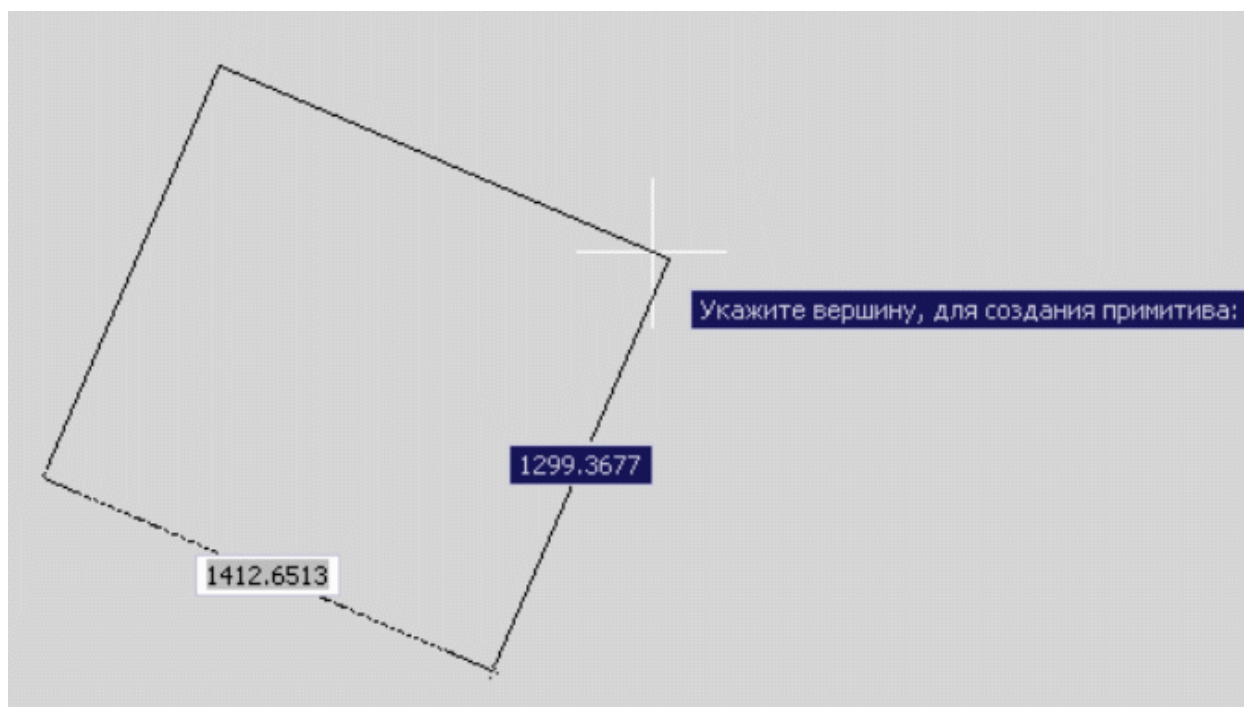
Прямоугольник с поворотом



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.

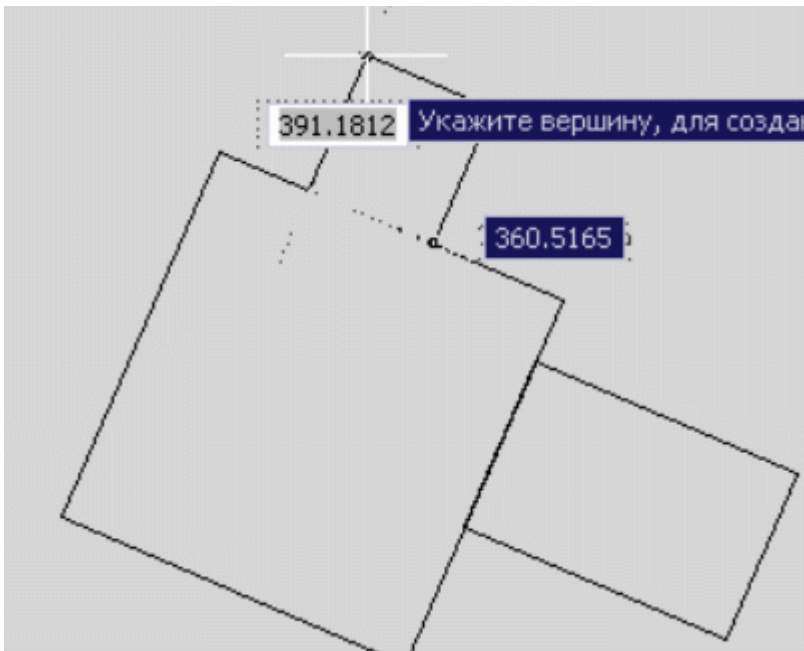
Пристройка



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.



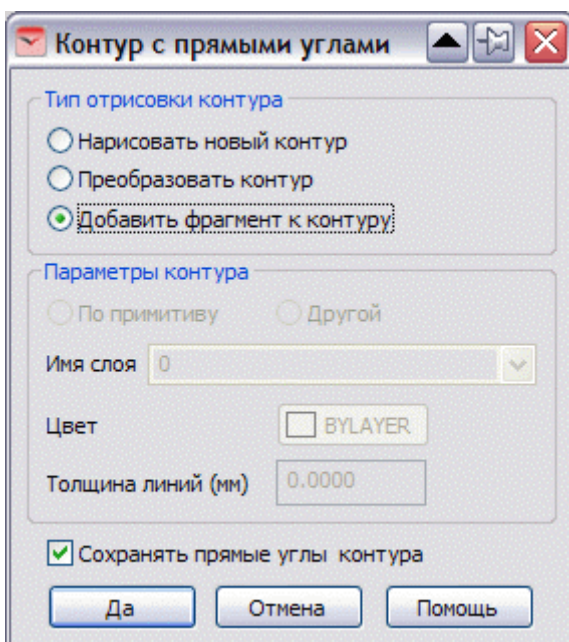
Контур с прямыми углами

 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).

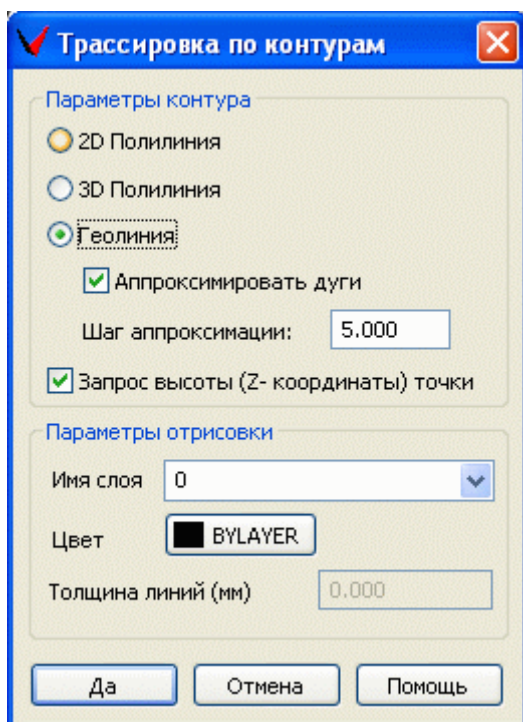
Если поставить флажок "Сохранять прямые углы контура", то при редактировании **замкнутых** контуров поддерживается отрисовка прямых углов.

Трассировка по контурам

 Трассировка по контурам



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**, трассе. 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. Пункт шаг аппроксимации вынесен и не зависит от типа трассируемой линии. Аппроксимация используется при вводе по контурам 2D полилиний (сглаженных (fit) и сплайновых), сглаженных 3D полилиний (квадратичная, кубическая), сплайны, эллипсы, дуги (только для при вводе 3D полилиний), а также других линейных примитивов.

Можно указать, что при выборе точки нужно запрашивать значение ее отметки (для 3D полилинии и геополлинии).

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 течении 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.

Отрисовка контура по вставкам блоков

 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.

Облако

 Облако

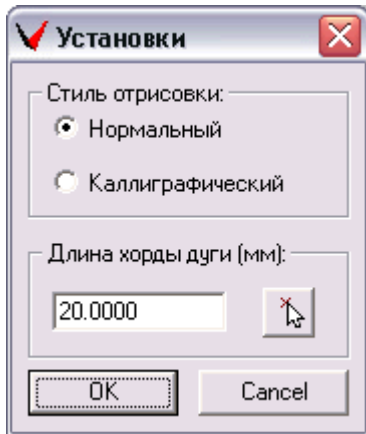


Команда GCUTCLOUD создает полилинию, состоящую из дуг и напоминающую по форме облако.

Примечание. Такой объект введен в Автокаде 2004.

Используется при отрисовке границы посадки (ГЕНПЛАН > Благоустройство).

После запроса можно указать либо начальную точку полилинии или ввести **0** для изменения опций в диалоговом окне.



Вы можете выбрать один из двух стилей отрисовки дуг - нормальный или каллиграфический.

Нормальный стиль отрисовки:



Каллиграфический стиль отрисовки:



Можно указать длину хорды дуги или нажать кнопку для ее указания на экране.


Параметры запоминаются и используются в дальнейшем.

Для отрисовки примитива необходимо перемещать указатель в определенную сторону по экрану (как в команде `_SKETCH` - ЭСКИЗ).

Совет: если перемещать указатель в направлении по часовой стрелке, то будет отрисована полилиния вогнутой формы.

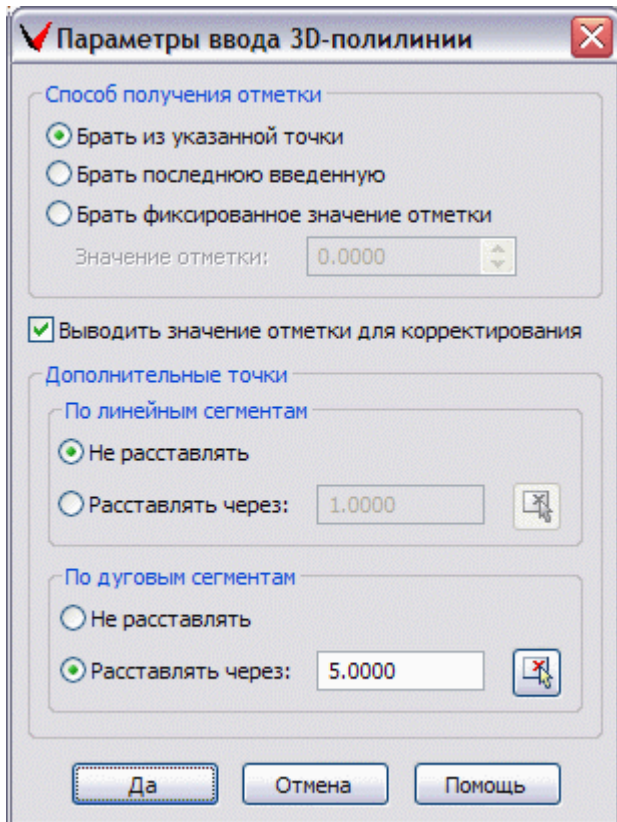
При достижении начальной точки команда завершится. Ее можно прервать, просто нажав Ввод.

Геон Геолиния (трехмерные полилинии с дугами)

 3D полилиния с дугами



Трехмерные полилинии с дугами - геон (объект GeoniCS), которого не хватало в Автокаде.



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 GeoniCS](#).

К ним применимы все стандартные команды - `_offset`, `_trim`, `_extend` и спецкоманда [fillet](#). Расчлняются они в стандартный примитив Автокада - 3D полилинию - в зависимости от шага по дугам и линейным сегментам.

С данным объектом можно работать через менеджер свойств Автокада.

Кроме того, к нему применим удобный [редактор контуров GeoniCS](#).

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,

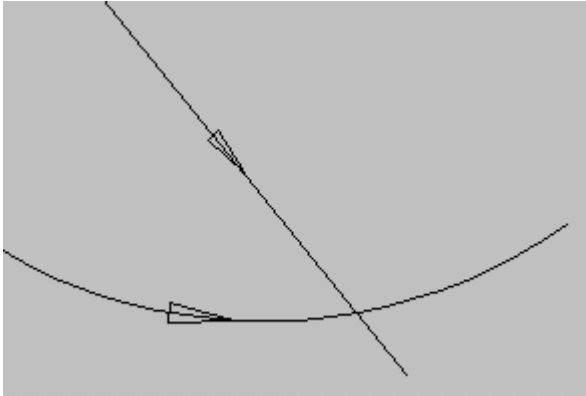
редактирование геона в профиле - в отдельном окне, в котором он "развернут" в системе координат по длине и отметке;

включение элементов сплайн.

Геоны Направленные отрезок и дуга



Создать данные геоны можно по существующим отрезкам и дугам соответственно. [См.](#)



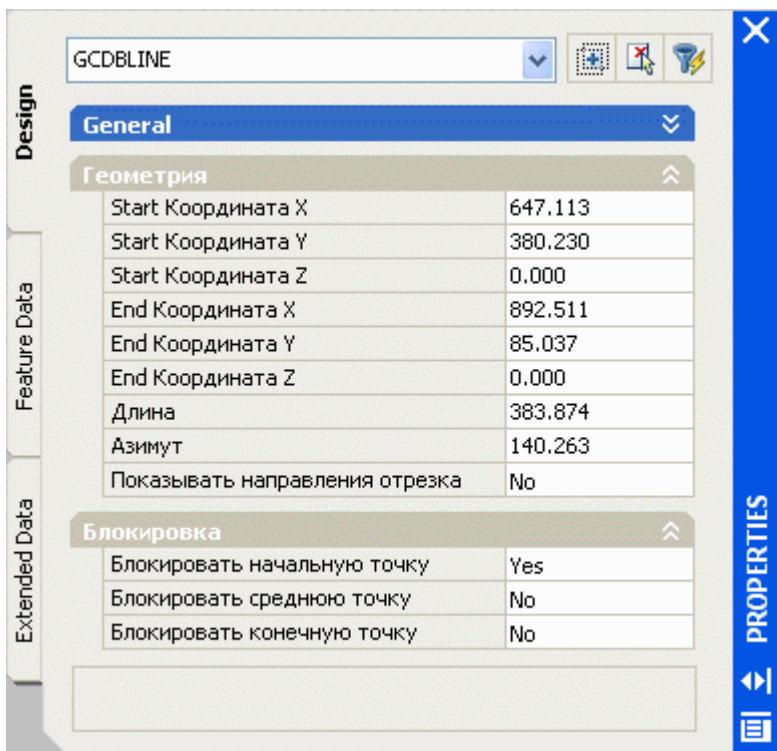
В этих геонах отрисовано направление (если включено это свойство).

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; радиус и угол для дуги.

Для отрезка -

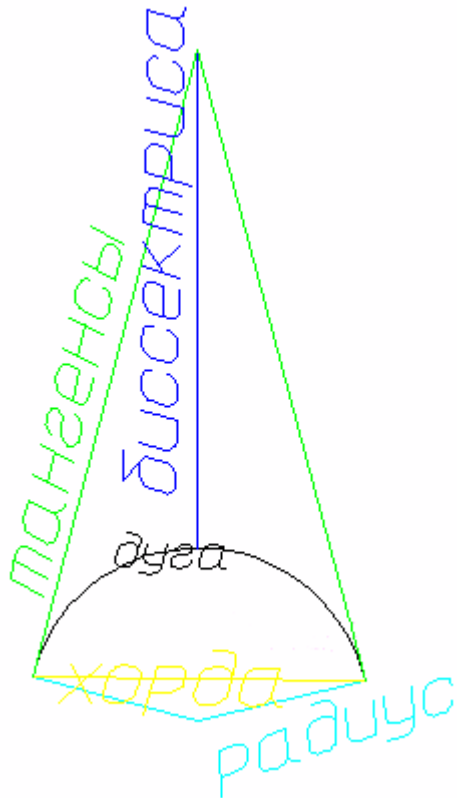
можно заблокировать одну из трех точек: начальную, среднюю либо конечную. В зависимости от этого происходит изменение при редактировании.



Длина (редактируемый)

Азимут (редактируемый), значение 0 - 360°, отсчет идет от севера по часовой стрелке с «+» и против с «-»

Дуга:



В зависимости от блокировки для редактирования доступны различные наборы параметров:

GCDBARC		CDBARC		DBARC	
General		General		General	
Геометрия		Геометрия		Геометрия	
Start Координата X	556.518	Start Координата X	556.518	Start Координата X	556.518
Start Координата Y	277.209	Start Координата Y	277.209	Start Координата Y	277.209
Start Координата Z	0.000	Start Координата Z	0.000	Start Координата Z	0.000
Center Координата X	753.208	Center Координата X	753.208	Center Координата X	753.208
Center Координата Y	447.183	Center Координата Y	447.183	Center Координата Y	447.183
Center Координата Z	0.000	Center Координата Z	0.000	Center Координата Z	0.000
End Координата X	903.962	End Координата X	903.962	End Координата X	903.962
End Координата Y	235.403	End Координата Y	235.403	End Координата Y	235.403
End Координата Z	0.000	End Координата Z	0.000	End Координата Z	0.000
Радиус	259.958	Радиус	259.958	Радиус	259.958
Начальный угол	220.833	Начальный угол	220.833	Начальный угол	220.833
Конечный угол	305.445	Конечный угол	305.445	Конечный угол	305.445
Центральный угол	84.612	Центральный угол	84.612	Центральный угол	84.612
Длина дуги	383.895	Длина дуги	383.895	Длина дуги	383.895
Площадь	16258.491	Площадь	16258.491	Площадь	16258.491
Normal Координата X	0.000	Normal Координата X	0.000	Normal Координата X	0.000
Normal Координата Y	0.000	Normal Координата Y	0.000	Normal Координата Y	0.000
Normal Координата Z	1.000	Normal Координата Z	1.000	Normal Координата Z	1.000
Домер	67.703	Домер	67.703	Домер	67.703
Хорда	349.950	Хорда	349.950	Хорда	349.950
Биссектриса	91.545	Биссектриса	91.545	Биссектриса	91.545
Тангенс	42.306	Тангенс	42.306	Тангенс	42.306
Кривизна	0.387	Кривизна	0.387	Кривизна	0.387
Ориентировать за часовой стрел...	No	Ориентировать за часовой стрел...	No	Ориентировать за часовой стрел...	No
Показывать направления дуги	Yes	Показывать направления дуги	Yes	Показывать направления дуги	Yes
Центральный угол больше 180 гр...	No	Центральный угол больше 180 гр...	No	Центральный угол больше 180 гр...	No
Блокировка		Блокировка		Блокировка	
Центр	Yes	Центр	No	Центр	No
Угол	No	Угол	Yes	Угол	No

Поведение при наличии якоря:

- якоря нет – ведет себя как дуга Автокада;
- заякорен центр - изменять можно начальную или конечную точку, радиус, длину, флаг $\langle \rangle$ 180, начальный или конечный азимуты, угол разворота. Все остальное только отображается;
- заякорена вершина угла - изменять можно радиус, начальную и конечную точки, центр, длину, флаг $\langle \rangle$ 180, биссектрису, домер, тангенс, хорду. Все остальное только отображается.

По правому меню можно конвертировать в аналоги Автокада и наоборот.

Штриховка контура блоком

 Штриховка контура



Геон ассоциативный контур, заштрихованный произвольным объектом, в т.ч. многоцветным.

При этом объекты штриховки не режутся контуром.

При выполнении команды нужно выбрать существующий контур или отрисовать его вручную, указать блок, которым производить штриховку, и задать параметры.

Параметры могут задаваться действительными числами или визуально.

Штриховка контура блоком

Параметры штриховки

Расстояние по X: 22.6000

Расстояние по Y: 18.1300

Угол наклона: 51.2676

Режим выбора контура

Выбрать существующий контур

Выбрано контуров:

Отрисовать вручную

Параметры блока

Сторона блока по X: 1.5000

Сторона блока по Y: 1.3000

Размеры блока по умолчанию

Параметры отрисовки

Имя слоя: 0

Внешний вид штриховки

Выбрать блок из файла

Выбрать блок

11500000

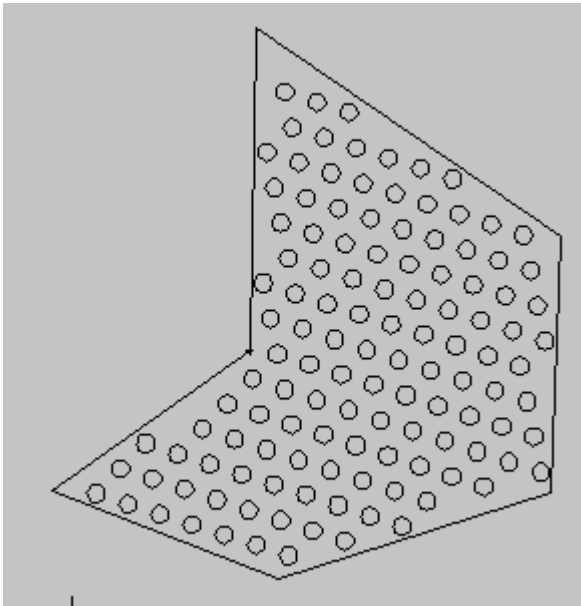
Удалять штриховку при удалении контура

OK Cancel Помощь

Блок вставляется без атрибутов.

При изменении контура - ручками, командой `_PEDIT`, [редактором контуров GeoniCS](#) - после выполнения команды блоки перерисовываются.

Данная возможность часто используется в [площадных знаках Топоплана](#) (например, виноградник).

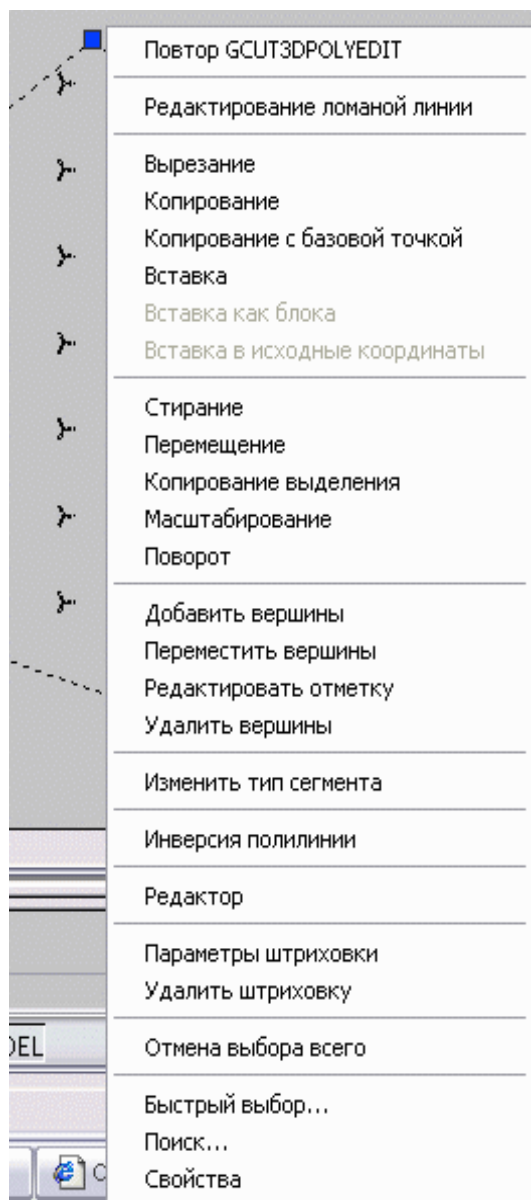


Отдельные блоки можно передвигать, но при изменении контура они вновь перерисуются.

Внимание!!! Не передвигайте контур при выбранных (с ручками) блоках - Автокад это не переживет.

При выборе уже заштрихованного объекта-контура и указании другого блока существующая штриховка удаляется, а контур штрихуется новым блоком.

При выборе объекта по щелчку правой кнопкой можно вызвать всплывающее меню

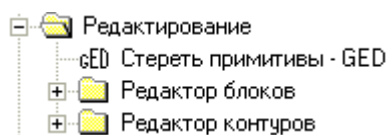


в котором можно вызвать то же окно, чтобы просмотреть параметры штриховки или удалить ее.

Редактирование

Это как бы дальнейшее расширение Express утилит Автокада. Возможности избыточны, но пользователь легко может выбрать и оставить только необходимые для себя.

В этом разделе присутствуют:



Общее

Операции редактирования общего типа

[стереть однотипные примитивы на слое](#)

[Копировать на текущий слой](#)

Стереть однотипные примитивы на слое

GED Стереть примитивы - GED

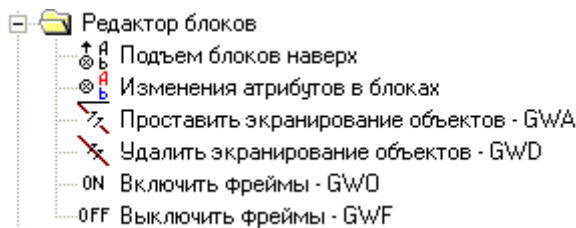


Операция стирает все однотипные примитивы, находящиеся на слое выбранного. Удобно для удаления ненужных массивов пикетов, триангуляции или горизонталей, а также для быстрого удаления любых других примитивов в больших сложных чертежах.

~Копировать объекты на текущий слой

Операция копирует выбранные объекты на текущий слой.

Блоки, атрибуты, тексты



Универсальная накладка-замена

Универсальная накладка-замена блоков

В работе -

Позволяет накладывать/заменять блоки (имеющиеся в чертеже или внешние) с сохранением значений одноименных атрибутов.

Редактирование блоков и 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 значений атрибутов в блоках

Изменения атрибутов в блоках

Менеджер атрибутов блоков Автокада 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".

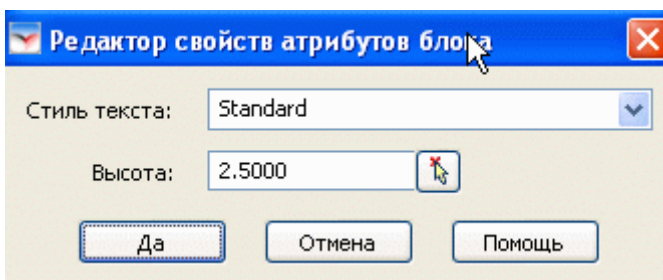
Для очистки атрибута, необходимо ввести на запрос нового значения «пробел», потом нажать клавишу Enter.

Название команды: **_ATTRMOD**.

Внимание. Экспресс-утилиты позволяет выборочно для блоков задавать видимость отдельных атрибутов.

Редактирование стиля и высоты текста у множества атрибутов множества блоков

Выбрать блоки (по слою или по объекту). Выбрать нужные стиль и высоту текста:



Экранирование - Проставить/Удалить

- Проставить экранирование объектов - GWA
- Удалить экранирование объектов - GWD
- ON Включить фреймы - GWO
- OFF Выключить фреймы - GWF



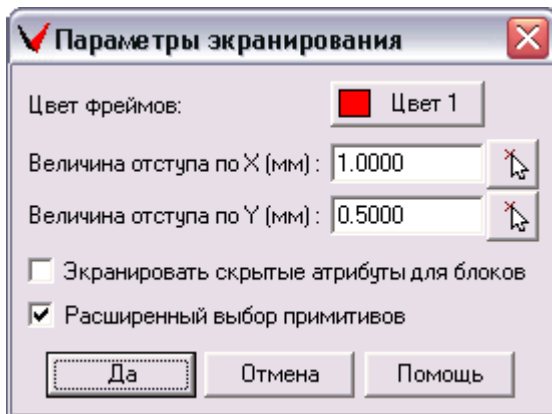
Данные пункты меню позволяют проставить/удалить невидимые примитивы - фреймы (рамки, по-английски WIPEOUT - заплатка) для атрибутов указанных блоков или текстов, находящихся на слое выбранного, а также откосов, зданий. Проставленные примитивы WIPEOUT позволяют:

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, горизонталы 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) со слоя указанного 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.

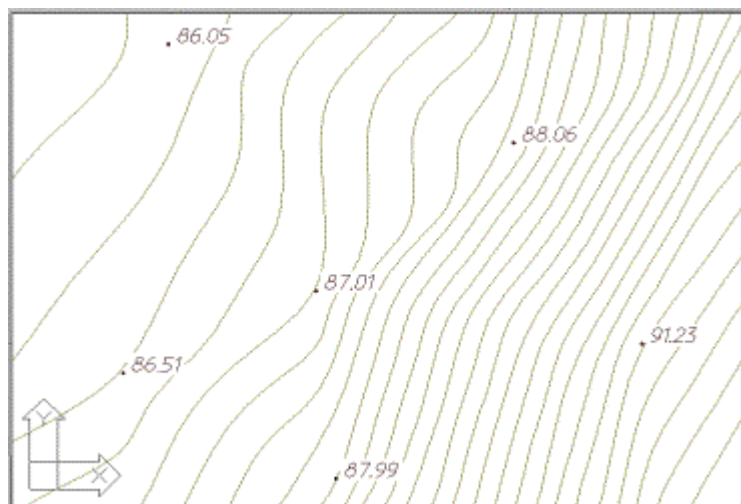


Рис. Результат простановки экранирующих фреймов для блоков «черных» пикетов.

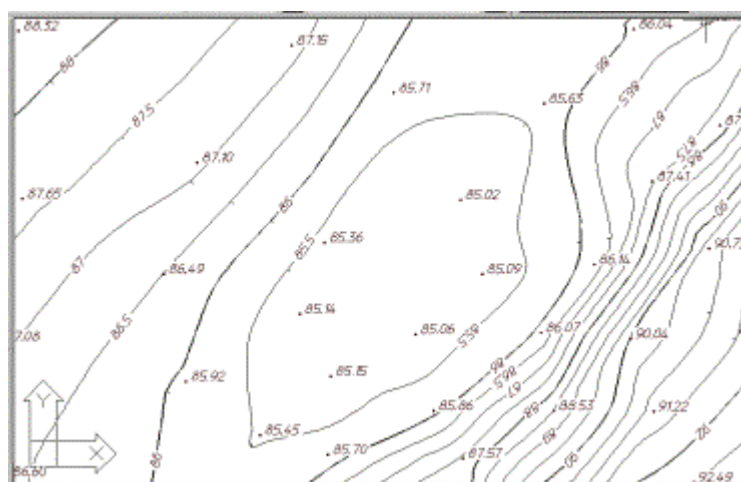


Рис. Пример надписывания горизонталей.

Выполнено экранирование для пикетов и надписей горизонталей.

! Внимание. Для стилей, включающих наклонные шрифты, Автокад, к сожалению выдает координаты рамки, охватывающей 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 GeoniCS для скрытия примитивов под этими надписями. Т.е. чтобы надписи не перечеркивались проходящими под ними примитивами Автокада. Заплата - WIPEOUT - это теперь один из 33 стандартных примитивов Автокада. 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 Вашему плоттеру с сайта производителя. Например, у Hewlett-Packard, URL: www.hp.com

Если же установка свежих драйверов не помогает, попробуйте выбрать в Автокаде 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, расчлнить (_EXPLODE).

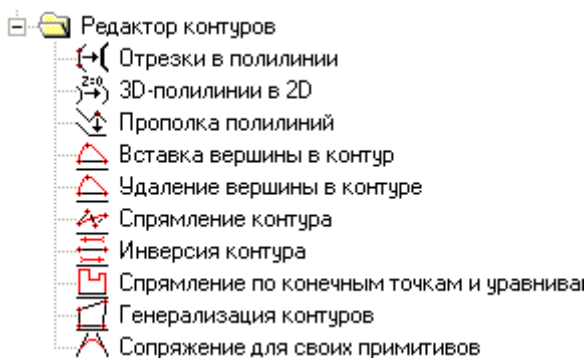
Если ничего не помогает, удалите «рамочки» с помощью пункта меню:

[Экранирование]


В появившемся диалоговом окне нажмите кнопку [Удалить] и выберите примитивы, для которых нужно удалить экранирующие рамки.

Редактирование отрезков и полилиний

Специализированное редактирование контуров:



Отрезки в полилинии

 Отрезки в полилинии



Операция 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.

То же, но с более гибкими возможностями, можно сделать с помощью AutoCAD Map.

Кривые - в полилинии

Операция 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.

3D полилинии в 2D

 3D-полилинии в 2D

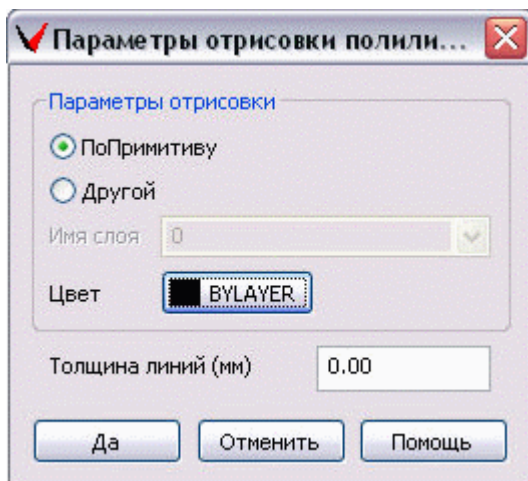
Операция позволяет преобразовать трехмерные полилинии в двумерные (3DPoly -> LwPoly), лежащие на отметке Z=0.

Операция может применяться в различных целях.

Например, модуль ТОПОПЛАН работает с 3D полилинией - 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.

В Рельеф - например, превратив трехмерные полилинии в двумерные, Вы с помощью команды Автокада _PEDIT сможете 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. Двумерные 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.



Исходные трехмерные линии будут удалены.

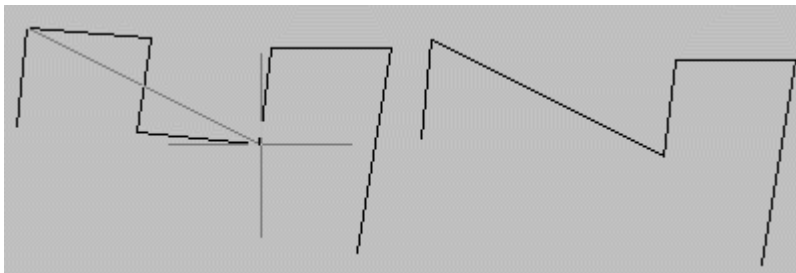
Двумерные полилинии могут служить границами триангуляции или структурными линиями точно так же, как и исходные трехмерные полилинии.

Спрявление контура

Спрявление контура



На контуре последовательно задаются две точки, по которым происходит спрявление.



Спрявление производится тем примитивом (отрезком или дугой), который начинается в указанной точке.

Спрявление по конечным точкам

Спрявление по конечным точкам и уравнивание



Предположим, Вы скальваете здание и видите, что 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 скальвании может случиться, что при вводе угла здания Вы ввели несколько точек, которые лежат на прямой. Используя эту команду, можно избавиться от таких погрешностей.

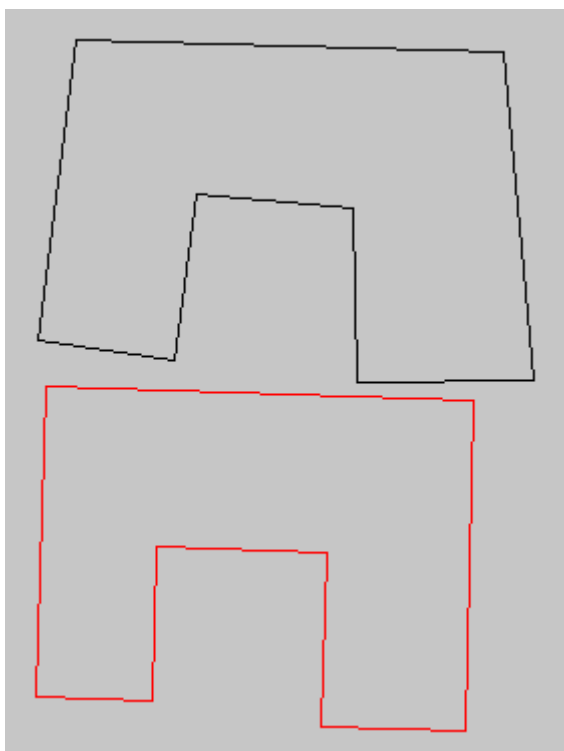
Предельные значения расстояния и угла задаются в установках при вызове команды. Установки сохраняются на протяжении всего сеанса редактирования.

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:



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.

Редактировать контур



[Редактор элементов](#)

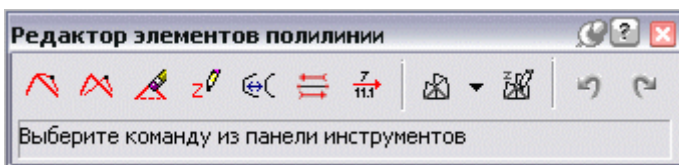
[Табличный редактор](#)

[Редактор свойств](#)

К сожалению, до сих пор в Автокаде работа с контурами, содержащими много вершин, неудобна.

В GeoniCS контура (полилинии, 3D полилинии, и геоны: [геолинии](#), [границы](#) и [структурные линии](#), в т.ч. [СЛ разрыва](#)). Каждый тип контура имеет свои особенности при редактировании.

Редактор элементов



[Вставить вершину](#)

[Переместить вершину](#)

[Удалить вершину](#)

[Редактировать отметку](#)

[Задать все отметки](#)

[Изменить тип сегмента](#)

[Инвертировать](#)

[Изменить уклон](#)

[Изменить тип структурной линии](#)

~[Редактирование уклонов](#)

Имеется возможность отката (_undo) и возврата (_redo).

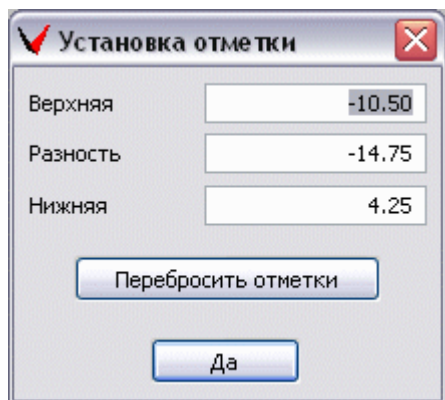
Редактор элементов сохраняет все свойства редактируемой линии, в частности, связь с ней ассоциированной [штриховки блоком](#).

Вставить вершину

 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 `_пеа` (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.

В работе - вставка вершины с указанием расстояния от начала (пикетаж) или от заданной точки.

Переместить вершину (в плане)

 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

 Удалить вершину

При удалении происходит привязка к ближайшей вершине.

В линии всегда останется минимум две вершины, а в замкнутой - три.

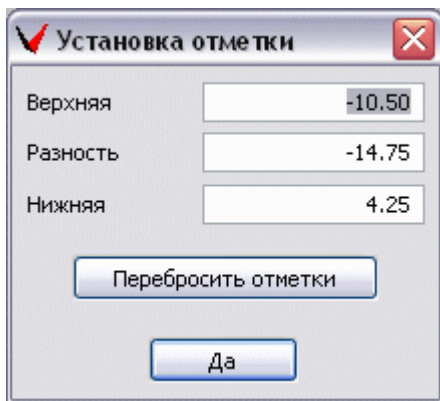
Редактировать отметку

 Редактировать отметку

Редактирование - имеется в виду редактирование отметки (в отличие от [перемещения](#)).

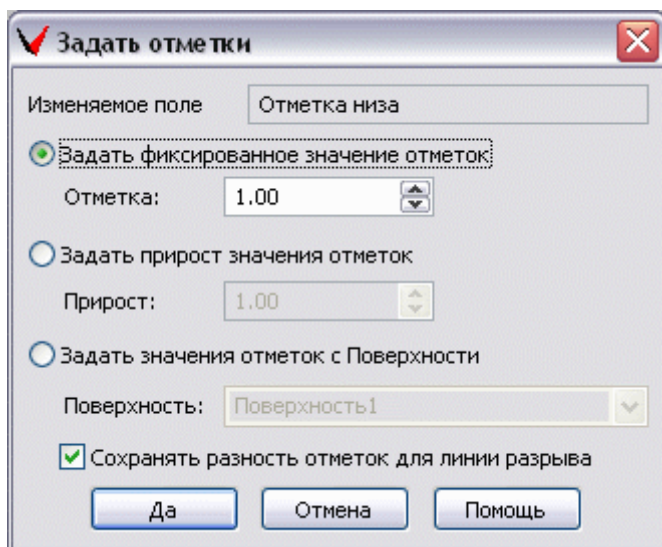
Указывается вершина и в командной строке запрашивается значение.

Для СЛ разрыва выходит окно



Задать все отметки

Операция применяется только для структурных линий и позволяет задать все отметки несколькими способами:




Для структурных линий разрыва имеется дополнительный флажок: Сохранять разность отметок.

Изменить тип сегмента

 Изменить тип сегмента

Изменяет тип сегмента - отрезок в дугу и наоборот.

Инвертировать контур

 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).

Изменить уклон

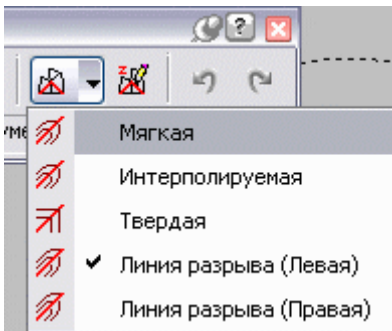
Запрашиваются две вершины, затем уклон.

Отметки находятся методом интерполяции (экстраполяции) по линии, в т.ч. дугам.

Имеется возможность задавать единицы измерения уклона.

Изменить тип структурной линии

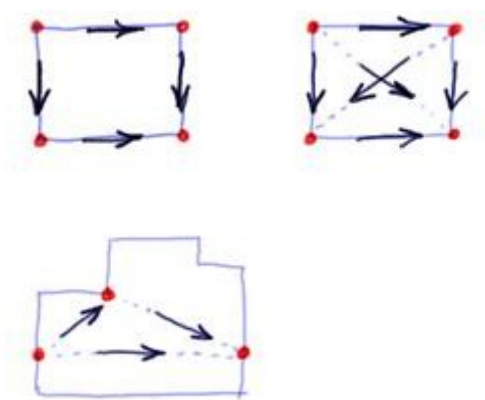
Операция применяется только для структурных линий и позволяет изменить их тип.



Редактирование уклонов

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.

Табличный редактор

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 визуальнo на экране.

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.

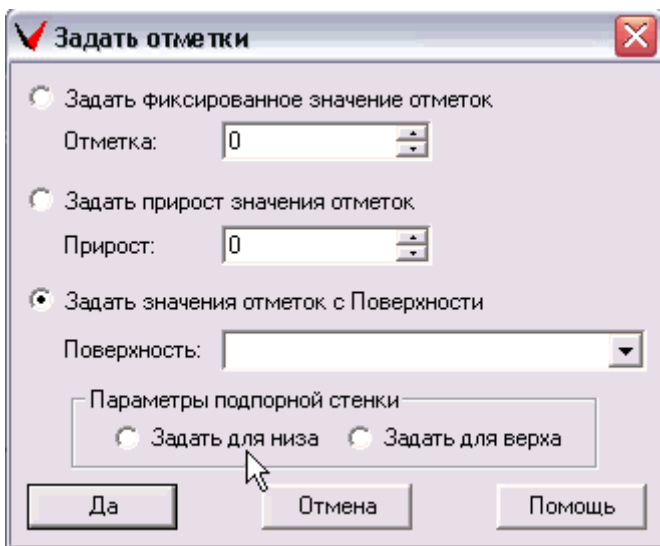
Например, для структурной линии разрыва для выбранных строк по правой кнопке мыши можно вызвать всплывающее меню с групповыми операциями

Отметка низа	Разность отметок	Отметка верха
0.00	10.00	10.00
0		7.7
1		5.5
1		7.7
2		1.1

Изменить отметку низа...
Изменить разность отметок...
Изменить отметку верха...
Поменять отметки местами
Очистить выбор

Поменять местами - меняет отметки верха и низа.

Есть возможность задать отметки



Можно менять тип структурной линии. Правда, при этом возможна потеря информации. Например, из линии разрыва мягкую - потеряются отметки верха. Если из мягкой - интерполируемую - вообще все отметки потеряются.

По кнопке Отмена - всё отменяется.

Операции -

если выбрана ровно одна вершина - операция выполняется для нее, и происходит возврат в редактор;

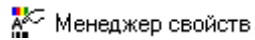
если выбора нет или выбрано несколько вершин - всё сводится к единичным операциям, описанным выше.

Можно менять в чертеже - изменения сразу происходят в памяти.

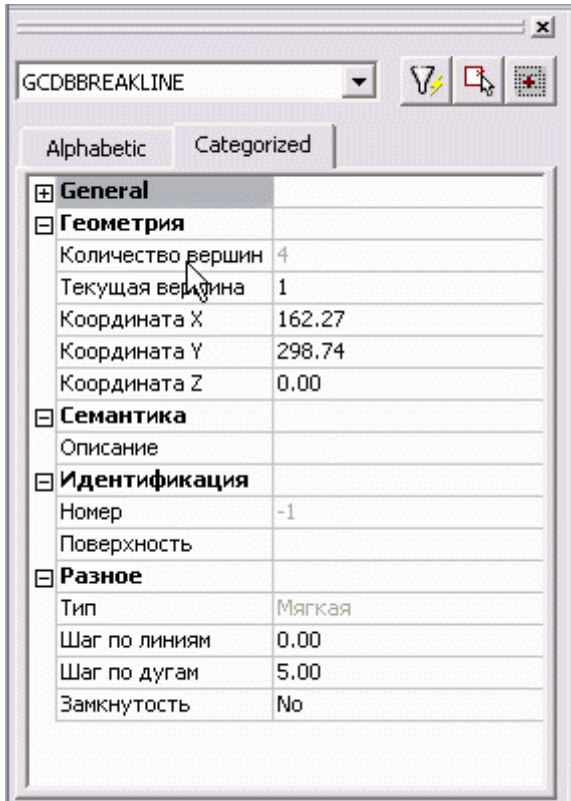
Можно редактировать бровки существующего и проектного откосов.

В работе: можно будет менять тип сегмента: дуга - отрезок и наоборот (указывая радиус или точку дуги).

Редактирование свойств контуров через Менеджер свойств



Все свойства контуров GeoniCS (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.

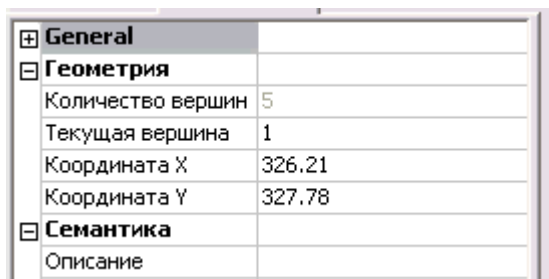
Семантика - описание.

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

Alphabetic		Categorized
+ General		
[-] Геометрия		
Количество вершин	6	
Текущая вершина	1	
Координата X	211.87	
Координата Y	165.72	
Отметка низа	0.00	
Разность отметок	10.00	
Отметка верха	10.00	
[-] Семантика		
Описание		
[-] Идентификация		
Номер	-1	
Поверхность		
[-] Разное		
Тип	Линия разрыва	

Понятие Сдвиг (влево или вправо по направлению объекта) связано с необходимостью представления отрисованных строго вертикальными стенками объектов для расчета триангуляции.

Модификатор полилиний (прополка)

 Прополка полилиний



Универсальный модификатор полилиний.

Вызывается как отдельная функция

✓ Прополка объектов
✕

Имя слоя для новых объектов

По примитиву Префикс:


Суффикс:


Другой ▾

Свойства


Цвет: ПоПрим Удалять исходные примитивы


Параметры прополки

Расстояние: 

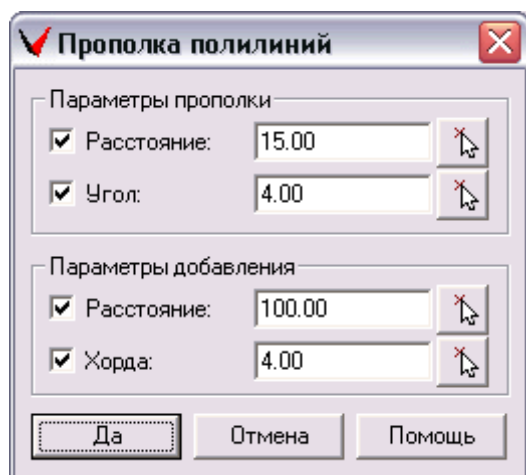
Угол: 

Параметры добавления

Расстояние: 

Хорда: 

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 $(L1 + L2) < \text{расстояние прополки}$.

Угол – используется для удаления избыточных вершин, для которых дополнительный угол меньше указанного значения.

Вершина удаляется, если $\alpha < \text{угла прополки}$.

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 $L1 > \text{хорда}$. 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.

Сопряжение

 Сопряжение геонтов



Позволяет сопрягать - скруглить заданным радиусом не только примитивы Автокада, но и геоны - объекты GeoniCS (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.

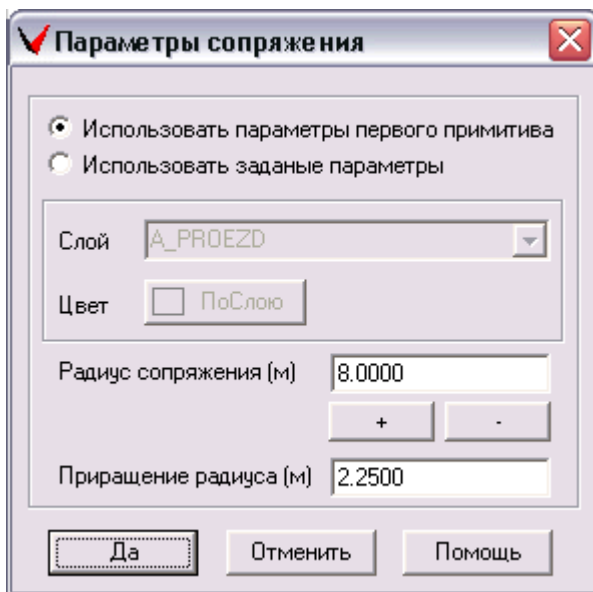
При сопряжении удобно указывать простановку отметок на концах структурных линий в [Установках](#).

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:

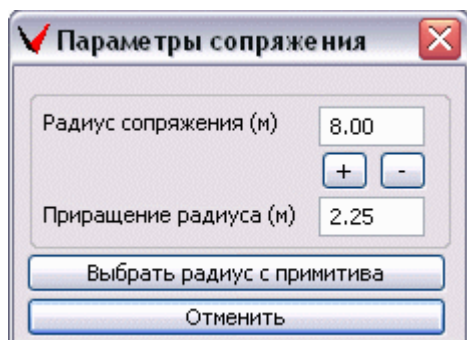


По флажку "Использовать параметры 1-го примитива" имя слоя и цвет сопряжения определяются после указания на первый примитив.

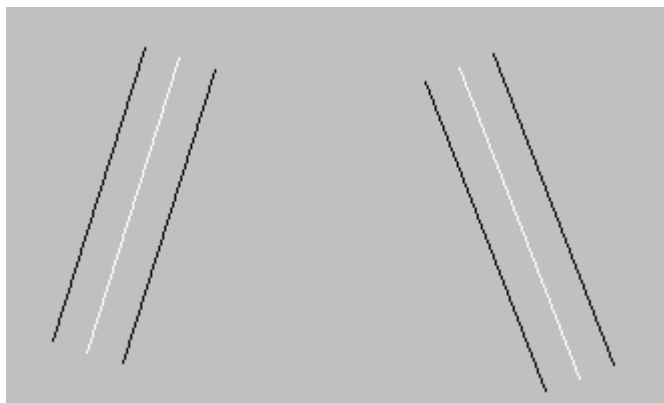
По флажку "Использовать заданные параметры" имя слоя и цвет сопряжения настраиваются пользователем.

Кнопки "-" и "+" позволяют задать необходимый радиус сопряжения путем вычитания или добавления, соответственно, приращения к существующему радиусу.

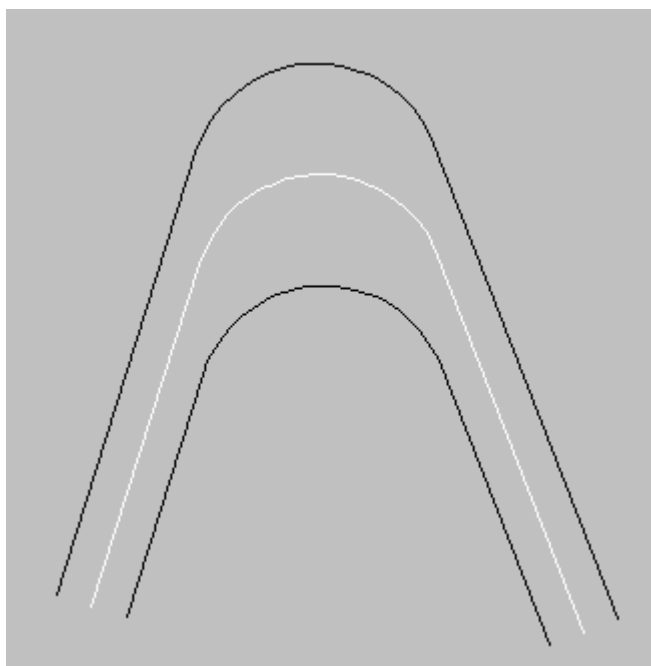
После нажатия кнопки Да в командной строке появляется запрос на указание первого примитива, а затем и второго. В ходе сопряжения можно менять радиус и приращение. Операция сопряжения зациклена.



До сопряжения:



После сопряжения:



Объединить 3D полилинии



Операция позволяет объединять:

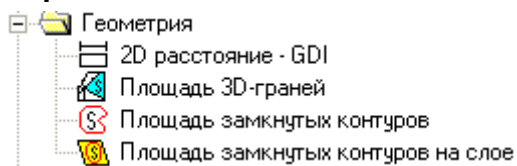
- 3D полилинии,

- 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.

Измерения



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.

Расстояния и уклоны


2D расстояние - GDI;



Сумма смежных расстояний;

Сумма произвольных расстояний;

Уклон по отметкам;

 2D расстояние - GDI

Операция вызывает команду GDI – модифицированный аналог команды Автокада **_DIST**.

Команда GDI измеряет как трехмерные, так и двумерные расстояния в единицах Автокада (в GeoniCS 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 Автокада.

В окно команд Автокада 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 Автокада,
- двумерное расстояние между двумя указанными точками (длину горизонтального проложения) в единицах Автокада.


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.

Площади

Площадь 3D граней

Площади контуров

Площадь 3D граней

 Площадь 3D-граней



Операция позволяет определить **реальную и проективную** площади выбранных 3D граней. Выбирать 3D грани можно любыми стандартными средствами Автокада, 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.

Операция может применяться, например, при определении площади [откосов](#).

Площади контуров

-  Площадь замкнутых контуров
-  Площадь замкнутых контуров на слое

Площадь замкнутых контуров



Функция "площадь замкнутых контуров" предлагает выбрать любые замкнутые контура, затем выдается общую площадь всех выбранных участков; при этом все выбранные контура подсвечиваются красным цветом.


Площадь замкнутых контуров на экране

Эта функция определяет площадь всех контуров, которые находятся на текущем экране, при этом выбор происходит автоматически, без вмешательства оператора. Отобранные контура подсвечиваются красным цветом (контура, находящиеся за пределами экрана в набор не попадают). В командной строке выдается информация об общей площади выбранных участков. Посмотреть информацию можно при помощи клавиши F2.

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.

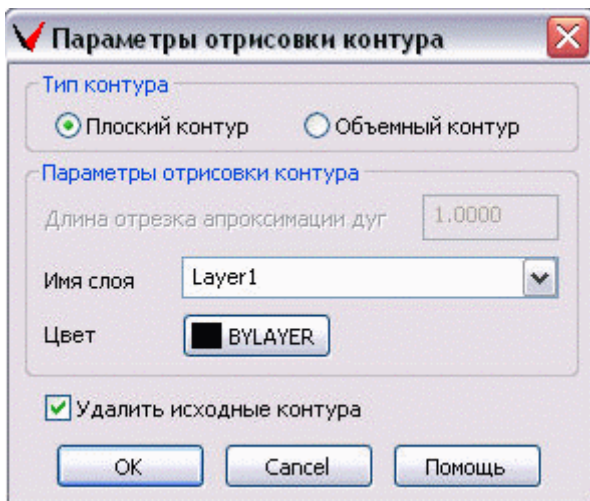
Конструирование. Создать контур из отдельных контуров

-  Создать контур из отдельных контуров

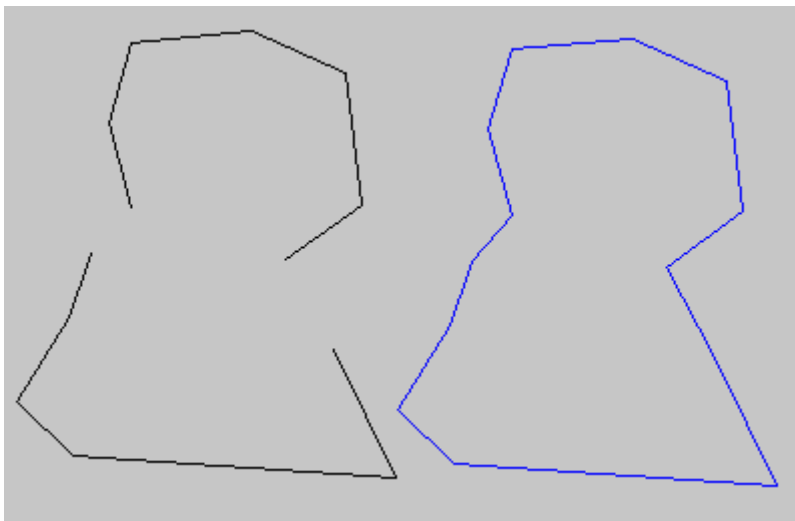
Операция создает сплошной контур из нескольких разомкнутых контуров, которые либо совпадают в начальных точках, либо начальные точки этих контуров находятся на небольшом расстоянии друг от друга - тогда недотянутые контура дотягиваются до начальных точек.

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.



ТОПОПЛАН

Цифровая модель местности состоит из моделей ситуации, рельефа, инженерно-геологического строения и существующих сетей.

[Ситуация](#) + [Рельеф](#)

~ГЕОМОДЕЛЬ

[СЕТИ](#)

Ситуация - картированная модель ситуации

[Назначение](#)

[Организация геобаз - ЦММ](#)

[Представление](#)

[Виды операций](#)

[Способы вызова операций](#)

[Установки операций](#)

[Топознаки классификатора](#)

[Специальные линейные знаки](#)

[Специальные знаки \(откос\)](#)

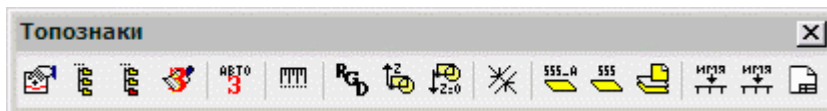
[Редактирование](#)

[Управление информацией](#)

[Обмен \(импорт-экспорт\)](#)

[Расширение](#)

[Оформление](#)



Назначение и функции

Назначение - создание и ведение в среде Автокада цифровых моделей ситуации (ЦМС) и крупномасштабных топографических планов масштабов (1:5000 и крупнее) в стандартных условных знаках различной локализации – точечных, линейных и площадных.

Использование Автокада – 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 с помощью Autodesk Map 3D в виде [геобаз урбанизированных территорий и крупных промобъектов](#), могут использоваться как проектировщиками (GeoniCS ГЕНПЛАН, СЕТИ, ТРАССЫ), 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 Автокада – 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 GeoniCS. 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](#) пакетом GeoniCS 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 кватрирование 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.

Пакет снабжен встроенной нормативно-справочной [базой знаний гипертекстового типа](#) по правилам отрисовки топографических знаков.

Установки. В системе 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](#) Автокада.

[Управление информацией](#). GeoniCS ТОПОПЛАН обеспечивает управляемость, полную манипулируемость созданных моделей-карт: [автозамена](#) одних условных знаков на другие в соответствии с масштабом выходного чертежа (упрощенная генерализация), реструктуризация по слоям. На основе классификатора обеспечивается работа с иерархически организованными слоями.

Открытость. GeoniCS 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 Автокадом (при этом необходимо проинсталлировать

небольшой бесплатный модуль поддержки – Object Enabler). Кроме того, собственные объекты могут быть преобразованы в стандартные примитивы Автокада (блоки и далее элементарные примитивы).

Оформление. Программа позволяет оформить топоплан заданного размера в пространстве листа Автокада. В поставку включены топографические шрифты.

Дополнительные возможности. Имеется ряд функций, расширяющих базовые возможности Автокада, например, макросы, упрощающие работу со слоями, построение контура с прямыми углами, выноска, 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 продукта. Пакет постоянно развивается. Новая версия 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 средствами [Autodesk Map](#).

4. Конструктор графических элементов и генератор правил (логики) отрисовки для:

- точечных знаков, которые базируются на [параметрических \(динамических\) блоках Автокада 2007](#), 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 геонтов – с расширенными возможностями локального редактирования 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.)

Рекомендации по организации ЦММ

Для организации геоинформационного ресурса на городскую территорию (геофонда, геобазы, геоинженерной ЦММ - основы для последующего создания ГИС) GeoniCS ТОПОПЛАН имеет смысл применять совместно с AutoCAD Map, который обеспечивает многопользовательское ведение, редактирование и использование геоданных.

В GeoniCS ТОПОПЛАН линейные топографические объекты представляются как специальные объекты Автокада (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 БД SQL Server.

Фиксируется структура каталогов.

Организуется периодическое копирование информации (трехкратное).

Принимаются конвенции по номенклатуре планшетов (с учетом стадий работ).

Рекомендуем вести работу в декартовой местной СК (в Автокаде можно поменять местами X и Y).

Для всех векторных файлов рекомендуем принять точку вставки 0,0.

Рекомендуем зафиксировать, что 1 ед. Автокада = 1 м местности.

Имеет смысл форсированно отсканировать весь имеющийся материал - с запасом относительно рамки. Желательно иметь сканер минимум А2. Плотность сканирования достаточна 300 точек на дюйм. Цветность - grayscale - 256 или просто 256 цветов. Рекомендуем формат - сжатый Tiff.

Всю полигонометрию, триангуляцию и др. информацию, координаты которой известны, желательно ввести по координатно.

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 структурируются

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 таком образом организованные системы легко вводить чертежи, например, проекты детальной планировки, генпланы и т.д., которые в подавляющем большинстве случаев выполнены в Автокаде. 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 Автокада.

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.

Представление объектов предметной области

[Предметная область и концептуальная модель](#)

[Модель и карта](#)

[Классификатор](#)

[Слои](#)

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 AutoCAD Map).

Модель и карта



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 GeoniCS ТОПОПЛАН) и ЦМР – цифровых моделей рельефа (для их создания и работы с ними предназначен пакет [РЕЛЬЕФ](#)).

Это сделано средствами модели данных Автокада, которая допускает расширение, создание собственных объектов. Автокад используется в качестве средства информационного моделирования предметной области как графическая объектная СУБД. Можно сказать, что в GeoniCS 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 GeoniCS ТОПОПЛАН

Описанная проблема благодаря совершенно уникальным возможностям Автокада, объектной графической СУБД, на основе которой возможно создание собственных объектов-примитивов - частично решена в

GeoniCS ТОПОПЛАН. В нем карта является моделью, а модель - картографирована. Точнее говоря, это одно и то же.

В GeoniCS ТОПОПЛАН различие между моделью и картой стерто: модель - картирована (символизована), 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 ограничено - 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. GeoniCS 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 GeoniCS представлены в структуре чертежей Автокада - 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 Автокада это группа примитивов-блоков, находящихся внутри контура, причем при изменении контура штриховка также изменяется.

Объект-знак модели-карты представляет собой единый объект для Автокада. 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 GeoniCS 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, GeoniCS ТОПОПЛАН позволяет легко [преобразовывать такие карты](#), систематически заменяя одни знаки на другие.

2.2.4. Выводы

Таким образом, в GeoniCS 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 GeoniCS 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 Автокада 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 GeoniCS ТОПОПЛАН не имеет аналогов.

GeoniCS 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, например, в Autodesk Map.

Классификатор



Топографические объекты в GeoniCS ТОПОПЛАНе классифицируются по стандартному иерархическому 8-уровневому классификатору топографических объектов для крупных масштабов. Любой создаваемый объект хранит в себе 8-цифровой 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.

Слои



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.

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 по его геометрии (модели) указанного.

1. Сколка

Сколка (дигитализация, отрисовка) – основная операция. Происходит отрисовка условного знака в соответствии с [Установками](#).

При сколке задаются двумерные (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 Автокаде (Map, Raster Design) 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.

GeoniCS ТОПОПЛАН позволяет оцифровать готовые электронные карты, нарисованные различными пакетами, но не являющиеся моделями, а значит - непригодные для кадастров и ГИС.

2. Накладка и замена



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](#)) 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, геoliniии, 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, объектные и расширенные 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 GeoniCS 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. Вы скальваете карту просто в Автокаде; при этом линейные и площадные знаки Вы 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 Автокада "_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 или Map. Только после этого целесообразно делать замену (накладку).

Создать знаки по геоточкам

По геоточкам с кодами можно создать точечные знаки.

Способы вызова операций

Есть три способа вызова операций:

- из [классификатора \(топодеревя\)](#) - основной,
- пункт меню [Работа с последним знаком](#)
- пункт меню [Работа по образцу](#)

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 Автокада или GeoniCS).


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 топозианков стандартной кнопки Match Prop - пока не реализована.

Установки операций

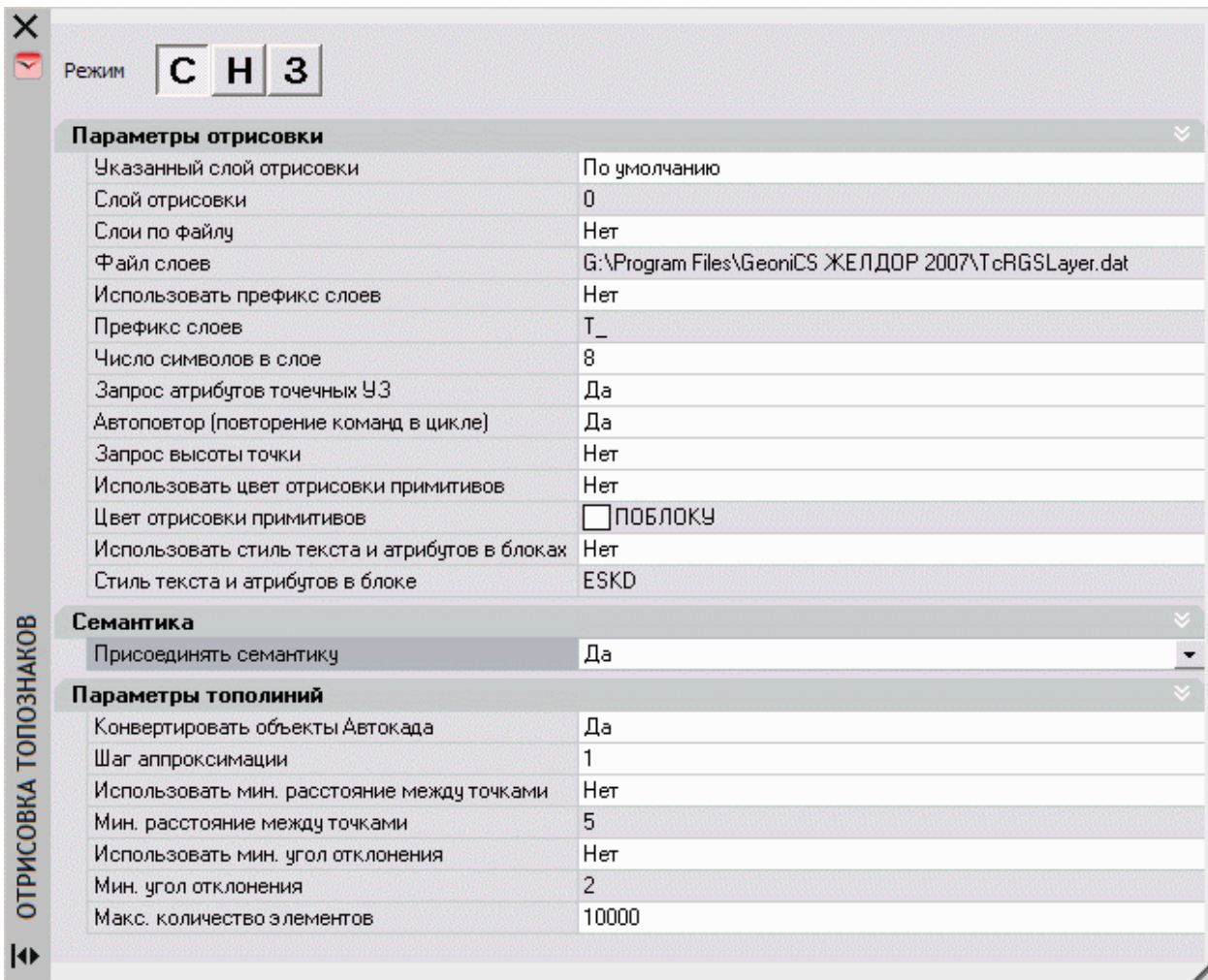
 Установки топозианков



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.



Параметры отрисовки	
Указанный слой отрисовки	По умолчанию
Слой отрисовки	0
Слой по файлу	Нет
Файл слоев	G:\Program Files\GeoniCS ЖЕЛДОП 2007\TcRGSLayer.dat
Использовать префикс слоев	Нет
Префикс слоев	T_
Число символов в слое	8
Запрос атрибутов точечных УЗ	Да
Автоповтор (повторение команд в цикле)	Да
Запрос высоты точки	Нет
Использовать цвет отрисовки примитивов	Нет
Цвет отрисовки примитивов	<input type="checkbox"/> ПОВЛОКУ
Использовать стиль текста и атрибутов в блоках	Нет
Стиль текста и атрибутов в блоке	ESKD

Семантика	
Присоединять семантику	Да

Параметры тополиний	
Конвертировать объекты Автокада	Да
Шаг аппроксимации	1
Использовать мин. расстояние между точками	Нет
Мин. расстояние между точками	5
Использовать мин. угол отклонения	Нет
Мин. угол отклонения	2
Макс. количество элементов	10000

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. Слой, на котором будет отрисован знак:

- принятый по умолчанию (для топонимов - в соответствии с классификатором; для геонимов 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 пункте "По файлу" "Да" объекты будут располагаться на слое в соответствии с заданным в [установках](#) файлом (по умолчанию - для GeoniCS ИСЫСКАНИЯ (RGS)).

2. При сколке:

- запрос атрибутов точечного знака. При отрисовке точечных знаков запрашиваются атрибуты (по умолчанию включен).

- автоповтор - повторение команд в цикле (по умолчанию включен).

3. Способ выбора при накладке-замене:

- обычный выбор примитивов, в т.ч. с использованием всех примитивов слоя,
- одиночный примитив.

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 геонимов в указанные условные знаки.

Выбор объектов для групповых операций может производиться любым стандартным способом Автокада.

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.

4. Возможно указать файл, в соответствии с которым (если это задано) объекты будут располагаться на слое.

По умолчанию - это файл для GeoniCS ИСЫСКАНИЯ (RGS).

5. Слои используются при отрисовке объектов ТОПОПЛАНа на слое по умолчанию

(см. Операции со знаками и геонимиями).

Примечание. При "количестве символов", равном 0, объекты создаются на слое 0 и префикс слоев не учитывается.

6. Семантика ([см. подробнее](#)) - в работе:

при включении флажка при вводе новых топографических объектов к ним будет присоединяться семантическая информация, указанная в файле установок semantics.dat (по умолчанию выключено).

Точечные знаки.

При вставке текста используется текущий стиль текста.

В блоках текстам и атрибутам в файлах-шаблонах (*.dwg) в качестве базового задан стиль текста ESKD, шрифтом eskd1.shx.

При вставке блоков по умолчанию используется стиль текста, заданный в блоке. В настройках топоплана есть возможность указать другой стиль, который будет установлен в текстах и атрибутах блока при отрисовке/замене условных знаков. Устанавливается этот режим в настройках Топоплана для каждого режима операций отдельно и активен для текущего чертежа в текущей сессии Автокада, т.е. в следующей сессии надо будет установить настройку заново.

В работе: возможность фиксации значений по умолчанию.

Топознаки классификатора

[Вызов знака из классификатора](#)

[Точечные знаки](#)

[Линейные знаки](#)

[Площадные знаки](#)

Вызов знака из классификатора



В геодереве (закладка Ситуация) содержатся Систематический (Классификатор), Алфавитный указатель и знаки сетей.

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 Автокада 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 Автокада или используя текстовый редактор. Можно совместить эти способы - сначала визуально создать панель, перетаскивая кнопки, а затем редактируя файл *.mns.

Точечные объекты-знаки и их атрибуты



Точечные условные знаки представлены блоками - без атрибутов или с атрибутами, точками или текстами.



Для Автокада 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 - заплатка. 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 т.зр. 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 вверх с помощью специального пункта меню в Утилитах,
- выполнить команду **_REGEN**.

Линейные знаки

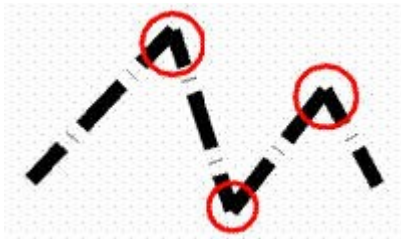
[Типы линий в Автокаде](#)

[Тополинии - картированные геолинии](#)

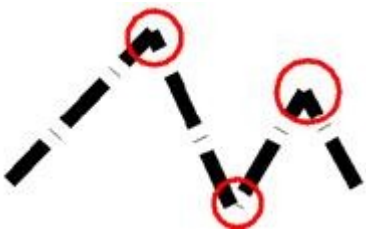
Возможности и ограничения типов линий в Автокаде

Вид типов линий напрямую связана с их толщиной. В Автокаде 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:



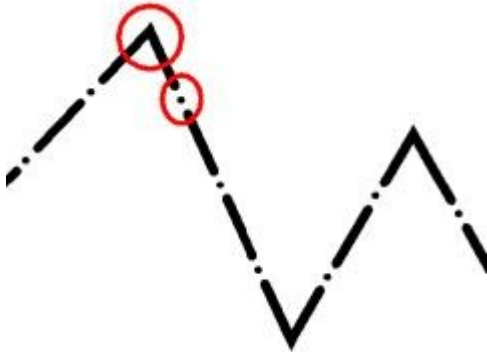
Здесь генерация типов линий (plinegen) отключена, поэтому очередной сегмент начинает рисоваться всегда от вершины, поэтому в вершинах линий всегда линейные сегменты. Такая ситуация приводит к тому, что если вершины стоят ближе, чем длина штриха полилинии, то любой тип линии вырождается в сплошную (continuous) линию. Сама вершина линии «выщерблена», и этот дефект убрать никак не удастся.



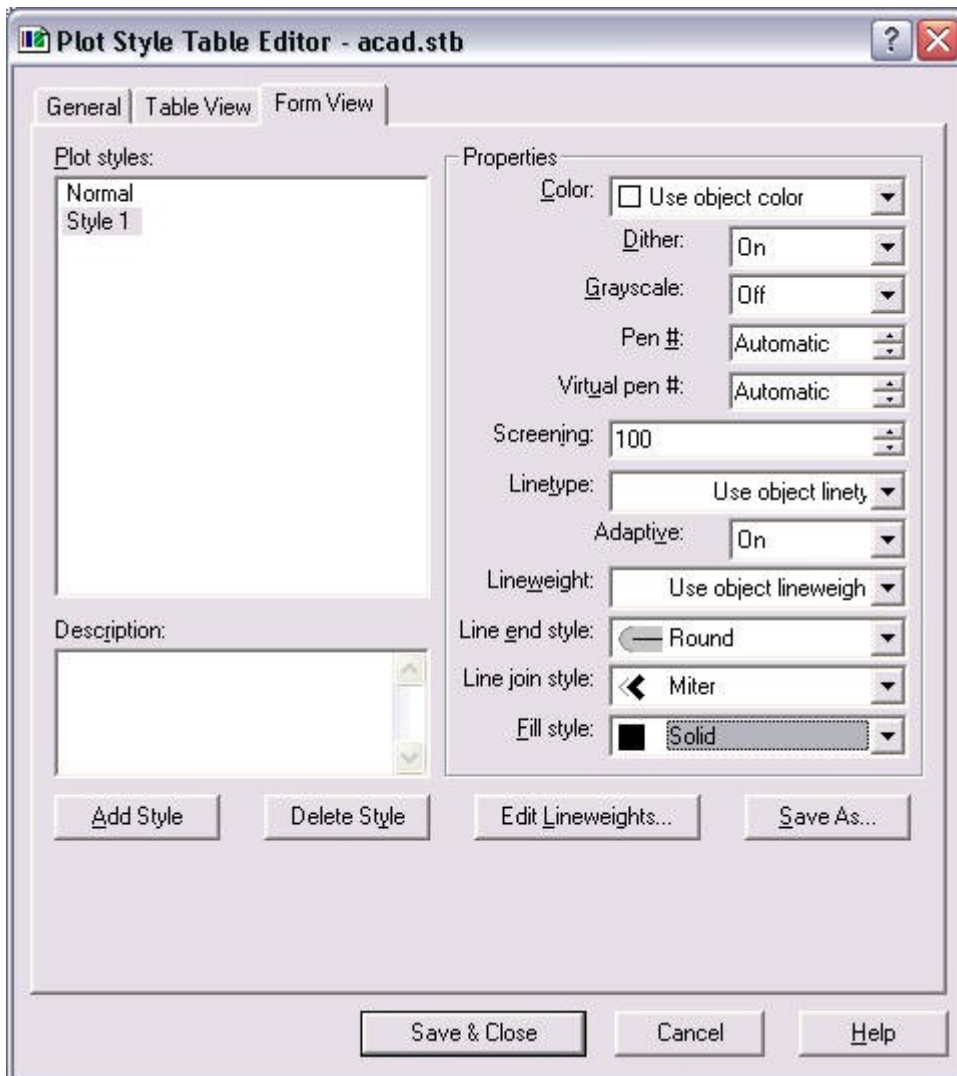
Здесь генерация типов линий (plinegen) включена, поэтому линия начинает рисоваться от начала и не зависит от вершин. Это приводит к тому, что вершины линий могут находиться в пустоте.

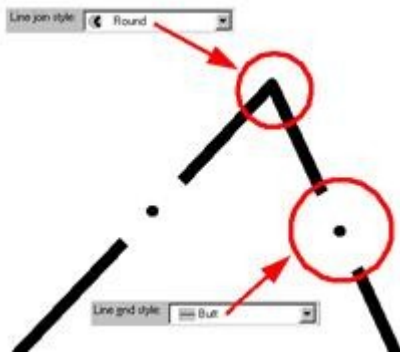
В обоих случаях точки типа линий в пространстве модели вырождаются в линии указанной ширины и не устраним дефект «выщербленности».

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).

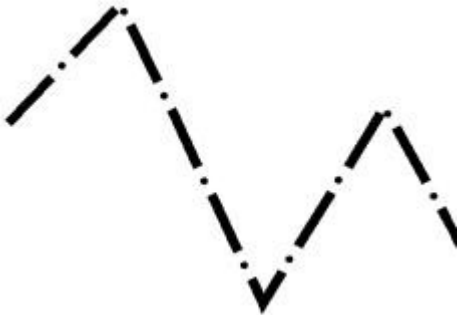


Здесь генерация типов линий (plinegen) отключена, обработка вершин и концы линий управляются стилем вычерчивания: вершины – с острым углом (miter), концы линий – закругленные (round).





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).

Внутри 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».

Тополинии (картированные геолнии)



Линейные условные знаки реализованы как специальные объекты (геоны) - тополинии = картированные геолнии - со своим представлением и поведением. В общем случае они вводятся как геон (объект GeoniCS) 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 Автокадом: 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.)

Визуализация звеньев происходит при отрисовке, есть возможность привязки к другим объектам Автокада.

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 Автокада) есть специальная операция. Это же делает операция расчленения геолиний (_EXPLODE).

Можно превратить в изображение - стандартный примитив Автокада непоименованный блок. Далее его можно расчленить.

Отрисовка специальных линейных знаков

Для знаков специальной отрисовки (ЛЭП и некоторых коммуникаций) операции Накладки-Замены не работают. В данных объектах также есть возможность ввода отметок Z.

1. Отрисовка ЛЭП высокого напряжения на незастроенной территории



Command:

Код по классификатору:

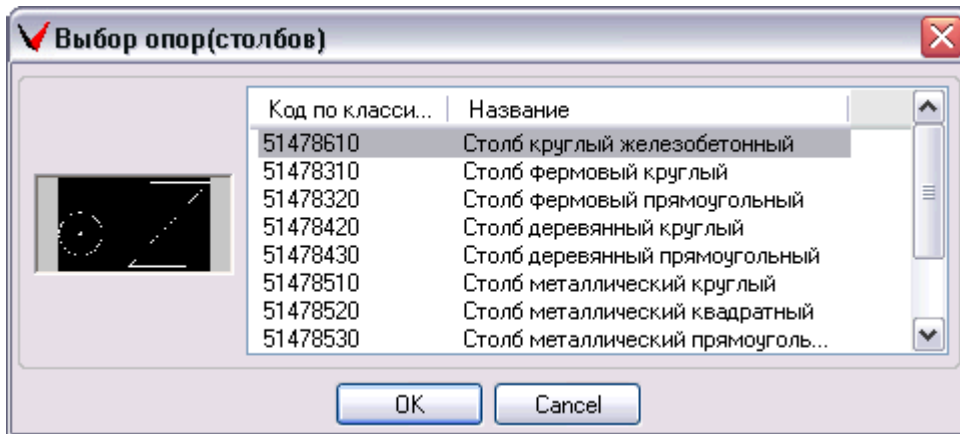
Текущая опора(столб): 51478610 - Столб круглый железобетонный.

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 Автокада. Те части линии, которые не нужны, – обрежьте или удалите средствами Автокада.

2. 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 Автокада `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 Автокада `_ATTREQ`.

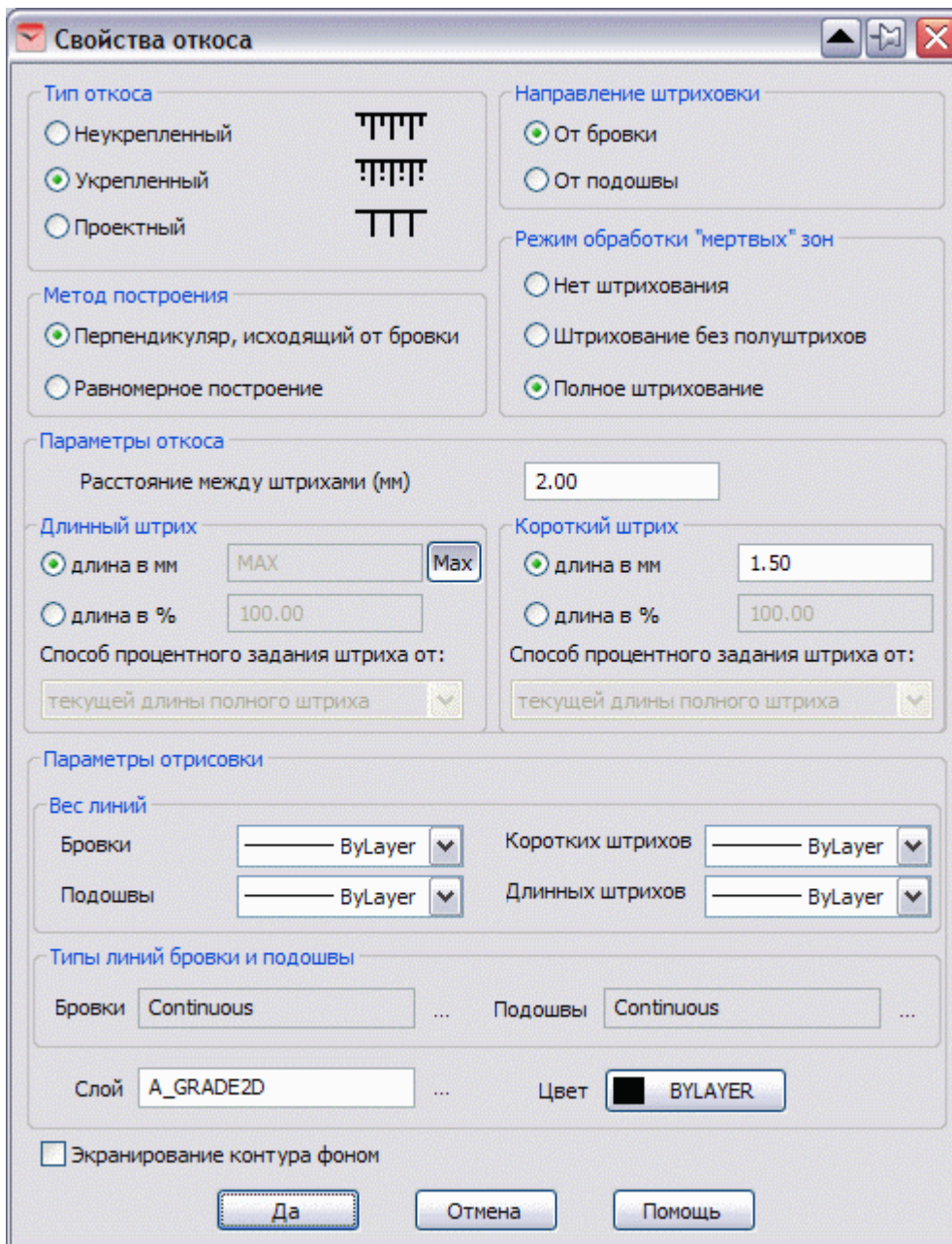
Специальные знаки, откос



Специальные знаки не определяются точечной, линейной или площадной геометрией с параметрами, и, следовательно, к ним не применимы операции накладки-замены.

Эти знаки представляются в GeoniCS специальными объектами (геонами).

В настоящее время в GeoniCS в виде геона представлен условный знак откоса.



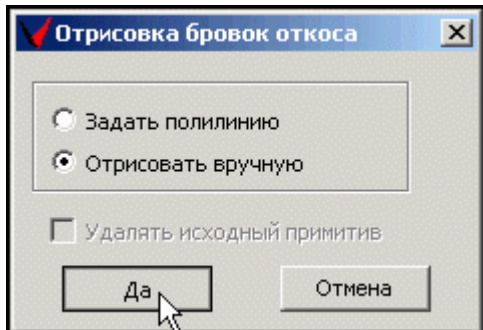
В диалоге устанавливаются свойства откоса. Задается:

- его тип (укрепленный, неукрепленный или проектный);
- 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);
- направление штриховки (от бровки либо от подошвы);
- режим обработки "мертвых" зон;
- параметры отрисовки (веса линий);
- типы линий бровки и подошвы,

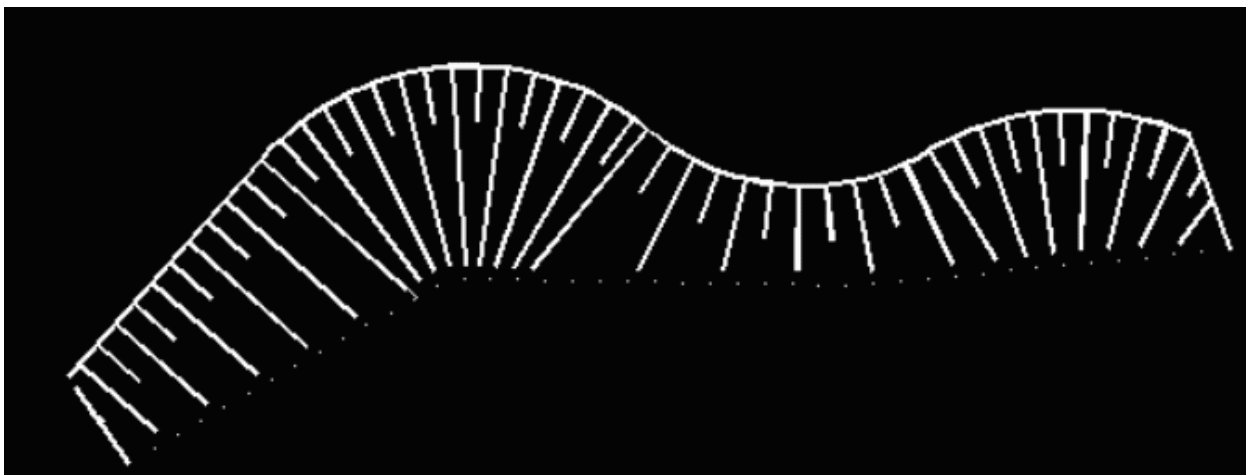
- а также слой и цвет.

Знак откоса определяется двумя бровками.

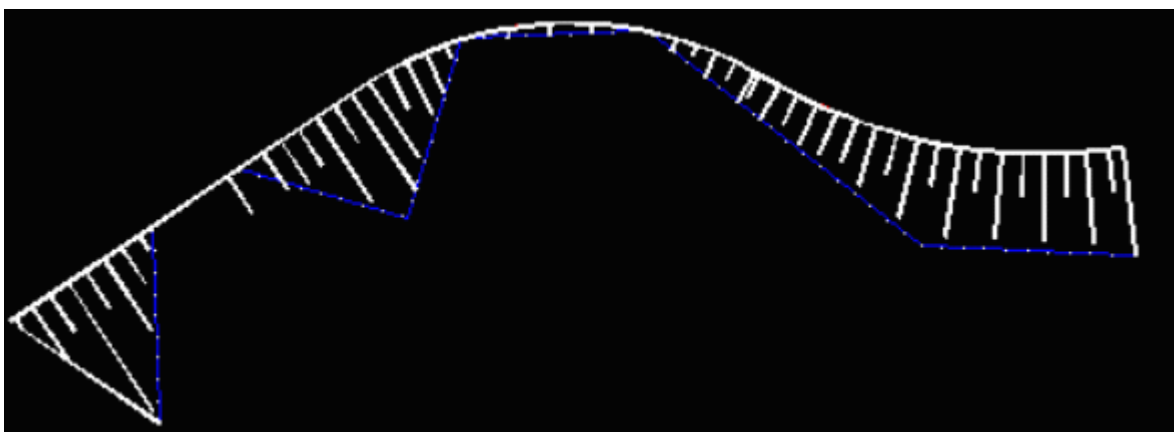
Отрисовать бровки можно либо вводом точек верхней бровки и подошвы - низа откоса (слева направо), либо указанием существующей полилинии. При выборе у пользователя запрашивается, удалять ли исходный примитив.

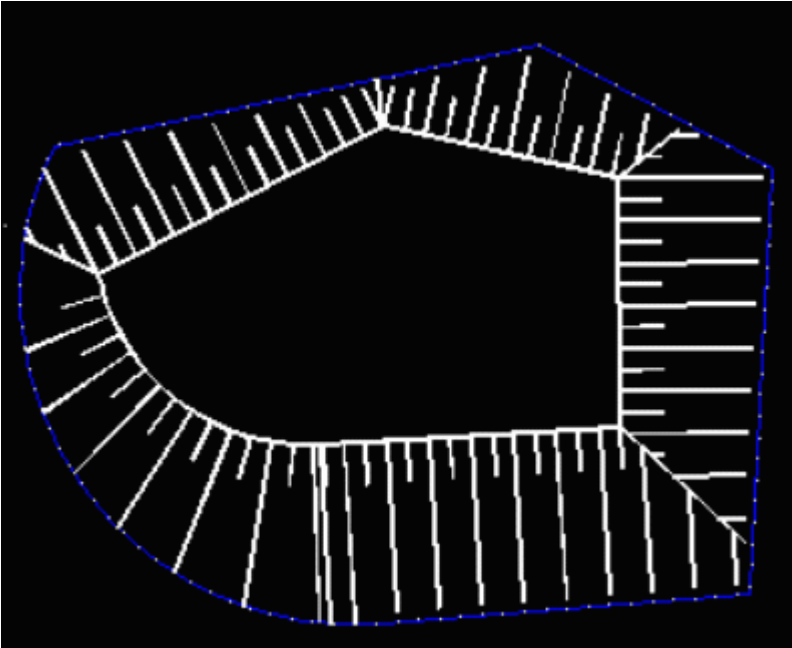


В основе откоса лежит геопрофиль - [3D-полилиния с дугами](#). Полилинией может быть и двумерная полилиния Автокада.



Бровки откоса могут касаться друг друга либо лежать друг на друге.



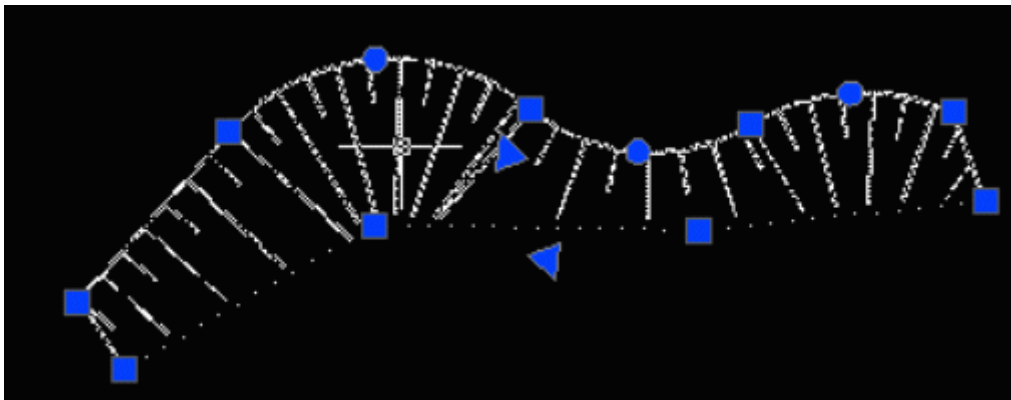


Бровки могут быть как разомкнутыми, так и замкнутыми.

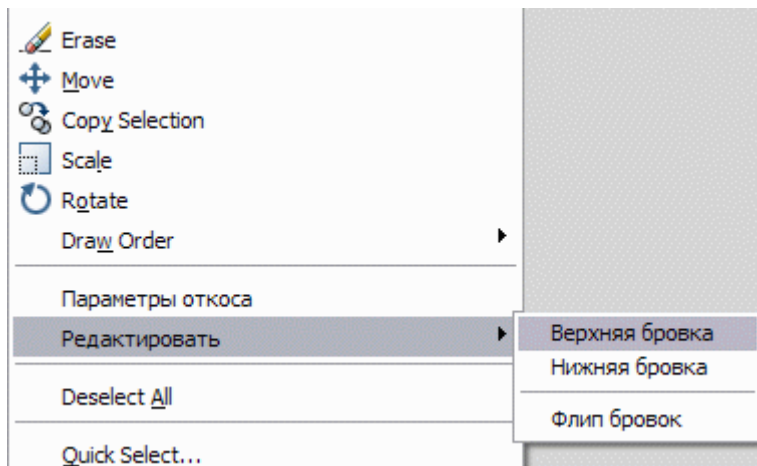
Созданный откос можно редактировать.

Имеется возможность 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.



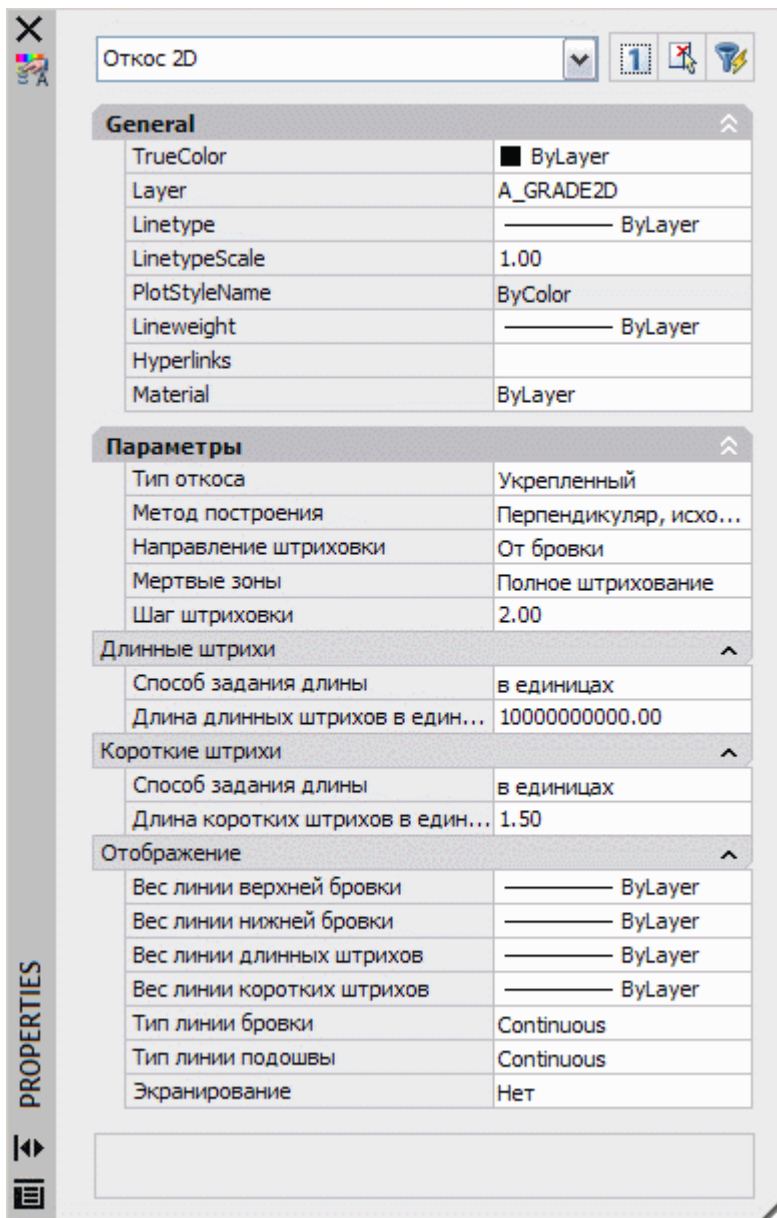
Изменение свойств (параметров) откоса:



Геон 2D откос (Знак откоса) можно копировать и перемещать стандартными средствами Автокада.

Откос может быть экранирован с помощью встроенного примитива "заплата" (wireout). Таким образом он будет находиться над горизонталями, они как бы "не будут" проходить по нему.

Параметры откоса можно редактировать с помощью стандартного окна свойств Автокада



Геон можно [преобразовать в модель или изображение](#).

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. Они 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.

Площадные знаки

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 Автокаде штриховка в виде кружка невозможна в ПРИНЦИПЕ. Штриховка всегда на границе режется.

Как вариант - можно вставить блок - кружок, пользуясь отрисовкой из [Утилит GeoniCS](#).

>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.

В работе: собственный геон - Площадной условный знак.

Редактирование

С тополиниями можно работать как с обычными полилиниями Автокада - 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 GeoniCS, расширяющие стандартные средства Автокада: [редактор элементов](#), [табличный редактор](#). При этом картографическое изображение остается правильным.

Геолинии, как и обычные полилинии Автокада, могут изменяться через масштабный коэффициент (Itscale). Простые типы линий (штрих – пробел) хорошо масштабируются, а сложные некорректно – могут исчезнуть элементы, «схлопнуться» или сдвинуться со своих мест.

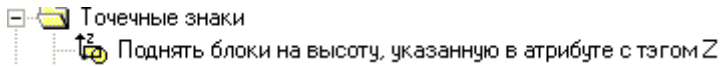
При масштабировании (команда _scale) геолиний их длина изменяется (длина полилинии), а величина элементов и толщина линий – нет; только в пространстве листа, задавая разные коэффициенты видовым экранам можно изменить длину элементов и ширину линий.

[Работа с точечными знаками](#)

[Редактирование типа тополиний](#)

[Изменение параметров линейных знаков](#)

Работа с точечными знаками



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 Автокада.

Точечные знаки, представленные параметрическими (динамическими) блоками, можно редактировать специальным образом с помощью ручек.

Редактирование типа тополиний



Имеется связь между типами линий Автокада и правилами GeoniCS. Правила тополиний можно считать типом линий в Автокаде.

Загрузка типа GN_xxx происходит двумя способами:

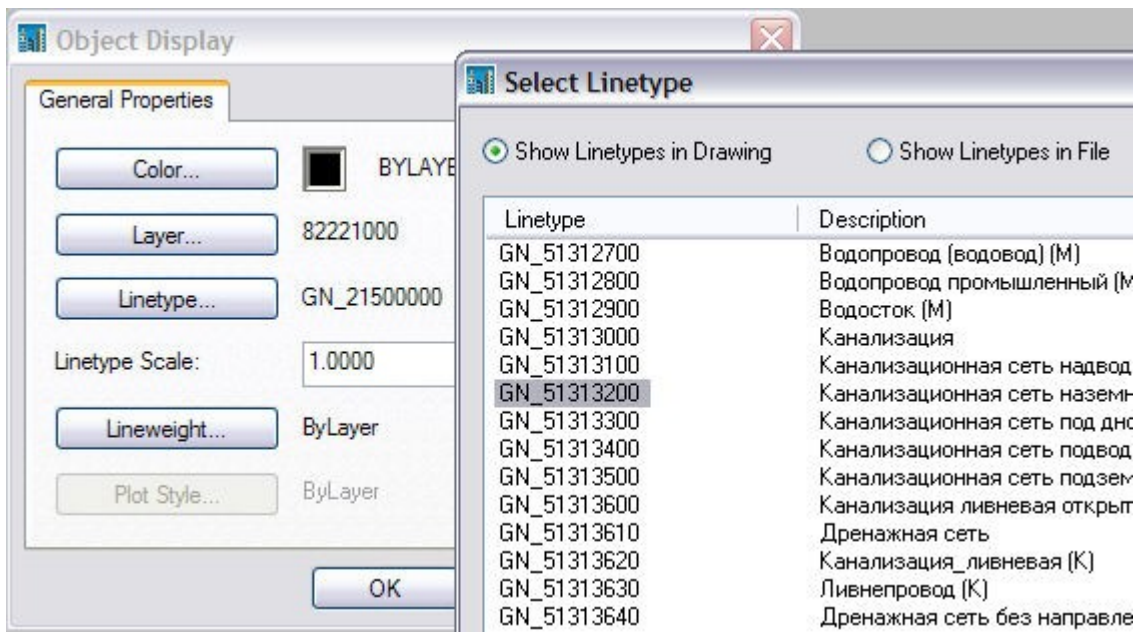
- автоматически - при отрисовке знака,
- командой `_linetype` (в т.ч. вызываемой из списка типов линий Стандартной панели кнопок Автокада).

Тип GN_xxxx интерпретируется специальным образом - для него делается попытка найти соответствующее правило тополинии.

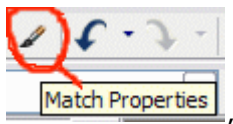
Данный тип линии, в отличие от обычных, не может быть выгружен.

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



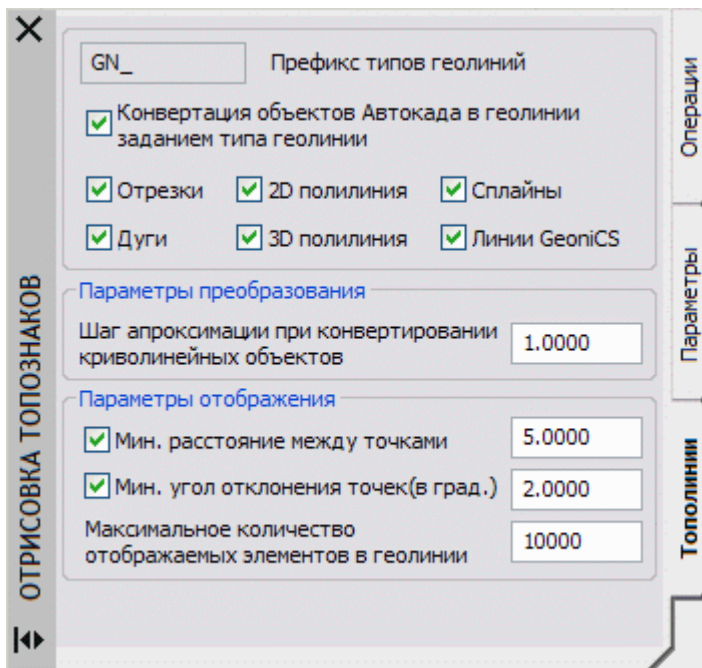
- в Менеджере свойств,
- используя Установку по образцу (команду `_matchprop`):



- 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.

Изменение параметров линейных знаков

Операция позволяет изменить ширину и тип центровки (оси) линейных знаков (типа автодорога), у которых параметризуется ширина.

Операция вызывается из всплывающего меню (выходящего по щелчку правой кнопки мыши на выбранном объекте).

Управление информацией

[Автозамена \(картирование, генерализация, реструктуризация\)](#)

[Работа со слоями топоплана](#)

[Информация об объекте](#)

См. также [Преобразование геонтов в контурную модель и в изображение](#)

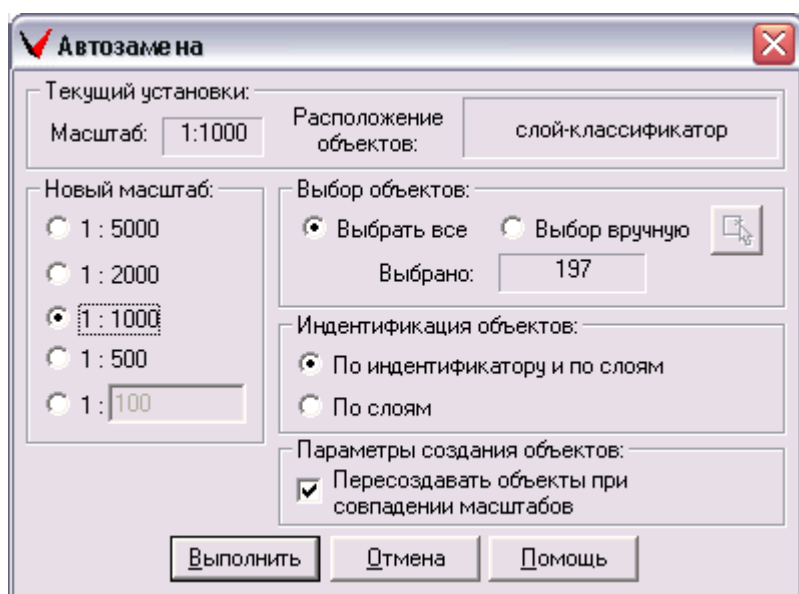
Автозамена (картирование, генерализация, реструктуризация)



Область применения операции Автозамена:

- 1) картирование по модели,
- 2) изменение вида знаков в соответствии с масштабом,
- 3) реструктуризация по слоям.

1. Операция применяется для картирования моделей ТОПОПЛАНа, полученных из других систем или введенных в Автокаде.



Показаны текущие установки замены - масштаб и слой отрисовки нового объекта.

Слой берется из примитива, а не из меню.

Есть два варианта выбора.

- Можно выбрать любое число примитивов в т.ч. на разных слоях, используя все возможные способы выбора Автокада.
- Автозамена (картирование) и преобразование в модель - взаимно обратные операции.

2. Новые знаки отрисовываются в соответствии с текущим масштабом.

Поэтому данная операция может использоваться для изменения масштаба.

3. Кроме того, отрисовка идет в соответствии с [установками операции Замена](#) - т.е., в частности, можно отрисовать на слой с другим числом знаком, другим префиксом. Т.е. эта операция обеспечивает управляемость (= реструктуризацию) геобазы.

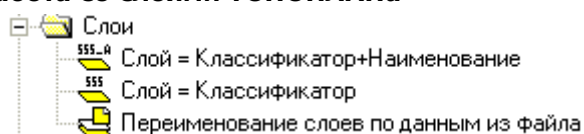
При автозамене сохраняются все данные объекта - метки, объектные и расширенные данные, связи с базами данных.

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.

Работа со слоями ТОПОПЛАНА



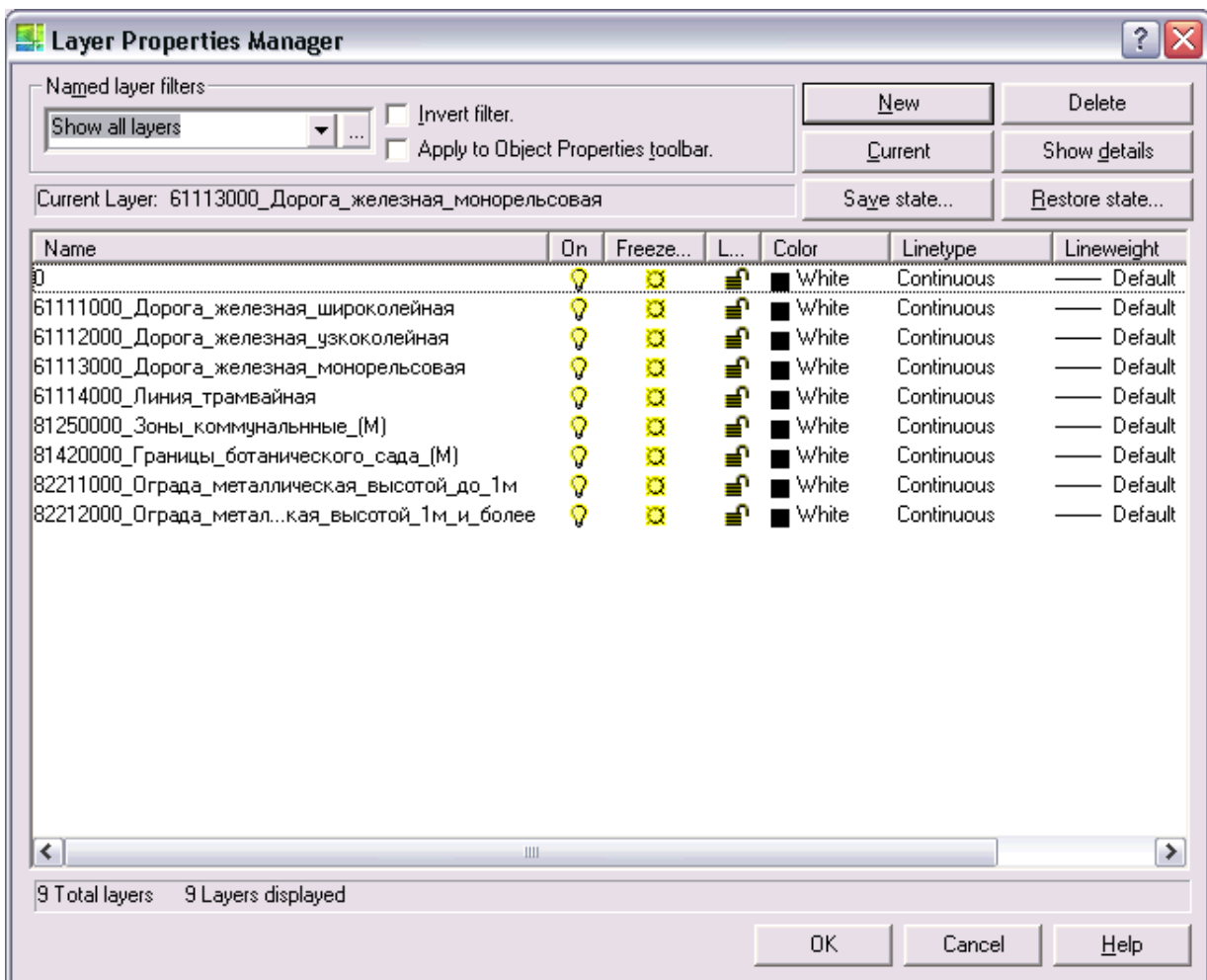
Пользователи могут установить: слои должны быть только цифровыми или еще содержать полное наименование. Имена слоев могут содержать пробелы, точки, большие и малые буквы. Это очень удобно.

Но, с другой стороны, если нужно будет конвертировать в Автокад 14, 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 ноль. В файле могут быть пустые строки. Имеется специальное указание – переименовывать в произвольные слои (не обязательно топокадовские).

Схлопывание-расхлопывание слоев

Рабочий режим – когда каждый слой топоплана 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 топонимами 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.

Подсветка названия объекта

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.

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 об объекте](#).

Работа с семантикой

Имеется возможность, включив в [Установках топоплана](#) поддержку семантики, получать ее для ВНОВЬ СОЗДАНЫХ объектов Топоплана.

Семантические показатели добавляются в соответствии с установками классификатора.

Посмотреть их можно через обычное окно свойств Автокада (т.к. формат хранения соответствует AutoCAD Map).

Семантика хранится в объекте (в словаре). Хранение классификационной и семантической информации совместимо с Map 2007-2008 и с ней можно работать в Автокаде 2007-2008 через Окно свойств.

При создании объекты GeoniCS 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. Если необходимо использовать изменения в текущем сеансе (редко), используйте предварительно команду GcTcSmtReloadData.

Возможны целые (умолчание 0), действительные (0), строковые (пустая строка), а также булевы (No) и значения типа точка (0, 0,0).

У ранее созданных объектов новые показатели не появятся. В планах - команда "семантического аудита".

Редактирование.

При выборе различных примитивов выводятся только общие показатели.

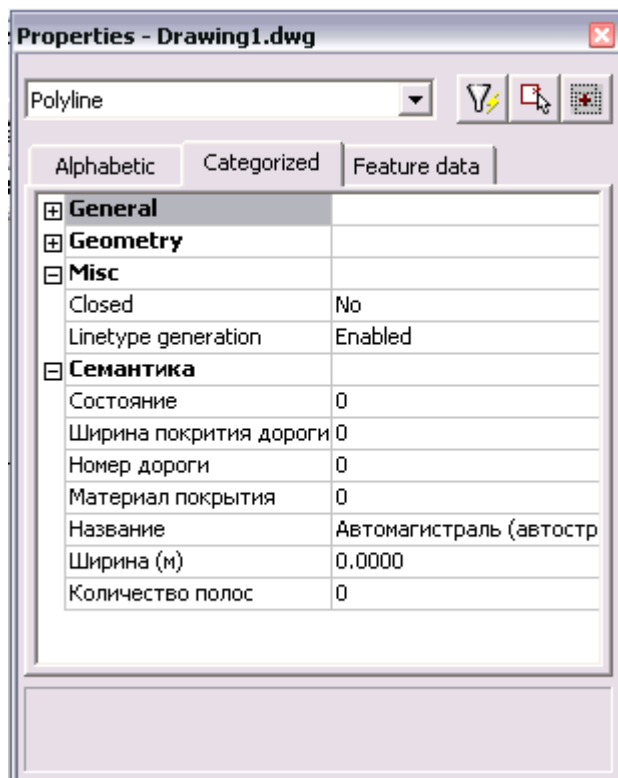
При выборе отдельного объекта выводятся его показатели.

С помощью вкладок показатели могут быть отсортированы По алфавиту и По категориям.

Показатели могут быть нередактируемы (выводятся затененными) и редактируемы.

Система проверяет правильность типа значения.

К сожалению, контроль значений (для свойств, имеющих фиксированный кодированный набор значений; диапазоны для чисел и др.) пока не реализован. -- В планах!



В развитие семантики Map будет реализована возможность приписывать семантику подобъектам (или даже их множествам) сложных структурных геон, например, вершинам и сегментам геон Трассы или Сети.

Обмен (импорт-экспорт)



[Преобразование данных RGS](#)

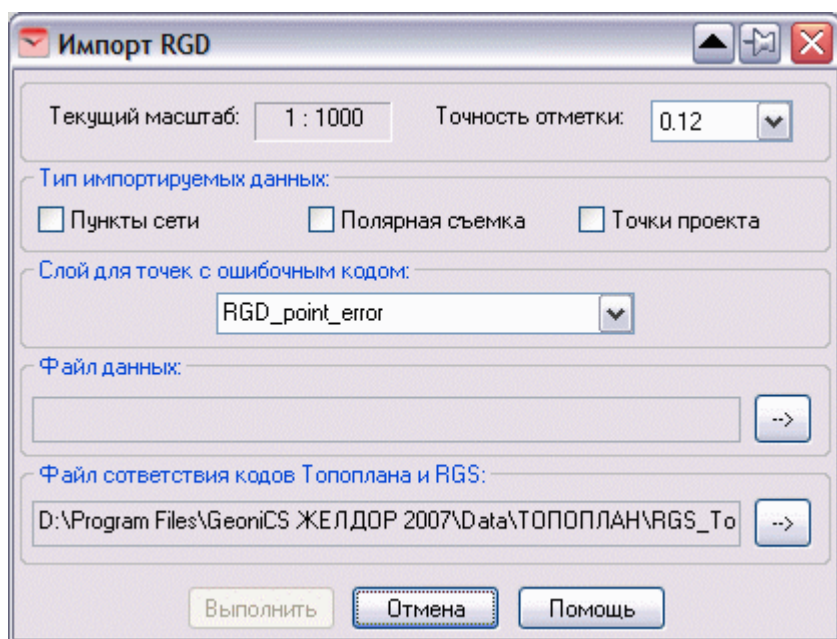
[Импорт-Экспорт модели ситуации](#)

В текущей версии ПО GeoniCS 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 AutoCAD + GeoniCS OE заблокировано.

Импорт RGD

Операция 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)

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

GeoniCS 2009

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

GeoniCS 2009

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](#)

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
```

GeoniCS 2009

#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.

Расширение

[Расширение топодерева](#)

[Метабаза знаков](#)

[Геолинии](#)

[Добавление знаков](#)

Формат строк 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
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
6	Помощь	Вызываемая страничка помощи из chm файла

Обязательны поля: 1, 2, 3.

Пример

1	2	3	4	5	6
5;	21100000	(dbznak	21100000*;	IDB_line_kriv;	GeoniCS.chm::/211.htm
	Горизонтали	"21100000"			
	утолщенные	1);			
	Л;				

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 GeoniCS.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 производиться 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.

Помощь - страничка помощи, отображаемая при вызове. Формат: файл.chm::\страница.htm

Вы можете 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 Горизонтالي утолщенные - Л;(dbznak "21100000" 1);21100000*;IDB_line_kriv;GeoniCS.chm::/211.htm

5;21200000 Горизонтали основные - Л;(dbznak "21200000" 1);21200000*;IDB_line_kriv;GeoniCS.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.

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.

1.2. Описание базы данных линейных знаков

Внимание: Формат временный, недоработанный и будет изменяться.

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 Автокада или название Геолинии для 500 масштаба
- 3 Тип отрисовки 500 Число Для блоков = 0, для текста = 1
- 4 Знак 1000 Строка Тип линии Автокада или название Геолинии для 1000 масштаба
- 5 Тип отрисовки 1000 Число Для блоков = 0, для текста = 1
- 6 Знак 2000 Строка Тип линии Автокада или название Геолинии для 2000 масштаба
- 7 Тип отрисовки 2000 Число Для блоков = 0, для текста = 1
- 8 Знак 5000 Строка Тип линии Автокада или название Геолинии для 5000 масштаба
- 9 Тип отрисовки 5000 Число Для блоков = 0, для текста = 1
- 10 Знак 10000 Строка Тип линии Автокада или название Геолинии для 10000 масштаба
- 11 Тип отрисовки 10000 Число Для блоков = 0, для текста = 1
- 12 Plinegen Число Значение флага Plinegen для автокадовых линий
- 13 Ширина линий1 Число Ширина автокадовых линий для 500 и 1000 масштабов
- 14 Ширина линий2 Число Ширина автокадовых линий для 2000, 5000, 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:

В поле Код указывается код знака в кавычках.

В полях Знак ... – тип линии Автокада или название геолинии.

В полях Тип отрисовки ... – задается тип и вид отрисовки знака при сколке

Код отрисовки

0 Тип линии Автокада

4 Название геолинии + отрисовка подземных коммуникаций

6 Название геолинии + отрисовка ЛЭП

8 Название геолинии

В поле Plinegen – флаг отрисовки непрерывной линии для Автокадовых типов линий указывается цифра (0 или 1).

В поля Ширина линий 1, 2 - Ширина линий для Автокадового типа линии.

В поле Цвет – цвет отрисовки (для всех масштабов).

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" (в кавычках).

По умолчанию, поиск типов линий Автокад производится в файле topo.lin, который находится в каталоге инсталляции. Поиск геолиний производится в файле GeoniCS.rul.

1.3. Описание базы данных площадных знаков

Внимание: Формат временный, недоработанный и будет изменяться.

Каждая строка в БД описывает один знак. Площадные знаки в БД описываются в 10 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 Контур Строка Тип линии Автокада

3 Цвет1 Число Цвет контура

4 Цвет2 Число Цвет штриховки

5 Штриховка 500 Строка Название штриховки

6 Штриховка 1000 Строка Название штриховки

7 Штриховка 2000 Строка Название штриховки

8 Штриховка 5000 Строка Название штриховки

9 Штриховка 1000 Строка Название штриховки

10 Название Строка Название УЗ

Если поле имеет тип Строка, то значение должно заключаться в скобки.

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 в кавычках).

По умолчанию поиск типов линий Автокада производится в файле topo.lip, который находится в каталоге инсталляции. Поиск штриховок производится в файле acadiso.pat в каталоге инсталляции.

Геолинии

Описание линии

(В работе: расширение списка правил; создание компоновщика типов линий.)

После изменения правил необходимо перезагрузить геолинии в чертеже командой _GcTcDataReload и регенерировать чертеж.

Описание правил поведения линейных объектов находятся в файле GeoniCS.rul. Правила определяют логику отрисовки объекта.

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.

Правила хранятся в текстовом файле GeoniCS.rul (в работе - указание текущего файла правил для геолиний).

Формирование вида объекта производится отрезком и подобъектом (описание в файле GeoniCS.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

Описание подьобъектов

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>	<p>Объект, название обязательно (описание в файле GeoniCS.sign).</p> <p>S – масштаб (/= 0)</p> <p>R – начальный угол поворота</p> <p>X,Y – смещение от осевой линии по осям X, Y</p> <p>G = (0,1) – наличие у объекта грипа</p>

В описаниях правил отрисовки тополиний явно указывается шрифт eskd1.shx. При замене на другой шрифт, поскольку шрифты - разные, возможно налезание на элементы, что может потребовать корректировать другие размеры в файле *.rul.

В работе - будут введены параметры: необходимость ручек и поворот подобъекта.

Описание подобъекта

Файл - GeoniCS.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>	Граница круглая (центр, радиус)
BE	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_ST "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.

Добавление собственных условных знаков в ТОПОПЛАН

Последовательность действий для добавления **точечного УЗ**:

1. Добавить новый код знака в метаБД
2. Добавить вызов нового знака из [топодрева](#).

Точечные знаки представляются в виде блоков или текстов.

1.1. Описание базы данных точечных знаков

Внимание: Формат временный, недоработанный и будет 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	1	13
									1	
"71211100"	0	"S/71211100A"	0	"S/712 11100 B"	0	"S/ 712 111 00C "	0	"S/71 21110 0D"	" S / 7 1 2 1 1 0 0 E "	"Кус тарн ики кол ючи е"

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	1	13
											1	
"51160000"	1	nil	0	nil	0	nil	0	"S/51160000"	0	"S/ 51 16 00 00"	0	"Л ес оп ил ьн я во дя"

на
я"

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	1	11	1	13
									0		2	
"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).

====

Из переписки:

1. Топознак: 61341000 - Часть улиц проезжая с бортовым камнем показывается двумя линиями, а топовознак: 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 geonics.rul найдите текст описания правила 61341500 и замените на такой:

[Rule]

Name = 61341000;Проезжая часть улицы с бортовым камнем

MapView = 1

line = 1

MapView = 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 geonics.rul найдите текст описания правила 61320000 и замените на такой:

[Rule]

Name = 61320000 ;Грунтовые дороги (проселочные)

MapView = 1

OffsetRequest

Vertex border = 0.5

Count line = 2

GeoniCS 2009

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

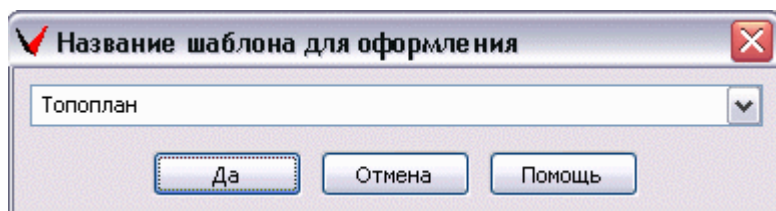
offset = -0.65

width = 0.1

line = 1

Оформление топопланшетов

При вызове операции выходит окно с именем шаблона оформления



Далее выводится окно

Оформление топоплана

Размеры планшета

Ширина 400.0000

Высота 400.0000

Кресты

Расставить кресты

Размер 3.0000

Элементы оформления

Ведомство Министерство экологии и природных ресурсов

Населенный пункт Название населенного пункта

Система высот Балтийская

Сплошные горизонталы проведены через 0.5000 метра

Граница Просмотр Да Отмена Помощь

При задании границы запрашивается левая нижняя точка чертежа или Enter для выхода.

Далее запрашивается правая верхняя точка или Enter для выхода.

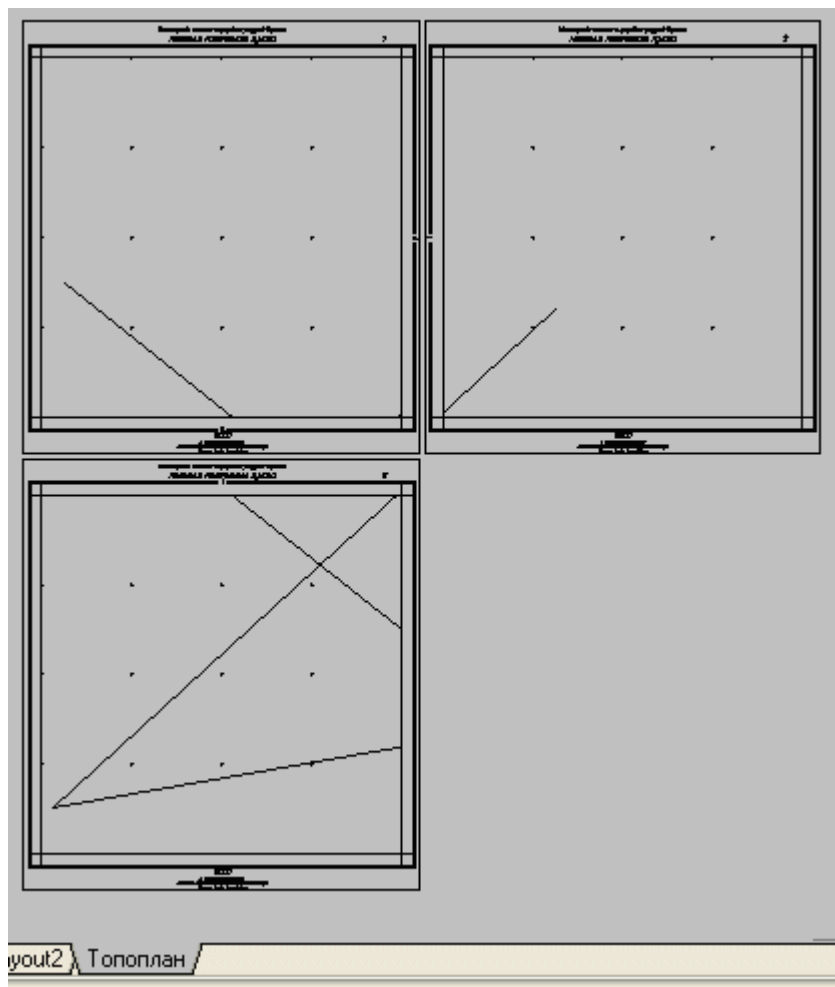
Подоснова разбивается на листы в соответствии с размерами планшета.

Листы можно удалить (при этом они штрихуются).

Можно также переместить всю разбивку на листы – указанием двух точек.

В каждый момент времени разбивку можно просмотреть.

По завершении разбивки в пространстве листа создается лист Топоплан с оформленными планшетами



ЗНАКИ

-- см. ТОРО.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

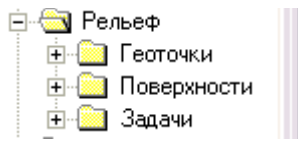
Элементы местности, не подлежащие открытой публикации

Рельеф - модель рельефа, задачи

Модуль РЕЛЬЕФ - построение 3D моделей рельефа поверхности в виде 3D граней и карт в изолиниях, решение задач над моделями рельефа

Обзор-реклама

Интерфейс



Открытость модуля РЕЛЬЕФ

Обзор - реклама

Модуль 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, горизонталей) 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;
- пакет 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 горизонталей. 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. Вам 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 горизонталей (изолинии) любого сечения, размещенные на соответствующих уровнях, надписать их, проставить берг-штрихи;

- [пакет "понимает" модели рельефа](#), созданные в чертеже Автокада системами Civil 3D, CREDO. Поверхности можно [переносить](#) и [масштабировать](#); проверить модель рельефа на наличие в ней невидимых глазу «дыр», дублированных и перекрестившихся треугольников и внести исправления автоматически;
- возможность передачи построенной модели рельефа для внешних расчетных программ сторонних разработчиков;
- пакет 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;

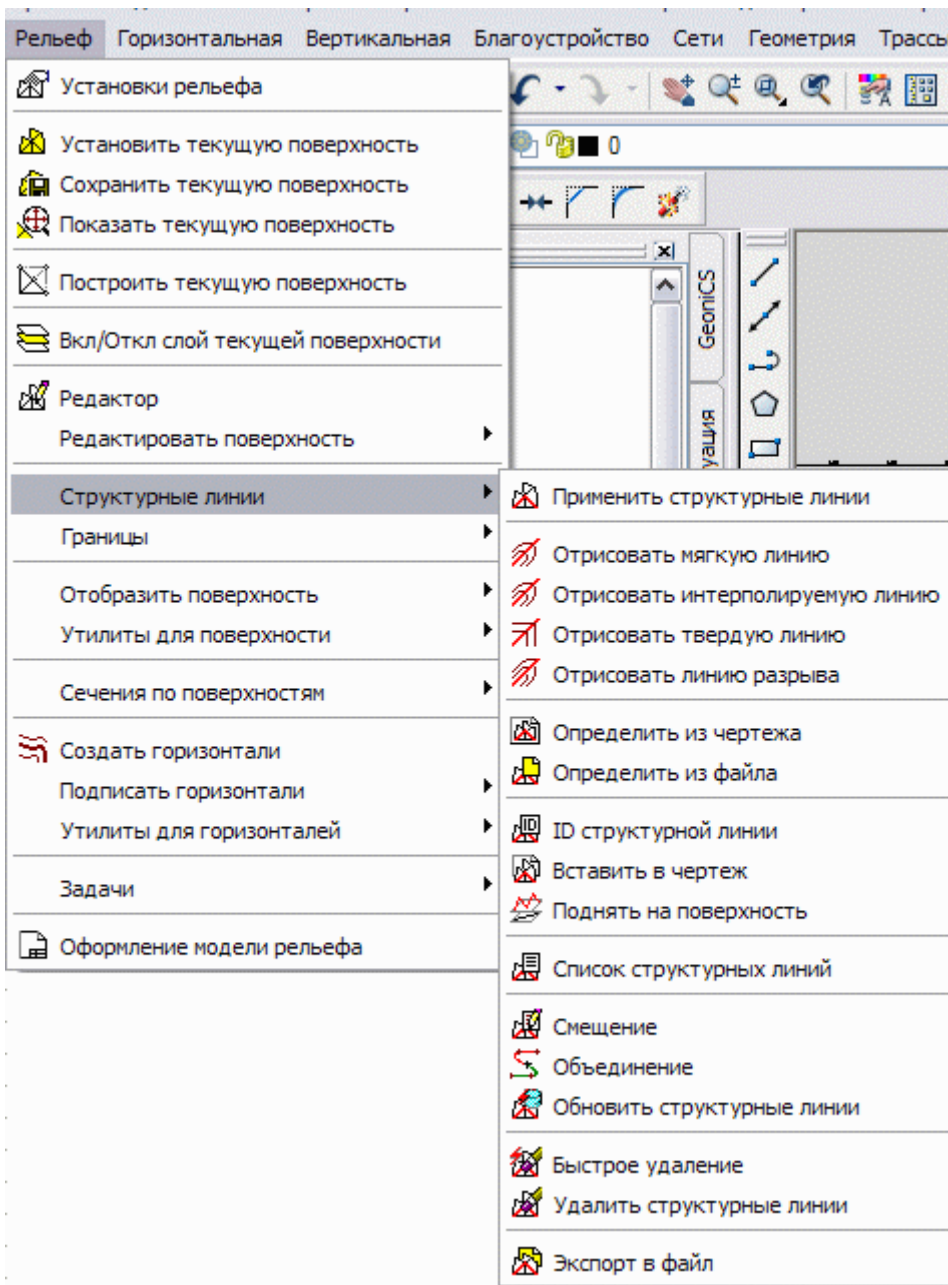
- Также пакет выполняет оформление чертежа.

В целом, пакет 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.

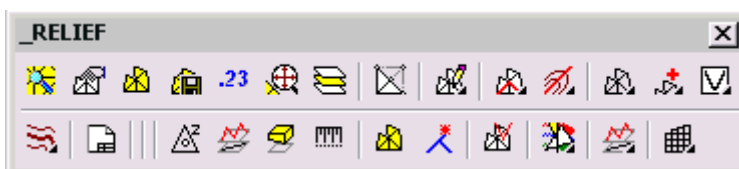
Интерфейс GeoniCS Рельеф

Функции Рельеф можно вызвать из выпадающего многоуровневого меню (столбец Рельеф), кнопочных панелей (эти два вида интерфейса стандартны для Автокада).

Фрагмент меню



Для Рельеф можно вызвать большую двухуровневую кнопочную панель - [электронный планшет](#), дающий обзор и доступ ко всем функциям модуля (максимум два уровня вложенности).

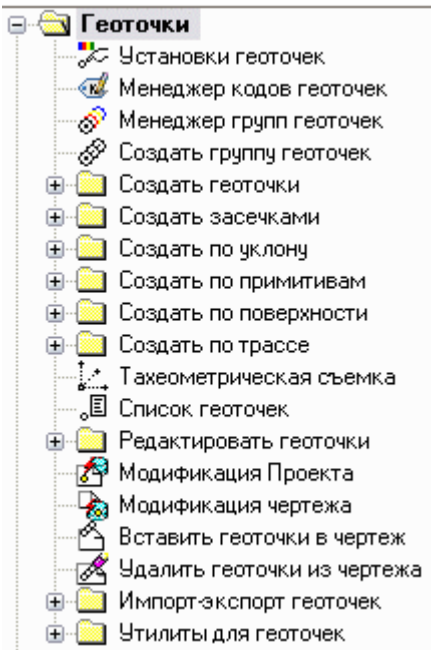


Кроме того, в интерфейсе часто используется всплывающее меню (по правой кнопке мыши).

Естественно, широко применяются диалоговые окна и особенно одно из них, содержащее дерево поверхностей, - так называемый [Проводник проекта](#).

!!! - при вызове операций из выпадающего 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).

Геоточки



Общая информация о геоточках

Геоточки - всему голова.

Геоточки - это специально разработанный для пакета GeoniCS 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). Именно это обстоятельство используется в AutoCAD Map для организации квази-базы - хранения данных в dwg-файлах и отбора из них по территории и слоям). 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 Автокада (геон) со своими, характерными для этого объекта, свойствами и поведением;

Геоточка имеет следующие информационные характеристики (аналог атрибутов у стандартных блоков Автокада):

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 $\pm 1E+308$ (это 1308).
- 3 поля с кодами геоточек. Это механизм для группировки геоточек;
- 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. Хотя 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.

⊕ ⊞ × и т.д.

• $\frac{1}{145.18}$ • $\frac{1}{145.18}$ • 145.18 • L • лес
лес

К геоточке **можно привязаться** с помощью объектной привязки «**_NODE**» - как к точкам Автокада, и **_INS** - как к блокам Автокада. 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, указывающая, 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 налезали 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.

Установки геоточек

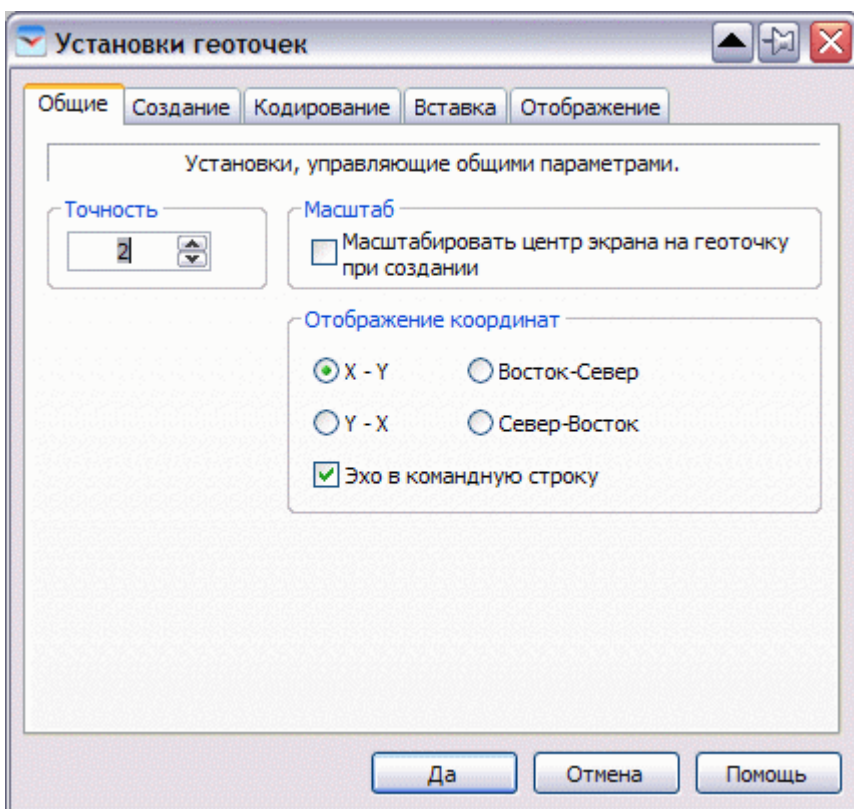
 Установки геоточек...



Данный пункт меню позволяет задать и изменить различные установки, регулирующие работу с геоточками.

Диалоговое окно содержит четыре вкладки.

1. Общие установки.



Точность отображения всех чисел с плавающей точкой, т.е. количество знаков после запятой, устанавливается здесь только для модуля геоточек пакета Рельеф. По умолчанию - два знака после запятой.

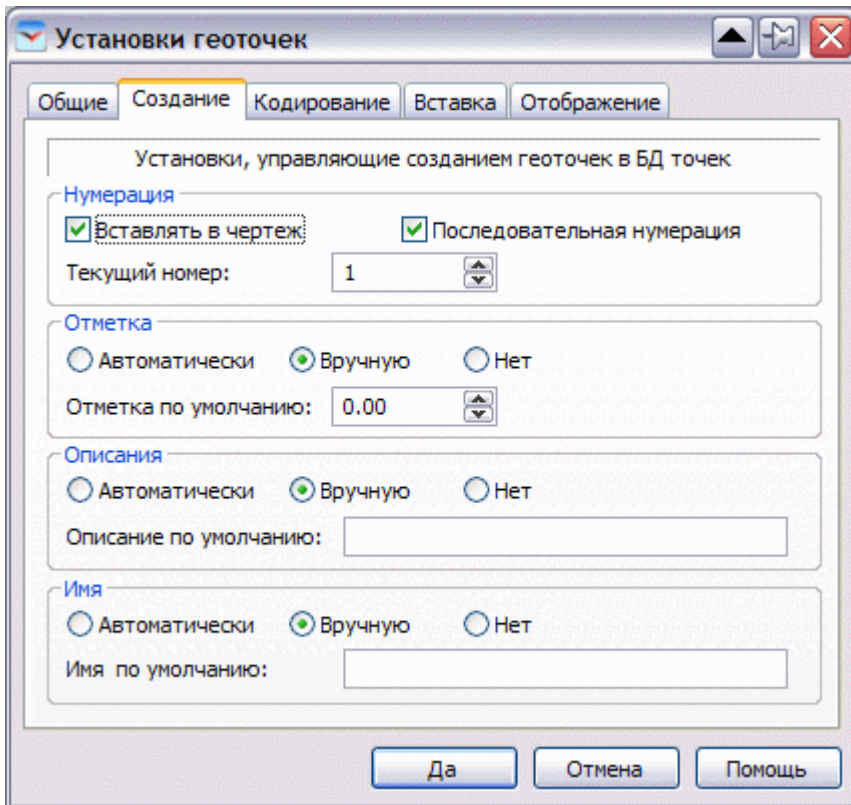
Флажок Масштабировать.. - зуммироваться ли при автоматическом создании точек на позицию вновь создаваемой точки. Это удобно использовать, когда идет запрос значений (номера, отметки и др.) при автоматическом создании точек. Обычно флажок отключается, чтоб не было излишнего "дерганья" экрана и уменьшения 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.

2. Установки создания геоточек

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

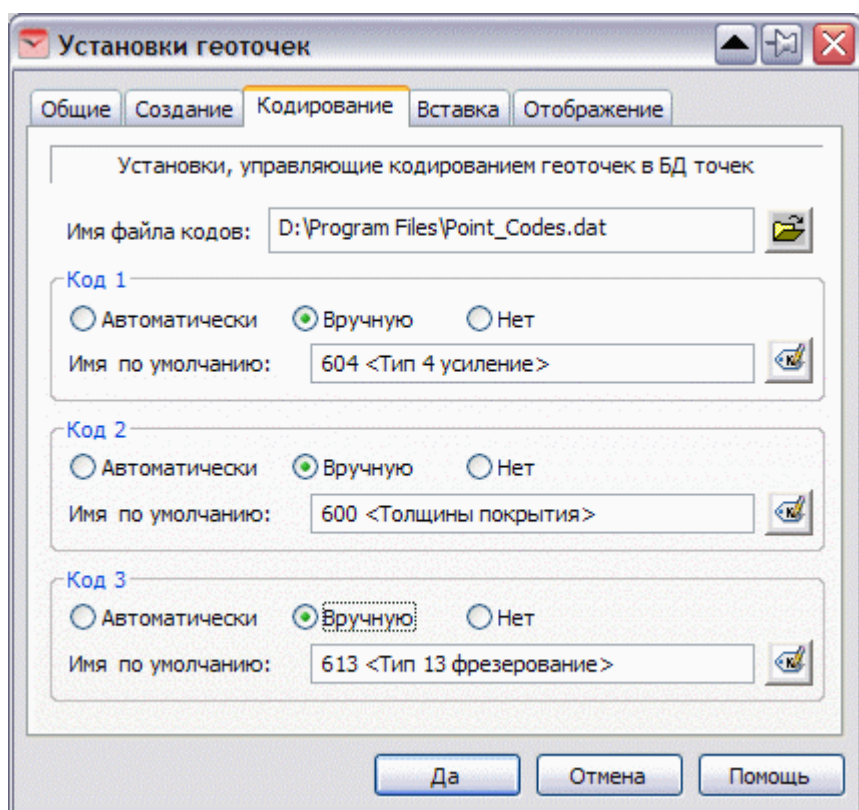
Автоматически для всех точек устанавливать значение из поля Отметка по умолчанию,

Вручную - значение запрашивается (как начальное берется значение по умолчанию),

Нет - создаваемым геоточкам присваивается значение - "не определено".

Описания - аналогично.

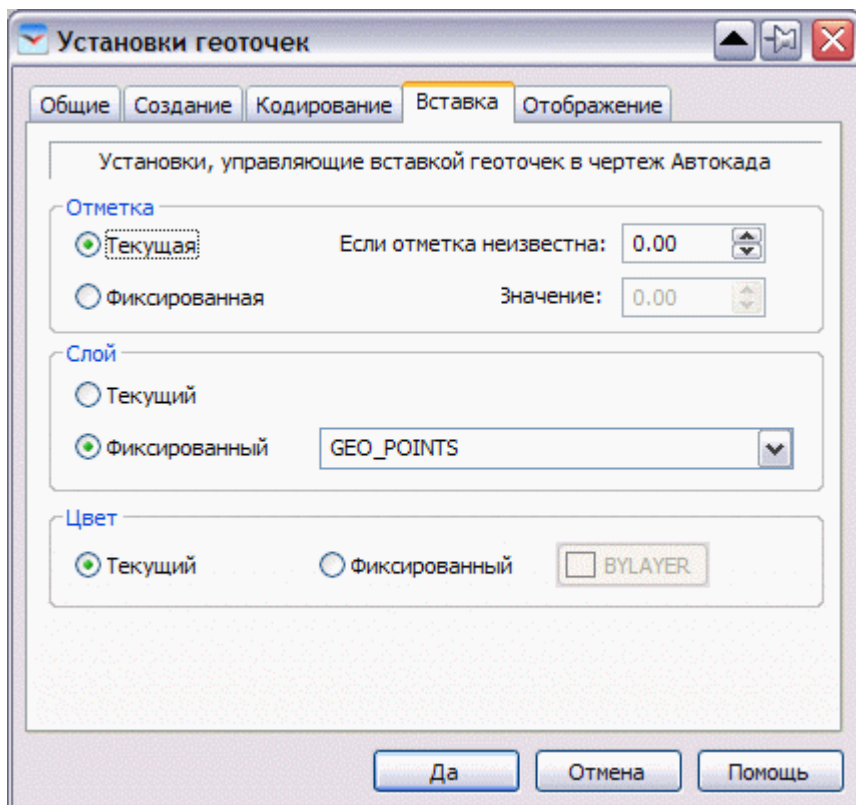
3. Установки кодирования геоточек



См. [Менеджер кодов геоточек](#)

См. [Создание полилинии по геоточкам](#)

4. Установки вставки геоточек



Отметка

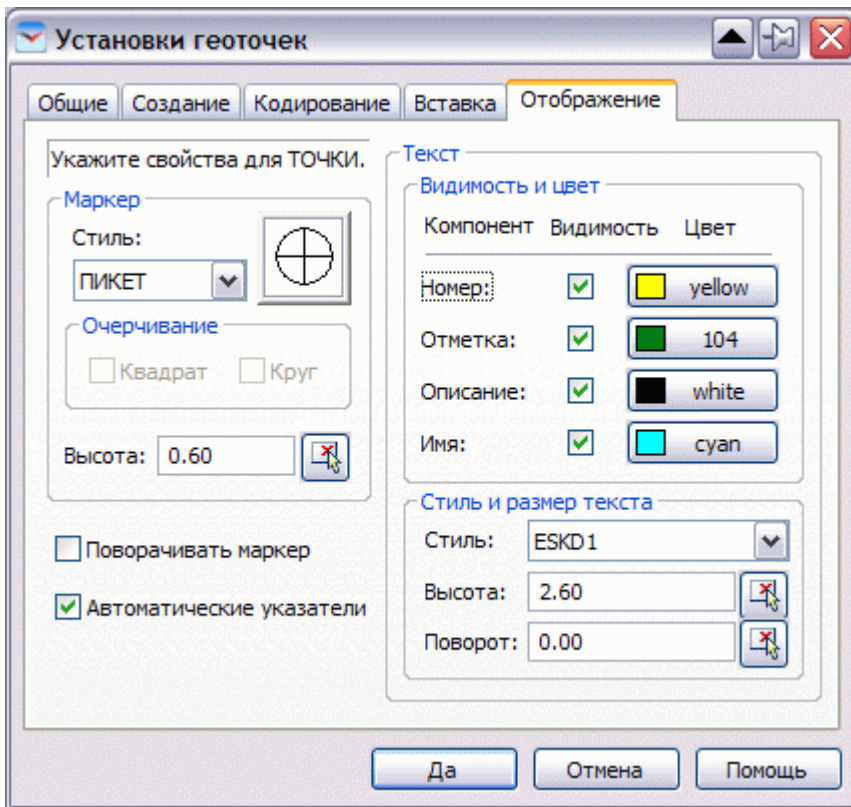
- Текущая отметка (для неизвестных устанавливается значение);

· 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.

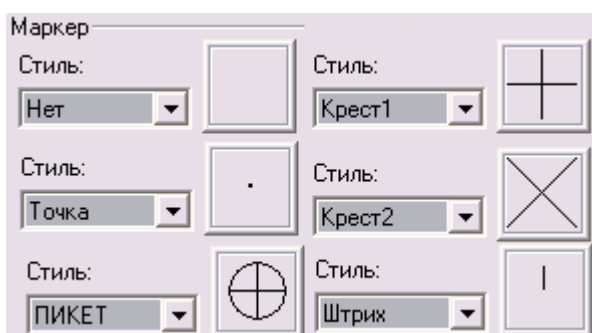
5. Установки отображения геоточек



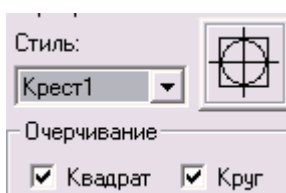
Устанавливаете свойства отображения для точки и для текста.

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.

Свойства для цвета.

[Видимость и цвет.](#)

Настраиваете видимость и цвет Номера (внутренний номер в базе геоточек), Отметки и Описания геоточек.

[Стиль и размер текста.](#)

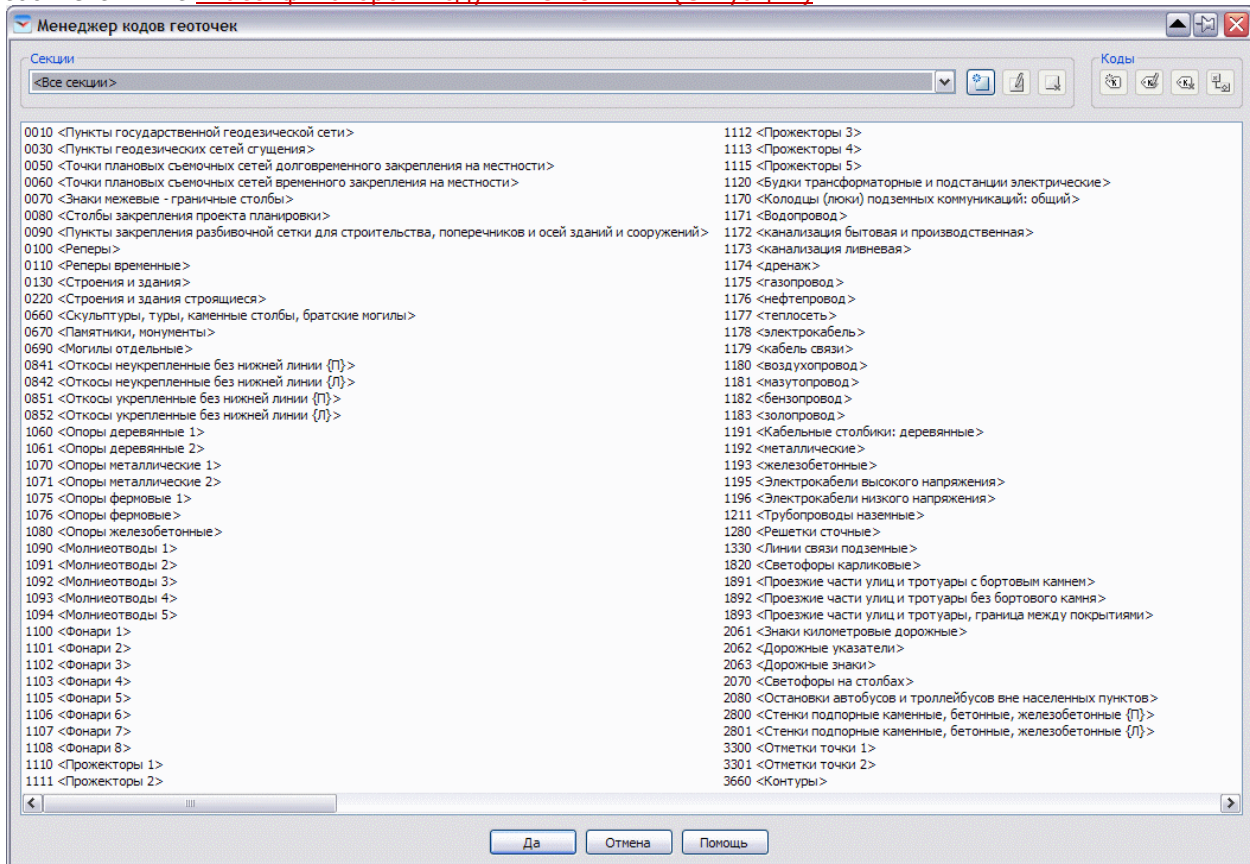
Стиль - по ГОСТу надо ESKD1.

Высота - устанавливаете нужную высоту текста.

Поворот берется относительно оси X текущей ПСК.

Менеджер кодов геоточек

См. [Установки кодирования геоточек](#). Файл по умолчанию: Point_Codes.DAT. Для него имеется таблица соответствия с [классификатором модуля ТОПОПЛАН \(Ситуация\)](#).



Возможности: добавить, редактировать и удалить секцию; добавить, редактировать и удалить или переместить код.

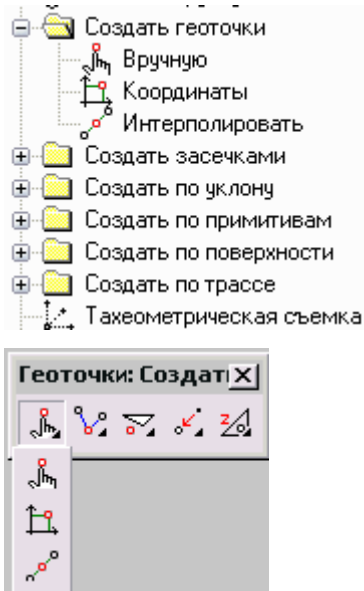
По умолчанию заложен классификатор из GeoniCS ГЕОДЕЗИЯ (RGS), дополненный кодами для линейных изысканий железных дорог.

Возможно использование кодов, которых нет в файле-кодификаторе.

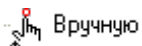
Создание геоточек



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.



Создание геоточек 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 [CAD RTR](#), а затем вставить в чертеж и смасштабировать, привязав к координатам. В 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 Автокада.

Для привязки к растровым примитивам удобно использовать Raster Design.

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.

Создание геоточек 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.

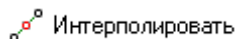
В результате создаются геоточки в соответствии с [установками создания](#).

При запросе отметки, если ее значение неизвестно, введите символ точки (".").

После этого следует запрос описания.

Операция зациклена.

Создание геоточек интерполяцией



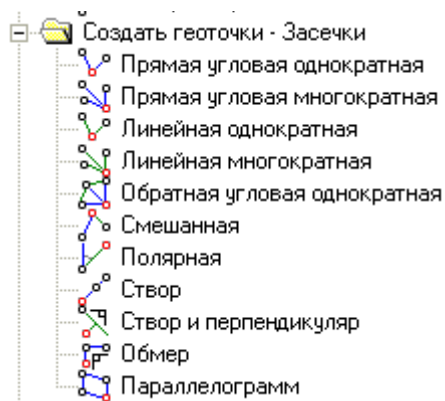
Запрашивается первая точка (при наведении на существующую берутся ее координаты. В частности можно навести с привязкой на вершину в отрисованной модели рельефа),

аналогично запрашивается вторая точка,

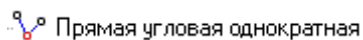
затем запрашивается количество промежуточных точек.

Далее в соответствии с [установками создания](#) на месте этих промежуточных точек создаются геоточки.

Создание геоточек засечками

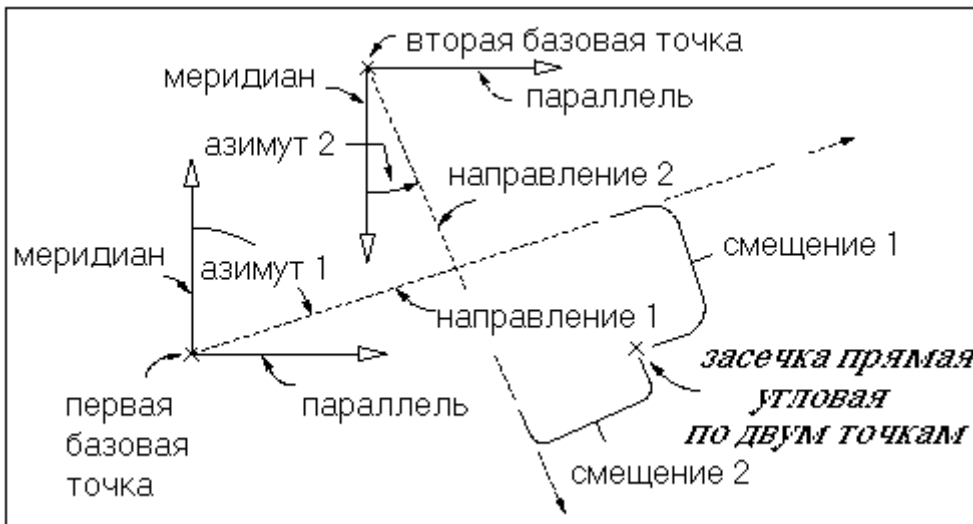


Засечка прямая угловая по двум точкам



Функция позволяет создать геоточку в месте пересечения двух направлений, заданных двумя точками, азимутом или румбом.

Принцип построения точки отображен на рисунке:

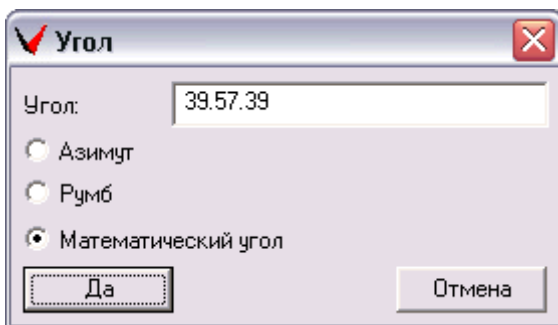


Работа начинается с запроса первой базовой точки. Затем последовательно надо ответить на такие запросы программы.

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 оси Y 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.

Засечка прямая угловая по трем точкам

 Прямая угловая многократная

Запрашивается базовая точка.

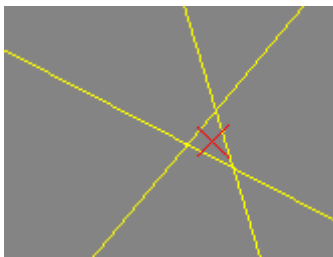
Запрашивается базовое направление.

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.

Операция зациклена.

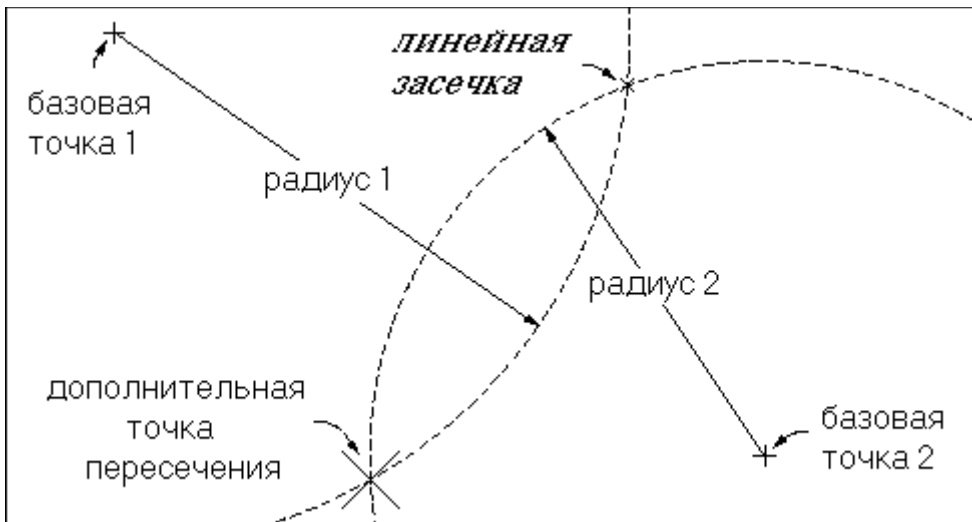
Засечка прямая линейная по двум точкам


 Линейная однократная

Операция позволяет создать геоточку в месте пересечения двух расстояний, которые определены длинами радиусов.

СОВЕТ. 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.

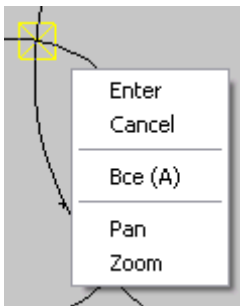
Принцип построения точки отображен на рисунке:



Работа начинается с запроса базовой точки и расстояния (временно отображается окружностью). Расстояние задается визуально, его можно подкорректировать в окне подтверждения (задается в единицах Автокада).

Далее - аналогично - второе расстояние.


Далее нужно указать точку засечки (или Все).



Для каждой точки запрашивается отметка и описание.

Операция зациклена.

Засечка прямая линейная многократная (по трем точкам)

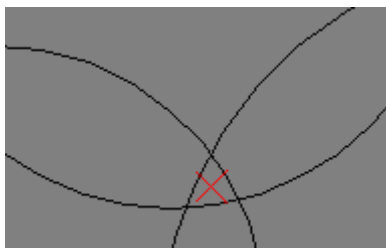

 Линейная многократная

Запрашивается базовая точка и расстояние (отображается временно окружностью). Расстояние задается визуально, его можно подкорректировать в окне подтверждения (задается в единицах Автокада).

Далее - аналогично - запрашивается второе расстояние.

Далее - аналогично - запрашивается третье расстояние.

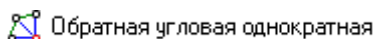
Точка находится по минимально возможному треугольнику погрешностей.



Для точки запрашивается отметка и описание.

Операция зациклена.

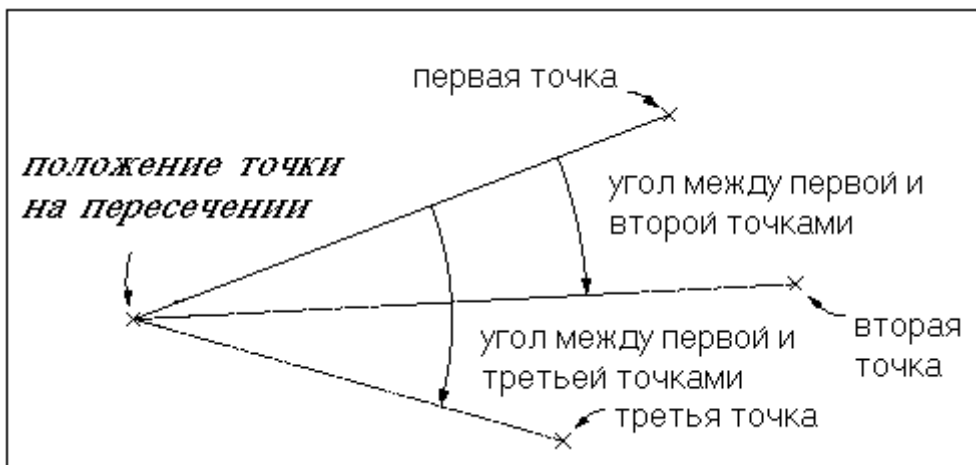
Обратная угловая однократная



Обратная угловая однократная

Операция 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.

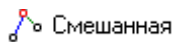
Запрашивается первый угол.

Запрашивается второй угол.

Если точка вычислена – запрос высоты и описания.

Геоточка добавляется в проект и отрисовывается в соответствии с [текущими установками](#).

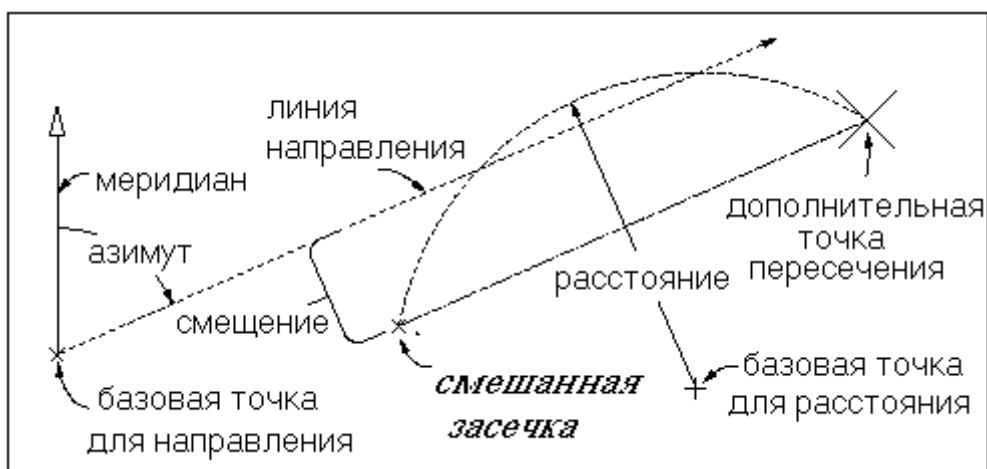
Смешанная засечка



Операция 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:

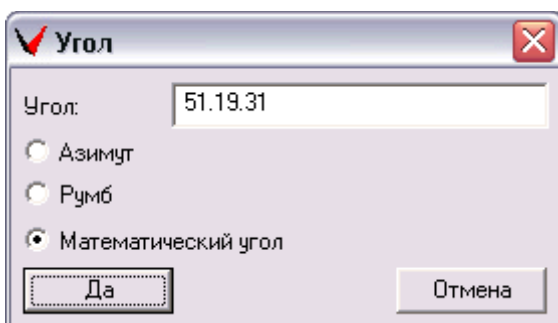


Работа начинается с запроса первой точки.

Далее запрашивается базовое направление.

Запрашивается смещение от базового направления.

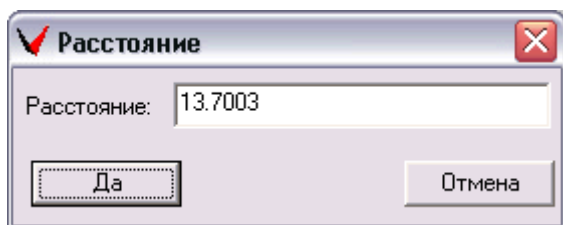
Запрос на подтверждение угла, с возможностью корректировки. При нажатии на кнопку «Отмена» можно повторить ввод базовой точки.



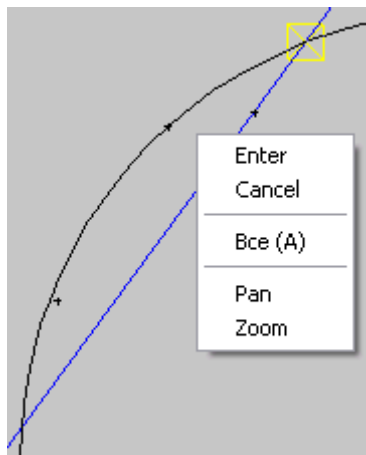
Запрашивается вторая точка.

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).

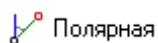


Далее запрашиваются параметры геоточки - отметка и описание.

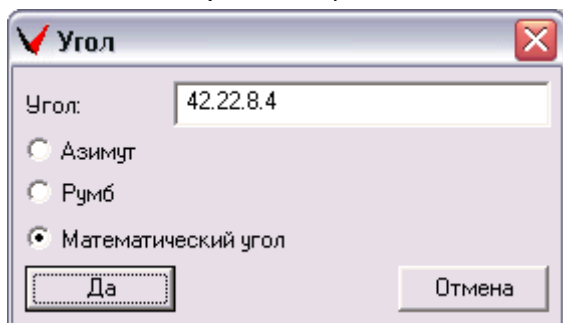
Геоточка добавляется в проект и отрисовывается в соответствии с [текущими установками](#).

Операция зациклена.

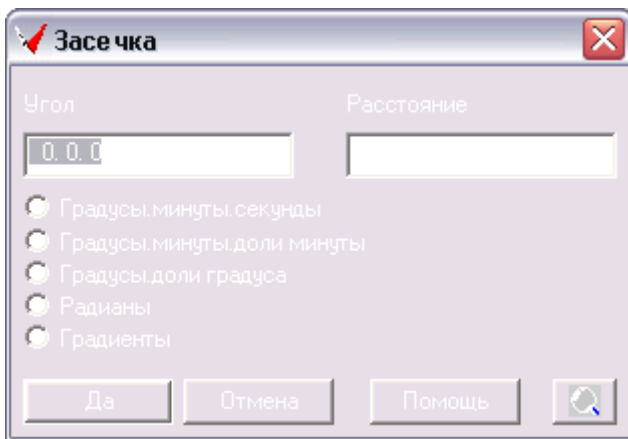
Полярная засечка



Запрашивается базовая точка, базовое направление - створа (угол по азимуту, румбу или математический) с подтверждением

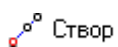


далее запрашивается полярный угол и единицы измерения этого угла и полярное расстояние



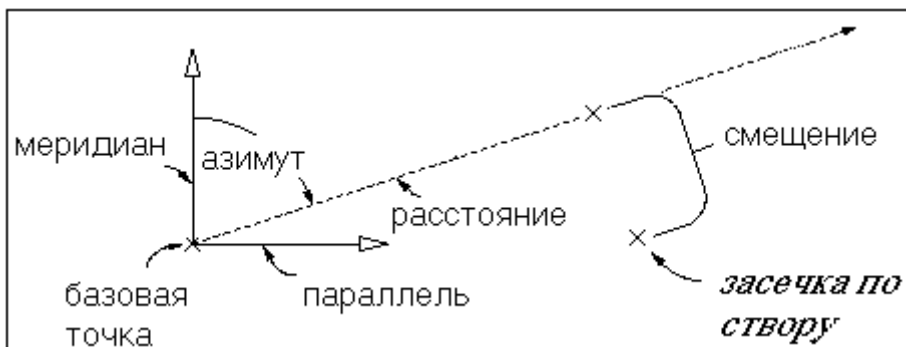
Затем следует ввести значение отметки и описание геоточки.

Задание точек в створе



Операция 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.

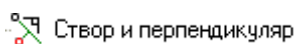
Далее расстояние от начала - с подтверждением значения.

Далее запрашивается отметка и описание геоточки.

Геоточка добавляется в проект и отрисовывается в соответствии с [текущими установками](#).

Операция зациклена.

Задание точек по расстоянию в створе и по перпендикуляру от створа



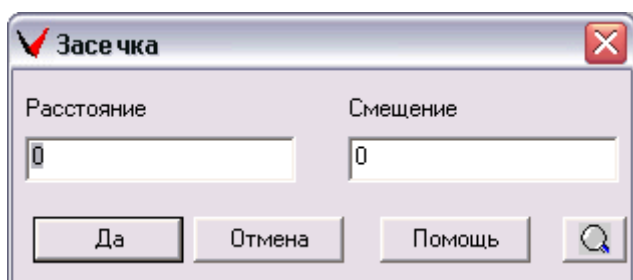
Операция позволяет создать геоточку по расстоянию и по перпендикуляру к направлению.

Принцип построения точки отображен на рисунке:



Работа начинается с запроса базовой точки, базового направления - створа (угол по азимуту, румбу или математический) с подтверждением.

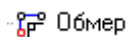
Далее запрашиваются два расстояния от начала - и по перпендикуляру (налево +, направо -) с подтверждением значения.



Далее запрашивается отметка и описание геоточки.

Геоточка добавляется в проект и отрисовывается в соответствии с [текущими установками](#).

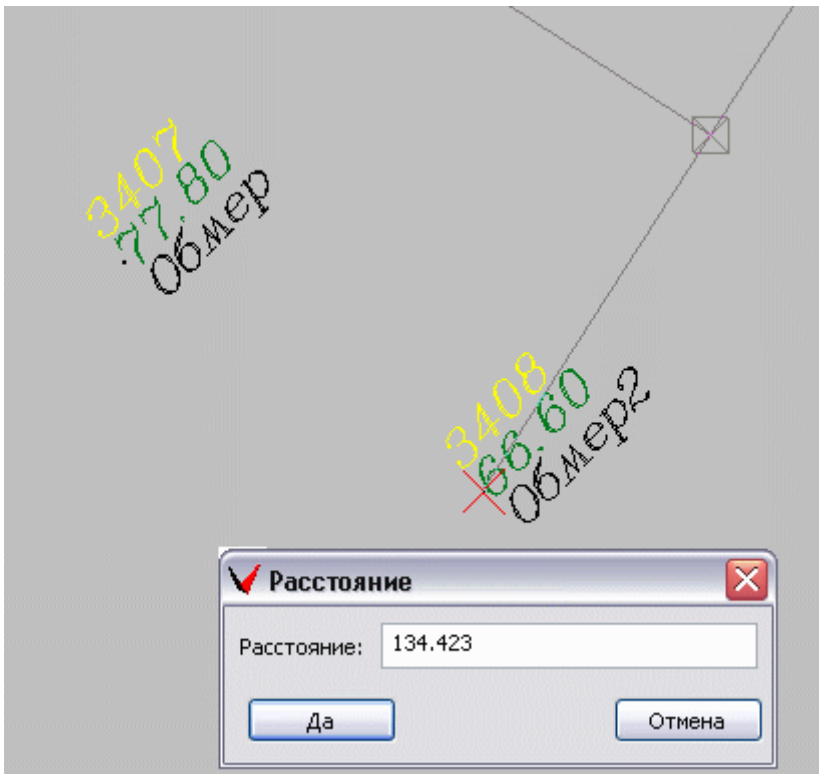
Обмер



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 вы нажмете кнопку «Отмена», то точка не добавится, но обмер будет начинаться уже с этой точки.

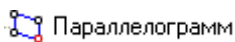
Далее следует запрос отметки и описания геоточки.



Затем вновь запрос расстояния и т.д.

Выход - отмена при запросе расстояния.

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.

Тахеометрическая съемка



Данный пункт меню 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, T);
- 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:

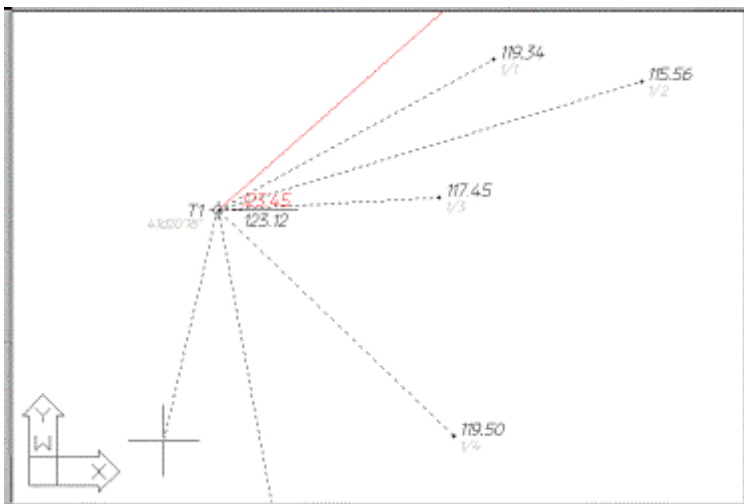
- Номер пикета (можно нажатием клавиши Enter подтвердить номер, предлагаемый по умолчанию);
- Угол (ориентирования на пикет);
- Расстояние (от станции до пикета);
- Отметку пикета.

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.

~Обработка полярной съемки в среде Автокада

CAD RGS - Обработка полярной съемки в среде Автокада

Будет вставлен модуль из пакета RGS.

[Назначение](#)

[Загрузка программы](#)

[Главная форма](#)

[Каталог пунктов сети](#)

[Пункты стояния \(станции\)](#)

[Пункты ориентирования](#)

[Ввод и расчет точек полярной съемки](#)

[Отчеты](#)

[Экспорт точек](#)

[Отрисовка в Автокад](#)

[Нахождение в чертеже и редактирование через чертеж](#)

[Показать точки полярной съемки](#)

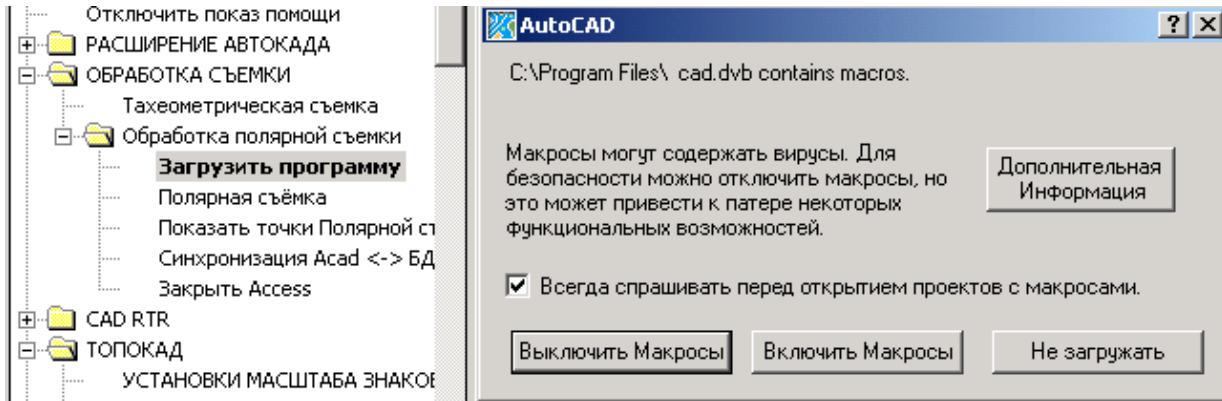
[Закрыть Access](#)

Назначение CAD RGS

CAD RGS - входит в [Утилиты](#) GeoniCS, это почти полный аналог раздела «Решение задач полярной съемки» пакета RGS.

Загрузка CAD RGS

Если включен режим запроса на включение макросов, будет выдан запрос (на русском или английском в зависимости от операционной системы)



Нужно включить макросы.

Главная форма CAD RGS

По пункту "Полярная съемка" выходит главная форма CAD RGS.

Станция	X	Y	H
тх1	601,187	426,516	152,339
тх3	430,325	711,471	178,123
1042	692,873	18,464	152,614
1498	294,376	14,48	0

Пункт	Градусы	Минуты	Секунды	X(м)	Y(м)
тх2	0	0	0	543,029	623,605
1013	271	45	0	643,058	440,308
*					

Среднее значение дирекционного угла нуля лимба: 106° 27' 39,677"

Вычислить

Запись: 1 из 2

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.

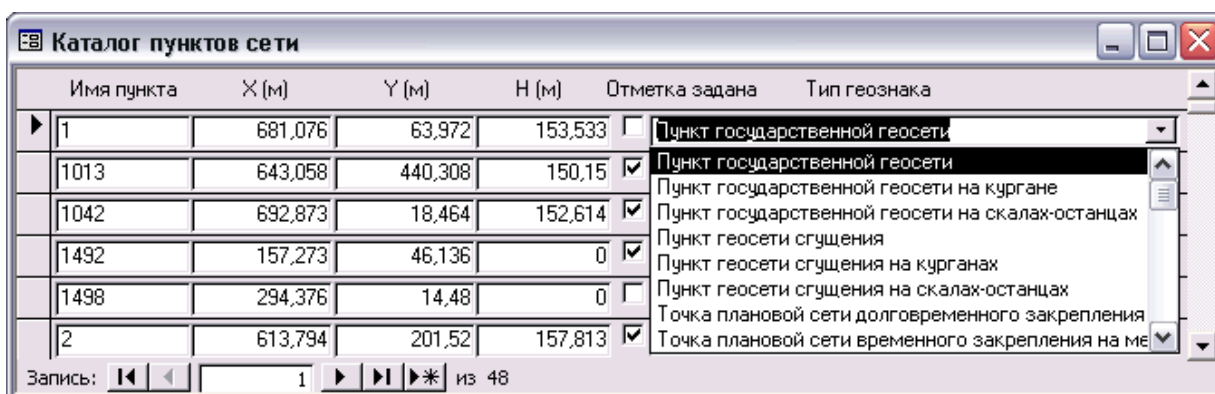
При этом произойдет замена и пересчет точек (пункты ориентирования не меняются).

Каталог пунктов сети

Импортируется из RGS или из текстового файла.

Может также вводиться вручную.

Форма вызывается из Главной формы по кнопке "Каталог".



Тип гео знака 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).

Пункты стояния (станции)

В выпадающем списке есть все пункты стояния (станции), имеющиеся в каталоге.

Пункт стояния полярной съемки

Станция	X	Y	H
тх1	601,187	426,516	152,339
тх3	430,325	711,471	178,123
1042	692,873	18,464	152,614
1498	294,376	14,48	0
????	0	0	0

Пункт стояния:

Измерения проводим: Теодолитом

Высота инструмента:

Горизонт инструмента:

Место нуля прибора (":

Коэффициент дальномера:

Положение нуля вертикального круга:
 В горизонте В зените

Отображение координат:
 X - Y Y - X

Ориентирные направления:

Пункт	Градусы	Минуты	Секунды	X(м)	Y(м)

Среднее значение дирекционного угла нуля лимба:
 ° ' "

Запись: из 1

Кнопки: Новый, Удалить, Точки..., Каталог..., Импорт RGD..., Отчет..., Отрисовать..., Показать: Пункт стояния, Пункты ориент., Точки съемки, Все точки

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.

Пункты ориентирования

Объект съемки – обычно один dwg.

Все точки стояния и точки ориентирования берутся из каталога.

Ориентирные направления

Пункт стояния полярной съемки

Станция	X	Y	H
тх1	601,187	426,516	152,339
тх3	430,325	711,471	178,123
1042	692,873	18,464	152,614
1498	294,376	14,48	0
????	0	0	0

Пункт стояния: тх1

Измерения проводились:
 Теодолитом Тахеометром

Высота инструмента (м): 1,502
 Горизонт инструмента (м): 153,841
 Место нуля прибора (мин): -1,5
 Коэффициент дальномера: 1

Положение нуля вертикального круга:
 В горизонте В зените

Отображение координат:
 X - Y Y - X

Ориентирные направления:

Пункт	Градусы	Минуты	Секунды	X(м)	Y(м)
тх2	0	0	0	543,029	623,605
1013	271	45	0	643,058	440,308
*					

Среднее значение дирекционного угла нуля лимба:
 106° 27' 39,677" Вычислить

Запись: 1 из 2

Сообщение RGS

Максимальная ошибка ориентирования - 0d 19' 5,519" на пункт - тх2.

Ввод и расчет точек полярной съемки

Доступ к форме производится щелчком на кнопке "Точки...".

Ввод возможен в четырех форматах.

При изменении формата вывода изменяется форма ввода.

Точки полярной съемки

Название съемочной точки	Отсчет горизонтального круга			Измерен. расстояние L	Высота наводки V	Отсчет вертикального круга			Координаты		
	град. R	мин. R'	сек. R''			град. В	мин. В'	сек. В''	X	Y	H
1111	230	0	0,0	100,000	0,000	0	0	0,0	424,484	811,300	0,000
Тип геознака: Пункт геосети сгущения											
1112	235	30	0,0	100,000	0,000	0	0	0,0	414,943	810,281	0,000
Тип геознака: Пункт геосети сгущения на скалах-останцах											

Добавить Очистить Справка... Показать

Формат:
 Ввод - R,L,V,B Расчет - X,Y,H Ввод - R,L,V,B Расчет - H,A,S,X,Y,H Ввод - R,L,V,dH Расчет - X,Y,H Ввод - R,L,V,dH Расчет - B,A,S,X,Y,H

Запись: 1 из 2 (Фильтр)

Точки полярной съёмки

Название съёмочной точки	Отсчет горизонтального круга			Измерен. расстояние L	Высота наводки V	Пре-вы-шения dH	Отсчет вертикального круга			Дирекционный угол			Расстояние S	Координаты			
	град. R	мин. R'	сек. R''				град. В	мин. В'	сек. В''	град. А	мин. А'	сек. А''		X	Y	H	
1111	230	0	0,0	100,000	0,000	0	0	0	0,0	0,000	93	20	54,0	100,000	424,484	811,300	0,000
Тип геознака: Пункт геосети сгущения																	
1112	235	30	0,0	100,000	0,000	0	0	0	0,0	0,000	458	50	54,0	100,000	414,943	810,281	0,000
Тип геознака: Пункт геосети сгущения на скалах-останцах																	

Добавить Очистить **Формат:**
 Ввод - R,L,V,B Расчет - X,Y,H Ввод - R,L,V,B Расчет - H,A,S,X,Y,H Ввод - R,L,V,dH Расчет - X,Y,H Ввод - R,L,V,dH Расчет - B,A,S,X,Y,H
 Показать Справка...

Запись: 1 из 2 (Фильтр)

Точки полярной съёмки

Название съёмочной точки	Отсчет горизонтального круга			Измерен. расстояние L	Высота наводки V	Пре-вы-шения dH	Координаты		
	град. R	мин. R'	сек. R''				X	Y	H
1111	230	0	0,0	100,000	0,000	0,000	424,484	811,300	0,000
Тип геознака: Пункт геосети сгущения									
1112	235	30	0,0	100,000	0,000	0,000	414,943	810,281	0,000
Тип геознака: Пункт геосети сгущения на скалах-останцах									

Добавить Очистить **Формат:**
 Ввод - R,L,V,B Расчет - X,Y,H Ввод - R,L,V,B Расчет - H,A,S,X,Y,H Ввод - R,L,V,dH Расчет - X,Y,H Ввод - R,L,V,dH Расчет - B,A,S,X,Y,H
 Показать Справка...

Запись: 1 из 2 (Фильтр)

Точки полярной съёмки

Название съёмочной точки	Отсчет горизонтального круга			Измерен. расстояние L	Высота наводки V	Пре-вы-шения dH	Отсчет вертикального круга			Дирекционный угол			Расстояние S	Координаты			
	град. R	мин. R'	сек. R''				град. В	мин. В'	сек. В''	град. А	мин. А'	сек. А''		X	Y	H	
1111	230	0	0,0	100,000	0,000	0,000	0	0	0,0	93	20	54,0	100,000	424,484	811,300	0,000	
Тип геознака: Пункт геосети сгущения																	
1112	235	30	0,0	100,000	0,000	0,000	0	0	0,0	458	50	54,0	100,000	414,943	810,281	0,000	
Тип геознака: Пункт геосети сгущения на скалах-останцах																	

Добавить Очистить **Формат:**
 Ввод - R,L,V,B Расчет - X,Y,H Ввод - R,L,V,B Расчет - H,A,S,X,Y,H Ввод - R,L,V,dH Расчет - X,Y,H Ввод - R,L,V,dH Расчет - B,A,S,X,Y,H
 Показать Справка...

Запись: 1 из 2 (Фильтр)

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.

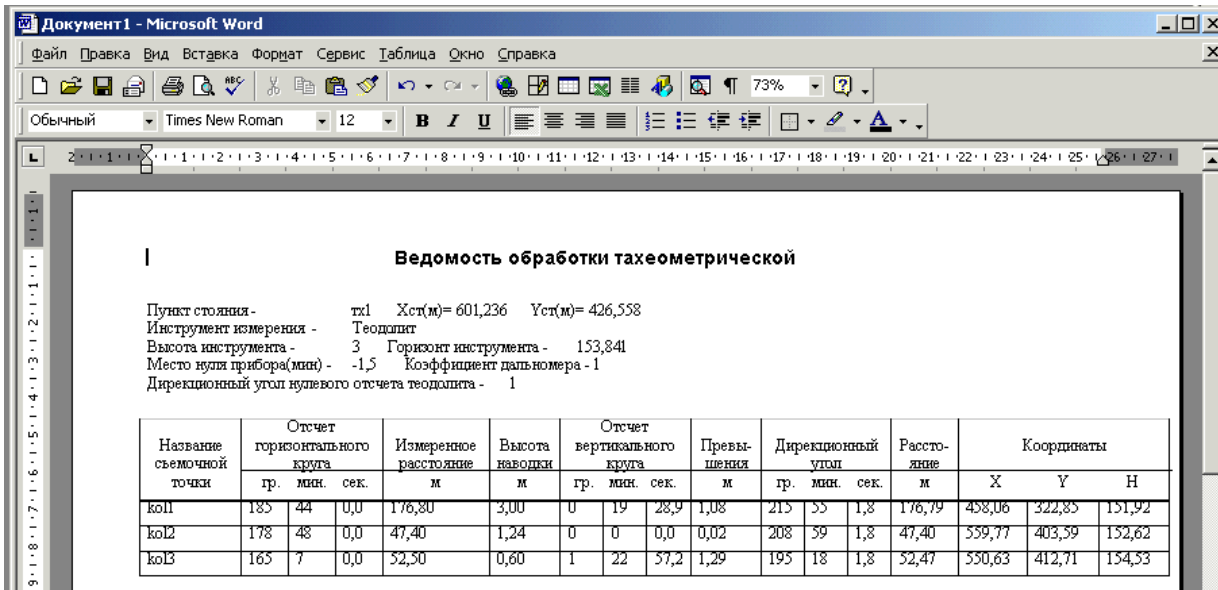
Обязательно должно вводиться расстояние.

Отчеты

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.



После генерации можно распечатать.

Надписи, цвета, шрифт в шаблоне (файл report.dot) можно изменить (но не таблицы).

Документ можно сохранить под любым именем.

Импорт из формата RGD (RGS)

Пакет выполняет импорт из формата RGD пакета RGS.

Отрисовка в Автокад

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.

Нахождение в чертеже и редактирование через чертеж

Если в чертеже есть отрисованные точки, в главной форме становится доступным два флажка «Показать»,

Пункт стояния полярной съемки

Станция	X	Y	H
tx1	601,236	426,558	152,339
tx3	430,325	711,471	178,123
1042	692,873	18,464	152,614
1498	294,376	13,48	0
2	613,794	201,52	157,813
шп.внб	705,894	533,101	0

Ориентированные направления:

Пункт	Градусы	Минуты	Секунды	X(м)	Y(м)
tx2	0	0	0	543,053	623,66
1013	271	45	0	643,058	440,308
1042	45	0	0	692,873	18,464

Среднее значение дирекционного угла нуля лимба:
 30° 11' 1,796" Вычислить Показать

Запись: 1 из 3

Пункт стояния: tx1
 Измерения проводились:
 Теодолитом Тахеометром
 Высота инструмента (м): 3
 Горизонт инструмента (м): 153,841
 Место нуля прибора (мин): -1,5
 Коэффициент гальномера: 1
 Положение нуля вертикального круга:
 В горизонте В зените

Новый
 Удалить
 Точки...
 Каталог...
 Экспорт...
 Отчет...
 Отрисовать...
 Показать:
 Пункт стояния
 Пункты ориент.
 Точки съемки
 Все точки
 Справка...

при включении которого, щелкая на любой из четырех находящихся ниже кнопках, можно вызвать мигание соответствующих примитивов (масштаб чертежа не меняется).

Второй флажок (в разделе "Ориентированные 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.

Точки полярной съемки

Название съемочной точки	Отсчет горизонтального круга			Измеренная дистанция
	град. R	мин. R'	сек. R''	
kol1	185	44	0,0	176,8
Тип геознака:	Пункт государственной гео...			
kol2	178	48	0,0	47,40
Тип геознака:	Пункт геосети сгущения на к...			
kol3	165	7	0,0	52,50
Тип геознака:				

Добавить Отрисовать **Формат:**
 Ввод - R.L
 Расчет - X
 Показать
 Справка...

Запись: 1 из 3

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...

Показать точки полярной съемки

Вызов пункта из меню -

мигают все точки CAD RGS, отрисованные в чертеже.

Закреть Access

Данный пункт применяется, если нужно работать с БД через Access (например, для исправлений) или для экономии памяти (удаляет Access из памяти).

При выходе из Автокада база данных закрывается автоматически.

Создание геоточек по уклонам



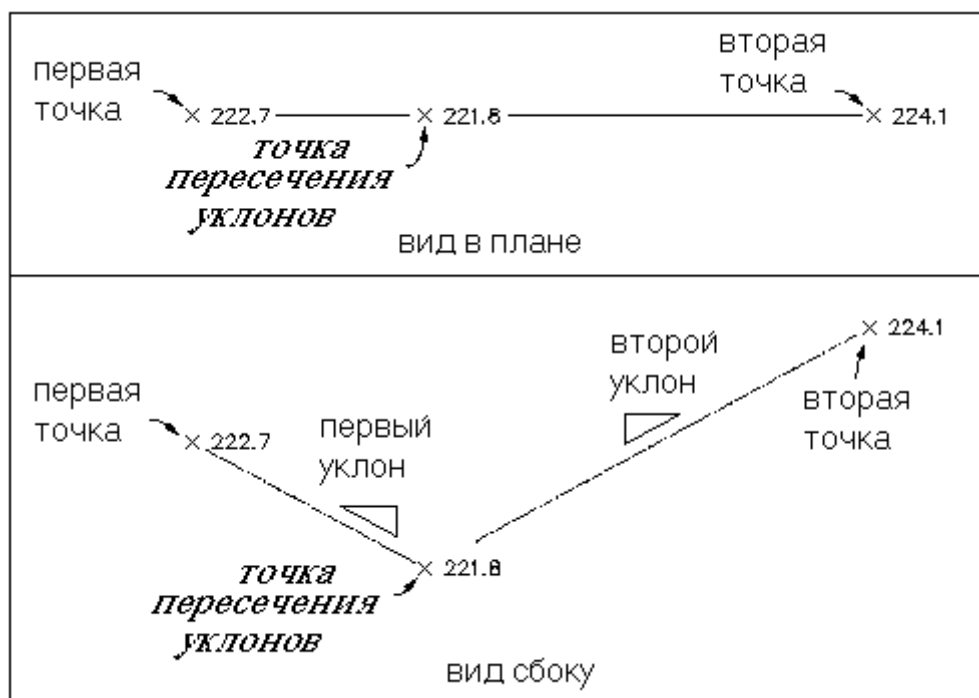
- Создать геоточки - Уклон
 - Пересечение уклонов
 - Уклон и расстояние
 - Уклон и превышение

Пересечение уклонов

- Пересечение уклонов

Операция 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.

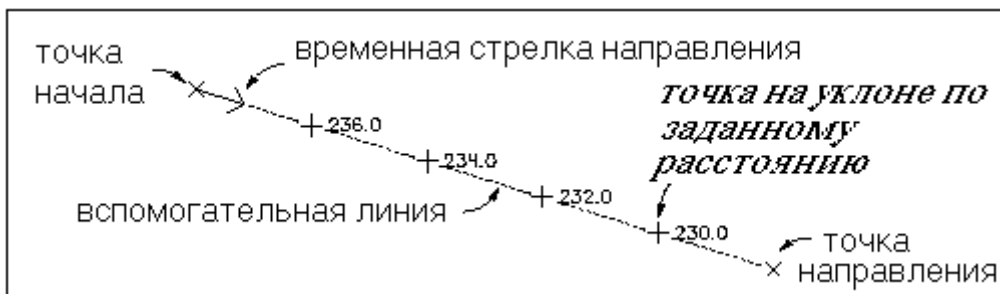
Операция зациклена.

Уклон и расстояние

Уклон и расстояние

Операция 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.

Уклон и превышение

Уклон и превышение

Операция 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.

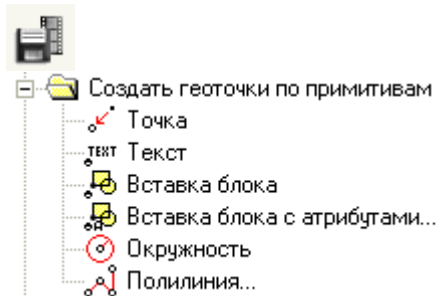
После этого запрашивается количество промежуточных точек, которые будут находиться между заданными высотами.

Выдается запрос на вставку первой точки, описание для каждой вставляемой точки и на вставку последней точки.

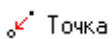
Далее снова запрашивается вторая точка.

При отмене запроса выведется запрос на ввод первой точки.

Создание геоточек по примитивам



Создание геоточек по точкам Автокада



Геоточки можно создать по точкам Автокада.

Выбираются все точки Автокада 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.


Создание геоточек по точкам с подписями

в работе -

недавно нам передали файл с точками, возле которых просто подписаны отметки - в виде текста.

Создать по такому файлу геоточки - это, фактически, задача распознавания образов. Говорят, такое часто встречается... :)

Создание геоточек по текстам

 Текст

Геоточки можно создать по значениям текстов Автокада.

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.

Возможно создание геоточек и из объектов «Многострочные тексты».

Создание геоточек по вставкам блоков

 Вставка блока

Геоточки можно создать по вставкам блоков Автокада, находящимся на разных отметках Z.


При этом в качестве координат берутся координаты точки вставки блока Автокада.

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.

Создание геоточек по атрибутам блоков

 Вставка блока с атрибутами...

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.

Создание геоточек по окружностям

Окружность

Геоточки можно создать по окружностям Автокада - по их центрам.

Это, например, можно использовать по расчлененным точкам Land Desktop - он отрисовывает их маркерами-окружностями.

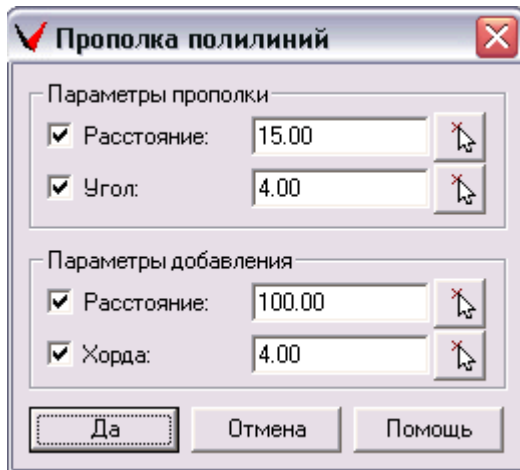
Создание геоточек по полилиниям

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.

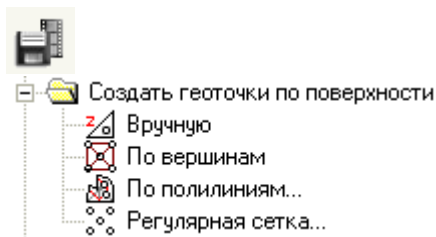
Имеется возможность запрашивать отметку для каждой точки (по умолчанию - Нет).

В случае положительного ответа введенная отметка в дальнейшем становится значением по умолчанию.

Следует иметь в виду, что если в [установках геоточек](#) включена опция [Описание](#), то для каждой геоточки (вершины полилинии) запрашивается описание.

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.

Создать геоточки по поверхности



Создание геоточек по поверхностям вручную



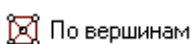
Все операции выполняются с [текущей](#) поверхностью.

В командной строке выводится запрос, экстраполировать ли точки, находящиеся вне поверхности.

На запрос "Следующая геоточка" укажите местоположение точки.

Пустой ввод - окончание работы.

Создание геоточек по вершинам поверхности



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 [Описании](#) геоточки заносится имя поверхности.

Выполняйте эту операцию только один раз, чтобы в БД геоточек не образовались дубли. (Впрочем, их можно [удалить](#).)

Создание геоточек по узлам регулярной сетки по поверхности

☞ Регулярная сетка...

Данный пункт меню позволяет проставить геоточки в вершинах заданной регулярной сети.

После запуска программы на экран выводится диалоговое окно:

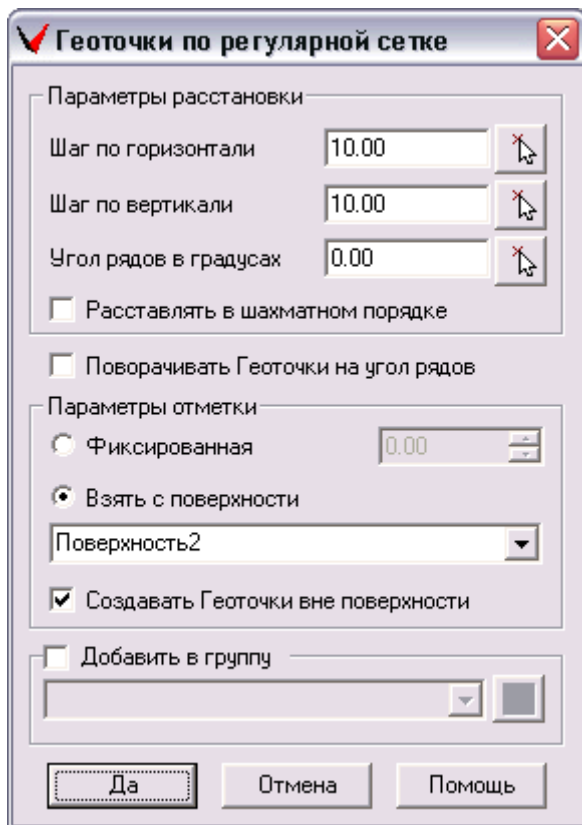
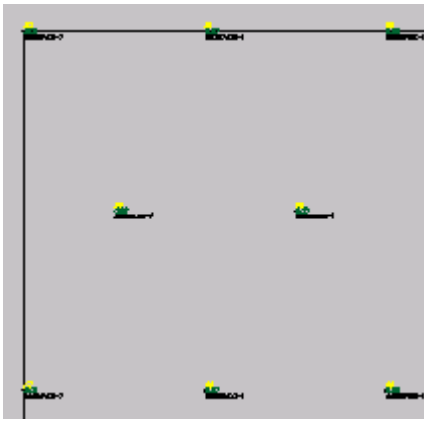


Рис. Диалоговое окно установки параметров расстановки геоточек в узлах регулярной сети.

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)]

- **2х-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.

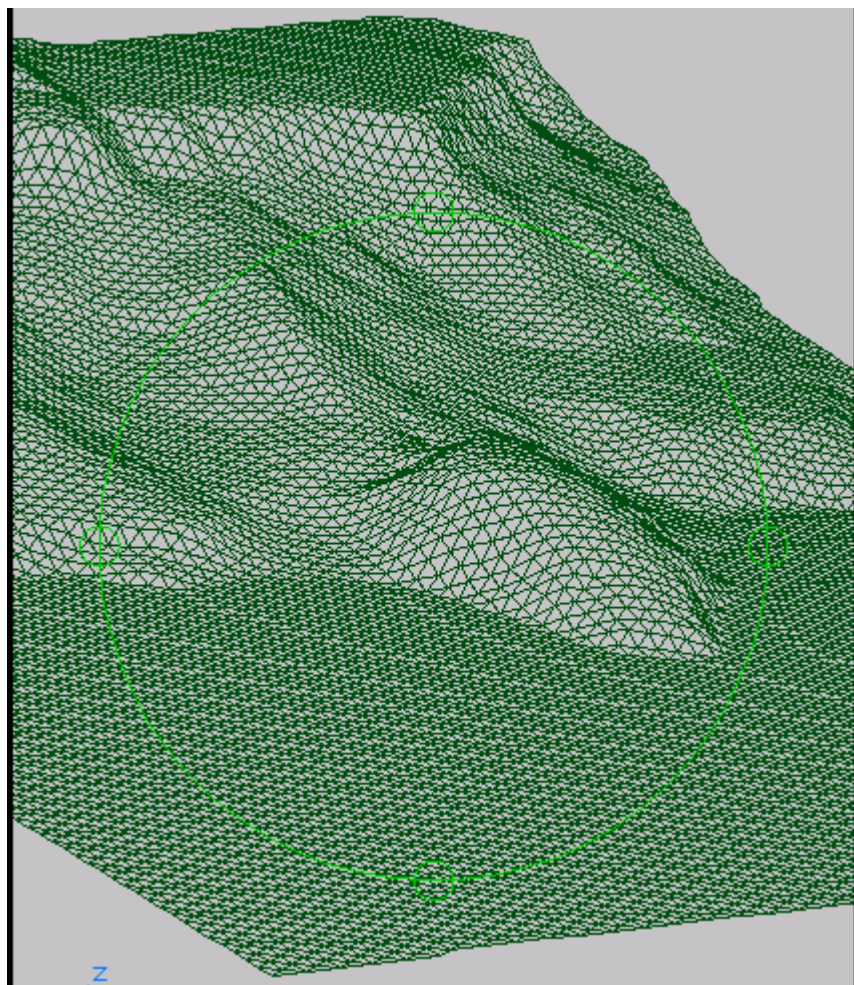
В текстовое окно выводятся координаты вставляемых в чертеж геоточек

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

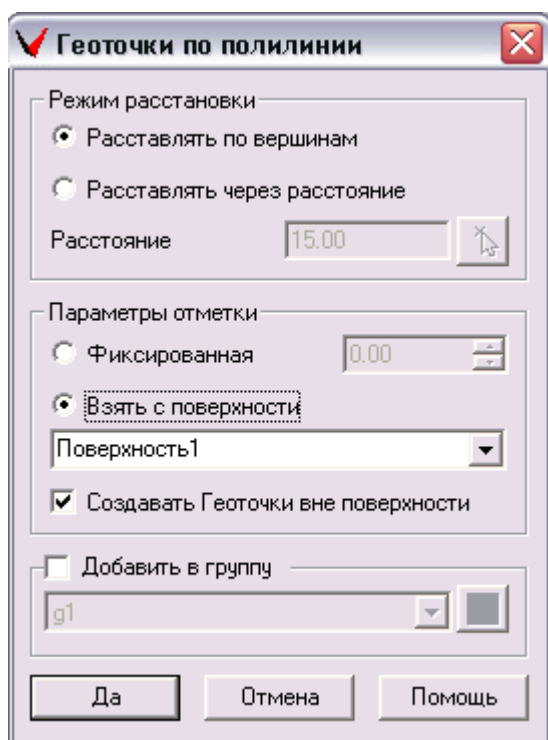
По расставленным регулярным геоточкам можно построить "регулярную" триангуляцию (красивую, предназначенную для использования в презентационных целях, но не пригодную для проектирования вследствие слишком большого числа как пикетов, так и граней триангуляции). Результат.



Создание геоточек по направляющей полилинии

 По полилиниям...

По указанной поверхности геоточки можно создать по направляющей полилинии.

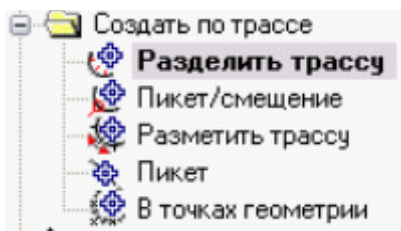


Как видно из диалога, отметку можно брать по вершинам или через указанное расстояние.

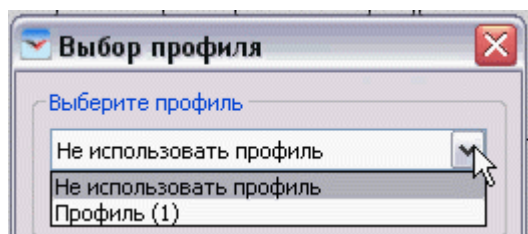
Отметка может быть фиксированной или братья с указанной поверхности.

Здесь же можно добавить геоточки в группу.

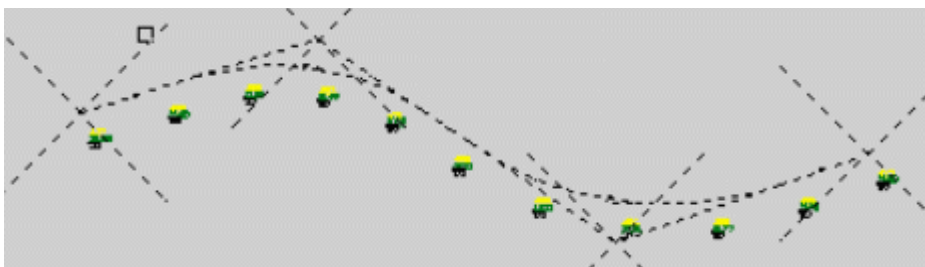
Создать геоточки по трассе



Разделить трассу: задается трасса в чертеже, не использовать профиль или используемый профиль



, количество сегментов, смещение. Создаются геоточки в проекте и чертеже (в соответствии с Установками геоточек).

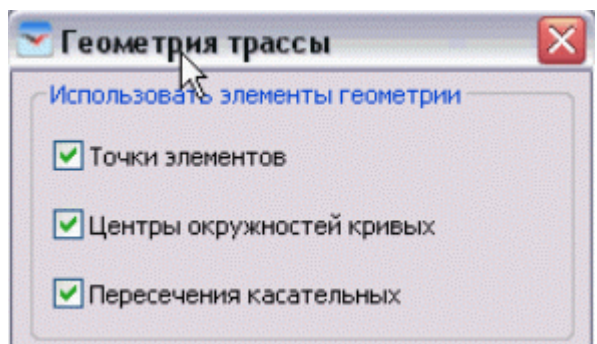


Создание по методу пикет/смещение: задается трасса в чертеже, не использовать профиль или используемый профиль, указывается пикет на трассе, смещение. Создаются геоточки в проекте и чертеже (в соответствии с Установками геоточек).

Создание по методу разметить трассу: задается трасса в чертеже, не использовать профиль или используемый профиль, указывается пикет на трассе и второй пикет, количество сегментов и смещение. Создаются геоточки в проекте и чертеже (в соответствии с Установками геоточек).

Создание геоточки по пикету: задается трасса в чертеже, не использовать профиль или используемый профиль, указывается пикет на трассе.

Создание геоточки в точках геометрии: задается трасса в чертеже, элементы геометрии



не использовать профиль или используемый профиль. Создаются геоточки в проекте и чертеже (в соответствии с Установками геоточек).

Группы геоточек

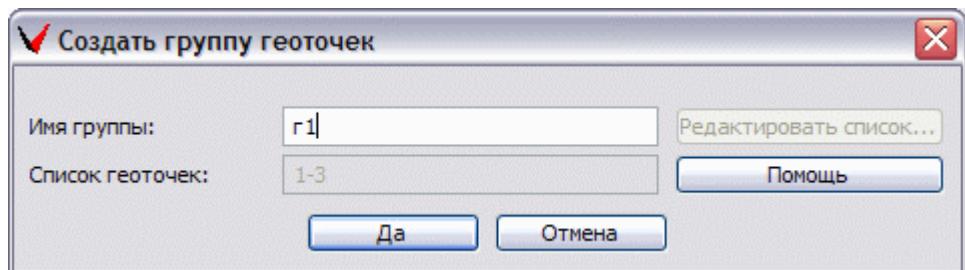


Группы геоточек - основной источник ввода для построения поверхности. В GeoniCS геоточки не делятся жестко на ситуационные и рельефные (а также рельефно-ситуационные). Вместо этого применяется более гибкий механизм группировки.

 Создать группу геоточек

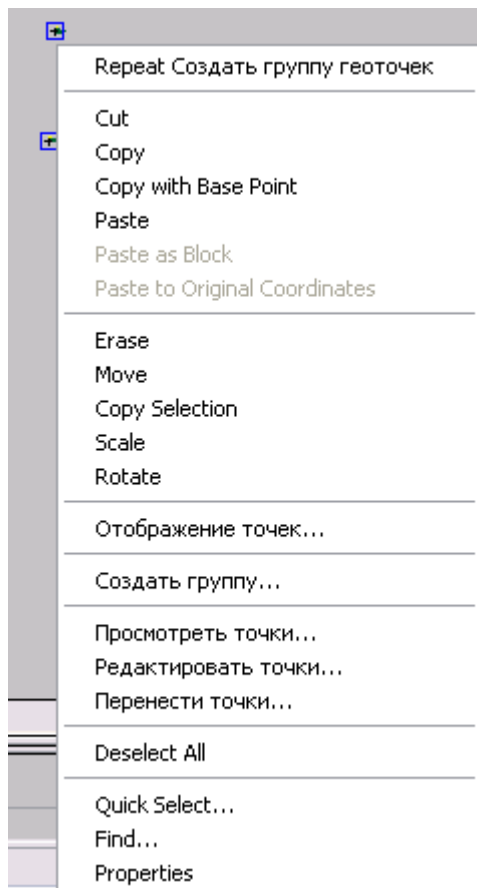
Группу можно создать, вызвав пункт из меню, удобно создавать группы при просмотре или редактировании геоточек и из менеджера групп геоточек.

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. Все определяется списком геоточек в группе.

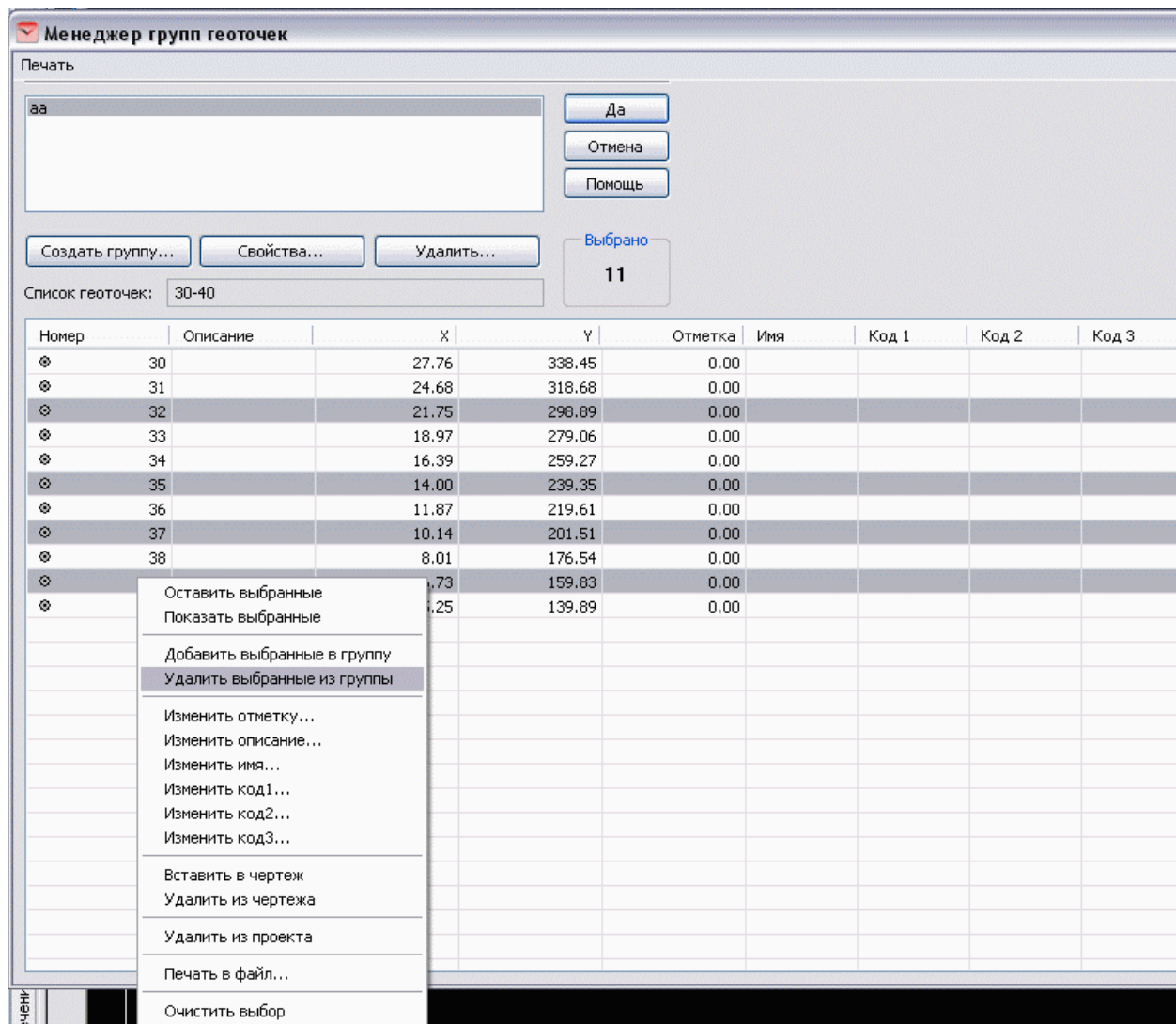
Соответственно, если необходимо, чтобы точка входила или нет в ту или иную группу, в ее списке должен быть представлен или нет ее номер.

Менеджер групп геоточек

 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 группы как Вам угодно. Объединять точки имеет смысл в такие группы, чтобы был понятен смысл этих групп. Например: «Точки пашни», «Точки опушки леса», «Точки дороги». Группировать точки можно и по описаниям, и по номерам и вперемешку. А вот дублирование одной и той же точки 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) Автокада - там доступен геон `GCDBPoint`.

Как и из окна просмотра списка геоточек, геоточки можно групповым образом редактировать.

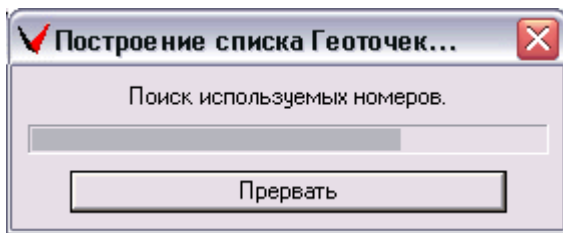
В работе: будут добавлены некоторые механизмы визуально добавлять/удалять геоточки из группы.

Список геоточек и редактирование из списка

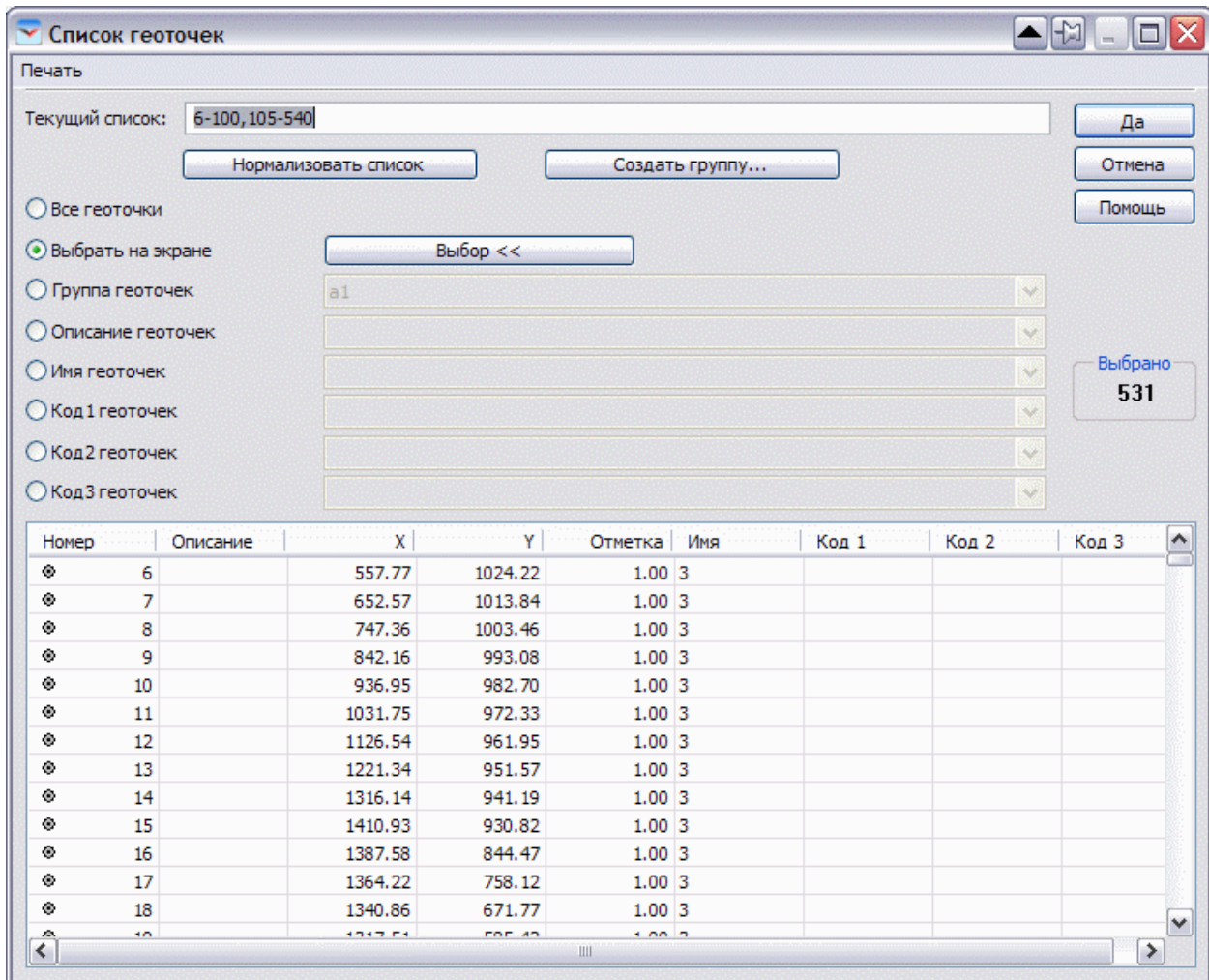
 Список геоточек...



Выдается сообщение



а затем выводится окно



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.

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

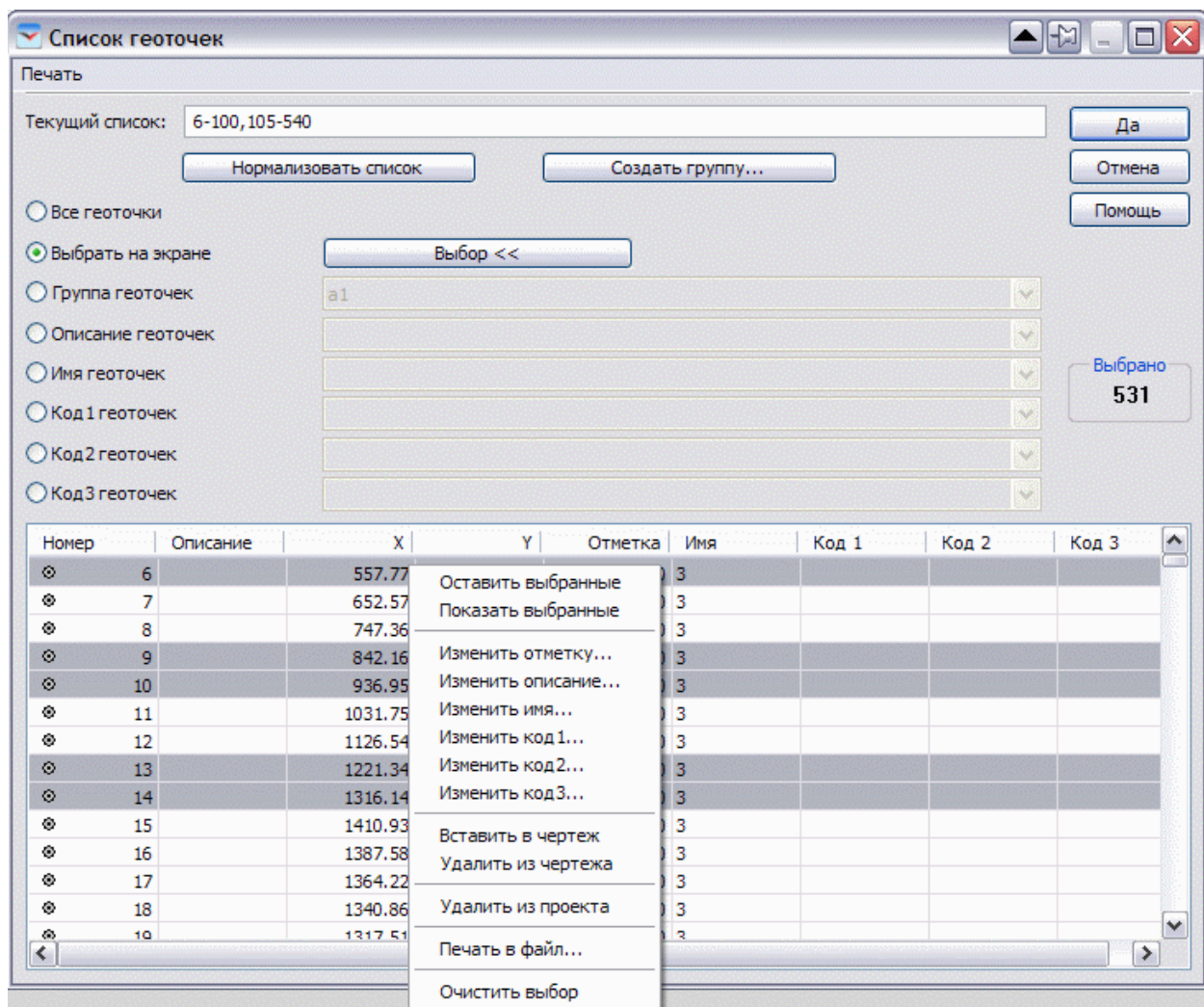
В списке геоточек (см. выше) и в [Менеджере групп геоточек](#) возможно групповое редактирование.

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 по правой кнопке 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](#).

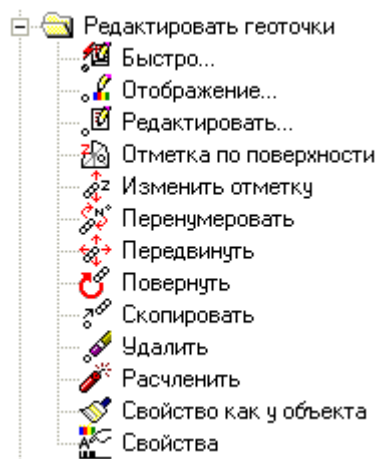
Редактирование геоточек



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 Автокада нельзя, точнее это редактирование не затронет БД геоточек проекта, а будет влиять только на чертеж.

Ниже рассматривается непосредственное редактирование геоточек.

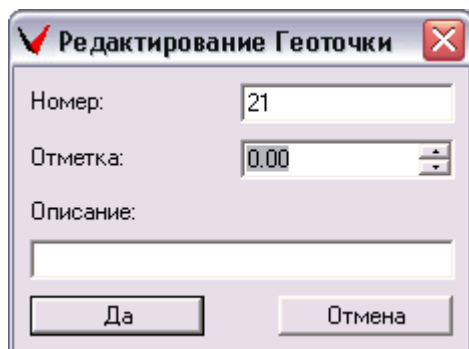


~[Масштабировать](#)

Быстрое редактирование



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.

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.

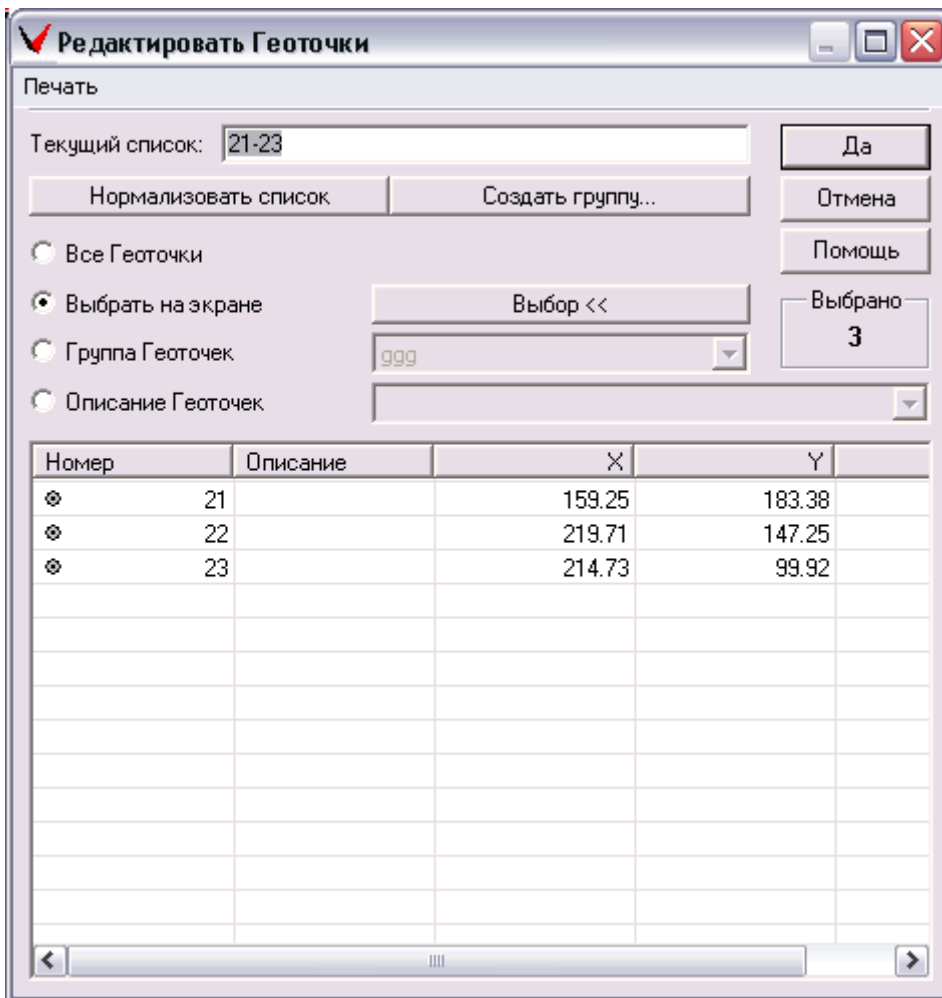
Стиль маркера, поворот и другие числовые значения могут иметь значение константы ***var*** (регистр не важен) - оставлять как есть, не менять.

Изменять вид геоточек можно с помощью [редактирования по образцу](#).

Редактировать геоточки




Геоточки можно редактировать из окна просмотра.



Внимание! Принято, что "." - неизвестное значение.

Отметка по поверхности или 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.

Изменить отметку геоточки

 Изменить отметку

Изменение отметок геоточек на заданное приращение.

В командной строке задайте режим выбора геоточек. На запрос "Изменение отметки" введите величину изменения.

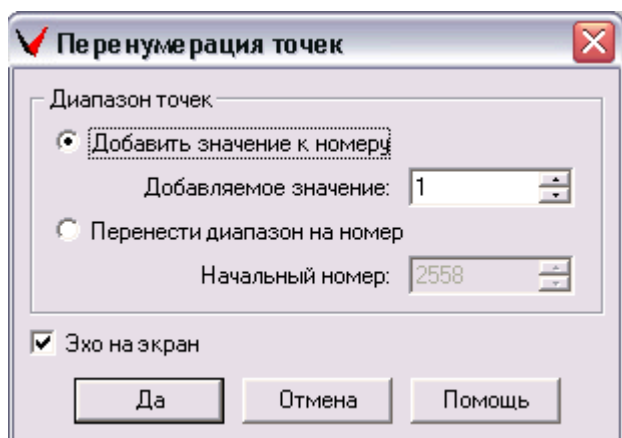
В командной строке сообщается об изменении БД.

Если геоточки вставлены в чертеж, то производится соответствующее изменение и в чертеже.

Перенумеровать геоточки

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.

Передвинуть геоточки

Передвинуть

В командной строке укажите режим выбора геоточек. Для выбранных геоточек укажите базовую точку и вторую точку перемещения. Выводится сообщение об изменении БД точек.

Повернуть геоточки

Повернуть

В командной строке укажите режим выбора геоточек.

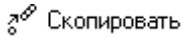
Для выбранных геоточек задайте базовую точку и угол поворота.

Выводится сообщение об изменении БД точек.

Масштабировать геоточки

Выбираются геоточки, далее указывается базовая точка и масштаб (тем или иным способом).

Скопировать геоточки



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 Автокада (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. 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.

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](#)

Расчлнить геоточки



Расчлнить

Геоточки как объект GeoniCS - геон - можно [преобразовать в модель или изображение](#). Кроме того, их можно расчлнить стандартной командой Автокада `_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, Land Desktop, Plateia.


Редактировать по образцу

 Свойство как у объекта

Геоточки можно редактировать с помощью MatchProp.

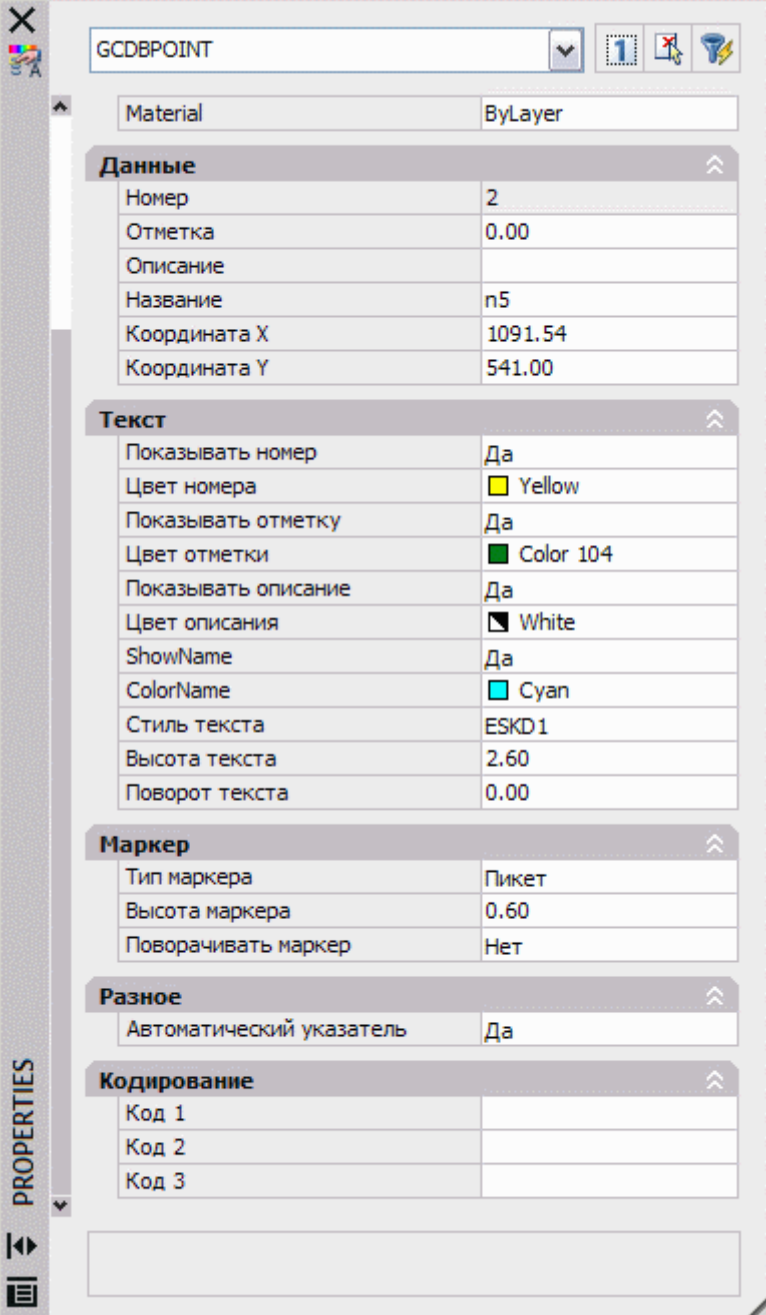
В результате атрибуты исходной точки применяются к выбранным точкам.

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 (максимально) кода.



GCDBPOINT

Material: ByLayer

Данные

Номер	2
Отметка	0.00
Описание	
Название	n5
Координата X	1091.54
Координата Y	541.00

Текст

Показывать номер	Да
Цвет номера	Yellow
Показывать отметку	Да
Цвет отметки	Color 104
Показывать описание	Да
Цвет описания	White
ShowName	Да
ColorName	Cyan
Стиль текста	ESKD1
Высота текста	2.60
Поворот текста	0.00

Маркер

Тип маркера	Пикет
Высота маркера	0.60
Поворачивать маркер	Нет

Разное

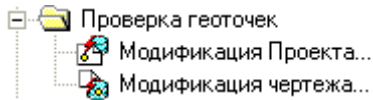
Автоматический указатель	Да
--------------------------	----

Кодирование

Код 1	
Код 2	
Код 3	

PROPERTIES

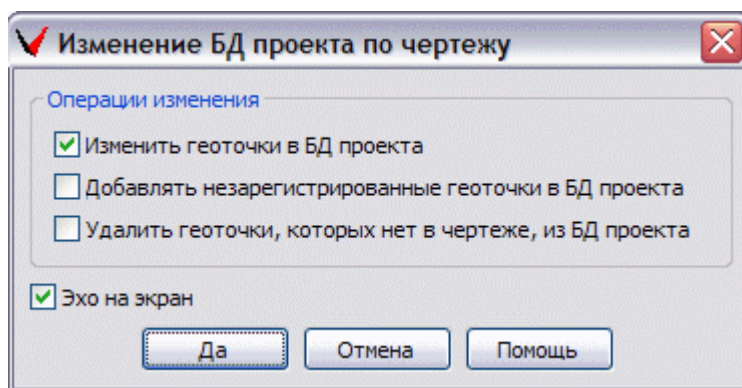
Проверка геоточек



Проверка геоточек в Проекте (изменение Проекта по чертежу)



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.

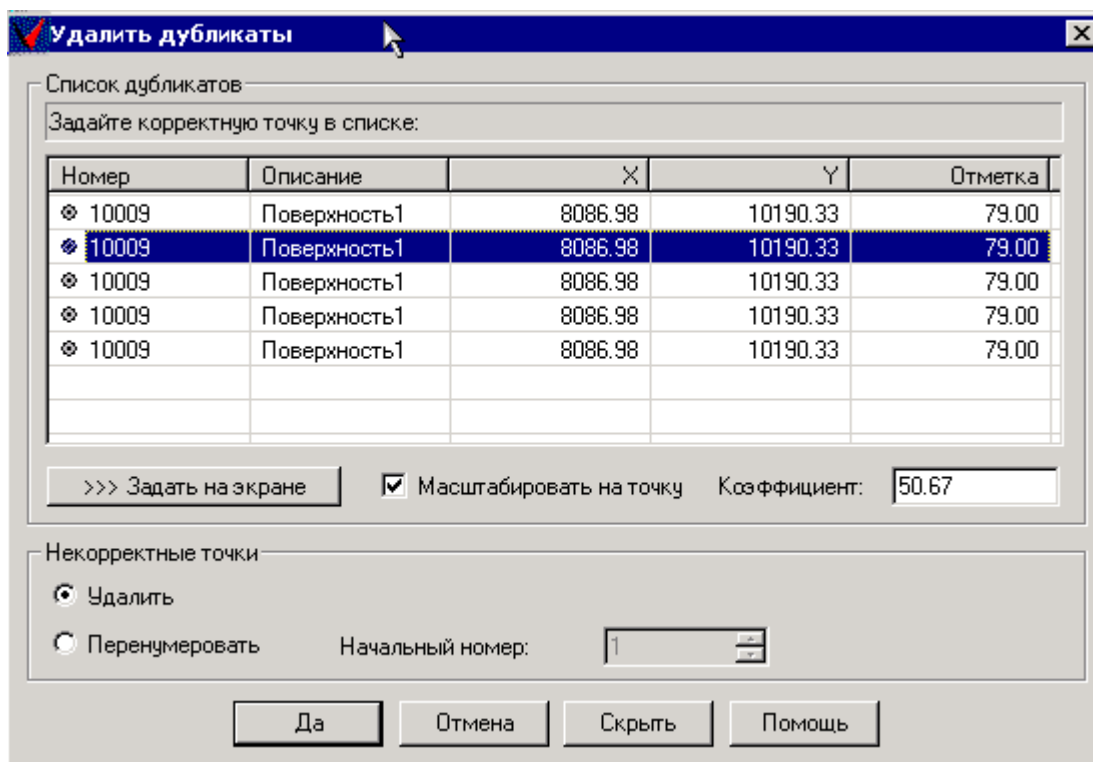
Возможно любое сочетание операций.

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 дублией 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.



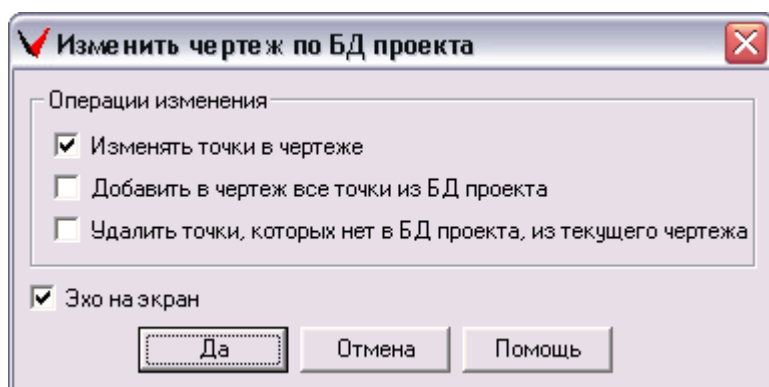
Опция Эхо на экран управляет выводимыми сообщениями.

В результате выполнения операции удаления дубликатов в текстовое окно выводится статистика по операции.

Проверка геоточек в чертеже по БД проекта

 Модификация чертежа...

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.

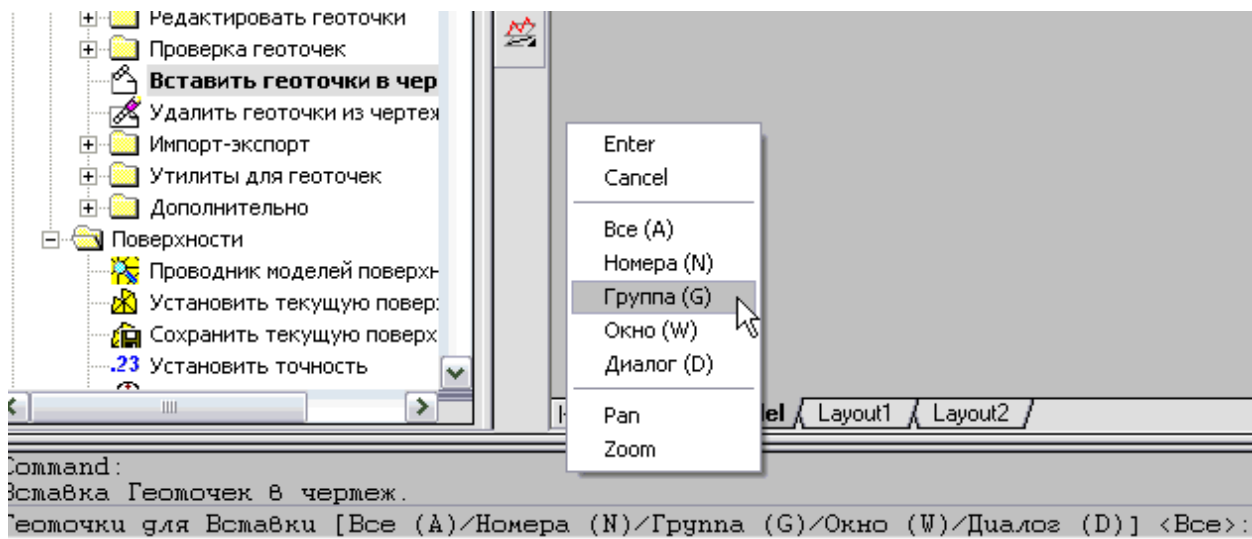
Вставить геоточки в чертеж

 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.



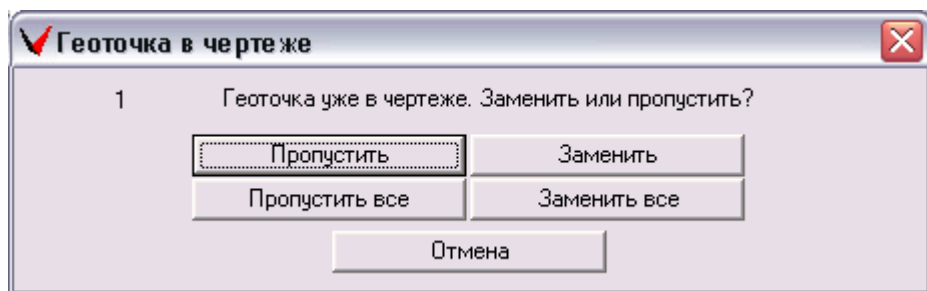
Геоточки отрисовываются на текущий слой. Т.е. структуру исходных точек для триангуляции Вы сможете организовать сколь угодно гибко – так, как необходимо для Вашего проекта.

В работе - возможность вставки нескольких групп, с вариантом автоматической расстановки по слоям.

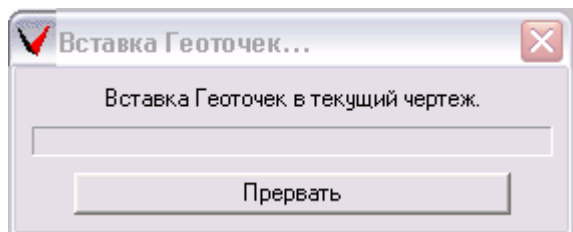
Геоточки **всегда можно отрисовать из проекта в чертеж**, даже если они были случайно или намеренно (для «облегчения» DWG-файла) удалены из чертежа (стерты). Главное, чтобы геоточки были сохранены в проекте. Тогда их можно отрисовать в любой чертеж, даже только что созданный – пустой. При отрисовке геоточек 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



Удалить геоточки из чертежа

 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)].

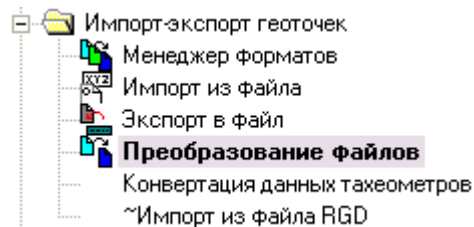
По правой кнопке мышки можно вызвать соответствующее выпадающее меню.

Из базы проекта геоточки **НЕ удаляются.**

См. [Редактирование > Удалить геоточки](#)

См. также макрос GLD для [быстрого удаления примитивов со слоя.](#)

Импорт-экспорт



Менеджер форматов

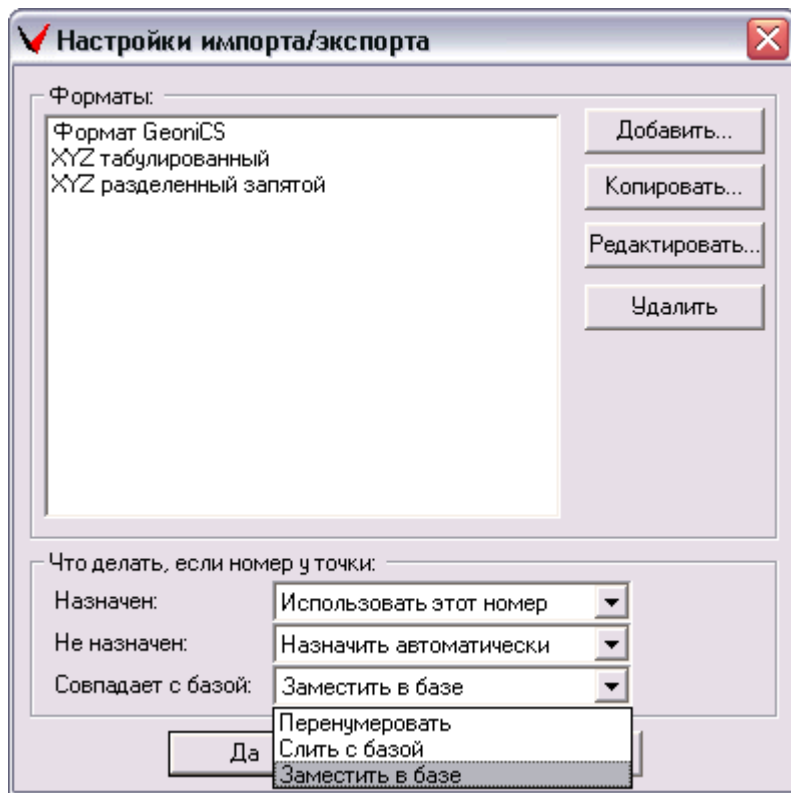
 Менеджер форматов



Операция служит для создания, просмотра и редактирования форматов текстовых файлов точек.

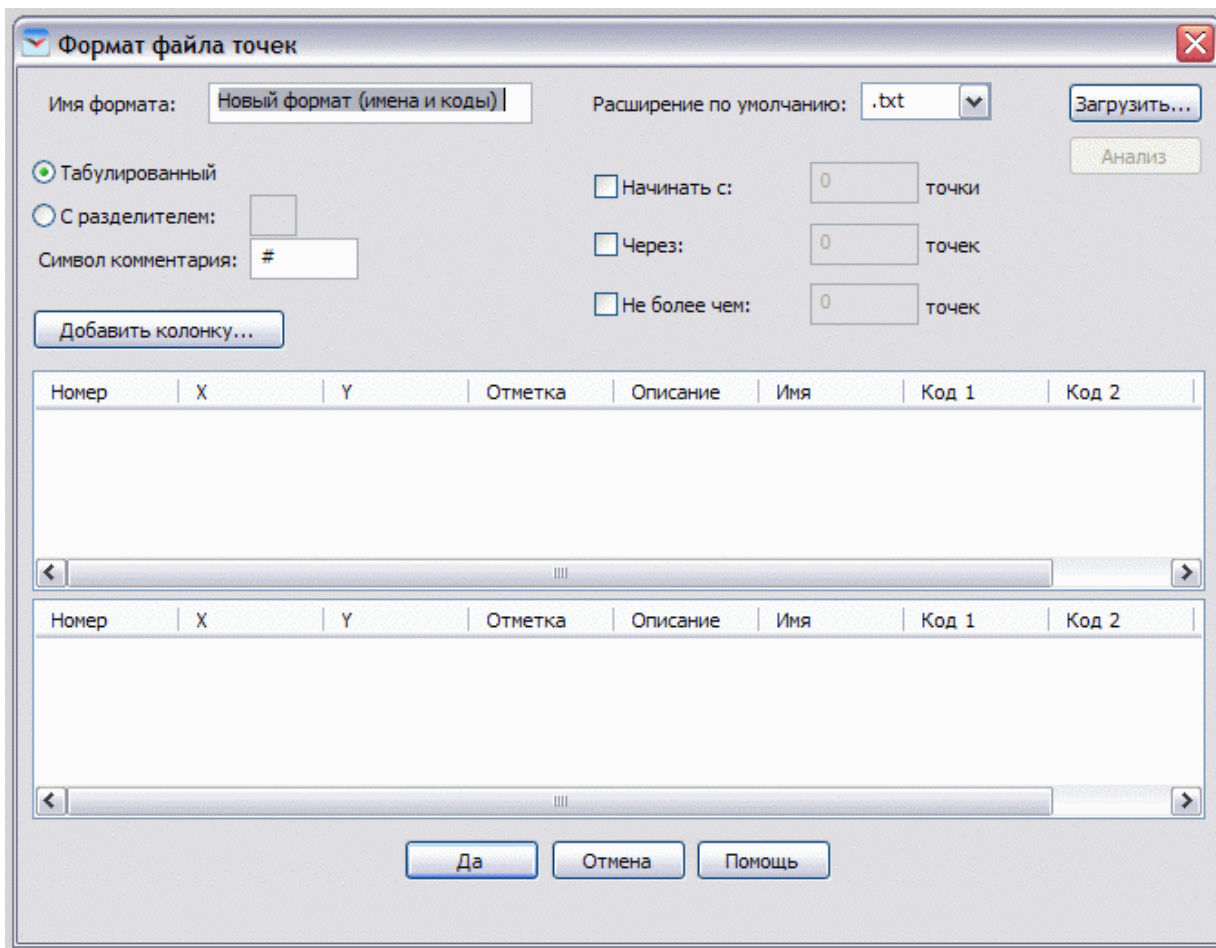
При запуске задачи на экран выводится диалоговое окно, в котором перечислены все существующие форматы. Справа имеется ряд кнопок, по которым можно выполнить ту или иную операцию над форматом.

Внимание. Встроенные форматы можно только просматривать, а созданные пользователем - и редактировать, и удалять.



Операции

Чтобы создать новый формат нажмите кнопку Добавить. Появится диалоговое окно:



В этом диалоговом окне необходимо ввести все данные для нового формата.

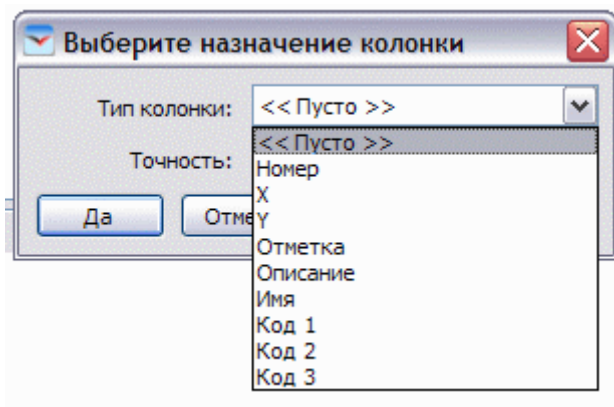
Расширение требуется задать обязательно.

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.

В режиме **редактирования** можно добавлять информационные столбцы 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 производить считывание
- через сколько точек считывать и
- количества считываемых точек (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.

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 указано 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)

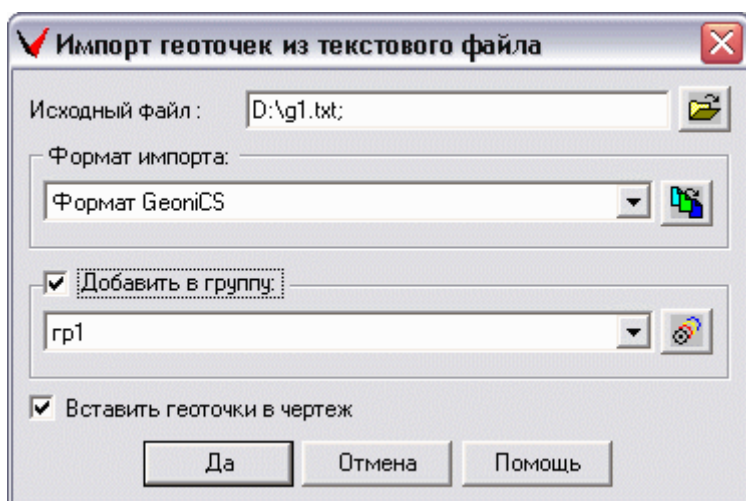
Все поля заменены.

Импорт геоточек из файла

 Импорт из текстового файла

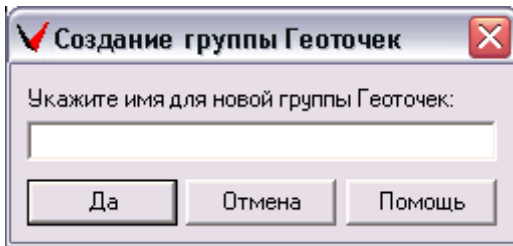
Операция позволяет импортировать геоточки в базу данных из предварительно созданного текстового файла. Импорт записей из файла в БД геоточек в настоящее время реализован в простейшем варианте - геоточки нумеруются последовательно, начиная с первого свободного номера.

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](#).

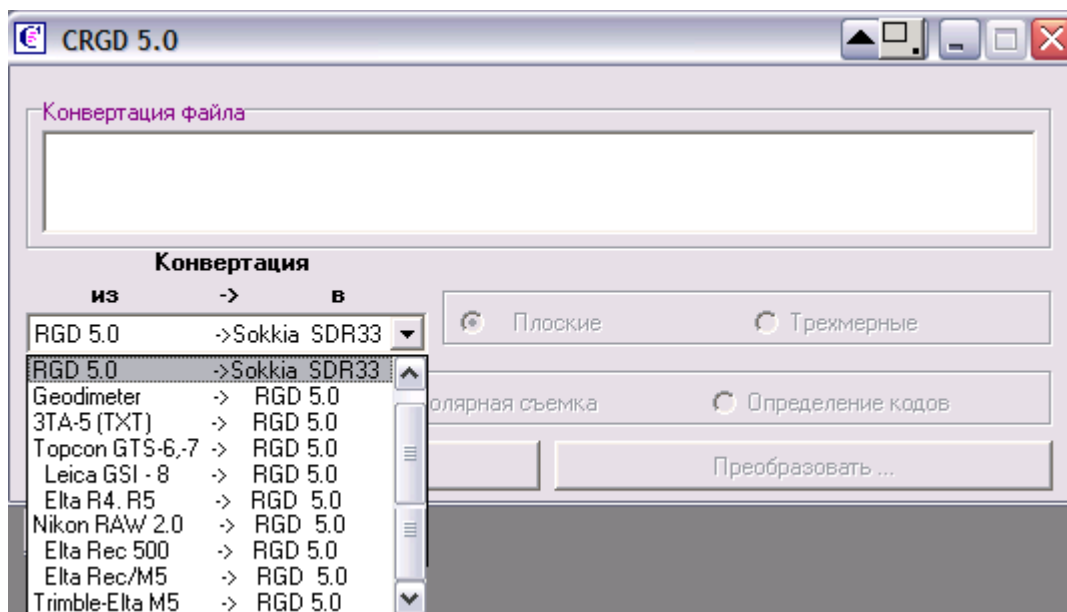
По окончании работы в командной строке выводится сообщение о количестве импортированных точек.

Имеется флажок, чтоб геоточки при импорте сразу отрисовывались.

Чтоб отрисовать группу геоточек из базы, см. [Отрисовка геоточек в чертеж](#).

Преобразование данных тахеометров в rgd

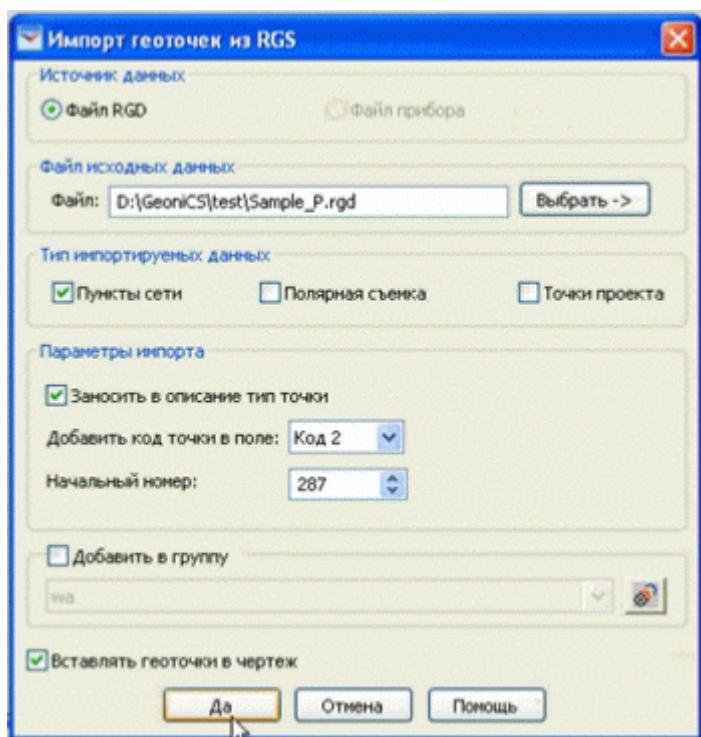
Автономная программа позволяет преобразовать данные тахеометров в rgd-файл RGS, который далее можно [импортировать](#).



Импорт геоточек из rgd-файла RGS



Входные данные:

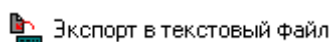


- Источник данных: rgd-файл / файл прибора;
- Имя файла;
- Тип импортируемых данных: пункты сети, полярная съемка, точки проекта (только для импорта из rgd-файла);
- Заносить в описание тип точки: да/нет;
- Добавлять код точки в поле: код1, код2, код2;
- Добавлять точку в группу: список групп;
- Начальное 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.

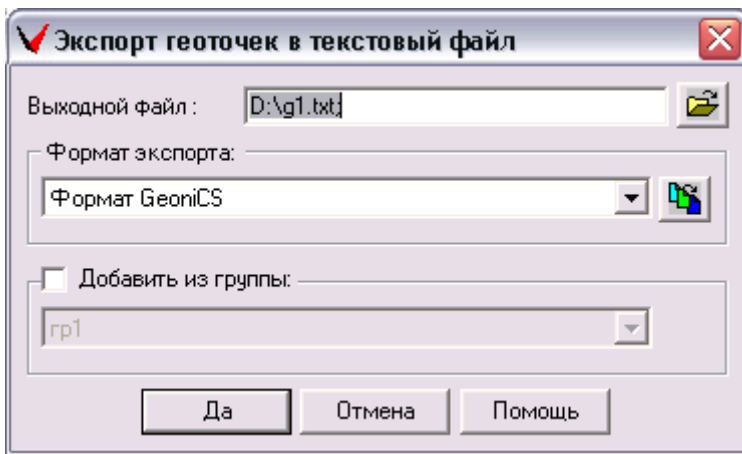
См. также [Импорт RGD и отрисовка знаками](#)

Экспорт геоточек 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.

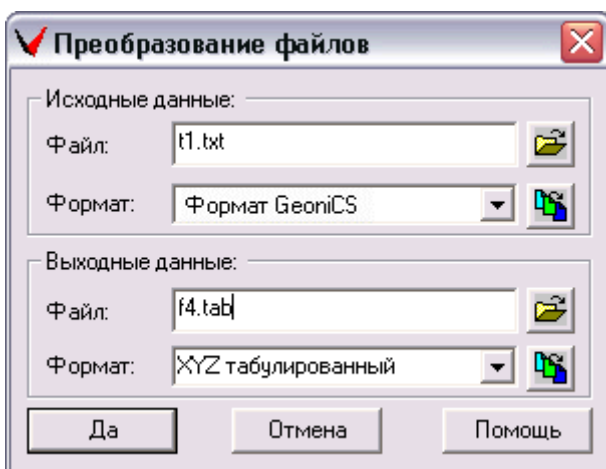
По окончании работы в командной строке выводится сообщение о количестве экспортированных точек.

Преобразование файлов геоточек

 Преобразование текстового файла

Операция осуществляет преобразование записей в текстовом файле из одного формата в другой.

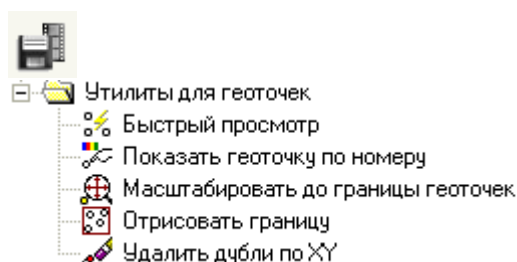
При вызове функции на экран выводится диалоговое окно:



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.

Утилиты для геоточек

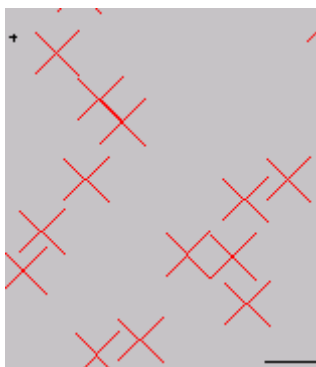


Быстрый просмотр геоточек

 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.


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](#).

Масштабировать до границы геоточек

 Масштабировать до границы геоточек

Происходит масштабирование до границы геоточек.


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 [специальный пункт](#).

Примечание. Не путать с пунктом меню [Отрисовка в чертеж внешней границы поверхности](#).

Удаление дубликатов по X,Y

 Удалить дубли по X,Y

Удаление из БД геоточек точек с совпадающими значениями X,Y (в плане), с учетом заданного допуска (tolerance) и приоритета групп геоточек.

Создать полилинию по номерам геоточек

По номерам существующих в проекте геоточек можно отрисовать 2D- или 3D полилинии.

При инициировании функций необходимо указать список номеров геоточек. Пример списка:

4,6-11,24,38-34

Номера, которых нет в базе, игнорируются.

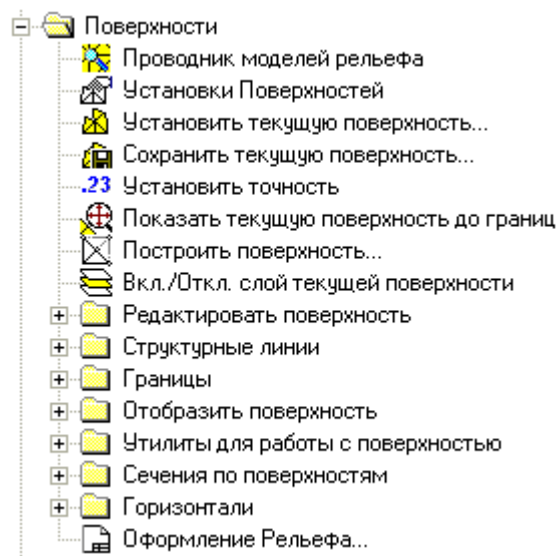
Если из поданного на вход списка в базе есть только одна точка (или их нет вовсе), будет выдано сообщение

Не хватает точек.

Полученный контур (2D- или 3D полилинии) можно использовать для операций накладки-замены при создании топоплана.

Поверхности

Управляемая триангуляция



Свойства поверхностей

Источники данных

Управляемая триангуляция

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 противоположающей 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.

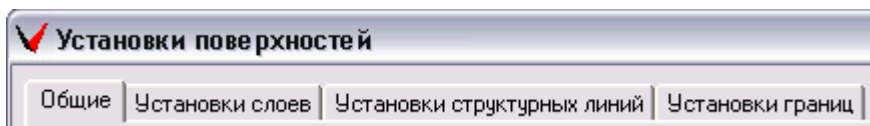
Техника построения **триангуляции Делоне в заданном контуре**, по сути, является той же, что и техника проведения [структурных линий](#) по базовой триангуляции:

- 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.

Установки поверхностей

 Установки Поверхностей



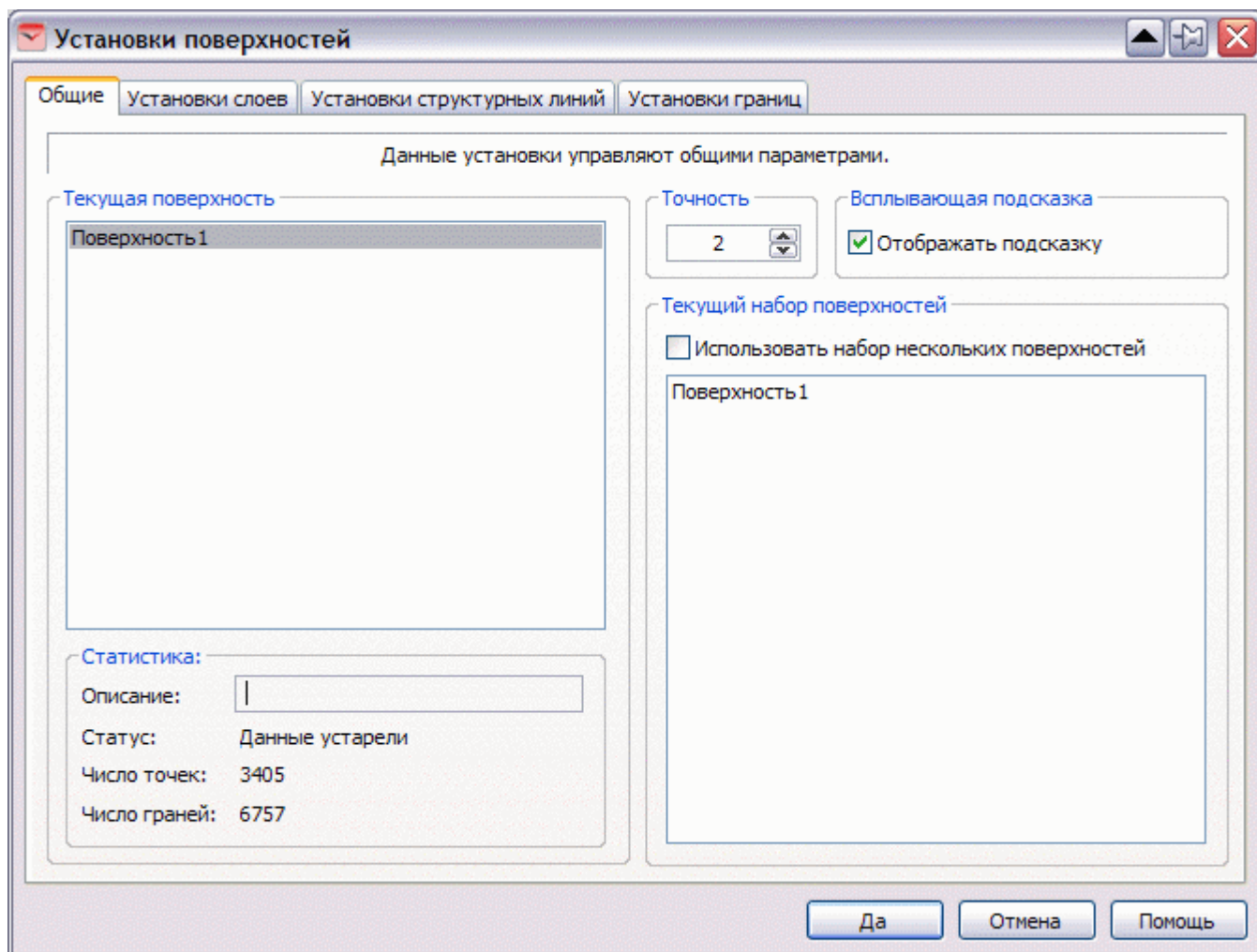
Поверхность - это набор:

- 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.

Общие установки поверхностей



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.

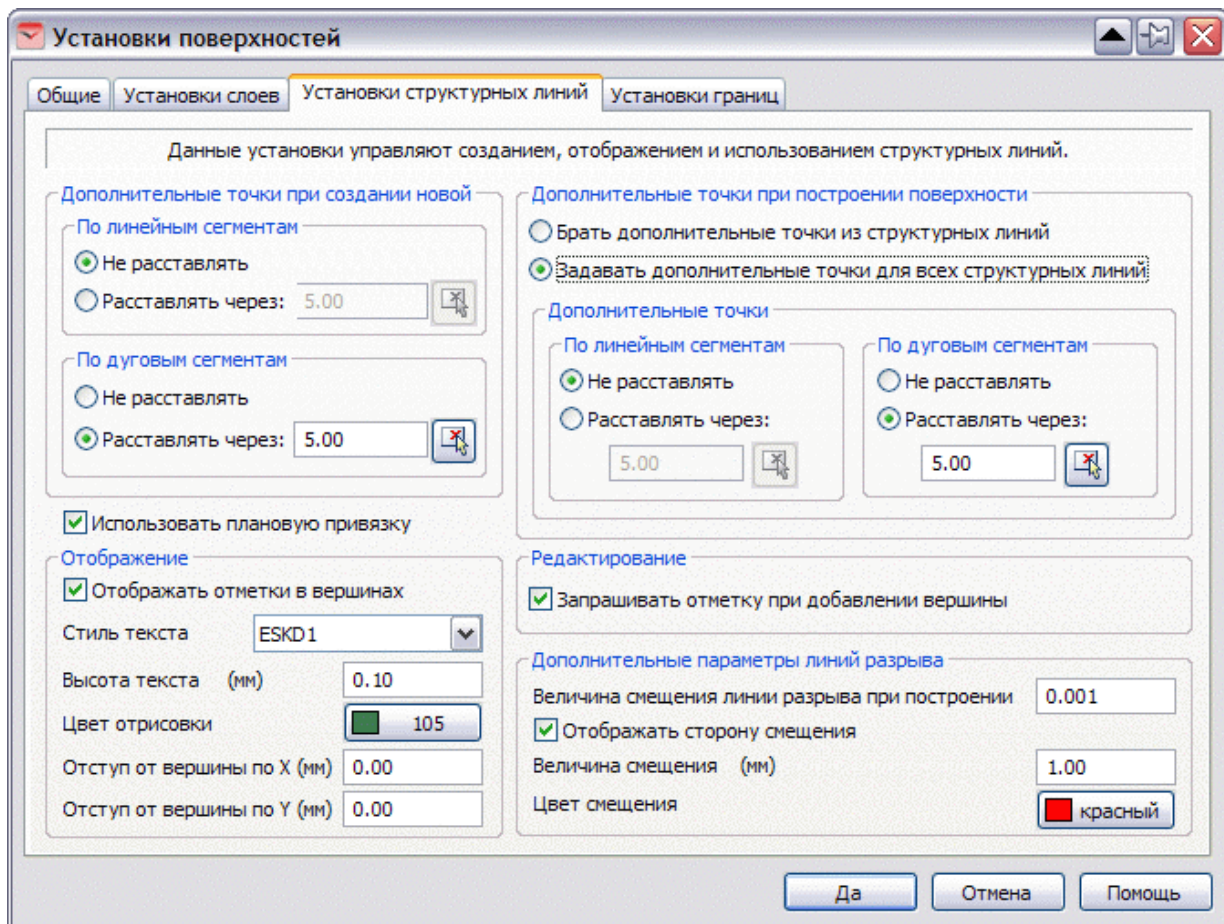
Установки слоев создаваемых поверхностей

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).

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.

Установки границ поверхностей

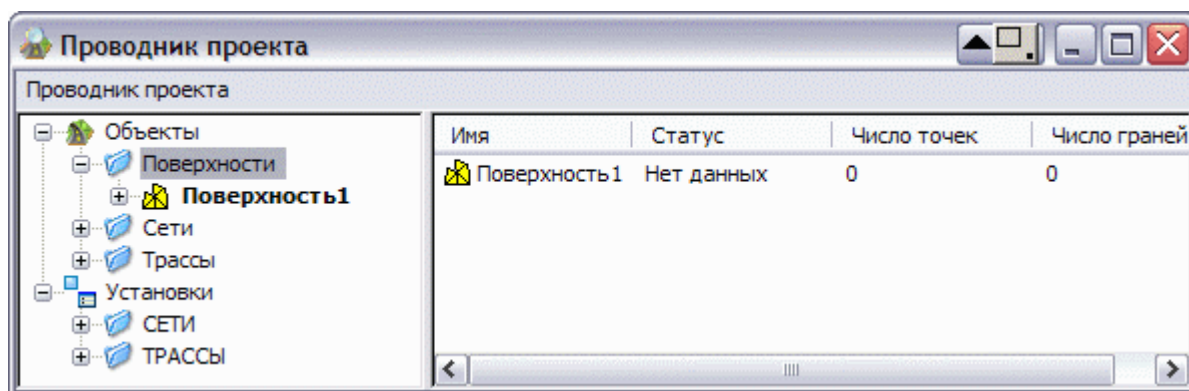
Для границ - все аналогично [структурным линиям](#). Только нет дополнительных параметров структурных линий.

Проводник проекта (ветвь Поверхности)

 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.

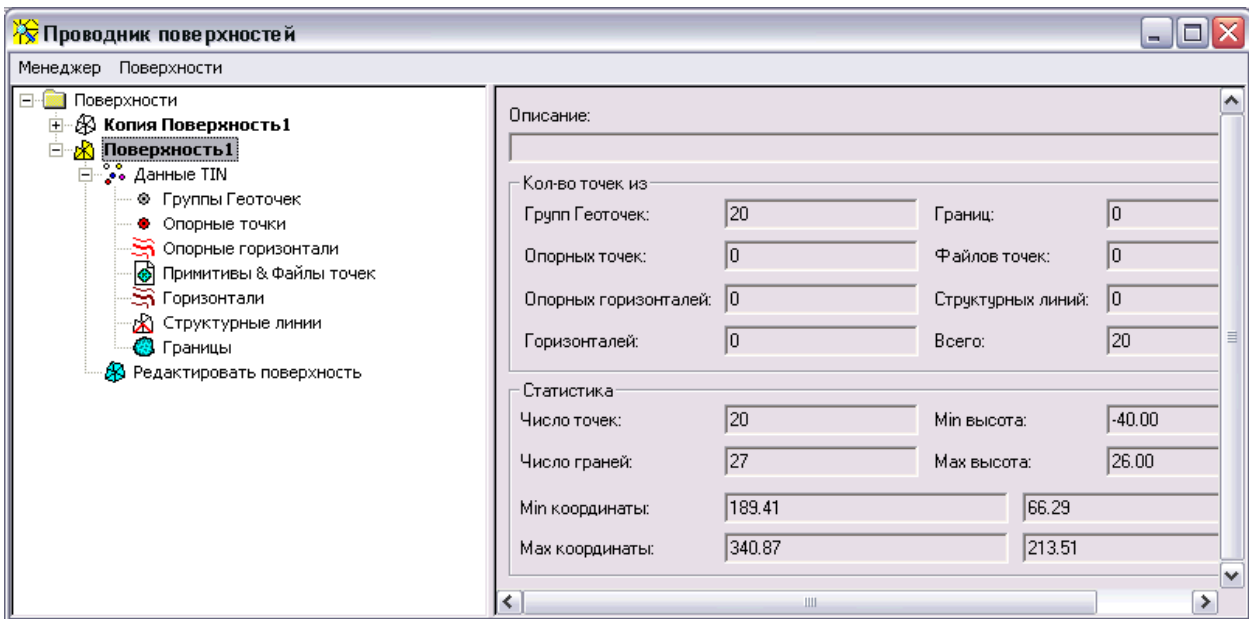
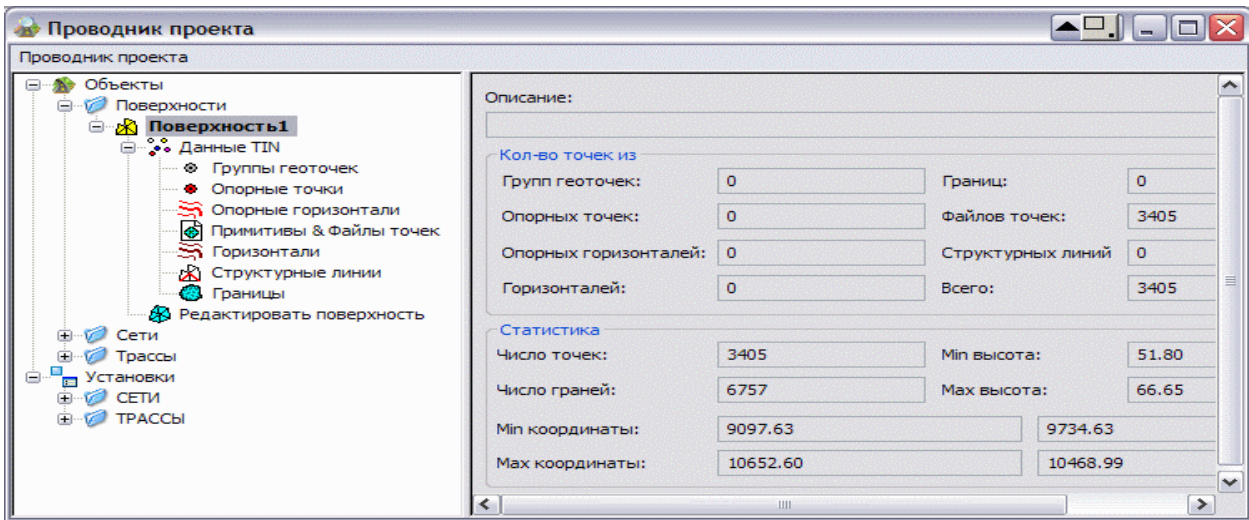
Само окно Проводника - обычное окно Windows: его можно изменять, минимизировать и максимизировать. При последующем открытии в сеансе оно открывается там и тех размеров, где и каким было перед закрытием. А в новом сеансе - с размерами по умолчанию.

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 [топодереве](#).

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.

Работа с поверхностями



[Создание поверхности](#)

[Открытие](#)

[Сделать текущей](#)

[Копирование и прототипы](#)

[Переименование](#)

[Сохранение](#)

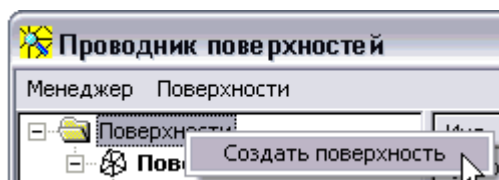
[Закрыть](#)

[Удаление](#)

Создание новой поверхности

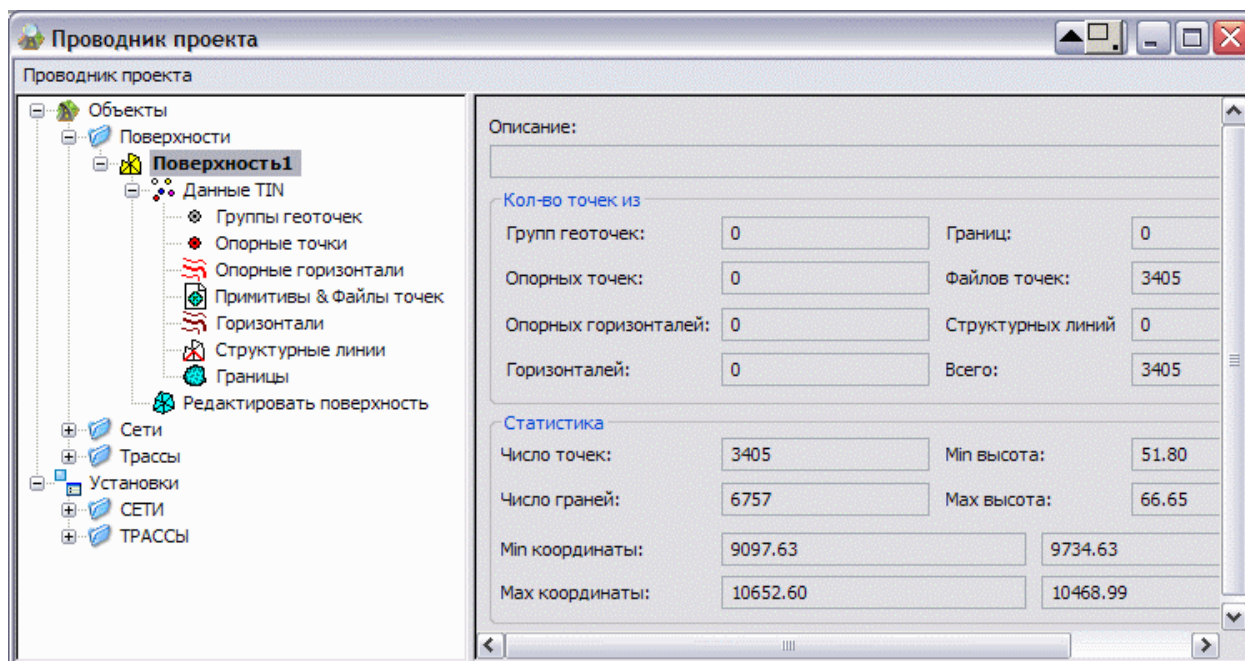
Через проводник можно создать новые поверхности.

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.

Открытие и установка текущей поверхности

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:

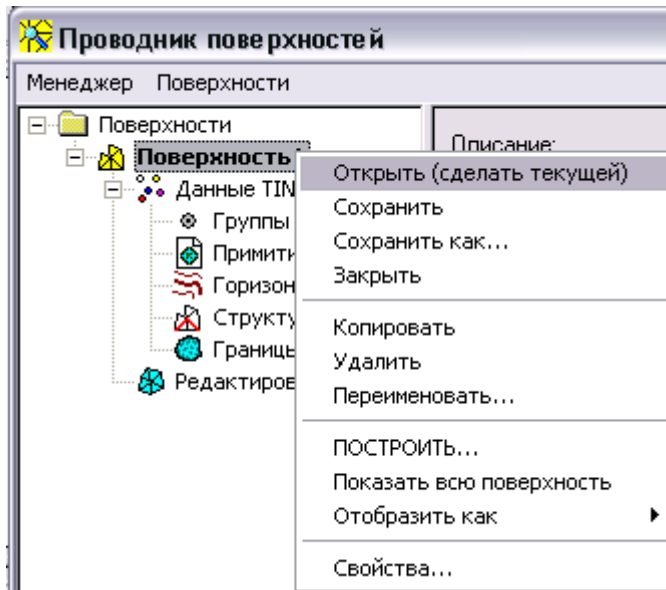
- в Проводнике поверхностей из меню, вызываемого по щелчку правой кнопкой мыши на имени поверхности,
- из навигатора,
- из выпадающего меню,
- из тулбара.

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.

Текущая поверхность

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.

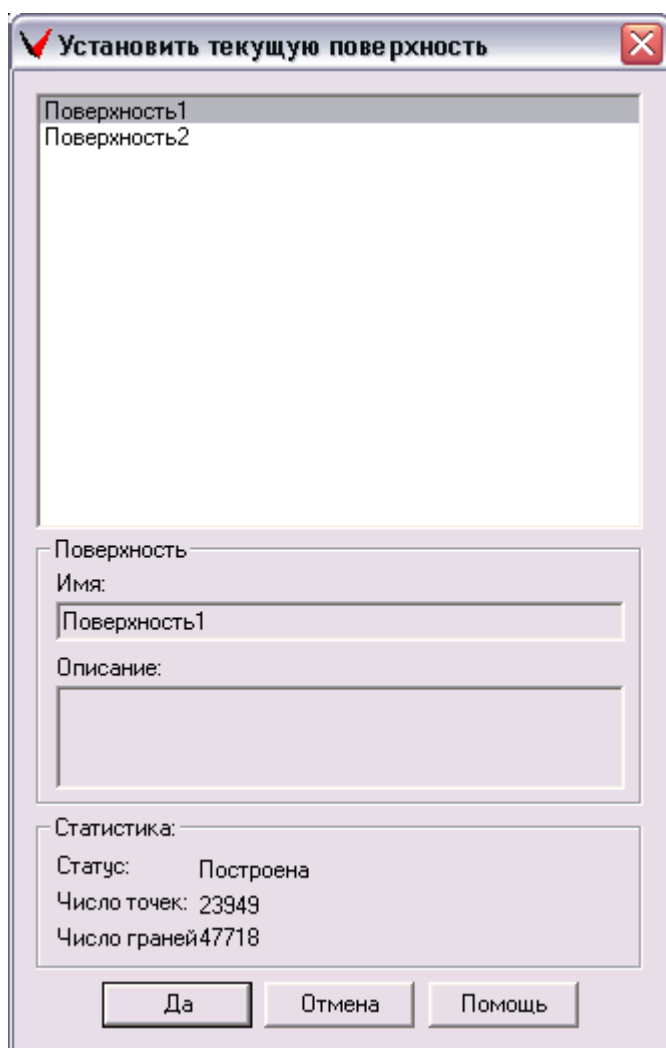
Текущей может быть только открытая поверхность (но открыть и сделать текущей можно за одну операцию).

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.

 Установить текущую поверхность...

Выйдет диалоговое окно, в котором подсвечена текущая поверхность.



Если выбрать другую и щелкнуть Да (или сделать двойной щелчок на имени поверхности), то после активизации Проводника увидим в нем, 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"](#).

Копирование поверхности

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 "Сору of имя_поверхности".

В дальнейшем ее можно [переименовать](#).

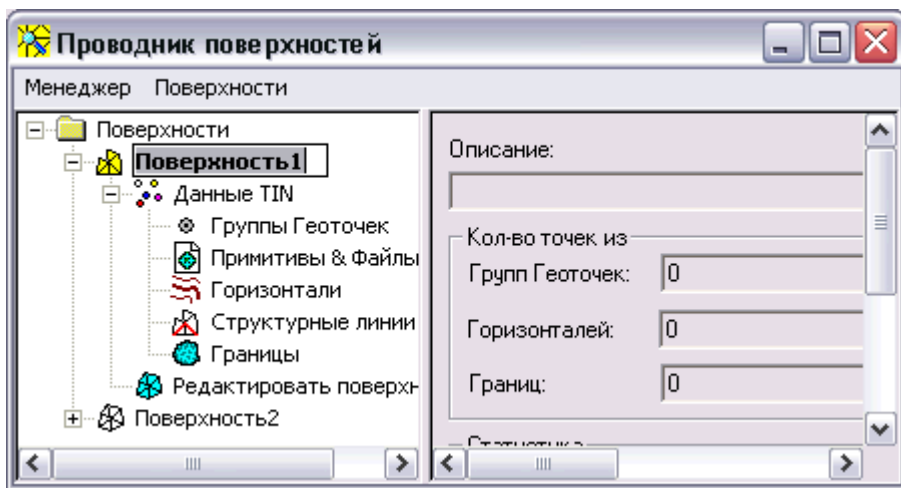
Это позволяет создать некоторые проекты, используемые в дальнейшем как шаблоны, прототипы: сохранять в них всевозможные установки, а затем создавать свои поверхности на основе копирования исходных и модификации тех или иных параметров.

Особенно удобен этот механизм использовать совместно с [Установками поверхностей](#).

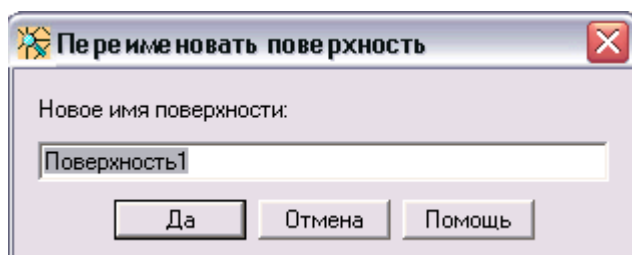
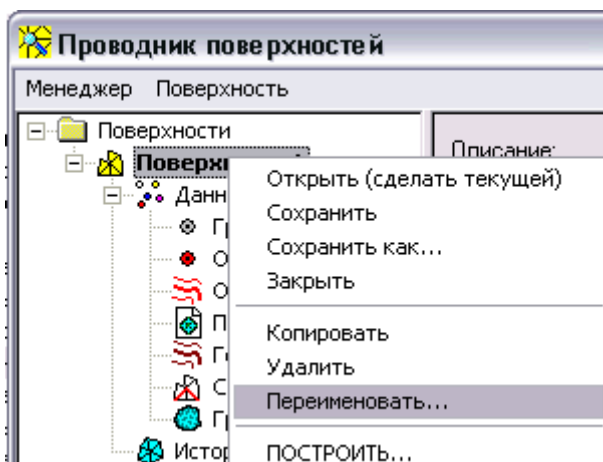
Переименование поверхности

Переименование поверхности возможно двумя способами:

- Щелкнуть на имени поверхности в Проводнике, а затем еще раз – дождаться, пока выйдет рамка и изменить в ней имя

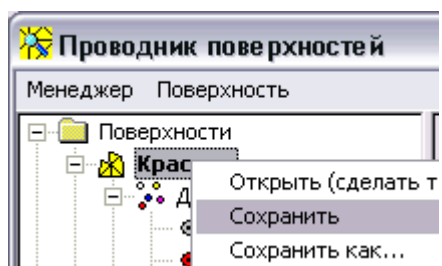


- Использовать пункт «Переименовать» в меню, вызываемом по правой кнопке мыши



Сохранить поверхность, Сохранить как

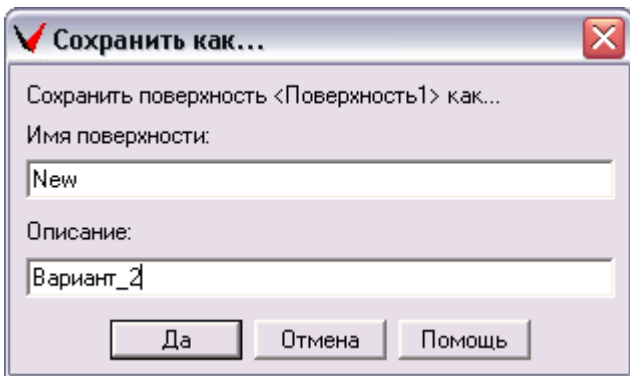
Вызов как из Проводника - из выпадающего меню на имени поверхности



так и из меню - для текущей поверхности

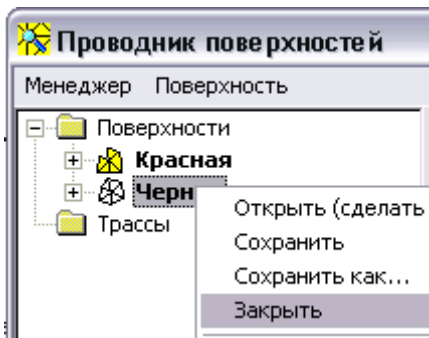


Поверхность можно сохранить под тем же именем или под другим именем. Также можно изменить описание.



Закрывать поверхность

Пункт **Закрывать** возникает для открытой поверхности (выделенной жирным шрифтом). Это одна из открытых поверхностей, не обязательно текущая.



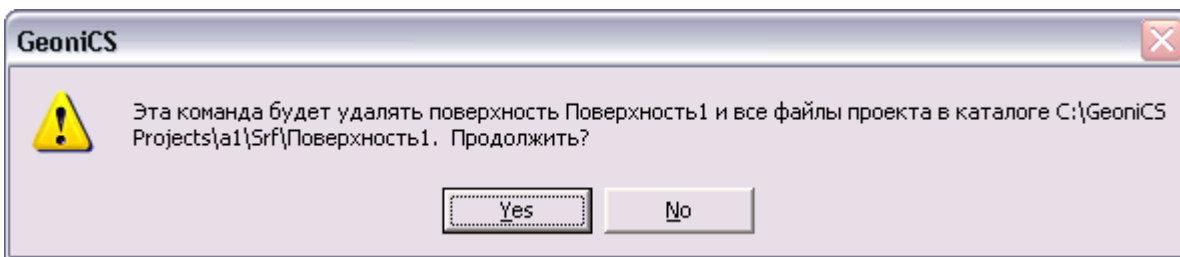
При закрытии данные выгружаются на диск и память освобождается.

Шрифт имени поверхности становится обычным (не жирным).

Удаление поверхности

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.



Свойства поверхности

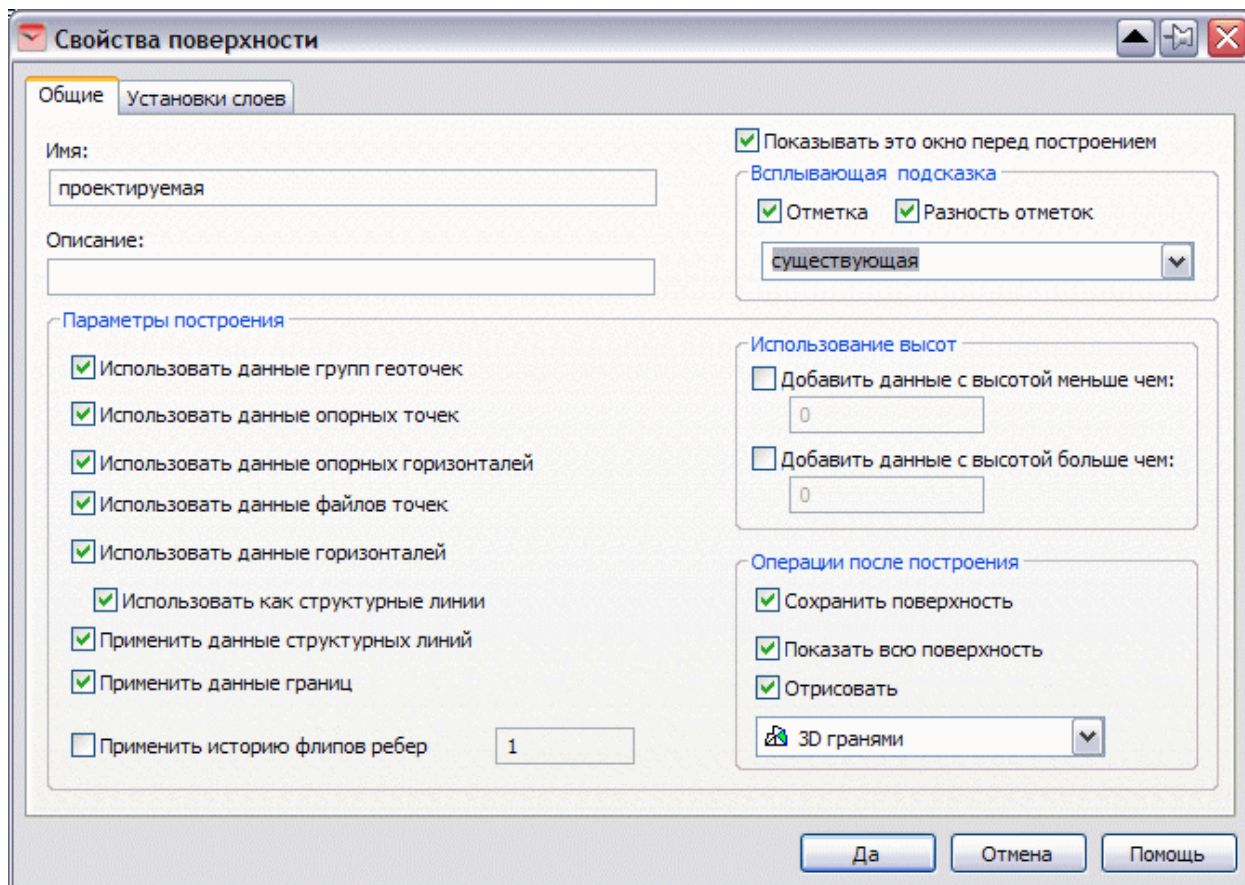


[Объекты, участвующие в расчете](#)

[Слои и операции после расчета](#)

Объекты, участвующие в расчете, и операции после расчета

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:

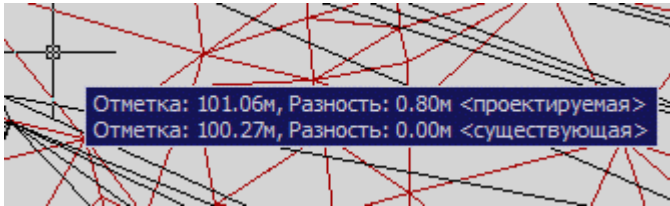
- сохранять ли результаты расчета триангуляции,
- показать всю поверхность после завершения ее расчета («Zoom All» поверхности),
- не отрисовывать сразу же или отрисовать - пока одним из трех вариантов:
 - быстрая отрисовка в экран, а не в чертеж (правда, перед этим надо позиционироваться на поверхность - 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 выдет сообщение о невозможности).

Перед отрисовкой поверхности на слой все примитивы с этого слоя стираются.

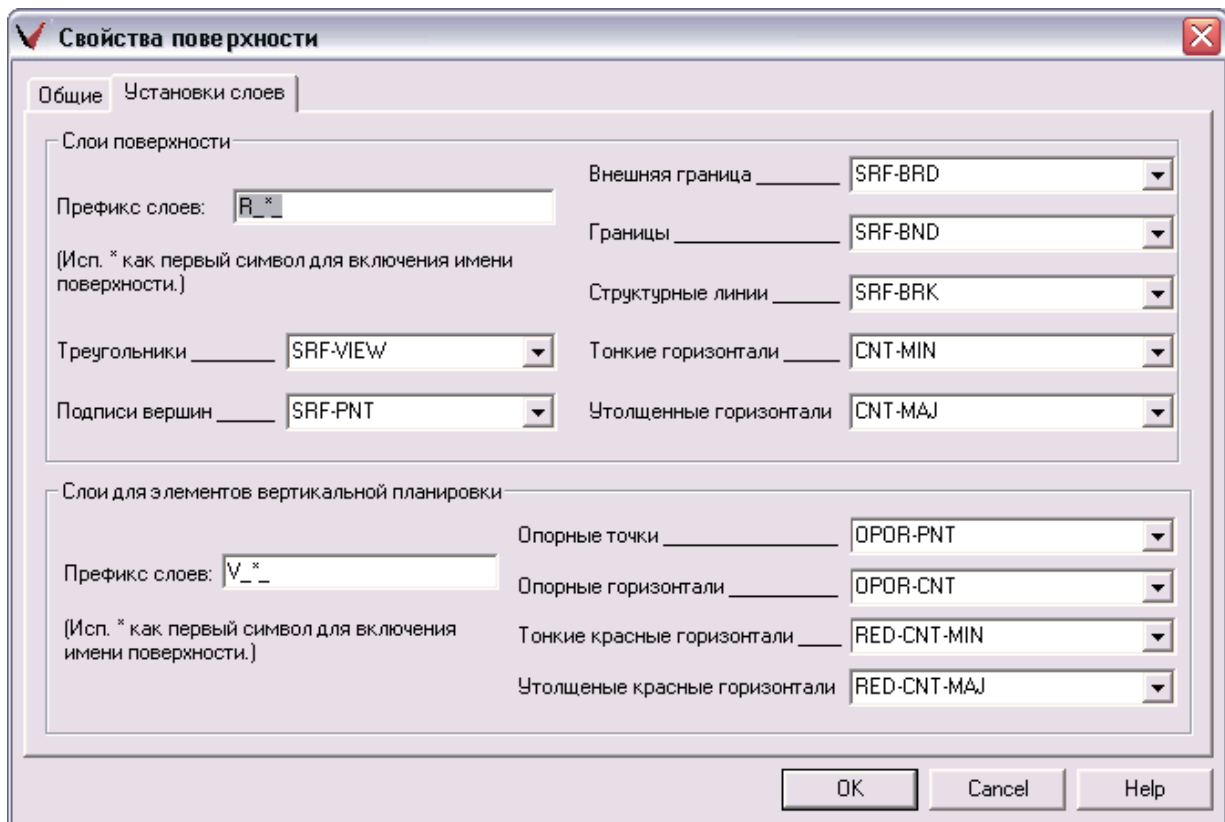
Флажки «Всплывающая подсказка» позволяет выводить подсказку с отображением отметки поверхности или рабочей отметки (разности) двух заданных поверхностей: текущей и указанной. Внимание: в Установках Автокада Рисование (Drafting) должен быть включен флажок AutoSnap Tooltip.

Если после значения отметки стоит символ «*» - отметка была экстраполирована по ближайшему треугольнику. Между символами < и > - стоит имя поверхности.



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 вот 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.

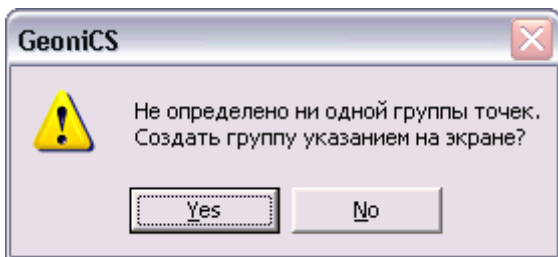
Группы геоточек

[Группы геоточек](#) - это очень удобный механизм для создания поименованных наборов геоточек.

Фактически, группы геоточек - это основной источник данных для построения поверхности.

При создании поверхностей запрашиваются имена существующих групп геоточек.

Если в Проекте есть геоточки, но нет групп, выдается запрос



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.

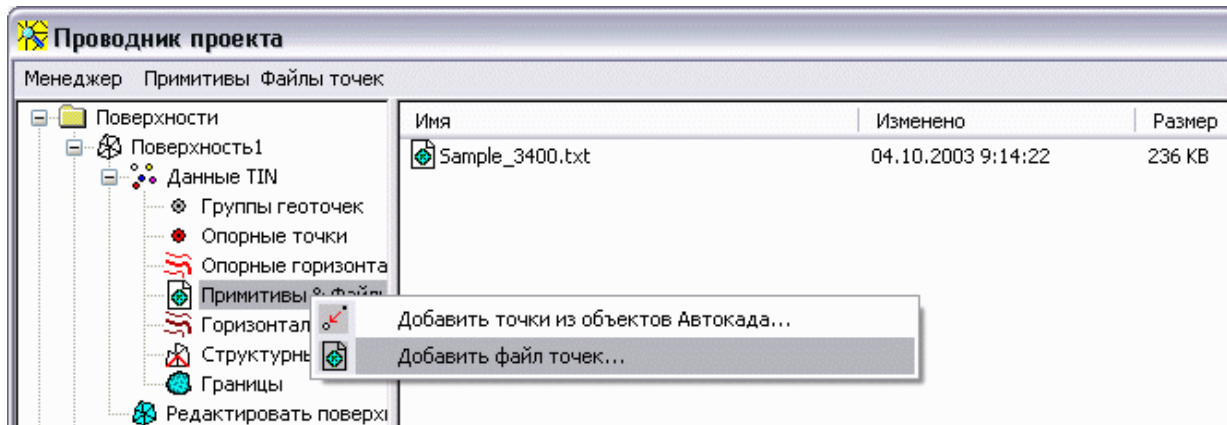
Специального признака завершения файла точек нет, как и раньше он заканчивается просто последней строкой с данными.

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).

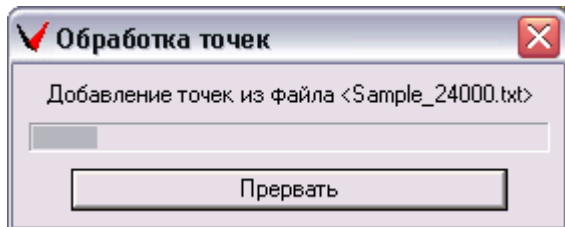
В Проекте хранятся только ссылки на эти файлы точек и при расчете триангуляции по поверхности (при построении поверхности) эти точки будут считываться из этих файлов «на лету» и передаваться в модуль расчета триангуляции. Т.е. можно, например, подправить некоторые строки в файле (точки) и ничего больше 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.

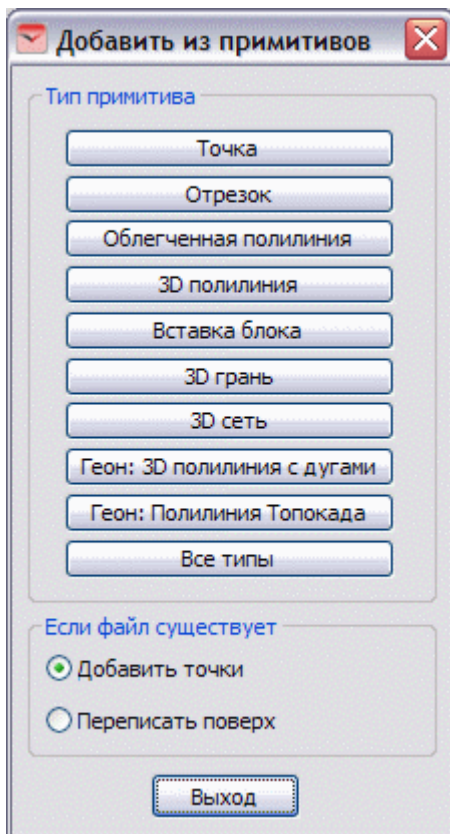
Внимание: точки со значением "неизвестная отметка" в триангуляции не участвуют.

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](#)).

Примитивы чертежа

Можно взять характерные точки для построения триангуляции из примитивов Автокада (и даже старые полилинии - Автокада 12).

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?

вЂ" 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 вЂ" находиться на своих отметках Z.

Файл с точками по выбранным примитивам хранится:

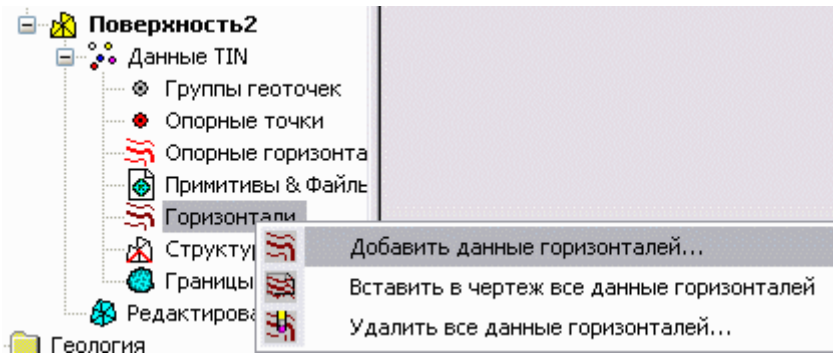
каталог_с_именем_проекта\SRF\Имя_поверхности\имя_поверхности.txt

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](#).

Горизонталы как источник входных точек



Горизонталы 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 горизонталы 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 горизонталы.

Кроме того, это могут быть [геолинии](#) (в т.ч. [тополинии](#)).

В работе - подача на вход горизонталей-сплайнов.

Если горизонталы 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 горизонталы 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 горизонталей. 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 горизонталы 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 мягкие структурные линии, что для горизонталей вполне естественно.

Нужно ясно понимать следующее.

Ни исходные, ни построенные сглаженные горизонталы не являются моделью поверхности, т.е. не позволяют ее однозначно восстановить. Ибо **триангуляция первична**, а построенные по этой триангуляции сглаженные горизонталы - вторичны. Можно даже сказать, что сглаженные горизонталы – «от Лукавого». **Ведь на основании одного и того же массива пикетов и идентичной триангуляции два различных топографа нарисуют разные сглаженные горизонталы. 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 Вы абсолютно уверены в своей правоте, то ничего страшного не произойдет: Вы 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.

Границы триангуляции



[Триангуляция без границ](#)

[Триангуляция с границами](#)

[Что может быть границей](#)

[Секущие границы \(второй вариант\)](#)

[Направляющие границы](#)

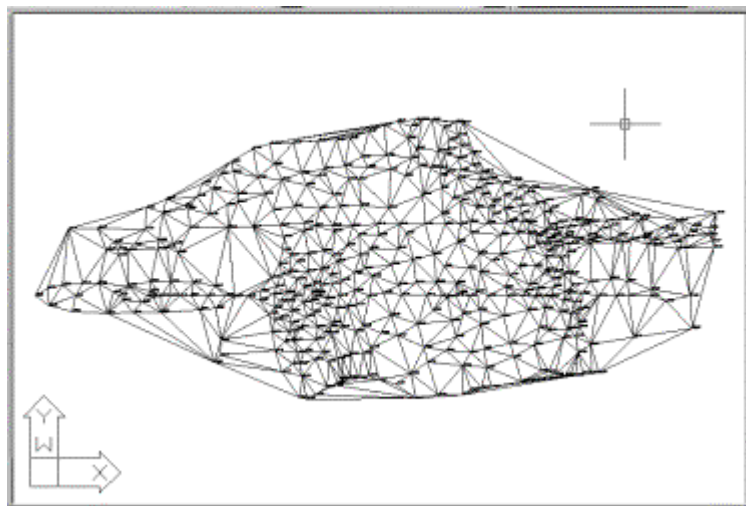
[Подключение границ](#)

[Определение границ из чертежа и редактирование](#)

Триангуляция без границ

Для расчета триангуляции необходимым и достаточным условием является задание точек.

Триангуляция без указания границ выполняется в естественно выпуклом контуре:

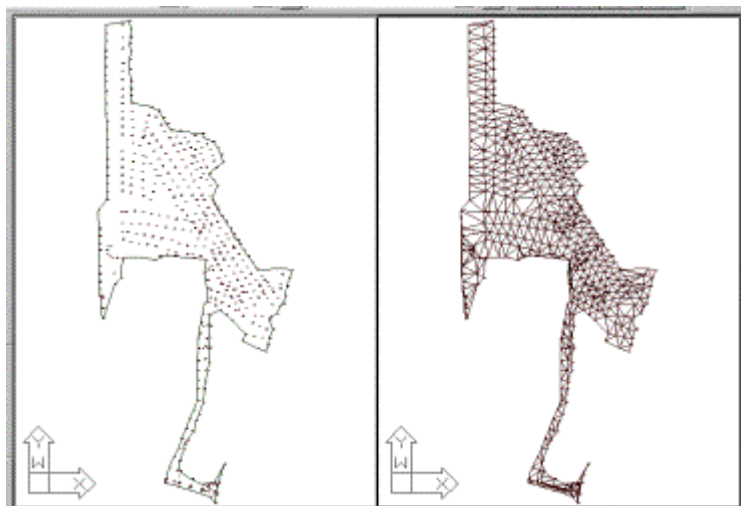


Триангуляция с границами

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:



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](#).

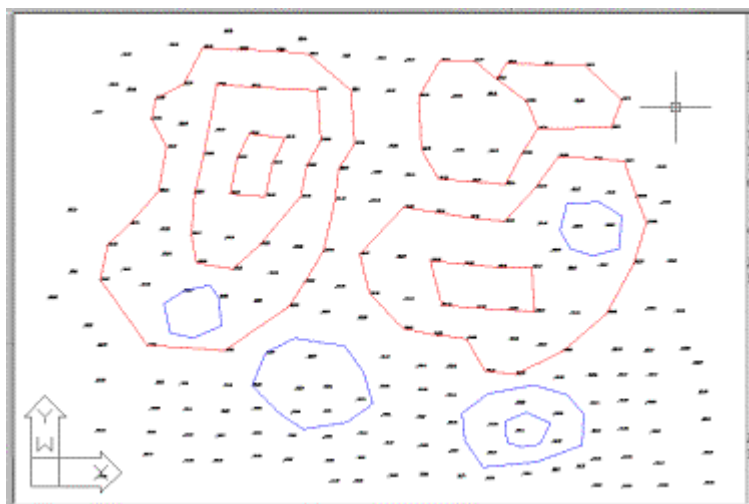
Дуговые сегменты полилиний границ не обрабатываются. Нужно либо задавать их вручную, пользуясь привязкой к БЛИжайшей точке на дуге, и задать отметки Z , либо предварительно выполнить функцию [прополка](#), которая модифицирует полилинию.

Для каждой границы можно задать свое описание.

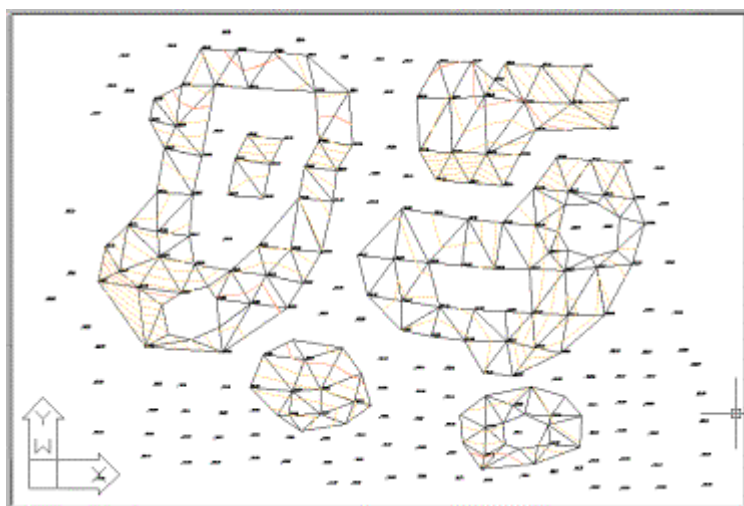
Фактически точки границ хранятся в проекте. Поэтому границы расчета триангуляции (построения поверхности) можно всегда отрисовать из проекта в чертеж, даже если в чертеже они были случайно удалены.

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:



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 пересекаются, 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.

Направляющие границы

В работе - задача автоматической привязки произвольно нарисованной полилинии границы к ближайшим на ее пути геоточкам.

Это позволит очень быстро задавать «точные» границы.

Подключение границ

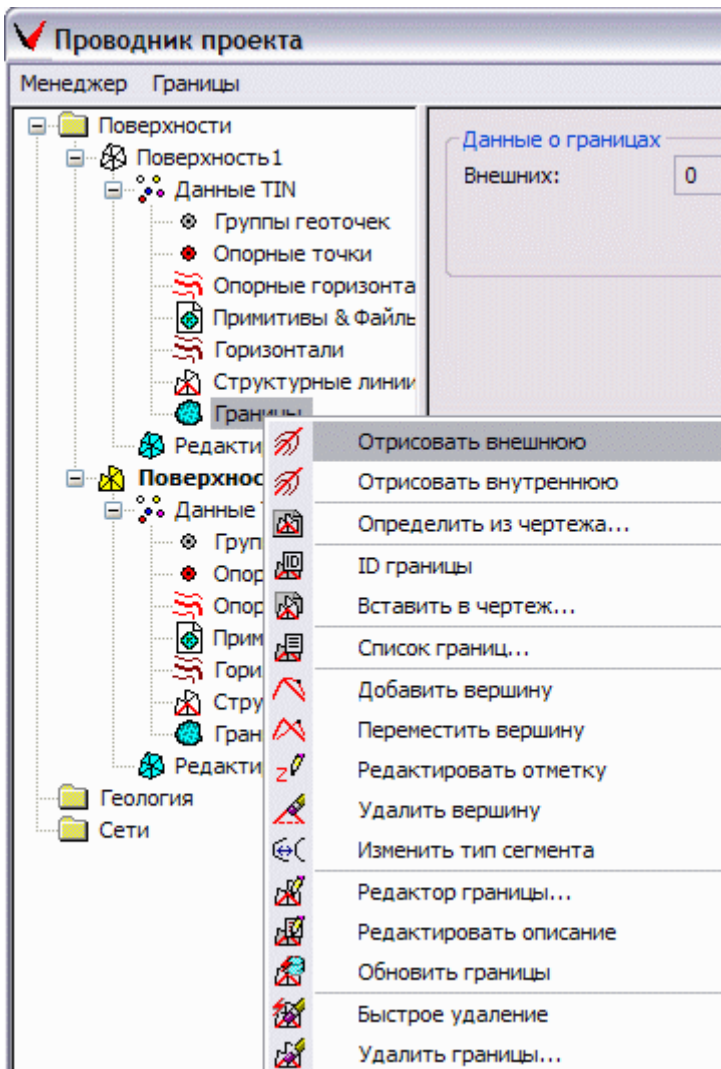
Границы определяют многосвязную область: в общем случае внутри могут быть острова и озера.

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.

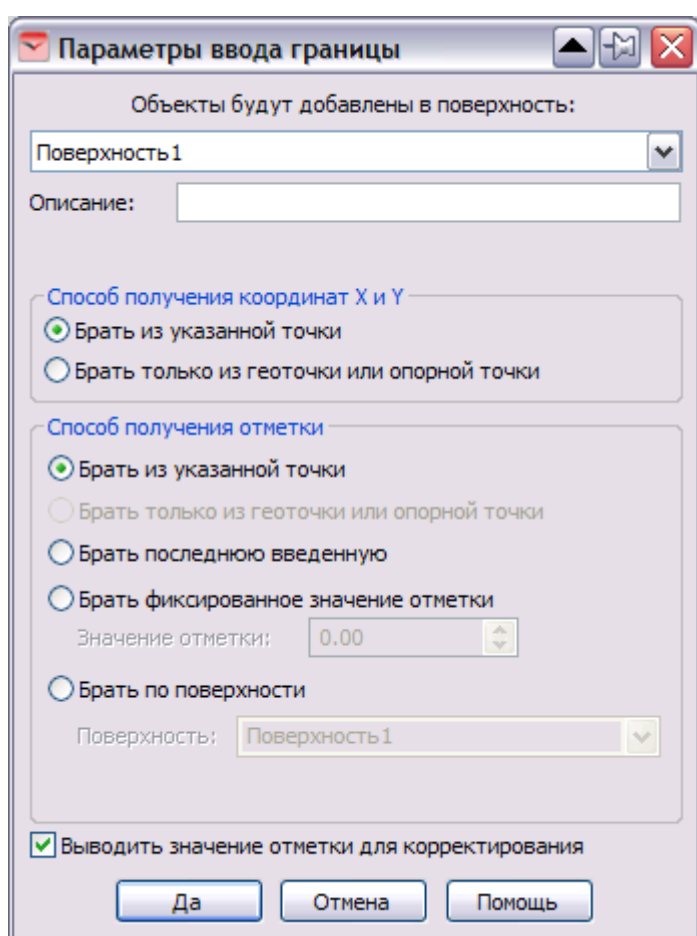
Точки границы добавляются в триангуляцию.

Z точек границы берется из триангуляции.

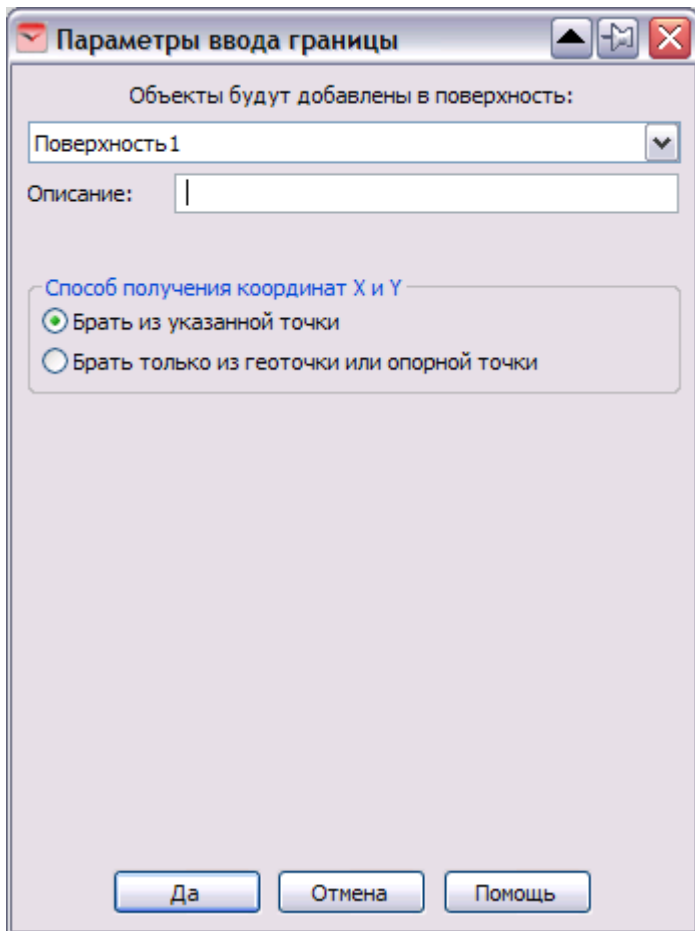
При построении с границами удобно использовать флажок - "Удалять точки вне границ".

Одним из признаков «правильности» построения триангуляции с учетом указанных границ является «исчезновение» границ под ребрами триангуляции.

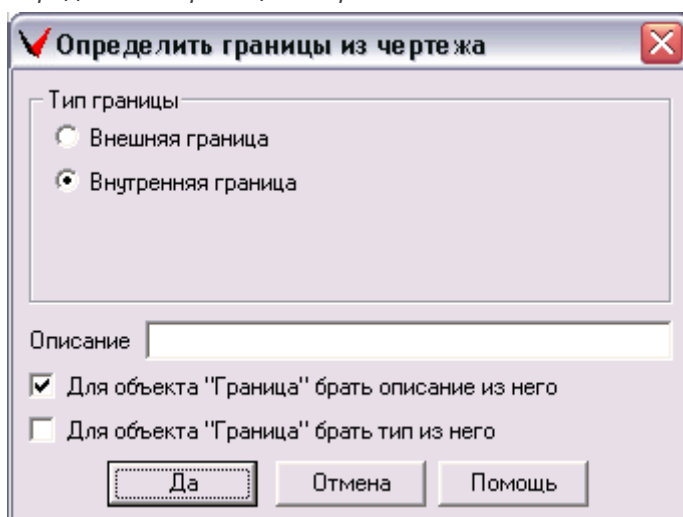
Отрисовать внешнюю границу



Отрисовать внутреннюю границу



Определение границ из чертежа



Для "внешней" границы отметки берутся из нее самой (!), поэтому, если вы определяете границу из 2D полилинии, которая отрисована с привязкой к точкам, знайте, что 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" - с нее берутся отметки.

"Внутренняя граница" - по ней отметки интерполируются.

Поэтому, если Вам надо внутри нарисовать границу с отметками, даже если эта граница находится внутри другой, - смело вызывайте пункт "Внешняя граница".

Структурные линии на вход триангуляции

На вход расчета триангуляции могут быть поданы [структурные линии](#) (это, например, бровки откосов, границы твердого покрытия дорог и т.д.).

В частности, горизонталы могут использоваться не только как [источник входных точек](#) (причем, эти геоточки проставлять по ним не нужно), но и как [мягкие 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 [мягких](#), где Z берется с нее, а для [интерполируемых](#) структурных линий.). Но по ним тоже делаются флипы.

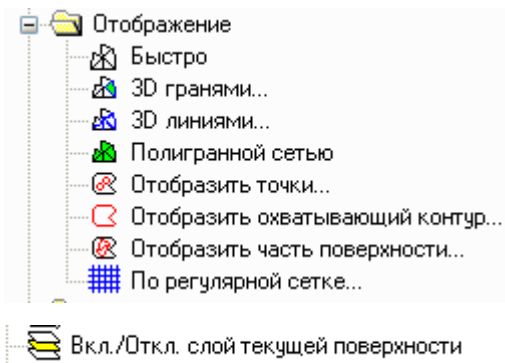
В работе - решение проблемы, связанной с необходимостью удержания ребер триангуляции при последующей реструктуризации.

Построение и визуализация




[Построение триангулированной поверхности](#)

[Установить точность](#)

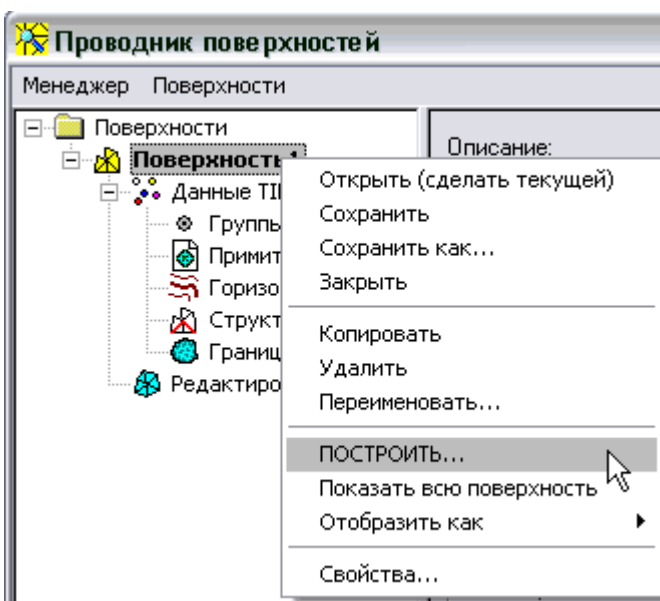


Построение поверхности (расчет триангуляции)

 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.



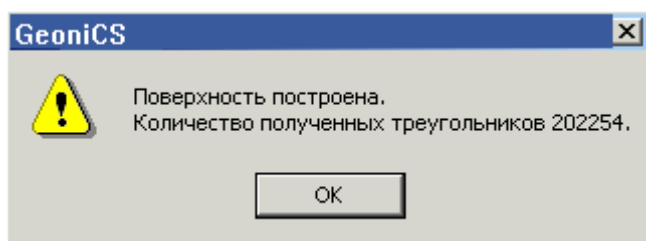
Пункт становится доступным, если для поверхности указаны какие-либо входные данные – точки тем или иным способом (обязательно) и, возможно, границы триангуляции, горизонталы и структурные линии.

При этом вначале опять выводится окно свойств. (От вывода его можно отказаться, указав соответствующий флажок - "Показывать диалог перед построением".)

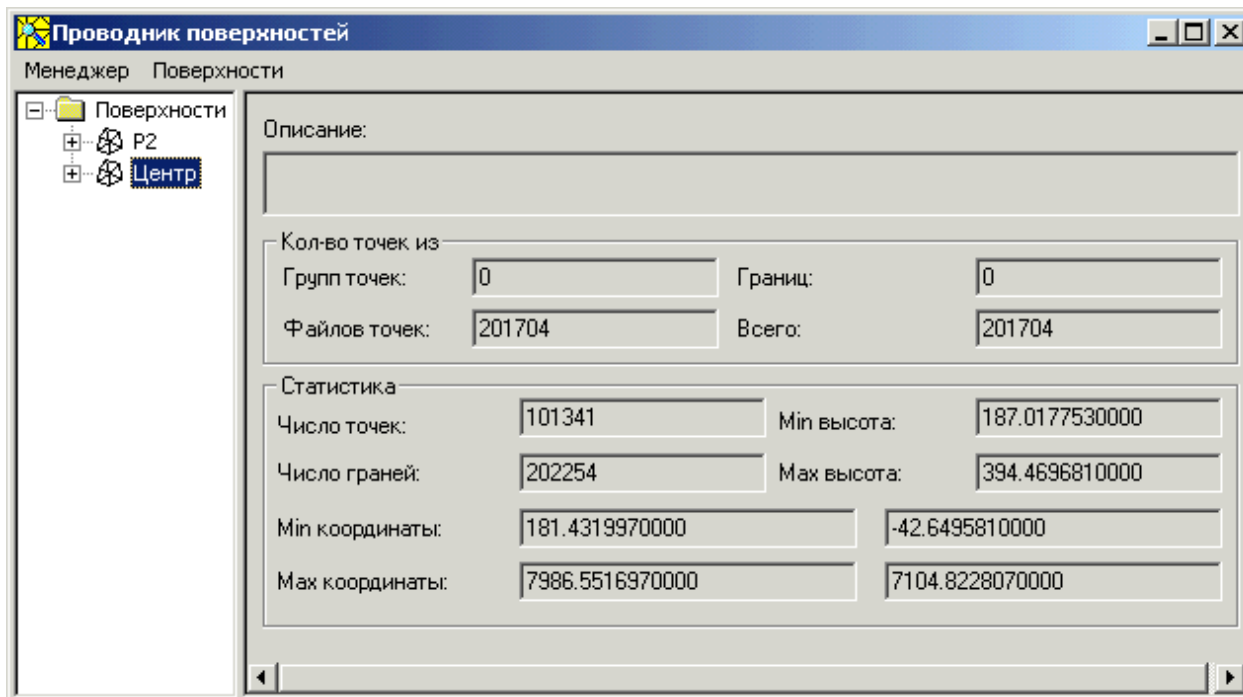
Все поступившие на вход точки объединяются, причем дубли очень быстро исключаются. На основе всей поступившей информации о точках создается новый поименованный файл.

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](#).

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 Автокада 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"](#).

Быстрая отрисовка

 Быстро



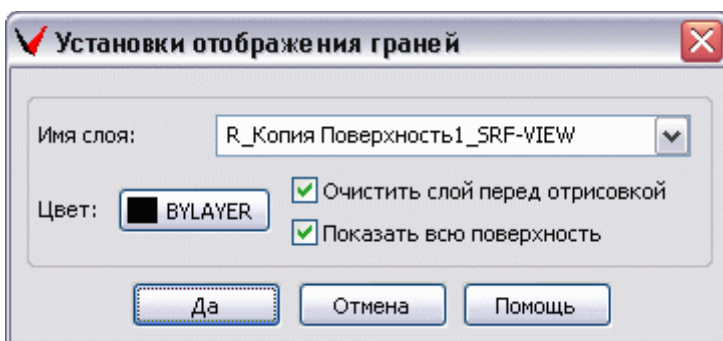
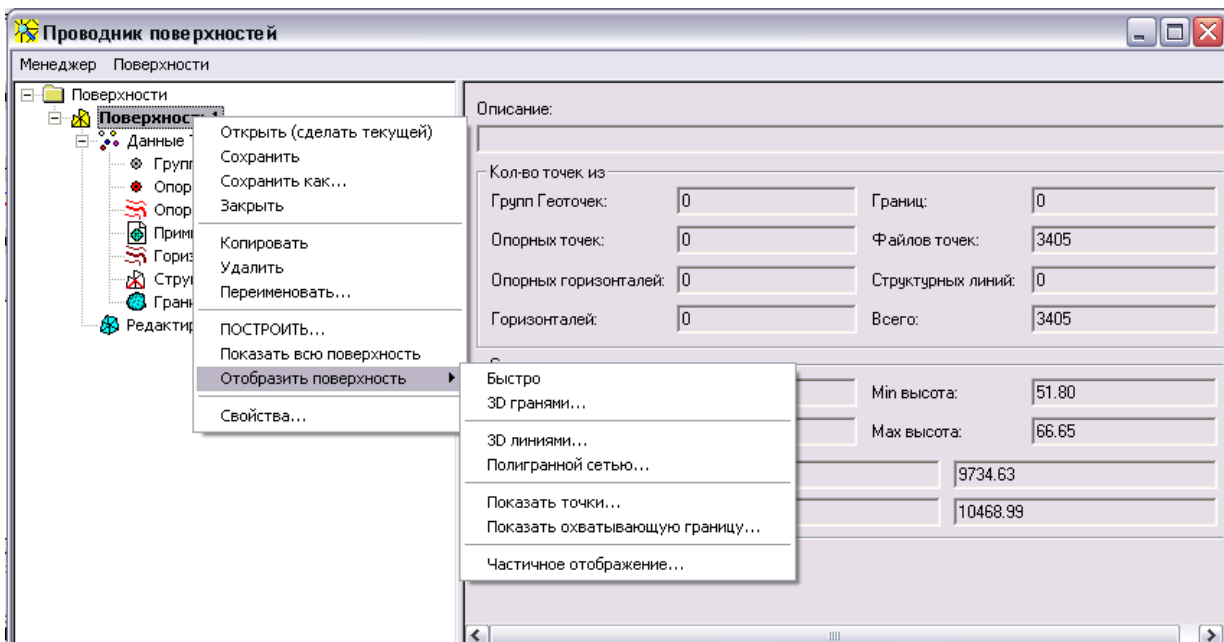
Функция позволяет отрисовать поверхность в экранную память. Применяется для быстрой ориентировки. При любом перемещении изображение исчезает, поэтому операция применяется после того, как чертеж установлен в границах поверхности.

Отрисовка поверхности в чертеж в виде 3D граней

3D гранями...



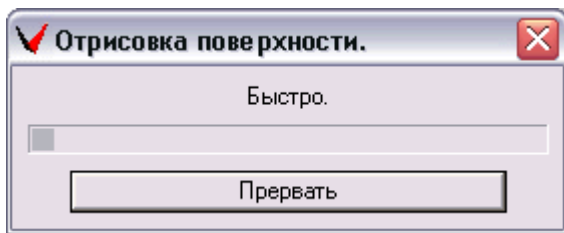
Отрисовка триангуляции в чертеж в виде 3D граней - основной способ визуализации поверхности, необходимый для выполнения [редактирования](#). Обращаем внимание, что чертеж и "поверхность в проекте" - это разные вещи.



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.

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.

Отрисовка полигранной сетью

 Полигранной сетью

Полигранная сеть - это специальный примитив Автокада.

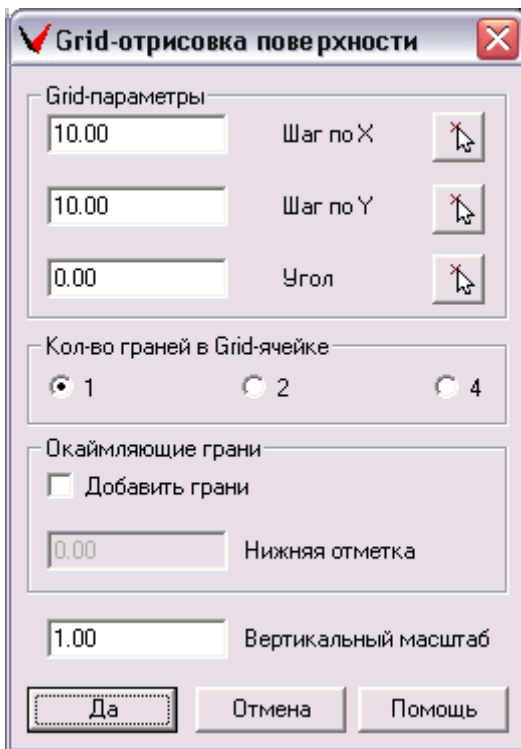
Отрисовка полигранной сетью возможна при числе граней < 32000.

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.

~Сглаживание поверхности

В работе --

из TIN - гридизация -- это же система параллельно-перпендикулярных профилей.

Выполняется анализ, сглаживание профилей и по ним сглаженные горизонталы.

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 горизонталы - 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.

Визуализация точек поверхности блоками отметок

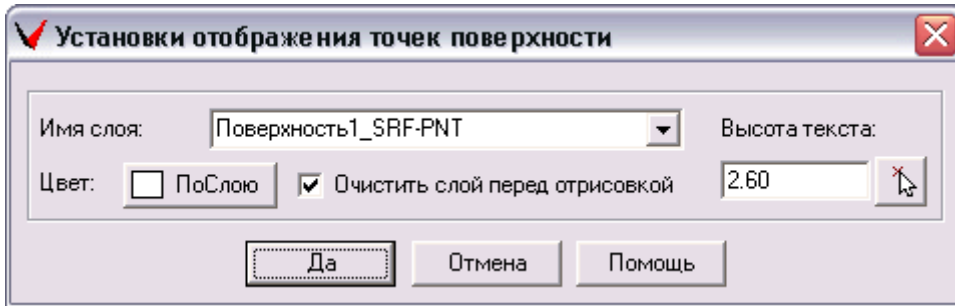
 **Отобразить точки...**

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.

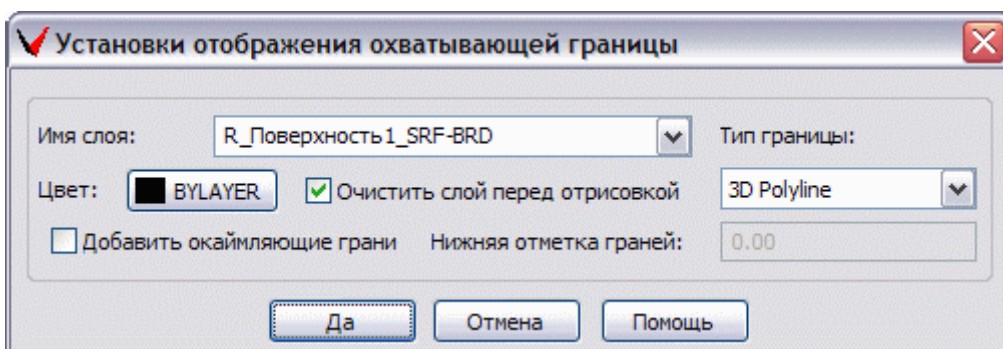
Кроме того, точки поверхности можно визуализировать с помощью геоточек. [См.](#)

Это удобно, когда редактирование геоточек осуществляется из редактора триангуляции - т.е. при включенном режиме синхронизации точек поверхности и геоточек. [Подробнее](#)

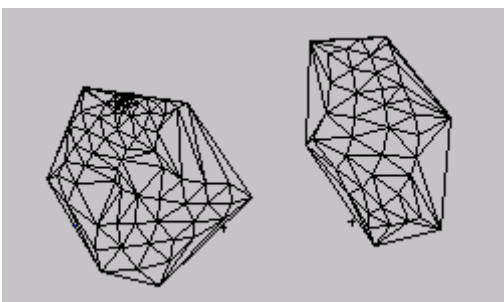
Отрисовка в чертеж внешней границы поверхности

 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.



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](#).

Частичная отрисовка поверхности

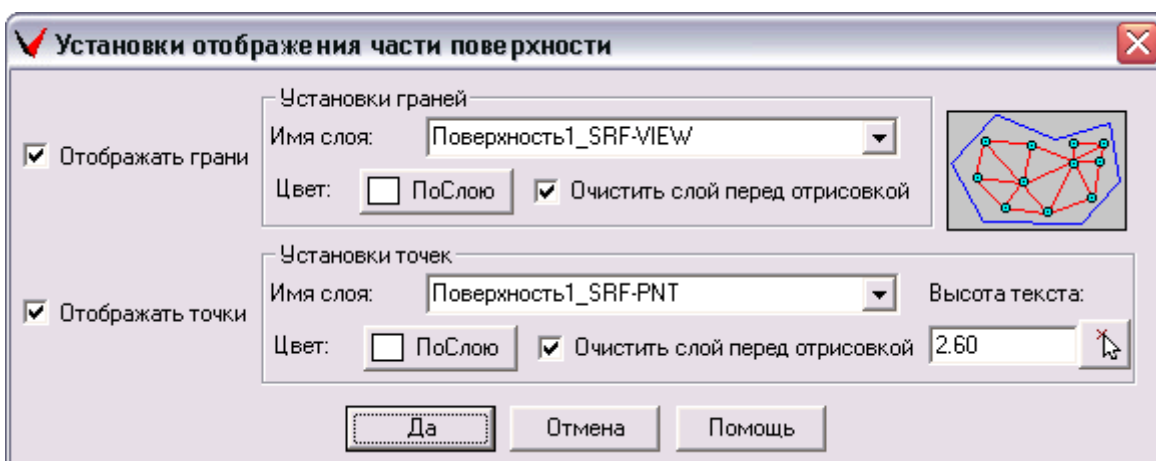
 Отобразить часть поверхности...

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.

Вкл-отключить 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.

Редактирование поверхности



[Необходимость редактирования](#)

[Вызов редактора](#)

[Работа с редактором](#)

[Операции редактирования](#)

[Откат](#)

[Синхронизация геоточек при редактировании поверхности](#)

[Перенести поверхность](#)

[Масштабировать поверхность](#)

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.

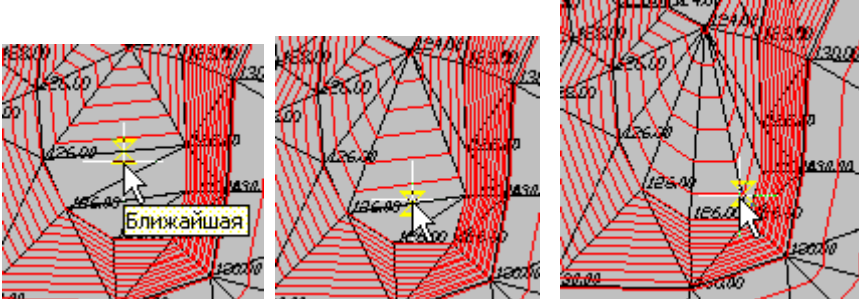
Необходимость в выполнении ручной доводки рельефа не является огрехами в работе пакета, а вытекает из основ алгоритма триангуляции Делоне, по которому ближайшие точки соединяются в максимально правильные треугольники. Она вызвана тем, что никакой, даже самый совершенный математический алгоритм триангуляции (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](#).

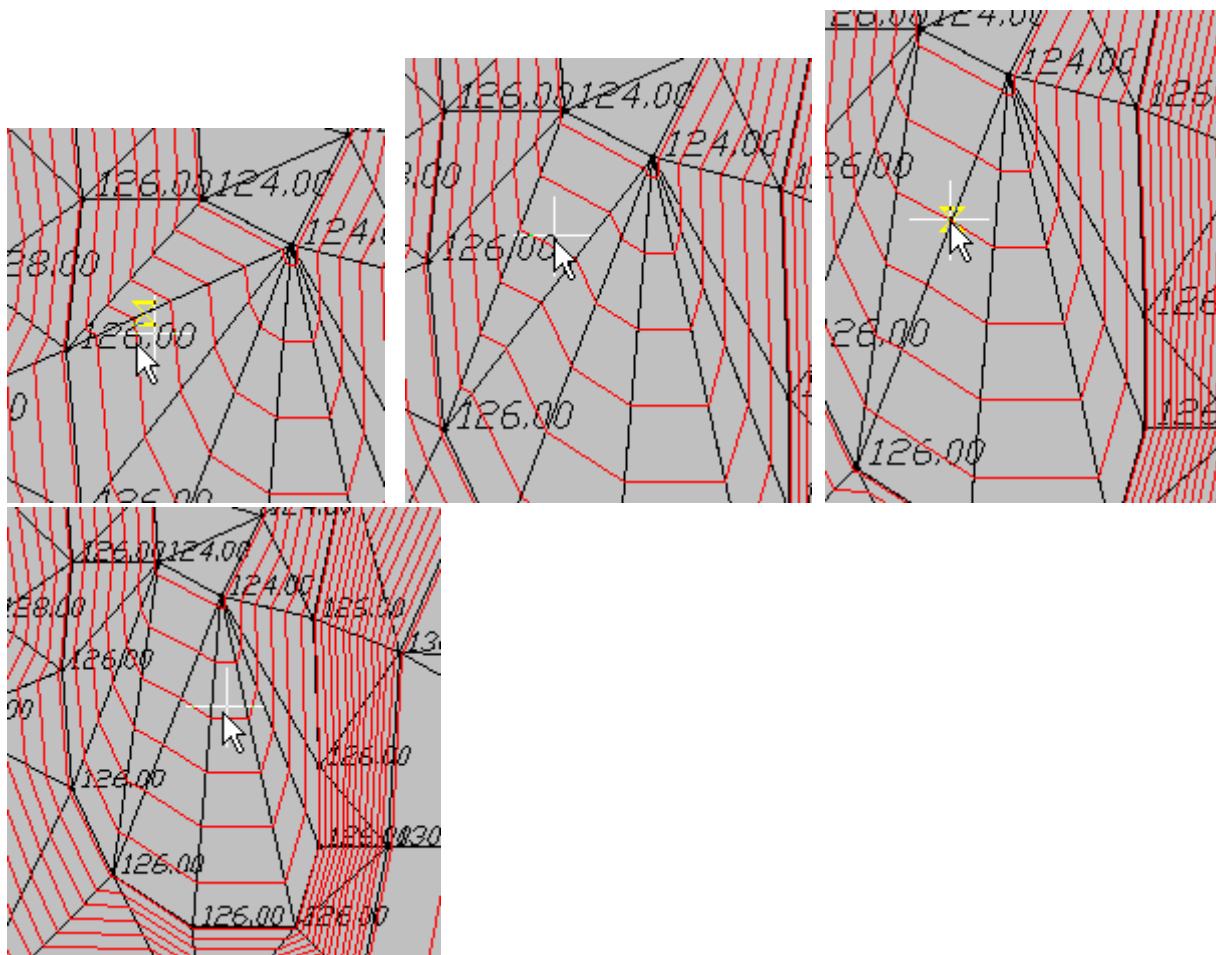
Так что "веер" - это правильно, это ближе к действительности, чем ровная площадка. Но, чтобы получить "веер", триангуляцию придется визуально редактировать методом [флипов](#), чтобы отредактированная модель стала больше походить на реальный рельеф, чем до редактирования, когда на месте "веера" была 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 Вами 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.



Назначение, вызов и настройки редактора

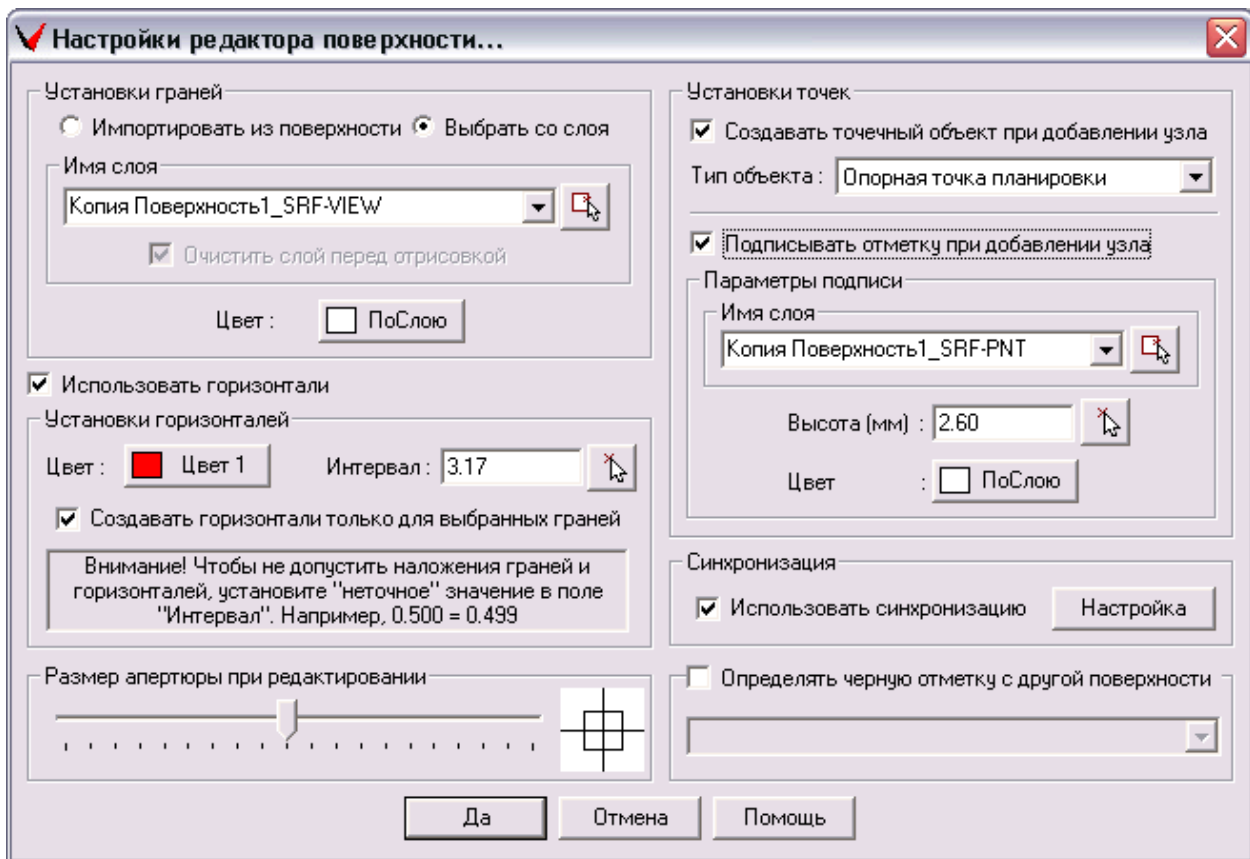
Редактор позволяет редактировать построенную поверхность, имеющуюся в Проекте, а также редактировать геоточки, на основании которых построена поверхность (см. [синхронизация](#)).

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 горизонталы 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-горизонталы (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 апертуры 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.

Работа с редактором

Для быстрой оценки результатов триангуляции, удобства и наглядности редактирования триангуляции в РЕЛЬЕФ выводятся предварительные горизонталы (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 горизонталы выводятся только для уточнения правильности триангуляции построения и удобства редактирования триангуляции.

Превью-горизонталы 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 мышью 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.

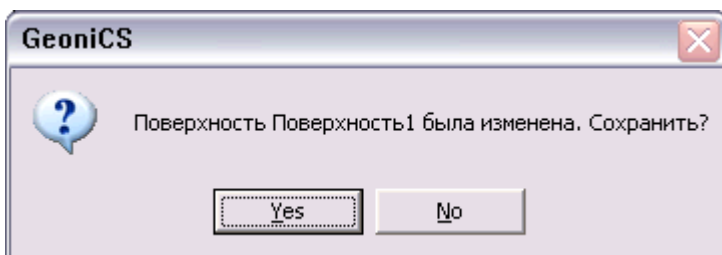
Для облегчения чертежа можно просто удалить неиспользуемую часть 3D-граней и точек.

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 Автокада, 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](#).

Операции редактирования отрисованной поверхности (триангуляции)

[Флип](#)

[Групповой флип](#)

[Редактировать отметку Z](#)

[Переместить узел в плане](#)

[Вставка точки](#)

[Удалить узел триангуляции](#)

[Вставка грани](#)

[Удаление грани](#)

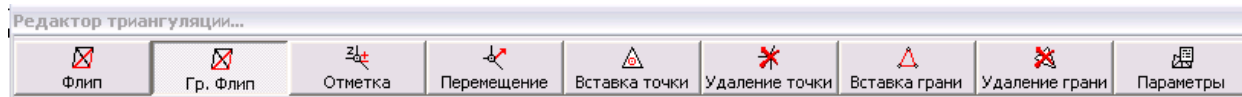
Редактирование триангуляции выполняется с помощью трех базовых операций:

- **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.

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. 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 вихлять из стороны в сторону.

Если флип для указанного ребра выполнить невозможно, в командной строке будет выведено соответствующее сообщение. Вот пример выполнения флип-операции (обратите внимание на характер предварительных горизонталей):

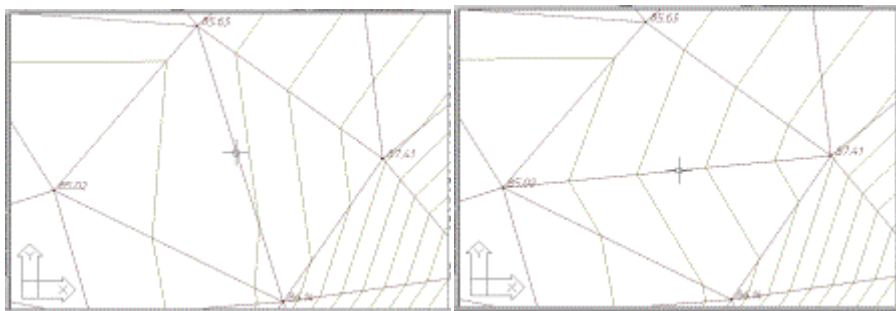


Рис. Пример выполнения операции «Флип».

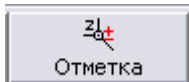
Характер горизонталей до и после момента переброски общего ребра у двух соседних треугольников. Можно вести историю флипов для последующего [применения](#).

Групповой флип

Для выполнения данной операции линия флипа задается двумя точками (это типичная структурная линия).

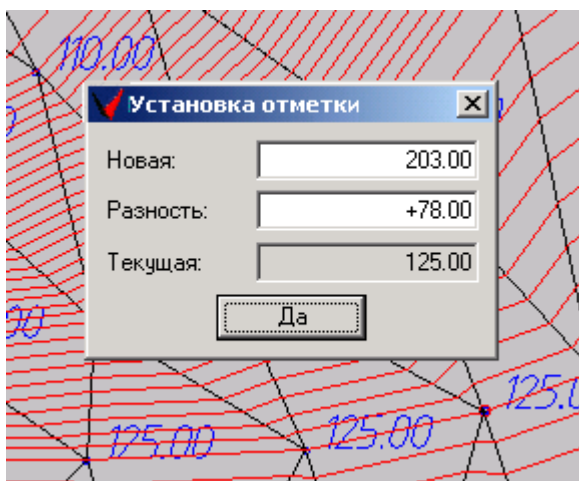
В результате выполняется групповая переброска граней.

Изменение отметки точки поверхности



Для изменения отметки Z укажите мышкой триангуляционный узел (выбирается попадающий в апертуру ближайший 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.

Перемещение триангуляционного узла в плане

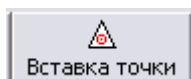


Редактор позволяет перемещать триангуляционный узел в плане (по XY).

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).

Вставка точки



Редактор позволяет добавить узел триангуляции (и геоточку).

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).

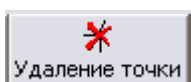
Если же точка вставки добавляемого узла указана вне пятна редактируемой триангуляции, то программа просто добавит специальный [текст отметки](#) в указанной точке. В этом случае треугольники при необходимости можно будет добавить вручную.

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](#).

Удалить узлы триангуляции



Редактор позволяет удалить триангуляционные узлы. Удаляется весь триангуляционный узел.

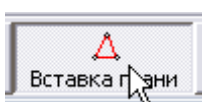
Триангуляция будет пересчитана локально.

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.

Вставка грани



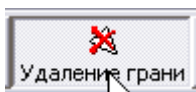
Для добавления нового треугольника (границы) укажите мышкой в любом порядке на три существующие точки - вершины будущего треугольника

После указания на третью вершину на экране появится изображение новой границы с предварительными горизонталями.

При добавлении границы 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 границы**.

Удаление границы

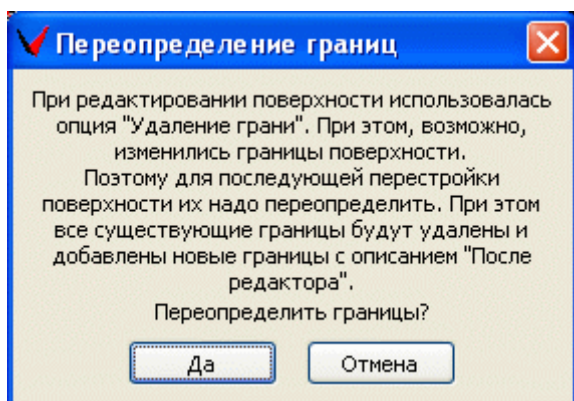


Для удаления границы укажите точку внутри удаляемого треугольника.

Указанный треугольник будет удален.

Операция выполняется в плане, т.к. иначе сложно указать грань внутренней точкой.

После редактирования, если выполнялось удаление граней, выводится окно:



Направления развития модуля РЕЛЬЕФ

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 горизонтالي - 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

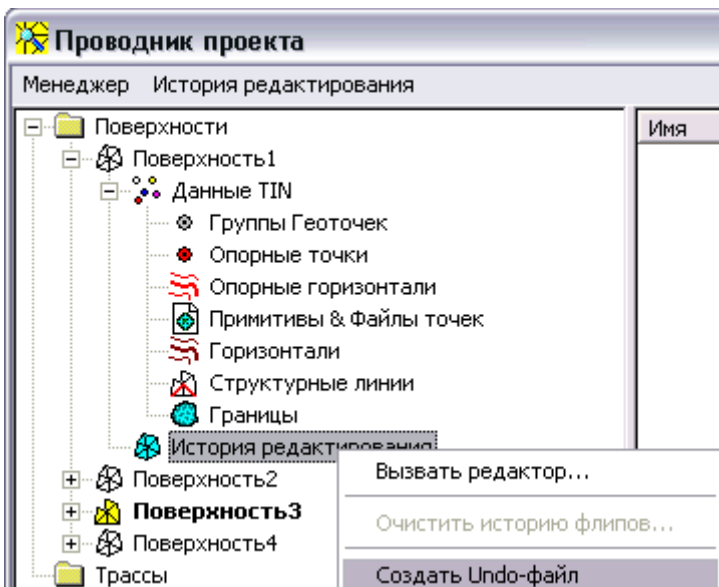
Индексирование, быстрый поиск точек, линий, треугольников.

Быстрая триангуляция.

Параболическая интерполяция и сглаживание плоских полилиний.

Откат при редактировании поверхности

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.

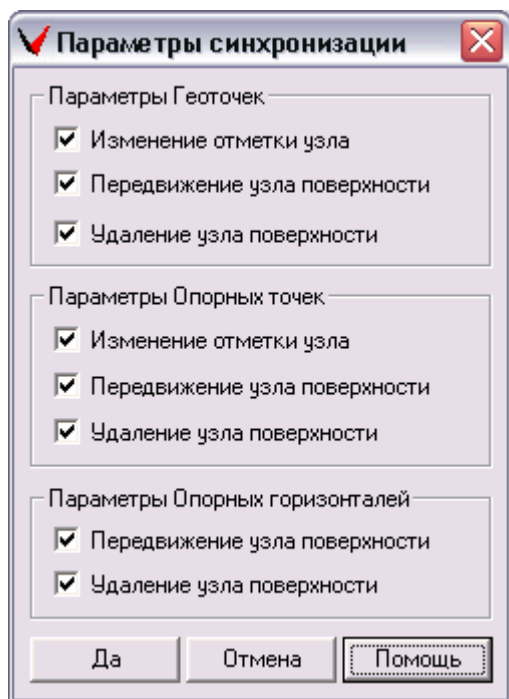
Синхронизация геоточек при редактировании поверхности

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.

Перенести и масштабировать поверхность

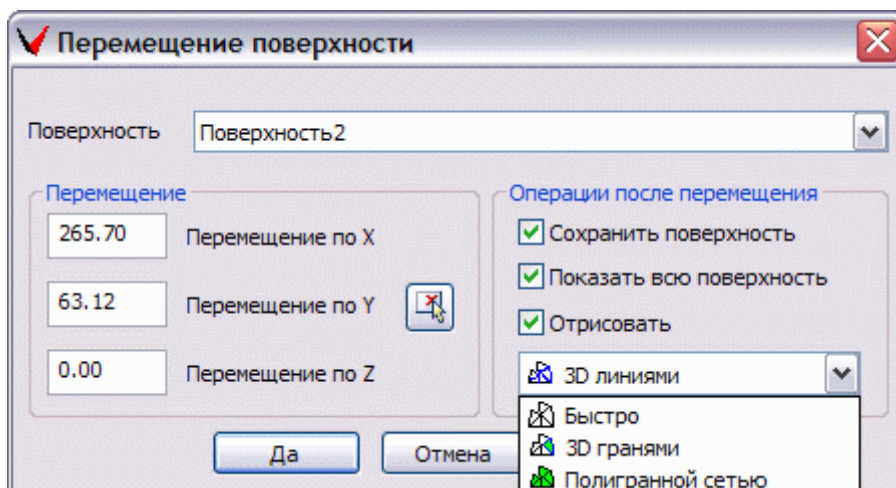
[Перенести поверхность](#)

[Масштабировать поверхность](#)

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.

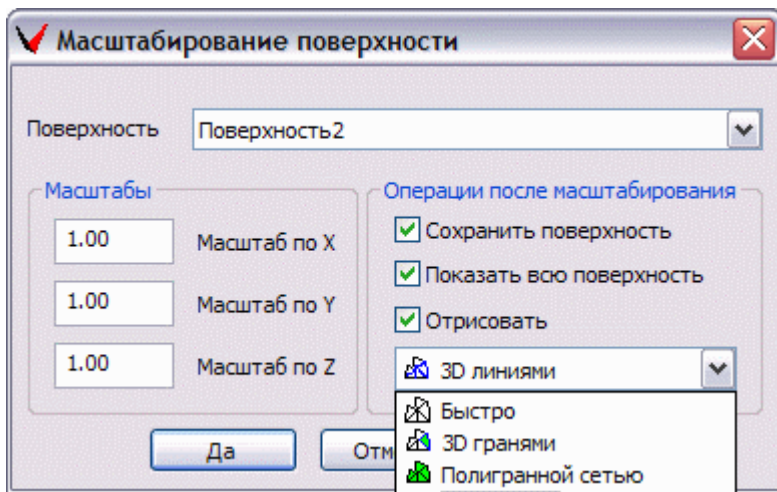
Внимание! Перенос и масштабирование поверхности - это изменение выходных данных (точек и треугольников триангуляционной модели), что НЕ ВЕДЕТ к изменению входных данных. Исходные данные для поверхности НЕ переносятся! Поэтому при перестройке ее по исходным данным она "возвратится" к исходному положению.

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.

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.

Структурные линии (струны) и реструктуризация триангуляции



Необходимость (что дают)

Что может быть структурной линией

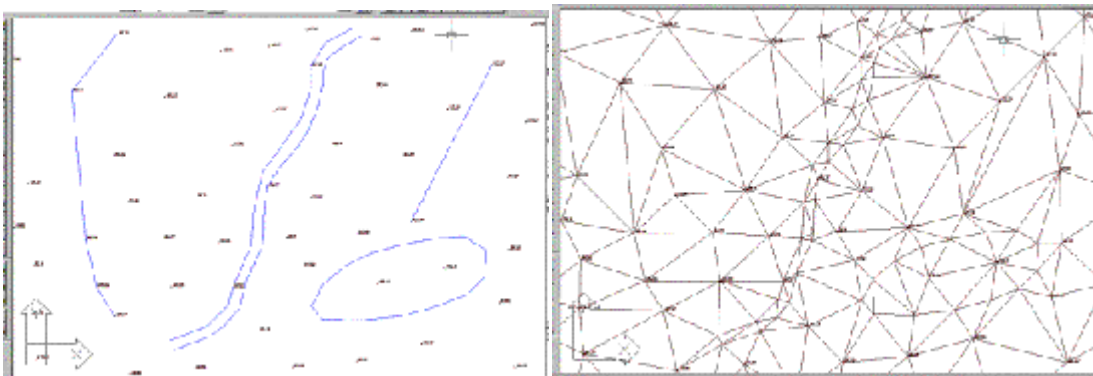
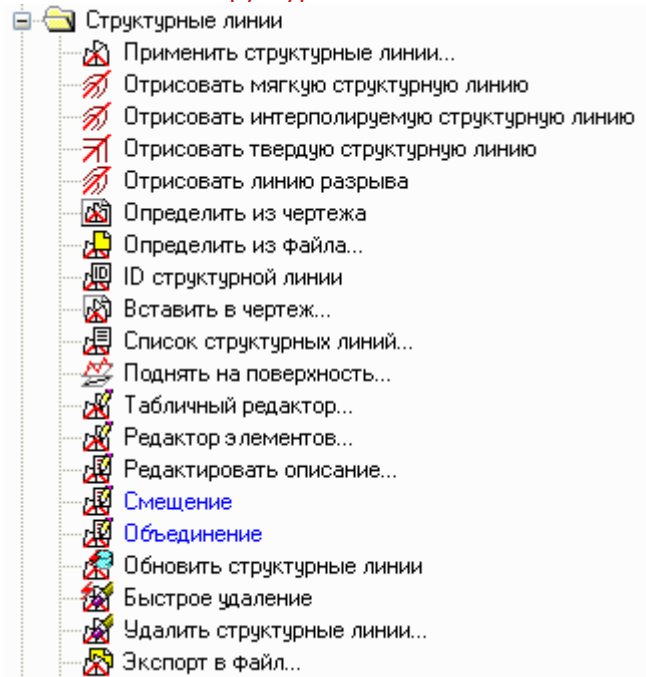


Рис. Пример задания структурных линий рельефа. Триангуляция построена с учетом структурных линий предыдущего рисунка.

Изменена привязка для границ и структурных линий. Теперь она может осуществляться с учетом аппроксимации дуговых сегментов.

Что дают структурные линии (управляемая триангуляция)

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 МХ, 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 невидимые, 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:

о 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;

о 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 пересекаются 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:

- soft break lines - мягкие структурные линии, не нарушающие гладкость моделируемой поверхности, призванные более жестко закрепить поверхность (при последующей визуализации с помощью изолиний);
- hard break lines, split - твердые структурные линии, линии раздела, вдоль которых происходит негладкий перегиб поверхности;
- faults - истинные разрывные нарушения, вдоль которых происходит смещение поверхности по Z.

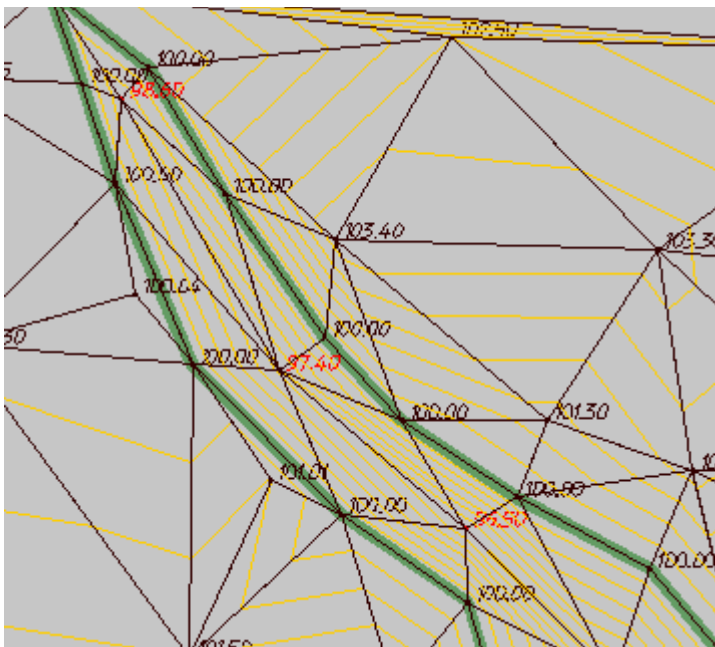
Если вдоль линий, проводимых по принципу структурных, происходит негладкий перегиб поверхности (подобно hard break lines), такие линии мы называем **разделительными** = твердыми = **split lines** (с

острым подходом изолиний - например, тальвеги в скалах или искусственные сооружения с V образным профилем).

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 непосредственной близости от самих структурных линий.

Для того, чтобы учитывались точки пересечения с гранями, их нужно сперва [поднять на рельеф](#). Это имеет смысл не для мягких, где Z берется с нее, а для интерполируемых.

Вывод

Наличие границ и структурных линий (мягких, твердых - разделительных 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.

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 рассчитывает 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 вы хотите использовать окружности или полилинии с дугowymi сегментами, то их следует преобразовать в полилинии с дугowymi 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](#).

Отрисовка структурных линий

GeoniCS **поддерживает 5 типов** структурных линий:

[мягкие](#),

[твердые](#),

[интерполируемые мягкие](#),

[линии разрыва](#),

[направляющие - приближенные \(аппроксимирующие\)](#).

Это всё - единый объект, в т.ч. линия разрыва (там есть верхние Z).

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).


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.

Отрисовать мягкую структурную линию

 Отрисовать мягкую структурную линию

Структурные линии «мягкие» («soft»):



Горизонталь проходит через такую структурную линию плавно без излома (см. рисунок), поэтому они и получили название «мягкие».

Отметки для расчета триангуляции берутся с отметок вершин этих структурных линий.

✓ Параметры ввода структурной линии

Описание: Мягкая_1

Способ получения координат X и Y

- Брать из указанной точки
- Брать только из геоточки или опорной точки

Способ получения отметки

- Брать из указанной точки
- Брать только из геоточки или опорной точки
- Брать последнюю введенную
- Брать фиксированное значение отметки

Значение отметки: 0.00

- Брать по поверхности


Поверхность: Поверхность1

Выводить значение отметки для корректирования

Да Отмена Помощь

В работе: способ задания по начальной и конечной точкам.

Отрисовать твердую = линию раздела = Split

 Отрисовать твердую структурную линию


Задание аналогично заданию **мягких** структурных линий.



Эти структурные линии отражают тальвеги или водоразделы, но подобный их характер фактически на практике встречается довольно редко и характерен больше для скальных пород.

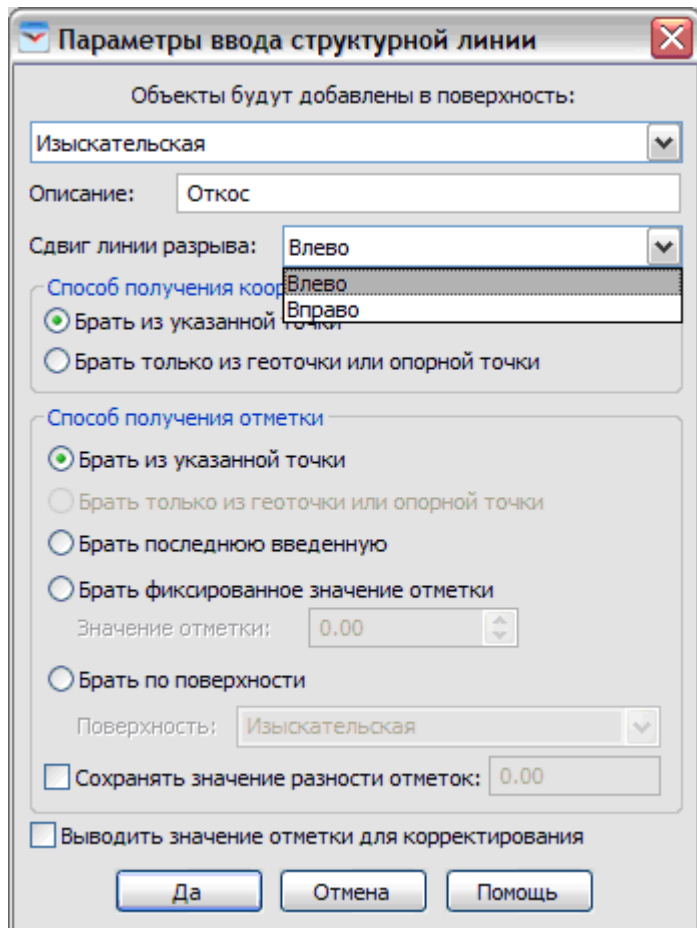
Сплит-линии визуально не изменяют триангуляцию - только топологические связи треугольников.

Отрисовать линию разрыва

 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.

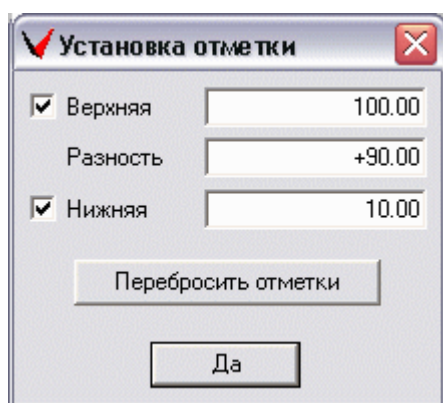
При выборе "Брать по Поверхности" выберите из списка имя существующей поверхности.

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 не редактируемой.

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(P)]:" указана точка.

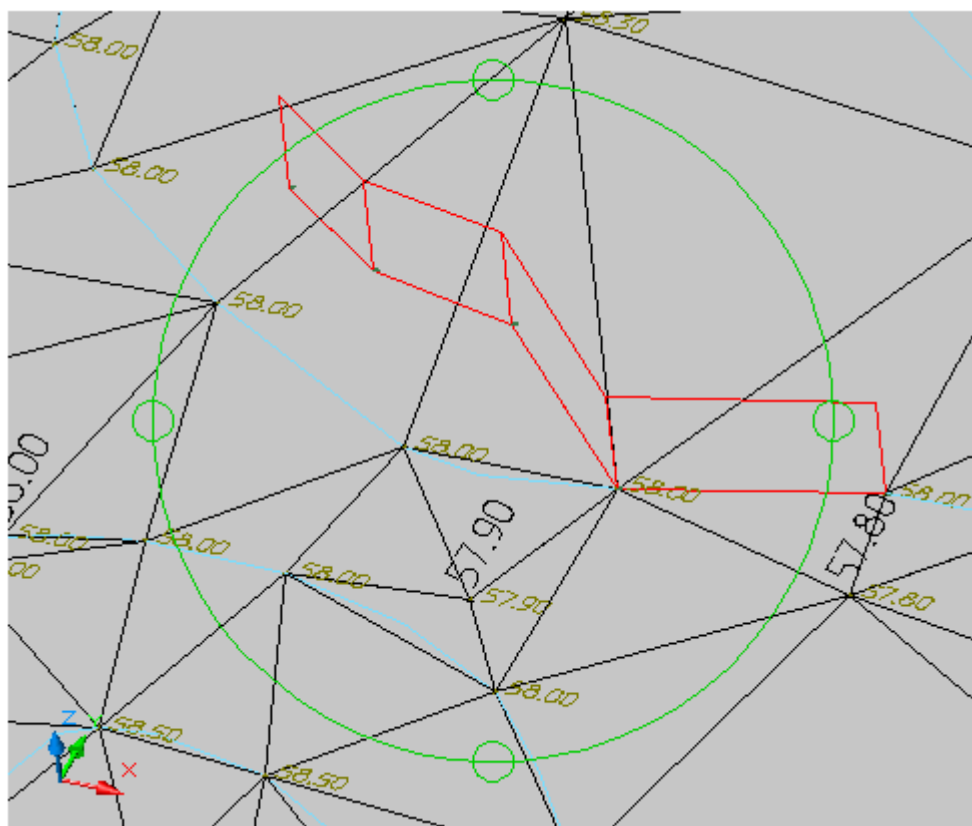
Имеется возможность отключать отметку, которая неизвестна.

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.

При изменении разности фиксированной считается нижняя отметка.

Для Автокада линия разрыва - это специальный объект, геон. Смещение в плане между верхом и низом - 0.01 мм.




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 геоплинии.

Отрисовать мягкие интерполируемые структурные линии

 Отрисовать интерполируемую структурную ли

Для этого типа структурных линий характерно все то же самое, что и у обычных **мягких 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 «мягких» структурных линий интерполируемые структурные линии обрезаются, если они «вылетают» за пределы пятна триангуляции.

Сколка данного типа линии аналогично **сколке мягкой структурной линии**.

Есть возможность конвертировать интерполируемые структурные линии в мягкие 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.

Отрисовать приближенные структурные линии (аппроксимирующие, линии направления)

В работе -

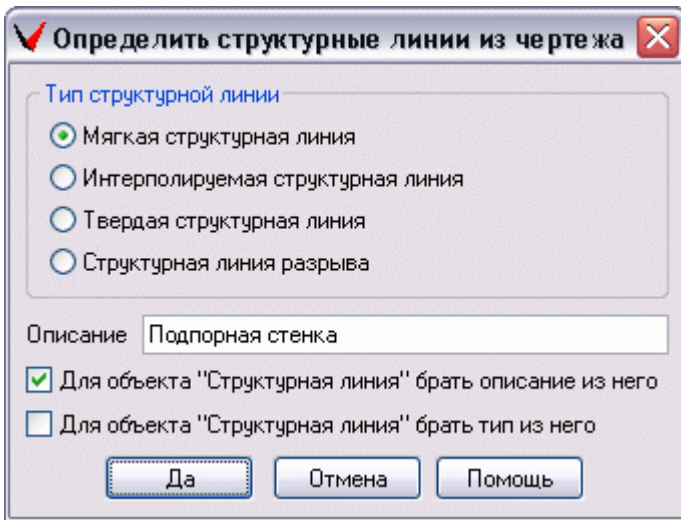
Эти линии не вводят своих точек, а привязываются к ближайшим и просто укладывают ребра.

Это могут быть и границы, и структурные линии.

Определить структурные линии из чертежа

 Определить из чертежа

GeoniCS **поддерживает 5 типов** 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.

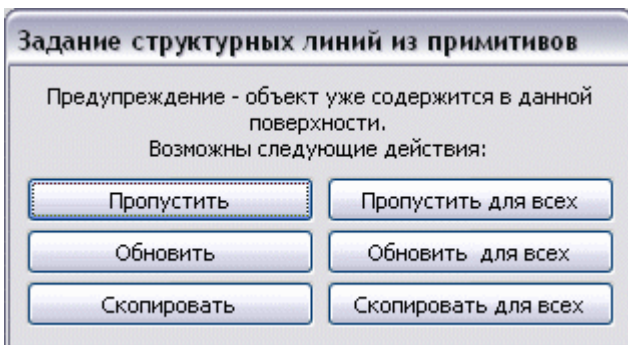
При послыном выборе можно указать примитив или выйти в диалог и выбрать слои из выпадающего списка.

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:



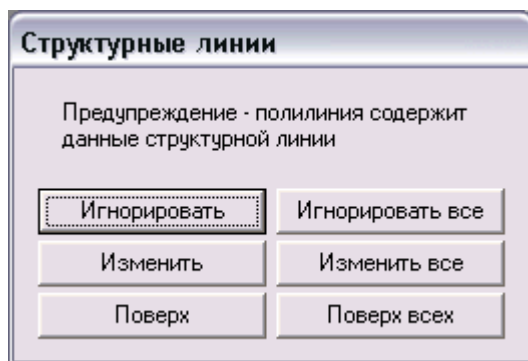
- Пропустить - со структурными линиями поверхности и автокадовскими полилиниями ничего не происходит.
- Обновить - если в поверхности есть структурная линия с ID автокадовской полилинии, то эта структурная линия удаляется, а по ее ID регистрируется новая, иначе просто добавляется структурная линия под следующим ID.

- Скопировать - просто добавляется структурная линия под следующим ID (т.е. получается две структурные линии с одинаковыми данными); у выбранной автокадовой 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 автокадовой линии изменяется ID по вновь созданной.
- OVERWRITE ALL (Поверх всех) - функция OVERWRITE (Поверх) выполняется для всех выбранных автокадовых полилиний.

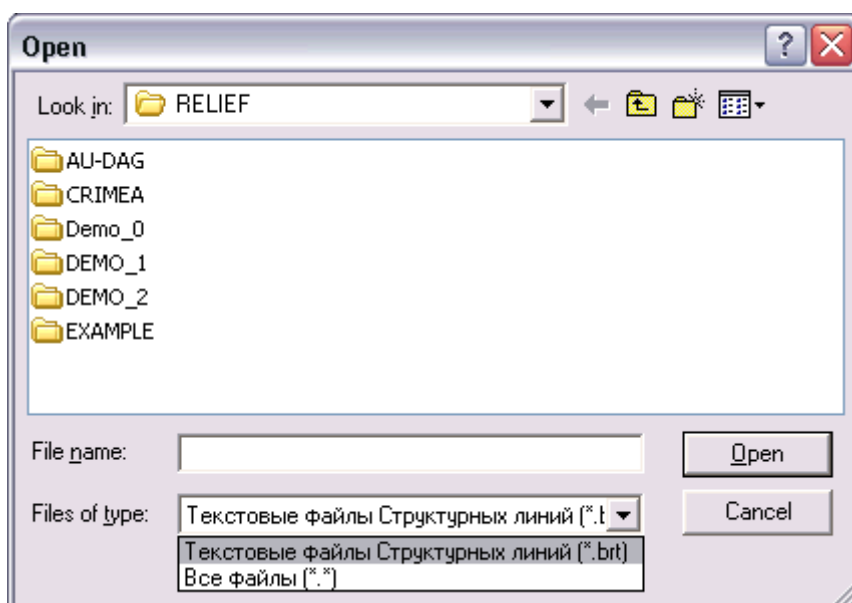
При попытке удалить структурные линии выдается предупреждение:




Определить структурные линии из файла

 Определить из файла...

Структурные линии можно считать из предварительно созданного текстового файла с расширением *.brt.



Идентификатор структурной линии

 ID структурной линии

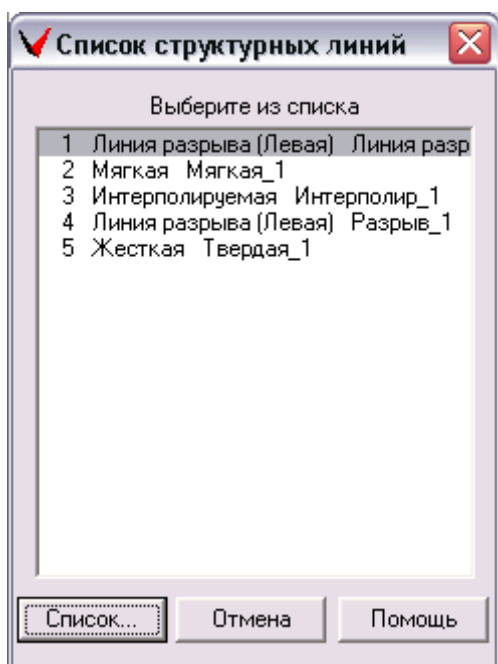
В цикле запрашиваются структурные линии, и в окно команд выдается информация

```
Command:
Показать ID структурной линии.
Выберите структурную линию:
Структурная линия. Описание <a1>, Тип <Мягкая>, Номер <2>, Поверхность
<Поверхность1>.
Выберите структурную линию:
Структурная линия. Описание <a1>, Тип <Интерполируемая>, Номер <3>, Поверхность
<Поверхность1>.
Выберите структурную линию:
Command:
```

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.

Список точек структурных линий

Номер: 10 Описание: <Неклассифицировано> Тип: Твердая

Вершина	X	Y	Отметка
1	659.70	-262.02	100.00
2	666.84	-269.25	100.00
3	676.35	-276.81	100.00
4	690.44	-274.49	100.00
5	693.59	-262.11	100.00
6	693.36	-256.35	100.00
7	691.61	-250.93	100.00
8	691.63	-237.69	100.00
9	699.21	-221.60	100.00
10	702.30	-210.83	100.00
11	702.21	-202.18	100.00
12	701.93	-194.65	100.00
13	704.22	-189.61	99.87

Да Помощь


Список точек структурных линий

Номер: 9 Описание: <Неклассифицировано> Тип: Линия разрыва (Левая)

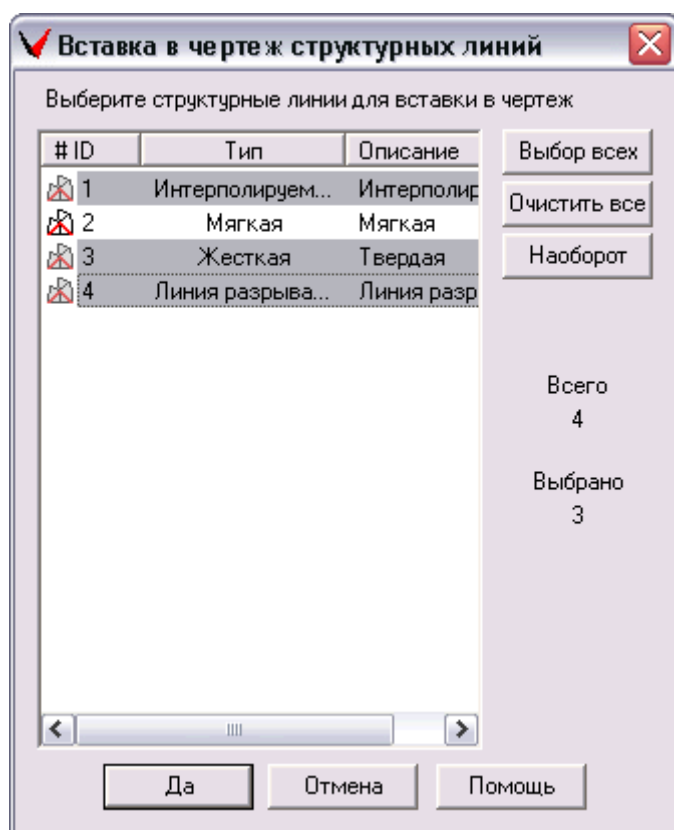
Вер...	X	Y	Отметка низа	Отметка верха
1	725.65	-161.27	100.00	100.15
2	723.15	-161.57	100.00	100.15
3	721.34	-161.95	99.98	100.13
4	719.18	-162.71	99.96	100.11
5	717.86	-163.38	99.95	100.10
6	716.71	-164.17	99.94	100.09
7	715.64	-165.12	99.93	100.08
8	714.79	-166.03	99.92	100.07
9	713.75	-168.03	99.91	100.06
10	713.76	-168.44	99.91	100.06
11	713.56	-190.02	99.84	99.99
12	713.54	-233.77	99.58	99.73
13	713.11	-256.30	99.51	99.68
14	712.91	-273.44	99.46	99.61
15	712.83	-293.60	99.40	99.55

Да Помощь

Вставить структурные линии в чертеж


 Вставить в чертеж...

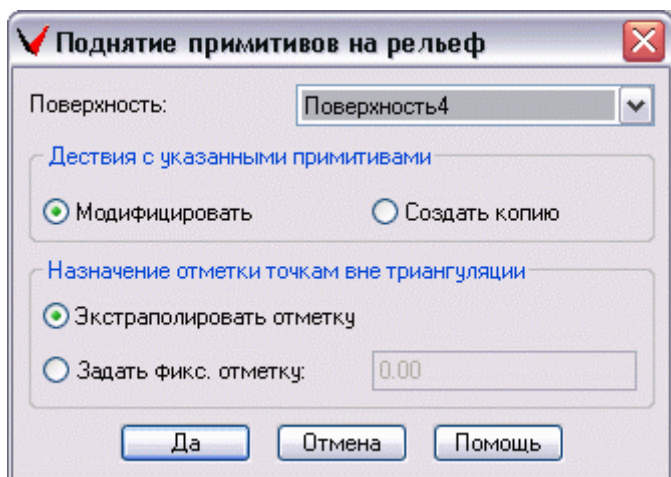
Структурные линии можно импортировать из проекта в чертеж.



Выбор - стандартный (с использованием Shift, Ctrl).


Поднять структурную линию на рельеф

 Поднять на поверхность...

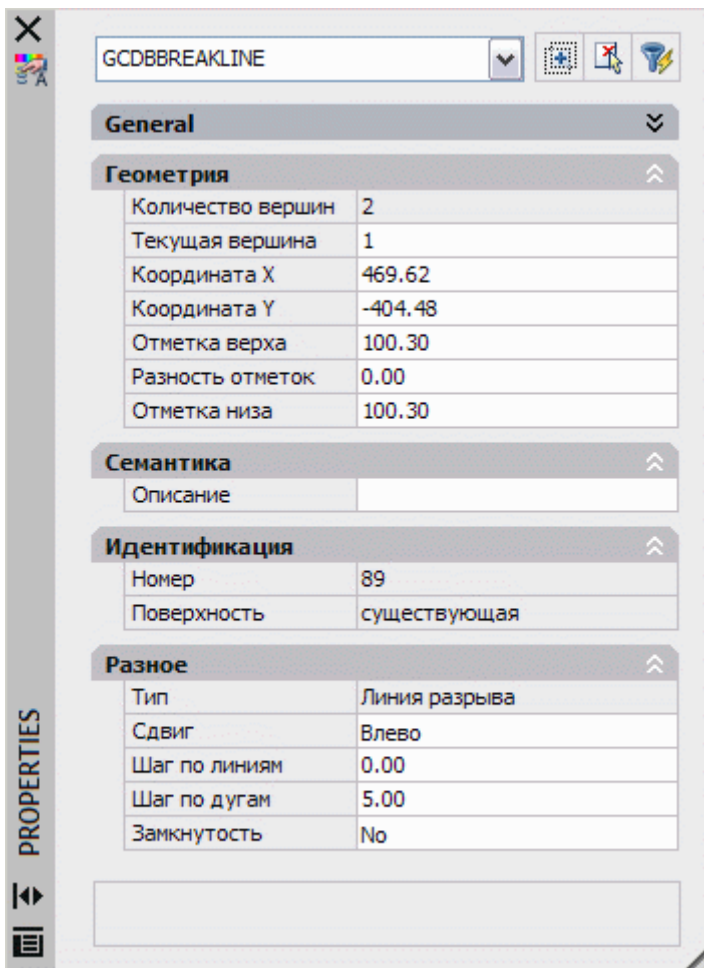


Операция аналогична [поднятию любых примитивов на рельеф](#), но применяется к объектам GeoniCS - структурным линиям.

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.



Редактирование структурных линий

Структурные линии редактируются с помощью любых средств редактирования Автокада и специального [редакторов контуров](#).

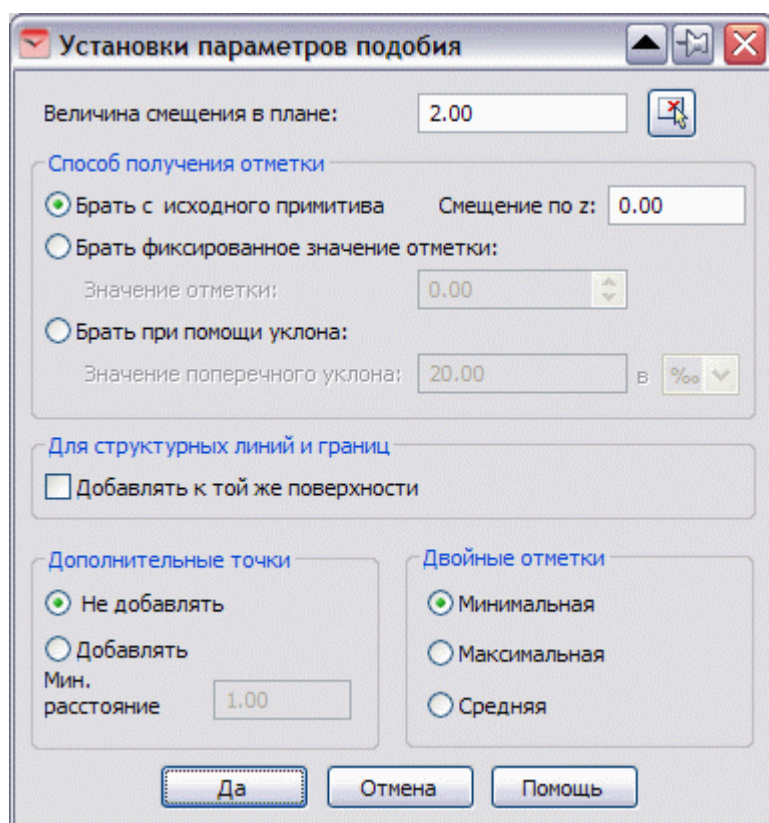
Если установлена связь между геонмом и Проектом и открыт соответствующий Проект, то в проекте обновление происходит автоматически.

При разрыве структурных линий командой `_Break` Автокада 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.)

Смещение структурных линий

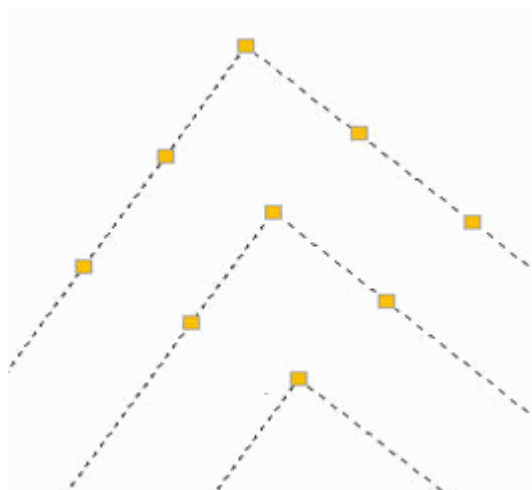
Можно делать смещение геолиний, тополиний, 3D полилиний Автокада и структурных линий.

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.

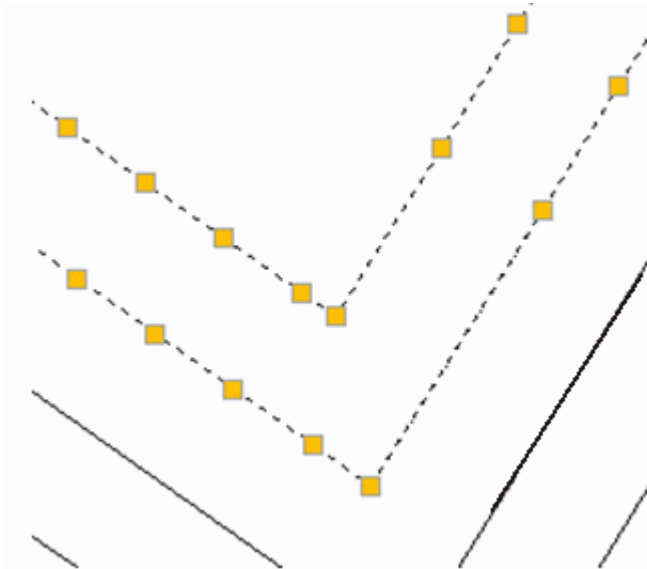


В случае смещения угла вовнутрь отметка в точке в общем случае неоднозначна, поэтому создается логически точка с двойной отметкой, т.е. реально две точки с одинаковыми координатами, но разными отметками. При вырождении последовательности элементов базового объекта в точку отметка в этой точке является 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.

Как частный случай вырожденные точки могут лежать на одной линии. Тогда вырожденная линия определяется неоднозначно. В таком случае получается двойная отметка в вершине, которая считается по первой и последней невырожденной линии, т.е. считаем, что вырождаются средние элементы.



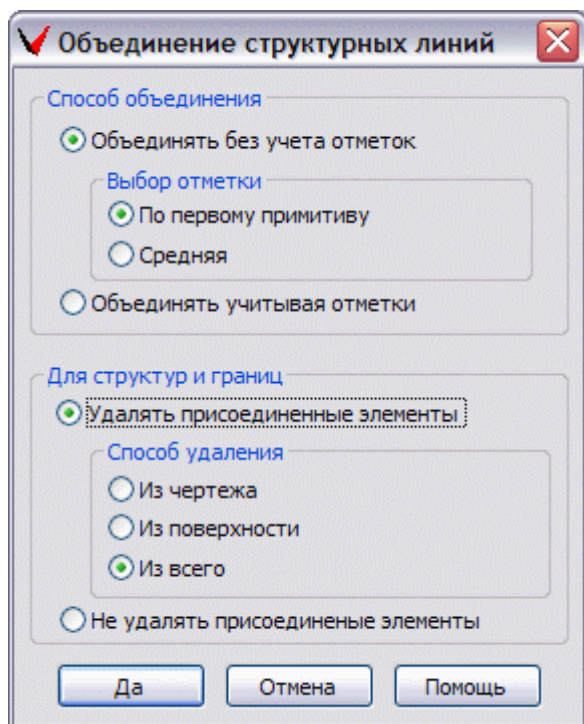
Оptionальная настройка для смещения структурных линий: выводить дополнительные точки на внешних углах или нет плюс минимальное расстояние для этих точек.

Дополнительные точки - на внешних углах, минимальное расстояние (меньше - не добавляются).

Двойные отметки - на внутренних.

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.

Быстрое удаление структурных линий

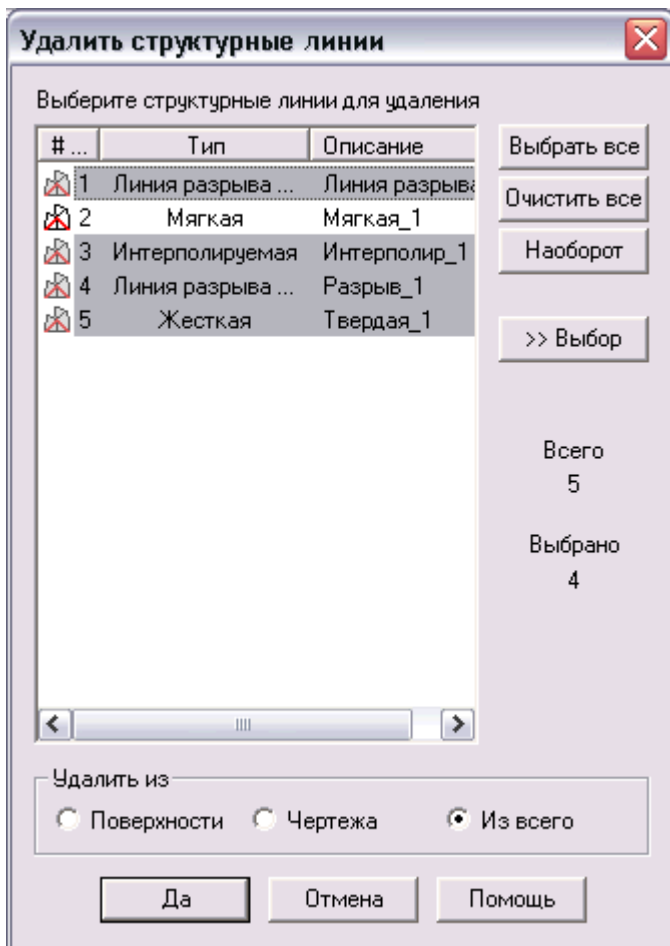
 Быстрое удаление

В цикле запрашиваются структурные линии, и происходит их удаление из чертежа и проекта.

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.

Обновить структурные линии

 Обновить структурные линии

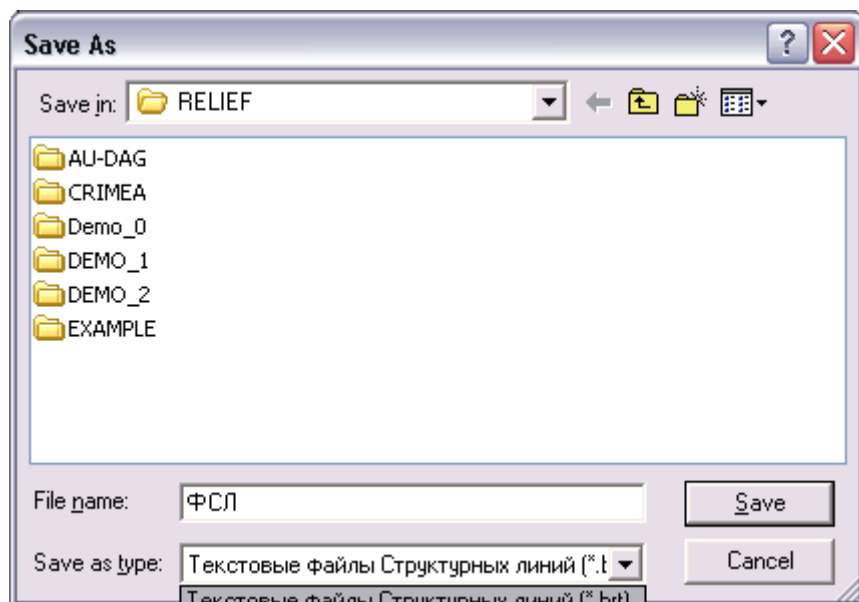
Обновляет в Проекте (памяти) структурные линии после их редактирования в чертеже или после редактирования их описания.

Имеет смысл применять, когда проект был отключен.


Экспорт в файл

Все определенные структурные линии экспортируются в текстовый файл с расширением *.brt.

Можно указать местоположение файла.

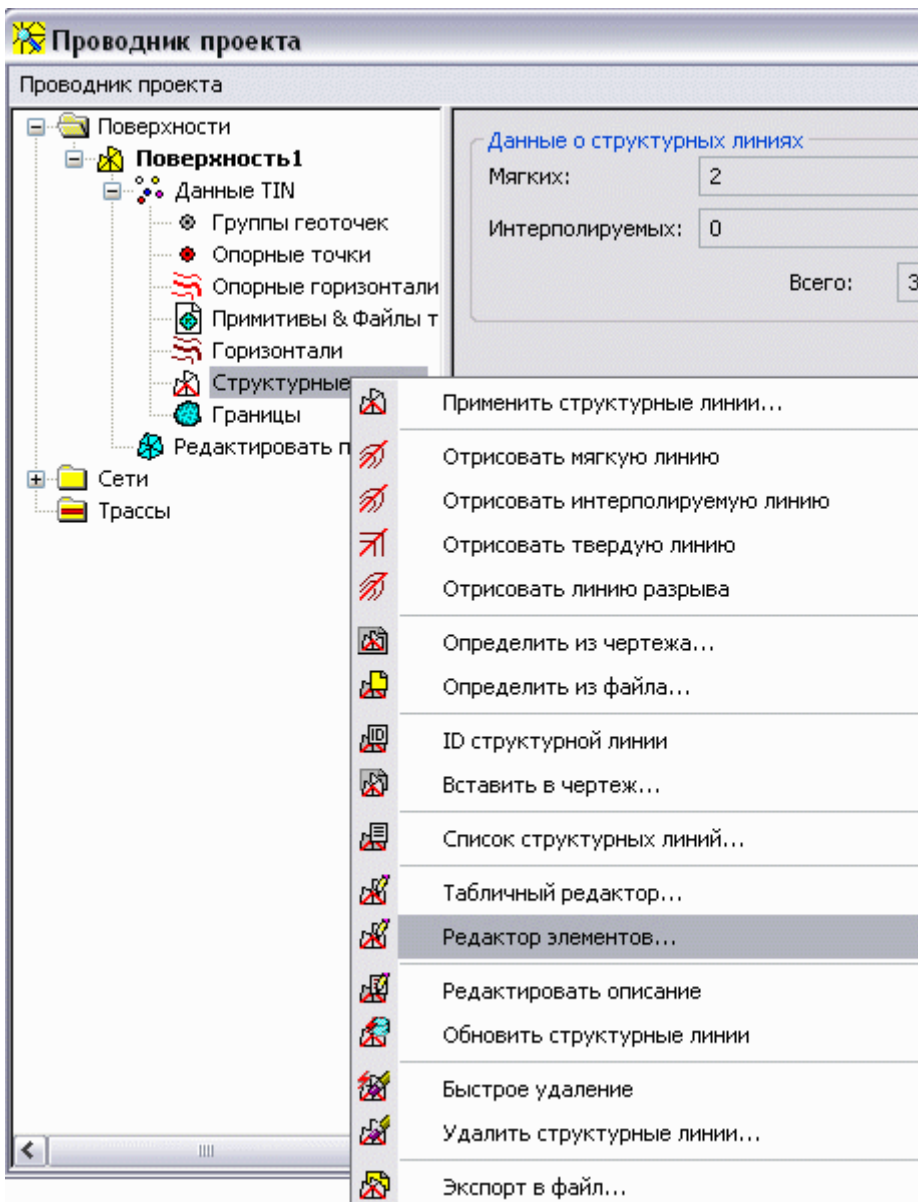


Реструктуризация триангуляции (применить структурные линии)

 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 Вами предварительно отредактирован и изменения которого нежелательны, остается **неизменным**. Количество итераций реструктуризации неограниченно. Поэтому выполнять ее Вы всегда можете по мере надобности без глобального пересчета всей триангуляции. Реструктуризация существующей триангуляции – мощный инструмент редактирования модели рельефа.

Данный пункт меню предназначен для проводки структурных линий рельефа по построенной триангуляции, т.е. для локальной реструктуризации триангуляции по указанным структурным линиям.



Структурные линии вводятся или задаются отдельно, т.к. там много параметров - см. выше.

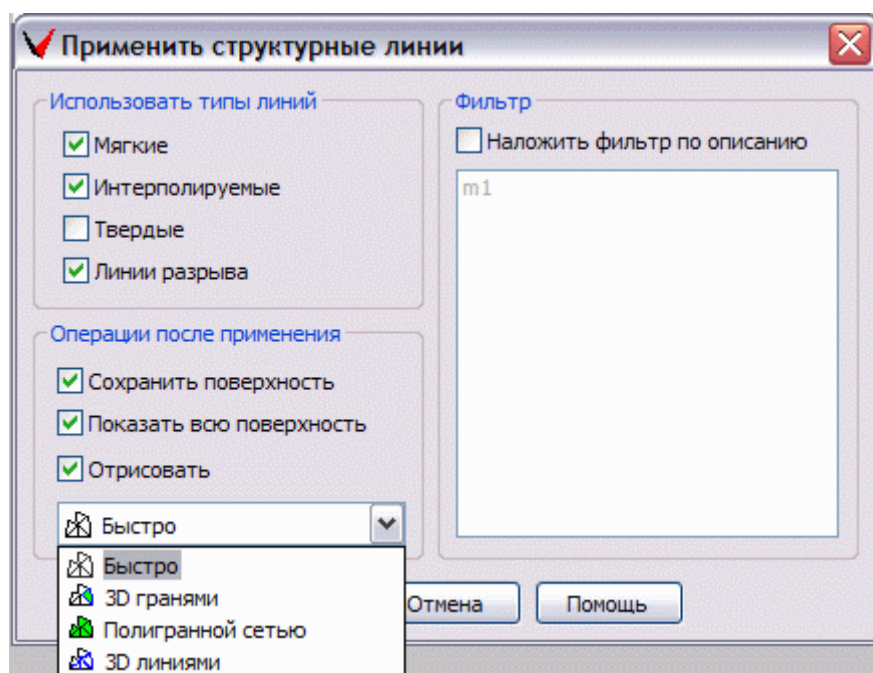
При реструктуризации возможны комбинации разных типов структурных линий.

Важен порядок подачи разных типов структурных линий - что подавать раньше - split или break, 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 мягких, где Z берется с нее, а для интерполируемых.

Кроме того, возможно предварительное применение прополки полилиний, составляющих структурные линии.

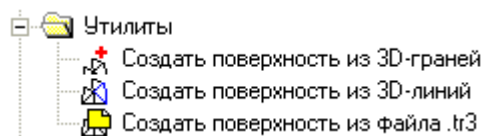
Можно поставить флажок "Отрисовать" - полученная после реструктуризации поверхность будет отрисована..



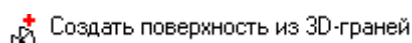
Признаком успешного завершения реструктуризации триангуляции с учетом структурных линий является их «исчезновение» под ребрами триангуляции.

Внимание! При реструктуризации могут быть добавлены дополнительные вспомогательные точки. Это вызвано объективной необходимостью избежать пересечения треугольников.

Утилиты для работы с поверхностями



Создание поверхности из 3D граней



Поверхность в открытом Проекте можно создать из отрисованных в чертеже трехмерных граней (графических примитивов Автокада 3DFACE). Вершины этих трехмерных граней должны находиться на реальных отметках Z.

Эти грани могли быть созданы любыми пакетами, а также вручную в Автокаде или прочитаны и отрисованы из файла.

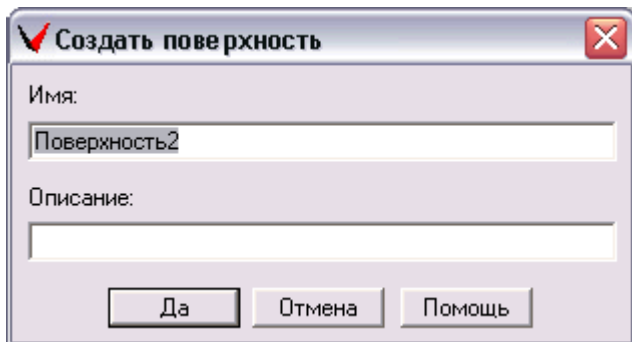
Обращаем внимание: будут восприняты именно грани, а не точки, т.е. будут сохранены **все сделанные ранее флипы и другие операции редактирования**.

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-нибудь нужно будет ее перестроить.

Важно - при перестройке поверхности ее вид ИЗМЕНЯЕТСЯ.

В процессе создания запрашивается имя создаваемой поверхности и ее описание (необязательно).



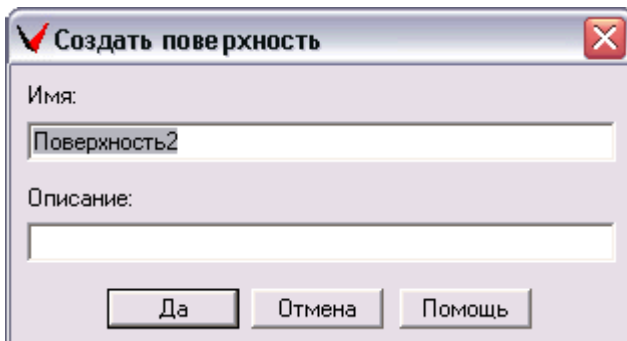
Объекты можно выбрать по слою (обычно грани находятся на одном слое) или обычным способом (указывая примитивы).

Поверхность создается в проекте, и с ней можно работать обычным образом.

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.



Обмен через LandXML

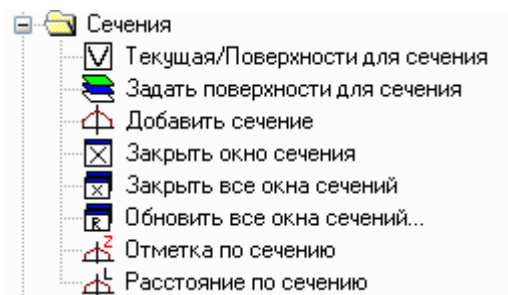
Возможно получение поверхности через LandXML без перетриангуляции.



Идет работа по импорту-экспорту данных GeoniCS через LandXML

Сечения по поверхностям





[Вывод данных в файл](#)

См. также расширенный вариант -

[Создание профилей по поверхности.](#)

Текущая/Поверхности для сечения

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](#).

Задать поверхности для сечения

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...

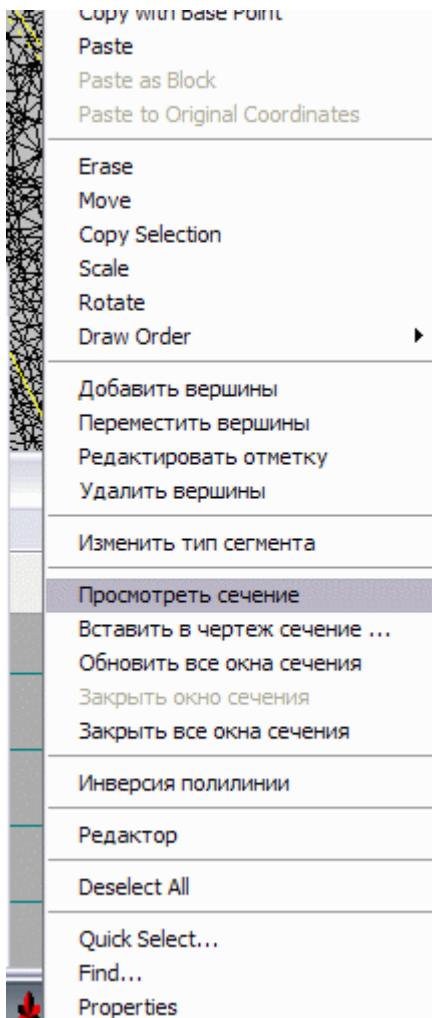
Можно задать любые имена поверхностей (в т.ч. пробелы), имея в виду их дальнейшее определение и расчет. При этом отсутствующие поверхности считаются "пустыми".

Добавить сечение и работа с окном

Добавить сечение

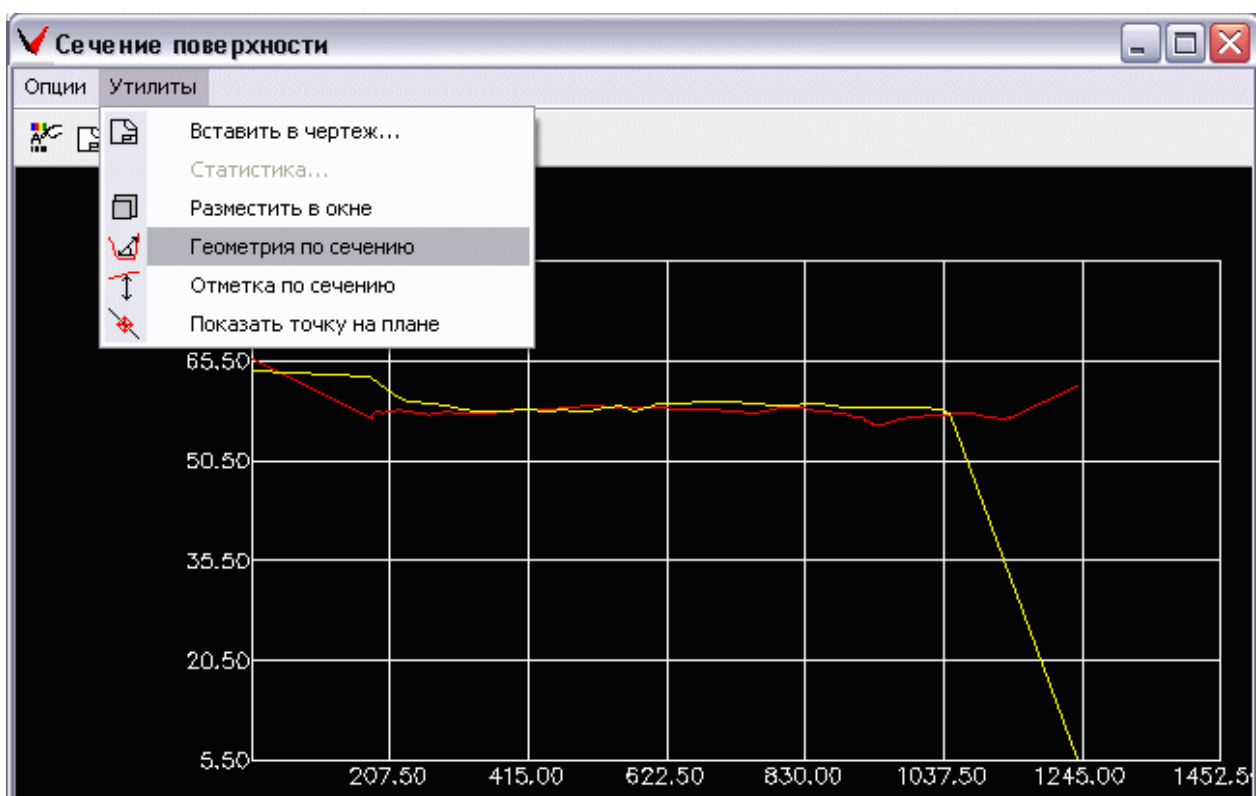
Сечение можно делать по четырем видам примитивов: отрезку, дуге, окружности и полилинии, а также по линейным геонам: [опорной горизонтали](#), [геолиниям](#), геону [Сеть](#).

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.

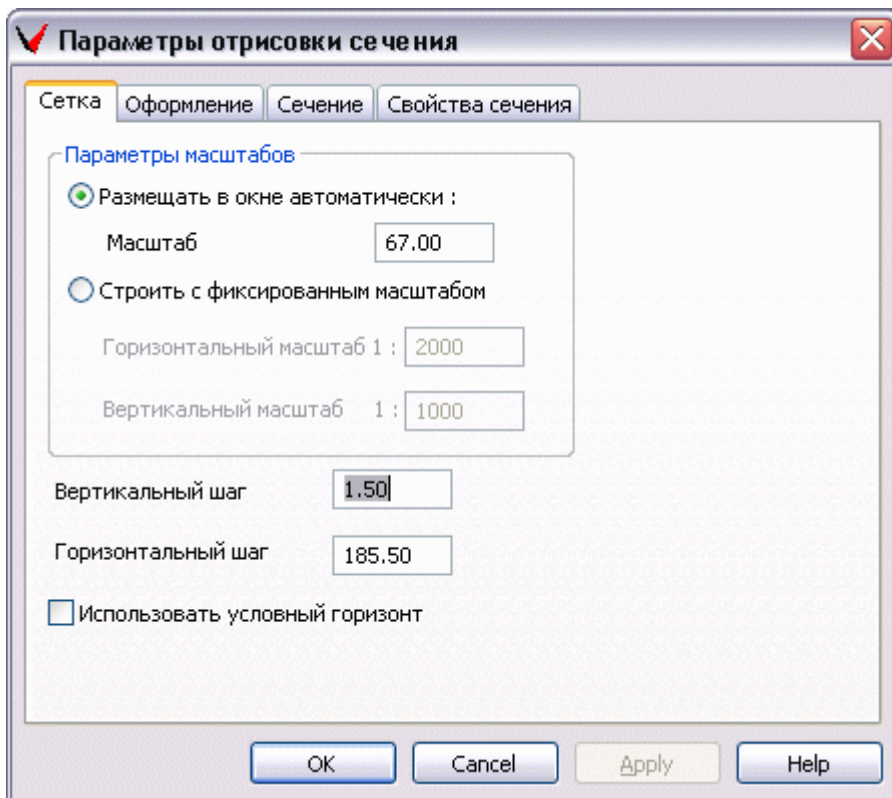
Выведется диалоговое окно с четырьмя закладками:

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 Вам 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;

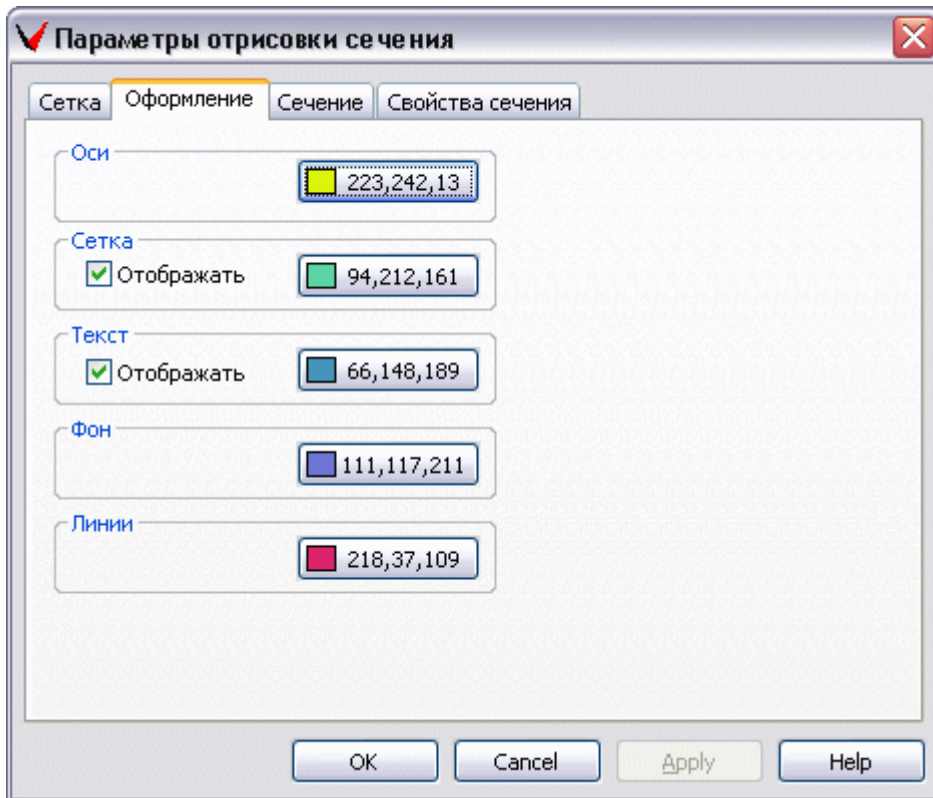
В этой закладке можно изменять:

а) цвет осей;

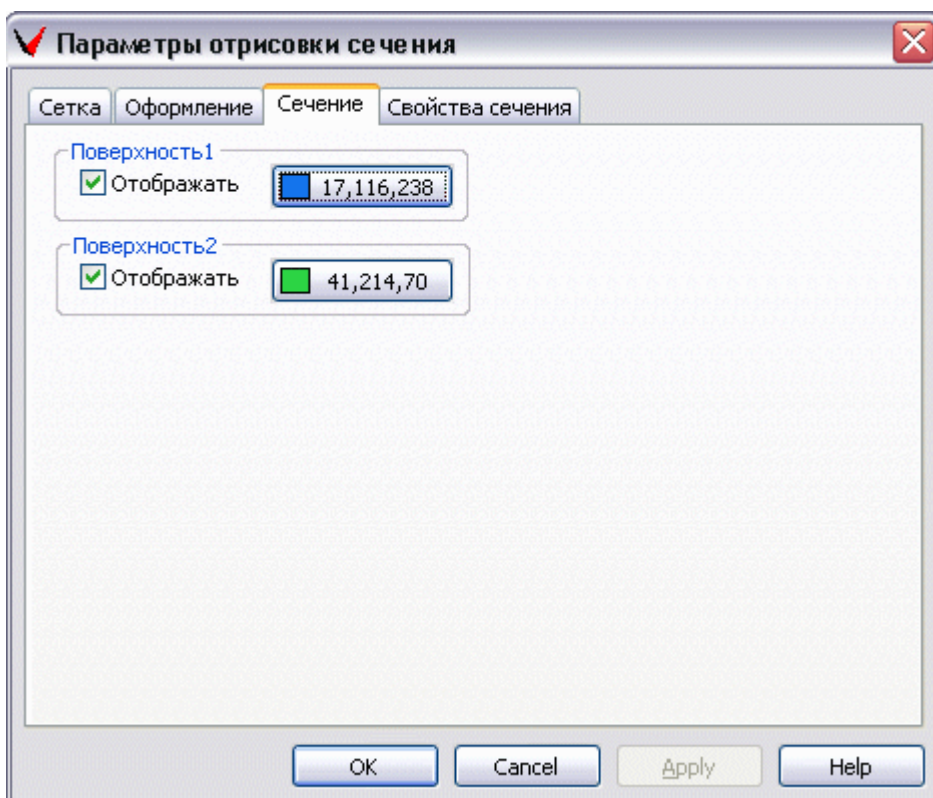
б) цвет и отображение сетки;

- в) цвет и отображение текстовой информации;
- г) цвет фона окна;
- д) цвет измерительной линии.

Доступна вся 24-битная палитра цветов Автокада.



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.

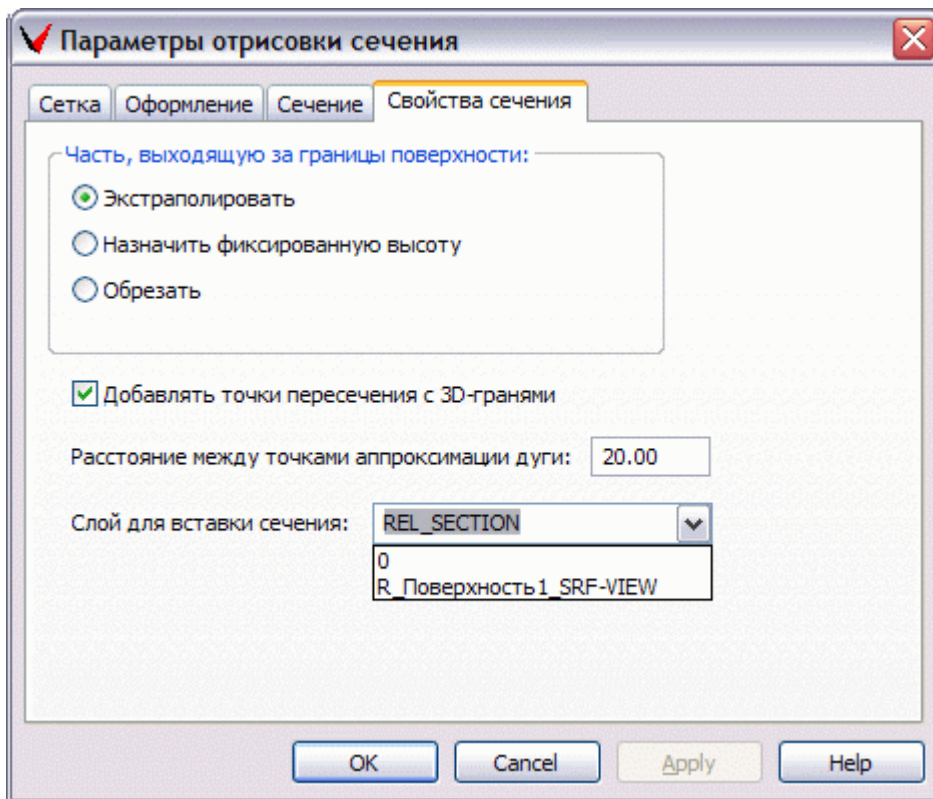
В этой закладке можно изменять:


а) выбирать параметры отображения выступающей за поверхность части сечения, в частности:

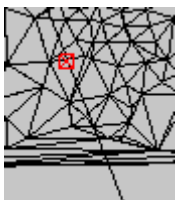
- экстраполировать сечение,
- назначить фиксированную высоту сечения,
- обрезать сечение.

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 меню по правой кнопке мыши.


Закрывать окно сечения

Закрывать окно сечения

Окна просмотра сечения можно закрыть:

- 1) обычным нажатием на кнопку окна «Заккрыть»,
 - 2) из контекстного меню выбранных примитивов, которые поддерживают просмотр сечения.
- (Команда GcSfSectionClose.)


Заккрыть все окна сечения

 Заккрыть все окна сечений

Заккрыть все окна сечения можно:

- 1) из контекстного меню любого примитива, для которого поддерживается просмотр сечения;
- 2) путем ввода команды «GcSfSectionCloseAll».

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».

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.

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

Усл. горизонт	16.00	
Верт. масштаб	1.00	
Гориз. масштаб	0.50	

потом будут запрашиваться точки, для которых надо узнать отметку.

Если это точка на сечении, можно использовать привязки.

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:

Уклон = 2‰ Расстояние = 355.17 Перепад высот = -0.83

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.

Вывод данных в файл

Вывод в текстовый файл данных о сечении (линии профиля):

- номер точки (с 0),
- расстояние от начала участка до точки,
- длина участка (с учетом дуг),
- уклон участка,
- отметка в точке.

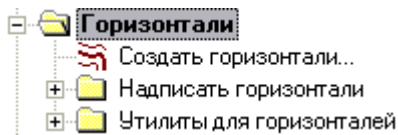
Горизонтالي



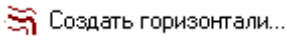
Построение горизонталей - важнейший вид задач над рельефом. Горизонтали - более привычный, чем 3D грани, способ представления рельефа проектировщику.

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, Вы можете построить и несглаженные горизонтали.



Расчет - создание горизонталей (изолиний)



После того, как триангуляция рассчитана и отредактирована, Вы можете приступить к созданию горизонталей (изолиний).

Впрочем, горизонталы можно рассчитывать и сразу (без редактирования). Однако результаты их построения могут Вас не удовлетворить. О причинах необходимости редактирования рассчитанной триангуляции - [см. Необходимость редактирования.](#)

Для построения горизонталей выберите пункт меню **[Создать ГОРИЗОНТАЛИ]**.

В результате расчета горизонталы 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 горизонталы» 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 Вы можете внести в этот процесс свои коррективы. Например, рассчитать горизонталы в два этапа: сначала для пологой поймы от 88.00 до 90.00 метров сечением 0.10 метра. А

затем для более крутых берегов: от 90.00 до 125.00 метров сечением 1.00 метр. Повторим, что для этого необходимо **два раза** запустить программу расчета горизонталей. Сначала рассчитать и отрисовать горизонталы поймы, а затем рассчитать и отрисовать горизонталы более крутых берегов.

Обычно для построения горизонталей по объекту достаточно одного диапазона расчета горизонталей, но подчеркнем, что можно задавать необходимое Вам количество диапазонов расчета с различными значениями сечения горизонталей, последовательно отстраивая горизонталы 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 горизонталы - 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 - в этом поле Вы задаете имя слоя, на котором будут отрисованы построенные горизонталы.

Кратность - в этом поле задается число кратности утолщенных горизонталей.

Создавать можно как сглаженные горизонталы (несколькими способами сглаживания), так и несглаженные - отдельно задаются [«Свойства полилиний»](#).

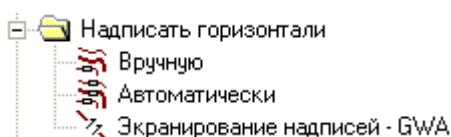
Необходимо установить значения параметров построения горизонталей в полях диалогового окна и щелкнуть кнопку Да или нажать Ввод.

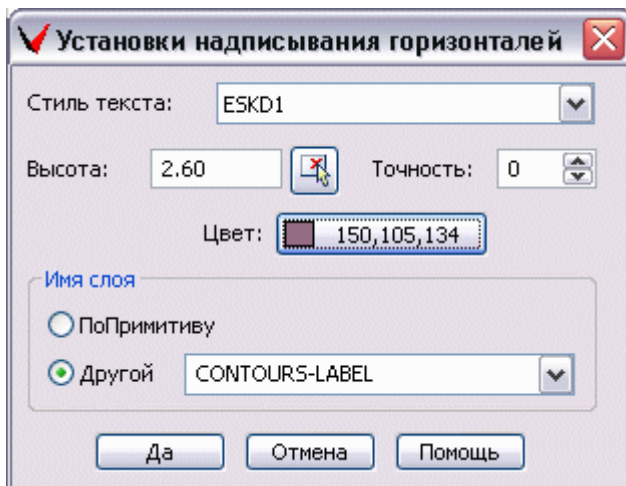
Внимание.

Чтобы были видны и утолщенные полилинии и экранирование горизонталей -

нужно вызвать команду "Fill" и установить "_On" и сделать регенерацию чертежа командой "_Regenall".

Надписывание горизонталей





Если число знаков после запятой 0, будут выводиться только значимые числа.

Можно надписать несколько горизонталей - выбрать опцию множество, и на пересечении все они будут надписаны.

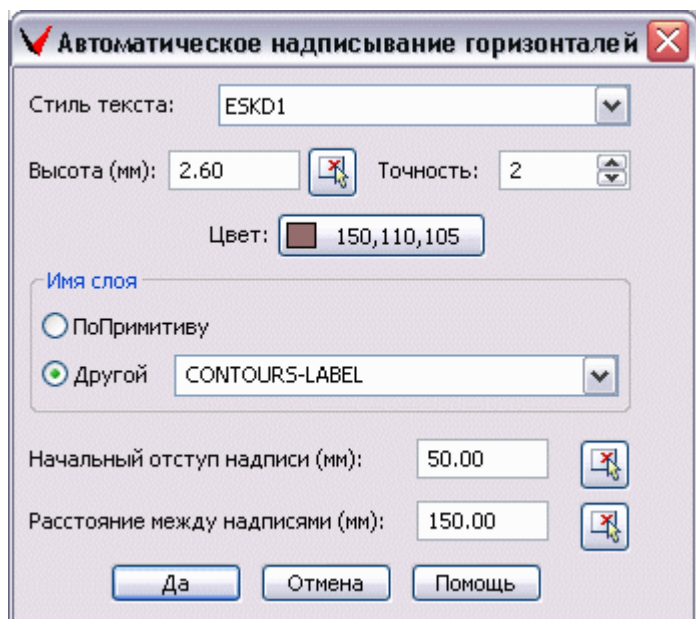
См. также [просмотр высот горизонталей](#) - с выводом информации в командную строку.

Еще можно изменение высот.

После того, как горизонталы построены, Вы сможете приступить к их надписыванию. Это следующие пункты меню:

[Надписать горизонталы (Вручную)] - Данный пункт меню предназначен для надписывания горизонталей (изолиний) вручную, **по одной, указывая место надписывания**. На горизонталях, построенных с помощью GeoniCS-РЕЛЬЕФ, надписи горизонталей 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 надписей и их цвет. Надписи горизонталей создаются на слое по-примитиву или на указанном пользователем в соответствии с [установками](#).

[Надписать горизонталы (Автоматически)] - позволяет надписывать горизонталы в автоматическом режиме; следует указать начальный отступ надписи и расстояние между надписями либо в мм выходного чертежа, либо две точки на экране.



Далее программа самостоятельно надпишет горизонтали в точках их пересечения с линией надписывания.

Надписи горизонталей 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). Все изолинии (полилинии) на слое выбранной изолинии будут надписаны автоматически. Можно задавать индивидуальную высоту текста надписей, цвет надписей, начальный отступ надписей от края изолиний, расстояния между надписями 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:

Написать горизотали (Авто):

Создание блока надписи...

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 уч-ке 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 надписи на горизонталь.

Получить разрывы на горизонталях в местах надписей можно с помощью пункта меню [[Экранирование](#)].

Из переписки:

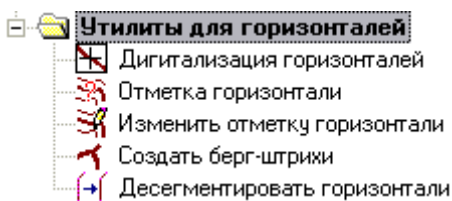
СК> После нанесения меток на горизонтали я далее визуальнo разрываю горизонтали под метками с помощью наложения фреймов (масок) и сохраняю чертеж. Если затем я открываю такой чертеж в LDT R3, то маски пропадают.

Ответ> Маски, как Вы их называете, - это объект AutoCAD "заплата" (wipeout).

Он поддерживается программкой wipeout.arx, которая входила в Express-утилиты Автокада.

Чтоб они "работали" в Автокаде (LD), нужно взять wipeout.arx и загрузить - перетащить на поле Автокада.

Утилиты для горизонталей



Дигитализация горизонталей

 Дигитализация горизонталей



С помощью этого пункта меню можно дигитализировать растровую подложку, вставленную в среду Автокада, или изолинии (горизонталей) по существующей «бумажной» подоснове (при наличии дигитайзера).

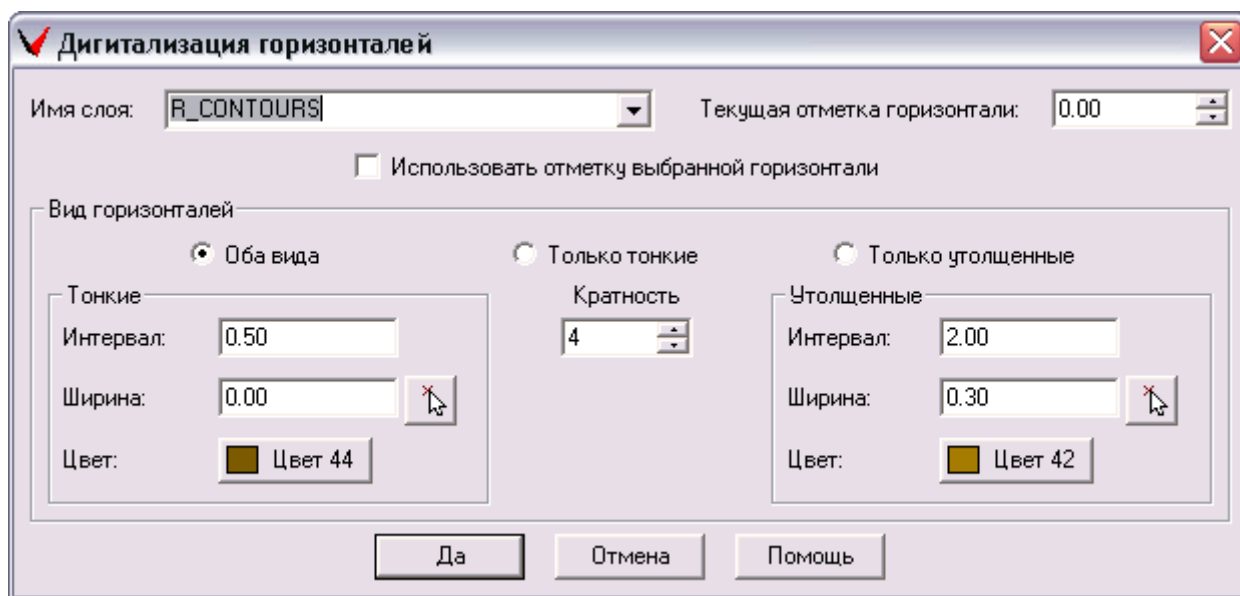
Растры могут быть подложены как самим Автокадом или Map, командой `_IMAGE`, так и специальным приложением Raster Design.

Растровую подложку следует предварительно посадить на координаты (команда `_MOVE`) и отмасштабировать командой `_SCALE` или за «ручки». Далее командой `_DRAWORDER` нужно поместить растр на задний план, для того, чтобы картинка не закрывала примитивы Автокада. Выбирать картинку следует за края.

Данный пункт меню облегчает ввод двумерных горизонталей подосновы в трехмерное пространство Автокада. Каждая дигитализируемая горизонталь располагается на своей отметке **Z** в трехмерном пространстве. Вы можете устанавливать цвет, слой и толщину скальвируемых горизонталей.

При запуске программы на экран выводится диалоговое окно установки параметров дигитализации горизонталей:

Диалоговое окно установки параметров дигитализации горизонталей:



В этом диалоговом окне Вы устанавливаете желаемые параметры и для начала дигитализации нажимаете кнопку Да. Далее в ответ на запрос: «Отметка горизонтали /+/- <шаг = 1.00> отметка <0.00>м: 103» Вы указываете новую или подтверждаете текущую отметку для скальвируемой горизонтали. С помощью опций экранного меню «+ шаг» и «- шаг» удобно автоматически изменять текущую отметку горизонтали на величину шага. Текущая величина шага скальвируемых горизонталей выводится в командной строке для справки. Изменять величину шага можно только в диалоговом окне. Итак, после того, как текущая отметка горизонтали задана, в командной строке появляется запрос: «Точка:», в ответ на который нужно указать мышкой первую точку скальвируемой горизонтали. После этого появится запрос для указания следующих точек «Горизонталь 103.00м: Точка/Замкни/Отмени <Точка>:». В ответ на этот запрос Вы продолжаете указывать точки скальвируемой горизонтали. Во время дигитализации горизонталей допускаются операции прозрачного зуммирования и панорамирования. Отменить ввод указанной точки можно с помощью опции экранного меню «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, Вы можете продолжить дигитализацию горизонталей. Для завершения дигитализации горизонталей нажмите клавишу Enter или правую клавишу мыши в ответ на запрос указания первой точки: «Точка:». После чего Вы опять попадете в 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 можете выйти из программы дигитализации горизонталей, нажав кнопку [Отмена].

Внимание. Вам не стоит заботиться об утолщенных горизонталях. Если в диалоговом окне выставлен флаг утолщения горизонталей, программа будет автоматически рисовать утолщенные горизонталы согласно

параметрам утолщенных горизонталей, заданным в диалоговом окне. Для утолщенных горизонталей Вы сможете установить кратность утолщения, цвет, ширину полилинии. Кратность утолщения 2.00м 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.

Скальваемые горизонтали создаются в среде Автокада 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 скальвания. В этом случае вместо того, чтобы вспоминать отметку для горизонтали-продолжения, Вы просто указываете 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 скальвания:

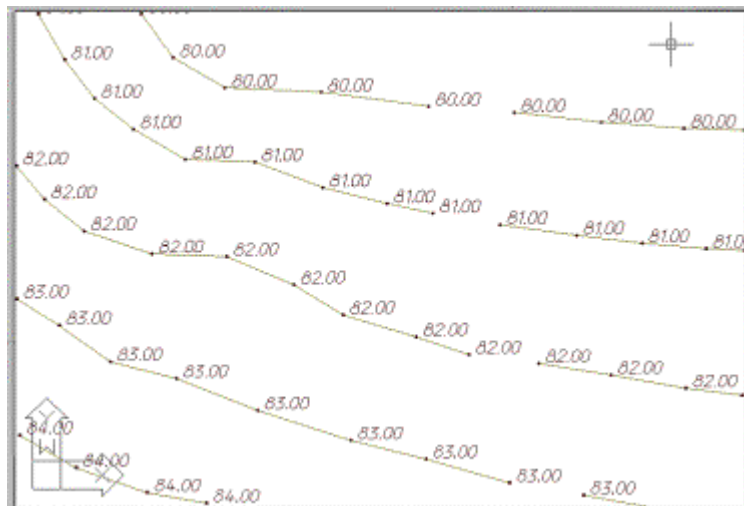



Рис. Скальвать горизонтали-продолжения следует с разрывом, для того чтобы избежать дублирования пикетов в точках стыка.

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](#).

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»).

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 -

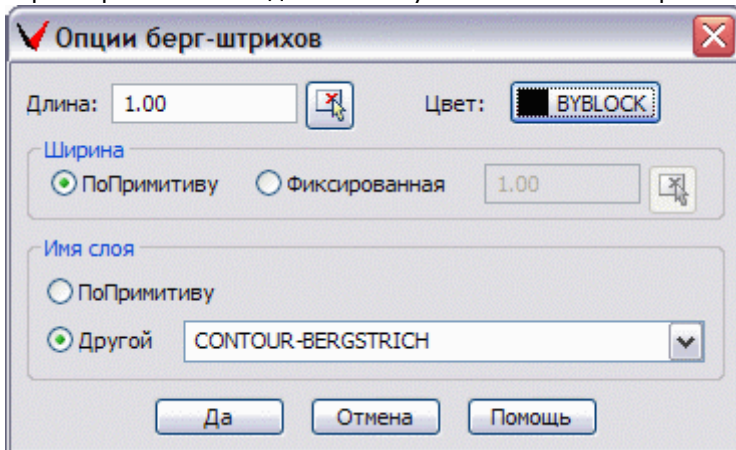
при подводе будет выходить ярлычок с отметкой - для контроля;

если горизонтали надписаны, изменение отметки Z будет автоматически изменять надписи.

Простановка берг-штрихов

 Создать берг-штрихи

Пункт меню 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 Вам не нравится, можете повернуть его в нужном направлении за «ручки», не забыв про объектные привязки.

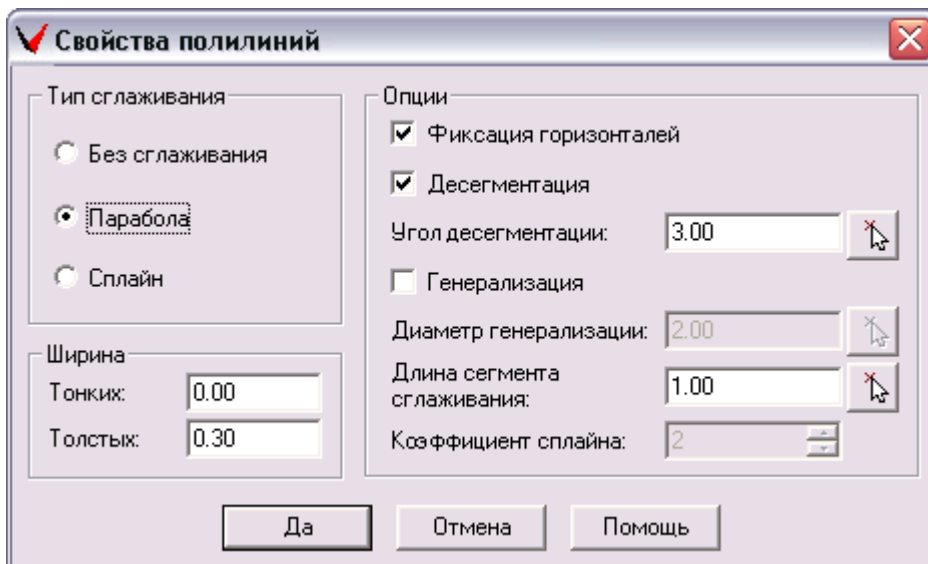
Примечание: с помощью данного пункта можно проставить берг-штрихи по горизонталям, построенным другими пакетами, в частности, в Eagle Point.

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 горизонталы (ломаные).

Диаметр генерализации - диаметр окружности, в которой все получившиеся точки горизонталей заменяются одной средневзвешенной (по координатам) точкой (все остальные точки выбрасываются), для того 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 горизонталей).

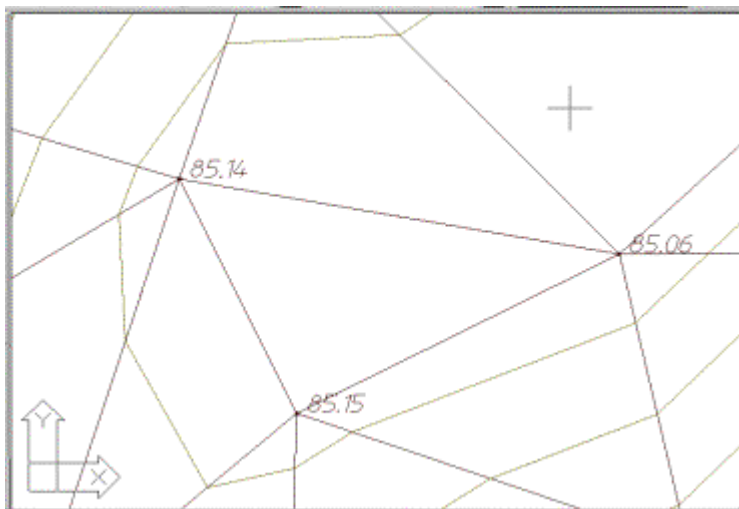


Рис. «Без сглаживания» - будут построены несглаженные горизонталы.

«**Парабола**» - будут построены сглаженные горизонталы с использованием сглаживания методом сопряженных парабол. Этот тип сглаживания является **основным** и поэтому устанавливается «по умолчанию». Сглаженные горизонталы **проходят** через вершины несглаженных предварительных горизонталей:

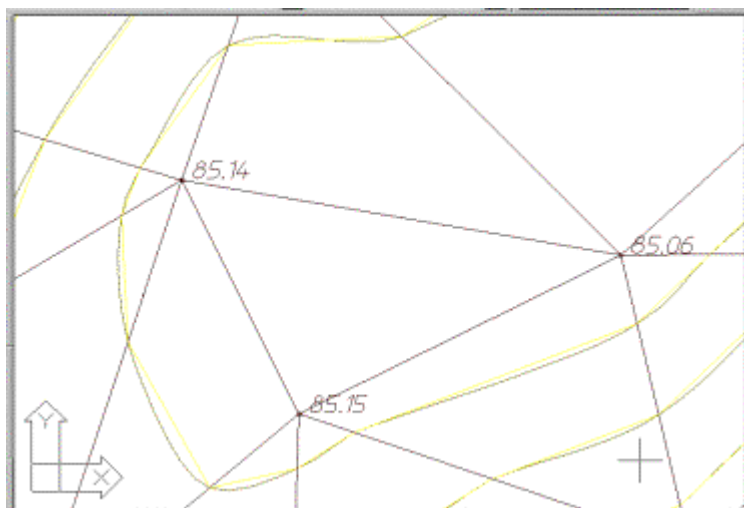


Рис. «Парабола» - сглаживание горизонталей методом сопряженных парабол.

«**Парабола II**» - будут построены сглаженные горизонталы с использованием сглаживания методом сопряженных парабол (используются стандартные алгоритмы Автокада 2000-2002). В настоящее время данный тип сглаживания только проходит тестирование, и рекомендуется пользоваться предыдущим методом сглаживания, т.к. есть проблемы с надписыванием и утолщением таких горизонталей.

Сглаженные горизонталы **проходят** через вершины несглаженных предварительных горизонталей:

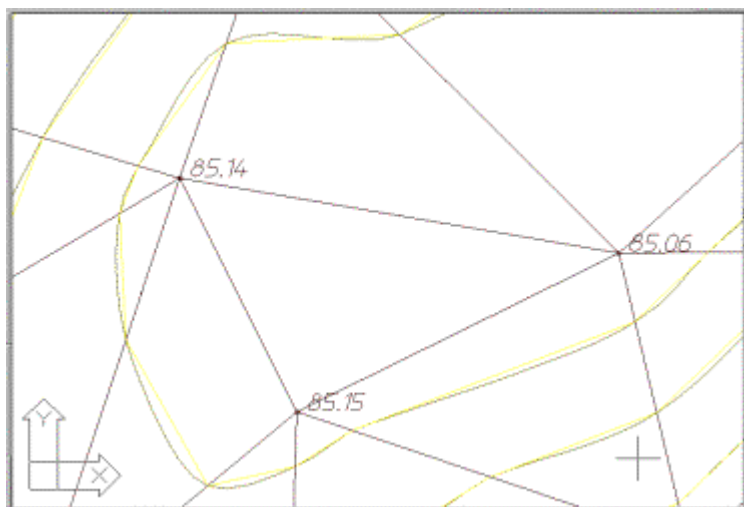


Рис. «Парабола II» - сглаживание горизонталей методом сопряженных парабол с использованием алгоритмов Автокада.

«**Сплайн**» - будут построены сглаженные горизонталы с использованием метода сплайн-сглаживания. Сглаженные горизонталы **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 «Степень сплайна [1.0 .. 9.0]»:

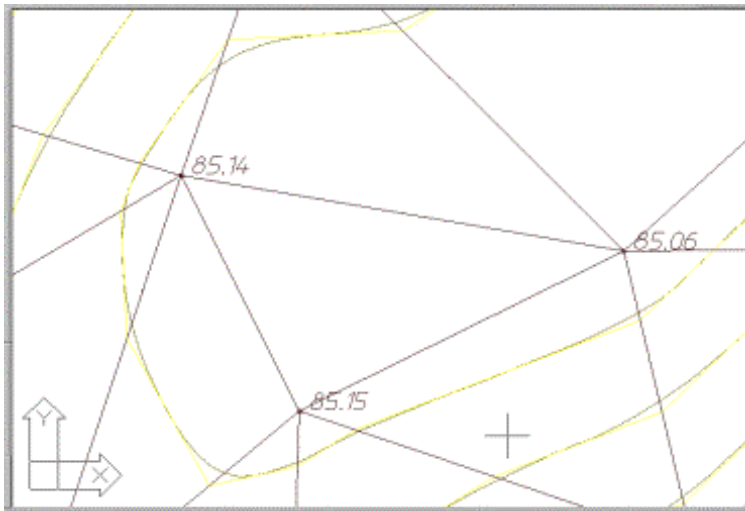


Рис. «Сплайн» - сплайн-сглаживание горизонталей с использованием алгоритма В.М.Огаркова.

Еще раз отметим различия между сплайн-сглаживанием и сглаживанием по параболом. Парабола проходит через вершину несглаженной горизонталей, а сплайн от вершины «отскакивает»:

Парабола

Сплайн

Как следует из приведенных рисунков, при сглаживании по параболом возможен «перехлест» соседних горизонталей. Для исключения «перехлестов» соседних горизонталей предназначена кнопка диалогового окна:

«Фиксация (закрепление) горизонталей» - флажок, включающий режим дополнительного закрепления сглаженных горизонталей. При включенном режиме закрепления предотвращается «перехлест» соседних горизонталей, сглаживаемых по методу сопряженных парабол. Горизонталей при этом несколько теряют в «красоте», но выигрывают в «правильности». При сплайн-сглаживании горизонталей не подвержены «перехлесту». Вы можете поэкспериментировать с использованием данного режима при различных методах сглаживания.

Парабола без закрепления.

Парабола с закреплением.

Степень сплайна [1.0 ... 9.0] - устанавливает значение степени сплайна.

При отрисовке горизонталей их целесообразно десементировать для уменьшения размеров чертежа. Описание программы десементации горизонталей приведено ниже.

[Десементация] - данный флажок используется для десементации горизонталей (изолиний). Десементация 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 десементации. По умолчанию значение угла <3.0> градуса. Все последовательные сегменты полилиний (кроме последнего для сохранения плавности), угол между которыми меньше максимального угла десементации, будут заменены одним сегментом. Все изолинии на том же слое, что и выбранная изолиния, будут десементированы.

ПРИМЕЧАНИЕ: опыт применения данной программы показал, что при величине угла десементации 3.0 градуса качество десементированных 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-ти градусов.

ВНИМАНИЕ. Можно десементировать и горизонтали, построенные на основе полилиний.

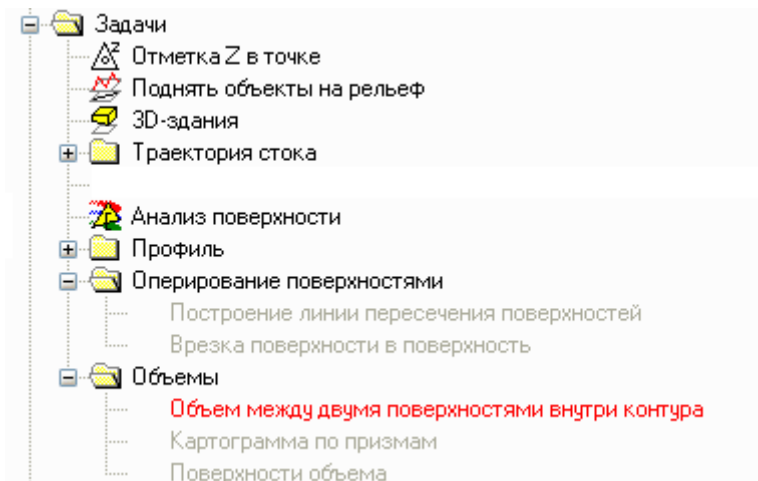
Пример уменьшения количества вершин полилиний при десементации горизонталей:




Данной программой можно десементировать любые полилинии, состоящие из большого количества вершин, например, полученные путем векторизации растра. По завершении работы программа десементации выводит статистическую информацию о количестве вершин, оставшихся после десементации полилиний.

Задачи

В этом разделе меню собраны команды, позволяющие решать различные задачи (от простых до довольно сложных) на основе построенной модели рельефа (трехмерной триангуляции).



Отметка Z в точке

 Отметка Z в точке



Пункт меню предназначен 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 выводиться 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.

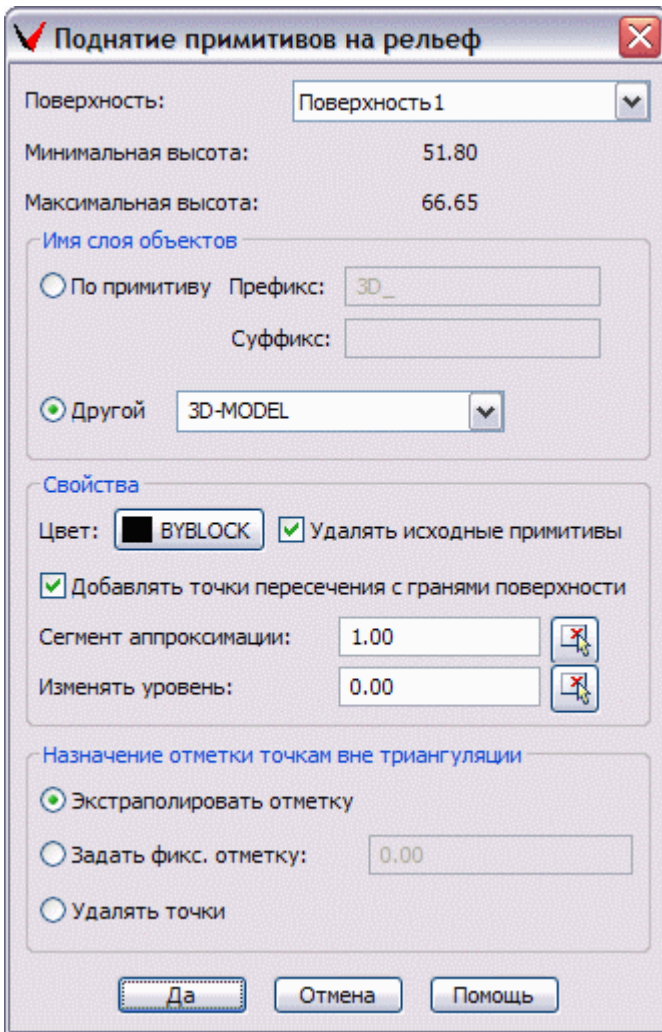
В состоянии по умолчанию показ ярлычка отключен.

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 обращайтесь внимание на подписи полей диалогового окна:

В диалоговом окне Вы можете 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 двумерная 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;

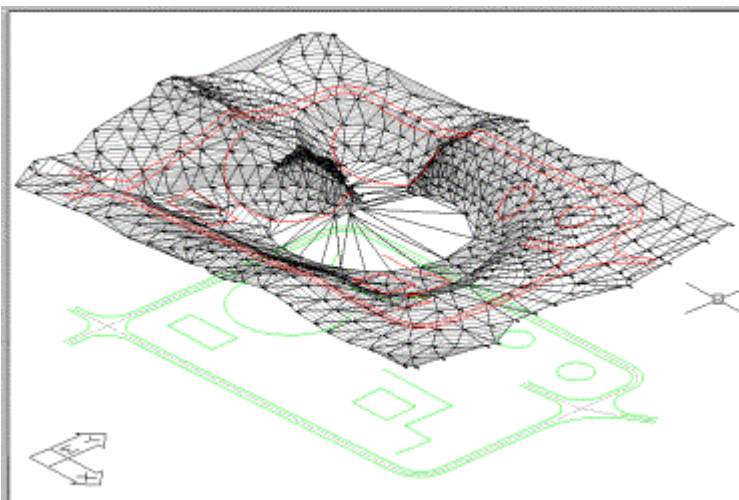
- превышение трехмерных моделей над трехмерной поверхностью. Может равняться нулю – модели проходят по 3D-поверхности, может быть отрицательным – модели проходят под 3D-поверхностью, может быть положительным – модели проходят над 3D поверхностью;
- флаг удаления исходных двумерных линий. Если флаг будет выставлен, то после построения трехмерных моделей линий, исходные 2D линии будут стерты;
- длину хорды для аппроксимации дуг и окружностей. В трехмерных моделях РАЕУАО 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.

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 Вам необходимо выбирать примитивы по одному – укажите опцию «Один», для обратного переключения выбора примитивов со слоя служит опция «СоСлоя». Если Вы 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 Автокада 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. Вы можете 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 Вы можете продолжить построение трехмерных моделей. Если же Вы хотите выйти из этой программы – нажмите кнопку [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](#).

3D здания

 3D-здания



С помощью данного пункта меню 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 скелетному топоплану.

Контуры зданий должны быть отрисованы замкнутыми полилиниями. В контуре здания может быть один проем (т.е. полилиния незамкнутая) - тогда получится нечто вроде въезда.

Этот пункт меню не предназначался для создания трехмерной модели проектируемой застройки по зданиям раздела "Генплан". Т.е. эта 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 > Расширение Автокада > 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.

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 Вы хотите получить ЗДАНИЯ, то их 2D контуры должны быть замкнутыми полилиниями и окружностями. А вот [забор](#) можно попробовать представить серией отрезков.

Если в имени слоя цифр нет, программа выдаст 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.

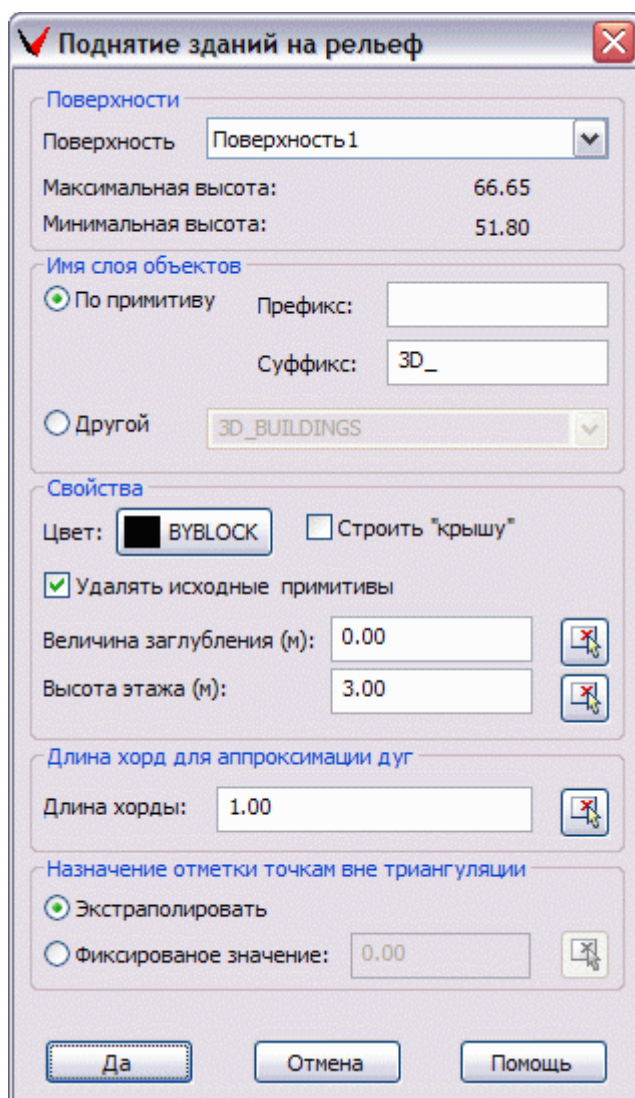
Если в имени слоя пользователь умудрился указать две цифры (через серию других символов), то первая цифра (слева направо) в имени слоя воспринимается программой как высота этажа.

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 в экранном меню опцию «Диалог» и выбрать требуемое имя слоя из списка существующих слоев в появившемся диалоговом окне;
- указать мышью (левой клавишей) любую из 3D граней модели рельефа, которую нужно раскрасить.

Далее на экран будет выведено диалоговое окно:



В диалоговом окне Вы можете установить следующие параметры:

цвет 3D моделей зданий. Если выставить цвет «BYBLOCK» («ПОБЛОКУ»), то у трехмерных зданий будут такие же цвета, как и у их двумерных 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;

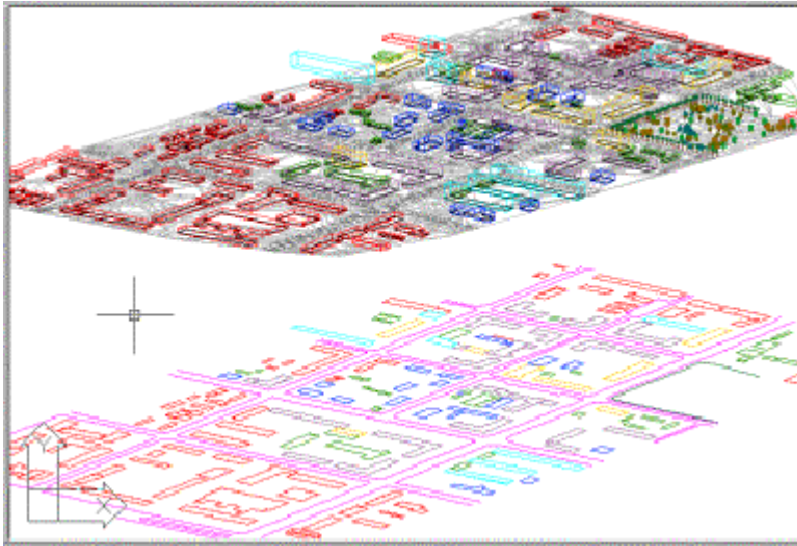
флаг отрисовки крыш. Если флаг выставлен, то программа строит плоские крыши из 3D-граней. У этих 3D-граней видимыми оставляются только внешние ребра, а все внутренние ребра делаются невидимыми.

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 Вам необходимо выбирать примитивы по одному – укажите опцию «Один». Для обратного переключения выбора примитивов со слоя служит опция «СоСлоя». Если Вы 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, текущие 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 мышки), вернуться в диалоговое окно настройки параметров. Изменив параметры в диалоговом окне, Вы можете продолжить построение трехмерных моделей зданий. Если же Вы хотите выйти из этой программы – нажмите кнопку [Выход].

На следующем рисунке приводится пример построения 3D-модели фрагмента центральной части г. Алматы:



Профиль

Построение профилей выполняется модулем Профиль программы GeoniCS Трассы. См. [Создать профиль по поверхности](#).

Траектория стока

- Траектория стока
- Сделать отрисованную поверхность текущей
- Траектория стока



Сначала нужно указать отрисованную в чертеж 3D гранями поверхность, сделать ее текущей для программы расчета стока.

Данный пункт меню строит трехмерную траекторию стока и точки накопления (если таковая имеется) на рельефе какой-либо жидкости. В настоящее время разрабатывается усовершенствованная версия данной программы, используемая для определения пути схода нефти при разгерметизации нефтепровода.

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:

Установка параметров потока ✖

Объем потока (м3):

Ширина потока (м):

Глубина пропитки в грунт (м):

Кэф. нефтеемкости грунта:

■ - Цвет звездочки в точке указания

■ - Цвет траектории потока

- Отрисовать пути стока 3D-полилиниями

Рис. Диалоговое окно установки параметров потока.

Анализ, тематические карты: раскраска по отметкам, углу наклона, области Вороного



Программы раскраски триангуляции позволяют проводить быстрый и наглядный анализ построенной модели рельефа, позволяя, в частности, более обоснованно подойти к проекту организации рельефа.

Операция позволяет получить раскрашенные трехмерные поверхности (3DFace), а при взгляде сверху - тематические карты в зависимости от значения отметки или угла наклона грани.

Данный пункт меню позволяет 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.

ГрадIENTная раскраска

Общие

Тип раскраски: По средней высоте

Настройки раскраски

Способ раскраски: ГрадIENTная (заливкой)
 Характеристики диапазонов: Непрерывные
 Значения углов: Градусы
 Расположить на одном слое: Да
 Имя слоя: Поверхность1_colorate
 Отображать границы: Да

Настройки легенды

Имя новой легенды:
 Список легенд в текущем файле:
 Создавать легенду автоматически: Да
 Количество диапазонов: 4

Настройки фильтра на высоту

Нижняя отметка: 51.79999924
 Верхняя отметка: 66.65000153

Файл легенды

Открыть:
 Сохранить:
 Легенда

Создать Удалить Копировать Добавить диапазон Удалить диапазон

№	Начало	Конец	Цвет 1	Цвет 2	Слой
1	-10000.00	-5000.00	■ 4,23,149	■ 65,113,196	Поверхность1_с...
2	-5000.00	0.00	■ 65,113,196	■ 125,203,242	Поверхность1_с...
3	0.00	5000.00	■ 125,203,242	■ 190,147,27	Поверхность1_с...
4	5000.00	10000.00	■ 190,147,27	■ 129,96,3	Поверхность1_с...

Да Отмена Помощь

В результате выполнения команды создается раскрашенная граненая поверхность (не всегда триангуляция, могут встречаться и четырехугольные - трапеции, и даже пятиугольные грани), что облегчит Вам «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 (нередатируемое поле)
- начало,
- цвет,
- конец - для свободных диапазонов,
- цвет2 - 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 $i = 0 - 0.4$ процента или $0 - 4$ промилле
2. равнинный $i = 0.4 - 3.0$ процента или $4 - 30$ промилле

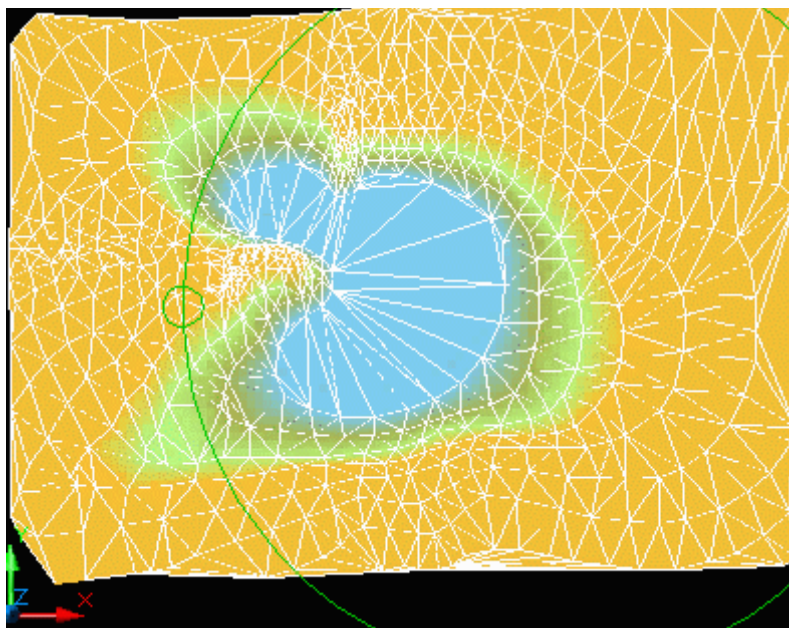
3. слабопересеченный $i = 3.0 - 6.0$ процента или $30 - 60$ промилле
4. пересеченный $i = 6.0 - 10.0$ процента или $60 - 100$ промилле
5. сильнопересеченный $i = 10.0 - 20.0$ процента или $100 - 200$ промилле
6. очень сильнопересеченный $i = > 20.0$ процента или > 200 промилле

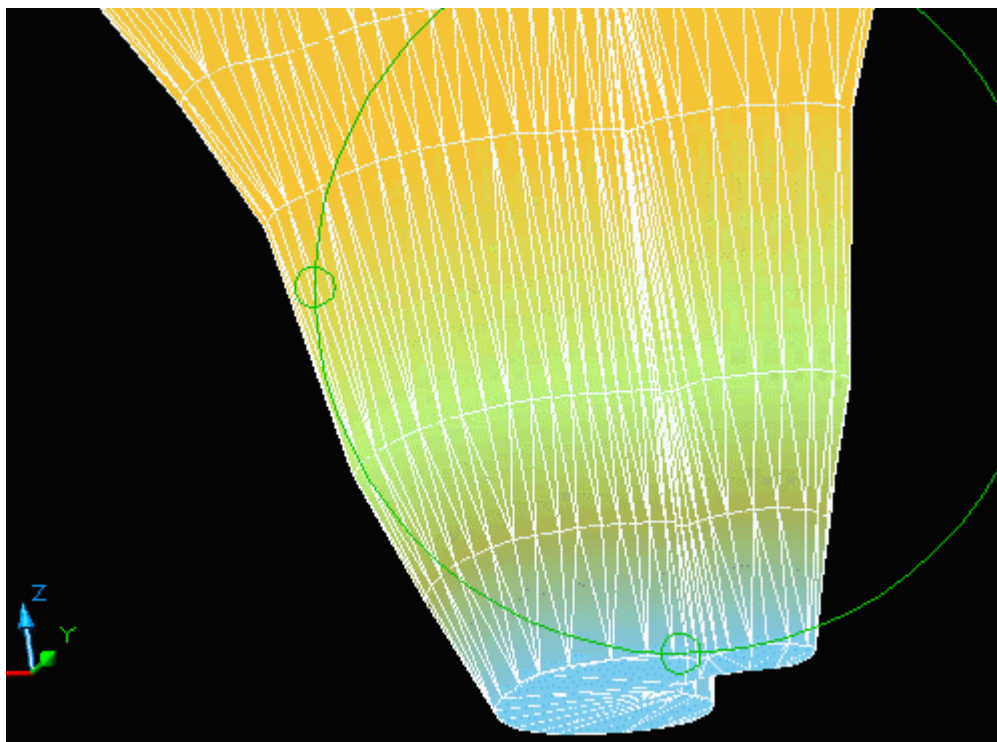
Поэтому при градиентной раскраске вышеприведенные диапазоны принимаются по умолчанию, т.к. они имеют прикладной характер - именно эта классификация (диапазоны) используется для зонирования территории, пригодной для строительства.

Угол i в данной формуле - это угол между горизонтальной плоскостью и вектором градиента 3D-границ (который равен углу между нормалью к 3D-границе (направленной вверх) и вектором зенита).

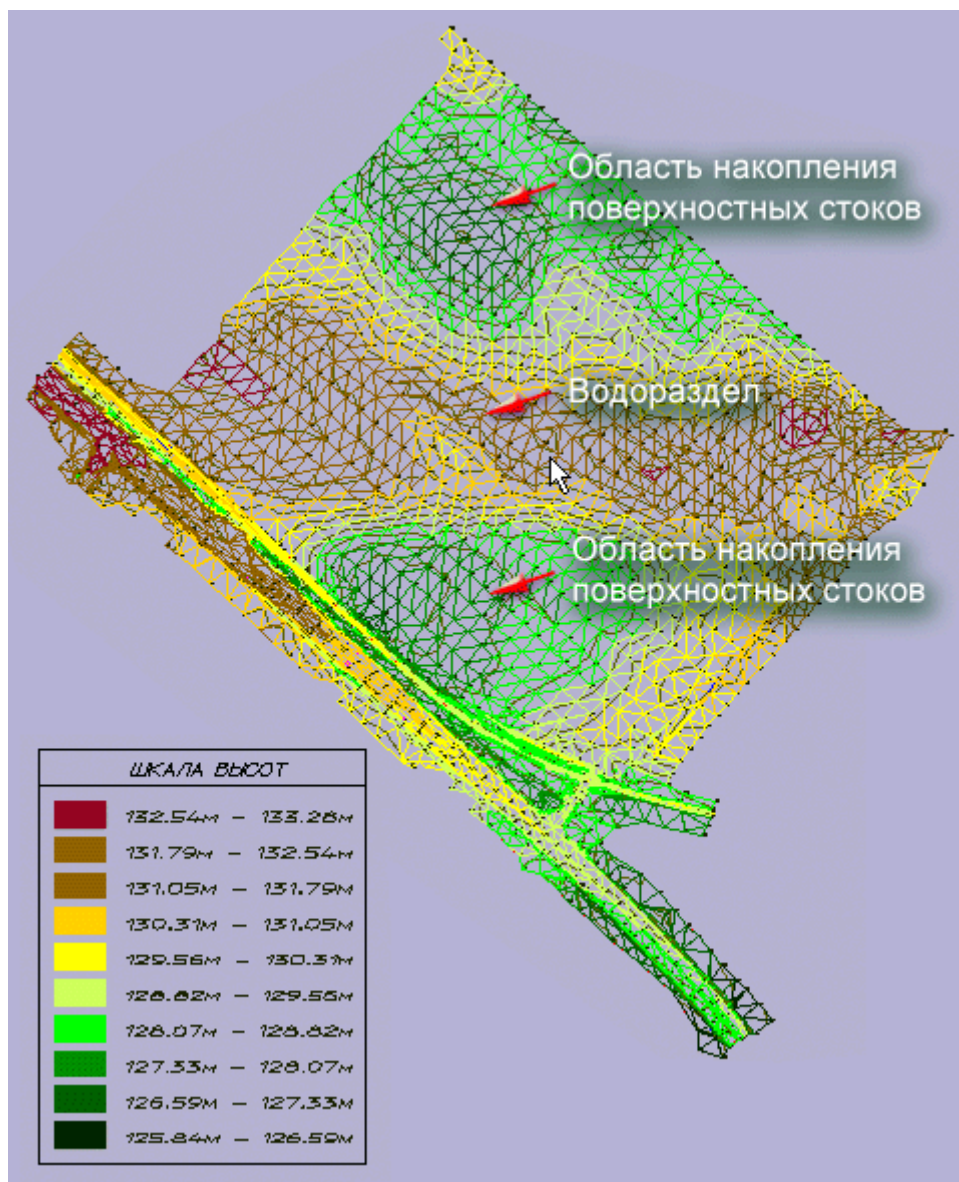
Углы преобразовываются так, чтобы нормали к плоскостям были направлены вверх. Т.е. при преобразовании углы всегда будут ≤ 90 градусов. По алгоритму считается, что мы проектируем Земную поверхность, направленную вверх, т.е. "пещеры" и подобные вещи мы не моделируем. Этот алгоритм не работает на вертикальных "стенках" и "худших" запредельных вариантах (когда угол между нормалью к плоскости грани и осью OZ составляет 90 и более градусов).

Значение в промилле = $1000 * \text{tg } i$.



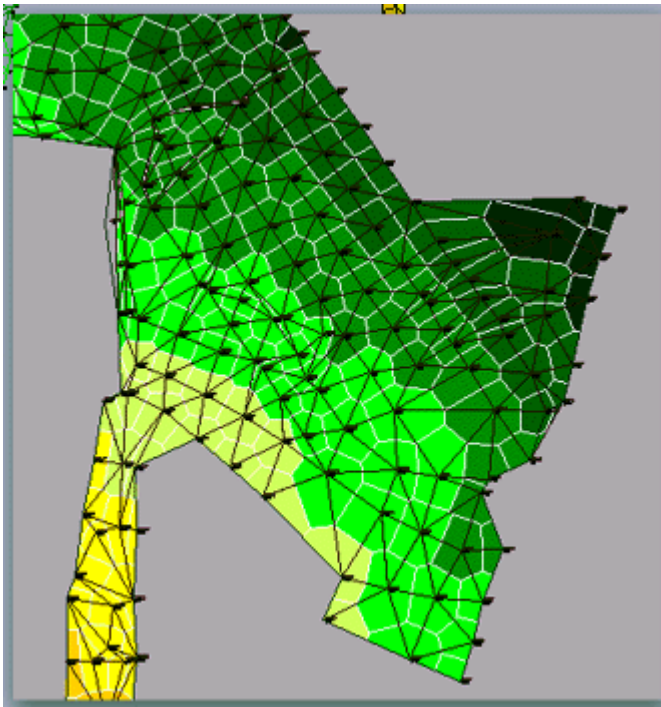


Пример. Дорога с примыкающей площадкой. Построен черный рельеф. Видны водораздел и области накопления поверхностных вод. Тем самым даже без построения горизонталей понятен характер площадки и, соответственно, необходимость тех или иных проектных решений, в данном случае по водоотведению.



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 геонетов 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.

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](#)

Оперирование поверхностями

[Пересечение полилинии с поверхностью](#)

[Пересечение поверхностей](#)

[Врезка поверхности в поверхность](#)

~Пересечение полилинии с поверхностью



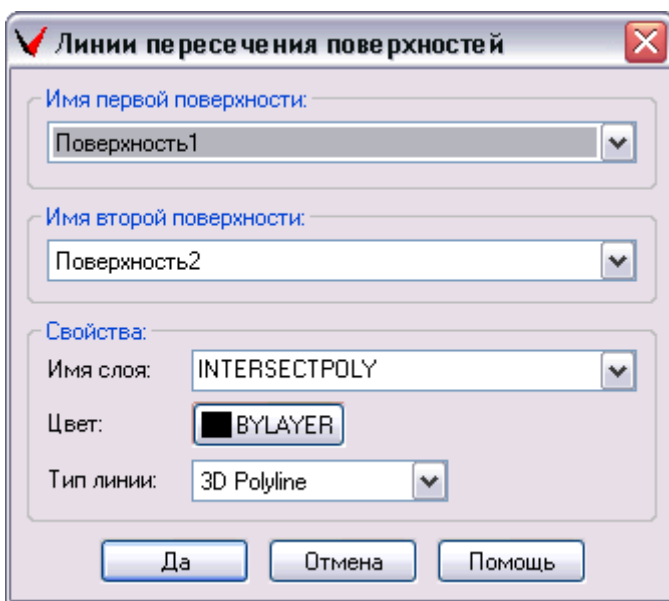
Полилиния разбивается на "красные" и "черные" фрагменты - находящиеся соответственно над и под поверхностью.

Пересечение поверхностей

 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 функции выводится диалоговое окно



Задаются две поверхности (порядок не важен) и свойства - имя слоя, цвет отрисовки и тип линии – двумерная или трехмерная полилиния.

На чертеже видим построенные линии пересечения двух заданных поверхностей, двумерная или трехмерная.

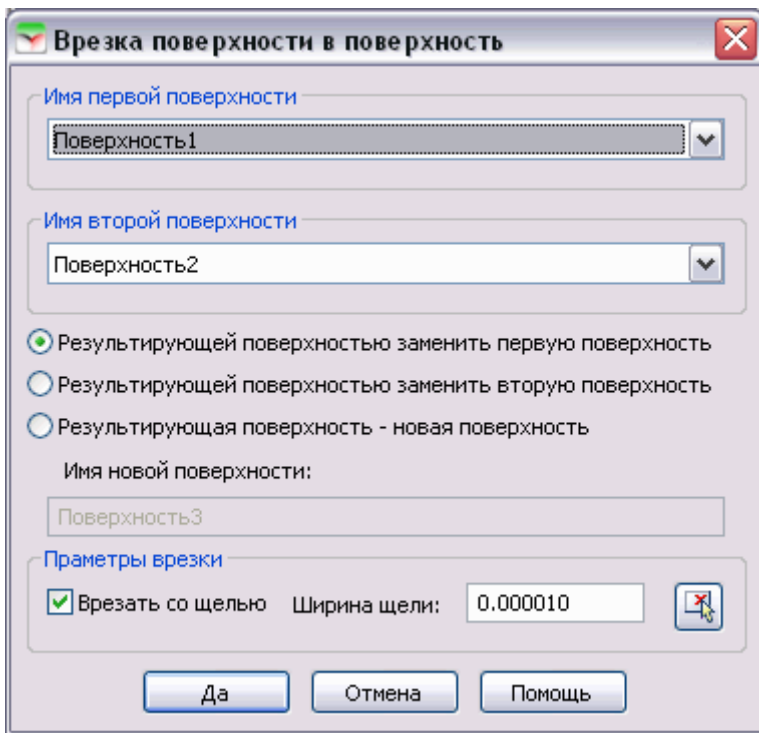
Особенность: если имеется плоская (с одинаковыми отметками) область одной поверхности и она пересекается с такой же областью другой поверхности - результат зависит от порядка поверхностей.

Врезка поверхности в поверхность

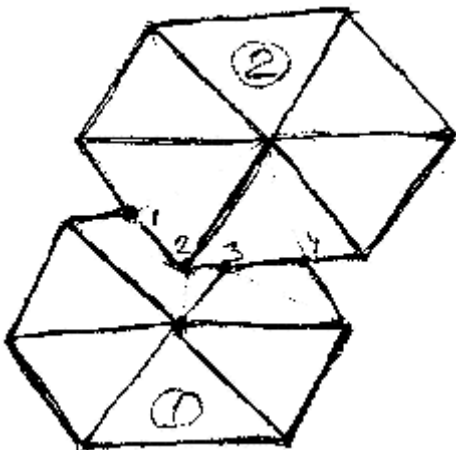
 Врезка поверхности в поверхность

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 со щелью и без щели.

Если точкам 1, 2, 3, 4 присваивать Z триангуляции 1, образуется область 2. И наоборот.

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.

Открытость

Открытость GeoniCS-РЕЛЬЕФ

В поставку входит API (*.h, *.lib) для программирования своих задач для Рельеф на С++ (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 Автолиспа.

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	Получить имя текущей	нет	Какая-либо ошибка –

<p>Пример вызов:</p> <p>(GCLSPAIGETCURRSURFACE)</p>	поверхности.		<p>возврат (-1).</p> <p>Все в порядке – список вида (0 ("BBB"))</p>
<p>GCLSPAIGETELEVATION</p> <p>Пример вызова:</p> <p>(GCGETELEVATION 123.0 45.0)</p>	Получить отметку Z с текущей поверхности.	<p>Real - X координата точки, real - Y координата точки (координаты в WCS)</p>	<p>Какая-либо ошибка – возврат (-1).</p> <p>Все в порядке – список вида (0 128.639).</p> <p>Если первый элемент списка 0 – Z определена с экстраполяцией, если 1 – без экстраполяции.</p>
<p>GCGETELEVATIONBYNAME</p> <p>Пример вызова:</p> <p>(GCLSPAIGETELEVATIONBYNAME "AAA" 123.0 45.0)</p>	Получить отметку Z с поверхности заданной именем.	<p>String – Имя поверхности, real - X координата точки, real - Y координата точки (координаты в WCS)</p>	<p>Какая-либо ошибка – возврат (-1).</p> <p>Все в порядке – список вида (0 128.639).</p> <p>Если первый элемент списка 0 – Z определена с экстраполяцией, если 1 – без экстраполяции.</p>
<p>GCLSPAISETCURRSURFACE</p> <p>Пример вызова:</p> <p>(GCLSPAISETCURRSURFACE "AAA")</p>	Установка текущей поверхности и ее открытие.	String – Имя поверхности	<p>Какая-либо ошибка – возврат (-1).</p> <p>Все в порядке – (0).</p>
<p>GCLSPAIOPEENSURFACE</p> <p>Пример вызова:</p>	Открыть поверхность – считать по	String – Имя поверхности	Какая-либо ошибка – возврат (-1).

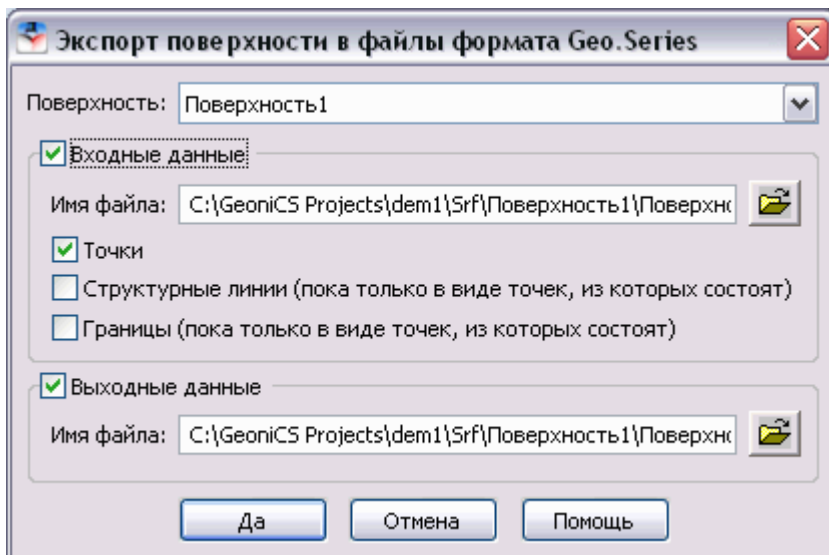
(GCLSPAPIOPENSURFACE "AAA")	ней все данные с диска в память.		Все в порядке – (0).
GCLSPAPICLOSESURFACE Пример вызова: (GCLSPAPICLOSESURFACE "AAA")	Закрыть поверхность – выгрузить все данные из памяти.	String – Имя поверхности	Какая-либо ошибка – возврат (-1). Все в порядке – (0).
GCLSPAPIGETSURFACESTATUS 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).

Экспорт рельефа в формат GeoSeries



Экспорт в формат Geo.Series...

В окне можно выбрать из списка поверхность, задать путь и имя выходного файла с окончанием *.reb.



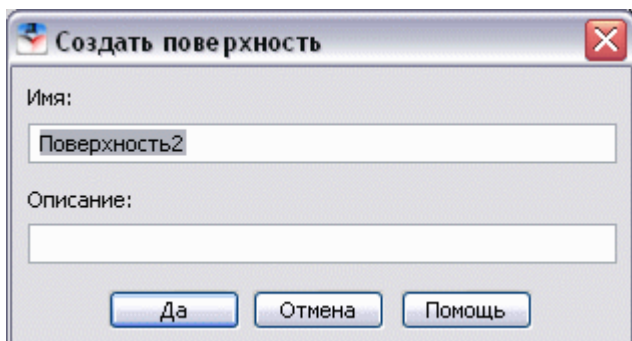
Экспортируются точки и треугольники.

Можно выводить и входные данные для построения рельефа: точки, структурные линии и границы (пока только в виде точек, из которых они состоят).

Импорт рельефа из формата GeoSeries

Запрашивается файл с расширением *.reb.

Далее предлагается создать поверхность - запрашивается ее имя и описание



Поверхность создается в проекте.

ГЕНПЛАН



КОМПЛЕКС ПРОЕКТИРОВАНИЯ

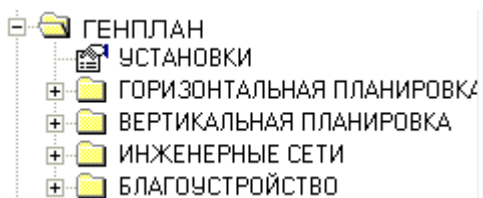
ГЕНЕРАЛЬНЫХ ПЛАНОВ

ОБЪЕКТОВ ПРОМЫШЛЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ,

ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ, СПЕЦИАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

GeoniCS-ГЕНПЛАН - комплекс для проектирования генеральных планов и вертикальной планировки объектов промышленного назначения, городской застройки и специальных объектов в среде Автокада 2007. Получаемые с помощью пакета чертежи полностью соответствуют требованиям ГОСТ 21.508-93 «Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов».

Основные подсистемы:



- **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).** В этом разделе можно расставить опорные точки планировки на осях проездов, внутри кварталов и в углах отмотки, 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, причём программа автоматически пересчитает все связанные с редактируемой точкой отметки и уклоноуказатели при редактировании этой сети.

Пакет предусматривает гибкое сочетание метода опорных точек и метода «красных» горизонталей при построении проектного рельефа: по полученным опорным точкам строится красная триангуляция - проектный рельеф, затем красные горизонталы по проездам и внутри кварталов. Для более подробной проработки красного рельефа Вы можете визуально перемещать полученные красные горизонталы по Вашему усмотрению и использовать эти горизонталы как основу для построения окончательной модели рельефа.

- **Сети.** С помощью GeoniCS 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 Вам 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 трёхмерными блоками, пригодными для полноценной трёхмерной 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. Система 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 чертёж с простановкой всех необходимых штампов, автоматическим заполнением экспликации и, при необходимости, с автоматической разрезкой на листы.

Общая информация

Назначение

Основные возможности

Система слоев генплана

Назначение пакета ГЕНПЛАН

Проектирование генплана в конечном итоге предполагает получение заранее определенных ГОСТом чертежей. Но чертёж – 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).

GeoniCS 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 горизонталы. 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 горизонталы, и при редактировании они тут же изменяются. Именно по характеру этих горизонталей и можно судить о том, правильно построен рельеф или нет.

Программа GeoniCS ГЕНПЛАН – это программный комплекс 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». Пакет является приложением к системе автоматизированного проектирования AutoCAD 2007 фирмы Autodesk.

Пакет 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. GeoniCS ИНЖГЕОЛОГИЯ) может быть получена с помощью модуля GeoniCS ТОПОПЛАН, а цифровая модель рельефа строится изыскателями с применением GeoniCS РЕЛЬЕФ. Кроме того, ГЕНПЛАН может использовать уже существующую топооснову и модель рельефа, полученные с помощью других пакетов, 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 Вам 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 постановкой 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 отмокки зданий и сооружений; связать опорные точки стрелками уклоноуказателей; редактировать получившуюся «опорную сеть». Причем программа автоматически пересчитывает все связанные уклоноуказатели при редактировании этой сети. Далее по полученным опорным точкам Вы строите «красную» триангуляцию, по которой, при необходимости, строятся «красные» горизонталы. Для более подробной проработки «красного» рельефа Вы можете визуально перемещать полученные «красные» горизонталы по Вашему усмотрению, а затем использовать эти горизонталы 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 стока 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 рассчитывает [баланс земляных масс](#) - ведомости объемов земляных масс по новому ГОСТу: Вам 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 GeoniCS СЕТИ. С помощью данной программы выполняется разводка и совмещение инженерных сетей на проектируемой площадке, надпишите 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 пакета:

- создание трехмерной модели проекта;
- создание чертежей с учетом требований существующих СНиП по оформлению проектной документации.

Основные возможности пакета ГЕНПЛАН

GeoniCS ГЕНПЛАН предназначен для проектирования разделов генерального плана.

В GeoniCS ТОПОПЛАН (модуль [РЕЛЬЕФ](#)) изыскатель строит для Вас 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 приступить 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 пакета 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 системы Автокад – мирового лидера в области САПР, что предоставляет Вам беспрецедентные возможности редактирования, вычерчивания и интеграции с другими САПР- и ГИС- приложениями Автокада, а также с аналогичными программами других ведущих разработчиков. Уникальная открытость Автокада как базового продукта и построенной на его основе системы позволит Вам легко адаптировать пакет под себя. Автокад позволяет импортировать и экспортировать файлы разнообразных форматов. Солидность и мощь фирмы Autodesk - залог постоянного развития пакета Автокад, т.е. наличие перспективы и будущего, соответствия самому современному уровню программной технологии;
- функциональность предлагаемой технологии: благодаря открытой архитектуре Автокада, пакет ГЕНПЛАН легко интегрируется в существующие технологические цепочки для решения Ваших конкретных прикладных задач;
- для удобства работы пакет параллельно поддерживает кроме работы в единицах Автокада [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 Автокада. С их помощью Вы сможете выполнять различные действия, не относящиеся напрямую ни к геодезии, ни к проектированию генплана. Например, программа поможет Вам 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 Автокада, 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 мультимедийные 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.

Система слоев генплана

В идеологии пакета ГЕНПЛАН 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, стандартизированной 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 Вы увидите слой с именем «G_OFORMLЕНИЕ», то «G_» – это префикс слоя, указывающий на принадлежность слоя к разделу «Горизонтальная планировка» (см. ниже), а «OFORMLЕНИЕ» - 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, внутримплощадочные проезды находятся на слое «A_PROEZZD», 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 ГЕНПЛАН приводится ниже.

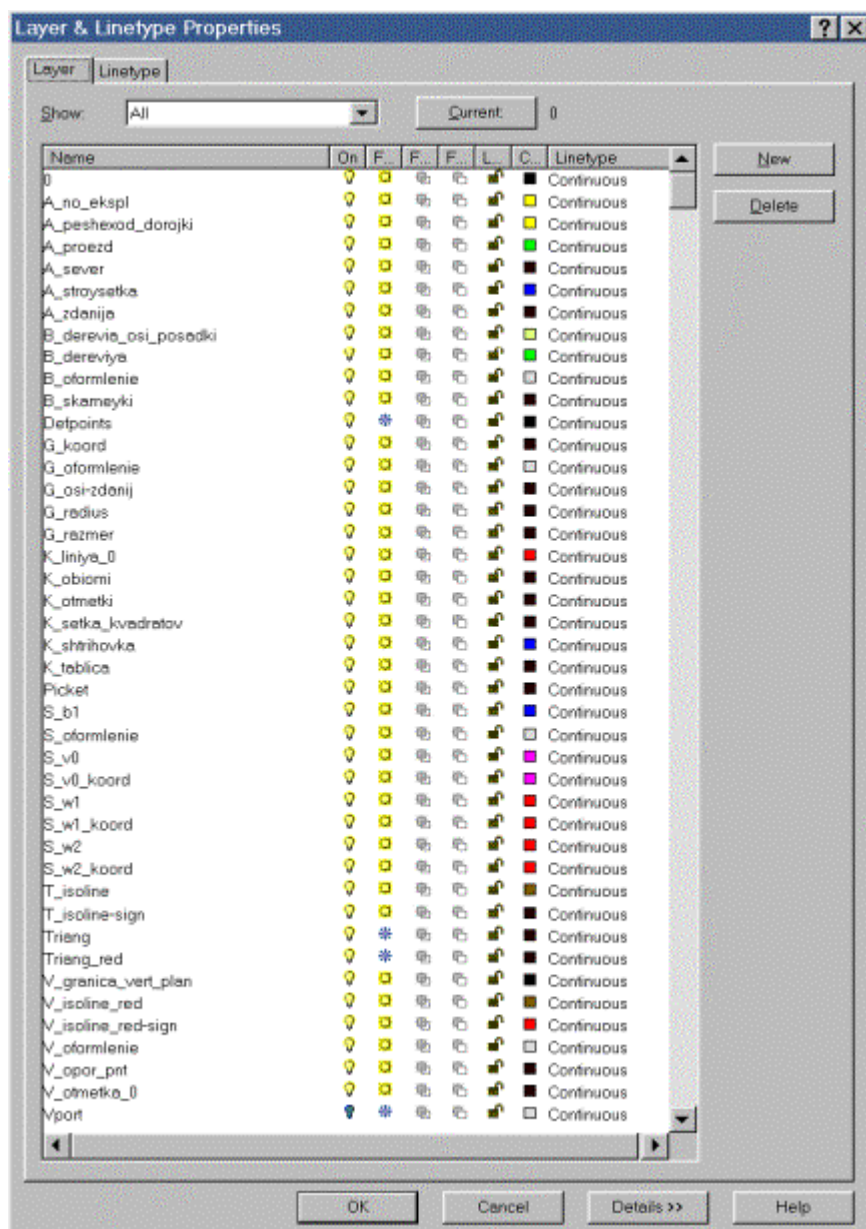


Рис. Пример списка слоев, создаваемых ГЕНПЛАНом.

Горизонтальная планировка

В этом разделе меню содержатся команды, необходимые для получения чертежа «Горизонтальная планировка» (разбивочный чертеж) и Благоустройство.

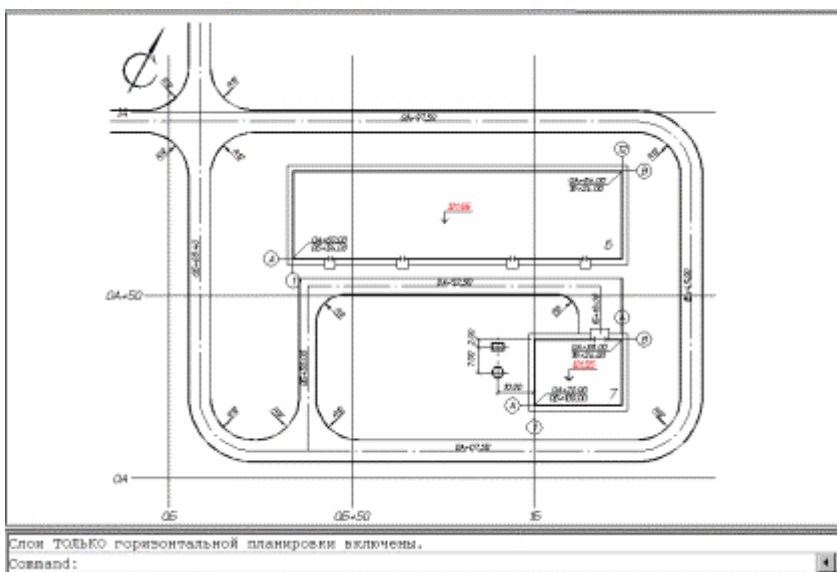
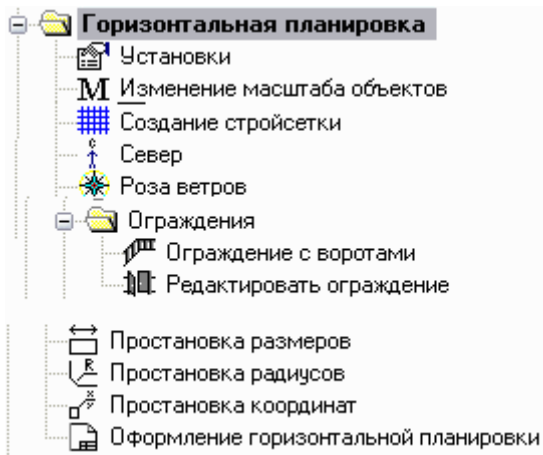
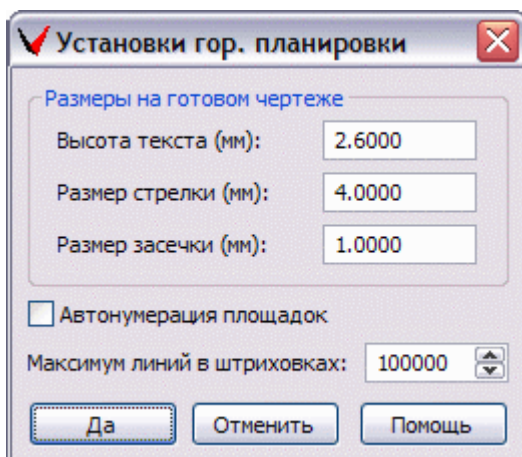


Рис. Пример горизонтальной планировки.

См. также общие функции [образмеривания](#), [координирования](#), [оформления](#).

Установки горизонтальной планировки



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.


Еще.

Вопрос: В GeoniCS 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.

Строительная геодезическая сетка

 создание стройсетки

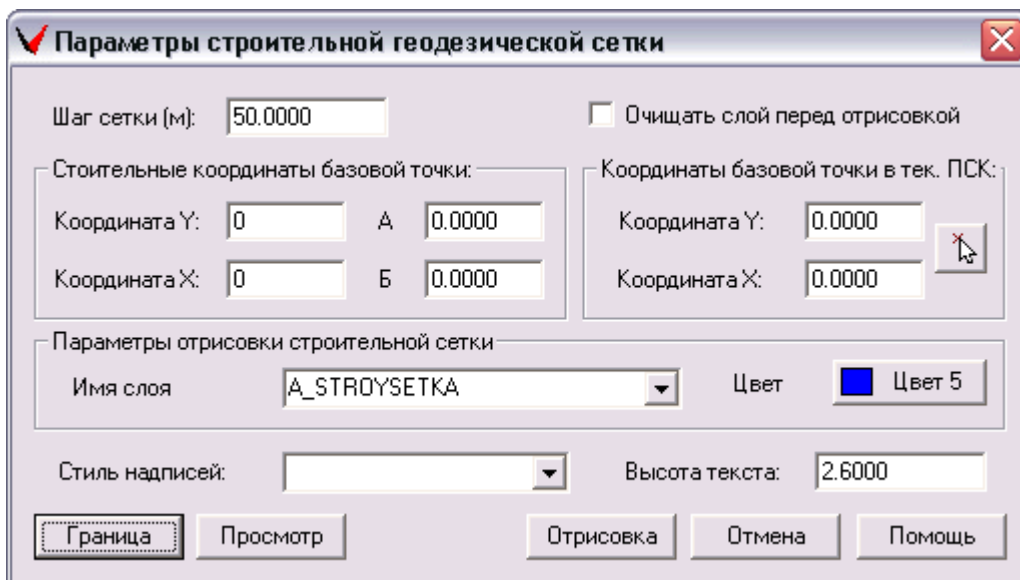


Создание стройсетки должно предшествовать [программе координирования чертежа](#), особенно если предполагается координировать проектируемые объекты в координатах строительной геодезической сетки, которая создается для этого объекта. Строительная геодезическая сетка обычно создается для достаточно крупных 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 метров, а не только через 50 метров.

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.

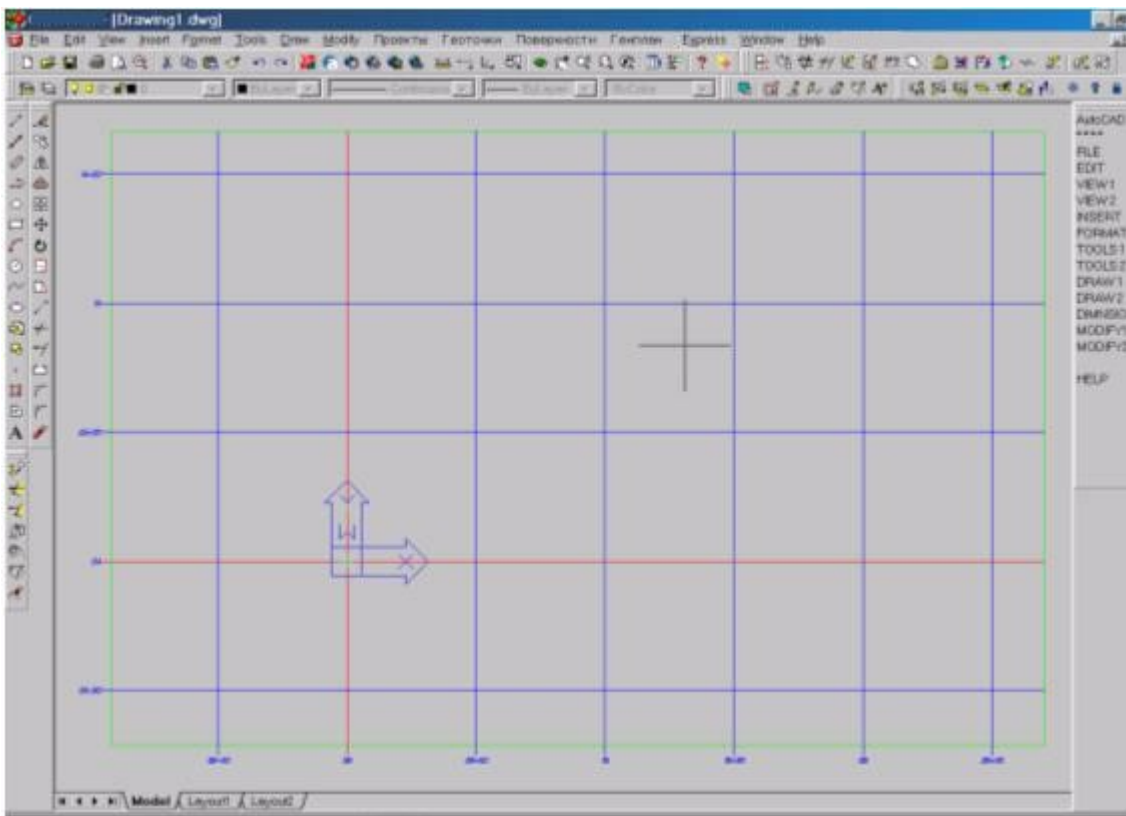
Базовую точку разбивки можно также задать и с помощью указания ее мировых координат Y и X в основном диалоговом окне.

- 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".

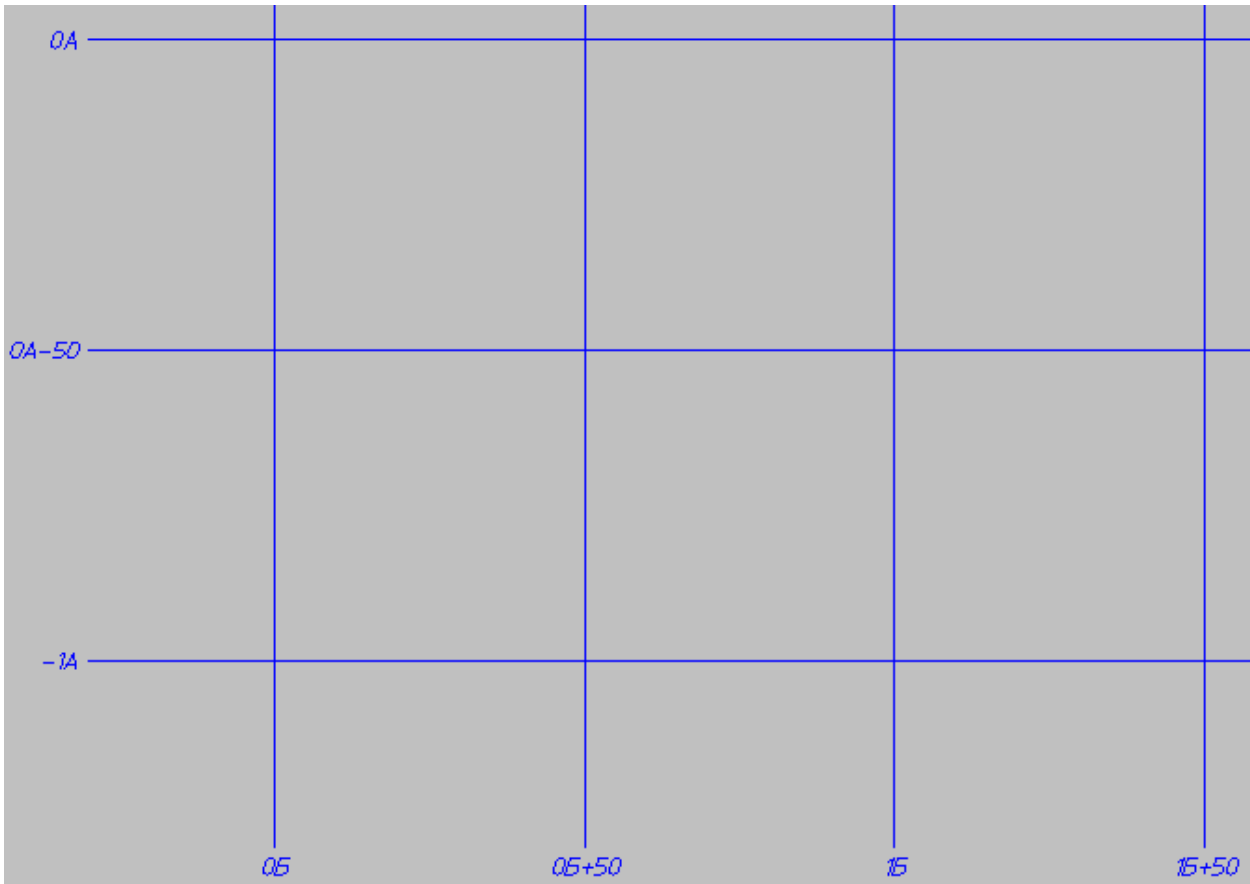
- Для отказа от разбивки стройсетки следует нажать кнопку [Отмена].

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 (0A/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 ПСК «СТРОЙСЕТКА» программа будет рассчитывать координаты при координировании углов зданий, инженерных сетей и др.

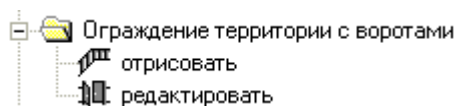
Стройсетку можно перерисовать на том же слое (установив флажок его предварительной очистки).

При отрисовке происходит запоминание основных параметров стройсетки в чертеже, а при последующем вызове они подставляются в окно, чтоб было удобнее ее редактировать.

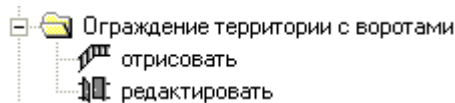
Ограждения (заборы, ворота, калитки)

3D-ограждение (заборы и ворота)





Отрисовка 3D-ограждений (заборов, ворот)



Отрисовывается в плане условное обозначение ограждения по СНиП.

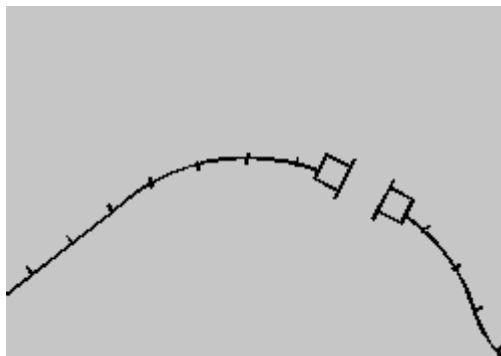
Вначале запрашивается [режим создания \(Сколка, Накладка, Замена\)](#) и параметры отрисовки (слой и цвет).

Допускаются как линейные, так и дуговые сегменты. Можно также указать длину (будет продолжение направления предыдущего сегмента на указанную длину).

Кроме того, можно замкнуть контур.

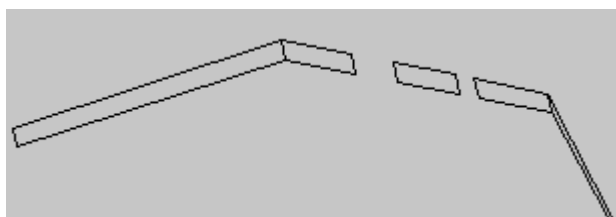
Существует также возможность отката на один сегмент.

Затем запрашивается высота (по умолчанию 2 м).



Простановка ворот на ограждении - точка и примитив выбираются с привязками.

В 3D - это объект, 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.

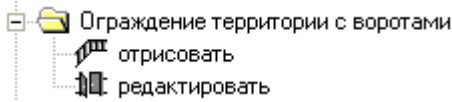
Геон можно [преобразовать в изображение \(что видим, то и увидим\) или в "модель"](#).

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.

Редактирование 3D-ограждений



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 или
- удалить их.

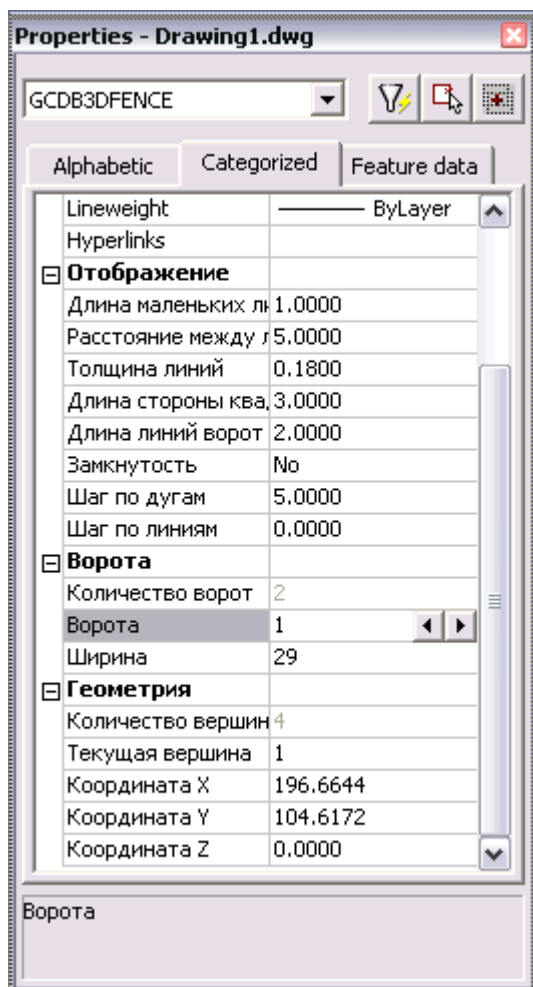
Операции редактирования зациклены.

При выборе объекта ручки возникают на вершинах и в середине ворот. Как и для полилиний, через Shift можно выбрать несколько ручек.

- Ворота не перемещаются по ограждению

Эта возможность была временно убрана, потому что при выводе ручек на ворота 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.

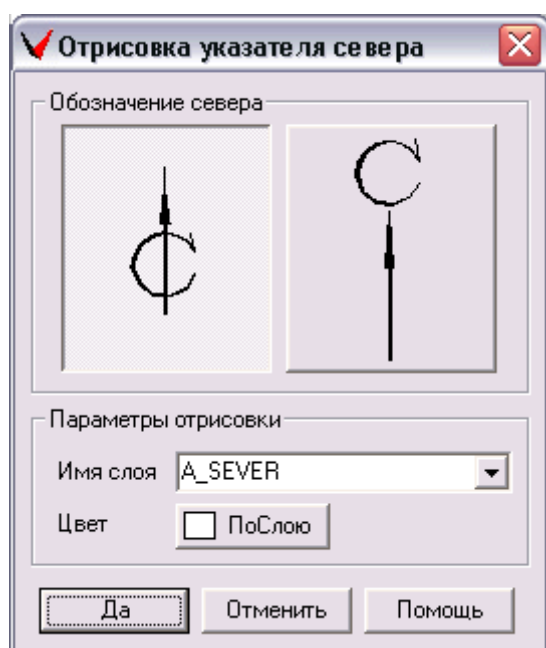
Редактировать показатели объекта можно с помощью стандартного окна свойств Автокада. При этом можно перемещаться по вершинам и воротам.



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.

Роза ветров



Отрисовка розы ветров

Данные для отрисовки

Январь (Зима)	0.0000	0.0000	0.0000	%
Июль (Лето)	0.0000	0.0000	0.0000	%
	СЗ	С	СВ	
Январь (Зима)	0.0000	3	0.0000	%
Июль (Лето)	0.0000		0.0000	%
	ЮЗ	Ю	ЮВ	
Январь (Зима)	0.0000	0.0000	0.0000	%
Июль (Лето)	0.0000	0.0000	0.0000	%

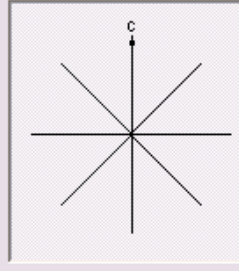
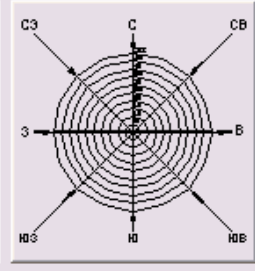
Сумма для - Июль: 0.0000 Сумма для - Январь: 0.0000

Линия - Июль (Лето):
 Цвет: ■ Цвет 1
 Толщина (мм): 0.6666

Линия - Январь (Зима):
 Цвет: ■ Цвет 5
 Толщина (мм): 0.3333

Параметры отрисовки

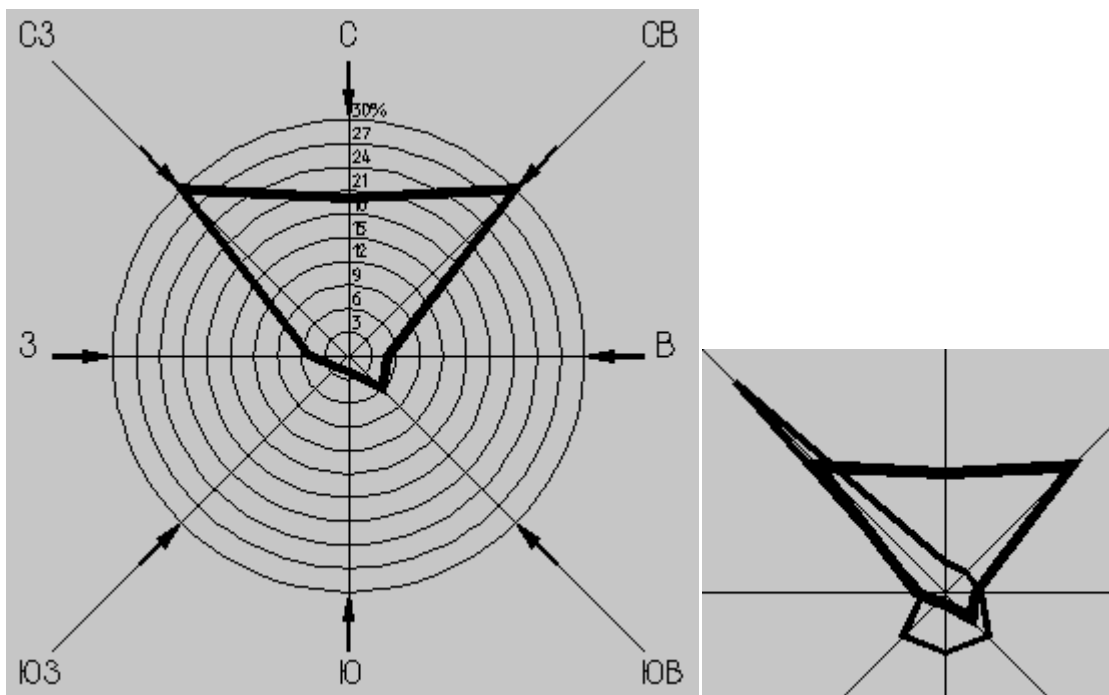
Вид обозначения

Имя слоя: A_ROZA
 Размер (мм): 50.0000 Цвет: ПоСлою
 Стил надписей: ESKD1
 Подписывать линии при вставке в чертеж


В поля заносятся данные в процентах повторяемости ветров по месяцам, (верхние поля - январь, нижние - июль). Сумма повторяемости в месяц по румбам должна быть 100%.

Суммы отдельно в верхних и нижних клетках должны быть = 100.



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.



Ливнеприемник

в работе -

 ~ливнеприемник

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.

Вертикальная планировка

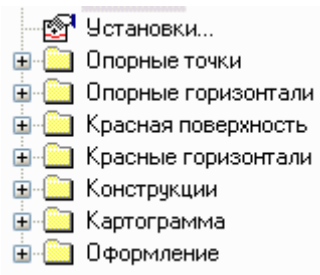
Организация рельефа (вертикальная планировка и картограмма земляных масс)

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](#)



Кнопочная панель



Общая информация

GeoniCS 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.

ЗАДАЧИ, СПОСОБЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛАНИРОВКИ НА ВСЕХ СТАДИЯХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

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	ЗАДАЧА	РЕШЕНИЕ	СПОСОБ	РЕЗУЛЬТАТ

МАТЕРИАЛ				
1	2	3	4	5
<p>Опорный план (геотопосъемка)</p> <p>в М 1:5000 (1:10000) проверенный и дополненный на момент проектирования .</p> <p>Материалы инженерно- геологических, гидрологических и геофизических изысканий</p>	<p>Решение схемы планировочных ограничений.</p> <p>Анализ существующего рельефа.</p> <p>Анализ гидрологической ситуации и геофизических особенностей территории.</p>	<p>Оконтуривание планировочных элементов, сохраняемых проектом (застройка, зеленые насаждения, территории и отдельные участки разного назначения).</p>	<p>Вручную – архитектор.</p>	<p>Схема планировочных ограничений и инженерный анализ территории.</p> <p>Подоснова для дальнейшего проектирования генерального плана.</p>

<p>Схема планировочных ограничений (в масштабе генплана)</p>	<p>Решение зонирования территории и вариантное решение конфигурации уличной сети с выбором окончательного варианта</p>	<p>Нанесение вариантов уличной сети на план (по градостроительным-архитектурным соображениям) . Подсчет протяженности уличной сети.</p>	<p>Вручную – архитектор и инженер-транспортник.</p>	<p>Выбор окончательного варианта функционального зонирования очертания уличной сети – основания для дальнейшей работы.</p>
<p>Схема принятого варианта уличной сети (в осях улиц).</p> <p>Схемы разработки транспортн., арх.-градостроительные проработки (эскизы) плана – в части размещения крупных (в плане) сооружений (стадионов, аэродромов, коммун. предприятий, промплощадок и т.п.).</p>	<p>Окончательное решение планировки населенного пункта с нанесением улиц, основных транспортных сооружений (развязок, мостов, путепроводов, стоянок); классификация улиц.</p> <p>(Работа архитектора и инженера-транспортника совместно с инженером-вертикальщиком).</p>	<p>Прочерчивание (по осям) габаритов улиц согласно их классификации .</p>	<p>Вручную и автоматически – архитектор, инженер-транспортник.</p>	<p>Получение подосновы для разработки <u>схемы вертикальной планировки</u>.</p>
<p>Схема генерального плана</p>	<p>Высотное решение территории населенного пункта.</p>	<p>Нанесение направлений и величин уклонов по магистральным улицам; нанесение отметок (черных и красных) основных перекрестков, переломов уклонов; выделение участков сплошной</p>	<p>Автоматически – инженер-вертикальщик.</p>	

		срезки или подсыпки.			

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 МАТЕРИАЛ	ЗАДАЧА	РЕШЕНИЕ	СПОСОБ	РЕЗУЛЬТАТ	
1	2	3	4	5	
<p>Топогеодезический план в М 1:2000 (1:1000) скорректированный на момент проектирования.</p> <p>Схема вертикальной планировки, разработанная в составе ГП (утвержденная).</p> <p>Материалы инженерно-геологических, гидрологических и геофизических изысканий.</p>	<p>Перенос с уточнениями и детализацией решений ГП на подоснову М 1:2000.</p> <p>Увязка планировочных решений с ситуацией опорного плана.</p>	<p>Закрепление на подоснове планировочных решений: границ планировочных элементов, установление габаритов улиц.</p>	<p>Автоматический и ручной – архитектор, инженер-дорожник, инженер-вертикальщик.</p>	<p>План красных линий – как подоснова для дальнейшей работы.</p> <p>М 1:2000</p>	

<p>План красных линий на подоснове</p> <p>М 1:2000</p>	<p>Вертикальная планировка территории.</p> <p>Увязка проектных решений по поверхности с существующим рельефом.</p>	<p>Нанесение на план «красных линий» точек перекрестков, переломов уклонов и рельефа, нанесение величин и направлений уклонов, расстояний.</p>	<p>Вручную и автоматическим.</p>	

--	--	--	--	--	--

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, техноэкономическими 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 дополненный натурными изысканиями на момент проектирования ----- Задание и техусловия	Определение окончательно вертикального положения проектируемых поверхностей всех элементов территории (участка) ----- Составление проектных материалов, пригодных	Нанесение и закрепление на топооснове красных линий застройки (по ПДП или заданию и отводу участка), проработка закруглений трасс (кривые). ----- Проработка типовых поперечных	Автоматически – арх., инженер-дорожник. ----- Инженер-дорожник и архитектор. ----- Инженер-дорожник и архитектор.		

<p>-----</p> <p>Проектные материалы стадии ПДП данного района (при их наличии)</p> <p>Материалы инженерно-геологических и гидрологических изысканий</p> <p>Материалы сводного плана инженерных сетей.</p>	<p>для выполнения в натуре принятых решений</p>	<p>профилей с размещением инженерных сетей.</p> <p>-----</p> <p>Нанесение на план красных линий – элементов поперечных профилей.</p> <p>-----</p> <p>Нанесение на план улиц основных точек – пикетов (при необходимости); пересечений осей, въездов на прилегающие участки, переломов рельефа существующих элементов.</p> <p>Выявление колодцев, труб, сохраняемых опор и других ценных сооружений.</p> <p>Нанесение отметок – красных и черных всех этих точек.</p> <p>-----</p> <p>Нанесение уклонов по улицам – их величин, направлений, расстояний, одновременно с составлением продольных профилей по улицам. Продольные профили увязывают проектную поверхность с</p>	<p>-----</p> <p>Автоматически и вручную инженер-вертикальщик.</p> <p>-----</p> <p>Автоматически и вручную инженер-вертикальщик.</p> <p>-----</p> <p>Вручную инженер-вертикальщик.</p> <p>-----</p> <p>Автоматически и вручную инженер-вертикальщик.</p>	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p>Предварительные материалы решения планировки и застройки генплана участка, разработанные архитектором на стадии рабочего проекта</p> <p>В М 1:500</p> <p>(с нанесением проектируемых сооружений, проездов, элементов благоустройства).</p> <p>Уточненный и окончательный чертеж планировки и застройки генплана участка на стадии РП М 1:500</p>		<p>черной существующей поверхностью, геологической ситуацией, существующим и дорожно-инженерными сооружениями, сетями и т. п.</p> <p>При необходимости в местах переломов проектных (красных) линий профиля вписываются вертикальные кривые.</p> <p>-----</p> <p>По окончательному у продольному профилю дорабатываются поперечные профили – в части их увязка с профилем черного (существующего) рельефа.</p> <p>-----</p> <p>На плане улиц наносят красные горизонталы (согласно с профилями). В красных линиях решаются перекрестки, сопряжения уклонов, въезды, площадки, стоянки.</p> <p>В межуличном пространстве (в границах участка) в увязке с высотным решением улиц определяются</p>		<p>Предварительная схема высотного решения проектируемого участка для передачи смежникам (арх. и др.) с целью доработки планировки и застройки участка, сетей и др.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>красные отметки углов, въездов. Решается водоотвод. Проверяются планировочны е архитектурные решения (посадка строений, трассировка проездов и дорожек) с точки зрения максимального сохранения формы существующег о рельефа участка и выявления наиболее рациональных путей отведения поверхностных стоков. При необходимости совместно с архитектором уточняются планировочны е решения на участке.</p> <p>На уточненном чертеже планировки и застройки производится изменение рельефа, необходимое для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - водоотвода с поверхности; - обеспечения нормативных уклонов по проездам; - обеспечение необходимой формы поверхности и уклонов по площадкам (игровым, спортивным, стоянкам); 	<p>Вручную – архитектор, инженер- вертикальщ ик.</p> <p>-----</p> <p>Вручную – инженер- вертикальщ ик, инженер- гидролог.</p> <p>-----</p> <p>Вручную – инженер- вертикальщ ик, инженер- дорожник.</p> <p>-----</p> <p>Автоматичес ки -</p>	<p>Задание и окончательные исходные данные (отметки, места расположения и др.) для передачи смежникам (арх.- конструктор и др.) с целью проектировани я отдельных элементов: колодцев, подпорных стенок, лестниц, подземных переходов, путепроводов, дамб и т.п.</p>
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>- обеспечение минимально необходимых изменений формы поверхности существующего рельефа для посадки зданий и сооружений – отводов воды от стен, удобных подходов и подъездов.</p> <p>Решается изменение рельефа методом красных 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.</p> <p>При необходимости решается закрытая система поверхностных стоков. Решается – в случае</p>	инженер-вертикальщик.	
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------	--

		<p>больших излишков срезаемого грунта – возможность размещения его на участке – без вывоза. Создание искусственно о рельефа (совместно с архитектором). Решается высотная привязка (посадка) строений с определением значения абсолютной отметки (условной отметки – 0.00) пола 1 этажа строения (с арх.)</p> <p>-----</p> <p>Решается уличная система отведения поверхностных стоков (по лоткам или закрытая) с учетом отведения поверхностных стоков меж уличных территорий.</p> <p>Назначаются конструкции дорожных покрытий проезжих частей, тротуаров, проездов, автостоянок, а также площадок и дорожек.</p> <p>Подсчет объемов работ. Баланс земляных работ.</p>		
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

ПРИМЕЧАНИЕ: все работы на этапе рабочего проекта выполняются в объеме, позволяющем точно определить объемы работ, баланс земляных работ, продолжительность строительства, сметную

стоимость строительства, техноэкономические показатели по проектируемому объекту. На этапе рабочей документации детализируются материалы рабочего проекта для производства строительных работ.

Технология проектирования вертикальной планировки

Вертикальную планировку 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:

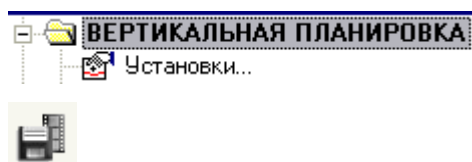
1. Делаем предварительную планировку от характерных точек рельефа, таких как места понижения рельефа и сбора поверхностных вод; проезды, по которым будет осуществляется водоотвод; существующие объекты - используя опорные точки.

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 горизонталы. Этот процесс идет в цикле, пока проектировщик не посчитает, что все получилось как надо. Поэтому используется возможность перестраивать поверхность и перерассчитывать горизонталы 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 отмотки 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 отмотки. При этом необходимо учитывать баланс разности красных и черных отметок в вершинах отмотки, 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.

Установки вертикальной планировки



[Общие установки](#)

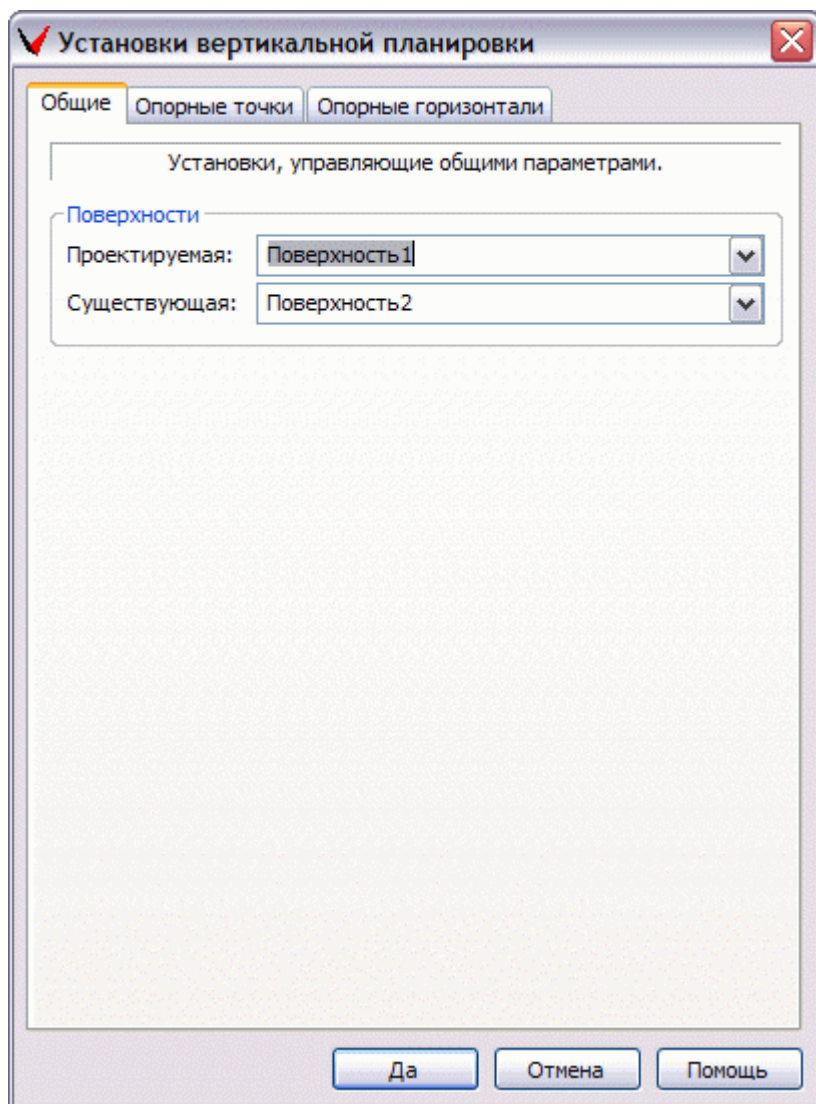
[Установки для опорных точек и уклоноуказателей](#)

[Установки для опорных горизонталей](#)

Если поверхности не установлены, при операциях с опорными точками выдается окно установок поверхностей. После чего, если поверхности установлены, операция продолжается.

Общие установки

Все пункты, относящиеся к разделу «Вертикальная планировка» - [Опорные точки](#) и [Опорные горизонталы](#), - работают с проектной (красной) и существующей (черной) моделями рельефа, установленными в окне



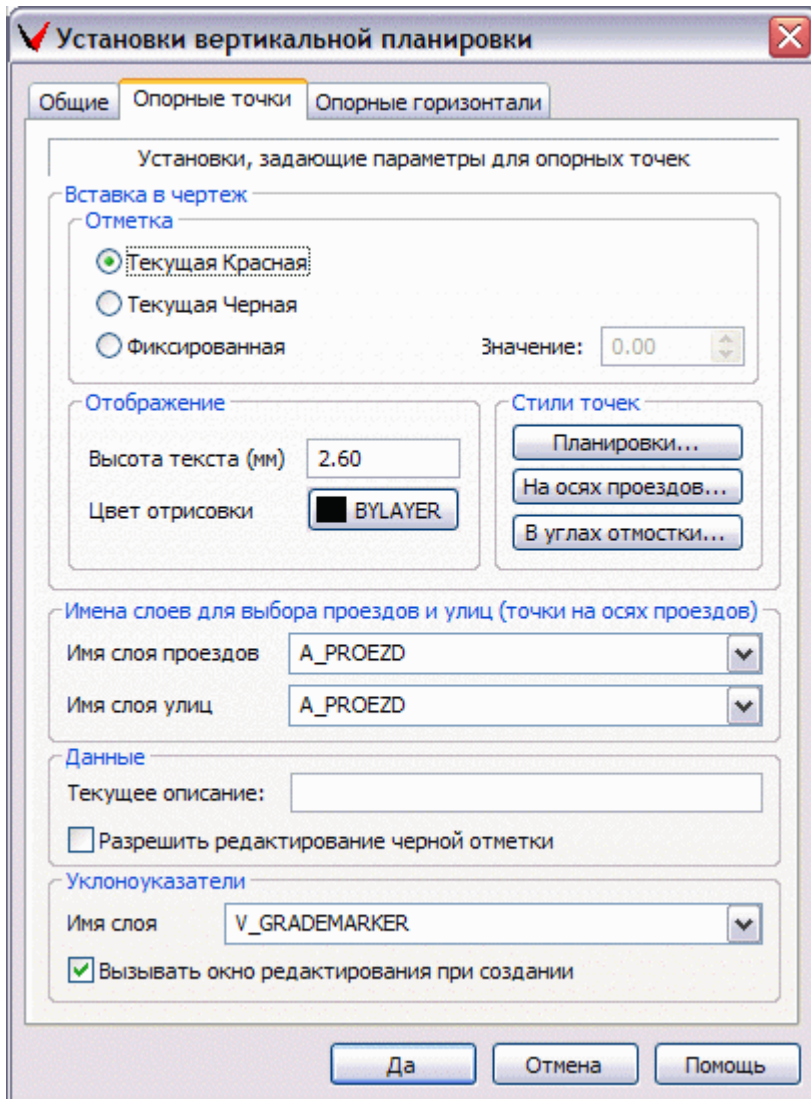
Задаются существующая (черная) и проектируемая (красная) поверхности. Красной поверхностью может быть проектируемая земная поверхность (обычно), но может быть и низ снимаемого растительного или заменяемого грунта. В таком случае Вы сможете рассчитать несколько последовательных [картограмм](#): «Снятие 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".

Установки вертикальной планировки для 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.

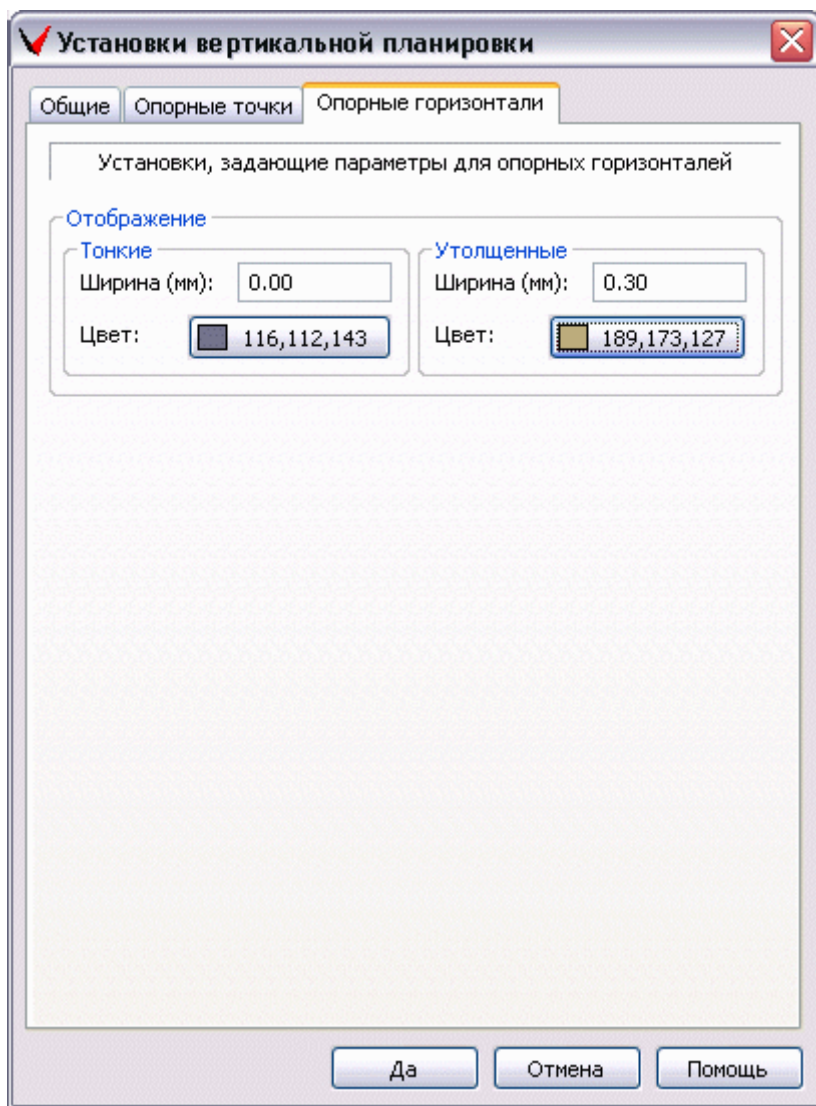
Задаются также:

- разрешить редактирование черной отметки - по умолчанию выключен,
- слой для вставки уклоноуказателей.

Стили точек влияют на их вид при начальном создании. Окно аналогично [окну установок отображения](#).

Установки опорных (красных) горизонталей

С помощью данной вкладки задаются установки опорных горизонталей, используемых для построения красной поверхности.



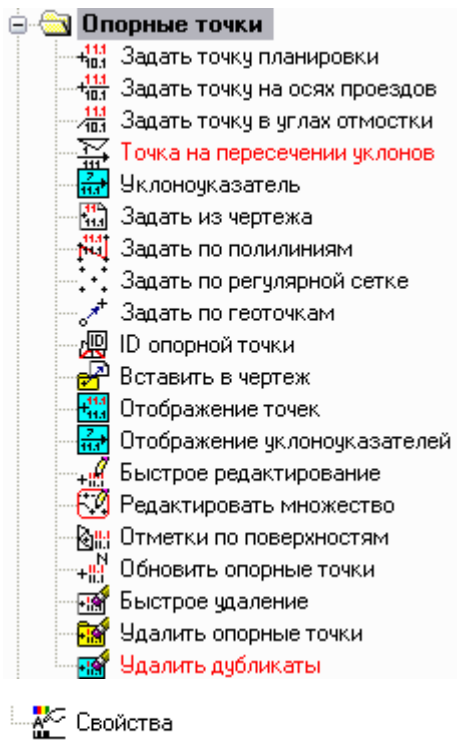
Задается ширина и цвет для тонких и утолщенных опорных горизонталей.

Величины элементов оформления запрашиваются в мм выходного чертежа (о чем указано на всех окнах).

Опорные точки



Получается одновременный процесс проектирования и оформления.



Перспективы

Обзор - проектирование вертикальной планировки методом проектных отметок (опорных точек)

В данной ветви меню собраны команды отрисовки опорных точек на осях проездов, опорных точек планировки и опорных точек в углах отмотки «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 отмотки - «крабы») имеется атрибут «Рабочая отметка». При редактировании красных пикетов или красной триангуляции атрибут «Рабочая отметка» пересчитывается автоматически.

До начала проектирования вертикальной планировки Вы должны получить у изыскателей (или построить с помощью РЕЛЬЕФА) модель существующего черного рельефа. Если же модель черного рельефа не построена, то проектировать вертикальную планировку конечно же можно будет, однако в этом случае Вам 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 у Вас должна будет 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 Вами 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 Вам 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 выбираете все опорные точки (крабы нужно указать дополнительно) и все остальные типы пикетов, если они должны участвовать в расчете красной триангуляции. Указываете границы расчета триангуляции и структурные линии. Например, линии бровок откосов осей проездов и др. Если Вы хотите 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 будет 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.

Вы редактируете построенную триангуляцию: делаете флипы, удаляете 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).

Пакет 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 Вашей площадки. После этого рассчитываете красную триангуляцию. Далее продолжайте расставлять опорные точки планировки по площадке, в углах отмоксти и др. При этом программа автоматически интерполирует не только черные отметки, но и красные - по предварительной красной триангуляции. Значения красных отметок в опорных точках Вы сможете 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 у Вас 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» вверх 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 Вы можете выбирать **любые пикеты**, создаваемые пакетом:

[геоточки](#);

[станции тахеометрической съемки](#);

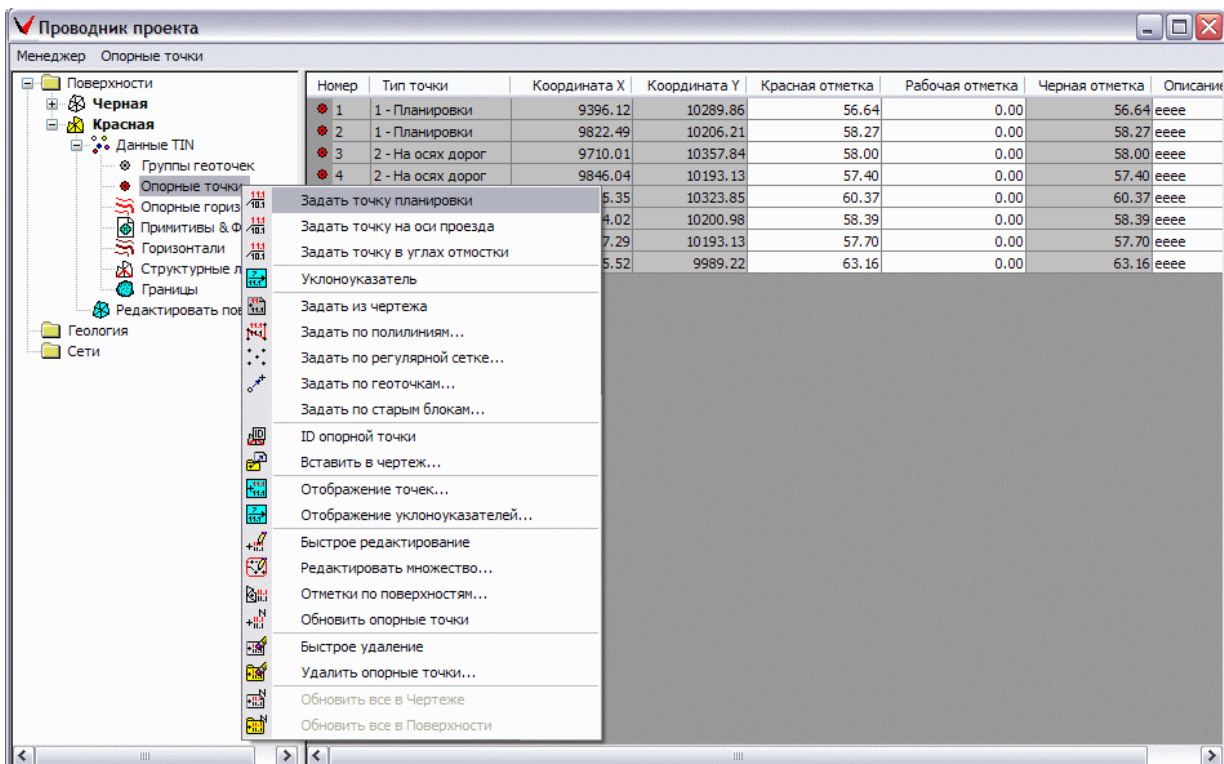
[опорные точки планировки](#);

[опорные точки на осях проездов](#);

[опорные точки в углах отмоксти «крабы»](#);

[пикеты в узлах сетки квадратов картограммы](#).

Исходя из специфики стоящих перед Вами задач, для расчета триангуляции Вы можете 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 я бы даже сказал больше, что 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 горизонталы. Но гораздо больше шансов, что получатся участки, решенные неверно: то ли вода не уйдет, то ли рельеф получится не очень "красивым".

Задать Опорную точку планировки

 Задать точку планировки

Операция 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](#).

Задать Опорную точку на осях проездов и дорог

 111 Задать точку на осях проездов

С помощью этого пункта меню 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:

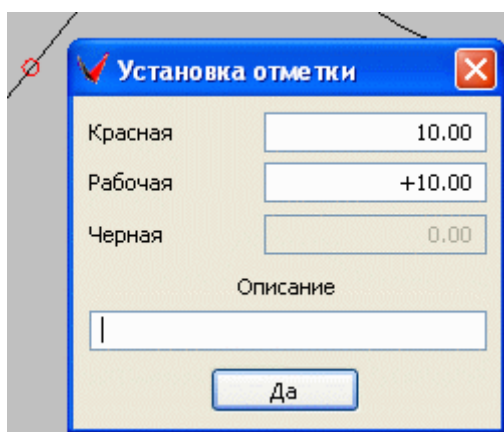
Укажите точку вставки опорной точки или [Уклоноуказатель (G)]:

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.

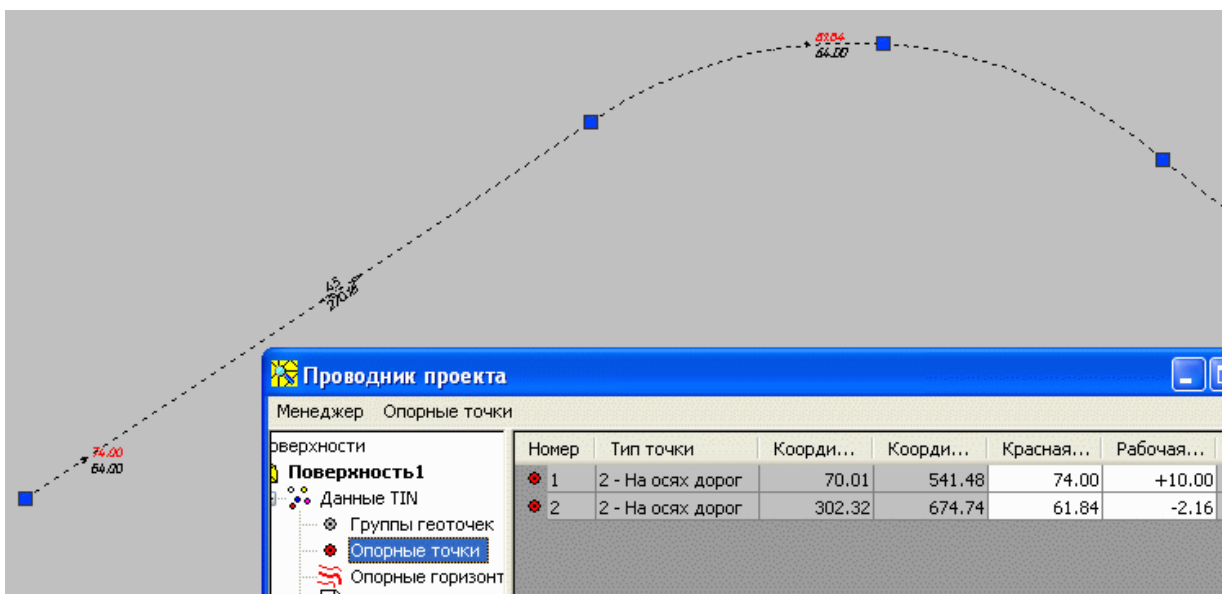
Выдается запрос: Укажите базовую опорную точку или [Точка (P)] <ENTER - предыдущая>:

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:

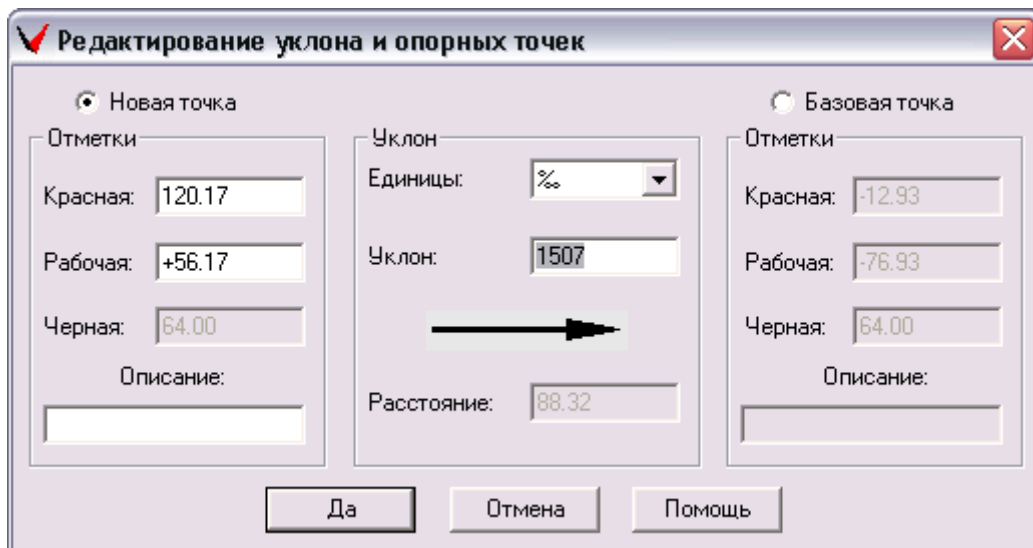


Рис. Отрисовка опорных точек на осях проездов относительно базовой (способ 2: 2.1 и 2.2).


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 посередине линии между базовой и новой опорными точками и будет иметь направление в соответствии с красными отметками этих опорных точек.

Опорные точки в углах отмотски

 111 Задать точку в углах отмотски

Операция отрисовывает в чертеже в диалоговом режиме опорные точки в углах [отмотски 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 отмотски, необходимо выбрать угол отмотски, 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 Вам необходимо указать вторую точку выноски, после чего появляется диалоговое окно, в котором предоставляется возможность редактирования, пока не будет нажата клавиша «Да».

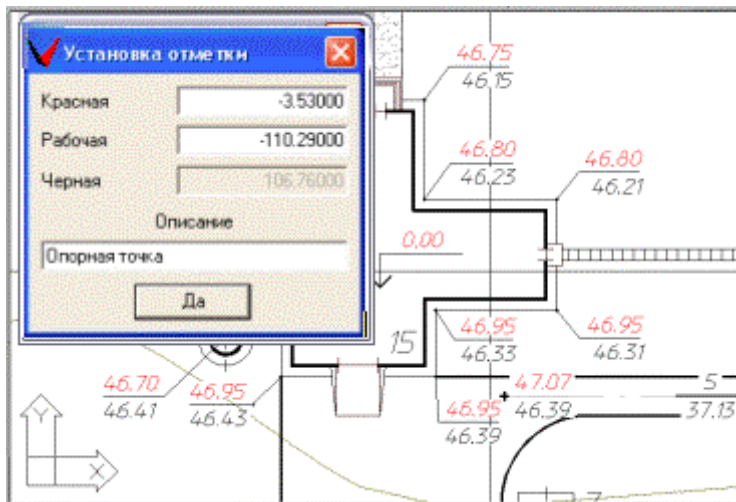


Рис. Отрисовка опорных точек в углах отмотки зданий.

После этого опорная точка в углу отмотки 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 отмотки является объектом. Ее можно редактировать через [Менеджер свойств](#). При перемещении выноски надпись занимает правильное положение!

Уклоноуказатели

 Уклоноуказатель



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.

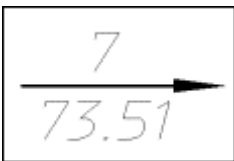
После этого появится запрос: «Укажите вторую Опорную точку:»

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.

Если указывается в пустое пространство

Уклоноуказатели, хотя они и находятся на правильных отметках Z, для триангуляции являются неинформативными, избыточными точками и при подаче их на вход триангуляции - отфильтровываются.

2) Уклоноуказатель.



С уклоноуказателями можно [работать через Менеджер свойств](#) - только просматривать.

Уклоноуказатели можно передвигать и расчленять.

Внимание: 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 удалении ОТ все связанные с ним УУ должны удаляться.

При вставке ОТ никаких УУ возникать не должно.

Место расположения - это на сегодня оформительская вещь, поэтому этим нужно заниматься В КОНЦЕ - когда ОТ уже не двигаются.

Будет: 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.

При уклоноуказателе строго вниз уклон д.б. слева, а расстояние справа....

Новое: имеется возможность изменения размера стрелки, положения уклоноуказателя и текстов и масштаба уклоноуказателей с помощью ручек.


==

Открыт для редактирования в диалоговом окне проставления (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.

Задать из чертежа

 Задать из чертежа

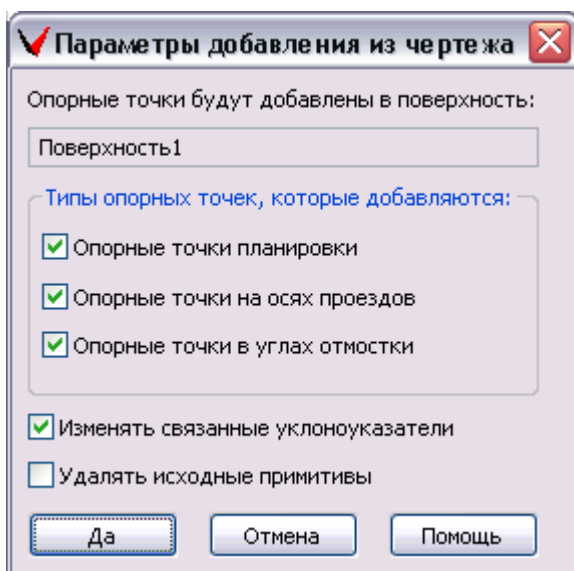


Пункт меню обычно применяется, когда есть чертеж без проекта.


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.

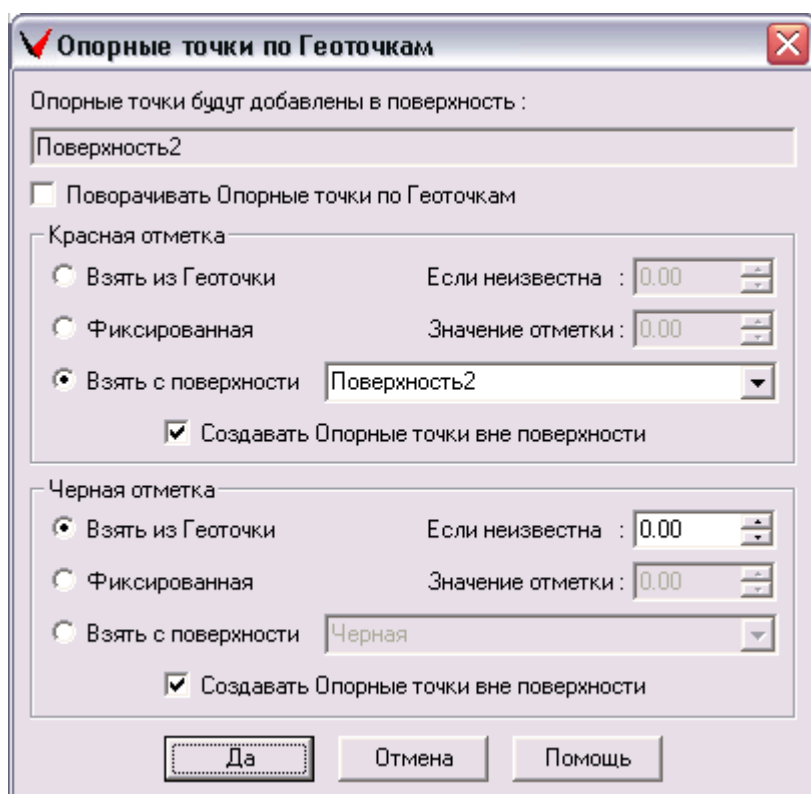


Создание опорных точек по геоточкам

 Задать по геоточкам...




Опорные точки можно создать по существующим геоточкам (черным пикетам).



Опорные точки добавляются в поверхность, установленную как красная в [Установках вертикальной планировки \(Общие\)](#).

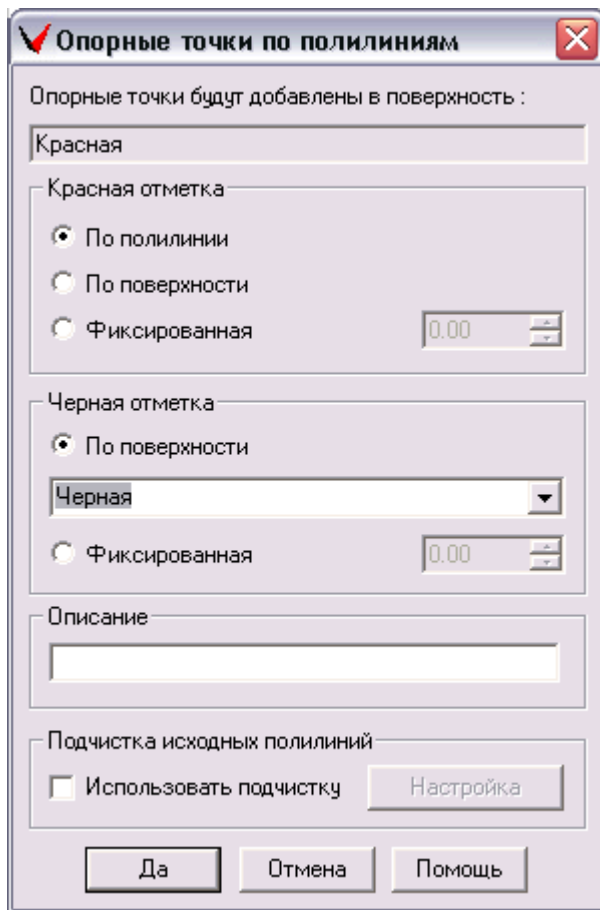
Далее необходимо выбрать параметры в соответствии с диалоговым окном.

Опорные точки по полилиниям

 Задать по полилиниям...



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 Вы сможете 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).

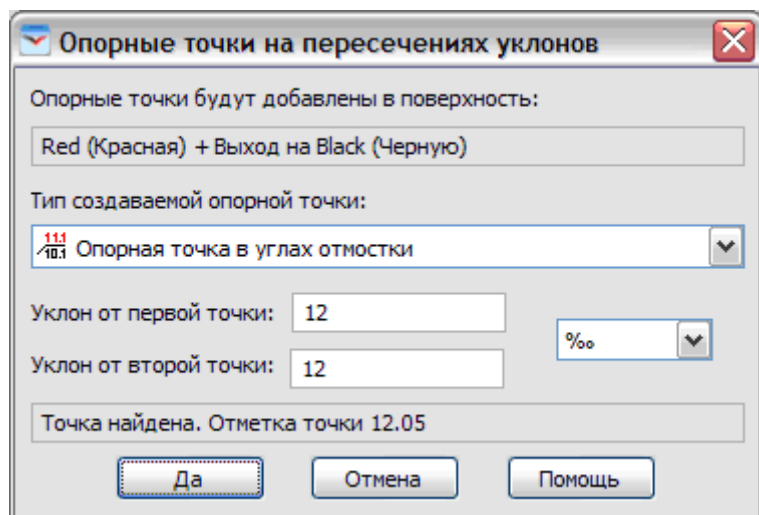
После этого опорные точки будут расставлены в вершинах выбранных полилиний.

Опорные точки на пересечении уклонов

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.

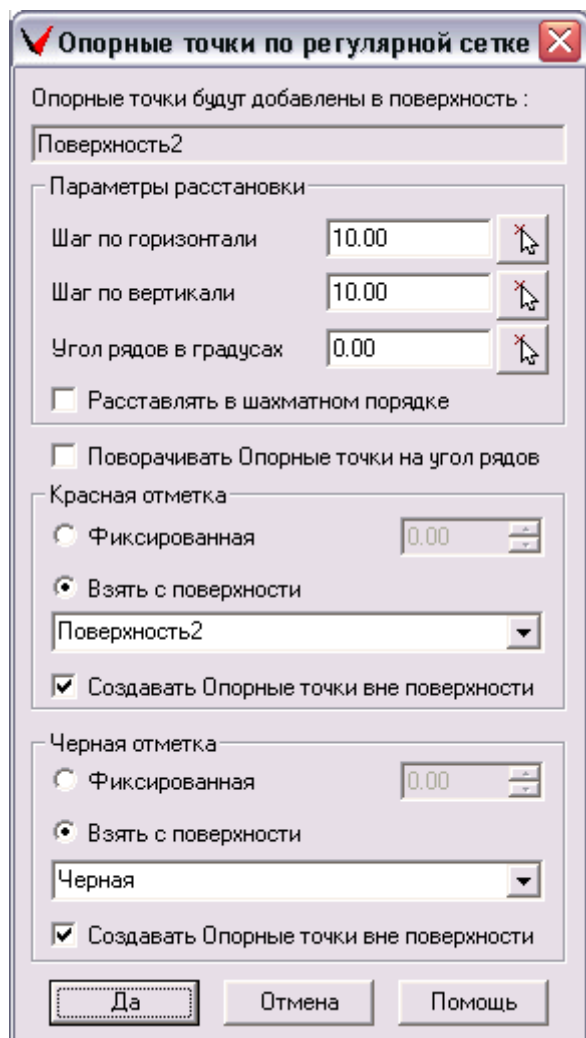
В диалоговом окне запрашивается тип вставляемой опорной точки и уклоны от первой и второй точек (уклоны могут быть как положительными, так и отрицательными).



В диалоговом окне сразу же сообщается – найдена ли точка и ее отметка или же «Нет пересечения уклонов в границах сегмента» - если точка не может быть рассчитана.

Опорные точки по регулярной сетке

⋮ Задать по регулярной сетке...



СМ.

Идентификатор опорных точек

 ID опорной точки




При подводе курсора к опорной точке выходит ярлычок

Опорная точка. Поверхность <Копия Поверхности1>, Номер <1>, Тип <1 - Планировки>, Описание <>, Красная <8.57>, Рабочая <0.68>, Черная <7.89>.

При нажатии - эта информация выдается в окно команд Автокада.

Операция повторяется в цикле.

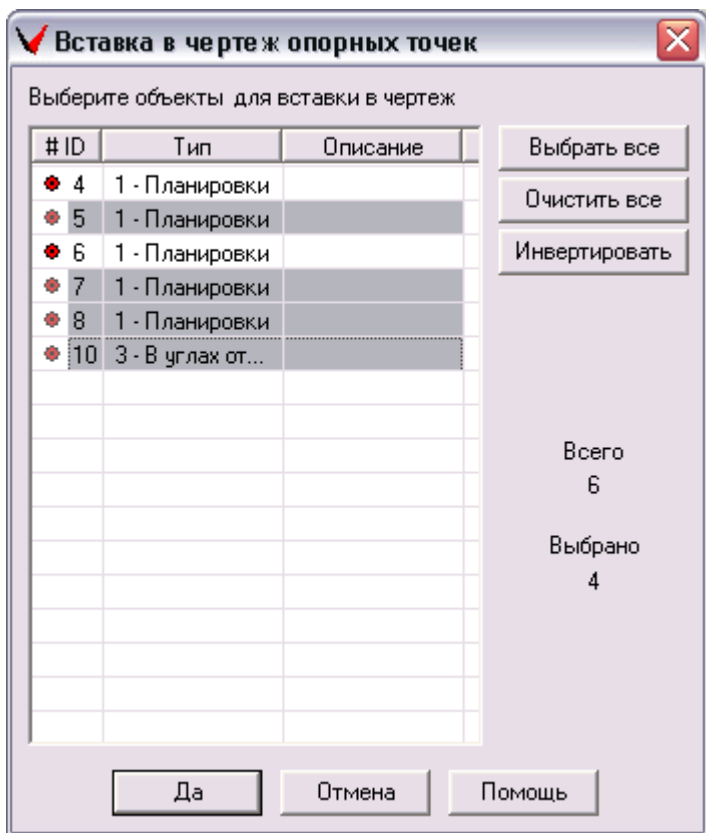
Вставить опорные точки в чертеж

 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).

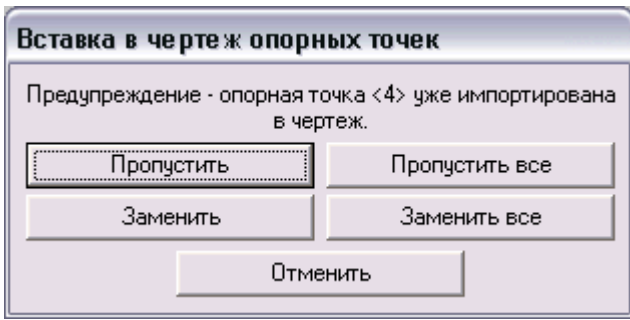
Выходит диалоговое окно



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.

Отображение и переустановка опорных точек и уклоноуказателей

-  Отображение точек...
-  Отображение уклоноуказателей...



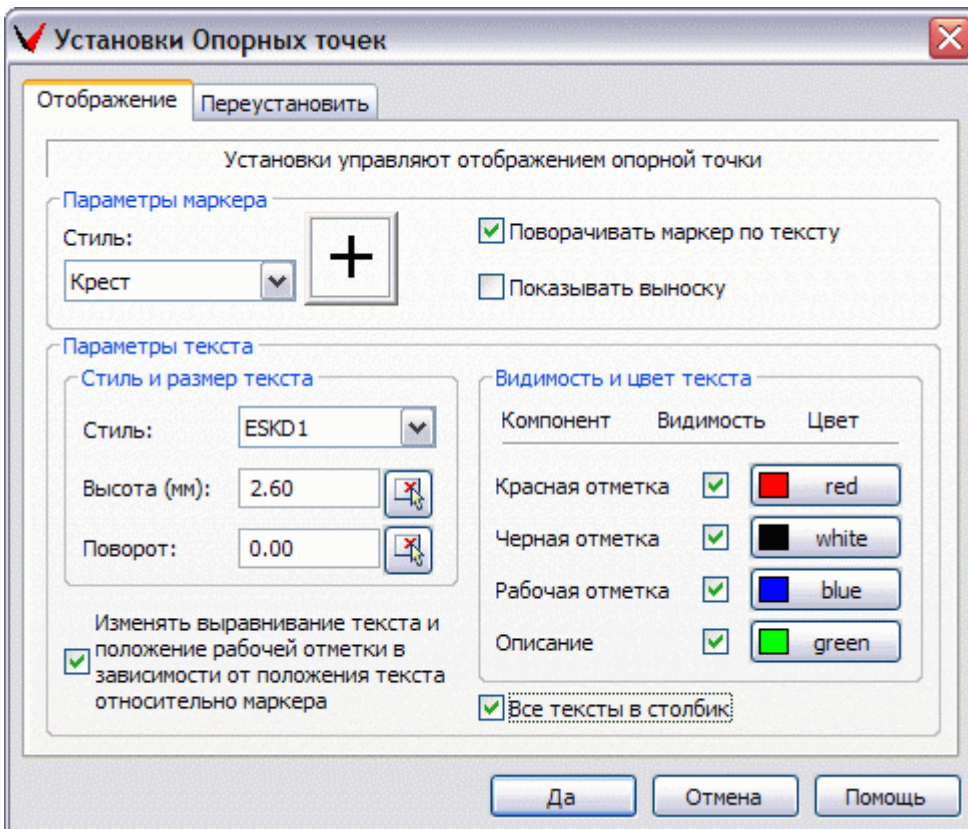
[Установки отображения опорных точек и уклоноуказателей](#)

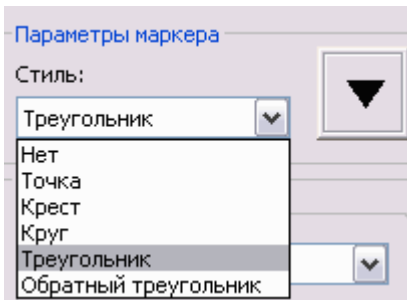
[Переустановка опорных точек](#)

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.



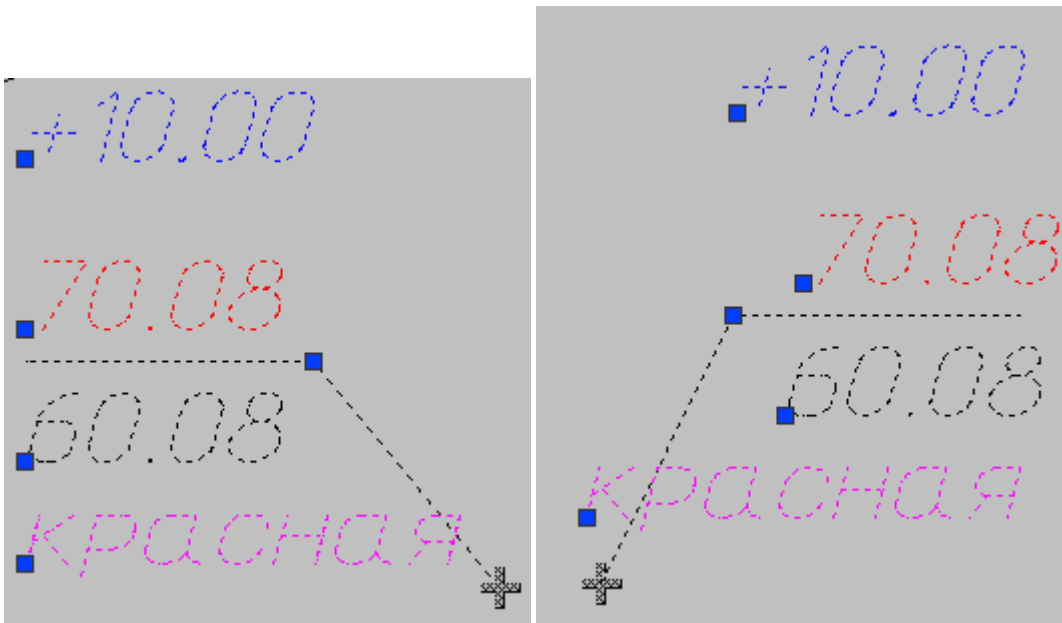


Параметры маркера: Поворачивать маркер по тексту: если повернуть текст (см. Параметры текста -- Поворот), будет ли поворачиваться маркер.

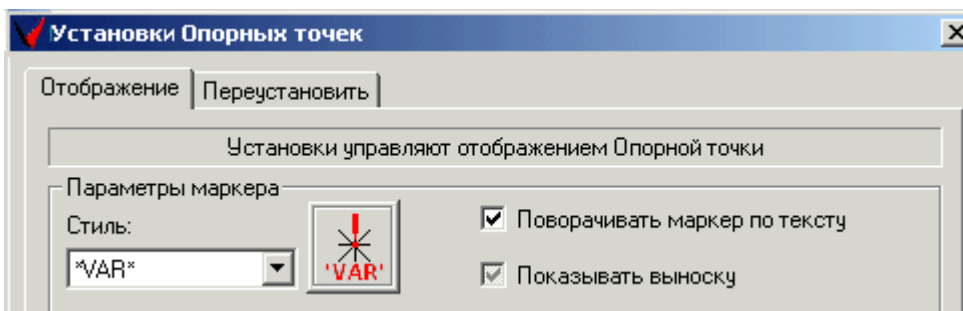
Размер маркера пропорционален размеру текста. Коэффициент зашит жестко.

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



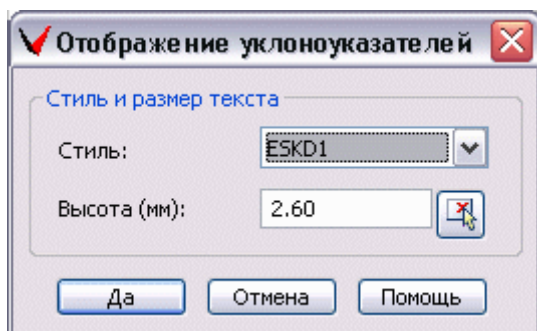
Это - "переменное значение". Флажки показываются серым цветом. Если ничего не трогать, ничего не изменится, всё останется как есть.

Если изменить параметры отображения, у выбранных точек они сразу же будут изменены в чертеже.

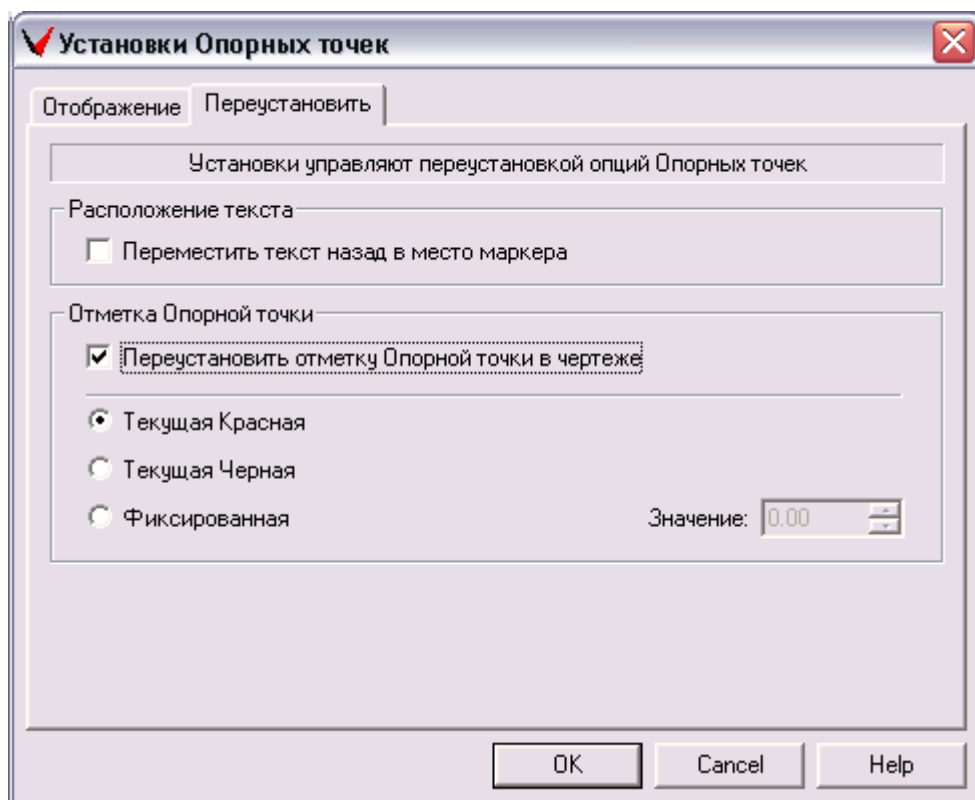
Можно задавать положение каждой из отметок или описания с помощью ручек.

Можно задать, чтоб отметки описание выстраивались в столбик.

Кроме того, из этого же меню можно задать минимум параметров **отображения уклоноуказателей**




Переустановка опорных точек и уклоноуказателей



Переместить текст вместо маркера - применяется, если Вы переместили текст и забыли, к какой точке он относится.

Переустановка отметки - на которой эти опорные точки вставлены в чертеж.

Быстрое редактирование отметок опорных точек. Редактирование уклоноуказателей

 Быстрое редактирование

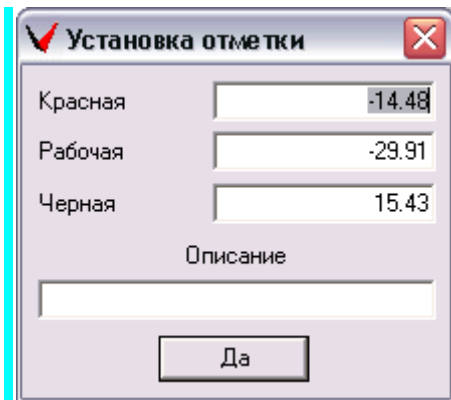
Операция позволяет редактировать отметки опорных точек и уклоноуказателей.

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.

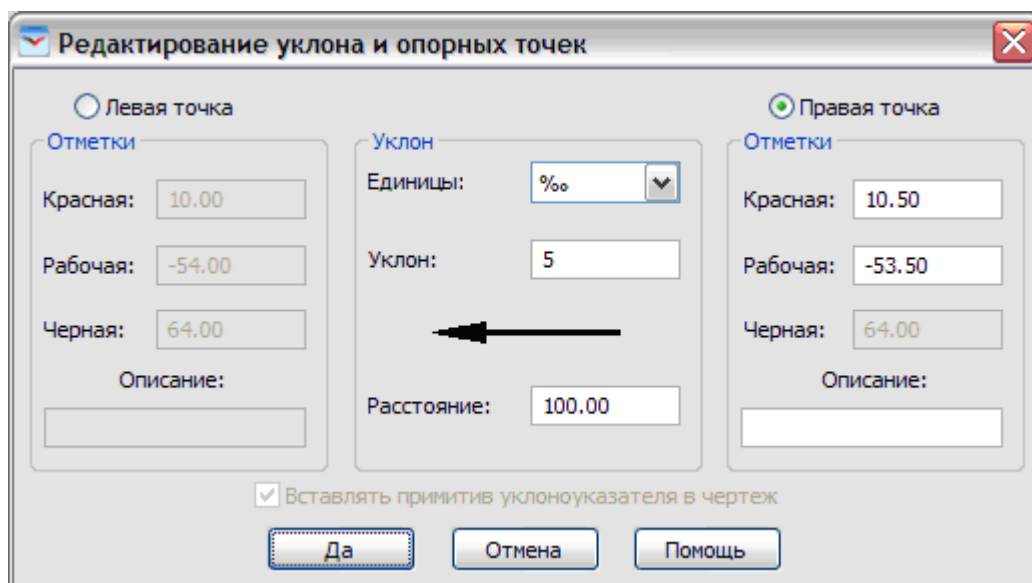


Рис. Редактирование уклоноуказателя.

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 проставления (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 пункт **Редактировать уклоноуказатель...**

В работе - пункт меню позволит редактировать и геоточки.

В работе: фиксировать уклон, редактировать одну из точек и менять другую.

Редактировать множество опорных точек

 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 подсвечивание и отбор только опорных точек разных видов.

После завершения выбора выводится диалоговое окно

# Но...	Поверхность	Тип точки	Координа...	Координа...	Красная ...	Рабочая ...	Черная о...	Описание
1	Копия Поверхности	1 - Планировки	198.13	146.32	-14.48	-29.91	15.43	
2	Копия Поверхности	1 - Планировки	212.81	228.23	17.56	+53.82	-36.26	
3	Копия Поверхности	1 - Планировки	271.53	143.88	20.88	+19.42	1.46	
4	Копия Поверхности	2 - На осях дорог	184.85	162.36	-4.23	+2.31	-6.54	
5	Копия Поверхности	3 - В углах отмостк	205.85	157.05	2.47	-6.47	8.94	

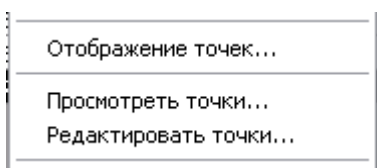
Да Помощь

где можно редактировать отметки и описания (в белых полях).


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...



Корректировка отметок опорных точек по поверхности

 Отметки по поверхностям...

Отметка Z у выбранных опорных точек берется с текущей красной поверхности.


Красная отметка	
<input type="radio"/> Оставить без изменений	
<input type="radio"/> Фиксированная	0.00
<input checked="" type="radio"/> По поверхности	
Поверхность2	
Черная отметка	
<input type="radio"/> Оставить без изменений	
<input type="radio"/> Фиксированная	0.00
<input checked="" type="radio"/> По поверхности	
Черная	
Да	Отмена Помощь

Перемещение опорных точек

Опорные точки можно перемещать командой `_Move` Автокада.

При этом соответственно перемещаются и связанные с ней [уклоноуказатели](#).


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).

Быстрое удаление опорных точек

 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 Автокада, она из Проекта не удаляется и на уклоноуказатели это не влияет.

Кроме того, можно удалить и уклоноуказатель - это делается обычной командой `_ERASE`.

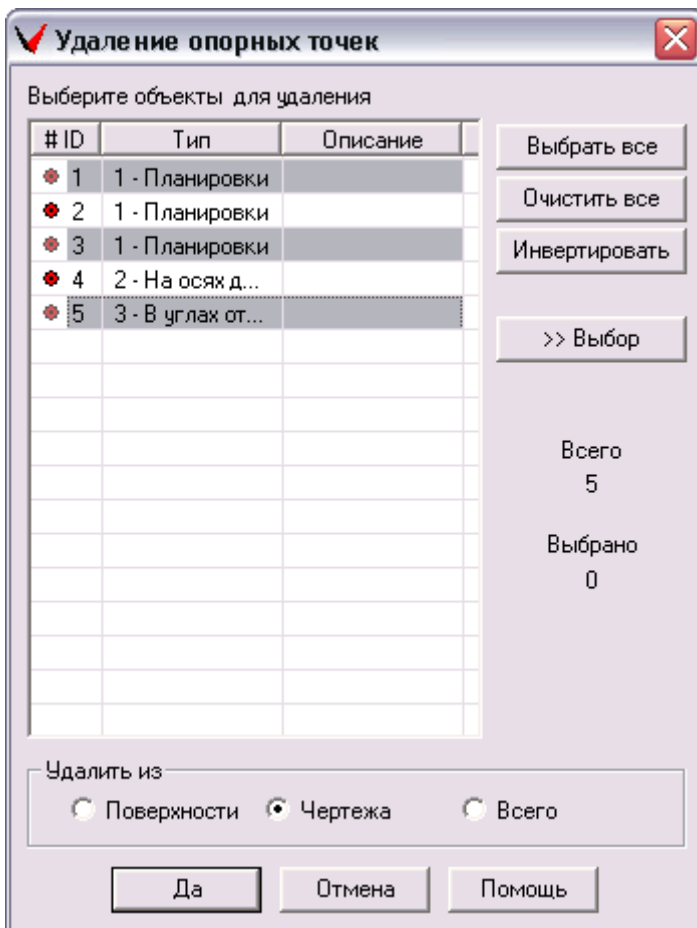
Другие объекты (не опорные точки и не уклоноуказатели) не выбираются.

Удаление опорных точек

 Удалить опорные точки...



Операция 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).

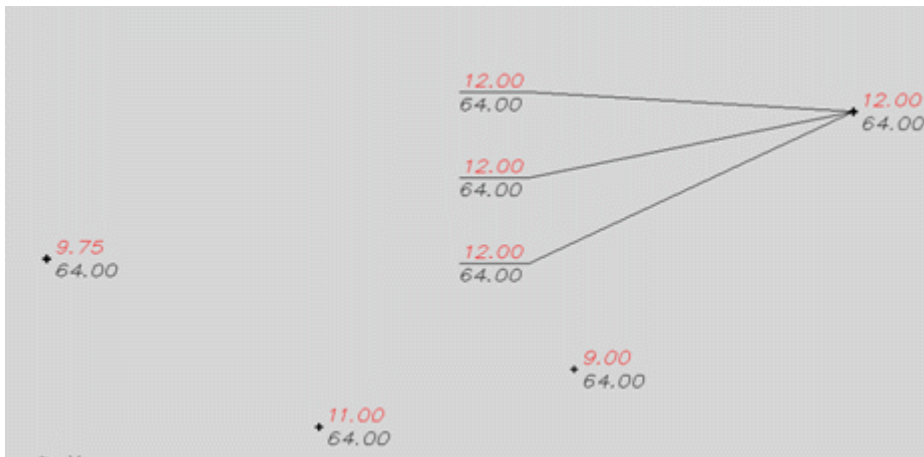
Удаление дубликатов опорных точек по x,y из поверхности

Если вызывается из меню (геодерево) – 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:




Обновить все в чертеже

 Обновить все в Чертеже


В работе - Обновление информации об опорных точках в чертеже по данным Проекта.

Обновить все в поверхности

 Обновить все в Поверхности

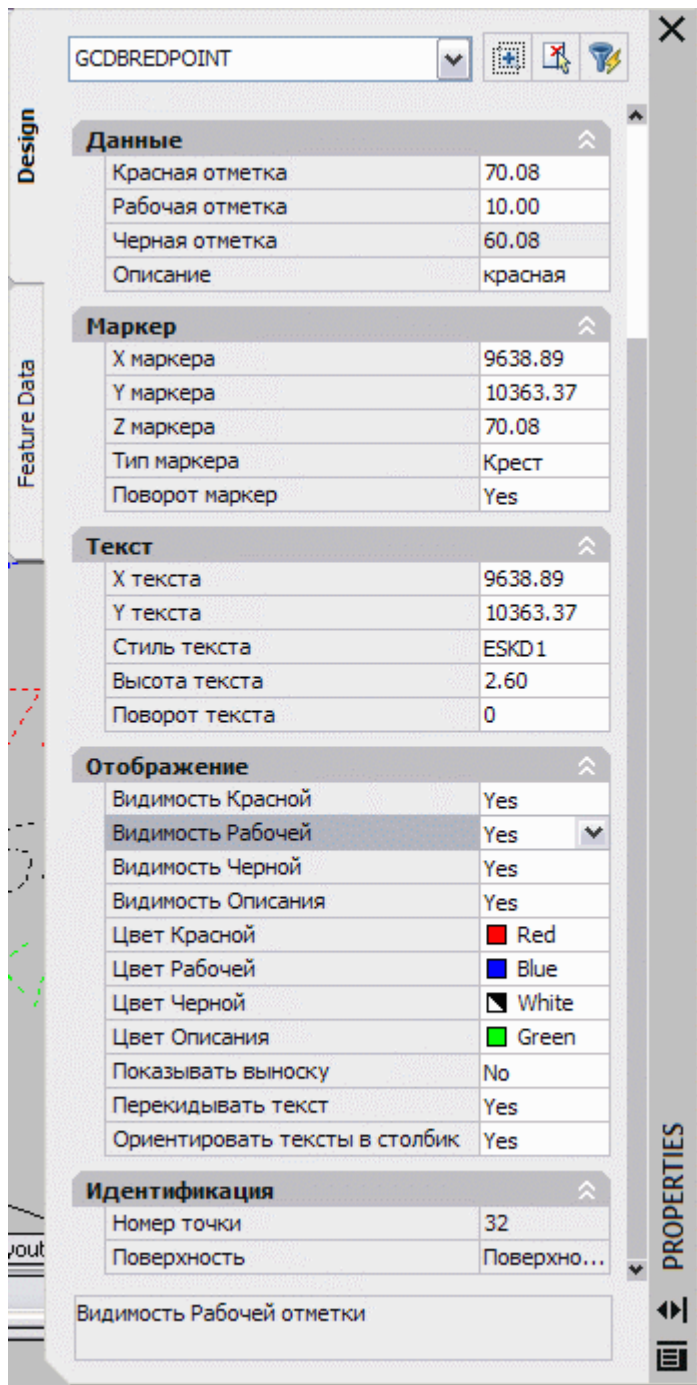
В работе - Обновление данных о всех опорных точках в Проекте по чертежу.

Редактирование через менеджер свойств Автокада

 Свойства



Геоны Опорные точки и уклоноуказатели открыты для редактирования через Менеджер свойств Автокада.



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.

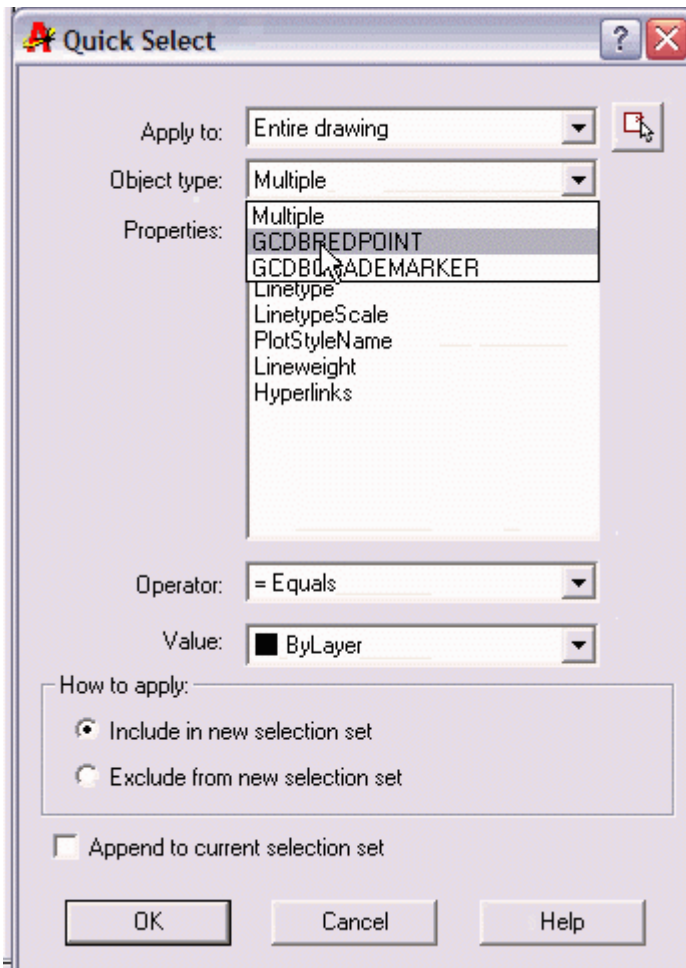
Параметры текста - точка вставки (можно задать визуально), стиль - из имеющихся в чертеже, высота текста в единицах Автокада, поворот текста в градусах в мировой системе координат (при этом в

зависимости от флажка поворота маркера - маркер остается либо под прямым углом, либо поворачивается по тексту).

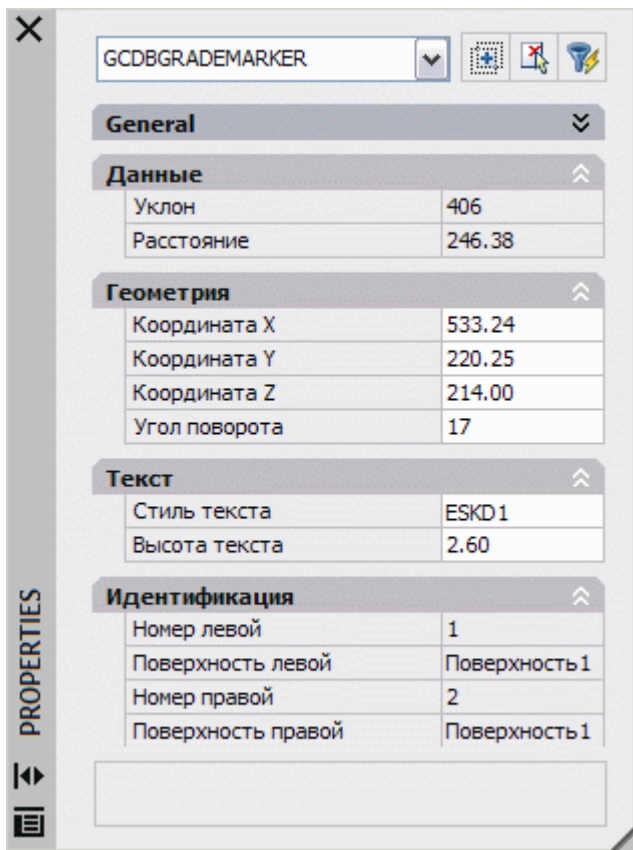
Цвет отметок можно выбрать из выпадающего списка или, при необходимости, из окна цветов.

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.

~В работе

Опорные точки можно будет изменять и удалять в чертеже обычными командами Автокада.

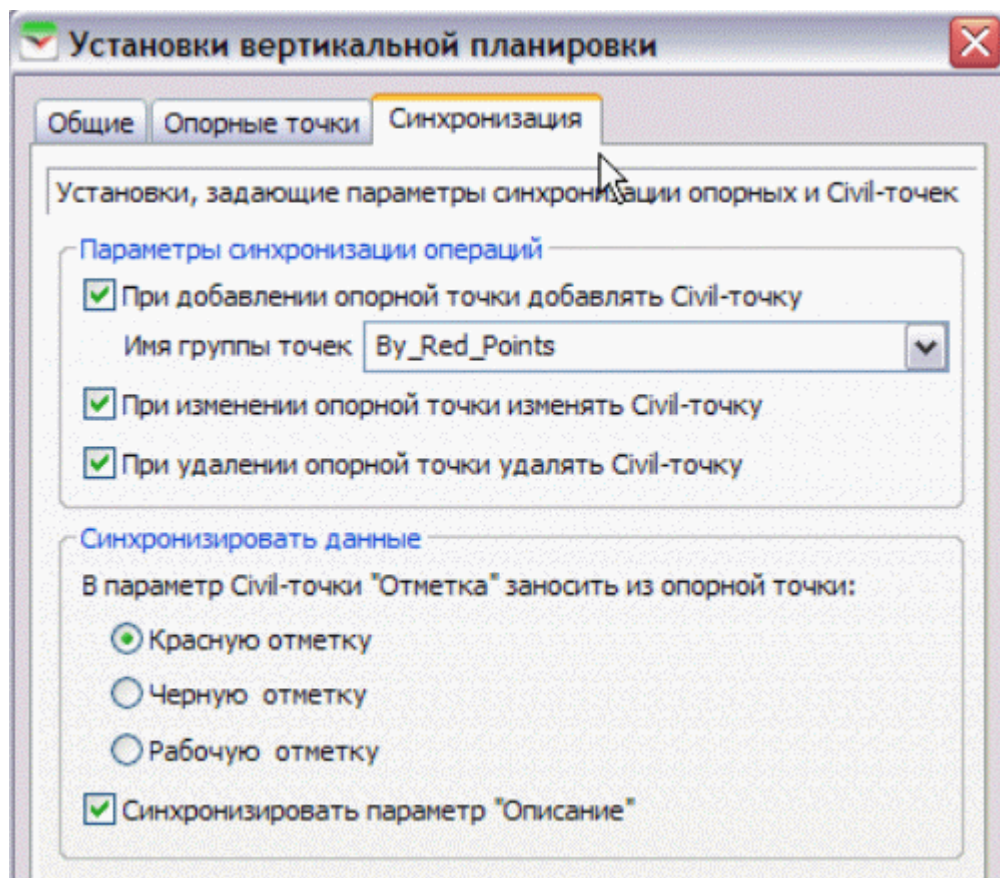
При этом будет обеспечено согласование с Проектом.

СИНХРОНИЗАЦИЯ ОПОРНЫХ ТОЧЕК И ТОЧЕК CIVIL

Для удобства работы с опорными точками и Civil-точками их следует синхронизировать.

Параметры синхронизации задаются в установках вертикальной планировки, закладка "Синхронизация".

Настраиваются параметры синхронизации операций:



Включая или отключая флажки, можно управлять добавлением, изменением и удалением Civil-точек при соответствующих действиях над опорными точками.

В синхронизации данных задается, какое значение отметки опорной точки (красная, черная или рабочая) будет заноситься в параметр "Отметка" Civil-точки.

Можно синхронизировать и параметр "Описание".

Объекты, формирующие рельеф

Конструкции - это объекты (геоны), формирующие проектируемый красный рельеф. Каждый объект удобно задавать по-своему - своим "САПР" - редактором.

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**.

[Здания](#)

[Лестницы](#)

[Проезды](#)

[Подпорная стенка](#)

[~Бордюрный камень](#)

[Проектный откос](#)

[Водоотводная канава](#)

[Водоотводный лоток](#)

[Проектные 3D контуры](#)

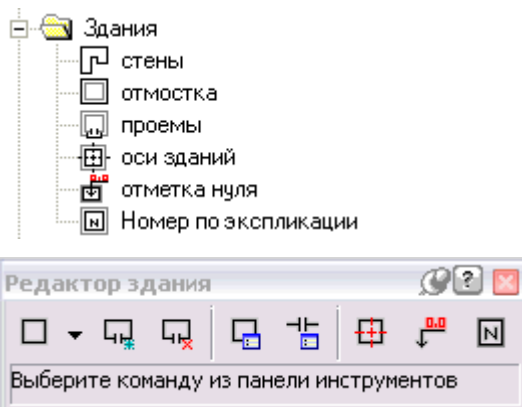
см. также Коридор

см. [Врезка поверхностей в рельеф](#)

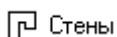
Здания



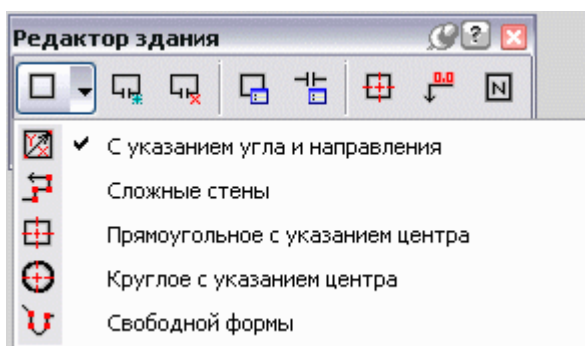
В данном пункте собраны программы, автоматизирующие отрисовку зданий и сооружений:



Параметры здания и отрисовка стен



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 центровать относительно этой оси.



Можно выбрать один из пяти режимов отрисовки. Операция позволяет отрисовать:

- 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);
- сложные стены;

- прямоугольное здание с указанием точки пересечения осей;
- круглое здание с указанием точки центра;
- здание свободной формы (сколка, накладка и замена на контура-полилинии, дуги, окружности).

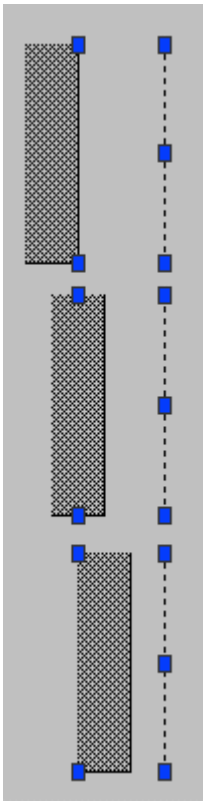
ВНИМАНИЕ. Для первых трех режимов исходными данными являются расстояния по X и по Y. При отрисовке круглого здания указывается его радиус или диаметр. При свободном режиме расстояния указываются на экране и есть возможность отрисовки дуговых сегментов.

Здания отрисовываются в соответствии с параметрами

Параметры здания	
Свойства отрисовки стен	
Имя слоя	A_ZDANIJA
Цвет стен	<input type="checkbox"/> BYLAYER
Центровка линии	Центр
Дополнительные параметры	
Тип здания	Наземные
Толщина стен	0.7
Длина штрихов	1
Отметка нуля	0
Высота этажа	3
Число этажей	1
Визуализация	
3D визуализация	Нет
Строить крышу	Нет
Цвет крыши	<input type="checkbox"/> BYLAYER
Отмостка	
Отрисовывать отмост...	Нет
Тип отмостки	Правый край
Ширина	1
Цвет отмостки	<input type="checkbox"/> BYLAYER

Для 1, 2 и 5 типов зданий можно задать смещение (параметр отрисовки, но не свойство здания) относительно каких-либо линий (например, оси проезда), вдоль которых скальвается здание. Смещение отсчитывается до центральной линии стены и задаются в мм местности. 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.

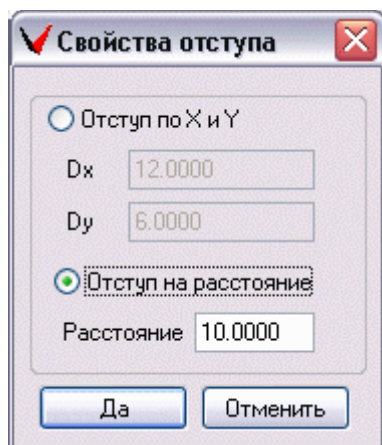
Если в дальнейшем необходимо посмотреть трехмерное изображение отрисованного здания, надо выбрать флажок 3D визуализация и настроить остальные параметры.

«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.

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 Вас 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 помощью 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.

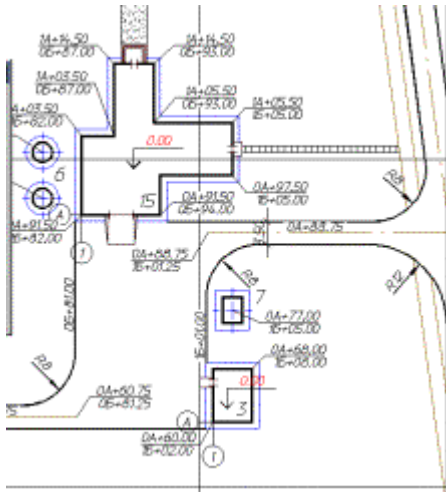
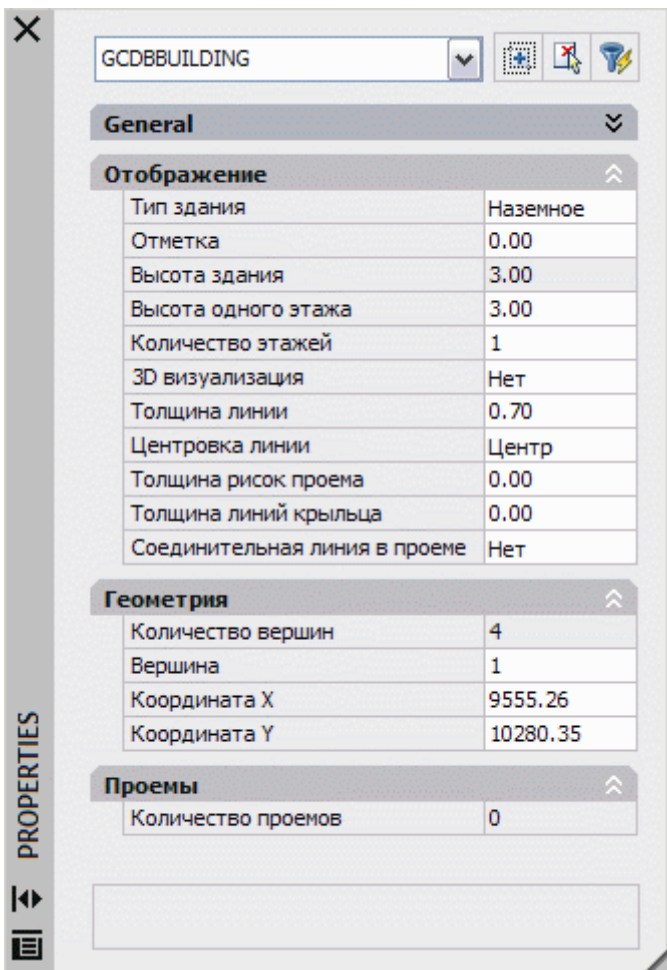


Рис. Отрисовка стен зданий.

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 геонм - объектом GeoniCS и его можно [преобразовать в модель или изображение](#).

Площадь здания (по модели) можно получить обычной командой Автокада _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.

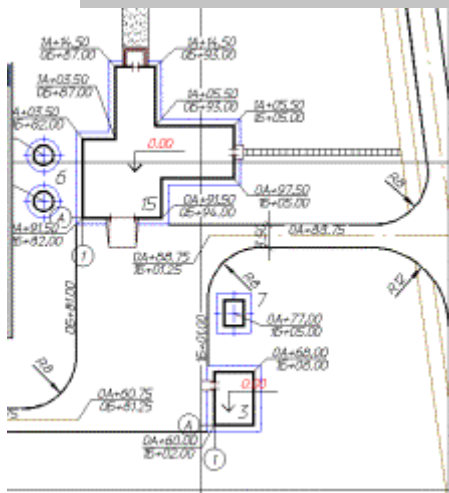
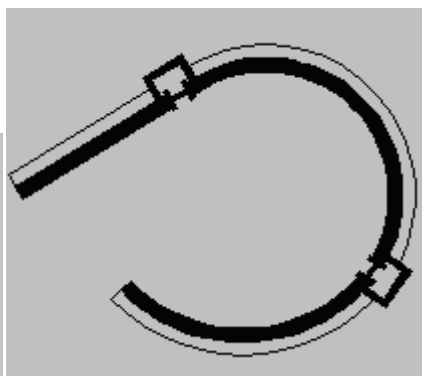
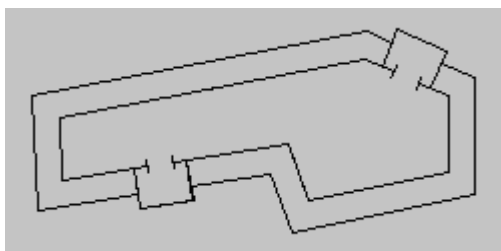
Отрисовка отмостки

 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.

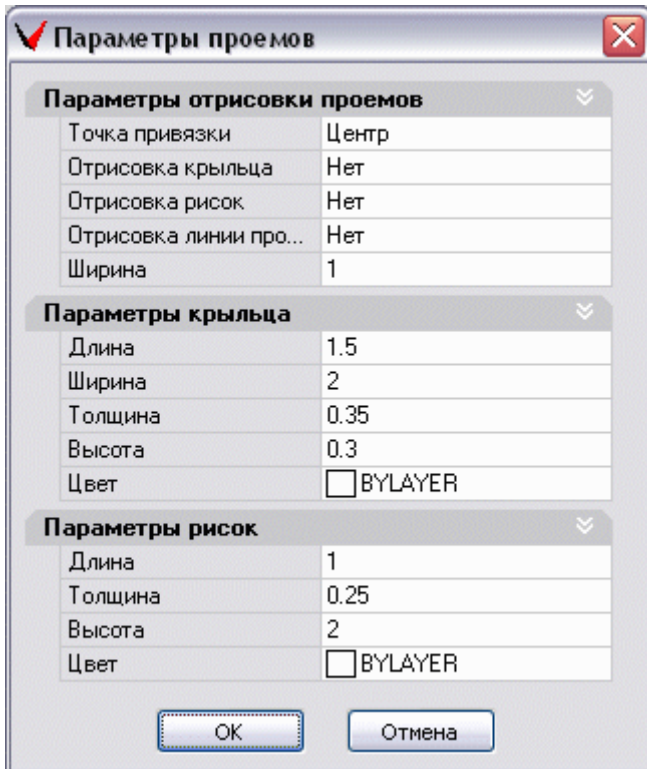


Параметры проемов и их отрисовка

 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.

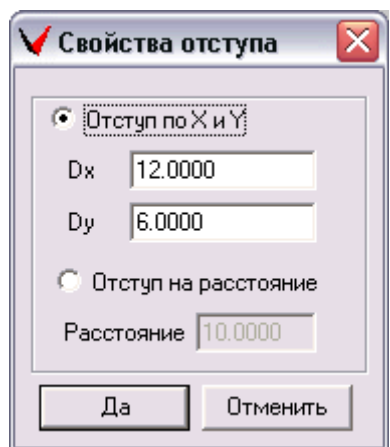
Высота крыльца и высота рисков - это параметры для 3D визуализации.

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



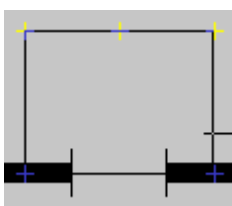
Есть два варианта отступа - по координатам и по расстоянию.

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



В работе - использование отступов для удобства точного указания места проема.


Использование опции «Отступ» и режима «ОПТО» аналогично их использованию при [отрисовке стен](#). С помощью опции «Отступ» Вы сможете 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 «ОПТО» (клавиша F8) и укажите направление отступа в одну из четырех сторон. Обратите внимание: если режим «ОПТО» будет выключен, то отступ будет откладываться по диагонали - с учетом смещения, как по оси X, так и по

оси Y. При включенном же режиме «ОПТО» отступ откладывается с учетом смещения по одной из осей в указываемом Вами направлении (смещение по другой из осей подавляется).

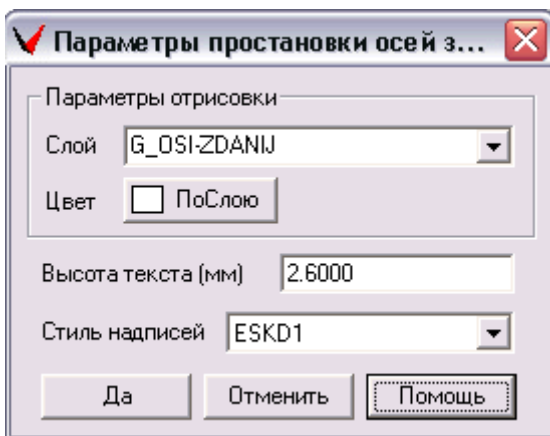
Редактировать показатели объекта можно с помощью стандартного окна свойств Автокада (см. [Стены](#)).

Проемы можно удалить с помощью специального пункта меню, указав на них (желательно указывать вблизи точки на стене - центра проема).

Оси зданий

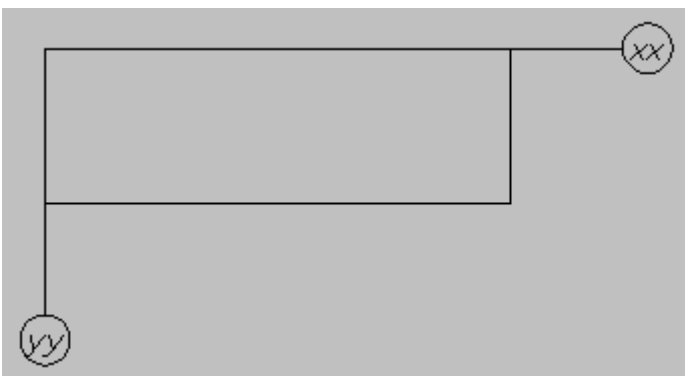
 оси зданий

Пункт меню позволяет проставить блоки осей зданий.



Блоки по умолчанию размещаются на слое G_OSI-ZDANIJ. Это группа из двух примитивов Автокада - отрезка и блока.

Программа автоматически включает режим «ОПТО» и объектную привязку «_ENDpoint» («КОНточка») для быстрой привязки к углам зданий. Вам 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](#).



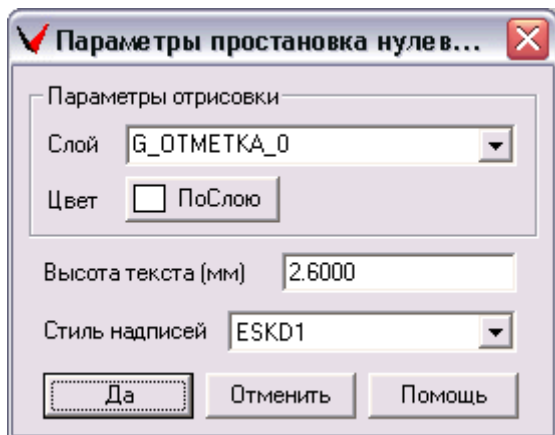
При вставке осей здания радиус привязан к величине высоты текста и масштабу чертежа (при масштабе 1:1000 и высоте текста 2.6 величина радиуса 6.4). Поэтому, оперируя высотой текста, можно

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).

Отметка нуля



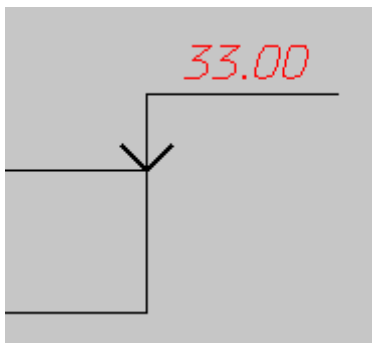
Пункт меню предназначен для простановки блоков нулевых отметок зданий и сооружений.



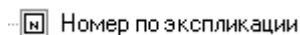
По умолчанию блоки размещаются на слое G_ОТМЕТКА_0, имя блока – «BL_ОТМ».

Необходимо указать точку вставки блока на чертеже, а затем, в командной строке, значение абсолютной отметки. Значение атрибута отметки Вы всегда сможете легко исправить с помощью пункта меню [Утилиты > Блоки...>[Редактирование блоков и атрибутов](#)].

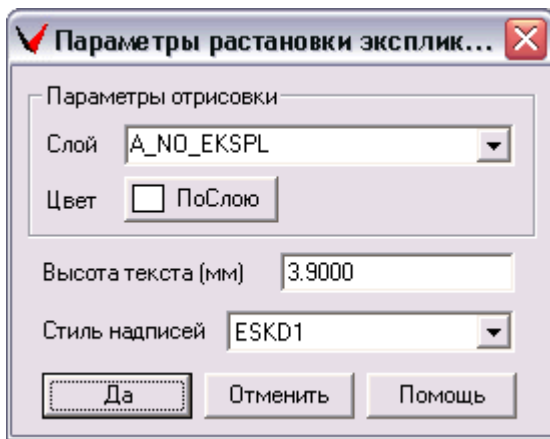
Число десятичных цифр - в соответствии с системной переменной luprec.



Номер по экспликации



Пункт меню предназначен 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 0.3мм. Это делается для того, чтобы, будучи распечатанными на чертеже, цифры экспликационных номеров выглядели бы "жирными" и хорошо выделялись на фоне чертежа. Если значение LineWeight = 0.3мм по каким-либо причинам не подходит, то Вы можете установить любое подходящее значение с помощью стандартного менеджера слоев Автокада.

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. При этом в экспликации автоматически осуществляется перенос длинных строк наименований зданий и сооружений.

~ 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 взрывопожарной 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.

Лестницы



- Здания и сооружения
 - Здания
 - Лестница
 - создать - Вручную
 - создать - По двум отметкам
 - создать - Выход на поверхность
 - Получить структурные линии...
 - Менеджер свойств



Отрисовка лестницы по точке и направлению

- Лестница
 - создать - Вручную

Операция 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 строиться 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:

The dialog box 'Параметры лестницы' (Staircase Parameters) is divided into several sections:

- Геометрия (Geometry):**
 - Точка вставки (Insertion Point): X: 264.42, Y: 317.01, Z: 0.00.
 - Угол поворота (Turn Angle): 321.06.
 - Ширина (Width): 1.50.
 - Направление (Direction): Вниз (Down).
- Длина площадок (Landing Lengths):**
 - Первой (First): 0.50.
 - Промежуточной (Intermediate): 1.50.
 - Последней (Last): 0.50.
- Параметры марша (Flight Parameters):**
 - Количество маршей (Number of flights): 3.
 - Количество ступенек (Number of steps): 11.
 - Длина ступеньки (Step length): 0.30.
 - Высота ступеньки (Step height): 0.20.
- Параметры отрисовки лестницы (Staircase Drawing Parameters):**
 - Имя слоя (Layer name): G_LESTNICA.
 - Цвет (Color): ПоСлою (By Layer).

Buttons at the bottom: Да (Yes), Отменить (Cancel), Помощь (Help).

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.

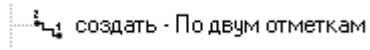
Первоначально созданная лестница имеет одинаковое количество ступенек в каждом марше.

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](#).

Создание лестницы по двум заданным отметкам



Операция 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](#).

Создание лестницы с выходом на поверхность

 создать - Выход на поверхность

Операция 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:

Отрисовка лестницы с выходом на поверхность

Точка вставки
Отметка: 0.00

Поверхность для расчета
Поверхность 1

Статистика
Перепад высот:
Расстояние:
Направление:
Высота лестницы:
Отметка в конце:
Длина лестницы:
Количество маршей:

Параметры лестницы
Ширина: 1.50
Длина площадок
Первой: 0.50
Промежуточной: 1.50
Последней: 0.50
Параметры марша
Количество ступенек: 11
Длина ступеньки: 0.30
Высота ступеньки: 0.20

Параметры отрисовки лестницы
Имя слоя: G_LESTNICA BYLAYER

Обязательно укажите имя открытой поверхности, по которой будет производиться расчет.

Отметку точки вставки можно изменить. Отметим, что точка вставки лестницы является началом отрисовки ступенек.

По кнопке **Расчитать** 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.

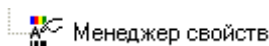
Созданную лестницу удобно редактировать с помощью ручек, добавленных в точку вставки и точку последней ступеньки. Первая ручка выполняет функцию переноса лестницы в указанном направлении, а вторая ручка позволяет изменять угол поворота лестницы.

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](#).

Работа с объектом Лестница через Менеджер свойств

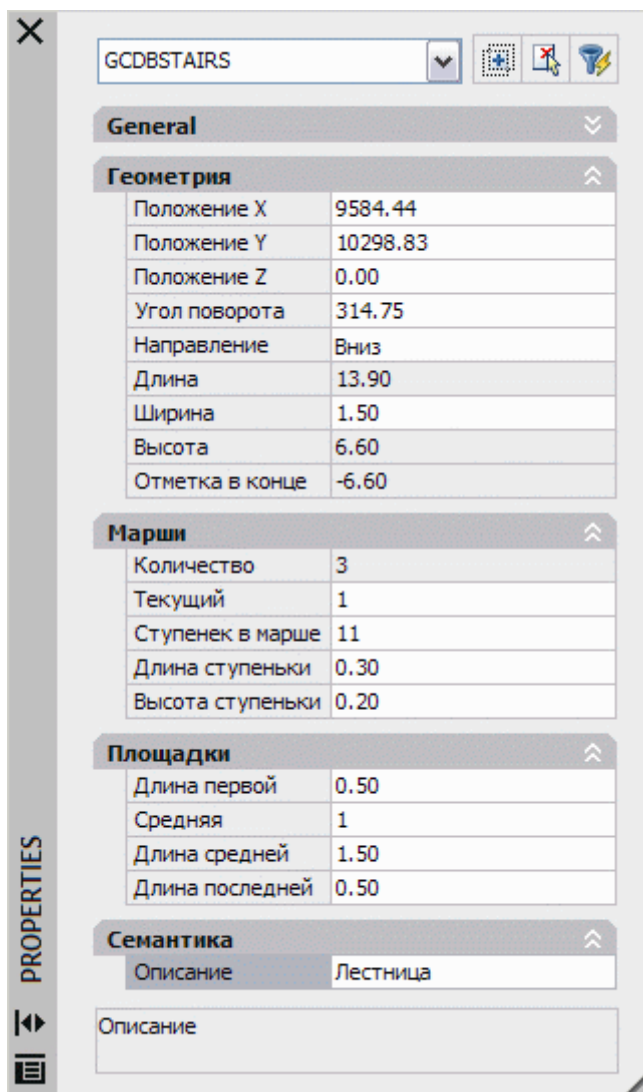


Менеджер свойств

С объектом Лестница можно работать через Менеджер свойств Автокада 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).

Получить структурные линии

 Получить структурные линии...

Функция позволяет получить структурные линии по созданной лестнице.

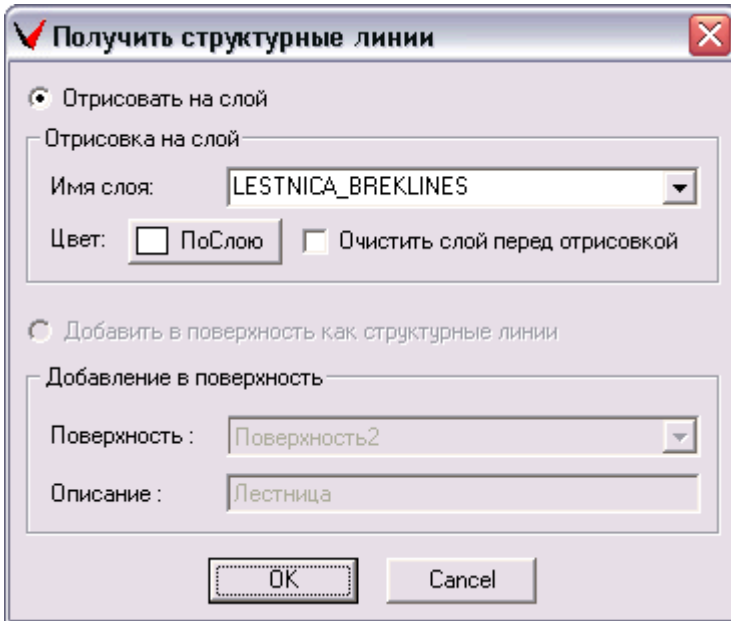
Процесс получения структурных линий делится на два этапа:

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:

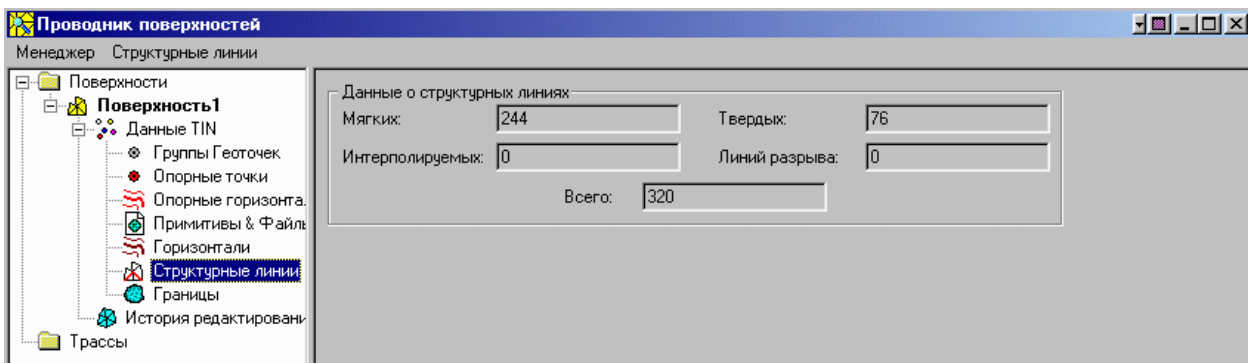


Программа отрисовывает выбранную лестницу на указанный слой в виде 3D-полилиний и просит выбрать следующую лестницу. Работа программы заканчивается по пустому вводу.

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.

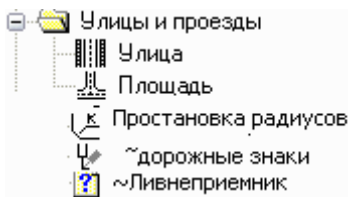
В окне Проводника поверхностей можно убедиться в том, что структурные линии появились:



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.

Улицы и проезды




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](#)

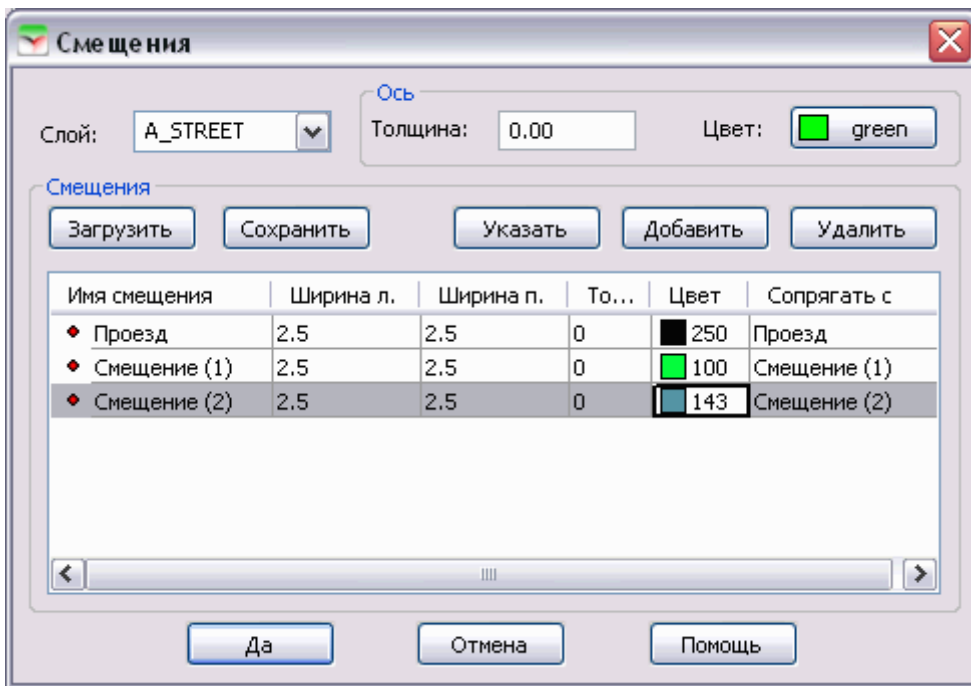
[Решение проездов структурными линиями](#)

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.

Отрисовка проездов

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.

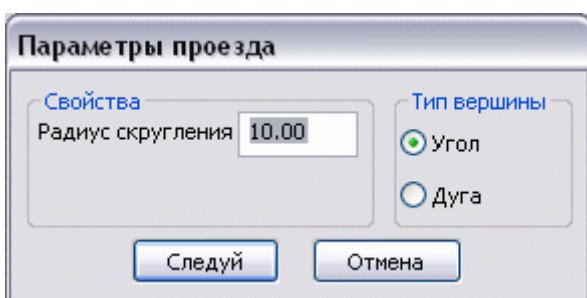
В проезде хранятся имена смещений, имена смещений (текущего или другого), с которыми будут сопрягаться смещения текущего проезда, правый и левый радиусы сопряжения начала/конца одного проезда в другой.

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. Внимание! Радиус считается для самого внутреннего из смещений проезда!;
- 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.

Сопряжение проездов

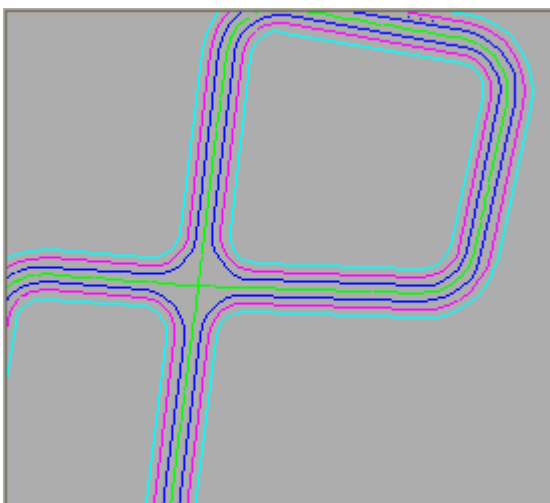


Когда конечные вершины одного проезда лежат на оси другого проезда, выполняется автоматическое сопряжение прямолинейных участков проезда кривыми указанных радиусов - левого и правого (при этом ранее замкнутые края разомкнутся).

Т.е. для автоматического сопряжения нужно указывать с помощью объектной привязки в ось того проезда, к которому мы примыкаем.

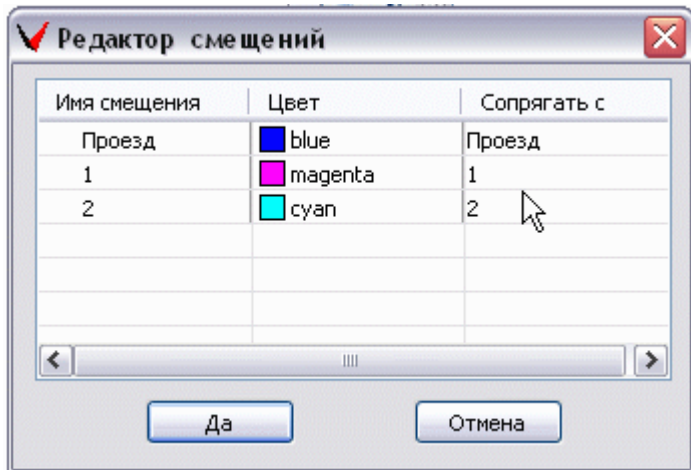
Необязательно, чтобы все смещения одной стороны проезда сопрягались с ОДНИМ сегментом исходного проезда.

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 wireout (по-русски: заплатка) - 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.

Редактирование проездов



При редактировании выводятся:

- треугольные ручки - перенос вершин проездов;
- круглые (в середине дуги) ручки - изменение радиуса дуги;
- квадратные - параллельный перенос сегментов.

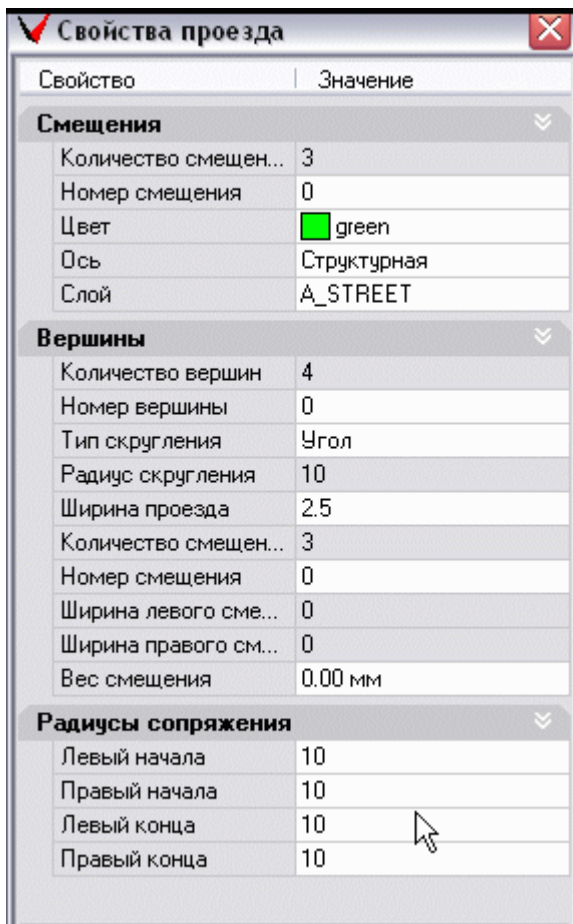
Можно добавлять и удалять вершины проезда, используя пункты контекстного меню.

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 Автокада (_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 Автокаде 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.

Площадь проездов



Есть специальная команда подсчета площади. Подсчет площадей по проездам выполняется с учетом примыкающих: площадь суммы проездов равна сумме площадей каждого из смещений.

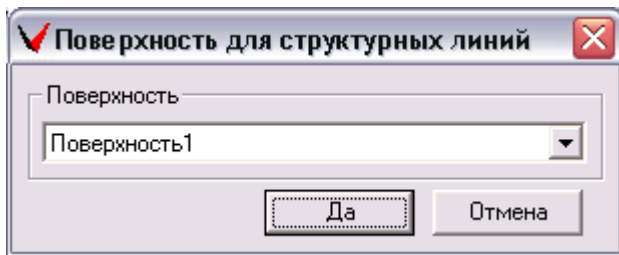
Имеется возможность получать суммарную площадь по каждому смещению для нескольких проездов.

Также существует возможность подсчитывать площадь проезда и смещений (газона, тротуара) - с помощью команды Автокада _List.

Решение проездов структурными линиями



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.

Установка параметров поперечного сечения

Параметры структурных линий

Имя слоя: Описание:

Дополнительные точки для структурных линий

Для линейных сегментов: Не задавать Расставлять через:

Для дуговых сегментов: Не задавать Расставлять через:

Параметры поперечного сечения:

Типы поперечного сечения:

Двускатный профиль
 Односкатный левый профиль
 Односкатный правый профиль

Радиус скругления:

Левая половина:

Ширина проезда
 уклон поперечный в %

Бордюр Высота

Тротуар:
 Ширина тротуара
 уклон поперечный в %

Правая половина:

Ширина проезда
 уклон поперечный в %

Бордюр Высота

Тротуар:
 Ширина тротуара
 уклон поперечный в %

В результате создаются структурные линии по проездам. В поверхность они не добавляются.

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.

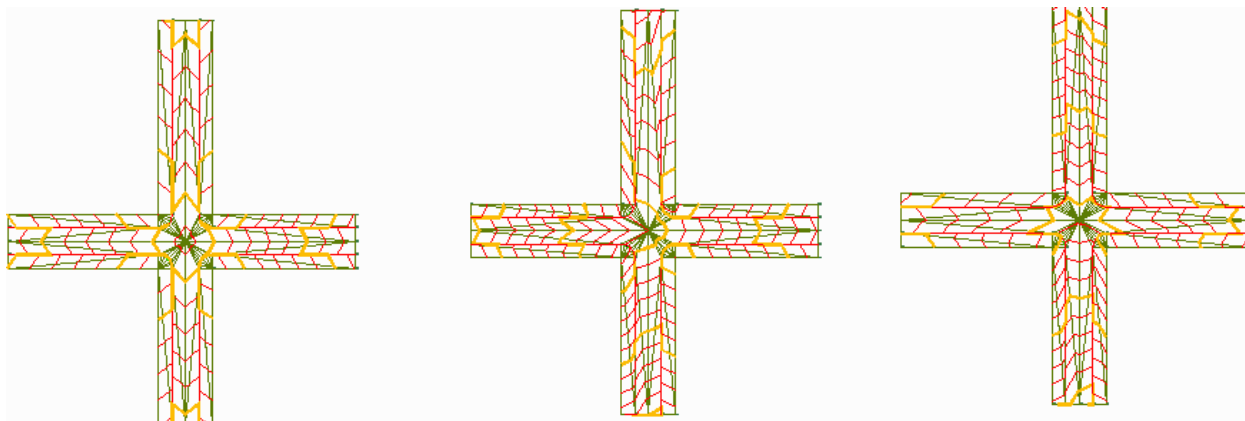
Получить границу удобно, используя команду [трассировки по контурам](#).

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:

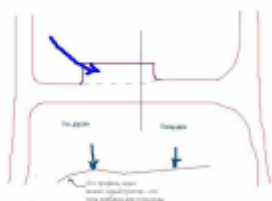
- для проездов с дугами поперечный уклон сохраняется для всех вершин;

- 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.



Из переписки на форуме:

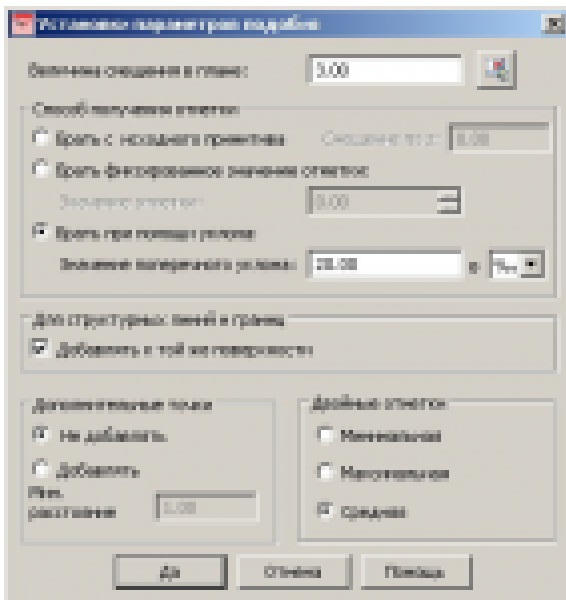
Проблема в следующем: есть проектируемая дорога, на ней выполняется уширение, как правильно запроектировать вертикальную планировку средствами GeoniCS, так чтобы сток воды осуществлялся по уширению в лоток по краю дороги:



Имеем вертикальную планировку, выполненную по основному проезду:



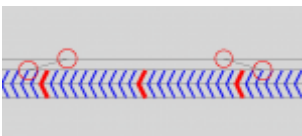
Кроме того должно быть выполнено следующее условие: кромки проезжей части и ось должны быть выполнены структурными линиями. Первый способ: моделируем уширение при помощи смещения структурной линии кромки. Для этого делаем смещение структурной линии кромки проезжей части, прилегающей к уширению с нужным уклоном и на заданное расстояние в сторону уширения (в нашем случае расстояние - 3 м уклон - 20‰). Для этого вызываем команду «Рельеф» - «Структурные линии» - «Смещение» и устанавливаем следующие настройки:



Нажимаем «Да», выбираем структурную линию кромки, прилегающую к уширению, и указываем курсором на экране сторону смещения. Получаем:



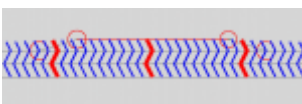
Делаем при помощи редактора элементов «Добавление вершин» и обрезаем смещенную структурную линию по кромкам отгонов. В результате получаем:



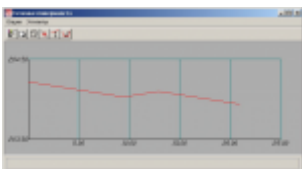
Затем добавляем точки на структурных линиях в указанных местах:



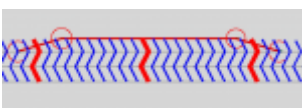
Т.к. смещенная структурная линия у нас автоматически добавилась к проектной поверхности, то можно перестроить проектную поверхность и горизонтали, получаем нечто подобное:



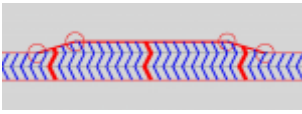
В разрезе:



Взгляд на разрез направлен слева на право по длине проезда. Остается только добавить точки по смещенной структурной линии для сопряжения со структурной линией кромки проезжей части:

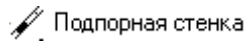


Далее в зависимости от потребностей можно продолжать планировку от уширения или ограничивать поверхность по контуру проезда с уширением для получения необходимого результата:



Данная иллюстрация получена после применения редактора поверхности. Удаление лишних граней с закреплением результата границей поверхности. Это простейший способ; есть варианты для сложных поверхностей проездов, в которых кромка уширения получается уже не смещением структурной линии, а с использованием дополнительных построений и поверхностей.

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 GeoniCS) 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.)

Вид в плане.

~Бордюрный камень

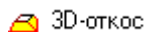
в работе -

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](#).

Проектный откос



Геон Проектный откос - одна из конструкций, врезаемых в рельеф.

[Задание конструкции проектного откоса](#)

[Структурные линии, граница и триангуляция по откосу](#)

[Врезка в поверхность](#)

Проектный откос создается как специальный объект - геон.

Команды для нового 3D откоса (проектный откос с дугами) - вызываются только из контекстного меню при выборе объекта откос (правая клавиша мыши).

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.

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 получают 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 1м, а потом 30 градусов. 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.

См. [Сдвиг структурных линий](#) - это то же.

1. Задание проектного откоса

Задание конструкции проектного откоса

Бровки откоса

Способ построения

Уклоны

Углы (фаски)

Знак

Внешний вид

===

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. У Land – 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.

Объект 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.

Бровка откоса

Бровкой могут быть: геон **геолиния**, 3D полилиния Автокада, полилиния, отрезок, дуга (в работе), окружность (в работе). Проектная бровка может быть как **замкнутой**, так и **разомкнутой**. 3D бровка может располагаться произвольно: и над, и под поверхностью.

(Пока - не может выходить за границы поверхности. Если это так, искусственно увеличьте поверхность.)

Свойства откоса

Бровка | Линия выхода | Уклоны | Углы | Дополнительные точки | Внешний вид

Название объекта:

Описание:

Сторона направления (отсыпки) откоса: Влево Вправо

Базовая отметка: Шаг изменения:

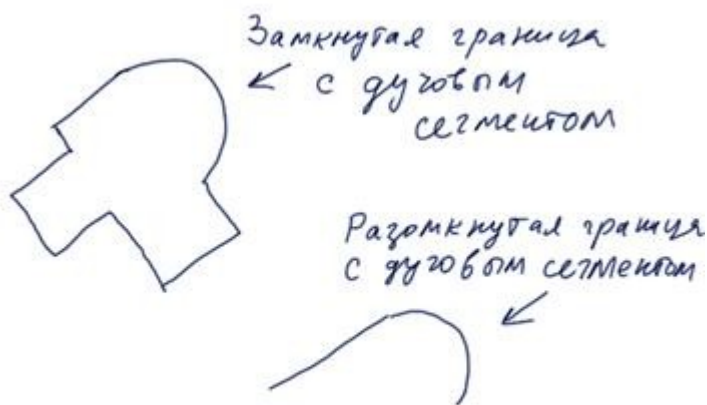
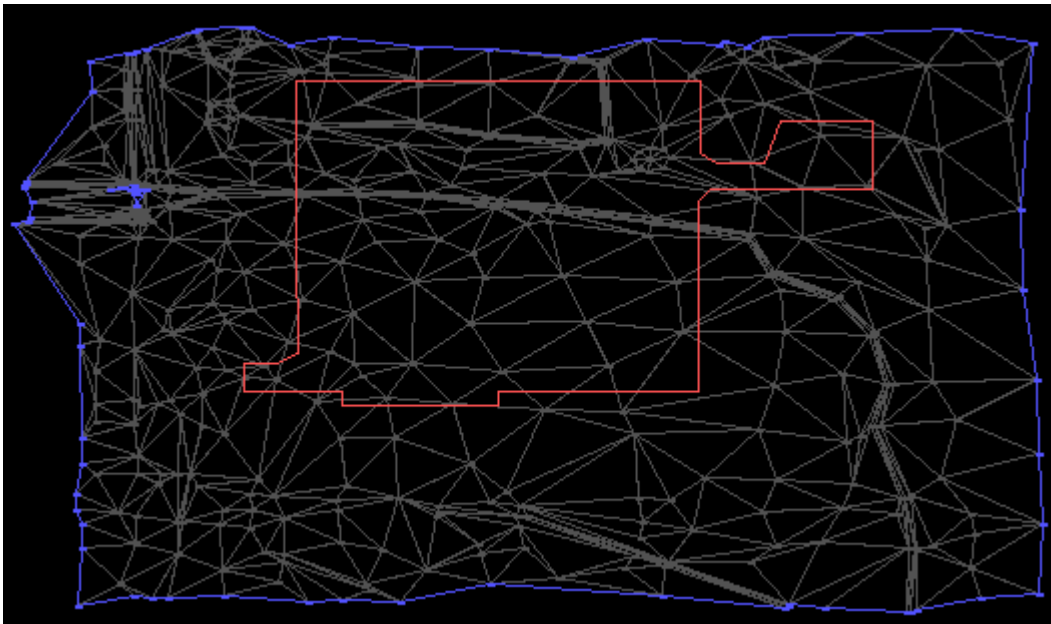
Координаты бровки

Вершина	Пикет	X	Y	Отметка	Уклон, %
1	0.00	516.87	-21.75	10.00	13.29
2	75.22	581.48	16.76	20.00	0.00
3	174.31	669.90	-27.98	20.00	127.25
4	252.89	746.98	-12.69	120.00	1.87
5	306.49	791.76	-42.13	121.00	-40.27

Формат координат: X-Y Север-Восток

Кроме того, сами сегменты проектных бровок могут быть как прямолинейными, так и дуговыми.

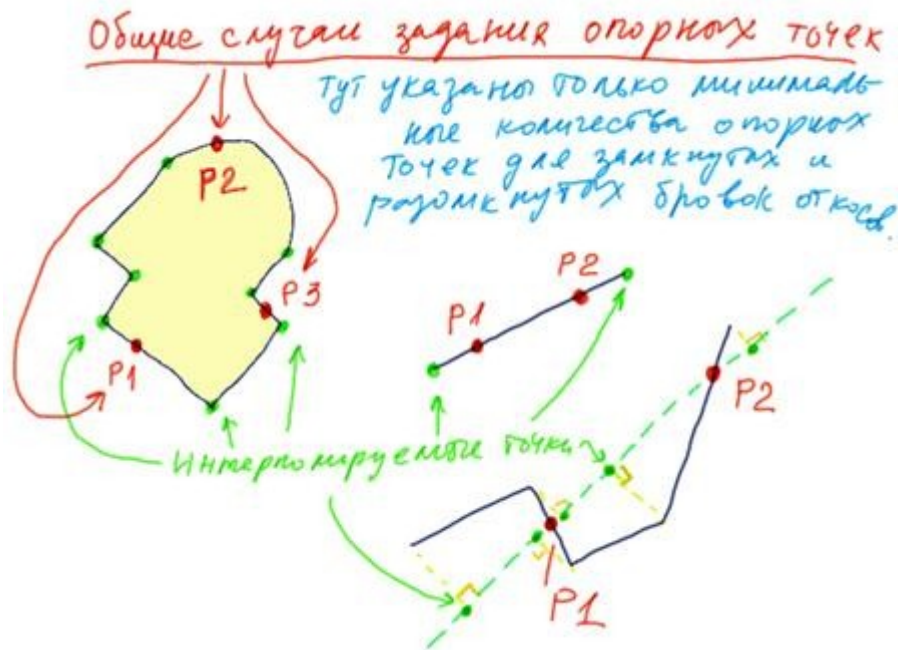
Например, средневековая крепость, с контрфорсами, сложный контур бровки...



Положение проектной бровки откоса в плане можно ввести путем задания точек (вершин) и задания дуговых сегментов, так и с помощью указания на уже отрисованную (существующую в чертеже) полилинию

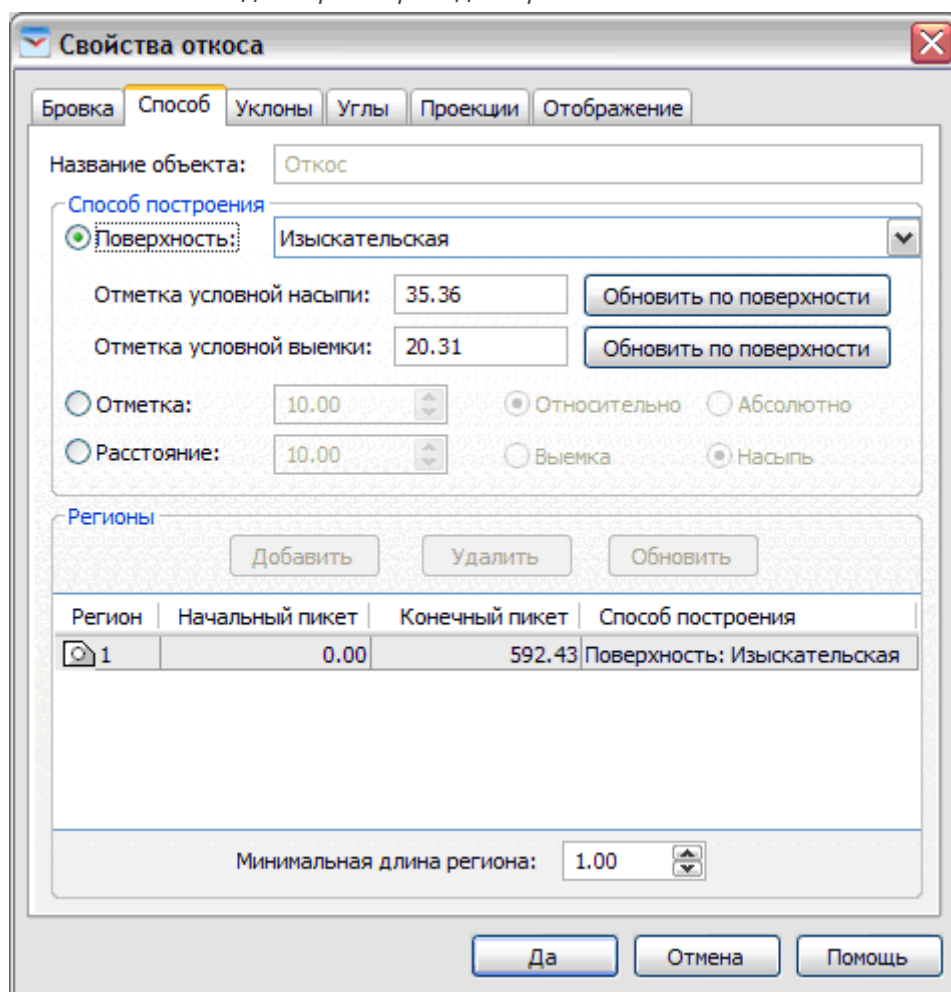
Как и для структурных линий и границ, пользователь может указывать и 3D полилинии, т.е. готовые или почти готовые, но требующие некоторой доработки бровки откосов. Т.к. бровка откоса является некоторым трехмерным составным объектом типа 3D полилиния с основными опорными точками, задающими ее положение по оси Z (подробнее это будет описано в следующем пункте). Так вот, такую полилинию можно будет задать как 2D, а потом, задавая отметки в назначенных опорных точках, поднять на необходимые отметки Z и нужным образом «изломать». Или же указать в уже существующую 3D-полилинию. В этом случае, наверное, ее вершины автоматически станут опорными точками. Хотя весь смысл предлагаемых произвольных опорных точек состоит в том, что их может быть минимальное достаточное количество (**три**) для сколь угодно сложной полилинии бровки, а отметки во всех «пустых» вершинах такой полилинии программа рассчитает автоматически по минимуму трем заданным опорным точкам. Это что касается замкнутых бровок. Для разомкнутых бровок, как простых, так и сложных многосегментных, минимальное количество опорных точек 2. Отметки в «пустых» вершинах программа должна интерполировать

самостоятельно. Причем, если в случае с замкнутым контуром для определения этих отметок используется триангуляцию по замкнутому контуру бровки, то для случая разомкнутой бровки - интерполяция по проекциям, на отрезок, соединяющий базовые точки.



Система отслеживает топологию замкнутых бровок. Требования к ним такие же, как и к границам триангуляции: они не должны самопересекаться, т.е. «восьмерки» исключаются.

Кроме того, бровку можно редактировать с помощью [редактора элементов](#).



Имеется три способа построения:

- выход на поверхность (ухаживание линии выхода любой конструкции на рельеф - пересечение двух поверхностей - получаем одну ЛВР - струну).

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 переклесты линий выхода, «накладывание» одних сегментов на другие и т.п.

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).

Способы задания уклонов и расчет линии выхода откоса на рельеф

+ массив углов наклона (не важно по глубине или ширине).

Свойства откоса

Бровка | Линия выхода | **Уклоны** | Углы | Дополнительные точки | Внешний вид

Название объекта: Откос

Выемка

Уклон, / Горизонтально
 Уклон, % Вертикально

Уклон: 33.33

Насыпь

Уклон, / Горизонтально
 Уклон, % Вертикально

Уклон: 3.00

Точки изменения уклонов

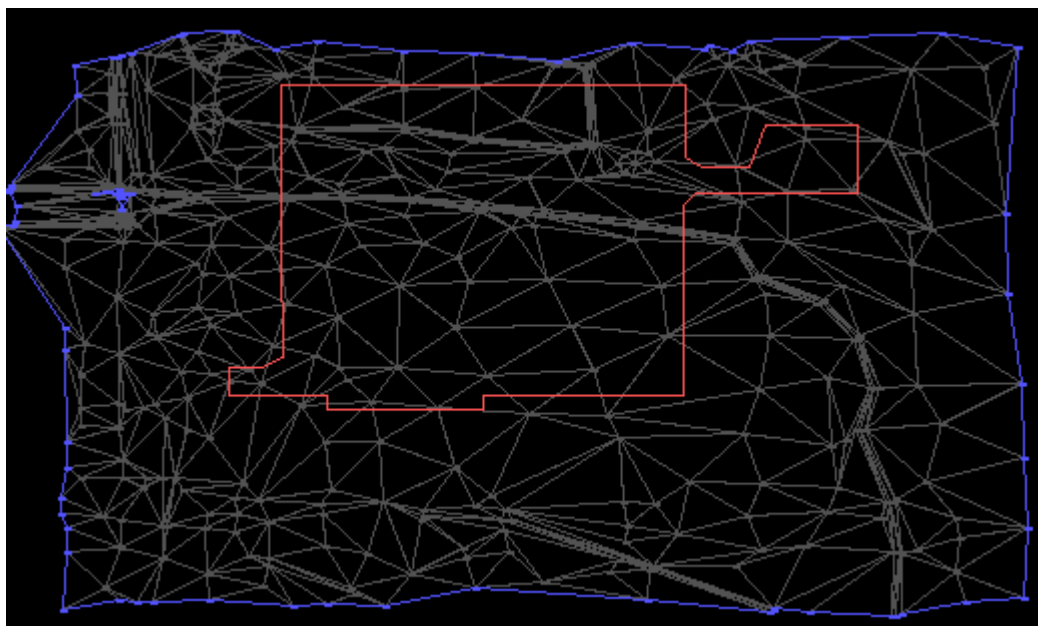
Добавить Удалить Обновить

Точка изменения уклона	Пикет	Уклон выемки	Уклон насыпи
1	0.00	33.33	3.00
2	306.49	33.33	3.00

Да Отмена Помощь

- 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.

Пользователь задает **направление отрисовки откоса**. Направление задается указанием точки. Для замкнутого контура проектной бровки откоса внутри или снаружи контура бровки. Для разомкнутого контура справа или слева от линии контура. Для участков бровки возможно задавать способ построения (на высоту, на расстояние и общий случай – выход на рельеф). Уклон для разных участков контура бровки может быть разным.



У проектной бровки откоса важным показателем будет являться **указатель направления** (отсыпки) откоса. Это красные стрелки на рисунке. Для задания направления откоса достаточно указать одну точку (внутри/снаружи для замкнутого и справа/слева для разомкнутого откоса). После этого можно отрисовать стрелки для каждого сегмента. К каждой такой стрелке следует предусмотреть атрибут «Уклон», который можно будет задавать для всех стрелок сразу или каждой по отдельности. Следует предусмотреть возможность задания этого уклона в удобных пользователю единицах: отношением катетов, градусах или промилле. С автоматическим пересчетом значений из одних единиц в другие. Также следует предусмотреть возможность отдельного управления видимостью как самих стрелок (включить/выключить), так и их атрибутов значений уклона. Поясню: стрелки можно включать и выключать все сразу, а вот их атрибуты нужно дать возможность некоторые включить, а ненужные, забивающие рисунок выключить. Т.е. при выключенных стрелках на чертеже должны быть видны только некоторые значения уклонов. Причем текст атрибута должен экранировать находящиеся под ним другие «объекты» Автокада.

Необходимо предусмотреть **маркер уклона** для каждого сегмента откоса, т.е. участка откоса между точками вершин проектной бровки, а также основными опорными точками. Основное их представление - это отношение катетов (1:3), но они могут быть также задаваться и в процентах и в промилле.

Следует также реализовать переменный уклон на участке, например, переходной участок от уклона 1:2 к уклону 1:3. В принципе, это реальная ситуация - когда откос переходит установленную ГОСТом высоту и его необходимо делать более пологим.



Следует дать возможность пользователю управлять способом формирования рассчитываемой бровки откоса (иными словами линии выхода откоса на рельеф), как глобально для всех углов одновременно задать один (из двух возможных) тип, так и локально предоставить возможность для каждого угла задать свой тип формирования бровки. Итак, типов формирования бровки будет всего два: «Угол» и «Дуга». Вот поясняющие рисунки:

1) Тип формирования линии выхода «Угол» для всех углов:



2) Тип формирования линии выхода «Дуга» для всех углов:



3) Смешанный тип формирования линии выхода:



Обратите внимание на наличие дополнительных структурных линий на дугообразных углах. Основные структурные линии обозначены на рисунке **зеленым** цветом, а дополнительные **желтым** цветом.

После чего строится (рассчитывается) линия выхода откоса на рельеф (рассчитываемая вторая бровка).

На функцию подаются:

модель рельефа, на которую должен выйти этот откос.

точки на проектной бровке откоса и уклоны для откосов выемки и насыпи.

Функция возвращает 3D-полилинию выхода откоса на рельеф, у которой каждой исходной точке на проектной бровке соответствует точка на рельефе, кроме того есть еще и дополнительные точки на пересечениях полилинии выхода с ребрами триангуляции модели рельефа.

Вопрос: как бы расширить задание уклонов не для всей выемки и для всей насыпи целиком, а так, чтобы можно было менять уклоны откоса для каждого участка в отдельности, например, уже после того, как откос посчитан и отстроен? Как это приблизительно может выглядеть, иллюстрируется на приведенном ниже рисунке:



Эти стрелки и уклоны следует сместить с середин участков на «зеленые» линии основных опорных точек. Тогда, именно при таком подходе, возникает так называемая «точка опоры», позволяющая «пропеллерообразно» закручивать триангуляцию на участке. Но это не решает проблему! Т.к. на углах, если мы пустим уклон по «зеленому» ребру, то там получаются совсем другие уклоны откосов, что пользователь не поймет. Решение такое - уклоноуказатели оставляем как они и были на середине участков, но добавляем атрибуты слева и справа. Тогда в левом атрибуте указываем значение уклона для левого конца участка в правом для правого. Только правые и левые уклоны **у соседних** участков следует логически программно связать, т.е. если мы откорректировали правый уклон на участке, то левый уклон соседнего с ним участка должен автоматически установиться в это же значение. А вот поясняющий рисунок:

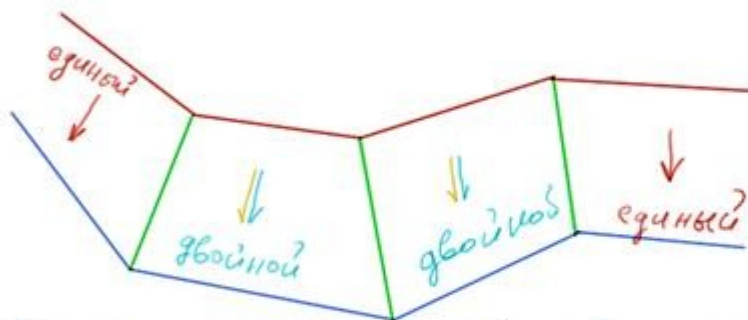
Окончательное решение как устроить переменный уклон на участке.



Соседние уклоны СВЯЗАНЫ !!!

При редактировании одного из них значение в соседнем изменится Автоматически.

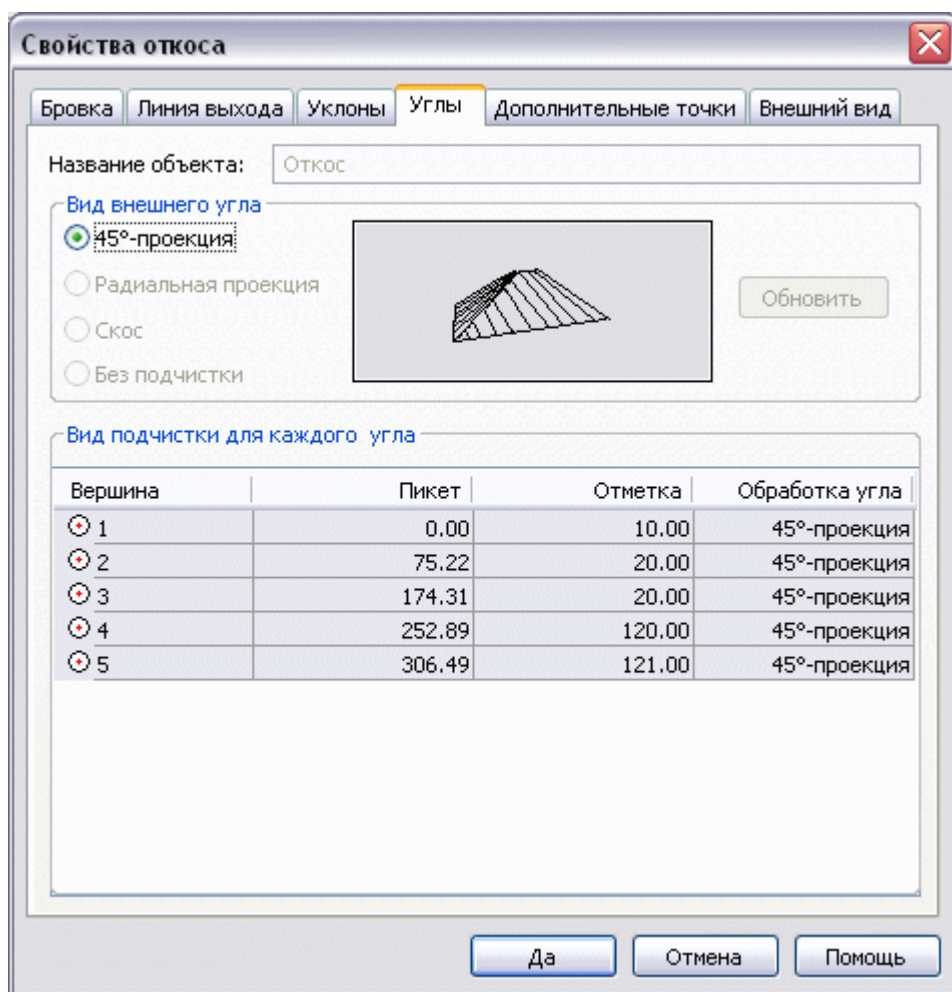
А вот и окончательное решение по уклонам откосов:



Допущение такой вольной комбинации одинож и двойных откосов значительно улучшит наш откос и сделает его очень гибким и удобным в использовании.

Да и вообще, если предусматривать локальное редактирование откосов (послерасчетное за «ручки» или после изменений значений уклонов откосов на отдельных участках), то, очевидно, следует пересчитывать откос.

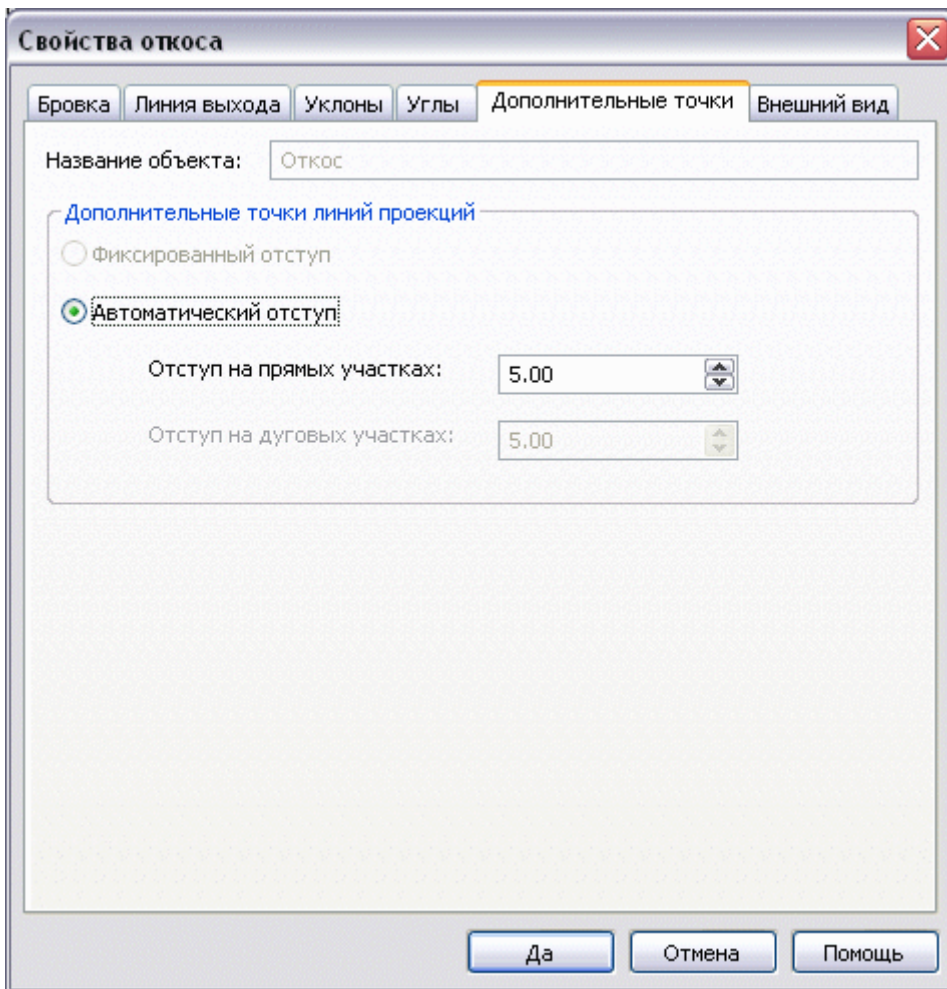
Еще одно замечание: на линии выхода откоса на рельеф ручек нет, т.к. это линия расчетная, а не задаваемая пользователем. Если нужно эту линию изменить, то только через изменение отметок на проектной бровке, либо через изменение значений уклона откосов выемки или насыпи, либо через индивидуальное редактирование откоса на этом участке через изменение атрибута.

Углы

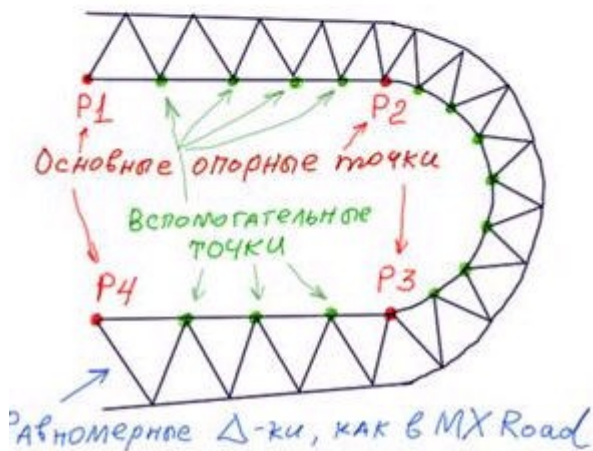
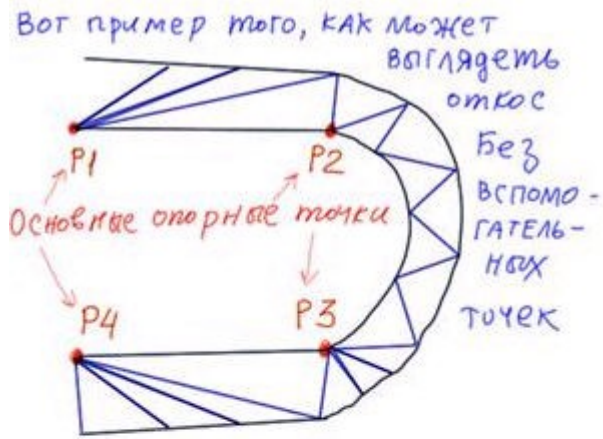
Фаски можно задавать отдельно для каждого угла.

Дополнительные точки

Кроме основных опорных точек можно ввести дополнительные точки линий знака. Они задают шаг по линиям и дугам - для красоты знака. Для визуализации используется условное обозначение откоса, принятое на чертежах генеральных планов. Он отрисовывается в трехмерном пространстве, а при взгляде сверху получается правильная отрисовка.



Вспомогательные точки предназначены для обеспечения «правильных» треугольников по формируемым откосам. Вспомогательные точки предлагается располагать в «пустых» вершинах (в вершинах, оставшихся без основных опорных точек), а также на участках сегментов, длина которых превышает заданный шаг вспомогательных точек (задается в диалоговом окне цифрами или можно указать мышкой). Также было бы очень неплохо, чтобы программа самостоятельно подбирала динамический шаг вспомогательных точек, анализируя заложение откоса в каждом конкретном случае, для каждой точки. В этом случае придется делать двойное построение линии выхода откоса на рельеф – предварительное и окончательное. Но это, конечно, уже «высший пилотаж». Вспомогательные точки вводятся только для «красоты» внешнего вида откоса и улучшения его «проволочного» восприятия. Вспомогательные точки не могут и не должны быть связаны блоками уклоноуказателей. Это как бы такие фантомные точки, необходимые для обеспечения красоты откоса. Отображение вспомогательных точек может быть, как включено – для дополнительной визуализации, так и выключено – чтобы дополнительные точки не забивали чертеж и не мешали редактированию основных опорных точек и связывающих эти точки уклоноуказателей.



Здесь не важна правильность отрисовки самих треугольников. Как они должны доподлинно рисоваться, описывается ниже, и приводится соответствующий рисунок. На приведенных рисунках просто подчеркивается основная мысль, что при добавлении вспомогательных точек треугольники триангуляции откоса станут более правильными, чем без этих точек.

Дополнительные точки расставляются как по линейным сегментам, так и по дуговым. Т.к. программа будет также поддерживать и сплайны в качестве проектных бровок откоса, то вспомогательные точки будут расставляться и по сплайнам.

Но очевидно, что такая «красивая» равномерность треугольников достигается за счет уменьшения правильности стыковки откоса и рельефа (поверхности), т.к. для идеальной точности (правильности) стыковки следует на расчетной линии выхода откоса на рельеф добавлять еще и точки пересечения этой линии с ребрами триангуляции модели рельефа, на которую выходит этот откос. А при учете (добавлении в триангуляцию откоса) таких точек вся «красота» теряется, но зато получается геометрически правильное сопряжение, которое не искажает исходную модель рельефа. Иначе, если эти точки не учитывать, исходная поверхность будет заметно искажена в результате вписывания откоса.

Отметки у вспомогательных точек программа определяет автоматически на основании интерполяции между соседними основными опорными точками. Но есть варианты, как интерполировать: по 3D грани или по линии (лучше).

Под проектными откосами не рисуются горизонтالي.

Внешний вид (параметры отображения)

Свойства откоса

Бровка | Линия выхода | Уклоны | Углы | Дополнительные точки | **Внешний вид**

Название объекта: Откос

Имя слоя: SLOPE

Цвета и тип линий

Компонент	Видимость	Цвет	Тип линии
Бровка:	Да	■ BYLAYER	ByLayer
Поверхность:	<input checked="" type="checkbox"/>	■ BYLAYER	
Выемка			
Линии проекций:	<input checked="" type="checkbox"/>	■ blue	ByLayer
Линии выхода:	<input checked="" type="checkbox"/>	■ blue	ByLayer
Поверхность:	<input checked="" type="checkbox"/>	■ blue	
Насыпь			
Линии проекций:	<input checked="" type="checkbox"/>	■ red	ByLayer
Линии выхода:	<input checked="" type="checkbox"/>	■ red	ByLayer
Поверхность:	<input checked="" type="checkbox"/>	■ red	

Отображение ручек

Вершины бровки Изменения значений откоса

Границ регионов Значений уклона

Да Отмена Помощь

Откос выемки и откос насыпи можно отрисовать различными цветами, например, откос насыпи красным цветом, откос выемки - синим:

**2. Структурные линии, граница и триангуляция по откосу**

2. Структурные линии, граница и триангуляция по откосу

[Добавить структурные линии по откосу](#)

[Добавить границу по откосу](#)

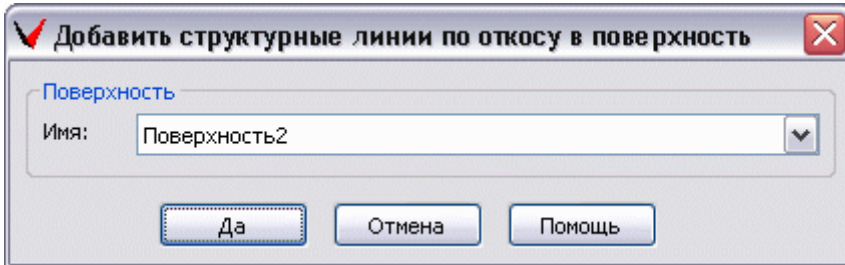
[Триангуляция по откосу](#)

У геона Откос есть контекстное меню, из которого также можно вызвать эти операции.

Добавить структурные линии по откосу

По объекту (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.

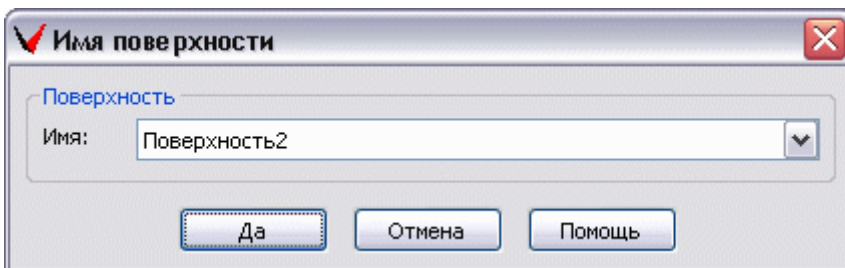


Далее их можно **вставить в чертеж**.

Добавить границу по откосу

Пункт меню позволяет добавить в поверхность границу откоса.

После указания на геон Откос запрашивается поверхность, в которую нужно добавить получаемую по откосу поверхность

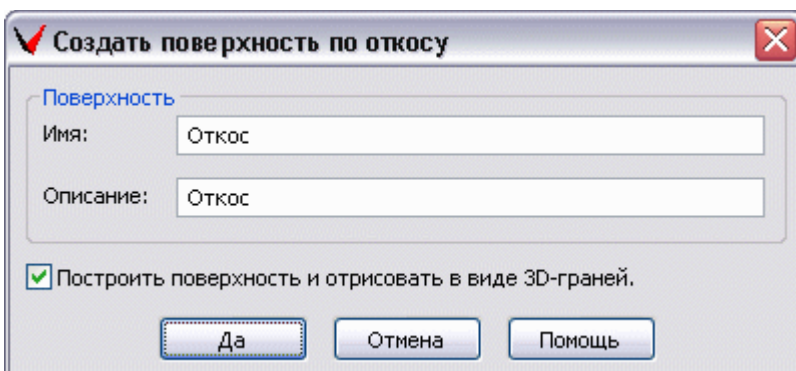


Триангуляция по откосу

После получения линии выхода откоса на рельеф **строится поверхность (триангуляция)** по откосу.

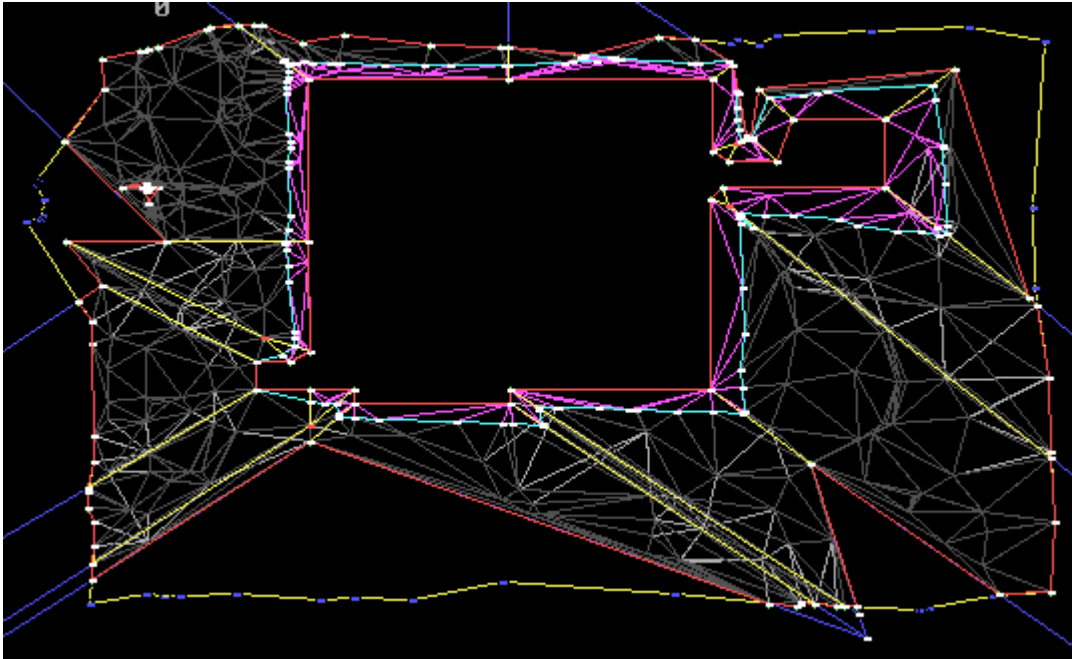
В плане отображается штриховка, в 3D виде – поверхность.

Запрашивается имя и описание создаваемой поверхности и возможность отрисовки поверхности в виде трехмерных граней.



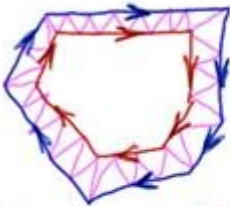
(Направляющие ребра и бровка – структурные линии. И в зависимости от того, замкнута ли бровка, внутренняя часть или обрабатывается или не обрабатывается...) – 3 вида поверхностей: по насыпи,

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.

Триангуляция по замкнутому откосу



Триангуляция по разомкнутому откосу



Стрелками показано направление отрисовки контуров границ. Но в случае разомкнутой границы для вершин линии выхода придётся делать reverse, так как изначально её направление совпадает с направлением проектной бровки.

— проектная бровка
— линия Выхода на рельеф

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.

Предусмотрена также и «цветная» триангуляция: красная для участков насыпи, синяя для участков выемки.

3. Врезка в поверхность

3. Врезка в поверхность

[Врезка в поверхность](#)

[Стыковка откосов](#)

Врезка откоса 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 (объект GeoniCS) 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.

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.

**Обсуждение**

Из письма:

Прочитал про ваши планы по красным откосам.

Ваша программа построила **выход откоса на рельеф** (или другую поверхность). Дальше автоматом (в будущем) или вручную делаем реструктуризацию и получаем модель с поверхностью. А теперь бы опять нарисовать **красные горизонталы**, а на откосе, вместо массы красных горизонталей - "реснички" откоса. А больше нам ничего вроде и не требуется.

Не слишком ли вы усложняете? Или чтобы сделать то, о чем я написал, нужно сделать все то, о чем написано в документации? А проще пути нет? Почему к откосам подходите так круто? Хотя, может и правильнее ставить сразу стратегические задачи. Вот если бы сейчас сделали отрисовку откоса между двумя задаваемыми линиями (2D или 3D) и пока хватит.

Часто ли, например, встречаются проектные откосы с **разным заложением** на соседних участках? У меня - нет. Также редки откосы выше 6 метров, когда требуется его разделять на участки с разным заложением.

Водоотводная канава

в работе -

Программа 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 будут 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. Все 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).

~Водоотводной лоток

в работе -

Задав конструкцию (поперечное сечение) лотка, можно будет 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.

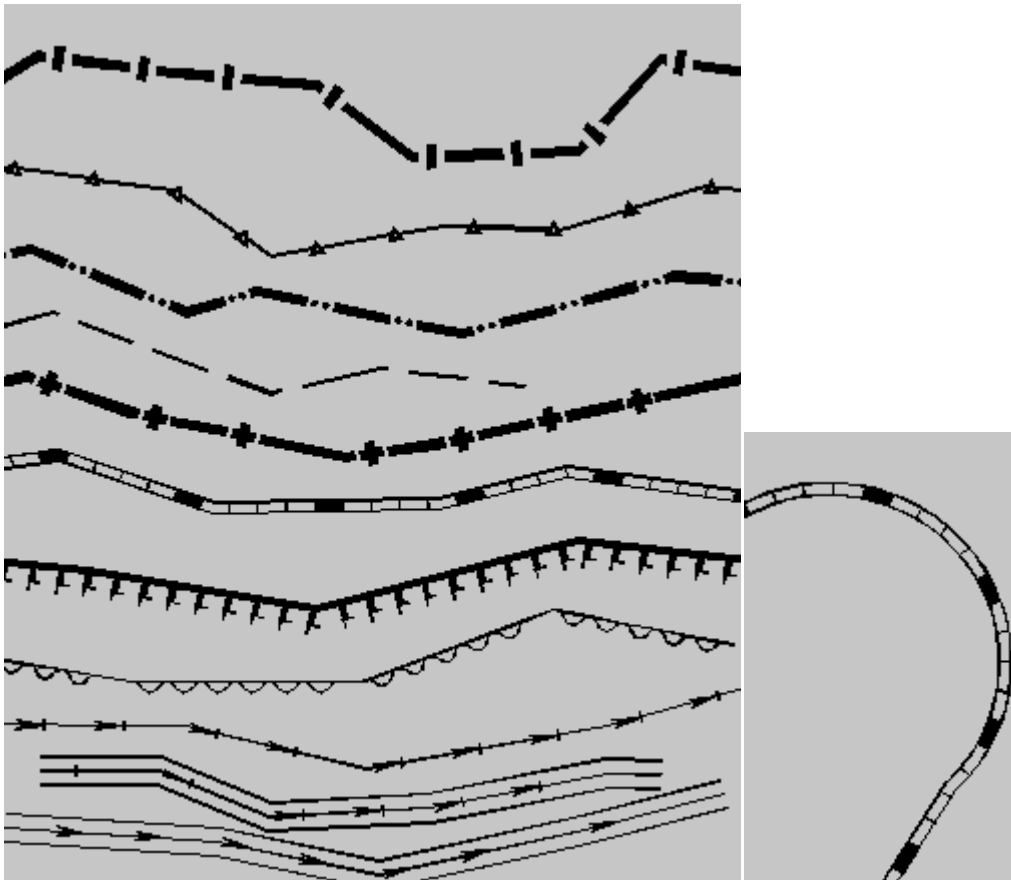
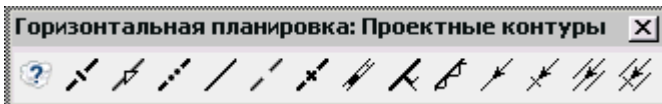
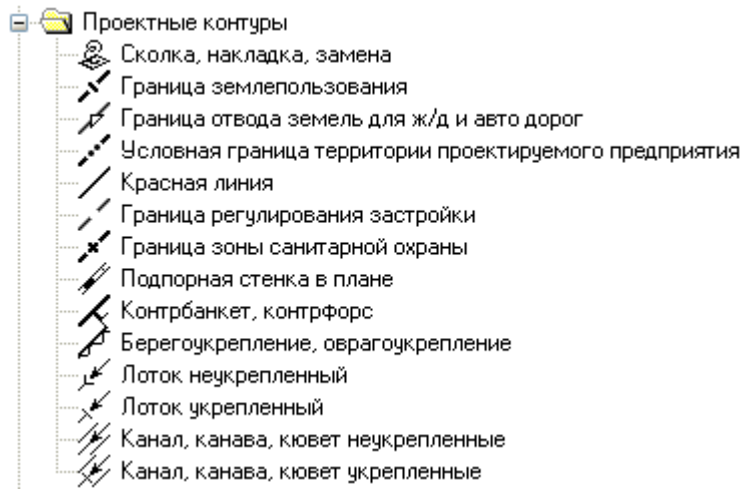
Проектные 3D контуры

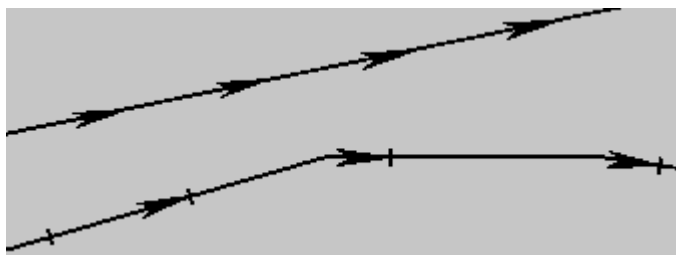


Проектные 3D контуры строятся на основании объектов поверхности, таких как [опорные точки](#), [опорные горизонталы](#), [структурные линии](#) и [границы](#), а также могут привязываться к таким объектам, как [Здания](#) и Сооружения, [Лестницы](#), [Подпорные стенки](#), Откосы, Борт, Лоток. В основном 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 земработ, 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.

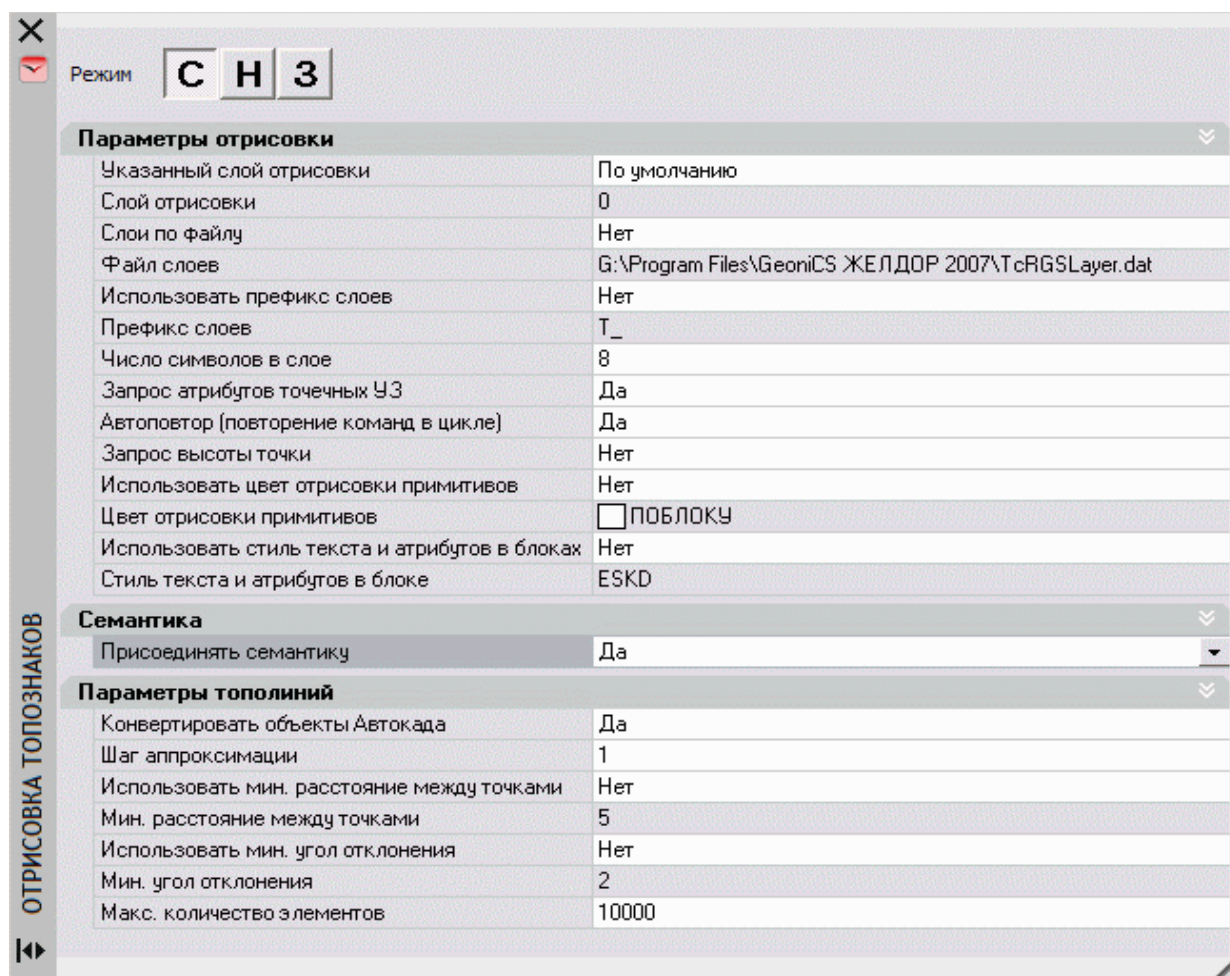
В ветви геодерева в закладке ГЕНПЛАН собраны команды отрисовки проектных контуров:





Контурные реализованы с помощью объектов GeoniCS (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 GeoniCS) в стандартные примитивы Автокада или в контурную модель.

Проектные контуры (как и геолинии вообще) можно редактировать через стандартное окно свойств Автокада (где она выдается как обычная полилиния), в т.ч. изменять масштаб линии.

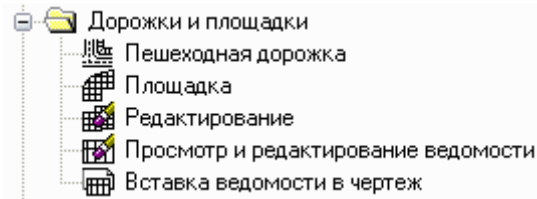
Внимание. При включенном тонировании знаки НЕ ВИДНЫ. Уберите тонирование - и все будет видно: команда Автокада "SHADEMODE" - на запрос ответить 2.

Можно редактировать контуры удобным [редактором контуров](#) (вызов из топодерева или из всплывающего меню при щелчке на объекте). Здесь можно задавать значения отметок и уклонов.

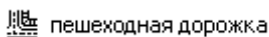
На основе контуров могут быть созданы структурные линии и поданы для построения поверхности.

Контурные - Пешеходные дорожки и площадки

Пешеходные дорожки и площадки



Отрисовка пешеходных дорожек



Операция 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 будет отрисовывать и выбирать множество полилиний.

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.

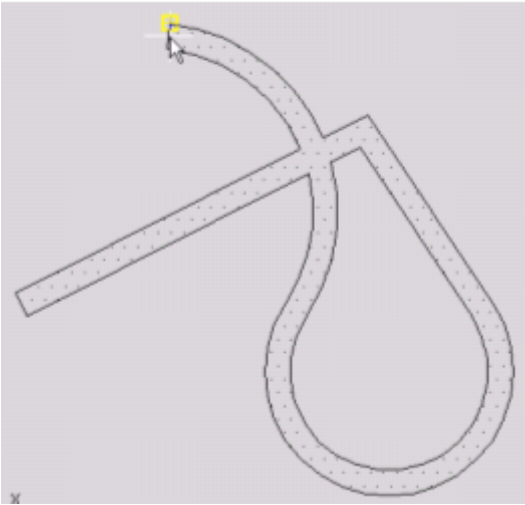
ВНИМАНИЕ. Наименования покрытий, типы и параметры штриховки содержатся в текстовом файле в подкаталоге ГЕНПЛАНА «ТХТ» - GeoniCS\THT\Pokritiya.txt. С помощью обычного текстового редактора в этот файл можно внести свои наименования покрытий и параметры их штриховки или удалить ненужные типы покрытий. Следите 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.

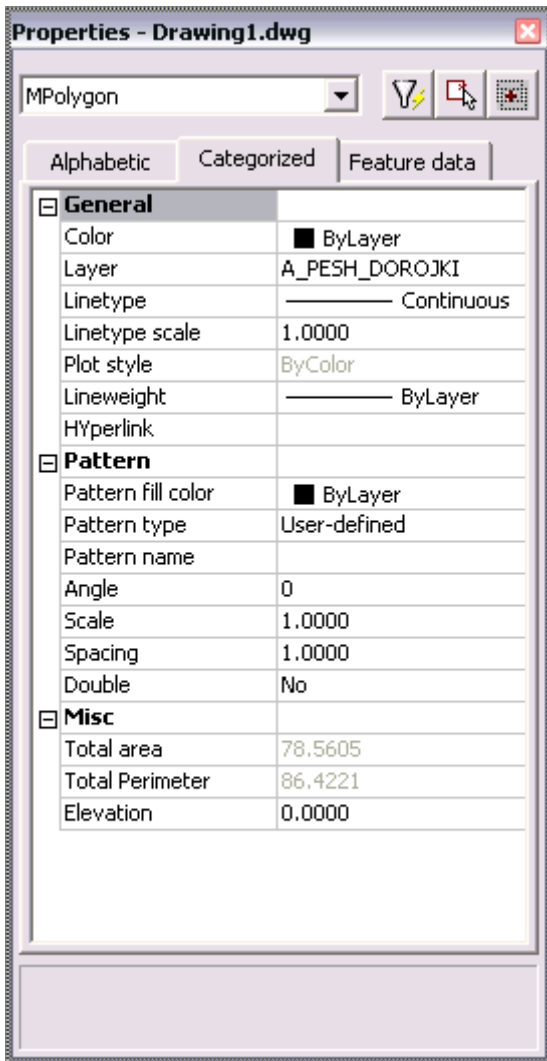


Замкнуть пешеходную дорожку можно с помощью опции «Замкнуть(C)», а отменить неверно отрисованный участок – с помощью опции «Откат(U)».

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 Автокада `_List`).

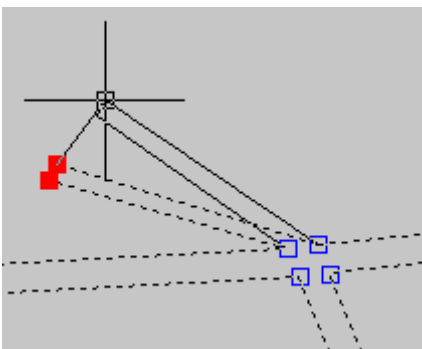
Этот объект есть в Автокаде 2007 и он отражается в Менеджере свойств.



Внимание! Дорожку с самопересечениями замыкать в начало не получается.

Не получается замыкать дорожку в ее пределах (например, как "б"). 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.

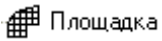


Если пешеходная дорожка отрисована вместе с осью, эти объекты объединяются в группу. При выборе они выбираются вместе. Чтобы выбирать отдельно (см. команду Автокада _Select), нужно либо установить выбор отдельных примитивов в группе Ctrl+Shift+A, либо использовать Ctrl+Click для

выбора одного примитива в группе, либо использовать Shift+Click, чтоб убрать выбранный примитив в уже выбранной группе.

В работе: дорожка будет геонотом: она будет связана с осью (моделью дорожки), и тогда при изменении оси автоматически будет пересчитываться дорожка (ее чертеж).

Отрисовка и редактирование площадок



Операция 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 выберите 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 «ТХТ» - GeoniCS\THT\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.

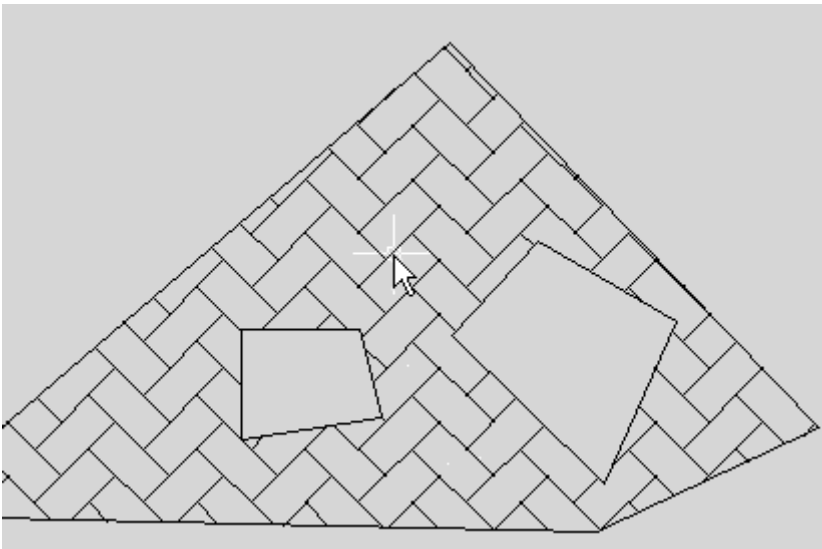
ВНИМАНИЕ. Самопересечение площадки не допускается. В случае самопересечения программа выведет сообщение: "Площадка не может самопересекаться" и запросит ввод новой площадки.

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.



ВНИМАНИЕ. Созданная таким образом площадка является объектом мультиполигон, который позволяет контролировать самопересечение, а также оперативно рассчитывать площадь (в Автокаде).

Редактирование - выводится правая часть окна с дополнительным нередатируемым полем - Площадь.

Редактирование пешеходных дорожек и площадок

 Редактирование

При редактировании пешеходных дорожек и площадок выходит окно

Редактирование площадок и пешеходных дорожек

Проектные данные

Позиционное обозначение: 1

Примечание: 1, 2

Наименование площадки: _____

Параметры штриховки

Наименование (тип) покрытия: НЕТ

Имя штриховки: AR-CONC

Масштабный коэффициент: 1.00000000

Угол поворота (градусы): 0.00

Сохранить Удалить


Просмотр площади

Площадь 2D: 70.77

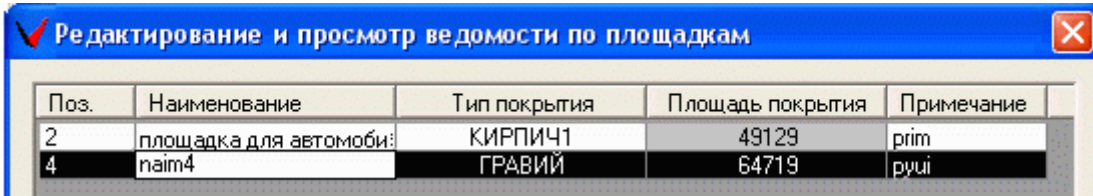
Да Отменить Помощь

в котором можно изменить позиционное обозначение, имя и параметры штриховки.

Просмотр и редактирование ведомости пешеходных дорожек и площадок

 Просмотр и редактирование ведомости

При вызове задачи на экран выводится диалоговое окно:



Поз.	Наименование	Тип покрытия	Площадь покрытия	Примечание
2	площадка для автомоби:	КИРПИЧ1	49129	prim
4	пaim4	ГРАВИЙ	64719	ручи


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.

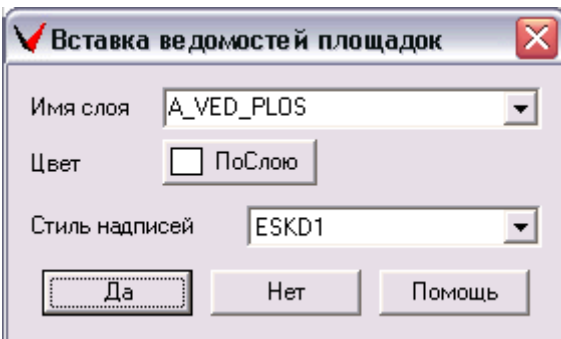
По кнопке Да обновленные данные сохраняются, по кнопке Отменить - нет.

Вставка ведомости пешеходных дорожек и площадок в чертеж

 Вставка ведомости в чертеж

Операция предназначена для вставки в чертеж ведомостей по площадкам.

При запуске задачи на экран выводится диалоговое окно.



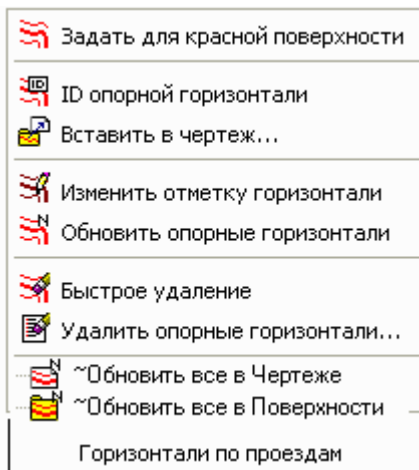
Имя слоя для ведомости выберите из списка существующих слоев или задайте новое. Стиль надписей также выберите из списка.

По кнопке Да в командной строке появляется запрос "Укажите точку вставки". При указании точки ведомость по площадкам вставляется в чертеж.

В работе: ведомость будет представляться в виде стандартного примитива Автокада Таблица, который можно удобно редактировать.

Опорные горизонтали





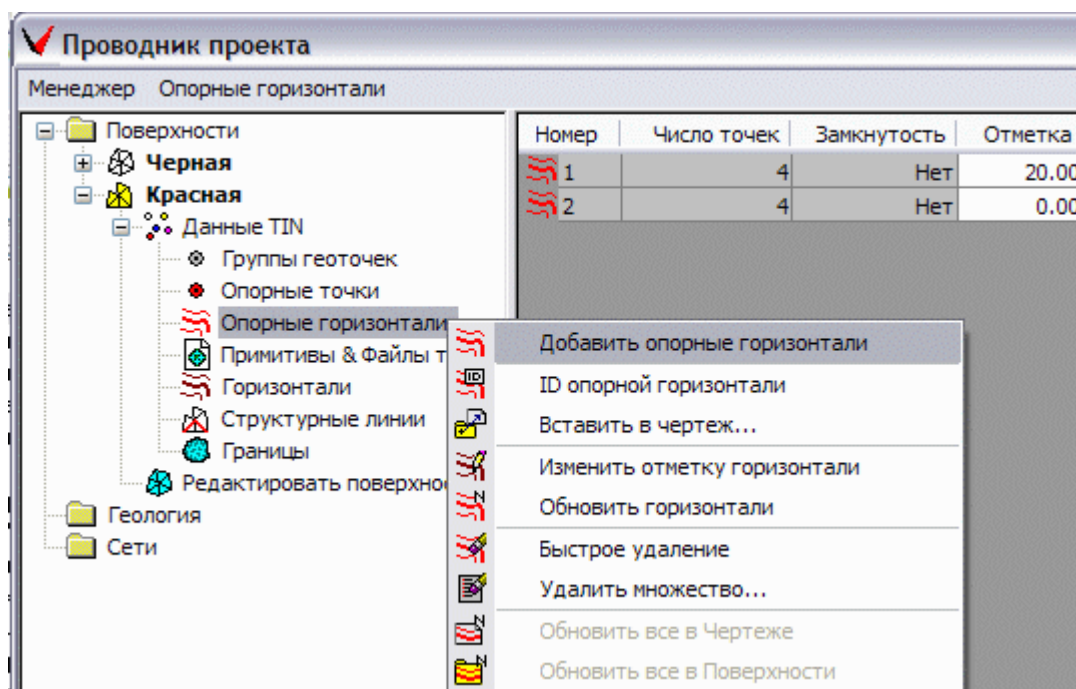
Инструмент опорные горизонталы предназначен для закрепления характера рельефа пользователем в определенных местах.

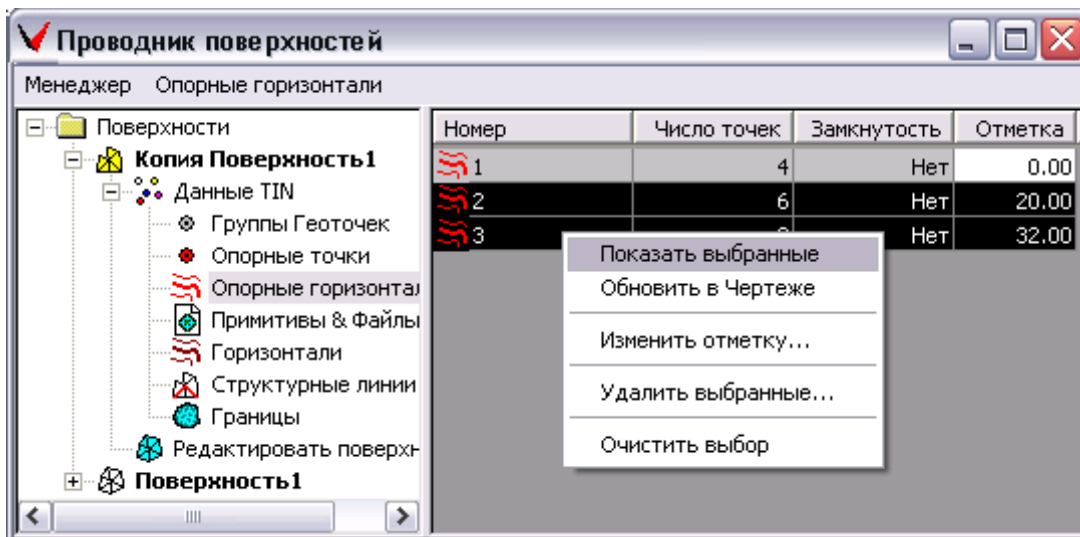
Метод проектирования вертикальной планировки с помощью отрисовки и использования опорных красных горизонталей называется **методом красных опорных горизонталей**. Он очень нагляден - в горизонталях практически все сразу видно. Им удобно делать вертикальную планировку больших площадок.

Опорные горизонталы используются как **структурные линии**. Это специальный объект GeoniCS: 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: Вы дигитализируете (рисуете) опорные красные горизонталю по своему усмотрению, затем подаете их на вход и рассчитываете красную триангуляцию. При расчете триангуляции дигитализированные опорные горизонталю 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 горизонталю.
- Рисуете по своему усмотрению окончательные красные горизонталю, опираясь на изображение предварительных, с помощью пункта меню:

[Утилиты для красных горизонталю > [Дигитализация горизонталю](#)]

- Подаете их на триангуляцию.
- Рассчитываете окончательную красную триангуляцию на основе [проектных опорных точек](#) и дигитализированных красных горизонталю, причем это опорные горизонталю, используемые в качестве структурных линий.
- Рассчитываете окончательную картограмму.

Пакет не навязывает пользователям своих способов решения задач. Поэтому для достижения цели – построения красной модели рельефа - можно комбинировать в любых сочетаниях различные способы: [дигитализацию опорных горизонталю](#) и автоматическую отрисовку «красных» горизонталю по проездам, а для более тонкой настройки использовать [метод опорных точек и уклоноуказателей](#).

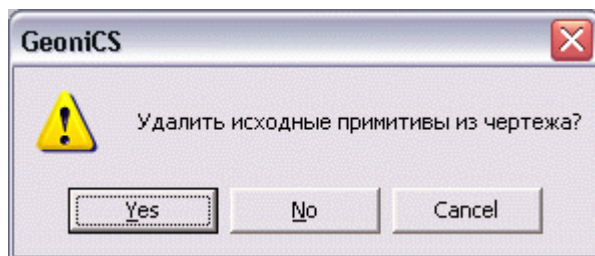
Так, предварительно, перед тем, как вычерчивать красные горизонталы, все равно нужно задать основные опорные проектные точки в характерных местах, с тем, чтобы задать определенный (глобальный) уклон проектируемой площадке, обеспечить сток (глобальный) поверхностных вод и др. Обеспечиваете основные высотные характеристики Вашей 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 каналы - тоже расставляете по их осям опорные точки, связываете их уклоноуказателями и решаете задачу отвода воды.

Задать для красной поверхности

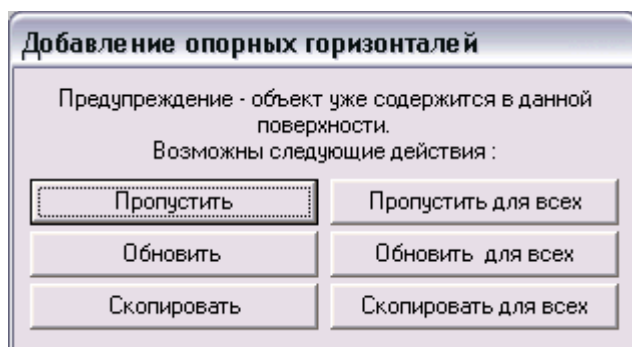
 Задать для красной поверхности

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.

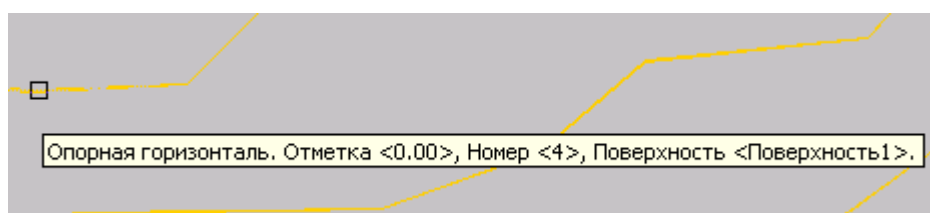
Опорные горизонталы отображаются в чертеже согласно [Установкам вертикальной планировки](#).

Внимание: опорные горизонталы всегда создаются без дуг - даже по полилиниям с дугами. Если дуги необходимы, нужно предварительно модифицировать полилинии - см. [Прополка](#).

Идентификатор опорной горизонтали


 ID опорной горизонтали

Получение ID - при подводе курсора к опорной горизонтали выходит ярлычок с информацией.



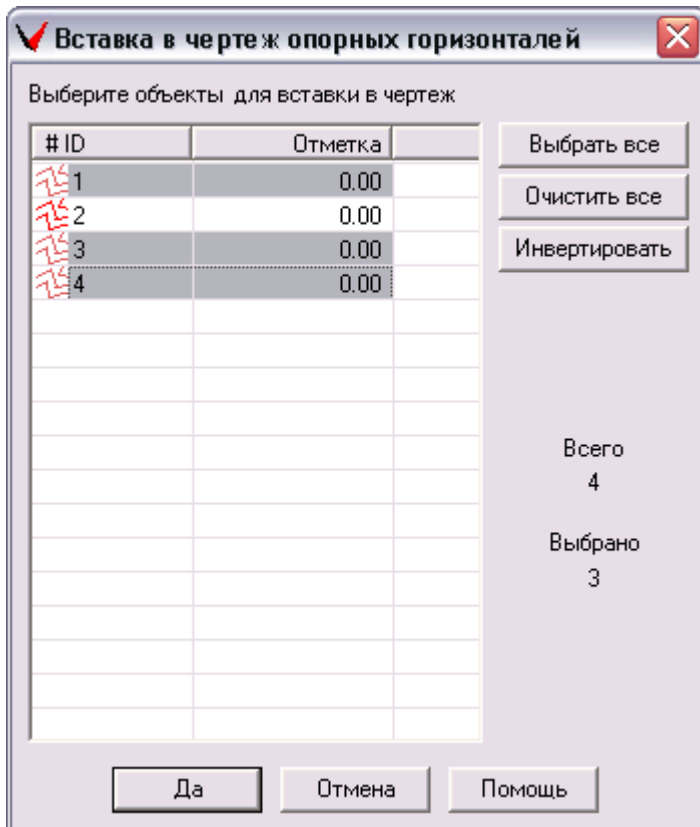
При щелчке информация выводится в окно команд.

Вставка опорных горизонталей в чертеж

 Вставить в чертеж...

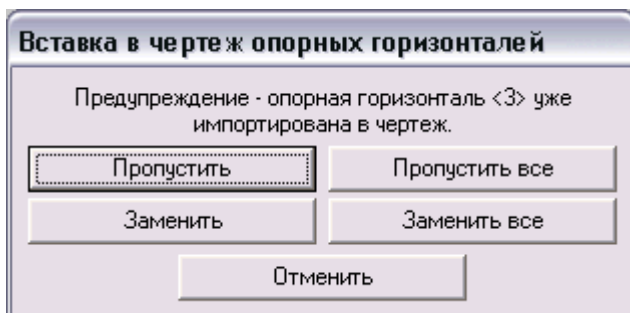
Операция применяется, если опорные горизонталей есть в проекте, но каким-то образом были удалены в чертеже или если нужно их создать в новом чертеже.

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 горизонталей, которые уже есть в чертеже, и чтобы не дублировать предлагает разные возможности:




(аналогично опорным точкам).

Обновление опорных горизонталей

Объекты можно выбрать с помощью Shift и Ctrl и указать, откуда удалить: из проекта, чертежа или везде.


Обновить все в чертеже

 ~Обновить все в Чертеже

В работе --

Имеющиеся в чертеже опорные горизонтالي обновляются по данным проекта.

Обновить все в поверхности

 ~Обновить все в Поверхности

В работе --

Данные об опорных горизонталях в Проекте обновляются по данным чертежа.

Красные горизонтали по проездам



Данный пункт 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

Установка параметров поперечного сечения

Параметры горизонталей:

Имя слоя:

Оба вида
 Только тонкие
 Только утолщенные

Тонкие: Кратность Утолщенные:

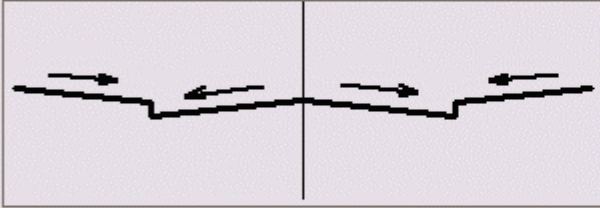
Интервал: Интервал:

Ширина (мм): Ширина (мм):

Цвет: Цвет 1 Цвет: Цвет 41

Параметры поперечного сечения:

Типы поперечного сечения:



Двускатный профиль
 Односкатный левый профиль
 Односкатный правый профиль

Левая половина: Правая половина:

Ширина проезда Ширина проезда

уклон поперечный в % уклон поперечный в %

Бордюр Высота Бордюр Высота

Тротуар: Тротуар:

Ширина тротуара Ширина тротуара

уклон поперечный в % уклон поперечный в %

Да Отмена Помощь

Можно задать следующие параметры отрисовки красных горизонталей:

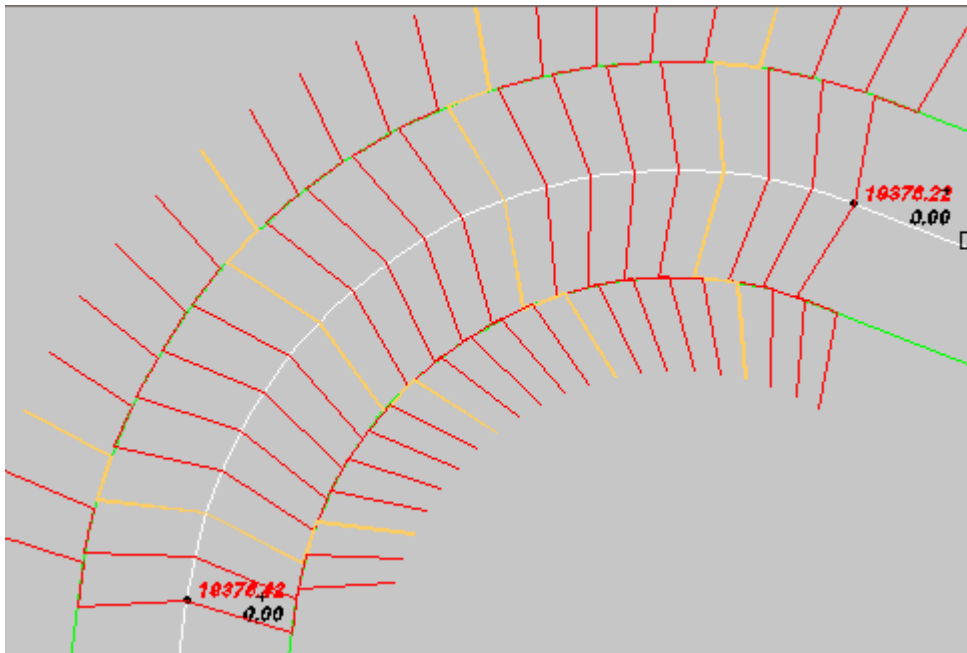
- имя слоя для отрисовки «красных» горизонталей. По умолчанию предлагается «V_RED_CONTOURS». Имя слоя можно также выбрать из списка существующих слоев или задать свое;
- вид горизонталей (тонкие, утолщенные, оба вида), кратность, а для каждого вида -
- интервал - шаг трассирования «красных» горизонталей в метрах. По умолчанию предлагается шаг (сечение) горизонталей 0.10 м;
- если выставлен флаг утолщения горизонталей, то Вы сможете задать кратность утолщенных горизонталей (по умолчанию предлагается 5), цвет утолщенных горизонталей и величину утолщения в миллиметрах на твердой копии чертежа (по умолчанию предлагается 0.30 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 Вы укажете 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 метра 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 [горизонталю можно непосредственно подавать на триангуляцию](#) в качестве опорных горизонталей. Правда, полученные в результате расчета горизонталю могут не совпадать с исходными горизонталю по проездам (структурными линиями) - приходится [подфлиповать](#).

А в принципе, проезды должны решаться структурными линиями, и полученные в результате горизонталю - совпадать с горизонталю 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 горизонталю отображаются некорректно, концы горизонталей отступают от кромок проезда. Если уклоны приближены к реальным, то этого не наблюдается. Это неточности алгоритма (по дугам рассчитываются горизонталю как на линейных сегментах, только они развернуты перпендикулярно дуге).

Красная поверхность




[Построить красную поверхность](#)

[Включение-отключение красной поверхности](#)

[Редактор красной поверхности](#)

[Редактирование с использованием опорных объектов](#)

Построить красную поверхность


 Построить красную поверхность...

Строится поверхность, [заданная как красная](#).

При этом учитываются все флажки из [Свойств поверхности](#).

Если заданы [опорные горизонталю](#), они применяются как [структурные линии](#).

Включение-отключение слоя красной поверхности

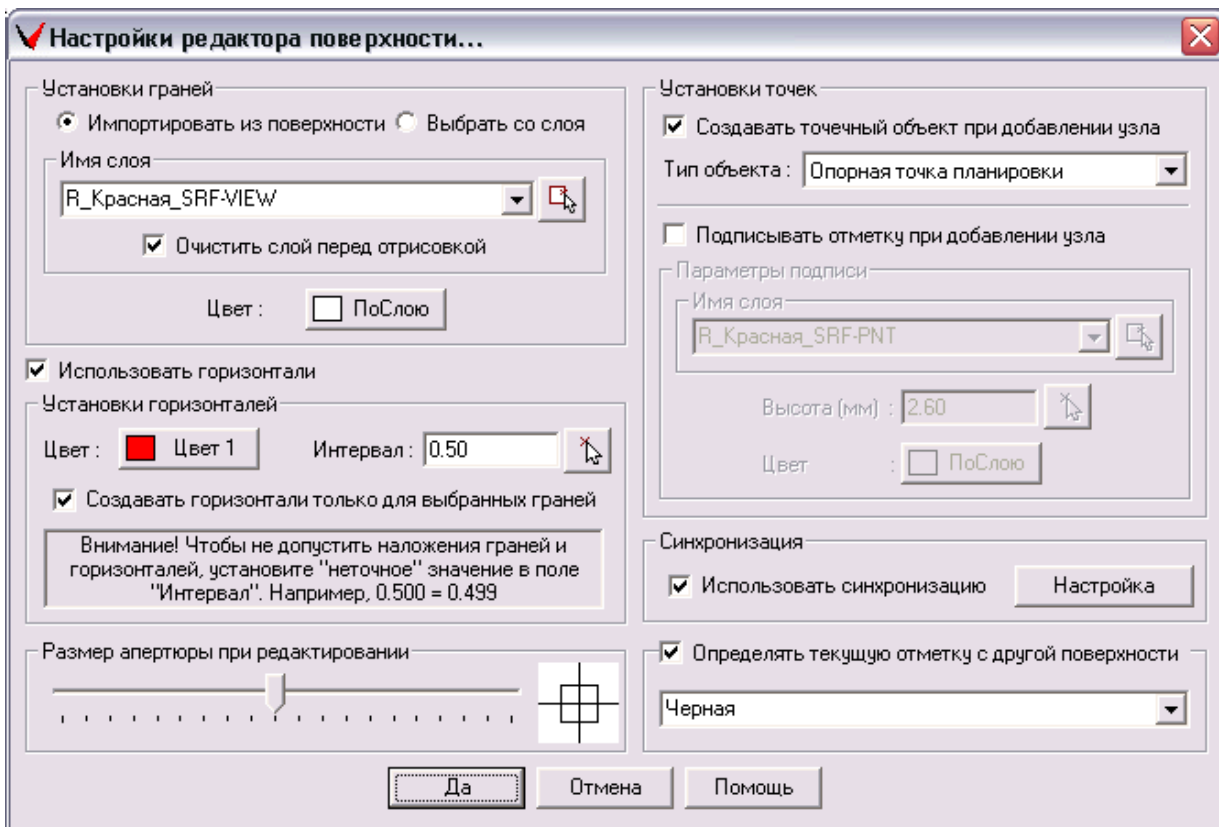
 Вкл./Откл. слой красной поверхности

Пункт меню позволяет быстро включать (при повторном вызове - отключать) слой текущей красной поверхности.

Редактор красной поверхности

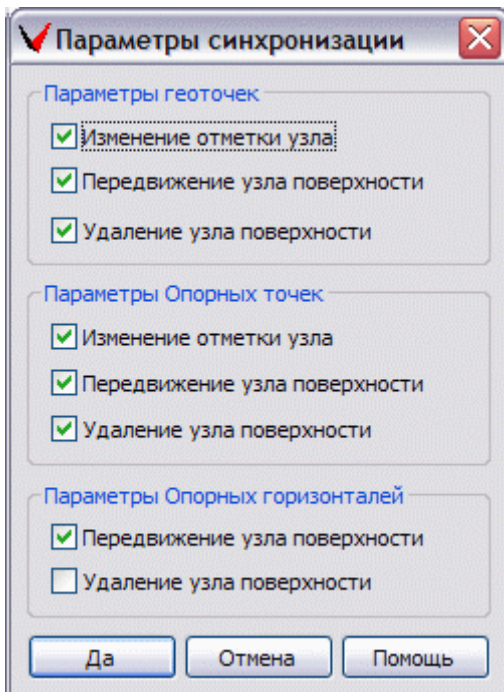
 Редактор красной поверхности...

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:



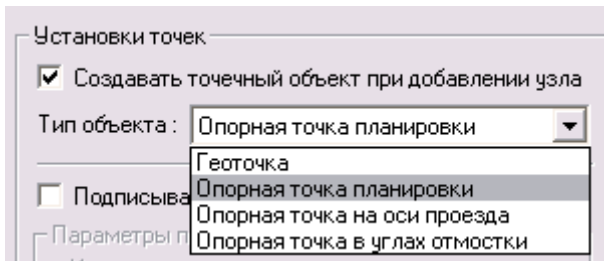
Определять текущую отметку с другой поверхности - включено по умолчанию.

Редактирование с использованием данных вертикальной планировки

При редактировании красной триангуляции, построенной по [опорным точкам на осях проездов](#), [опорным точкам в углах откоски – «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.



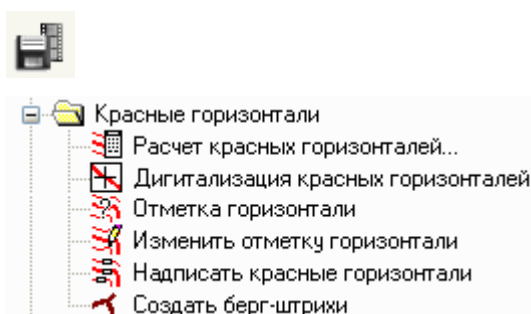
Например, при изменении красной отметки Z программа произведет следующие действия:

- 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 3-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 горизонталы 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](#).

Красные горизонталы



Расчет красных горизонталей

Расчет красных горизонталей

По умолчанию красные горизонталы строятся на слое с префиксом «V_» (далее имя слоя Вы указываете по своему усмотрению).

Диалоговое окно

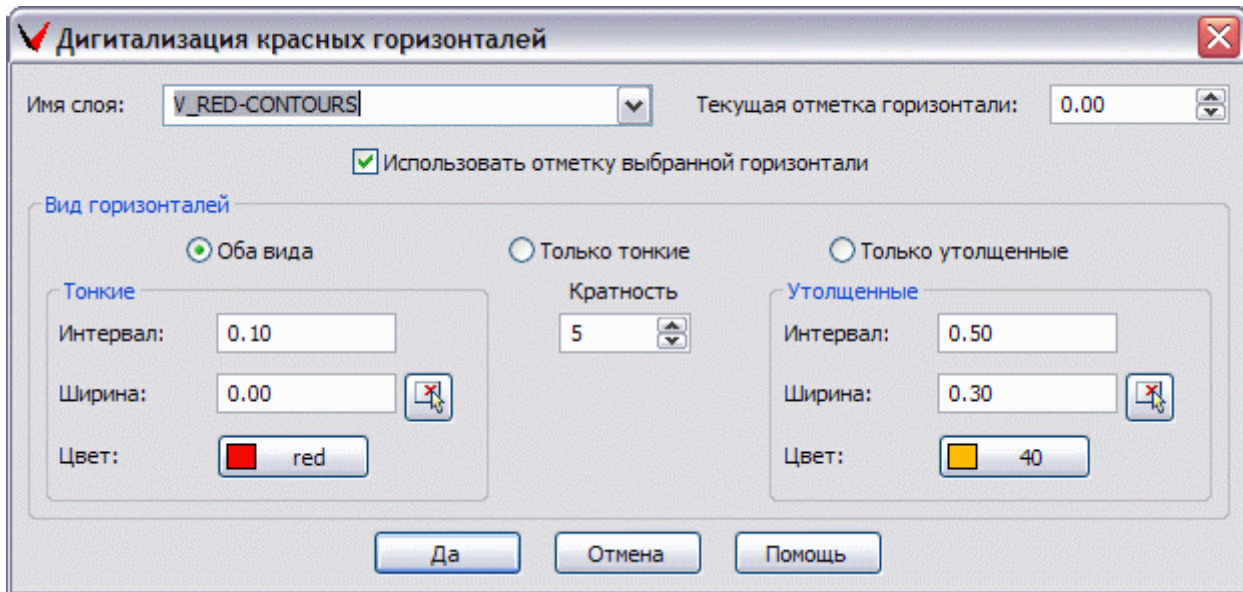
В отличие от **черных**, красные горизонтали обычно строятся в виде ломаных полилиний (несглаженных), но по просьбам пользователей предоставлена возможность сглаживания красных горизонталей.

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!

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 горизонтالي на слое «V_RED-CONTOURS», сечение горизонталей 0.10м, утолщение горизонталей через 0.5м, 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](#)

Получение отметки горизонтали

 Отметка горизонтали

Операция 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 нет).

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 -

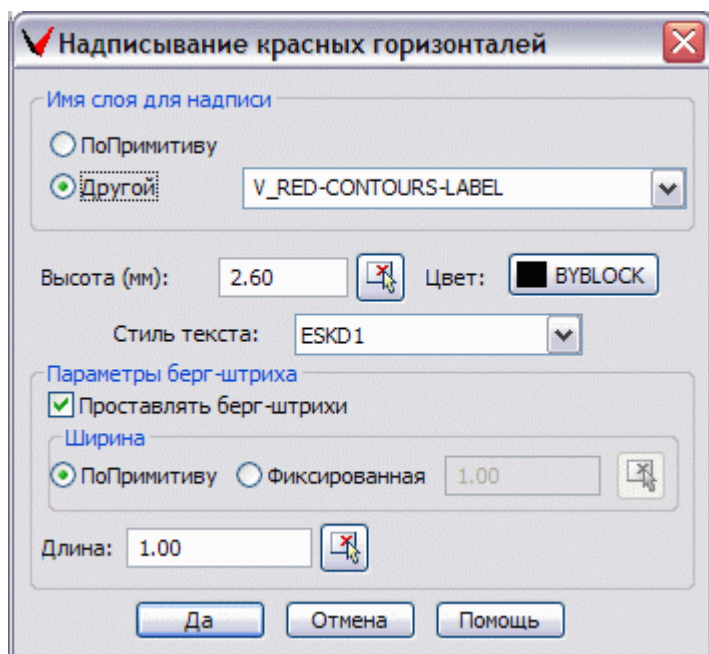
при подводе будет выходить ярлычок с отметкой - для контроля;

если [горизонтали надписаны](#), изменение отметки Z будет автоматически изменять надписи.


Подписывание красных горизонталей

 Надписать красные горизонтали

Подписывание красных горизонталей производится несколько иначе, чем черных. По СНиП полностью только отметки, кратные 0.5 м, а остальные одной двухзначной цифрой, равной сантиметрам.



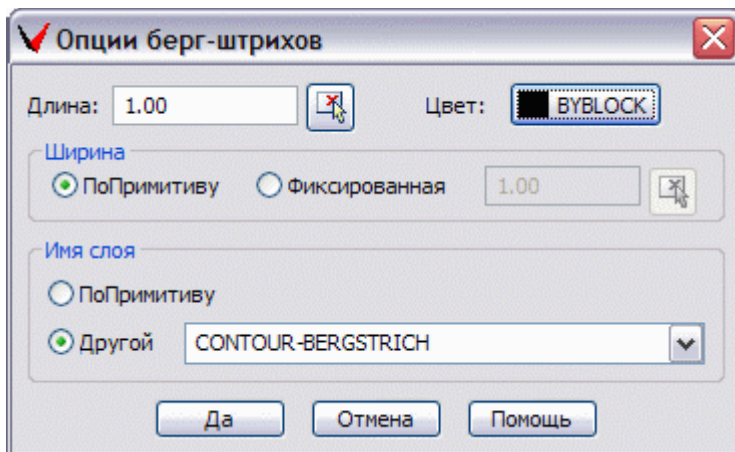
Создать берг-штрихи

 Создать берг-штрихи

Операция 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.

Картограмма (план) земляных масс - традиционный расчет

Пакет позволяет 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:

п удаление мелких и объединение контуров в необходимые;

п 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;

п 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.

Таки можно посчитать.

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:

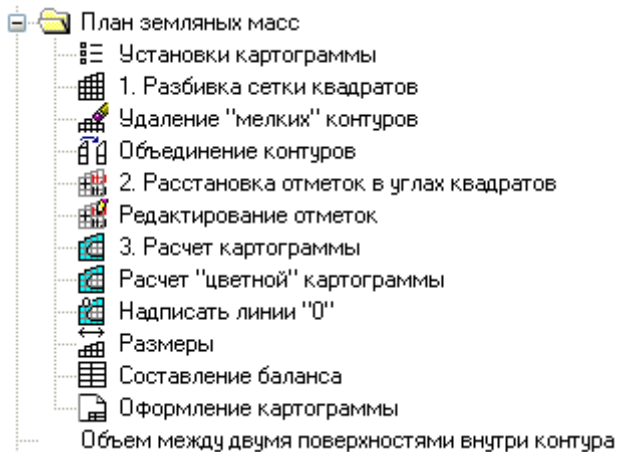
- опорные, отметка которых участвует в расчете (обычно в узлах) - складываются отметки и делится на количество таких точек. Опорные - это точки квадратов + точки пересечения границ квадратов со СЛ.;

- 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;

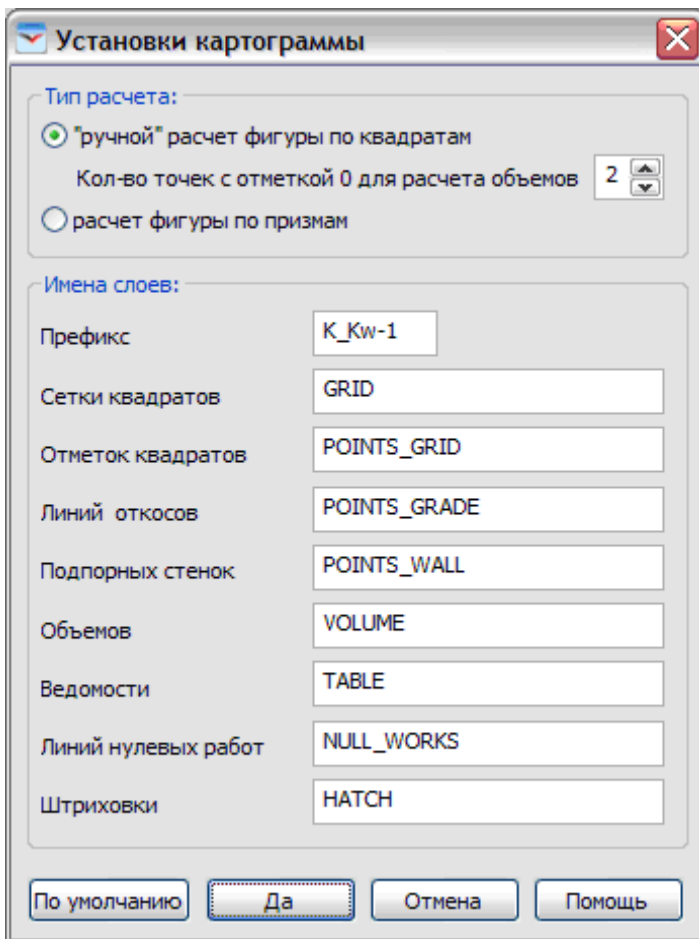
Для такого способа расчета картограммы нужно последовательно выполнить следующие подпункты меню (цифрами пронумерованы обязательные пункты).



Кроме традиционного имеется **способ расчета объемов по призмам** (в работе). При наличии поверхностей и двух методов расчета - можно использовать некоторые параметры, определяющие соотношение результатов расчета одних и тех же фигур.

Установки картограммы

Чертеж картограммы будет создан на слоях в соответствии с установками.



Имеется выбор типа расчета ("ручной" расчет по квадратам или по призмам).

Параметр "Количество точек с нулевой отметкой 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 может иметь значение от 0 до 9.

Изменив слои, можно получить в чертеже несколько картограмм.

В установках картограммы есть параметр «Количество точек с отметкой 0.0 для расчета объемов».

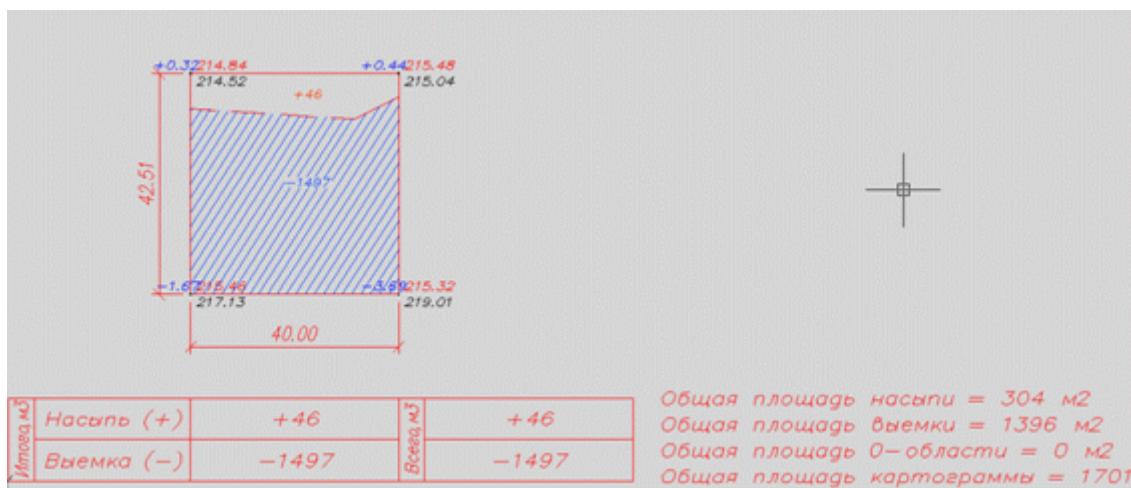
Параметр влияет на расчет величины объема. Может изменяться от 0 до 9 включительно.

Если параметр равен 0 – при расчете объема учитываются все точки с отметками 0.0.

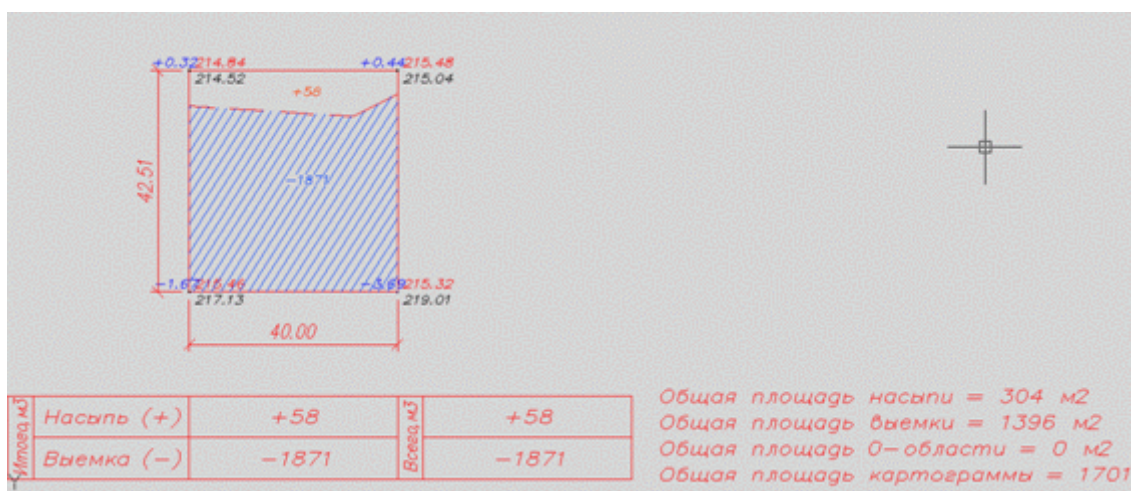
При значении отличном от 0 – при расчете объемов берется соответствующее количество точек с отметками 0.0.

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.

Сетка контуров



[Разбивка сетки квадратов](#)

[Границы картограммы](#)

[Подпорные стенки и откосы](#)

[Размеры квадратов](#)

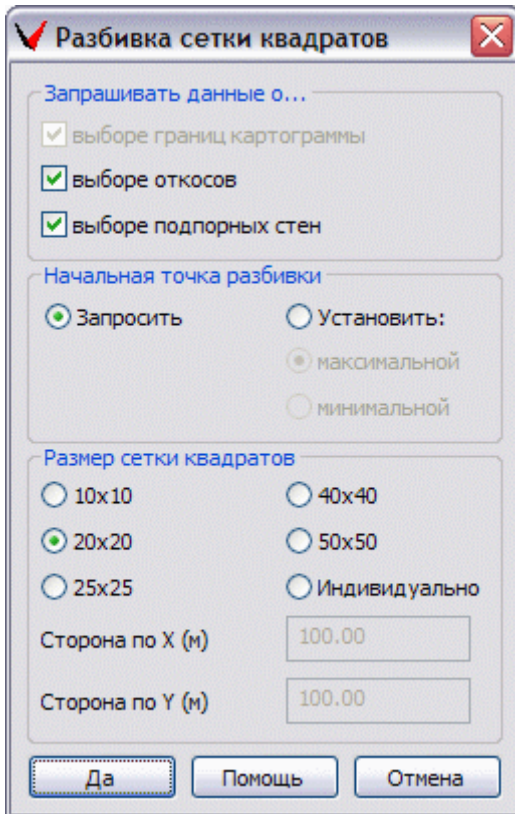
[Процесс разбивки](#)

[Работа с контурами](#)

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](#)).

===

В расчете есть варианты.

Если Вам не надо считать объемы внутри откосов, то Вы задаете границы откосов как границы картограммы. Тогда внутри откосов расчет не будет произведен. А сами откосы можно вынести в отдельную картограмму.

Если же Вы хотите 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.

Границы картограммы

Обязательно необходимо указать [границы картограммы](#) (одну или несколько). Границы должны быть уже отрисованы в чертеже, с соблюдением всех перечисленных выше требований. После окончания выбора границ нажмите пустой ввод (Enter или правая клавиша мыши). Если не указать хотя бы одну границу, программа прекратит работу.

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:

- граница должна быть примитивом Автокада POLYLINE (полилиния). Границы могут быть заданы как двумерными, так и трехмерными полилиниями;
- 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.

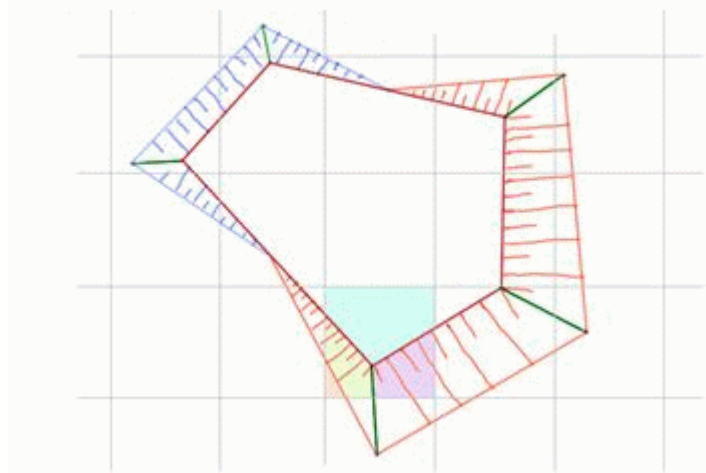
Внимание! Внутренние границы (например, Здания) не могут находиться полностью ВНУТРИ квадрата, т.е. сетка должна быть мельче. Иначе объем внутри откоса считается отдельно, а внутри квадрата уже учитывается объем внутри границы (т.е. его придется вручную вычесть).

Подпорные стенки и откосы

В качестве разделительных линий можно указать и бровки двухмерных откосов. Выбираете их точно таким же образом, как и границы расчета картограммы. Если же откосов в чертеже нет, то в ответ на этот запрос нужно нажать пустой ввод.

Пока не понимается геон 3D откос. Его нужно расчленить на бровку и линию выхода на рельеф. Т.е. при разбивке сетки квадратов картограммы программа понимает откосы, принадлежащие поверхности, участвующей в картограмме, и самостоятельно рассекает квадраты сетки по верхним и нижним бровкам откосов. Иными словами, нужно извлекать из объектов 3D-откос последовательные списки точек по верхней бровке и подошве;

Пример разбивки сетки квадратов с учетом откосов



В качестве разделительных линий можно указать и линии **подпорных стенок** (задать расстояние отступа от оси линий подпорных стенок - для правильного определения отметок "сверху" и "снизу"). Выбор полилиний стандартный; для подпорных стенок, если они были выбраны, нужно будет еще задать расстояние отступа от оси линий подпорных стенок - для правильного определения отметок "сверху" и "снизу" подпорной стенки. Это расстояние обычно равно 0.10 - 0.15м, а погрешностью при вычислении объемов грунта можно пренебречь.

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).

Размеры квадратов

В окне указываются и размеры стандартного разбивочного квадрата. Причем это может быть не обязательно квадрат – можно задать отдельные 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.

Размер сетки квадратов - размеры стандартного разбивочного квадрата. Размер сетки квадратов выбираете из экранного меню (справа). В нем приведен ряд стандартных значений: 10x10м, 20x20м, 25x25м, 40x40м, 50x50м. Если стандартные значения не устраивают, то с помощью опции «Индивид» можно указать необходимые значения размера сетки квадратов. Это может быть не обязательно квадрат - можно задать различные значения длин сторон по X и Y.

Процесс разбивки

Далее программа запрашивает начальную точку разбивки сетки квадратов - точку привязки сетки квадратов к разбивочному базису (в программе по умолчанию предусмотрена объектная привязка **_INTersect /ПЕРесечение/**);

Программа автоматически «разрезает» квадраты по линиям откосов и подпорных стенок.

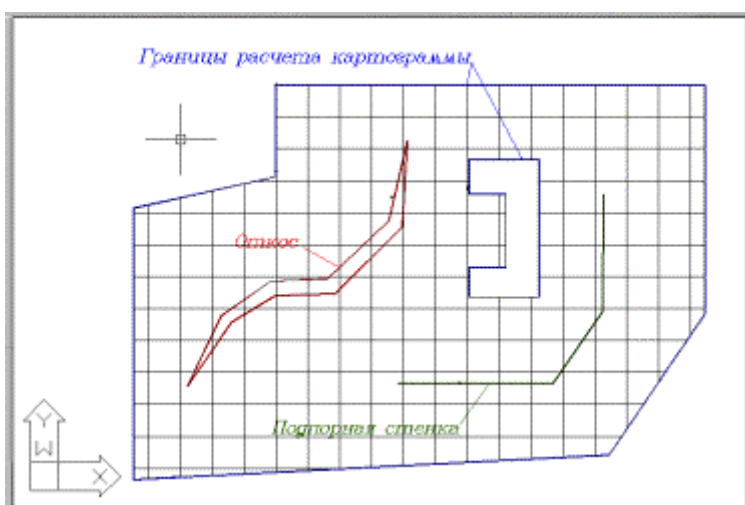


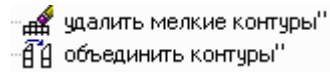
Рис. Разбивка сетки квадратов.

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.

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 Автокада _ERASE.

Если у граничного квадрата пропущена вершина, добавьте ее с помощью команды Автокада _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 Вы получите 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.

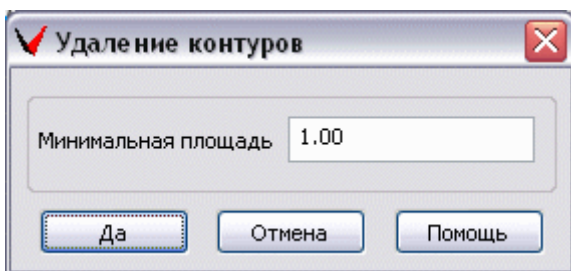
4	4	4	4. Соседний «большой» квадрат.
В расширенных данных квадратов хранится номер колонки (графы) таблицы подсчета объемов грунта.			

Более подробно примеры редактирования контуров картограммы рассмотрены в демонстрационном ролике.


Удалить мелкие контуры

 удалить мелкие контуры

Операция позволяет удалить все контуры, площадь которых меньше указанного значения.

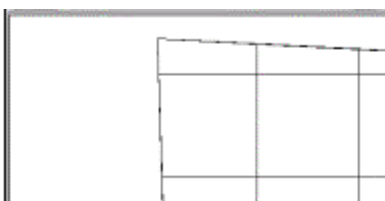


Объединить контуры

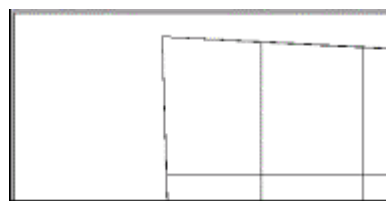
 объединить контуры

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» из экранного меню.

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:

х	2		3			3		
1								
к	к	К	к	К	к	К	к	
о	о	Ол.	о	О	о	О	о	
л.	л.		л.	л.	л.	Л.	л.	
1	2		1	2	3	2	3	
х - 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 проставки блоков отметок. Если Вы решили объединить контура после того, как были проставлены отметки, Вам следует повторно выполнить пункт меню [**2. проставить отметки**]. При повторной проставке отметок старые блоки отметок стираются автоматически.

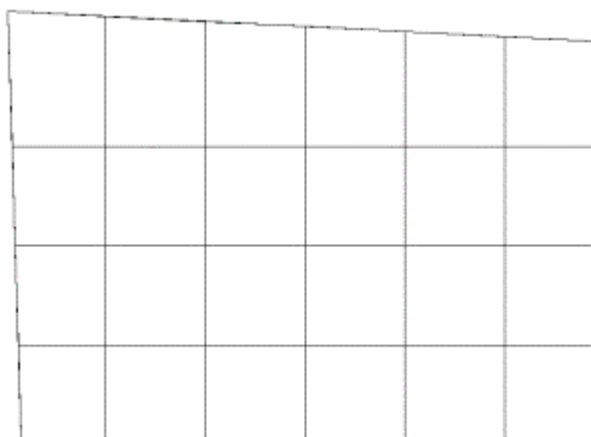


Рис. Пример сетки квадратов после объединения контуров.

Работа с отметками в узлах



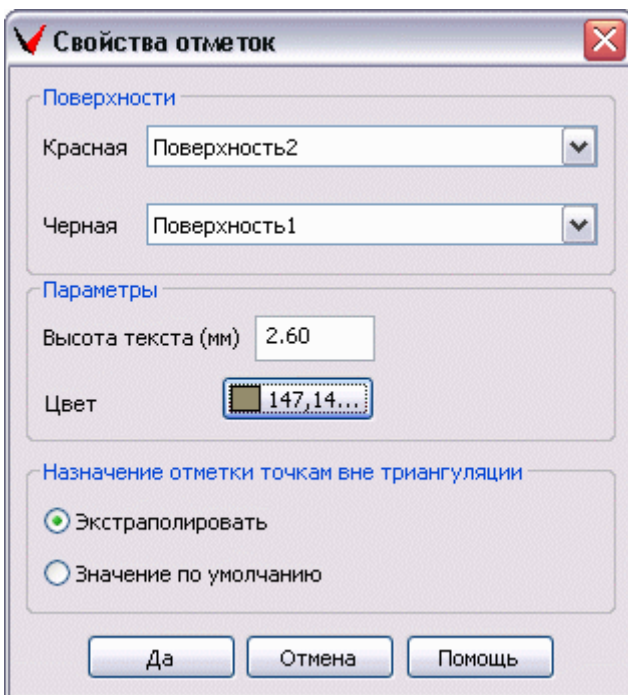
- 2. Проставить отметки
- редактор отметок"

Проставить отметки

- 2. Проставить отметки

Операция автоматически проставит блоки отметок в вершинах квадратов. Блоки отметок размещаются на слое в соответствии с [установками слоев](#) - по умолчанию POINTS_GRID. При наличии черной и проектной поверхностей – черные, красные и рабочие отметки определяются автоматически.

При вызове на экран выводится диалоговое окно:



В окне можно установить следующие параметры:

1. черную и красную поверхности (по умолчанию устанавливаются в соответствии с [Общими Установками вертикальной планировки](#), однако могут быть переустановлены динамически, например, для [подсчета объемов замены плодородного грунта](#)); Можно задать любые имена поверхностей (в т.ч. пробелы), имея в виду их дальнейшее определение и расчет. При этом отсутствующие поверхности считаются "пустыми".

До построения картограммы земляных масс указываются Черная и Красная поверхности.

Если черная поверхность построена, а

- красной нет (в частности, указано имя несуществующей поверхности или пусто) или не построена - то

- o при экстраполировать красные отметки будут равны черным;
- o без экстраполяции, по умолчанию - значение 0.

- красная есть - то

- o при опции "Экстраполировать" когда отметка точки выходит за границы красной поверхности, красная отметка приравнивается черной в этой точке;
- o без экстраполяции, по умолчанию - значение 0.

2. высоту текста атрибутов у блоков «PICKET_KART». Высота задается в миллиметрах готового (вычерченного) чертежа. При размере сетки квадратов 10x10м и меньше высоту текста следует выставлять меньше 2.6 мм, иначе отметки вершин соседних квадратов будут накладываться друг на друга;

3. цвет (True Color);

4. способ назначения отметки точкам вне триангуляции: экстраполировать или брать значение по умолчанию.

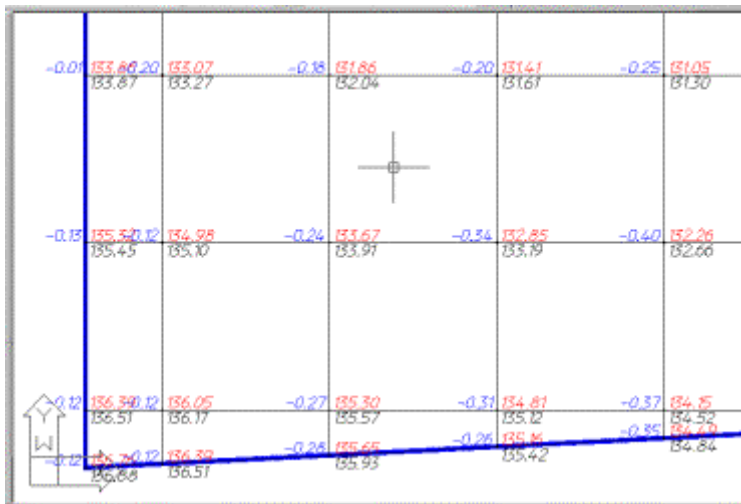


Рис. Фрагмент чертежа с расставленными отметками в вершинах сетки квадратов.

Точность отметок в соответствии с ГОСТ - два знака. Если Вам нужна другая точность, используйте [картограмму по призмам](#).

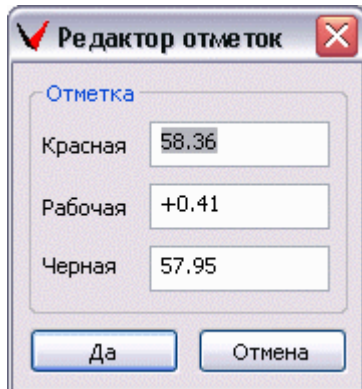
ЗАМЕЧАНИЕ: узлы черной и красной триангуляции совпадать по XY вовсе не обязаны. Просто граница расчета триангуляции должна попадать в пределы обеих поверхностей. Если вершина квадрата картограммы не попадает на черную поверхность, то черная отметка в такой вершине квадрата программой устанавливается равной 0. Если же вершина квадрата не попадает на красную поверхность, то красная отметка в этой вершине приравнивается черной. В этом случае Вам придется [вести значения отметок](#) самостоятельно.

При повторной простановке отметок старые блоки отметок, а также все элементы старой картограммы стираются автоматически.

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.

Расчет картограммы по методу "квадратов"

3. Расчет картограммы

- завершающий пункт.

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 - все "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 м³ 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).

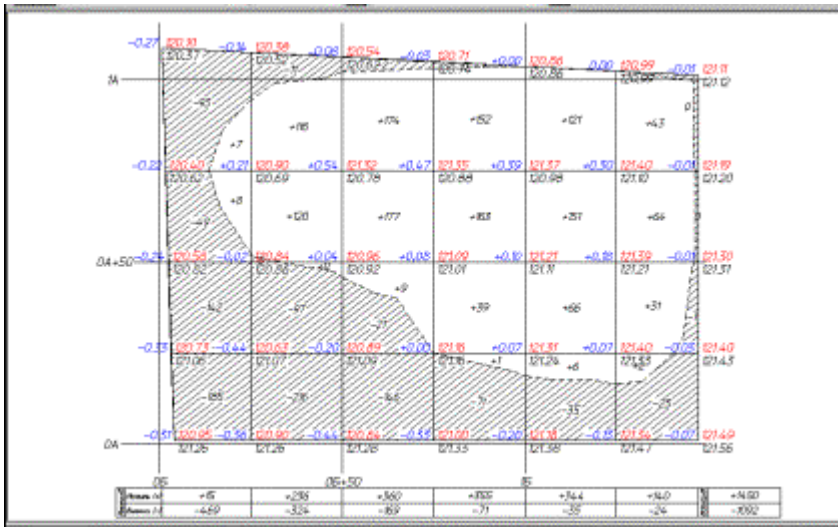


Рис. Автоматический расчет картограммы с отрисовкой пунктирной линии нулевых работ и заполнение таблицы суммарных объемов.

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.

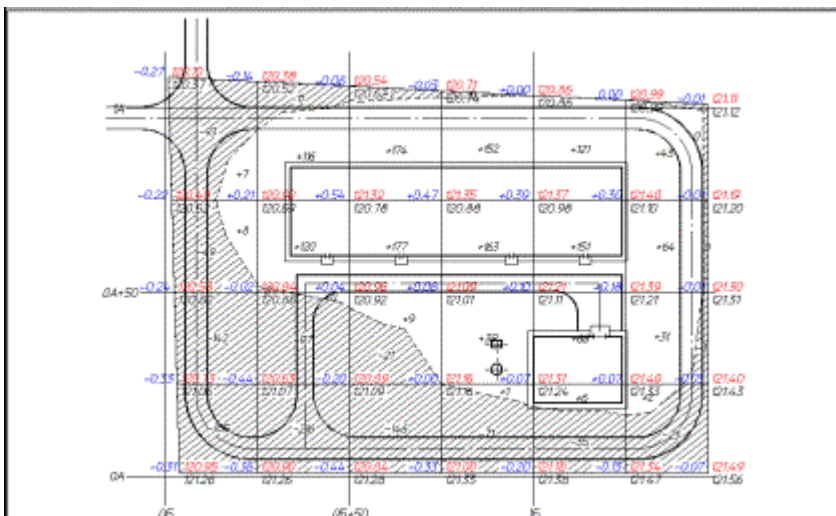


Рис. Наложение слоев картограммы на слои горизонтальной планировки для проведения визуального анализа и принятия решения по выполненному расчету картограммы.

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".

Пример: подсчет объема замены плодородного грунта

ВНИМАНИЕ. С помощью команд «План земляных масс» можно подсчитывать объемы замены (снятия и рекультивации) плодородного грунта и непригодного грунта, оформляя их отдельными чертежами-картограммами. Для этого в окне [проставки 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 [Проставку 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 [Проставку 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 Вы сможете 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.

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](#)

Параметры чертежа картограммы

По желанию участки выемки могут быть заштрихованы.

Параметры штриховки картограммы

Выемка:

Штриховать выемку

Одноцветная штриховка:

- Цвет

0.0000 dZ min (м)

Разноцветная штриховка

Разноцветная штриховка:

- Цвет зоны 1

0.5000 (м)

Насыпь:

Штриховать насыпь

Одноцветная штриховка:

- Цвет

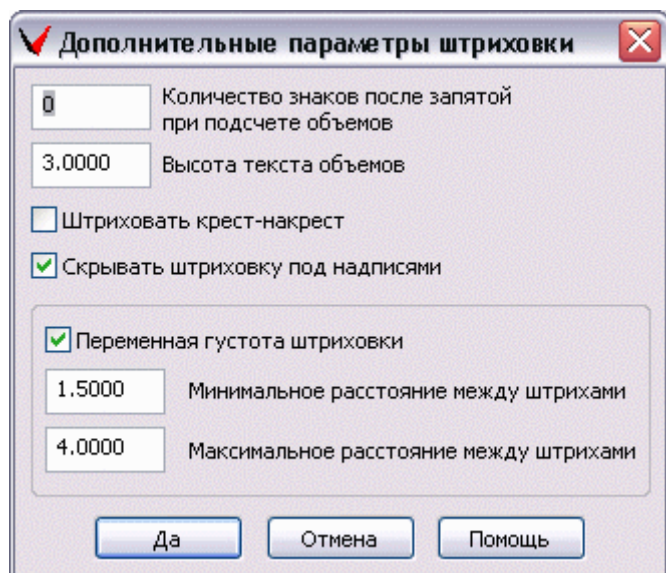
0.0000 dZ min (м)

Разноцветная штриховка

Разноцветная штриховка:

- Цвет зоны 1

0.5000 (м)



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».

2. Высота текста объемов

Для того, чтобы уменьшить эффект напользания отметок друг на друга при размерах сетки квадратов 10x10м, 5x5м 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 20x20м. Если размер квадрата у Вас меньший, то соответственно уменьшайте высоту текста отметок по своему усмотрению. Это, конечно, не кардинальное решение вопроса, но все же... Остальные налезавшие 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.

GK> Т.е. отметки должны либо сдвигаться программно, либо вообще не 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. Тыкаете в "лишние" блоки пикетов картограммы, у выбранных блоков появляются ручки, после чего, набрав пучок 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".

3. 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 0.00м. Однако если выставить, например, для выемки значение dZ min равное 0.15м, 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 квадратам 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.

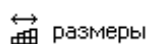
Если такая его интерпретация не устраивает, то оставляйте его значение без изменения, т.е. равным нулю. Тогда будет построена классическая картограмма, которая будет заштрихована таким же классическим способом, не вызывающим вопросов.

Аналитическая картограмма

Можно рассчитывать и любые другие картограммы. Например, с помощью данной команды можно построить **цветную аналитическую картограмму** земляных масс (разность двух поверхностей /рельефов).

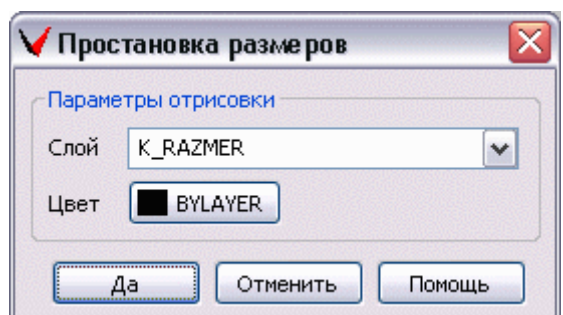
Например, есть данные промеров дна реки (русла) за прошлый год и данные промеров этого же участка реки за этот год. Точки промеров за прошлый год и за данный год могут точно не совпадать по координатам X и Y, но области точек промеров за оба года должны приблизительно «накладываться» - проецироваться друг на друга. По этим данным можно получить картину размыва русла реки в объемных показателях - м³. 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).

Размеры для сетки квадратов

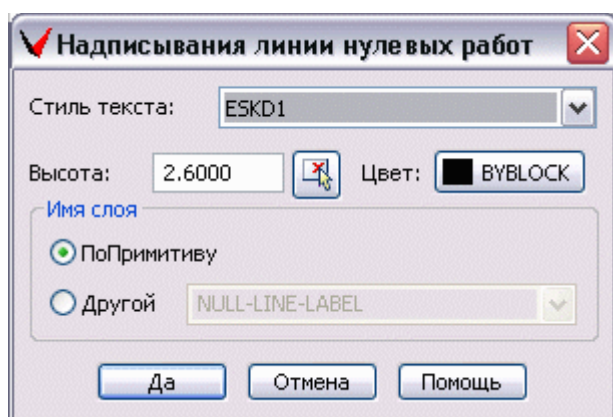


Пункт, относящийся непосредственно к чертежу картограммы.

Данный пункт позволяет проставить необходимые размеры и привязки для сетки квадратов. Размеры будут проставлены на указанном слое и цветом (по умолчанию K_RAZMER и Послюю)



Подписать линии нулевых работ



С помощью данного пункта меню 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 -.

Таблица суммарных объемов

Таблица суммарных объемов является блоком, который при необходимости можно легко перенести командой **_MOVE** при включенном режиме «Ortho» (Орто).

Блок таблицы можно расчлнить, после чего вручную подредактировать значения.

Составление баланса земляных масс





Данный пункт меню 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.

1. Грунт планировки территории	3			4
2. Вытесненный грунт				
а) подземных частей зданий				
б) автодорожных покрытий				1
в) железнодорожных путей				
г) подземных сетей		4		
д) водоотводных сооружений				
е) плодородной почвы				
ж)				2
з)				
За. Грунт для уст. высоких полов			2	
Зб.	2			
Зв.				
6. Грунт непригодный в насыпь	5	5		
7. Плодородный грунт, всего				2
Поправка на уплотнение,	k =	0.10	k =	0.10
Потери при транспортировке,	k =	0.02	k =	0.02

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 будет 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 Вам необходимо рассчитать только один баланс - заполняйте первую пару колонок.

Программа предусматривает по две дополнительные строки для пункта 2 и пункта 3 баланса. Наименование этих дополнительных пунктов Вам необходимо будет вписать самостоятельно после

вставки блока баланса, равно как и все необходимые примечания. 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).

В программе 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 рассчитывает самостоятельно. Вы можете 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 б 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.

После того, как Вы заполните необходимые графы диалогового окна, нажмите клавишу 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.

ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕВОВ ЗЕМЛЯНЫХ МАСС					
Наименование грунта	Количество, м3				Примечание
	Насыпь (+)	Выемка (-)	Насыпь (+)	Выемка (-)	
1. ГРАНТ ПЛАНИРОВКИ ТЕРРИТОРИИ	3			4	
2. Вытесненный грунт		4		3	
В т.ч. при устройстве:					
а) подземных частей здания (сооружения)					
б) автодорожных покрытий				(1)	
в) железнодорожных путей					
г) подземных сетей		(4)			
д) водопроводных сооружений					
е) плодородная почва на ш-х обвалениях					
ж)				(2)	
з)					
3а. Грант для устройства выемок полов здания и обвалования сооружений			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. Избыток/невыток грунта		2	5жжж		
6. Грант непригодный для устройства основы основания здания, сооружения, подлежащий удалению с территории	5жжж	5			
7. Плодородный грунт, всего				2	
В т.ч.					
а) используемый для обваления территории					
б) баланс/баланс плодородного грунта			2		
8. Итого переобработываемого грунта	11	11	9	9	

В работе - нахождение линии, при которой баланс = 0.

Об оформлении картограммы

Оформление картограммы

VR>> 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, уместяющихся 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, так как пока пакет 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 Вам придется рассчитывать серию "мелких" картограмм, вмещающихся на Ваш лист и стыкующихся по своим периметрам.

~Расчет объемов по методу призм



[Объем внутри контура](#)

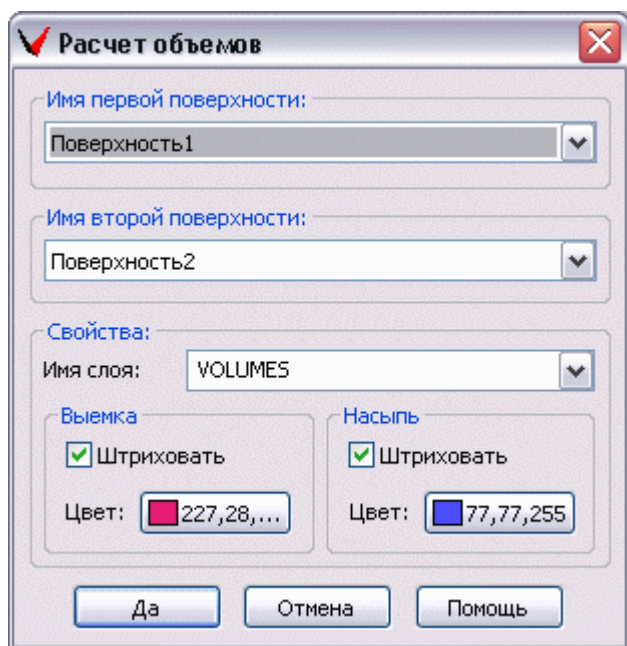
[Картограмма по призмам](#)

[Поверхности объема](#)

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.

После выполнения функции видим 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".

~ Картограмма по призмам (В работе)

 Разница объемов двух поверхностей

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."

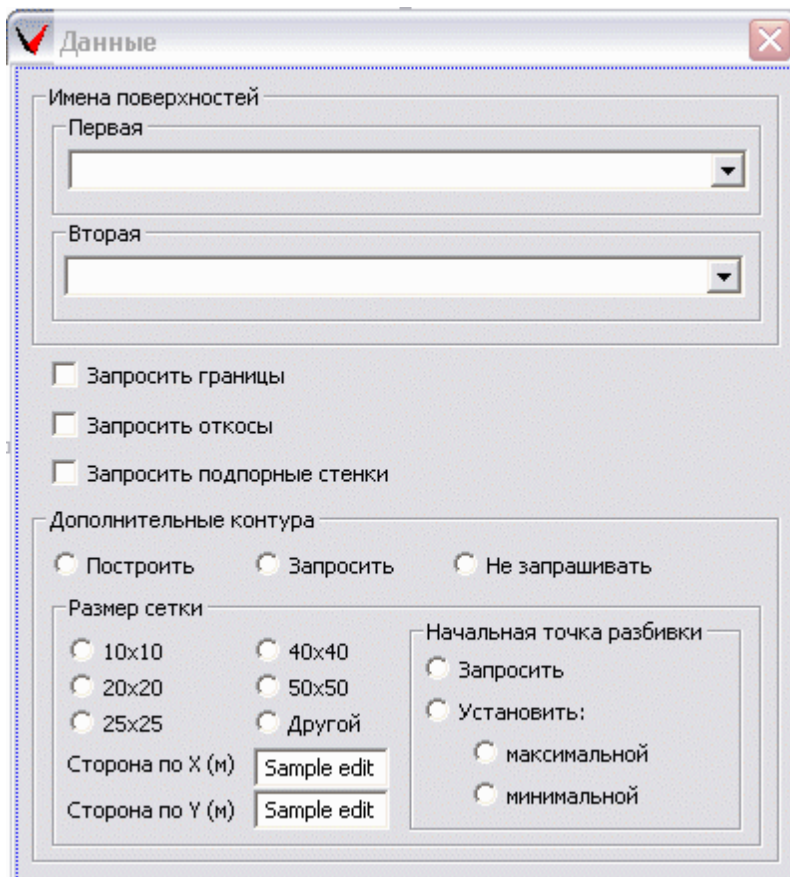
В основу расчета должен быть положен универсальный метод расчета - по призмам между двумя триангулированными поверхностями, с неизменной точностью. А представление результата - по сетке квадратов, в произвольных контурах, а по трассе в заданных "нарезанных" поперечниках. Причем в квадрате - одна цифра 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 придинок.

Пользователь сам решает, какой из этих двух методов выбрать.

=====

Вариант расчета объемов земляных работ по методу призм.



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 производится по методу призм - по реальным поверхностям внутри контуров.

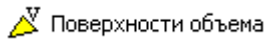
Последовательно решаются две задачи:

- 1) разбивка на "однозначные" (выемка или насыпь) контура с учетом всего,
- 2) объем внутри контура.

Контурные 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 всякий 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).

Поверхности объема



Поверхности объема

В работе -

Поверхности объема создаются с использованием разности отметок (рабочих отметок) в узлах точек сетки картограммы и/или в узлах сеток триангуляции обеих поверхностей.

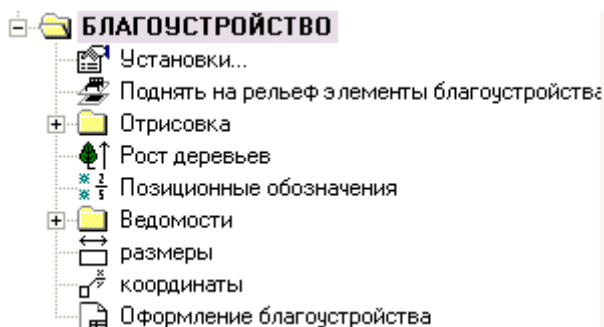
При этом участвуют все внешние и внутренние границы. Рабочие отметки осмыслены (имеют значение) только в тех точках, где определены обе поверхности.

Получившиеся поверхности являются обычными поверхностями GeoniCS, т.е. по ним, в частности, можно построить горизонтали, получить тематические раскраски, сечения и т.п.

Имена по умолчанию состоят из префикса S1_ или S2_, далее имя_первой_поверхности, знак _, имя_второй_поверхности.

Благоустройство и озеленение

В этом разделе меню содержатся команды, необходимые для получения чертежа «Благоустройство площадки»:



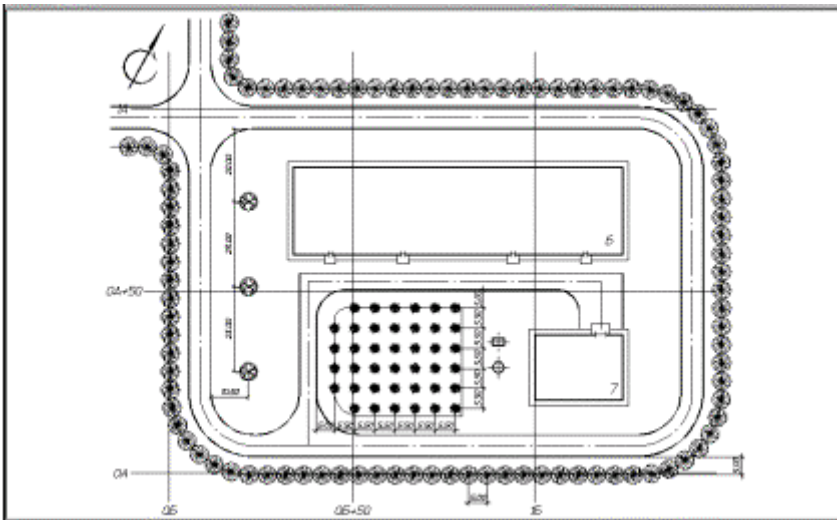


Рис. Пример построения плана благоустройства территории.

Установки благоустройства

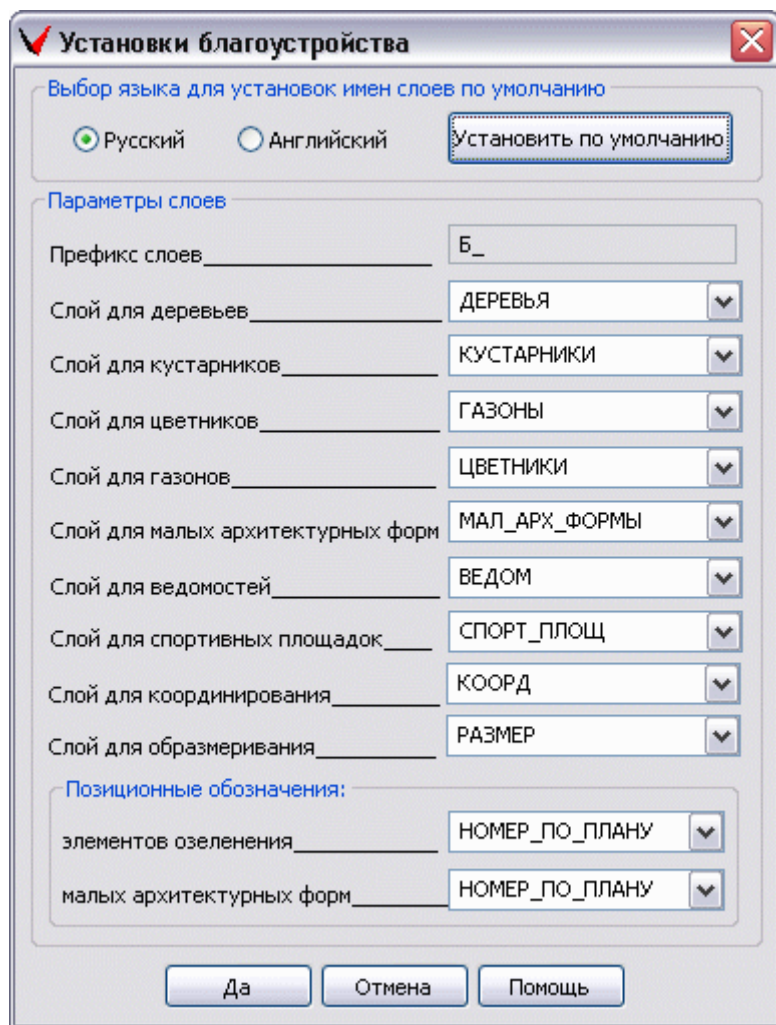


При выполнении данной команды на экране появляется диалоговое окно, показанное на рисунке.

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 установить флажок для выбранного языка слоев и нажать кнопку «Установить по умолчанию».

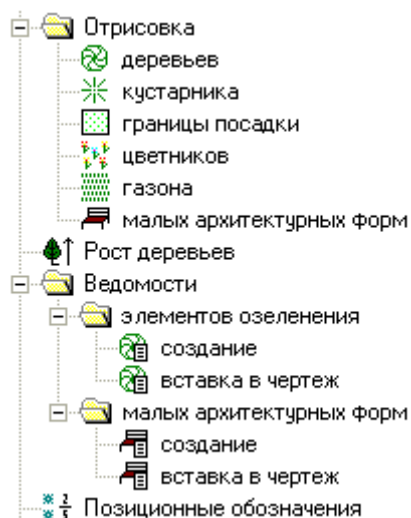
Префикс для названий всех слоев благоустройства одинаковый – «В_».



ВНИМАНИЕ: если Вы перед выполнением команд, таких как: посадка деревьев, кустарников, малых архитектурных форм - не установите слои для этих элементов, то они будут установлены на слои по умолчанию.

Отрисовка

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.

Деревья

 деревьев



С помощью данного пункта меню можно расставить деревья на плане благоустройства территории.

Установка параметров деревьев

Блоки деревьев:

Наименование породы деревьев:

Имя слоя:

Цвет 104

Высота (м):
 Диам. кроны (м):
 Возраст (лет):

Тип посадки деревьев:
 Одиночная посадка
 Аллейная посадка
 Групповая посадка

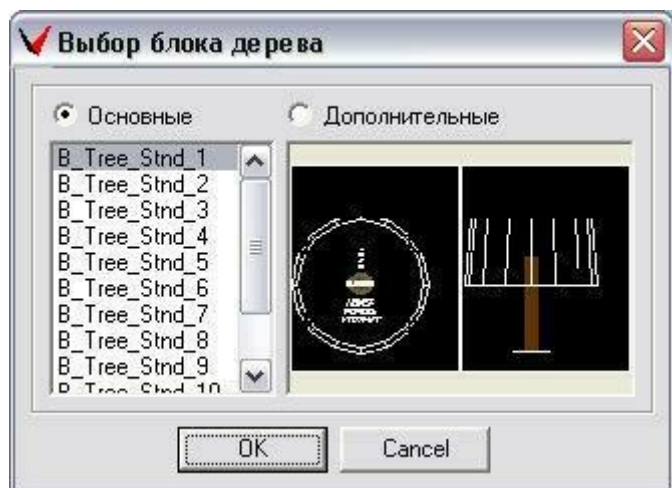
Шаг деревьев (м):
 Шаг рядов (м):
 Угол рядов (гр):

Параметры роста:
 dH (м/год):
 dD (м/год):

В шахматном порядке

Примечание:

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 подкаталоге «ТХТ», в текстовом файле dereviya.txt.

С помощью обычного текстового редактора в этот файл Вы всегда сможете 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 (двадцати восьми) 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.

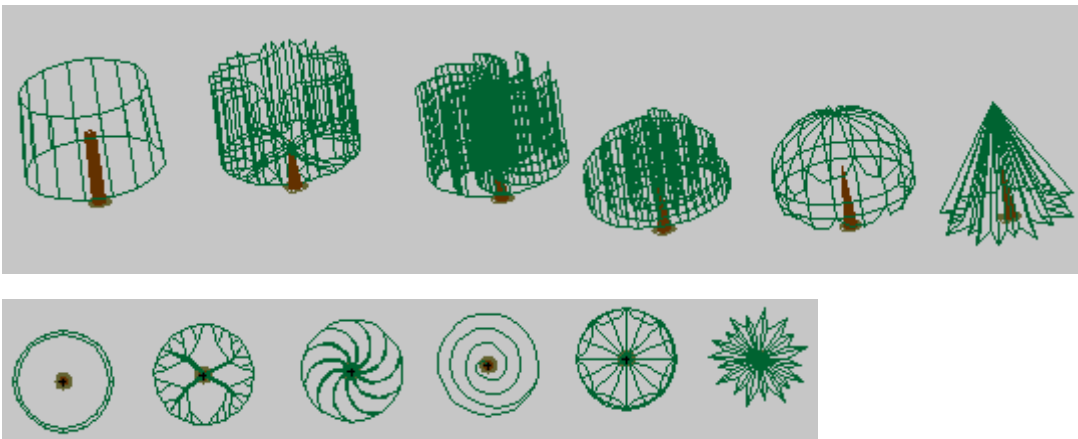
В поле «**Шаг рядов (м)**» - устанавливается расстояние в метрах между соседними рядами при групповой посадке деревьев.

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 OX 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. в пользователь сам связывает блок с наименованием (которое затем используется в [Ведомости](#)).

Тип посадки деревьев

Тип посадки деревьев

В поле кнопок выбора «**Тип посадки деревьев:**» можно указать текущий тип расстановки деревьев.

[Одиночная посадка](#)

[Аллейная посадка](#)

[Групповая посадка](#)

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.

Аллеяная 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 аллеяной посадки нажмите клавишу Enter в ответ на запрос «Начальная точка аллеи:» и Вы снова попадете в главное диалоговое окно.

Простановка указанием ПРИМИТИВОВ - Вы указываете мышкой на предварительно вычерченные графические примитивы Автокада - оси аллей. Предварительно вычерченные оси аллей могут быть отрезками, полилиниями с дугowymi 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 Вы снова попадете в главное диалоговое окно.

Справка: аллеяные (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 аллеяная 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

РАСТЕНИЯ	Расстояния между растениями, м	
	высокими	
	Деревья светолюбивых пород	5-6
	Деревья теневыносливых пород	4-5
Кустарники	1-1.5	

Групповая посадка

«Групповая посадка» - в главном диалоговом окне Вы задаете расстояния между соседними деревьями в рядах, расстояния между рядами деревьев, угол ориентации рядов в плоскости XY (угол измеряется от оси OX против часовой стрелки), задаете «шахматный» порядок расстановки деревьев, если это необходимо. После этого нажимаете клавишу «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 гармонизировать между собой, не закрывать друг друга и не быть скученными. Можно

достигать эффекта большого пространства - при использовании полей 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 протановки деревьев (с сохранением результатов) - нажмите клавишу «Выход» основного диалогового окна.

Отрисовка кустарника

✱ кустарника

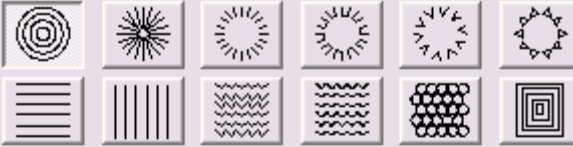


Работа полностью идентична работе по [отрисовке деревьев](#), за исключением:

- библиотека пород кустарников хранится в текстовом файле GeoniCS\TXT\kustarnk.txt;
- при аллеиной посадке кустарника по существующей оси, ось следует указывать у точки начала примитива оси.

Диалоговое окно установки параметров кустарника:

Установка параметров кустарника



Наименование породы кустарника:
 Акция желтая
 Добавить Удалить

Имя слоя: B_BUSHES

Цвет 104

Высота (м): 1.50
 Diam. кроны (м): 2.50
 Возраст (лет): 1

Тип посадки кустов:
 Одиночная посадка
 Рядовая посадка
 Групповая посадка

Шаг кустов (м): 5.00
 Шаг рядов (м): 5.00
 Угол рядов (гр): 0.00
 В шахматном порядке

Параметры роста:
 dH (м/год): 0.10
 dD (м/год): 0.05

Примечание:
 Саженец

Да Отмена Помощь

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".

Примечание. Отрисовка облака входила в Express-утилиты, затем была удалена. В Автокад 2004 включена как команда.

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).

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](#)).

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.

Отрисовка малых архитектурных форм

 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:

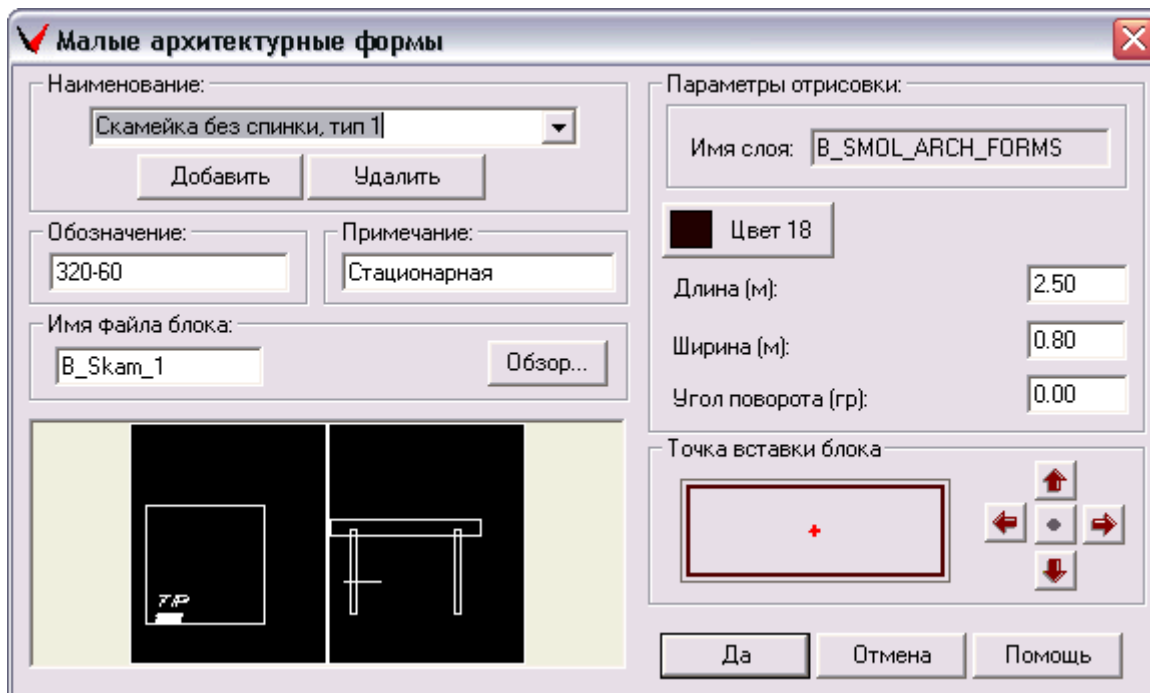


Рис. Диалоговое окно установки параметров малых архитектурных форм.

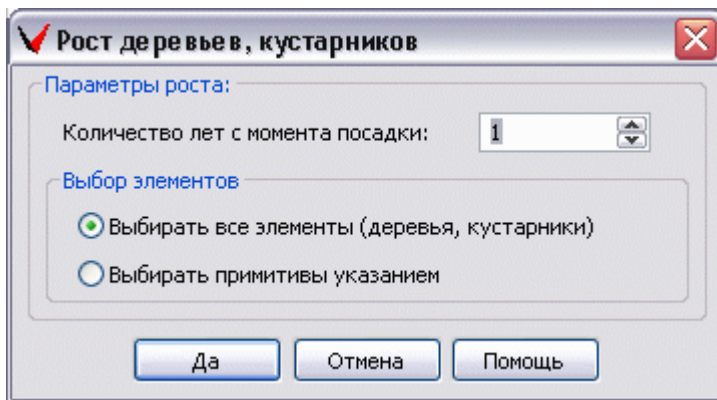
Примечание. При вставке в качестве малой архитектурной формы созданного Вами и выбранного из каталога блока, нужно соблюдать следующие правила для того, чтобы он был потом включен в ведомость малых архитектурных форм:

- имя файла блока должно начинаться на B_MAF* или B_Urna*, или B_Skam*;
- блок должен иметь атрибуты ТИП (Название м.а.ф.), ОБОЗНАЧЕНИЕ (обозначение м.а.ф.), ПРИМЕЧАНИЕ (примечание м.а.ф.). Все эти атрибуты будут использованы при формировании ведомости малых архитектурных форм.

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.

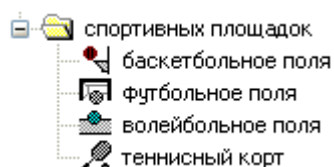
ВНИМАНИЕ:

- Данная команда выполняется только для моделирования роста деревьев и/или кустарников;
- Перед выполнением этой команды необходимо «посадить» некоторое количество деревьев/кустарников.

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.

Установка параметров спорт. площадок

Параметры спорт. площадок:

Наименование: Баскетбольное поле

Обозначение: Обозначение б.п.

Примечание: Примечание б.п.

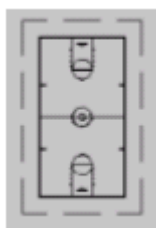
Параметры отрисовки площадки:

Цвет: ПоСлою

Имя слоя: B_SPORT_FIELD

Да Отмена Помощь

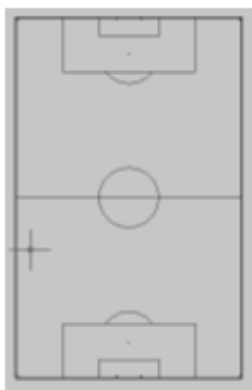
1. Отрисовка баскетбольного поля.



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,
- точку вставки,
- угол поворота, в град.

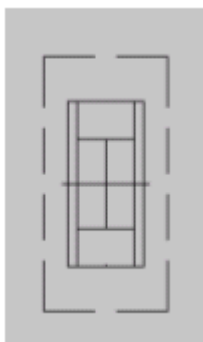
2. Отрисовка футбольного поля



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,
- точку вставки,
- угол поворота, в град.

3. Отрисовка корта для большого тенниса

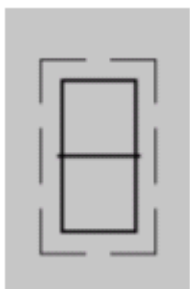


При отрисовке баскетбольного поля в командной строке запрашиваются следующие параметры:

- 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,

- точку вставки,
- угол поворота, в град.

4. 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,
- точку вставки,
- угол поворота, в град.

При этом во время запроса параметров каждой из спортивных площадок в командной строке имеется возможность задать их по умолчанию (стандартные размеры полей)

Ведомости благоустройства и позиционные обозначения

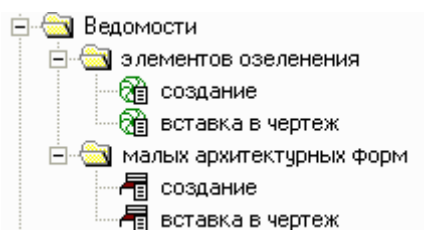


[Формирование и редактирование ведомости](#)

[Вставка ведомости в чертеж](#)

[Позиционные обозначения](#)

Формирование и редактирование ведомости



В ведомость элементов озеленения входят:

- деревья,
- кустарники,
- элементы границы посадки, которые представляют собой группы деревьев или кустарников,
- газоны,
- цветники.

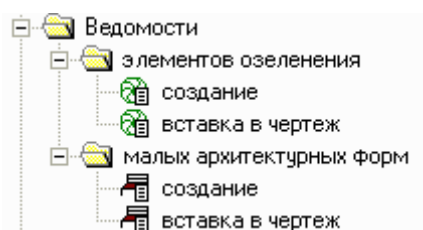
В ведомость малых архитектурных форм входят только малые архитектурные формы.

Операция формирования ведомости (элементов озеленения или малых архитектурных форм) 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.

№	Наименование	Возраст	Кол-во	Примечание
1	Виноград пятилистный	1	7	Саженец
2	Древогубец вьющийся	1	7	Саженец
3	Ель обыкновенная	5	5	С комом 0.8x0.8x0.6 м
4	Пихта бальзамическая	5	5	С комом 0.8x0.8x0.6 м
5	Яблоня душистая	5	4	С комом 0.8x0.8x0.6 м
6	Газон луговой		26041	смесь трав и семян
7	Газон партерный		15312	смесь трав
8	Газон партерный		36032	смесь трав и семян
9	Газон спортивный		10080	смесь трав
10	Газон спортивный		19104	смесь трав и семян
11	Газон цветущий		24564	смесь трав и семян
12	Газон цветущий		2851	смесь трав

При формировании (или пересоздании) ведомости можно задать первый порядковый номер элементов ведомости.

Вставка ведомости в чертеж



Операция **вставки** ведомости вставляет в чертеж соответствующую ведомость, которая предварительно была сформирована. При этом можно задать язык написания ведомости, цвет и выбрать стиль текста, а также язык (русский, украинский).

Внимание:

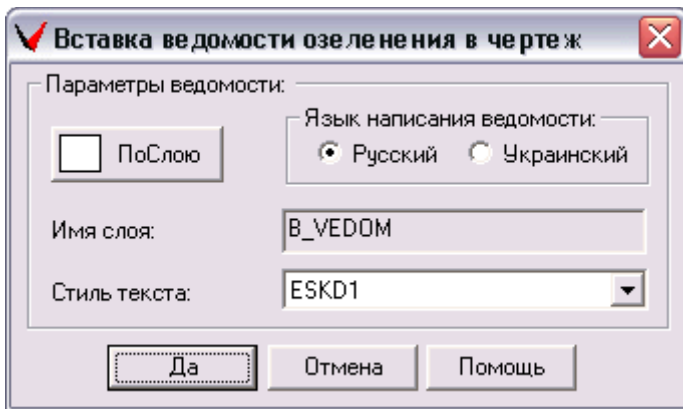
- если Вы создали ведомость (по элементам чертежа), потом удалили (добавили) элементы чертежа, которые входили в эту ведомость, а потом хотите проставить позиционные номера элементам

чертежа, то номера для удаленных (добавленных) Вами элементов проставляться не будут, поскольку позиционные номера ставятся только тем элементам, которые были внесены в созданную Вами ведомость.

Для корректности чертежа пересоздайте ведомость.

- 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.

Для корректности чертежа пересоздайте ведомость.



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.

Длинные строки автоматически переносятся.

ВЕДОМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ ОЗЕЛЕНЕНИЯ

Поз.	Наименование породы или вида насаждения	Возраст лет	Код	Примечание
1	2	3	4	5
90	Абрикос обыкновенный	5	11	С камом 0,8х0,8х0,8 м
11	Боярышник мясковатый	1	8	Саженец
12	Гладиолус трехлопастчатый	5	3	С камом 0,8х0,8х0,8 м
13	Жимолость восточная	1	8	Саженец
14	Калина обыкновенная	1	4	Саженец
15	Тополь китайский	5	5	С камом 0,8х0,8х0,8 м
16	Газон цветущий		333	Смесь трав и цветов
17	Арабис альп.		333	смесь трав

ВЕДОМОСТЬ МАЛЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ ФОРМ И ПЕРЕНОСНЫХ ИЗД

<i>Поз.</i>	<i>Обозначение</i>	<i>Наименование</i>	<i>Кол.</i>	<i>Примечан.</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
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

Ведомость в чертеже - это группа блоков.

Группу можно расчлнить, а можно временно отключить группировку Ctrl+Shift+A.

После этого можно обычной командой работать с атрибутами блоков - строк таблицы.

В работе - вставка Ведомости как примитива Автокада "Таблица", что позволит работать с величинами строк и столбцов.

Ведомости можно масштабировать. А у множества атрибутов можно изменить высоту и стиля шрифта.

см. [Редактирование высоты и стиля шрифта множества атрибутов](#).

Позиционные обозначения

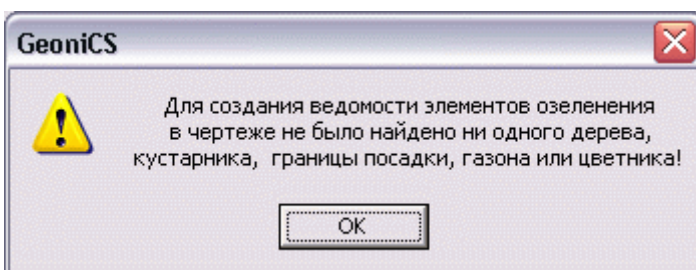
 Позиционные обозначения



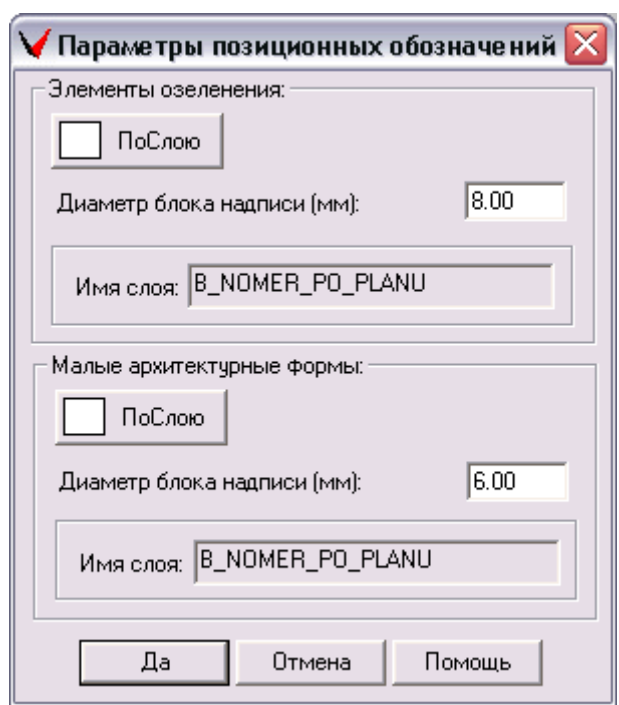
Пункт меню позволяет в полуавтоматическом режиме надписать элементы благоустройства.

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 надписей (позиционных обозначений) - отдельно для элементов озеленения и малых архитектурных форм.

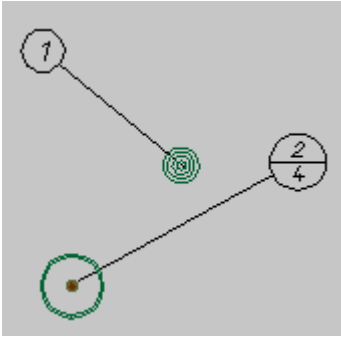
Предлагается выбрать подписываемые элементы благоустройства. Средства выбора - стандартные средства Автокада. Выбирать и надписывать можно как по одному блоку, так и сразу несколько блоков, даже видов элементов благоустройства (с помощью опций Window, Crossing, Wpolygon, Spolygon, Fence) или вообще все элементы благоустройства (с помощью опции _All). Причем программа при выборе автоматически отфильтрует все «лишние» примитивы Автокада, попавшиеся в набор. Если в набор попадают 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 Вы не желаете 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).



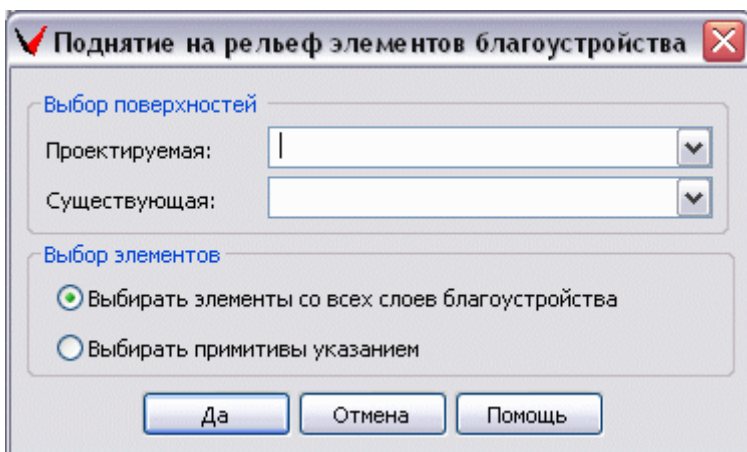
3D модель благоустройства

 Поднять на рельеф элементы благоустр



Данный пункт меню в автоматическом режиме расставит блоки [благоустройства](#) ГЕНПЛАНа: деревьев, кустарника, скамеек, урн на красном или черном рельефе.

При запуске программы 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 Вами 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.

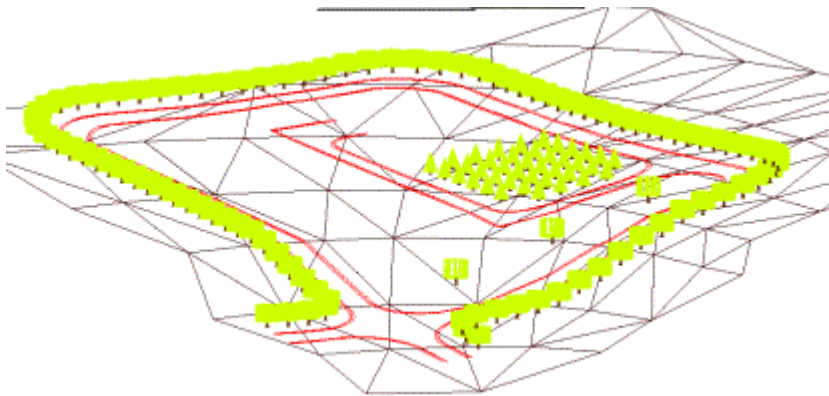


Рис. «Поднятие» на рельеф в **автоматическом** режиме блоков деревьев, кустарника, скамеек, урн и т.д.

Утилиты генплана

[Образмеривание](#)

[Радиусы](#)


[Координирование](#)

[Преобразование в другой масштаб](#)

[Оформление чертежей](#)

См. также [Утилиты](#)

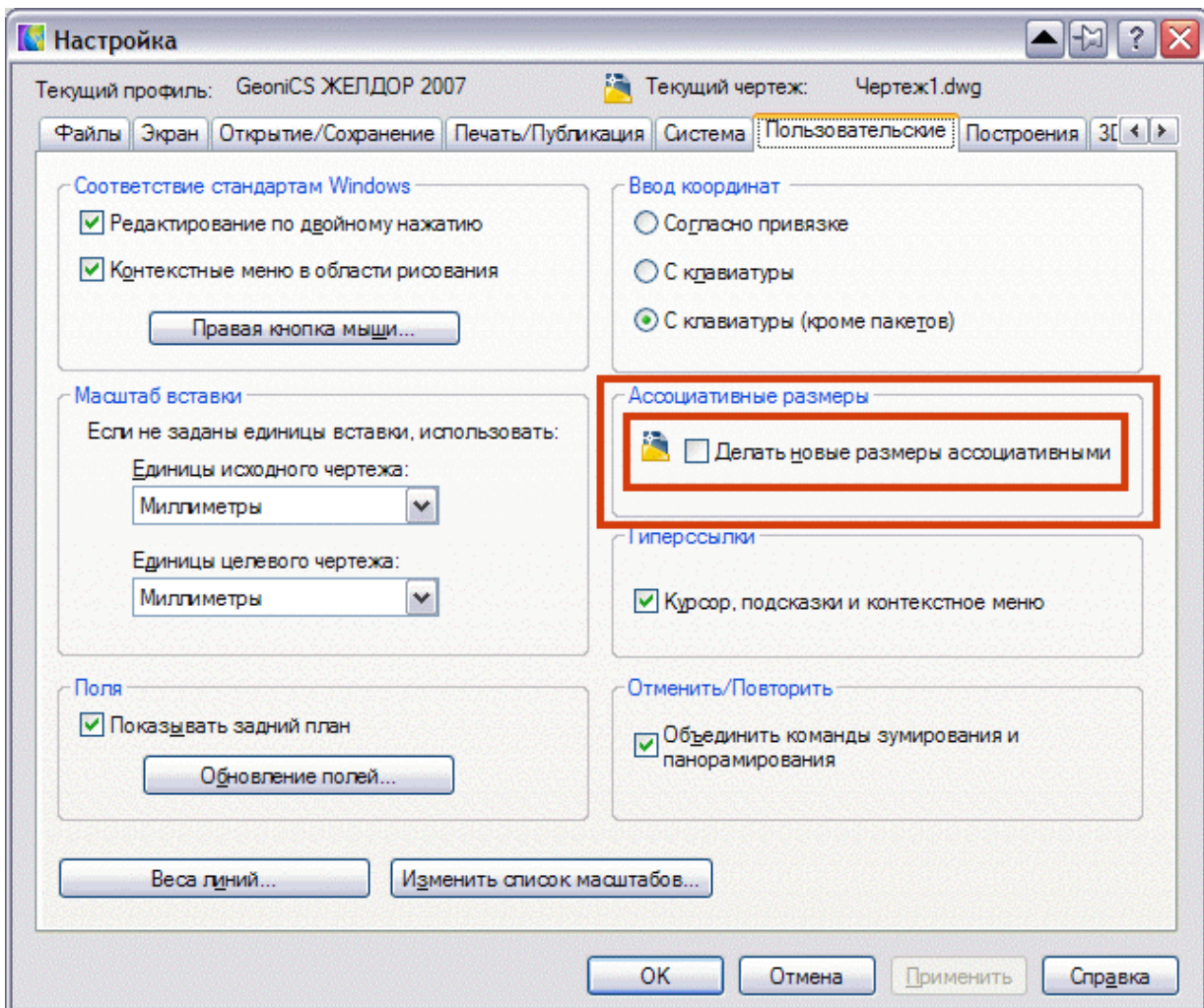
Образмеривание

 размеры



Пункт меню позволяет в полуавтоматическом режиме образмерить чертежи генплана ([разбивочного чертежа](#), [сводного плана инженерных сетей](#), [плана благоустройства территории](#)).

Все размеры ассоциативные (если, естественно, это включено в Автокаде):

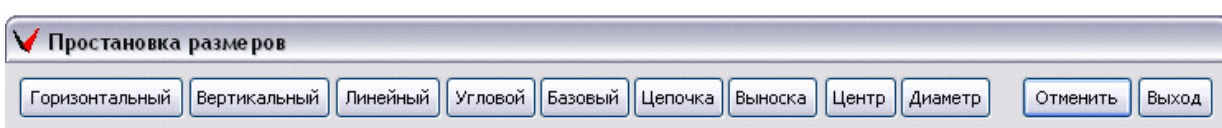
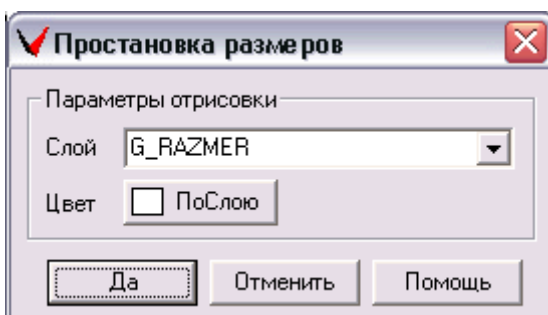


все они помещаются на [соответствующие слои](#).


Опции образмеривания соответствуют стандартным опциям Автокада.

Размер стрелки устанавливается в [Установках генплана](#).

Расчет размеров ведется с учетом масштаба выходного чертежа, заданного в [настройке параметров среды GeoniCS](#).

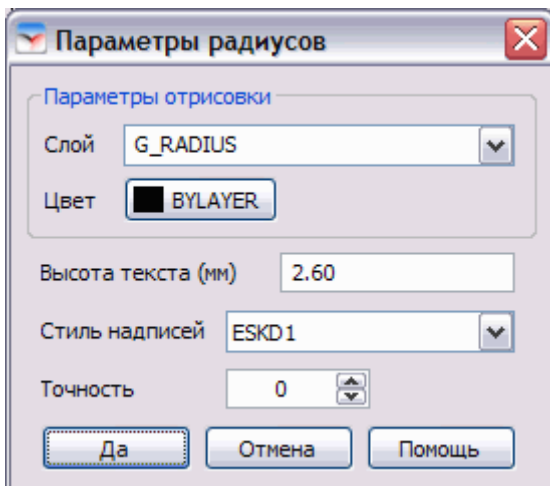


Радиусы

 Простановка радиусов


Пункт меню позволяет в полуавтоматическом режиме проставить блоки радиусов сопряжений на предварительно отрисованных [улицах \(проездах\)](#), тротуарах, дуговых сегментах полилиний, дуговых сегментах [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 GeoniCS.

(Блок радиуса пока проставляется только на оси.)



В работе - простановка радиусов в стиле Автокада.

Координирование



[Назначение](#)

[Установки и тип надписывания](#)

[Режимы и параметры](#)

[Редактирование блоков координат](#)

Назначение



Операция 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.

Установки и тип подписывания

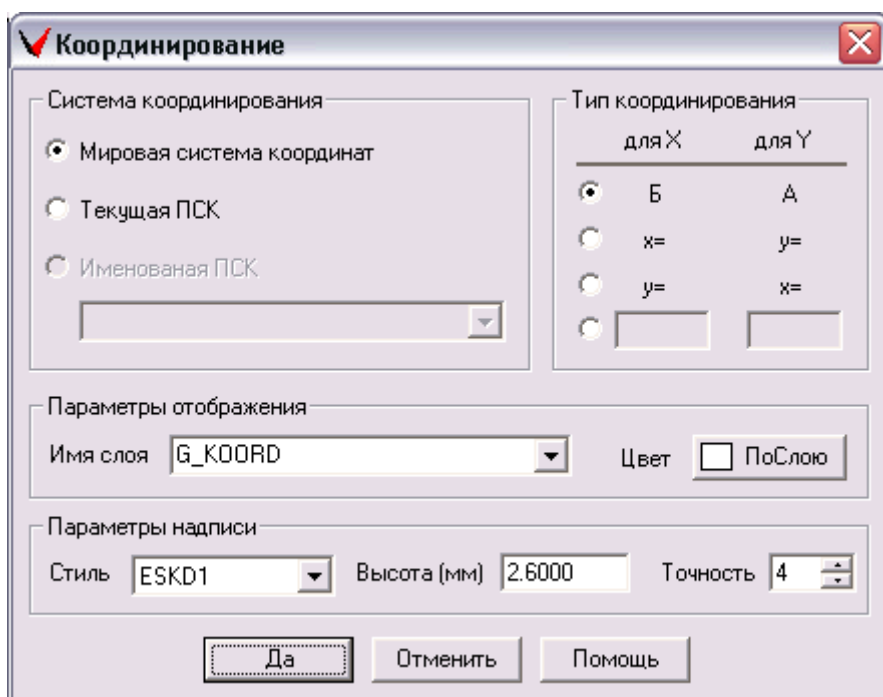
[Система координат](#)

[Тип подписей](#)

[Параметры подписей](#)

Система координат

При старте на экран выводится диалоговое окно:



В этом окне можно установить параметры координирования.

1. Имя ПСК, по которой будут определяться и затем подписываться 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 содержит 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 предназначена 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 связи, чтобы пользователю было легче работать.

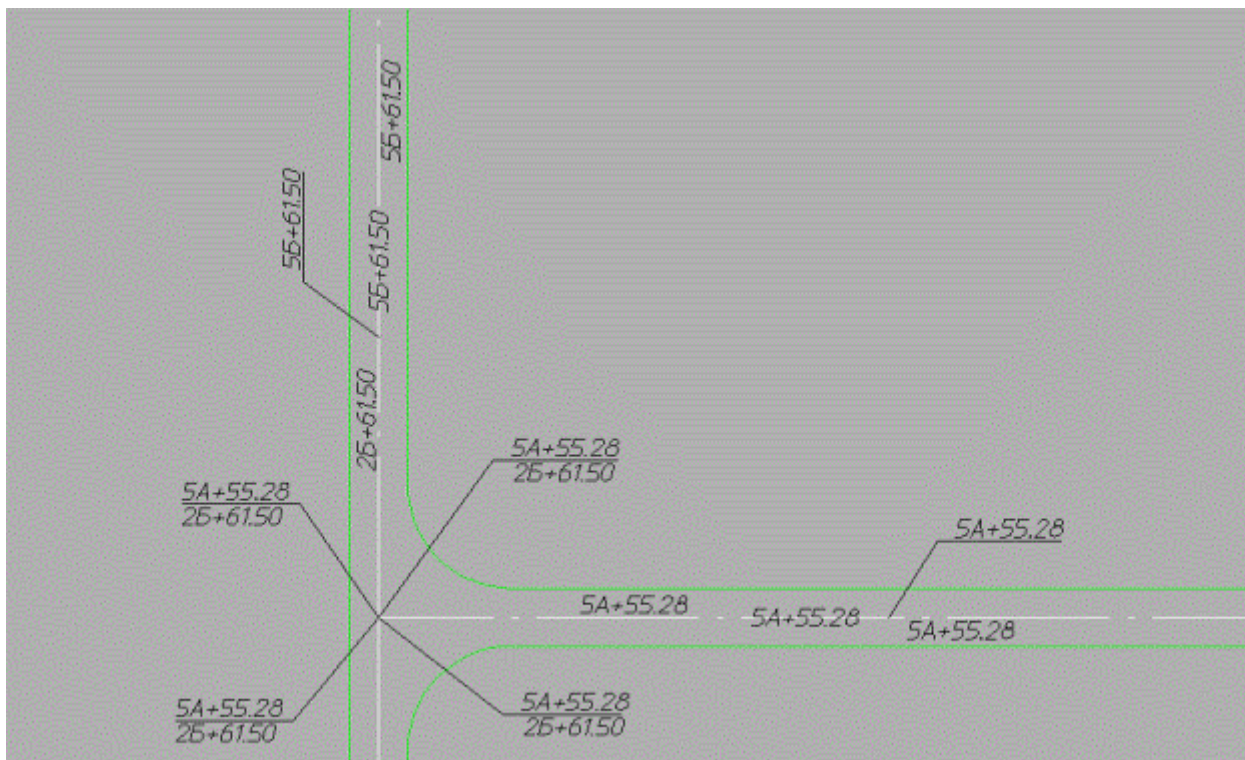
Тип подписей

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:



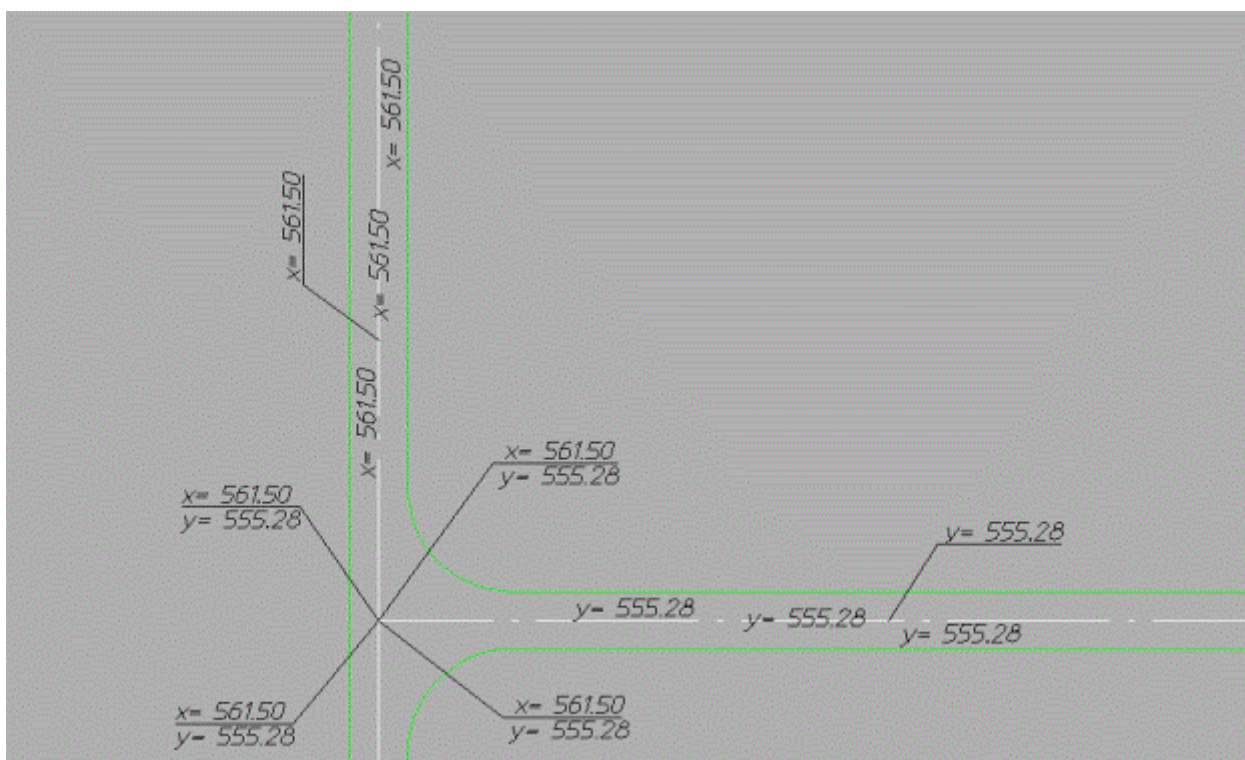
Запись 5А+55.28 означает координату $y=555.28$

Запись 2Б+61.50 означает координату $x=261.50$

И так далее по аналогии.

В «западном» варианте вместо «Б» проставляется «Х» и далее идет значение координаты без всяких трансформаций. Для «А» проставляется «У» 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 X.

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.

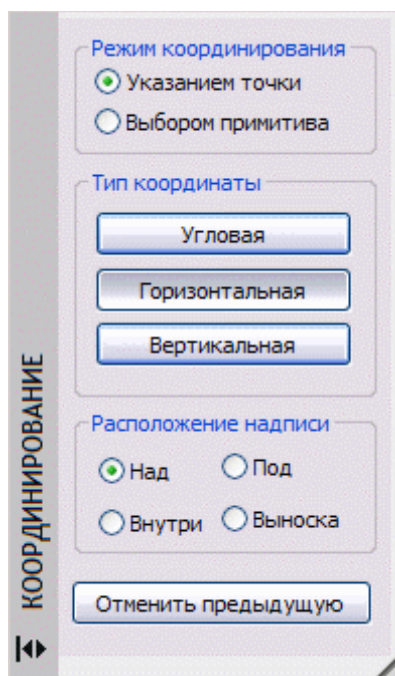
Режимы и параметры

[Режимы и параметры](#)

[Дополнительная информация](#)

Режимы и параметры координирования

На экране появляется 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.

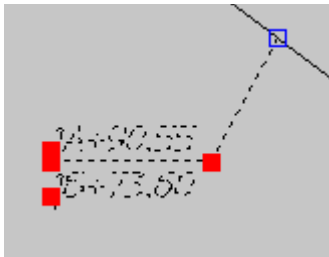
Опция **«Угловая»** позволяет координировать углы зданий и сооружений, а также пересечения центральных осей у круглых или прямоугольных (квадратных) зданий и сооружений. В ответ на запрос пользователь указывает угол здания, пересечение центральных осей или окружность для круглого здания (при этом автоматически 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.)



В работе - использование ВЫНОСКИ.

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 Автокада.

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 Автокада.

Затем анализируется, какой тип подписывания выбран, и в соответствии с этим определенным образом формируются строки для записи в атрибуты блока координат:

2Б+61.50

х=261.50

616

$y=261.50$ (в случае «перевернутого варианта»)

Для завершения процесса координирования надо нажать клавишу [Enter] либо правую клавишу мыши («пустой» ввод).

Доп. 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).

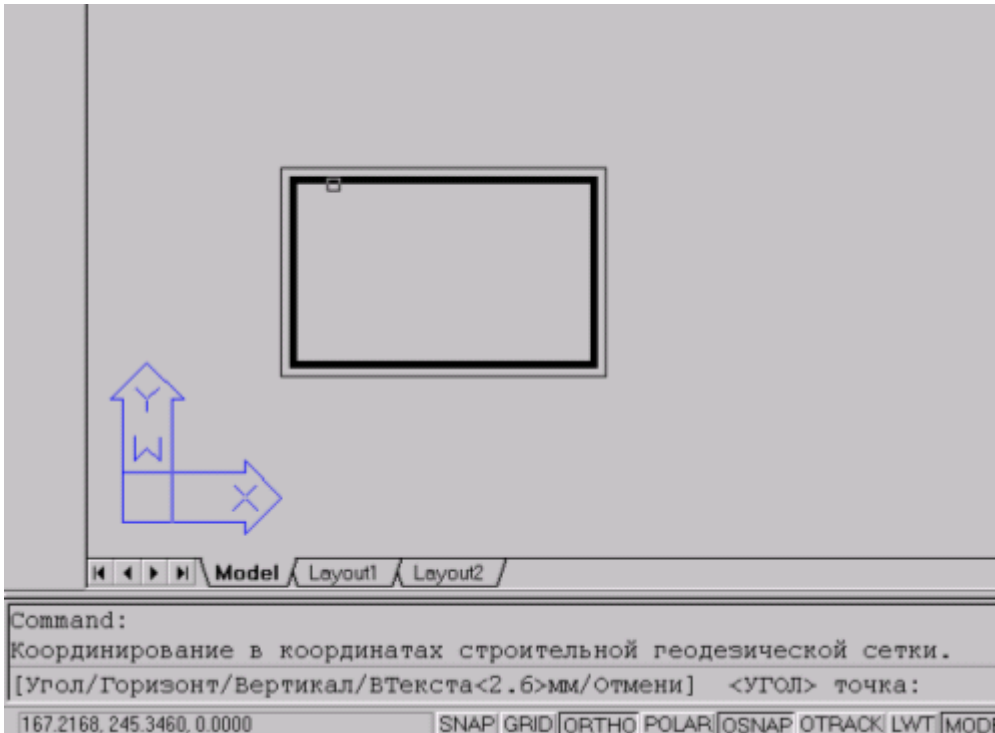
«Вертикал» - координирование, при котором координируются вертикально расположенные объекты, и надпись координаты располагается вертикально – вдоль координируемого объекта – фактически координирование координаты X (для стройсетки это координата Б).

«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 окончании 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).

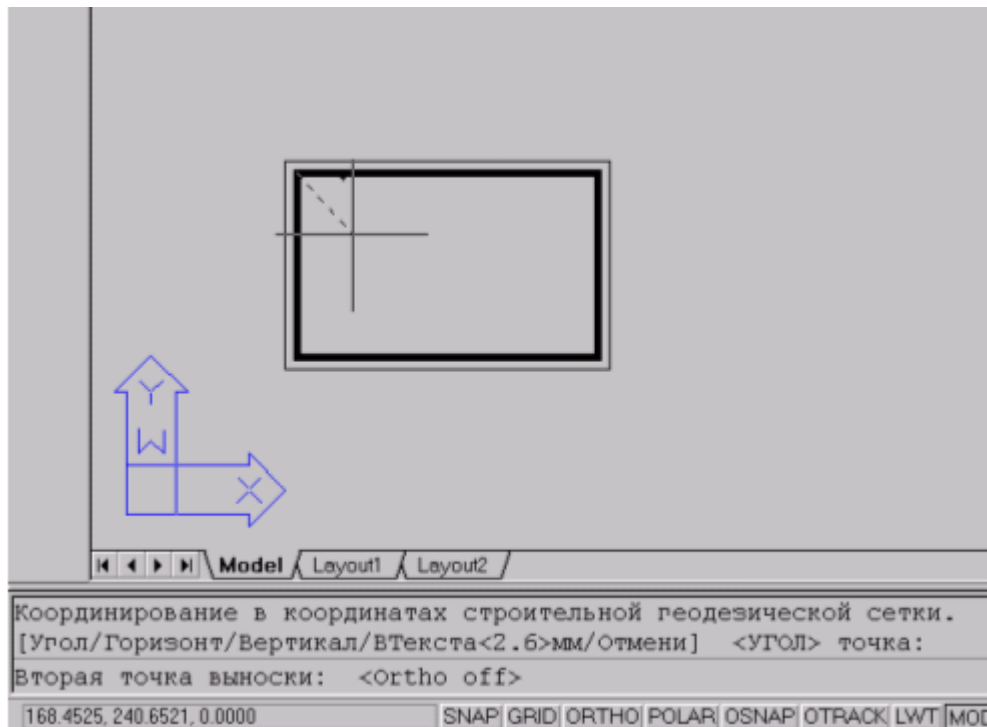
«Отмени» - эта опция последовательно отменяет координирования сделанные в сеансе данного цикла. Фактически выполняется стандартная команда Автокада «_.U» (Undo). Единственное, что нужно сделать – это завести счетчик отрисовок, по которому и ориентироваться, чтобы не отменить что-нибудь не касающееся 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:

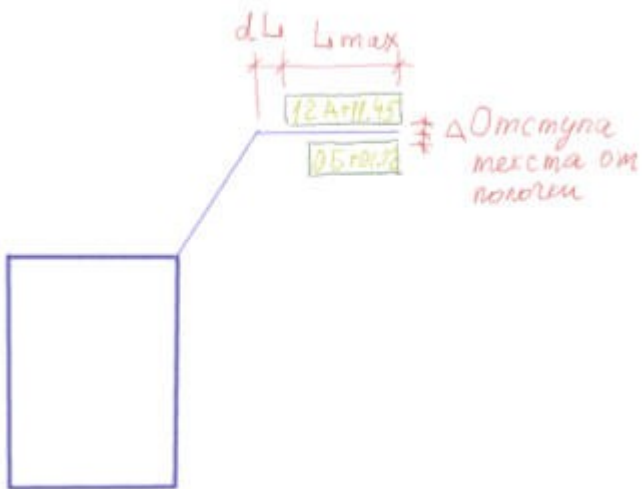


Далее запрашивается вторая точка выноски:



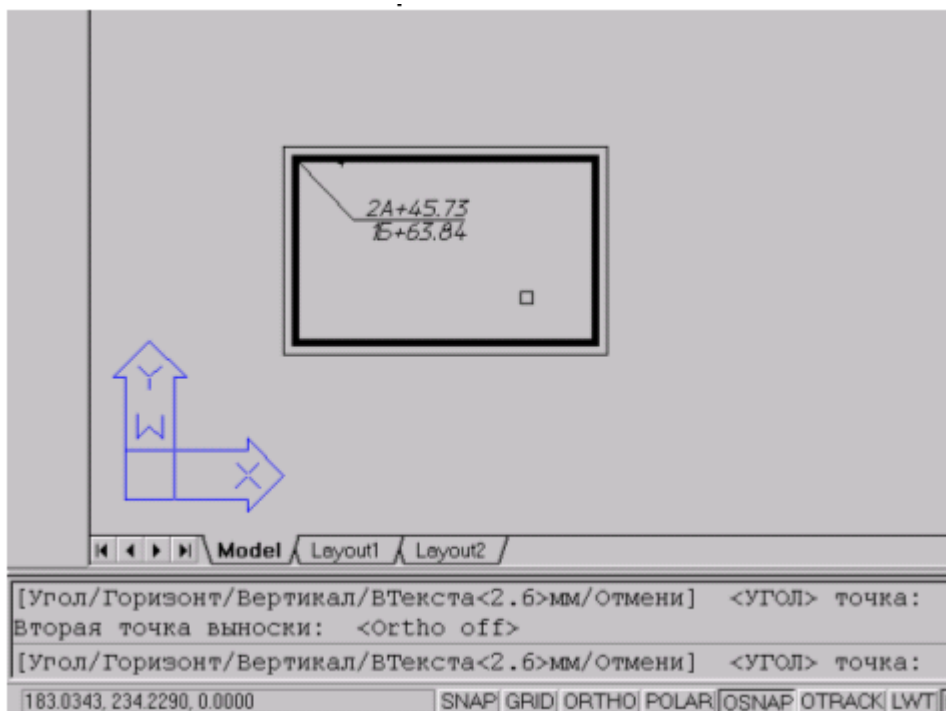
Если вторая точка выноски указана пользователем, считываем предварительные координаты X и Y у точки координирования.

Кстати, обратите внимание надписи координат всегда выравниваются по «висящему концу» полочки:

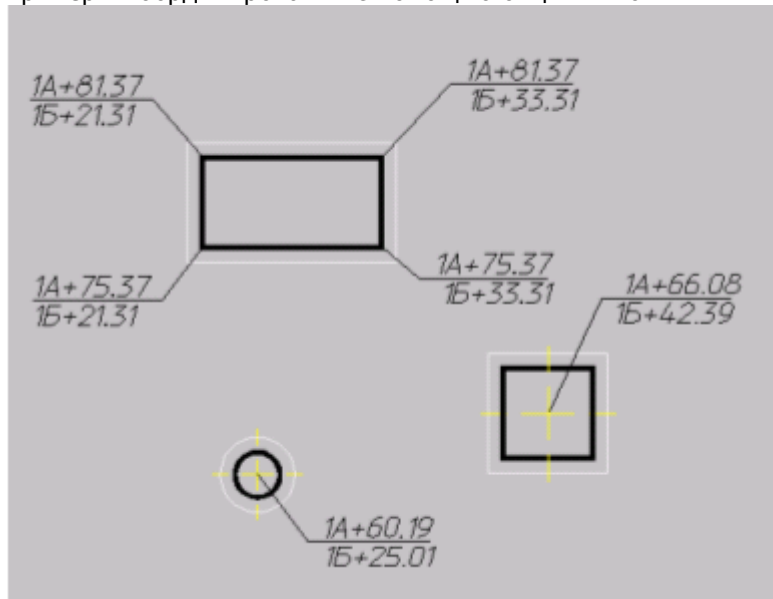


Еще одним параметром надписывания координат является величина отступа текста надписи от полочки. Ее, аналогично dL , удобнее всего рассчитывать как коэффициент относительно высоты текста надписей. Как и dL , ее (именно коэффициент) можно внести в дополнительные параметры в диалоговое окно.

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 'B' /[Над/Внутри/ПОд/Выноска] <НАД>: "

«Над» - над линией (точкой) координирования;

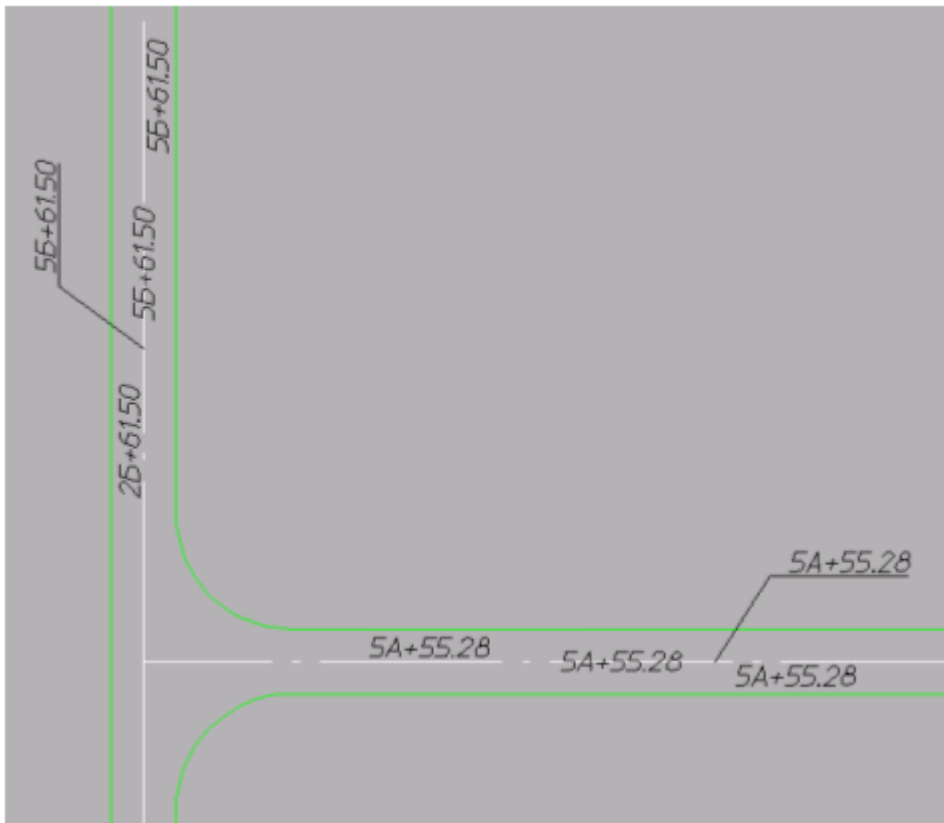
«Внутри» - по линии (точке) координирования;

«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 мы тоже уже с Вами говорили.

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:

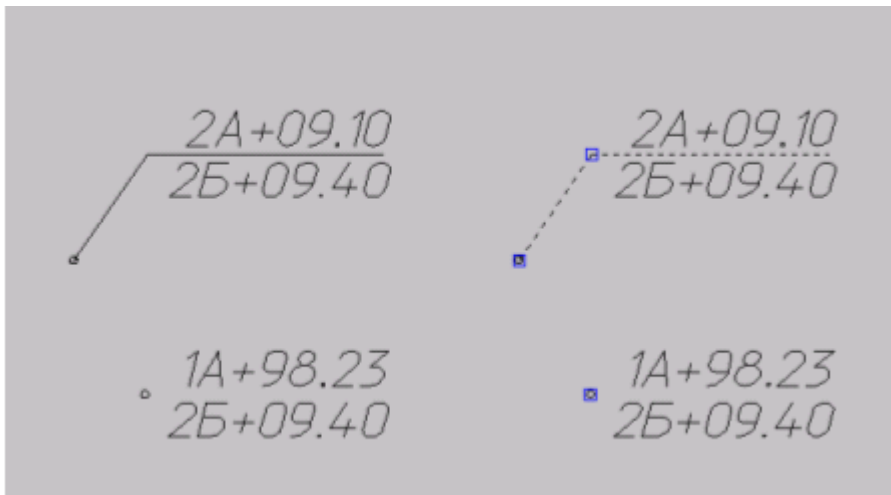
– одну в точке вставки объекта (главная точка, по которой происходит считывание координат).

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»:

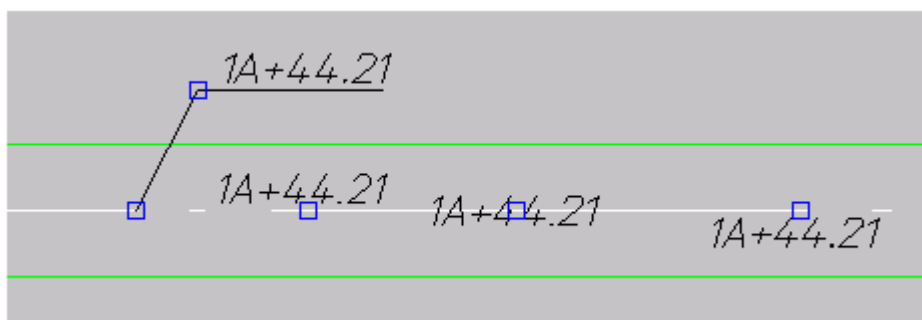


Как в случае варианта «без полочки» предусмотреть «растаскивание» двух совпавших ручек? Очевидно, сначала оттаскивается полочка, а под ней появляется «ручка» точки вставки.

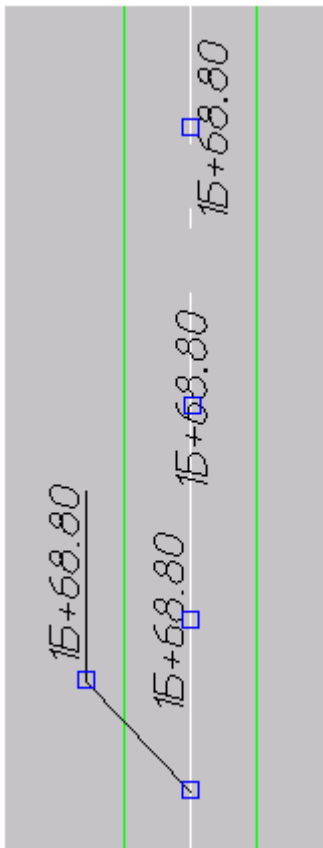
Возможно у объекта в режиме «Угол» вообще запретить отображение без выноски, а также запретить у всех инкарнаций объекта отображение окружности в точке вставки.

«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 случае «Под» - отскок на dL + H_txt вниз от точки вставки объекта

Тип объекта выноски 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

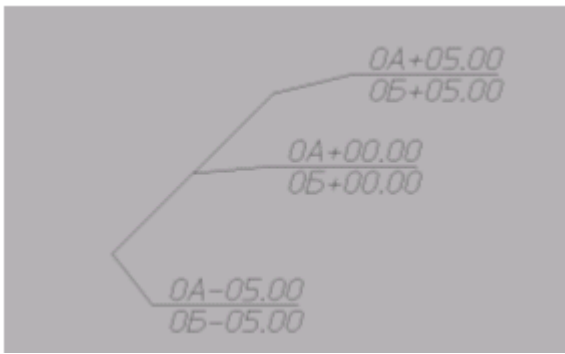
Координата $y=5.00$ должна координироваться, как 0А+05.00

Координата $y=0.00$ должна координироваться, как 0А+00.00

Координата $y=-5.00$ должна координироваться, как 0А-05.00

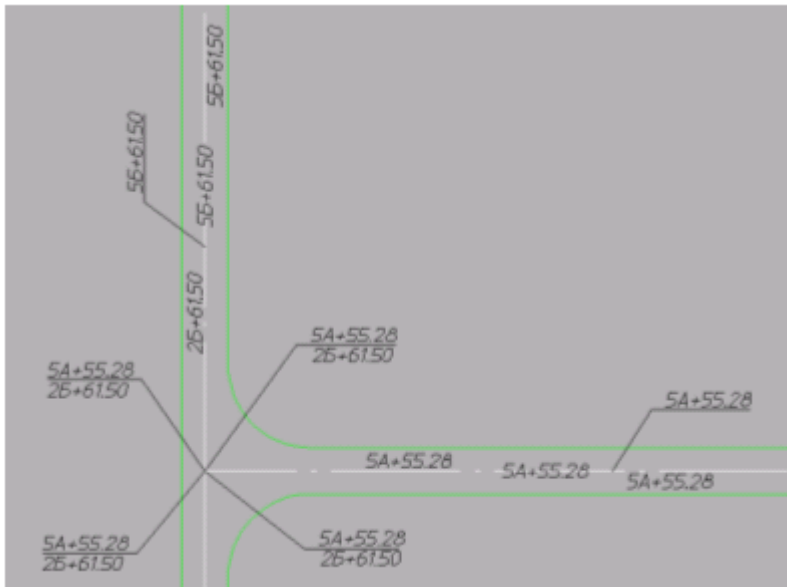
Координата $y=-105.00$ должна координироваться, как -1А-05.00

Картинку см. ниже:



Примеры координирования.

Вашему вниманию предлагается одна и та же картинка с образцами координирования типа БА:

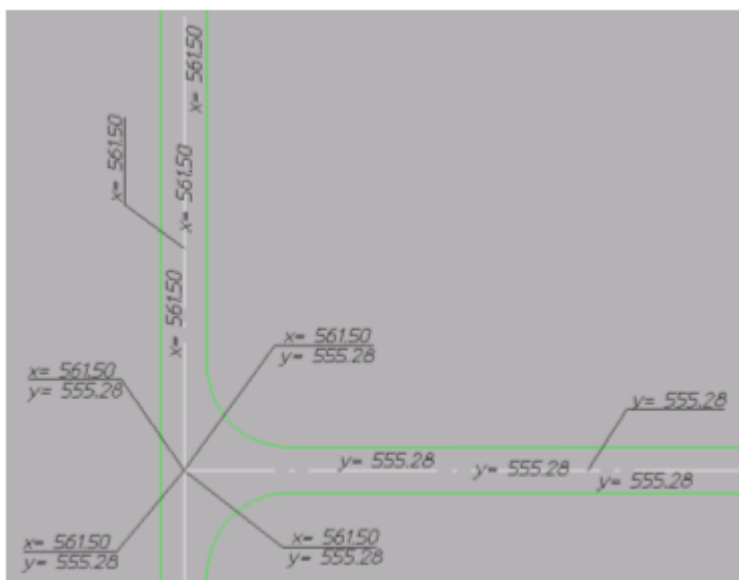


Запись 5A+55.28 означает координату $y=555.28$

Запись 2B+61.50 означает координату $x=261.50$

И так далее по аналогии.

В «западном» варианте вместо «Б» проставляется «х» и далее идет значение этой координаты безо всяких трансформаций. Для «А» проставляется «у» 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...

Редактирование блоков координирования

в работе --

обеспечение индивидуального и группового редактирования блоков координат.

В частности, изменение их типа (горизонтальная, вертикальная, угловая) и расположения надписи (над, под, внутри, выноска).

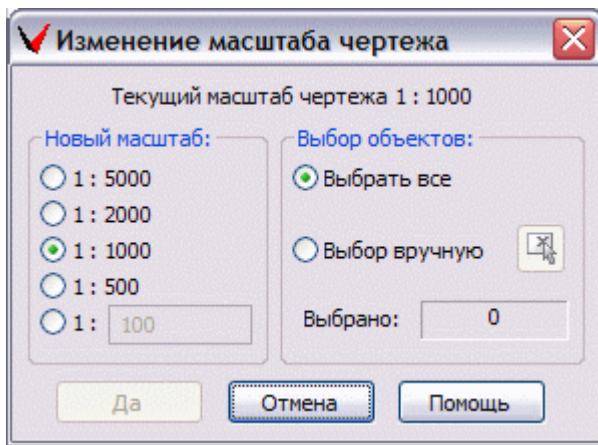
Например, если в качестве примитива выбирается блок координирования, то с него считывается информация, новый блок проставляется в соответствии с заданными установками, а предыдущий удаляется.

Групповое изменение значений (при сохранении типа и параметров отображения) при изменении СК.

Преобразование в другой масштаб

Масштаб выходного чертежа задается в начале работы.

Функция автозамены (высоты текстов, Itscale линий) для генплана. При этом, к сожалению, возможно "налезание" подписей.



Оформление чертежей

 Оформление



[Оформление чертежей в Автокаде](#)

[Назначение](#)

[Создание и редактирование макетов \(листов оформления\)](#)

[Разбивка на вьюпорты](#)

[Редактирование разбивки](#)

[Изменение штампов](#)

[Вычерчивание](#)

Оформление чертежей в Автокаде

0. Самостоятельное создание листов оформления и оформление чертежа

Автокад 2004 позволяет пользователю создавать Листы оформления, работать с ними (копировать, удалять, переименовывать и т.д.). Автокад 2005 позволяет 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 Автокада - командой «_Layout».

При создании листа оформления Автокад 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 nXP (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 кликнуть вне его пределов.

Назначение модуля "Оформление"

Работа с вьюпортами в режиме листов оформления удобна, логична и понятна. Хотя, возможно, новичку вся эта «кухня» может показаться несколько сложной.

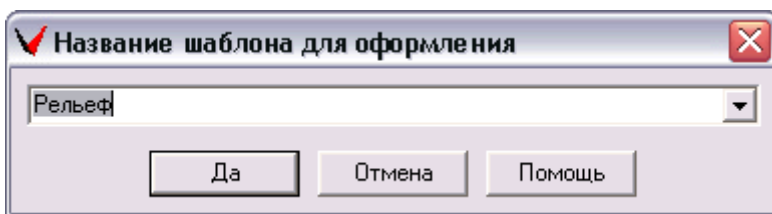
Но Автокад не делает автоматическую нарезку большой модели проекта на листы (в этом случае выполняется автоматический zoom и pan в пределах каждого вьюпорта), с автоматической расстановкой и заполнением штампов, примечаний, линий сопряжения листов и прочим.

Поэтому в GeoniCS 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 пакета GeoniCS.

Она использует современные возможности, предоставляемые Автокадом для оформления моделей: пространство листа, множество листов оформления (лайаутов), вьюпорты (видовые экраны) и слои в них.

Создание и редактирование макетов (листов оформления, Layout)

Создание макетов производится с помощью вызова пункта Оформление из соответствующего раздела проекта.



В GeoniCS есть 6 типов макетов, соответствующих разделам проекта.

Вьюпорты позволяют включать/выключать разные комбинации слоев для отображения различных состояний (ипостасей) одного и того же чертежа (один из семи), применяемых в GeoniCS:

- 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, что 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. В Автокаде 2008 можно переименовывать по месту и изменять порядок макетов перетаскиванием.

Автоматическая разбивка большого генплана 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

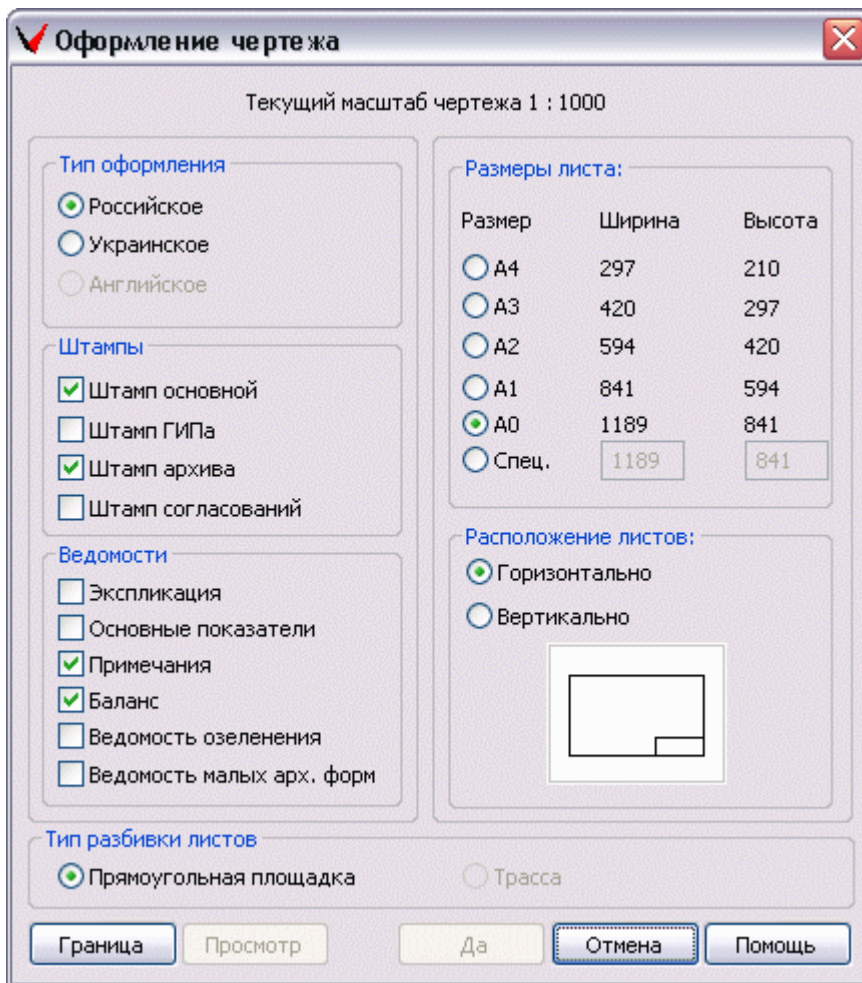
3.0.2. Типы автоматической разбивки

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 ТХТ:

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 «_г», а по украинским «_u». При необходимости все блоки оформления чертежей могут быть легко отредактированы под Ваши требования.

Имя блока: SHTAMP_R

Г И П

Нач.отд.

Гл.спец.

Нач.гр.

Н.контр.

Инженер

Шифр объекта: ???

Объект (стр. 1)

ОК Отмена Предыдущий Следующий Помощь

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 A4 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.

О размерах первого листа.

> 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 **уже**, 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 находиться 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 205_Первый лист.avi, как с помощью двух команд Автокада 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 текущей рамкой левый край зарамочного оформления и уменьшить его размер (при включенном режиме Орто).**

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 набрасываются 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 «налезит» 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.

Редактирование разбивки на выюпорты

Пунктирной линией на листе оформления Автокад отображает непечатаемые области. Размеры этих непечатаемых полос зависят от характеристик конкретной модели печатающего устройства принтера или плоттера, подключенного к компьютеру.

Модифицировать границы выюпортов (изменение формы выюпорта) можно прямо за ручки, при этом содержимое выюпортов остается на месте, т.е. их местоположение отображаемых во выюпорте 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.

Выюпорты 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 выюпорт («рамку» вокруг примитивов) Autodesk не предлагает пока ничего нового - все тот же старый добрый способ: помещение выюпортов на отдельный слой, который затем выключают или замораживают. Мы помещали наши выюпорты на специализированный слой VIEWPORT (для простоты идентификации слоя среди массы других слоев), который и выключали.

Прямоугольные выюпорты нельзя вращать (они не вращаются командой `_ROTATE`). Точнее, 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.

Изменение штампов

Можно изменить блок `shtamp_r`, в частности, стили текстов и атрибутов, если не устраивает шрифт `eskd1`, принятый по умолчанию.

						MASHTAB		
						SHIFR_OB		
						OBJEKT_1		
						OBJEKT_2		
						OBJEKT_3		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Г И П	Г И П					РАЗДЕЛ_1	Стадия	Лист
Нач.отд.	NACH_OTD					РАЗДЕЛ_2		Листов
Гл.спец.	GL_SPEC					РАЗДЕЛ_3	СТАДИИ	ИСТ.
Нач.вр.	NACH_GR					ЧЕРТЕЖ_1		ИСТОВ
Н.контр.	N_KONTR					ЧЕРТЕЖ_2		
Инженер	INGENER					ЧЕРТЕЖ_3		
						Копировал КОПИРОВАЛ		

Вычерчивание оформленных чертежей

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.

СЕТИ

GeoniCS СЕТИ - внешние инженерные сети



Программа GeoniCS СЕТИ входит в программный комплекс GeoniCS для Автокада 2007-2008.

Назначение. Программа 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.

Подсистема интегрирована в GeoniCS, 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.

Детализация 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

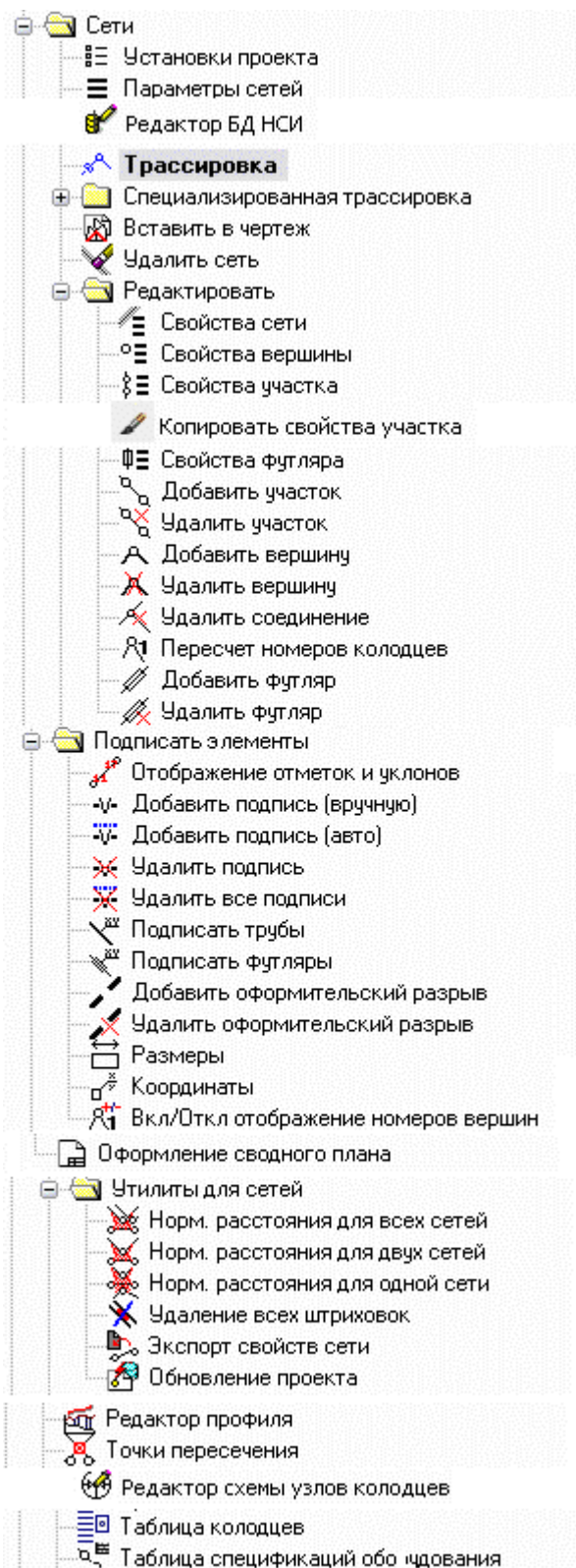
Редактирование таблицы спецификации оборудования.

Выбор значений параметров из базы нормативно-справочной информации.

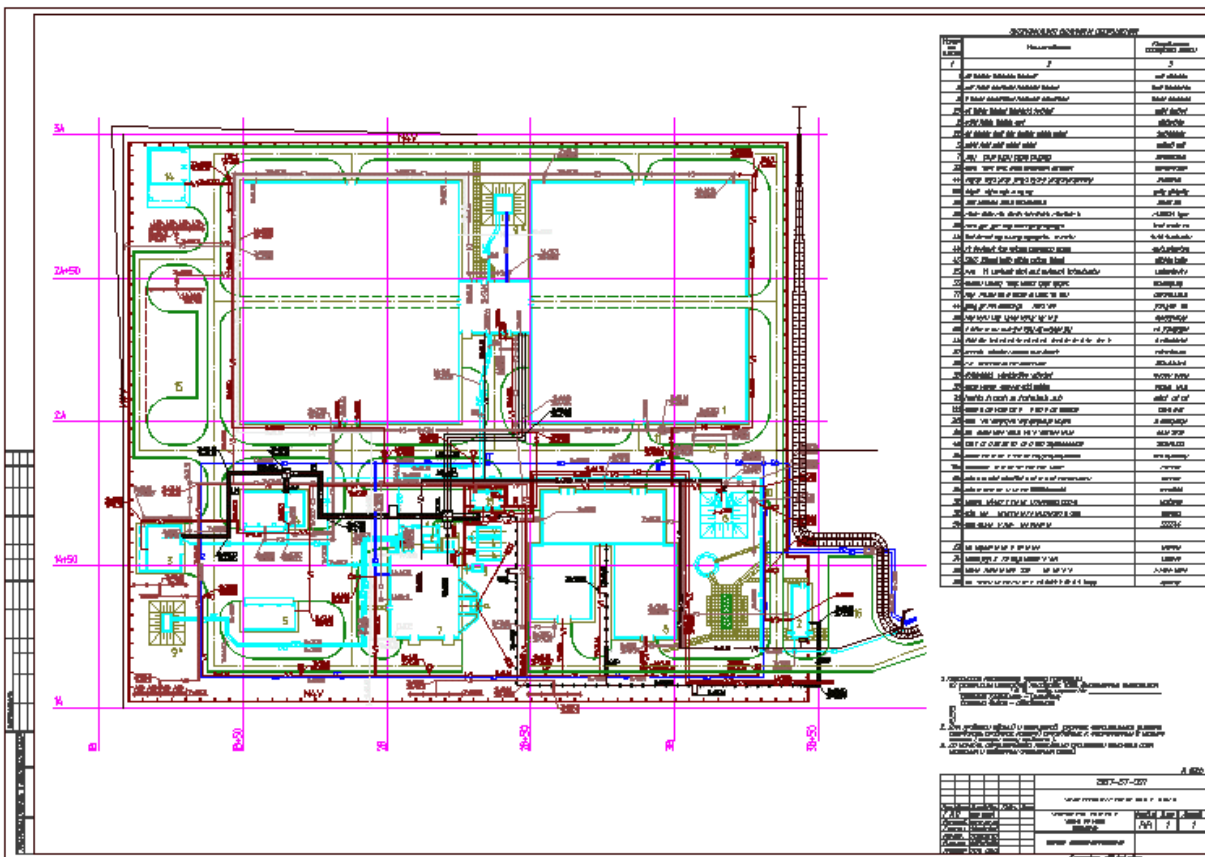
Дополнительные возможности

- [Проверка нормативных расстояний](#) в плане и профиле
- [Экспорт свойств сети](#) в Excel,

В целом пакет обеспечивает «бесшовный» обмен чертежами между [генпланистами](#) и проектировщиками отдельных сетей.



Продукт постоянно развивается. Обновления поставляются бесплатно в рамках подписки.



Общая информация

- ☰ Установки проекта
- ☰ Параметры сетей
- 🔧 Редактор БД НСИ

[Проводник проекта - Сети](#)

[Геон.Сеть](#)

Оперлируем понятиями:

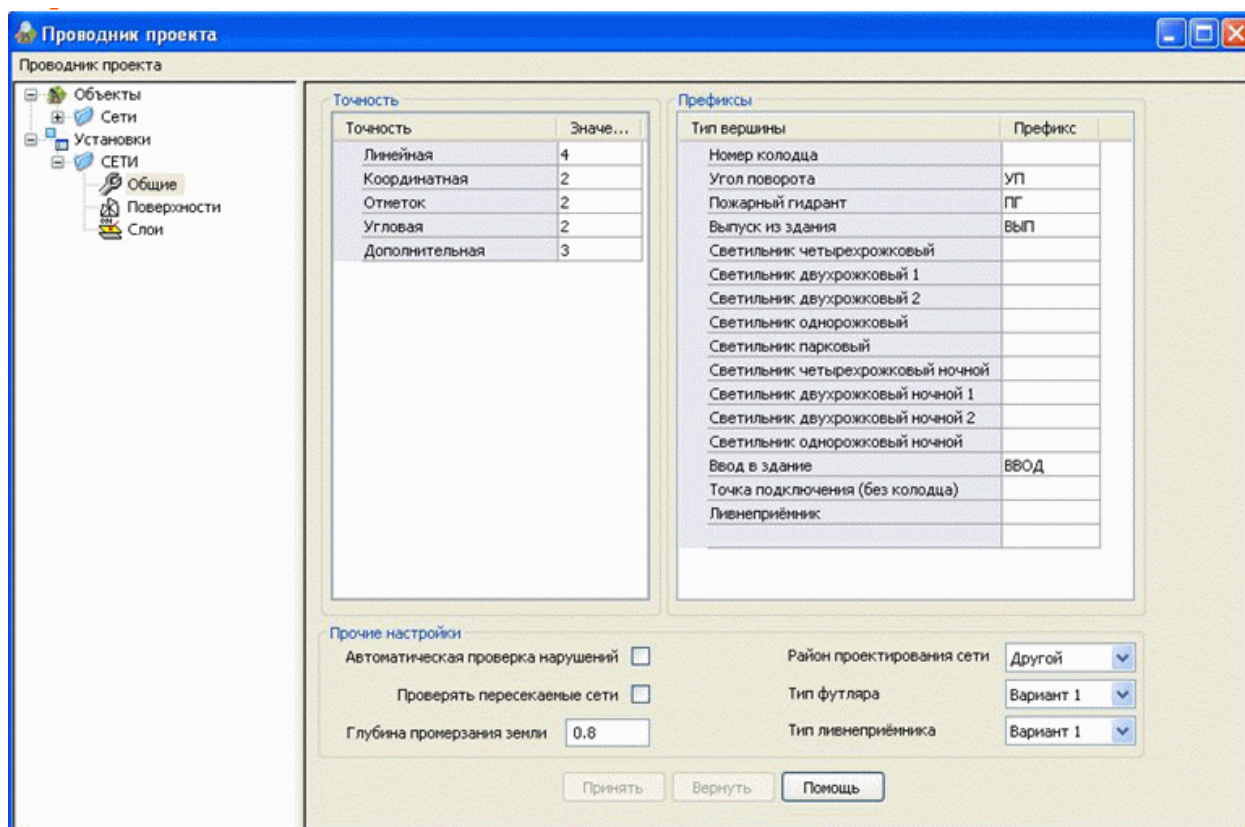
- узел (один из видов узлов - колодец),
- сегмент = участок -- между двумя узлами,
- сеть - путь на графе,
- фрагмент сети - связанная часть сети.

Установки проекта

- ☰ Установки проекта



1. Общие: задание точностей, префиксов, автоматической [проверки нарушений нормативных расстояний](#), района проектирования.

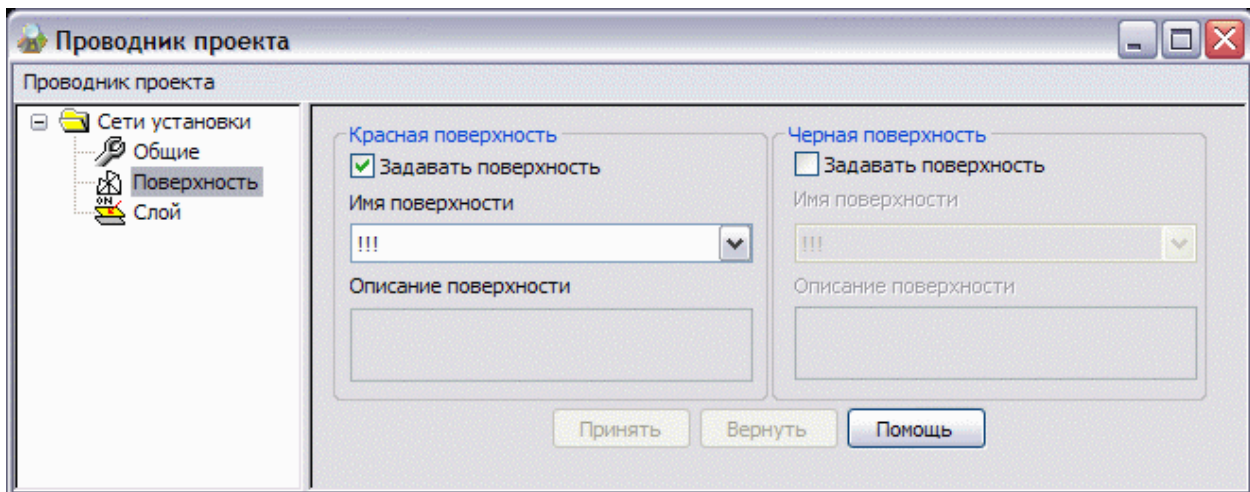


Префикс номеров вершин, заданный в установках проекта, отображается в чертеже. Если задать префикс “-”, то для данного типа номер не отображается.

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.

- Проверять пересекаемые сети – выбор этой опции позволяет определять или не определять пересечение сетей нарушением нормативного расстояния.
- Тип футляра – из выпадающего списка можно выбрать один из четырех видов отображения футляра на плане и профиле (по умолчанию установлен «Вариант 1»).
- Тип ливнеприемника – выбор одного из двух вариантов отображения ливнеприемника (по умолчанию выбран «Вариант 1»).

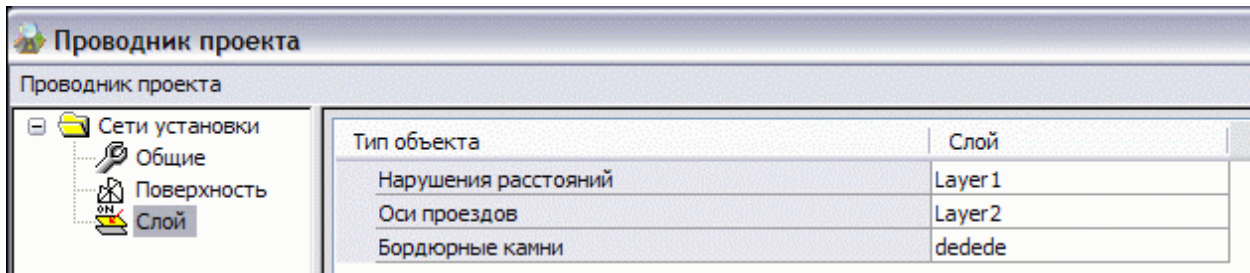
2. Поверхности



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.

3. Система слоев - умолчания слоев для размещения объектов модуля "Сети".



Префикс номеров вершин, заданный в установках проекта, отображается в чертеже.

Если задать префикс "-", то для данного типа номер не отображается.

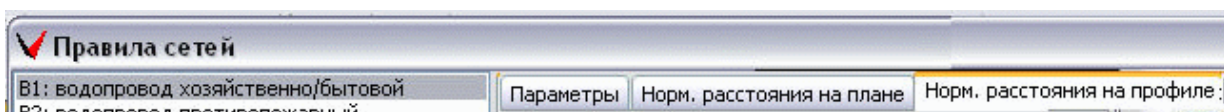
4. Кроме того, можно включить флажок "Проверка нормативных расстояний" и задать глубину промерзания грунта в метрах от красной поверхности.

5. По умолчанию для всех команд используется стиль текста ESKD. Для существующих сетей выбор стиля текста осуществляется в окне свойств, а для примитивов Автокада, построенных модулем Сети, - соответственно через окно свойств.

При создании элементов и редактировании параметр "Стиль текста" задается в диалоге настроек. Например, при трассировке - в диалоге параметров трассировки.

Правила сетей

Правила - это индивидуальные параметры определенного типа сетей.

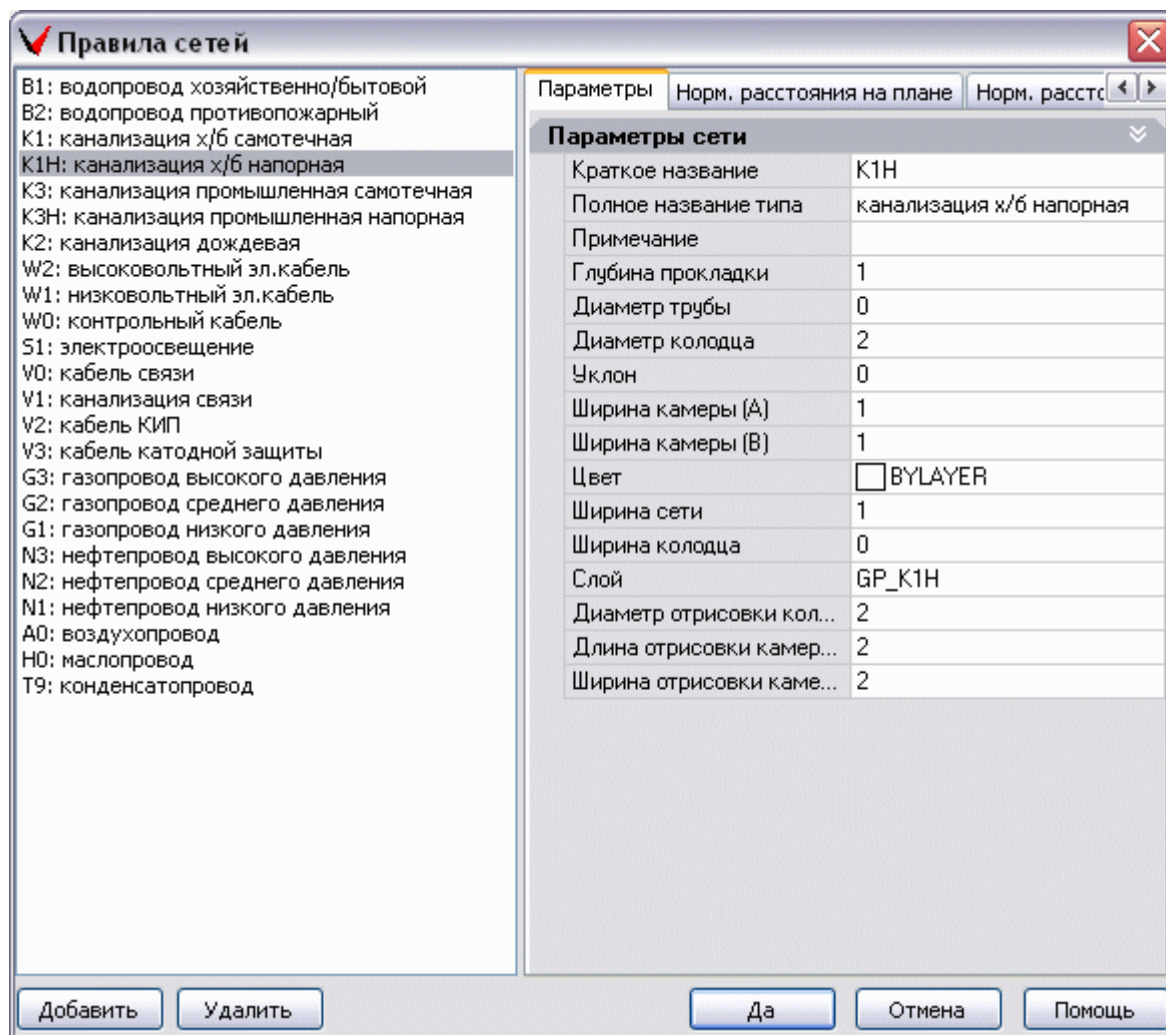


Параметры сетей

☰ Параметры сетей



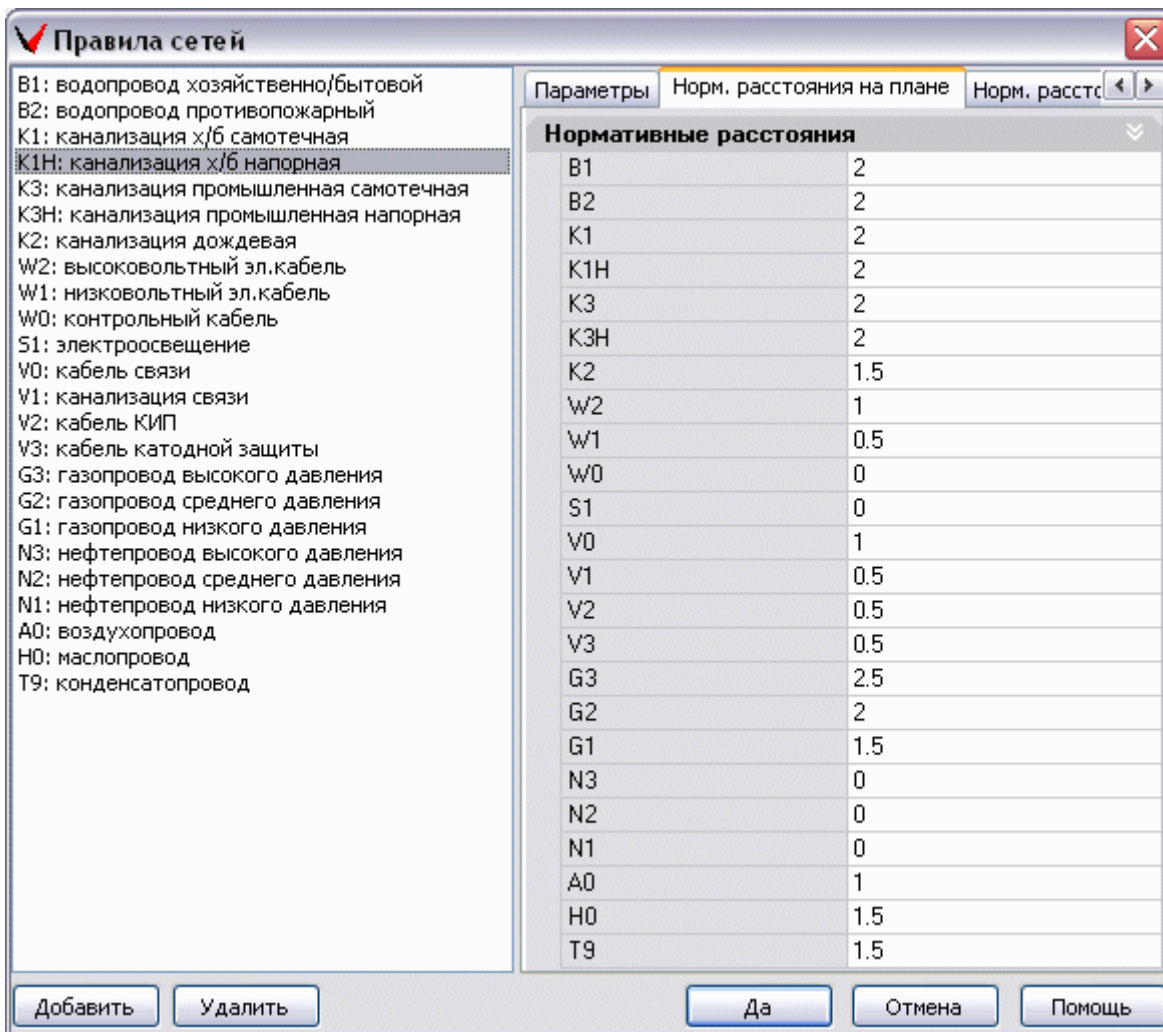
Параметры сетей находятся в файле конфигурации инженерных сетей. Имеется соответствующий диалоговый интерфейс, позволяющий удалять/добавлять/изменять инженерные сети и их параметры. Программа при старте пакета считывает данные установки и знает, какого цвета рисовать данную инженерную сеть, на каком слое, допустимо ли проставлять на ней колодцы и если да, то какие они должны быть (диаметр по умолчанию и атрибуты). По сути, данные параметры являются значениями по умолчанию для сетей.



Есть возможность добавлять новые типы сетей, задавать для них возможные вершины, операции, указывать, возможны ли дуговые сегменты, тип проектирования: по уклону или заглоблению от земли и т.п. Для этого достаточно нажать на кнопку «Добавить» и ввести краткое и полное имя нового типа, а также выбрать тип-шаблон, на основе которого будет создан новый тип (из шаблона будут взяты все первоначальные установки).

Нормативные расстояния

На второй вкладке «Норм. расстояния» 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.



На пересечении строк и столбцов - нормативные расстояния в метрах. Их можно редактировать по своему усмотрению - (например, при изменении СНиПов и ведомственных норм). При этом расстояние в симметричной клетке таблицы редактируется автоматически.

При добавлении новой сети или удалении сети определенного вида (см.) изменения автоматически отражаются в данной таблице.

2. Расстояния до указанных объектов на слоях

В работе -- учет расстояний между сетями разных видов в 3D (профиле) и фундаментами (контурами) зданий, бордюрами камнями автомобильных дорог, проездов и пешеходных дорожек, деревьев. Будет использоваться модель ситуации GeoniCS, кроме того пользователь сможет задавать проверяемые объекты (слои) в диалоговом окне).

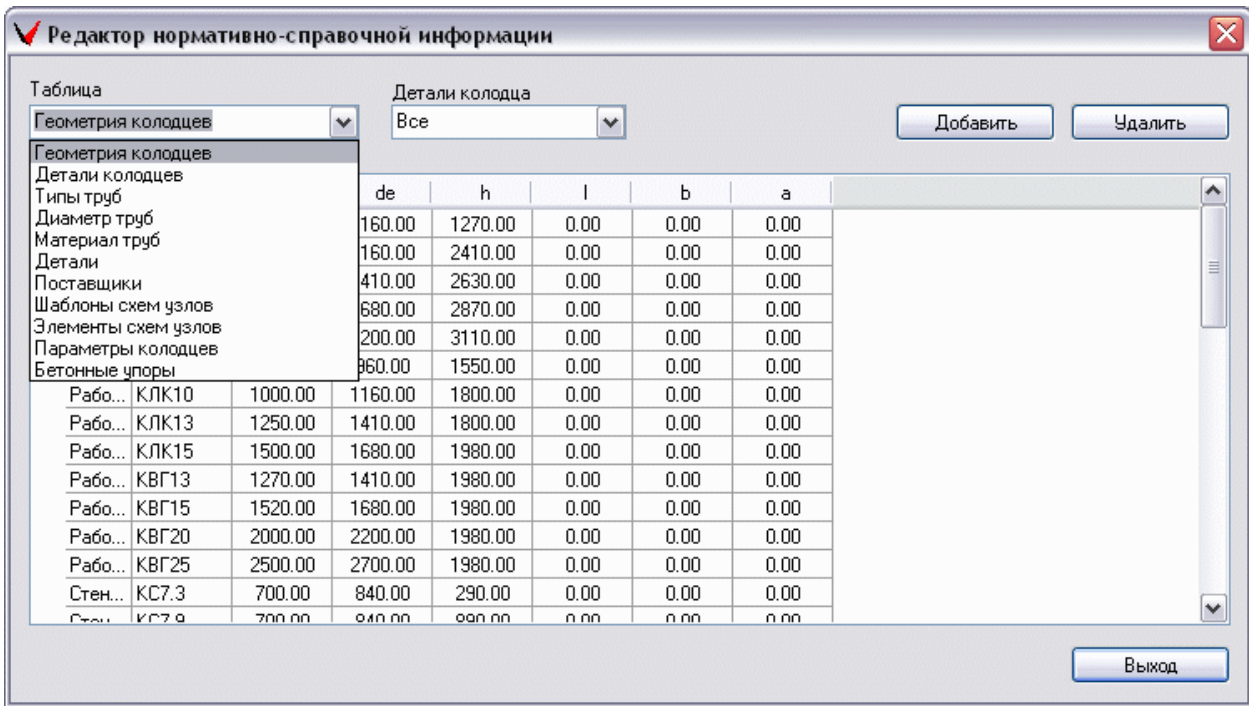
Редактор БД НСИ

 Редактор БД НСИ



Редактор БД оборудования предназначен для работы с нормативно-справочной информацией (НСИ).

После вызова редактора выводится диалоговое окно

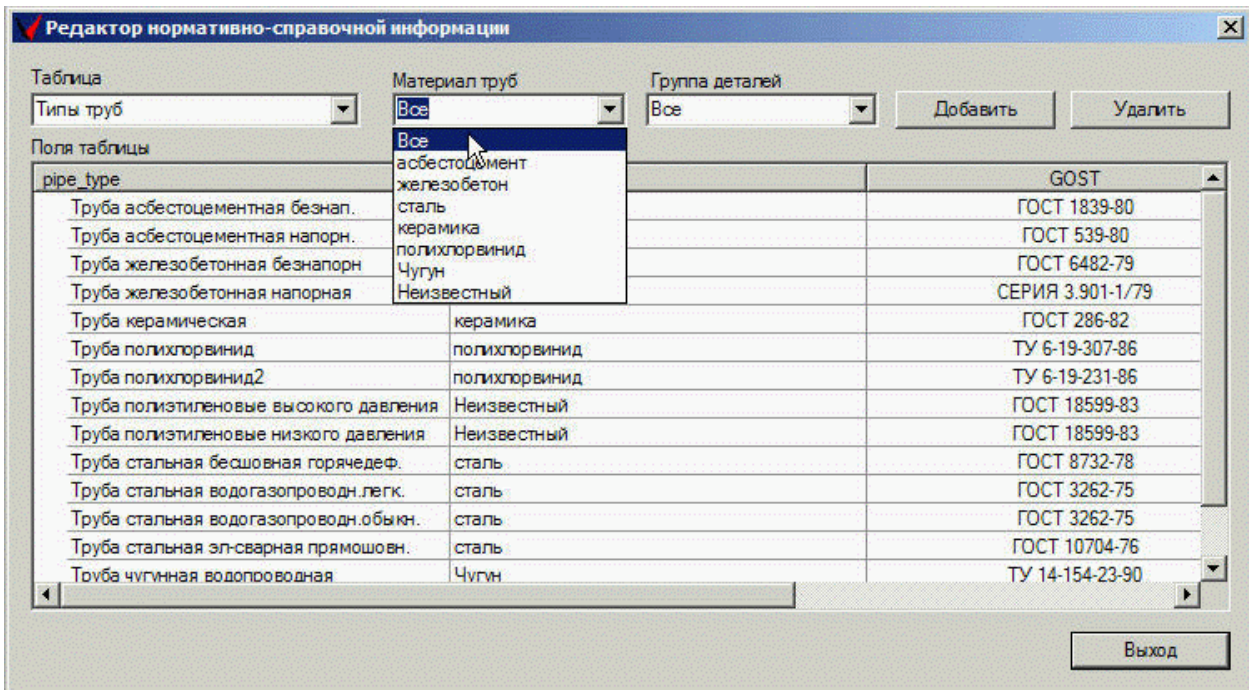


Поле Таблица содержит список всех таблиц, доступных для редактирования.

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).

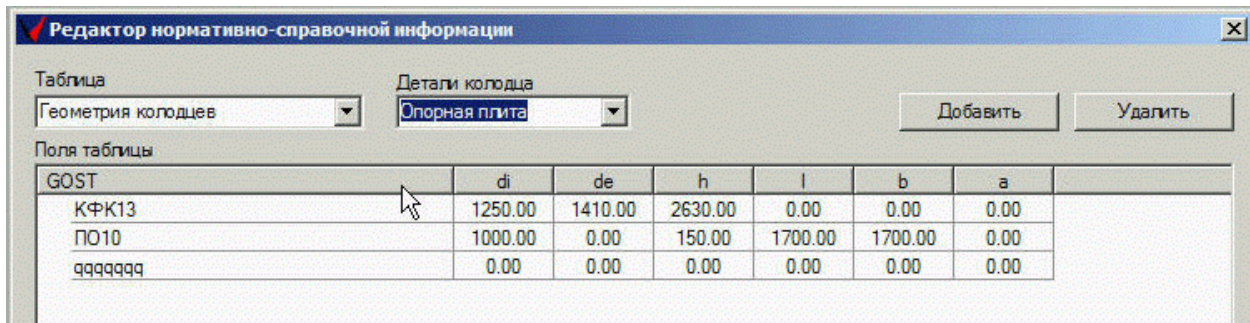
В зависимости от количества столбцов, содержащих такие значения, правее поля Таблица отображаются поля со списками. Они могут выполнять роль фильтров. В Фильтре по умолчанию установлено значение Все, что позволяет отобразить все записи в текущей таблице, имеющей в связанном поле любое значение.



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.

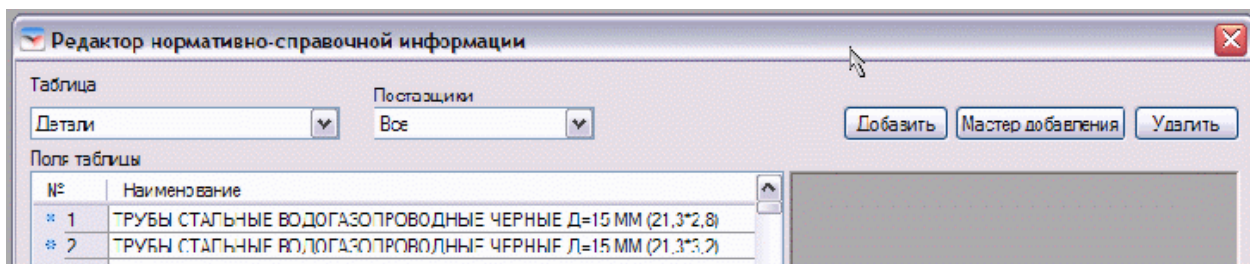
При удалении записей связанных таблиц удаляются и записи, соответствующие этим записям в основной таблице.



Мастер добавления позволяет удобно работать с данными, связанными с основными данными в базе НСИ.

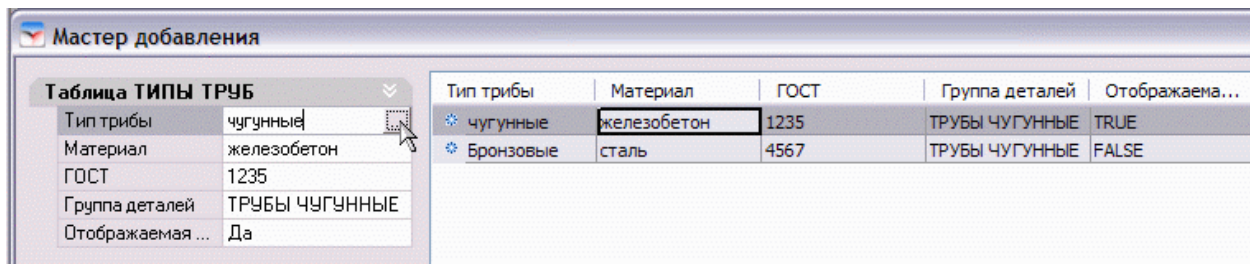
Добавить данные в таблицу можно с помощью Мастера Добавлений.

В Редакторе НСИ нужно выбрать таблицу, в которую требуется добавить данные, и нажать кнопку Мастер добавления.

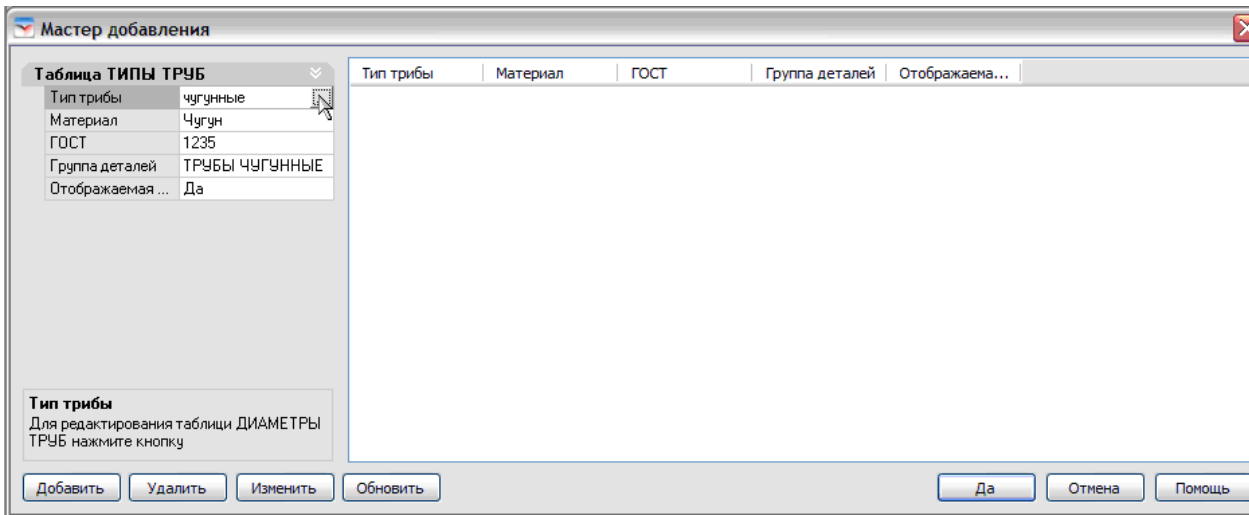


Выводится диалоговое окно в котором слева располагаются поля, значения которых следует ввести. При вводе некорректного значения запись в таблицу не добавляется.

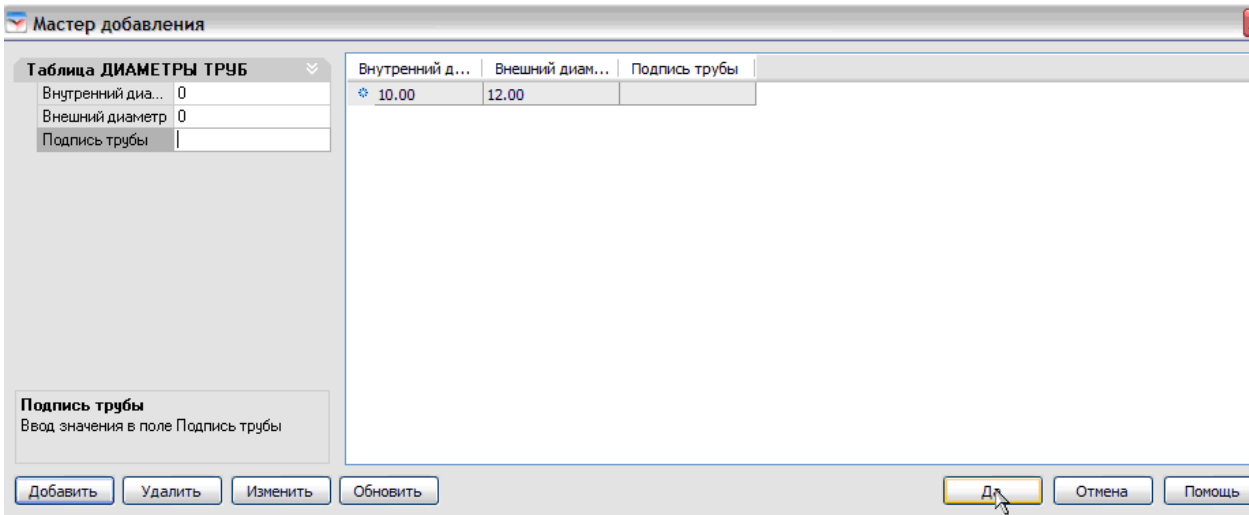
Справа в диалоговом окне располагается список записей, добавленных в текущем сеансе.



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,

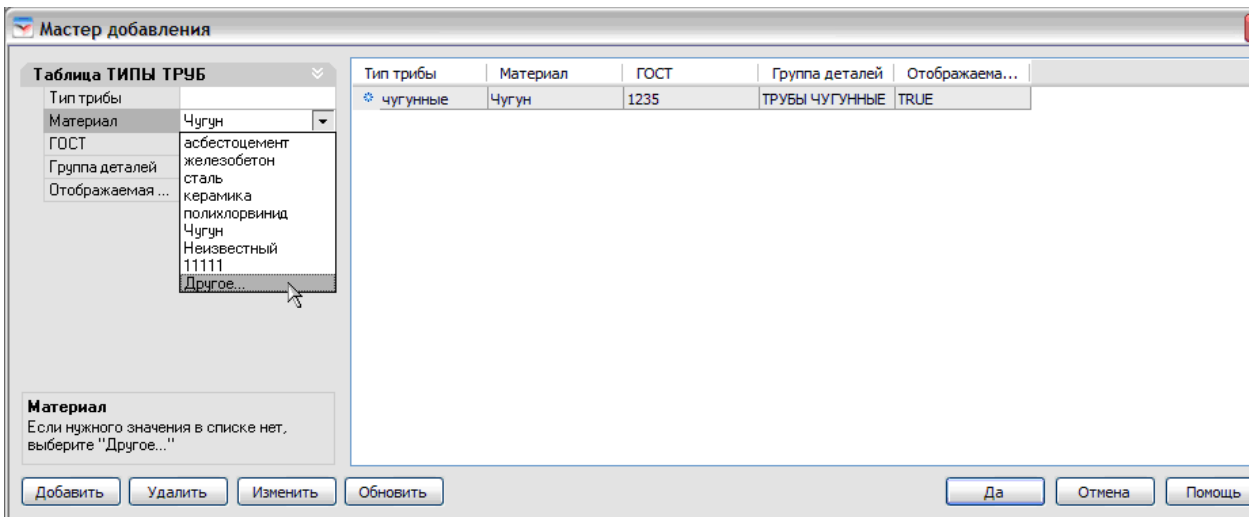


то осуществится переход в связанную "Таблицу диаметров" данного типа труб. Необходимо заполнить значения в таблице диаметров и нажать кнопку Добавить.



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 Вам, 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.

Проводник проекта (раздел Сети)



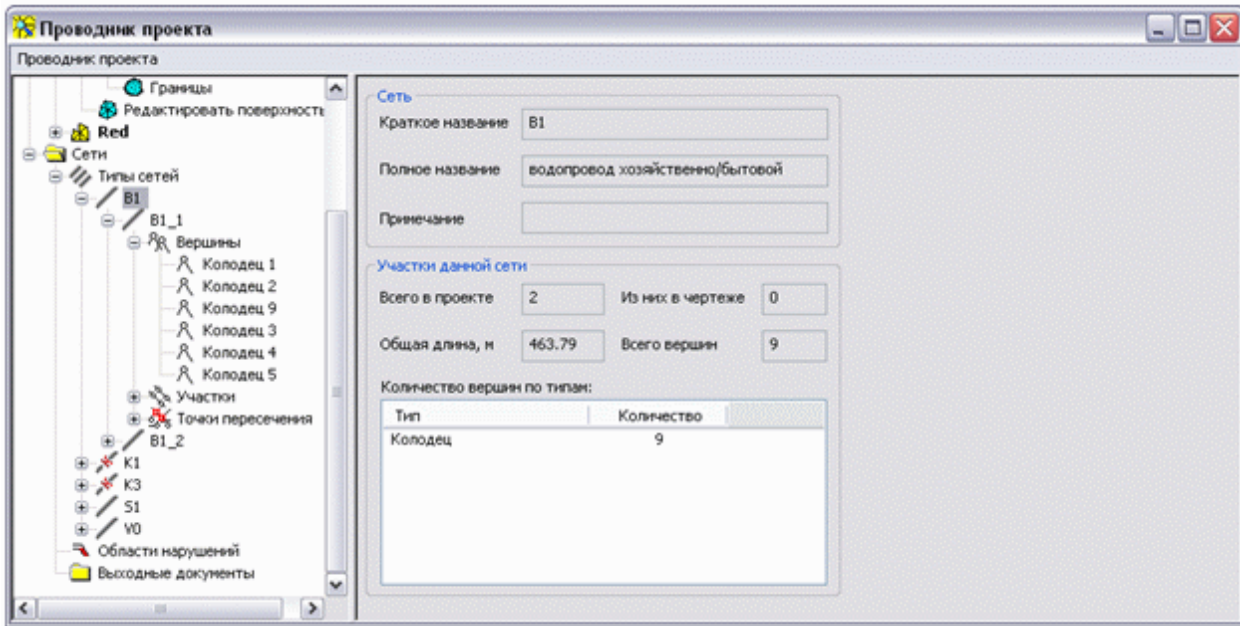
Проводник проекта (вызов из столбца меню GeoniCS) предоставляет удобный интерфейс для работы с текущим открытым проектом.

Данные о сетях, содержащихся в проекте, находятся в ветке «Сети».

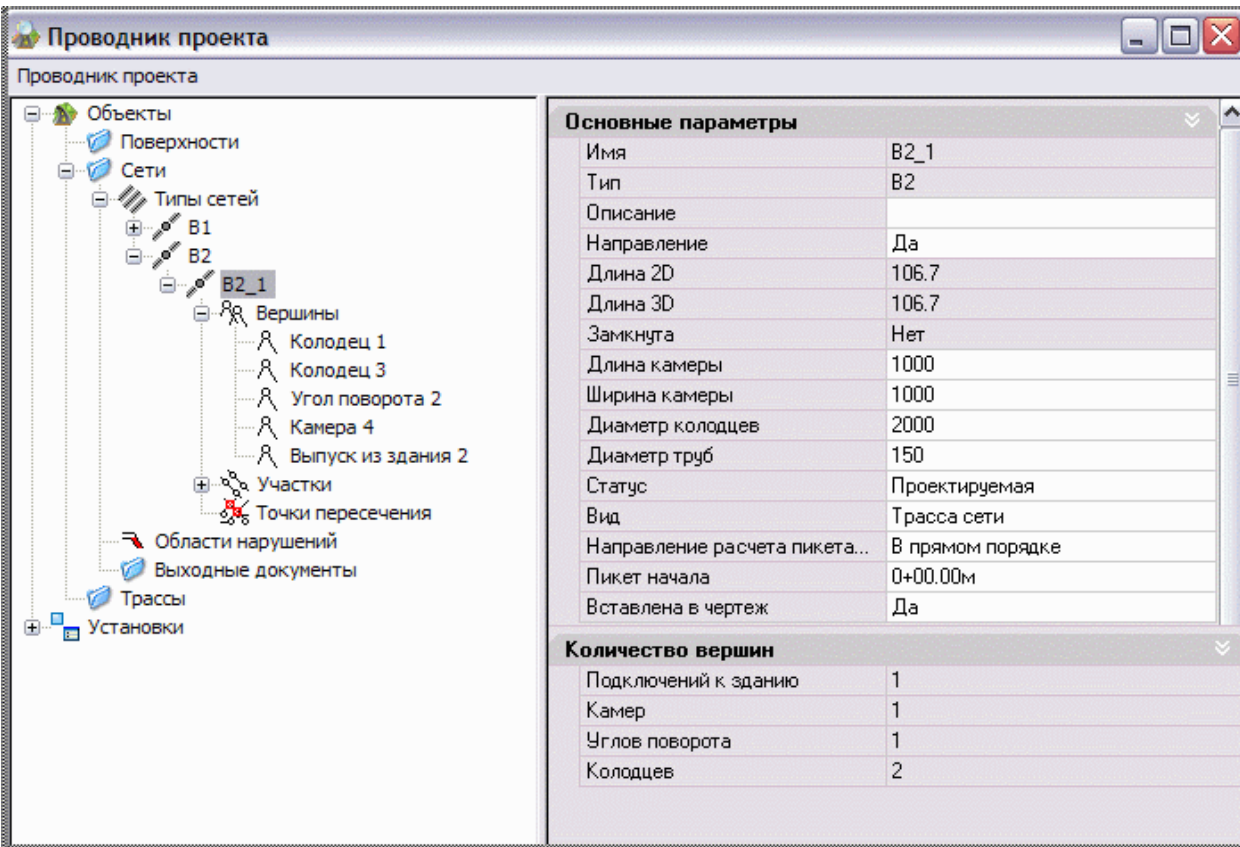
В ветке «Типы сетей» - основная информация по сетям - статистика и параметры.

Проводник проекта				
Проводник проекта				
	Обозначение	Тип сети	Сетей в проекте	Сетей в чертеже
Поверхности				
+ Красная				
+ Черная				
Сети				
+ Типы сетей	B1	водопровод хозяйственно/бытовой	1	0
+ Области нарушений	K1	канализация х/б самотечная	1	1
+ Выходные документы	S1	электроосвещение	1	1
	G1	газопровод низкого давления	1	1

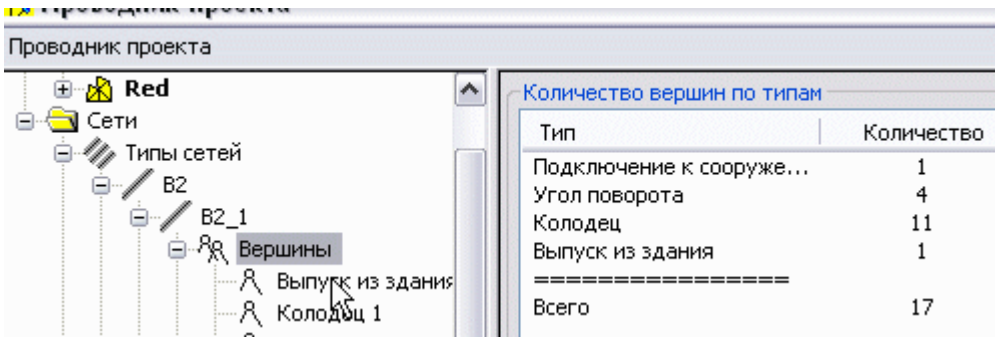
По каждому типу сетей -



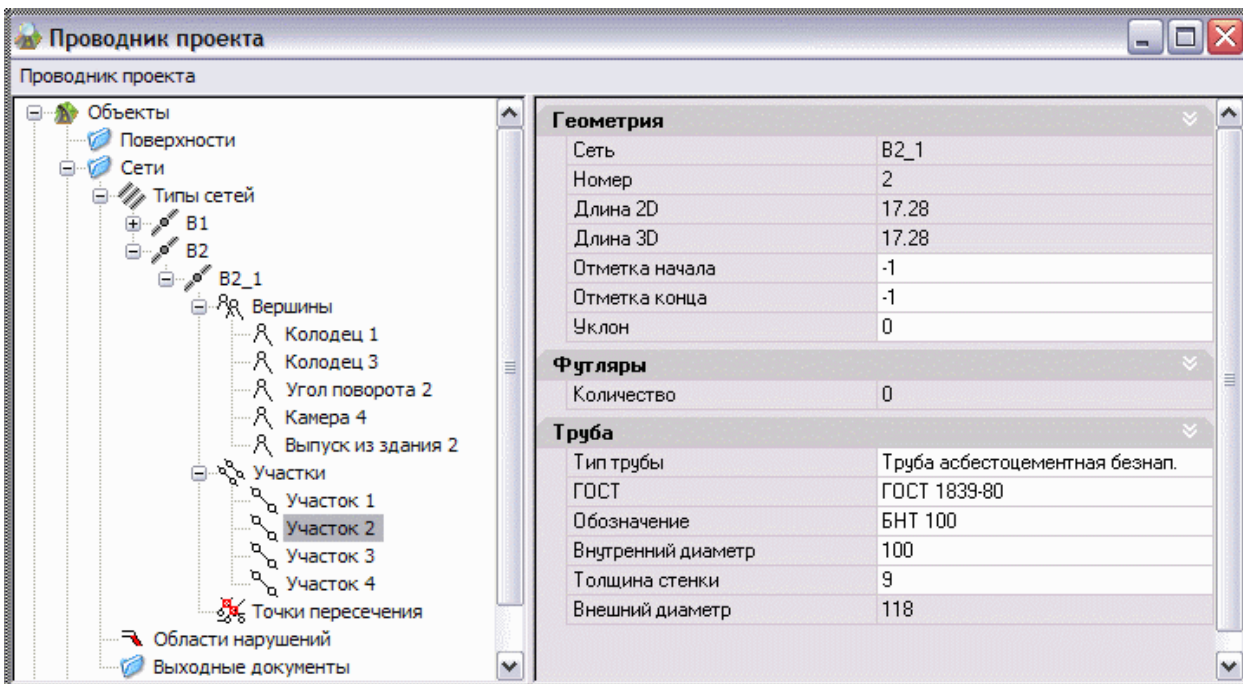
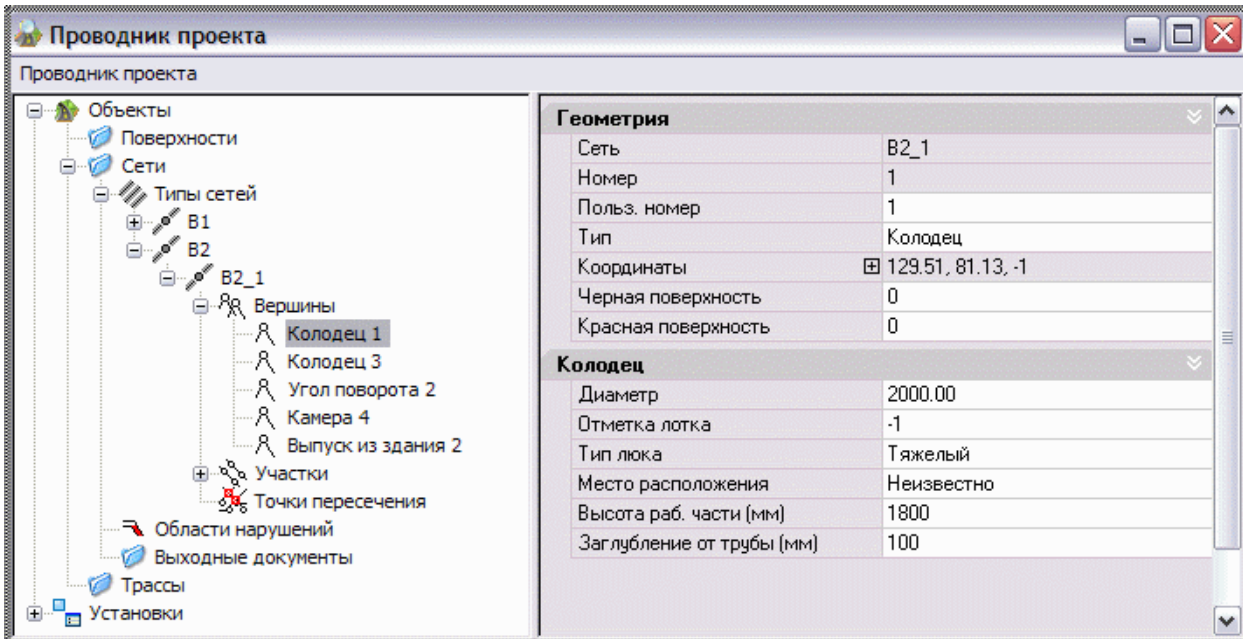
По каждой сети -

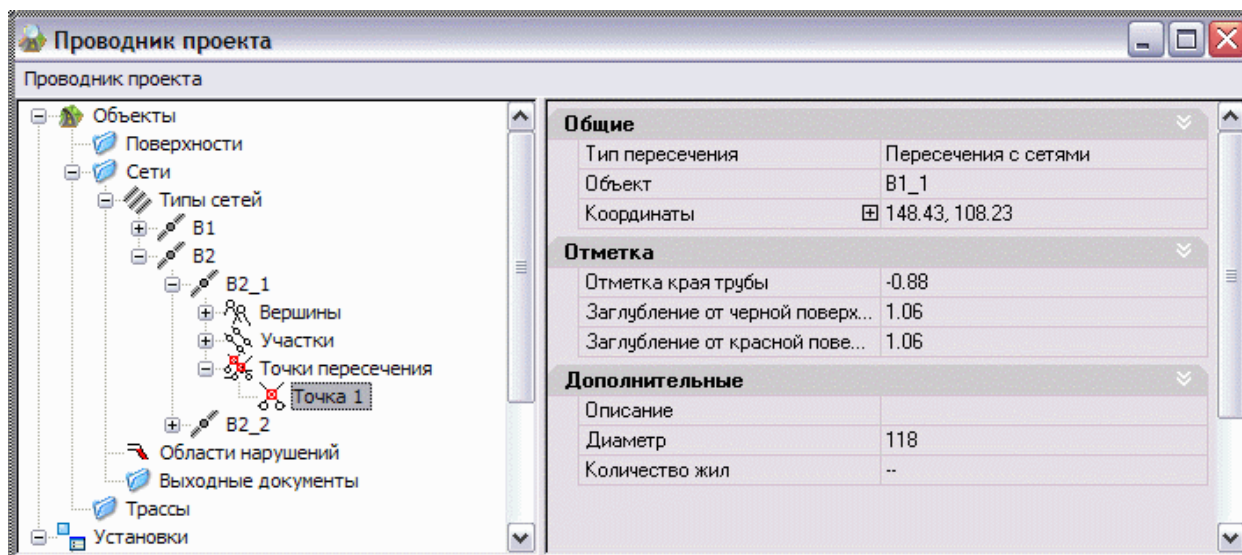


Последовательно раскрывая пункты «дерева», можно просматривать (а в некоторых случаях - и изменять) информацию о ее участках, вершинах и собранных точках пересечения:

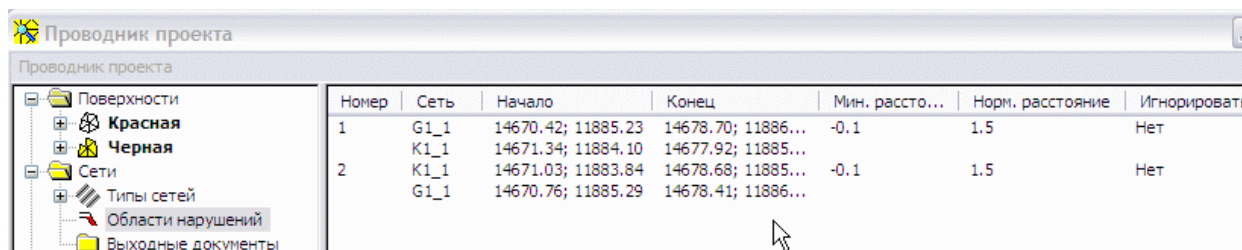


и далее раскрывая вершины, участки и **точки пересечения**, можно выйти на их свойства:








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.

Геон СЕТЬ

В основе модуля СЕТИ геон (объект GeoniCS) «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 (K1, B1 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 Вы просматриваете чертеж в 3D (3D Orbit),
- включен один из режимов закрашки (_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 гене 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.

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 Автокада.

==

Сети отдельных типов (водопроводные сети) могут быть замкнутыми. Сеть можно замкнуть как при трассировке, так и при дальнейшем редактировании ее параметров в окне свойств.

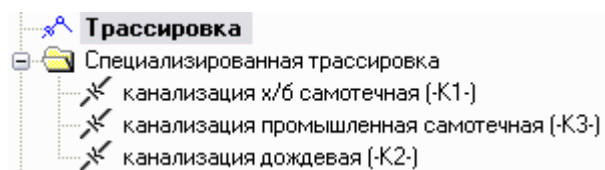
ВНИМАНИЕ. Объект "инж. сеть" не подлежит операциям обрезки и др. При необходимости нужно использовать [экранирование с пощью "заплаты" \(wireout\)](#).

==

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 Автокада, и возможности геона Сеть больше не поддерживаются.

План сети



[Процесс трассировки](#)

[Подключение](#)

[~Тепловые сети](#)

[Условные обозначения](#)

[Вставить в чертеж](#)

[Редактирование](#)

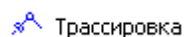
[Подписывание](#)

[Сводный план](#)

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).

Трассировка сети





Универсальная операция для отрисовки любого типа сетей. По сравнению со [специализированной трассировкой](#) данный вид трассировки - более простой.

Параметры трассировки

Параметры сети

Тип сети:

Код участка сети:

Описание:

Параметры колодцев

Начальный номер колодца:

Диаметр колодца (мм):

Параметры труб

Тип трубы:

Нормативная документация:

Обозначение трубы:

Внутренний диаметр трубы (мм):

Наружный диаметр трубы (мм):

Обозначение в спецификации:

Параметры построения

Заглубление: Уклон (%):

Красная поверхность:

Черная поверхность:

Параметры отображения

Имя слоя: Цвет:

Толщина сети (мм): Толщина колодцев (мм): Диаметр отрисовки колодцев (мм):

Да Отмена Помощь

В качестве параметров указываются:

- параметры сети,
- параметры построения,
- параметры отображения.

Параметры сети:

- тип сети из списка,
- код участка сети (можно модифицировать),
- описание.

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.

Параметры отображения:

- имя слоя для отрисовки инженерной сети,
- цвет самой сети (по умолчанию - по слою),
- толщина полилинии инженерной сети,

- толщина колодцев,
- диаметр отрисовки колодцев.

В диалоге трассировки в качестве умолчаний используются [нормативно-справочные данные](#) (диаметры колодцев, тип, марка, диаметры труб).

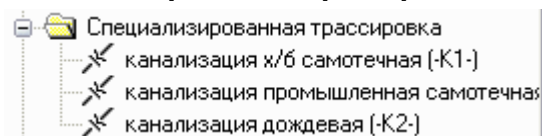
С помощью кнопки, находящейся на подпанели Параметры труб, можно добавлять в базу новые типы труб и диаметры. Кроме того, это можно сделать из окна [Свойства участка](#) и из окна [Свойства футляра](#). Логика работы - естественная: добавляются только новые типы труб и/или диаметры для указанного типа труб.

== Вопрос - ответ

>>> 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.

Специализированная трассировка



При специализированной трассировке (для K1 и K3) - больше функций, чем при [универсальной трассировке](#).

Параметры трассировки канализации

Параметры сети

Тип канализации:

Код участка сети:

Примечание:

Параметры трассировки

Диаметр трубы (мм): Уклон (%):

Красная поверхность:

Черная поверхность:

Параметры первой вершины

Тип вершины:

Номер колодца: Расход стоков (л/сек):

Отметка лотка:

Параметры отрисовки

Имя слоя: Цвет:

Толщина сети (мм): Толщина колодцев (мм):

Диаметр отрисовки колодцев (мм):

Отображать отметки, уклоны при трассировке

Параметры трассировки для каждого вида сети сохраняются в Проекте.

Процесс трассировки



1. Трассировка выполняется с использованием немодального окна параметров. Есть возможность задания дуг (нужно для электрокабелей, кабелей связи, освещения).

Трассировка сети K1_6

Способ трассировки:

Тип вершины:

Диаметр колодца (м):

Отметка верха (красная):

Смещение (м):

Отметка верха (черная):

Для самотечной канализации окно временно несколько другое:

Трассировка сети K1_1

Способ трассировки: свободная

Тип вершины: линейный колодец (простой)

Номер колодца: 1 Отметка верха (красная): 0.0000

Уклон (%): 0.0000 Отметка верха (черная): 0.0000

Диаметр колодца (м): 1.00 Текущая отметка: 0.0000

Смещение (м): 2.00 Предыдущая отметка: 0.0000

Отменить предыдущую Параметры колодца Парам. сегмента

2. Способов трассировки - несколько (в зависимости от вида сети), например:

Способ трассировки: свободная

- свободная
- подключение к существующей сети
- вдоль сущ. сети с нулевым расстоянием
- вдоль сущ. объекта с заданным расстоянием
- накладка на объект (полилинию, сеть)
- замена объекта (полилинии, сети)

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](#).

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.

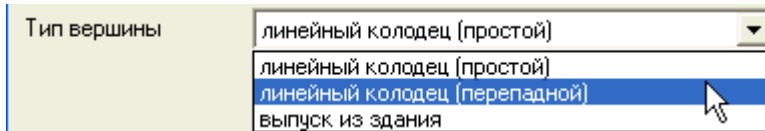
При трассировке вдоль объекта запрашиваются следующие данные:

- 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, так как тип этот 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.

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.

Видимость атрибутов у колодцев ?

5. Опция «Отменить» предназначена для последовательной отмены предыдущих логических операций трассировки.

Пока в геоне сеть не реализована полноценная поддержка операции "Отмени" Автокада.

6. Выход - по Enter или Esc. В конце запрашиваются параметры последней вершины.

~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 расширить 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 понадобятся 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 те, которые уже существуют:

- 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

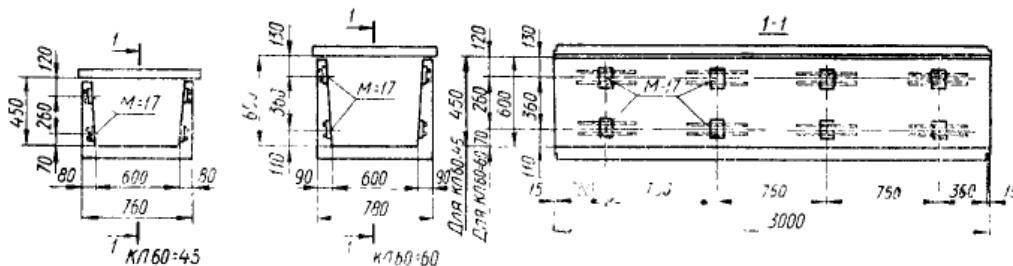
Геометрия трубы: трубы параллельны. По умолчанию координаты сегмента есть координаты оси траншеи. Также есть расстояние между трубами, между стенками труб. Для первого приближения этого достаточно. Также для сегмента есть количество труб. На первом этапе у нас все трубы будут одинаковы. Потом, когда 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.

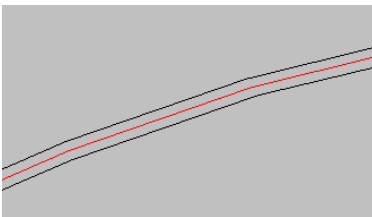
Поскольку прокладка сети распространяется

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

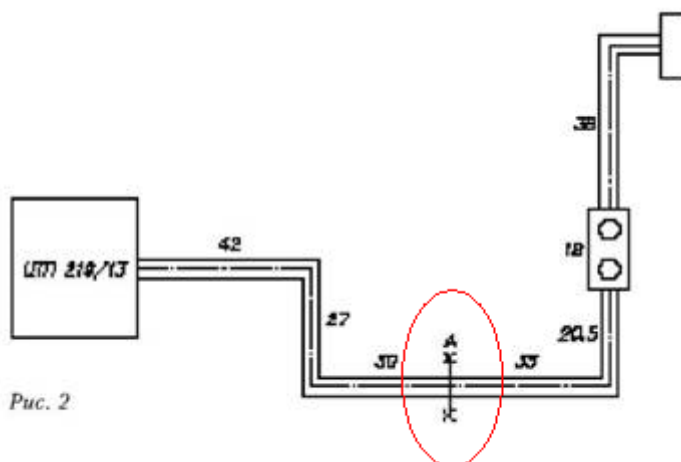
Для этих компенсаторов отдельную сущность выделять не будет. Компенсатор есть просто набор труб и углов. Однако в меню Теплосети нужно добавить команду Вставить компенсатор. При вызове команды будет выбор типа компенсатора -- П-образный или Z-образный (Г-образный будет просто, когда делаешь угол поворота).

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.



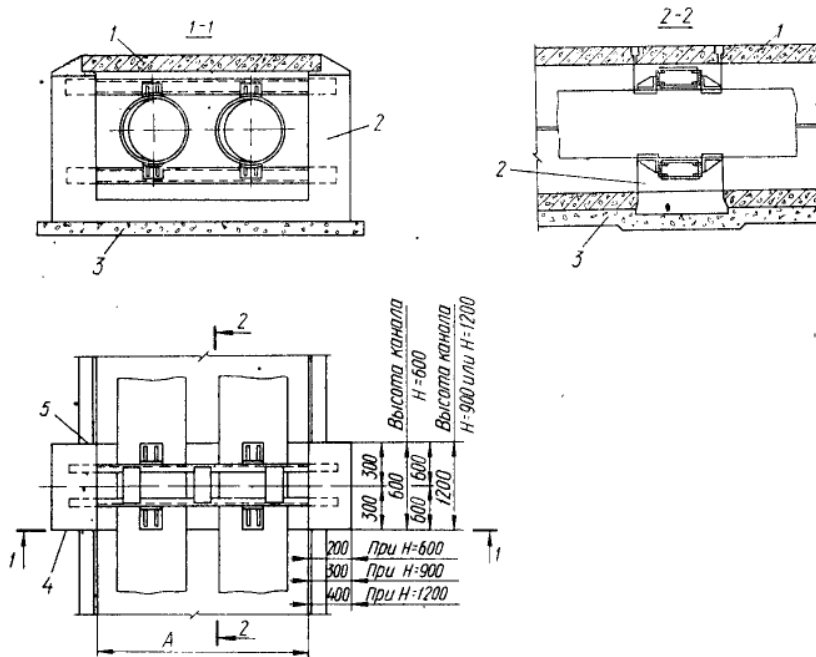
Для неподвижной опоры задается тип. Есть такие типы неподвижной опоры:

- 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 поверхность и прогибы трубы. Бывают

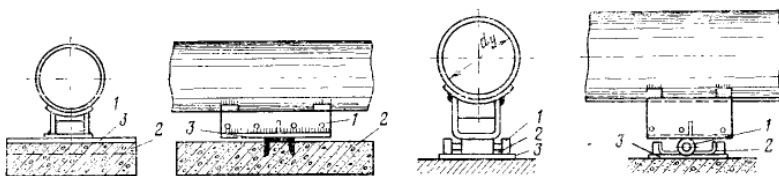


Рис. 16-22. Типовая скользящая опора.

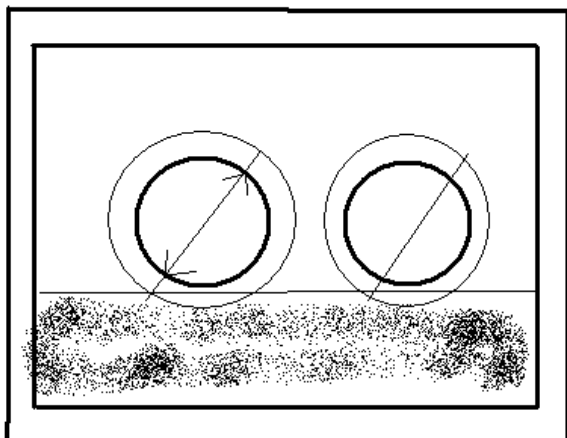
1 — башмак (или корпус опоры); 2 — опорная подушка из неармированного бетона (для труб малого диаметра) или железобетона; 3 — металлическая подкладка.

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. Далее 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

Характерные точки и их номера	
Расстояние между точками, м	
Проектная отметка земли, м	
Натурная отметка земли, м	
Существующее покрытие	
Проектируемое покрытие	
Отметка верха канала или верха изоляции труб бесканальной прокладки, м	
Отметка оси трубы, м	
Отметка пола (низа) канала или дна траншеи для бесканальной прокладки, м	
Глубина траншеи, м	
Длина, м Уклон ‰	
И поперечного разреза (И тип. черт.) внутренний размер, мм (тип канала)	
Развернутый план (раскладки труб)	
Углы поворота трассы	
Сопутствующий дренаж	Отметка лотка дренажной трубы, м
	Глубина заложения призмы, м
	Обозначение труб (материал, диам., ГОСТ)
	Длина, м Уклон ‰
	Расстояние, м
	Номер колодца, точки, угла поворота

таблица для канальной прокладки с отметкой оси труб










Проектные отметки земли
Натурные отметки земли
Отметки потолка канала
Отметки оси трубопровода
Отметки пола канала
Уклоны Длина (м)
Расстояния по трассе (м)
Номера разрезов Внутр. размеры (мм)
Развернутый план
Отметки лотка дренаж- ного трубопровода
Глубина заложения
Уклоны Длины (м)
Номера колодцев
Материал труб

таблица для канальной прокладки с отметкой низа труб

Проектные отметки земли
Натурные отметки земли
Отметки потолка канала
Отметки низа трубопровода
Отметки пола канала
Уклоны Длина (м)
Расстояния по трассе (м)
Номера разрезов Внутр. размеры (мм)
Развернутый план
Отметки лотка дренаж- ного трубопровода
Глубина заложения
Уклоны Длины (м)
Номера колодцев
Материал труб

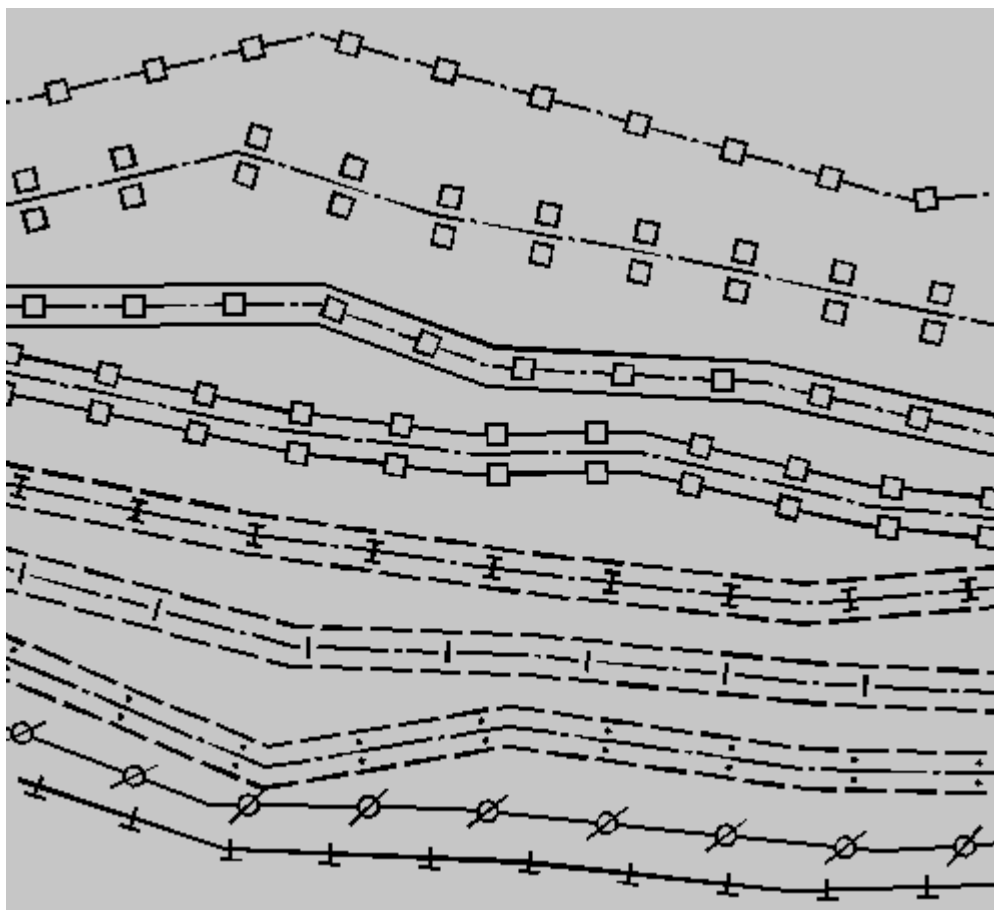
Условные обозначения

В ветви Условные обозначения сетей в [топодереве](#) в закладке ГЕНПЛАН собраны знаки сетей.

	на эстакаде 1
	на эстакаде 2
	в галерее 1
	в галерее 2
	в туннеле, проходном канале
	в канале непроходном
	в кабельном канале
	на опорах по покрытие здания (сооружения)
	на опорах по стене здания (сооружения)

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 топозианов 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 Автокада ([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.

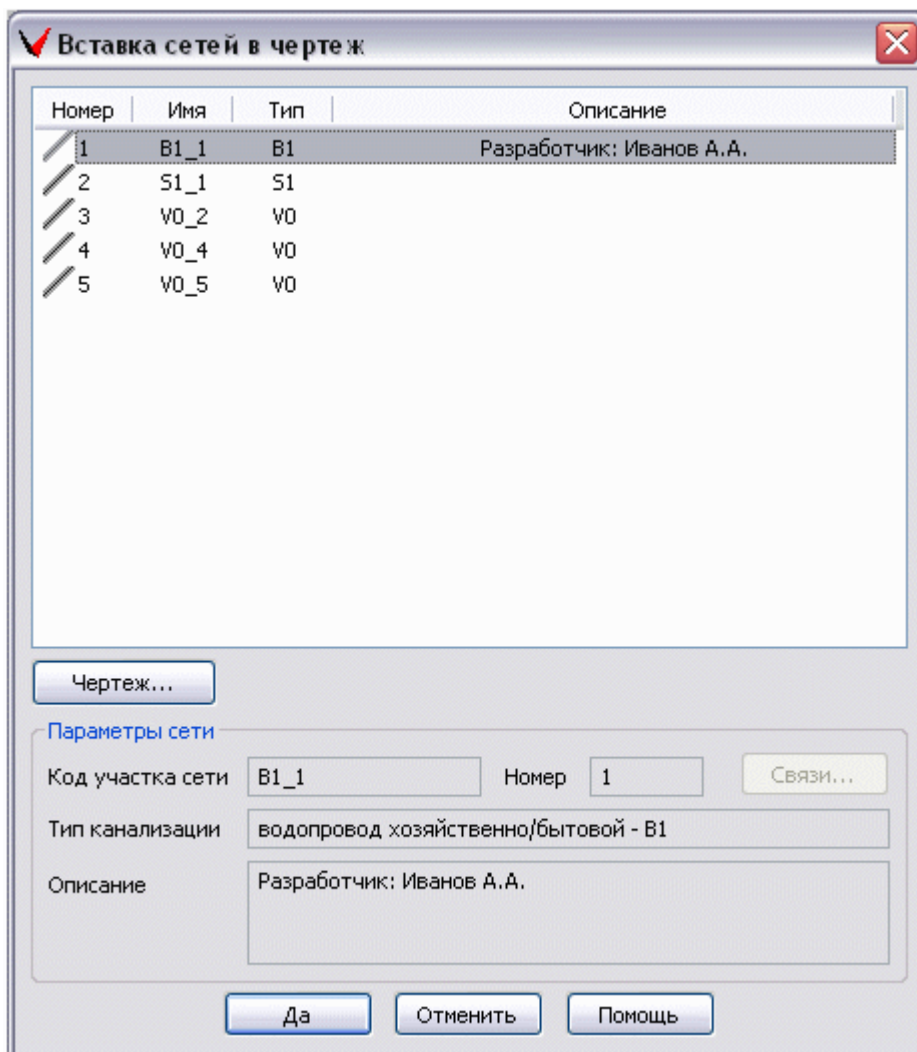
Инженерная сеть в канале. Программа предусматривает удобную отрисовку инженерной сети в канале - запрашивается ее ширина и способ привязки при ее отрисовке. Также программа предусматривает автоматическую стыковку одних каналов с другими (автоматическая врезка) и отрисовку камер (запрашивается длина и ширина камеры).

Вставить в чертеж

 Вставить в чертеж



Сети, существующие в проекте, можно вставить в чертеж.



Для **вставки** сети из проекта в чертеж выбирается сеть (в работе - несколько, с помощью Shift и Ctrl).

Если в чертеже уже есть выбранная сеть, выводится запрос. Можно пропустить или заменить данную сеть или все сети.

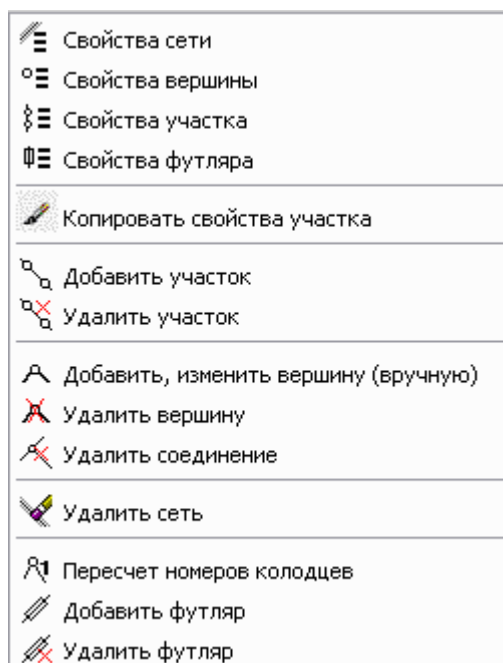
Вставить сеть или группу сетей можно и из [Проводника проекта](#).

О настройке отображения типов линий для внутримплощадочных сетей.

Для любой сети в чертеже можно задать нужный тип линии. Это можно сделать по аналогии с линиями Автокада (либо через свойства геона, либо, выбрав геоны, указать из выпадающего списка в панели инструментов Автокада).

Редактирование

[Изменение топологии сети](#)



[Копировать сеть](#)

[Простановка вершин через заданный интервал](#)

При редактировании сети данные о ней (а также связанных с ней и затронутых операцией редактирования сетях) в Проекте обновляются автоматически.

Изменение топологии сети



Можно редактировать топологию существующей сети. Это необходимо, например, для редактирования профиля по указанному пути на графе, который нужно сделать геонетом 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.

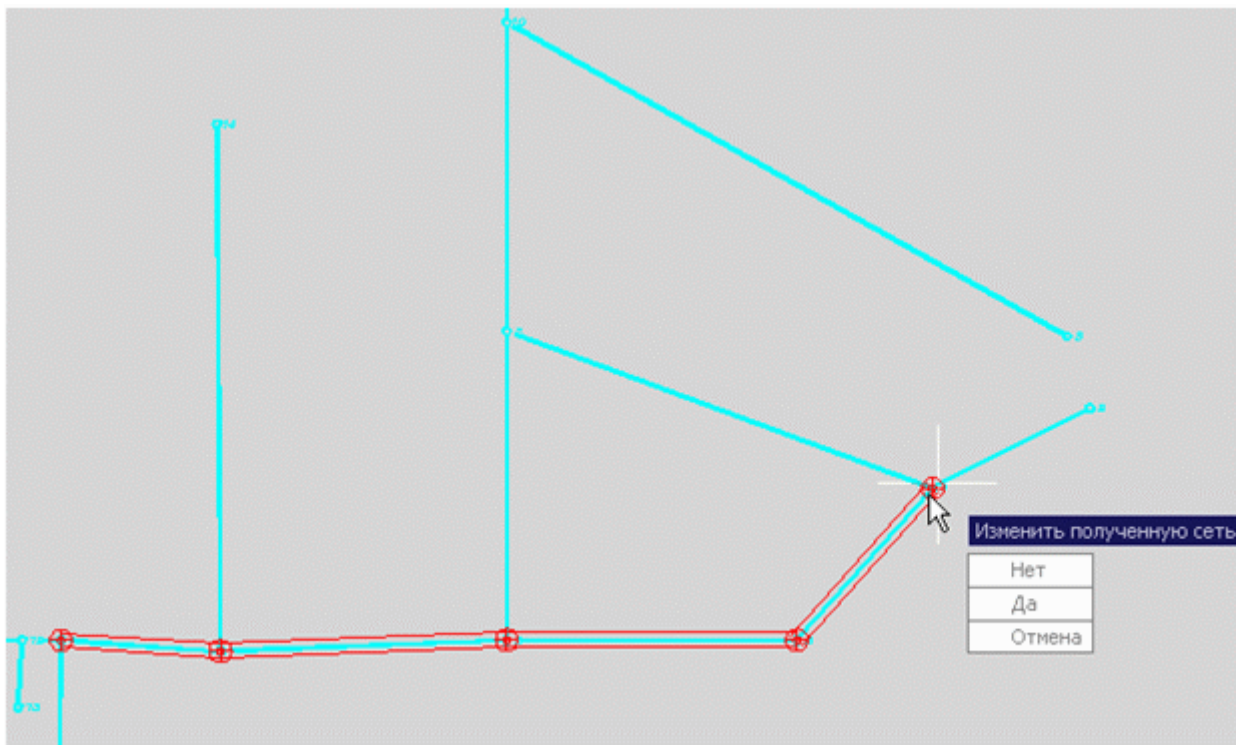
1. Формирование сети по указанным вершинам. Запрашиваются вершины создаваемой сети. При этом красным цветом выделяется строящаяся сеть. Можно отменить уже указанную точку и вернуться к предыдущей. Затронутые данным построением сети будут разорваны и представлены своими оставшимися фрагментами.

2. Получение сети автоматически.

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 при данной операции выводится запрос: Изменить полученную сеть. При положительном ответе можно указать вершины, после которой можно задать другую траекторию.

Если изменения не требуются, то от них можно отказаться.

Также можно отменить операцию создания сети.

3. Автоматическое подключение.

"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).

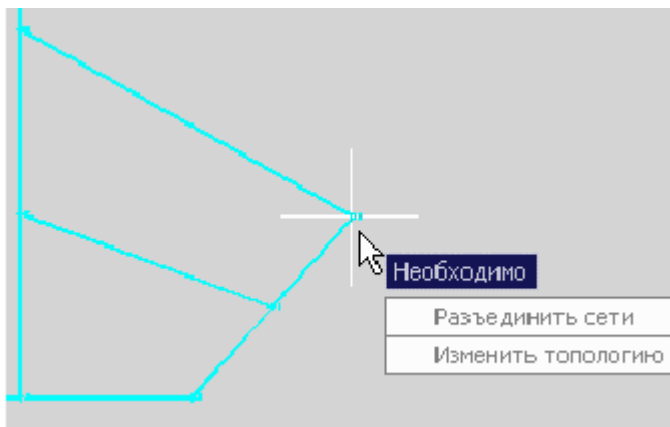
Данная операция выполняет подключение автоматически - без указания конкретных вершин. Это своеобразная "подчистка" чертежа сетей.

После выполнения этой функции, если две вершины совпадают зрительно, то в этом месте возникает подключение двух сетей. Это происходит в ситуации, когда это возможно, т.е. когда одна из вершин является концевой.

4. Разъединить сети (разрыв).

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.



Свойства сети

 Свойства сети



Вызывается либо из меню «Редактирование \ Свойства сети», либо из контекстного меню геона Сеть (по щелчку правой кнопкой на сети). Окна свойств GeoniCS похожи на стандартные окна свойств Автокада.

Окна и сеть взаимосвязаны: при изменении в одном, данные в другом автоматически обновляются.

Не все свойства редактируемые - некоторые из них предназначены только для чтения.

Основные параметры	
Имя	B1_1
Тип	B1
Описание	
Направление	Положительно
Длина 2D	310.84
Длина 3D	310.84
Замкнута	Отрицательно
Длина камеры	1000
Ширина камеры	1000
Диаметр колодцев	2000
Диаметр труб	150
Семантика	
Профиль	<Редактирование>
Фикс. номера	Отрицательно
Статус	Проектируемая
Вид	Трасса сети
Направление расчета пикетажа	В прямом порядке
Пикет начала	0+00.00м

Вершины сети	
Количество	5
Номер вершины	1
Вершина	<Редактирование>
Тип	Колодец
Координаты	101.44, 81.98, -1
Сегмент	<Редактирование>

Количество вершин	
Колодцев	5


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"**

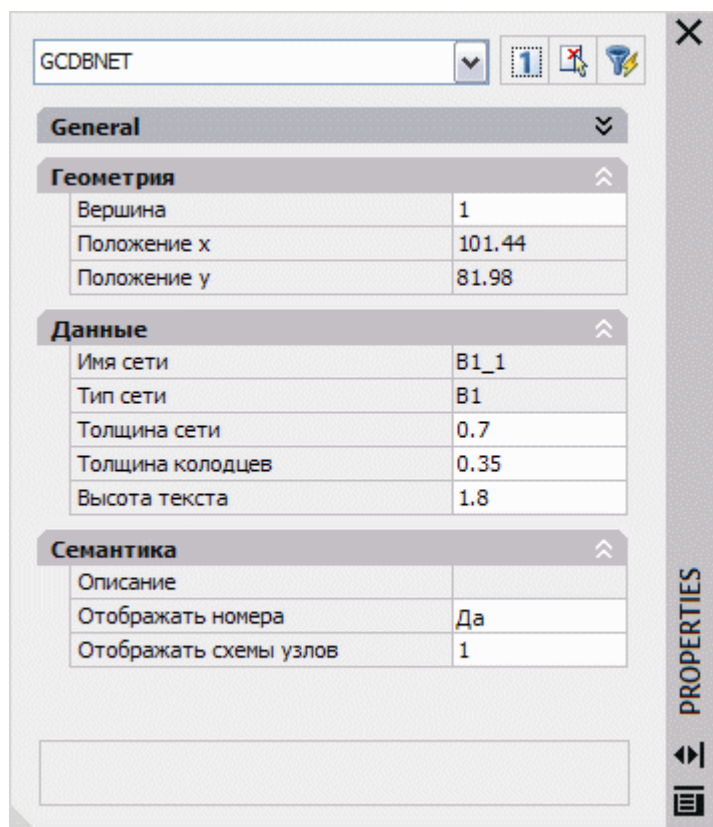
- последняя вершина. В зависимости от значения соответствующим образом подписывается пикетаж сети.

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 Property Manager Автокада.



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.

Существуют возможности Отмены и Возврата (кнопки Назад и Вперед).

В работе - расширение свойств (существующая сеть, проектируемая).

Свойства вершины

☰ Свойства вершины



Вызывается либо командой «Редактирование\Свойства сети» (необходимо при включенной привязке указать вершину), либо из окон свойств сети или участка. Окна свойств GeoniCS похожи на стандартные окна свойств Автокада. Окна и сеть взаимосвязаны: при изменении в одном, данные в другом автоматически обновляются.

Не все свойства редактируемые - некоторые из них предназначены только для чтения.

Геометрия	
Сеть	B1_1
Номер	3
Польз. номер	3
Фиксированный номер	Отрицательно
Тип	Колодец
Координаты	230.02, 73, -1
Черная поверхность	0
Красная поверхность	0
Семантика	
Пред. сегмент	2
След. сегмент	3

Колодец	
Диаметр	2000.00
Отметка лотка	-1
Тип люка	Тяжелый
Место расположения	Неизвестно
Высота раб. части (мм)	1800
Заглубление от трубы (мм)	100

Параметры отрисовки	
Диаметр	2
Длина камеры	2
Ширина камеры	2

Номер
Собственный порядковый номер вершины

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;
- 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;

- Координаты - расположение вершины в ПСК; при нажатии на кнопку можно указать новые координаты вершины;
- Предыдущий сегмент, следующий сегмент - открывают окна свойств предыдущего и последующего участков.

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.

Свойства участка

 Свойства участка



Вызывается либо командой «Редактирование\Свойства сегмента», либо из окон свойств сети или вершины. Окна свойств GeoniCS похожи на стандартные окна свойств Автокада. 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

Отмена Возврат

Геометрия

Сеть	В1_1
Номер	1
Длина 2D	306.8
Длина 3D	306.8
Отметка начала	-1
Отметка конца	-1
Уклон	0
Семантика	

Вершины

Предыдущая	1
Следующая	2

Футляры

Количество	0
Номер футляра	1
Футляр	<Редактирование>

Труба

Тип трубы	Труба полихлорвинид2
ГОСТ	ТУ 6-19-231-86
Обозначение	ПВХ Р 225Т
Внутренний диаметр	200
Толщина стенки	9
Внешний диаметр	218

Добавить парам.тр... <Редактирование>

Сеть В1_1 | Вер. 30

Сеть В1_1 | Уч. 1

Так же, как и свойства вершины, в свойствах участка свойство «Номер» позволяет переключаться между разными участками сети.

В свойствах участка отображается 3D и 2D длина.

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.

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.](#)

Добавить участок

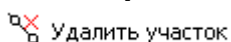


Данный пункт меню позволяет достроить сеть от начала или конца.

Необходимо выбрать сеть, указав ближе к тому ее краю, от которого надо ее достраивать.

Процесс трассировки аналогичен [универсальной трассировке.](#)

Удалить участок



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 мы хотим удалить участок, включающий вершины 3,4,5, то мы можем 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"](#).

Добавить-изменить вершину вручную



Выдается запрос:

Укажите точку на сети.

Выдается диалог:

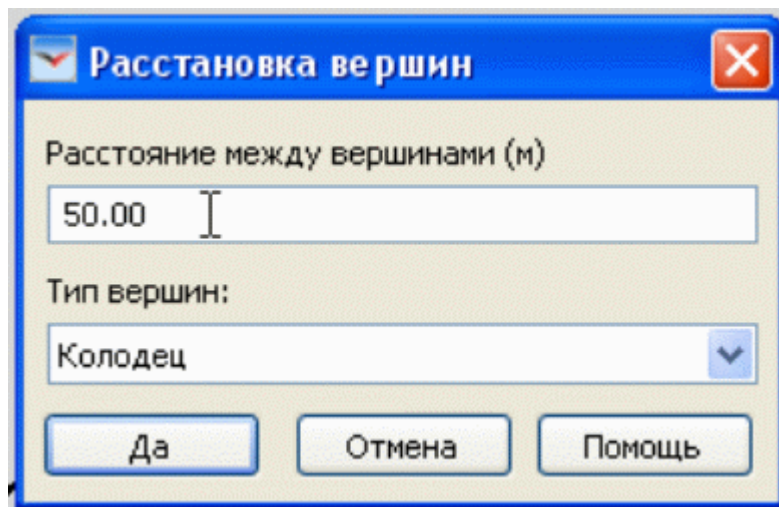
Тип вершины можно поменять в окне свойств вершины. Для этого достаточно выбрать из выпадающего списка в свойстве «Тип вершины» нужный тип. Список допустимых типов зависит от типа сети и расположения вершины.

Простановка вершин через заданный интервал

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:

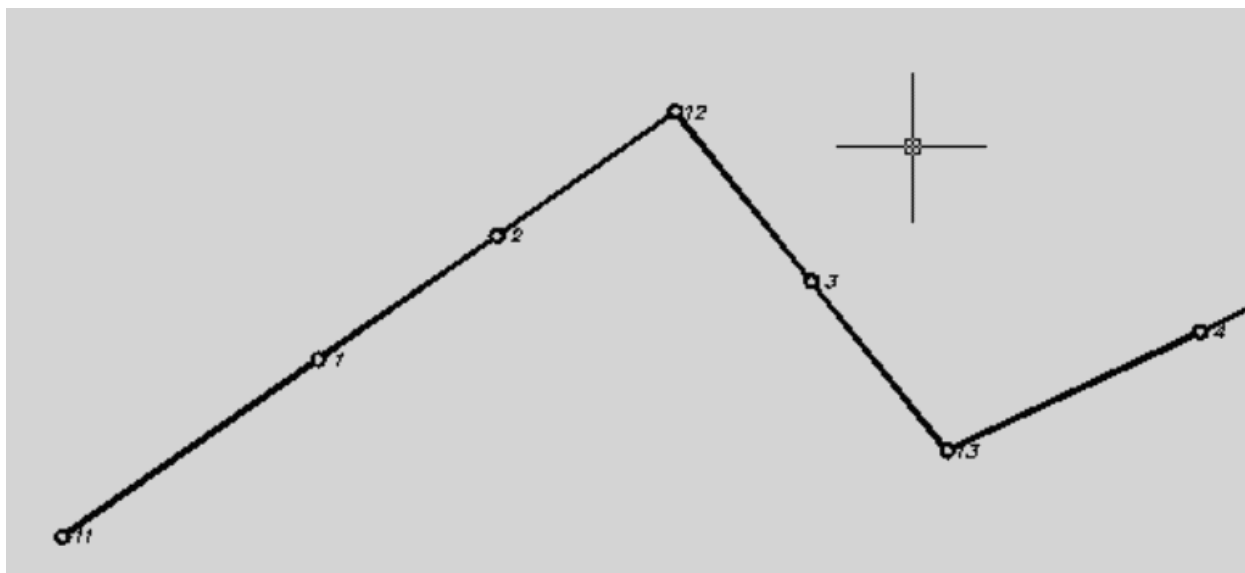


Задается:

- 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 разделится пополам по 27 м).




Удалить вершину

 Удалить вершину

Имеется возможность удаления вершины в данной точке (при удалении - если колодца нет, будет удален сам участок сети!). Поэтому если участок состоит из двух вершин, то для его удаления удобнее воспользоваться данной командой.

Удалить соединение

 Удалить соединение

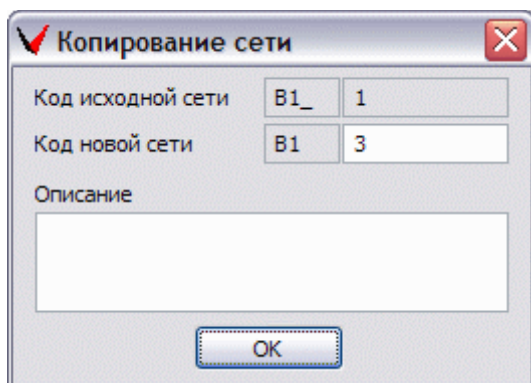
Команда запрашивает сеть, которая была подключена (не сеть, к которой подключены другие сети). Если сеть подключена только с одного конца, то подключение удаляется. Если сеть подключена с обоих концов, то выдается запрос на то, какое подключение удалить.

При удалении подключений удаляется только информация о подключении, участок между сетями не удаляется.

Копировать сеть

Копировать сеть можно различными средствами Автокада.

В любом случае выходит диалог:



Копировать свойства участка сети

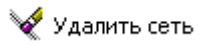
 Копировать свойства участка

Часто бывает необходимо для какой-либо сети расставить трубы с определенными параметрами (диаметрами, толщинами и др.)

Указывается откуда и куда копировать (участок-источник и участок-приемник), возможно, на той же сети или на другой сети.

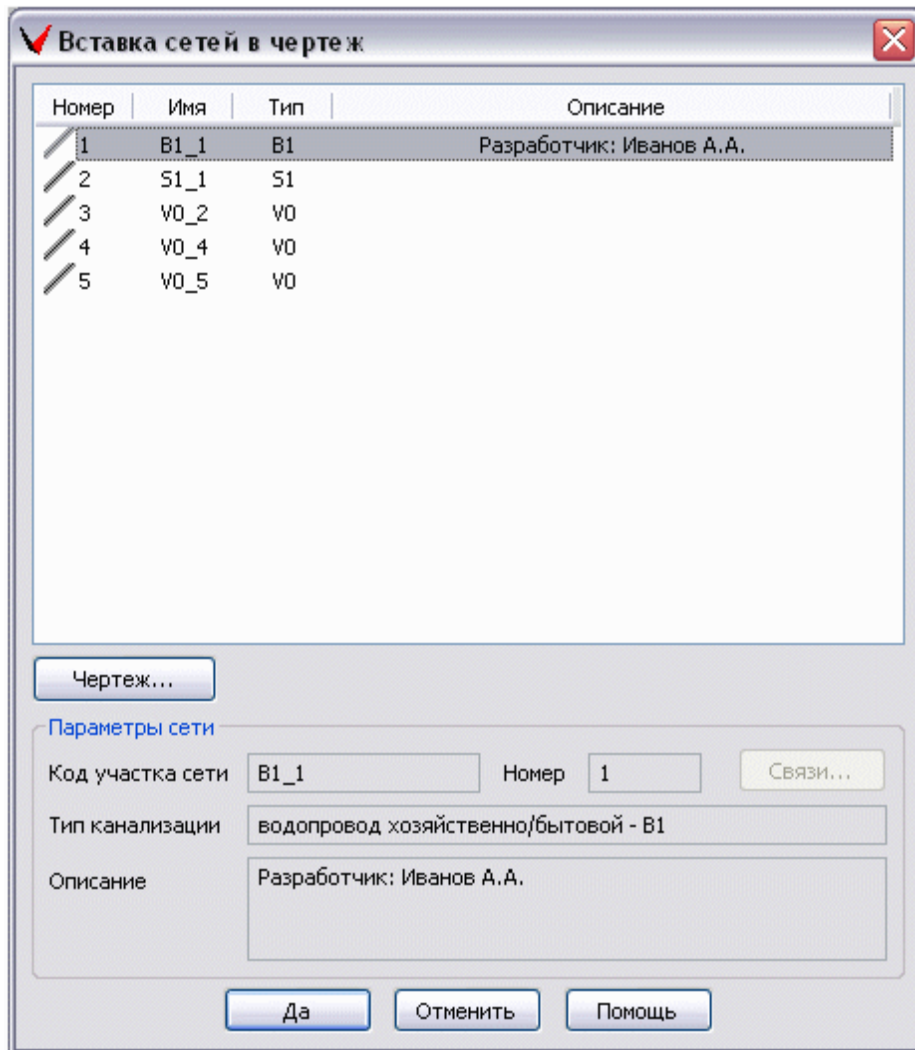
Команда напоминает команду _matchprop Автокада.

Удалить сеть



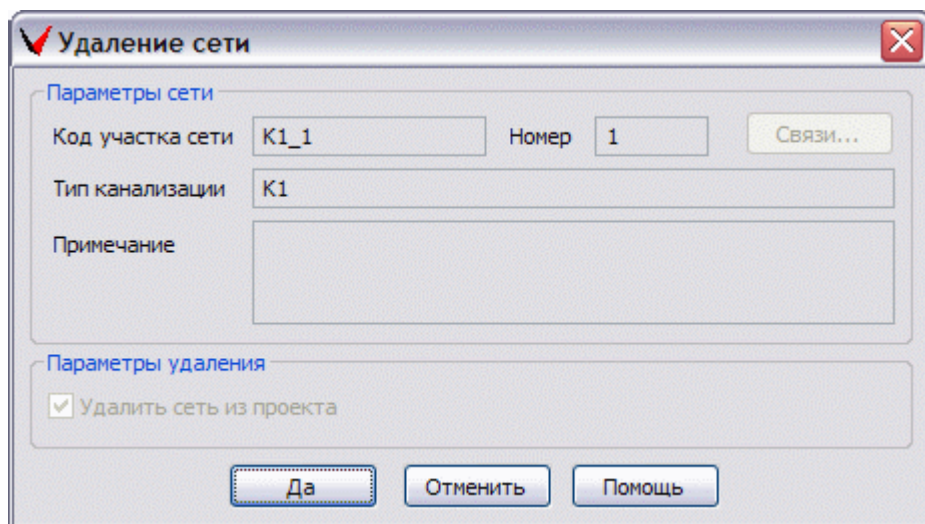
Удалить сеть

Диалог похож на диалог вставки в чертеж.



Сеть можно выбрать из списка или из чертежа.

Затем выдается подтверждающий диалог



Можно указать, удалять ли сеть также и из проекта.

Аналогичный диалог «Удаление сети» появляется и при удалении сети из чертежа обычным способом - командой Автокада `_erase` (или клавишей `Del`).

После подтверждения сеть автоматически удаляется из чертежа (и, если указано, из проекта).

Пересчет номеров колодцев

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. в случае 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.

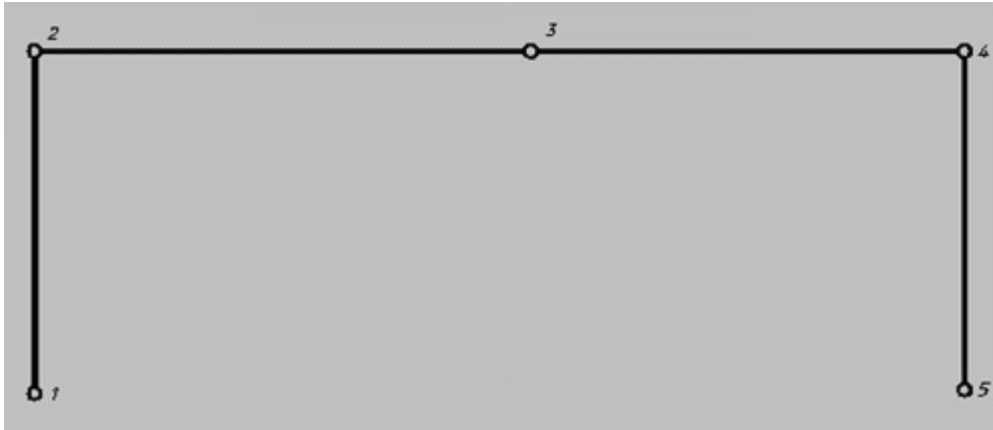
При пересчете используется текущая, т.е. пользовательская, нумерация вершин.

Для варианта пересчёта "Последовательность" выбора сети нет, т.к. номера вершин пересчитываются для всех типов сетей.

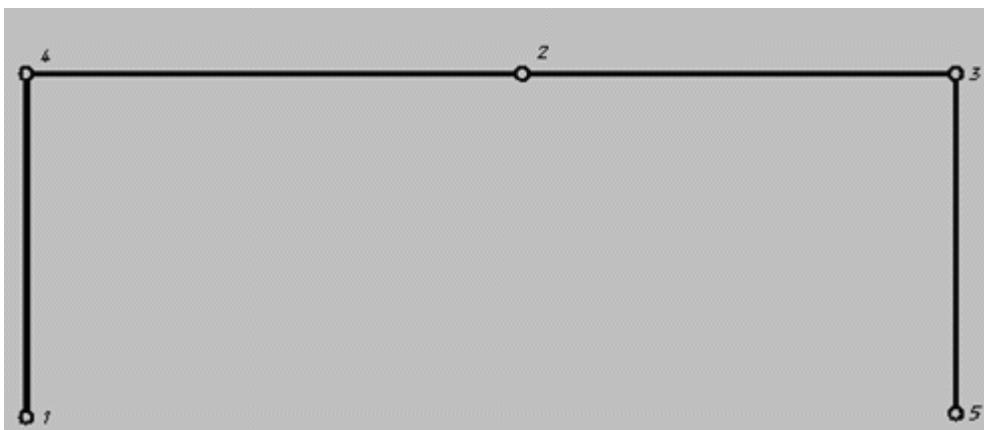
Программа не позволяет вводить повторяющиеся номера.

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 пересчёта.

Сеть из 6 вершин

0-----0-----0-----0-----0-----0

1 2 3 4 5 6

Задаём 1-й вершине номер 12

0-----0-----0-----0-----0-----0

12 2 3 4 5 6

Пересчёт "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 пересчёта, картина будет следующей:

0-----0-----0-----0-----0-----0

6 1 2 3 4 5

Окно между 6 и 12 удалено

Пересчёт "Трассировка":

Вариант, который учитывает фиксированные вершины и если пользователь пожелает, могут быть расфиксированы и пересчитаны как не фиксированные вершины. Основной принцип работы - это пересчёт по порядку трассировки вершин.

После пересчёта 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.

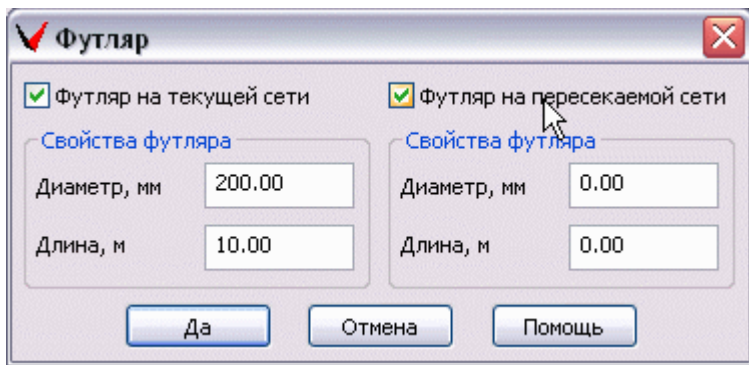
Зафиксировать номер можно через окно свойств вершины, свойство «Фиксированный номер». Также можно установить или снять фиксацию номеров сразу для всех вершин сети с помощью свойства «Фикс. номера» в [окне свойств сети](#).

Добавить футляр

 Добавить футляр



Вызов операции отрисовки футляра на участке сети возможен из меню 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) и
- Края (указываются оба края). В окне можно дополнительно задать диаметр.

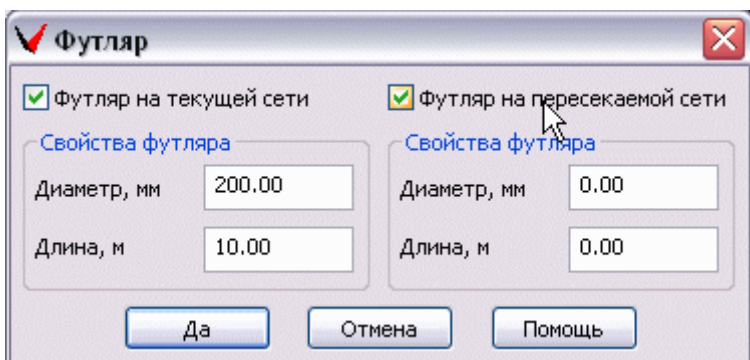
Футляр имеет три ручки: в центре (для перемещения по участку) и по краям (для изменения размера).

Удалить футляр

 Удалить футляр

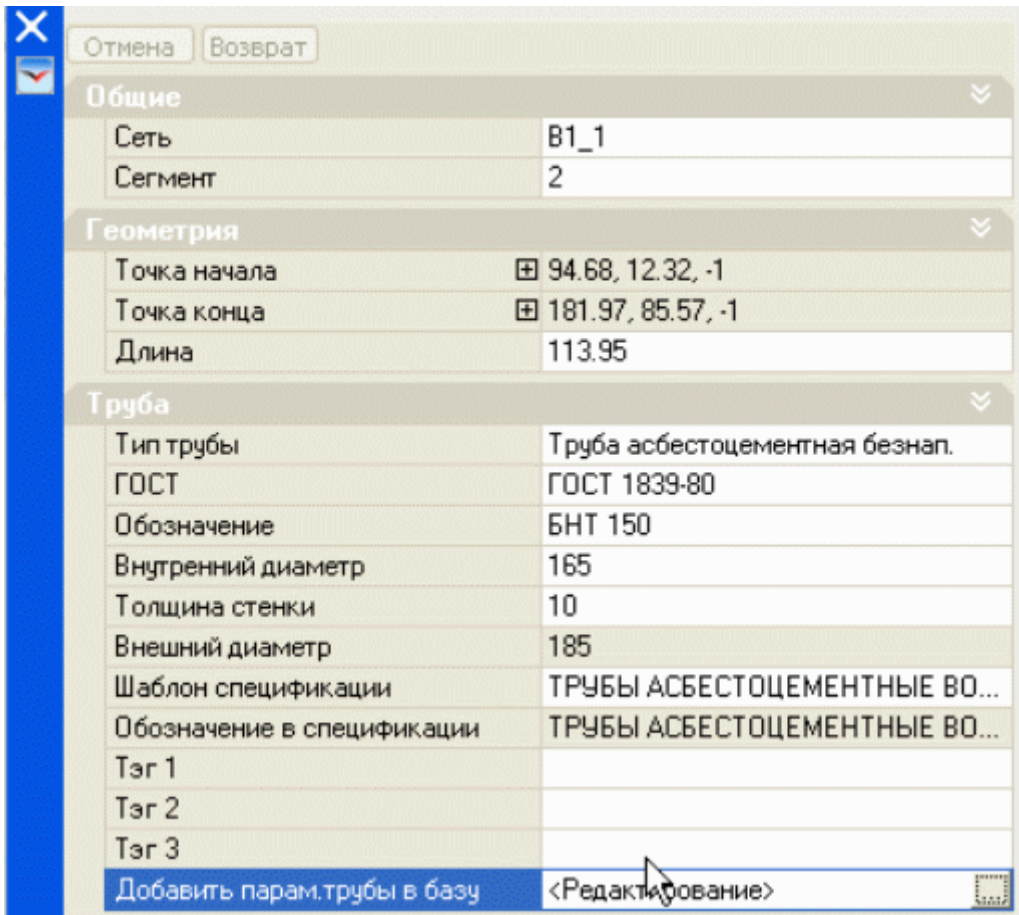
Футляр можно удалить, указав на него.

Кроме того, его можно удалить при работе с пересекающимися коммуникациями, сняв флажок в окне:



Свойства футляра

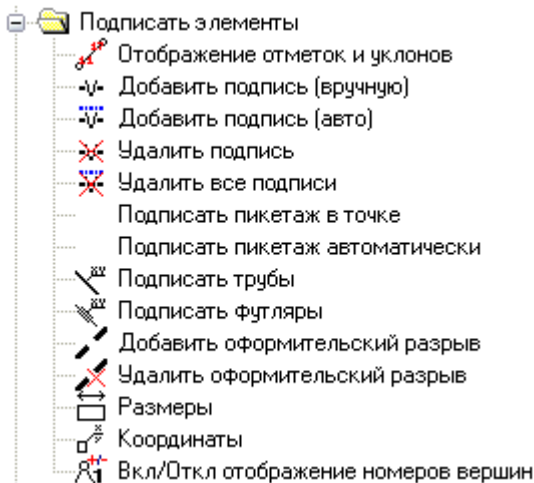
 Свойства футляра



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](#).


Подписывание



Реализовано подписывание (полуавтоматическое или автоматическое) расчетных участков трубопроводов (сегментов полилинии) — сверху диаметр трубы, внизу длина участка в метрах с точностью до двух знаков (до сантиметра). Данная информация носит не только визуальный характер, но будет использоваться в дальнейшем нашими программами (или сторонними разработчиками) для расчета инженерных сетей. Однако тут применяется дифференцированный подход для каждой сети, т.к. для каждого типа сети эти подписи индивидуальны.

Кроме того, в местах плотных «пучков» инженерных сетей будут предусмотрены выносные подписи (многоуровневые полочки). Под подписью имеется в виду подпись инженерной сети: В (водопровод), К (канализация), КН (канализация напорная) и т.д.

Отображение отметок и уклонов

 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.

В работе - добавить опцию «оставить подпись»

Добавить-удалить подпись вручную

 Добавить надпись

На участках сети могут быть выборочно проставлены подписи этой сети. Эти подписи также экранируют сеть. Места их простановки задает инженер-проектировщик по своему усмотрению. (Имеется также [автоматическая простановка подписей](#)).


Подписывать можно любую информацию, например, расход воды в вершине.

При подводе к линии сети она подсвечивается и выдается ярлычок с ее типом (слоем).

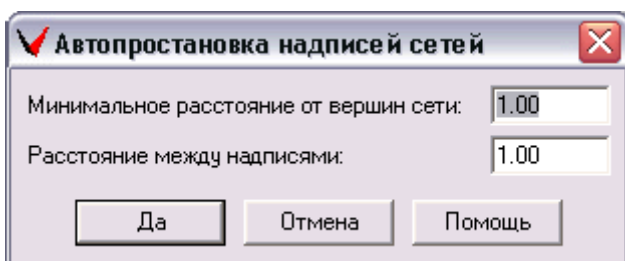
При этом визуально происходит разрыв сети для размещения подписи, хотя сеть остается единым линейным объектом. Подписи всегда правильно ориентированы.

Подписи также имеют свои ручки, чтобы их можно было подвинуть на нужное место - в пределах сети.

Автопростановка подписей

 Добавить подпись (авто)

Можно автоматически подписать сети, задав минимальное расстояние от вершин и расстояние между подписями, которые будут автоматически вставляться при соответствующей команде для выбранного набора сетей.



Удалить подпись

 Удалить подпись

Подписи сети можно удалять. При этом визуально разрыв под подписью восстанавливается.

Удалить все подписи

 Удалить все подписи сети

Подписи сети можно удалять. При этом визуально разрыв под подписью восстанавливается.

Подписать пикетаж в точке

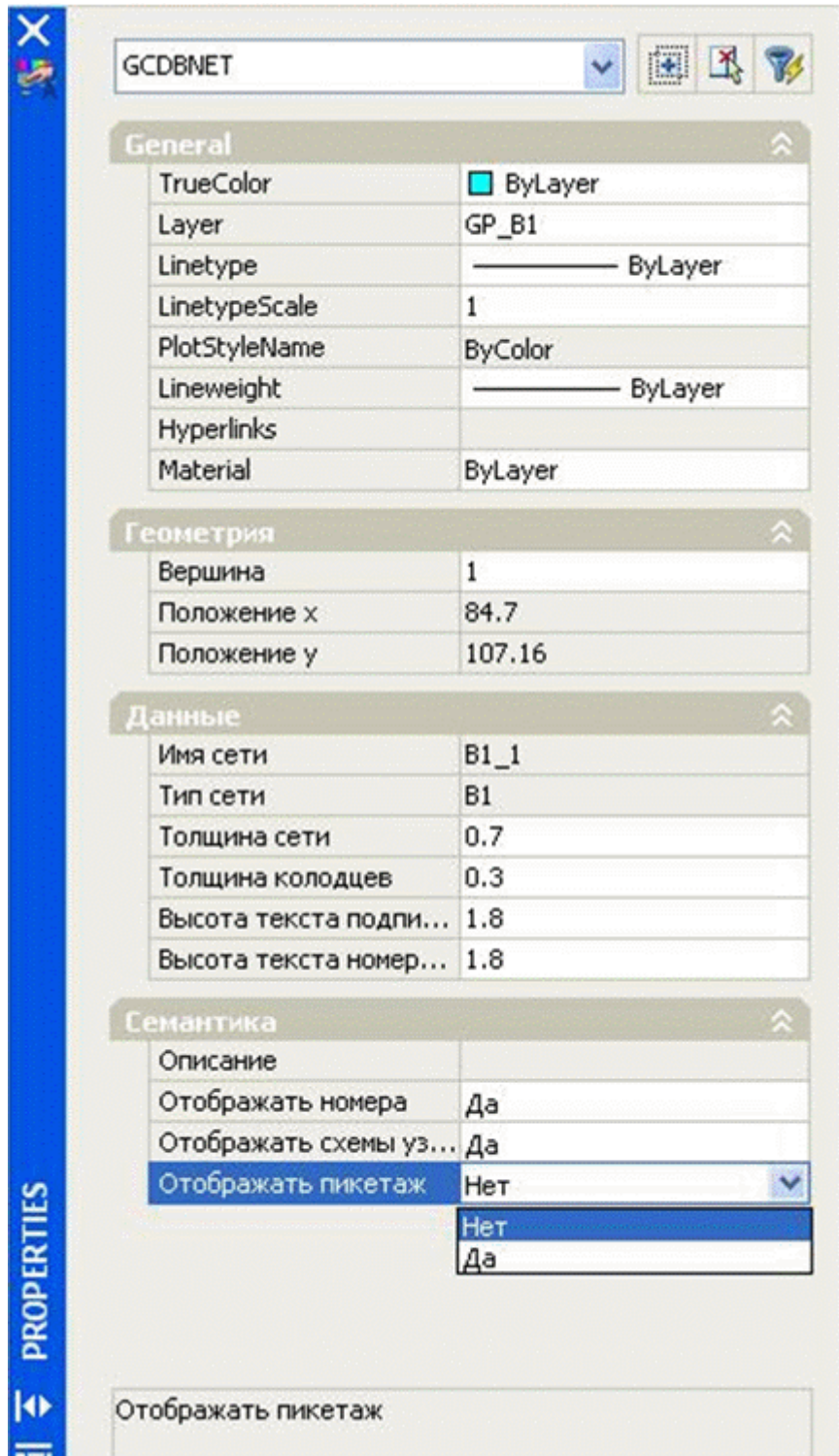
Команда позволяет подписать пикетаж в точке сети.

Подписать пикетаж автоматически


Команда позволяет подписать пикетаж в сети.

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.

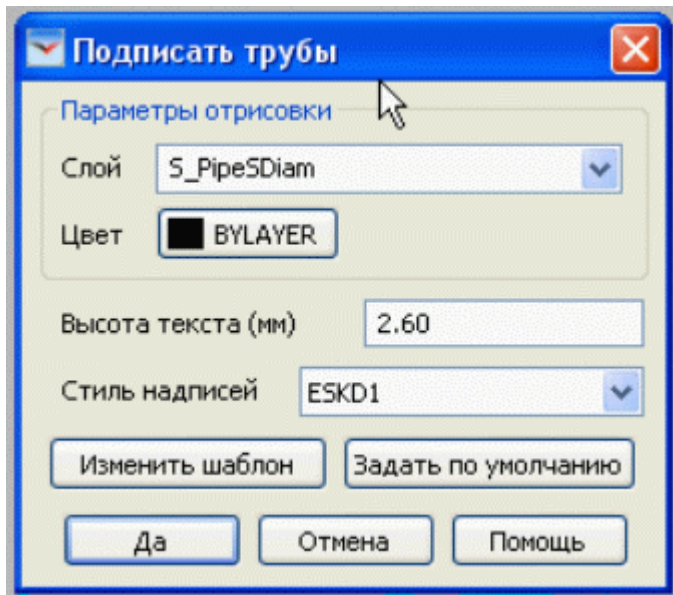
В свойствах геона «Сеть» есть опция включения/отключения отображения пикетажа, который является частью геона. Параметры пикетажа берутся из свойств сети. По умолчанию отображение пикетажа отключено.



Подписать трубы

 Подписать трубы

Запрашивается труба, далее точка размещения выноски, далее ее параметры



Можно задавать произвольные формы подписи. Номер может быть как конце, так и в середине и т.д.

Шаблон подписывания	Описание
---------------------	----------

текст <Вершина.Номер>	В строке подписи вершины вместо <Вершина.Номер> будет указан
текст	текущий номер вершины. Текст перед номером и после не обязателен.

текст	После текста добавится номер вершины, текст не обязателен.
-------	------------------------------------------------------------

-	Вершины не будут подписываться.
---	---------------------------------

<Пусто>	Вершины не будут подписываться.
---------	---------------------------------

2. Для задания настраиваемой формы подписи труб имеется возможность задать шаблон. О шаблонах [см.](#)

Знак доллара \$ заменяется в выноске на знак диаметра.

По Ctrl+Enter можно задать вторую строку выноски.

Формирование шаблона

Текущий тег: {Труба.Гост}

Текущ. значение: ТУ 6-19-231-86

Описание: Гост

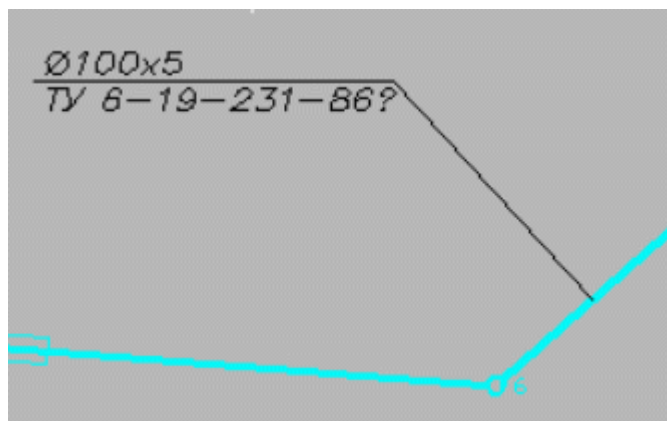
Вставить Удалить

Шаблон: \${Труба.Внутренний диам.}x{Труба.Толщина стенки}{Труба.Гост}

Результат для текущих параметров: \$100x5
ТУ 6-19-231-86


Да Отмена Помощь

Создается подпись трубы

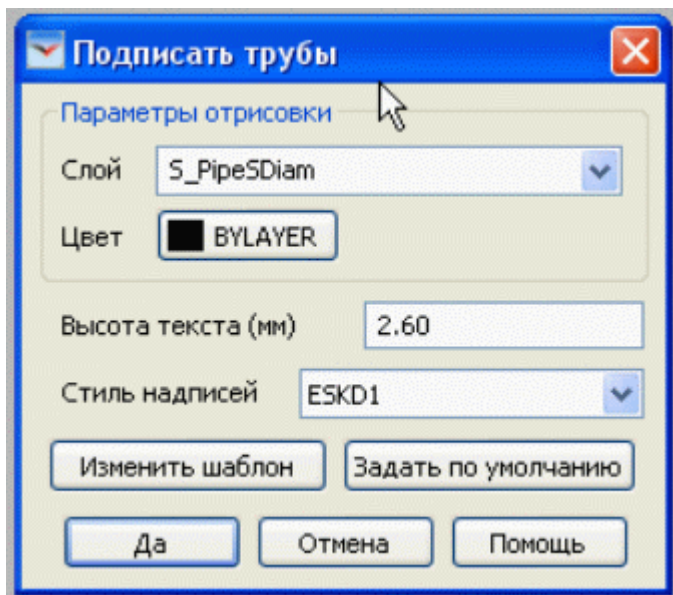


Чтоб для всех сетей данного типа применялся указанный шаблон, нужно нажать кнопку "Задать по умолчанию". Иначе шаблон будет действовать только в данном сеансе.

Подписать футляры

 Подписать футляры

Запрашивается футляр, далее точка размещения выноски, далее ее параметры



Аналогично [подписыванию труб](#). Добавлен тег «Футляр.Длина».

Создается подпись футляра



Добавить оформительский разрыв

 Добавить оформительский разрыв

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.

Удалить оформительский разрыв

 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.

Вкл/Откл позиционные номера вершин

 Вкл/Откл отображение номеров вершин

Команда позволяет управлять видимостью (включать/отключать) позиционные номера вершин.

Сводный план

 Оформление сводного плана





Пункт меню позволяет [оформить](#) Сводный план инженерных сетей (раздел генерального плана).

Профиль

[Вызов](#)

[Настройки](#)

-  Редактор профиля
-  Точки пересечения

[Задать перепад колодца](#)

[Отображение](#)

[Просмотр](#)

[Оформление профиля](#)

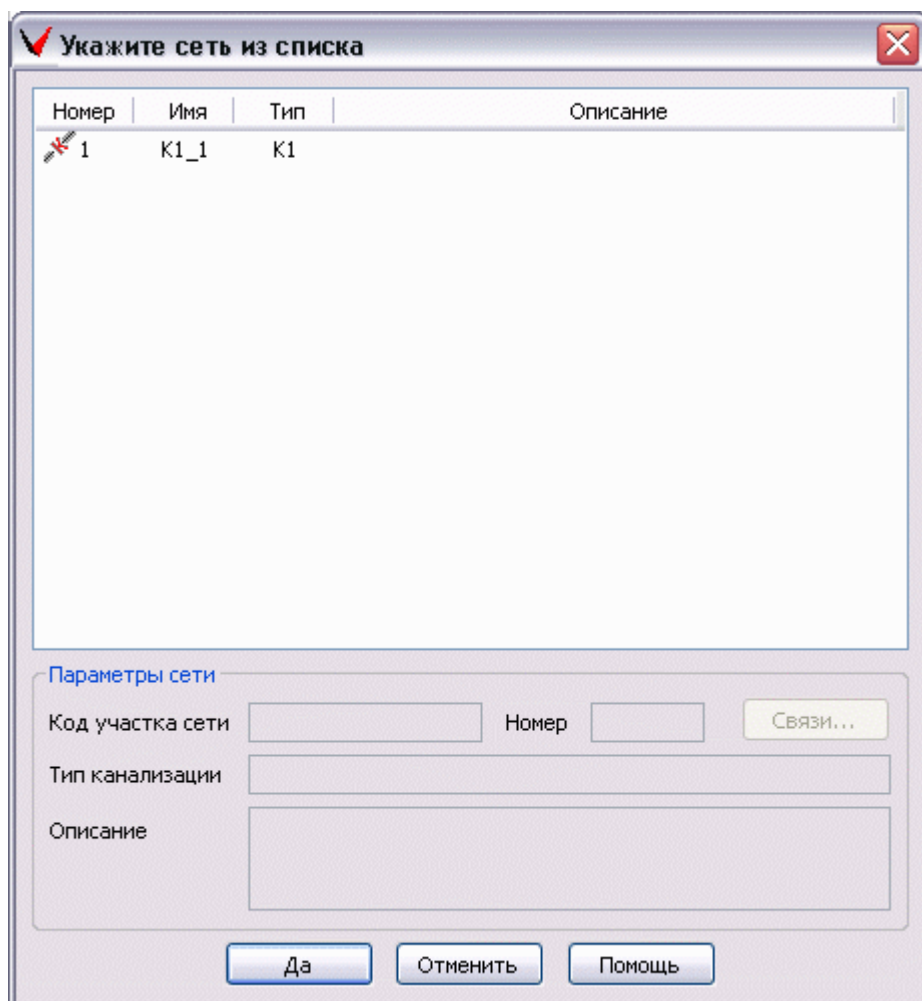
Вызов Редактора профиля

-  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.

Настройки редактора профиля

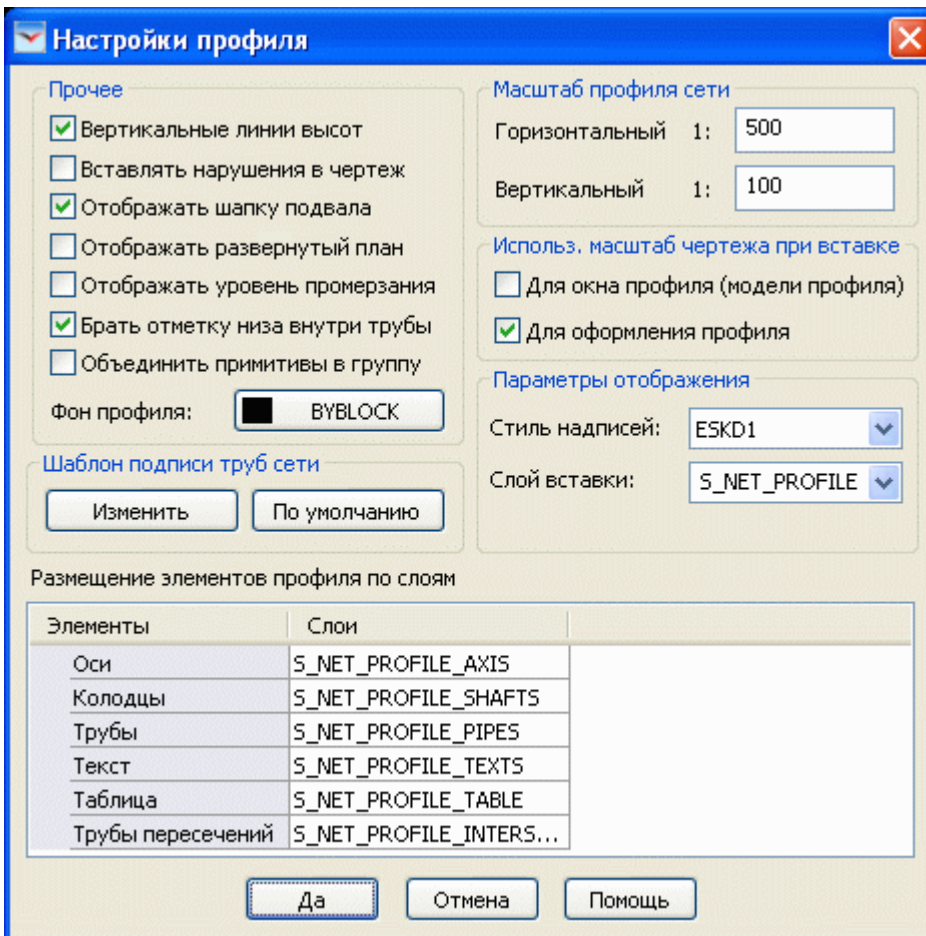
 Редактор профиля



Пункты меню Профиль:

- Сохранить/Отменить изменения после редактирования профиля.
- Вставить профиль в чертеж (в указанное место).
- Опции

При выборе пункта появляется окно:



Настройки профиля

Прочее

Вертикальные линии высот

Вставлять нарушения в чертеж

Отображать шапку подвала

Отображать развернутый план

Отображать уровень промерзания

Брать отметку низа внутри трубы

Объединить примитивы в группу

Фон профиля: BYBLOCK

Шаблон подписи труб сети

Масштаб профиля сети

Горизонтальный 1:

Вертикальный 1:

Используй масштаб чертежа при вставке

Для окна профиля (модели профиля)

Для оформления профиля

Параметры отображения

Стиль надписей:

Слой вставки:

Размещение элементов профиля по слоям

Элементы	Слой
Оси	S_NET_PROFILE_AXIS
Колодцы	S_NET_PROFILE_SHAFTS
Трубы	S_NET_PROFILE_PIPES
Текст	S_NET_PROFILE_TEXTS
Таблица	S_NET_PROFILE_TABLE
Трубы пересечений	S_NET_PROFILE_INTERS...

Доступны настройки:

- масштаб, в котором отрисовываются элементы профиля по горизонтали и вертикали;
- стиль текста надписей;
- слой вставки
- отображать ли вертикальные линии высот на профиле;
- вставлять ли в чертеж нарушения нормативных расстояний;

- отображать ли шапку подвала (по умолчанию отображается, можно скрыть). Это нужно для удобства оформления профиля, обычно после профиля сети на листе показывается профиль подключений;
- отображать ли развернутый план (отрисовывается под подвалом. По умолчанию - флажок выключен);
- отображать ли уровень промерзания грунта (заданный в [Установках проекта](#));
- брать отметку низа внутри трубы;
- объединять ли примитивы в группу при вставке профиля в чертеж;
- цвет фона профиля;

- слой для вставки;
- размещение элементов профиля на слоях.

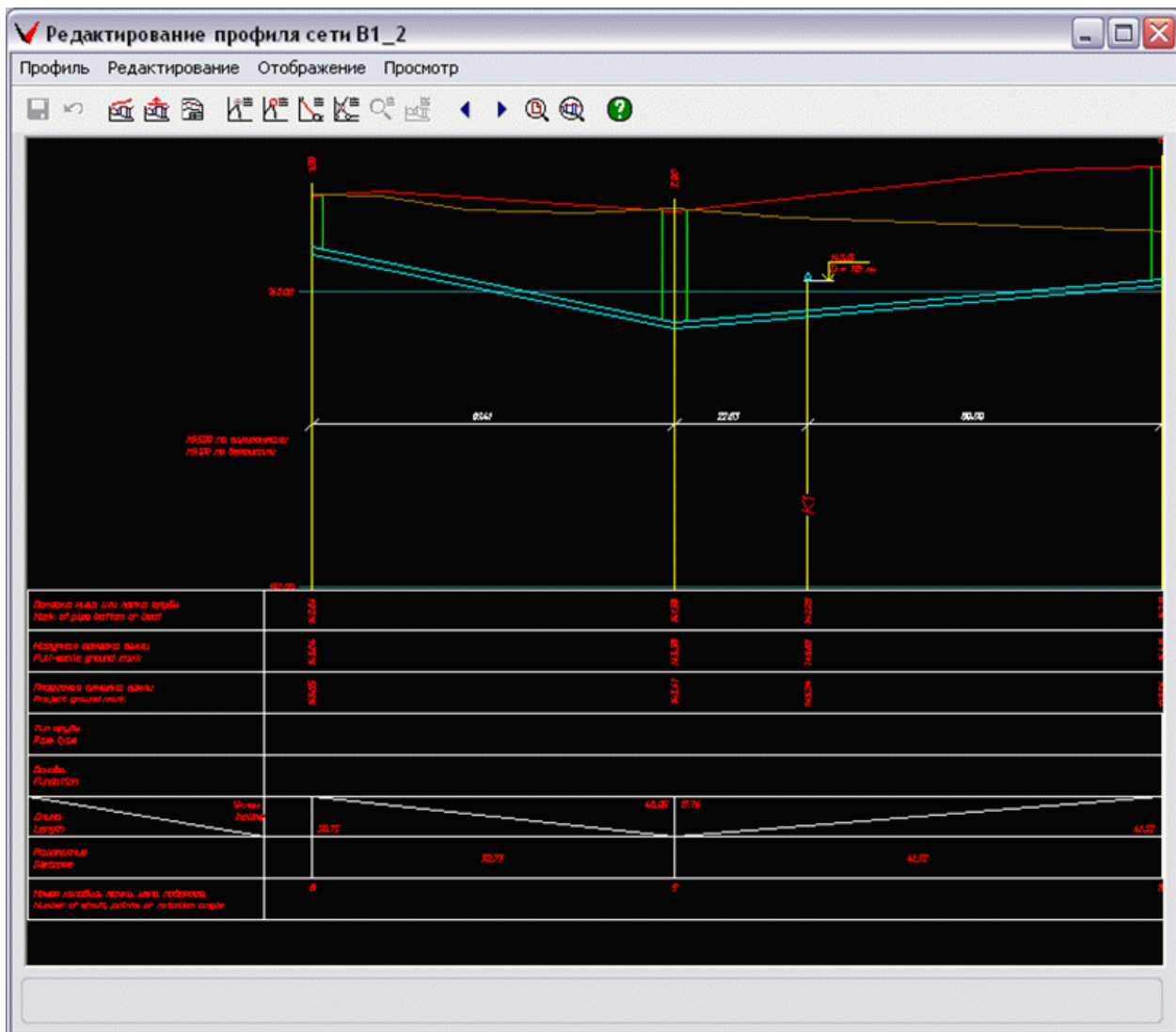
Опции профиля сохраняются на протяжении сеанса Автокада.

Редактор профиля

 Редактор профиля



После указания сети выходит окно профиля.



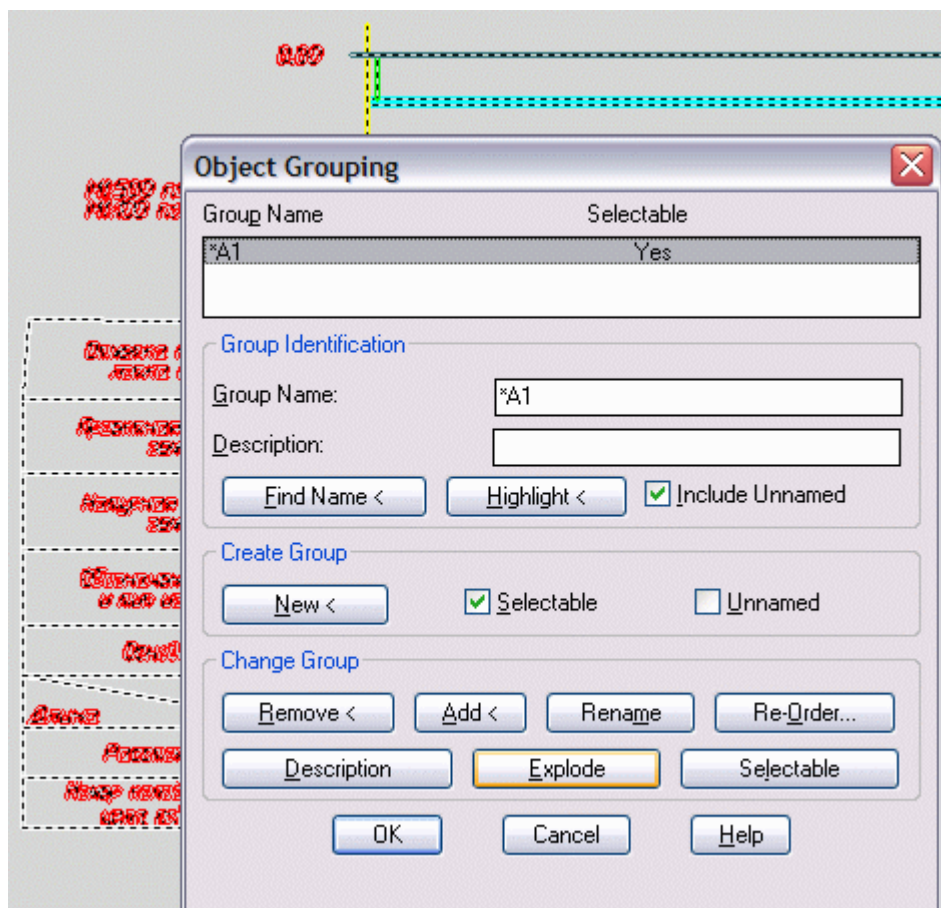
В окне отображаются: профиль, точки пересечения, если включена - линия промерзания земли, внизу - подвал (оформление) профиля (отметки вершин, отметки черной и красной поверхностей, длина и уклон участков, расстояние от начала сети и т.д.)

Вставка профиля в чертеж:

Запрашивается точка вставки, и профиль вставляется в чертеж в виде непоименованной группы примитивов.

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.

В дальнейшем ее можно либо разгруппировать (команда Автокада `_group` или `__group` с включенным флажком `Include Unnamed`):



либо динамически выполнить включение-отключение группировки макросом Ctrl+H (это установка системной переменной "pickstyle"):

Command: '_setvar

Enter variable name or [?] <PICKSTYLE>: pickstyle

Enter new value for PICKSTYLE <1>: 0

И соответственно можно внести изменения и дополнения к полученному профилю.

Редактирование.

Пересчитать участок. Запрашивается начало, затем конец участка (можно указать в окне профиля), затем выходит окно

	Начало	Конец
Номер колодца	2	3
Номер вершины	2	3
Отметка верха красная	0.00	0.00
Отметка верха черная	0.00	0.00
Заглубление	-2.38	3.90
Отметка низа трубы	2.38	-3.90
Смещение низа трубы	-4.54	0.00
Уклон	111.1111	

Тип начального колодца: Линейный колодец, Перепадной колодец

Тип конечного колодца: Линейный колодец, Перепадной колодец

Кнопки: Отметка по уклону, Уклон по отметкам, Откат, Да, Отмена, Помощь

Уклон задается в промилле.

Есть два режима редактирования:

- пересчет отметки конца по ее отметке начала и уклону участка,
- уклон по двум отметкам.

При редактировании все параметры можно как ввести точно вручную, так и приблизительно задать с помощью мыши.

Имеется также команда Откат.

Пункт Параметры точки - в работе. На данный момент доступны только параметры точки пересечения: при выборе пункта указать курсором мыши точку пересечения, появится стандартное окно [«Точки пересечения»](#).

Команды зуммировать и панорамировать на весь профиль, на следующий/предыдущий участки; переход на вставленный в чертеж профиль.

В редактировании профиля есть функция "Поднять участок профиля".

===

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.

====

Каким образом можно указать пересечение с существующими сетями?

Есть 3 варианта указать пересечение:

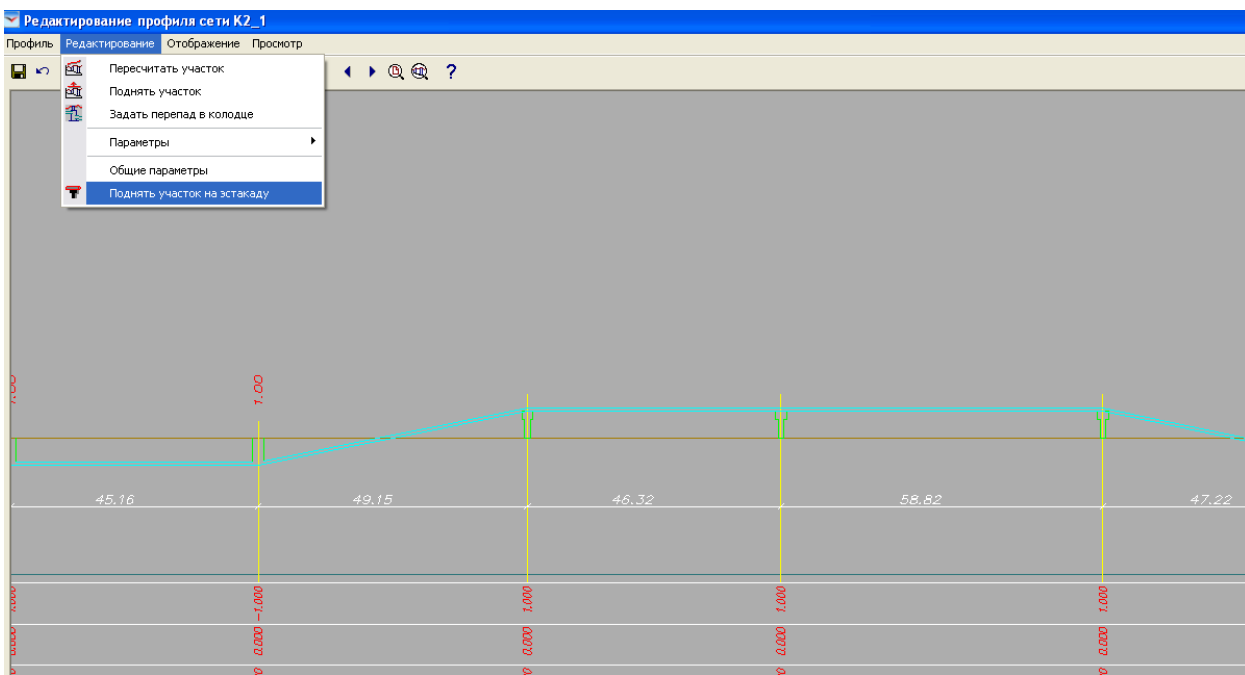
- а) автоматически (по умолчанию),
- б) указанием точки пересечения (команда "пересечение сетей"),
- в) пересечение с топонимами (геонами).

Если существующие сети отрисованы примитивами Автокада - то вторым вариантом,

Если топонимами - вариант в),


Если сети созданы в модуле Сети - они найдутся автоматически.

Тип вершины «Эстакада» для сетей различных типов (кроме кабельных)



Эстакада добавляется в сеть обычным способом – при трассировке или в окне свойств вершины. Так же в окне профиля можно поднять участок на эстакаду с помощью соответствующего пункта меню - Меню->Редактирование->Поднять участок профиля.

Точки пересечения

 Точки пересечения



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»:

Точки пересечения для сети K3_1

Общая информация

Всего точек: 1 Отфильтрованных точек: 1

Фильтр: --Все-- Типы...

Собрать Удалить все

Отобразить Экспорт...

Точка

Номер: 1 Отобразить Удалить

Тип: Пересечения с сетями

Объект: K3_3

Координаты: X = 468.39; Y = 197.40

Отметка пересекаемого объекта

Отметка сети в точке, м: 0.0000

Отметка верха трубы, м: 0.00

Заглубление от черной поверхности, м: 143.84

Отметка черной поверхности, м: 143.79

Заглубление от красной поверхности, м: 143.84

Отметка красной поверхности, м: 143.79

Дополнительная информация

Диаметр трубы, мм: 118.00

Количество жил: --

Описание:

Футляр...

Да Отмена Помощь

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, заглублиение 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.

Задать перепад колодца



Имеется возможность задать/убрать на профиле перепад в колодцах самотечных сетей (для других сетей она заблокирована).

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 гидрозавтвором как отдельный типа вершин.

Отображение профиля

 Редактор профиля



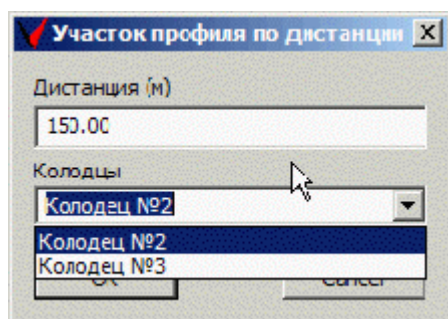
Столбец меню "Отображение":

- 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.

Просмотр профиля

 Редактор профиля

В окне можно зуммировать и панорамировать обычными средствами Автокада.

Оформление профиля

 Профили

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.

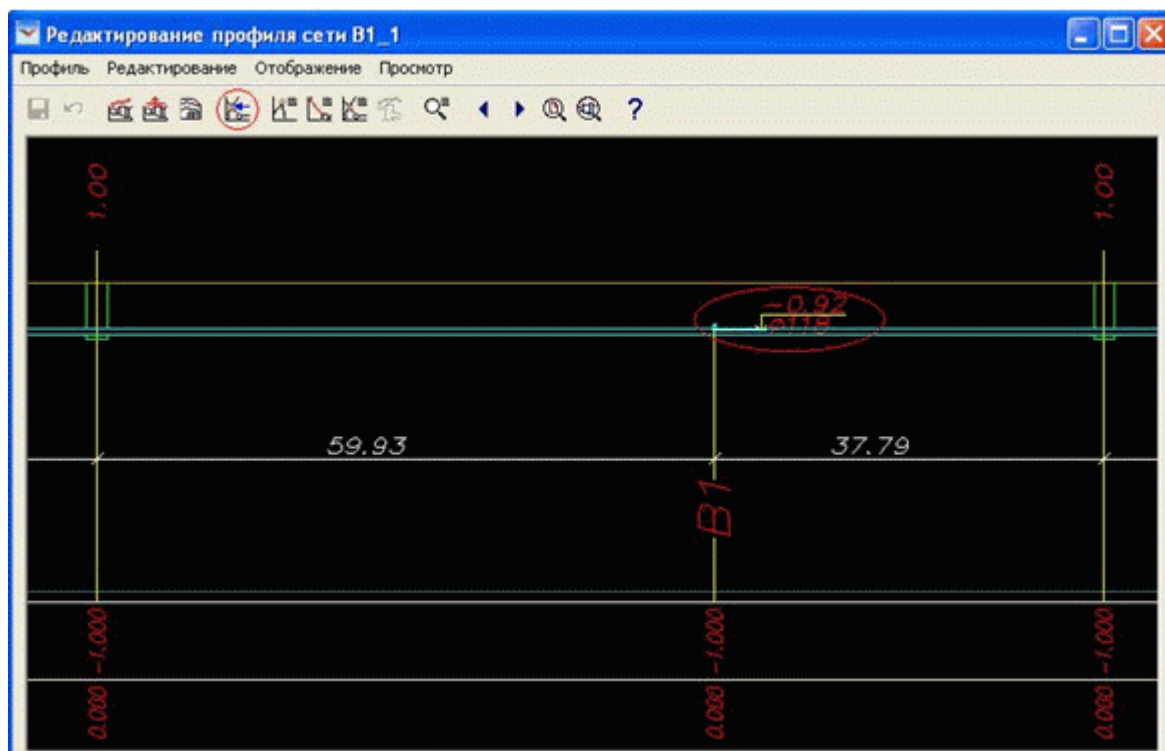
Отображение развернутого плана сети снизу подвала. В опциях установки есть возможность “отображать или нет развернутый план”.

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...](#)

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.



Детализировка схем узлов

 Редактор схемы узлов колодцев



[Отображение схемы узла в колодце](#)

[Добавление шаблонов](#)

Редактор схемы узла

 Редактор схемы узлов колодцев

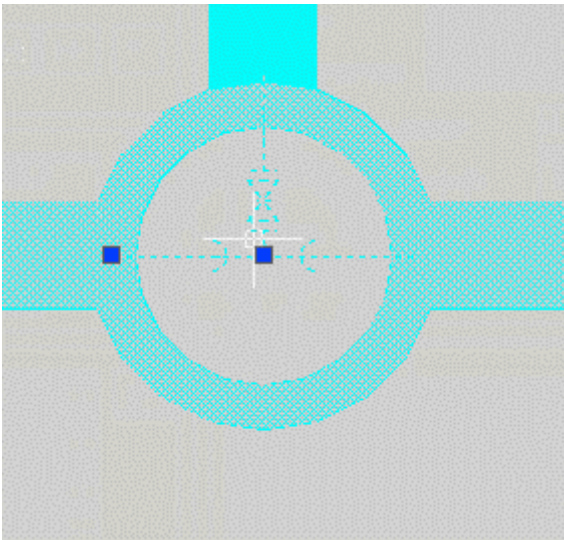
Редактор схемы узла (обычно - колодца). Выбирается тип сети, для узла которой будет выполняться детализировка.

Содержит следующие пункты:
702

- 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 - 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](#).

Отображение схемы узла в колодце

Сеть имеет свойство "Отображать схему узлов". Если свойство включено, отображение схемы в колодце выполняется.

Существует два способа оформления детализовки:

- 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.

Добавление шаблонов

Обычно [конструкция колодца](#) (рабочей камеры) генерируется по геометрическим параметрам колодца (высота рабочей части, диаметр колодца).

При составлении детализовки для колодца может быть задана строительно-монтажная схема - шаблон. В этом случае [конструкция колодца](#) (рабочей камеры) генерируется по шаблону.

Добавление шаблонов выполняется в [Редакторе БД НСИ](#).

Для каждого шаблона задается следующая информация:

- имя шаблона,
- имя файла чертежа схемы без расширения. Он должен быть помещен в папку Geonics 2007\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](#).

У пользователей есть возможность расширять список шаблонов схем узлов. Это можно сделать из редактора нормативно-справочной информации. 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 NodeSchemePattern.

При создании нового чертежа есть несколько простых правил:

- если необходимо чтобы труба узла по толщине была как сегмент – нужно её рисовать полилинией, иначе линией;
- основной проход принимается горизонтальным.

Выходные документы

[Таблицы колодцев и упоров](#)

[Спецификация оборудования](#)

Таблицы колодцев и упоров



[Редактор конструкции колодцев](#)

[Редактор элементов конструкции](#)

[Таблица колодцев](#)

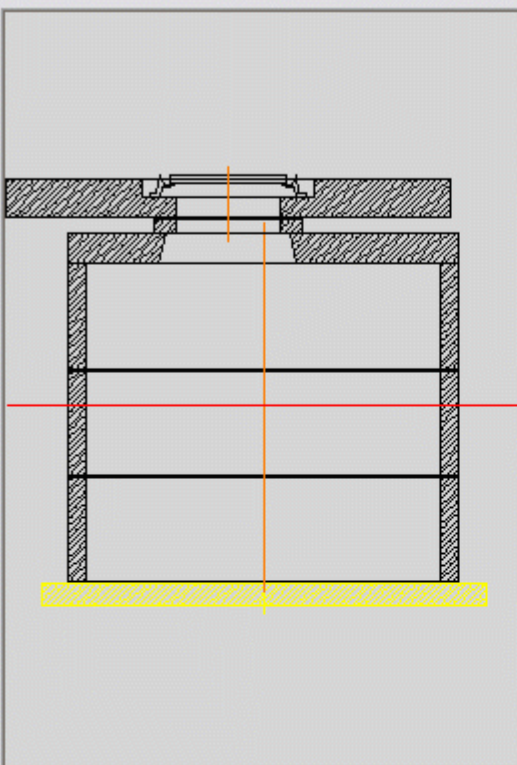
[~Таблица упоров](#)

Редактор конструкции колодцев



Можно редактировать конструкции колодцев. Редактор конструкции колодца вызывается по двойному щелчку на номере колодца.

Редактирование конструкции колодца 1



Части конструкции

Днище Кладка
 Рабочая часть Бетон
 Перекрытие Люк
 Горловина

Элементы колодца

#	Название конструкции	Кол.
1	ПН20	1

Предлагать все элементы
 Объем бетона, м. куб.:

Параметры колодца

Высота части: Заглубление лотка:
 Высота колодца: Выход люка (мм):
 Место расположения колодца: Тип люка:

Тип отображения:

Блокировать автосоздание части

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).

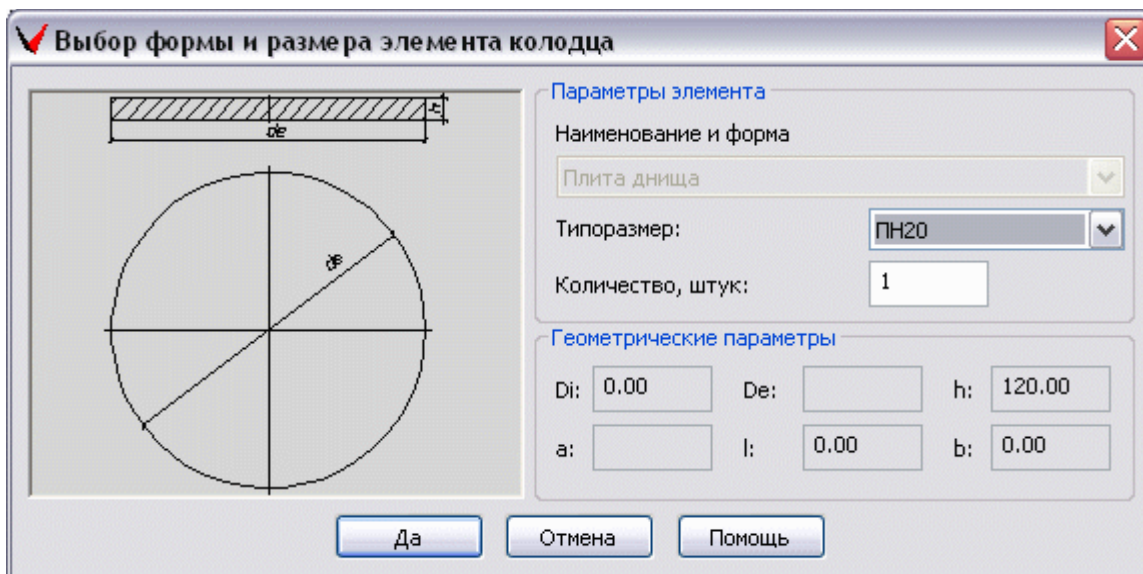
Второй вариант. Если при составлении детализовки для колодца была задана [строительно-монтажная схема](#), то конструкция колодца (рабочей камеры) генерируется по ней, т.е. по шаблону.

Редактор элементов конструкции колодцев



По двойному щелчку на элементе конструкции можно добавлять и удалять элементы и изменять параметры.

Например, добавление кольца в рабочей части



Выводится типоразмер, количество элементов и геометрические параметры, которые также видны на геометрическом изображении.

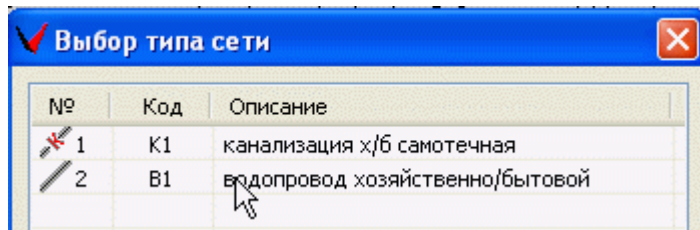
Элементы можно перемещать вверх-вниз.

Добавление элементов в БД НСИ - см. [Редактор БД НСИ](#).

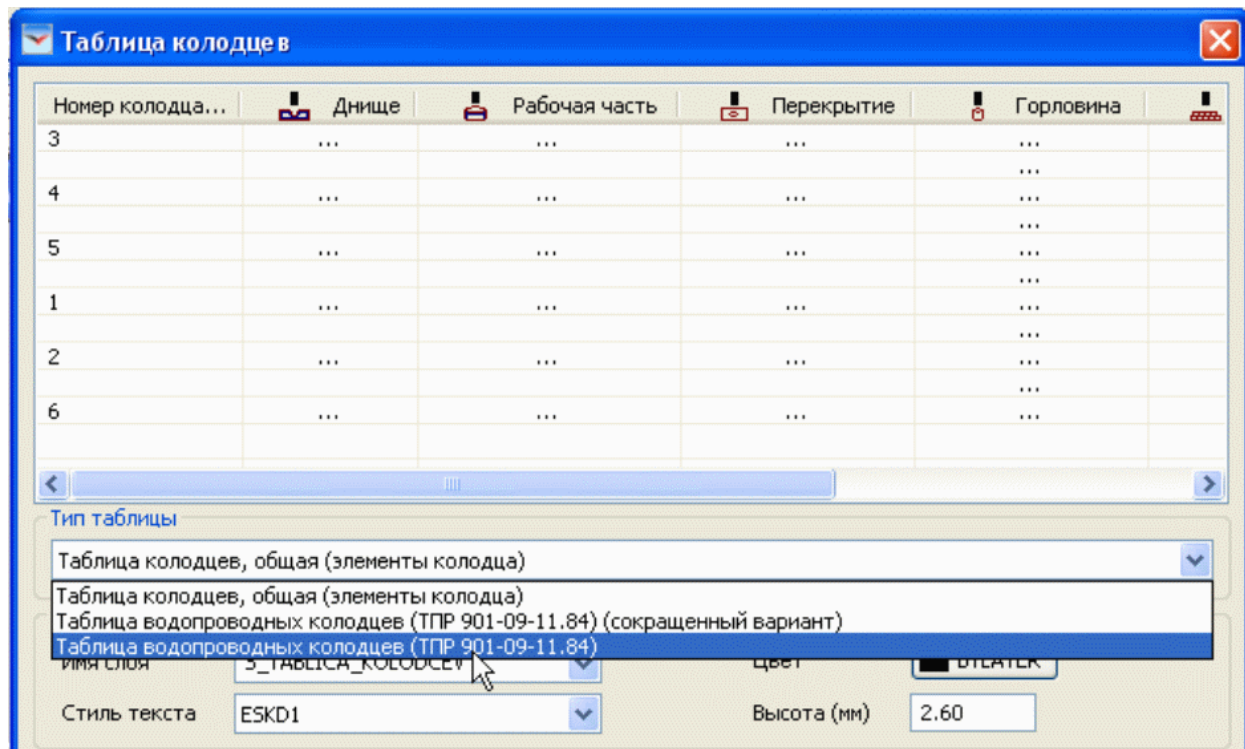
Таблица колодцев



Запрашивается выбор типа сети



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:

- Колодцы водопроводные круглые (ТП 901-09-11.84 с отображением всех элементов конструкции).
- Колодцы канализационные круглые (ТП 902-09-22.84 с отображением всех элементов конструкции).
- Колодцы канализационные круглые (ТП 902-09-22.84 с отображением только присутствующих элементов конструкции).

Для B1 и B2 есть 3 таблицы; для K1, K2, K3 - 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 &dots;) 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 Автокада Таблица, который можно удобно редактировать.

№	Диаметр		Рабочая часть		Перекрытие		Горловина		Кирпичная кладка		Бетон		Люк	
	Основной	Отвод	Ашметовые элементы	Шифр	Ашметовые элементы	Шифр	Ашметовые элементы	Шифр	Ряды, шт	Шифр	Бетон	Объем, м ³	Тип люка	Шифр
1	700		КК20,6	3	КК20	?	КК20 КК20	?	?					

№	Имя	Свойства	Рядовая часть												Панель гидранта	Гидрант
			Основные заглавные элементы. Серия СДКБ-04 Высота: 1													
			КК20	КК20	КК20	КК20	КК20	КК20	КК20	КК20	КК20	КК20	КК20	КК20		
			КК20	КК20	КК20	КК20	КК20	КК20	КК20	КК20	КК20	КК20	КК20	КК20		
1	КК20	КК20	КК20	КК20	КК20	КК20	КК20	КК20	КК20	КК20	КК20	КК20	КК20	КК20	КК20	КК20

# колодца по плану	Марка колодца по гравитационным условиям	Марка колодца	Диаметр колодца Дк, мм	Глубина колодца по профилю, Нд, мм	Высота рабочей части, Н, мм	Высота горловины Нг, мм	Объем бетона на лоток, м ³	Сборные ж/б элементы (серия 3.900.1-14)						Кирпичная кладка, рядов	Тип люка
								К07Э	К080.6	ПН20	1ПН20	ПД6	К06		
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.

~Таблица упоров

В работе

...во втором варианте оформления Таблицы колодцев есть объем упоров...

Спецификация оборудования



[Спецификация оборудования](#)

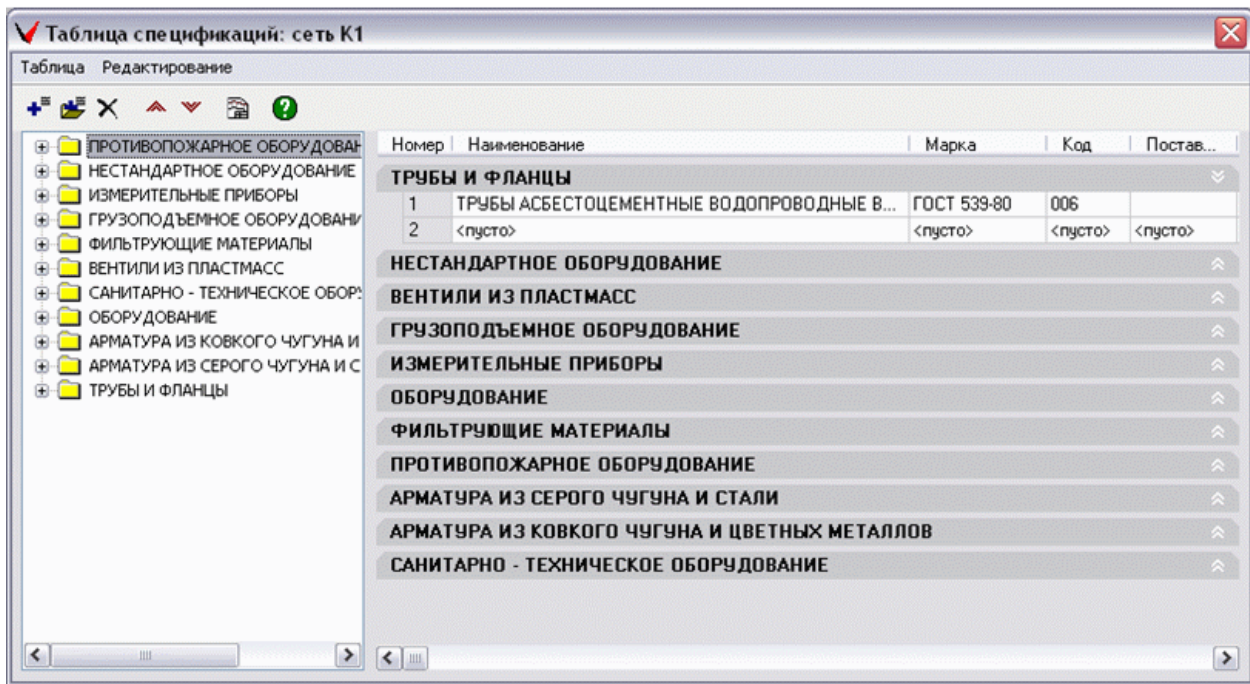
[Формирование данных для труб](#)

Спецификация оборудования




 Спецификация оборудования


Данными являются: параметры труб, [схема узла](#).



Таблица спецификаций строится для типа сети. Тип сети выбирается из списка перед построением таблицы. 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  и .

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 Автокада 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.

===

Как изменить отображение таблицы спецификации и таблицы колодцев (размеры полей и подписи)?

Ответ: На текущий момент только редактируя таблицу после создания.

Формирование данных для труб

При трассировке сети в окне «Параметры трассировки» для каждого типа трубы можно сформировать свой шаблон спецификации.

Параметры трассировки

Параметры сети

Тип сети:

Код участка сети:

Описание:

Параметры построения

Заглубление: Уклон (‰):

Красная поверхность:

Черная поверхность:

Параметры колодцев

Начальный номер колодца:

Диаметр колодца (мм):

Параметры отображения

Имя слоя: Цвет:

Толщина сети (мм): Толщина колодцев (мм): Диаметр отрисовки колодцев (мм):

Параметры труб


Тип трубы:

Нормативная документация:


Обозначение трубы:


Внутренний диаметр трубы (мм):


Наружный диаметр трубы (мм):

Шаблон спецификации: 

Спецификация (текущие знач.):

Пользовательское значение 1: 

Пользовательское значение 2: 

Пользовательское значение 3: 

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.

Формирование шаблона

Текущий тэг:

Текущ. значение:

Описание:

Шаблон

Результат для текущих параметров

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:

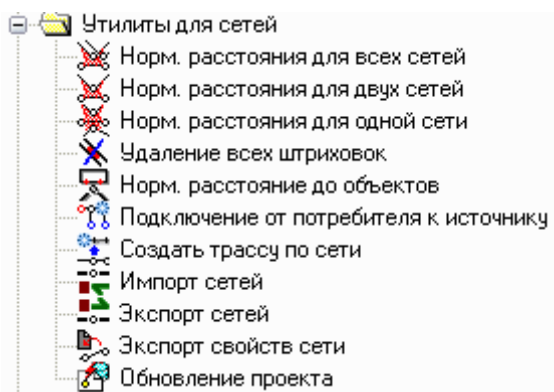
- выбрать обозначение трубы,
- добавить Тэг1,
- сохранить значение в базе,

- 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 заикливания, т.е. тэга на самого себя. В этом случае вместо значения в спецификации будет выводиться название самого тэга.

Утилиты



~Расчет объемов земляных масс

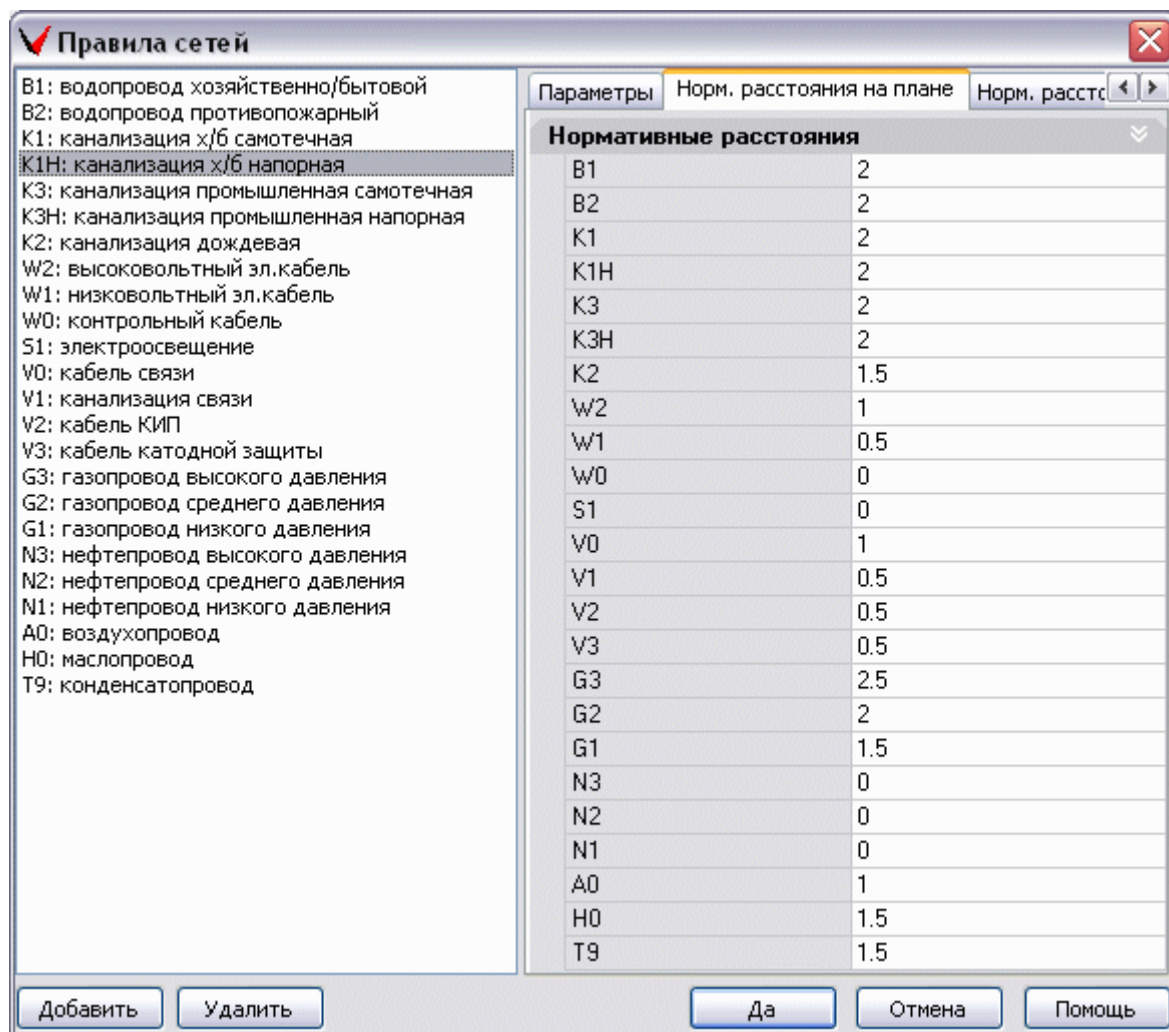
Проверить нормативные расстояния

- ✓ Проверить норм. расстояния для всех сетей
- ✓ Проверить норм. расстояния для сети
- ✓ Проверить норм. расстояния для 2 сетей



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.

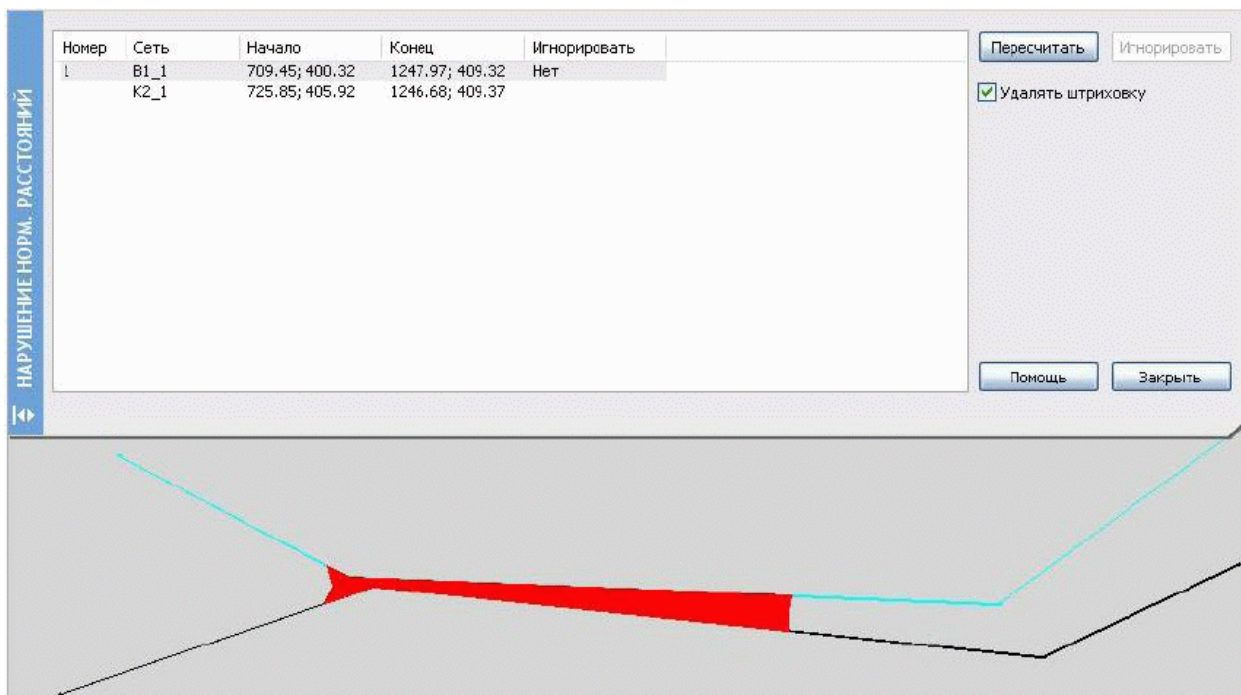
Можно проверить нормативные расстояния:

- 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.

Проверить нормативные расстояния для всех сетей

Можно проверить нормативные расстояния:

- для всех сетей в чертеже.

Проверить нормативные расстояния для сети

Можно проверить нормативные расстояния:

- для конкретной сети и всех других.

Проверить нормативные расстояния для двух сетей

Можно проверить нормативные расстояния:

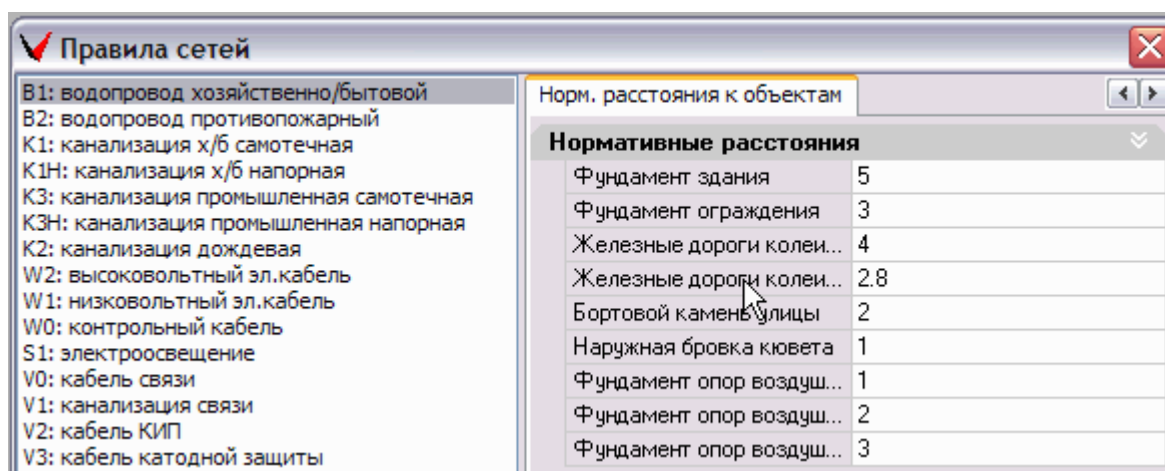
- для выбранной пары сетей.

Проверить нормативные расстояния от объектов

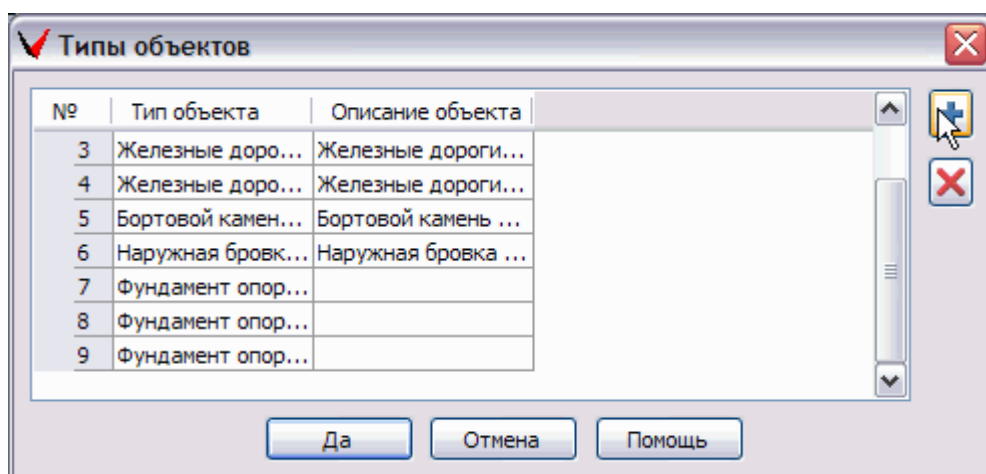


Можно проверить нормативные расстояния от произвольных объектов.

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 проверки нормативных расстояний от объектов вызывается соответствующая команда.

Далее последовательно выбирается тип объекта и указываются в чертеже объекты выбранного типа (например, отмотка). 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.

Объекты

Указать Удалить

Список выбранных объектов

№	Тип	Примечание
1	Отмостка	
2	Фундамент опор воздуш...	

Запретные зоны

Нарисовать Указать Удалить

Список выбранных зон

№	Имя зоны	Описание зоны
1	Завод	
2	Дет сад	

Отслеживать объект

Проверка расстояния

Одна сеть Тип сети Все сети


Нарушения:

№	Имя сети	Тип сети	Описание сети
1	V1_1	V1	О
2	V1_1	V1	З
3	V1_1	V1	Д

Вход Помощь

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.

Удаление всех штриховок

 Удаление всех штриховок

Данный пункт меню позволяет удалить все штриховки в чертеже, сигнализирующие о нарушенных нормативных расстояниях.

Импорт сети из файла

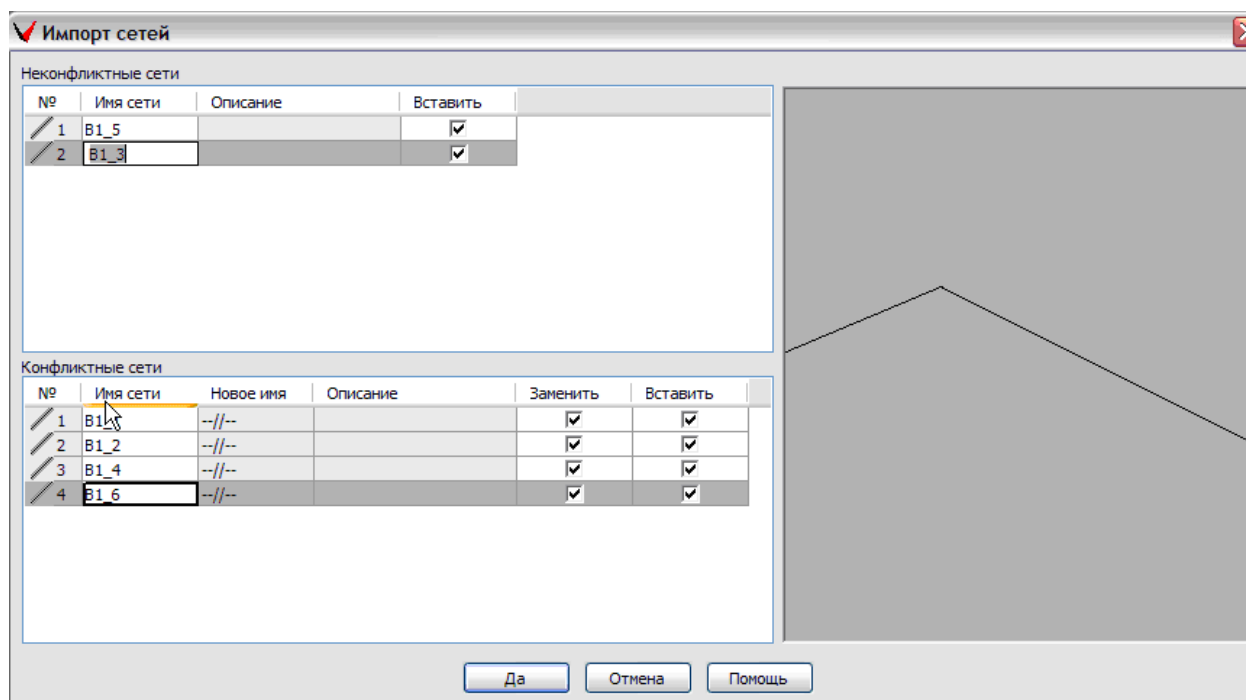


Данную команду можно использовать для распараллеливания проектирования сетей.

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.

Экспорт в файл

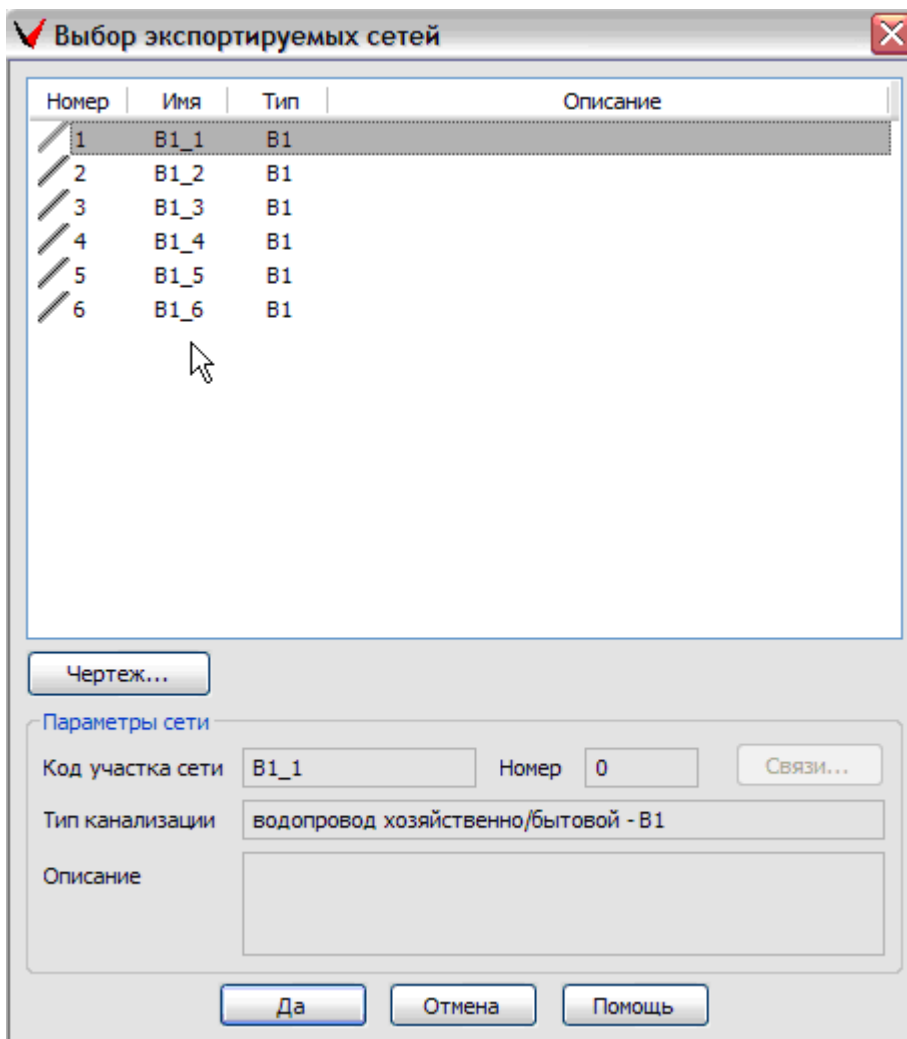
 Экспорт свойств сети



Используется для сбора данных от разных отраслевых проектировщиков. Генпланист сможет интегрировать всю информацию.

Команда экспорта сети позволяет передать сеть в другой проект.

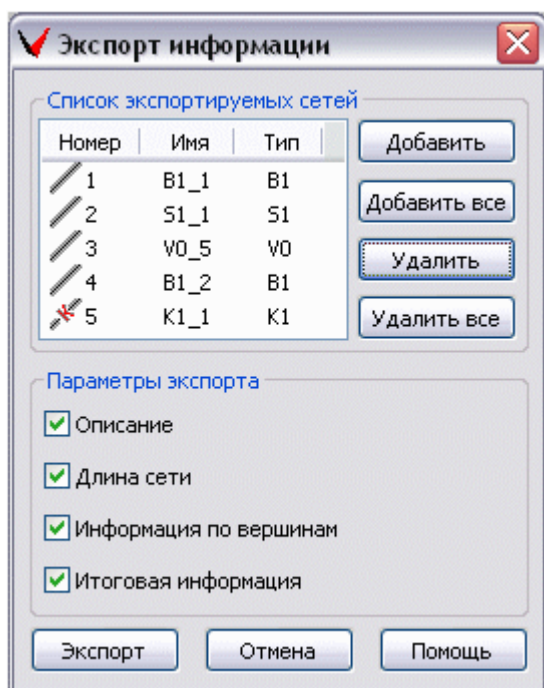
В диалоговом окне выберите сети, которые хотите экспортировать в файл (выбор из списка или на чертеже), и нажмите кнопку Да.



Экспорт свойств сети

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 Excel):

	А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н
1	Сеть	Описание	Длина сети	Тип вершины	Кол-во вершин	Тип вершины	Кол-во вершин	
2	B1_1		391,75	Колодцев	7			
3	S1_1		399,17	Фонарей	5	Точек подключения	5	
4	V0_2		394,06	Колодцев	7			
5	V0_4		149,86	Колодцев	1	Точек подключения	5	
6	Всего		1334,84					
7								

Обновление проекта

 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 ""GeoniCS Projects"\Название_проекта\Net\nets.bin".
2. Открыть чертеж и проект.
3. Запустить команду "Обновить проект". Она создает в проекте сети по чертежу.

Подключение потребителей к источнику



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.

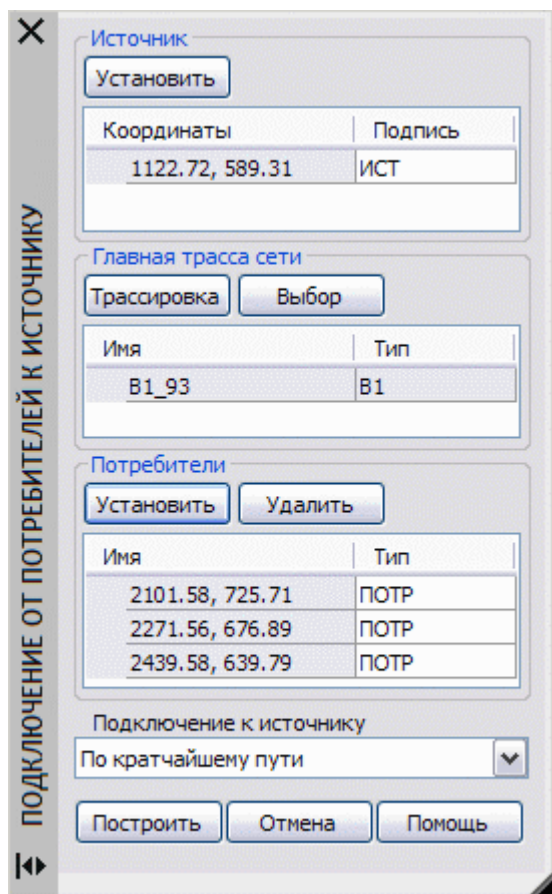
Операция:

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.

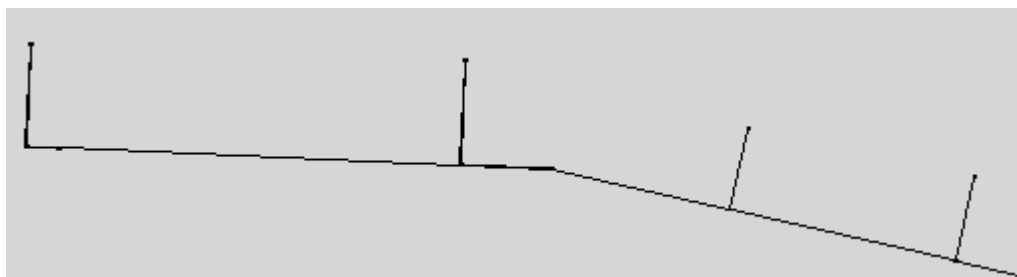
Источники могут находиться вне сети, в ее начале или конце, но не на сети. Потребители должны находиться вне сети.

Подключение к источнику возможно двумя способами:

- по кратчайшему расстоянию,
- по перпендикуляру (с возможным продлением сети).



На выходе команды множество подключений (сетей из одного сегмента):

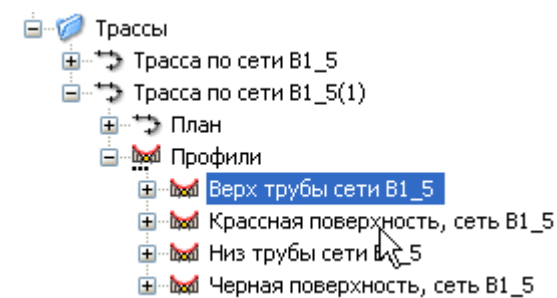


Создать трассу по сети

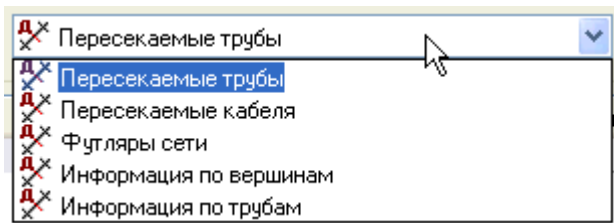


Команда работает при наличии модуля [ТРАССЫ](#).

Команда запрашивает сеть и создает соответствующую ей трассу - план и 4 профиля.



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](#).

~ Расчет объемов земляных масс

В работе

ТРАССЫ

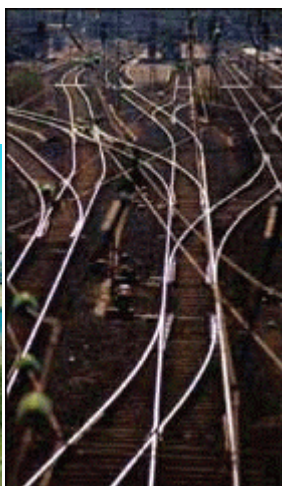


[Линейные изыскания и Выправка](#)

[План](#)

[Профиль](#)

[Сечения](#)



Некоторые достоинства:

- ориентация на массово распространенную и развивающуюся [платформу - Автокад](#) – мировой стандарт де-факто уже более 25 лет;
- 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); [выправка 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.

СЪЕМКА

Обработка данных изысканий по методу стрел

Обработка данных изысканий по методу Гоникберга

Съемка пути

Обработка данных изысканий по методу Гоникберга



Координаты точек, снятые методом Гоникберга, можно перевести в декартовые координаты.

Из инструментального меню Трассы > Выправка выберите пункт "Метод Гоникберга".

Номер точки	Пикет	Стрела	Угол поворота	Радиус	X	Y
⊗ 1	4.72м	0.13м	0°00'	510.91м	-0.40м	12.75м
⊗ 2	5.92м	0.17м	0°00'	163.09м	0.80м	12.83м
⊗ 3	7.54м	0.21м	0°00'	207.75м	2.42м	12.93м
⊗ 4	9.36м	0.27м	0°00'	452.68м	4.23м	13.05м
⊗ 5	12.24м	0.35м	0°00'	111.79м	7.11м	13.22м
⊗ 6	14.64м	0.36м	0°00'	67.90м	9.51м	13.31м
⊗ 7	15.94м	0.33м	0°00'	56.30м	10.81м	13.32м
⊗ 8	17.24м	0.27м	0°00'	70.37м	12.11м	13.31м
⊗ 9	19.13м	0.14м	0°00'	70.80м	14.00м	13.24м
⊗ 10	20.64м	0.00м	10°30'	70.80м	15.50м	13.15м

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,
- Направление кривой.

В таблице вводятся значения

- Пикет – расстояние от начала трассы,
- Стрела – величина стрелы,
- Угол поворота.

Если значения введены корректно, то автоматически рассчитываются Радиус кривизны в каждой точке и декартовые координаты.

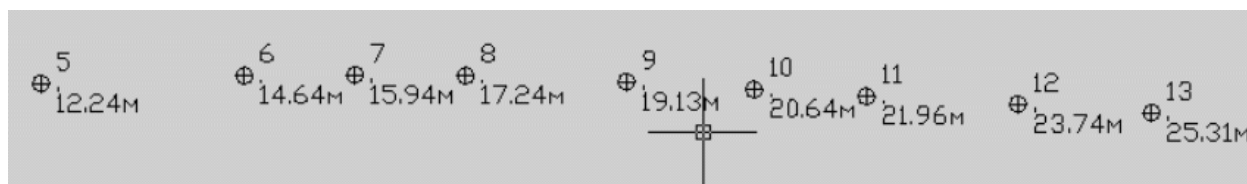
Чтобы удалить какую-либо точку из таблицы, достаточно очистить значения всех редактируемых полей этой точки.

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 сдвиги по умолчанию – нулевые, а Приоритет для всех точек – 1. Корректировку можно сделать прямо в данной таблице.

Обработка данных изысканий по методу стрел



Координаты точек, снятые методом Стрел, можно перевести в координаты Декарта.

Из инструментального меню Трассы > Выправка выберите пункт "Метод Стрел".

Номер точки	Пикет	Стрела	Радиус	X	Y
⊗ 1	10.00м	1.00м	49.83м	-1.00м	9.93м
⊗ 2	20.00м	1.00м	49.83м	0.00м	19.87м
⊗ 3	30.00м	3.00м	16.14м	2.92м	29.26м
⊗ 4	40.00м	1.00м	49.83м	10.86м	35.31м
⊗ 5					

Номер точки	Пикет	Расстояние по хо...	Номер хорды	Радиус	X	Y
⊗ 1	1.00м	1.00м	1	49.83м	-0.19м	0.98м
⊗ 2	2.00м	2.00м	1	49.83м	-0.33м	1.97м
⊗ 3						

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:

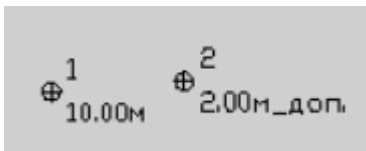
- Номер хорды,
- Расстояние по хорде – расстояние до второй точки по этой хорде.

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".



Модуль Съёмка (Geocod/Survey)

Введение

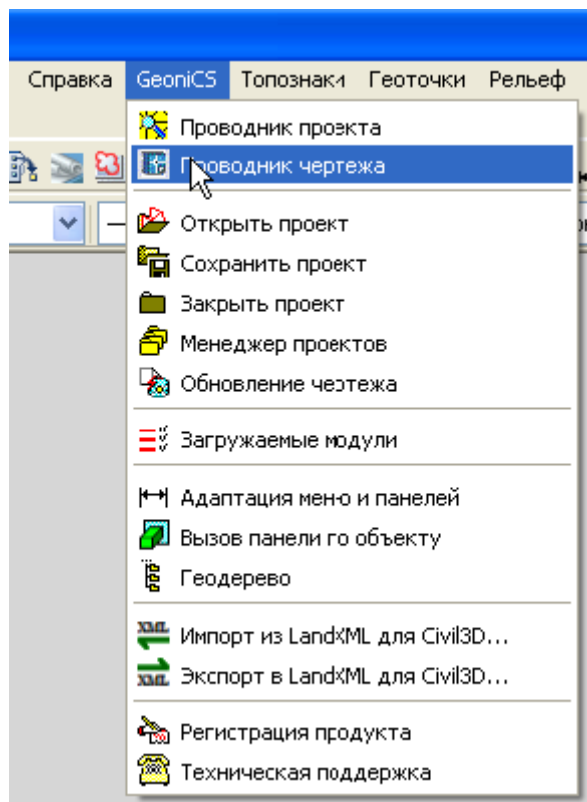
Модуль СЪЕМКА в GeoniCS ЖЕЛДОР предназначен для обработки и ввода изысканий железных дорог. Выходом является цифровая модель местности (ЦММ), передаваемая в проектные подсистемы GeoniCS ЖЕЛДОР, и отчетные графические и текстовые документы.

Модуль разработан в дополнение к программному комплексу проектирования GeoniCS ЖЕЛДОР, в рамках его внедрения, согласно решению РЖДП и в соответствии с решением совещания геодезистов от 19.2.08.

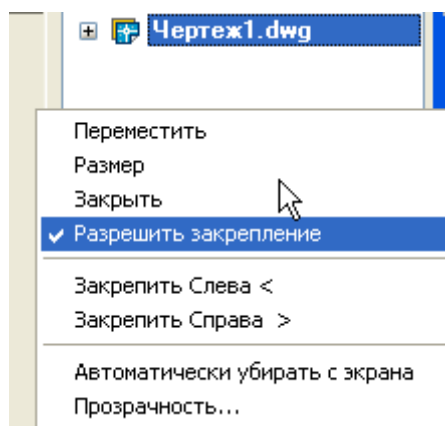
Особенности: поддержка как полевого кодирования (в первую очередь для предметной области «Капитальный ремонт»), так и работы с БД («камерального кодирования»); работа в современной графической среде Автокад 2008; совместимость с проектными модулями ЖЕЛДОР в рамках единой технологической линии.

00. Вызов

Все основные операции при работе с модулем Съемка выполняются в Проводнике чертежа. Он вызывается из верхнего меню GeoniCS.



Окно Проводника можно закрепить в определенном месте или же, убрав флажок, размещать окно в удобном текущем положении.



0. Кодировка и организация классификатора

Ведение классификатора

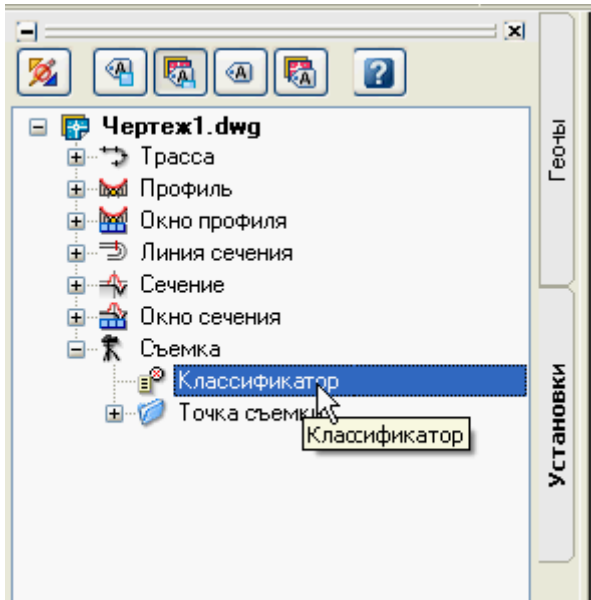
Классификатор должен вестись централизованно, уполномоченной РЖДП организацией (МЖДП). Техническую работу может выполнять CSoft.

Классификатор хранится в шаблоне чертежа - Росжелдорпроект.dwt, который и должен в дальнейшем использоваться для создания чертежей. Причем отдельно созданы шаблоны для разных

масштабов плана (1:500, 1:1000, 1:2000), чтобы учесть различные варианты отображения объектов в разных масштабах.

Вызов

Для просмотра и редактирования отдельных параметров классификатора предусмотрен специальный редактор. Он вызывается из контекстного меню пункта **Съемка** в Проводнике чертежа, вкладка **Установки**.



Классы и параметры

Классификатор представляет собой набор классов точек съемки в соответствии с полевым кодированием. Каждая точка съемки имеет свой класс. Класс – это код точки (например, точка пути, линия электропередач и т.д.). В классификаторе каждому классу назначаются свои параметры (стиль и слой по умолчанию, семантические свойства и т.д.).

Вся информация классификатора хранится в чертеже. Таким образом, определив классификатор, стили точек, блоки и все параметры, можно сохранить эту информацию в шаблоне, а затем создавать рабочие чертежи на базе такого шаблона-чертежа с уже настроенными стилями и семантикой.

Диалоговое окно «Классификатор съемки» содержит информацию по классам и свойствам (на сегодня 59 классов).

Классификатор съемки

Классы

Категория: <ВСЕ КАТЕГОРИИ>

Номер	Тип	Название	Описание	Категория	Принадлежно...	Использовать в релье...	Код	Стиль точки
1	Точка пути	Точка пути			Точка трассы			Стандартный
2	Точка пути - Съезд	Точка пути - Съезд			Точка трассы			Стандартный
3	Точка пути - Изо...	Точка пути - Изолированный стык			Точка трассы		1	Стандартный
4	Точка пути - Нача...	Точка пути - Начало безстыкового пути			Точка трассы		2	Стандартный
5	Точка пути - Ко...	Точка пути - Конец безстыкового пути			Точка трассы		3	Стандартный
6	Точка пути - Це...	Точка пути - Центр стрелочного перевода			Точка трассы		4	Стандартный
7	Точка пути - Пи...	Точка пути - Пикет			Точка трассы		5	Стандартный
8	Точка пути - Пе...	Точка пути - Переход ж/б-дер. шпалы			Точка трассы		6	Стандартный
9	Точка пути - Ос...	Точка пути - Острия стрелочного перевода			Точка трассы		7	Стандартный
10	Точка пути - Хе...	Точка пути - Хвост остряка стрелочного перевода			Точка трассы		9	Стандартный
11	Точка пути - Ра...	Точка пути - Рамный рельс			Точка трассы		8	Стандартный
12	Точка пути - Упор	Точка пути - Упор			Точка трассы		U	Стандартный
13	Точка поперечн...	Точка поперечного профиля			Точечный объект			Стандартный
14	Точка бровки з...	Точка бровки земляного полотна			Точечный объект		BR	Стандартный
15	Репер	Репер			Точечный объект		RP	Стандартный
16	Опора контактн...	Опора контактной сети			Точечный объект		K	Стандартный
17	Опора контактн...	Опора контактной сети металлическая			Точечный объект		A	Стандартный
18	Светофор мачт...	Светофор мачтовый			Точечный объект		SM	Стандартный
19	Светофор карлик	Светофор карлик			Точечный объект		S	Стандартный
20	Светофор карл...	Светофор карлик двойной			Точечный объект		SD	Стандартный
21	Светофор сигнала	Светофор сигнальный			Точечный объект		SC	Стандартный
22	Предельный ст...	Предельный столбик			Точечный объект		PS	Стандартный
23	Динамик	Динамик			Точечный объект		G	Стандартный
24	Кабелеуказатель	Кабелеуказатель			Точечный объект		KU	Стандартный
25	Столб километр...	Столб километровый			Точечный объект		KM	Стандартный
26	Столб освещения	Столб освещения			Точечный объект		SO	Стандартный
27	Столб другой	Столб другой			Точечный объект		ST	Стандартный
28	Оттяжка	Оттяжка			Точечный объект		O	Стандартный
29	ПОНАБ	ПОНАБ			Точечный объект		DD	Стандартный
30	Платформа	Платформа			Линейный объект			<НЕТ ЗНАЧЕНИ...
31	Колодец	Колодец			Точечный объект		KL	Стандартный
32	Лоток	Лоток			Линейный объект			<НЕТ ЗНАЧЕНИ...
33	Забор железоб...	Забор железобетонный			Линейный объект			<НЕТ ЗНАЧЕНИ...
34	Забор деревянн...	Забор деревянный			Линейный объект			<НЕТ ЗНАЧЕНИ...
35	Забор металлич...	Забор металлический			Линейный объект			<НЕТ ЗНАЧЕНИ...
36	Габаритные вор...	Габаритные ворота			Точечный объект			<НЕТ ЗНАЧЕНИ...
37	Станция	Станция			Точечный объект			<НЕТ ЗНАЧЕНИ...
38	ЭЦ	ЭЦ			Точечный объект			<НЕТ ЗНАЧЕНИ...
39	Здание	Здание			Линейный объект			<НЕТ ЗНАЧЕНИ...
40	ЛЭП	ЛЭП			Линейный объект			<НЕТ ЗНАЧЕНИ...
41	ЛЭП высоковольт...	ЛЭП высоковольтная			Линейный объект		HN	Стандартный
42	Линия связи	Линия связи			Линейный объект		HV	Стандартный
43	Трубопровод	Трубопровод			Линейный объект		JJ	Стандартный
44	Трубопровод	Трубопровод			Линейный объект		TR	Стандартный
45	Путепровод	Путепровод			Точечный объект		F	Стандартный
46	Переезд	Переезд			Точечный объект		PR	Стандартный
47	Мост пешеходн...	Мост пешеходный			Точечный объект		C	Стандартный
48	Мост железобе...	Мост железобетонный			Точечный объект		X	Стандартный
49	Мост металлич...	Мост металлический			Точечный объект		Y	Стандартный
50	Труба	Труба			Точечный объект		I	Стандартный
51	Тоннель	Тоннель			Линейный объект		V	Стандартный
52	Ферма освеще...	Ферма освещения			Точечный объект		TT	Стандартный
53	Кордонный кам...	Кордонный камень			Точечный объект		KK	Стандартный
54	Ригель	Ригель			Линейный объект			<НЕТ ЗНАЧЕНИ...
55	Кабельный ящик	Кабельный ящик			Точечный объект		J	Стандартный
56	Муфта	Муфта			Точечный объект		M	Стандартный
57	Шкаф релейный	Шкаф релейный			Точечный объект		H	Стандартный
58	Дерево	Дерево			Точечный объект		D	Стандартный
59	Столб с кабелем	Столб с кабелем			Точечный объект		SK	Стандартный
59	Табло	Табло			Точечный объект		T	Стандартный

Свойства

Добавить... Редактор...

Название	Тип
Номер пути	Текстовый
Начало	Логический
Сдвиг вправо	Логический
Наличие ригеля	Целый
Номер опоры ри...	Целый
Высота ригеля	Действительный
Отметка	Логический

Для каждой точки съемки выводятся ее Номер, Тип, Название, Описание, Категория, Принадлежность, Использование в рельефе, Код, Стиль и Слои точки.

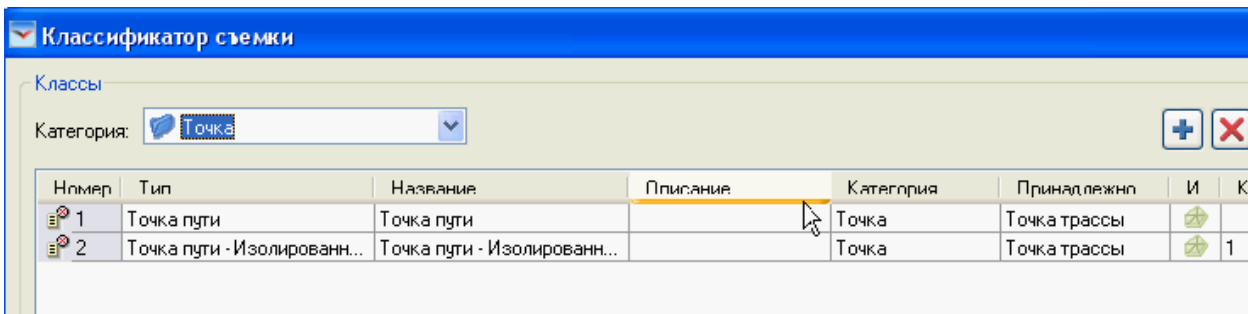
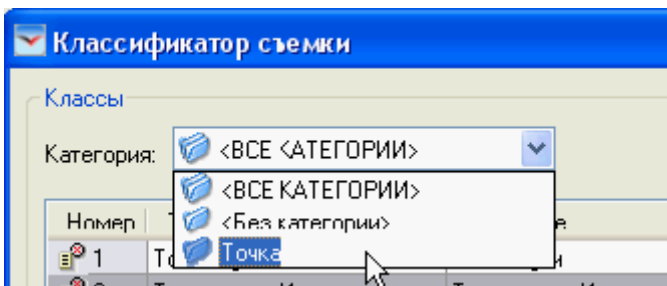
По столбцам возможна сортировка по возрастанию или убыванию (щелчок на имени столбца). При этом перед именем выводится соответствующая стрелка.

Тип – программно определяемый тип класса точки съемки

Название – название, которое в дальнейшем можно будет изменять, чтобы создавать пользовательские типы классов.

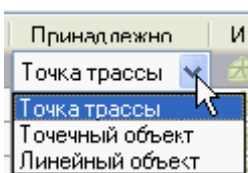
Описание – описание класса, если оно есть.

Категория – позволяет фильтровать информацию согласно заданной категории




Точки класса, не имеющие категории, выводятся по значению <Без категории> и, соответственно, все точки - по значению <ВСЕ КАТЕГОРИИ>.

Принадлежность – определяет принадлежность точки данного класса



- Точка трассы – точка лежит на оси пути
- Точечный объект – например, колодец
- Линейный объект – например, линия электропередачи.

Принадлежность учитывается при расчете пути и при картировании.

Использование точки в рельефе – если включен флажок , то точка будет участвовать в расчете триангуляции.

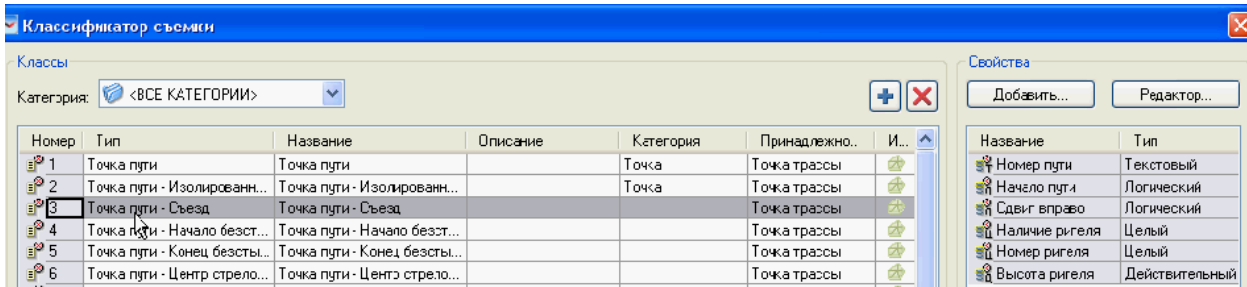
Код - это полевой код точки

Точка пути - Упор			Точка трассы		U
ЛЭП			Точка трассы		HN
ЛЭП высоковольтная			Точка трассы		HV
Линия связи			Точка трассы		JJ
Трубопровод			Точка трассы		TR
Путепровод			Точка трассы		F
Переезд			Точка трассы		PR

Стиль точки – стиль отображения точек класса (на плане, профиле, поперечнике).

Признак: Не картировать (оставить первичный знак).

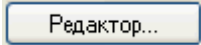
Для каждого класса точек можно задать определенную семантику, которая выводится в **Свойствах**.



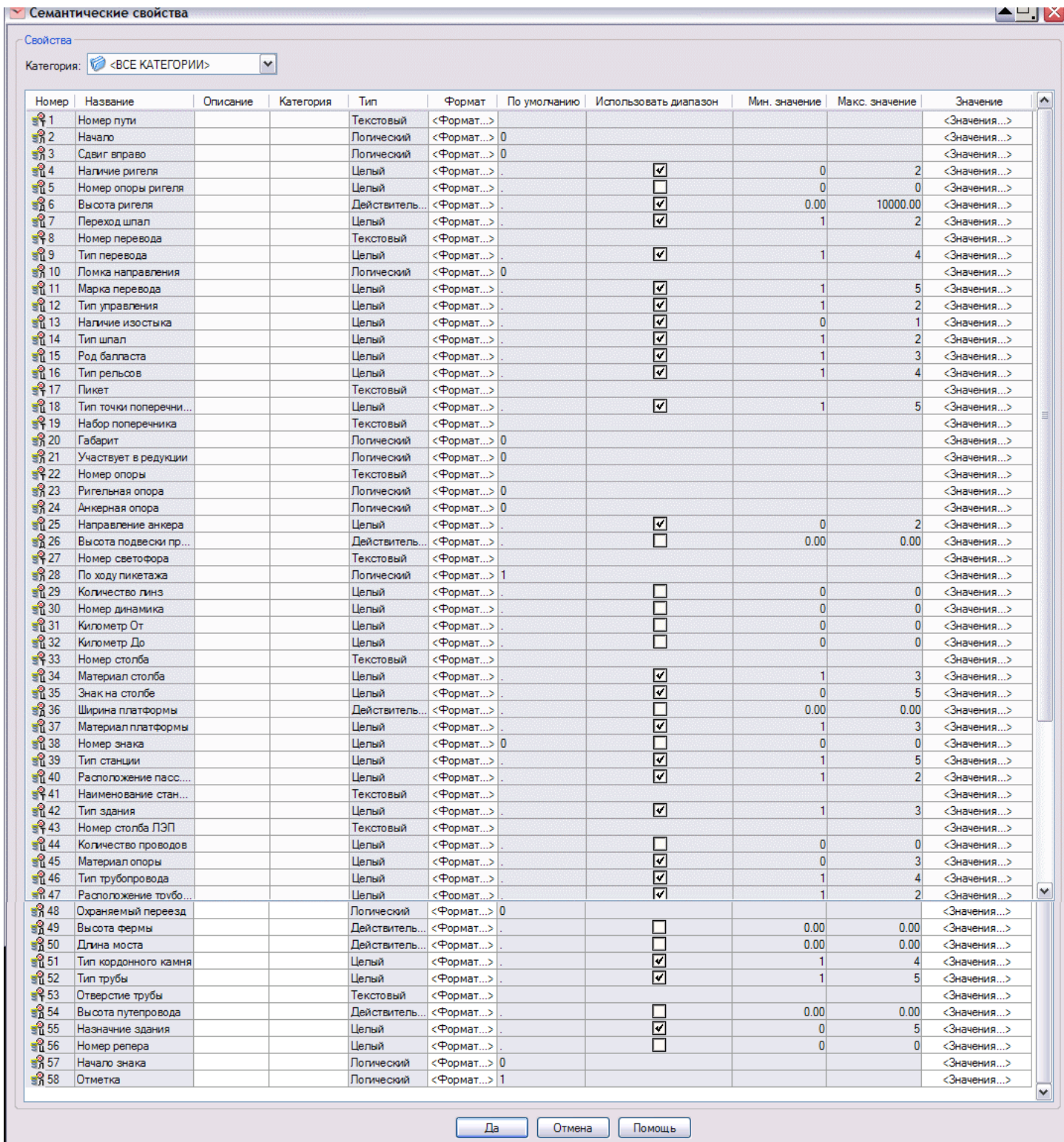
Имеются четыре типа свойств, представляющие разные типы значений:

- Целое число
- Действительное число
- Текст
- Логическое значение (Да/Нет)

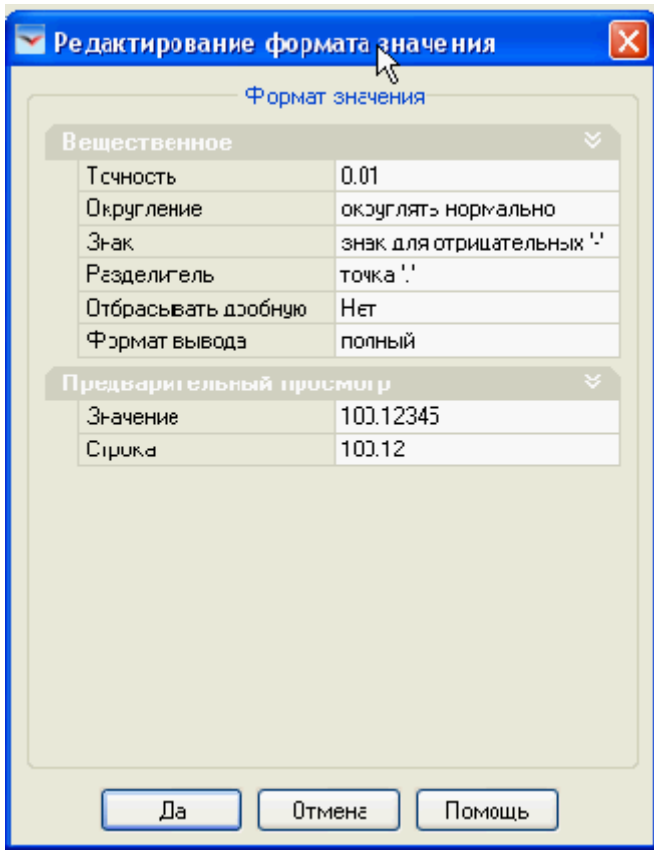
Для всех типов свойств можно задать значение по умолчанию, а для числовых также – границы значений. Также для всех типов, кроме логического, можно задать список predefined значений. Список может быть фиксированный (свойство принимает только predefined значения) или нефиксированный (свойство принимает любые значения, список задается только для удобства ввода основных значений).

Например, для класса «Точка пути- Съезд»: в свойствах отображается информация, связанная с этим классом. Каждое свойство характеризуется своим типом. Кнопка  позволяет редактировать сами свойства.

Выводится диалоговое окно «Семантические свойства», содержащее список всех свойств для всех классов классификатора.



Для выбранного свойства можно определить формат значения, то есть указать как отображать значение этого свойства в подписях, ведомостях. Выбрав свойство, поместите курсор в **Формат**, и после щелчка выводится диалоговое окно



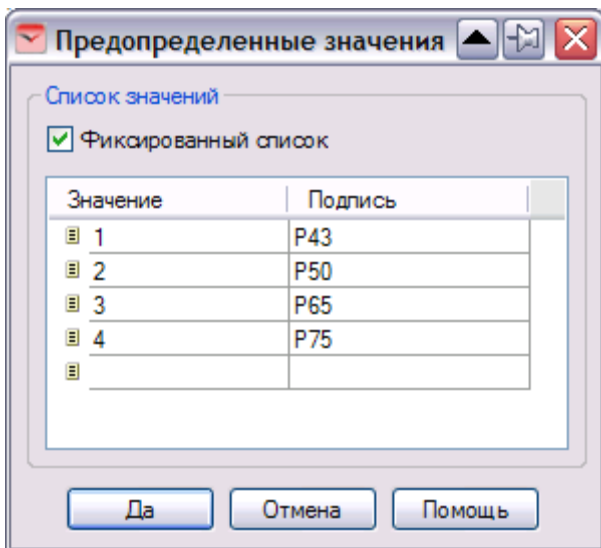
Значения свойств можно задавать по умолчанию. Можно задать диапазон значений

11	Марка перевода		Целый	<Формат...>	3	<input checked="" type="checkbox"/>	1	5
12	Тип управления		Целый	<Формат...>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	2
13	Наличие изостыка		Логический	<Формат...>	0			
14	Тип шпал		Целый	<Формат...>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	2
15	Род балласта		Целый	<Формат...>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	3
16	Тип рельсов		Целый	<Формат...>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	4
17	Пикет		Текстовый	<Формат...>	0+00			
10	Тип точки поперечни...		Целый	<Формат...>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	5

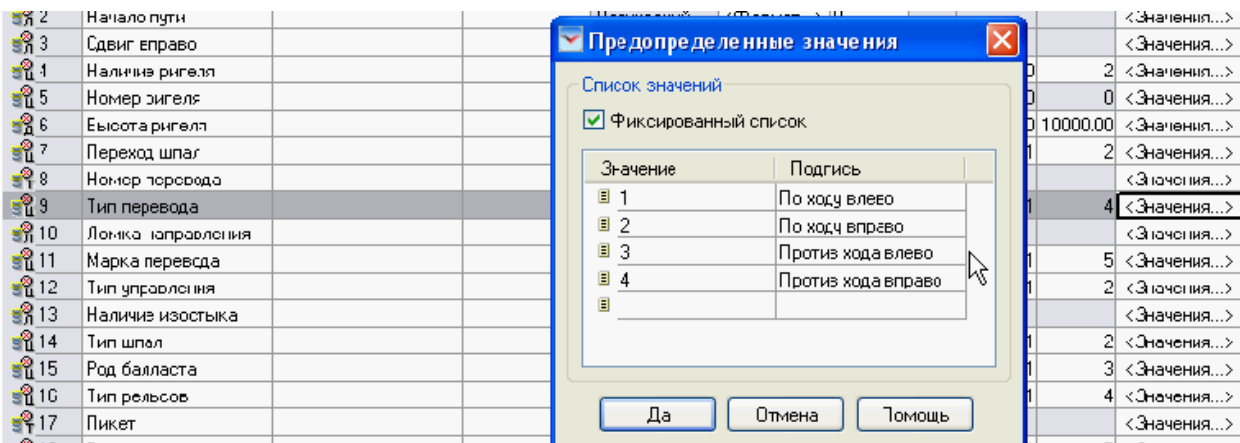
Поддерживаются и предопределенные значения.

16	Тип рельсов		Целый	<Формат...>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	4	<Значения...>
----	-------------	--	-------	-------------	---	-------------------------------------	---	---	---------------

Для типов рельсов имеются заранее заданные значения. Причем для каждого значения можно также задать его подпись – текст, который будет выводиться рядом со значением.



Для типа стрелочного перевода выводится предопределенный список значений.



Обратите внимание, что поля в классификаторе НЕ РЕДАКТИРУЮТСЯ, за исключением некоторых свойств, используемых для оформления.

Описание формата кодов

Кодировка делится на такие части:

- кодировка точечных объектов и габаритов,
- кодировка линейных объектов,
- кодировка путей и точечных объектов на них (может состоять из двух частей: код пути и код точечного объекта).

Соглашения по нотации:

- В угловых скобках < > указываются обозначения, параметры, которые обязательно должны присутствовать в коде

- В квадратных скобках [] указываются опциональные значения (могут присутствовать, а могут и нет)
- В качестве разделителя между кодом пути и точечным кодом здесь используется символ «_», но он может настраиваться.

Название	Свойства	Формат	Примеры (код - значение)
1. Пути <i>Редукция</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Номер пути – текст (2ц+16) • Начало пути - логич. • Сдвиг вправо – логич. • Ригель - наличие – целое <ul style="list-style-type: none"> ○ 0 – нет ригеля ○ 1 – ригель слева ○ 2 – ригель справа • Ригель - номер – целое • Ригель - высота – действ. 	[B]<01-89>[A-я][R] [_<L,R>[<0000-9999>][H<00.00-99.99>]]	<p>1 – точка 1-го пути</p> <p>B23A – начальная точка пути 23A</p> <p>2_R10 – точка 2-го пути, ригель вправо, № ригеля 10</p> <p>B1R_L10H5.5 – начальная точка 1-го пути со сдвигом вправо, ригель влево, № ригеля 10, высота ригеля 5.5 м</p>
2. Съезд <i>Редукция</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Номер пути – текст (2ц+16) • Начало пути - логич. • Сдвиг вправо – логич. • Ригель - наличие – целое <ul style="list-style-type: none"> ○ 0 – нет ригеля ○ 1 – ригель слева ○ 2 – ригель справа • Ригель - номер – целое • Ригель - высота – действ. 	[B]<90-99>[A-я][R] [_<L,R>[<0000-9999>][H<00.00-99.99>]]	Аналогично «Точка пути»
3. Путь и Изолирующий стык <i>Редукция</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Номер пути – текст (2ц+16) • Начало пути - логич. • Сдвиг вправо – логич. • Ригель - наличие – целое <ul style="list-style-type: none"> ○ 0 – нет ригеля ○ 1 – ригель слева ○ 2 – ригель справа • Ригель - номер – целое • Ригель - высота – действ. 	[B]<01-999>[A-я][R] _1[_<L,R>[<0000-9999>][H<00.00-99.99>]]	<p>2_1 – точка 2-го пути, изолирующий стык</p> <p>B2R_1 – начальная точка 2-го пути, сдвиг вправо, изолирующий стык</p> <p>12R_1_R10H5 – точка 12-го пути, изолирующий стык, ригель справа, № ригеля 12, высота ригеля 5 м</p>
4. Бесстыковой (начало) <i>Редукция</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Номер пути – текст (2ц+16) • Начало пути - логич. • Сдвиг вправо – логич. • Ригель - наличие – целое <ul style="list-style-type: none"> ○ 0 – нет ригеля ○ 1 – ригель слева ○ 2 – ригель справа • Ригель - номер – целое • Ригель - высота – действ. 	[B]<01-999>[A-я][R] _3[_<L,R>[<0000-9999>][H<00.00-99.99>]]	Аналогично «Изолирующий стык»
5. Бесстыковой (конец) <i>Редукция</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Номер пути – текст (2ц+16) • Начало пути - логич. • Сдвиг вправо – логич. • Ригель - наличие – целое <ul style="list-style-type: none"> ○ 0 – нет ригеля ○ 1 – ригель слева ○ 2 – ригель справа • Ригель - номер – целое • Ригель - высота – 	[B]<01-999>[A-я][R] _2[_<L,R>[<0000-9999>][H<00.00-99.99>]]	Аналогично «Изолирующий стык»

	действ.		
--	----------------	--	--

<p>6. Путь и ЦП <u>Редукция</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Номер пути – текст (2ц+16) • Начало пути - логич. • Сдвиг вправо – логич. • Номер перевода – текст (3ц+16) • Ригель - наличие – целое <ul style="list-style-type: none"> ○ 0 – нет ригеля ○ 1 – ригель слева ○ 2 – ригель справа • Ригель - номер – целое • Ригель - высота – действ. 	<p>[B]<01-999>[A-я][R]_4[_[0-9999][<L,R>[<0000-9999>]][H<00.00-99.99>]]</p>	<p>1_4 – точка 1-го пути, центр перевода</p> <p>B1_4_25 – начальная точка первого пути, центр перевода №25</p> <p>B1AR_4_25L200 – начальная точка пути 1А, со сдвигом вправо, центр перевода №25, ригель влево, № ригеля 200</p>
<p>7. Путь и ПК <u>Редукция</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Номер пути – текст (2ц+16) • Начало пути - логич. • Сдвиг вправо – логич. • Ригель - наличие – целое <ul style="list-style-type: none"> ○ 0 – нет ригеля ○ 1 – ригель слева ○ 2 – ригель справа • Ригель - номер – целое • Ригель - высота – действ. 	<p>[B]<01-999>[A-я][R]_5[_<L,R>[<0000-9999>]][H<00.00-99.99>]]</p>	<p>Аналогично «Изолирующий стык»</p>
<p>8. Ж/Б – ДЕР. Шпалы <u>Редукция</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Номер пути – текст (2ц+16) • Начало пути - логич. • Сдвиг вправо – логич. • Переход шпал – целое <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 – ж/б-дер. ○ 2 – дер.-ж/б • Ригель - наличие – целое <ul style="list-style-type: none"> ○ 0 – нет ригеля ○ 1 – ригель слева ○ 2 – ригель справа • Ригель - номер – целое • Ригель - высота – действ. 	<p>[B]<01-999>[A-я][R]_6_[1-2][<L,R>[<0000-9999>]][H<00.00-99.99>]]</p>	<p>2_6 – точка 2-го пути, переход шпал</p> <p>2_6_1 – точка 2-го пути, переход шпал ж/б – дер.</p> <p>6R_6_2RH6 – точка 6-го пути, со сдвигом вправо, переход шпал дер-ж/б, ригель вправо, высота ригеля 6 м</p>
<p>9. Остряк <u>Редукция</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Номер пути – текст (2ц+16) • Начало пути - логич. • Сдвиг вправо – логич. • Тип перевода – целое <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 – по ходу влево ○ 2 – по ходу вправо ○ 3 – против хода влево ○ 4 – против хода вправо • Номер перевода – текст (3ц+16) • Ломка направления – логич. • Ригель - наличие – целое <ul style="list-style-type: none"> ○ 0 – нет ригеля ○ 1 – ригель слева ○ 2 – ригель справа • Ригель - номер – целое • Ригель - высота – действ. 	<p>[B]<01-999>[A-я][R]_7[_[1-4]_[000-999][D][<L,R>[<0000-9999>]][H<00.00-99.99>]]</p>	<p>1_7 – точка 1-го пути, остряк</p> <p>B1_7_2_25 – начальная точка 1-го пути, остряк перевода №25, по ходу вправо</p> <p>10_7_4_25DR – точка 10-го пути, остряк перевода №25, против хода вправо, с ломкой направления, ригель справа</p>
<p>10. Хвост стрелки <u>Редукция</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Номер пути – текст (2ц+16) • Начало пути – логич. • Сдвиг вправо - логич. • Номер перевода – текст (3ц+16) • Марка – целое <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 – 1/6 ○ 2 – 1/9 ○ 3 – 1/11 	<p>[B]<01-999>[A-я][R]_9[_[000-999][M<1-5>][T<1-2>]][<L,R>[<0000-9999>]][H<00.00-99.99>]]</p>	<p>2R_9 – точка 2-го пути, сдвиг вправо, хвост перевода</p> <p>B10_9_221_M2 – начальная точка 10-го пути, хвост перевода №221, марка 1/9</p> <p>B2_9_20_M3T1R10H4.5 – начальная точка 2-го пути,</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 4 – 1/18 ○ 5 – 1/22 • Тип управления – целое <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 – автоматический ○ 2 – ручной • Ригель - наличие – целое <ul style="list-style-type: none"> ○ 0 – нет ригеля ○ 1 – ригель слева ○ 2 – ригель справа • Ригель - номер – целое • Ригель - высота - действ. 		<p>хвост перевода №20, марка 1/11, управление автомат., ригель вправо, № ригеля 10, высота ригеля 4.5 м</p>
<p>11. Рамный рельс</p> <p><u>Редукция</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Номер пути – текст (2ц+16) • Начало пути - логич. • Сдвиг вправо – логич. • Номер перевода – текст (3ц+16) • Наличие изостыка – целое <ul style="list-style-type: none"> ○ 0 – нет ○ 1 – дерево • Тип шпал – целое <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 – бетон ○ 2 – дерево • Род балласта – целое <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 – щебень ○ 2 – песок ○ 3 – гравий • Тип рельсов – целое <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 – P43 ○ 2 – P50 ○ 3 – P65 ○ 4 – P75 • Ригель - наличие – целое <ul style="list-style-type: none"> ○ 0 – нет ригеля ○ 1 – ригель слева ○ 2 – ригель справа • Ригель - номер – целое • Ригель - высота – действ. 	<p>[B]<01-999>[А-я][R]_8[_<000-999>][_[I][S<1-2>][B<1-3>][T<1-4>][<L,R>[<0000-9999>][H<00.00-99.99>]]</p>	<p>1_8 – точка 1-го пути, рамный рельс</p> <p>1R_8_28_I – точка 1-го пути, со сдвигом вправо, рамный рельс перевода №28, изостык</p> <p>1R_8_28_L29 – точка 1-го пути, со сдвигом вправо, рамный рельс перевода №28, ригель влево, № ригеля 29</p> <p>B2_8_10_S1B3T3R22H5 – начальная точка 2-го пути, рамный рельс перевода №10, тип шпал – бетон, род балласта – гравий, тип рельсов – P65, ригель вправо, № ригеля 22, высота ригеля 5 м</p>
<p>12. Упор</p> <p><u>Редукция</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Номер пути – текст (2ц+16) • Начало пути - логич. • Сдвиг вправо – логич. • Ригель - наличие – целое <ul style="list-style-type: none"> ○ 0 – нет ригеля ○ 1 – ригель слева ○ 2 – ригель справа • Ригель - номер – целое • Ригель - высота - действ. 	<p>[B]<01-999>[А-я][R]_U[_<L,R>[<0000-9999>][H<00.00-99.99>]]</p>	<p>1_U – точка 1-го пути, упор</p> <p>B2_U – начальная точка 2-го пути, упор</p> <p>B3R_UL – начальная точка 3-го пути, со сдвигом вправо, упор, ригель влево</p> <p>4_UL123H4,5 – точка 4-го пути, упор, ригель влево, № ригеля 123, высота ригеля 4.5 м</p>
<p>13. Поперечник</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Пикет - текст • Набор - текст • Тип точка – целое <ul style="list-style-type: none"> ○ 0 – не задано ○ 1 – ББ (бровка балласта) ○ 2 – ПБ (подошва балласта) ○ 3 – БЗП (бровка земполотна) ○ 4 – ПЗП (подошва земполотна) ○ 5 – ДК (дно канавы) 	<p>-<0000-99999>[_[1-5][N<название_набора>]]</p>	<p>-12000 – точка поперечника на пикете 120+00</p> <p>-12050_2 – точка поперечника на пикете 120+50, подошва балласта</p> <p>-87500_Нсъезд – точка поперечника на пикете 875+00, набор «съезд»</p> <p>-87500_3Nстанция – точка поперечника на пикете 875+00, бровка</p>

			земполотна, набор «станция»
14. БЗП	<ul style="list-style-type: none"> Габарит - логич. 	BR[0]	BR – бровка земполотна BR0 – бровка земполотна, с габаритом
15. Репер	<ul style="list-style-type: none"> Номер – целое Габарит – логич. 	RP[0][_<0-999>]	RP – репер RP0 – репер, с габаритом RP_200 – репер №200 RP0_200 – репер №200, с габаритом
16. ОК железобетонная	<ul style="list-style-type: none"> Номер опоры – текст (4ц+1б) Ригельная – логич. Анкерная – логич. Направление анкера – целое <ul style="list-style-type: none"> 0 - по ходу 1 - против хода 2 - два анкера Высота подвески провода – действ. Габарит – логич. 	K[S][0][_[O][0-2][H<0.00-999.99>]]	K – опора железобетонная KS – опора ж/б, ригельная K_O – опора ж/б, анкерная KS0_O – опора ж/б, ригельная, анкерная, с габаритом K_O0 – опора ж/б, анкерная, анкер против хода KS0_H5 – опора ж/б ригельная, высота подвески 5м, с габаритом KO_O1H5.6 – опора ж/б, анкерная, анкер против хода, высота подвески 5.6м, с габаритом
17. Опора металлическая	<ul style="list-style-type: none"> Номер опоры – текст (4б+1ц) Ригельная – логич. Анкерная - логич. Высота подвески провода – действ. Габарит – логич. 	A[S][0][_[O][H<0.00-999.99>]]	A – опора металлическая AS – опора металл., ригельная A0 – опора металл., с габаритом A_O - анкерная A_H6 – опора металл., высота подвески 6 м AS0_H6,77 – опора металл., ригельная, высота подвески 6.77, с габаритом
18. Светофор мачтовый	<ul style="list-style-type: none"> Номер – текст (3б+3ц) По ходу пикетажа – логич. Количество линз – целое Габарит – логич. 	[1]SM[0][_N<номер>][_K<0-999>]	SM – светофор мачтовый 1SM – светофор мачтовый против хода SM_N12Ф – светофор мачтовый, №12Ф 1SM_K2 – светофор мачтовый, против хода, кол-во линз 2 SM0_N10K3 – светофор мачтовый, №10, кол-во линз 3, с габаритом

19. Светофор карликовый	<ul style="list-style-type: none"> • Номер - текст (36+3ц) • По ходу пикетажа – логич. • Количество линз – целое • Габарит – логич. 	[1]S[0][_N<номер>][_K<0-999>]	Аналогично «Светофор мачтовый»
20. Светофор карликовый двойной	<ul style="list-style-type: none"> • Номер – текст (36+3ц) • По ходу пикетажа – логич. • Количество линз – целое • Габарит – логич. 	[1]SD[0][_N<номер>][_K<0-999>]	Аналогично «Светофор мачтовый»
21. Сигнальный светофор	<ul style="list-style-type: none"> • Габарит – логич. • По ходу пикетажа – логич. 	[1]C[0]	C – светофор сигнальный CO – светофор сигнальный с габаритом
22. Предельный столбик	<ul style="list-style-type: none"> • Габарит – логич. 	PS[0]	PS – предельный столбик PSO – предельный столбик с габаритом
23. Динамик (ГС) (Говорилка)	<ul style="list-style-type: none"> • Номер – целое • Габарит – логич. 	G[0][_<0-9999>]	G – динамик G_36 – динамик №36 GO_83 – динамик №83 с габаритом
24. Кабелеуказатель	<ul style="list-style-type: none"> • Габарит – логич. 	KU[0]	KU – кабелеуказатель KUO – кабелеуказатель с габаритом
25. Километровый столб	<ul style="list-style-type: none"> • Километр От – целое • Километр До - целое • Габарит – логич. 	KM[0][_<0-99999>_<0-99999>]	KM – километровый столб KM_56_57 – километр. столб от 56 до 57 KMO – километр. столб с габаритом KMO_56_57 – километр столб от 56 до 57, с габаритом

26. Столб освещения	<ul style="list-style-type: none"> • Номер столба – текст (3б+3ц) • Материал – целое <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 - ЖБ ○ 2 - металл ○ 3 - дерево • Габарит – логич. 	SO[0][_[M<1-3>][<0-999>]]	SO – столб освещения SOO – столб освещения с габаритом SO_M1 – ж/б столб освещения SO_M2350 – металл. столб освещения, №350 SOO_27 – столб освещения №27, с габаритом
27. Столб другой	<ul style="list-style-type: none"> • Знак на столбе – целое <ul style="list-style-type: none"> ○ 0 – отсутствует ○ 1 - «Остановка локомотива» ○ 2 - «Свисток» ○ 3 - «Начало опасного места» ○ 4 – «Ограничение скорости» ○ 5 – «Дополнительная тяга» • Габарит – логич. 	ST[0][_[<0-5>]]	ST – столб ST_2 – столб, знак «Свисток» STO_1 – столб, знак «Остановка локомотива», с габаритом
28. Оттяжка	<ul style="list-style-type: none"> • Габарит – логич. 	O[0]	O – оттяжка OO – оттяжка, с габаритом
29. ПОНАБ (Диск) <u>Редукция</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Номер пути – текст (2ц+1б) • Начало пути - логич. • Сдвиг вправо - логич. 	[B]<01-999>[A-я][R]_DD	4_DD – точка 4-го пути, ПОНАБ B4R_DD – начальная точка 4-го пути, со сдвигом вправо, ПОНАБ
30. Платформа <u>линейный</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Начало знака – логич. • Номер знака - целое • Ширина – действ. • Материал – целое <ul style="list-style-type: none"> ○ 0 – не задан ○ 1 - железобетон ○ 2 - асфальт ○ 3 - дерево • Габарит – логич. 	[B]P[1-9][0][_[W<0.0-999.9>]][M<0-3>]]	P – точка платформы P2 – точка платформы №2 BP30 – точка платформы №3, начало линейного знака, с габаритом P3_M1 – точка платформы №3, ж/б BP20_W6.2M2 – точка платформы №2, начало линейного знака, ширина 6.2 м, асфальт, с габаритом
31. Колодец	<ul style="list-style-type: none"> • Габарит – логич. 	KL[0]	KL – колодец KL0 – колодец, с габаритом
32. Лоток <u>Линейный</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Начало знака - логич. • Номер знака- целое • Габарит – логич. 	[B]L[1-9][0]	L – лоток L4 – лоток №4 BL10 – лоток №1, начало линейного знака, с габаритом
33. Забор ж/б <u>Линейный</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Начало знака - логич. • Номер знака- целое • Габарит – логич. 	[B]Z[1-9][0]	Аналогично «Лоток»

34. Забор деревянный <u>Линейный</u>	<ul style="list-style-type: none"> Начало знака – логич. Номер знака - целое Габарит – логич. 	[B]ZD[1-9][0]	Аналогично «Лоток»
35. Забор металл. <u>Линейный</u>	<ul style="list-style-type: none"> Начало знака - логич. Номер знака - целое Габарит – логич. 	[B]ZM[1-9][0]	Аналогично «Лоток»
36. Габаритные ворота <u>Редукция</u>	<ul style="list-style-type: none"> Номер пути - текст (2ц+16) Начало пути - логич. Сдвиг вправо – логич. Габарит – логич. 	[B]<01-999>[A-я][R]_GV[0]	<p>2_GV – точка 2-го пути, габаритные ворота</p> <p>2R_GV – точка 2-го пути, со сдвигом вправо, габарит. ворота</p> <p>B3R_GV0 – начальная точка 3-го пути, габаритные ворота, с габаритом</p>
37. Станция <u>редукция</u>	<ul style="list-style-type: none"> Номер пути - текст (2ц+16) Начало пути - логич. Сдвиг вправо – логич. Тип станции – целое <ul style="list-style-type: none"> 1 – участковая 2 – промежуточная 3 – грузовая 5 - пассажирская Расположение пасс. здания – целое <ul style="list-style-type: none"> 1 - слева по ходу ПК 2 - справа по ходу ПК Наименование – текст 	[B]<01-999>[A-я][R]_Q[_<1-5>[1-2][_] [<название_станции>]]	<p>1_Q – точка 1-го пути, станция</p> <p>B1_Q1 – начальная точка 1-го пути, участковая станция</p> <p>1R_Q51_Иваново – точка 1-го пути, со сдвигом вправо, пассажирская станция Иваново, слева по ходу пикетажа</p>
38. Ось ЭЦ <u>редукция</u>	<ul style="list-style-type: none"> Номер пути - текст (2ц+16) Начало пути - логич. Сдвиг вправо – логич. 	[B]<01-999>[A-я][R]_W	<p>2_W – точка 2-го пути, ось ЭЦ</p> <p>2R_W – точка 2-го пути, со сдвигом вправо, ось ЭЦ</p> <p>B3R_W – начальная точка 3-го пути, ось ЭЦ, с габаритом</p>
39. Здание <u>линейный</u>	<ul style="list-style-type: none"> Начало – логич. Номер знака - целое Тип здания – целое <ul style="list-style-type: none"> 0 – не задан 1 - КН 2 - КЖ 3 – М Назначение здания – целое <ul style="list-style-type: none"> 0 – не задано 1 – ПЗ 2 – ЭЦ 3 – ПОНАБ 4 – Диск 5 – КТСМ Габарит – логич. 	[B]KN[1-9][0][_T<0-3>][N<0-5>]]	<p>KN – здание</p> <p>KN4 – здание №4</p> <p>KN0_T1 – здание КН, с габаритом</p> <p>BKN80_T2N5 – здание КЖ, КТСМ, №8, начало знака, с габаритом</p>
40. ЛЭП <u>Редукция</u> <u>линейный</u>	<ul style="list-style-type: none"> Номер пути – текст (2ц+16) Начало пути – логич. Сдвиг вправо – логич. Начало знака - логич. Номер знака - целое Участвует в редукции - логич. Номер столба – текст (4ц+16) Количество проводов – целое 	[[B]<01-999>[A-я][R]_[B]HN[1-9][0][_[A][0000-9999][K<0-999>][M<1-3>]][[L,R][<0000-9999>][N<00.00-99.99>]]]	<p>HN – ЛЭП</p> <p>HN1 – ЛЭП №1</p> <p>BHN3_42K2 – ЛЭП №3, начало линейного знака, № столба 42, кол-во проводов – 2</p> <p>1R_HN0_A525K3M2R34 – точка 1-го пути, со сдвигом</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Материал опоры – целое <ul style="list-style-type: none"> ○ 0 – нет опоры ○ 1 – дерево ○ 2 – железобетон ○ 3 – металл • Ригель - наличие – целое <ul style="list-style-type: none"> ○ 0 – нет ригеля ○ 1 – ригель слева ○ 2 – ригель справа • Ригель - номер – целое • Ригель - высота - действ. • Габарит – логич. 		<p>вправо, ЛЭП, участвует в редукации, № столба 525, кол-во проводов 3, ж/б опора, ригель вправо, № ригеля 34</p> <p><i>HN_LH6.2</i> – ЛЭП, ригель влево, высота ригеля 6.2 м</p>
<p>41. ЛЭП высоковольтная</p> <p><u>Редукация</u></p> <p><u>линейный</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Номер пути – текст (2ц+16) • Начало пути – логич. • Сдвиг вправо – логич. • Начало знака - логич. • Номер знака - целое • Номер столба – текст (4ц+16) • Количество проводов – целое • Участвует в редукации - логич. • Материал опоры – целое <ul style="list-style-type: none"> ○ 0 – нет опоры ○ 1 – дерево ○ 2 – железобетон ○ 3 – металл • Ригель - наличие – целое <ul style="list-style-type: none"> ○ 0 – нет ригеля ○ 1 – ригель слева ○ 2 – ригель справа • Ригель - номер – целое • Ригель - высота - действ. • Габарит – логич. 	<pre>[[B]<01-999>[A- я][R_] [B]HV[1- 9][0][_[A][0000-9999][K<0- 999>][M<1-3>][[L,R][<0000- 9999>][H<00.00-99.99>]]]</pre>	<p>Аналогично «ЛЭП»</p>
<p>42. Линия Связи</p> <p><u>Редукация</u></p> <p><u>линейный</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Номер пути – текст (2ц+16) • Начало пути – логич. • Сдвиг вправо – логич. • Начало знака - логич. • Номер знака - целое • Номер столба – текст (4ц+16) • Количество проводов – целое • Участвует в редукации - логич. • Материал опоры – целое <ul style="list-style-type: none"> ○ 0 – нет опоры ○ 1 – дерево ○ 2 – железобетон ○ 3 – металл • Ригель - наличие – целое <ul style="list-style-type: none"> ○ 0 – нет ригеля ○ 1 – ригель слева ○ 2 – ригель справа • Ригель - номер – целое • Ригель - высота - действ. • Габарит – логич. 	<pre>[[B]<01-999>[A- я][R_] [B]JJ[1- 9][0][_[A][0][0000- 9999][K<0-999>][M<1- 3>][[L,R][<0000- 9999>][H<00.00-99.99>]]]</pre>	<p>Аналогично «ЛЭП»</p>
<p>43. Трубопровод</p> <p><u>Редукация</u></p> <p><u>линейный</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Номер пути – текст (2ц+16) • Начало пути – логич. • Сдвиг вправо – логич. • Начало знака - логич. • Номер знака - целое 	<pre>[[B]<01-999>[A- я][R_] [B]TR[1- 9][0][_[A][T<1-4>][R<1- 2>]]]</pre>	<p><i>TR</i> – трубопровод</p> <p><i>TR1</i> – трубопровод №1</p> <p><i>BTR3_T1</i> – теплотрасса №3,</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Участвует в редукции - логич. • Тип трубопровода – целое <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 – Теплотрасса ○ 2 - Водоснабжение ○ 3 – Газопровод ○ 4 - Канализация • Расположение трубопровода – целое <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 - Надземный ○ 2 – Подземный • Габарит - логич. 		<p>начало линейного знака</p> <p><i>1R_TR0_AT3R2</i> – точка 1-го пути, со сдвигом вправо, участвует в редукции газопровод подземный</p>
44. Путепровод <u>редукция</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Номер пути – текст (2ц+16) • Начало пути - логич. • Сдвиг вправо – логич. • Высота – действ. 	[B]<01-999>[A-я][R]_F	<p><i>6_F</i> – точка 6-го пути, путепровод</p> <p><i>B6_F</i> – начальная точка 6-го пути, путепровод</p> <p><i>3R_F_H7</i> – точка 3-го пути, путепровод, высота 7 м</p>
45. Переезд <u>редукция</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Номер пути – текст (2ц+16) • Начало пути - логич. • Сдвиг вправо – логич. • Охраняемый – логич. • Двойной – логич. • Шлагбаум - логич. • Тип покрытия переезда - текст 	[B]<01-999>[A-я][R]_PR[_O][D][S][P<тип_покрытия>]]	<p><i>4_PR</i> – точка 4-го пути, переезд</p> <p><i>4R_PR</i> – точка 4-го пути, со сдвигом вправо, переезд</p> <p><i>B4_PR_O</i> – начальная точка 4-го пути, охраняемый переезд</p>
46. Пешеходный мост <u>редукция</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Номер пути – текст (2ц+16) • Начало пути - логич. • Сдвиг вправо – логич. 	[B]<01-999>[A-я][R]_SC	<p><i>4_SC</i> – точка 4-го пути, пешеходный мост</p> <p><i>4R_SC</i> – точка 4-го пути, со сдвигом вправо, пешеходный мост</p> <p><i>B5DR_SC</i> – начальная точка пути 5Д, со сдвигом вправо, пешеходный мост</p>
47. ЖБМ <u>Редукция</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Номер пути - текст (2ц+16) • Начало пути - логич. • Сдвиг вправо – логич. • Длина – действ. 	[B]<01-999>[A-я][R]_X[_D<0.0-999.99>]	<p><i>1_X</i> – точка 1-го пути, ж/б мост</p> <p><i>16R_X</i> – точка 16-го пути, со сдвигом вправо, ж/б мост</p> <p><i>B4_X_D23.70</i> – начальная точка 4-го пути, ж/б мост, длина 23.70 м</p>
48. Мет Мост <u>Редукция</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Номер пути - текст (2ц+16) • Начало пути - логич. • Сдвиг вправо – логич. • Длина – действ. 	[B]<01-999>[A-я][R]_Y[_D<0.0-999.99>]	Аналогично «ЖБМ»
49. Труба <u>редукция</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Номер пути - текст (2ц+16) • Начало пути - логич. • Сдвиг вправо – логич. • Тип трубы – целое <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 – КЖБТ ○ 2 – ПЖБТ ○ 3 – ОЖБТ ○ 4 – труба металл. ○ 5 – лоток междушп. • Отверстие - текст 	[B]<01-999>[A-я][R]_I[_<1-5>[отверстие]]	<p><i>2_I</i> – точка 2-го пути, труба</p> <p><i>2_I_3</i> – точка 2-го пути, труба ОЖБТ</p> <p><i>45R_I_1</i> – точка 45-го пути, со сдвигом вправо, труба КЖБТ</p>
50. Тоннель	<ul style="list-style-type: none"> • Номер пути - текст (2ц+16) • Начало пути - логич. 	[[B]<01-999>[A-	V - тоннель

<u>Редукция</u> <u>линейный</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Сдвиг вправо – логич. • Начало знака – логич. • Номер знака – целое • Участвует в редукции – логич. 	я][R][_][B]V[1-9][_A]	<p>2_V_A – точка 2-го пути, тоннель, участвует в редукции</p> <p>B2R_V_A – начальная точка 2-го пути, со сдвигом вправо, тоннель, участвует в редукции</p> <p>V3 – тоннель №3</p> <p>BV5 – тоннель №5, начало линейного знака</p>
51. Ферма освещения	<ul style="list-style-type: none"> • Номер пути – текст (2ц+16) • Начало пути – логич. • Сдвиг вправо – логич. • Высота – действ. 	[[B]<01-999>[A-я][R_]TT[_<0.00-999.99>]	<p>TT – ферма</p> <p>TT_8.5 – ферма, высота 8.5</p>
52. Кордонный камень	<ul style="list-style-type: none"> • Тип – целое <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 – начало М левый ○ 2 – начало М правый ○ 3 – конец М левый ○ 4 – конец М правый • Габарит – логич. 	KK[0][_<1-4>]	<p>KK – кордонный камень</p> <p>KK_1 – кордонный камень, начало М левый</p> <p>KK0_3 – кордонный камень, конец М левый, с габаритом</p>
53. Ригель <u>линейный</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Начало знака – логич. • Номер знака – целое • Ригель – номер – целое • Ригель – высота – действ. 	[B]RG[1-9][_][000-999]H[00.00-999.99]]	<p>RG – ригель</p> <p>RG3 – ригель №3</p> <p>BRG5_356 – ригель №5, начало линейного знака, № ригеля 356</p> <p>BRG3_359H4.5 – ригель №3, начало линейного знака, № ригеля 359, высота ригеля 4.5 м</p>
54. Кабельный ящик	<ul style="list-style-type: none"> • Габарит – логич. 	J[0]	<p>J – кабельный ящик</p> <p>J0 – кабельный ящик, с габаритом</p>
55. Муфта	<ul style="list-style-type: none"> • Габарит – логич. 	M[0]	Аналогично «Кабельный ящик»
56. Релейный шкаф	<ul style="list-style-type: none"> • Габарит – логич. 	H[0]	Аналогично «Кабельный ящик»
57. Дерев о	<ul style="list-style-type: none"> • Габарит – логич. 	D[0]	Аналогично «Кабельный ящик»
58. Столб с кабелем	<ul style="list-style-type: none"> • Габарит – логич. 	SK[0]	Аналогично «Кабельный ящик»
59. Табло	<ul style="list-style-type: none"> • Габарит – логич. 	T[0]	Аналогично «Кабельный ящик»
60. Габарит т	<ul style="list-style-type: none"> • Габарит – логич. 	R	R – габарит

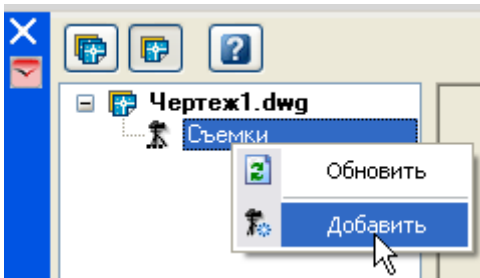
Пояснения: символ «В» совместно со стороной – задают начало умолчаний стороны точек на пути.

Предложенная система кодов позволяет максимально использовать возможности тахеометров «Leica» - разбиение кодов на части в отдельных строках (пробелы игнорируются).

1. Ввод и работа с данными

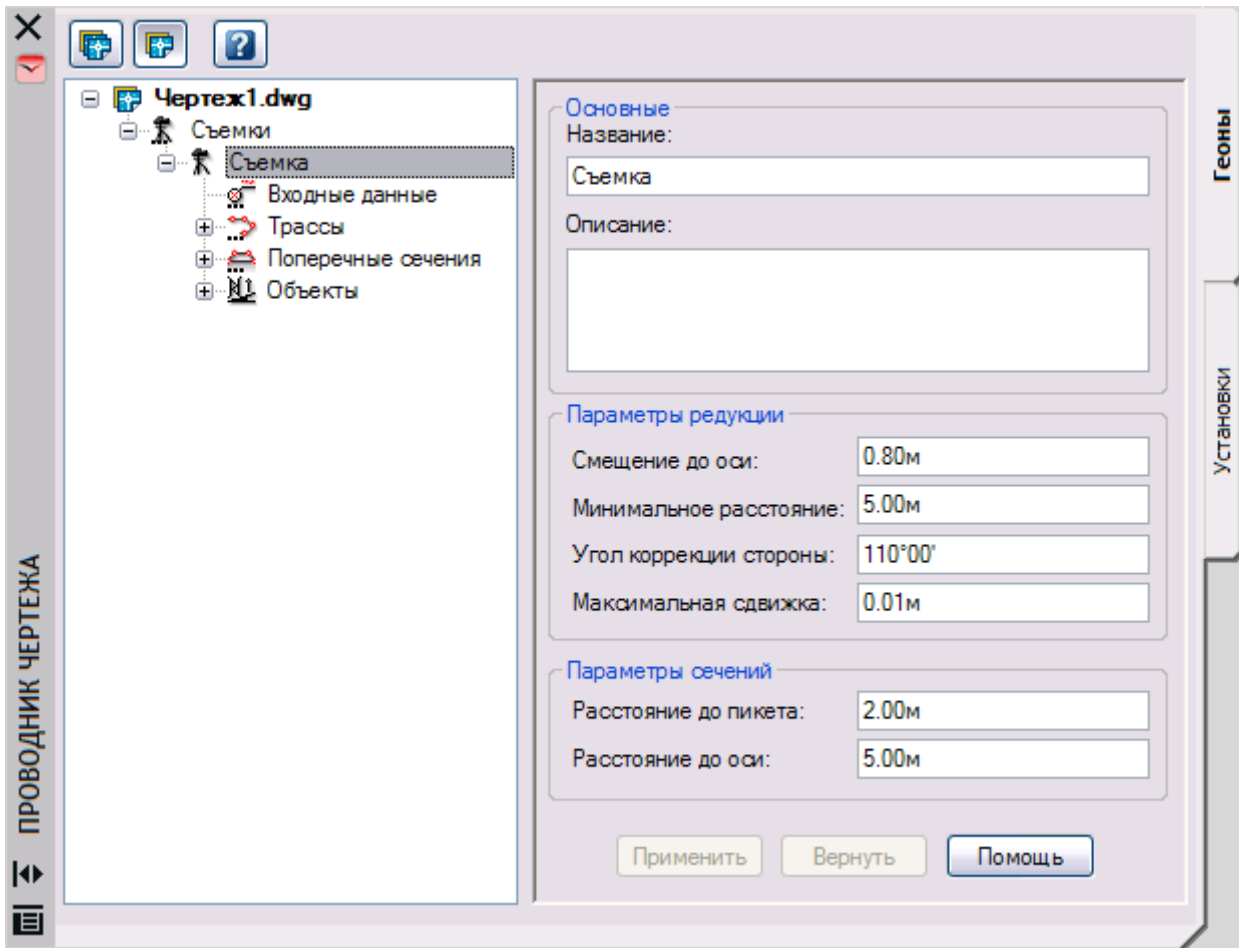
Вызов

Вся информация съемки хранится в чертеже и доступ к ней осуществляется из корневой вершины **СЪЕМКИ** в Проводнике чертежа. В пустом чертеже, то есть в чертеже без съемки, эта вершина будет пустая. Чтобы задать съемку нужно из контекстного меню вершины **СЪЕМКИ** выбрать пункт *Добавить*.



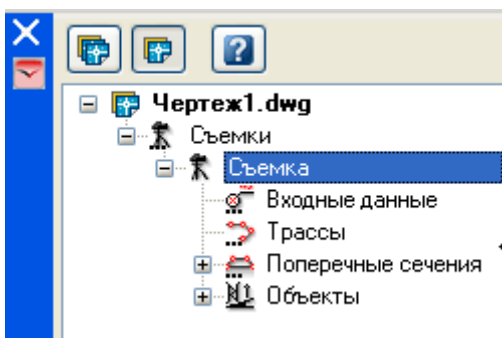
В чертеж добавляется новый объект "Съемка", который характеризуется названием, описанием, параметрами расчета пути (редукции) и параметрами расчета поперечников. Эти параметры будут общими для всех путей и поперечников данной съемки.

Значение смещения осевой точки (по умолчанию 0.76м).



Как правило, в одном чертеже хранится одна съемка, но при необходимости можно хранить и несколько различных съемок.

Раскрытая вершина **Съемка** отражает общую иерархическую структуру данных всего модуля



- Входные данные - это исходные съемочные точки;
- Трассы - пути, полученные после расчета точек;
- Поперечные сечения – съемочные поперечники, также полученные путем расчета точек;
- Объекты - специализированные ж/д объекты, такие как светофоры, стрелочные переводы, опоры контактной сети и т.д.

Открываем вершину *Входные данные* и получаем список точек, загруженных для съемки.

Каждая точка имеет: номер, полевой код, тип точки, класс, описание, координаты, отметку.





Панель инструментов

Точек: 7099




Номер	Полевой код	Тип точки	Класс	Описание	Координата X	Координата Y	Отметка
13055	KL	Колодец	Колодец		35518.94м	-153.65м	178.51м
13056	KL	Колодец	Колодец		35518.81м	-153.03м	178.51м
13057			Нет класса		35548.82м	-101.52м	178.42м
13058			Нет класса		35523.79м	-146.29м	178.57м
13059			Нет класса		35523.75м	-146.23м	179.20м
13060			Нет класса		35543.75м	-120.99м	178.54м
13061			Нет класса		35517.71м	-147.15м	179.71м
13062			Нет класса		35517.59м	-146.69м	180.10м
13063			Нет класса		35522.82м	-147.78м	179.20м
13064			Нет класса		35525.55м	-148.14м	178.51м
13065			Нет класса		35526.14м	-144.88м	178.63м
13066			Нет класса		35527.12м	-143.65м	178.65м
13067			Нет класса		35525.65м	-140.98м	179.45м



Панель инструментов позволяет выполнить операции:

по вводу точек:

-  Добавить точки из rgd-файла (основной способ) – запрашивается rgd-файл, созданный в программе GeoniCS RGS;
-  Добавить точки из БД геоточек - запрашиваются геоточки, определенные в текущем открытом проекте;
-  Добавить точку вручную – в список добавляется новая пустая точка, все параметры вводятся вручную;
-  Добавить точку из чертежа – в чертеже запрашивается координата новой точки, остальные параметры вводятся в списке;

по обработке точек:

-  анализ точки на наличие сущности в наборе точек – предварительно (до расчета) создаются трассы и поперечники, чтобы можно было перед расчетом задать главные пути (при добавлении точек из rgd-файла и из БД геоточек анализ выполняется автоматически, при прочих способах его нужно выполнять вручную);
-  рассчитать съемку – непосредственно расчет путей и поперечников по загруженным точкам;
-  передвижение точки по списку (вверх, в начало списка, вниз, в конец списка),

-  Указать точку в чертеже (и позиционироваться на нее в таблице) – используется тогда, когда нужно, указав точку съемки в чертеже, найти ее в таблице;
-  удалить точку.

В таблице можно производить редактирование открытых полей.

Столбцы можно отсортировать – три последовательных щелчка: по возрастанию, по убыванию, без сортировки. Состояние сортировки показывает соответствующий значок стрелки перед именем столбца или его отсутствие.

Изолирование точек вызывается из контекстного меню в списке точек.

Есть 3 команды:

Изолировать точки - выбранные точки остаются видимыми в чертеже, все остальные исчезают. Команда является сессионной (для сеанса работы), при следующем выборе точек изолируются только те точки, которые будут в следующем наборе (те, которые были изолированы ранее и не выбраны в следующий раз, будут скрыты).

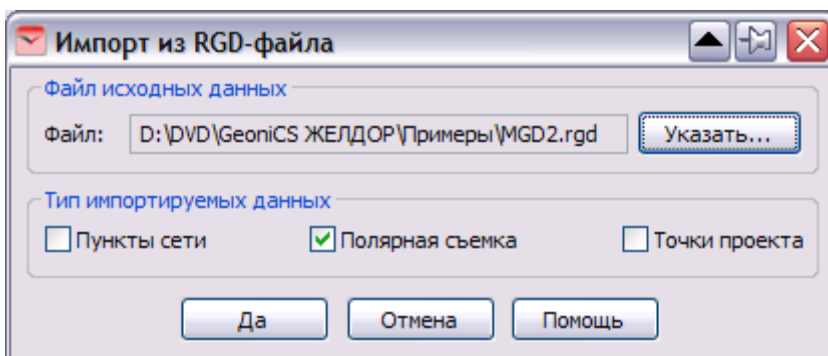
Скрыть точки - прячет выбранные точки, команда тоже сессионная.

Показать все – показывает в чертеже все точки.

Команды запараллелена с командой изоляции объектов. Изолировав объекты, можно увидеть изменение иконки "лампочки" в статусной строке Автокада. Показать все точки можно и через контекстное меню в статусной строке.

Добавление из rgd файла

При добавлении точек из rgd файла (после чтения данных с приборов, уравнивания и обработки тахеометрии в программе GeoniCS ГЕОДЕЗИЯ – RGS; при этом у точек сохраняются полевые коды) выводится диалоговое окно «Импорт из RGD-файла». Это основной способ ввода данных.



В диалоге задается файл исходных данных, формируемый программой GeoniCS ГЕОДЕЗИЯ (RGS), и задается тип импортируемых данных в любой комбинации.

В низу экрана выводится прогресс-бар, показывающий процесс ввода.

В командное окно выводится протокол ввода:

Точка №13055 существует. Пропущено.

Точка №13056 существует. Пропущено.

Точка №13057 существует. Пропущено.

Точка №13058 существует. Пропущено.

Точка №13059 существует. Пропущено.

Точка №13060 существует. Пропущено.

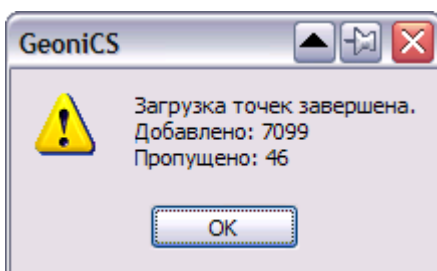
Точка №13061 существует. Пропущено.

Точка №13062 существует. Пропущено.

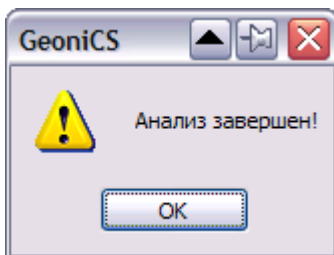
Точка №13063 существует. Пропущено.

Точка №13064 существует. Пропущено.

После подтверждения параметров выводится информация о количестве добавленных и пропущенных точек, и список загруженных точек.



Автоматически выполняется анализ – т.е. разбивка информации в соответствии с полевым кодом и разнесение ее в поля БД.

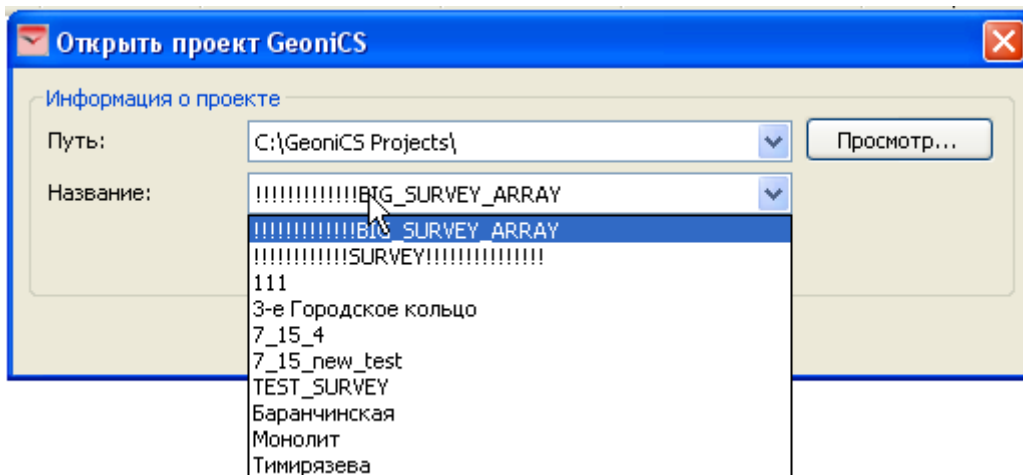


Если точки не геокодированы – они отрисовываются стилем по умолчанию. Если геокодированы – код расшифровывается в класс и свойства, и они отрисовываются в соответствии со стилем данного класса.

В дальнейшем будут использоваться данные о типе точки (станция съемки или точка, с какой станции снято) для пересчета тахеометрии в рамках модуля.

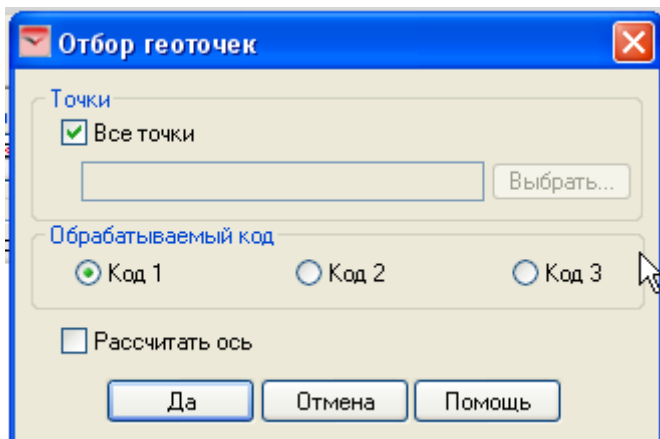
Добавление из базы геоточек

При добавлении точек по геоточкам, которые хранятся в проекте GeoniCS, необходимо открыть нужный проект (если он еще не открыт),



затем в диалоговом окне «Отбор геоточек» задать режим отбора:

- Все точки Все точки
- Ввести определенные номера
- Выбрать



Точки выбираются из списка в стандартном диалоге GeoniCS «Список геоточек»

Список геоточек

Печать

Текущий список: 4-7137,7140-7179,7183-7184,7192-7220,7223-7227,7240,7246,7248-7250,7253-7284,7287-7289,7308

Нормализовать список Создать группу...

Все геоточки
 Выбрать на экране Выбор <<
 Группа геоточек
 Описание геоточек полярная съемка - точка
 Имя геоточек 10000
 Код1 геоточек 0030 <Пункты геодезических сетей сгущения>
 Код2 геоточек
 Код3 геоточек

Выбрано 2034

Номер	Описание	X	Y	Отметка	Имя	Код 1	Код 2	Код 3
33	пункт сети	-277.65	36149.42	184.01	2885	0030 <Пункты ге		
35	пункт сети	-552.24	37241.06	193.05	2986	0100 <Реперы>		
44	пункт сети	-552.24	37241.06	193.05	36333	0100 <Реперы>		
167	полярная съём	-153.65	35518.94	178.51	13055	KL		
168	полярная съём	-153.03	35518.81	178.51	13056	KL		
210	полярная съём	121.83	34916.95	180.47	10000	B3-5R		
211	полярная съём	128.03	34918.29	180.86	10001	B2-5R		
212	полярная съём	132.10	34919.35	180.79	10002	B1-5R		
213	полярная съём	121.45	34916.95	180.33	10003	-22400		
214	полярная съём	121.02	34916.88	180.30	10004	-22400		
215	полярная съём	120.71	34916.79	180.11	10005	-22400		
216	полярная съём	120.03	34916.61	179.94	10006	-22400		
217	полярная съём	119.57	34916.47	179.41	10007	-22400		
218	полярная съём	119.27	34916.42	179.41	10008	-22400		

Поскольку Геоточки имеют три поля для кодов, а съёмочные точки имеют только полевой код, то следует указать из какого именно поля Геоточки брать полевой код.

Обработываемый код

Код 1 Код 2 Код 3

Если требуется рассчитать ось сразу же после добавления геоточек, нужно включить соответствующий флажок Рассчитать ось. Обычно автоматический расчет нецелесообразен, т.к. требуется предварительный просмотр, ввод информации, редактирование, необходимо и установить отношения между трассами (путями): какой путь является главным, а какие – подчиненными.

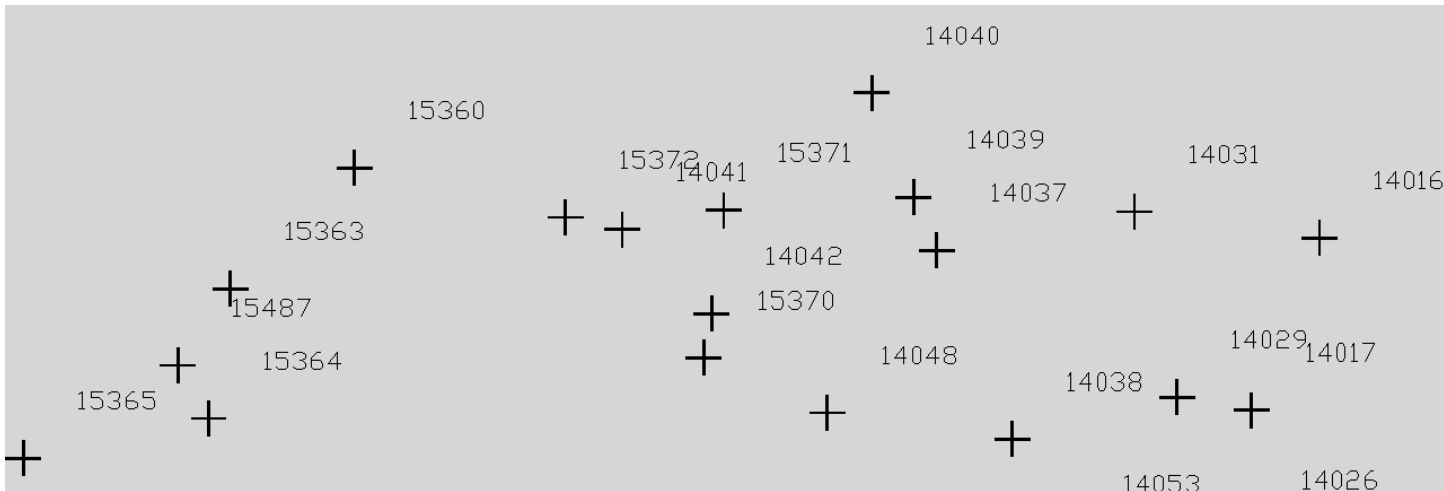
Другие способы

Добавить точку вручную – в список добавляется новая точка и нужно ввести ее координаты и остальные характеристики вручную, например, из полевого журнала.

Добавить точку из чертежа – точка указывается на чертеже, ее координаты автоматически добавляются в список, а все остальные характеристики вводятся вручную.

Отображение точек в чертеже, стиль отображения

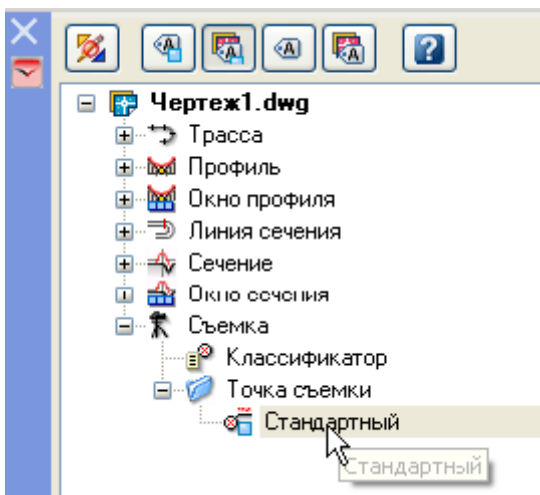
Все введенные точки отображаются на чертеже в виде специальных объектов (геонов) – точек съемки, причем для отображения применяются стили отображения.



Это позволяет задать для точки любой условный знак. Для каждого типа точки можно определить свой стиль, в том числе отображение любым блоком или динамическим блоком Автокада. Стили редактируемы, т.е. можно настроить отображение той или иной точки именно так, как это необходимо. Это позволяет уже на этапе ввода точек провести предварительное картирование, хотя для полноценного картирования нужно воспользоваться специальной функцией оформления топоплана. Геон может содержать динамический блок, в котором по щелчку на специальной ручке выбираются альтернативы изображения. Это полезно в некоторых ситуациях – например, число линз в светофорах.

Стиль отображения задается в Установках Проводника чертежа.

В корневой вершине *Съемка* открываем вершину *Точка съемки* и выбираем нужный стиль.

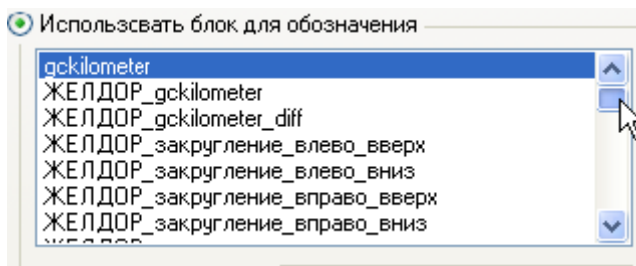
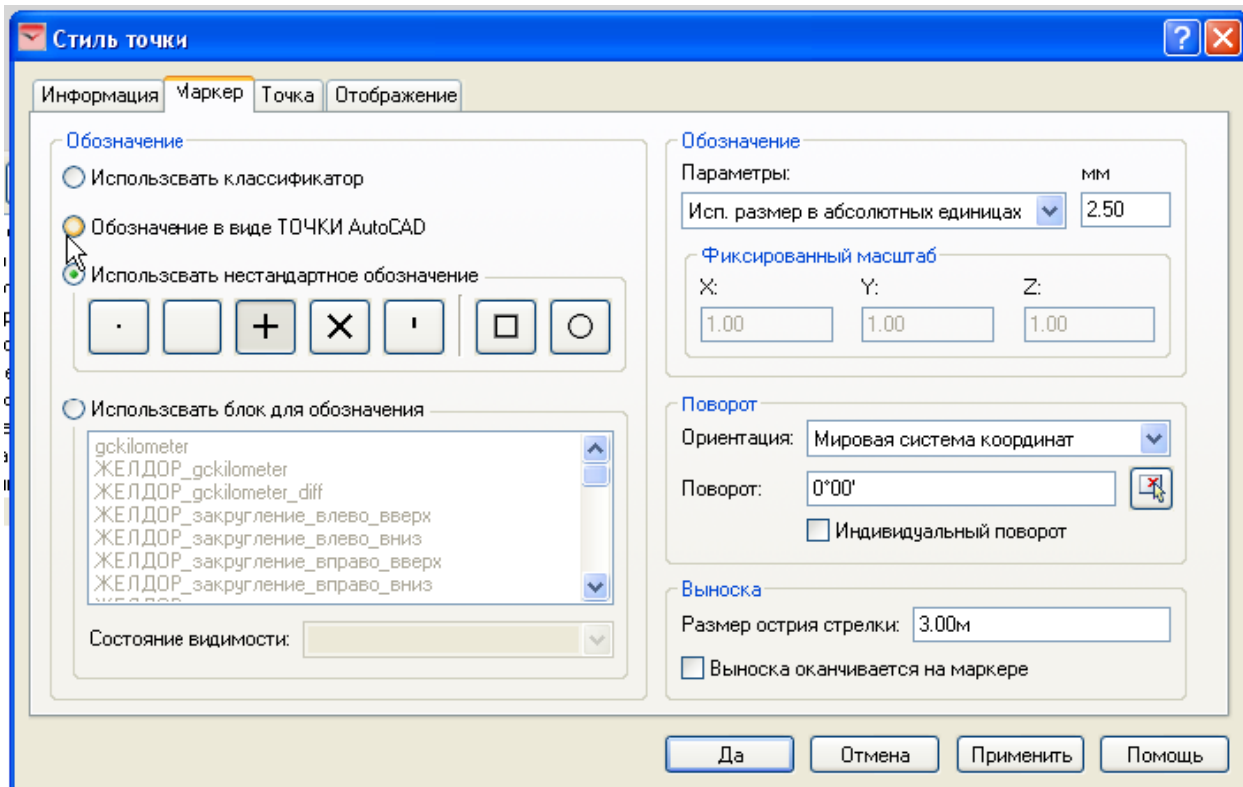


В диалоговом окне «Стиль точки» имеются четыре вкладки:

- Информация,
- Маркер,
- Точка,
- Отображение.

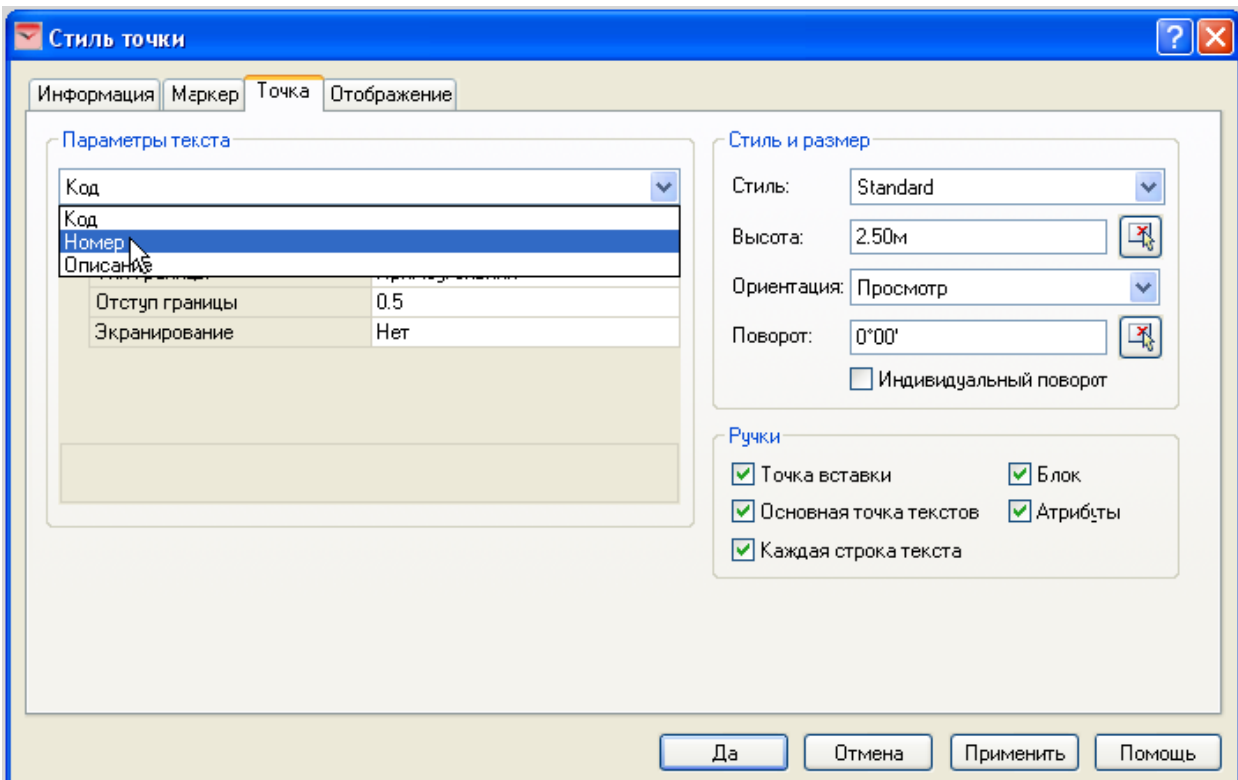
Вкладка *Информация* – это общие данные о стиле и персонализация создания и изменения стиля.

Вкладка *Маркер* позволяет настроить обозначение маркера в виде стандартной точки Автокада, или нестандартного комбинацией символов и рамок или использовать блок из имеющегося списка.

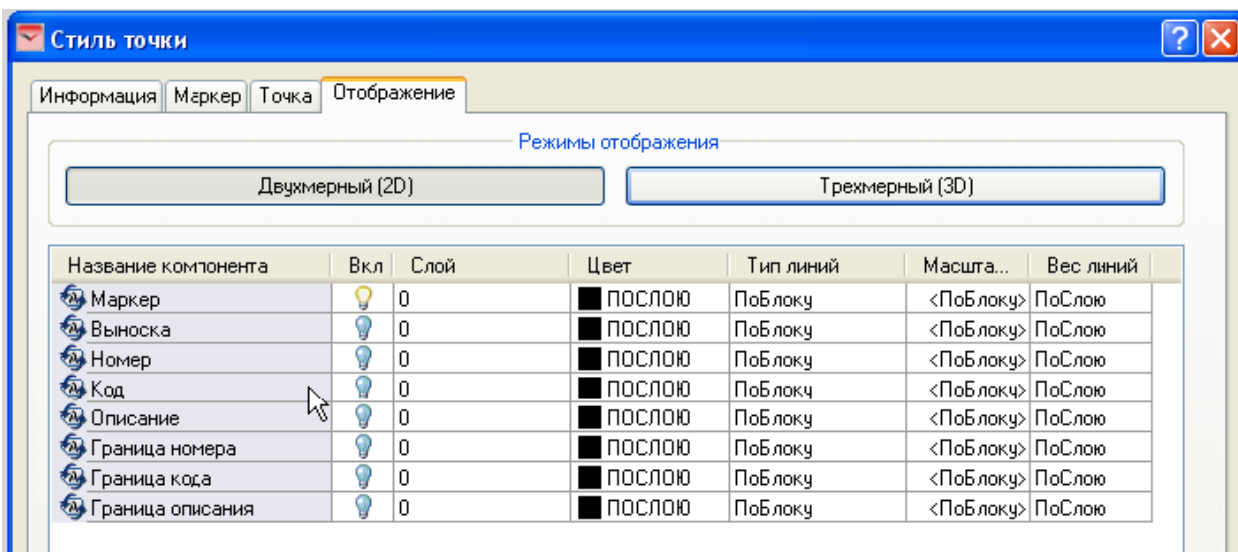


Для точек задаются и свои отдельные параметры, например, в каких единицах, каким размером и масштабом выводить обозначение точки, относительно какой системы координат поворачивать и угол такого поворота, а также размер выноски.

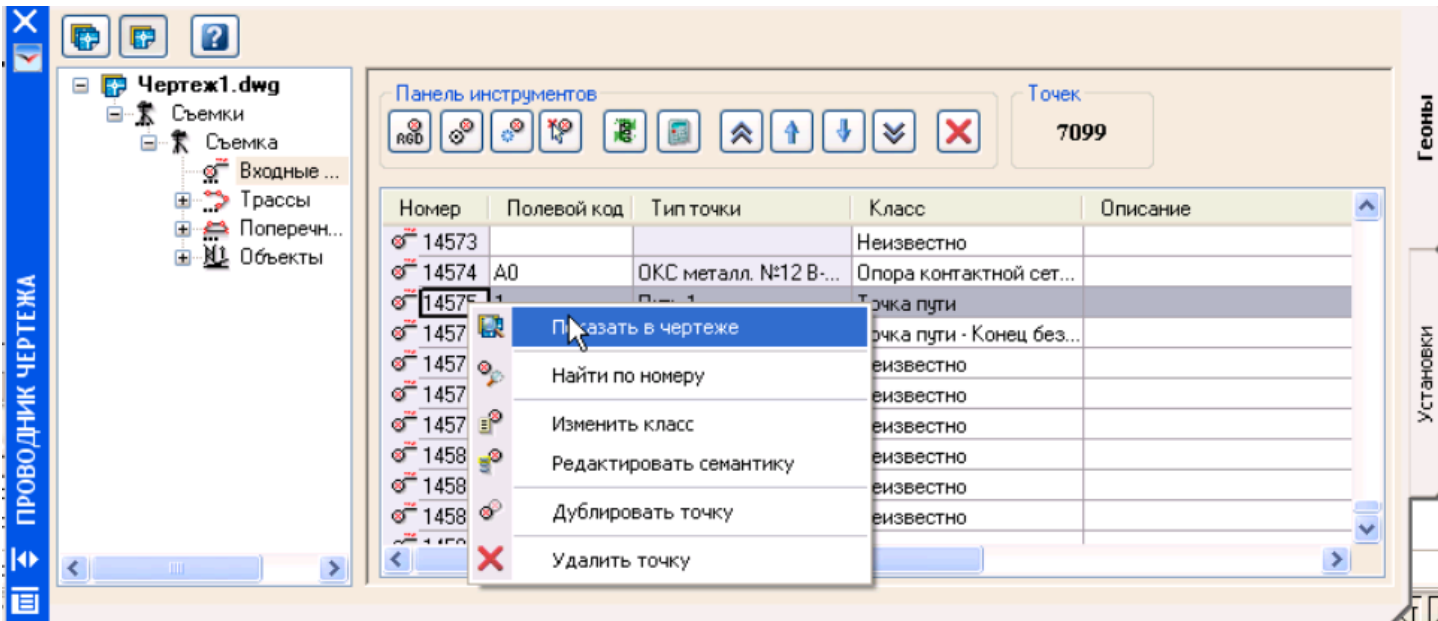
Вкладка *Точка* определяет параметры текста – код, номер, описание. Для каждого из этих параметров настраиваются стиль и размер, и задаются «ручки», выводимые для данной точки.



Вкладка Отображение управляет видимостью компонент.



Связь таблица-чертеж и другие операции

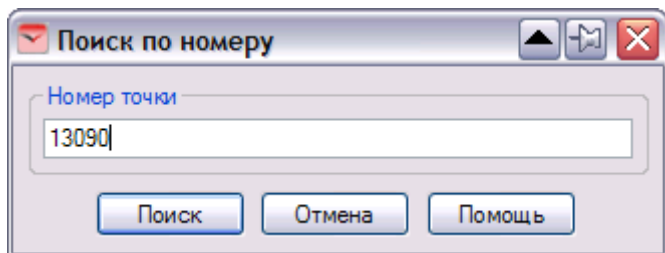


При выборе соответствующего пункта из «правого» меню эта точка подсвечивается и отображается в центре экрана. Ее легко распознать на плане.



По кнопке «Указать в чертеже» можно выбрать точку в чертеже – и выйти на соответствующую строку таблицы.

Точку можно найти по номеру:



При этом происходит позиционирование на указанную строку.

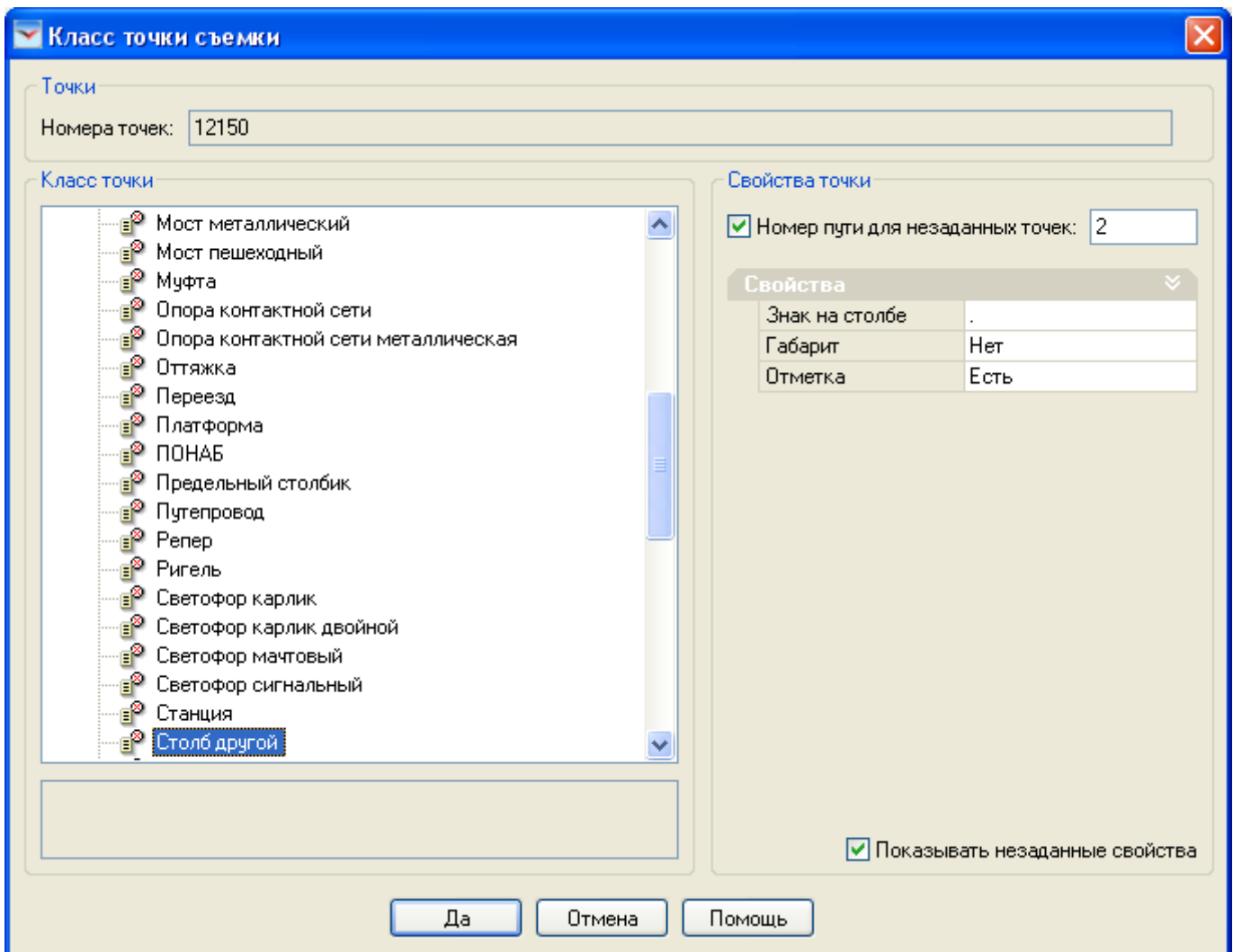
Если точки с заданным номером нет – выводится соответствующее сообщение.

Преобразование в геоточки

Точки съемки можно конвертировать в геоточки.

Установка класса и редактирование семантики

Изменить класс точки или значения ее семантических свойств можно из специального редактора, который вызывается либо при двойном щелчке на нужной точке в списке, либо при щелчке в поле «Класс» нужной точки. Поддерживается и групповое редактирование точек.

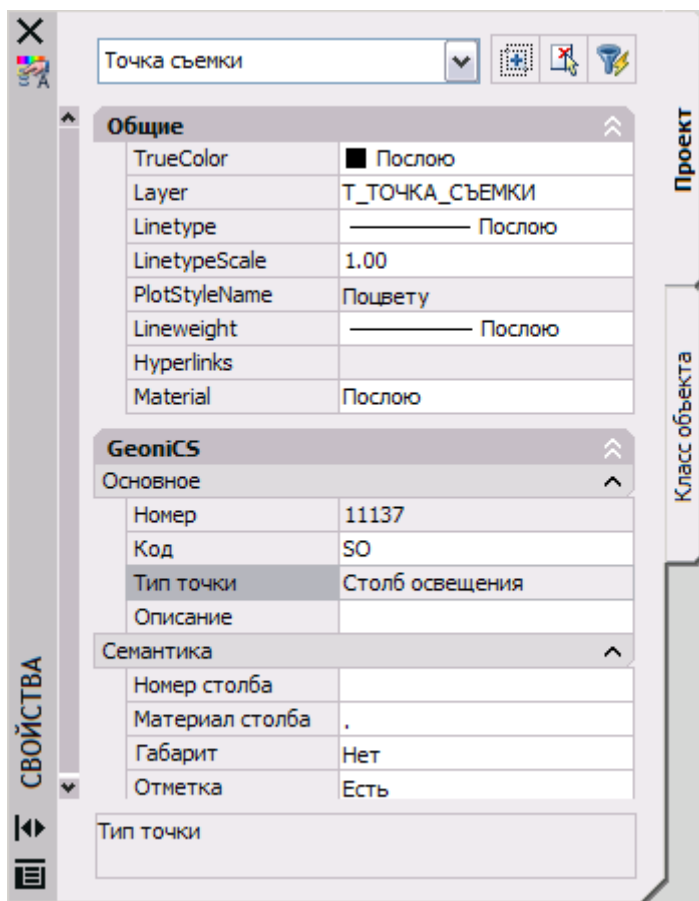


Из дерева классов в левой части окна можно выбрать новый класс точки, а в правой части – отредактировать свойства. При изменении класса значения свойств, по возможности, сохраняются. Т.е. если точка до изменения класса имела свойство «Габарит», и оно имело значение «Да», то после изменения на класс, для которого также есть свойство «Габарит», например «Здание», точка сохранит для него значение «Да».

Включив флажок «Номер пути для незадаанных точек», мы можем задать номер пути по умолчанию, который будет устанавливаться при смене класса тем точкам, у которых ранее он не был задан. Это может быть особенно полезно при камеральном кодировании, когда обрабатываются большие объемы точек.

Некоторые свойства могут быть незаданы. Для удобства их можно скрыть, отключив опцию «Показывать незадаанные свойства»

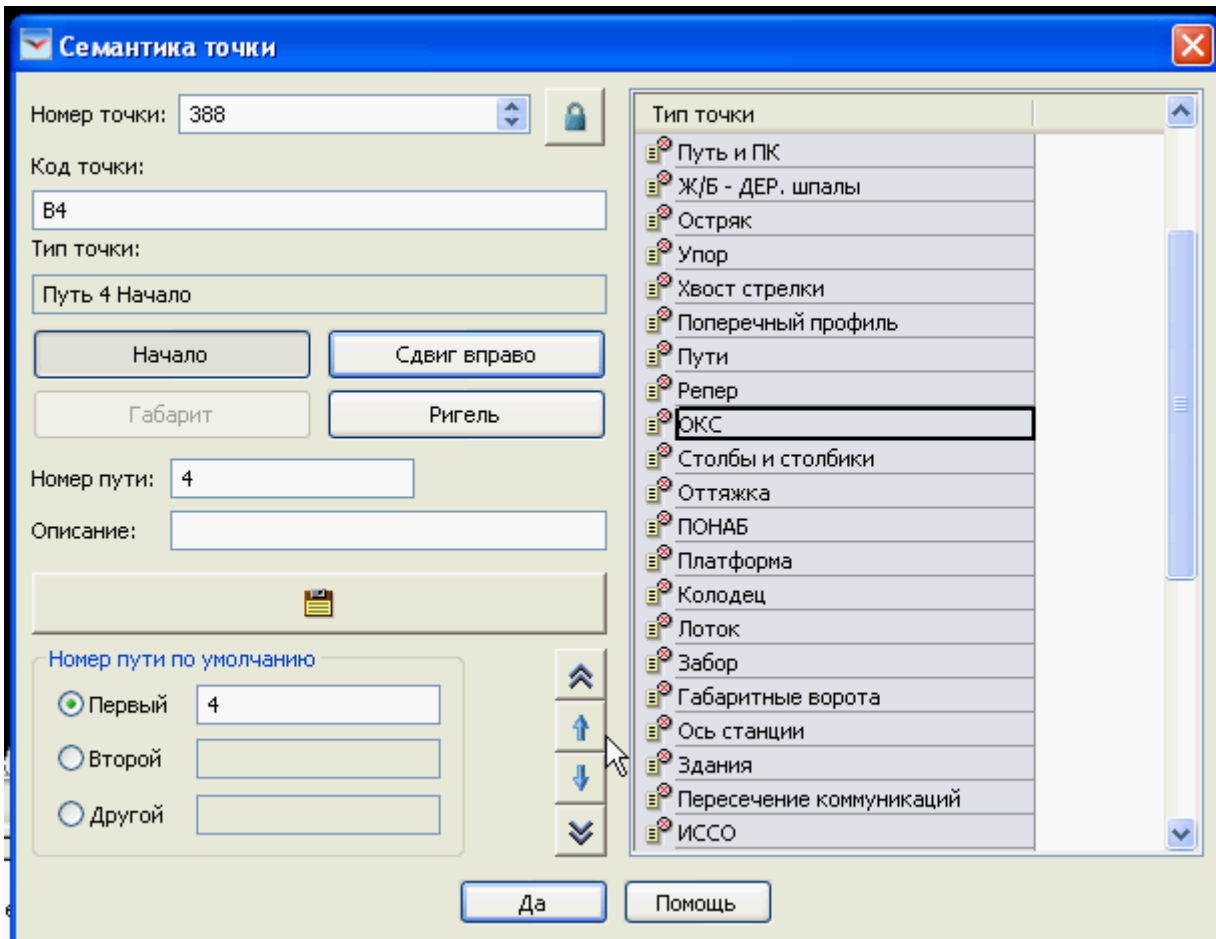
Семантику можно просмотреть и для точки в чертеже через стандартный менеджер свойств Автокада.



Также можно дублировать и удалять точку.

Блок камерального кодирования. Редактор семантики

Редактор семантики точки вызывается при двойном щелчке на точке в списке «Входные данные». В диалоговом окне выводятся номер, код и тип выбранной точки, а также семантические параметры.

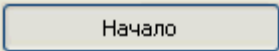
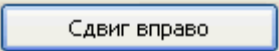


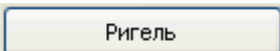
Новый тип точки можно выбрать из правого списка. Элементы списка можно перемещать

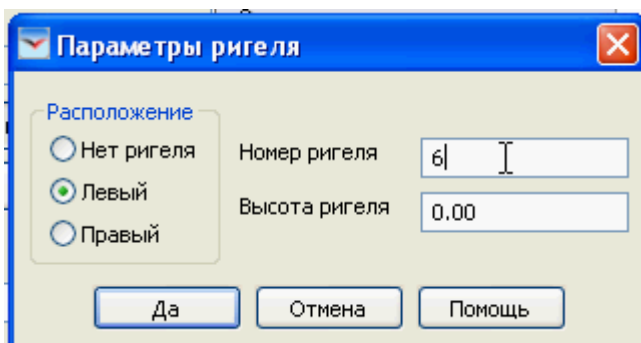


вверх/вниз или в начало/конец списка.

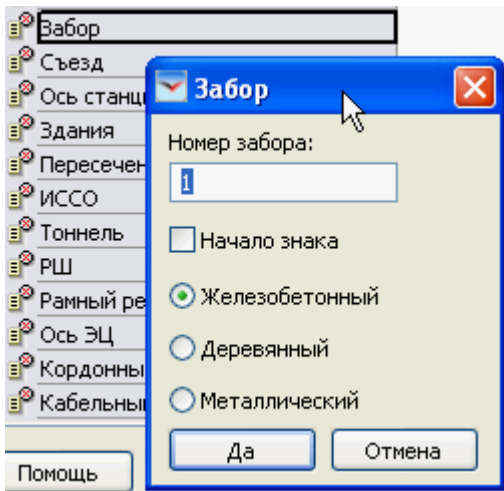
Список можно сортировать по возрастанию или убыванию.

Параметры   изменяются в главном диалоге по соответствующим кнопкам.

Параметры  настраиваются в соответствующем окне.



Если выбранный тип точки требует дополнительной информации, то такая информация вводится в дополнительном диалоговом окне.




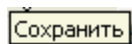
Чтобы сохранить введенные данные измененной точки, следует нажать клавишу «Сохранить».




Не выходя из диалога, можно перемещаться между съемочными точками, задавая новый номер или нажимая кнопки-стрелки рядом с полем номера:

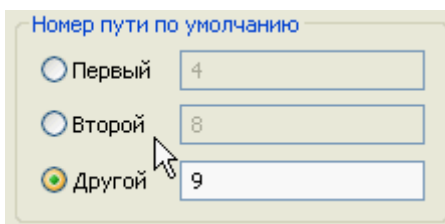


Клавиша «Запомнить»  фиксирует выбранный набор параметров и при переходе к другой точке он не изменится. Таким образом, единожды сгенерированную информацию можно занести по очереди в несколько точек сразу.



Клавиша «Запомнить»  фиксирует выбранный набор параметров, поэтому при сохранении или изменении номера точки данные редактироваться не будут. Таким образом, единожды сгенерированную информацию можно занести по очереди в несколько точек сразу.

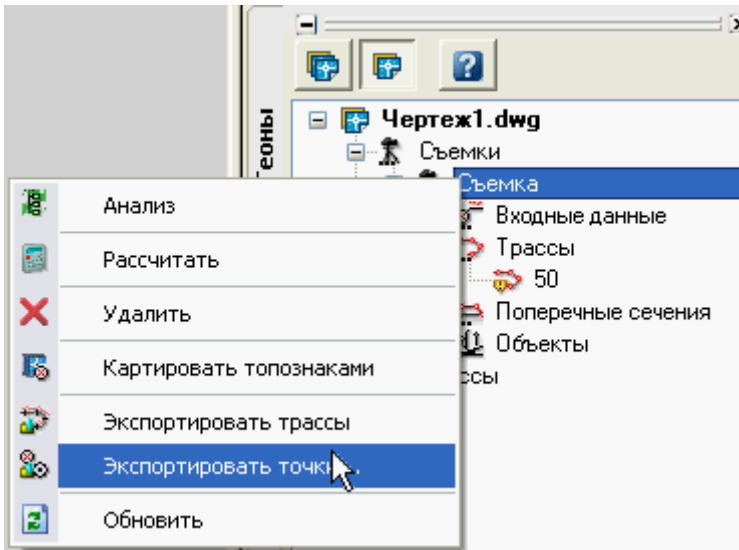
Если тип точки имеет номер пути , то в номере пути по умолчанию можно ввести несколько значений. Всякий раз присваивается значение, выбранное пользователем.



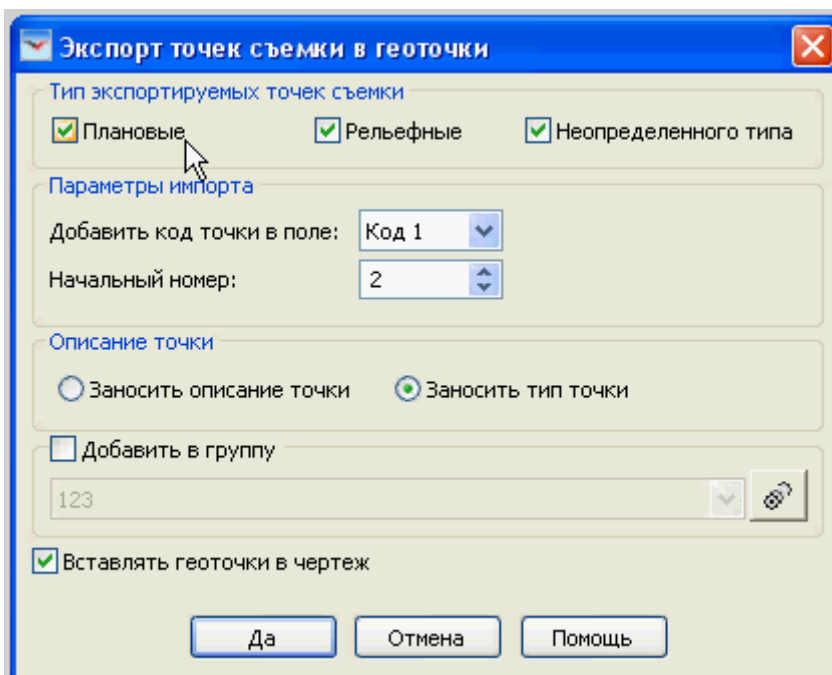
Экспорт съемки в Геоточки

Данные, полученные в процессе съемки, можно экспортировать в Геоточки..

В *Проводнике чертежа* открываем *Съемки* и из контекстного меню вершины *Съемка* инициируем пункт «**Экспортировать точки**».



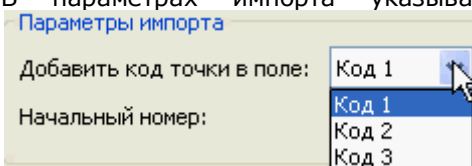
Выводится диалоговое окно



В окне в любой комбинации устанавливается тип экспортируемых точек

- Плановые
- Рельефные
- Неопределенного типа.

В параметрах импорта указывается поле, в которое будет заноситься код точки, ,

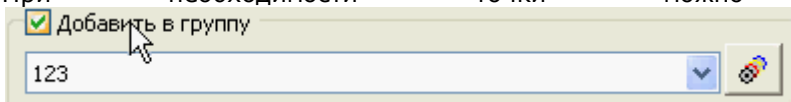


и задается начальный номер Геоточки



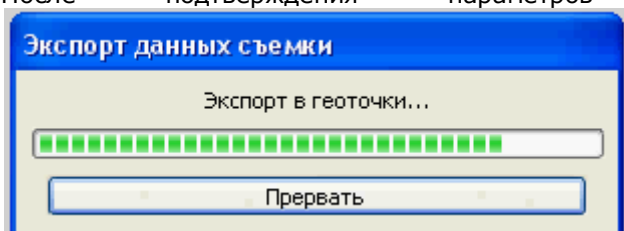
В поле описания заносится или *Описание точки* или *Тип точки*.

При необходимости точки можно добавлять в группу

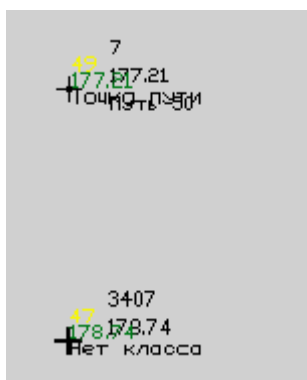
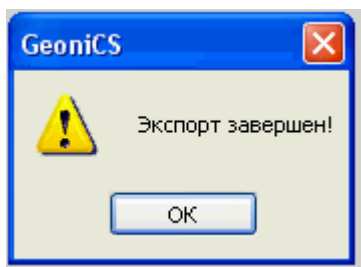


и управлять вставкой геоточек в чертеж Вставлять геоточки в чертеж

После подтверждения параметров выполняется процесс экспорта



и по его завершении выводится соответствующее сообщение

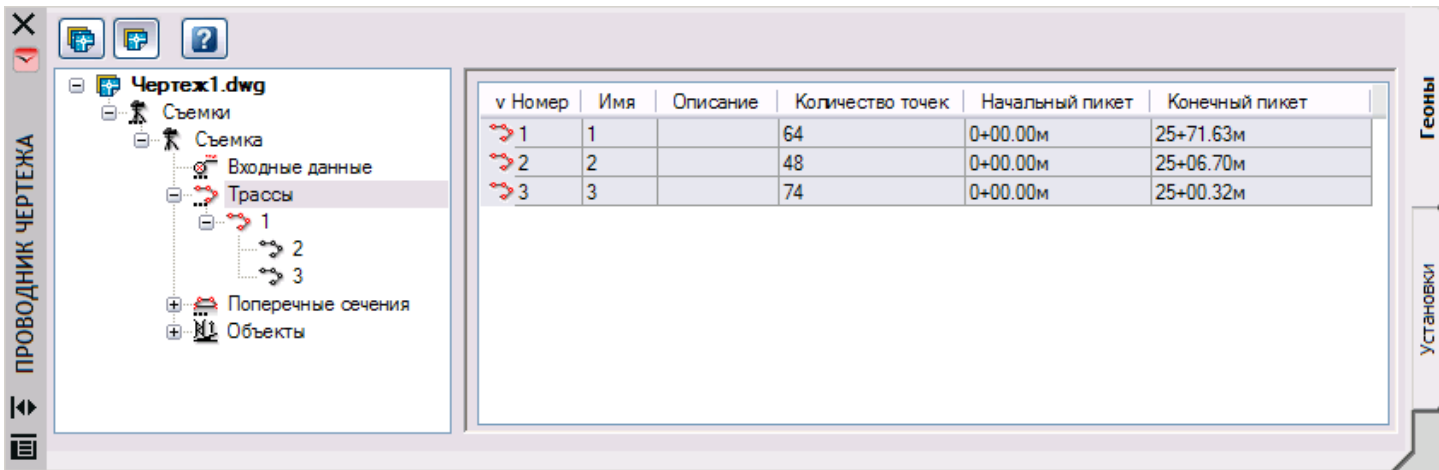


Точки отрисовываются в чертеже

2. Расчет осей (план, профиль)

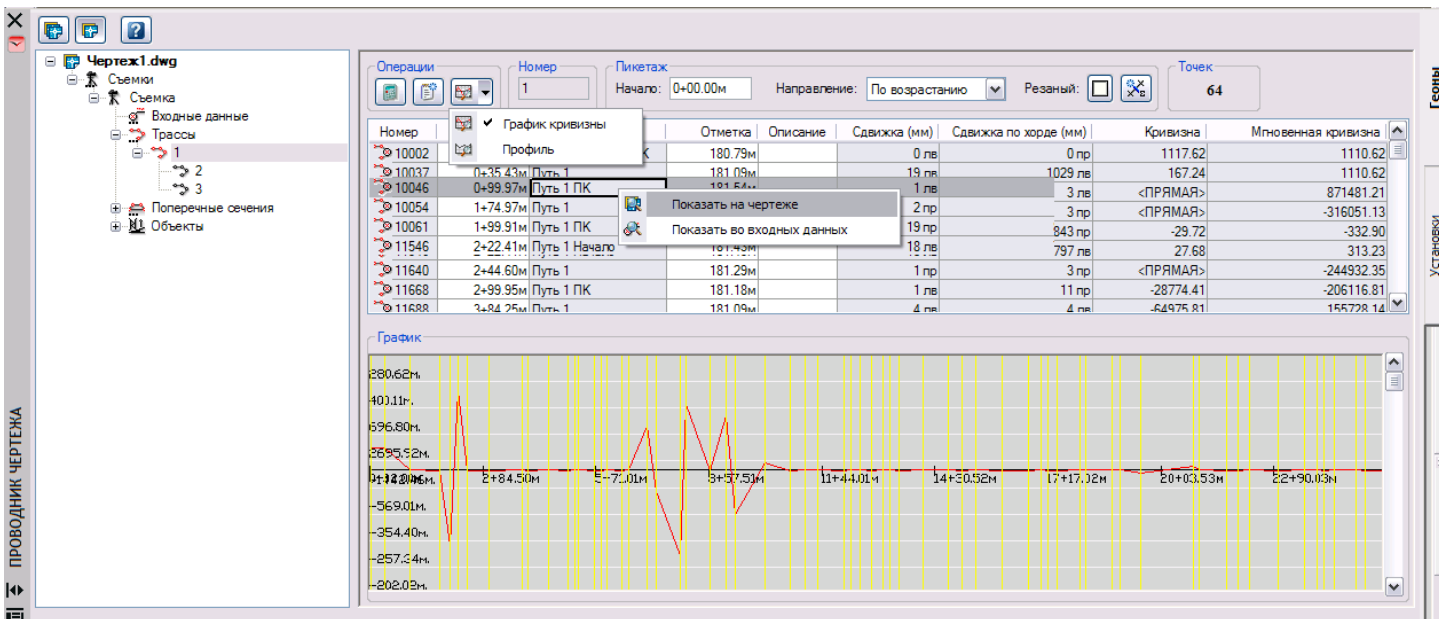
Доступ к трассам

Доступ к трассам выполняется по ветке *Трассы*. Выводится список всех существующих трасс. Трассы - это пути, полученные после расчета точек.



Для доступа к каждой отдельной трассе нужно в Проводнике чертежа, в ветви Съемки, в соответствующей Съемке открыть вершину Трассы и выбрать нужную.

Справа в окне выводится список точек, участвующих в редукции данного пути.



У каждой точки выводится Номер, Пикет, Тип, Отметка и Описание, Сдвигку от оси пути, Сдвигку по хорде, Кривизна рассчитанного плана, Мгновенная кривизна в точке (в данной точке по двум соседним).

Операции к трассам

Операции, выполняемые для точек трассы:



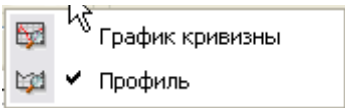
- Пересчитать трассу,



- Создать файл выправки (на вход модуля Выправка),



- Получить график кривизны и получить продольный профиль.



- учитывать резанные пикеты при разбивке пикетажа



- Задать резанные пикеты

Точки трассы (выбор из правого меню на соответствующей строке) можно:

- показать на чертеже (чертеж центрируется на точке),
- показать во входных данных (позиционирование на соответствующей строке в таблице ветки Входные данные).

Профиль и график кривизны

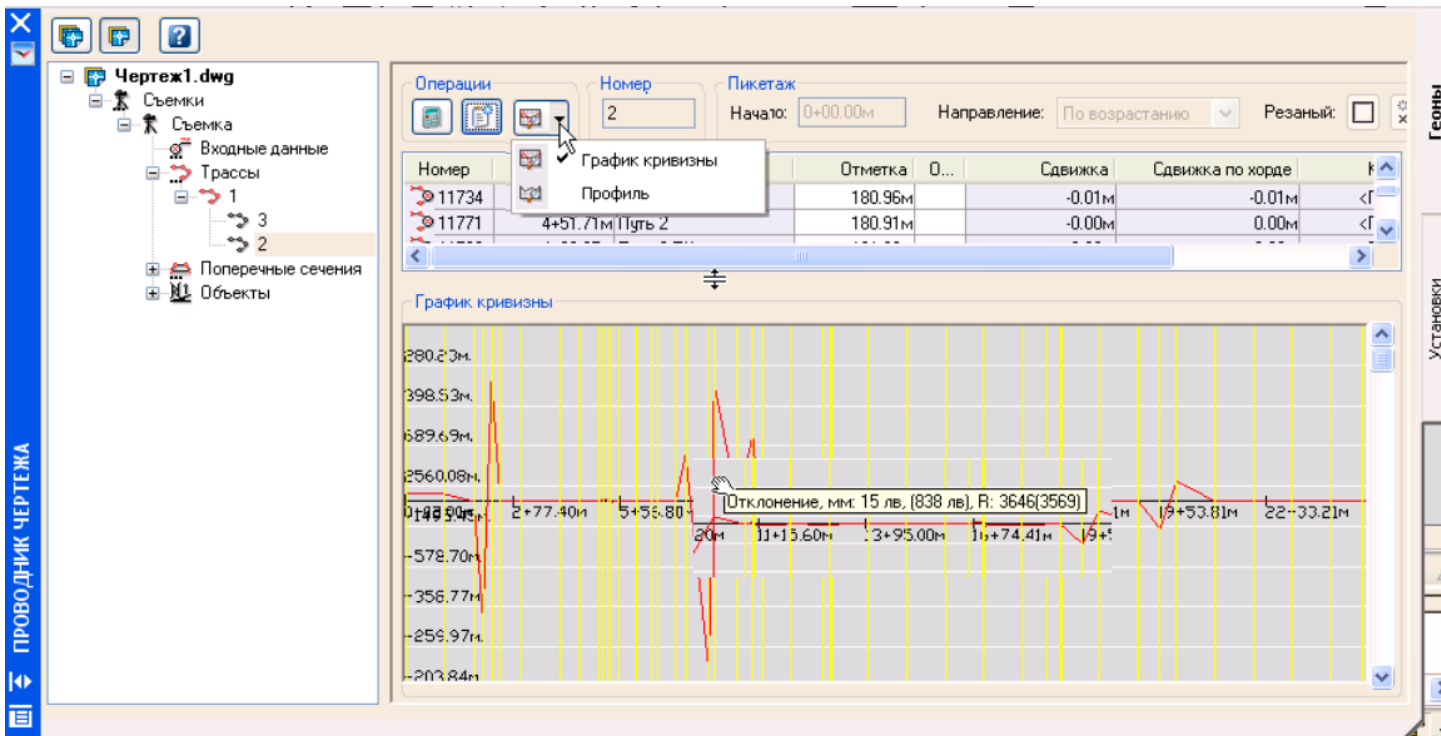
Для каждого пути на продольном профиле можно видеть каждую точку и информацию по ней. По двойному щелчку эта же точка подсвечивается в списке точек трассы.

The screenshot shows the software interface with a table of track points and a longitudinal profile graph below it.

Номер	Пикет	Тип точки	Отметка	О...	Сдвигка	Сдвигка по хорде	
14149	10+99.79м	Путь 2 ПК	184.01м		-0.00м	-0.00м	<Г
14167	11+07.00м	Путь 2 безстык. нач.	184.06м		0.00м	0.00м	<Г
14200	11+99.71м	Путь 2 ПК	184.86м		-0.00м	-0.01м	<Г
14257	12+99.83м	Путь 2 ПК	185.63м		0.01м	0.01м	<Г
14296	13+99.79м	Путь 2 ПК	186.50м		-0.00м	-0.03м	<Г
14368	14+99.61м	Путь 2 ПК	187.14м		0.01м	-0.01м	<Г
14399	15+00.00м	Путь 2 ПК	187.40м		0.01м	0.01м	<Г

The graph below the table shows the longitudinal profile with a red line representing the ground surface and yellow vertical lines representing the track points. The x-axis shows stationing from 0+00.00м to 22+33.21м, and the y-axis shows elevation from -0.01м to 0.00м.

При просмотре графика кривизны его можно масштабировать и легко перемещаться по вертикали, используя вертикальный скроллинг (или пункты правого меню – масштабировать или переместить).

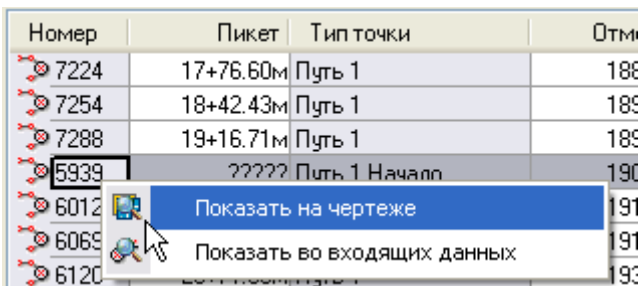


Для графика кривизны и для графика междупутий имеется возможность вписывания графика в окно выювера по двойному щелчку средней кнопки мыши.

В области графика на курсоре выводится информация о сдвигках и кривизне.

Выпавшие точки

«Выпавшие» точки (как и обычные) можно посмотреть на чертеже. В контекстном меню такой точки (как и любой другой) нужно выбрать пункт *Показать на чертеже*.

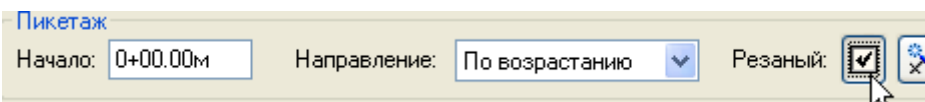


Указанная точка подсвечивается и выводится по центру экрана.



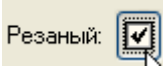
Пикетаж



Для трассы можно задать параметры пикетажа:

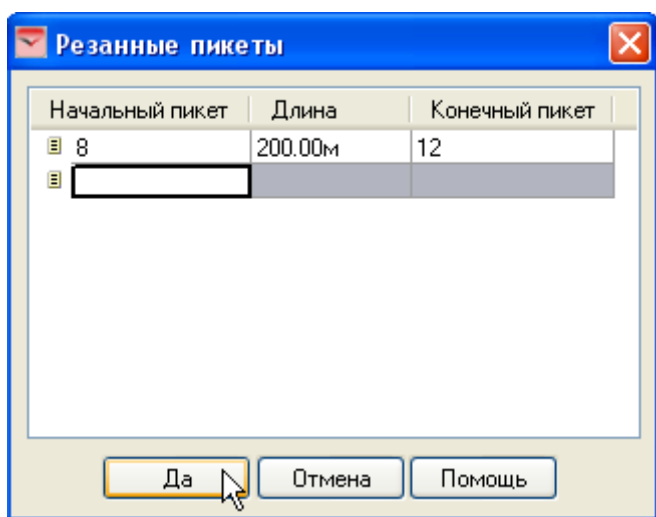


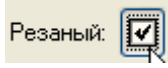
- Начальный пикет,
- Направление,

- Резанные пикеты.

Флажок  определяет, использовать или нет резанный пикет при обработке пикетажа.

При задании резанных пикетов   выводится диалоговое окно «Резанные пикеты», в котором и задаются требуемые значения.



При включенном флажке  пикетаж пересчитывается с учетом введенного резаного пикета.

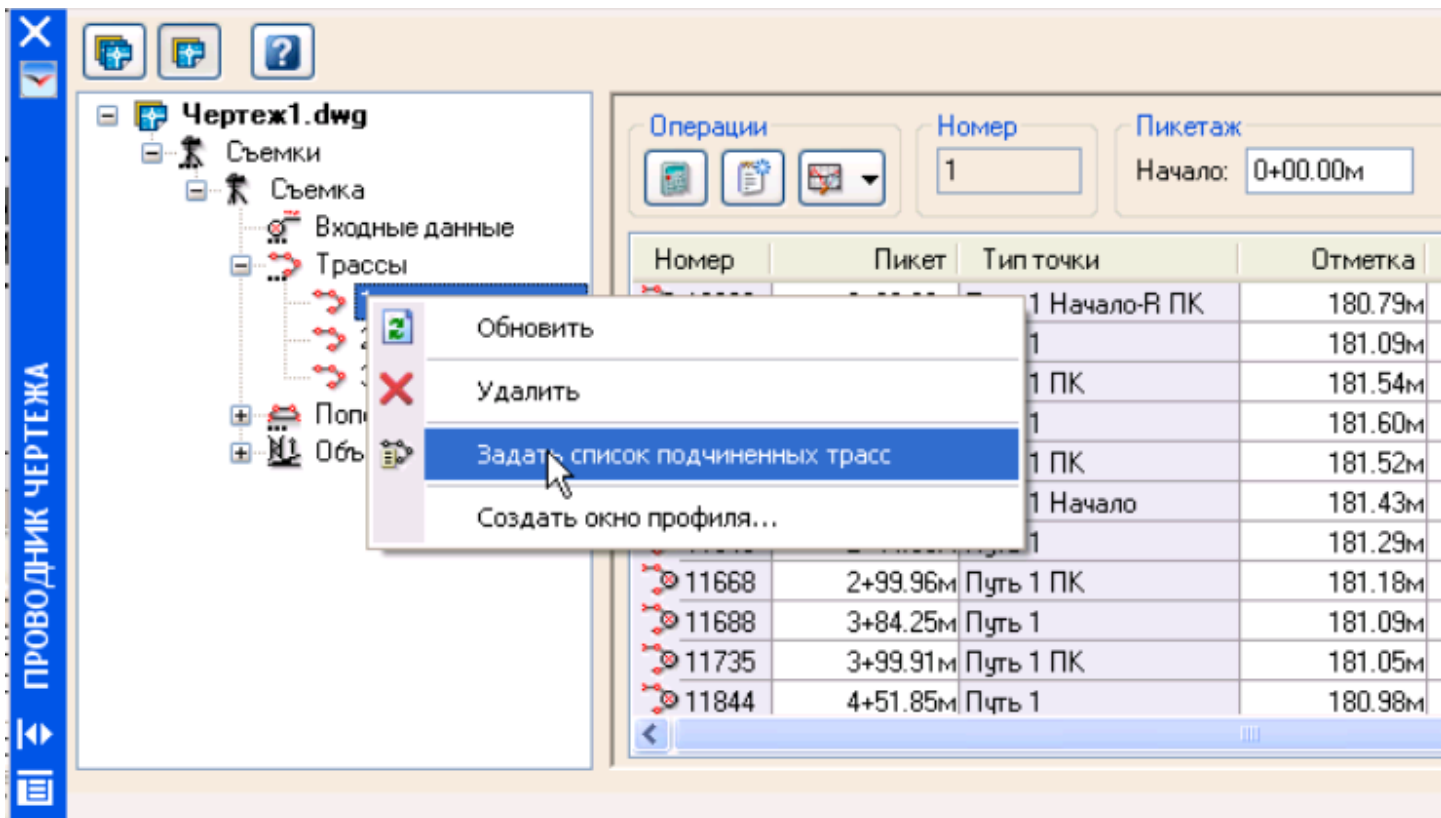
Первоначально пикетаж рассчитывается для каждой отдельно.

Пути главные и подчиненные

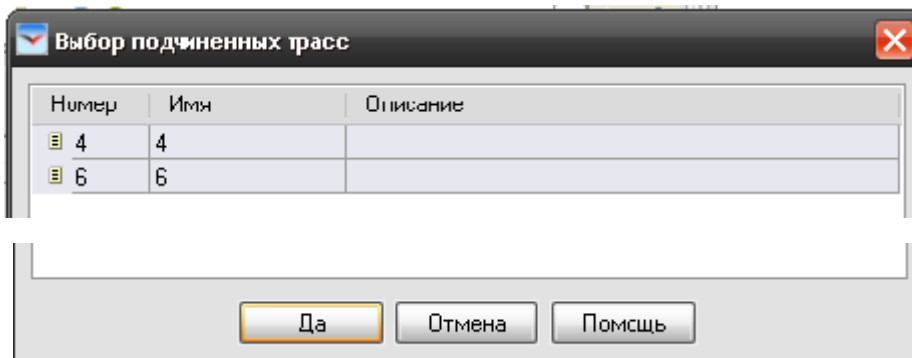
Любая трасса может быть как главной, так и подчиненной. Пикетаж зависит от того, какой путь указан главным (пикетаж рассчитывается по нему), а какие – его подчиненными.

По умолчанию при вводе точек все трассы считаются главными, т.е. пикетаж считается по каждой трассе отдельно.

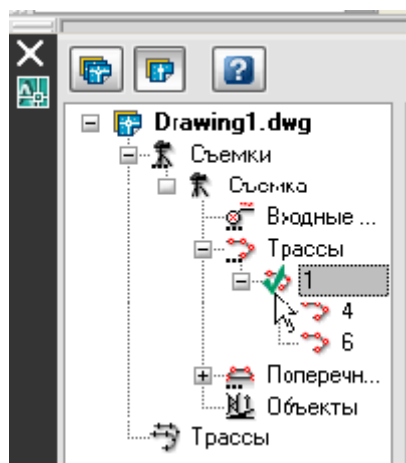
Любую трассу из списка трасс можно сделать главной. Чтоб сделать какую-либо трассу главной, в контекстном меню нужно выбрать пункт «Задать список подчиненных трасс»:



и в диалоге выбрать нужные трассы.



В Проводнике чертежа для главной трассы 1 иерархически выводится список выбранных подчиненных трасс.



При этом необходимо пересчитать оси. Пикетаж подчиненных путей пересчитывается по пикетажу главного пути.

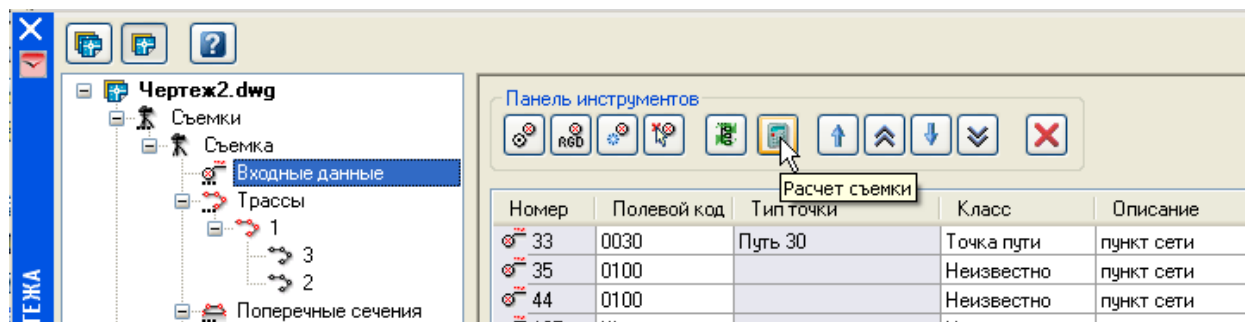
Расчет и отрисовка трасс

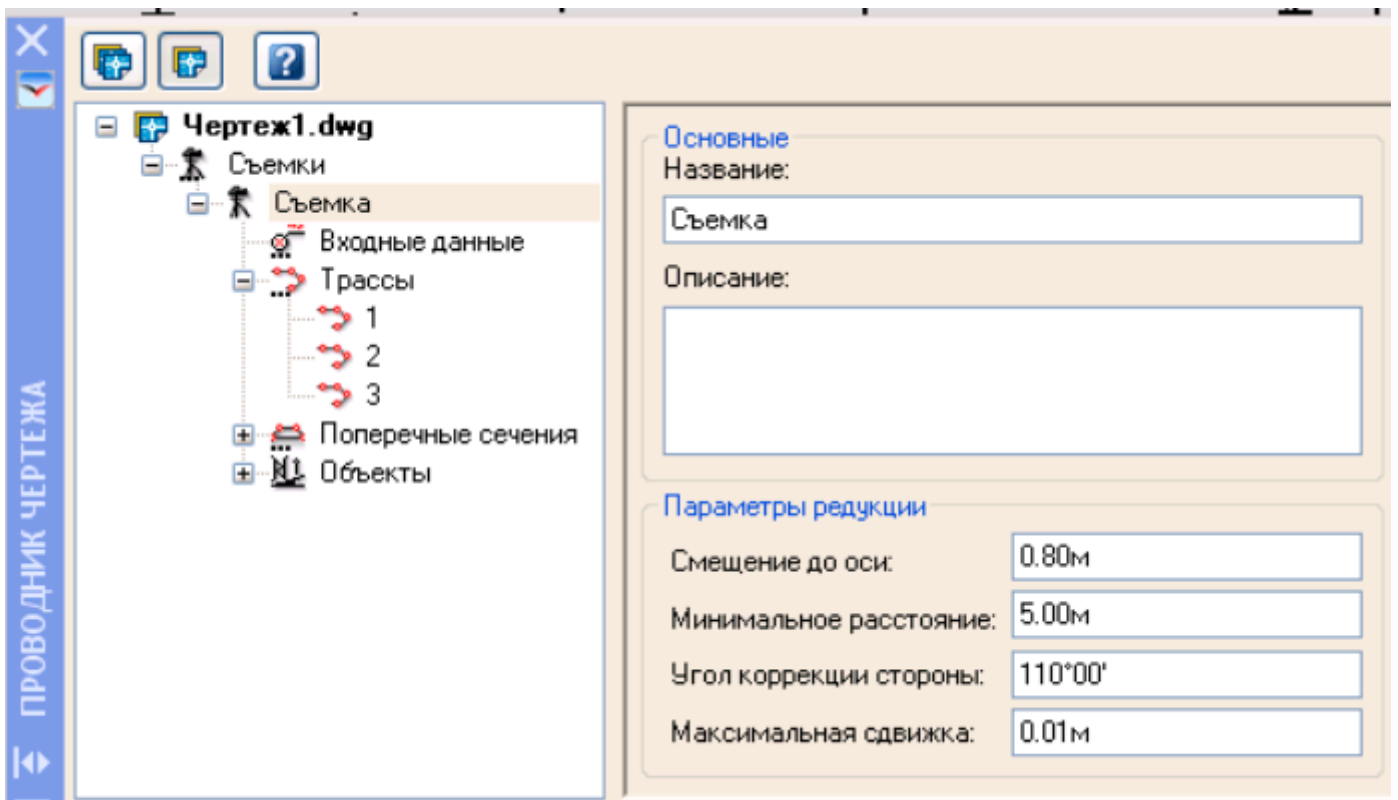
После ввода всех данных и задания главного пути можно приступить к расчету.

Поместите курсор в Проводнике чертежа на *Входные данные* и нажмите кнопку Расчет съемки.

Будут рассчитаны все трассы, профили, поперечники.

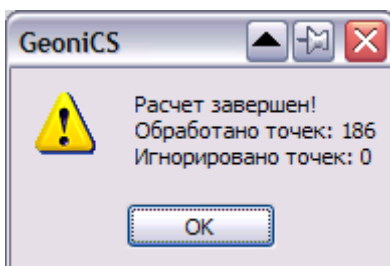
Либо: в выпадающем меню на ветке "Трассы" есть возможность рассчитать только трассы. Можно рассчитать конкретную трассу из контекстного меню.



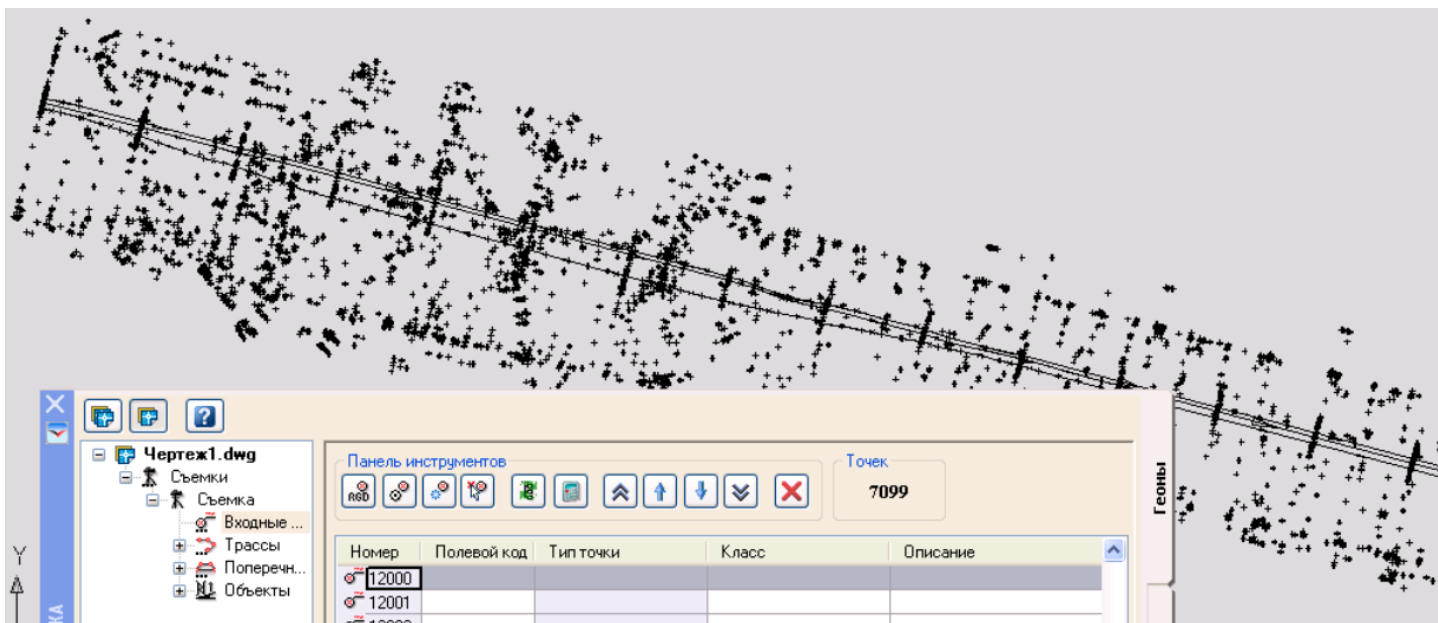


Коридор устанавливается согласно установкам объекта Съемка, обычно 2 см.

По окончании расчета выводится информация о его выполнении и количестве обработанных и игнорированных точек.



На чертеже отрисовываются все трассы.



Редукция (сносение с головки рельса на ось пути)

При отборе и упорядочении (это задано по умолчанию) программа располагает точки по кратчайшим расстояниям между ними (по оси), а в отдельных столбцах наглядно видна принадлежность к правому либо левому рельсу.

Точки по оси пути - это точки, смещенные вправо или влево (исходя из сторонности) на величину смещения - половины ширины пути. Если точка на головке рельса соединяется временной линией только с одной точкой (в любую сторону) то смещение определяется по перпендикуляру к временной линии; если точка соединяется с двумя точками (в две стороны), то смещение определяется по биссектрисе угла, образованного двумя временными линиями. Для отдельно стоящей точки берутся просто 2 соседние (или даже одна) с этой стороны рельса, полученные построением перпендикуляров. В предельной ситуации (ЛЛ П Л П Л ПП....) тоже возможно построить последовательно.

Если между съемочными точками расстояние меньше минимального расстояния, то программа при вычислении смещения на ось пути берет следующую по ходу точку, т.е. в этой строке столбцы оси пути будут пустыми (причина невключения в ось - 1).

Т.к. ось пути не может иметь значительных переломов, то по разнице дирекционных углов линий, соединяющих точки по оси пути, можно находить неправильные точки. Точке, которую программа считает ошибочной, не соответствует точка оси (причина невключения в ось - 2).

При редактировании пользователем сторонности в столбике причина ставится значение -3.

Кроме того, возможны ошибки - 4 - не было маркировано начало пути либо несколько точек было так маркировано.

Минимальное расстояние при съемке пути (по умолчанию 5м и максимальное 50м); разница дирекционных углов (90 градусов).

Сглаживание

На втором шаге набор точек, полученный сношением на ось трассы с головок рельсов, подвергается процедуре сглаживания с целью получить гладкую трассу, элементами которой являются дуги и отрезки и которая максимально приближена к натурной трассе. При этом, учитывая погрешность съемки, задается

коридор максимально допустимых расстояний от точек съемки до трассы (коридор сдвижек).

В результате за счет гладкости полученной трассы возможно ведение пикетажа по трассе и перевод декартовых координат (X,Y) в систему координат (пикет, смещение) и наоборот.

Основные дуговые и линейные элементы трассы ищутся с учетом сглаженной кривизны точек и заданного коридора.

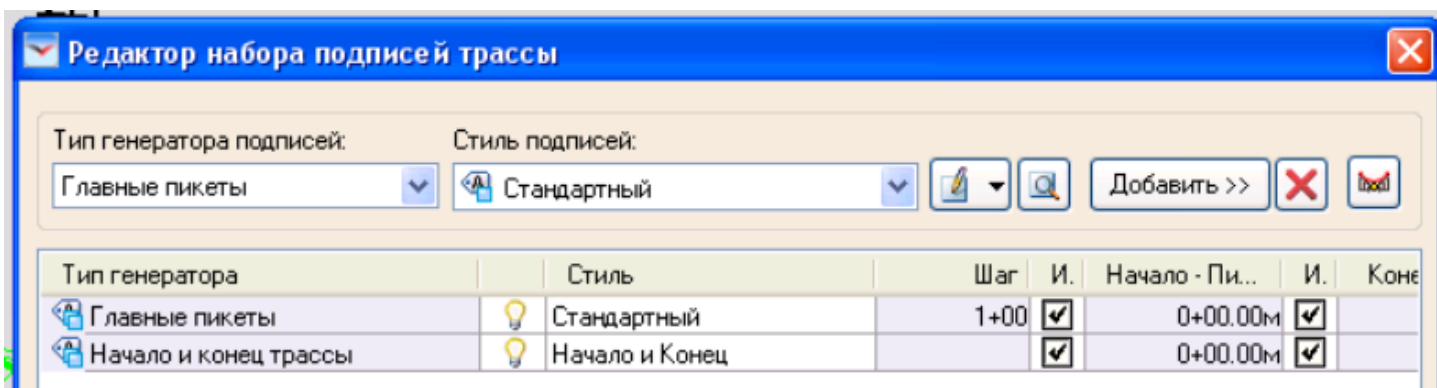
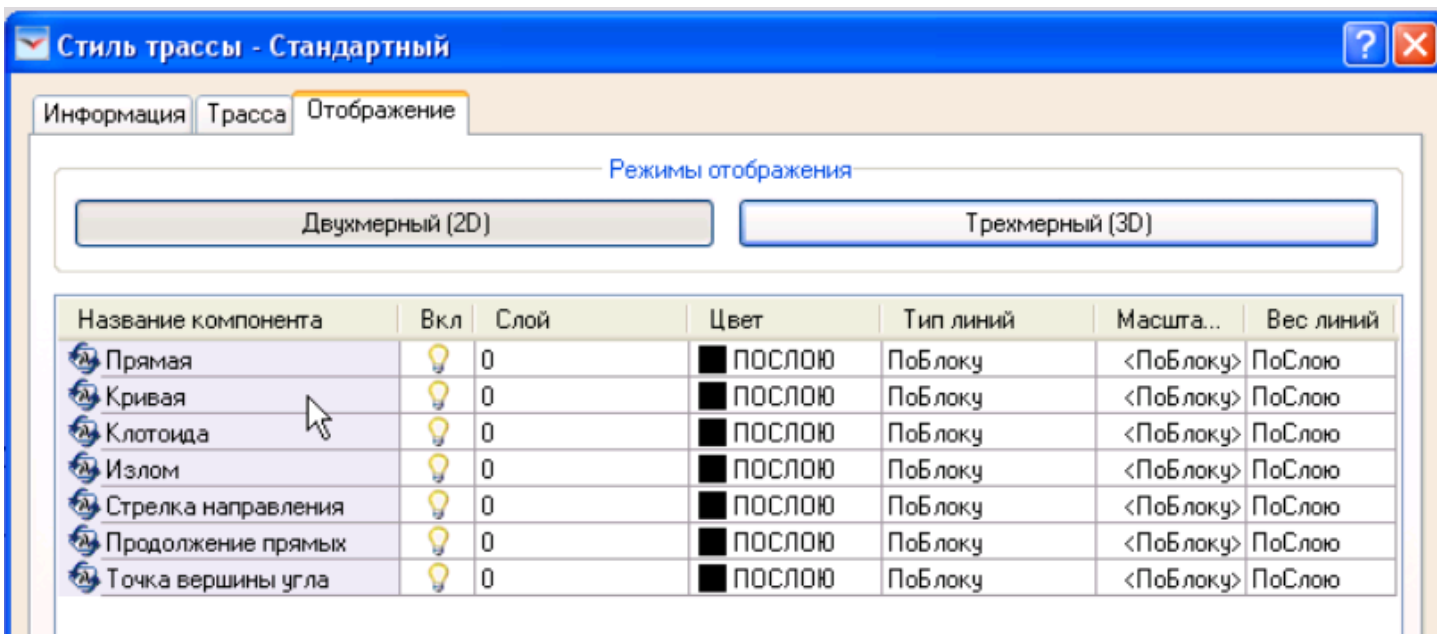
При этом по длине таких элементов подбирается максимально возможная (с учетом соответствующих ограничений).

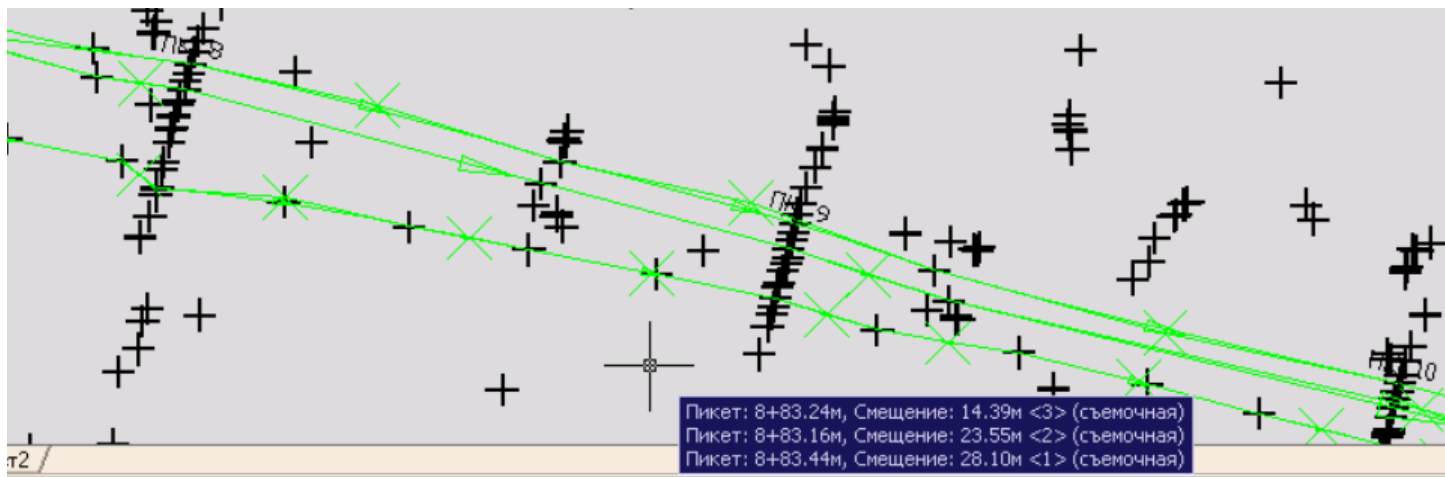
Оставшиеся нераспределенные участки и стыки элементов сглаживаются путем вписывания дополнительных дуг.

Дополнительные дуги также, по возможности, "растянуты" по длине с учетом заданного коридора максимально допустимых сдвижек. Как вариант, длина этих дуг может быть достаточно малой, что не влияет на общую картину трассы, но позволяет сделать ее достаточно гладкой.

3. Оформление трасс

Отображение и оформление съемочных трасс выполняется с помощью стандартных средств GeoniCS ЖЕЛДОР – стилей и подписей геона Трасса. Предусмотрена возможность предварительного просмотра трасс, полученных в результате съемки. Доступны все функции GeoniCS ЖЕЛДОР, кроме функций редактирования. Т.е. их можно оформить с помощью подписей, получить ведомости и т.д., но нет ручек и недоступны команды редактирования.





4. Оформление профиля

Отображение и оформление продольных профилей съёмочных трасс выполняется с помощью стандартных средств GeoniCS ЖЕЛДОР – стилей и подписей геона Профиль. Предусмотрена возможность предварительного просмотра продольных профилей, полученных в результате съёмки. Доступны все функции GeoniCS ЖЕЛДОР, кроме функций редактирования. Т.е. их можно оформить с помощью подписей, вывести подпрофильную таблицу, получить ведомости и т.д., но нет ручек и нельзя редактировать.

По данным съёмки можно создать пикетажные данные для отображения их на профиле.

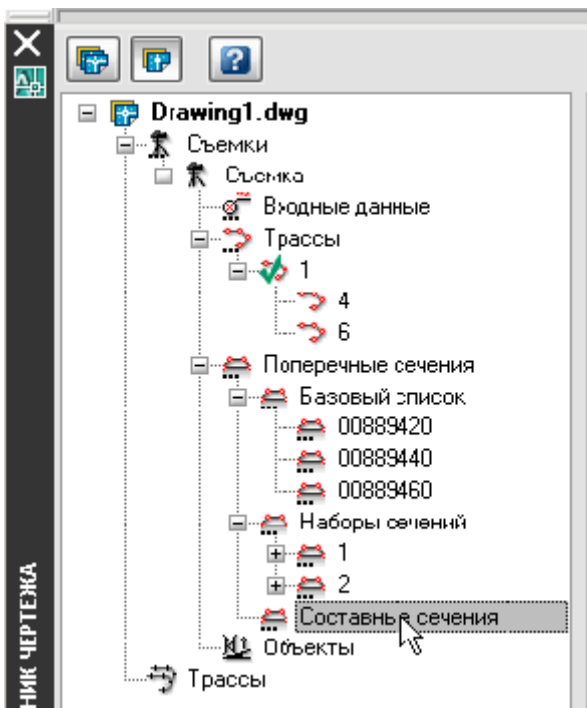
Заполнение подпрофильной таблицы. Почти все данные в подпрофильную таблицу по черным профилям можно получить по точкам съёмки. Нужен список заполняемых полосок с указанием, с каких точек и каких свойств берутся данные

5. Поперечные сечения

Расчет сечений

Точки съёмки, загруженные в чертеж и имеющие класс «Точка поперечника», автоматически определяют вершину **Поперечные сечения** в Проводнике чертежа.

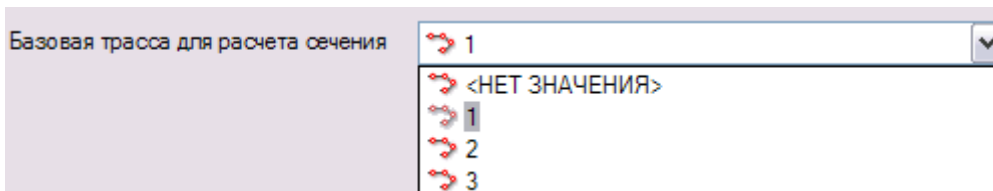
Для работы с поперечными сечениями открываем ветку Поперечные сечения.



Имеются три ветки в поперечных сечениях:

- Базовый список,
- Наборы сечений,
- Составные сечения.

В *Базовый список* автоматически загружаются поперечники после анализа на сущности. *Базовый список* - тоже набор, в котором можно указать базовую трассу, по которой будут рассчитываться сечения, - и все сечения, входящие в базовый список, будут рассчитаны.



В *Наборах сечений* по трассе рассчитываются сечения, входящие в эту группу. Если к группе добавляется какое-то сечение из *Базового списка*, то это сечение из базового списка исключается. Наборы целесообразно использовать в тех случаях, когда необходимо рассчитывать сечения съемки по разным путям. Тогда для каждого пути создается свой набор, в который включаются те сечения, которые нужно по нему рассчитать.

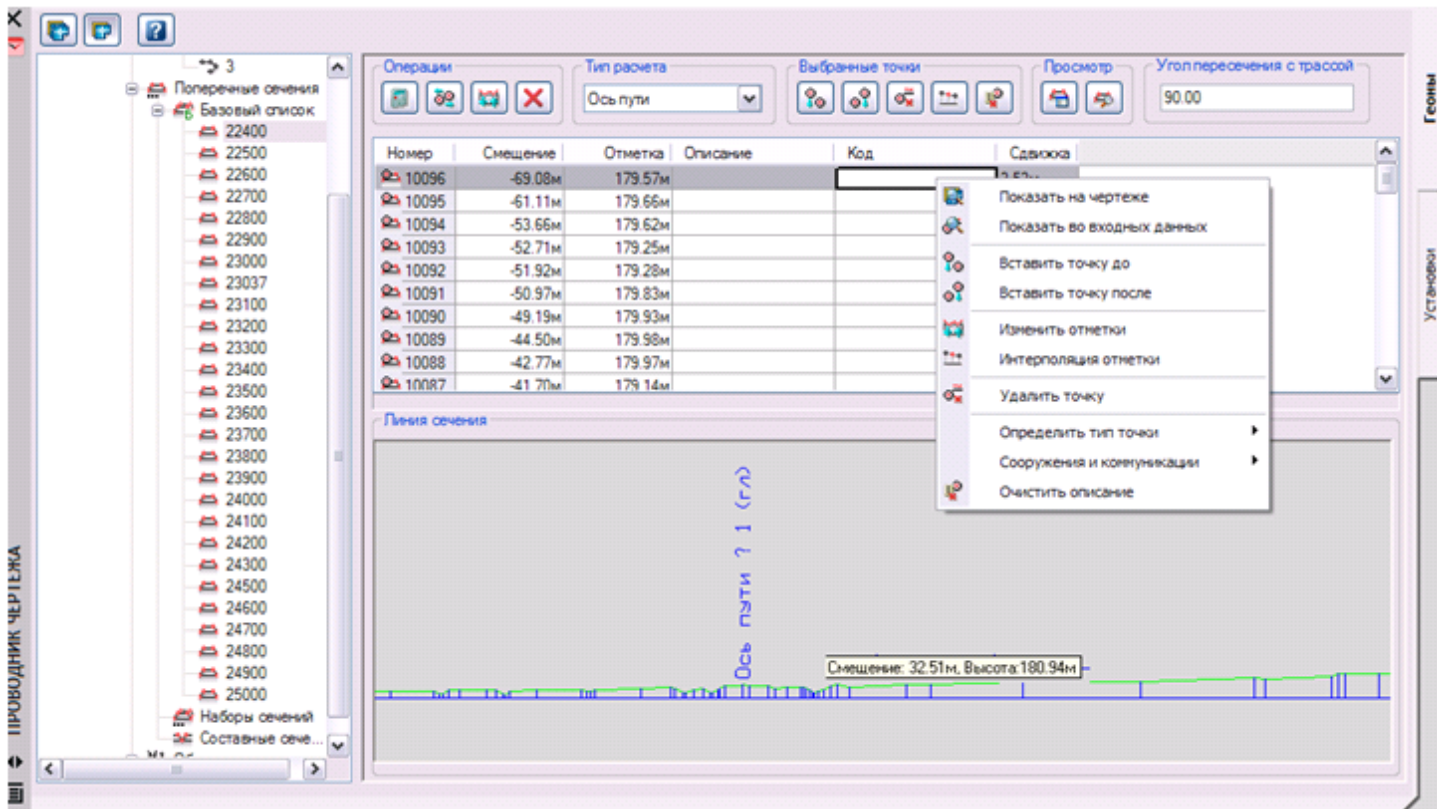
Составные сечения - это сечения, состоящие из нескольких сечений, в том числе и таких, которые входят в разные *Наборы сечений*.

Для сечения, выбранного из списка, в информационном окне Проводника проекта выводится список точек этого сечения. Каждая точка имеет:

- Номер,
- Смещение,
- Отметку,
- Описание (выносится на график),

GeoniCS 2009

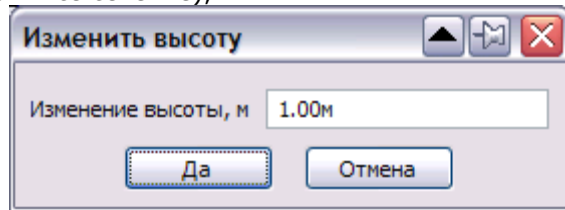
- Код,
- Сдвигку.



Линия сечения отображается в графической части окна.

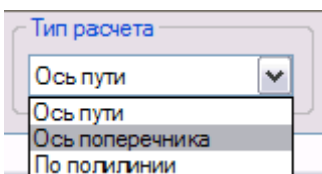
Операции предварительного просмотра сечения:

- Рассчитать (все сечения или текущее),
- Развернуть (показать все сечение),



- Изменить отметку:
- Очистить.

Поперечные сечения рассчитываются при расчете съемки.



Умолчания:

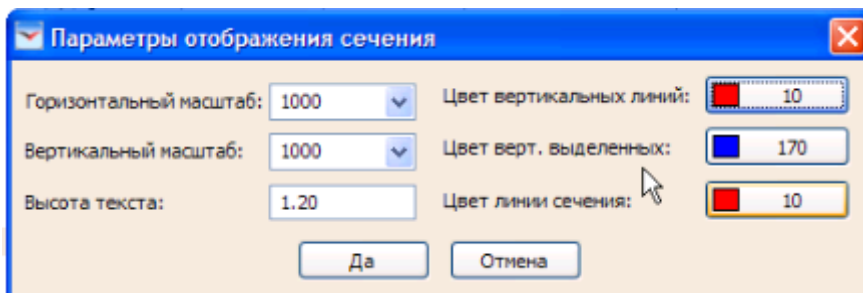
- из данных для поперечника отбраковывать точки на расстоянии более 5 м от оси поперечника,
- ось поперечника привязывать к пикету на опционально задаваемом расстоянии не более 2 м,

- для расчета по оси пути можно задать угол пересечения нормали с трассой. По умолчанию используется угол 90°.

Редактирование сечений

Система показывает точку (текущую строку таблицы) на графике и наоборот.

Можно изменять параметры отображения:



Точку, выбранную в списке, можно редактировать, используя функции из контекстного меню.

Вводить новые точки удобно, используя последнюю строку таблицы.

Интерполяция – получение среднего значения двух соседних точек.

Можно легко ввести семантику (текстовую информацию), которая будет выводиться при просмотре и в чертеже.

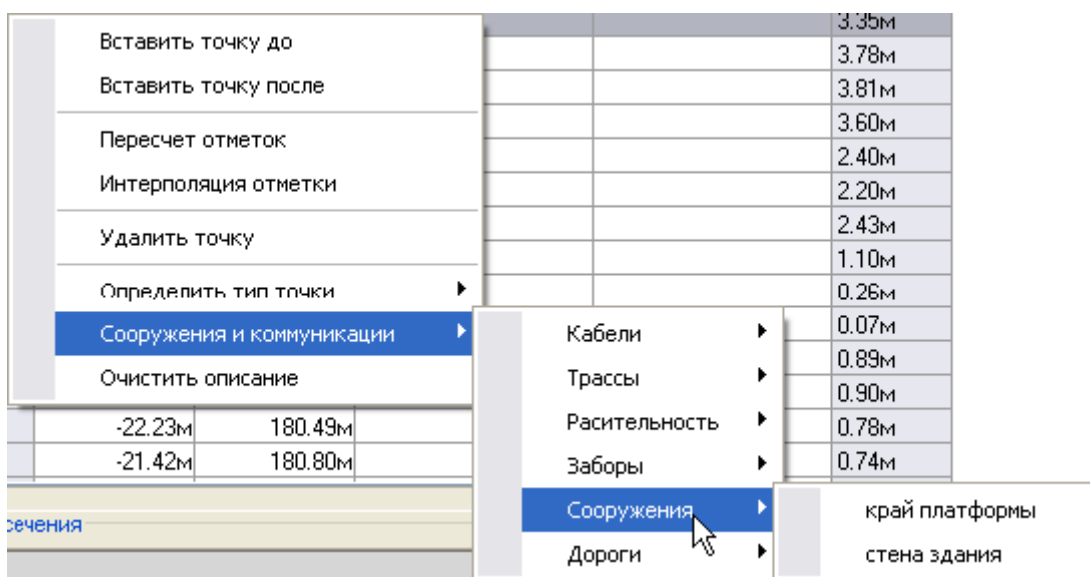
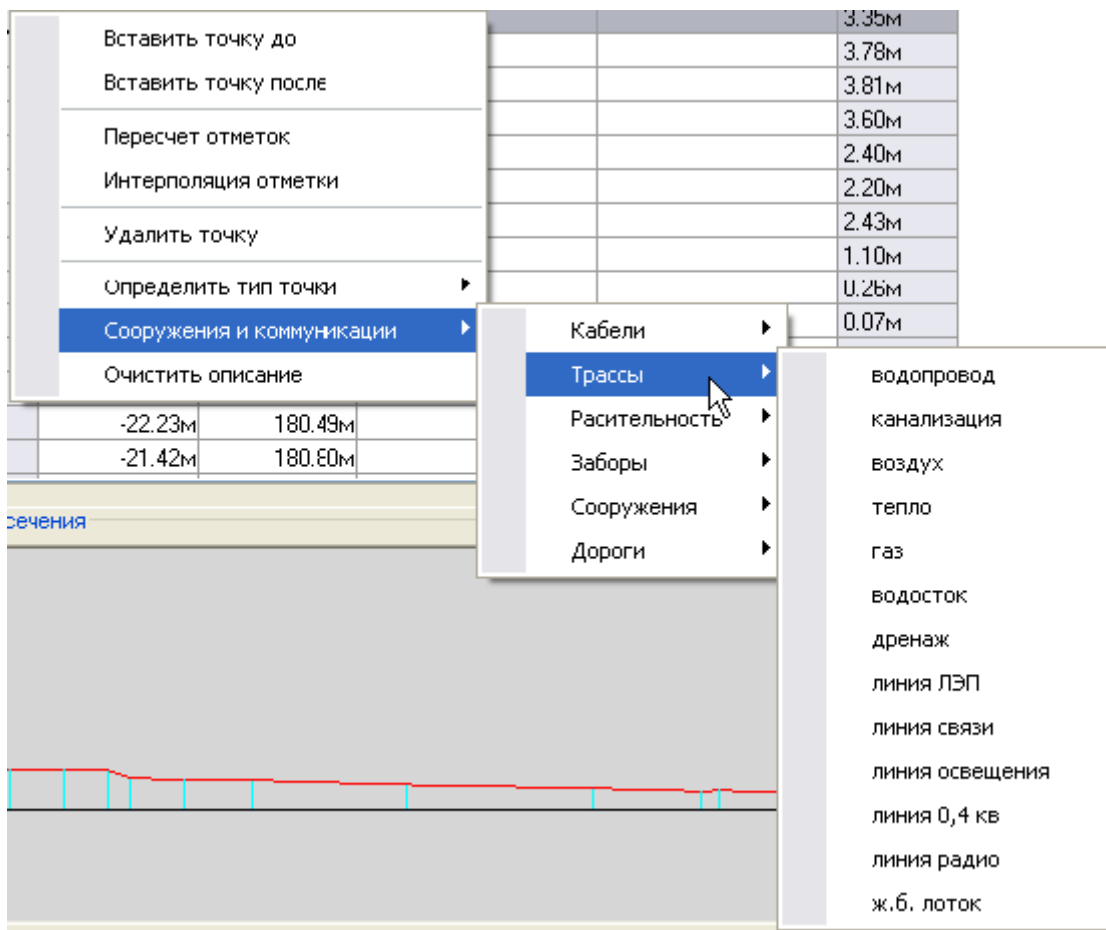
Ее нужно указать в поле «Описание». Это можно сделать как вручную, так и из контекстного меню с основными предзаданными значениями.

Скриншот интерфейса GeoniCS 2009, показывающий таблицу данных и контекстное меню. В таблице указаны значения смещения, отметки и сдвижки для различных точек. Контекстное меню позволяет выбрать тип точки, например, 'Ось пути №' или 'Бровка ЭП'.

№	Смещение	Отметка	Сдвигка
11672	5.55м	183.34м	0.92м
11671	9.90м	182.91м	1.13м
11670			0.99м
11669			0.85м
11668			1.01м
11667			0.00м
11666			0.00м

Скриншот интерфейса GeoniCS 2009, показывающий таблицу данных и контекстное меню. В таблице указаны значения смещения, отметки и сдвижки для различных точек. Контекстное меню позволяет выбрать тип сооружения, например, 'Кабели' или 'Трассы'.

Номер	Смещение	Отметка	Примечание	Код	Сдвигка
1	-118.39м	182.84м			3.50м
2					3.35м
3					3.78м
4					3.81м
5					3.60м
6					2.40м
7					2.20м
8					2.43м
9					1.10м
10					0.26м
11					
12					
13					
14	-22.23м	180.49м			
15	-21.42м	180.80м			

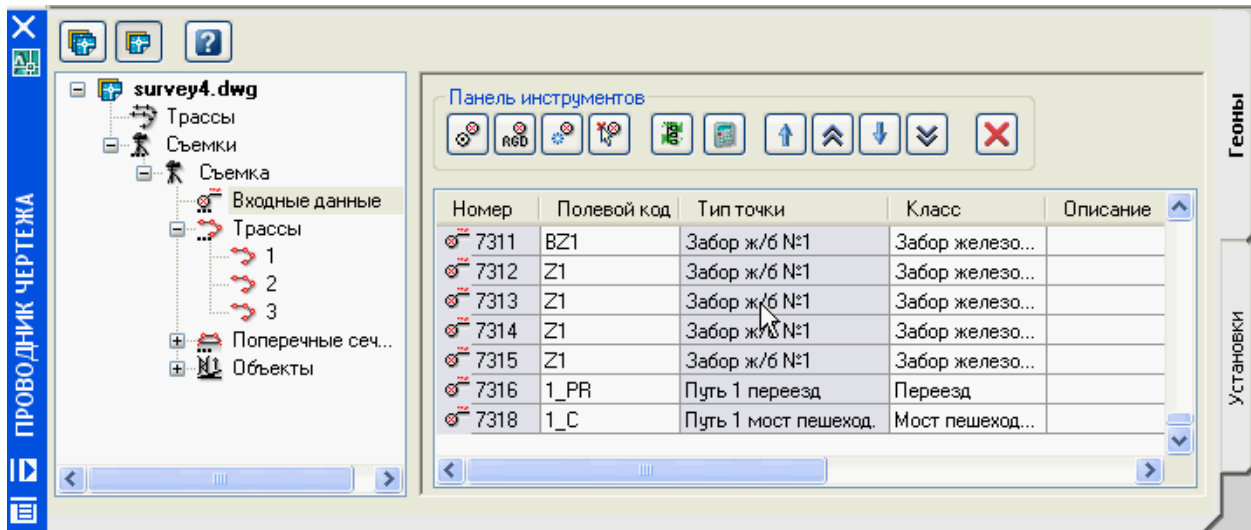


6. Оформление топоплана

В модуле **Съемка** после ввода исходной информации и расчета трасс (построения путей) можно выполнить картирование, т.е. оформить топоплан (ситуацию) по всей съемке или ее части в различных масштабах (как это и сейчас сделано в модуле ТОПОПЛАН).

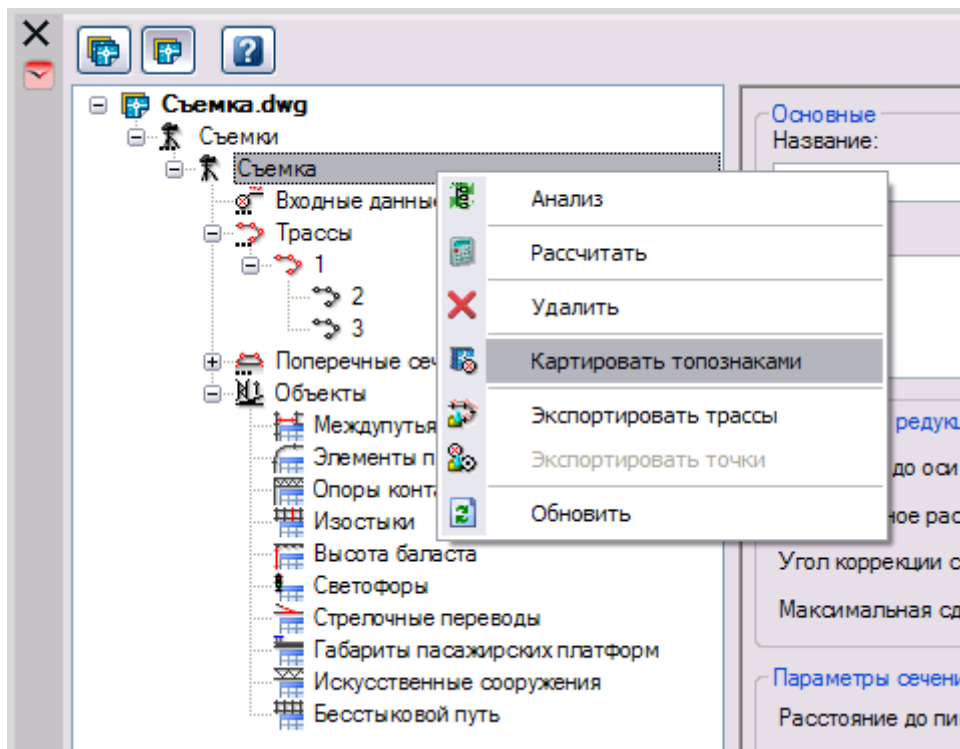
Установки топознаков

Каждому типу съемочной точки в GeoniCS ЖЕЛДОР задано соответствие коду Топознака. (Используется свыше 150 точечных знаков для разных масштабов).



Картирование

Из контекстного меню в вершине *Съемка* нужно инициировать пункт «Картировать топознаки».



В результате по всем съемочным точкам, имеющим соответствие с кодами топознаков, будет выполнено картирование как точечных, так и линейных топографических объектов соответствующими нормализованными условными знаками.

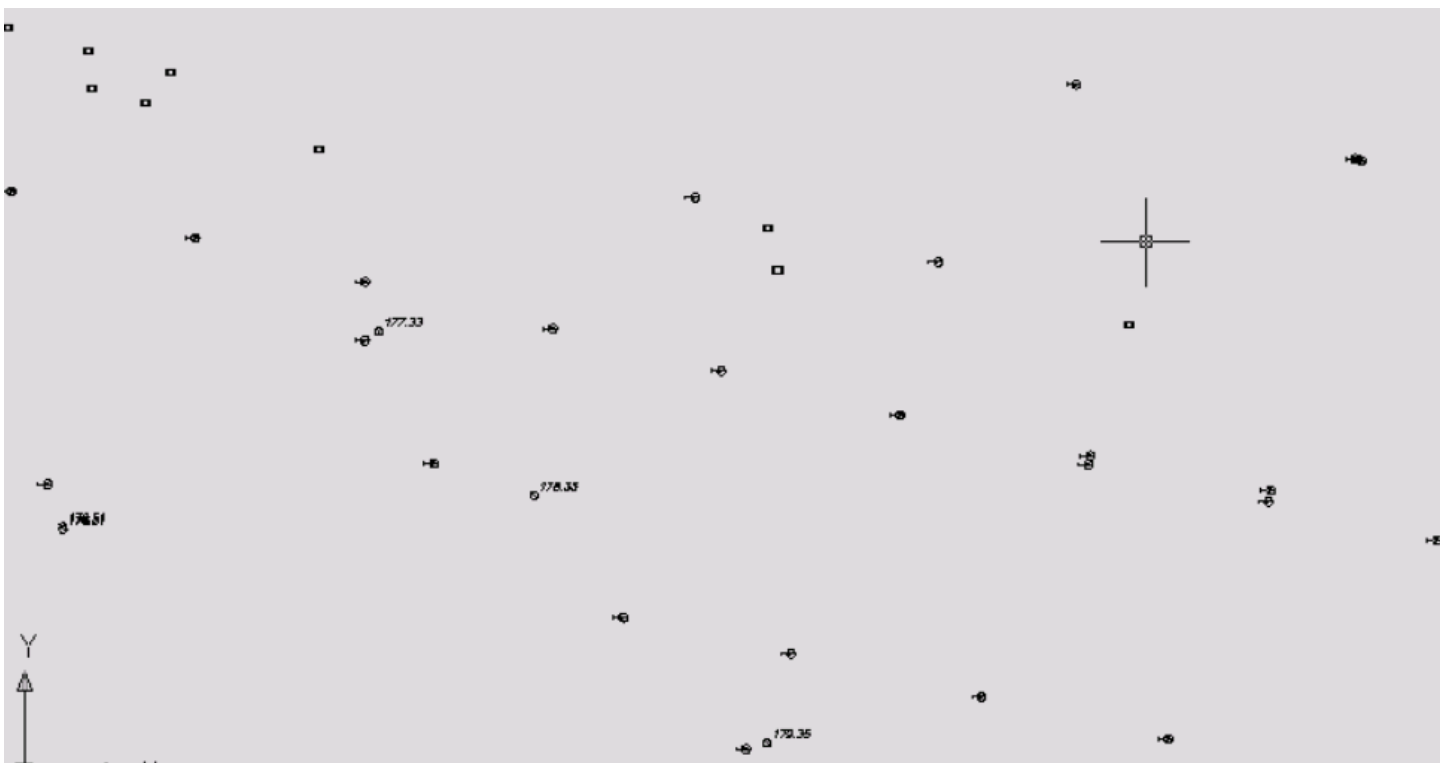
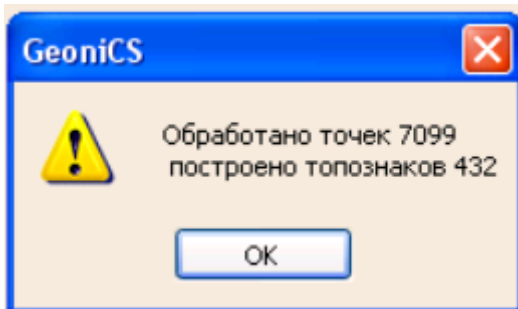
Для знаков, которым соответствуют полевые коды, слои состоят из префикса ЖД_ и полевого кода.

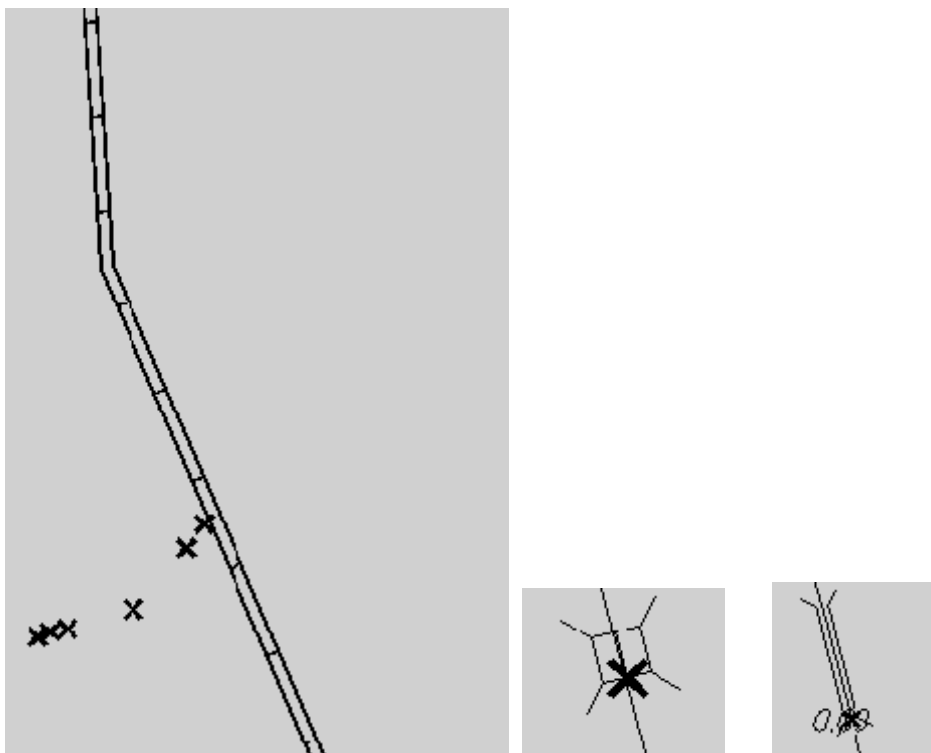
Остальные общетопографические знаки (а также некоторые специализированные) имеют 8-значный цифровой код в общетопографическом классификаторе.

На специальных слоях располагаются подписи междупутий и габаритов.

При этом в зависимости от вида знаков выполняется дополнительная обработка, в частности, некоторые знаки автоматически разворачиваются вдоль трасс; некоторые знаки получают свой вид в зависимости от семантики (например, число линз у светофоров, материал и др.).

Картирование производится автоматически на основе ранее введенной информации





Это картирован забор.

Переезд

Мост

Полученный автоматически топоплан обычно должен быть подвергнут некоторому постредактированию.

В рабочем порядке необходимо итерационное приближение к тому, что нужно. Просим присылать замечания конкретно по каждому знаку: что не так, чего не хватает, что надо дополнительно подписывать и как.

7. Ведомости


Объекты

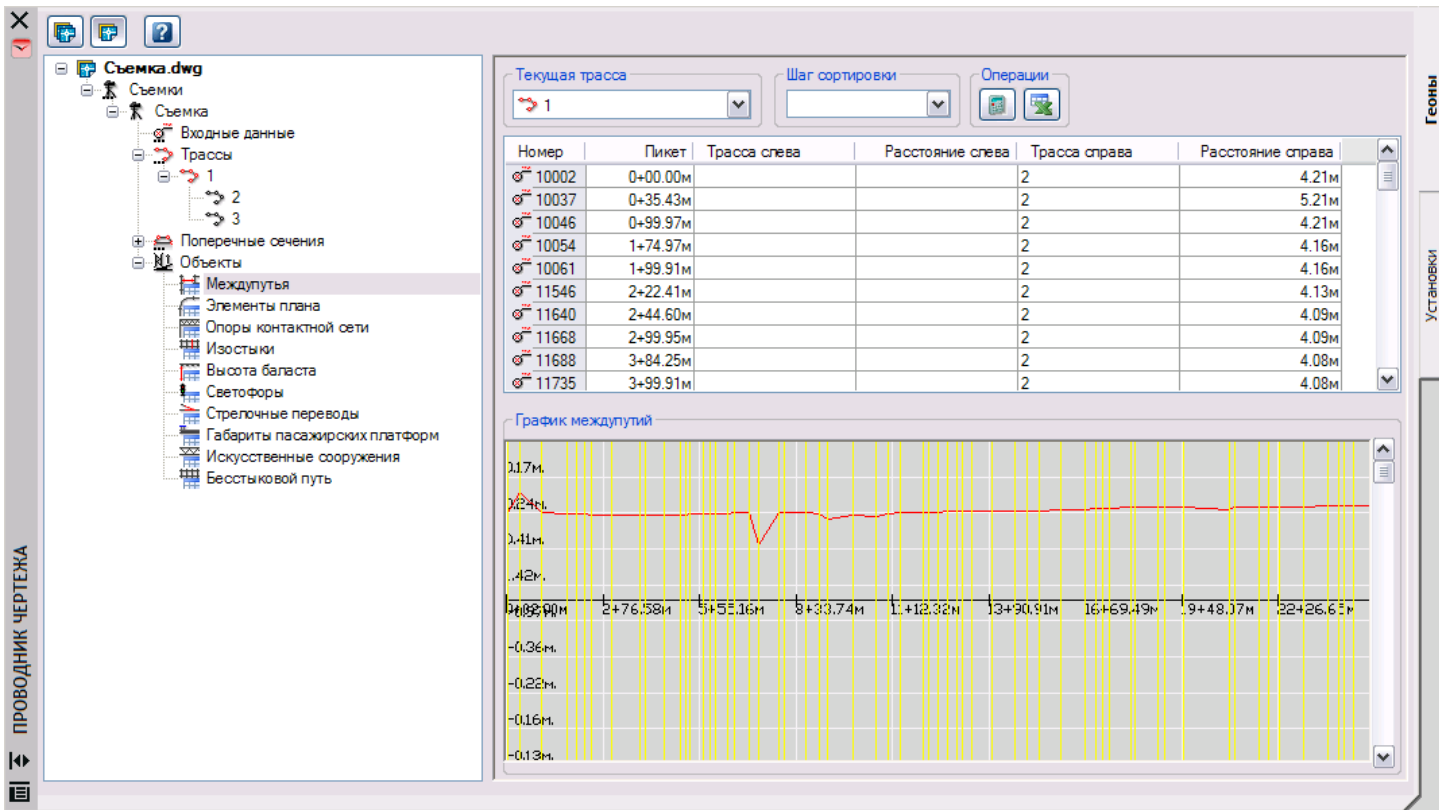
Наличие точек съемки, принадлежащих к классу объектов, автоматически определяет вершину **Объекты** в Проводнике чертежа.

Объекты - содержат Стрелки, междупутья, ОКС и прочее. По ним можно сформировать ведомости.

Интерфейс для всех объектов единый:

- Список точек объекта,
- Текущая трасса,
- Операции:
 - Рассчитать,
 - Создать ведомость.

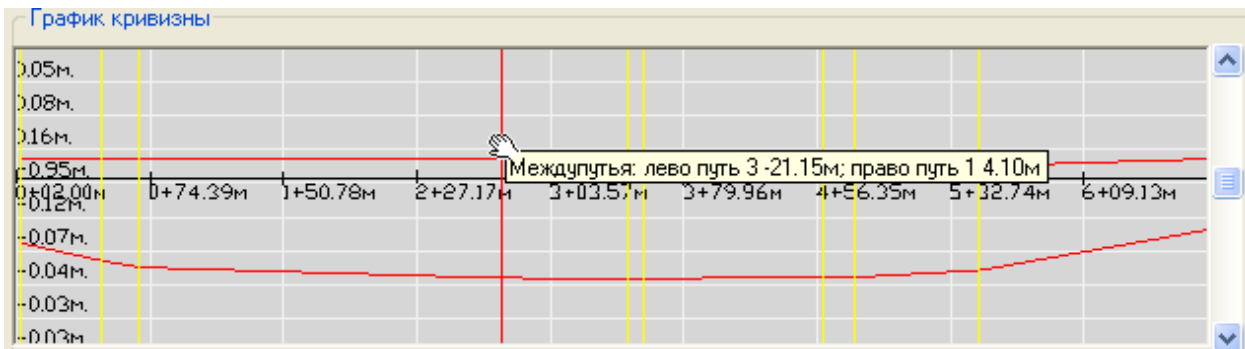
После расчета (кнопка ) автоматически создается список точек объекта; значения в списке можно корректировать, список - сортировать.




В графической части окна выводится график кривизны объекта.

Для объекта «Междупутье» В зависимости от текущей трассы (пути) выводятся разные графики.

На графике выводятся и подсказки.



Создание ведомостей в Excel

Создать ведомость (кнопка ) - автоматически создается Excel-файл, в который передаются основные параметры, например, весь список междупутей.

№ п/п	Пикет и плюс	Левый путь		Правый путь		Бровка ЗП, м	
		№ пути	расст.	№ пути	расст.	лево	право
1	0+00.00	3	-13.68	1	4.23	0	0
2	0+45.99	3	-17.42	1	4.11	0	0
3	0+68.44	3	-18.89	1	4.11	0	0
4	2+75.43	3	-21.15	1	4.1	0	0
5	3+47.71	3	-21.21	1	4.12	0	0
6	3+57.24	3	-21.22	1	4.12	0	0
7	4+60.15	3	-21.03	1	4.18	0	0
8	4+77.37	3	-20.98	1	4.18	0	0
9	5+49.09	3	-19.53	1	2.64	0	0
10	6+82.39	3	-10.76	1	4.16	0	0

Кроме того, можно создать таблицу в чертеже и связать ее с таблицей в Excel.

Список ведомостей:

1. Междупутья
2. Опоры контактных сетей
3. Изостыки
4. Стрелочные переводы
5. Светофоры
6. Элементы плана
7. Репера
8. Габариты опор
9. Приближения строений
10. Платформы
11. ИССО
12. Высоты балласта под шпалой на мостах
13. Бесстыковой путь.

На данном этапе первые 5 ведомостей реализованы. По оставшимся 8-ми ведомостям есть вопросы.

Для начала, хотелось бы узнать, все ли ставшиеся ведомости нуждаются в реализации.

А также хотелось бы знать приоритеты реализации оставшихся ведомостей.

Заключение

Модуль развивается. Приглашаем присылать пожелания и замечания.

План

Гни свою линию.



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. [рубленных \(резаных\) 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 Автокада, 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 по сравнению с [стандартным модулем](#).

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;
- процедура выправки (оптимизационного проектирования) трасс.

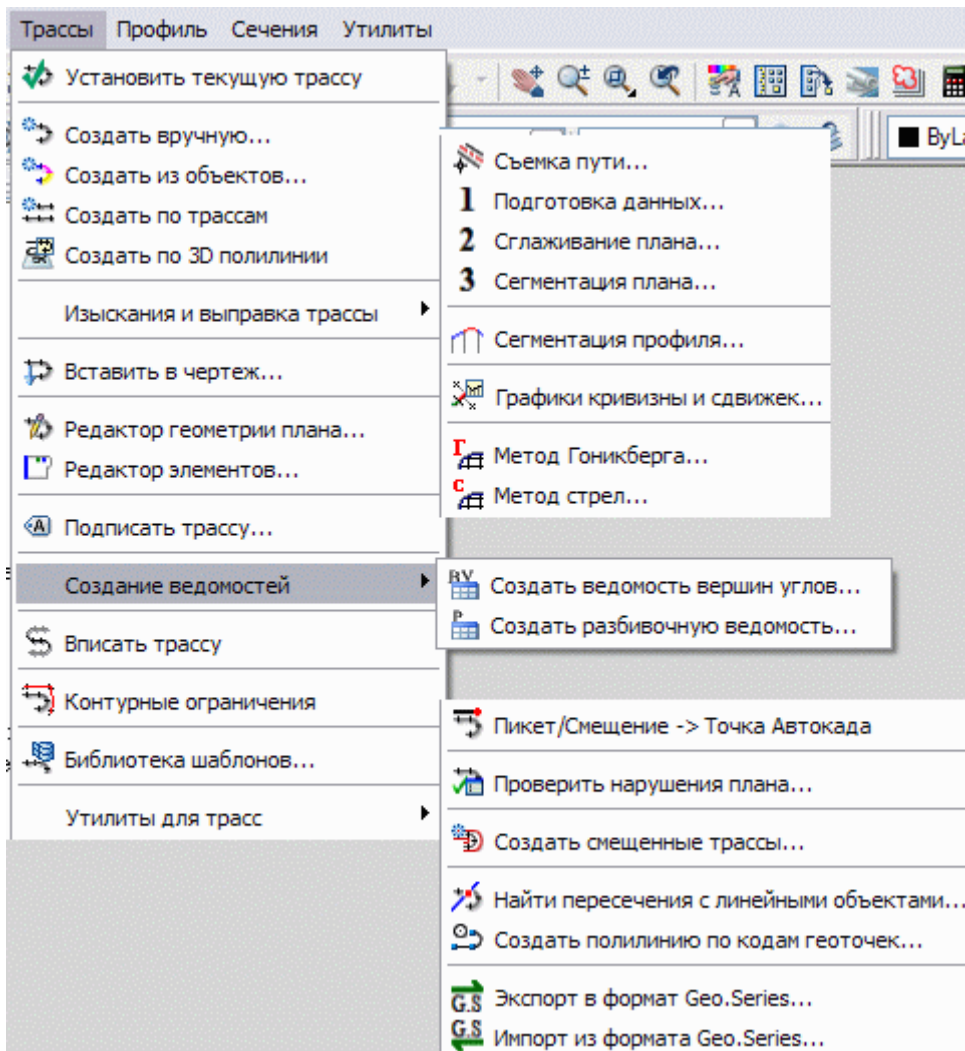
=====

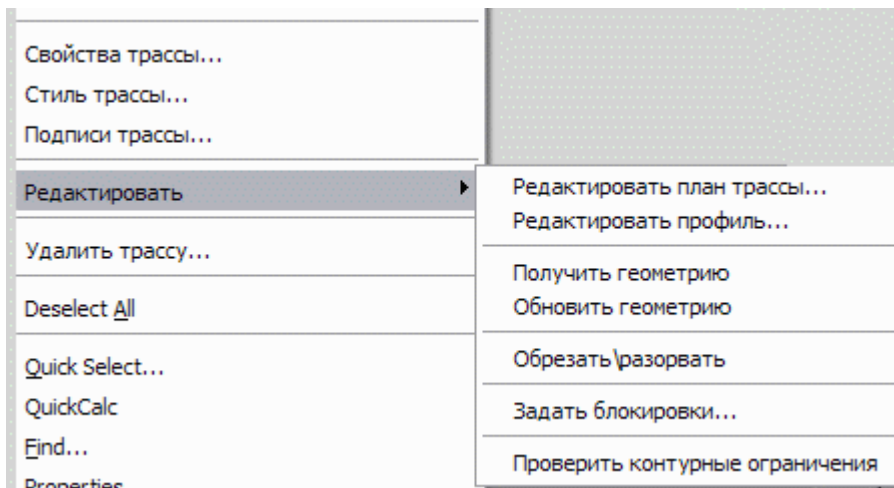
Создание геометрических элементов

Проводник Проекта (Установки трасс)...

Проводник Проекта (геон Трассы)

Пикетаж. Резанные пикеты...





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 $2+112\text{м}$,
- нет возможности вести координаты трассы в системе координат другой, например, для главного и второго путей.

Выправка плана

1 [Подготовка данных](#)

2 [Сглаживание](#)

3 [Сегментация \(собственно выправка\)](#)

Задача Выправки 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 именно для проектирования железных дорог, но и для проектирования капремонта автодорог это может быть инструментом для минимизации объема укладываемого дорожного 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.

Но мы готовы подключить любые другие программы Выправки при предоставлении форматов входных и выходных данных, т.е. сделать к ним интерфейс из САПР GeoniCS ЖЕЛДОР.

Преимуществом использования ВЫПРАВКИ в среде САПР ЖЕЛДОР 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 сдвигки.

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 сдвигками 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 сдвигки, 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. Стараясь 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 сдвигки по сравнению с их отсутствием, при несомненном приоритете полного соблюдения всех ограничений.



Использование [Выправки](#) 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 сдвигами 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.

1. Подготовка данных



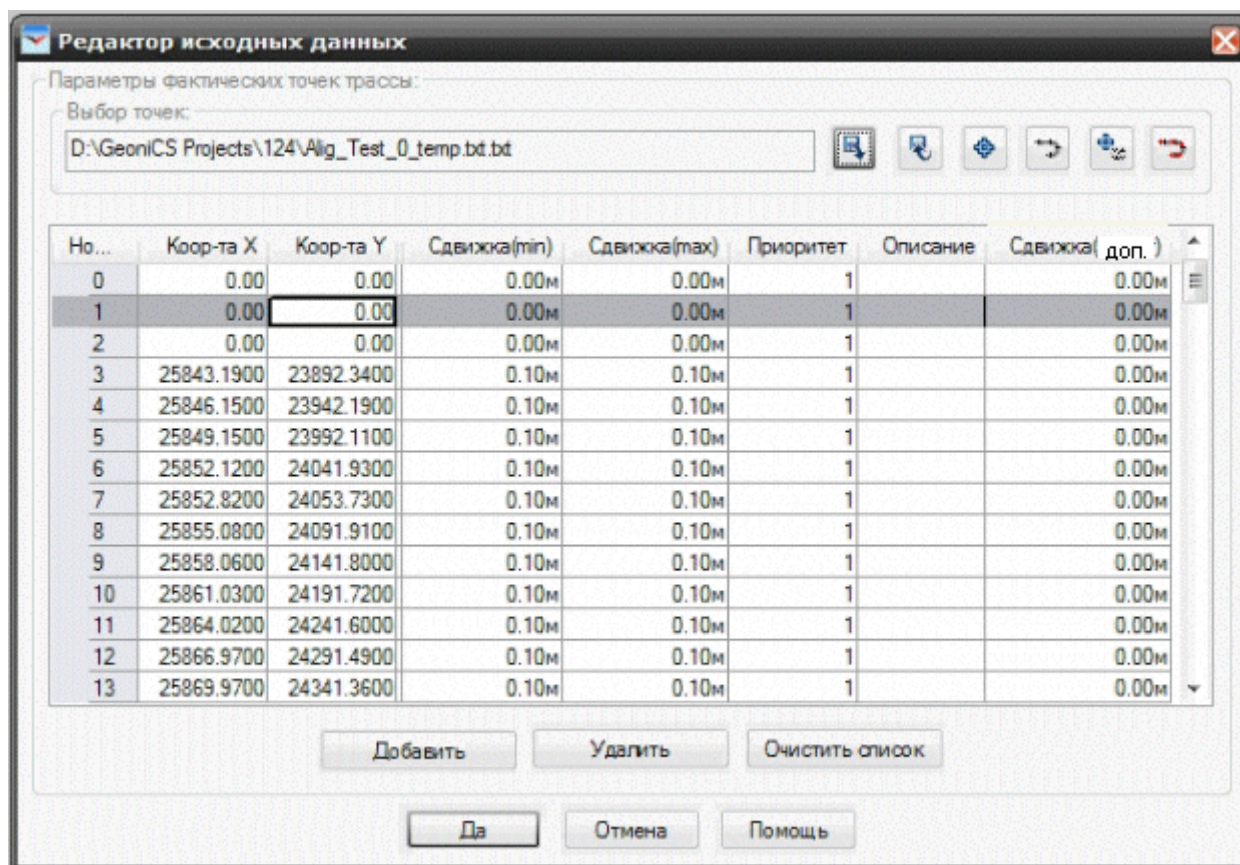
Этап подготовки данных - это предварительный этап, предназначенный для формирования (создания и редактирования) данных с параметрами точек и сохранения их в файл, с которым дальше будем выполняться работа - сглаживание и сегментация (собственно выправка).

В окне доступны шесть способов задания точек:

- основной способ - загрузить из подготовленного файла фиксированного формата - обычно, после [обработки данных линейных изысканий](#) (в работе - Менеджер форматов, в т.ч. читающий форматы некоторых известных программ выправки),
- задать точки с экрана вручную путем ввода,
- указанием каждой точки в отдельности на чертеже (в т.ч. с привязкой к точкам, блокам и др.),
- указать примитив - полилинию, 3D полилинию, геoliniю (можно указывать несколько идущих подряд полилиний) - вершины будут точками;
- из геоточек - с фильтрацией по группам, номерам и т.д. (отбираются X, Y и описание) - сортировка по номерам;
- дискретизировать существующую трассу (с некоторым шагом). (Это может применяться для проектирования второго пути - достаточно задать сдвигку 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.



Здесь же можно редактировать все параметры точек. Кроме того, можно добавлять точку после текущей и удалять точки.

~В работе: изменение порядка точек.

Точки имеют:

- номер по порядку,
- фактические координаты X, Y;
- минимальную и максимальную сдвижки от желательного положения (коридор сдвижек),
- приоритет каждой точки (чем выше приоритет, тем меньше ее отклонение от результирующей трассы),
- описание,
- дополнительную сдвижку. С помощью дополнительной сдвижки оси пути от снятой точки обеспечивается автоматическое проектирование плана второго пути. Поскольку мы можем задать одни желаемые смещения на прямых участках пути, другие - на кривых участках пути, с учетом габаритных уширений и сторонности съемки, то это позволит потом по этим точкам автоматически построить план проектируемого пути. Естественно, этот план можно потом корректировать, редактировать, повторять процесс оптимизации - с другими параметрами.

Размер столбцов можно менять. Порядок столбцов также можно менять, перетаскивая их.

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 их может быть несколько вариантов: 01.txt, 02.txt...

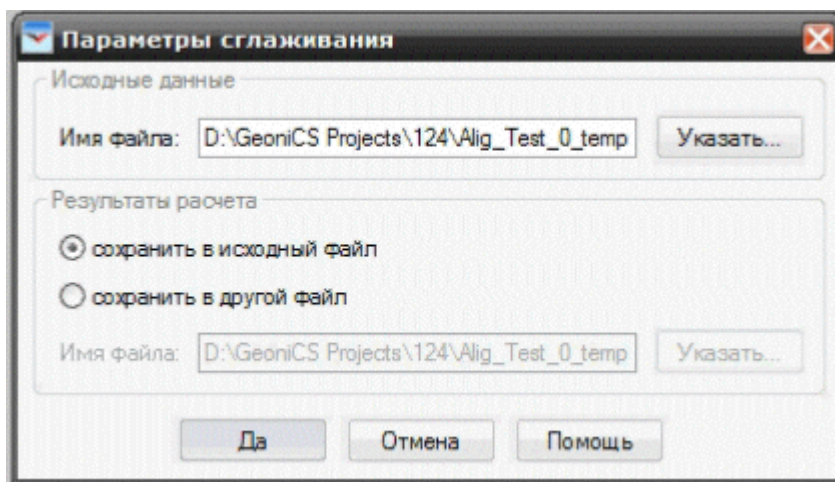
2. Сглаживание



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).

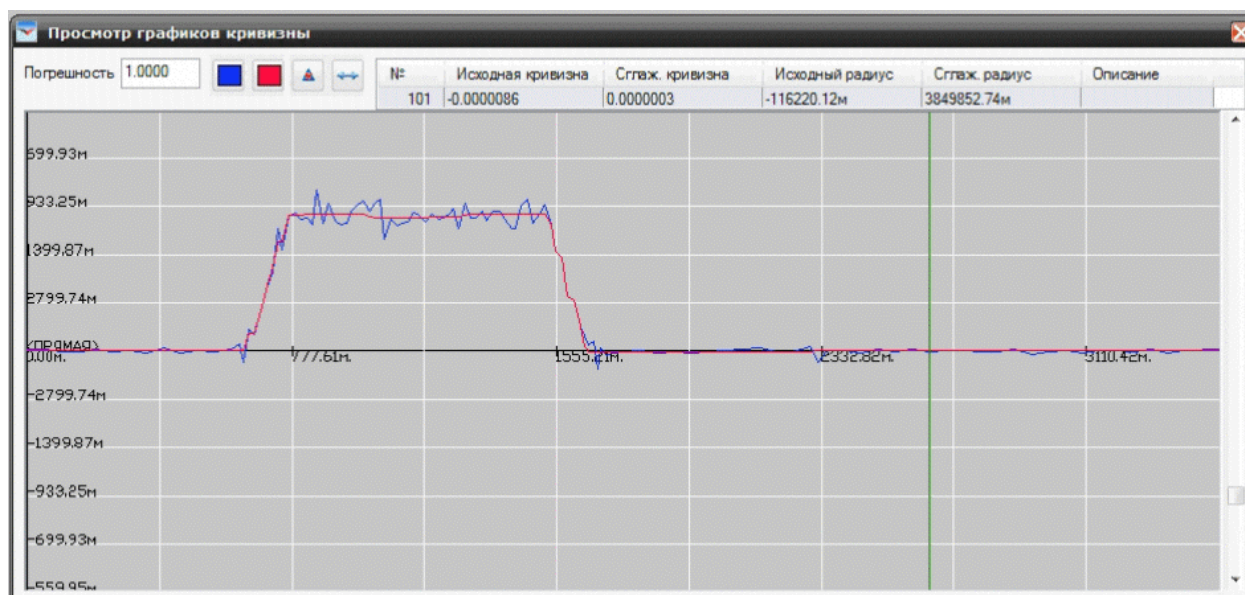
На этом же этапе выполняется удаление лишних либо некорректно заданных точек (на усмотрение пользователя). Отметим, что группа близлежащих точек (с малым расстоянием между ними по отношению к остальным) значительно увеличивает погрешность при сглаживании (а впоследствии и при сегментации), поэтому желательно 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).

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);
- красный график кривизны для сглаженных точек (кривизна для каждой точки вычисляется аналогично, но только для сглаженных точек). Основное, чего нужно добиться, - отсутствие скачков на графике сглаженной кривизны.



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.

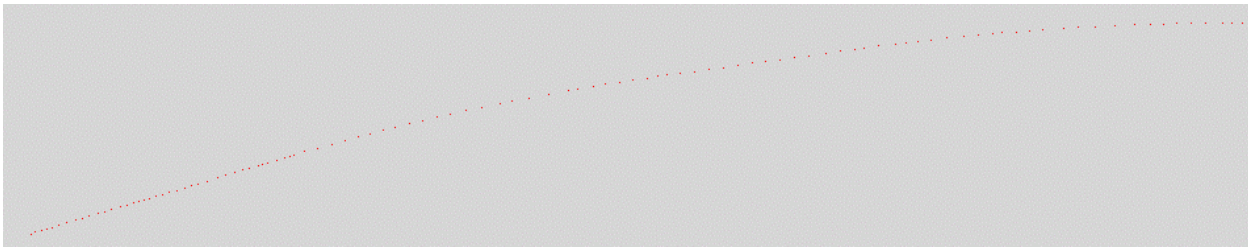
Параметром сглаживания является погрешность сглаживания – ограничивает максимальное отклонение сглаженной точки от исходной (это расстояние также ограничивается величиной мин./макс. сдвиги). Им можно в широких пределах управлять, что позволяет в пределе получить как прямую линию, так и линию, почти полностью повторяющую снятые точки с минимальными отклонениями от исходной натурной линии. Чем меньше этот параметр - тем ближе график сглаженной кривизны к графику исходной кривизны. Уменьшение значения точности сглаживания приводит к более гладкому графику, но при этом может быть больше элементов трассы. Используется, 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. Чем более сглажено, тем меньше будет элементов.

Кроме того, с помощью специальной кнопки пользователь может двойным щелчком выделить ненужные, "явно вылетевшие" точки и удалить их. Точки удаляются из списка исходных точек, и сразу же выполняется сглаживание обновленного набора точек.

По результатам анализа пользователь принимает решение: устраивает ли его такое сглаживание.

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.

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.

Вход

Вход

На вход подается [таблица ограничений](#) и файл сглаженных точек.

Таблицы ограничений


 Таблицы ограничений



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.

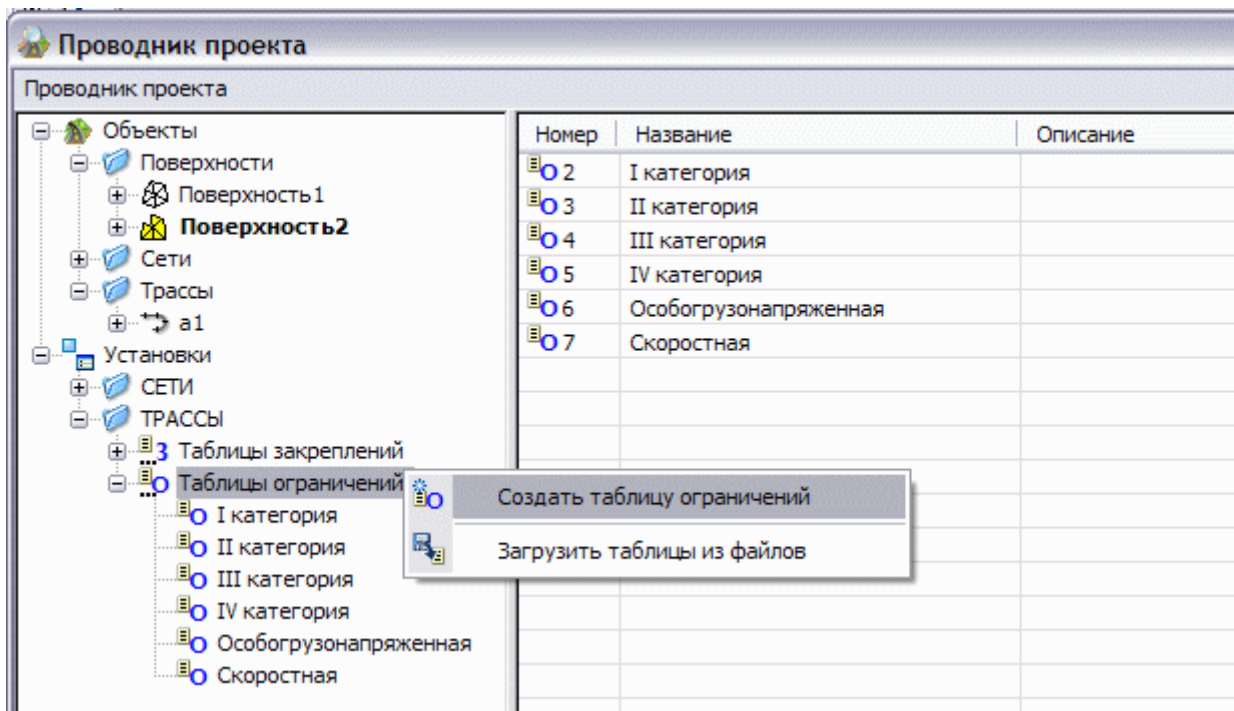
Таблицы ограничений - это, фактически, установки выправки. Параметры (таблица ограничений), которые выбираются проектировщиком для управления алгоритмом выправки, могут быть сохранены и потом многократно применяться при решении задач на аналогичных участках проектируемого пути.

В таблице задаются:

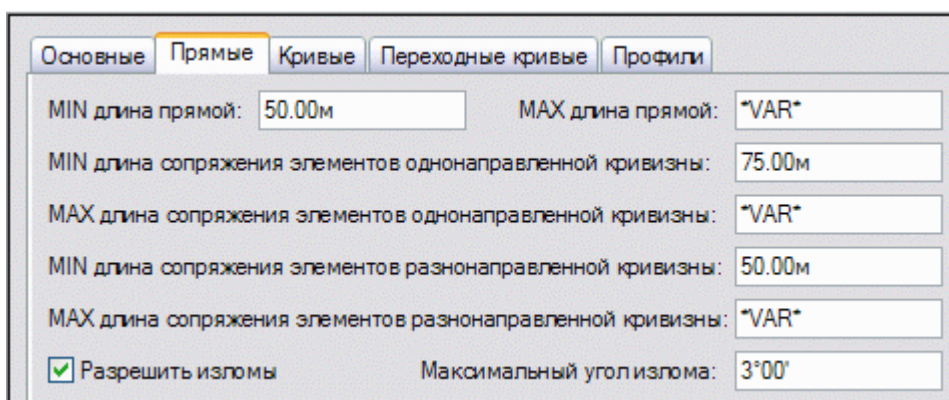
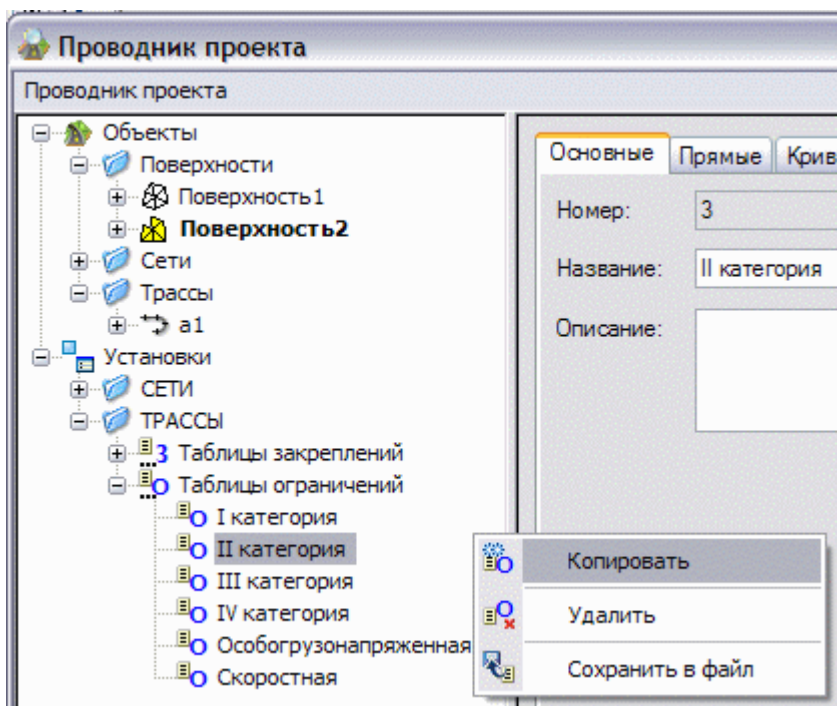
- Минимальные/максимальные радиусы кривых. Желательно указывать с некоторым запасом, что используется при нахождении базовых кривых,
- Таблица соответствия длин клотоид. Обязательно должны быть указаны длины клотоид для всего диапазона радиусов!
- Флаг разрешения/запрета сопряжения кривых разной кривизны встык.

Некорректное заполнение таблицы ограничений приведет к отрицательному результату выправки.

Операции с таблицами показаны в меню.



Пример таблицы ограничений:



Основные | Прямые | **Кривые** | Переходные кривые | Профили

MIN длина кривой: *VAR* MAX длина кривой: *VAR*

MIN радиус кривой: 400.00м MAX радиус кривой: 5000.00м

MAX количество следующих подряд однонаправленных кривых: 3

Возможность непосредственного сопряжения дуг противоположной кривизны

Максимальная разность однонаправленной кривизны: 0.01

Разрешить сопряжение кривых без переходных кривых

Основные | Прямые | Кривые | **Переходные кривые** | Профили

MIN длина клотоиды: *VAR* MAX длина клотоиды: *VAR*

Возможность непосредственного сопряжения дуг противоположной кривизны

Необходимость дискретизации длины Шаг дискретизации: 5.00м

Зависимость длины от радиуса

Номер	Радиус	MIN длина	MAX длина
1	250.00м	80.00м	120.00м
2	300.00м	80.00м	140.00м
3	350.00м	80.00м	140.00м
4	400.00м	80.00м	160.00м
5	500.00м	70.00м	160.00м
6	600.00м	60.00м	160.00м
7	700.00м	60.00м	160.00м
8	800.00м	50.00м	160.00м
9	1000.00м	50.00м	140.00м

Основные | Прямые | Кривые | Переходные кривые | **Профили**

MIN уклон прямой: -15.00 MAX уклон прямой: 15.00

MIN разность уклонов: -8.00 MAX разность уклонов: 13.00

Разрешить использовать дуги MIN длина прямой: 200.00м

Таблица смячений

Номер	Радиус	Смячение
1	10000.00м	0.01
2	15000.00м	0.01

Комментарии. Значение *VAR* - отсутствие ограничения.

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 **всех этих радиусов** длины клотоид (**иначе, например, две дуги просто не будут сопрягаться!**)

"Разрешить сопряжение кривых..." - в т.ч. прямых с кривыми.

Если изломы разрешены, критерий сегментации существенно влияет на нахождение прямых трассы (иначе - он почти не влияет на прямые).

Есть возможности чтения-записи Таблицы ограничений во внешний файл *.tbl.

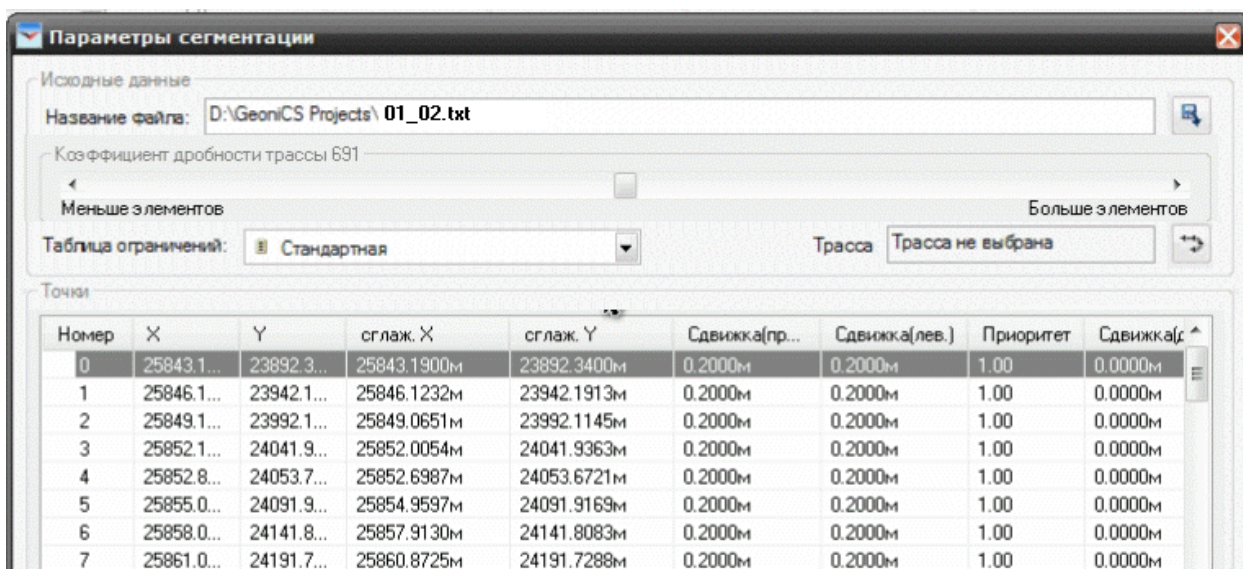
Сегментация трассы - вход

На вход подается последовательность 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, максимальной и минимальной сдвижками и весом (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.

Процесс выправки

[Предварительный расчет](#)

[Оптимизация](#)

[Ручное редактирование](#)

[Сопряжение](#)

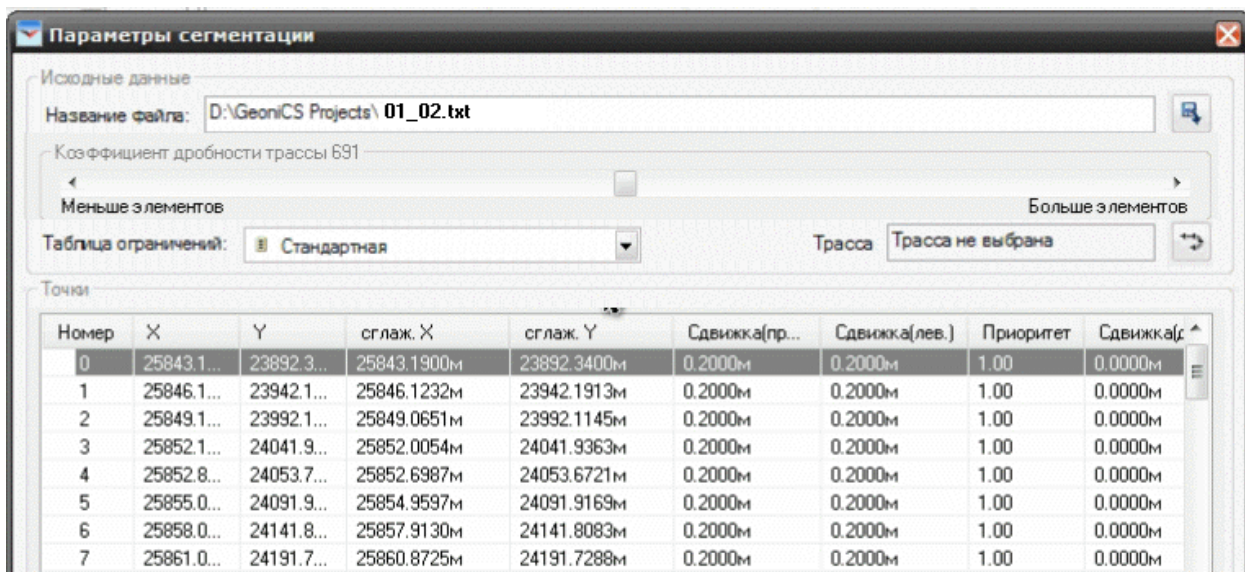
Интерфейс выправки представлен рядом немодальных диалогов, которые завязаны друг на друга и с которыми можно одновременно работать.

Предварительный расчет

Критерий – это величина, зависящая от взвешенного расстояния от базовых точек до найденного элемента трассы. Отсюда следует, что при увеличении критерия уменьшается число элементов трассы за счет увеличения погрешности и наоборот.

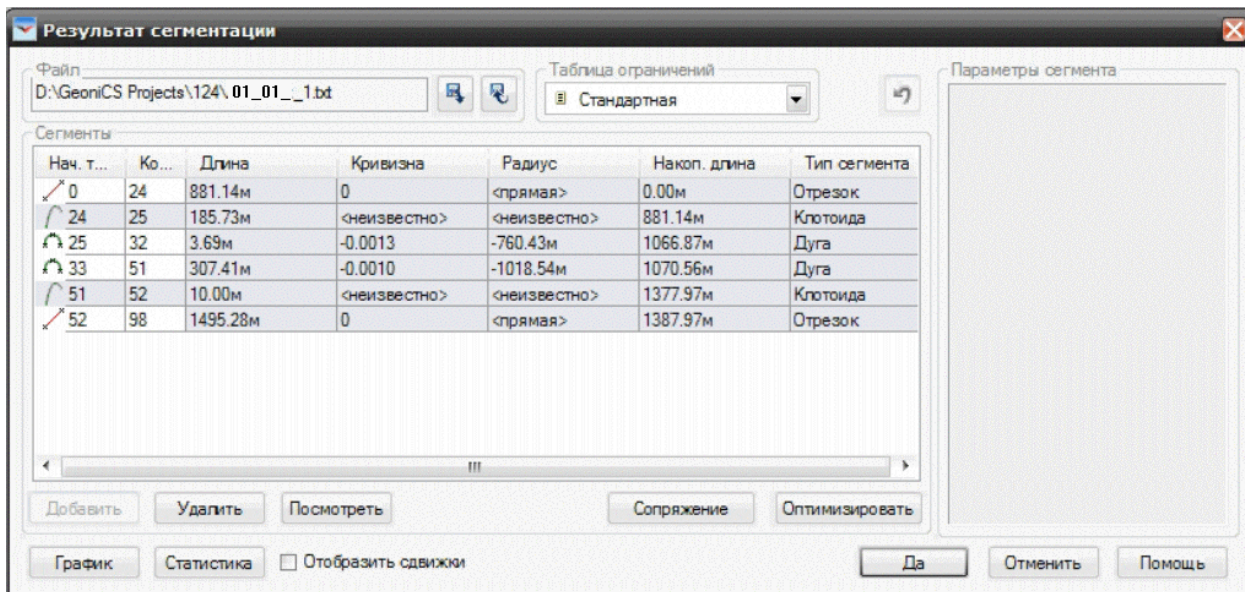
Слайдер "Коэффициент дробности трассы" позволяет управлять сдвигками и вообще говоря число элементов результирующей трассы. Величина критерия – некоторое число. Основной управляющий параметр. Большему значению параметра соответствует большее количество элементов на сегментированной трассе, но меньшие сдвигки. И наоборот: при минимальном значении получается слабо сегментированная трасса, но с большими сдвигками.

Пользователь может управлять количеством, выбирать допустимые типы элементов и прочие ограничения. Таблицу ограничений можно сохранять.



По нажатию соответствующей кнопки происходит 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 и сегментов - лежат в пределах допустимых сдвижек. Дальше, если надо, 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).

По кнопке График выдаются располагающиеся друг под другом (синхронизированные) и управляемые отдельными слайдерами:

- график кривизны (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.

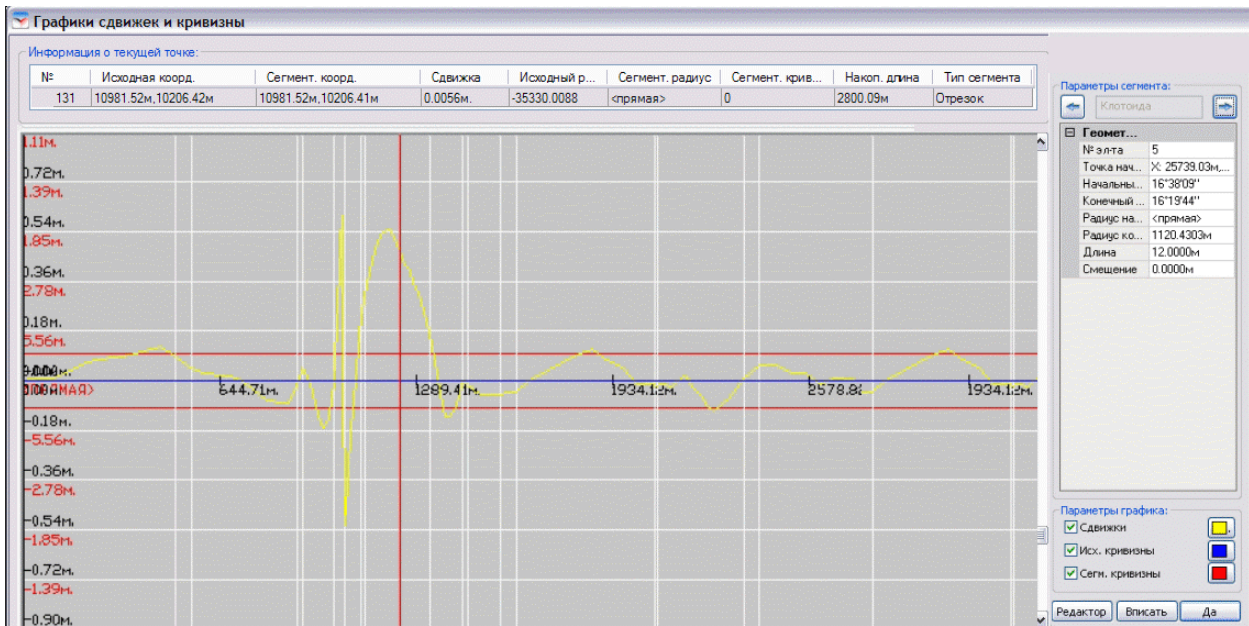
При масштабировании графика кривизны сам график переписывается в окно. Соответственно, масштабирование графика не сохраняется.

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 Автокада _UNDO).

Если пользователя не устраивает сдвижка, можно:

- 1) уменьшить величину критерия,
- 2) 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.

Т.е. сохраняется полная интерактивность и полный контроль за процессом со стороны проектировщика.



Сегментация может не сопрягать соседние элементы лишь в том случае, когда клотоида, необходимая для сопряжения найденных элементов, очень далеко лежит от указанного 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 сдвигки 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.

Оптимизация трассы

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 сдвигки 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](#)),
- графики, что и при [сегментации](#) (в дальнейшем для плана будет возможность создания документов настраиваемого вида, подобных профилю, где роль отметок играют сдвигки, междупутья).

Ручное редактирование

Для готовой трассы возможно редактирование (реализован учет блокировок): например, при значительной сегментации можно убрать дуги наименьшей относительно других длины.

После предварительного расчета и оптимизации проектировщик может эту сегментацию изменить: редактировать элементы, удалить существующие (обычно слишком мелкие 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. Клотоиды не редактируются, т.к. это связующий элемент в трассе.

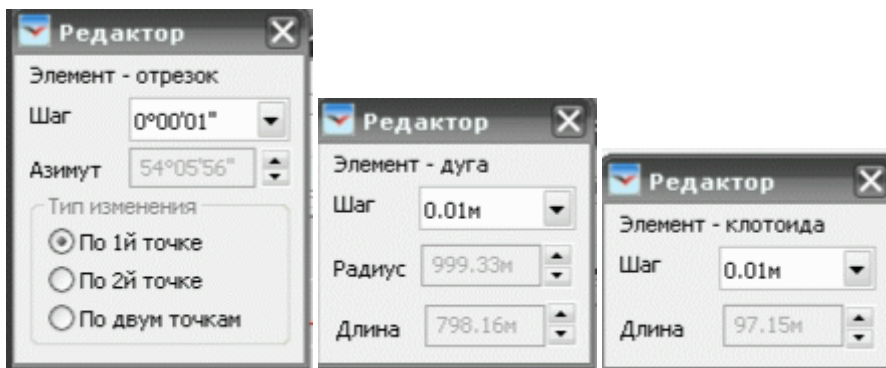
Редактор позволяет, во-первых, увидеть и удалить вручную все элементы, длины которых меньше минимальной. Учет ограничений по длинам элементов также относится к критическим. На практике при корректно заданной таблице ограничений большинство элементов имеют нормальную длину, а те несколько штук, которые 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 в 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 мы получаем корректную трассу 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).

В диалоге результатов сегментации можно добавить/удалить элементы (один из вариантов - заполнить нераспределенные участки). Эти возможности используются, если предыдущие действия не дали нужных результатов и поэтому необходима тонкая ручная настройка результирующей трассы. При этом следует учитывать, что клотоиды считаются связывающим звеном и поэтому каждый раз вычисляются заново. После редактирования элементов нужно запустить оптимизацию (возможно, несколько раз) и сопрячь сегменты.



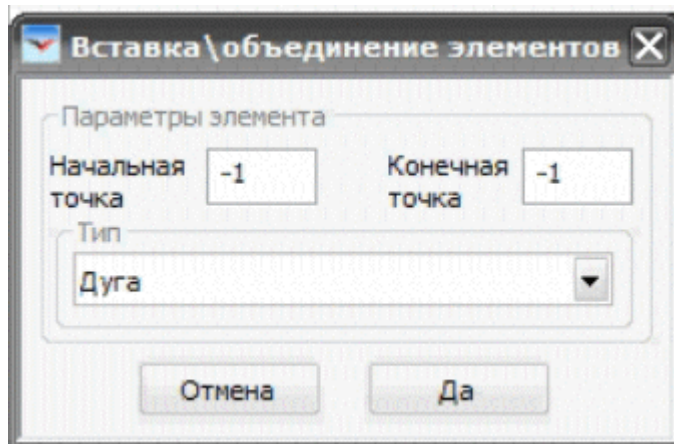
Есть три варианта изменения азимута при редактировании отрезка: по первой точке – больше изменяются сдвижки на первой половине отрезка; по второй точке – соответственно – наоборот; по двум точкам – сдвижки равномерно изменяются на обоих концах отрезка.

При необходимости с помощью редактора можно зафиксировать точки начала и конца трассы и азимуты касательных. При этом изменяются лишь параметры соседних элементов. Фактически, редактор является не чем иным как **РЕДАКТОРОМ СДВИЖЕК!** Замечание: редактор не отслеживает Таблицу ограничений.

Разбивка элемента должна проводиться только из диалога графика сдвижек с указанием места разбивки (черная вертикальная черта). После сопряжения точка разбивки может несколько сместиться.

Есть возможность добавлять/объединять или удалять элементы, указывая их не только в строках таблицы, но и на графике сдвижек, указывая точки начала и конца на графике и тип добавляемого элемента (если там находятся несколько других элементов, они будут объединены). Параметры элемента подбираются

автоматически. Т.о. можно легко редактировать участки сегментированной трассы в случае, когда автоматический режим (предварительный расчет и оптимизация) не дал необходимых результатов.



После редактирования желательно выполнить [Оптимизацию](#).

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.

Выход

[Элементы трассы](#)

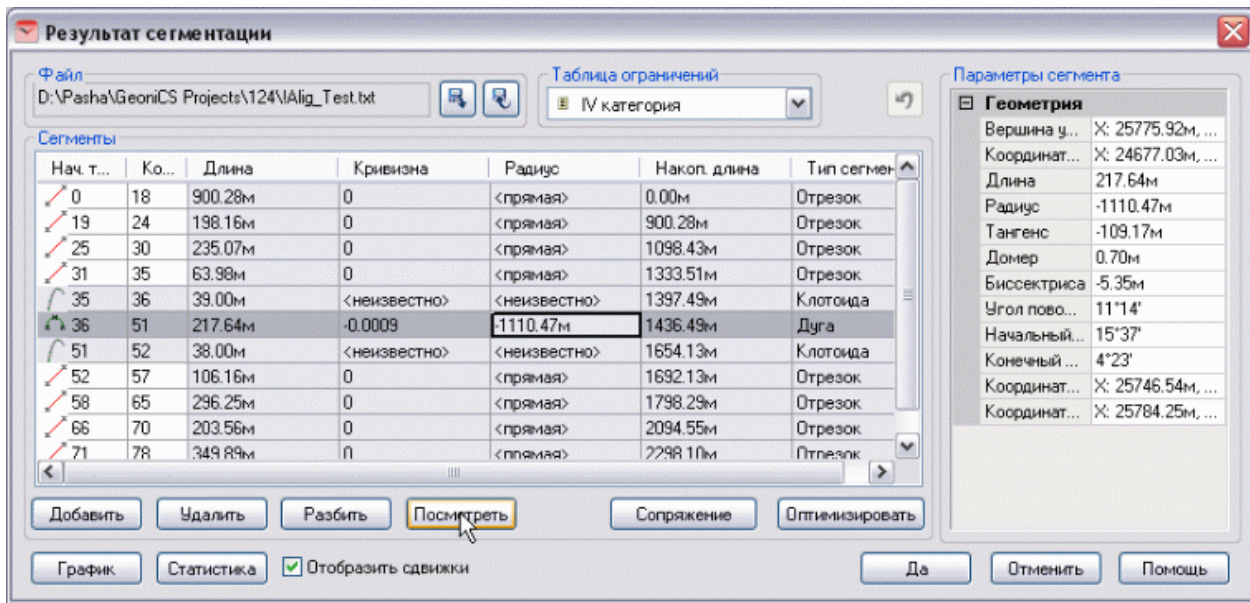
[Статистика](#)

[Просмотр графиков кривизны и сдвижек для трассы](#)

[Оформленные графики](#)

Выход сегментации (выправки)

Главным результатом сегментации (собственно выправки) является набор элементов трассы:



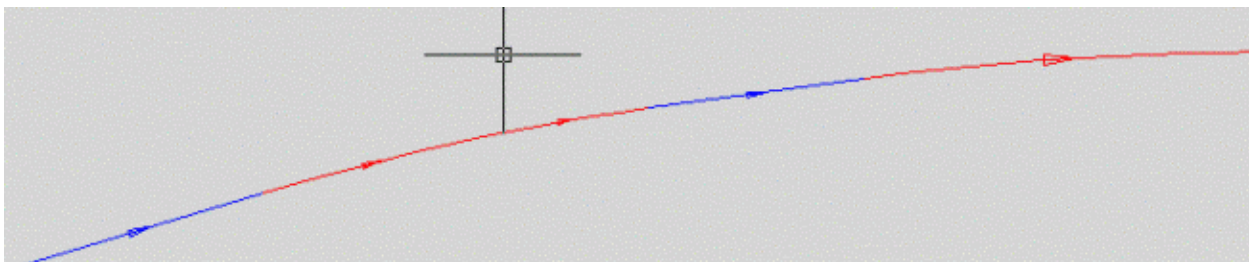
Набор элементов трассы выводится в виде таблицы, отсортированный в порядке возрастания длин. Поскольку трассы на данный момент нет - нет и пикетажа, длины отсчитываются от первой точки, далее по длинам между точками (а не по пикетажу).

В работе - если есть выправляемая трасса с пикетажом, результаты можно будет давать в ее пикетаже.

В таблице отражаются все параметры элементов, в зависимости от их вида (длины начала и конца, радиусы). Кроме того, в список скопированы ограничения из [таблицы ограничений](#), с целью обеспечить возможность их дискретного редактирования для каждого элемента.

Результатом оптимизации является трасса либо две - «натурная» (с минимальными сдвигками) 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.

Статистика

Статистика									
Длина трассы: 2855.81м. Максимальное отклонение(сдвижка): 0.10м., достигается на точке №28.									
Параметры трек:									
№	Исходные коорд.	Сегмент. коорд.	Сдвижка	Исходный р...	Сегмент. радиус	Сегмент. крив...	Накоп. длина	Тип сегмента	
0	8258.31м,10403.28м	8258.31м,10403.29м	-0.01м	232502.4215	<ПРЯМАЯ>	0	0.00м	Отрезок	
1	8330.30м,10382.60м	8330.30м,10382.59м	0.01м	232502.4215	<ПРЯМАЯ>	0	74.90м	Отрезок	
2	8354.37м,10375.68м	8354.37м,10375.66м	0.02м	76882.7090	<ПРЯМАЯ>	0	99.95м	Отрезок	
3	8403.67м,10361.48м	8403.67м,10361.48м	-0.00м	-578688.7066	<ПРЯМАЯ>	0	151.25м	Отрезок	
4	8445.97м,10349.30м	8445.97м,10349.31м	-0.01м	40716.9425	<ПРЯМАЯ>	0	195.27м	Отрезок	
5	8450.44м,10348.01м	8450.44м,10348.03м	-0.02м	-7017.1101	<ПРЯМАЯ>	0	199.92м	Отрезок	
6	8469.94м,10342.42м	8469.94м,10342.42м	0.00м	21681.9356	<ПРЯМАЯ>	0	220.21м	Отрезок	
7	8493.95м,10335.51м	8493.95м,10335.51м	-0.00м	-61935.3673	<ПРЯМАЯ>	0	245.19м	Отрезок	

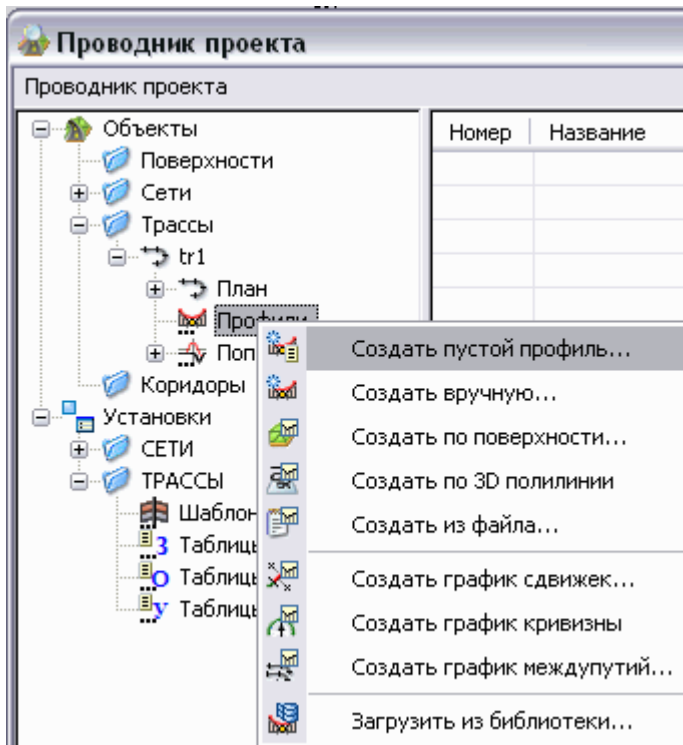
Просмотр графиков кривизны и сдвижек для трассы

Указывается трасса, затем файл, содержащий исходные точки.

Выдается окно с графиками кривизны и сдвижек. Операции редактирования там невозможны.

Оформленные графики

Графики можно оформить в виде профиля с подвалом.



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 сдвигка (коридор 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 у нас есть 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 у нас есть 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.

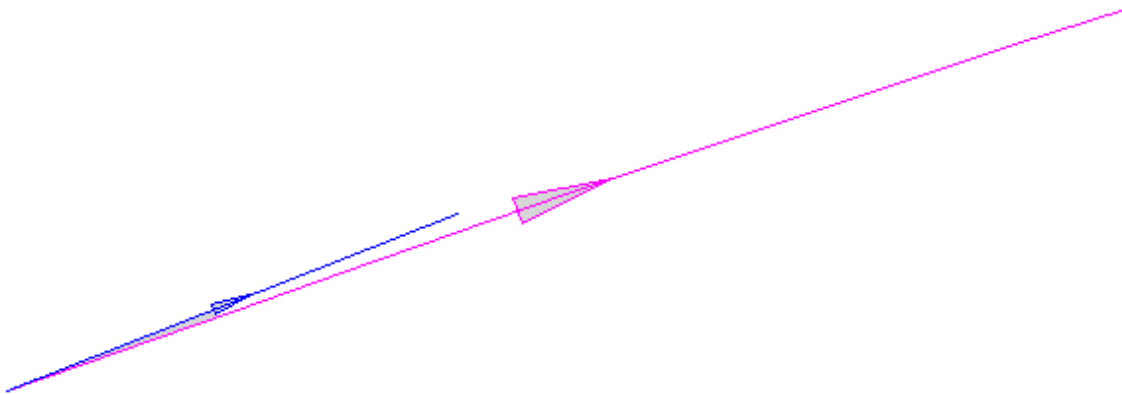
Для клотоиды:

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 определяют 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.

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;описание 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;произвольный 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;

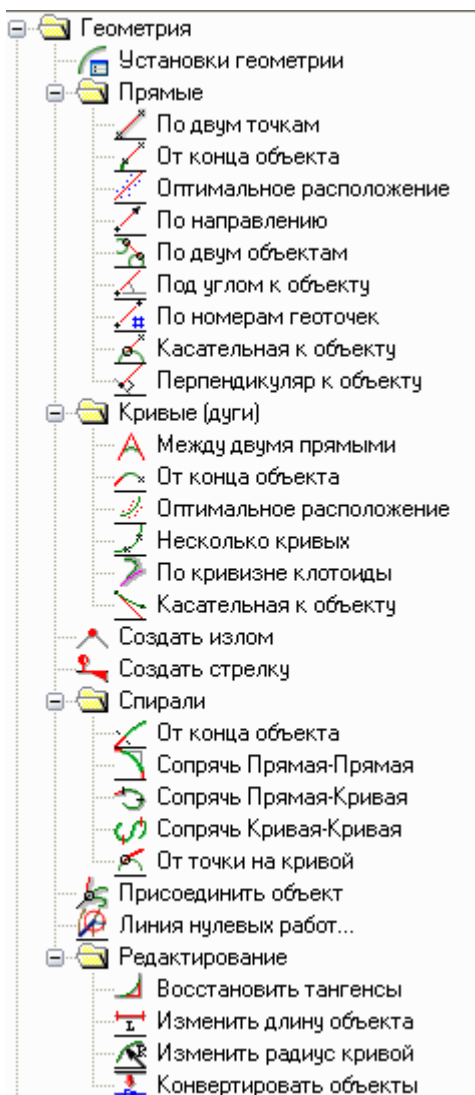
3;26281.9458;25333.2561;0.7982;0.6024;1002.3483;INF;39.8963;71;72;

1;26314.1057;25356.8655;27845.7161;26465.6993;72;117;

[PARAMETERS]

10.0744;1.0000;5.0000;0.1000;4;

Геометрия



- Создание специальных геометрических объектов:

- тангенс,
- дуга (кривая),

- клотоида.

- Редактирование элементов (восстановить тангенсы и др.)

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, - о 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 переписать 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.

Установки геометрии

 Установки геометрии

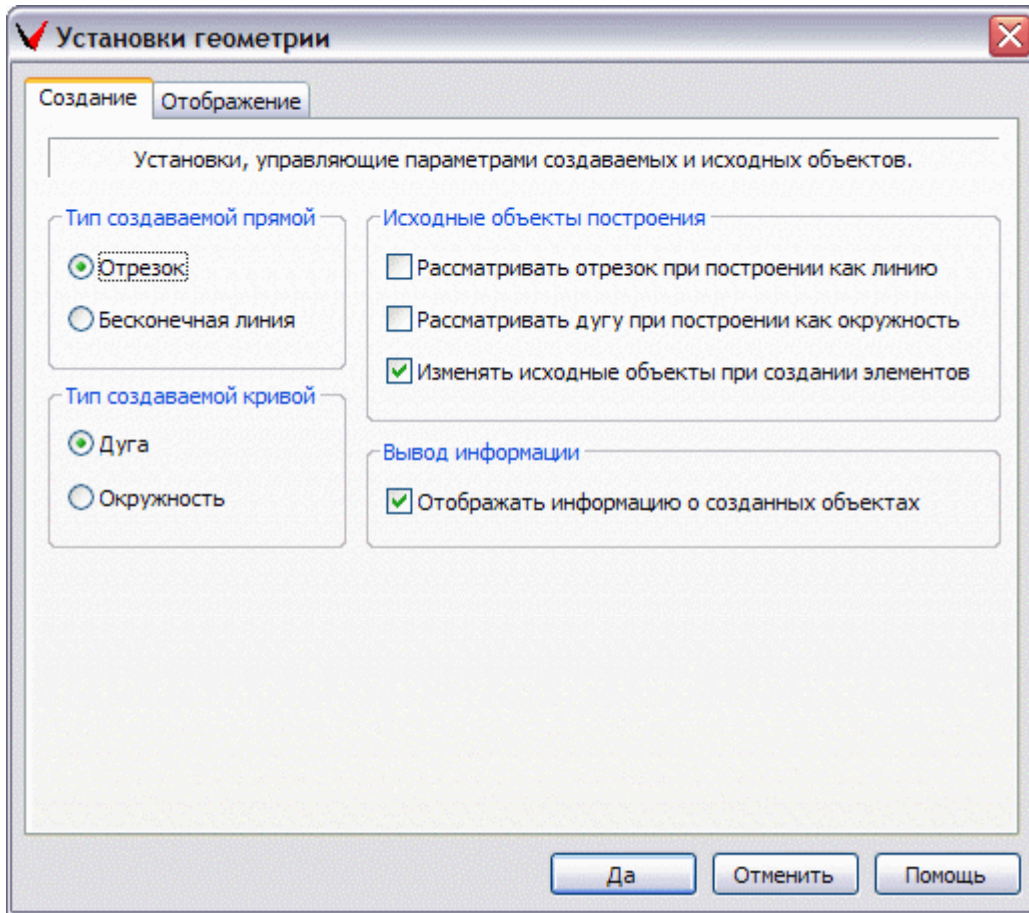


Глобальные установки, касающиеся ветви "Геометрия", управляют процессом создания, отображением, выводом подсказок.

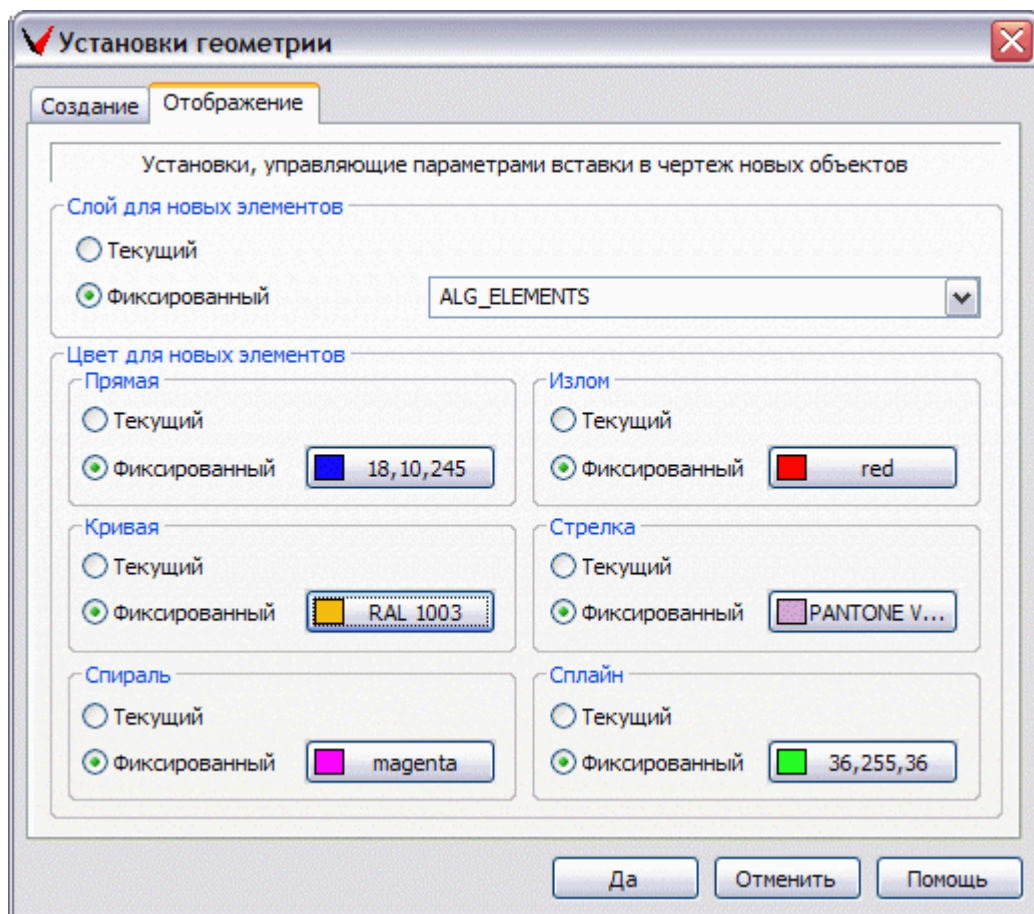
Первая вкладка управляет:

- как рассматривать исходные объекты при построении (рассматривать ли их 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.



Вторая вкладка управляет слоями и цветами создаваемых объектов. Текущий - брать текущие значения Автокада.



Создание прямых



- По двум точкам
- От конца объекта
- Оптимальное расположение
- По направлению
- По двум объектам
- Под углом к объекту
- По номерам геоточек
- Касательная к объекту
- Перпендикуляр к объекту

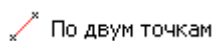
Создается специальный геон - направленный отрезок (тангенс), имеющий при желании пользователя стрелочку.

Кроме того, он имеет расширенный набор параметров, отражаемый в Менеджере свойств.

Геометрия	
Начало X	825.92
Начало Y	1257.81
Начало Z	0
Конец X	1417.48
Конец Y	1261.03
Конец Z	0
Длина	591.57
Азимут	89°41'
Показывать направления отрезка	Yes

Блокировка	
Блокировать точку	Начальную

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.

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.

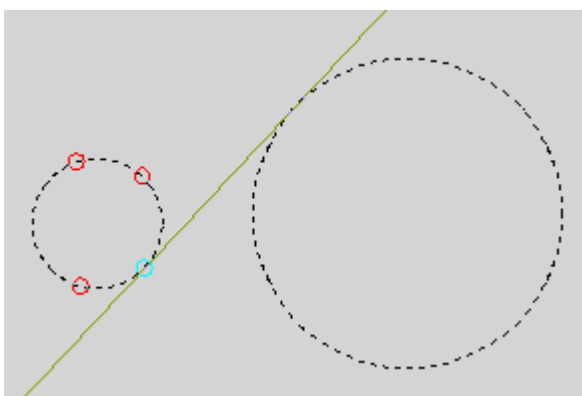
По двум объектам



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.

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".

По номерам геоточек



Задается список номеров геоточек, по которым отстраиваются отрезки.

Вводить номера геоточек можно или через запятую, или диапазоны. Пример: 1-20, 30, 35.

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.

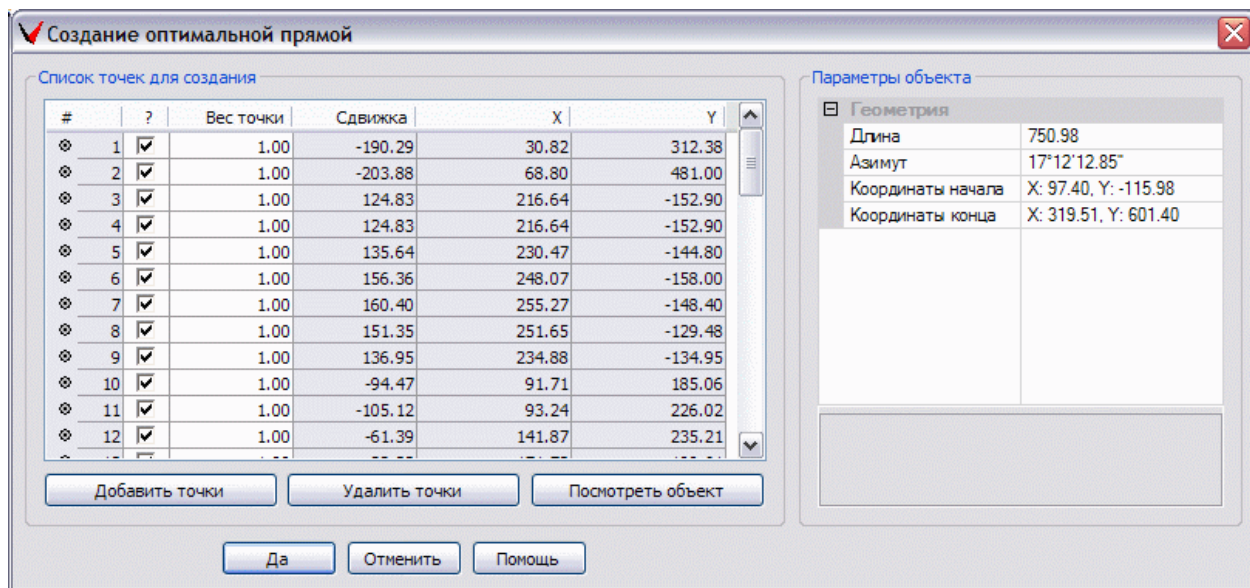
Если задано, выдается информация о созданном объекте.

Оптимальное расположение



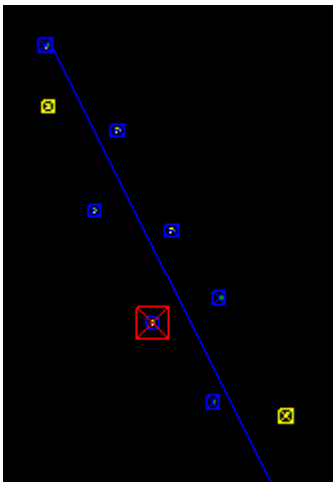
Создать усредняющую прямую (наилучшим образом вписанную) для заданного множества геоточек по методу наименьших квадратов.

После выбора точек, в окне можно дополнительно указать флажок участия точки в построении (птичка), вес точки (на него умножается квадрат расстояния от точки до прямой, т.е. если вес точки 0 - объект проходит через точку).



Точки можно добавлять и удалять из участвующих в расчете. (Пока дублирование не проверяется.)

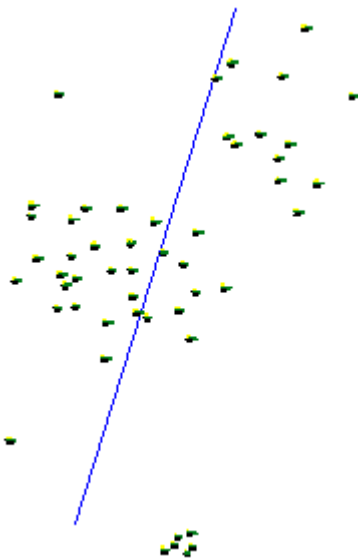
При редактировании точка, соответствующая текущей строке, подсвечивается красным квадратом; синие - точки, участвующие в построении; желтым - не участвующие:



Серые поля и информация справа - это выходная информация соответственно о координатах и сдвигке для каждой точки и параметрах полученной прямой.

Столбцы можно сортировать (например, по значению сдвигки).

Создается линия, ограниченная последними точками.



Будет: вывод в файл и на печать.

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.

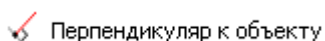
Знак минус инвертирует полученное решение.

Если задано, выдается информация о созданном объекте.

Команда зациклена.

Примечание. Касательная к отрезку - часть этого отрезка.

Перпендикуляр к объекту



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.

Создать прямую



Обобщение всего раздела.

Операция позволяет создавать элементы трасс - прямые и отрезки.

Их можно строить в соответствии с выбранными опциями: перпендикуляр, касательная, угол...

Касательная(T)
 Перпендикуляр(P)
 Угол(A)
 Азимут(AZ)
 отОбъекта(O)
 Точка(PO)

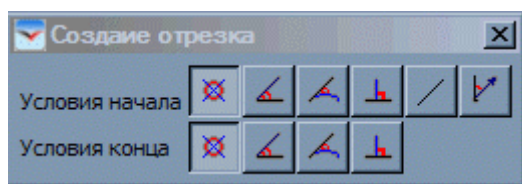
И между любыми двумя объектами (опции отдельно для каждого объекта).

Кроме того, для исходных отрезков и дуг можно указать, считать их бесконечными или нет.

Т.е. возможны любые комбинации.

Решение строится поэтапно - сначала выдается множество решений, и пользователь может визуально выбрать конкретное решение.

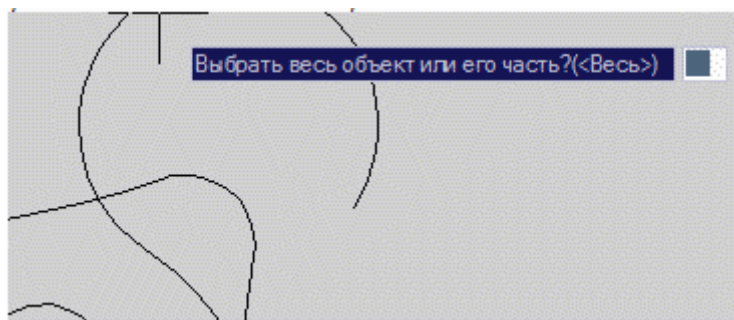
При создании отрезка выводится диалоговое окно, в котором задаются условия начала и условия конца для построения отрезка, т.е. способы построения.



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.

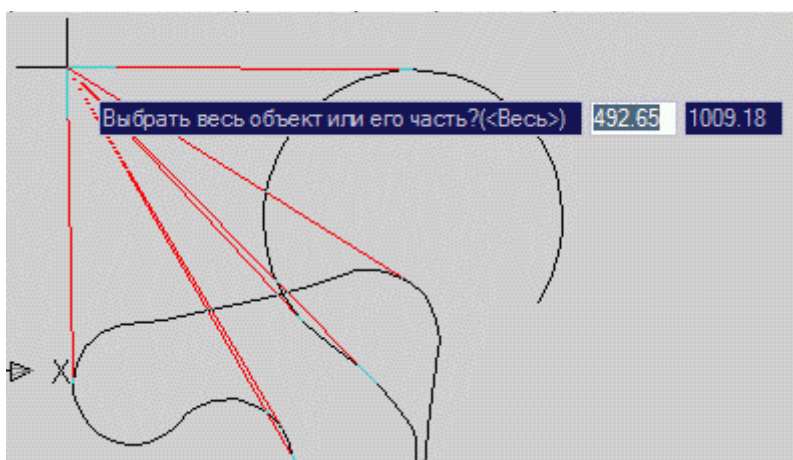
Обратите внимание, что варианты построения будут повторяться. Например, условие начала – это угол, а условие конца – перпендикуляр, и наоборот.

При построении отрезка относительно какого-либо объекта (например, полилинии) можно указывать как весь объект, так и часть этого объекта.

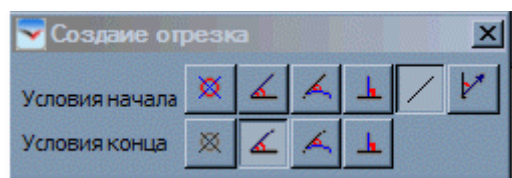


Если объект большой или сложный, то время построения относительно него значительно увеличивается, чтобы уменьшить время и минимизировать варианты построения только для определенной части объекта, следует указать нужную часть объекта, задаваемую двумя точками.

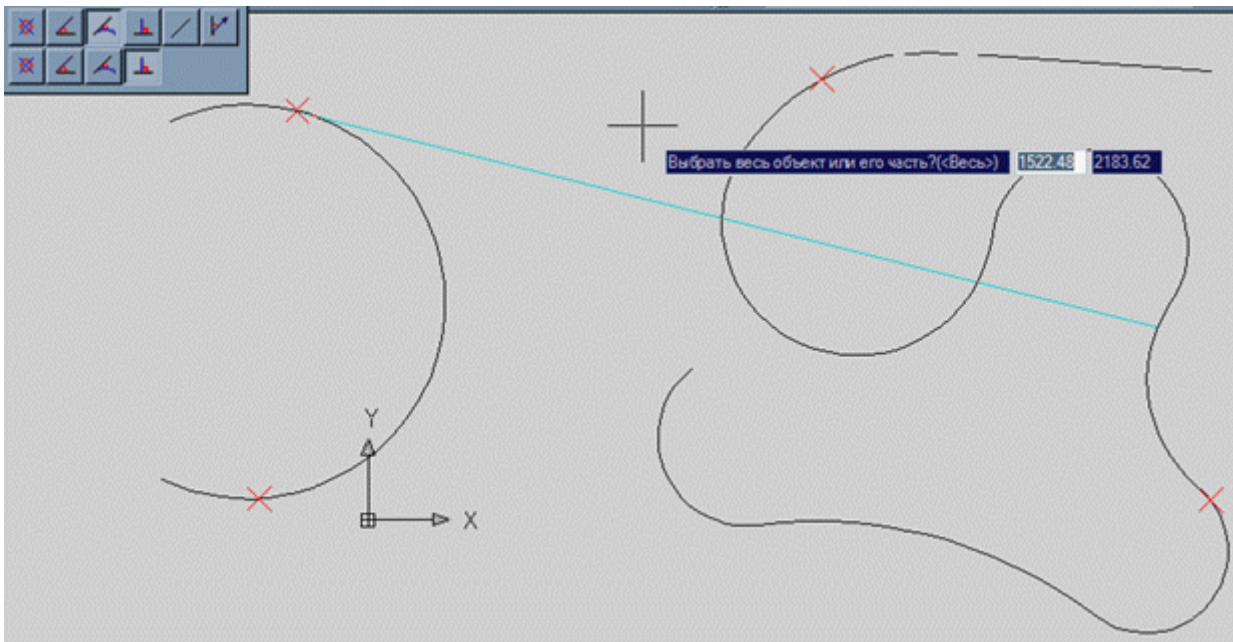
На чертеже красным цветом предлагаются возможные варианты построения отрезка по заданным условиям. Необходимо выбрать нужный отрезок.



Обратите внимание, что если в качестве условия начала выбрана Длина, то условием конца не может быть Точка (кнопка недоступна).









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.



Создание кривых



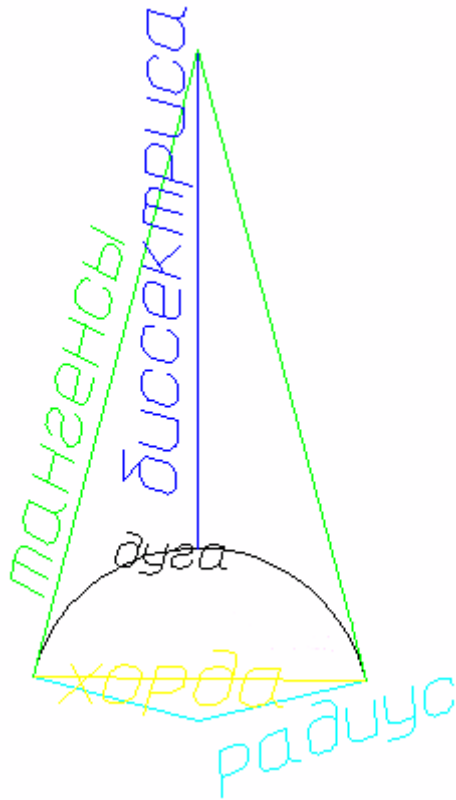
-  Между двумя прямыми
-  От конца объекта
-  Оптимальное расположение

-  Несколько кривых
-  По кривизне спирали
-  Касательная к объекту

~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 - GСдуга, имеющая стрелочку (в отличие от дуги Автокада она может быть направлена не только по часовой стрелке.)

Кроме того, геон имеет расширенный набор параметров, отражаемый в Менеджере свойств.

Геометрия	
X начала	1417.48
Y начала	1261.03
Z начала	0
X центра	1419.6
Y центра	871.9
Z центра	0
X конца	1802.61
Y конца	803.09
Z конца	0
Радиус	389.14
Начальный угол	90.31
Конечный угол	349.81
Центральный угол	100.5
Длина дуги	682.56
Площадь	58358.01
X Нормали	0
Y Нормали	0
Z Нормали	1
Домер	140.3
Хорда	598.37
Биссектриса	219.41
Тангенс	467.87
Кривизна	0
Ориентировать по часовой стрелке	Yes
Показывать направление дуги	Yes
Центральный угол > 180 градусов	No
Азимут начала	89°41'
Азимут конца	190°11'
Блокировка	
Блокировать	нет

Между двумя прямыми

 Между двумя прямыми

Вписывание окружности между двумя прямыми.

Указываются тангенсы.

Параметры, по которым строится дуга: 9 вариантов вписывания (избыточно). Варианты выдаются в командной строке.

Длина
Тангенс
Хорда
Угол
Биссектриса
домер
Минраст
Радиус
точка

- 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.

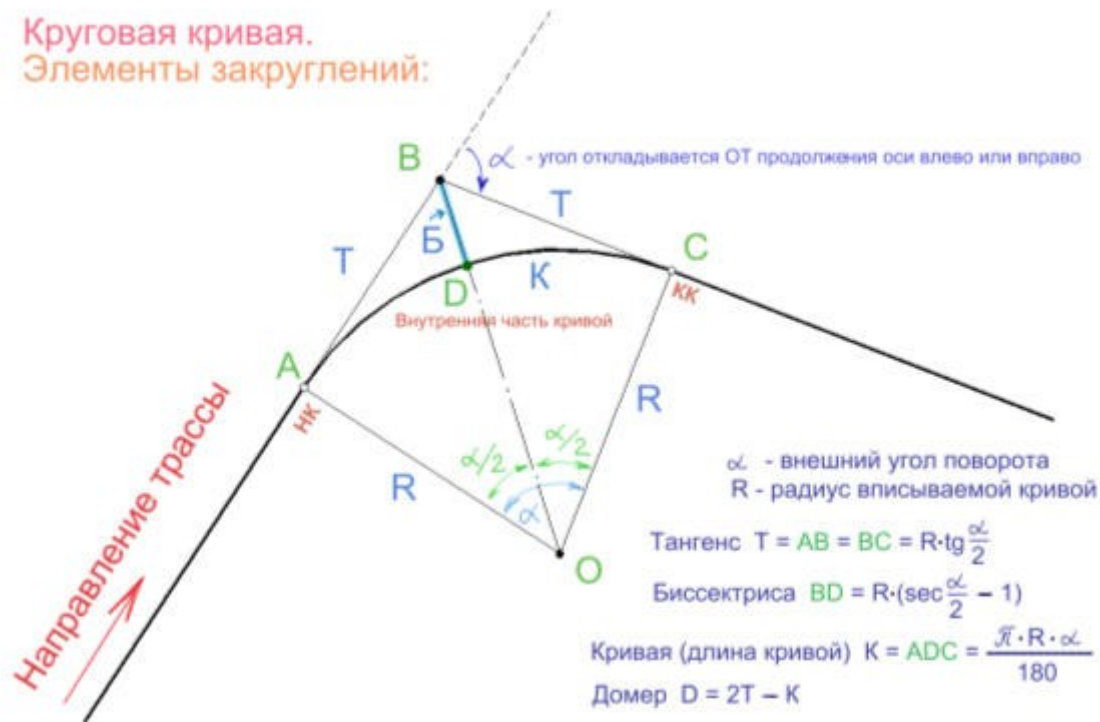
Биссектриса: -262.86.

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.

Несколько кривых

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.

По кривизне спирали

По кривизне спирали

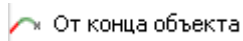
Выбирается клотоида, в т.ч. на трассе. Выбирается способ указания точки на клотоиде: по точке или же по радиусу. Если выбран тип «По точке» - запрашивается точка на клотоиде. Если выбран тип «По радиусу» - запрашивается радиус, а за исходную точку принимается та точка на клотоиде, что соответствует данному радиусу.

Указывается направление.

Далее варианты: тангенс, хорда, угол, биссектриса, домер.

Создается дуга с радиусом кривизны спирали в данной точке.

От конца объекта



Отрисовка выполняется от конца конечных объектов (отрезок, дуга, спираль, трасса).

Для отрезка параметрами являются:

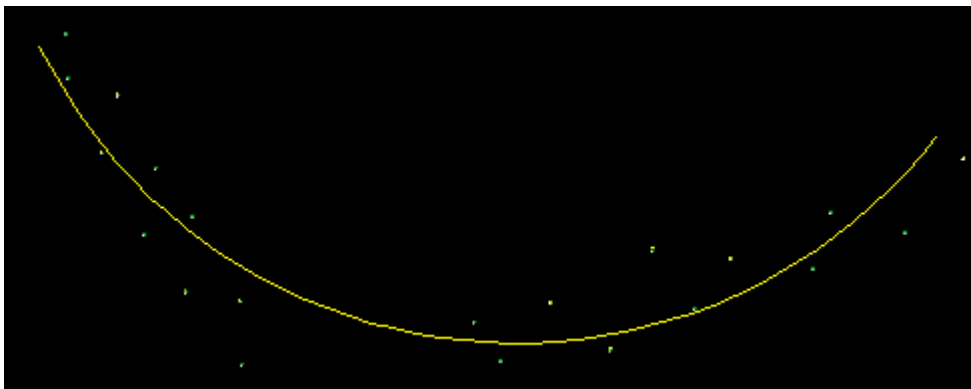
- радиус (или кривизна = 1/ радиус). По умолчанию выдается значение в конечной точке выбранного объекта. Знаком можно регулировать "заворот" дуги (отрицательный радиус - против часовой стрелки). Для дуги сохранение знака радиуса означает получение дополняющей дуги. Дополнительными параметрами являются: 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.

Оптимальное расположение



Усредняющая дуга по методу наименьших квадратов.



См. также [Оптимальное расположение прямой](#).

Создание оптимальной кривой

Список точек для создания

#	?	Вес точки	Сдвигка	X	Y
⊗ 1	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	4.59	308.86	524.79
⊗ 2	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	-48.12	378.89	505.58
⊗ 3	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	-20.56	388.50	412.26
⊗ 4	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	6.15	314.36	410.89
⊗ 5	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	13.70	286.90	502.83
⊗ 6	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	24.90	411.84	572.82
⊗ 7	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	19.35	477.74	479.50

Параметры объекта

Геометрия

Вершина угла X: 463.71, Y: 405.65

Длина 393.77

Радиус -81.56

Тангенс -72.65

Домер -20.66

Биссектриса -27.66

Угол поворота 83°22'54.74"

Начальный азимут 355°50'29.29"

Конечный азимут 79°13'24.03"

Координаты начала X: 458.44, Y: 478.10

Координаты конца X: 392.34, Y: 392.06

Будет: вывод в файл и на печать.

Касательная к объекту



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.

Создать кривую

Универсальная операция позволяет создавать элементы трасс - дуги (и окружности).

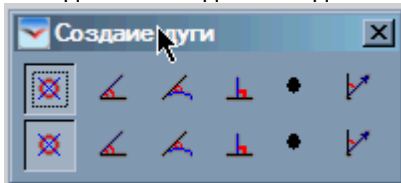
Их можно строить в соответствии с выбранными опциями (перпендикуляр, касательная, угол...) и между любыми двумя объектами (опции отдельно для каждого объекта).

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.

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
-  - тангенс.

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.

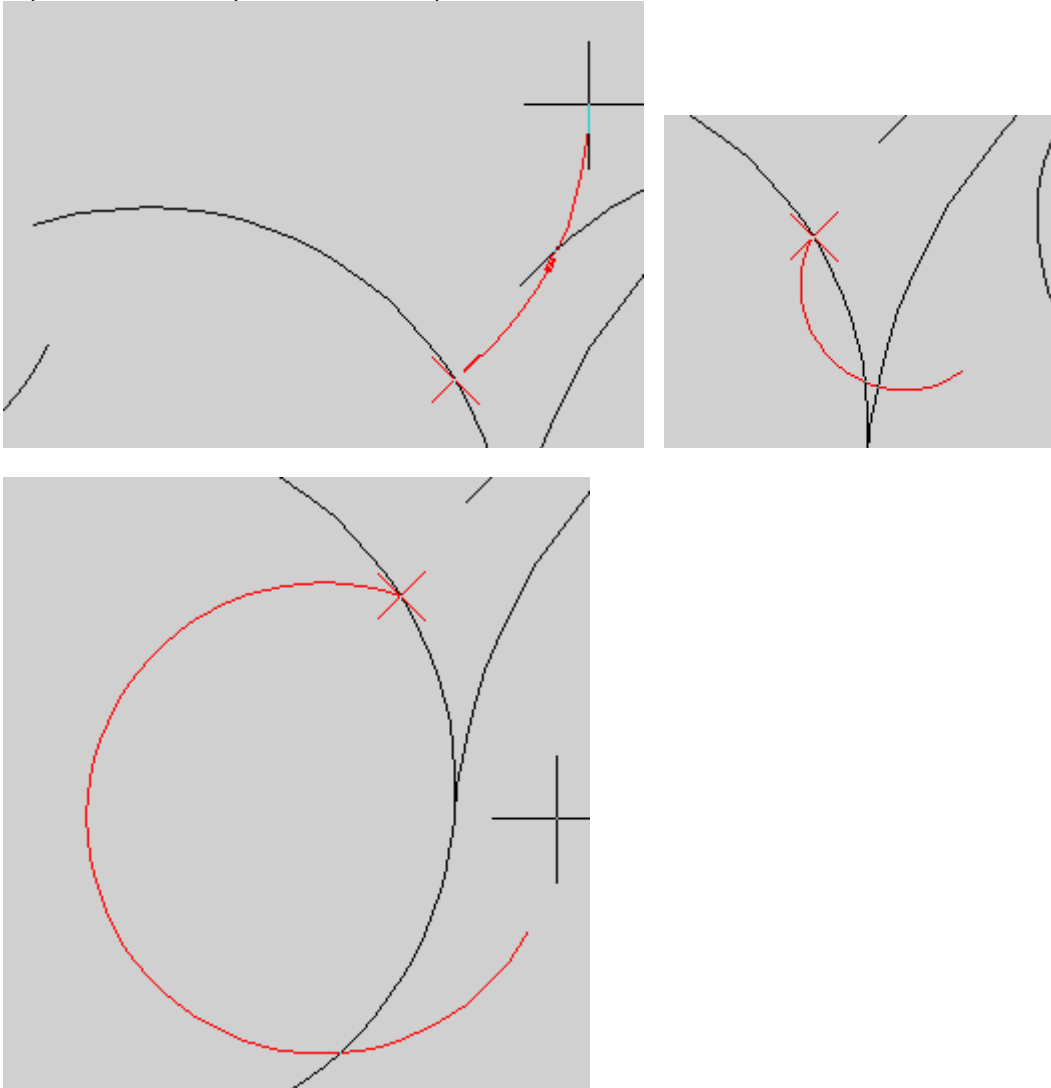
Если одним из условий является точка, то при динамической отрисовке она будет перемещаться, тогда как объект и радиус остаются фиксированными.

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 «джига» - динамического отслеживания.

Для геонив 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 вводим азимут. Первая точка на объекте фиксирована, последняя точка совпадает с точкой конца и азимут должен быть равен заданному значению (например, нулю). Отрисовываются предлагаемые варианты.






Если в условиях задано больше одной точки, то можно сделать переключение «джига» на 1-ую, 2-ую или 3-ю точку, что дает больше возможностей для отрисовки.

Создание клотоид

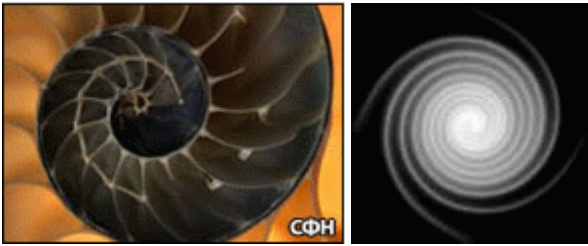


-  От конца объекта

-  Сопрячь Прямая-Прямая
-  Сопрячь Прямая-Кривая
-  Сопрячь Кривая-Кривая

[Сопряжение тангенса и дуги](#)

[Сопряжение дуг](#)



Геон (объект GeoniCS) 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.)

Геометрия	
Базовая точка X	1802.61
Базовая точка Y	803.09
Начальная точка X	1802.61
Начальная точка Y	803.09
Конечная точка X	1569.41
Конечная точка Y	411.73
Начальный вектор X	-0.18
Начальный вектор Y	-0.98
Базовая длина	480.47
Реальная длина	480.47
Начальный радиус	1.00E+20
Конечный радиус	220.37
Азимут начала	190°11'
Азимут конца	252°39'
Смещение	0
Показывать направление	Yes

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 сдвигках, 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.

От конца объекта

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:

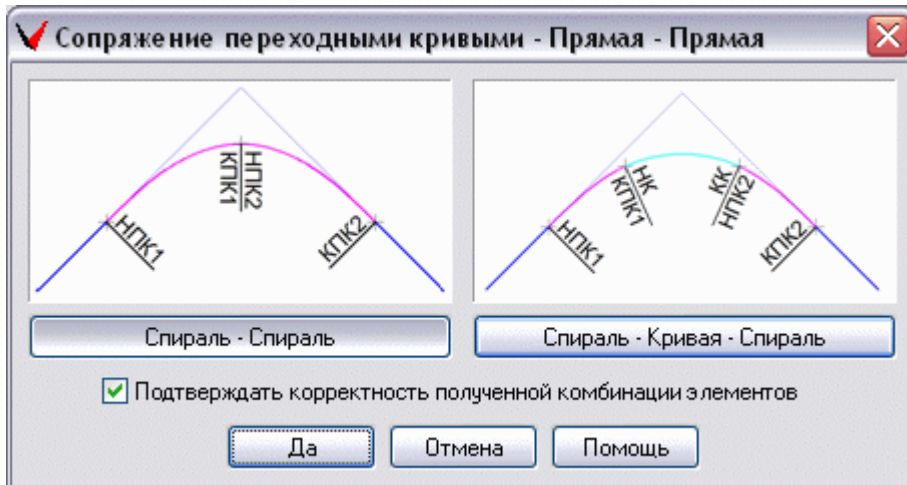
- если выбрали прямую, то предлагается вариант "от Прямой",
- если выбрали дугу, то предлагается вариант "от Кривой".

Сопряжение тангенсов

 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:

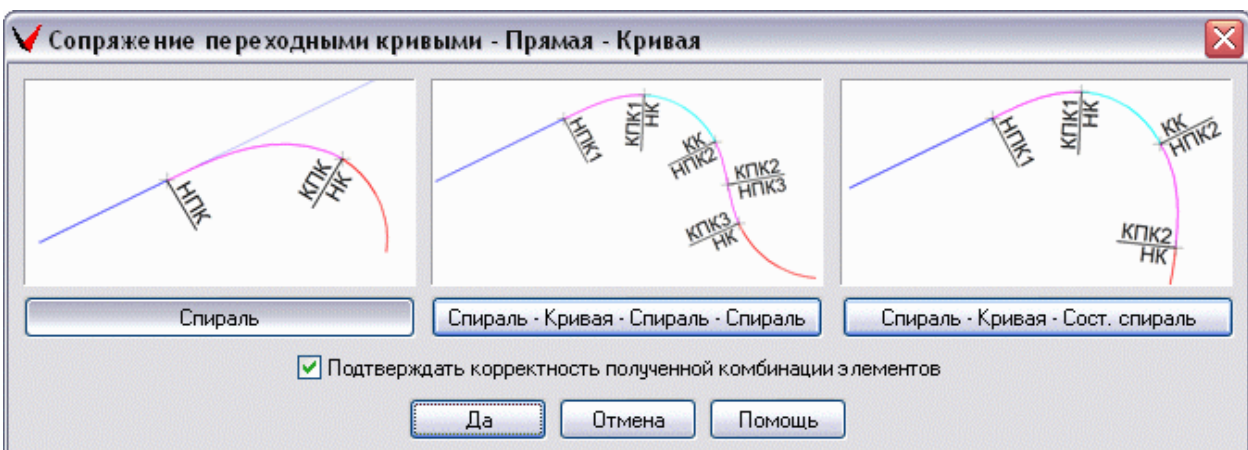
- конечная точка,
- соотношение радиуса и длин клотоид. Параметр вводится аналогично варианту 2.2.

Сопряжение тангенса и дуги

 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 половинке дуги (ближней или дальней от прямой) Вы щелкнули 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 (C).

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;

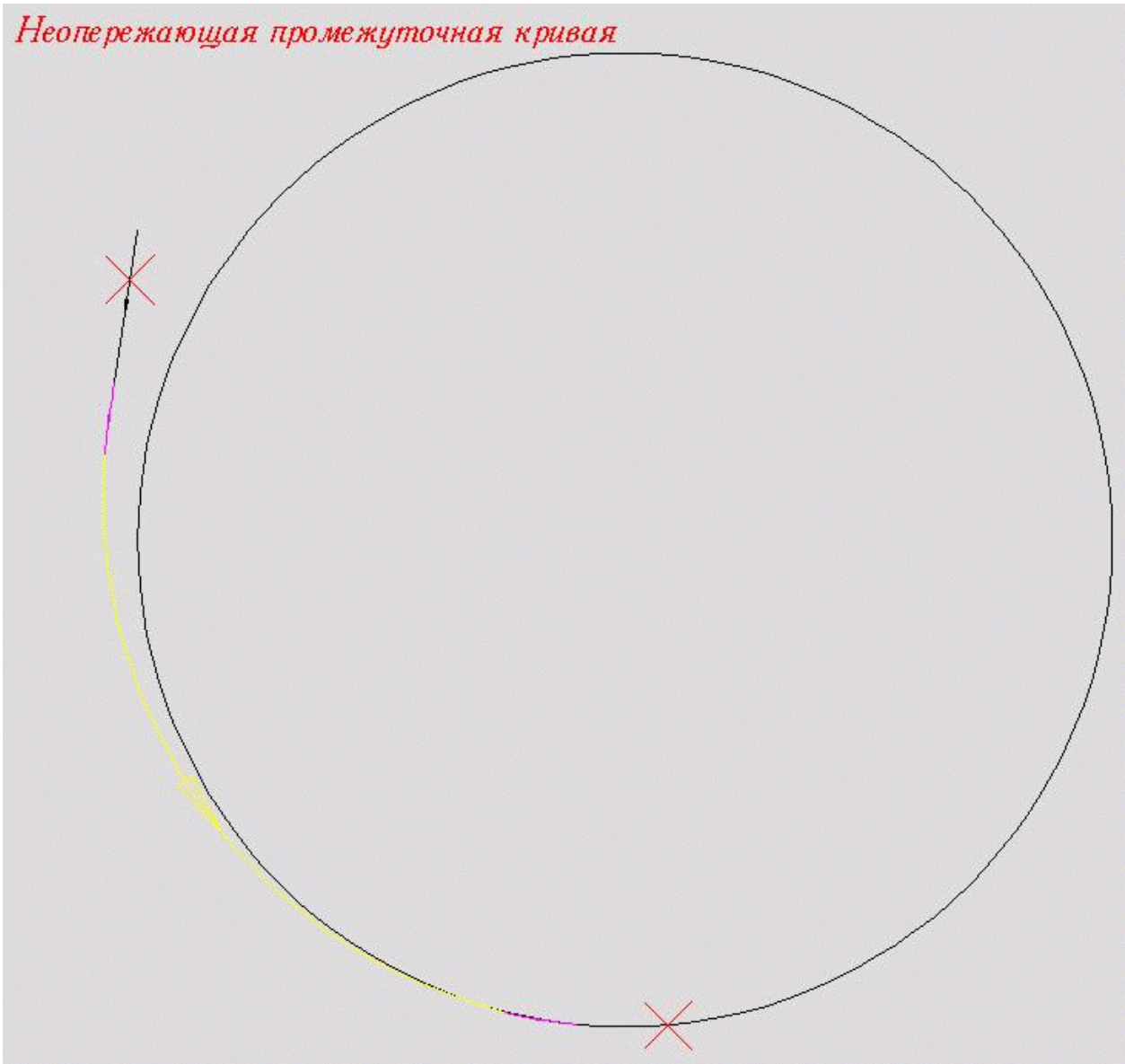
3. Сопряжение комбинацией «клотоида-кривая-неполная клотоида»:

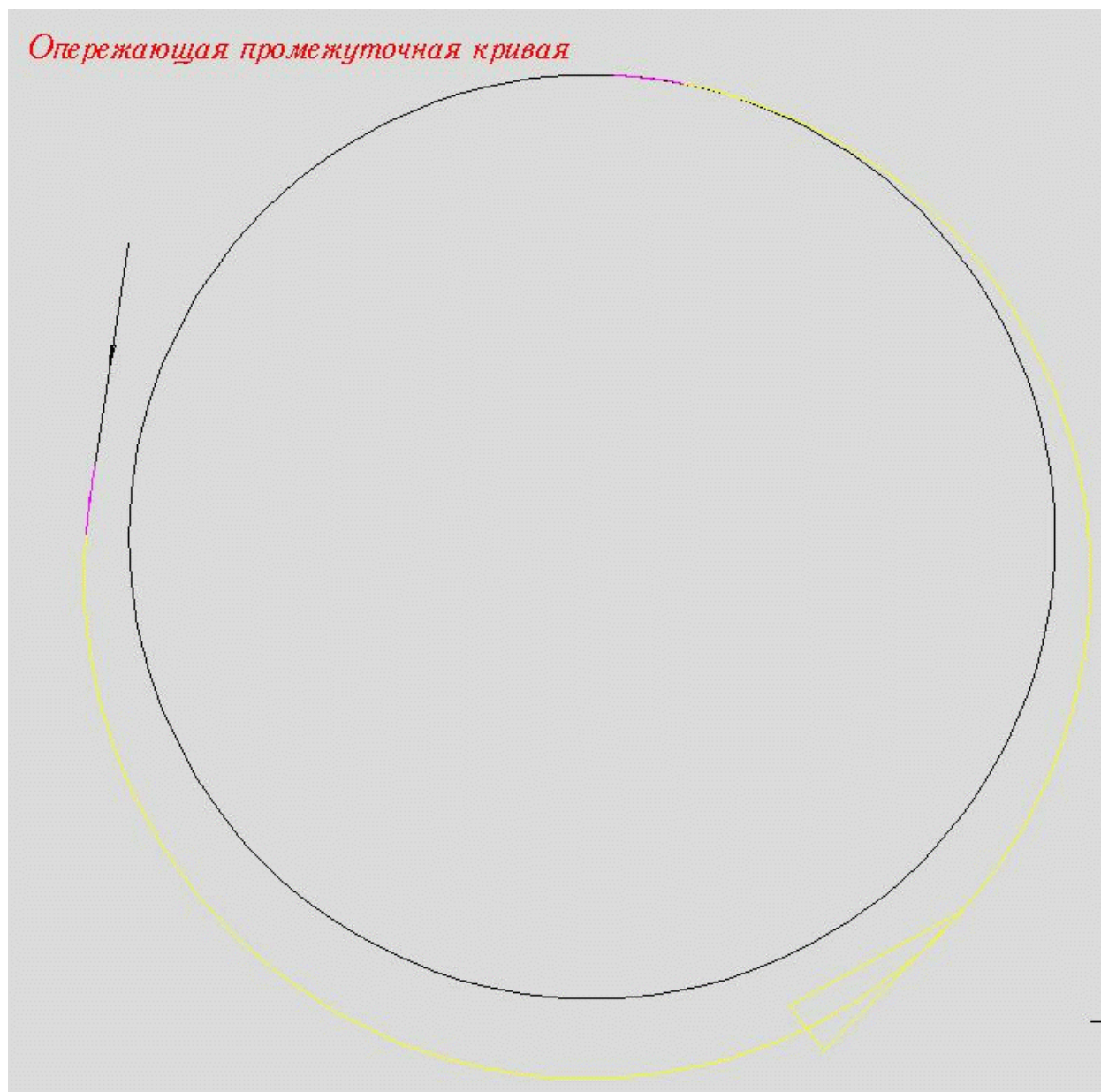
Задаются:

- 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.

Непережающая промежуточная кривая



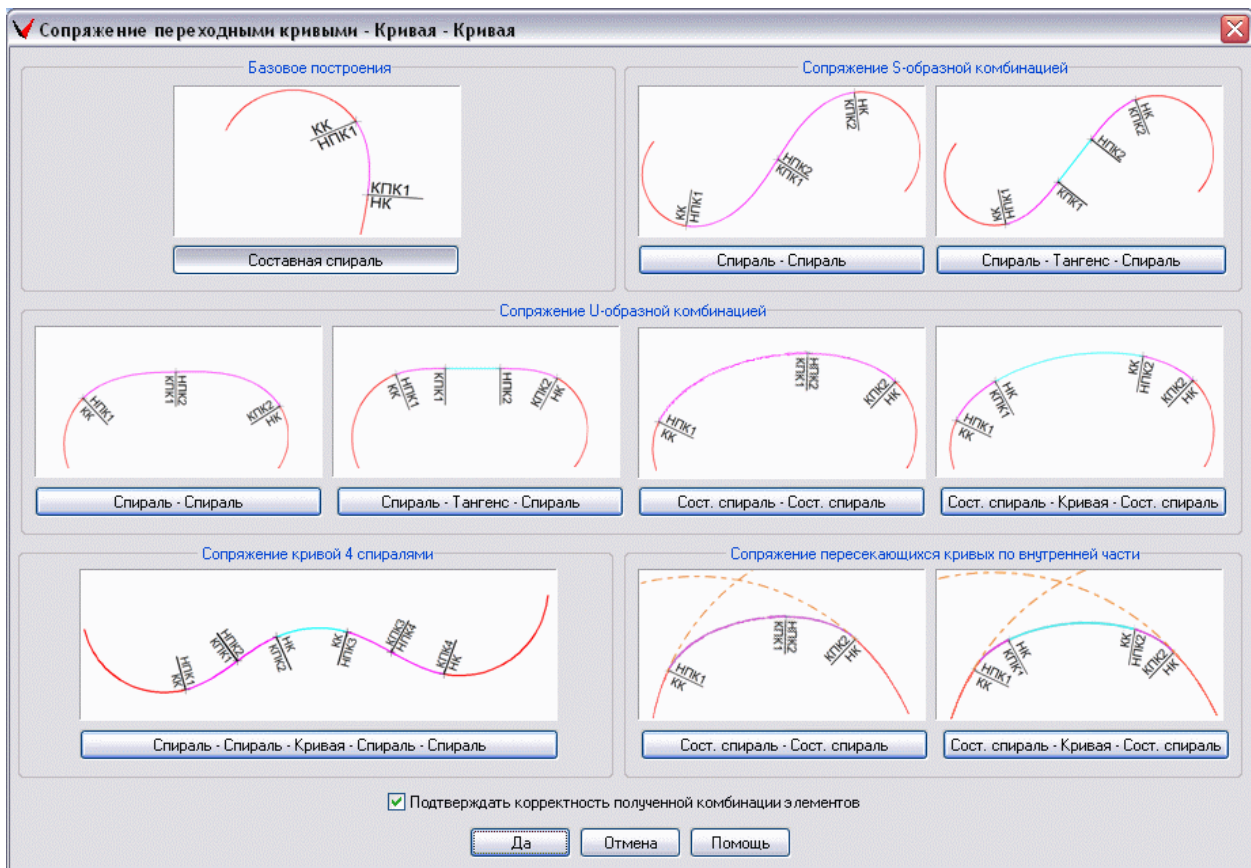


Сопряжение дуг

 Сопрячь Кривая-Кривая **(ЖЕЛДОР)**



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 (C).

Сопряжения выполняются 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.

Построение клотоиды от точки на кривой

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.

~Слайны

В работе

В Автокаде имеется создание и редактирование слайнов. Там же есть и вся необходимая математика для включения слайновых элементов в трассы.

Присоединить объект

 Присоединить объект



К любому объекту, от которого требуется дальше вести трассу, можно присоединить любой объект.

Указывается исходный объект. На нем берется ближайшая точка конца и его параметры, например, направление.

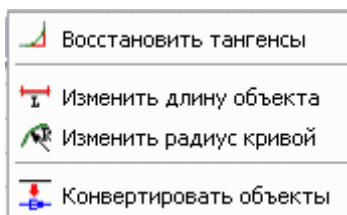
Далее задается тип присоединяемого объекта и его параметры, например, радиус, касательная.

Затем это можно подкорректировать.

Команда зациклена: автоматически "подхватывается" последняя точка созданного примитива и параметры в ней.

В этой команде можно создать все возможные варианты клотоид. «Неполная» - клотоида начинается с кривой и заканчивается кривой, «отКривой» - начинается кривой, заканчивается прямой, «отПрямой» - начинается от прямой и заканчивается кривой.

~ Редактирование

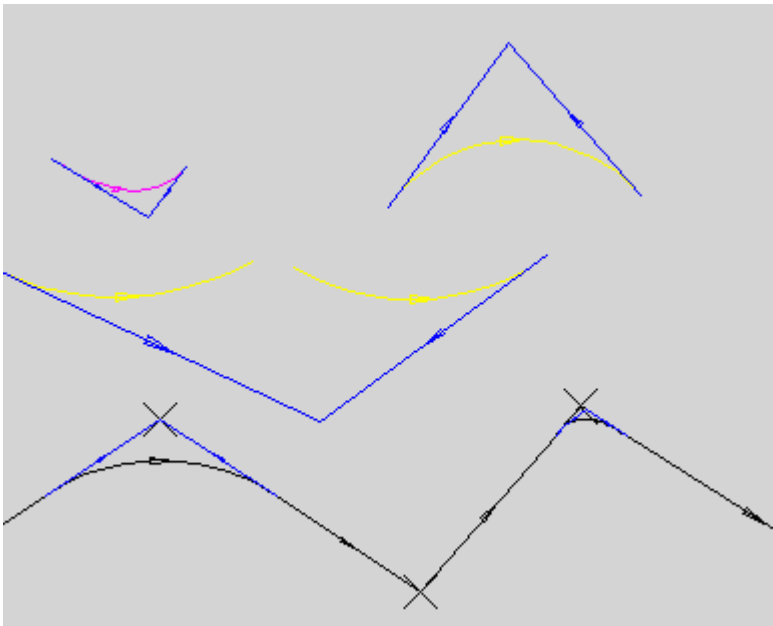


Восстановить тангенсы


 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.




Изменить длину объекта

 Изменить длину объекта

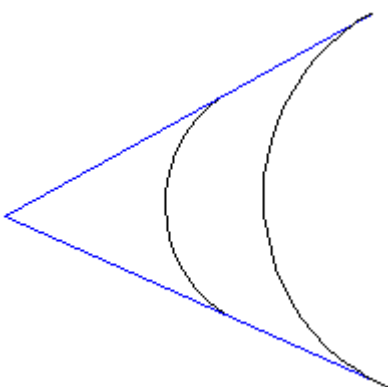
Длина отрезка или дуги изменяется от центра одновременно в обе стороны.

В диалоге выводится текущая длина объекта и запрашивается новая: или число, или визуально на экране.

Изменить радиус кривой

 Изменить радиус кривой

Радиус дуги в отличие от Автокада изменяется смещением в углу. Вершина угла пересечения тангенсов остается постоянной, а центр и вся дуга соответственно смещается.



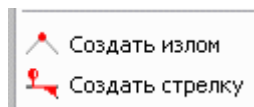
Конвертировать объекты

 Конвертировать объекты



Преобразует отрезки и дуги в соответствующие направленные геоны.

ЖД объекты



Излом



Излом - объект GeoniCS, 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.

Стрелка



Стрелка - объект GeoniCS, геон. Стрелка создается только на линейных участках. Максимально имеет 4 направления: первое - базовое (оно маркируется буквой А), следующие направления - В, С и для перекрестных стрелок - D.

Реализованы все пять видов стрелок.

Запрашивается линия или прямолинейный участок трассы (желательно с привязкой _Бли (_nea)). Далее - точка привязки стрелки, направление укладки стрелки. Затем запрос: указанная точка - стык рельсов (конец направления А) или центр стрелочного перевода (середина стрелки)?

Выводится окно:

Общие параметры

Номер:

Наименование:

Описание:

Название станции:

Тип стрелки

Пользовательская

Обыкновенная

Симметричная

Двойная перекрестная

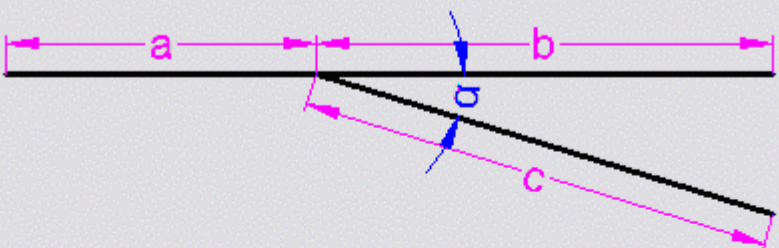
Глухое пересечение

Тип перевода

< Back Next > Cancel Help

Для обыкновенной стрелки:

Параметры обыкновенной стрелки



Параметры

Длина a = Длина b =

Направление перевода

Налево Направо Угол a =

Начальный азимут: Длина c =

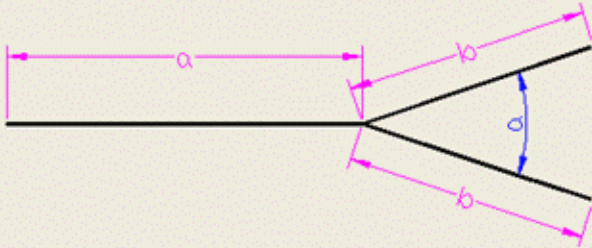
< Back Finish Cancel Help

Библиотека обыкновенных стрелок

ID	TrackSize	TrackType	Marka	Angle	Radius	a_0	a_1	LengthA	b_0	b_1	LengthB	h	L
1	1520	P65	1/22	2d35'50"	1444.56	5.03	26.92	31.95	33.53	5.06	38.59	1.08	70.54
2	1520	P65	1/18	3d10'12.5"	961.69	3.84	21.79	25.63	27.47	4.42	31.89	1.11	57.52
3	1520	P65	1/11	5d11'40"	300.00	2.77	11.29	14.06	16.75	2.55	19.30	3.29	33.37
4	1520	P65	1/11*	5d11'40"	300.00	2.77	11.29	14.06	16.75	3.67	20.42	3.29	34.49
5	1520	P65	1/11**	5d11'40"	300.00	2.77	11.29	14.06	16.75	6.83	23.58	3.29	37.65
6	1520	P65	1/9	6d20'25"	200.06	2.77	12.46	15.23	13.72	2.09	15.81	1.76	31.04
7	1520	P50	1/18	3d10'12.5"	961.69	3.84	21.79	25.63	27.47	4.42	31.89	1.11	57.52
8	1520	P50	1/11	3d11'40"	297.26	4.33	10.15	14.48	16.75	2.30	19.05	3.54	33.53
9	1520	P50	1/9	6d20'25"	200.00	4.33	11.13	15.46	13.72	1.88	15.60	2.02	31.06
10	1520	P65	1/11	5d11'40"	?????	2.77	11.25	14.06	16.75	4.04	20.80	?????	34.86
11	1524	P65	1/18	3d10'12.5"	960.00	3.84	21.72	25.56	27.54	4.42	31.96	1.14	57.52
12	1524	P65	1/11	5d11'40"	300.00	2.77	11.25	14.02	16.80	2.55	19.35	3.24	33.37
13	1524	P65	1/9	6d20'25"	200.00	2.77	12.42	15.19	13.76	2.09	15.85	1.73	31.04
14	1524	P50	1/18	3d10'12.5"	960.00	3.84	21.72	25.56	27.54	4.42	31.96	1.14	57.52
15	1524	P50	1/11	5d11'40"	297.30	4.33	10.10	14.43	16.80	2.30	19.10	3.60	33.53
16	1524	P50	1/9	6d20'25"	200.00	4.33	11.10	15.42	13.76	1.88	15.64	2.06	31.06

Да Отменить Помощь

Параметры симметричной стрелки

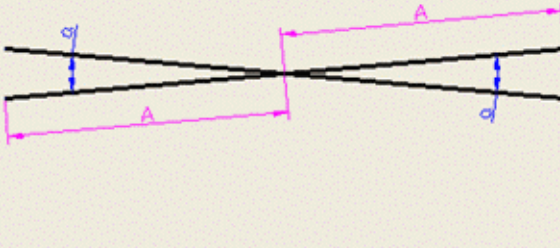


Параметры

Длина a = Длина b =

Начальный азимут: Углом =

Параметры пересекающейся стрелки



Параметры

Длина a = Углом =

Начальный азимут: Расположение D: Снизу Сверху

Для пользовательских стрелок:

По стрелкам могут быть созданы **пикетажные данные**, которые далее можно вынести на профиль.

===

Данные	
Центр перевода X	9236.83
Центр перевода Y	10368.83
Базовое направление	328.4
Длина A	1
Угол B	0
Длина B	1
Угол C	0
Длина C	1
Угол D	58.4
Длина D	0
Номер	
Имя	
Описание	
Станция	
Тип стрелки	Двойная перекрестная
Тип перевода	Автоматический

Отображение	
Километровый знак	Да
Радиус километрового знака	2
Высота километрового знака	6
Расстояние километрового...	1
Штриховка	Да
Риска	Да
Высота риски	1.5
Соединять концы	Да
Смещение	Да
Расстояние смещения	1

Смещать линии

Для стрелки не привязываемся конкретно к ГОСТУ по отображению в зависимости от типа, но при создании выставляем общим флагам отображения нужные значения. Значения длин приведены в мм выходного чертежа, они умножаются на масштаб при отрисовке. В скобках даны значения по умолчанию.

- 1) флаг отображения километрового знака (выключен),
- 2) флаг отображения заливка направлений (включен),
- 3) флаг отображения риски в центре стрелки (включен),
- 4) длина риски (1.5 мм),
- 5) флаг соединения концов стрелки между собой, имеет смысл только если у стрелки все 4 направления заданы. Для глухих пересечений (выключен),
- 6) флаг отображения смещенных направлений, имеет смысл только если у стрелки все 4 направления заданы. Для глухих пересечений (выключен),
- 7) расстояние смещения направлений (1.0 мм).

Примеры начальных значений параметров для всех типов стрелок.

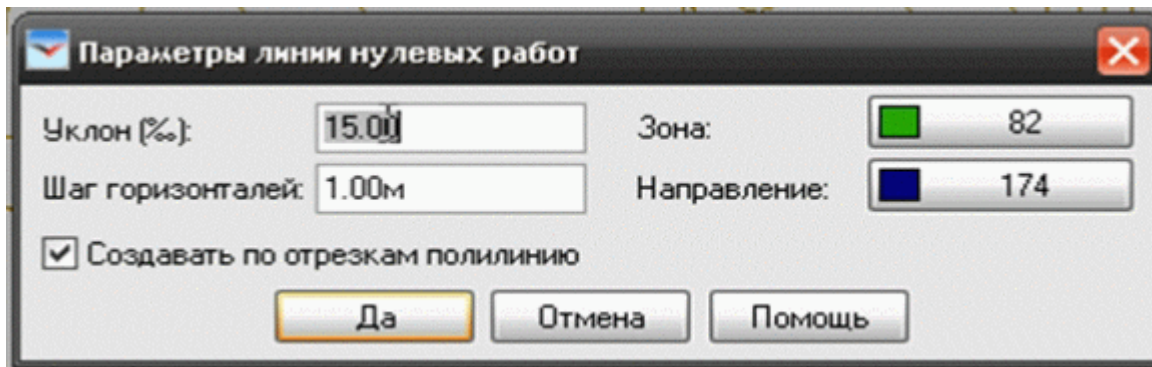
Обычная, Симметричная, Пользовательская	1=OFF,2=ON,3=ON,4=1.5,5=OFF,6=OFF,7=1.0
Двойная перекрестная	1=OFF,2=ON,3=ON,4=1.5,5=ON,6=OFF,7=1.0
Глухое пересечение	1=OFF,2=OFF,3=OFF,4=1.5,5=OFF,6=ON,7=1.0

Проводка линии нулевых работ



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.



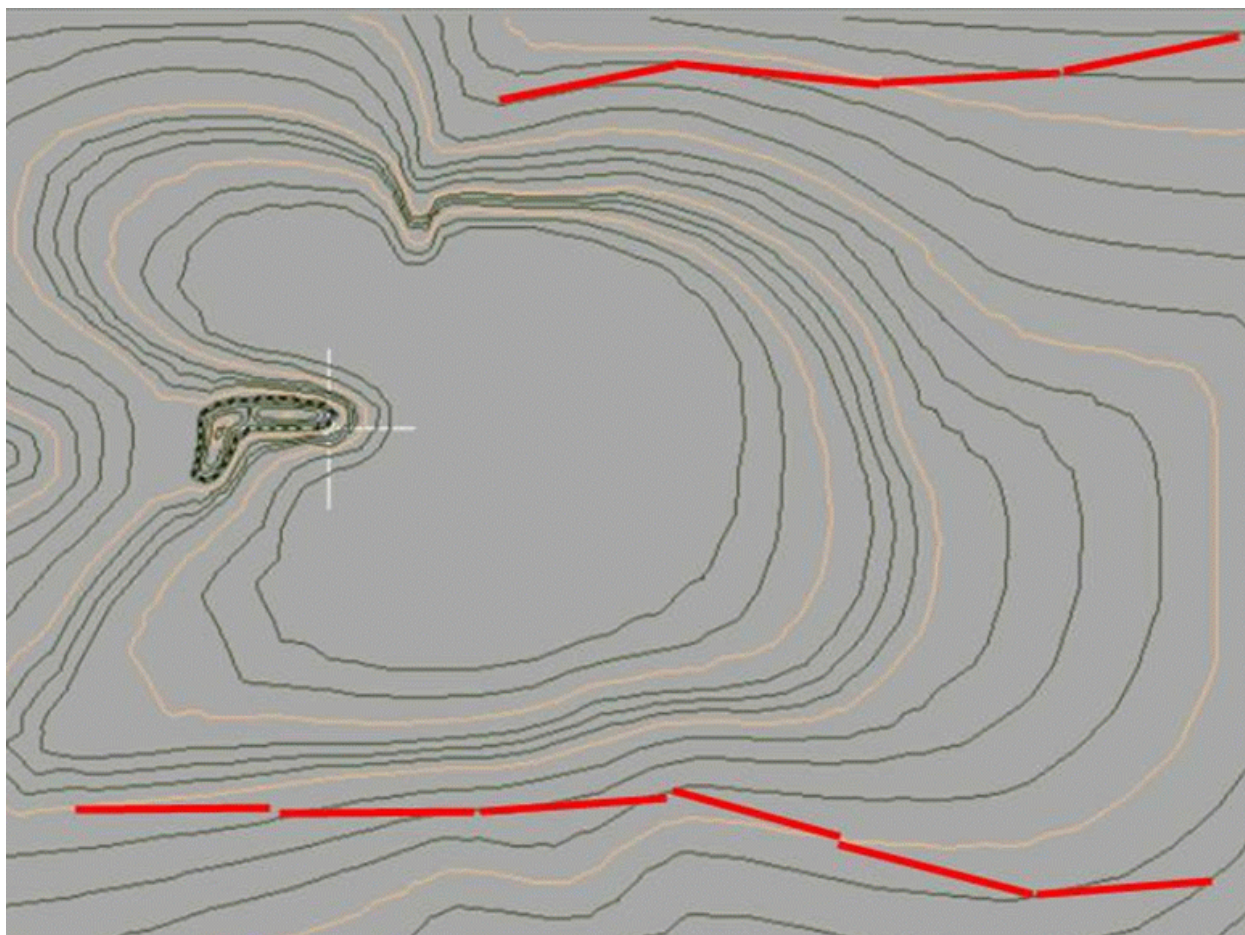
Уклон задается в единицах в соответствии с параметрами чертежа.

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 варианты построения, в т.ч. с учетом объектов ситуации. Необходимо, естественно, получить такое плановое положение, которое обеспечило бы последующее вписывание трассы при допустимых радиусах кривых (т.е. без острых углов).



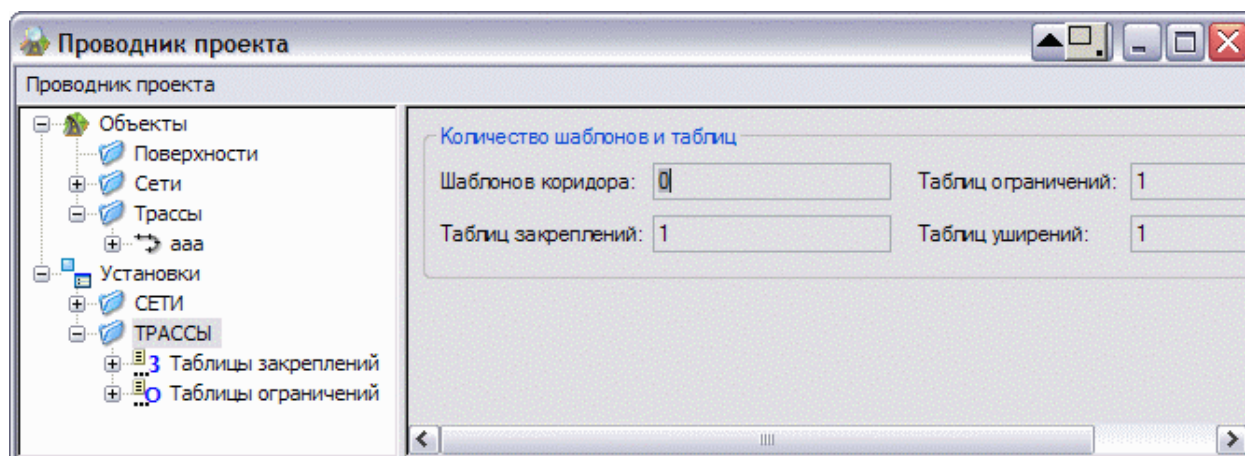
Трассировку заканчиваем по пустому вводу или по отмене. В конце выводится длина линии.

Если по данной линии построить [сечение по поверхности](#), по которой построены горизонтали, получим линию заданного уклона.

Проводник Проекта (Установки трасс)



Установки трасс задаются в Проводнике проекта (ветвь Установки > ТРАССЫ).

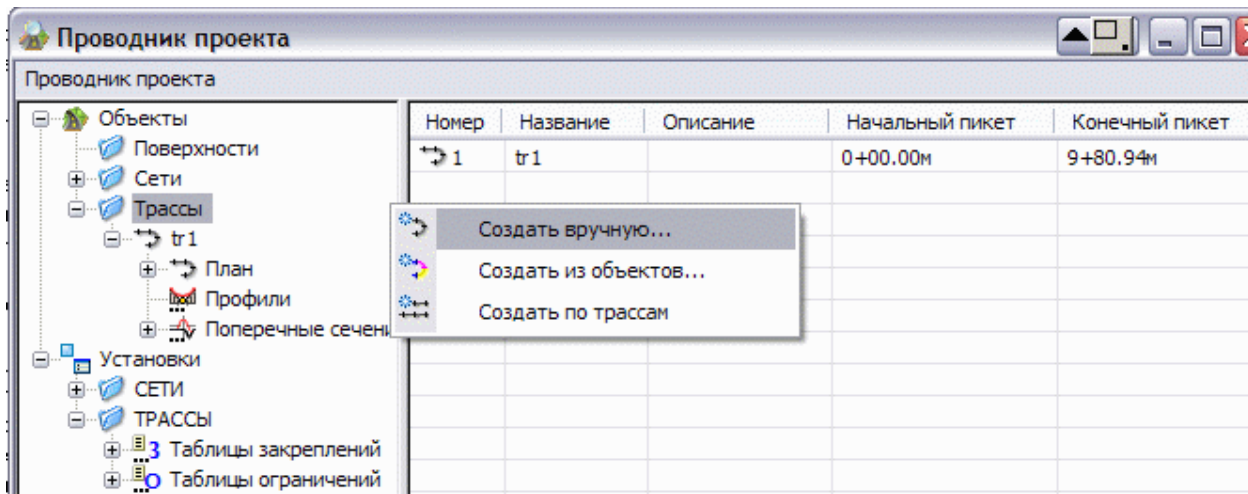


Задаются шаблоны коридора.

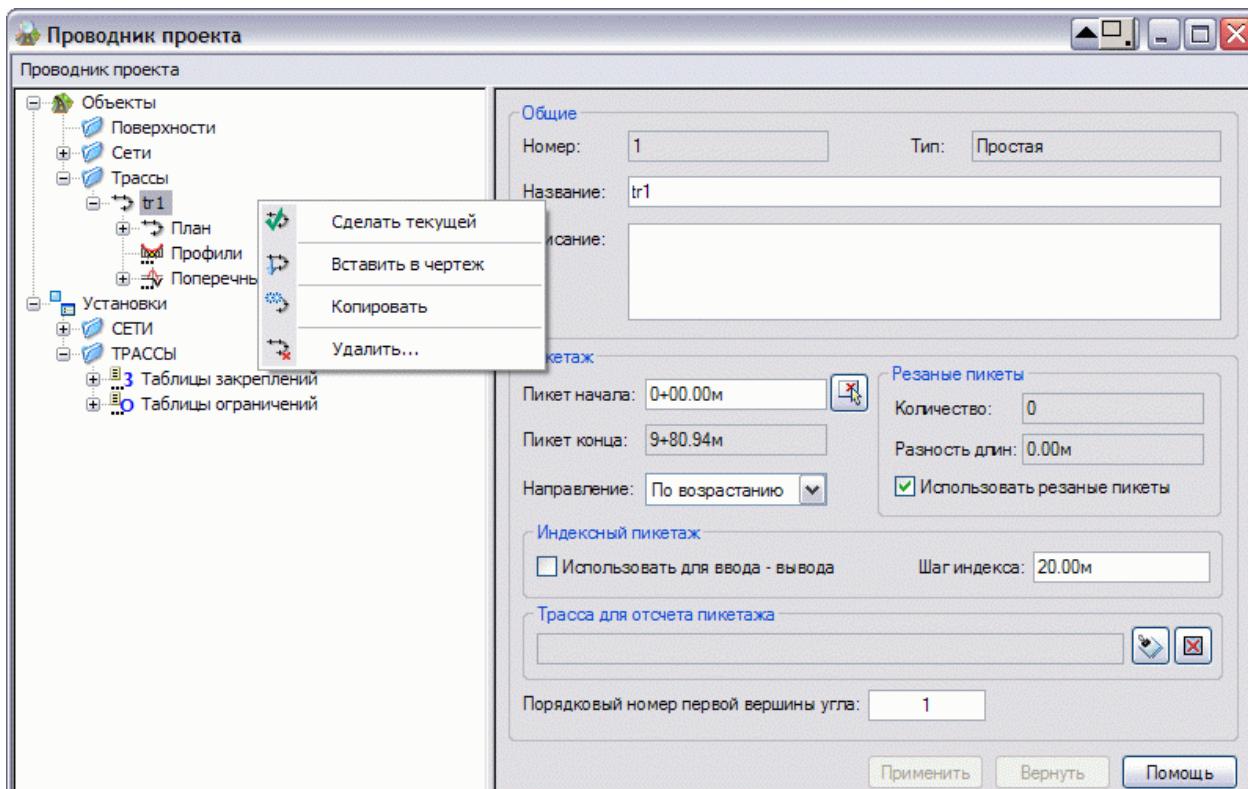
Установки точности при работе с трассами берутся из [установок чертежа](#).

Проводник Проекта (геон Трасса)

Трассы Проекта и их установки отображаются в специальной ветви [Проводника Проекта GeoniCS](#).



Для каждой трассы выводится информация:



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

Некоторые комментарии:

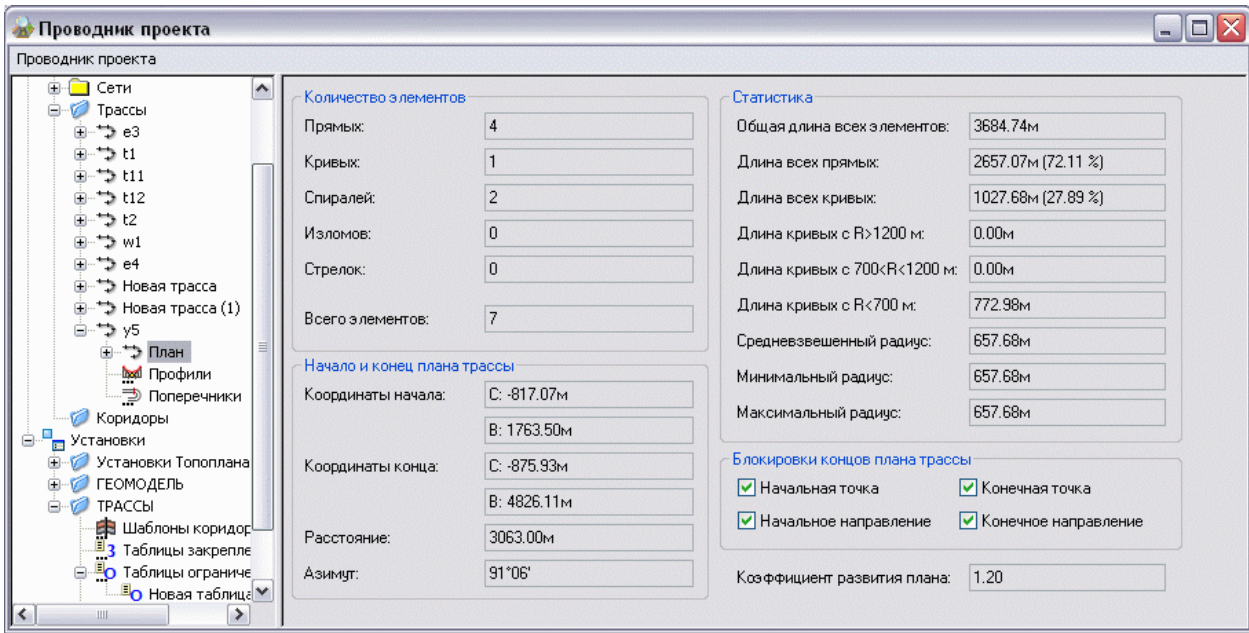
Номер - номер трассы в Проекте;

Тип трассы: простая или составная;

Разность длин - сумма разности длин по явно введенным резанным пикетам (неявные не учитываются).

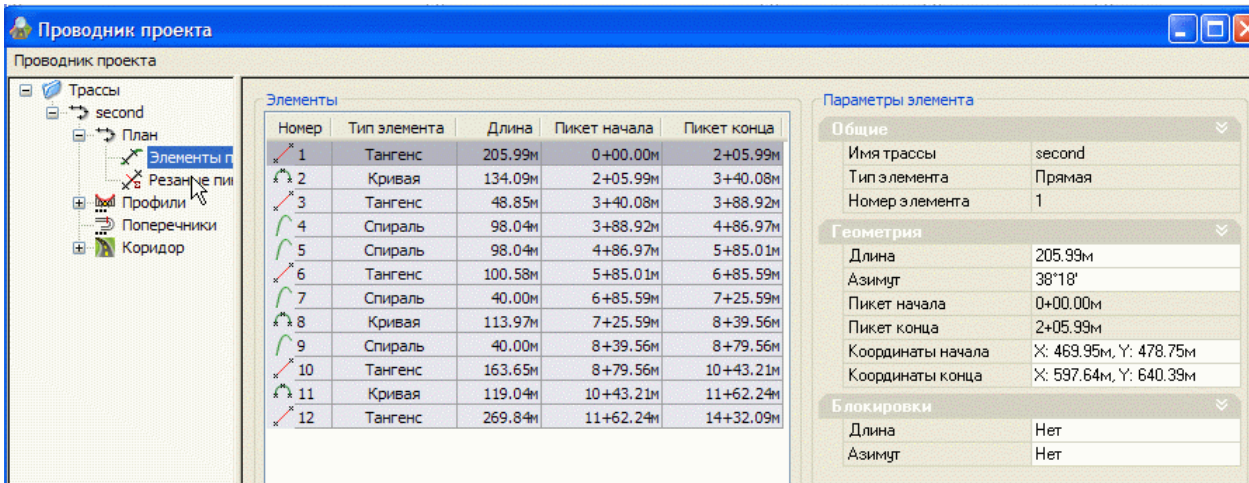
По умолчанию пикетаж считается с использованием резанных пикетов (флажок включен).

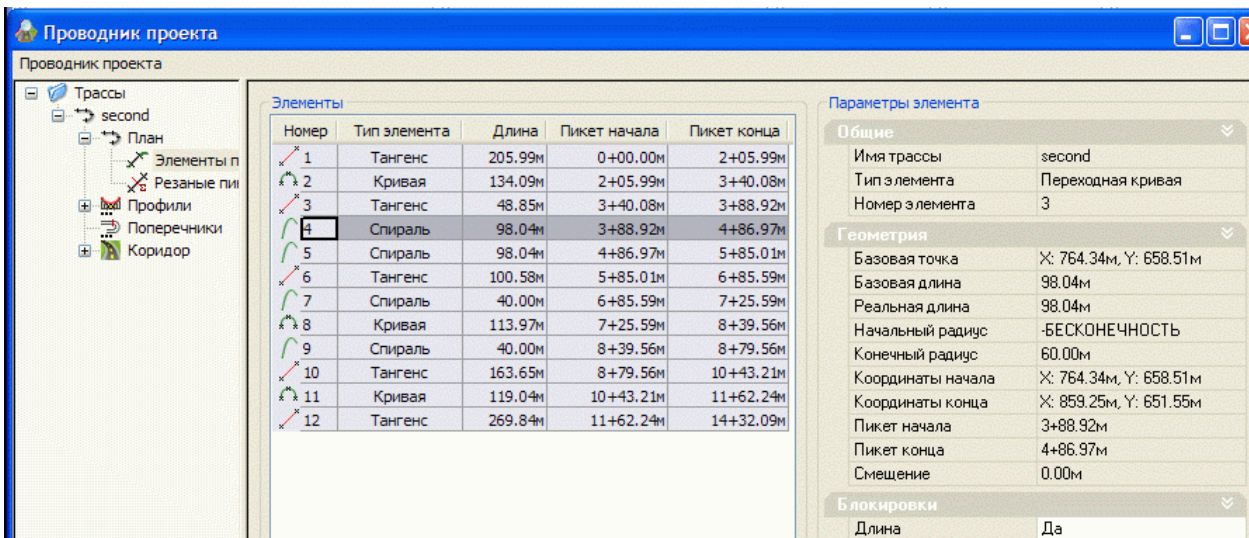
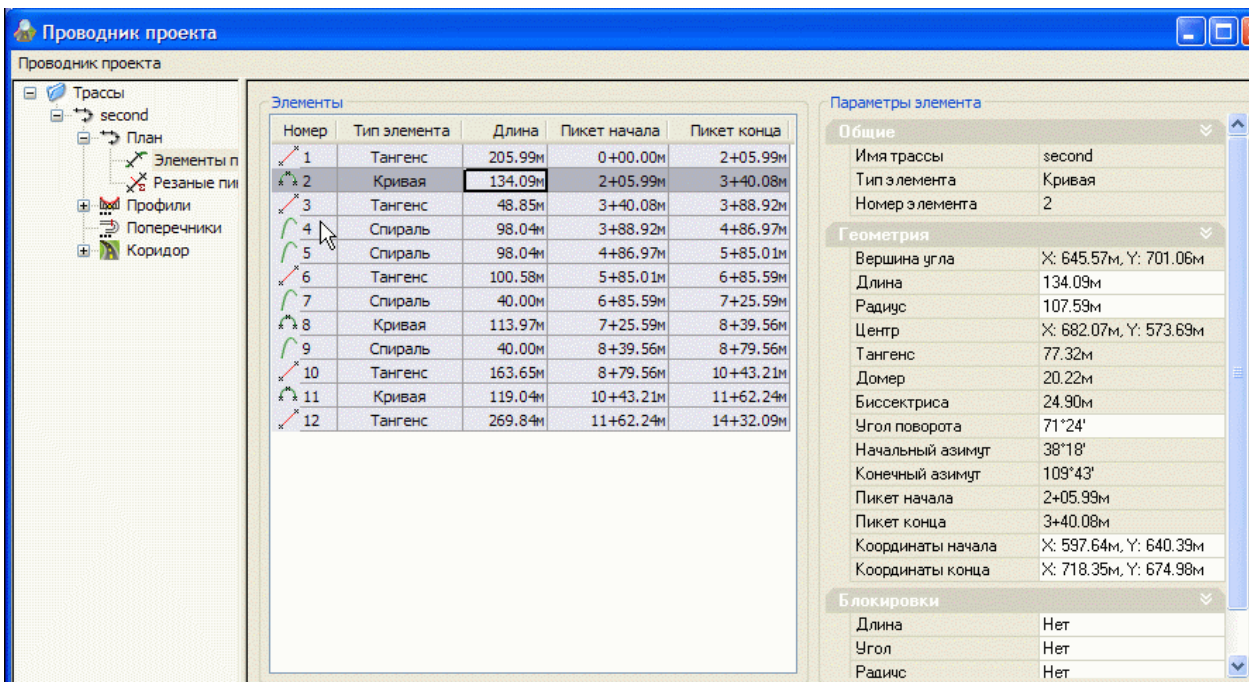
Бывают ситуации (особенно при проектировании железных дорог), когда пикетаж нужно считать по другой (базовой) трассе.



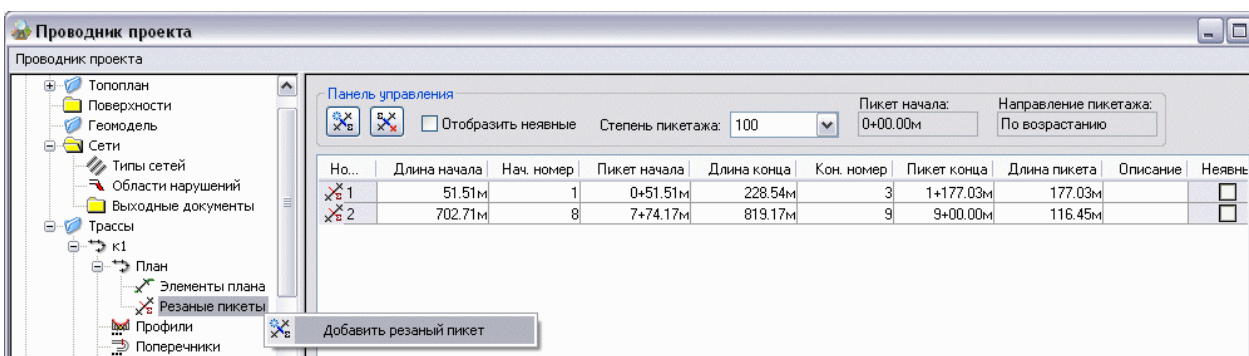
Имеется возможность заблокировать все элементы трассы и снять блокировку со всех элементов.

Коэффициент развития плана - расстояние по трассе, деленное на расстояние между начальной и конечной точками.





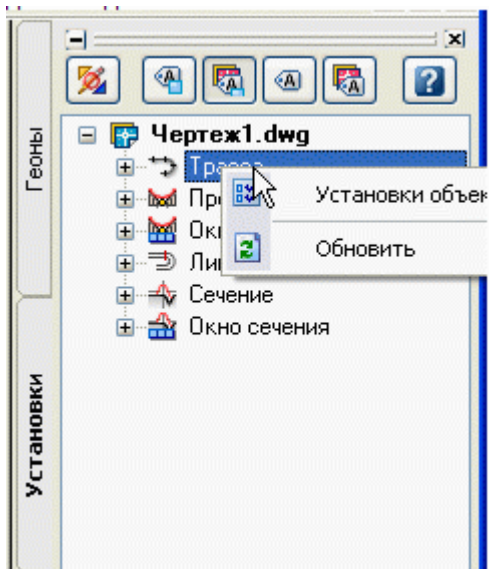
У каждого типа элемента есть свои свойства и блокировки. Отдельные элементы могут редактироваться аналогично [изменению элемента](#).



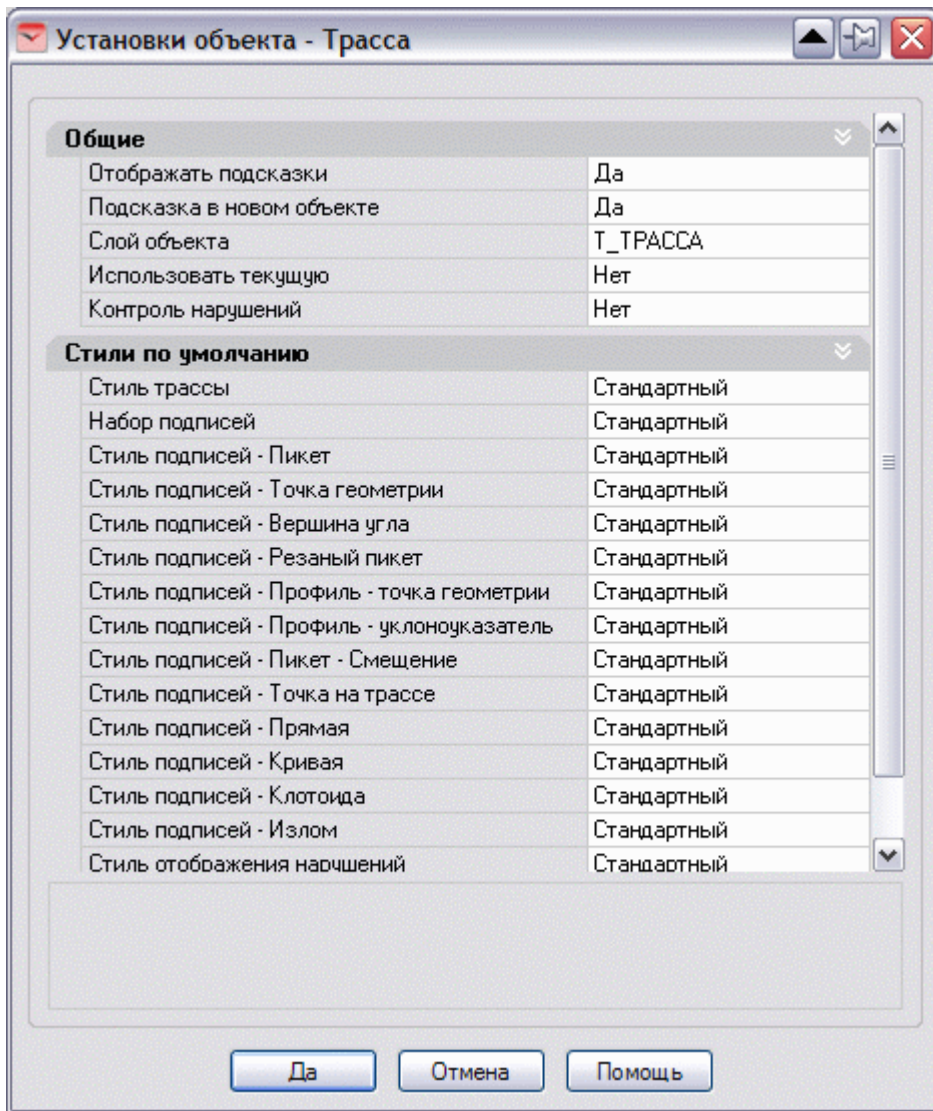
Подробнее о резаных пикетах - [см.](#)

Установки геона Трасса

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 устанавливается отображение подсказки для всего объекта и для нового объекта, задается слой объекта. 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.

Символ «#» актуален 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. Стил 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 может служить шаблоном.

Свойства трассы

 Изменить свойства...



Выбирается трасса - на экране или из списка

Свойства трассы

Номер	Имя	Описание
4	4	
5	c_1_2	
6	c_3_4	
7	5	
8	c_c_1_2_c_3_4	
9	c_1_2_3_4	
10	c_c_1_2_3_4	
11	t1	
12	tr555	
13	tty	
14	n1	
15	n2	
16	n3	

Параметры трассы

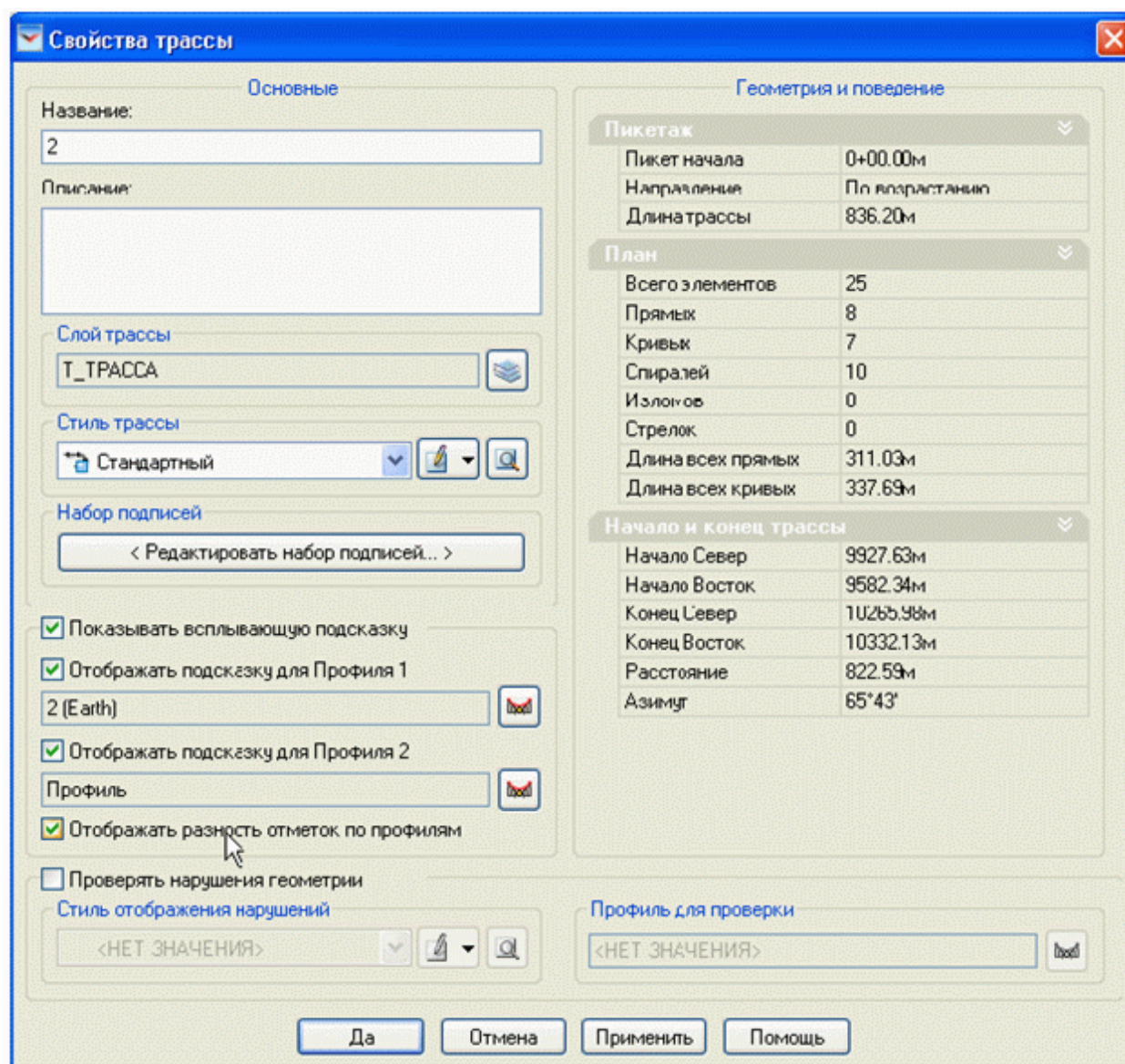
Номер: Тип: [Связи...](#)

Название:

Описание:

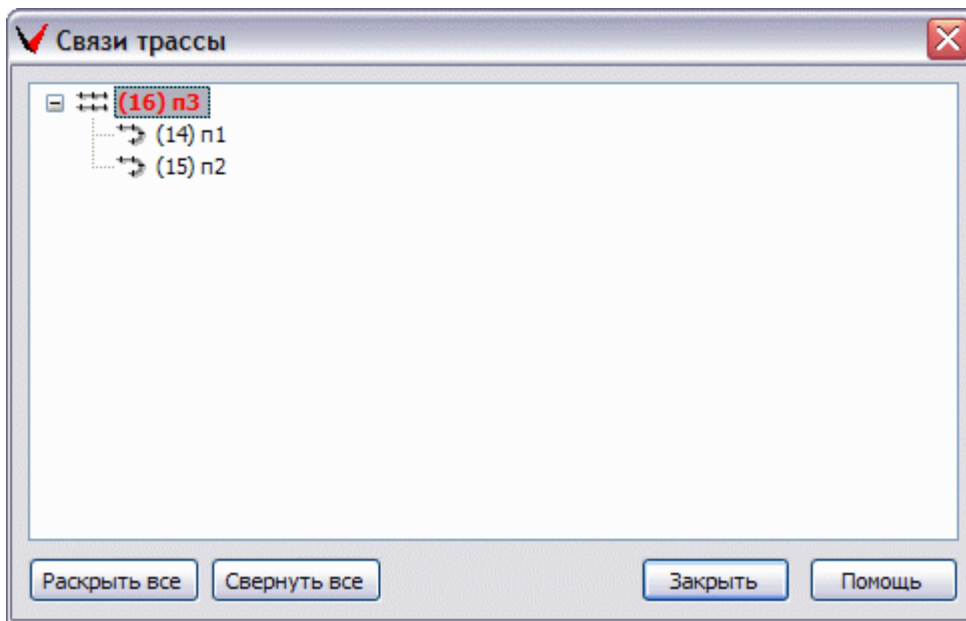
Пикет начала: Пикет конца:

Можно изменить имя, описание, пикет начала, направление пикетажа, [использование резаных пикетов - для ввода-вывода значений](#), а также установить другую трассу для отсчета пикетажа текущей (отслеживается, чтоб не было рекурсии - кольцевых ссылок). Блокировать отдельно для начала и конца можно точку, направление или и то, и другое.



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.

Для составной трассы можно просмотреть связи (ссылки):



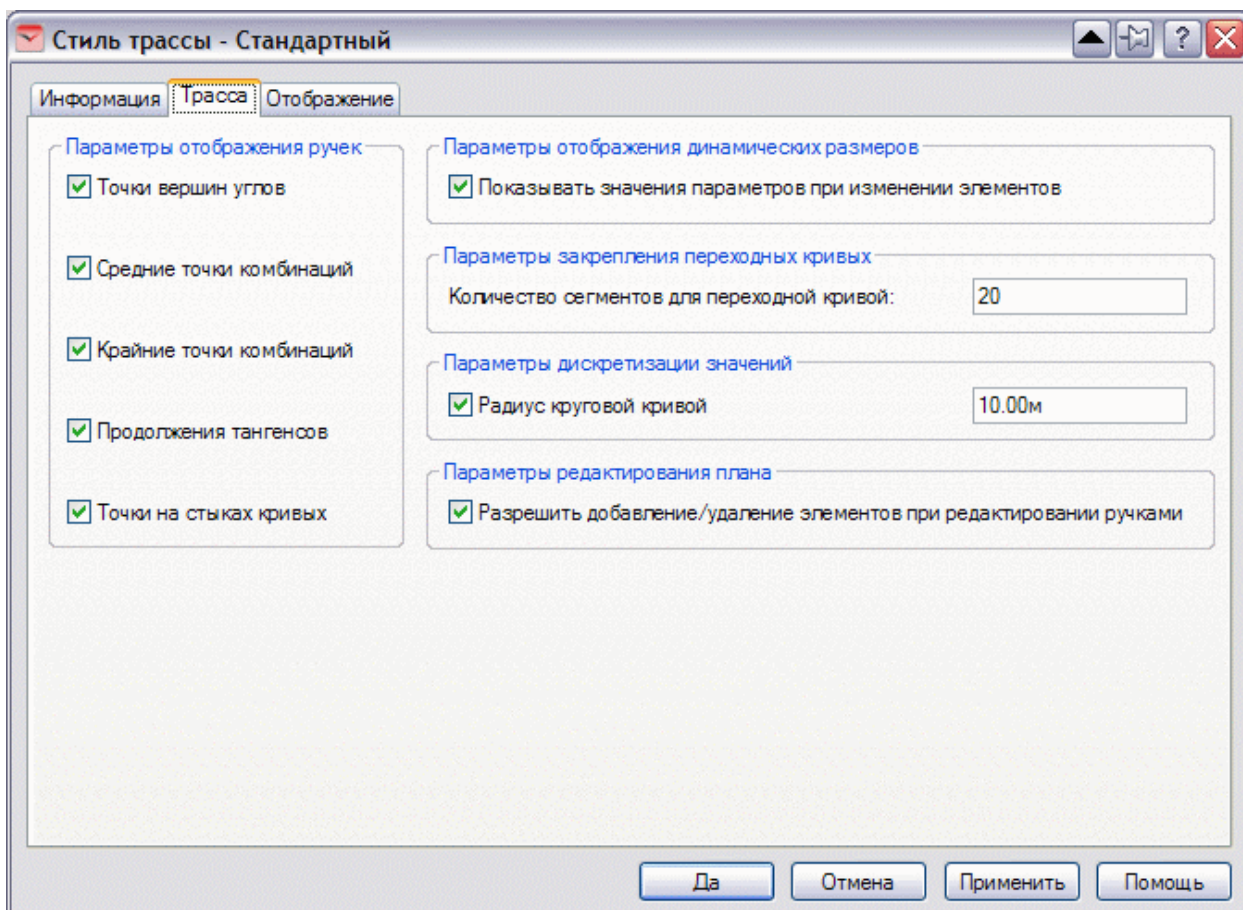
Для простой трассы выводятся составные, в которые она входит.

По кнопке: там редактируется не набор подписей вообще, а набор подписей конкретной трассы. Есть набор подписей до создания. А когда трассу создали, в нем уже свой набор подписей и его нельзя выбрать из списка, т.к. он один.

Стиль трассы



Закладка Трасса:



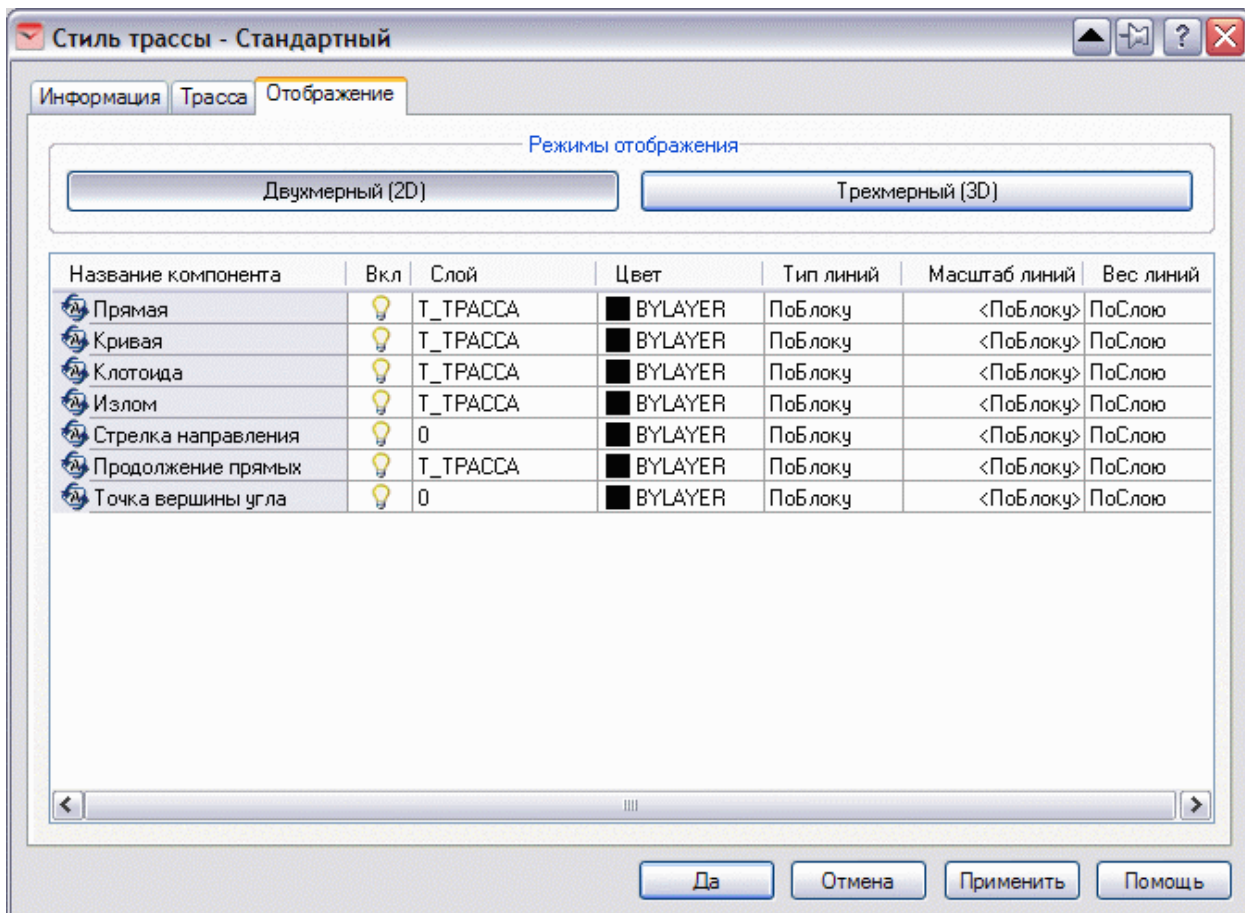
В закладке «Трасса» легко управлять параметрами отображения ручек, включая или отключая соответствующий флажок. Чтобы задавать динамические размеры нужно включить флажок «Показывать значения параметров при изменении размеров».

Отключив флажок «Радиус круговой кривой», можно задавать произвольное значение радиуса, а при включенном флажке значение шага фиксированное и равно заданному значению.

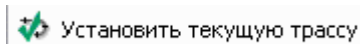
Кроме того, можно управлять добавлением/удалением элементов при редактировании ручками.

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.



Установить текущую трассу



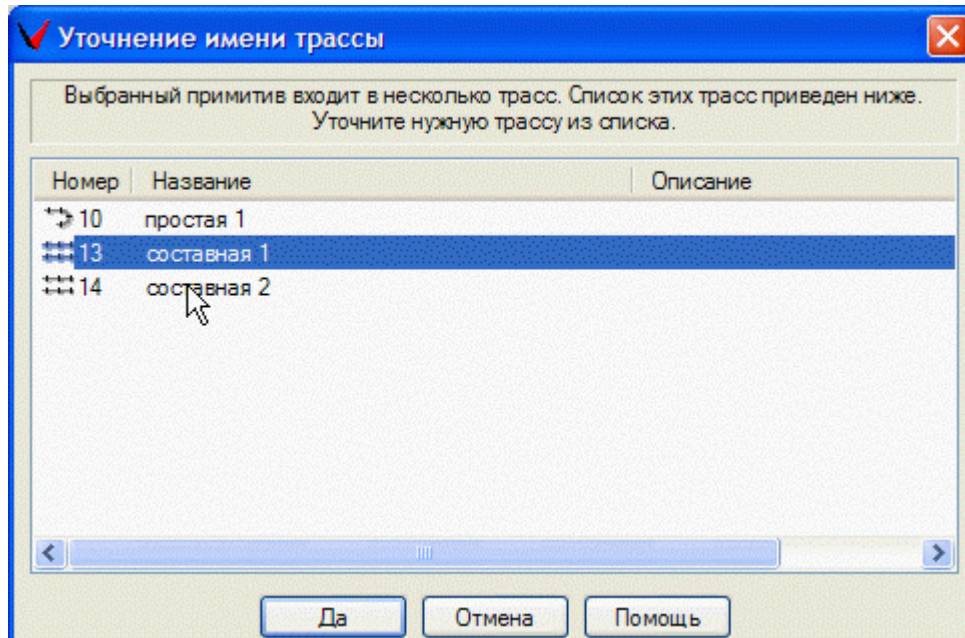
Команды работают с текущей трассой. Поэтому для работы с конкретной трассой нужно установить ее как текущую. В каждый момент текущей может быть только одна трасса из имеющихся в проекте. Любую трассу проекта всегда можно сделать текущей.



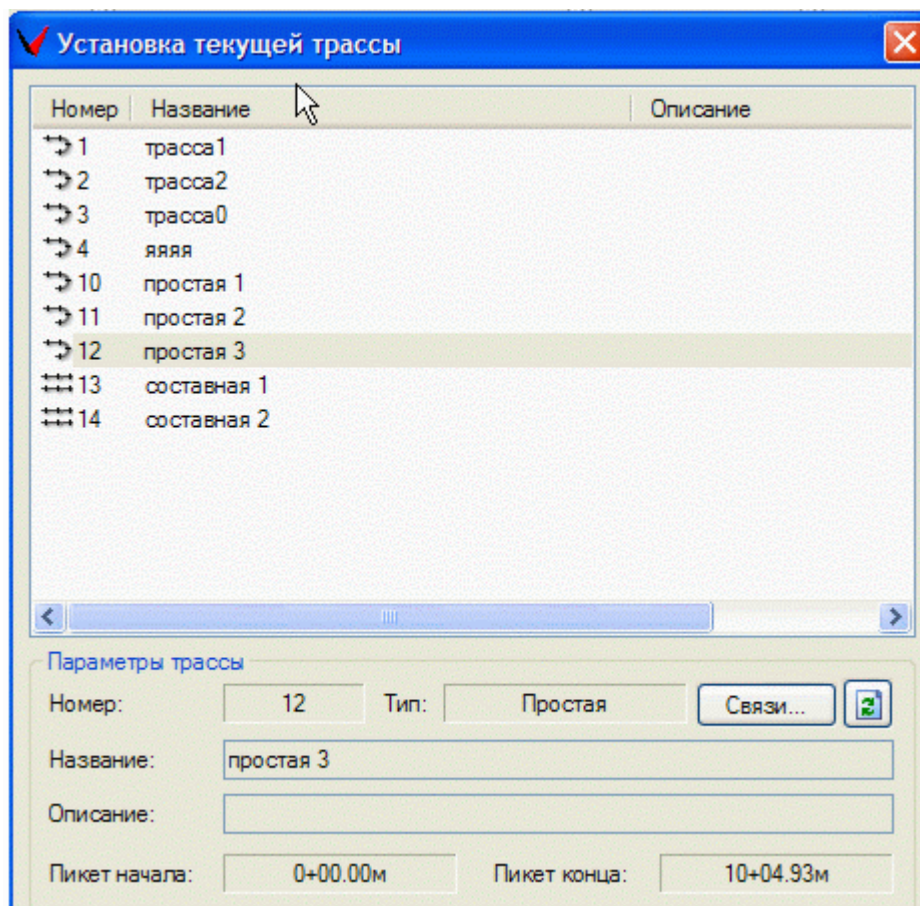
Имеется несколько способов выбора трассы (в частности, для установки ее текущей):

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](#).

Текущая трасса блокируется, что не позволяет другим пользователям в сети (или одному пользователю, выполняющему несколько сеансов GeoniCS) редактировать трассу, которая установлена текущей.

ВНИМАНИЕ. После [создания трассы](#) она автоматически становится текущей.

Пикетаж. Резаные пикеты

Пикетаж. Описание явления сбивки (резаности, рублености). Способы описания и работа: резаные пикеты и скачки



[Способ задания резаных пикетов](#)

[Теория вопроса](#)

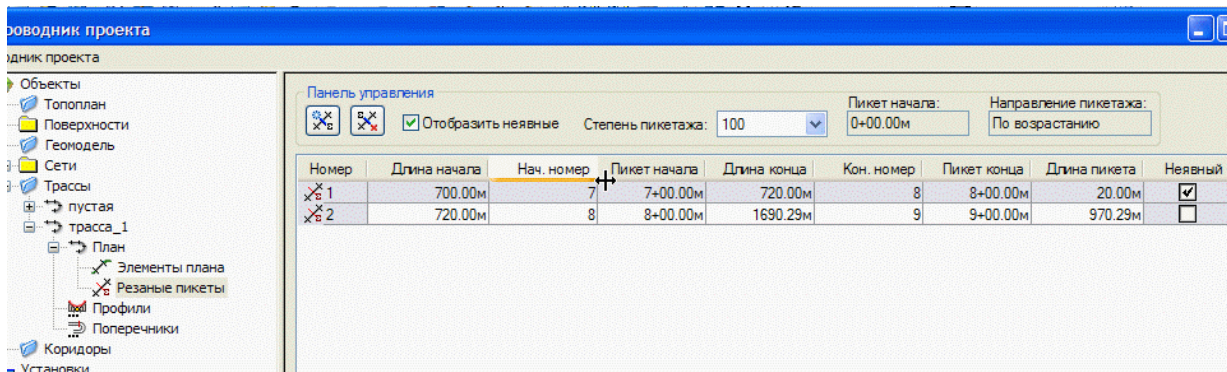
Для каждой трассы есть два типа пикетажа: обычный и индексный. Обычный - это пикетаж с длиной пикета 100 м и допускающий резаные пикеты. Индексный – пикетаж с произвольным шагом без резаных пикетов. Переключение режимов использования пикетажа осуществляется флажком «Индексный пикетаж: Использовать для ввода - вывода».

Этот флажок влияет на пользовательский ввод и отображения пикетажа в процессе работы, а также на получение точек генерирования 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.

Пикет	
Единицы измерения	метр
Формат	форматировать (пикет-п... форматировать (пикет-п... ПП.ПППППП (десятичное) индексный пикет знак для отрицательн...
Точность	форматировать (пикет-п...
Округление	ПП.ПППППП (десятичное)
Знак	знак для отрицательн...
Разделитель	точка '.'
Отбрасывать дробн...	Нет
Разделитель пикета	знак плюс '+'
Разряд пикета	1+00
Минимальная шири...	<нет>
Отбрасывать плюс	Нет
Формат вывода	полный

Предварительный просмотр	
Значение	100.12345
Строка	1+00.12

Способ задания резанных пикетов



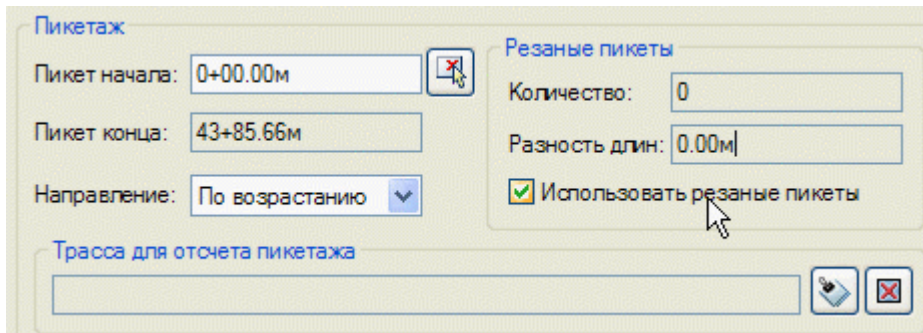
Пикетаж. Описание явления сбивки (резанности, рубленности). Способы описания и работа: резаные пикеты и скачки

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:



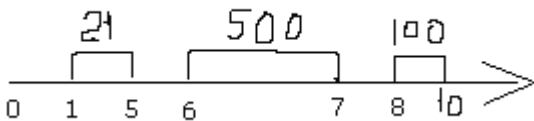
- начальное значение пикета, обычно нуль (вообще-то, можно было бы ввести понятие точки привязки пикетажа, то есть указание произвольной точки на трассе и ее пикетажного значения, от которой пикетаж разбивается в двух направлениях. Это хорошо соответствует практике, однако создает массу проблем при редактировании 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 способа 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 резанный пикет.

Т.е. существует проблема форматирования ввода для «длинных» резанных 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 в Автокаде 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, резанные 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 резанными пикетами:

1,100-2,900 и 5,1200-6,1800.

(Для ясности пусть пикет начала=0, а трасса достаточно длинная. Резанные 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 резанные 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 резанных 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 резанных 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 резанных 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.

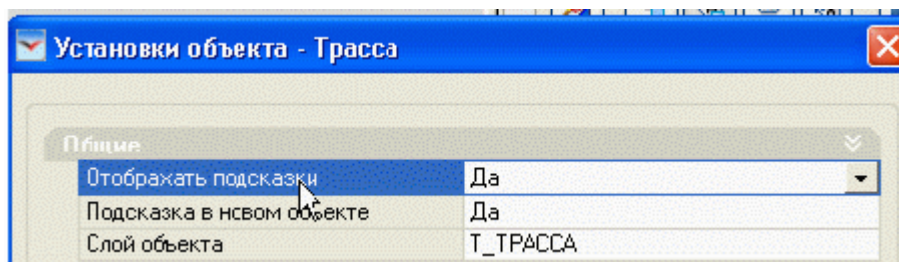
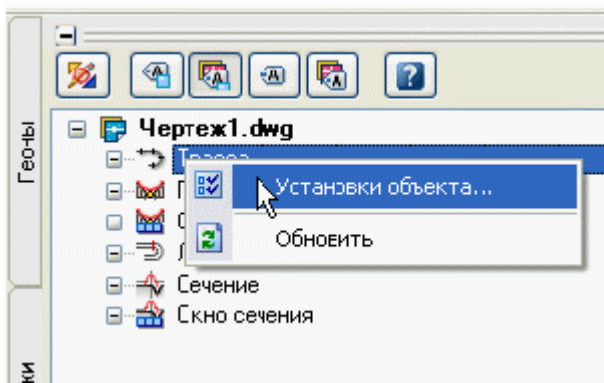
===

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.

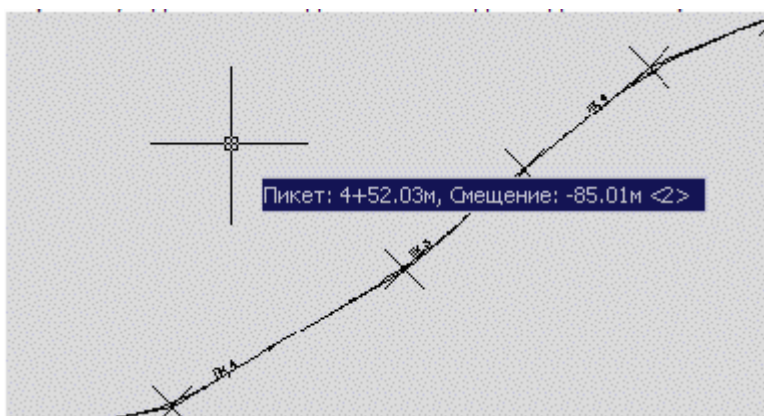
Если у Вас есть свои предложения по данному вопросу - с удовольствием их рассмотрим.

Отображение подсказок

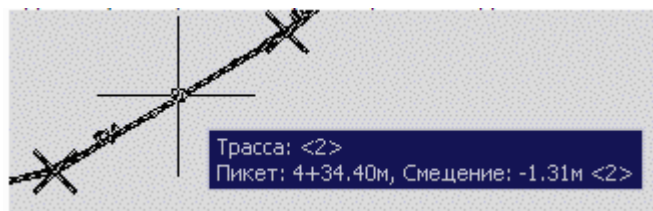
На трассе удобно использовать всплывающие подсказки. Вывод всех подсказок управляется из установок чертежа. В Проводнике проекта для каждого объекта чертежа в его Установках задается или не задается отображение подсказки.



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.

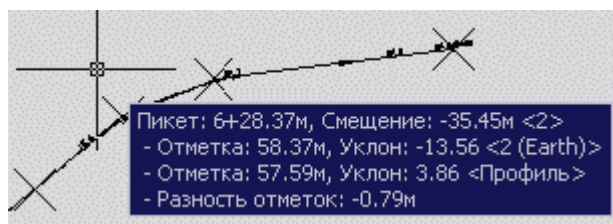


Если же курсор находится непосредственно на какой-то одной трассе, то выводится идентификация этой трассы, а затем данные этой трассы.

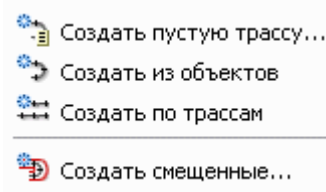


Подсказки настраиваются в свойствах трассы, т.е. для трассы в диалоге «[Свойства трассы](#)» настраивается вывод подсказок по плану и профилю.

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:



Создание трасс



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 изменяется автоматически).

См.

[Свойства трасс](#)

[Стили трасс](#)

Создать/редактировать трассу вручную

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:

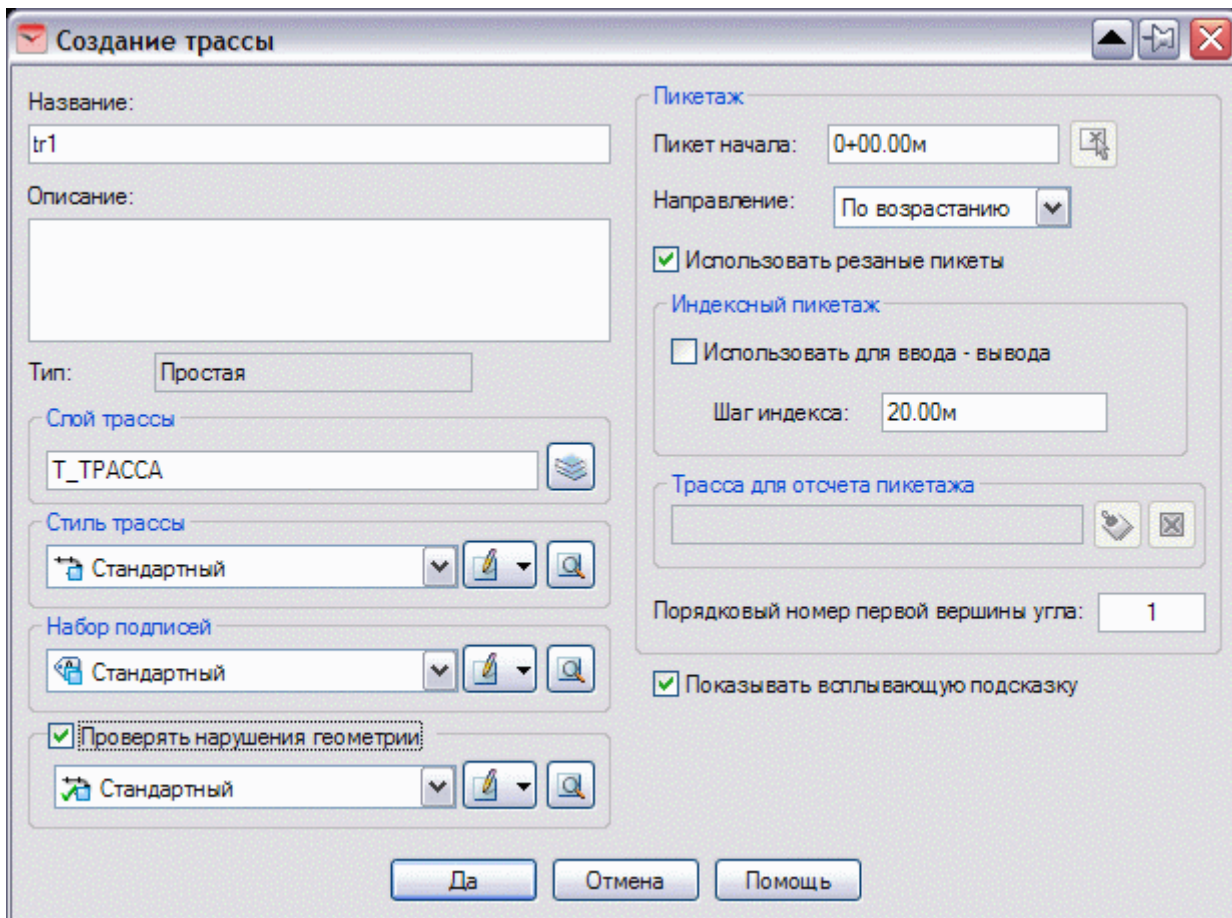
- Начальный пикет
- Направление

- Использование резанных пикетов
- Использование индексных пикетов
- Использование трассы для отсчета пикетажа

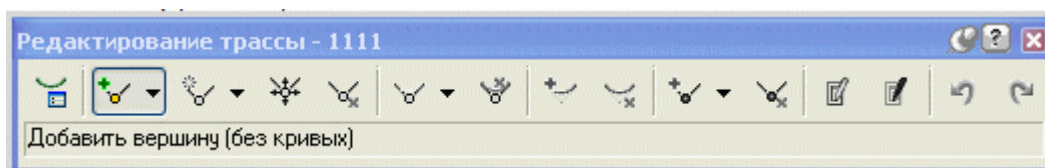
Устанавливается порядковый номер первой вершины угла.

Задаются параметры оформления трассы:

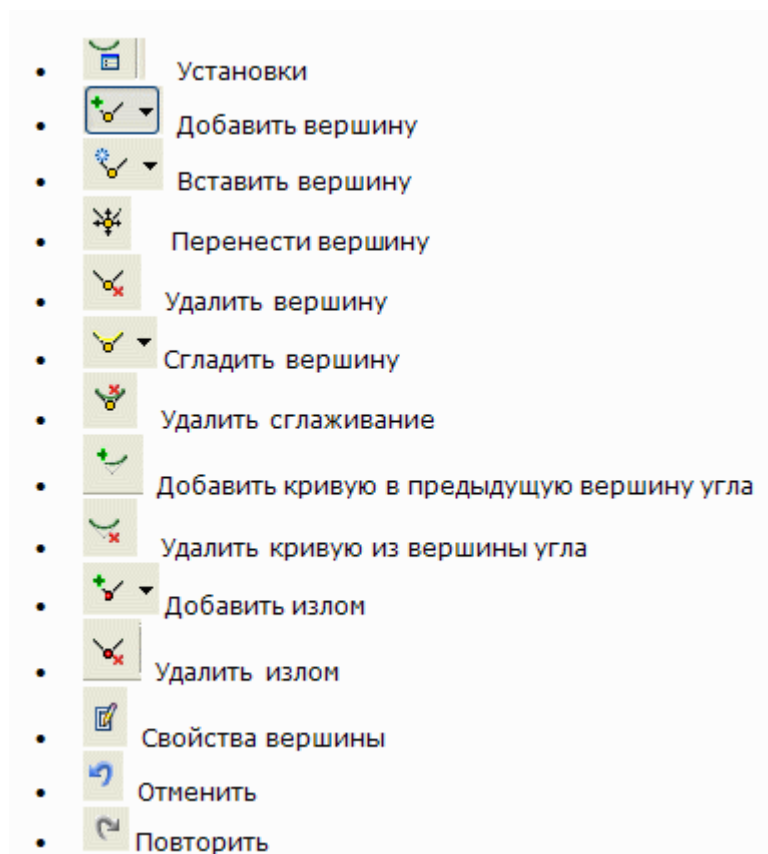
- Слой
- Стил трассы
- Набор подписей,
- Проверять ли нарушения геометрии.



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 переписать 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.

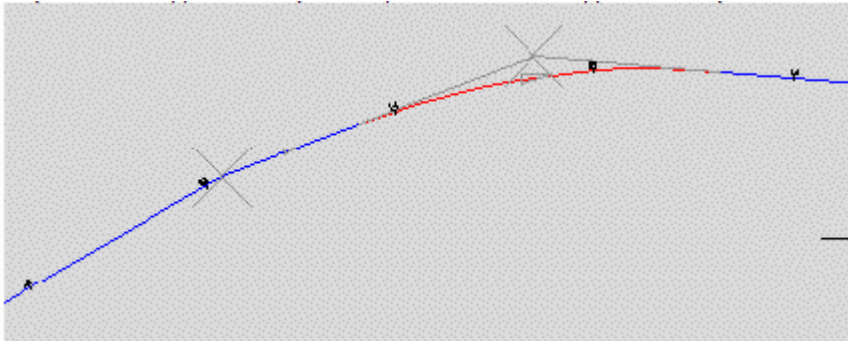
Описание операций

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.

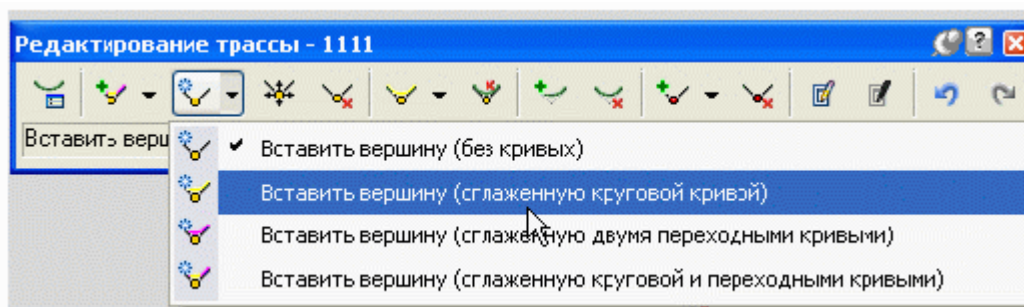


Если в Установках отключено автоматическое сопряжение, то запрашиваются соответствующие параметры – радиус кривой и длины клотоид. Опции выводятся в командной строке, и следует выбрать нужную из них. В командной строке выводится и максимальное значение радиуса.

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.

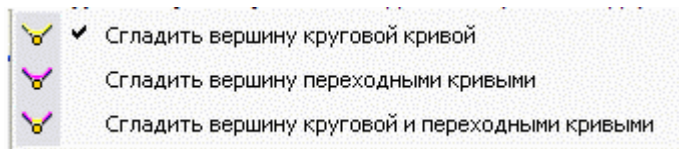


3. Перенести вершину- на чертеже нужно указать точку возле той вершины, которую хотите перенести, затем указать новое местоположение этой вершины. Данная операция подобна переносу вершин с использованием «ручек». С учетом новой ВУ перерасчитываются элементы, входящие в выбранную, предыдущую и последующую 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.

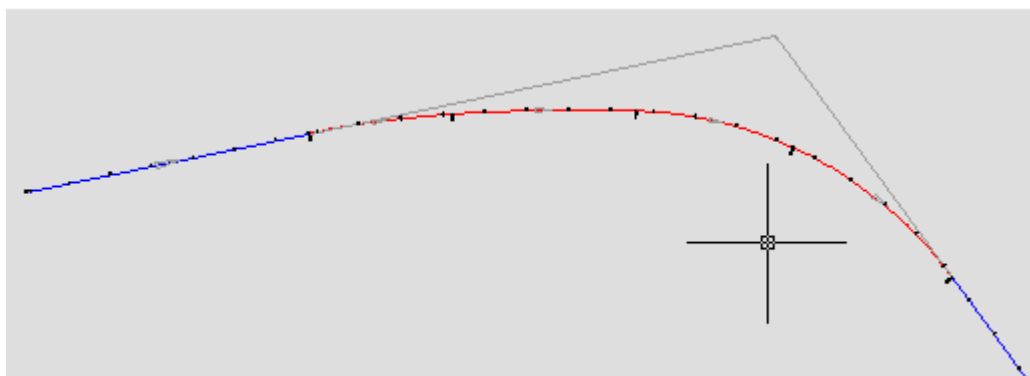
6. Удалить сглаживание. Из вершин углов можно удалить все вписанные в них кривые. Останутся только тангенсы.

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.

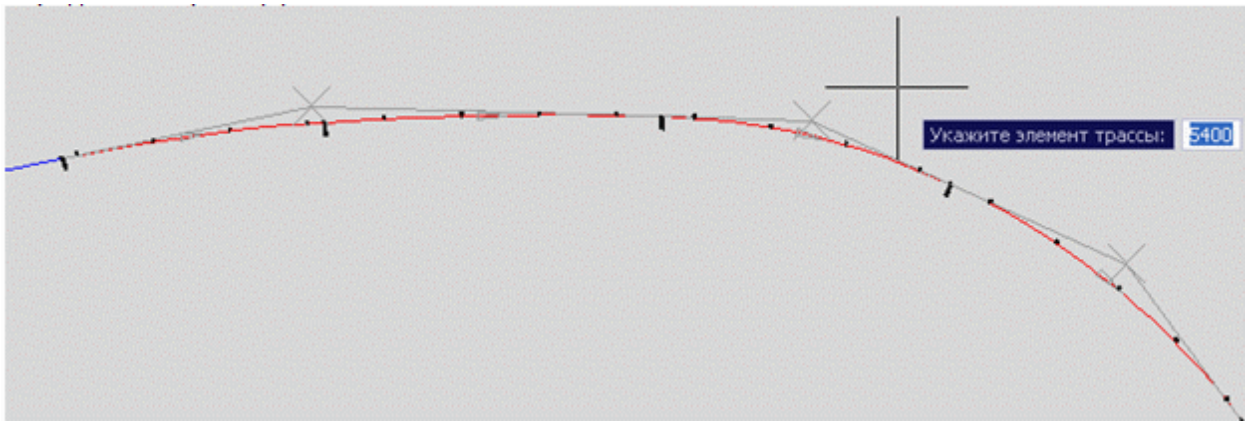
Операции для нестандартных кривых:

-  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.



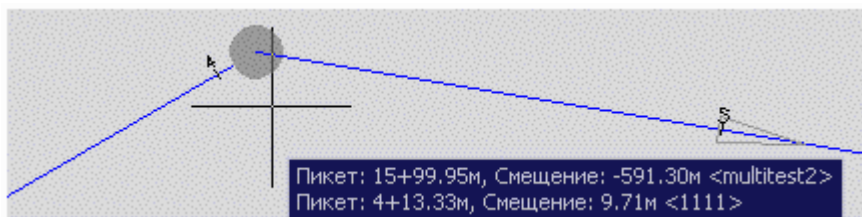
7. Удалить кривую из вершины угла. Указываем кривую, для которой хотим отдельно определить вершину угла.



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.



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.

Свойства вершины угла	
Общие	
Название трассы	1111
Номер ВУ	5
Координаты ВУ	6317.41, 2340.19
Тип сопряжения	Дуга
Круговая кривая	
Координаты начала	Клотоида Клотоида
Координаты конца	Клотоида Дуга Клотоида
Пикет начала	13+80.10м
Пикет конца	15+67.33м
Азимут начала	67°53'
Азимут конца	94°42'
Координаты центра	6379.67, 1933.72
Радиус	400.00м
Длина	187.23м
Угол поворота	26°49'
Домер	3.50м
Хорда	185.53м
Биссектриса	11.21м
Тангенс	95.36м
Тип сопряжения	
Тип сопряжения вершины угла	

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 переписываются 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

12. Отменить и Повторить – операции со стандартными действиями.

Создать по трассам

 Создать по трассам

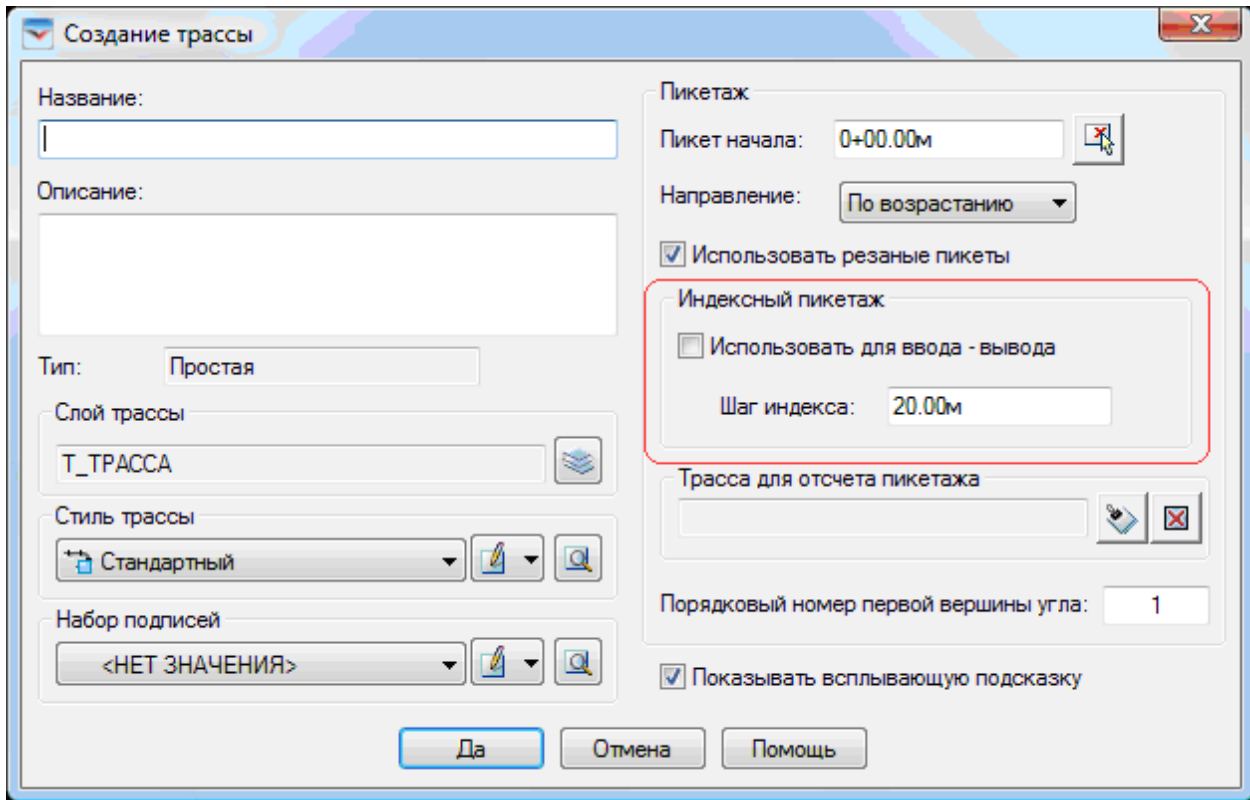


Создание трассы по трассам - стыковать несколько стыкующихся трасс в одну, создать новую простую или составную (ссылочную).

Трассы пока должны стыковаться по типу конец - начало (должны быть одинаково направлены).

Задается первая, а затем множество остальных (как при создании полилинии из фрагментов) - всеми доступными способами: рамками, со слоя и др. Система сама упорядочит их по трассе, при необходимости развернет и создаст трассу (цепочку) максимально возможной длины.

Далее указываются свойства трассы.



В свойствах трассы можно ее тип (простая или составная).

Для составной трассы можно просмотреть связи.

Опционально можно объединять одноименные профили трасс.

Созданная трасса добавляется в проект.

Составные трассы нельзя редактировать. Они просто содержат в себе ссылки на реальные трассы. Для редактирования геометрии надо редактировать реальные трассы.

Создать из объектов

 Создать из объектов



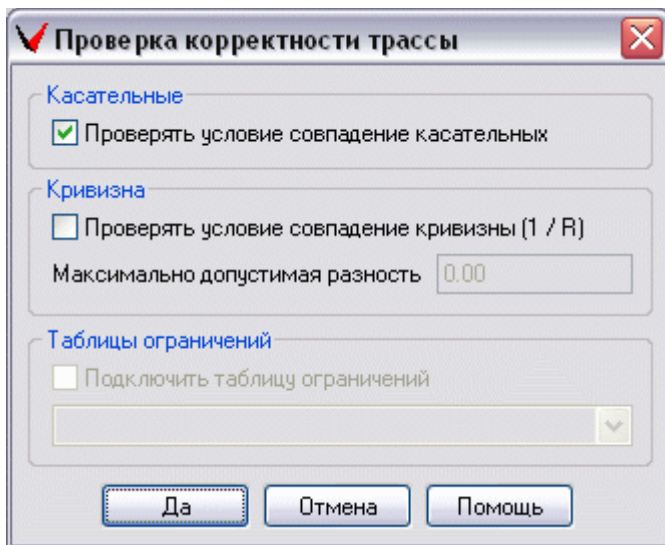
Можно задать трассу из комбинации отрезков, дуг, полилиний и геонов: излом, клотоида. При этом объекты должны совпадать концами, без промежутков между ними, иначе полная трасса не может быть определена. Используйте объектные привязки при отрисовке трассы, чтобы гарантировать, что объекты соединяются.

Трасса создается как объект GeoniCS - геон.

Опционально при создании выполняется проверка на:

- совпадение касательных смежных элементов (с учетом **изломов**).

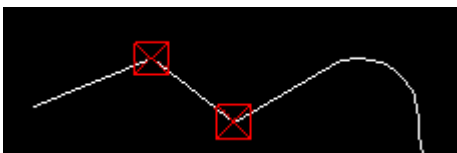
- совпадение кривизны на краях смежных элементов трассы,
- соответствие [таблицам ограничений](#) на те или иные параметры элементов трассы.



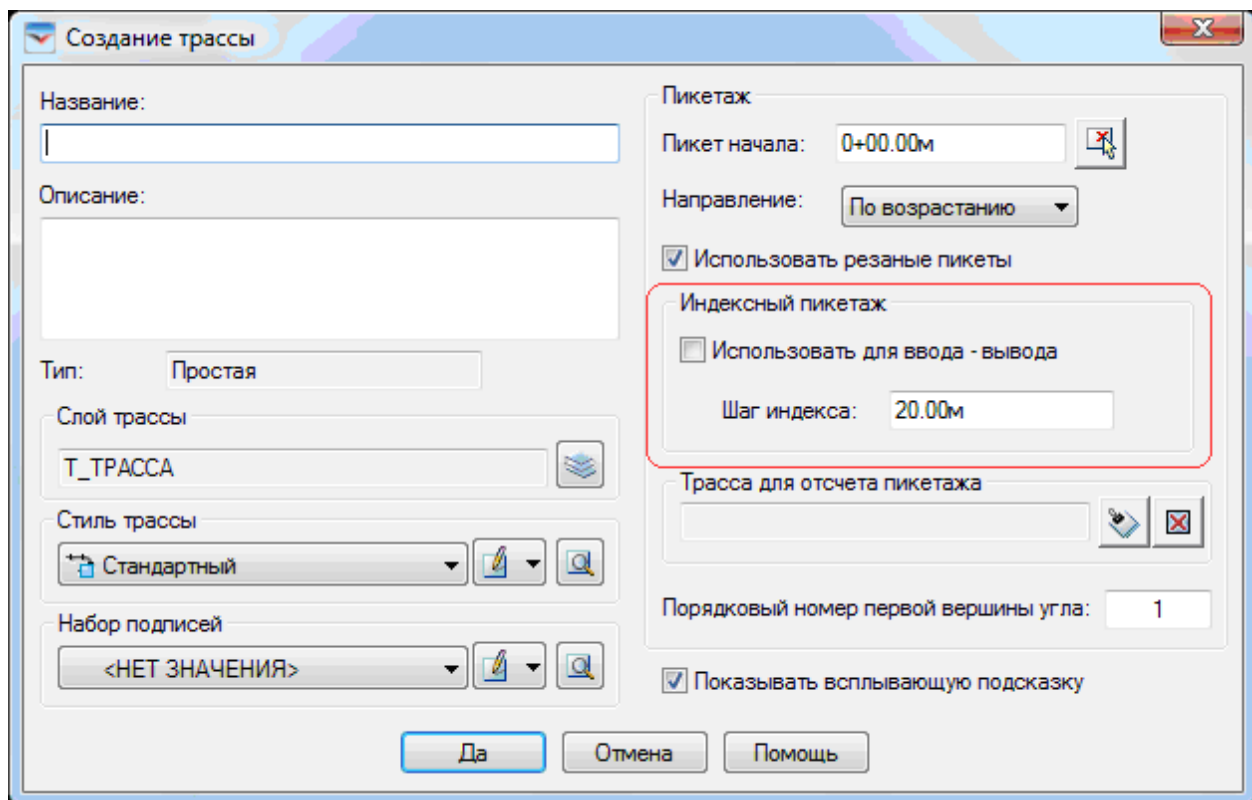
Указывается начальный примитив (началом считается его конец, ближайший к указанной точке). Затем запрашивается подтверждение - при отрицательном ответе начало "перебрасывается" на другой конец элемента.

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](#)

Создать трассу по 3D полилиниям или геолиниям

 Создать трассу по 3D полилинии

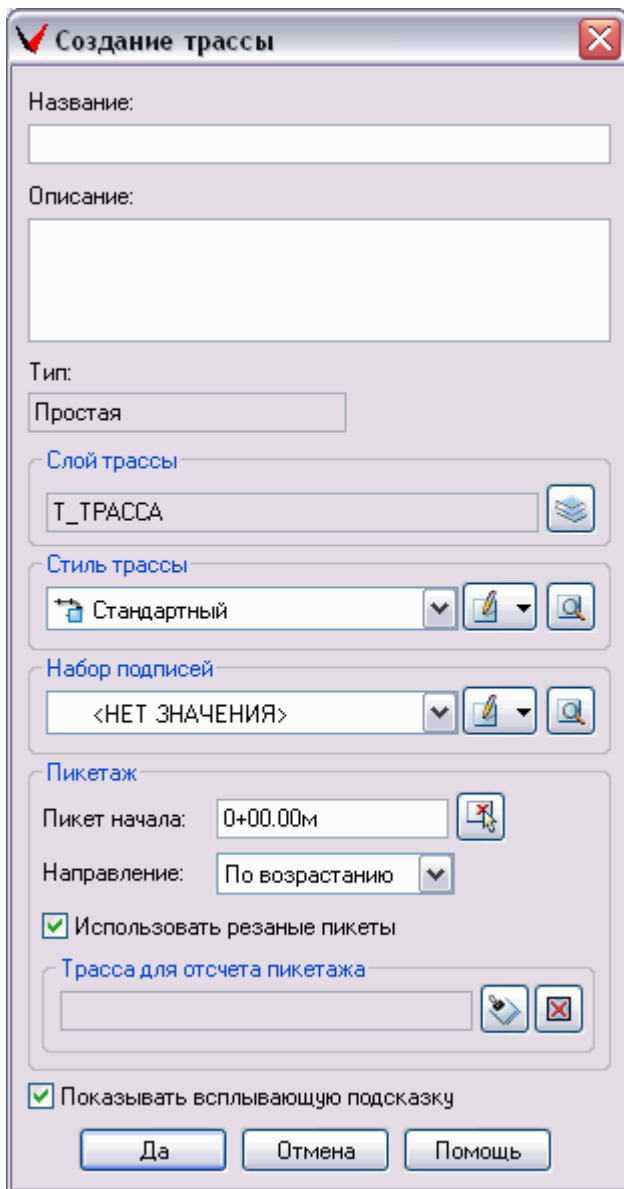


По одной или нескольким инцидентным 3D полилиниям или геолиниям можно создать Трассу и, при необходимости, Профиль. Команда похожа на [Создать трассу из объектов](#).

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.

Затем запрашивается, удалять ли исходный примитив из чертежа.

При этом удаляются все дубликаты точек.

Информацию о созданной трассе можно посмотреть в Проводнике проекта.

Автоматический контроль нарушений в плане



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 [при проверке нарушений в плане](#) при создании и редактировании трасс и при [проверке нарушений для профиля](#);
- Получить список нарушений с помощью специальной функции.

В диалоговом окне четыре вкладки:

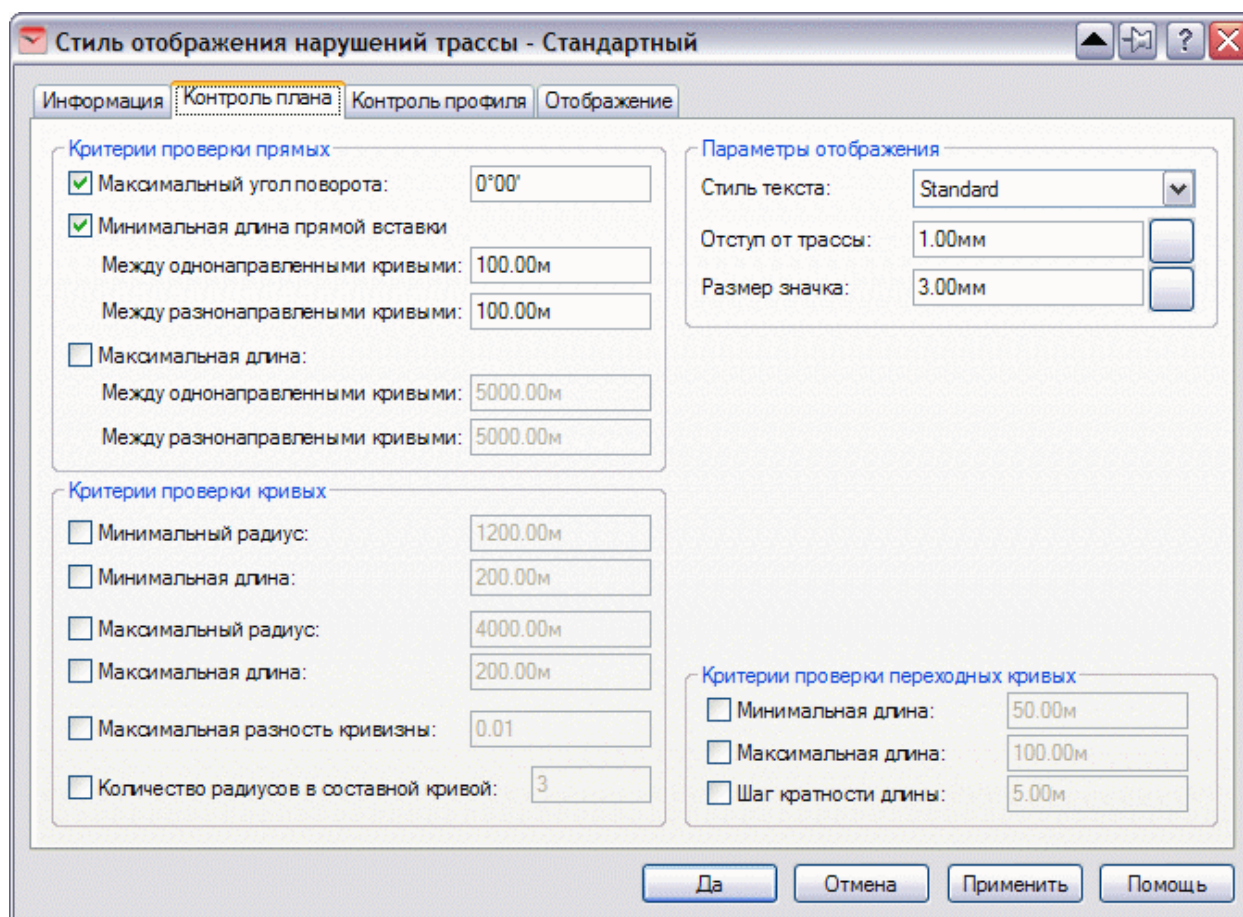
- Информация,
- Контроль плана,
- Контроль профиля,
- Отображение.

На вкладке Информация выводятся сведения о названии стиля, о типе текущего объекта и персонализация создания и изменения стиля.

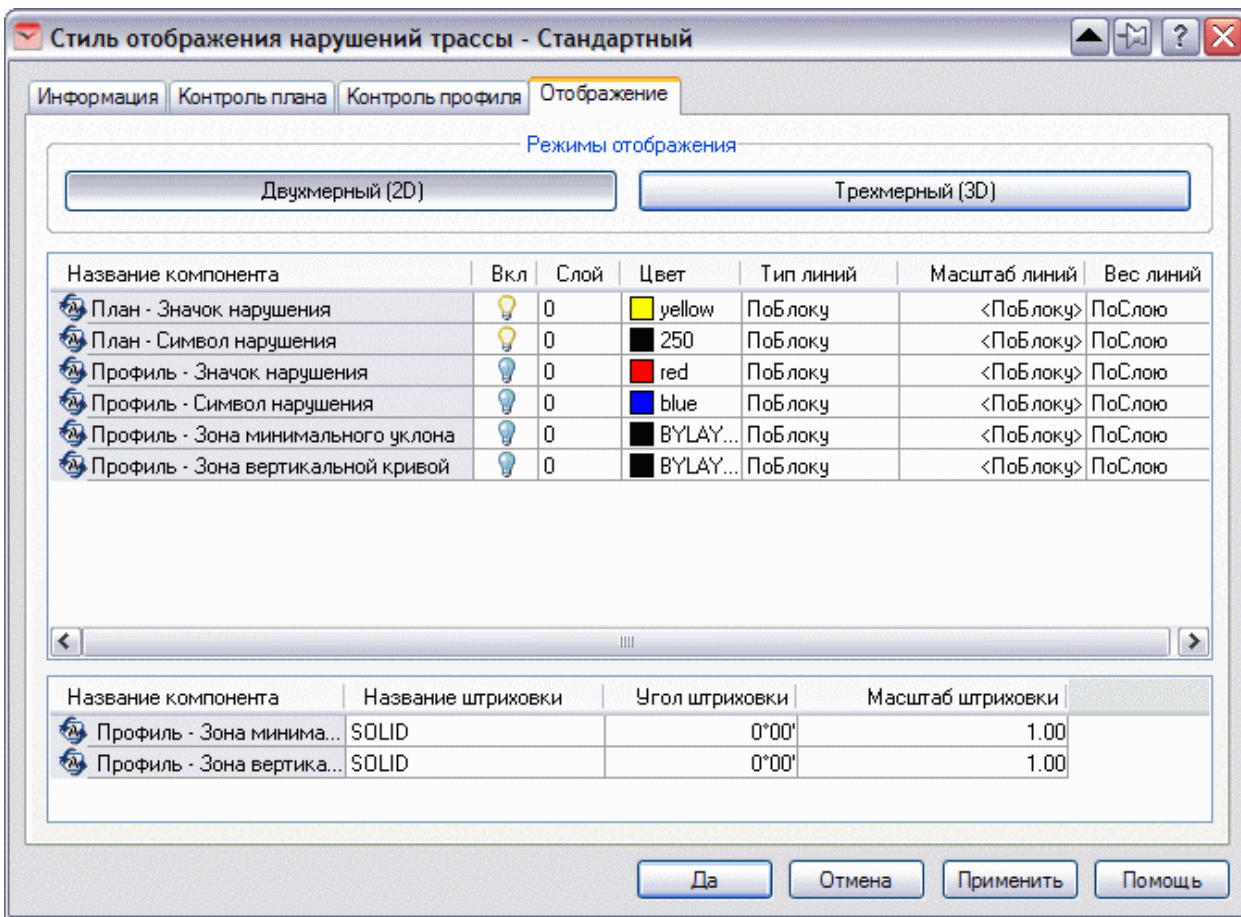
На вкладке Контроль плана устанавливаются критерии проверки прямых и кривых, переходных кривых. При включении флажков (критериев проверки) соответственно задаются и значения критериев.

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



На вкладке Отображения задаются отображаемые компоненты, их цвет, тип линии и масштаб.

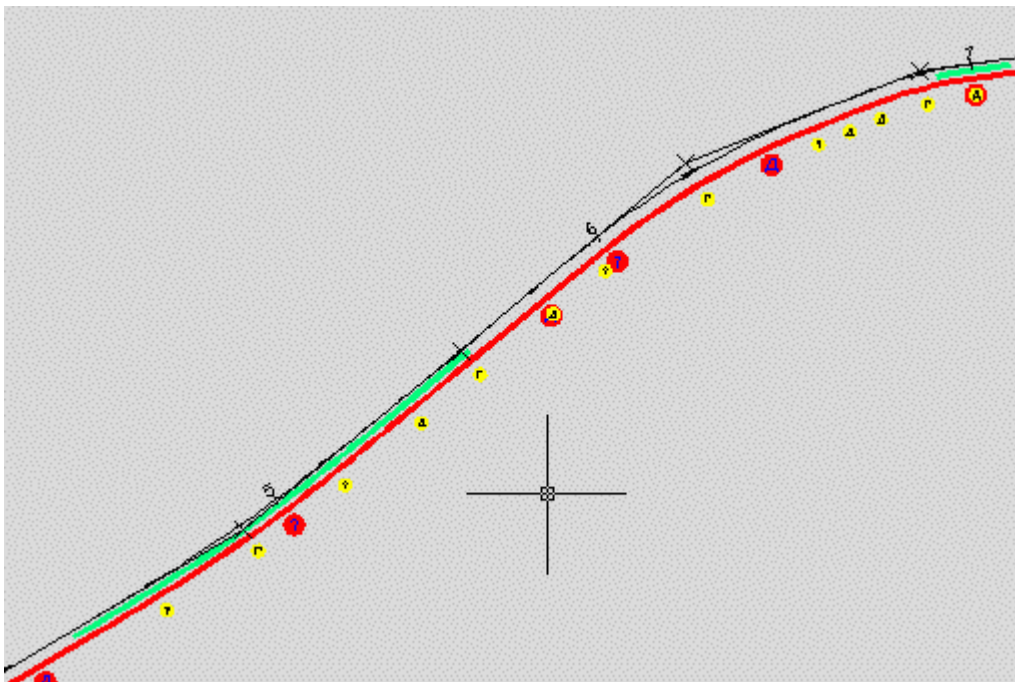


Для динамического контроля нарушения в Свойствах трассы необходимо включить флажок Проверять нарушения геометрии, установить стиль отображения нарушения и, если нужен контроль по профилю, выбрать профиль для проверки.

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.



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](#)

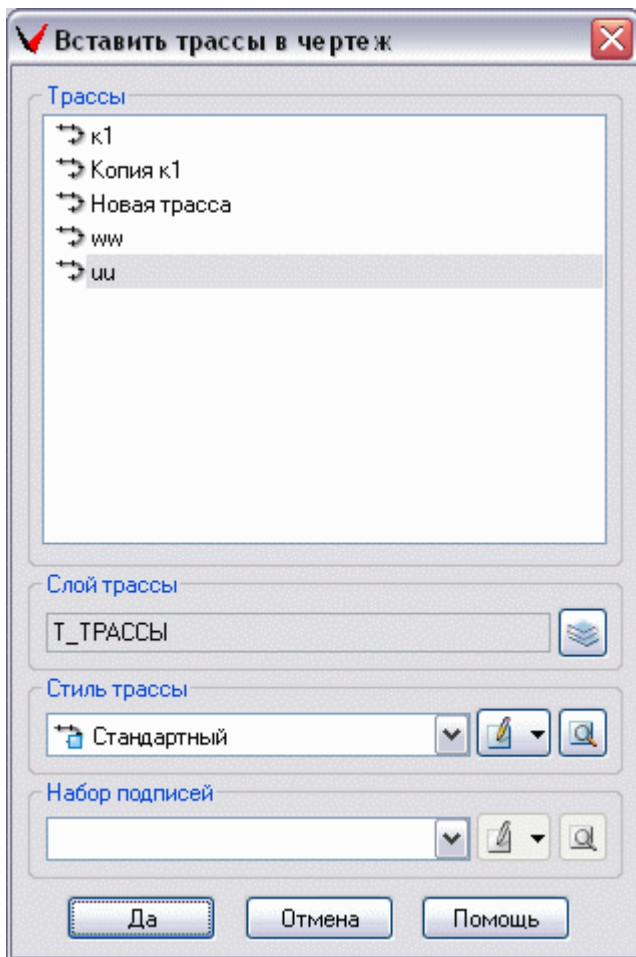
Вставить трассы в чертеж

 Вставить в чертеж...



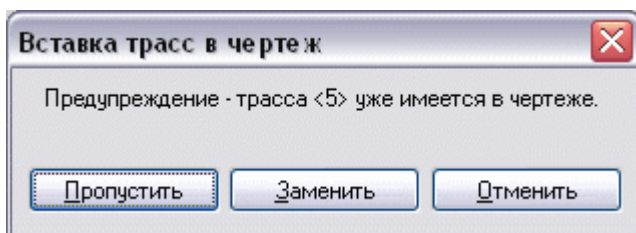
Вызвать команду вставки трасс из проекта в чертеж можно как из меню, так и из Проводника проекта (в этом случае в окне выбрана трасса, на которой производился вызов меню).

Выходит окно:



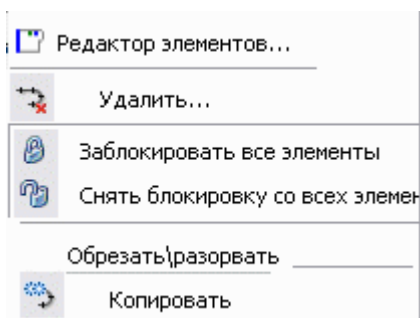
Можно выбрать для вставки одну или несколько трасс, слой, стиль и набор подписей.

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



Редактировать трассу

Редактирование ручками



[Сместить трассу](#)

Получить геометрию и обновить план трассы



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.

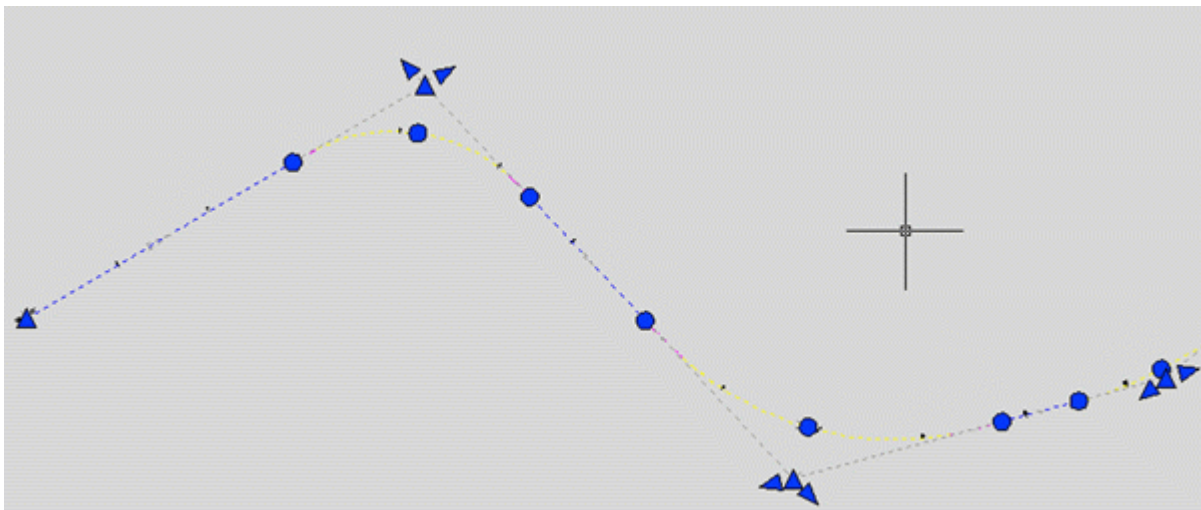
На указанном в настройках геометрии слое будут созданы геометрические элементы, соответствующие выбранной трассе.

Далее вызывается пункт Обновить план трассы по объектам. Вначале указывается трасса, а затем объекты.

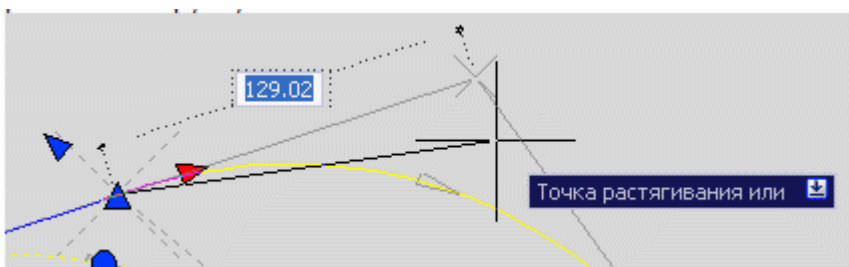
Редактирование трассы ручками



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.

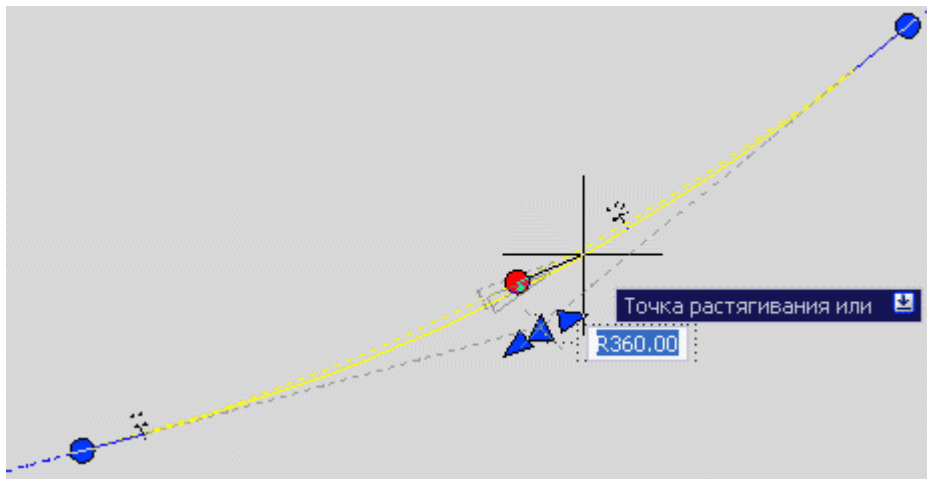


Треугольные ручки - появляются на краях трассы и в вершинах углов. Эти ручки позволяют переместить вершины трассы в новое положение, при перемещении пересчитывается геометрия трассы с сохранением условий совпадения касательных между кривыми, с сохранением радиусов кривых и длин клотоид. Треугольные ручки в вершинах углов, на продолжении тангенсов углов, позволяют перемещать вершину угла вдоль входного или выходного тангенса. При перемещении вершины угла выводится динамическое расстояние, т.е. можно вводить нужное расстояние вручную.

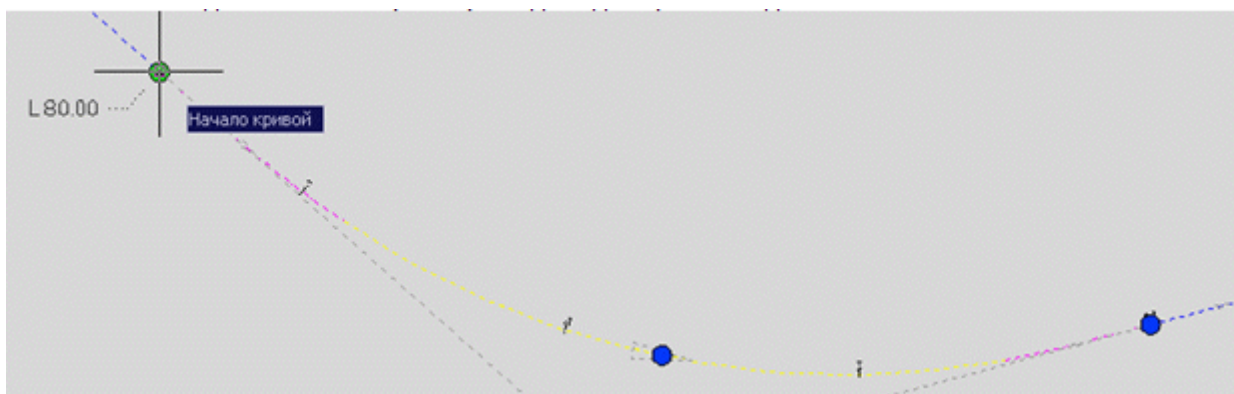


Круглые ручки - располагаются на кривых и позволяют менять геометрию переходных и круговых кривых. Ручки размещаются только в тех случаях, когда вершина угла сопряжена либо отдельной круговой кривой, либо круговой кривой с переходными кривыми, либо двумя переходными кривыми без круговой кривой. Только при таких условиях появляются круглые ручки.

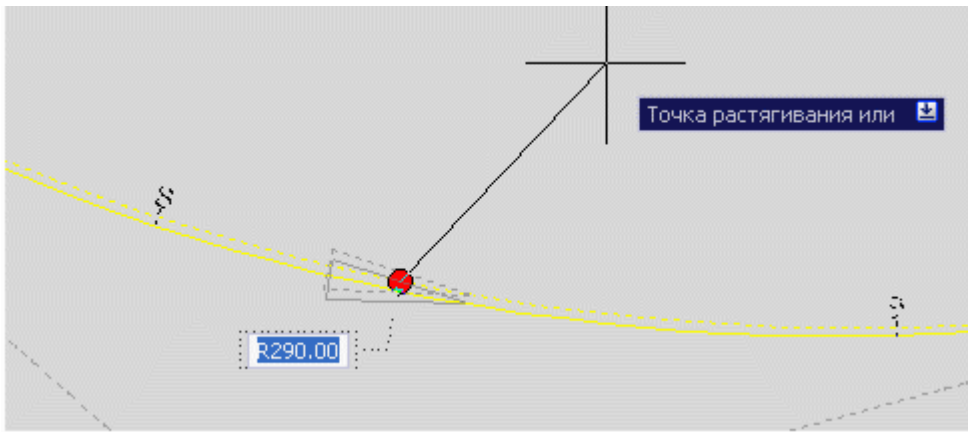
- Ручки на отдельной круговой кривой. С помощью этих ручек можно переписать круговую кривую по точкам. Имеются три круглых ручки: две по краям и одна в середине. При выборе средней ручки появляется динамический размер и можно задать желаемый радиус круговой кривой. Шаг радиуса вписывания настраивается в диалоге «Стиль трассы». Круговая кривая вписывается в вершину угла с заданным радиусом.



- Ручки при комбинации круговой кривой и переходных кривых. Также имеются три ручки. С помощью крайних ручек можно переписать кривую по начальной или конечной точке, а также в динамическом размере задать длину клотоиды.



Выводимый динамический размер относится только к текущей редактируемой клотоиде, у второй клотоиды размер остался прежним, неизмененным. Ручка по центру не позволяет редактировать кривую, кривая не изменяет положения, не перемещается, но можно задать динамический радиус. Если заданное значение недопустимо, то кривая не пересчитывается. Следует подобрать корректное значение - и комбинация изменится.



Как в полилинии с помощью Shift можно захватывать несколько ручек.

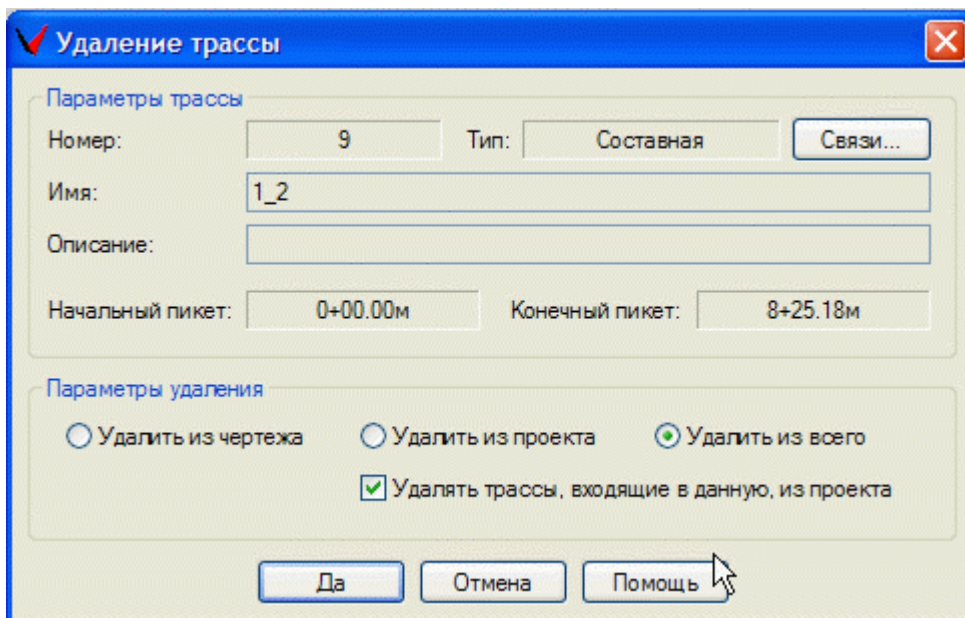
Управлять ручками можно в диалоге «[Стиль трассы](#)».

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 редактировании трассы ее оформление динамически изменяется.

Удалить трассу

Удалить трассу... - вызов из контекстного меню на трассе.



Для составных трасс выдается запрос на удаление всех дочерних, входящих в данную.

Только из чертежа трассу можно удалить стандартными средствами Автокада: `_erase` или кнопка Del.

Обрезать/Разорвать трассу

Обрезать/Разорвать - вызов из контекстного меню на трассе.



Пункт «Обрезать/Разорвать (трассу)»,

Ⓜ Запрос “Обрезать/Разорвать”

Умолчание - Обрезать

Ⓜ Запрос “Выберите трассу”

Выбирается трасса графически или по имени либо из менеджера объектов.

Ⓜ Запрос “Выберите точку обрезки (разрыва)”

На указанной трассе выбирается точка разрыва

Если был выбор Обрезать,

Ⓜ Запрос “Что оставить начало/конец”

Возможно указание на экране

Если был выбор Разорвать, начальная часть трассы сохраняет имя, к имени конечной через точку добавляется «1».

==

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. То есть в проекте можно иметь целый ряд вариантов трасс .

Копировать



Можно скопировать трассу и сохранить под другим номером и именем, чаще всего для последующей модификации (или, например, для [вписывания](#)).

Сместить трассу

При использовании для трассы стандартной команды Автокада `_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.

Редактор элементов трассы



При указании элемента трассы - в окне, похожем на Менеджер свойств, появляются параметры указанного элемента трассы.

Параметры объекта

Общие

Название трассы	test1
Тип элемента	Прямая
Номер элемента	5

Геометрия

Длина	64.13м
Азимут	116°50'
Пикет начала	4+33.74м
Сместить начало	0.00м
Пикет конца	4+97.87м
Сместить конец	0.00м
Координаты начала	X: 10121.48м, Y: 10135.8...
Координаты конца	X: 10178.70м, Y: 10106.9...

Блокировки

Длина	Да
Азимут	Да

Параметры объекта

Общие

Название трассы	test1
Тип элемента	Кривая
Номер элемента	3

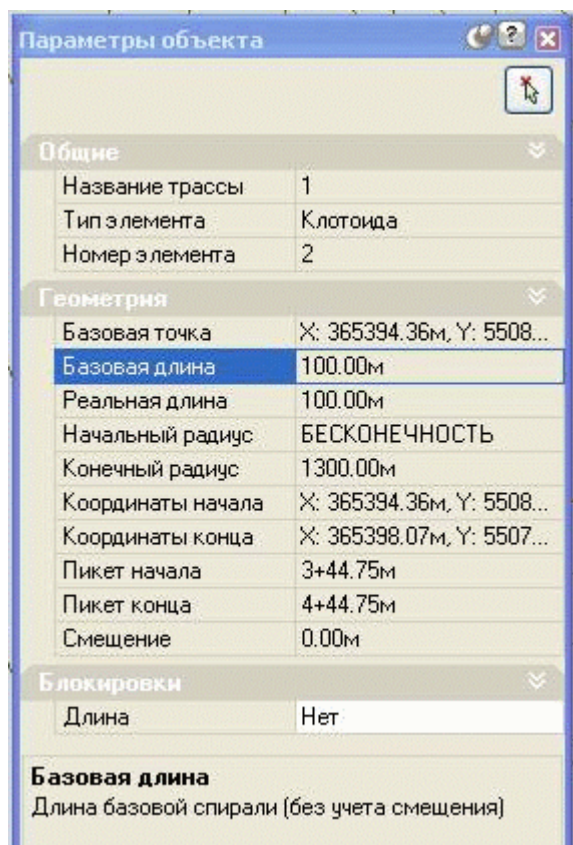
Геометрия

Вершина угла	X: 9975.81м, Y: 10213.44м
Длина	248.07м
Радиус	-800.00м
Центр	X: 10464.79м, Y: 10858.8...
Тангенс	-125.04м
Домер	-9.60м
Биссектриса	-9.71м
Угол поворота	17°46'
Начальный азимут	136°02'
Конечный азимут	118°16'
Пикет начала	1+45.67м
Сместить начало	0.00м
Пикет конца	3+93.74м
Сместить конец	0.00м
Координаты начала	X: 9889.00м, Y: 10303.43м
Координаты конца	X: 10085.93м, Y: 10154.2...

Блокировки

Длина	Да
Угол	Да
Радиус	Да

Домер
Домер кривой



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 переписаны 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 расчленив трассу, добавить элементы и создать ее заново.

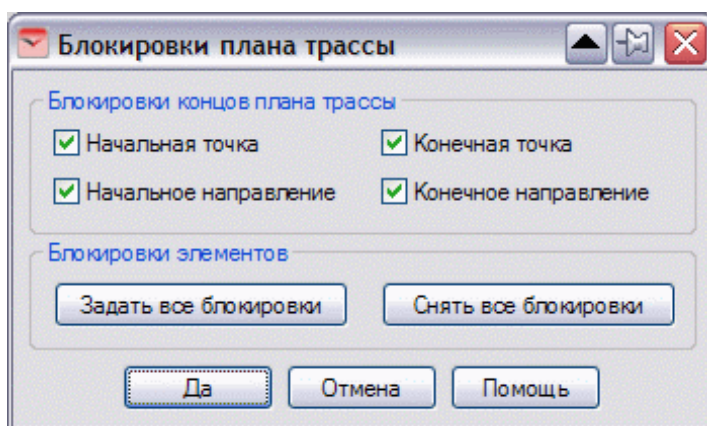
Пока Базовая длина клотоиды не меняется. Пока изменяйте длины клотоид в [редакторе ручками](#).

Способы редактирования осей трасс в плане можно в равной степени относить и к [профилю из элементов](#).

Блокировки трассы

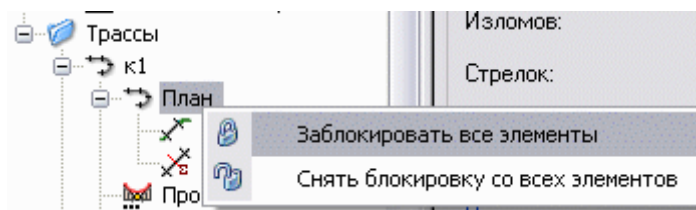
Помимо блокировок отдельных элементов, у трассы имеются также собственные блокировки. Можно заблокировать начальную точку и начальное направление трассы, а также конечную точку и конечное направление. Эти блокировки учитываются при редактировании трассы с помощью редактора элементов.

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.

Вписать трассу между объектами (точкой, отрезком, дугой)

 Вписать трассу



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.

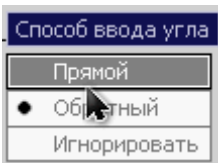
	точка	точка+направление	объект	объект+направление
точка	да	да	нет	да
точка+направление	да	да	да	да
объект			нет	да
объект+направление				да

Все 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.

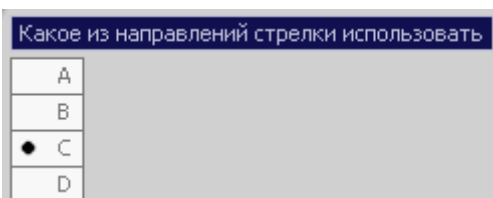
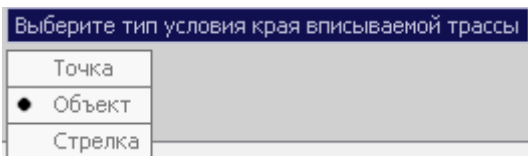
Вписывание между дугами является самым сложным вариантом (фактически, обобщением всех остальных).

Вставка трассы-шаблона выполняется между указанными объектами, сопрягая касательные, согласовывая радиус. При вписывании задаются углы примыкания трассы к объекту.



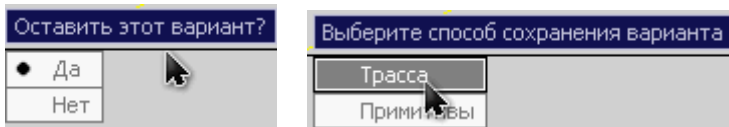
Угол входа/выхода (прямой – обратный) отличаются на 180 градусов. Угол отсчитывается между касательной в точке примыкания и направлением начала/конца трассы вписывания. Если объект – это прямая, то вправо от прямой угол отсчитывается от 0 до 180 градусов, а влево от прямой от -180 градусов до 0 градусов. 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. Кроме того, можно указать геон *Стрелка* и одно из четырех направлений: А, В, С, D.

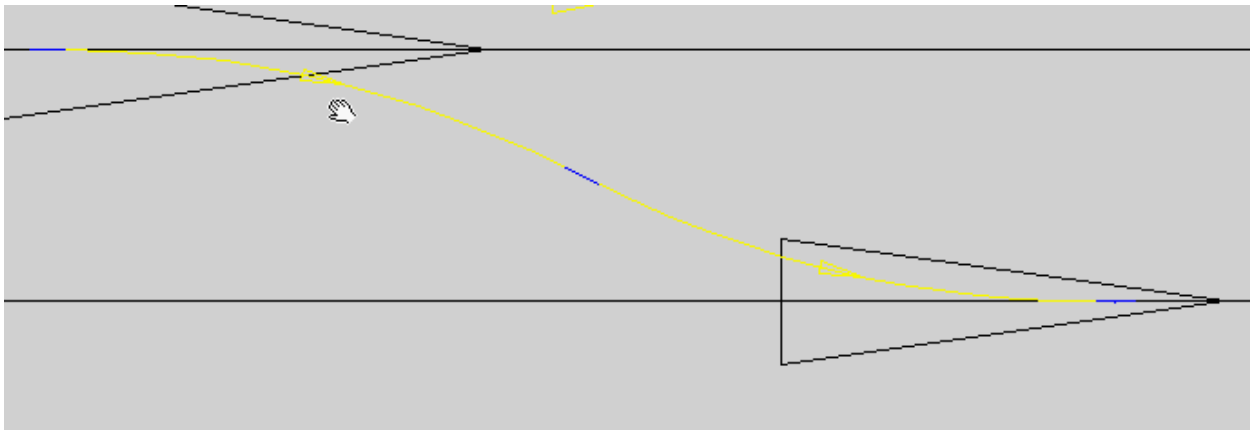


Те же запросы и для конечной точки вписывания.

Трассу-шаблон для вписывания можно выбрать из текущего проекта или из библиотеки шаблонов. После указания трассы запрашиваются подтверждение варианта и способ сохранения варианта.



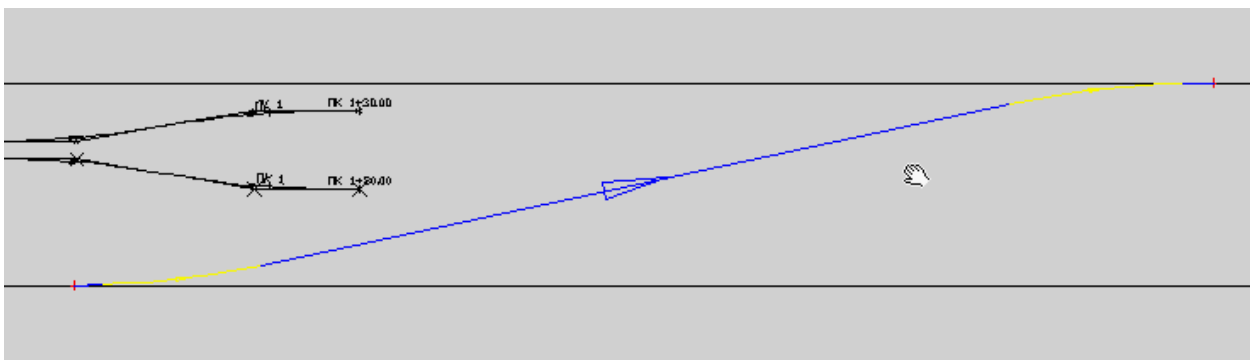
Трасса вписывается между указанными объектами.



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.

При вписывании остаются все элементы трассы-шаблона. Правда, некоторые элементы могут оказаться минимальной длины.

Например, если есть два параллельных отрезка, между которых 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.

Подписи трассы

[Подписать автоматически](#)

[Подписать вручную](#)

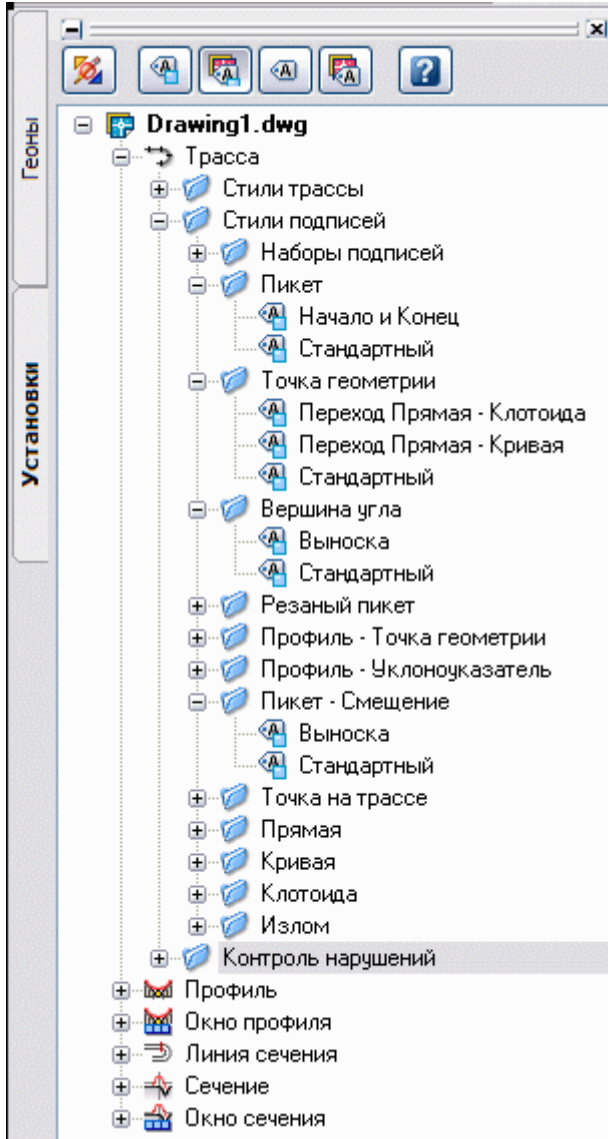
[Редактирование подписей](#)

Подписать автоматически



Подписывание может быть автоматическим и ручным.

У подписей трассы имеются стили.



Некоторые стили (например, Вершина угла, Точка на трассе) используются только при подписывании вручную.

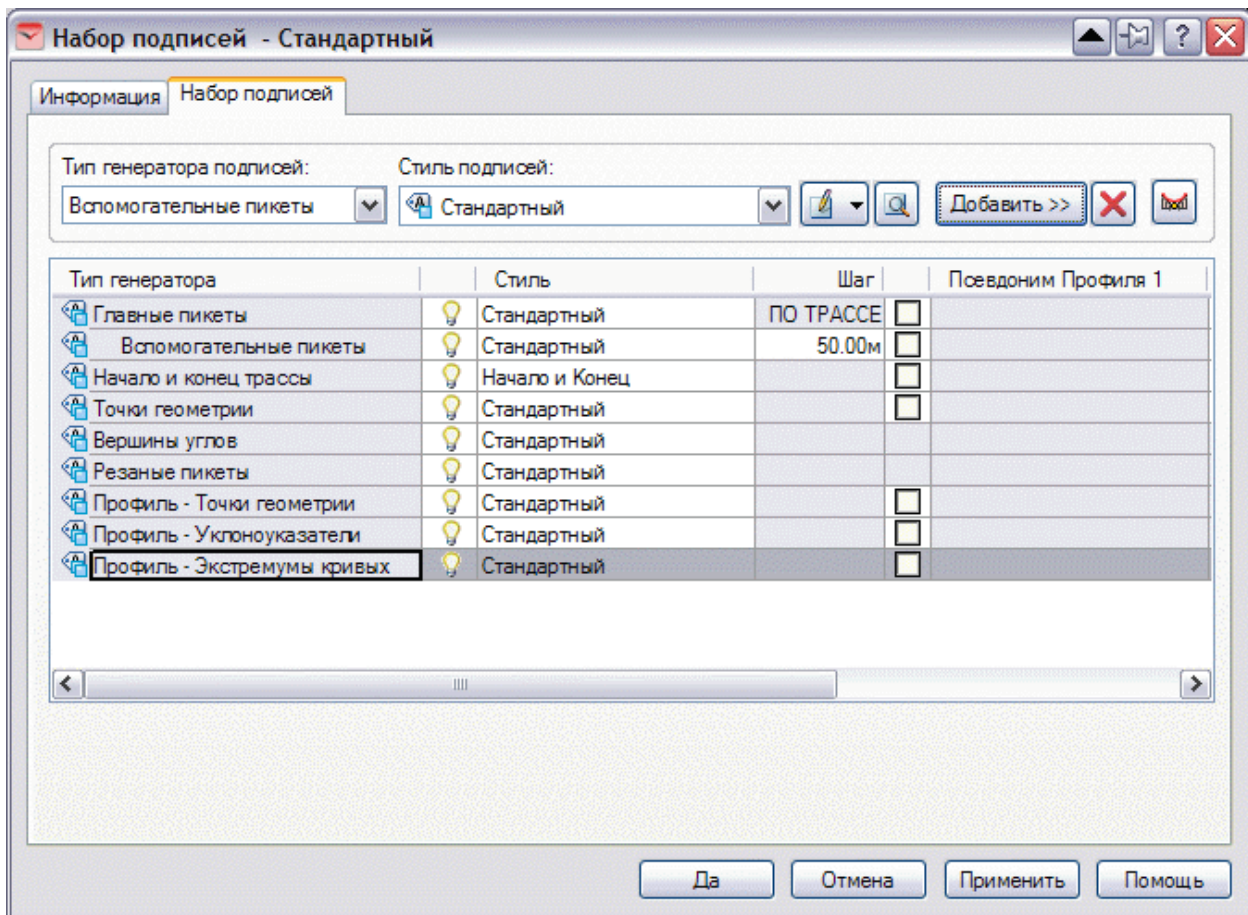
Для подписи Точки геометрии имеются настройки генератора. Это позволяет подписать различные переходы "прямые - кривые - переходные кривые" разным стилем автоматически, а не только вручную.

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).

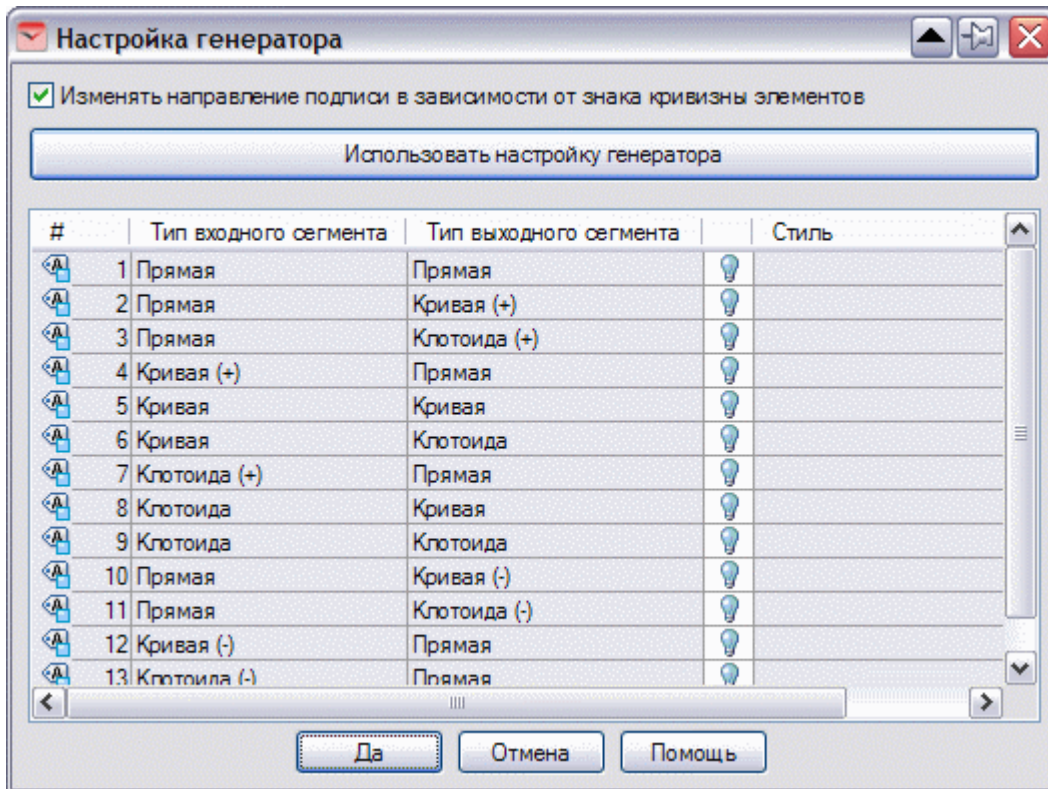
Имеется также тип подписи Излом.



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.

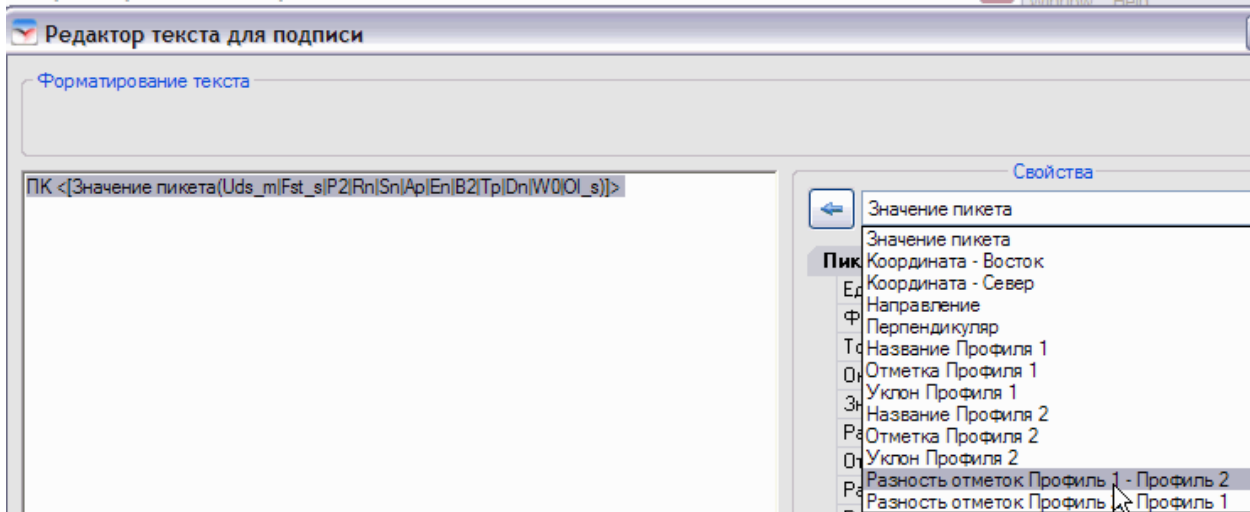
Генератор Профиль - Точки геометрии генерирует подписи в точках геометрии профиля, а Профиль - Уклоноуказатели - в вершинах профиля.

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



Подписать вручную



Имеется команда "Подписать трассу", позволяющая вручную создать подписи в указанных пользователем точках трассы.

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):

[Пикет-смещение,](#)

[Точка на трассе,](#)

[Вершина угла,](#)

[Сегменты трассы.](#)

В зависимости от типа и способа на форме выводятся соответствующие настройки.

Пикет-смещение

С помощью этого типа подписи можно подписать точку, положение которой задано в системе координат трассы. Запрашивается трасса, а далее пикет и смещение по этой трассе. Можно либо указать мышью, либо ввести с клавиатуры. Команда зациклена.

Подписать трассу

Тип подписи
Пикет - Смещение

Стиль подписи
Стандартный

Название
 Автоматически
 Вручную
 Нет

Описание
 Автоматически
 Вручную
 Нет

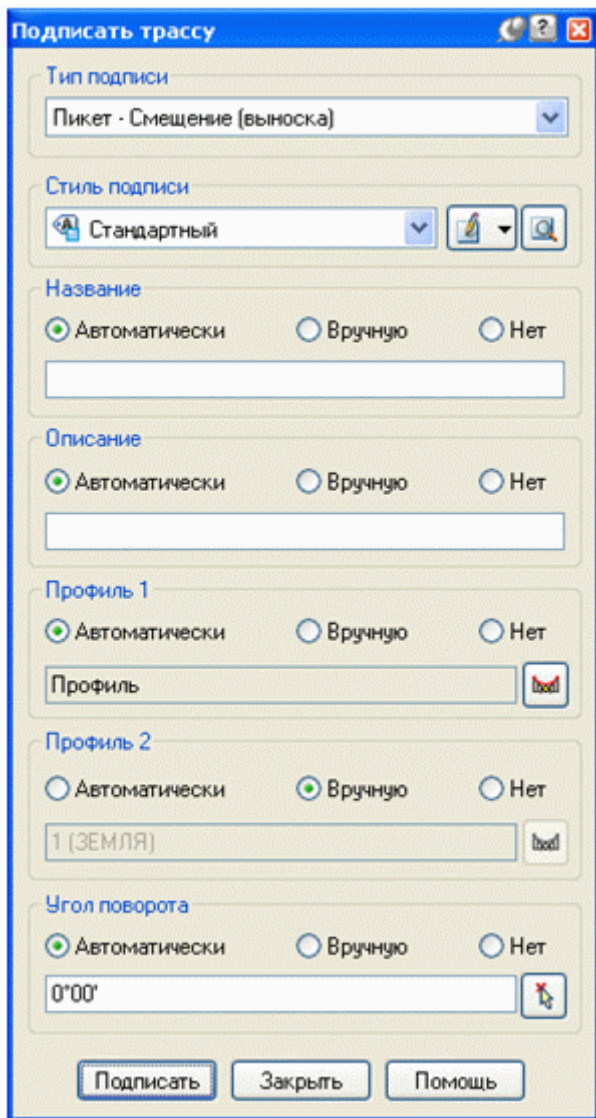
Профиль 1
 Автоматически
 Вручную
 Нет
Профиль

Профиль 2
 Автоматически
 Вручную
 Нет
1 (ЗЕМЛЯ)

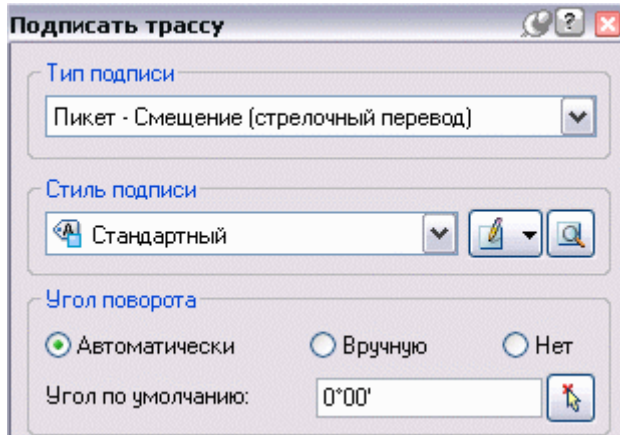
Для названия и описания можно указать режимы ввода: автоматически, вручную (запрашивается у пользователя каждый раз при создании подписи) либо отсутствует.

Тип пикет-смещение (нефиксированная) - при изменении положения трассы подпись также сместится.

Тип пикет-смещение (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.



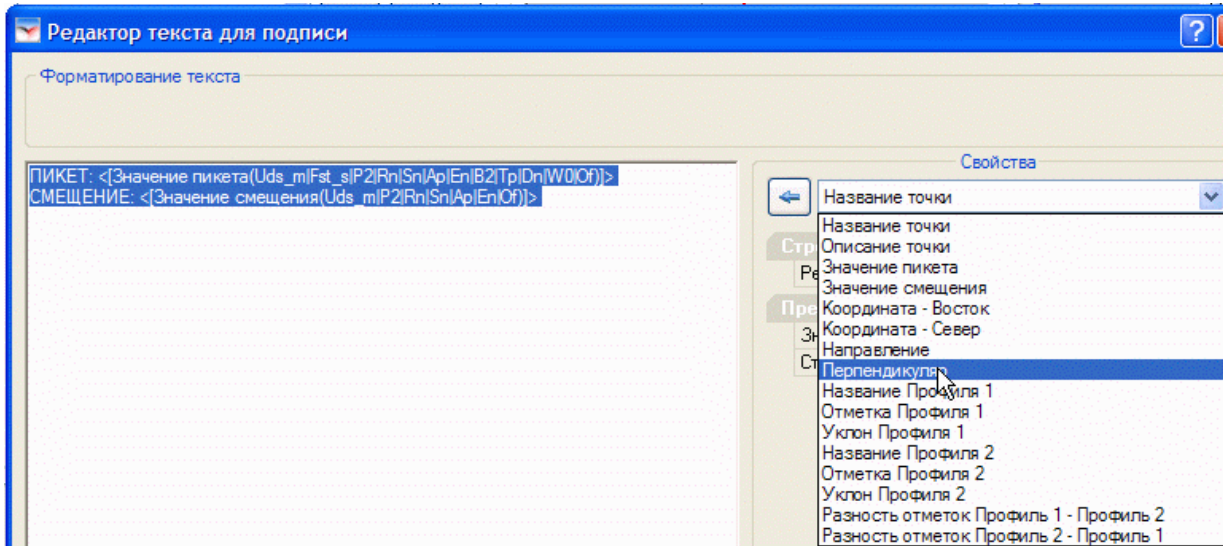
Аналогична фиксированной ХУ, но дополнительно задается точка выноски (для нее есть дополнительная ручка). Она может использоваться в качестве одной из точек привязки в стиле. Удобна для оформления координатной сетки плана. Точка выноски запрашивается всегда; дополнительно запрашивается угол поворота (те же три режима).



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.

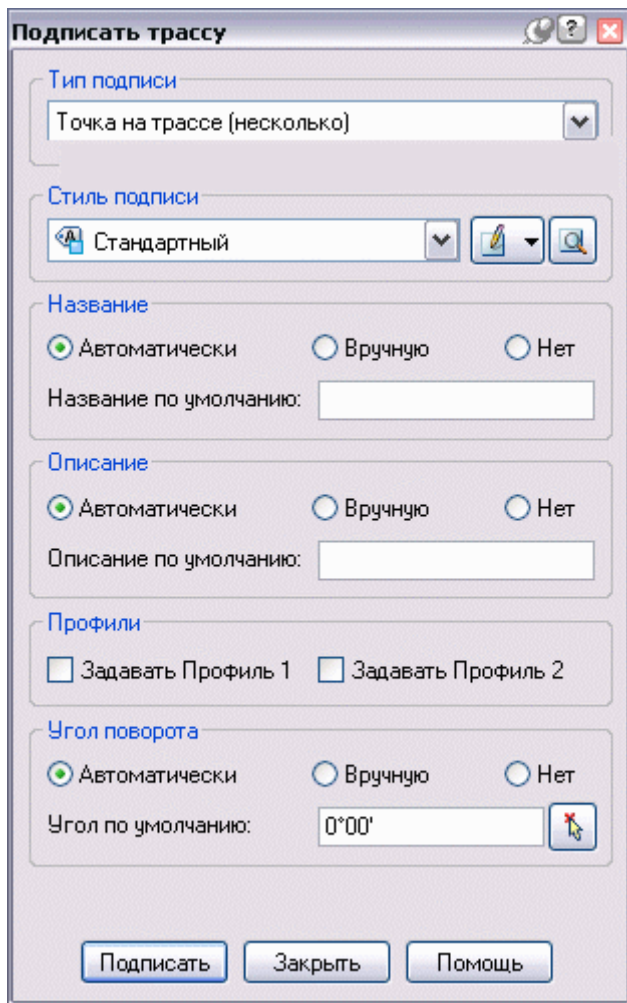
Команда выбирает только стрелки. Далее запрашивается точка выноски для первой стрелки. Далее можно либо задать расстояние по оси X, либо можно задать опцию "Под объектом". Далее подписи (выноски) можно подвинуть.

В компоновщике подписей для типа "Пикет-Смещение" можно задать различные информационные поля



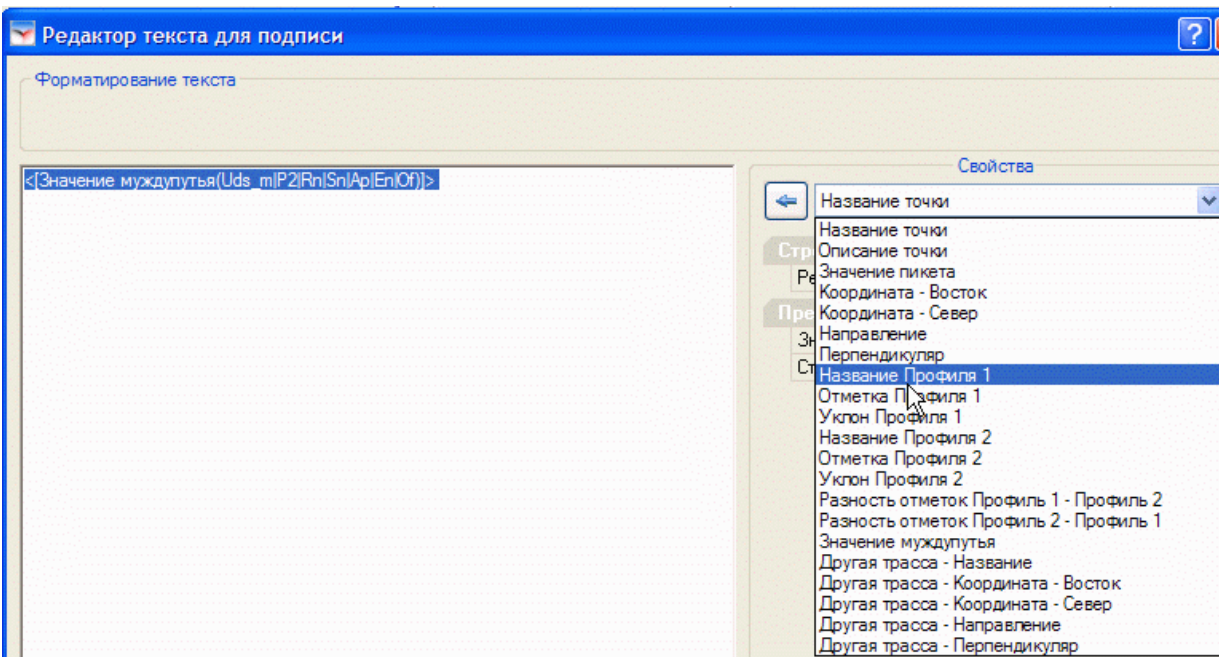
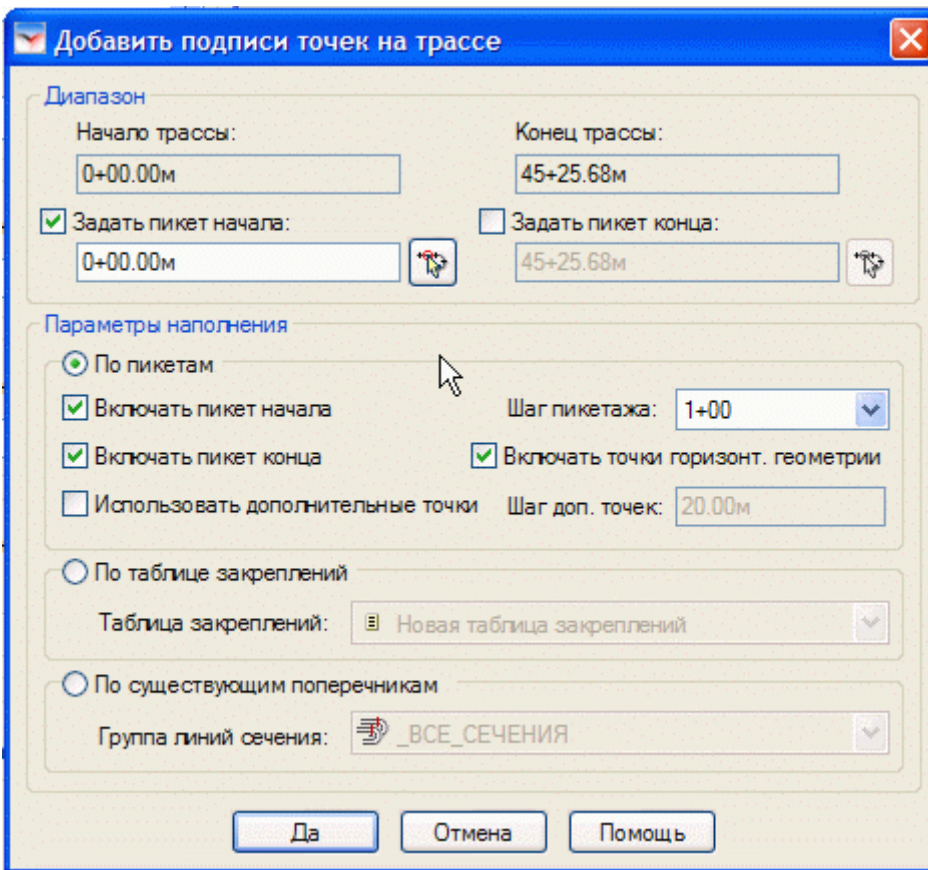
Точка на трассе

Тип подписи "Точка на трассе" позволяет подписать междупутья.



Здесь задается и вторая трасса, и, возможно, профили по первой трассе.

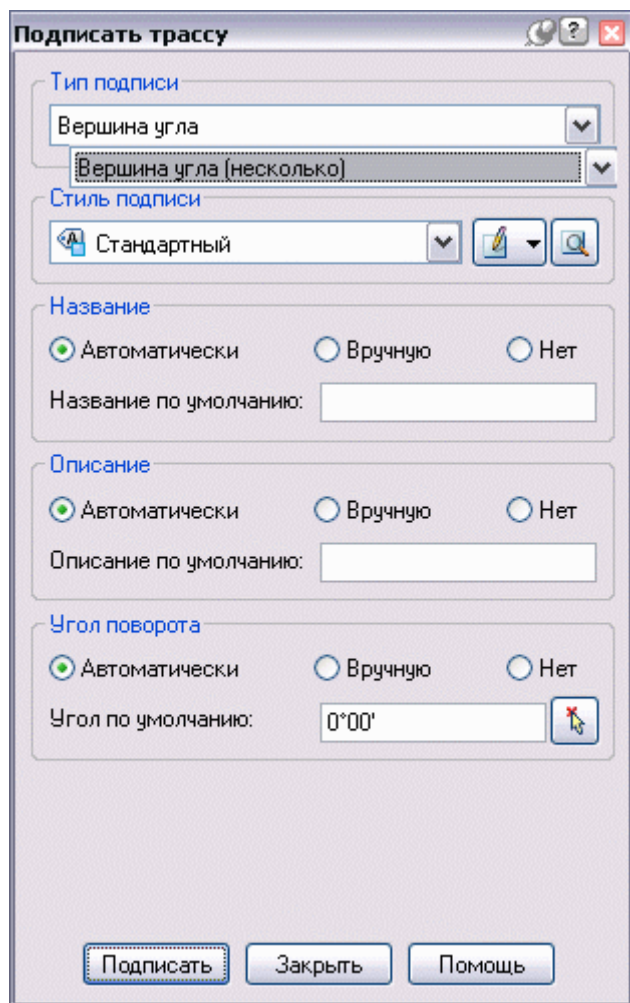
Для варианта - "несколько":



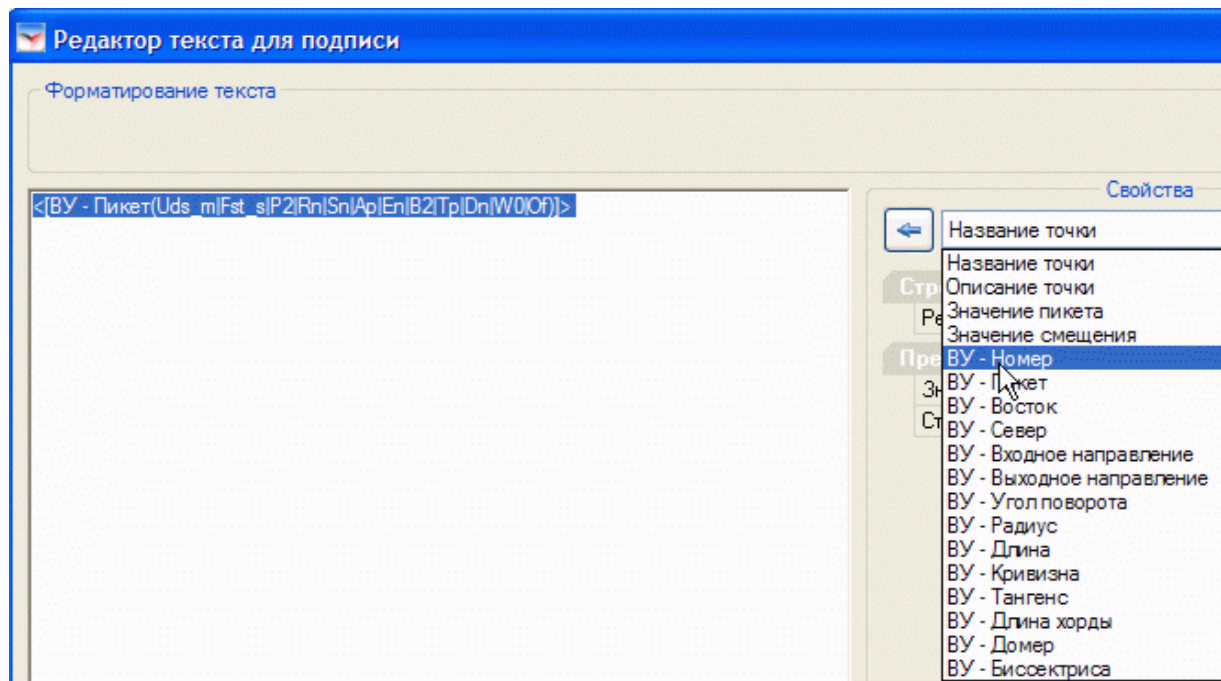
Точка привязки: либо пикет, либо точка точка на другой трассе - по перпендикуляру.

Вершина угла

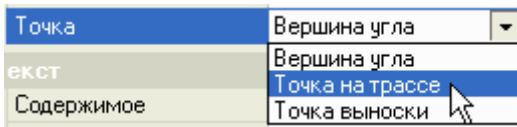
Используется для подписывания вершин угла вручную.



Можно вынести в подпись следующие параметры:



Точки привязки:



Сначала задается базисная трасса, а далее вершина угла (щелчком), выбирается ближайший угол; далее точка выноски. Команда зациклена.

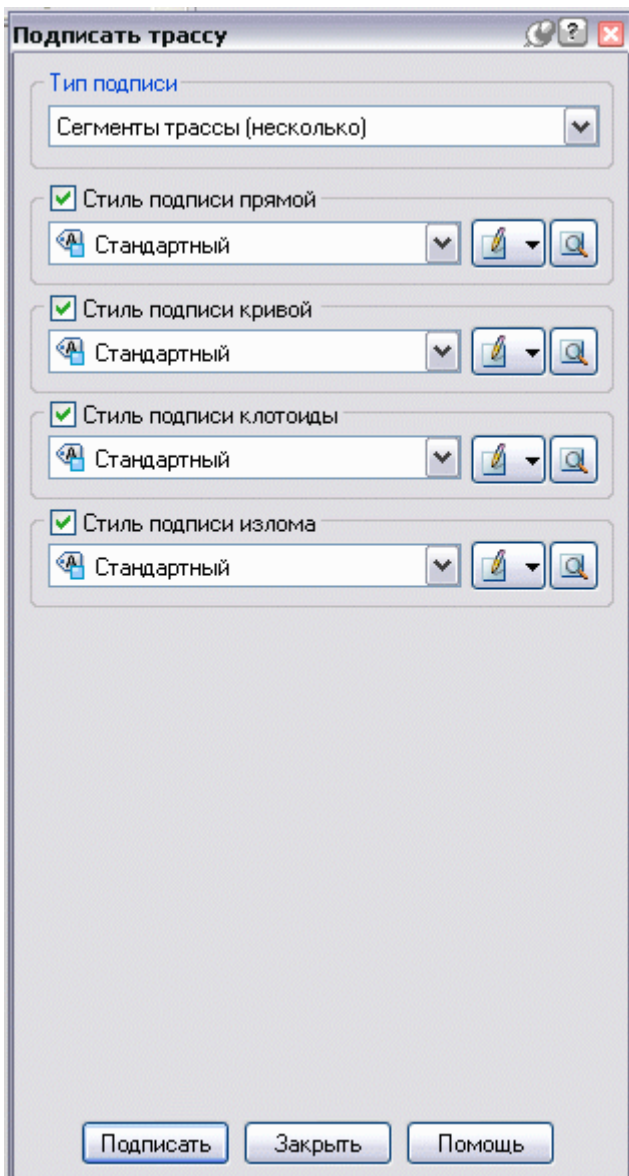
Если нужно сразу подписать несколько вершин угла одной трассы - вариант "несколько".

Запрашивается точка выноски первой вершины, а затем расстояние по X, либо опция "Под объектом".

Сегменты трассы

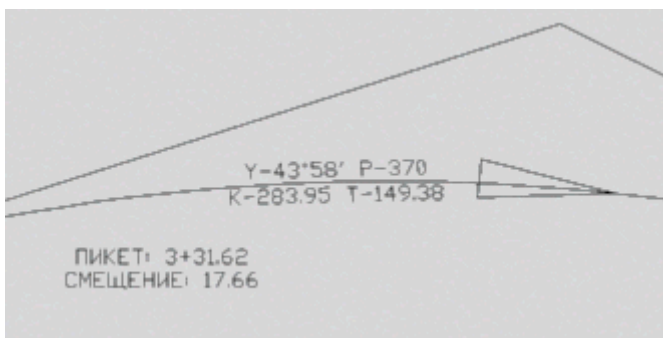
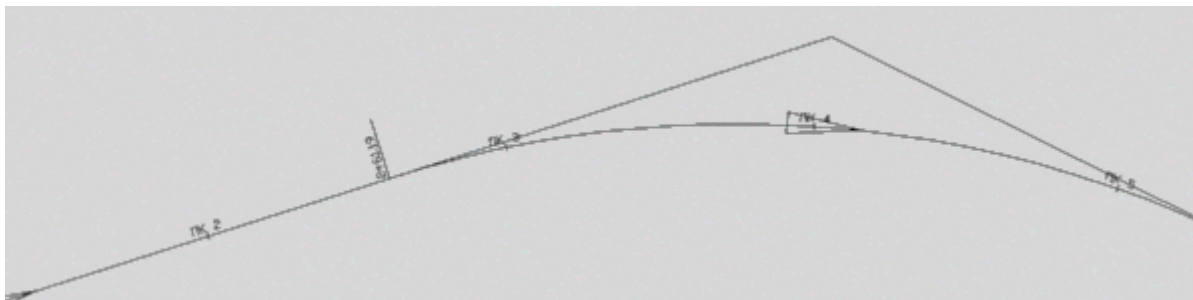
Один сегмент трассы - в зависимости от типа участка (разный стиль для разных типов участков - прямая, кривая, переходная кривая, а также излом).

Все сегменты трассы - аналогично предыдущему, но подписываются все участки. Имеется опциональное подписывание каждого типа элементов трассы.

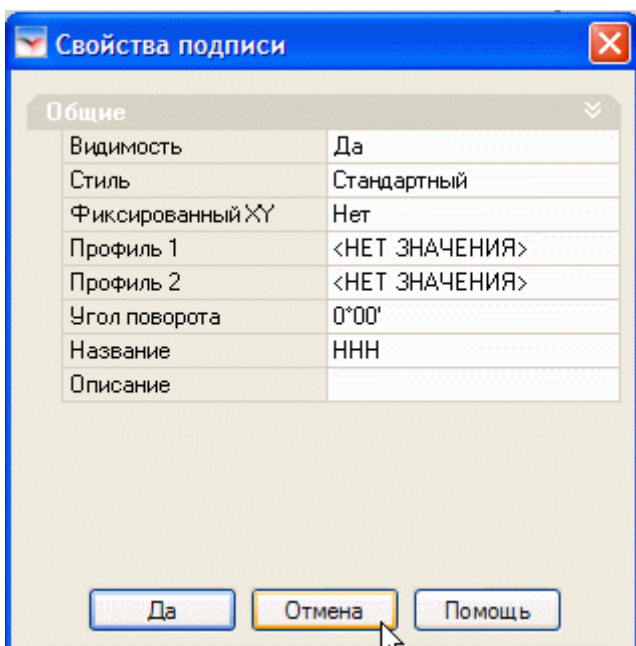


Редактирование подписей

Кнопки редактирования подписей имеются в диалогах вставки и создания трасс.



Имеется команда Свойства подписей трассы из контекстного меню.



Здесь можно просматривать и редактировать отдельные свойства.

С помощью ручки подписи можно перемещать. Подписи пикетов, если потянуть штришок, оформляются в виде выноски.

Подпись можно удалить.

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.

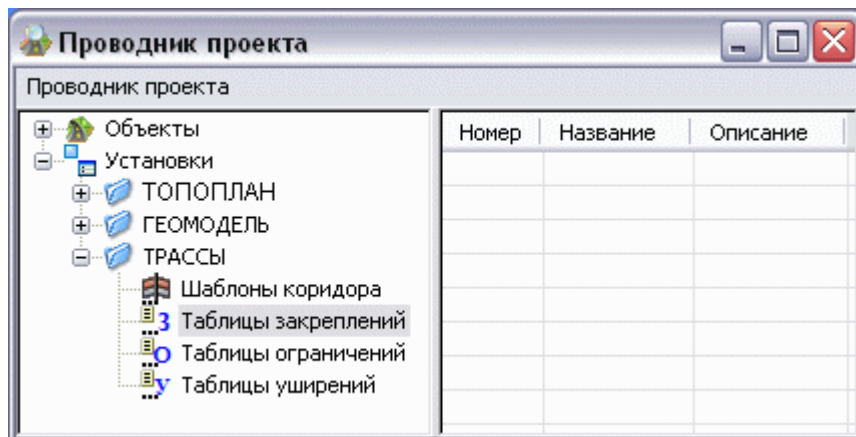
Для двух последних задается или количество точек или расстояние. Флажок равномерного распределения конечного интервала для закрепления шагом точек управляет расстоянием между точками.

Для кривых типы закрепления (два дополнительных типа):

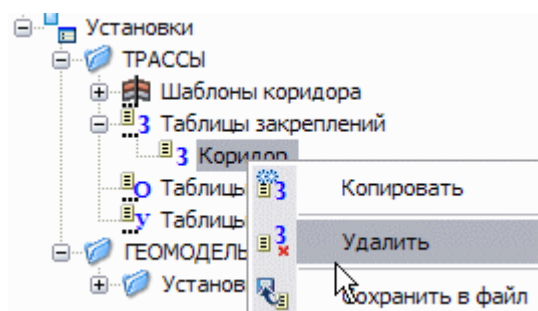
- добавлять только конечные точки,
- количество точек на сегменте,
- фиксированное расстояние,
- расстояние по кривизне, брать нижнюю границу;
- расстояние по кривизне, интерполировать.

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.

Общие

Номер:

Название:

Описание:

Прямые

Режим закрепления:

Количество точек: Расстояние:

Равномерно распределять конечный интервал для закрепления шагом точек

Кривые

Режим закрепления:

Количество точек: Расстояние:

Равномерно распределять конечный интервал для закрепления шагом точек

Зависимость шага от радиуса

Номер	Радиус	Шаг
1	300.00м	30.00м
2	500.00м	50.00м

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.

Контурные ограничения (габариты)

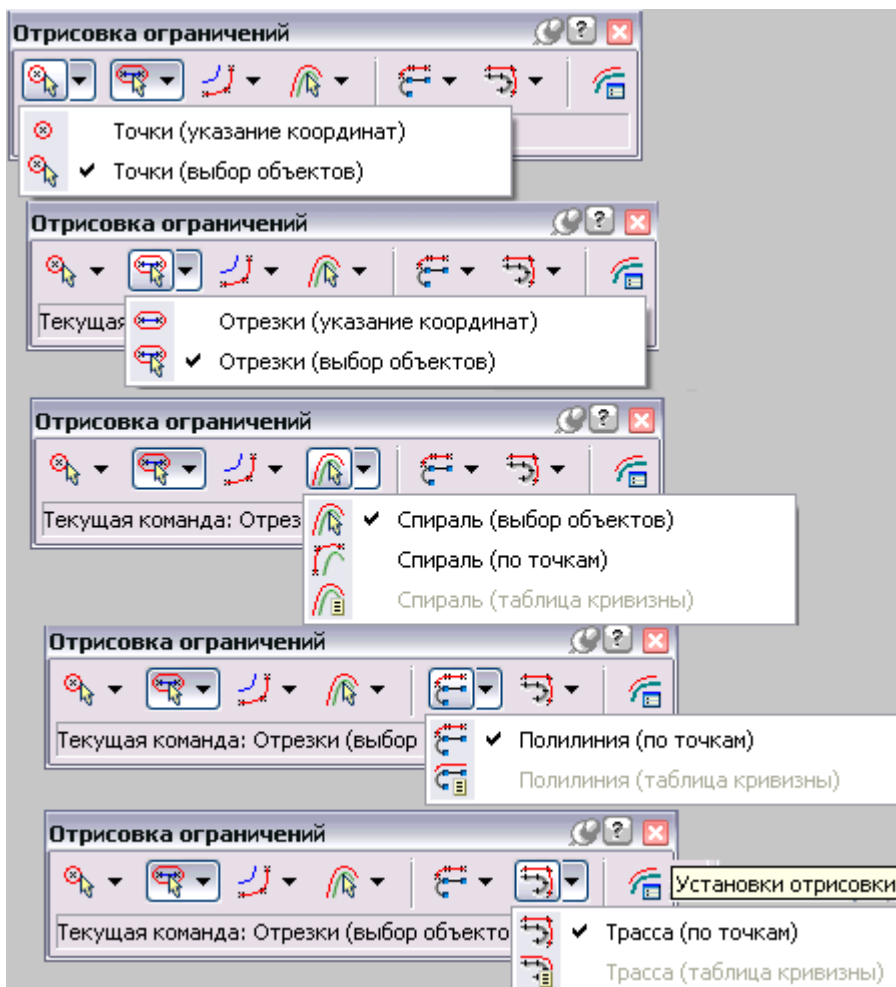
 Контурные ограничения



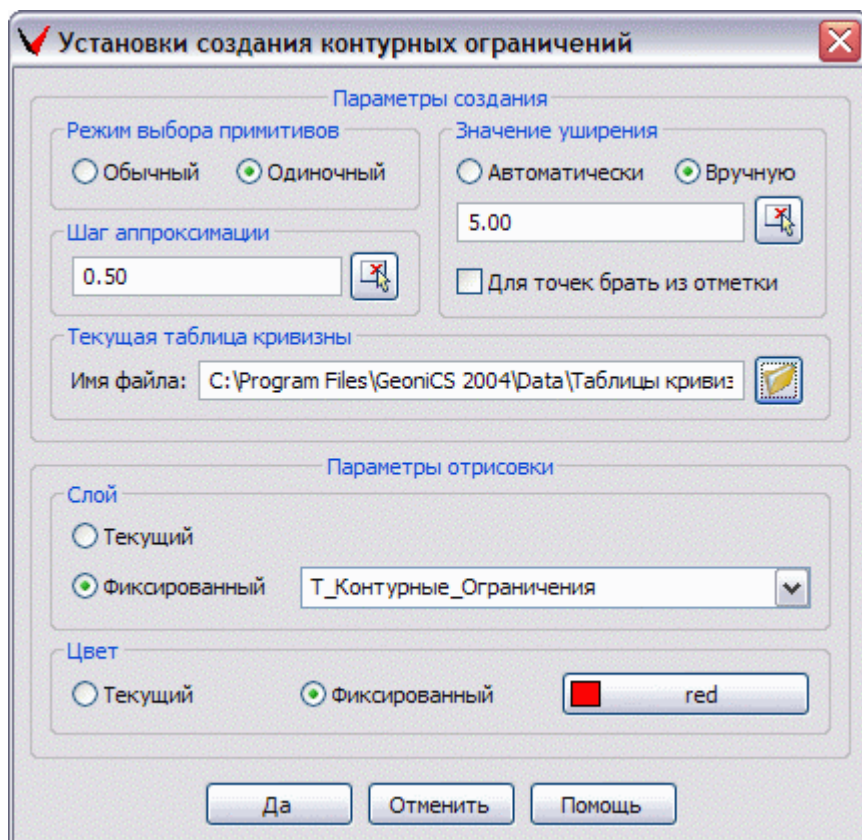
0. При реконструкции в стесненных условиях (столбы, опоры, платформы и т.п.) трасса не должна выходить за установленный корридор (габариты). Система отслеживает (мониторит) нарушение ограничений и сигнализирует при нарушениях.

1. Контурные ограничения можно отрисовать в любой момент. Используется прозрачная команда - немодальное окно с кнопочным меню. Ограничения могут быть вокруг точечных объектов, отрезков, дуг, спиралей, полилиний и трасс.

Ограничения могут быть трех типов: ручное указание габаритов, по таблице кривизны и по максимально приближенной линии.



2. Все управляется установками.



Комментарии. Шаг аппроксимации - для генерации ограничений по криволинейным объектам.

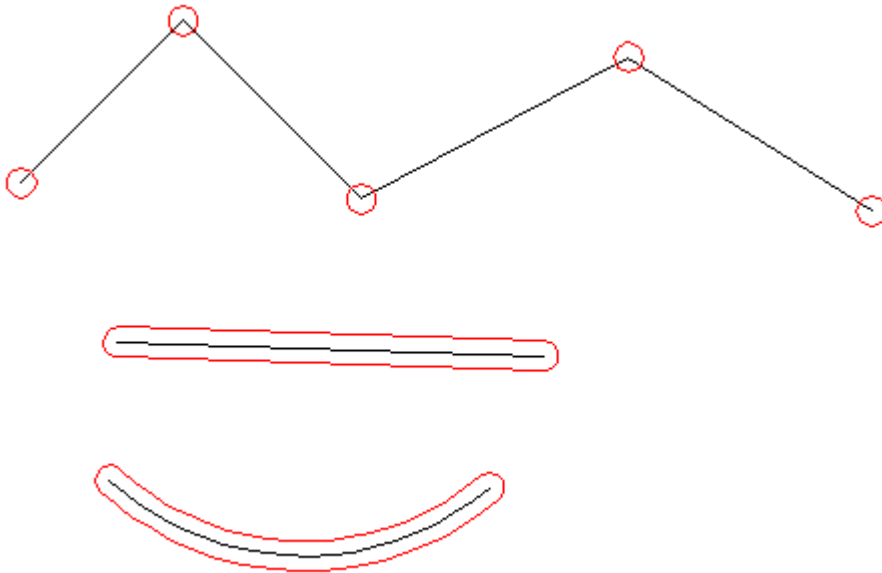
Уширение (габарит) - как задавать (из отметок - искусственный прием).

3. Для точек: габарит - это радиус, ограничение - окружность. При автоматическом выборе вокруг всех вершин будут созданы окружности указанного габарита (радиуса).

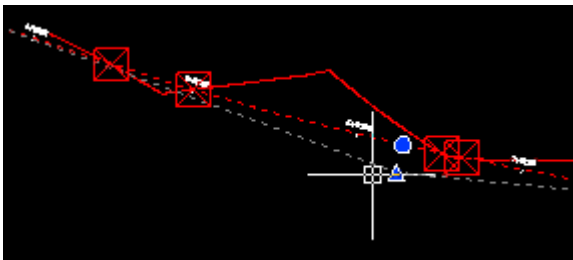
Для линий и дуг - буфер. Таблица кривизны: два столбца - радиус (кривизна) и уширение. Соответственно для дуг будет фиксированное значение, которое берется автоматически. При прохождении через точки происходит равномерная интерполяция (прирост габарита на прирост длины).

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 о способе сигнализации и реакции системы на нарушение контурных ограничений.

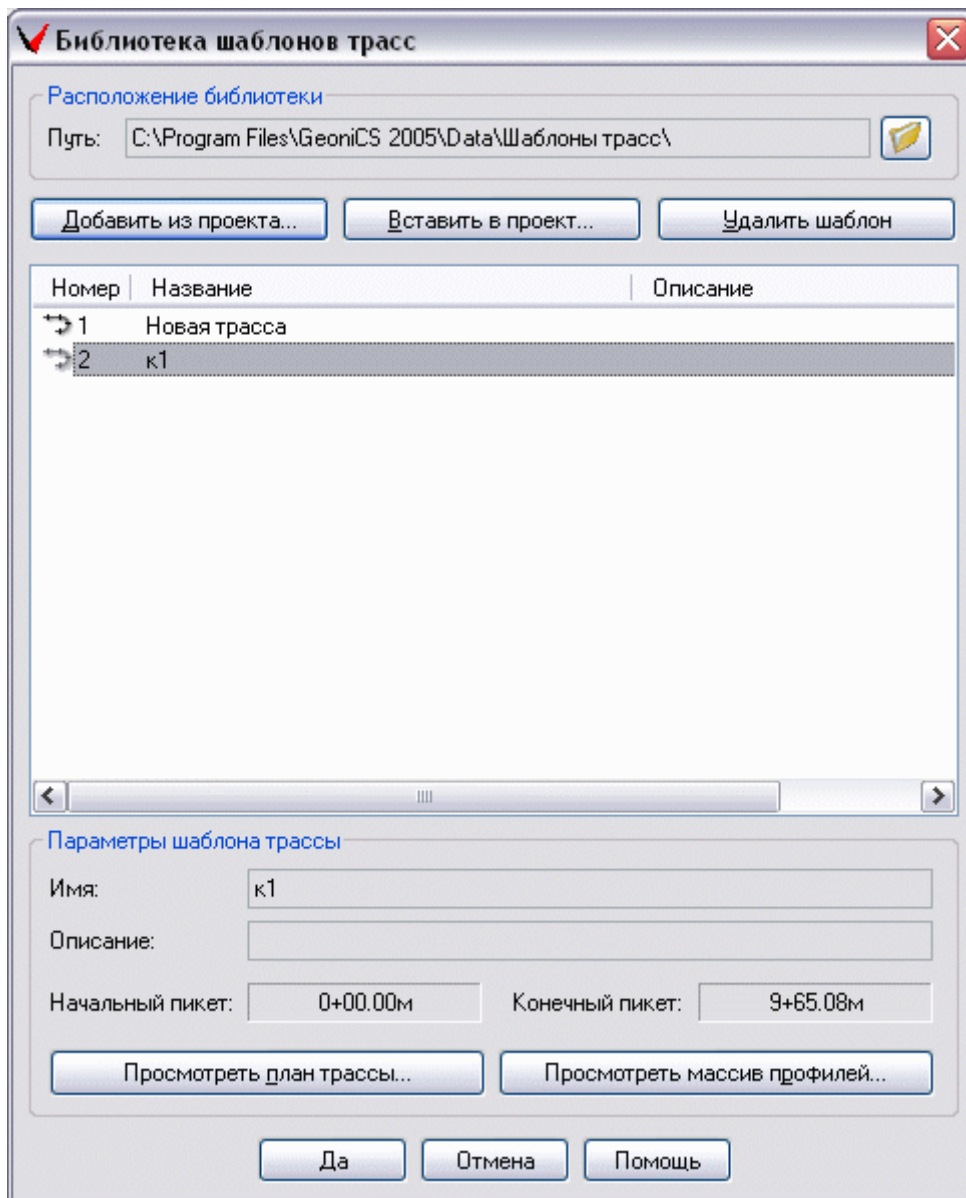
Библиотека шаблонов

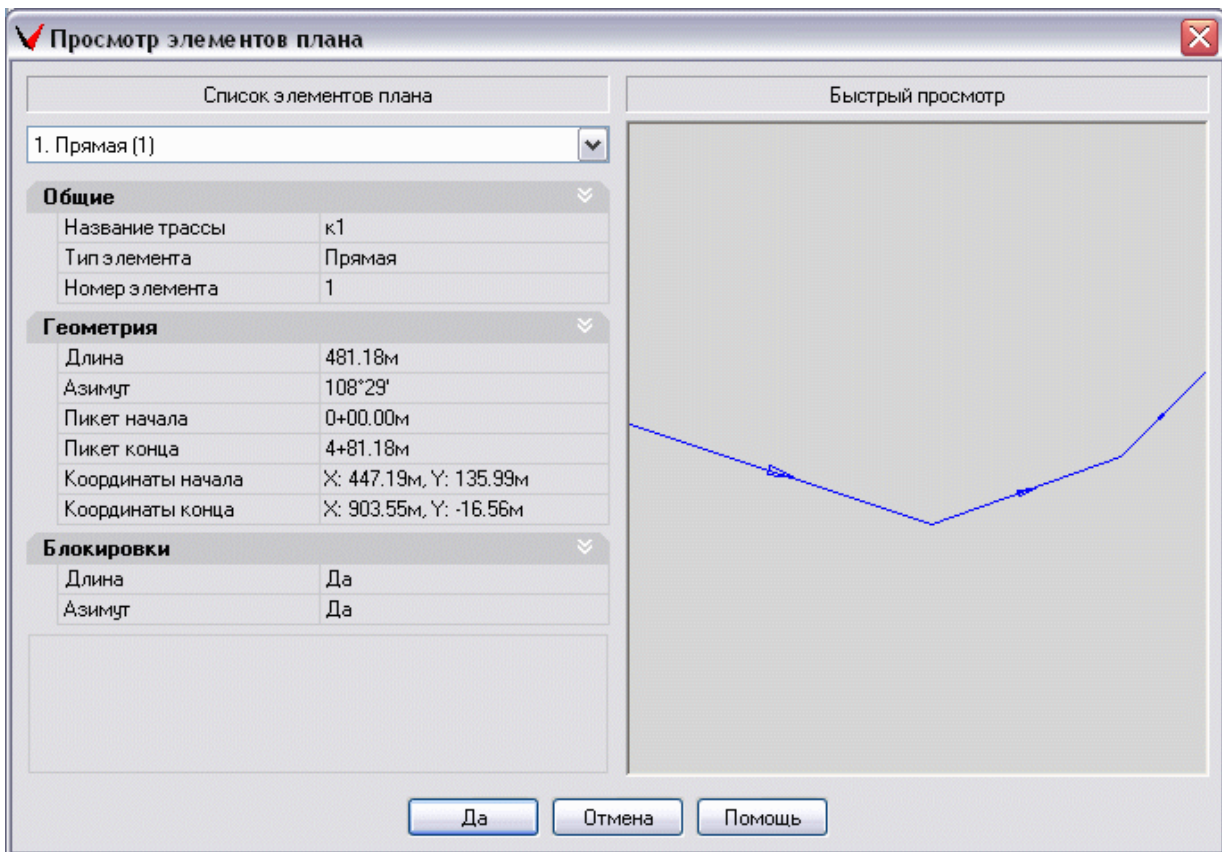
 Библиотека шаблонов...

[Менеджер шаблонов...](#)

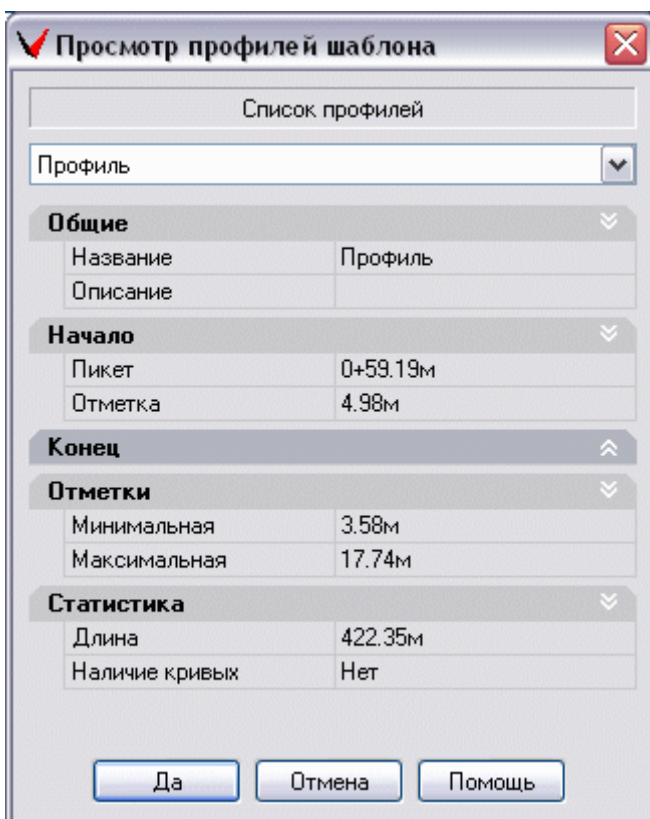
Менеджер шаблонов

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.

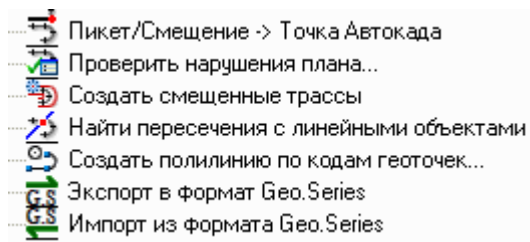





В библиотеке шаблонов могут храниться и профили.



Утилиты



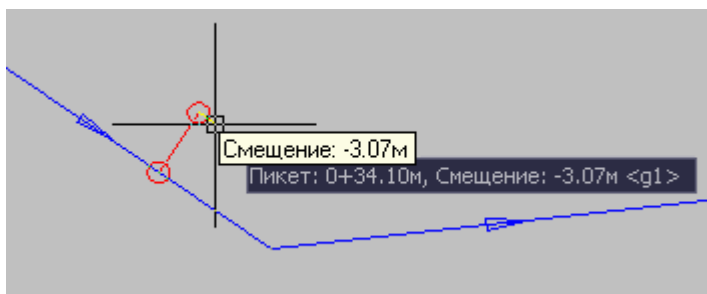
Отрисовка примитивов в КСК - пикет/смещение по трассе

 Пикет/Смещение -> Точка Автокада




Можно выполнять отрисовку любых примитивов в криволинейной системе координат трассы (КСК), используя прозрачную команду 'GSO, вызываемой внутри команды отрисовки.

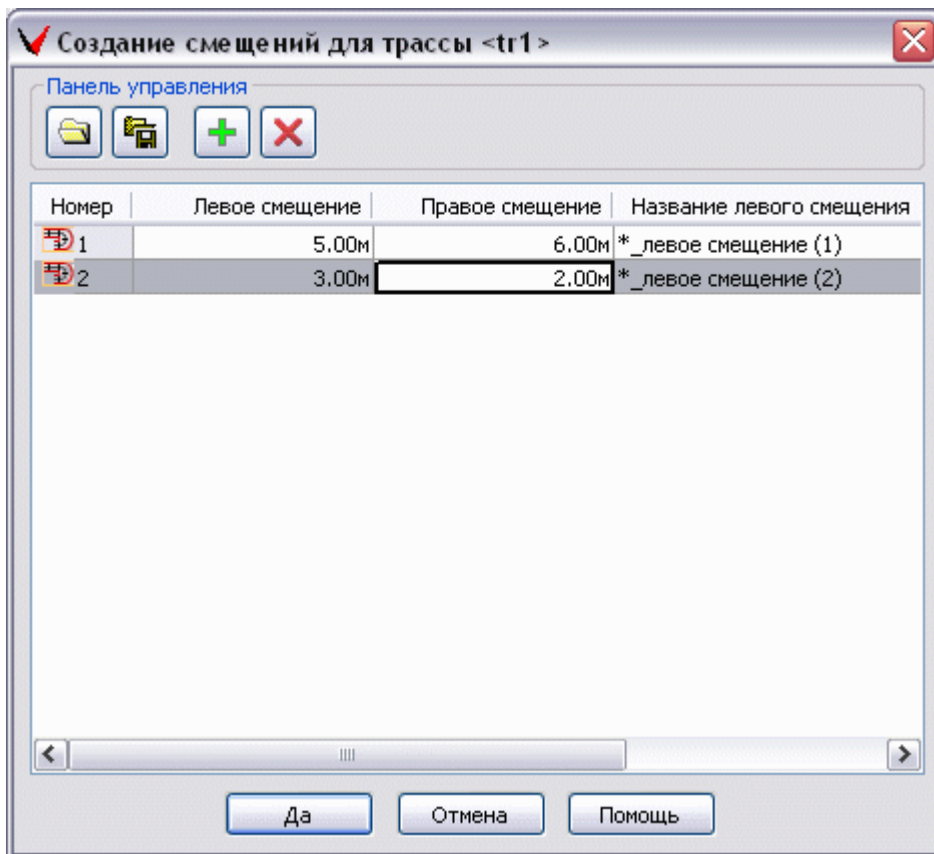
Запрашивается трасса (визуально или по номеру, или через диалог), а затем запрашиваются пикет и смещение.



Создать смещенные трассы

 Создать смещенные...



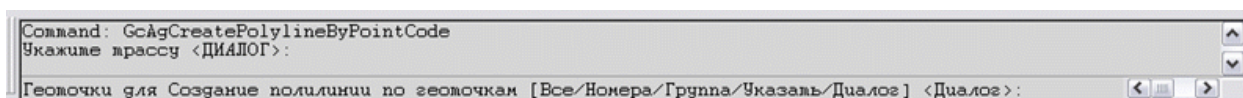


У смещенных трасс нет ручек.

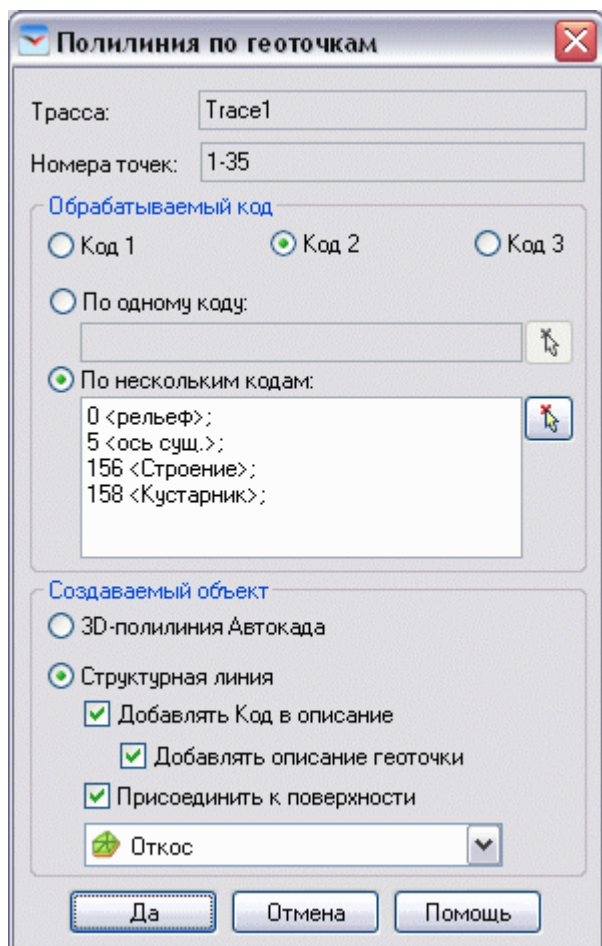
При создании смещенных трасс, когда смещение зависит от радиуса, могут применяться таблицы уширений.

Создание полилинии по геоточкам

Чтобы создать полилинию по геоточкам, пользователю нужно запустить команду GcAgCreatePolylineByPointCode. После чего нужно выбрать трассу, по которой будет определено направление будущей полилинии. 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 с спец. диалога, нажав на кнопку справа от поля ввода), а также задать поле кода, по которому будет производиться фильтрация геоточек.

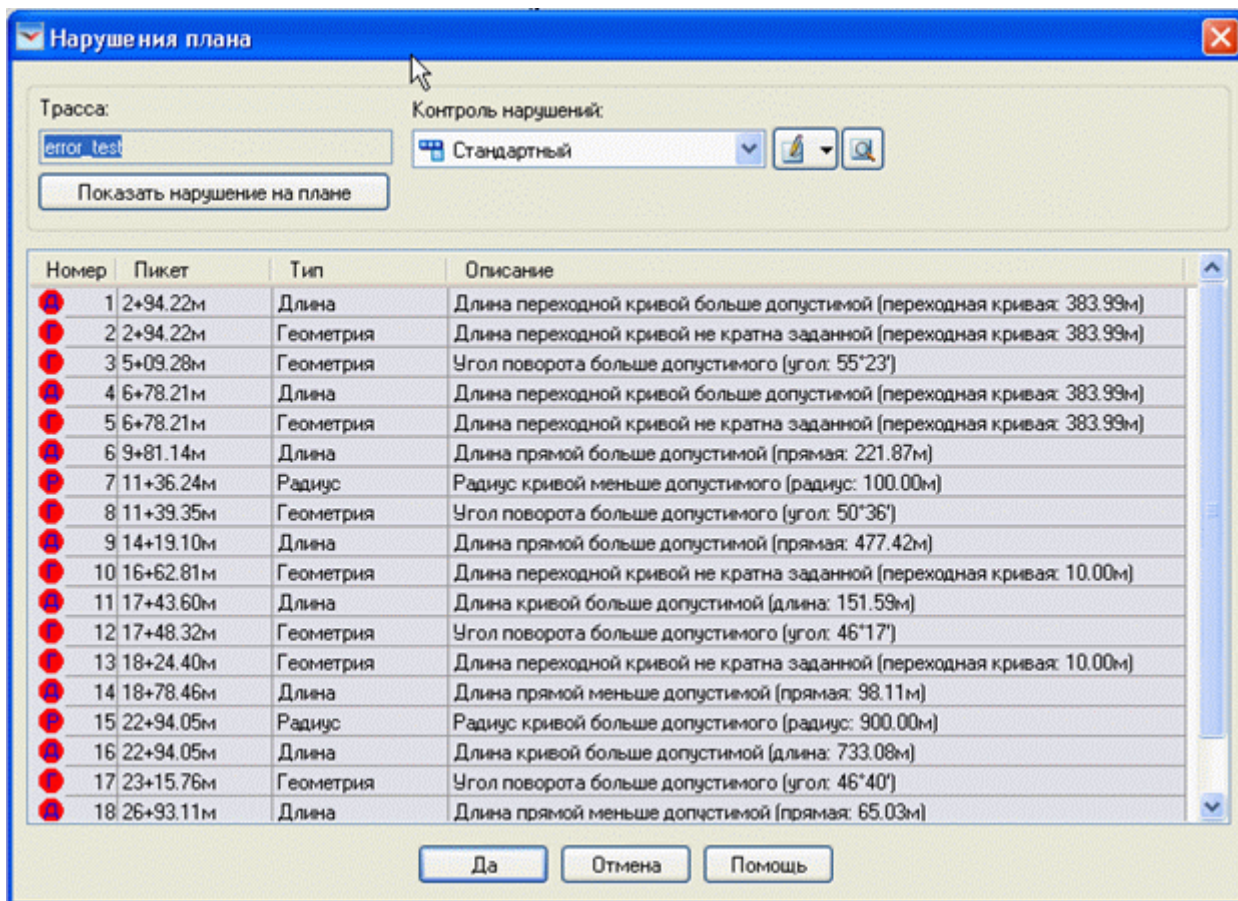
В группе «Создаваемый объект» пользователь может выбрать примитив, который будет создан по отфильтрованным точкам. Это может быть полилиния или геон «Структурная линия». При выборе варианта постройки структурной линии пользователь может опционально задать добавление в описание структурной линии кода, 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.

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. Стил можно выбрать из уже имеющихся стилей или создать новый собственный стиль контроля. При использовании нового стиля получаютс я 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.

Пересечение трасс

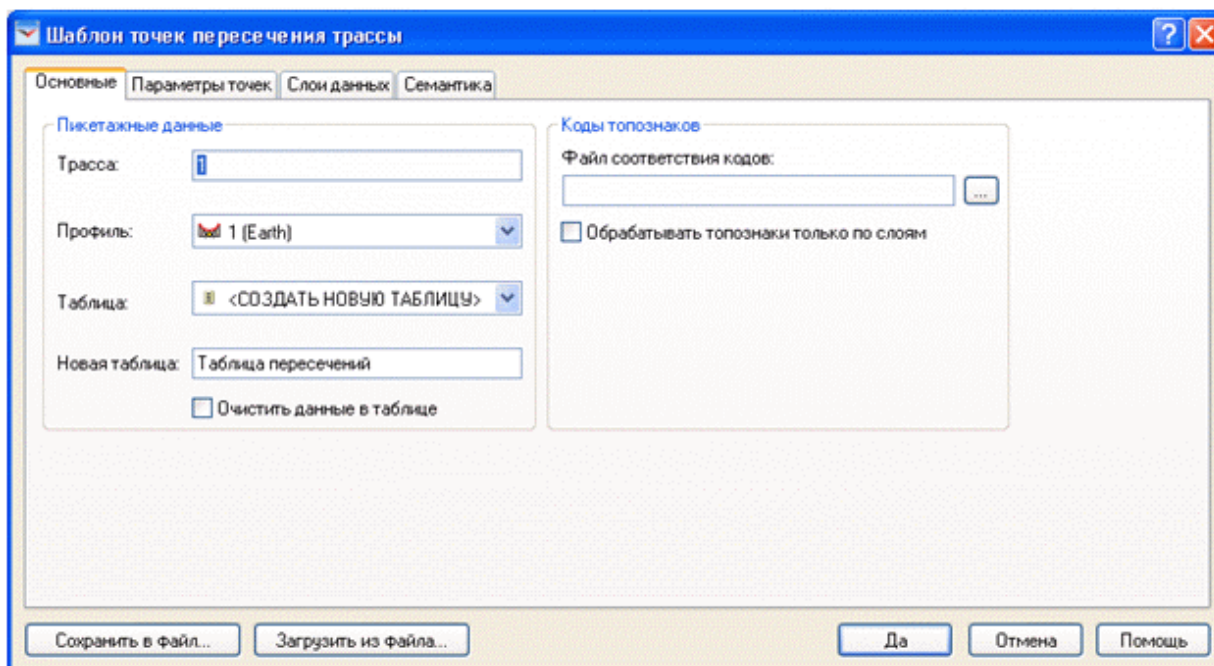
Существует специальная команда нахождения точек пересечения выбранной трассы с объектами Автокада. Записи о найденных точках помещаются в [Таблицу пикетажных данных](#). Информацией о точках могут быть как общие данные:

- Пикет,
- Отметка,
- Координаты,

так и специфическая семантическая информация, привязанная к объекту средствами AutoCAD Map. Полученную информацию, сохраненную в Таблице пикетажных данных, можно в дальнейшем использовать при оформлении продольного профиля.

При иницировании функции запрашивается трасса, для которой будут искаться пересечения. В диалоговом окне нужно установить параметры. В окне 4 закладки:

- Основные,
- Параметры точек,
- Слои данных,
- Семантика.



Во вкладке «Основные» определяется имя трассы, профиль для пикетажных данных и таблица пикетажных данных. Если список таблиц пустой, то следует создать новую таблицу и ввести ее название. 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.

В группе «Коды топонимов» 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 Акада"

[Соответствие слоев]

"Code1"="СЛОЙ1"

"Code2"="СЛОЙ2"

"Code3"="СЛОЙ3"

...

; "<Код пользователя>" = "<Код Топоплана>"

[Соответствие кодов]

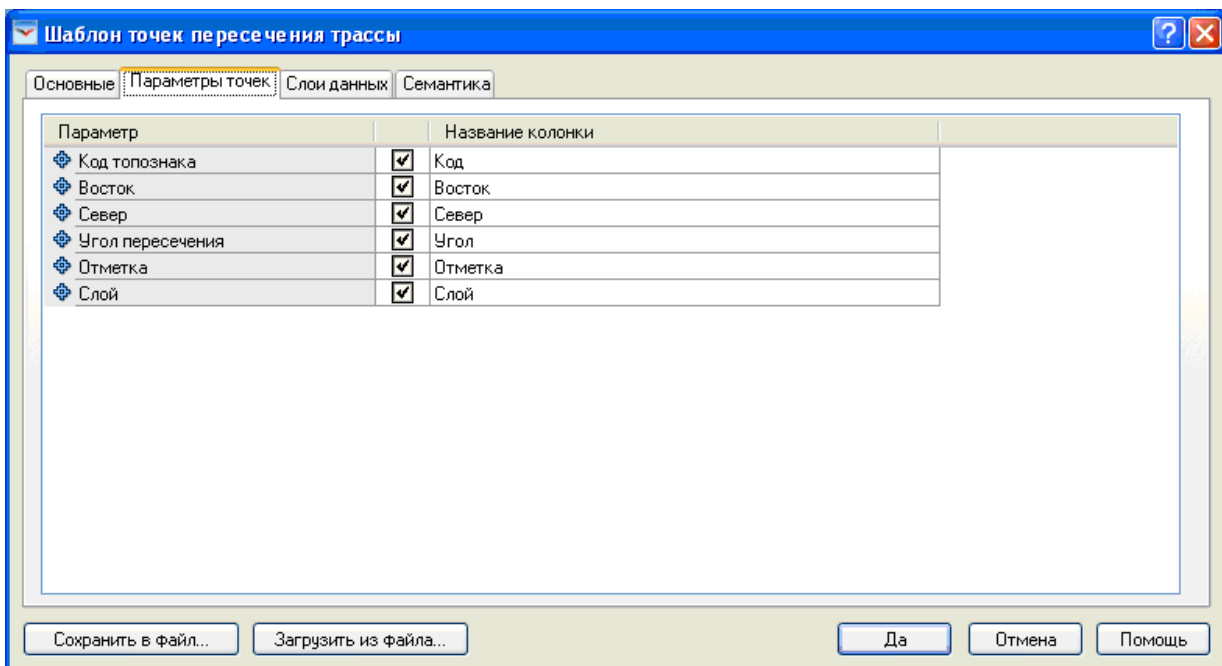
"Code1"="81210000"

"Code2"="81310000"

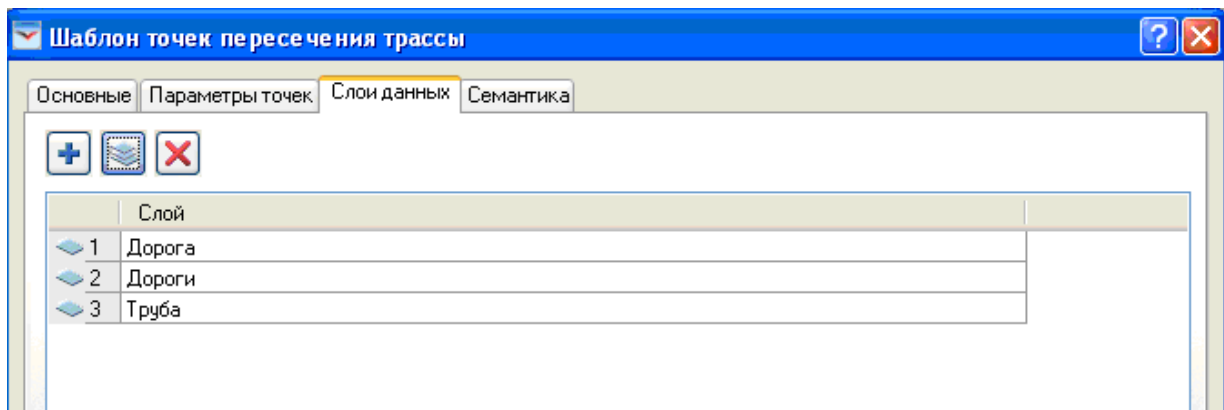
"Code3"="81250000"




...

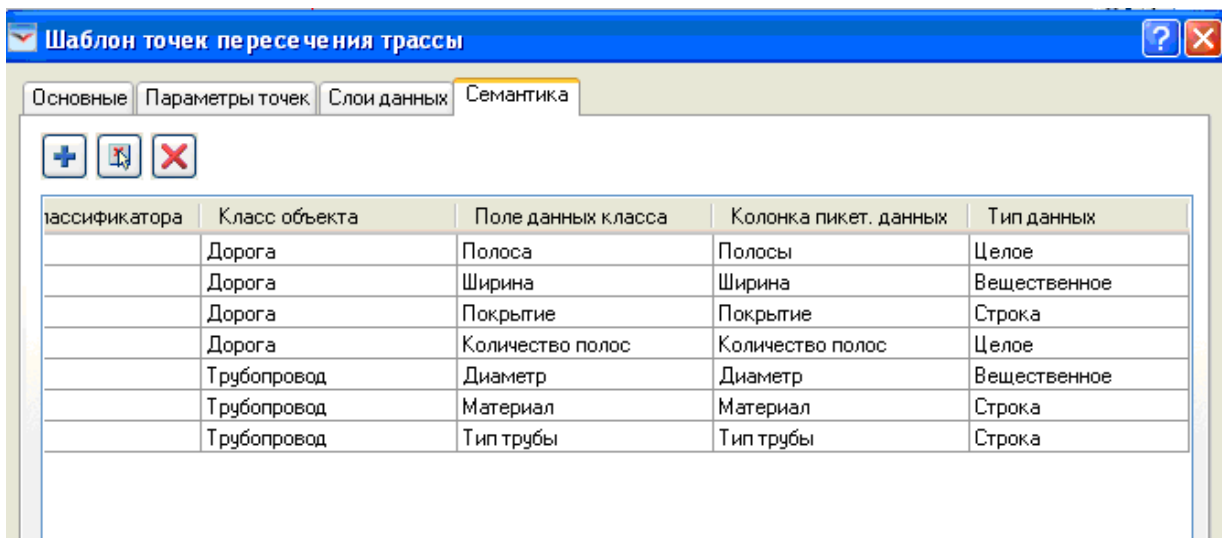
В файле – две секции. Секция [Соответствие слоев] позволяет указать соответствие между пользовательским кодом объекта и слоем, на котором он располагается. Секция [Соответствие кодов] позволяет указать соответствие между пользовательским кодом и кодом топонима. Какая из секций будет использоваться при получении кода объекта при нахождении пересечений, зависит от флага «Обрабатывать топонимы только по слоям», который располагается в этой же группе «Коды топонимов». Если флажок включен, то коды будут определяться по секции [Соответствие слоев], иначе – по секции [Соответствие кодов].






Вкладка «Параметры точек» - 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.



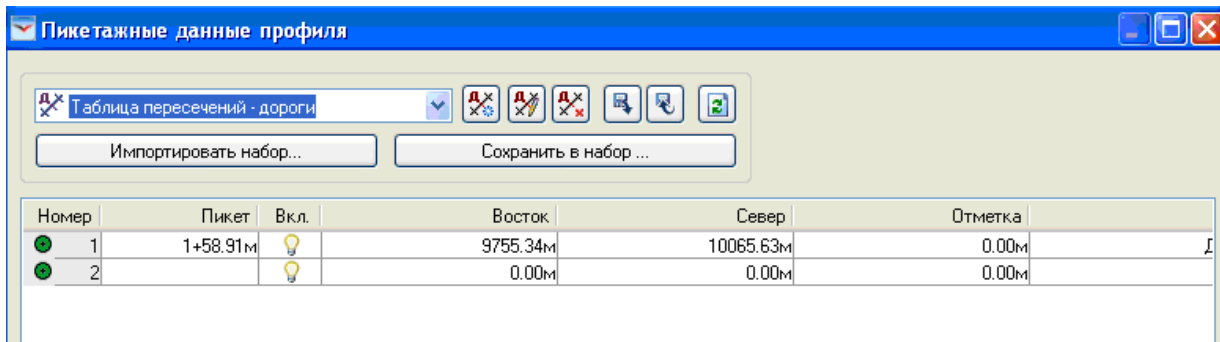
Вкладка «Слой данных» - можно задавать названия слоев, на которых будут искаться примитивы пересечения с трассой. Если слои заданы, то в таблицу попадут только точки пересечений с объектами заданных слоев. Если слои не заданы, то поиск будет вестись по всем слоям. Слои в список можно вносить вручную (кнопка ) или же выбрать из списка имеющихся (кнопка ). Слой из списка можно удалить (кнопка ) или по клавише **Del**).



Вкладка «Семантика» - задаются параметры работы с классификатором AutoCAD Map, т.е. объекту можно приписать некоторый класс и с помощью этого класса задать семантические данные. Например, определив класс объекта как «Дорога», приписали ему поля Ширина, Покрытие, Количество полос и прочее. Из окна свойств Автокада можно редактировать значения этих полей (параметров). Все эти данные можно получить, настроив соответственно параметры во вкладке «Семантика». 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.

После настройки всех параметров сконфигурированный шаблон можно сохранить в файле, с последующей загрузкой этого файла. В загруженном файле достаточно переустановить профиль и таблицу пикетажных данных.


По результатам выполнения функции выводится информация о количестве найденных точек пересечений. Для указанного профиля создается таблица пикетажных данных с заданным названием и со всеми заданными параметрами как точек, так и семантики.



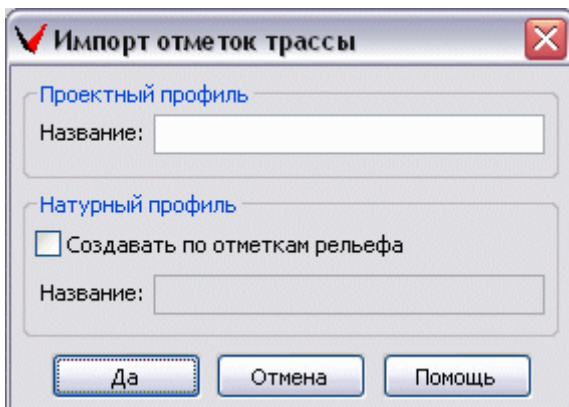
Номер	Пикет	Вкл.	Восток	Север	Отметка
1	1+58.91м	💡	9755.34м	10065.63м	0.00м
2		💡	0.00м	0.00м	0.00м

Если кнопка **ДА** не подсвечивается, то это значит, что для выбранной трассы в чертеже нет ни одного профиля. Нужно вставить в чертеж профиль.

Импорт трассы из формата GeoSeries

 Импорт из формата Geo.Series...

Запрашивается файл с расширением *.geo. Далее выводится окно:

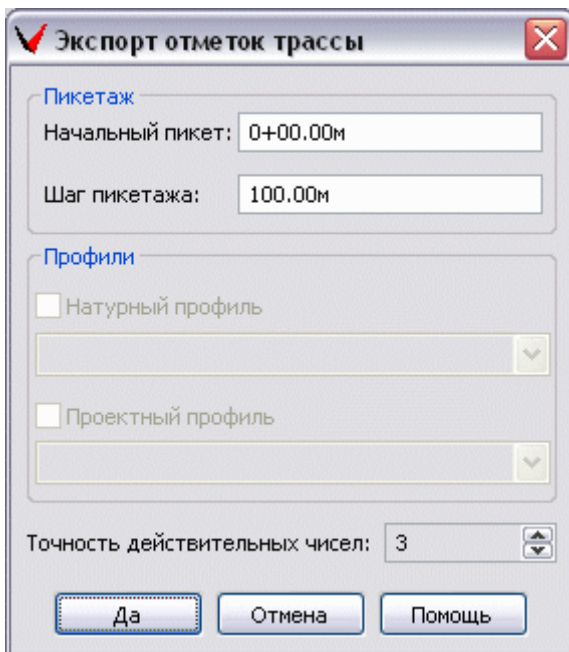


Далее уточняются свойства

и создается трасса.

Экспорт трассы в формат GeoSeries

 Экспорт в формат Geo.Series...



Далее запрашивается файл с расширением *.geo и выполняется экспорт.

Оформление трасс

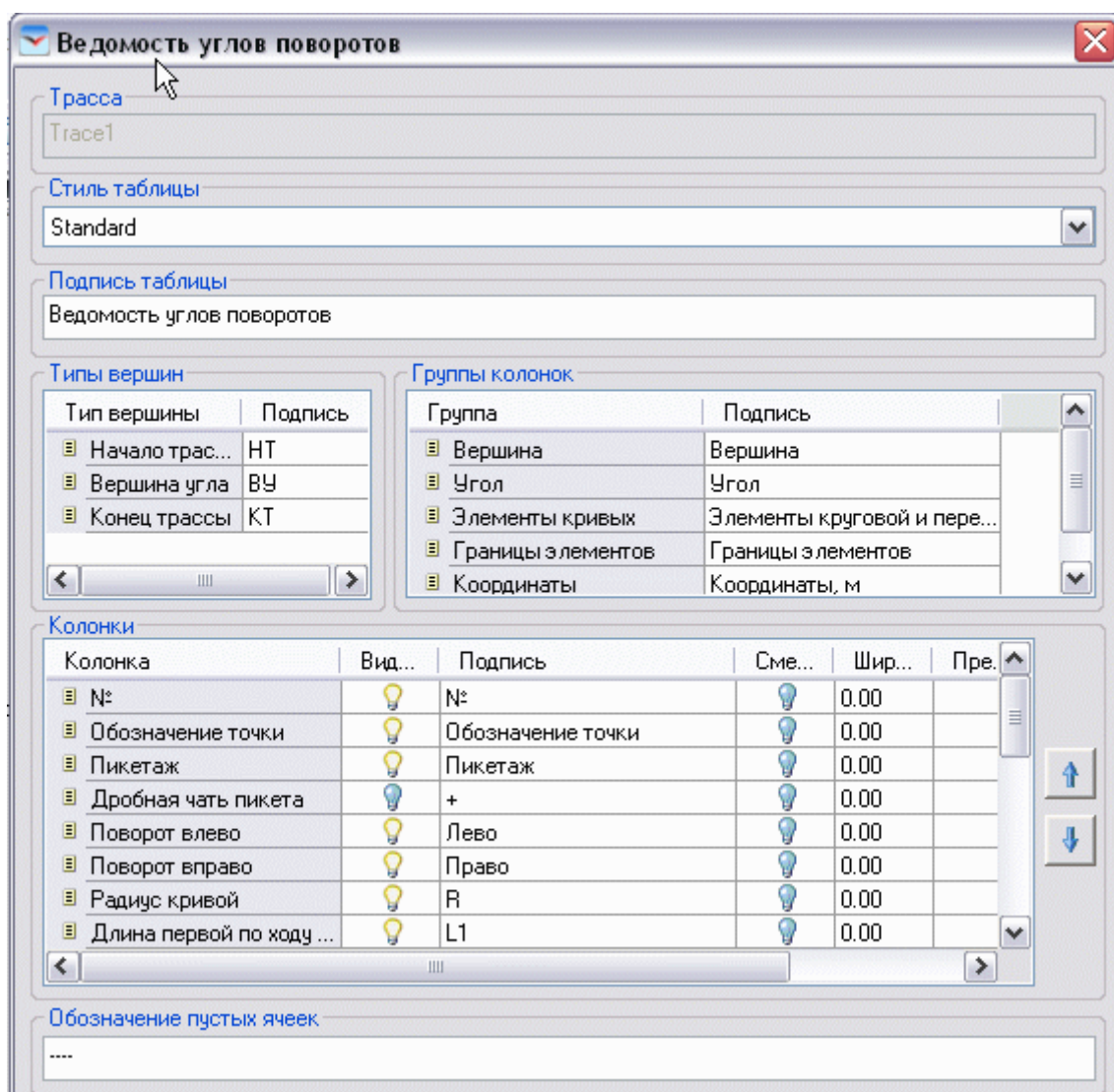
[Ведомость углов поворота трассы трассы](#)

[Разбивочная ведомость](#)

[Документирование плана графиками](#)

Ведомость углов поворота трассы

При создании ведомости углов поворотов необходимо указать трассу на чертеже или выбрать ее в диалоге из списка имеющихся трасс. Выводится диалоговое окно, содержащее название выбранной трассы.



В диалоге настраиваются параметры:

- Стиль таблицы – выбирается из выпадающего списка
- Подпись таблицы – задается название ведомости
- Типы вершин – список вершин трассы и их подписи в ведомости
- Группы колонок – список групп колонок ведомости и их подписи в ведомости
- Колонки – список всех возможных колонок в ведомости. Каждая колонка имеет свои характеристики:
 - o Видимость – управление отображением колонки в ведомости
 - o Подпись – подпись колонки в ведомости
 - o Смещение - управление смещением на полстроки
 - o Ширина – при нулевом значении устанавливается автоматически по самой длинной строке
 - o Префикс – если задан, то автоматически добавляется ко всем значениям данной колонки
 - o Форматирование – форматирование колонки.

Колонки в списке можно перемещать с помощью стрелок вверх-вниз.

Последовательность колонок в списке соответствует последовательности колонок в ведомости.

Для обозначения пустых (не рассчитанных значений) ячеек вводится специальное обозначение.

Установив все параметры, нажмите кнопку Да, а на чертеже укажите точку вставки ведомости.

Ведомость отрисовывается на экране.

Именование точки	Вершина Пикетаж 0+00.00м	Угол		Элементы круговой и переходных кривых								Границы элементов			
		Лево	Право	R	L1	L2	T1	T2	K	B	D	НПК	НKK	KKK	КПК
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
КП	28+99.68м														

Таблицу динамически связана с трассой: при изменении трассы в чертеже автоматически изменяются значения в таблице и наоборот при изменении значений в таблице (некоторых допустимых) динамически изменяется трасса в чертеже. В таблице допускается менять пикетаж, углы поворотов и радиусы.

Разбивочная ведомость

При создании ведомости разбивки оси необходимо указать трассу на чертеже или же выбрать ее в диалоге из списка имеющихся трасс. Выводится диалоговое окно, содержащее название выбранной трассы.

В диалоге настраиваются параметры:

- Стиль таблицы – выбирается из выпадающего списка,

- Координаты – способ написания координат выбирается из списка,
- Реверс координат – переключатель, управляющий последовательностью колонок X и Y,
- Типы точек – список точек трассы и их отображение в ведомости,
- Типы участков – список участков трассы и подписи участков в ведомости,
- Колонки – список всех возможных колонок в ведомости. Каждая колонка имеет свои характеристики:

§ Видимость – управление отображением колонки в ведомости,

§ Подпись – подпись колонки в ведомости,

§ Смещение - управление смещением на полстроки,

§ Ширина – при нулевом значении устанавливается автоматически по самой длинной строке,

§ Форматирование – форматирование колонки.

Колонки в списке можно перемещать с помощью стрелок вверх-вниз.

Последовательность колонок в списке соответствует последовательности колонок в ведомости.

Установив все параметры, нажмите кнопку Да, а на чертеже укажите точку вставки ведомости.

Ведомость отрисовывается на экране. Это примитив Автокада - Таблица.

Ведомость разбивки оси												
№	Тип точки	Пикетаж	Координаты точки		Вид участка	Параметры участка						
			X	Y		D	L	A	R	T	K	B
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(НПК)	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(НПК)	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(НПК)	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(НПК)	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(НПК)	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(НПК)	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	----	----	----	----	----

Документирование плана графиками



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.

Создание графика междупутий

Основные параметры

Первая трасса:

Вторая трасса:

Брать значения междупутий по модулю

Диапазон

Начало трассы:

Конец трассы:

Задать пикет начала:

Задать пикет конца:

Точки на первой трассе

По пикетам

Включать пикет начала

Шаг пикетажа:

Включать пикет конца

Включать точки горизонт. геометрии

Использовать дополнительные точки

Шаг доп. точек:

По таблице закреплений

Таблица закреплений:

По точкам из файла

Файл выправки:

Точки на второй трассе

Включать точки горизонтальной геометрии плана трассы

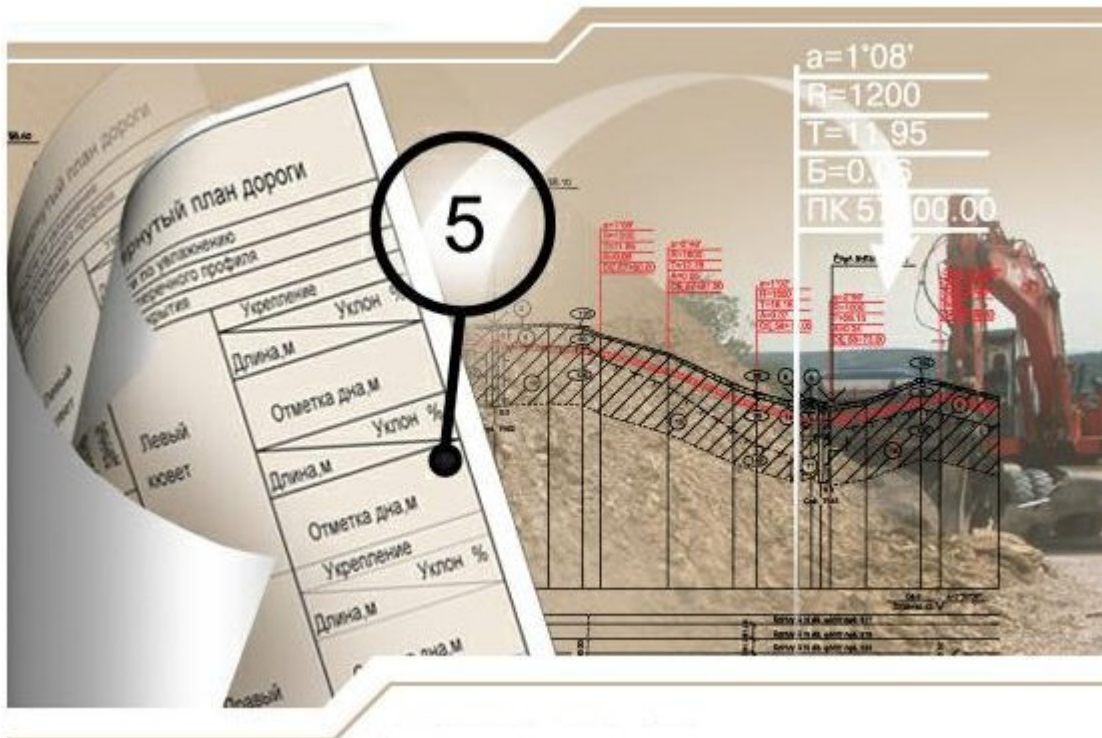
2. Формирование графика разности расстояний по основной и зависимой трассами (назовем ее графиком неправильных пикетов), она также должна быть доступна в качестве источника информации для полосок и в качестве графика.

3., 4. Графики кривизны, сдвижек (натурных и проектных).

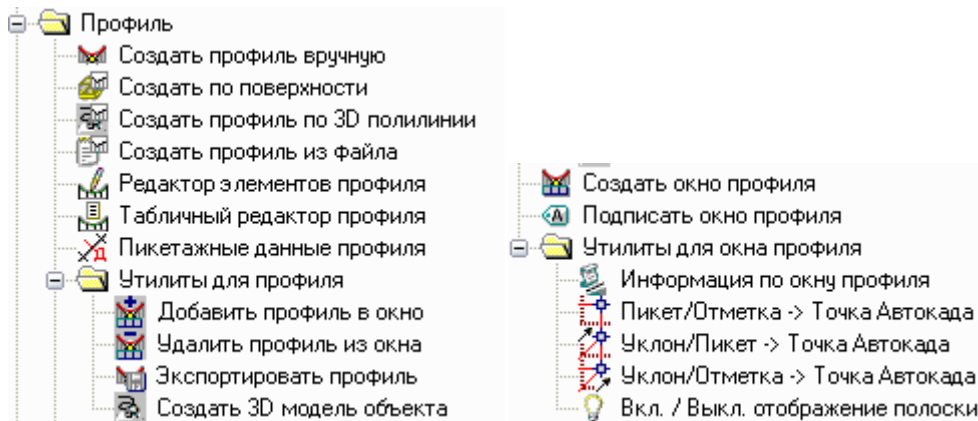
5. График контурных ограничений.

Также можно вывести эту информацию в виде подписей трассы.

Профиль



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 двумерном 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.

- [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 Вы перемещаете горизонтальную трассу или редактируете 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.

Профиль - общее описание



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 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 двумерным 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 GeoniCS ГЕОМОДЕЛЬ будет добавлен геон «скважина» (по сути, массив отметок, задаваемые штриховки и символы надписывания каждой точки - "скважины") и возможность отображения на профиле инженерно-геологического строения.

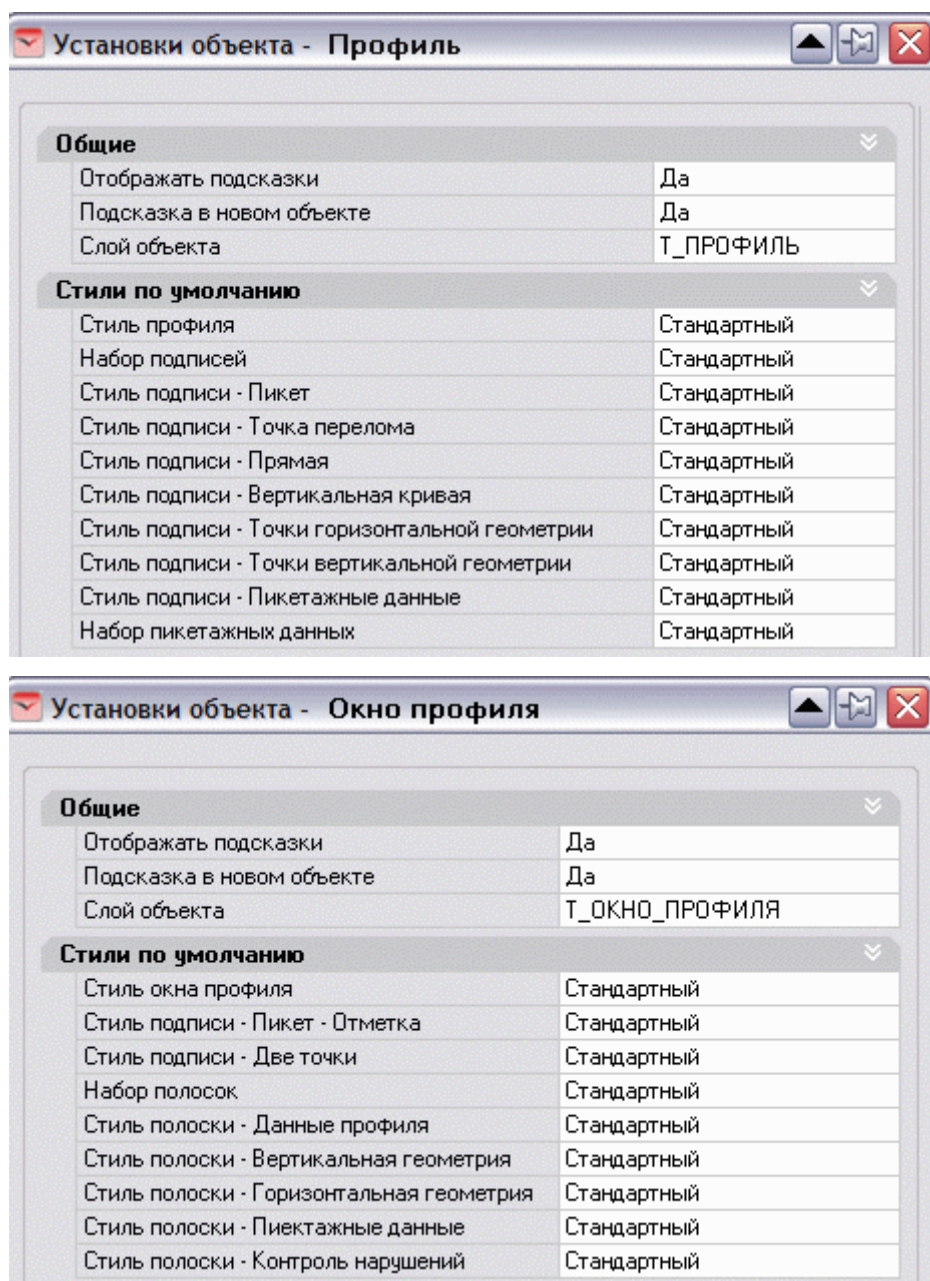
Приложение. Некоторые ограничения других пакетов -- модуль Профиль:

- 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.

Установки профиля



Создание

[Профиль и Окно профиля. Геон и проект](#)

[Создание и редактирование окна профиля](#)

[Создание профилей](#)

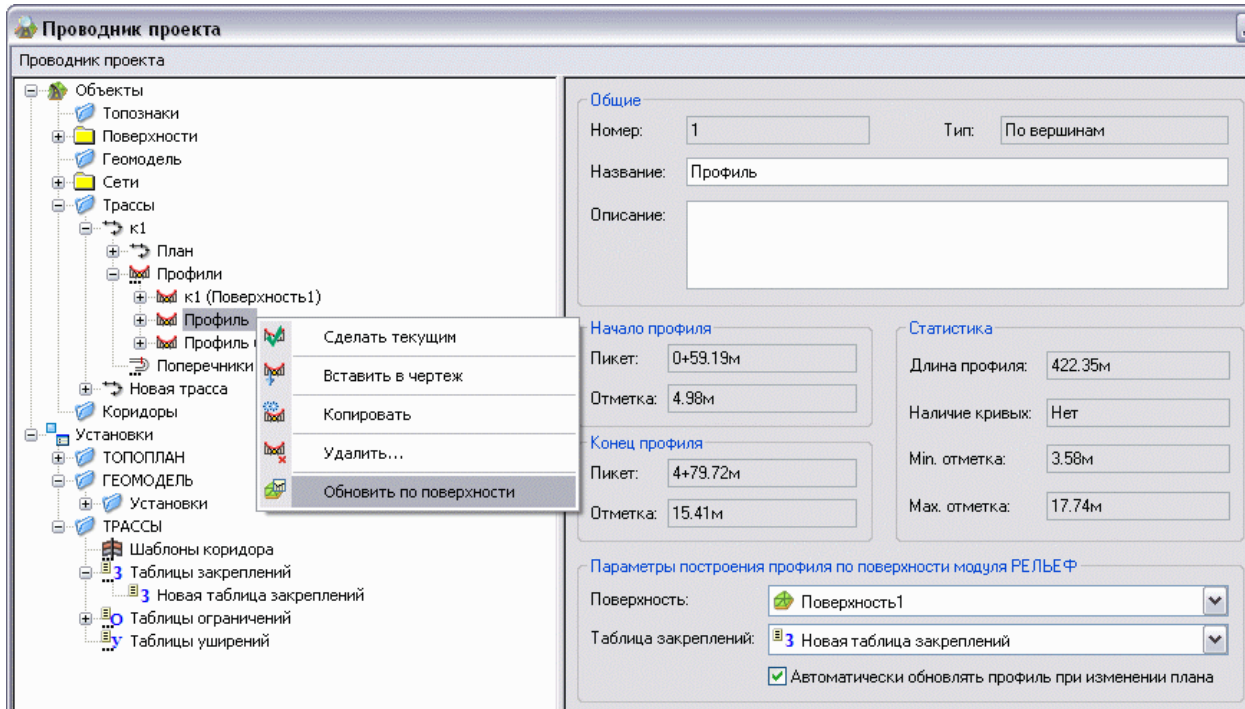
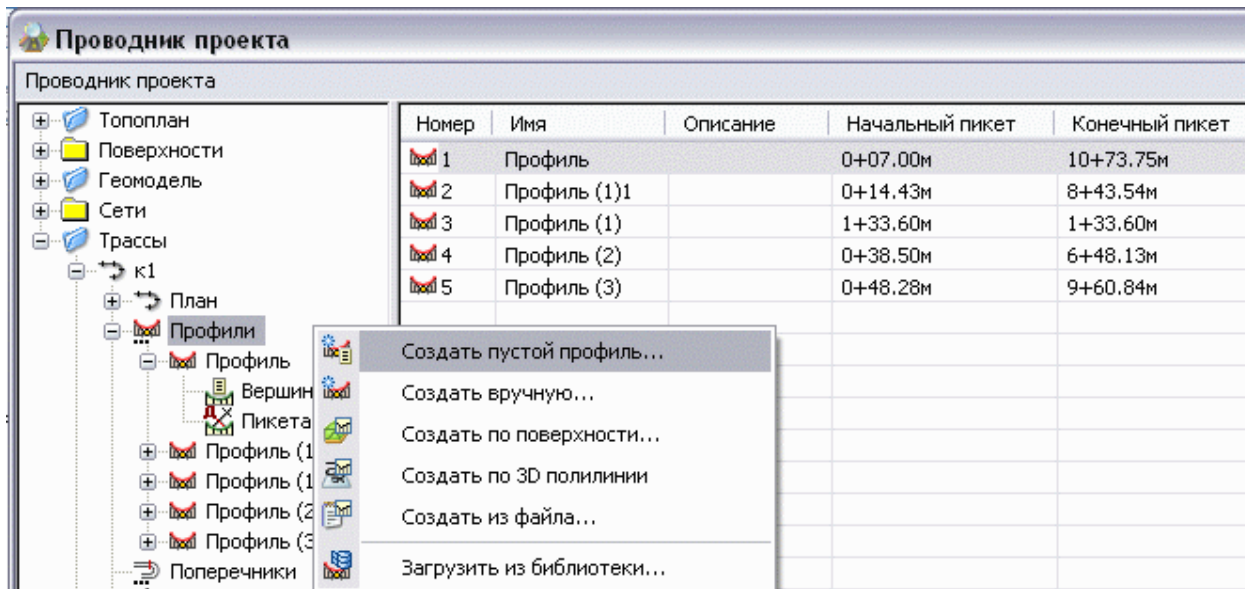
Профиль и Окно профиля. Геон и проект

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, резанные пикеты и т.д. При закрытии проекта он превращается в блок. Это происходит при сохранении чертежа и при закрытии проекта. Соответственно, сохранение чертежа удлинняется на время регенерации. А если удалили в проекте, геон отрисовывается из блока (последнего).



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 подбъектов 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 GeoniCS 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

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 Вы определяете, какие из существующих профилей отобразить на сетке. Затем Вы можете использовать эти профили как базу для того, чтобы вычертить на сетке новые профили.

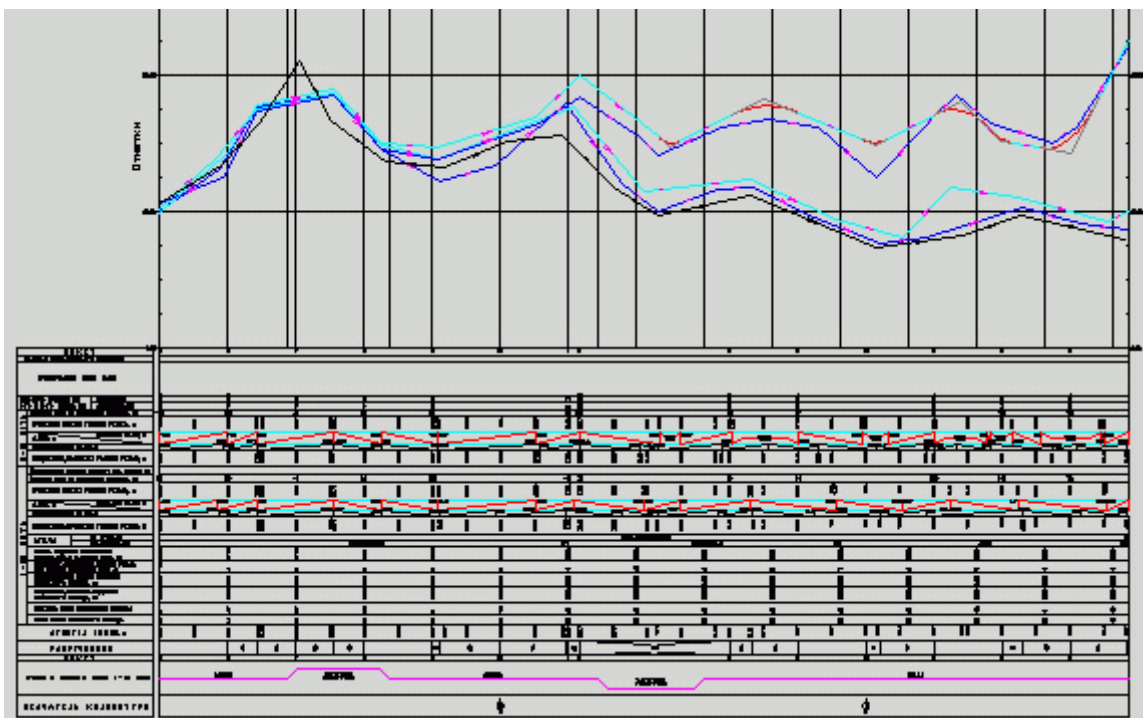
Окно профиля может включать один или более профилей и множество полос данных по оси X, выше или ниже сетки. Полосы данных аннотируют профили пикетажом, отметкой, горизонтальной геометрией и другими данными, которые помогают при инженерном анализе.

В окне профиля при отрисовке профилей или любых примитивов Автокада 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 Вам сравнить отметки между существующей (черной) поверхностью и красным откосом вдоль нескольких трасс или между осью трассы и смещениями.

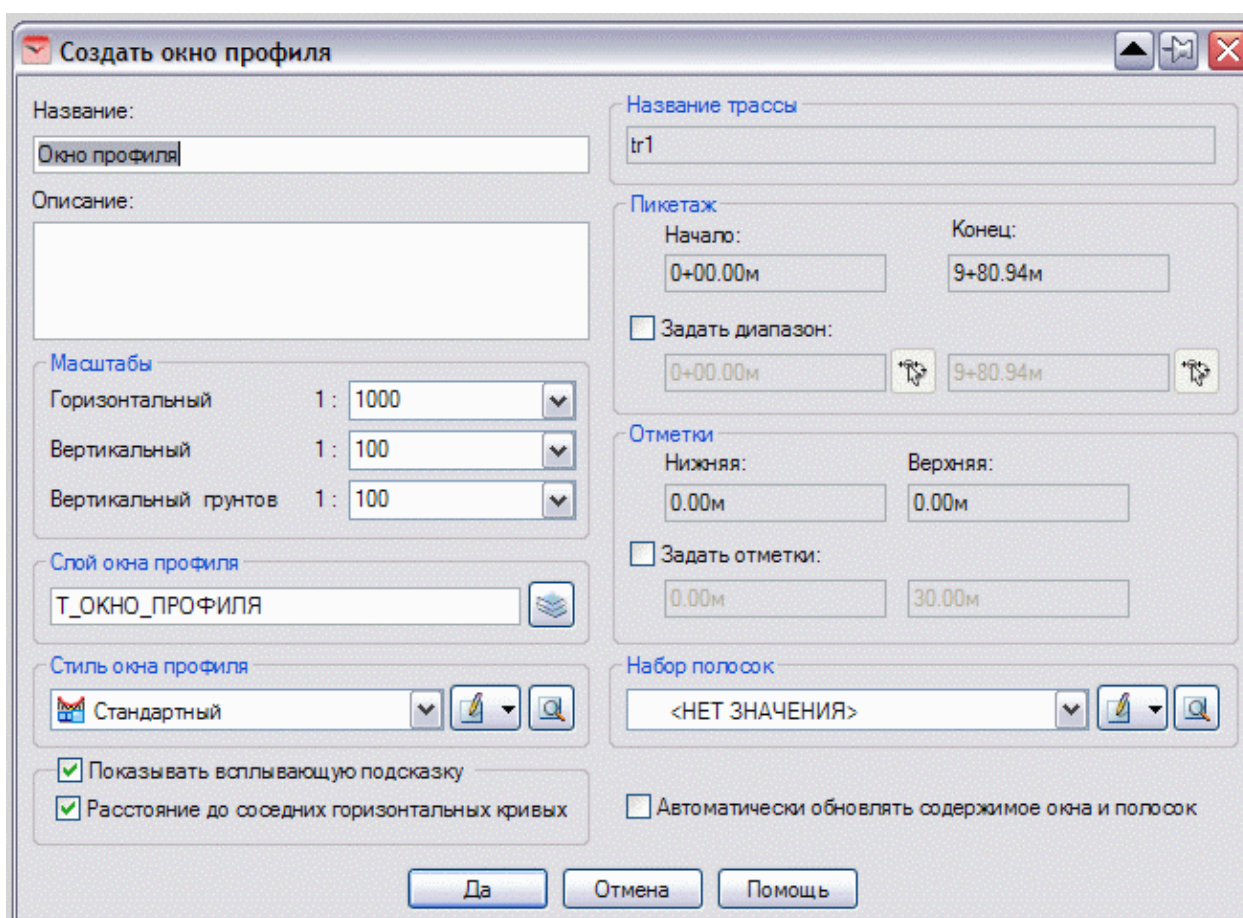
Если Вы проектируете дорогу, трубопровод или другой линейнопротяженный объект и хотите оценить параметры нескольких возможных трасс, то окно профиля каждой оси может помочь выполнить такое сравнение.

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.

Создать окно профиля

 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 Автокада создается прямоугольная область - Окно профиля с соответствующим подвалом, например

П И К Е Т		
УКЛАДКА СИНТЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА		
РАЗВЕРНУТЫЙ ПЛАН ПУТИ		
П У Т Ь I - В О	Существующая толщина Балласта под шпалой, см	
	Выправка пути на щебеночном балласте, см	
	ПРОЕКТНАЯ ОТМЕТКА ГОЛОВКИ РЕЛЬСА, м	
	длина, м ПРОЕКТНЫЙ УКЛОН, ‰	
	СУЩЕСТВУЮЩИЙ УКЛОН, ‰	
	СУЩЕСТВУЮЩАЯ ОТМЕТКА ГОЛОВКИ РЕЛЬСА, м	
	ШПАЛЫ	ПО ПРОЕКТУ СУЩЕСТВУЮЩИЕ
	ВЫСОТА ПОДВЕСКИ КОНТАКТНОГО ПРОВОДА ПОСЛЕ ВЫПРАВКИ ПУТИ, мм	
	Понижение (Повышение) головки рельса под опорами контактной сети, см	
	КОНСТРУКТИВНАЯ ВЫСОТА ПОДВЕСКИ КОНТАКТНОГО ПРОВОДА, мм	
	СУЩЕСТВУЮЩАЯ ВЫСОТА ПОДВЕСКИ КОНТАКТНОГО ПРОВОДА, мм	
	Плюсовка опоры контактного провода	
	НОМЕР ОПОРЫ КОНТАКТНОГО ПРОВОДА	
	О Т М Е Т К А З Е М Л И, м	
Р А С С Т О Я Н И Е, м		
П И К Е Т		
П Р Я М Ы Е И К Р И В Ы Е В П Л А Н Е I - В О П У Т И		
У К А З А Т Е Л Ь К И Л О М Е Т Р О В		

Ее можно только перемещать. Масштабировать и поворачивать нельзя.

Можно создать несколько окон профиля.

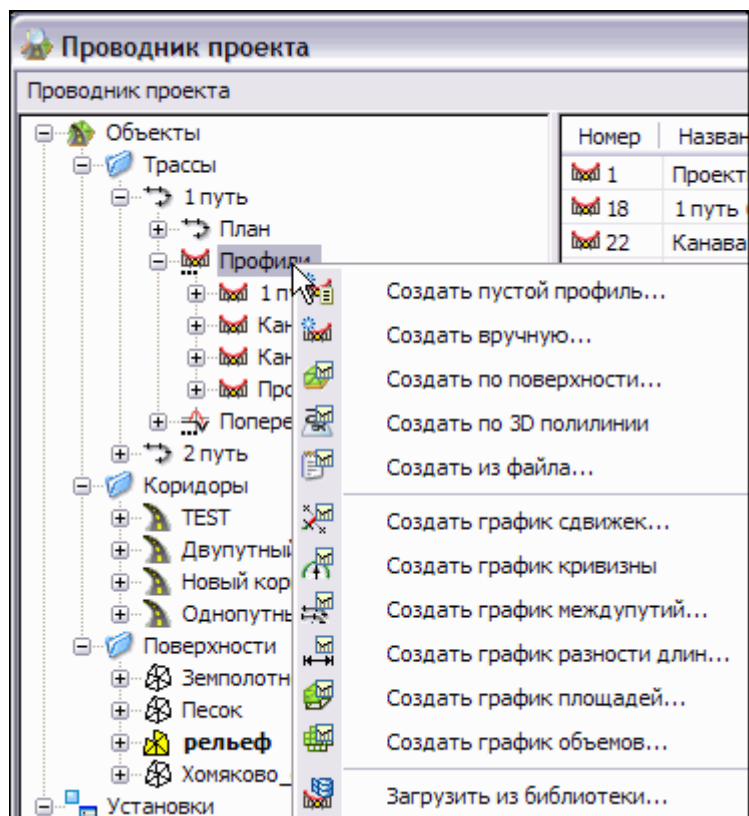
Каждое окно профиля отображает новый или существующий профиль и смещения для трассы. Профили можно создать без их отображения в окне профиля. При создании окна профиля выводится полный список профилей трассы, так что можно выбрать какие профили включить в окно профиля.

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.

Создание профилей

Профиль может быть построен (т.е. данные по нему могут быть получены):



[Сколка профиля с плана](#)

[Вставить профиль в чертеж](#)

[Шкала высот](#)

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.

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 спроектировать 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.

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](#).

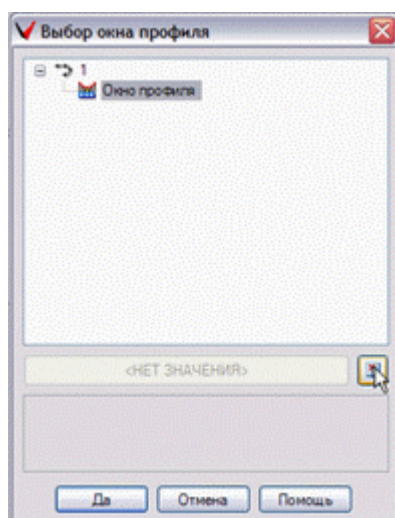
Создание красных профилей вручную



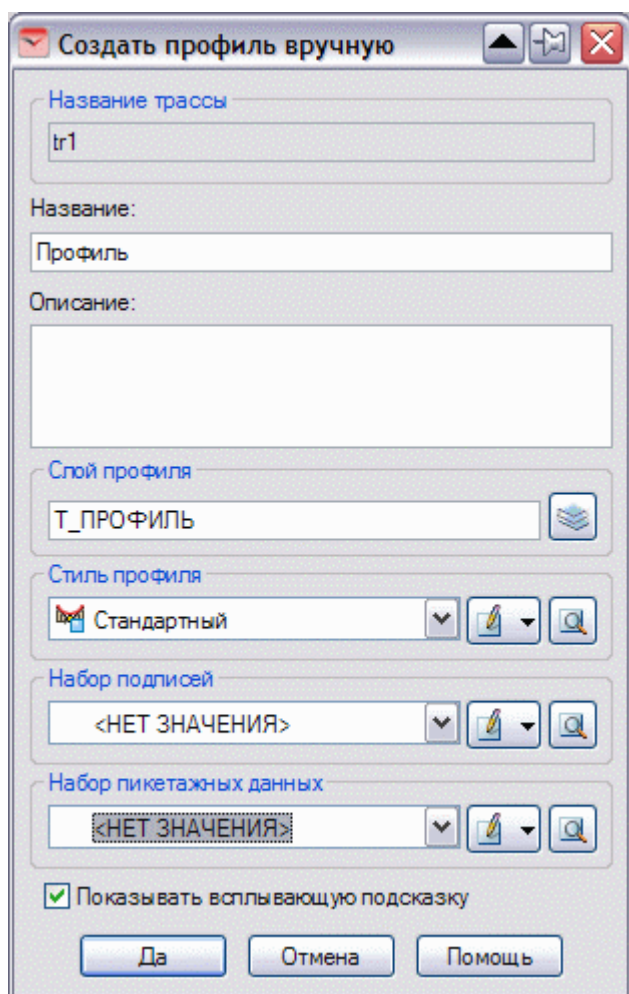
 Создать вручную

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](#).

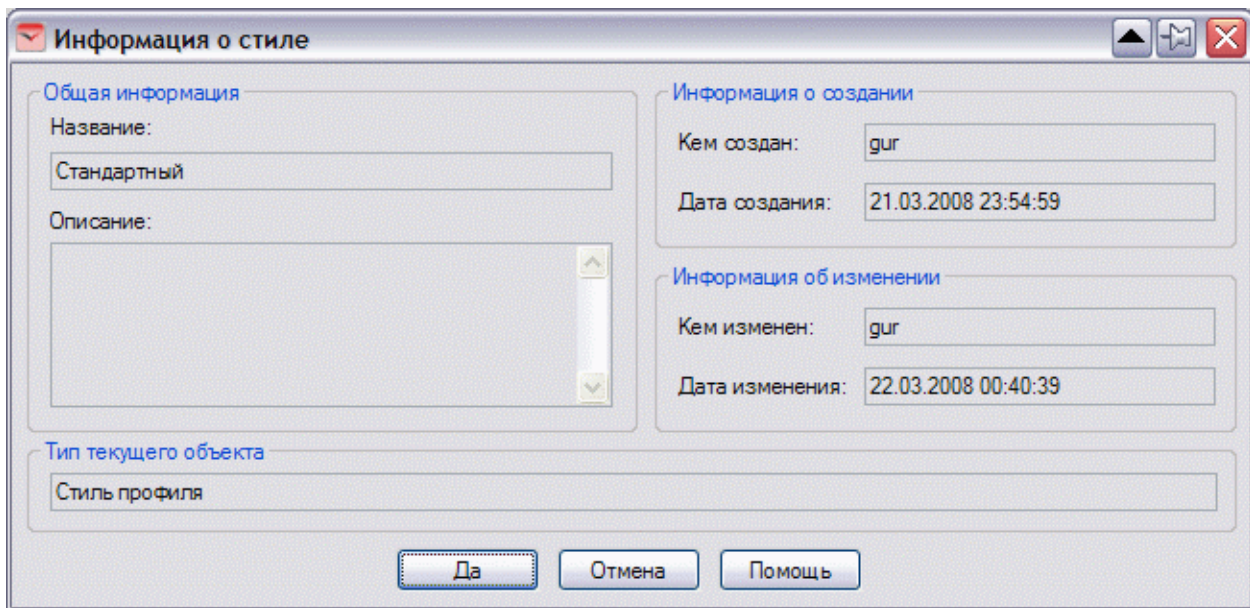


После чего можно продолжить команду создания профиля.

Стиль профиля и набор подписей можно выбрать из выпадающего списка или указать на геон Профиль в чертеже (подобно команде Автокада `_matchProp`).

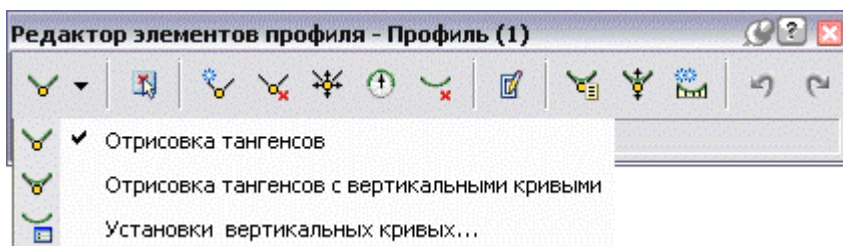
Здесь же можно выполнить различные операции со стилями и/или наборами подписей (создать новый, копировать, редактировать).

По стилям можно посмотреть детальную информацию



При создании профиля можно тут же подгрузить (или создать) [набор пикетажных данных](#) (а также копировать и редактировать его).

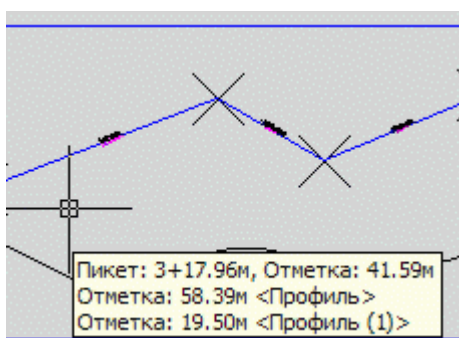
Далее выходит кнопочное меню



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](#).

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 GeoniCS 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.

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 находиться профили, относящиеся к разным трассам. Это будет реализовано позднее. Для таких профилей будет невозможно редактирование ручками, но другие способы редактирования будут возможны.

Проектирование вертикальных кривых

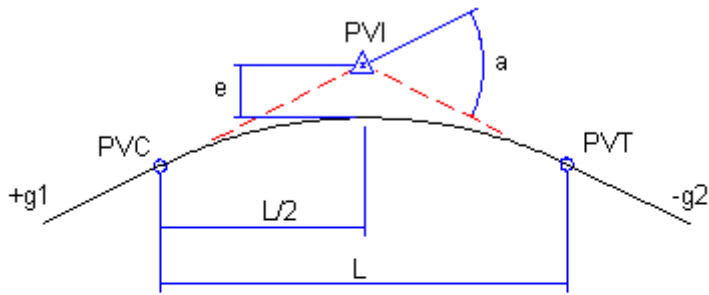
Проектирование вертикальных кривых в красных профилях требует хорошего понимания типа кривых, значения K, видимости остановочного пути и других проектных критериев.

Из конструктивных соображений большинство вертикальных кривых в проектируемой дороге - это симметричные параболические кривые. Это естественная вертикальная кривая, траекторию которой совершает брошенное тело. Правильно спроектированная симметрическая 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.

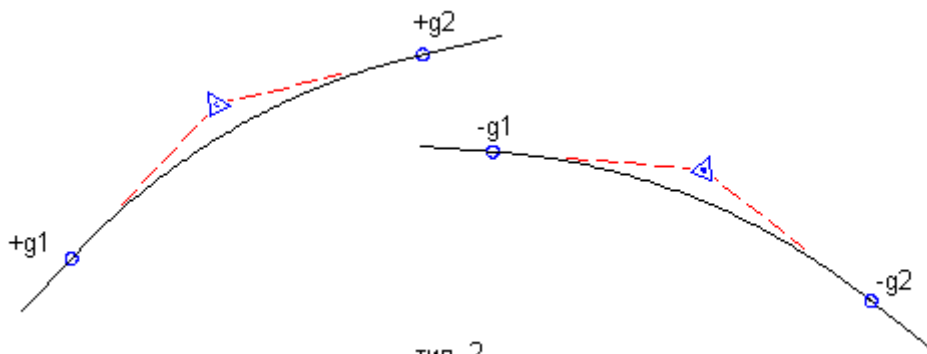
В красных профилях используются два типа кривых. Выпуклые кривые помещаются на вершинах холмов или там, где уклон изменяется на меньшее значение. Следующие рисунки показывают, как выглядят выпуклые кривые в трех ситуациях: переход положительного уклона в отрицательный, положительного в положительный и отрицательного в отрицательный.

Типичные выпуклые кривые.



тип 1

$g1$ и $g2$ - уклон тангенсов в процентах
 a - алгебраическая разность
 L - длина вертикальной кривой



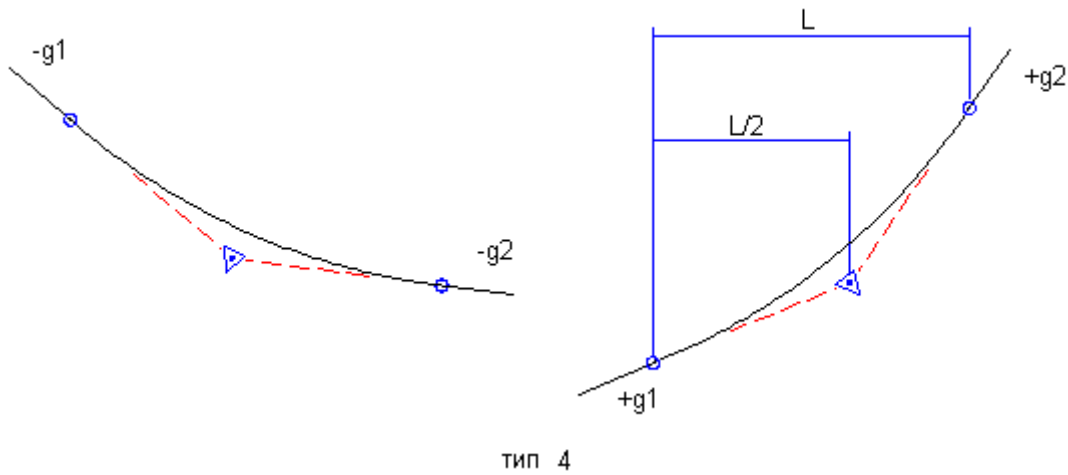
тип 2

Вогнутые кривые помещаются во впадинах (точки минимума) или там, где уклон изменяется 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.



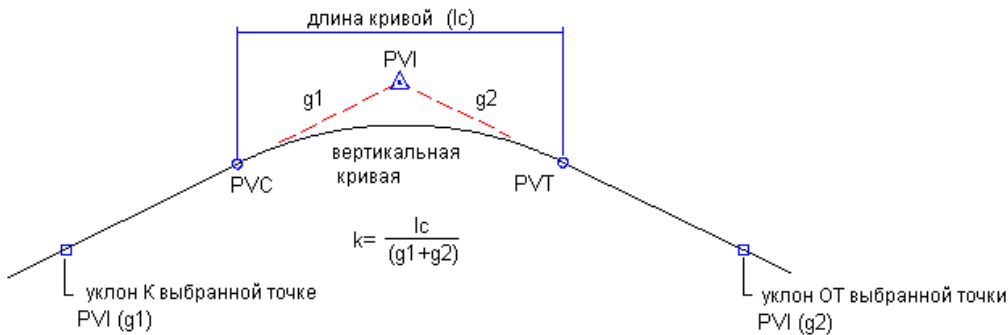
тип 3



К 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 К. Если это так, поместите данные кривой в Диалоговое окно Параметры красного профиля, отредактируйте значение К или измените длину кривой и наклон тангенса, чтобы соответствовать запланированному значению.

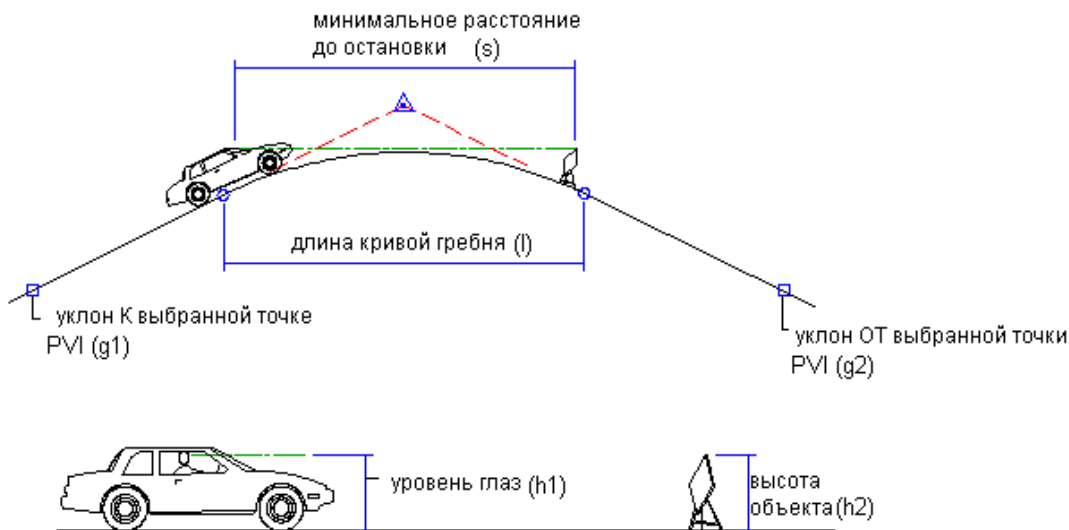
Диаграмма формулы для значения К.



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.

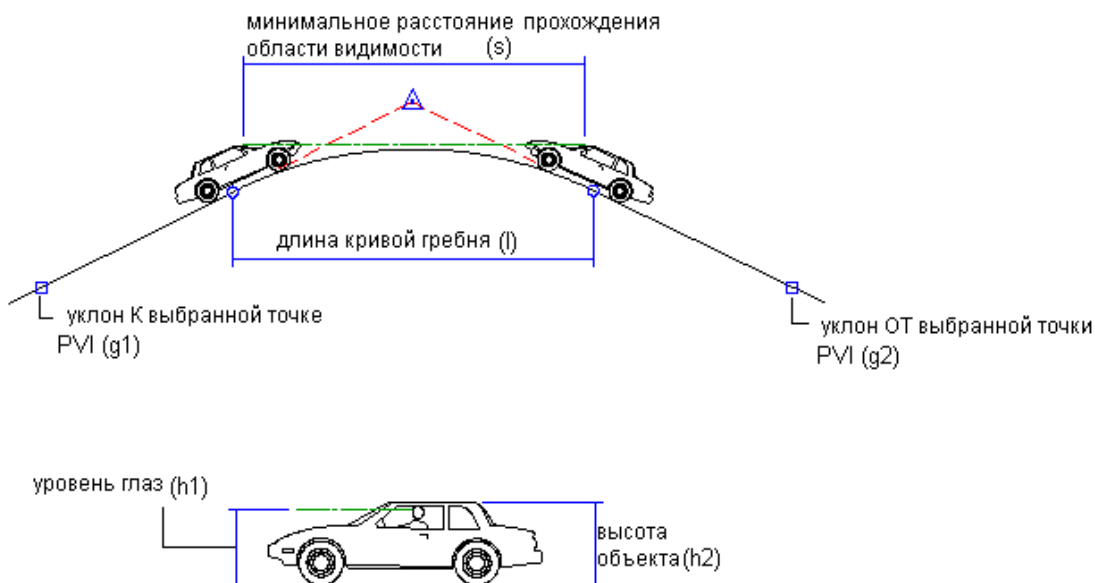
Диаграмма видимости остановочного пути



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.

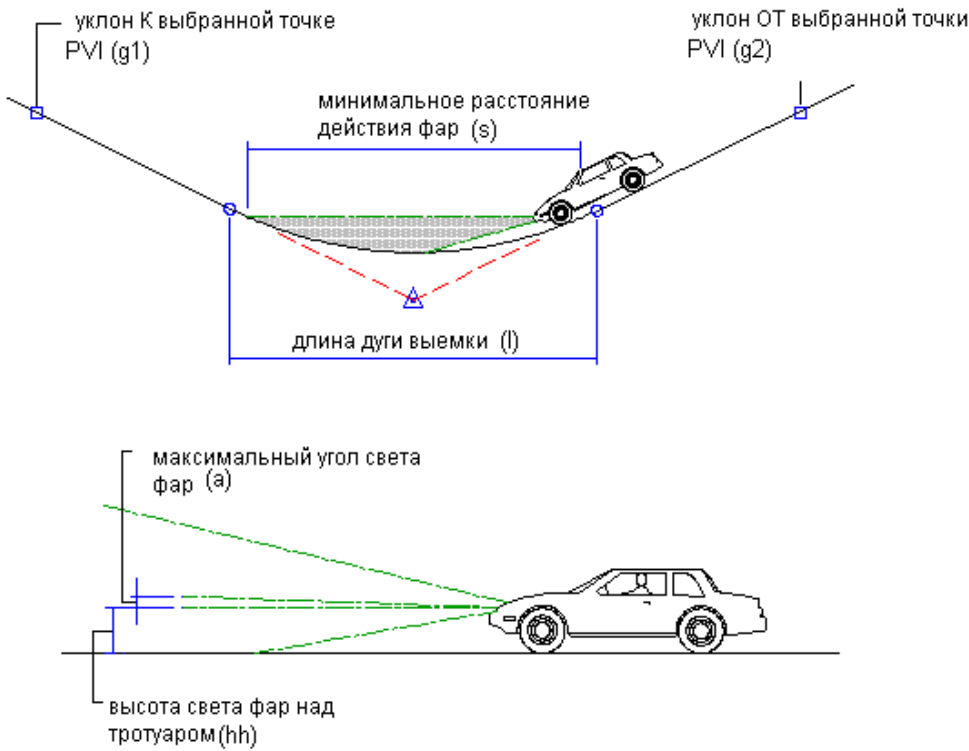
Диаграмма видимости расстояния обгона



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 передвижения.

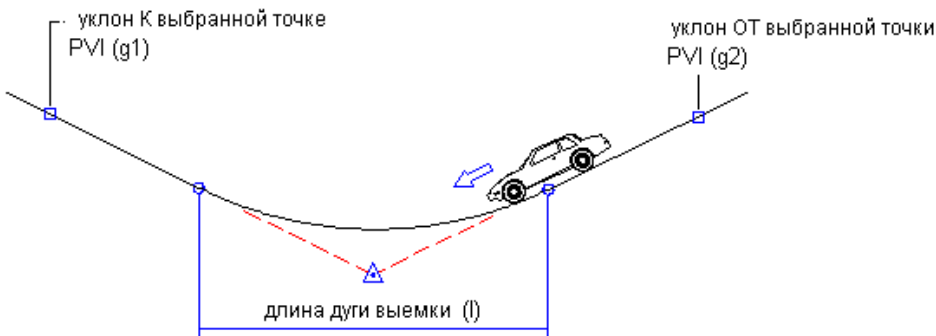
Диаграмма видимости расстояния фар




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 инерционным силам при передвижении по кривой с проектной скоростью.

Диаграмма удобств пассажира



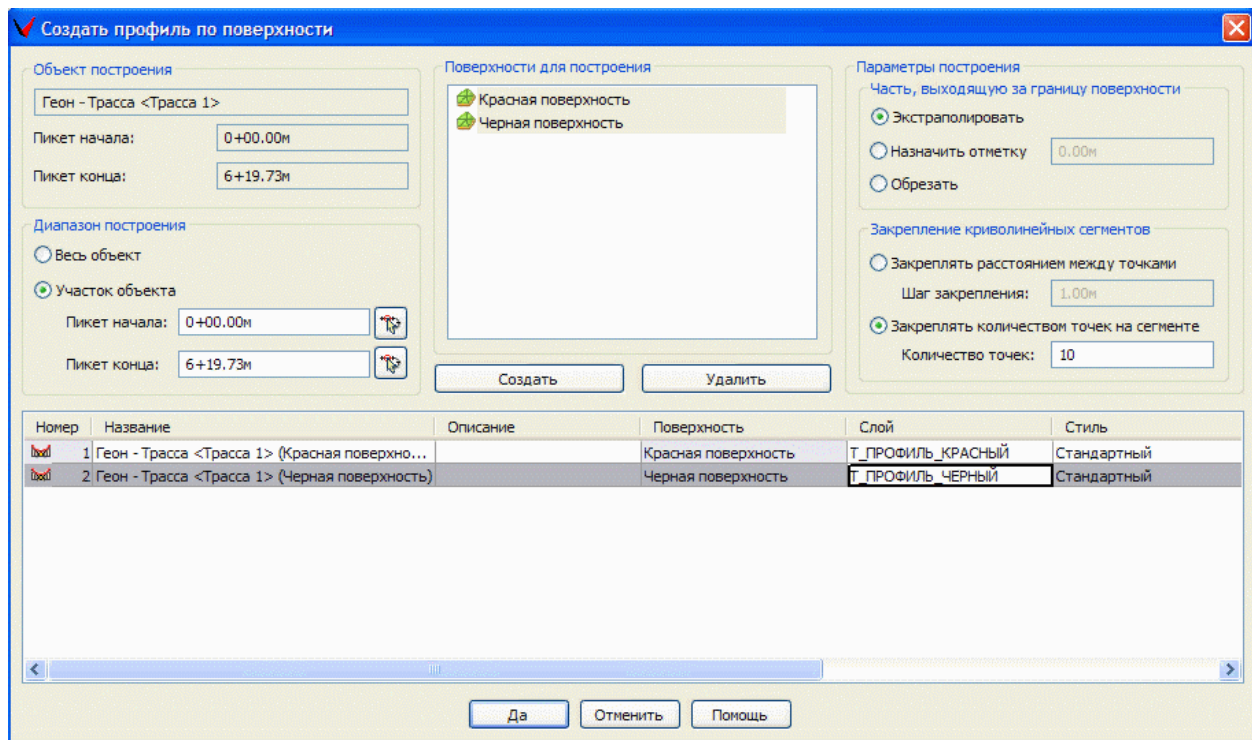
Создать профиль по поверхности

 Создать по поверхности



Система позволяет автоматическое получение профиля по **поверхностям**, которые есть в проекте. Можно указать сразу несколько поверхностей (с помощью Ctrl и Shift).

Из окна профиля автоматически считывается трасса, по которой он создается.



Можно указать создание профиля как по всей трассе, так и по визуально с отображением пикетов или точно задаваемому диапазону пикетов.

Отдельно задается, что делать с частью трассы, выходящей за границу поверхности: экстраполировать, назначить фиксированную отметку или обрезать.

Кроме того указывается, как закреплять криволинейные сегменты. Поскольку у окна профиля могут быть разные масштабы, криволинейные сегменты при отображении аппроксимируются одним из двух указанных в окне способом.

Таблица заполняется по нажатию кнопки Создать.

Для каждого из создаваемых профилей определяется название, описание, слой и стиль.

Можно просмотреть характеристики (начальные и конечные пикеты и отметки) полученных профилей.

После нажатия кнопки Да запрашивается окно профиля для вставки созданных профилей. При необходимости окно динамически расширяется по габаритам этого профиля.

В разряд особых точек, отображаемых на создаваемом профиле, относятся:

- точки начала и конца трассы;
- пикетажные точки;
- характерные точки переломов рельефа. Это точки пересечения трассы с ребрами триангуляции.

Примечание (в работе). Здесь появляется опасность излишнего количества этих точек, посаженных чересчур густо. Данный эффект проявляется при прохождении трассы вблизи триангуляционных узлов модели рельефа. И не раз встречался при построении. Для разрешения данной проблемы можно воспользоваться двумя методами: ручным и автоматическим. Автоматический способ предполагает нахождение локальных экстремумов, ручной же наиболее прост в реализации, однако значительно «нагружает» пользователя. Во всяком случае, тут будет флажок - выполнять ли автоматическое прореживание характерных точек.

На чертеже плана и профиля будут помечены крестиками характерные точки, и пользователю будет дана возможность включать или выключать активность этих точек как на плане, так и на профиле, при динамическом их отображении и там и там. Неактивные точки и их «нити» на профиле можно указывать еле заметным серым цветом, чтобы они были видны, но не нагружали чертеж профиля и нужную точку всегда можно было бы включить.


Кроме того, будет предусмотрен сервис добавления пользователем своих дополнительных характерных точек. Их следует выделить в отдельное подмножество, чтобы они не смешивались с точками по ребрам триангуляции и другими точками, порождаемыми программой автоматически. В этом сервисе следует предусмотреть добавление, перемещение (строго по линии оси, иначе это уже будет добавление угла поворота, что относится к другой задаче) и удаление таких точек. Все это редактирование должно помечаться крестиками и синхронно отображаться, как на плане, так и на профиле;

- точки пересечения с существующими или проектируемыми инженерными сетями.

Модель продольного профиля связана с осью: при корректировках оси профиль можно обновить. При этом учитывается вся информация, использованная при построении профиля, и ее нет необходимости вводить заново.

А при удалении плановой оси профиль остается, и с ним можно работать независимо.

Создать профиль по 3D полилинии

 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](#).

Создать профиль по текстовому файлу

 Создать из файла



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.

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.

Сколка профиля с плана



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:

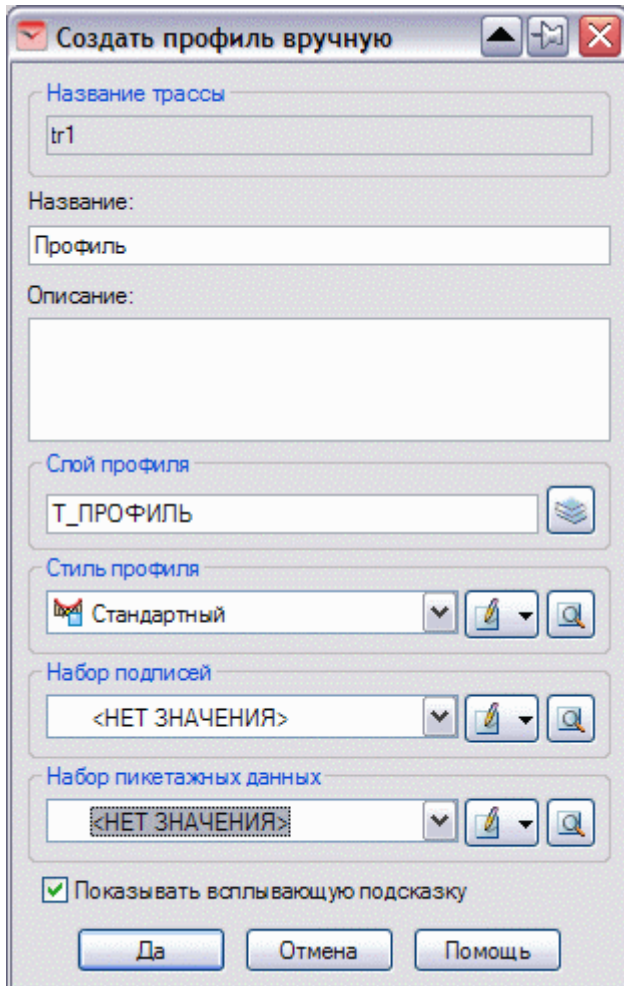
- создать окно профиля,
- вызвать команду "Создать профиль вручную",
- задать в появившемся диалоге название профиля,
- в появившейся панели "Создание профиля" выбрать команду "Добавить вершину" (первая кнопка на панели),

- "нащелкать" в окне профиля вершины.

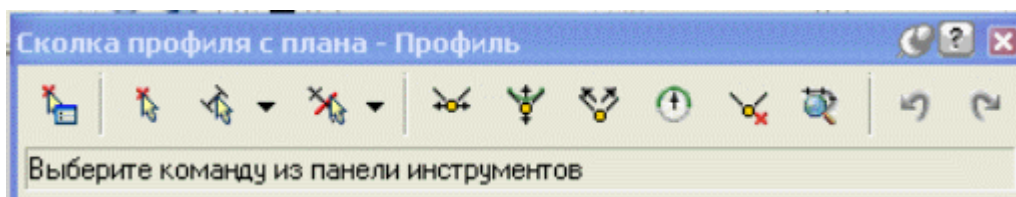
Отметки задаются вручную или рассчитываются автоматически в зависимости от способа ввода.

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.

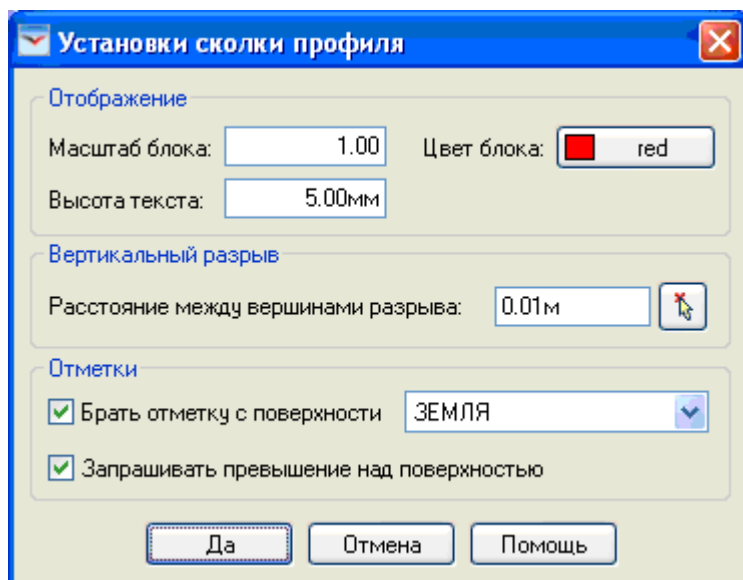


После подтверждения настроенных параметров выводится инструментальная панель сколки профиля



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).

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 точка 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 Автокада 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.

~Табличный ввод профиля по уклону и расстоянию

Создание/редактирование профиля в табличном виде по уклону и длине элементов (без вставки в чертеж).

- в работе.

Вставить профиль в чертеж

 Вставить в чертеж...

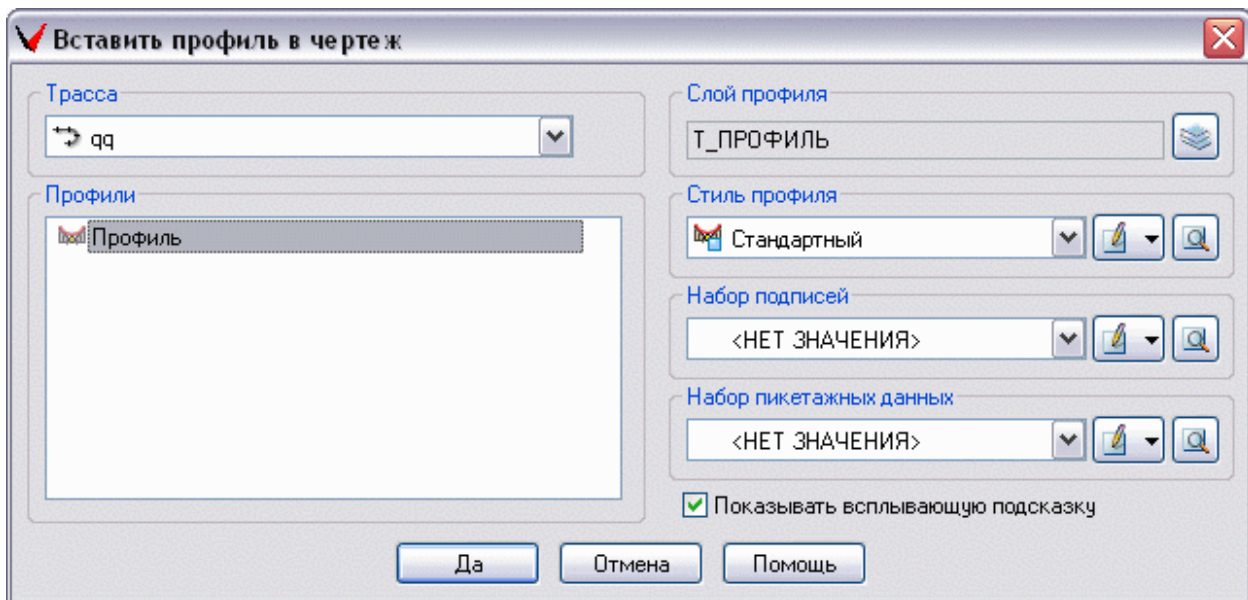


В командной строке выводится запрос окна профиля, в котором будет отображаться вставляемый профиль - "Укажите окно профиля <ДИАЛОГ>:". Команда ожидает при этом, что Вы укажете окно профиля мышью в чертеже. Однако есть и другой способ - выбор окна профиля из списка всех окон, созданных в чертеже. Он выводится 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 GeoniCS (и других приложениях под Автокад) 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



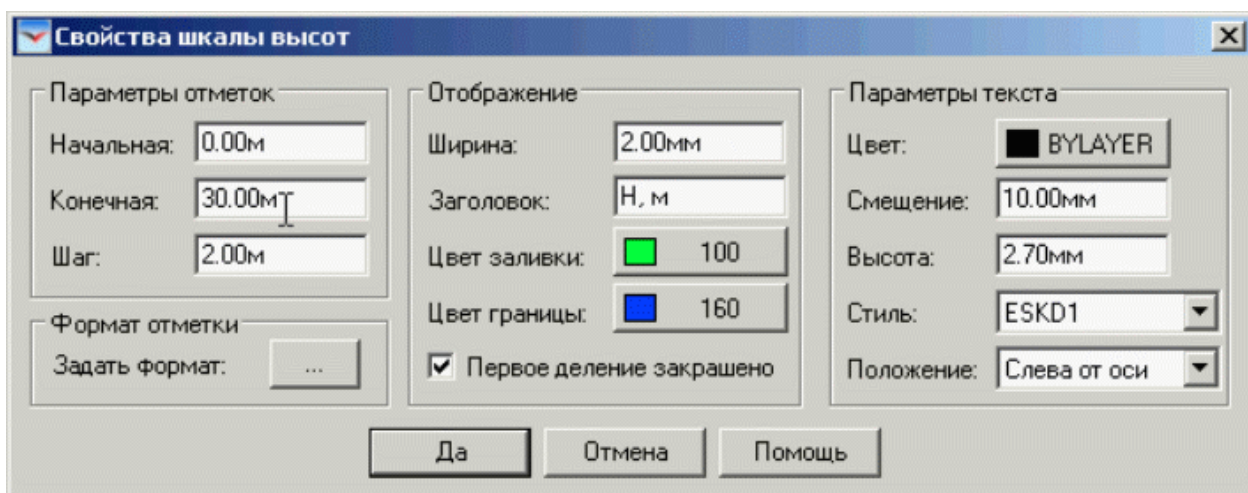
Можно выбрать сразу несколько профилей, задать стиль, наборы подписей и пикетажных данных.

Профили вставятся в указанное окно.

Шкала высот

Шкала 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, а также значение
- шага разбивки шкалы.

В «Параметрах отображения» настраиваются значения:

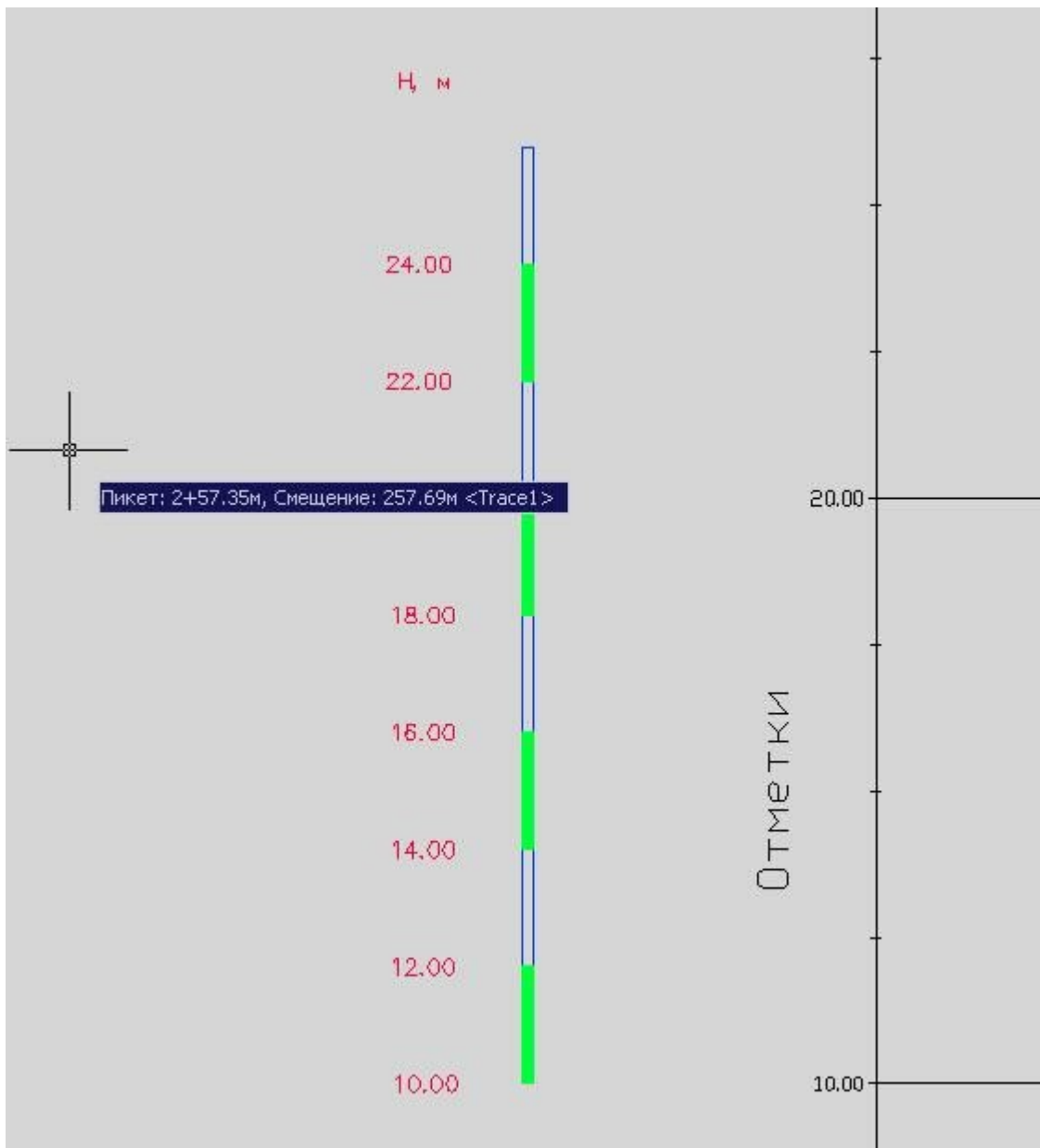
- ширина шкалы высот,
- заголовок (подпись) шкалы,
- цвет заливки – цвет заливки делений шкалы
- цвет границы шкалы
- флажок, управляющий закрашиванием первого деления шкалы

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, 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.



~Профиль из элементов



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.

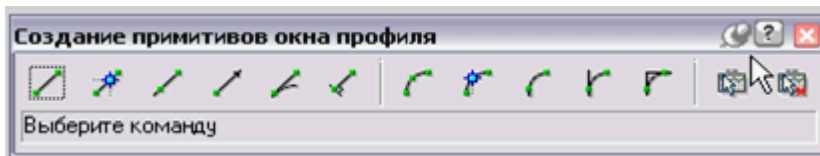
Для данного типа профиля применимы [алгоритмы выправки](#). Система позволит решать задачи спрямления профиля, оптимизации продольного профиля, и проектировщик сможет вмешиваться в этот процесс, определяя компромисс между минимальным объемом работ и максимальной длиной используемых элементов.

Создание примитивов окна профиля

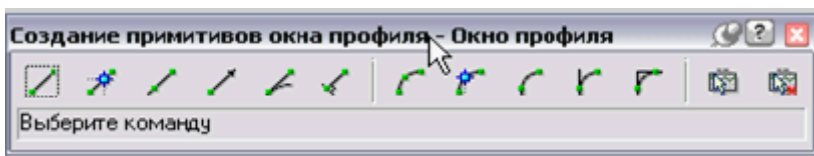
Для трассы в окне профиля создаются такие примитивы, как линии и дуги, которые в дальнейшем могут стать вершинами профилей.

При инициировании соответствующей функции выводится инструментальная панель «Создание примитивов окна профиля», содержащая три группы кнопок:

- Создание прямой,
- Создание дуги,
- Работа с окном профиля – здесь можно:
 -  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.



Способы создания прямой



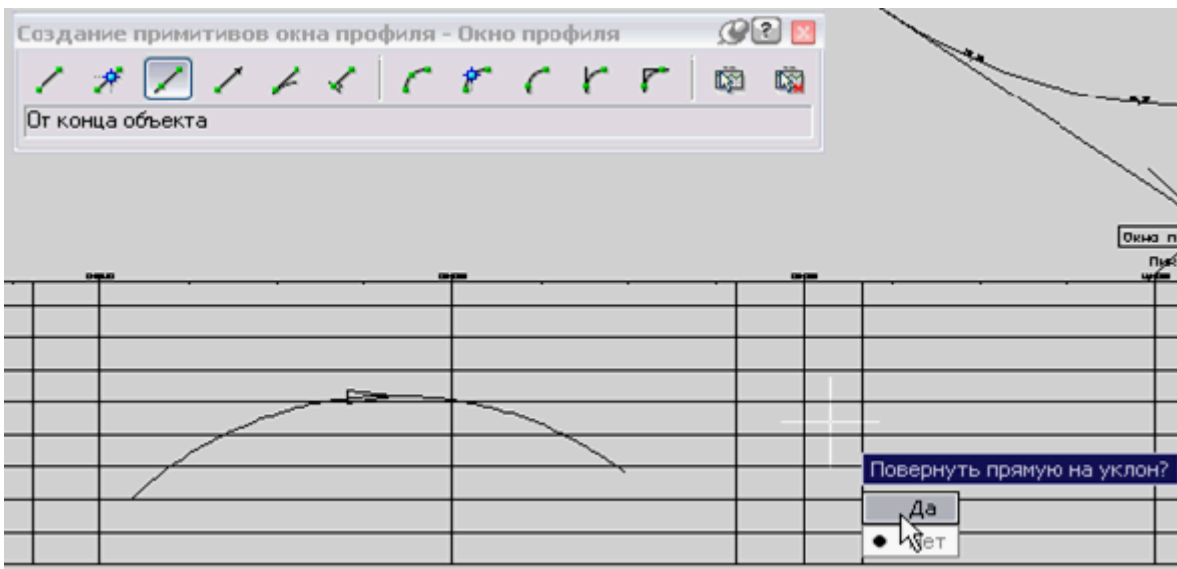
- *Создание по двум точкам.* Следует указать окно профиля, затем первую точку, вторую точку и продолжить указание точек, пока не нажмете клавишу ввода.




- *Создание по пикету/отметке.* Для каждой указанной точки запрашивается пикет и отметка.





- *От конца объекта.* Объектом может быть только кривая (дуга). 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.

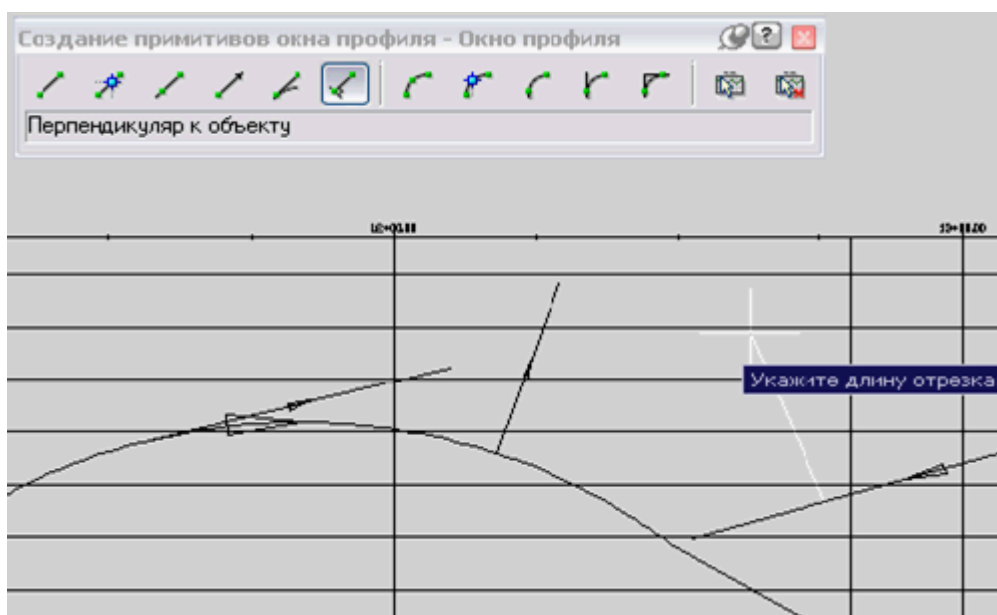


Если ответ «Да», то необходимо ввести значение уклона.

 - *Создание по направлению.* Запрашивается начала отрезка, нужно ввести пикет и отметку, задается значение уклона и вводится длина отрезка на выбранном направлении (по пикетажу или против пикетажа).

 - *По касательной к объекту.* Этот способ применяется только для дуговых кривых. Запрашивается примитив и точка на нем. 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.



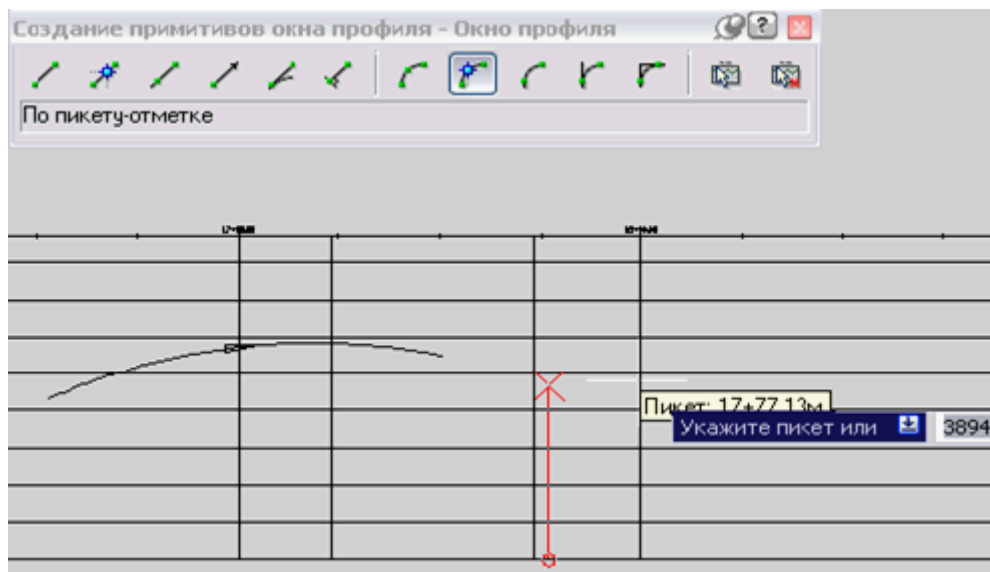
Способы создания дуги



- *По трем точкам.* Запрашиваются 1-ая, 2-ая и 3-я точки, проверяются условия выпуклости/вогнутости и не превышения 180 градусов.




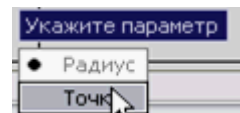
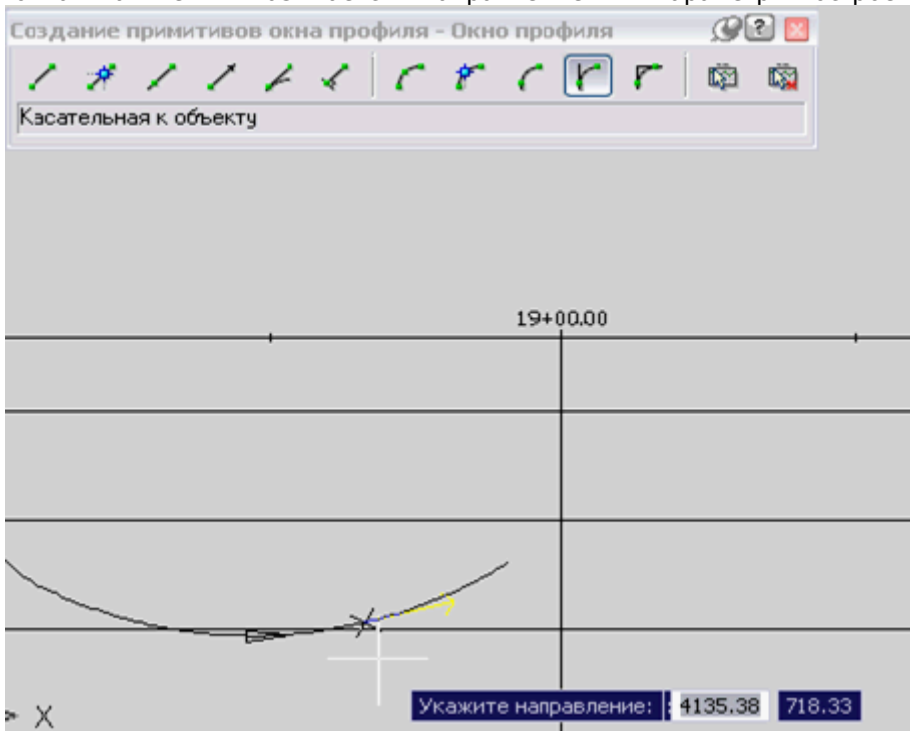
- *По пикету/отметке.* Запрашиваются пикет и отметка 1-ой, 2-ой и 3-ей точек. По этим точкам и строится дуга.



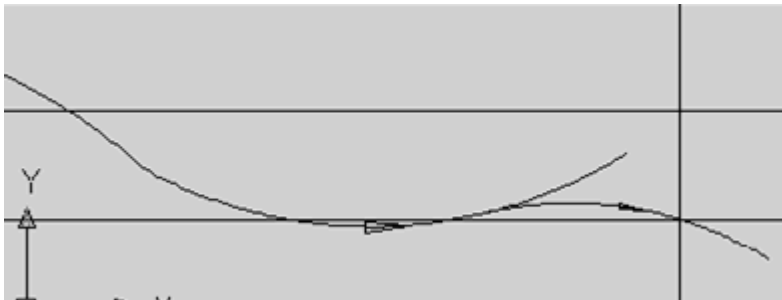
- *От конца объекта.* Объектом могут быть и дуга и прямая. Запрашивается примитив, и построение будет выполняться от конца примитива, ближайшего к точке указания.


Запрашивается параметр построения «Радиус» или «Точка». При выборе «Точка» нужно указать конечную точку дуги и определиться с поворотом на уклон. Если кривую нужно повернуть на уклон, то следует ввести значение уклона.

 - 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.

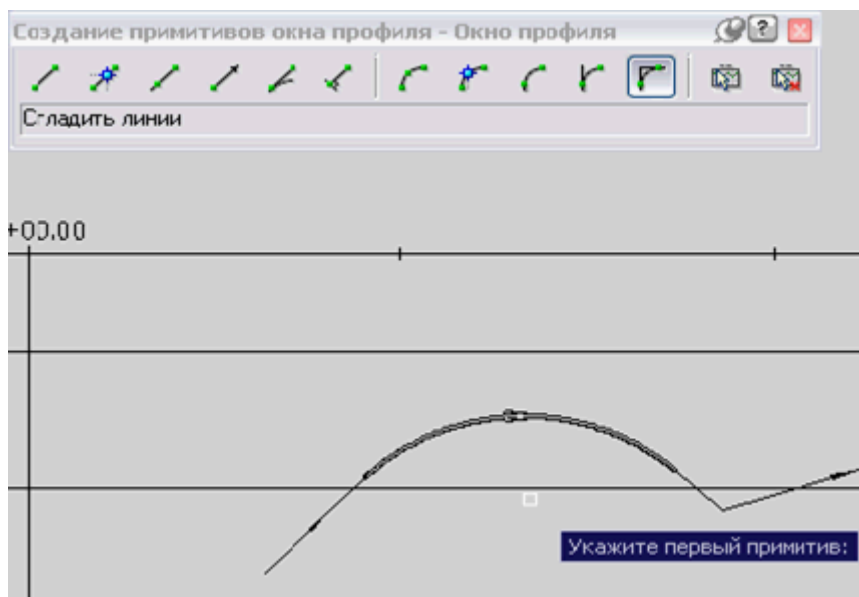


 - Сгладить прямые. Построение дуги сглаживанием прямых. Запрашиваются две прямые, выводится максимальный радиус и следует запрос выбора опций.

```

Укажите первый примитив:
Укажите второй примитив:
Максимальный радиус - <19.38м>
Укажите радиус или [Длина/Тангенс/Хорда/Угол/Биссектриса/дОмер/Минраст/точка] :
  
```

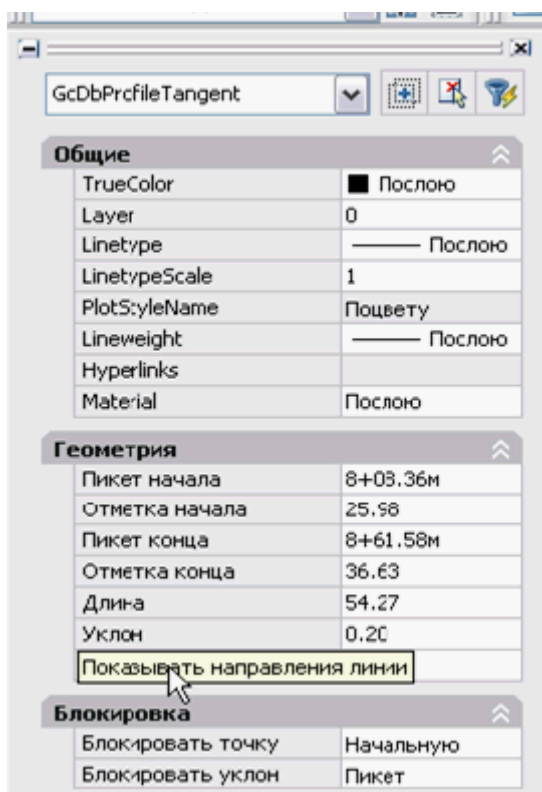
После ввода всех значений строится дуга сглаживанием прямых.

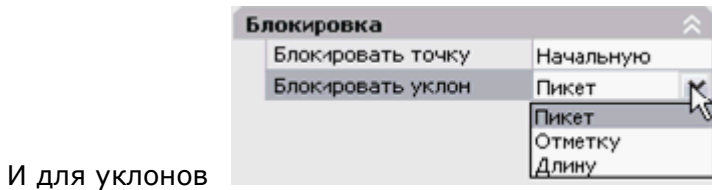
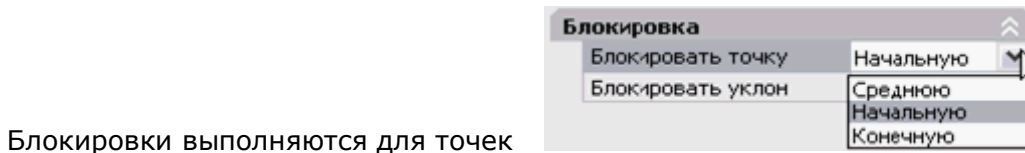


Свойства примитивов

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).



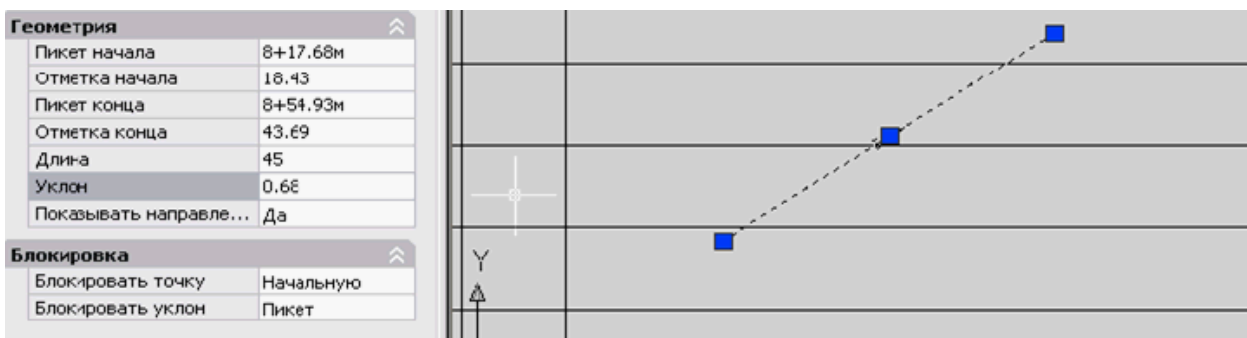


При блокировке пикета фиксируется разность значений между пикетами начальной и конечной точек. При блокировании отметки фиксируется разность отметок начальной и конечной точек. При блокировке длины фиксируется длина отрезка.

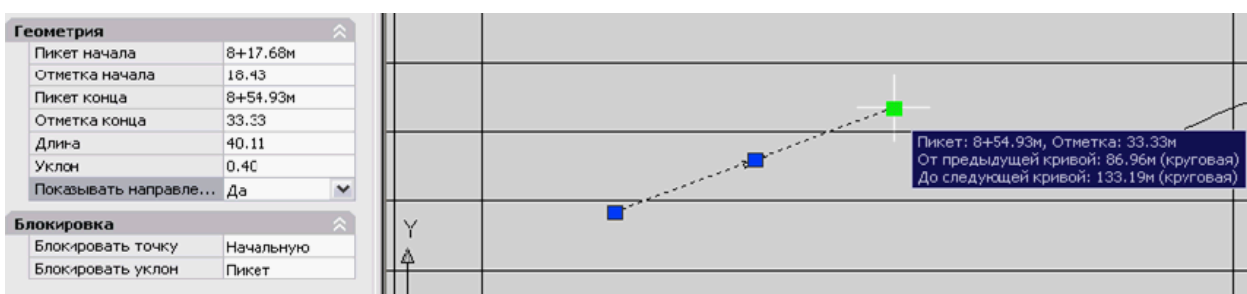
Редактирование Геометрии в окне свойств изменяет и геометрию примитива на чертеже. Блокировки применяются для Длины и Уклона.

Для *Длины* корректна только блокировка точки. Длина изменяется в зависимости от выбранной точки блокировки (начальная, средняя ил и конечная).

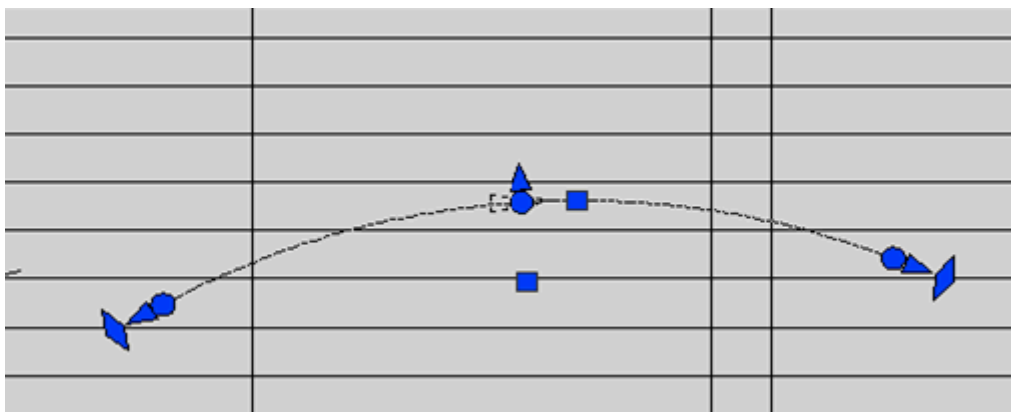
Для *Уклона* используются обе блокировки. Геометрия прямой на чертеже при изменении уклона в окне свойств зависит от выбранных блокировок.



Уклон изменен при блокированных пикете и начальной точке






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
- 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 те же ручки, что и для начальной точки.

В окне свойств в Геометрии выведены все параметры дуги

Геометрия	
Пикет начала	8+82.87м
Отметка начала	24.63
Уклон начала	0.58
Пикет центра	9+62.65м
Отметка центра	-112.75
Пикет конца	10+23.07м
Отметка конца	34.17
Уклон конца	-0.41
Радиус	158.86
Длина проекции	140.2
Домер	16.38
Хорда	140.53
Биссектриса	18.27
Тангенс	78.34
Аппроксимация	100
Ориентировать за час...	Да
Показывать направле...	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 в начальной точке	Нет
Блокировать уклон в начальной точке	Нет
Блокировать положение в конечной точке	Нет
Блокировать уклон в конечной точке	Нет
Блокировать радиус	Нет
Блокировать длину проекции	Нет

- Блокировать положение в начальной точке,
- Блокировать уклон в начальной точке,
- Блокировать положение в конечной точке,
- Блокировать уклон в конечной точке,
- Блокировать радиус,
- Блокировать длину проекции.

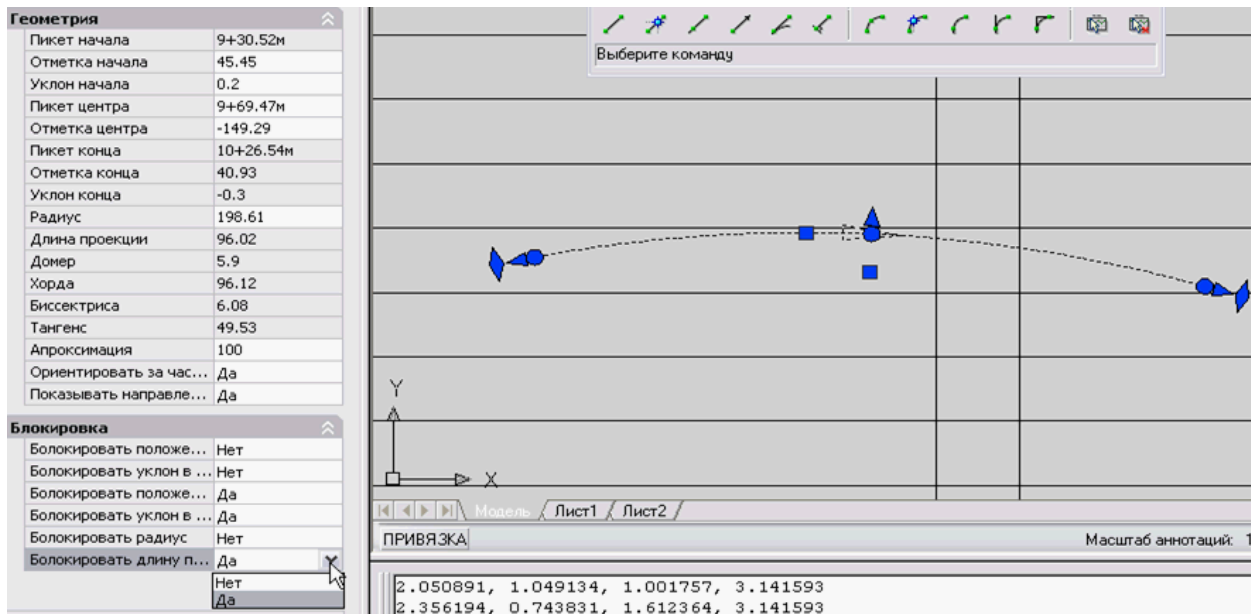
При выборе тех или иных блокировок соответственно изменяется отображение редактируемых свойств.

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	9+30.52м
Отметка начала	42.93
Уклон начала	0.76
Пикет центра	9+77.27м
Отметка центра	-18.48
Пикет конца	10+26.54м
Отметка конца	40.93
Уклон конца	-0.83
Радиус	77.18
Длина проекции	96.02
Домер	16.76
Хорда	96.04
Биссектриса	21.4
Тангенс	61.34
Аппроксимация	100
Ориентировать за час...	Да
Показывать направле...	Да

Блокировка	
Блокировать положение в начальной точке	Да
Блокировать уклон в начальной точке	Нет
Блокировать положение в конечной точке	Да
Блокировать уклон в конечной точке	Нет
Блокировать радиус	Нет
Блокировать длину проекции	Да

При выборе различных вариантов блокировок легко получить дугу нужной геометрии, изменяя соответствующие свойства.

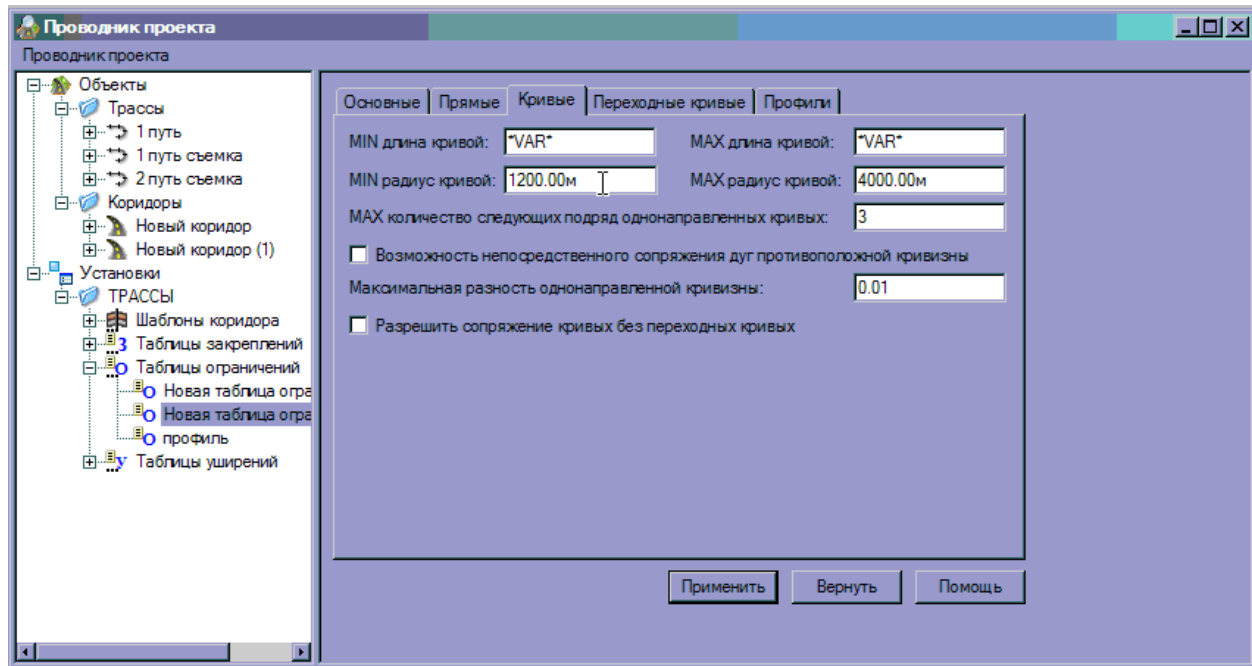


Выправка профиля



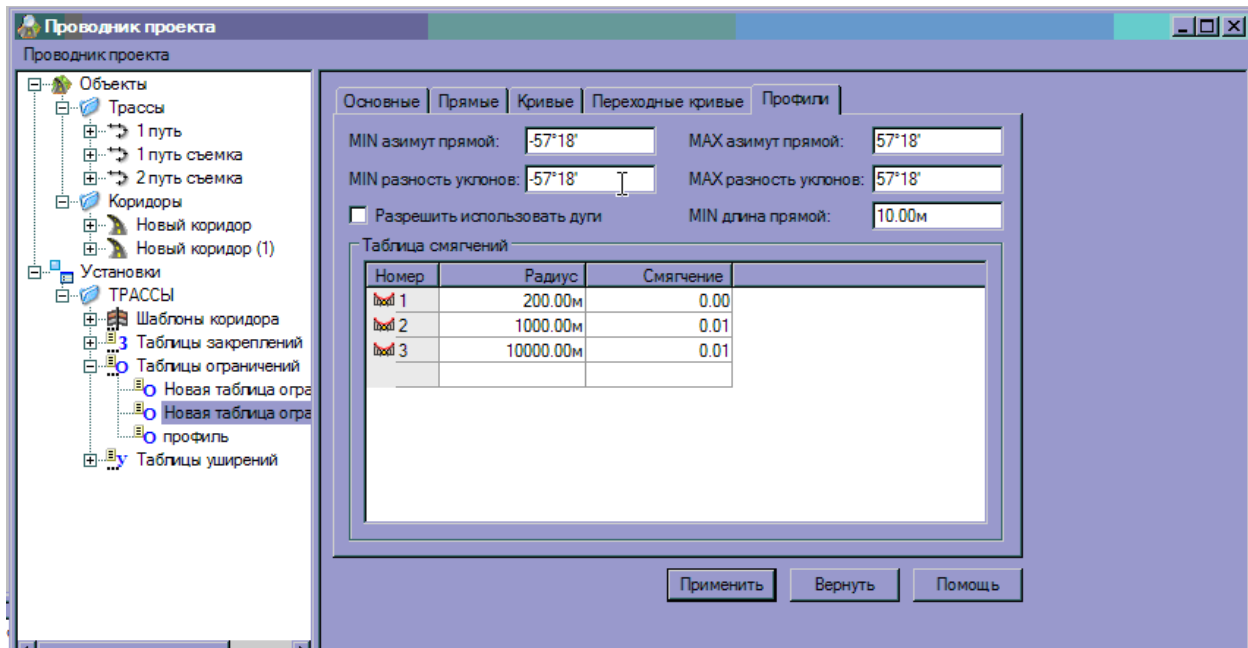
Для выправки профиля необходимо Открыть проект и создать Таблицу ограничений.

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.

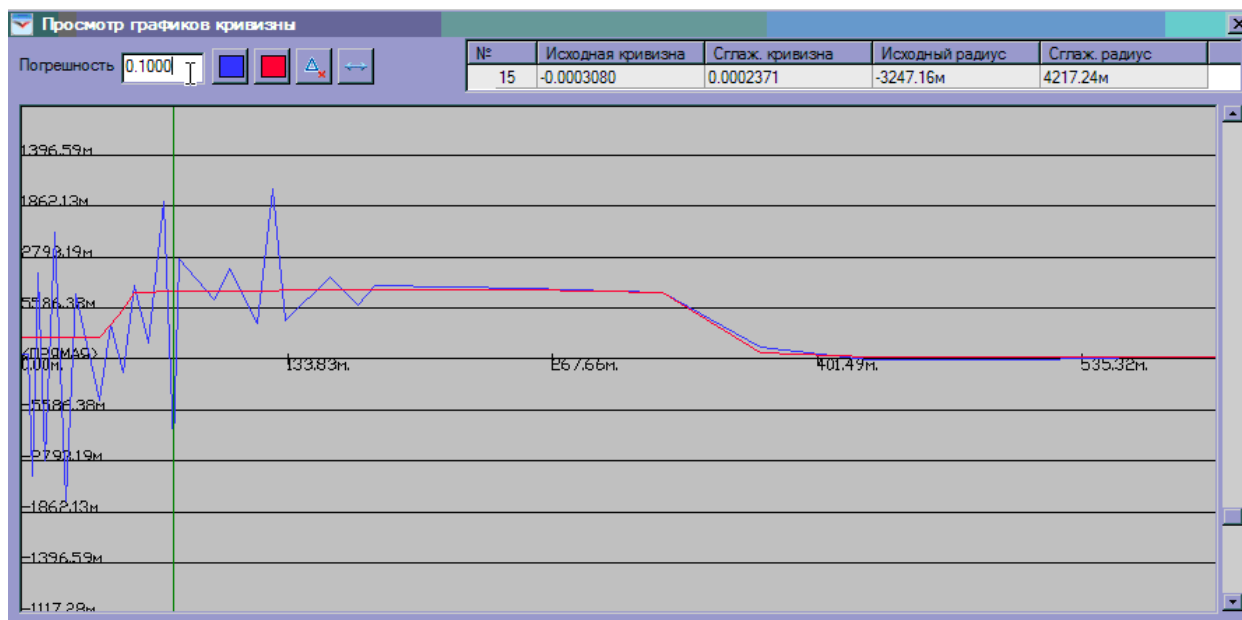
После ввода точек необходимо выполнить их сглаживание.

Редактирование точек выправки профиля

C:\GeoniCS Projects\List 7\profile.prf

Номер	Пикет	Отметка	Сдвигка(желат)	Сдвигка(min)	Сдвигка(max)	Приоритет
1	0.22м	0.01м	0.00м	0.10м	0.10м	1.00
2	2.71м	0.13м	0.00м	0.10м	0.10м	1.00
3	5.41м	0.26м	0.00м	0.10м	0.10м	1.00
4	8.05м	0.39м	0.00м	0.10м	0.10м	1.00
5	11.36м	0.55м	0.00м	0.10м	0.10м	1.00
6	16.77м	0.82м	0.00м	0.10м	0.10м	1.00
7	22.03м	1.07м	0.00м	0.10м	0.10м	1.00
8	27.02м	1.32м	0.00м	0.10м	0.10м	1.00
9	38.85м	1.89м	0.00м	0.10м	0.10м	1.00
10	44.91м	2.19м	0.00м	0.10м	0.10м	1.00
11	51.27м	2.50м	0.00м	0.10м	0.10м	1.00
12	56.37м	2.75м	0.00м	0.10м	0.10м	1.00
13	63.97м	3.11м	0.00м	0.10м	0.10м	1.00
14	71.64м	3.47м	0.00м	0.10м	0.10м	1.00
15	76.47м	3.68м	0.00м	0.10м	0.10м	1.00
16	79.38м	3.81м	0.00м	0.10м	0.10м	1.00
17	97.17м	4.54м	0.00м	0.10м	0.10м	1.00
18	104.72м	4.83м	0.00м	0.10м	0.10м	1.00
19	118.73м	5.32м	0.00м	0.10м	0.10м	1.00
20	126.16м	5.57м	0.00м	0.10м	0.10м	1.00
21	132.60м	5.76м	0.00м	0.10м	0.10м	1.00
22	155.09м	6.38м	0.00м	0.10м	0.10м	1.00
23	169.46м	6.70м	0.00м	0.10м	0.10м	1.00
24	177.92м	6.87м	0.00м	0.10м	0.10м	1.00

Отмена Далее >>

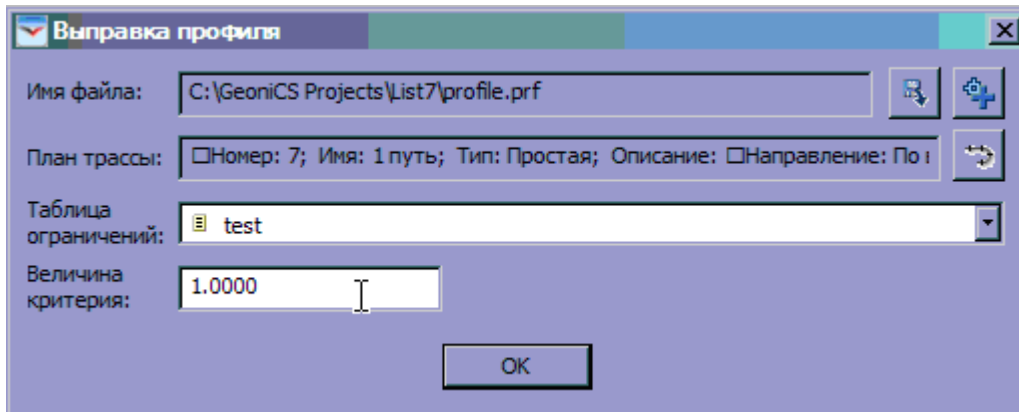


На графике синяя линия – исходная кривизна, красная – сглаженная.

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.

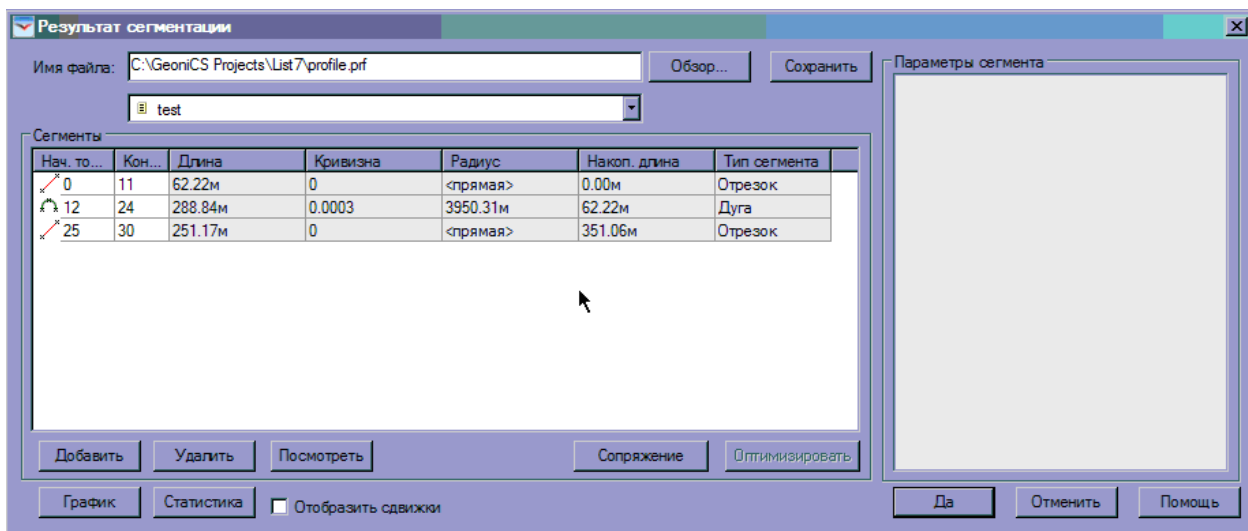
Требуется указать трассу для выправки(если план трассы неизвестен, то можно создать фиктивную трассу из одной прямой), задать Таблицу ограничений и Величину Критерия.



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.

Отображение

Свойства профиля



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.

Три панели на этом диалоговом окне относятся к двум основным типам свойств: Основные и Геометрия и поведение, *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.

А также:

Показывать всплывающую подсказку;

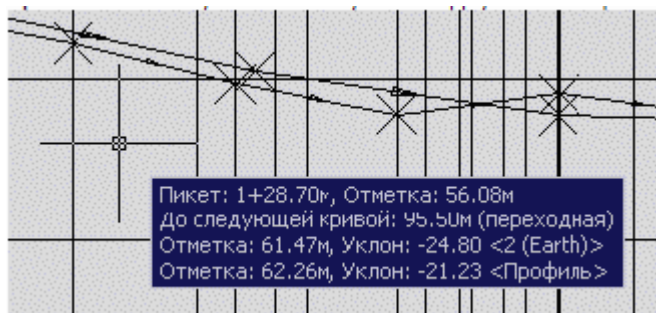
Отображать разность отметок по профилям;

Отображать данные по существующему профилю.

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.



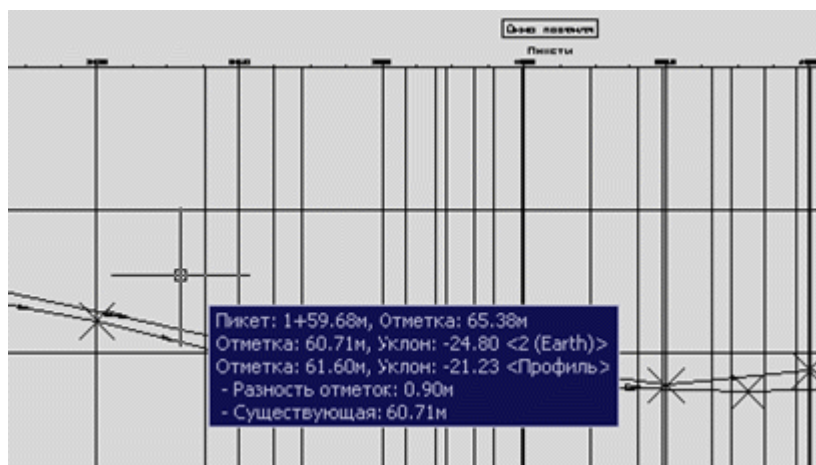
Расстояния выводятся в подсказке в том случае, если в окне [«Свойства окна профиля»](#) во вкладке Основные включен соответствующий флажок «Показывать всплывающую подсказку» и включен флажок «Расстояние до соседних горизонтальных кривых».

В диалоговом окне [«Свойства профиля»](#) зададим профиль в разделе Существующий профиль для проектной графики.

Обратите внимание, что подсчитаны площади насыпи и выемки, в том числе 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.

Стили профиля



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 Установки в [Проводнике чертежа](#). Все объекты на вкладке Установки имеют коллекцию стилей объекта, которую Вы используете при создании, редактировании, копировании и удалении стилей этого объекта.

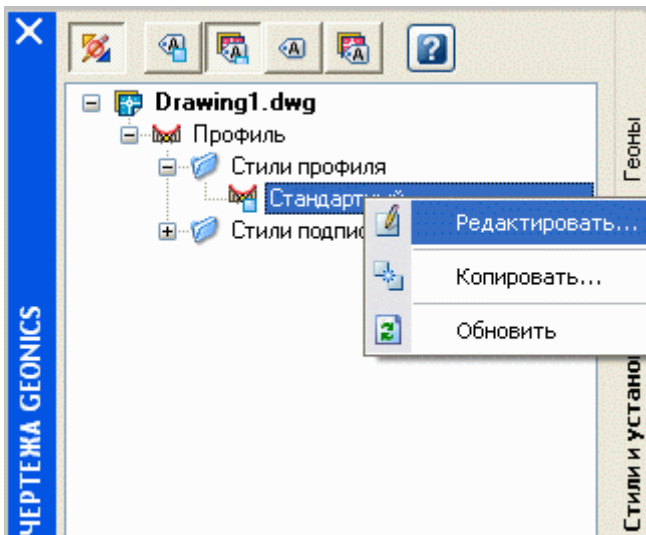
Для проверки свойств существующего стиля следуйте процедуре [Создание и редактирование стилей профиля](#), но не делайте изменений в диалоговых окнах.

- **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](#).

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.



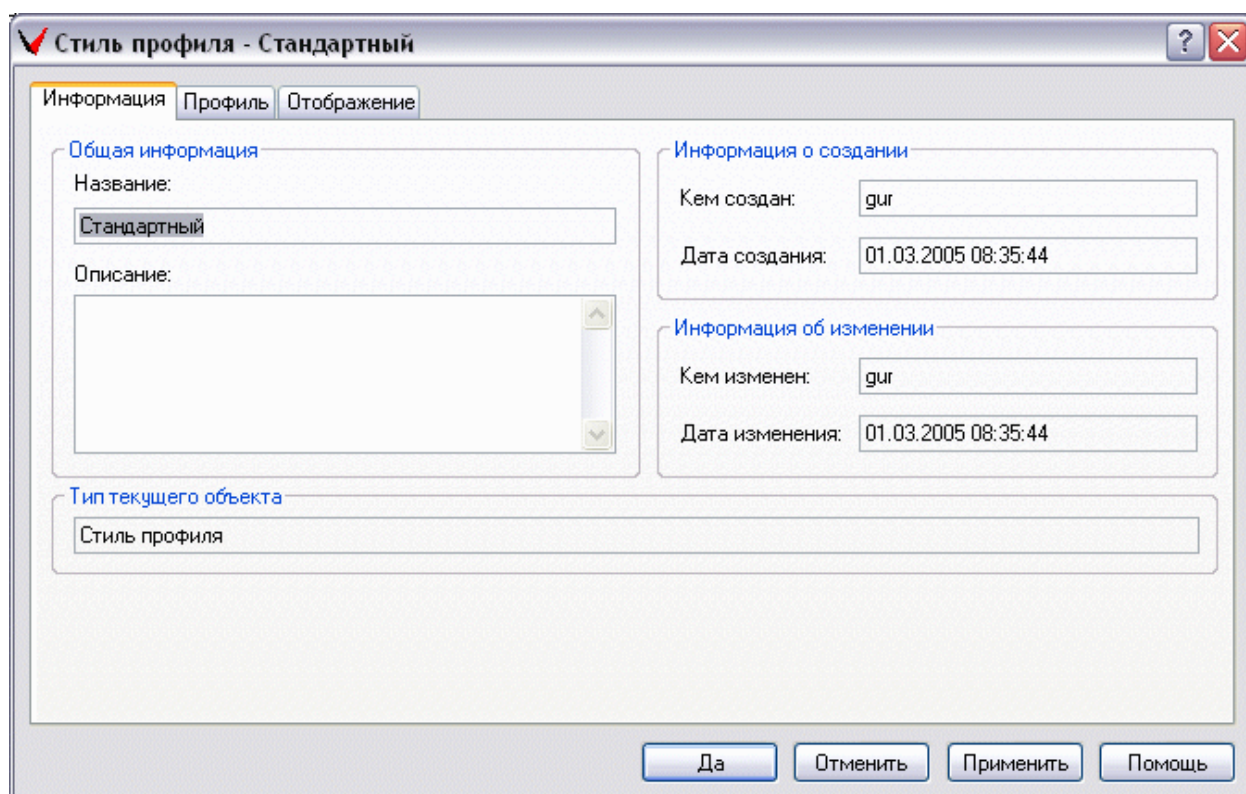
Щелкните правой кнопкой мыши по узлу коллекции Профили, чтобы обновить отображение профиля. Раскройте узел коллекции Профиль для отображения и редактирования [стилей профилей](#) и [стилей подписей профилей](#).

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.

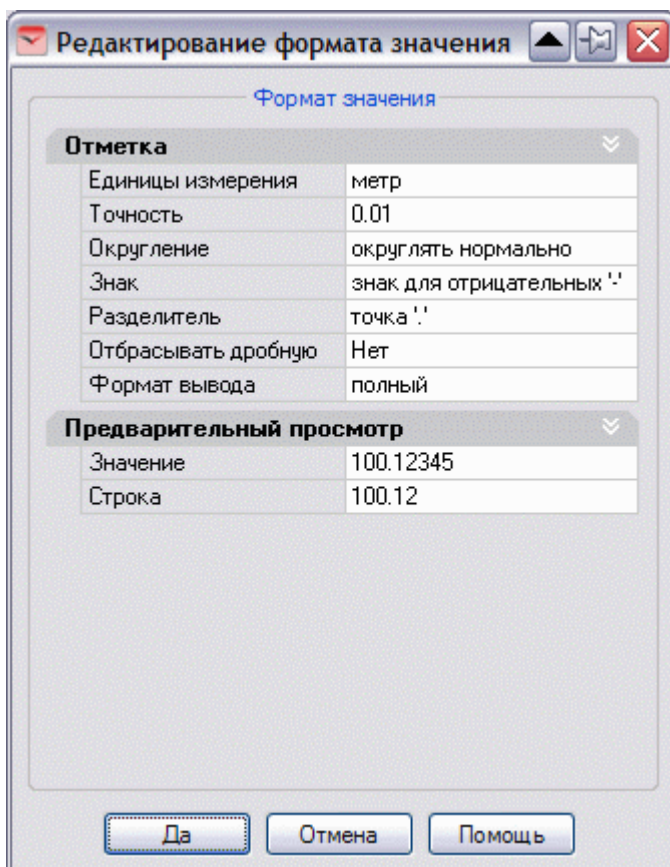
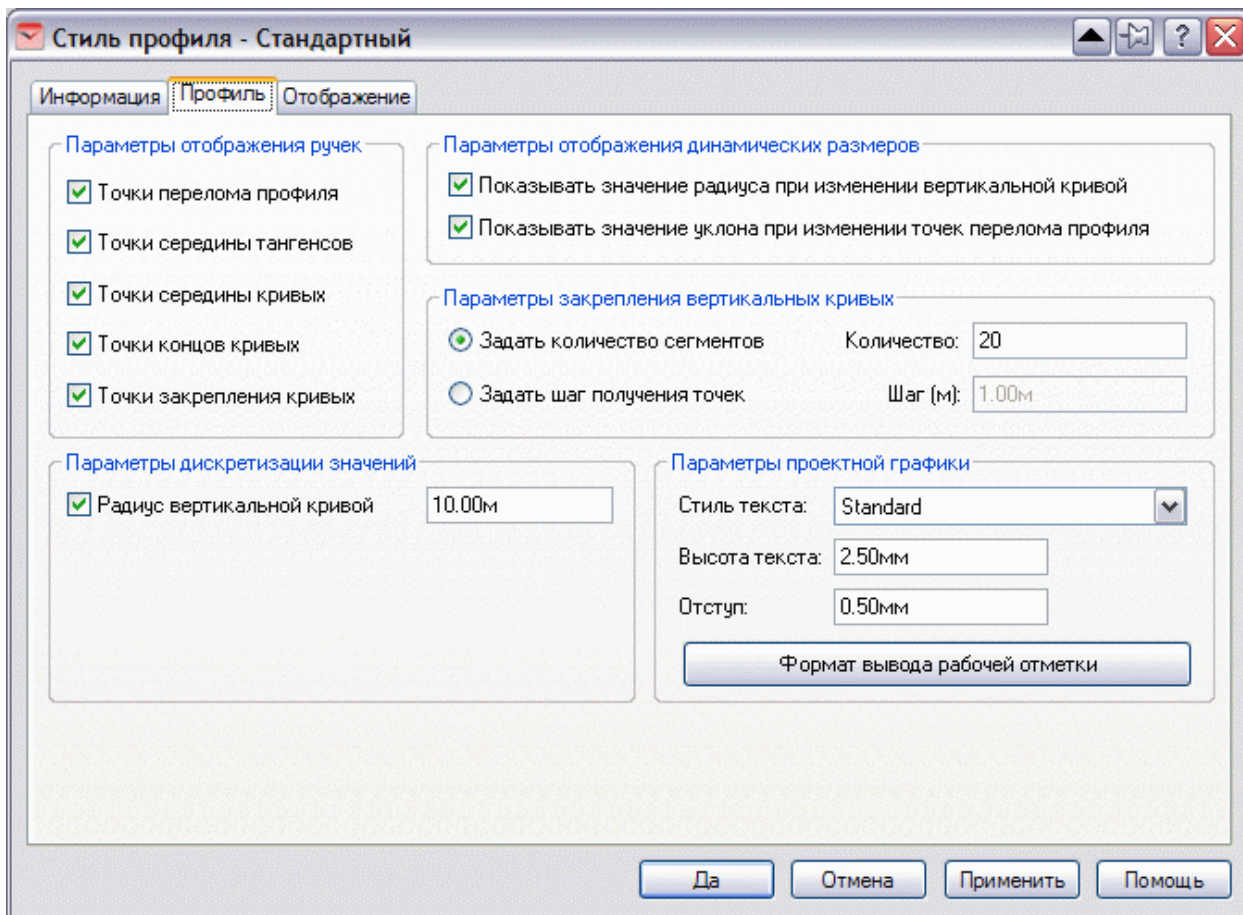
Новый стиль создается заданием установок по умолчанию или копированием существующего стиля, а затем изменением его свойств, подходящих под нужные требования. Основные параметры стиля устанавливаются на следующих вкладках диалогового окна **Стиль профиля**:

- 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 Snap Автокада (пока работает только радиус вертикальной кривой).



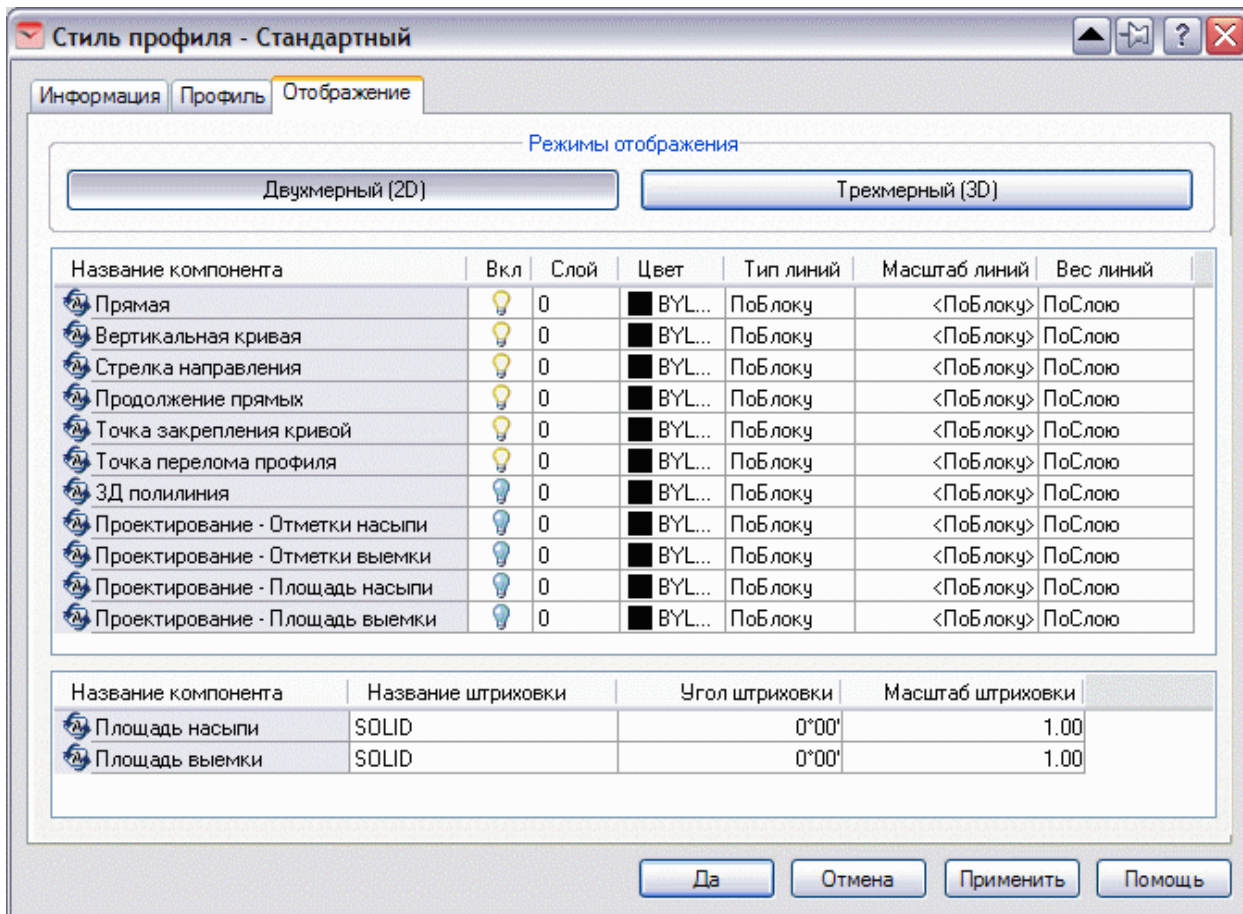
- Отображение: отдельно для двухмерного и трехмерного режимов (для профиля этот режим не имеет смысла) отображения устанавливаются свойства отображения компонентов профиля,

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.

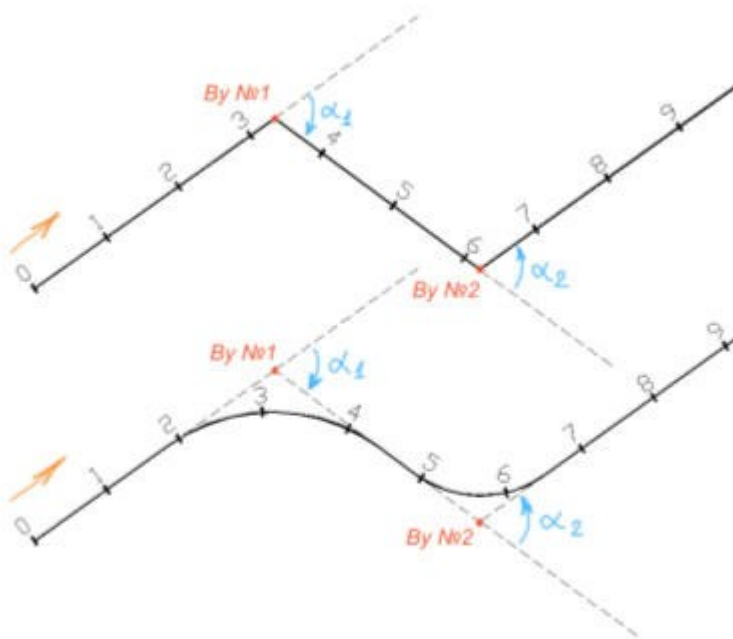
Слои для компонентов являются логическими, т.е. наличие слоев не означает, что эти компоненты реально размещены на этих слоях, - в Автокаде примитив размещен на одном слое (кроме примитива Блок), но это означает, что при отключении этого слоя и регенерации (!) компонент будет не виден.

Аналогично, значение Типа и Масштаба линии "По блоку" означает, что берется значение главного примитива, т.е. ими можно управлять из Менеджера слоев Автокада.



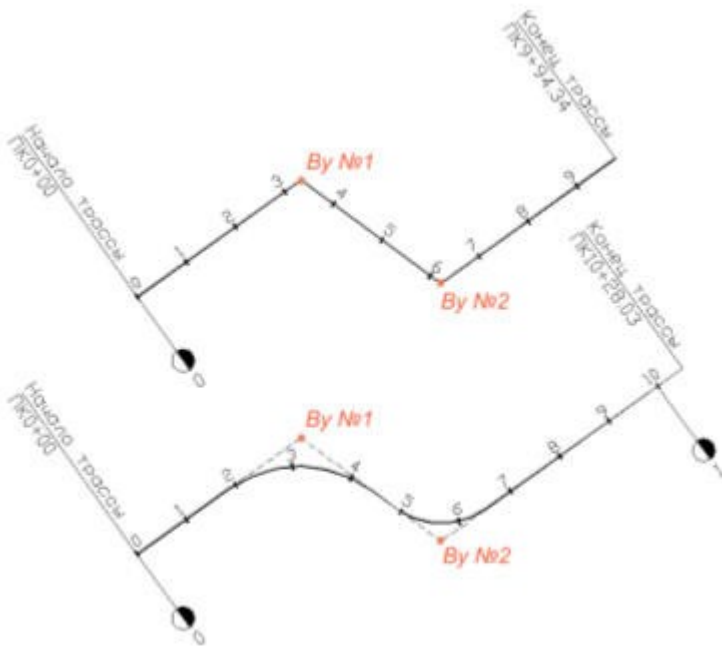
Прежде чем редактировать стиль существующего профиля, изменяя его свойства, вспомните, что любые сделанные Вами изменения будут применены ко всем существующим профилям, использующим этот стиль. Если нужно изменить стиль только некоторых профилей, создайте новый стиль.

В дорожных профилях указывается внешний угол поворота, как это выглядит, показано на следующем рисунке:



Еще одно очень важное замечание: так как 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 проектом 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 *By №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):

Уг 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°19'26

Lп = 50; R = 100

Tс = 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**.

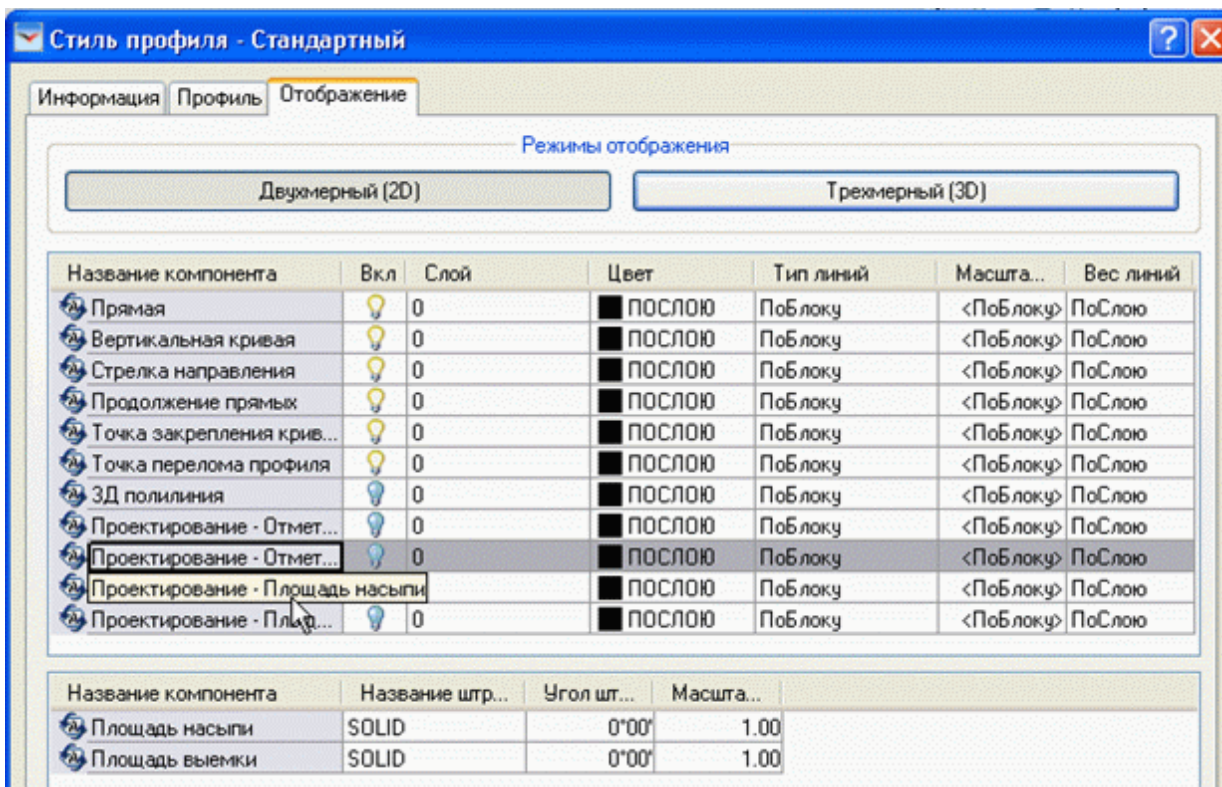
Проектная графика на профиле



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



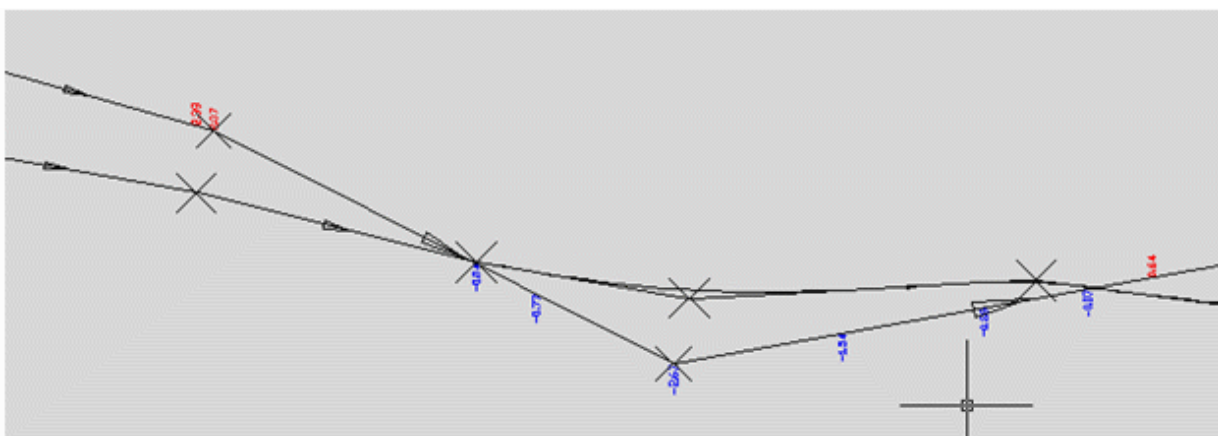
На вкладке Отображение в списке компонентов есть такие компоненты

- Проектирование - Отметка насыпи,
- Проектирование - Отметка выемки,
- Проектирование - Площадь насыпи,
- Проектирование - Площадь выемки.

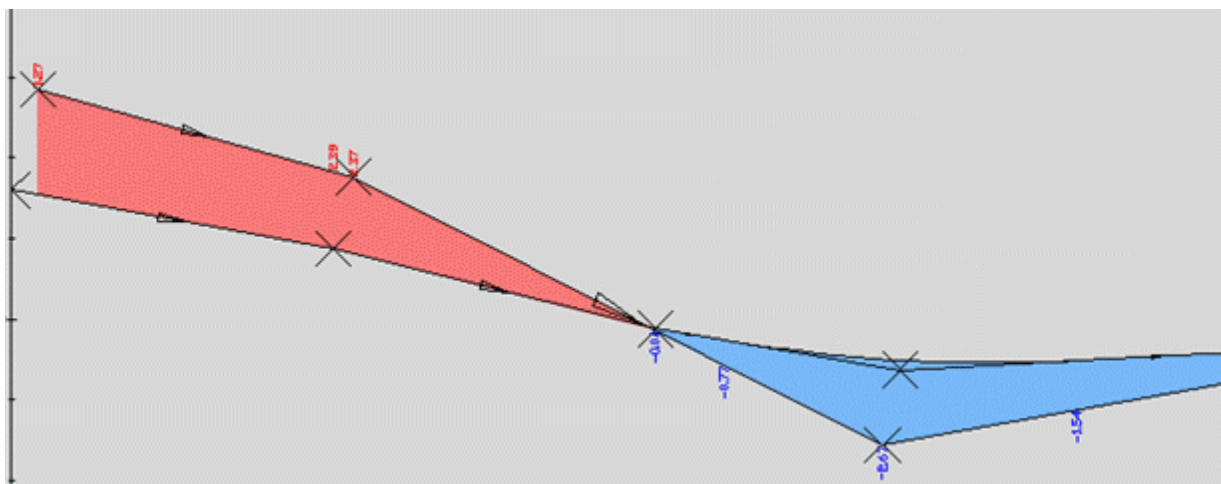
Эти компоненты позволяют быстро отрисовать рабочие отметки, и обозначить штриховкой площади насыпи и выемки между двумя профилями.

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.

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](#).

Свойства окна профиля



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.

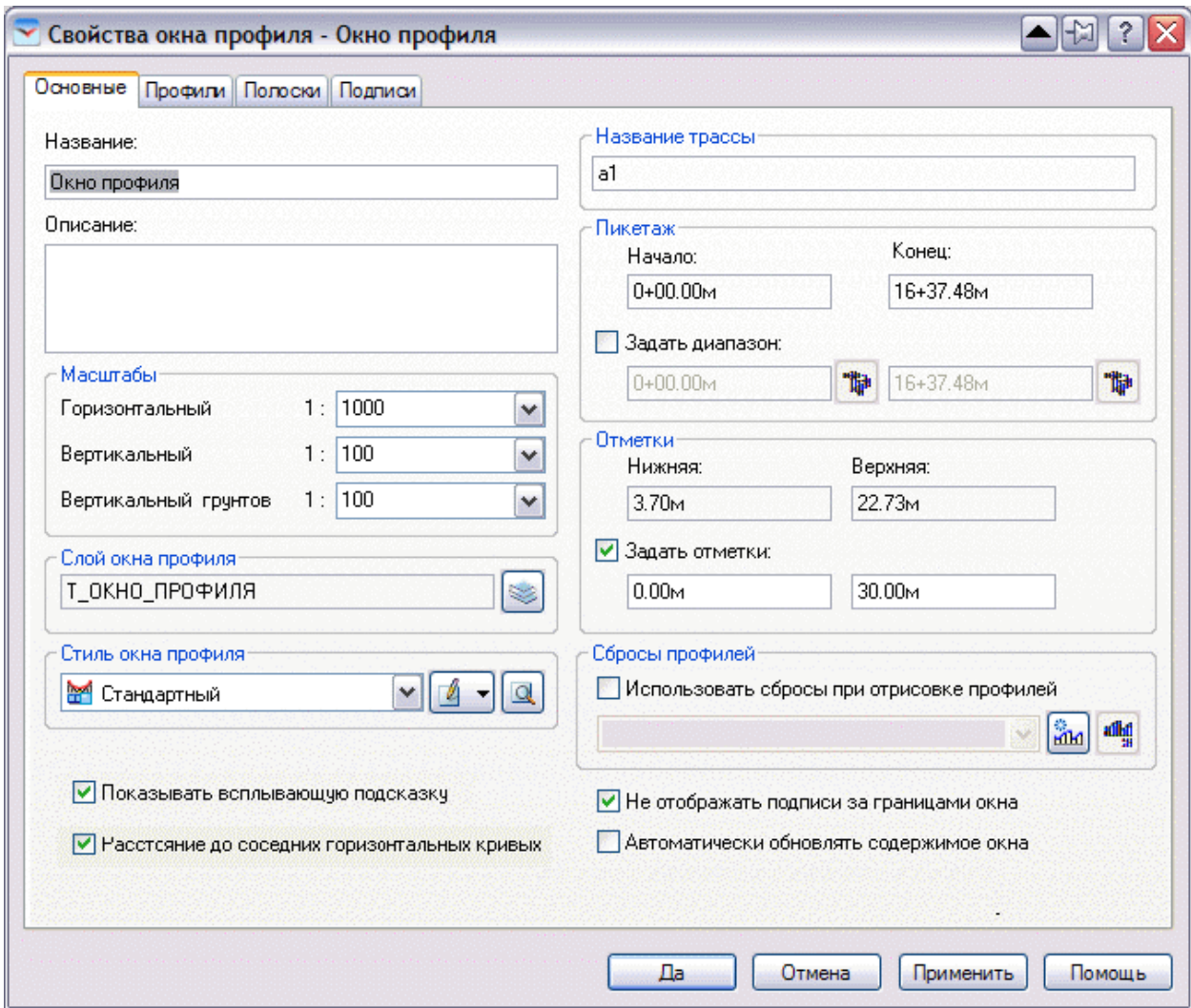
Эти свойства устанавливаются при создании окна профиля. Используйте диалоговое окно Свойства окна профиля, чтобы применить основные изменения к окну профиля, изменяя свойства. Четыре закладки на этом диалоговом окне соответствуют четырем общим типам свойств: основная информация, профили, полоски и подписи.

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.

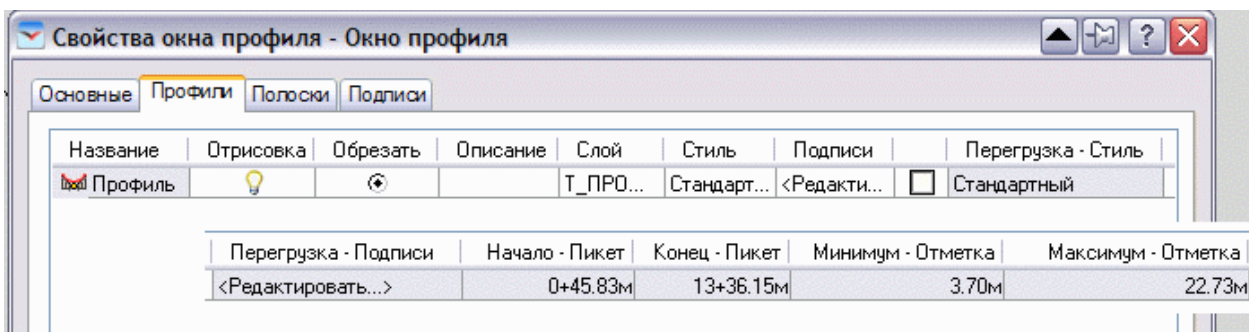
Свойства горизонтальной геометрии, пикетажа и отметок - показывают длину и диапазон отметок родительской трассы. Можно задать, включает ли окно профиля трассу целиком или только ее часть. Можно также определить пикеты, по которым разбить окно профиля.

Показано, привязано ли окно к какому-либо объекту горизонтальной геометрии.



Профили

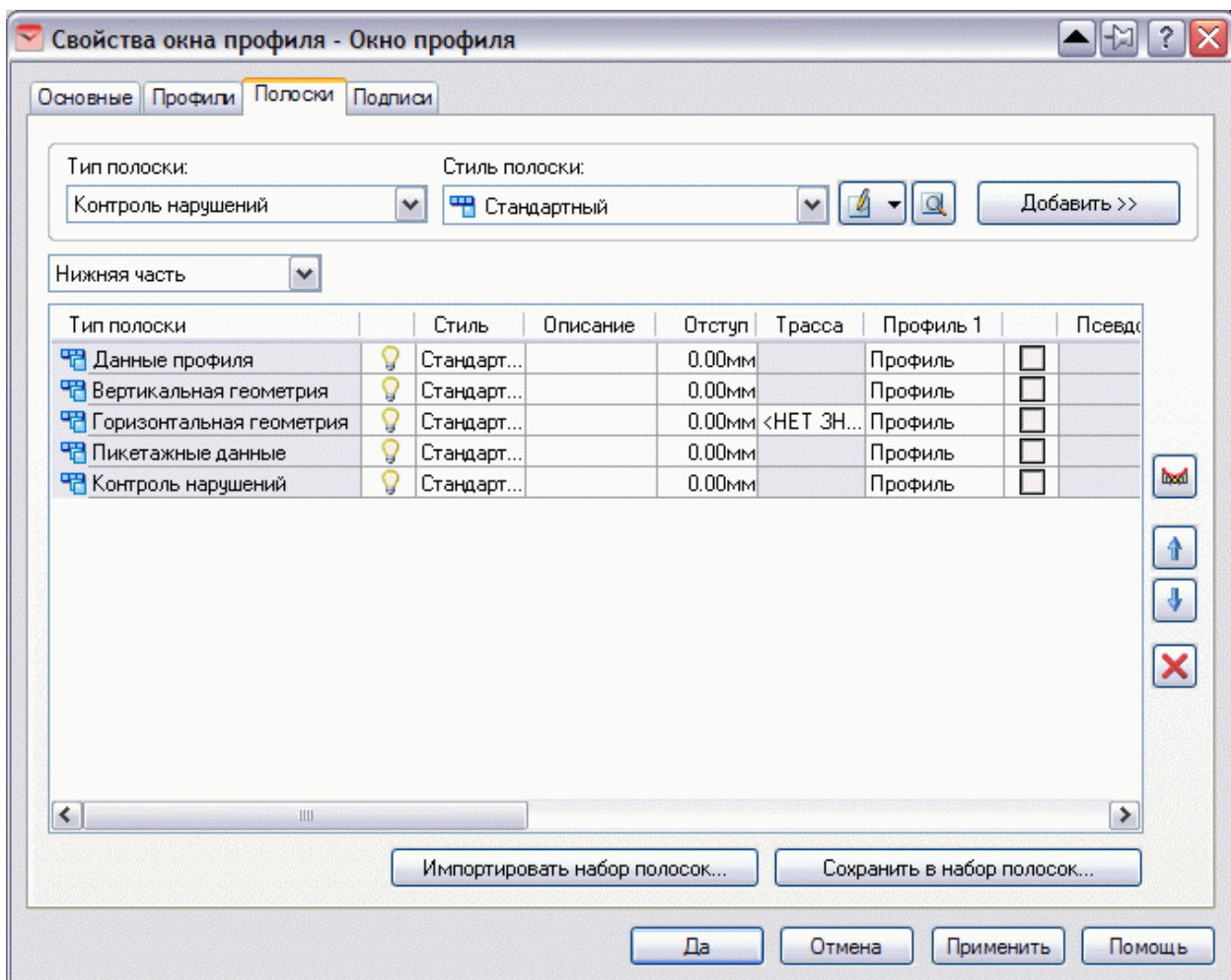
Можно указать, какие профили отображать в окне профиля. Для любого профиля можно также отменить его установленный стиль и подпись, чтобы отобразить его по-другому в текущем окне профиля.



Столбцы можно скрывать. Порядок их можно менять - перетягиванием. Порядок и размер столбцов запоминаются и используются при последующем вызове.

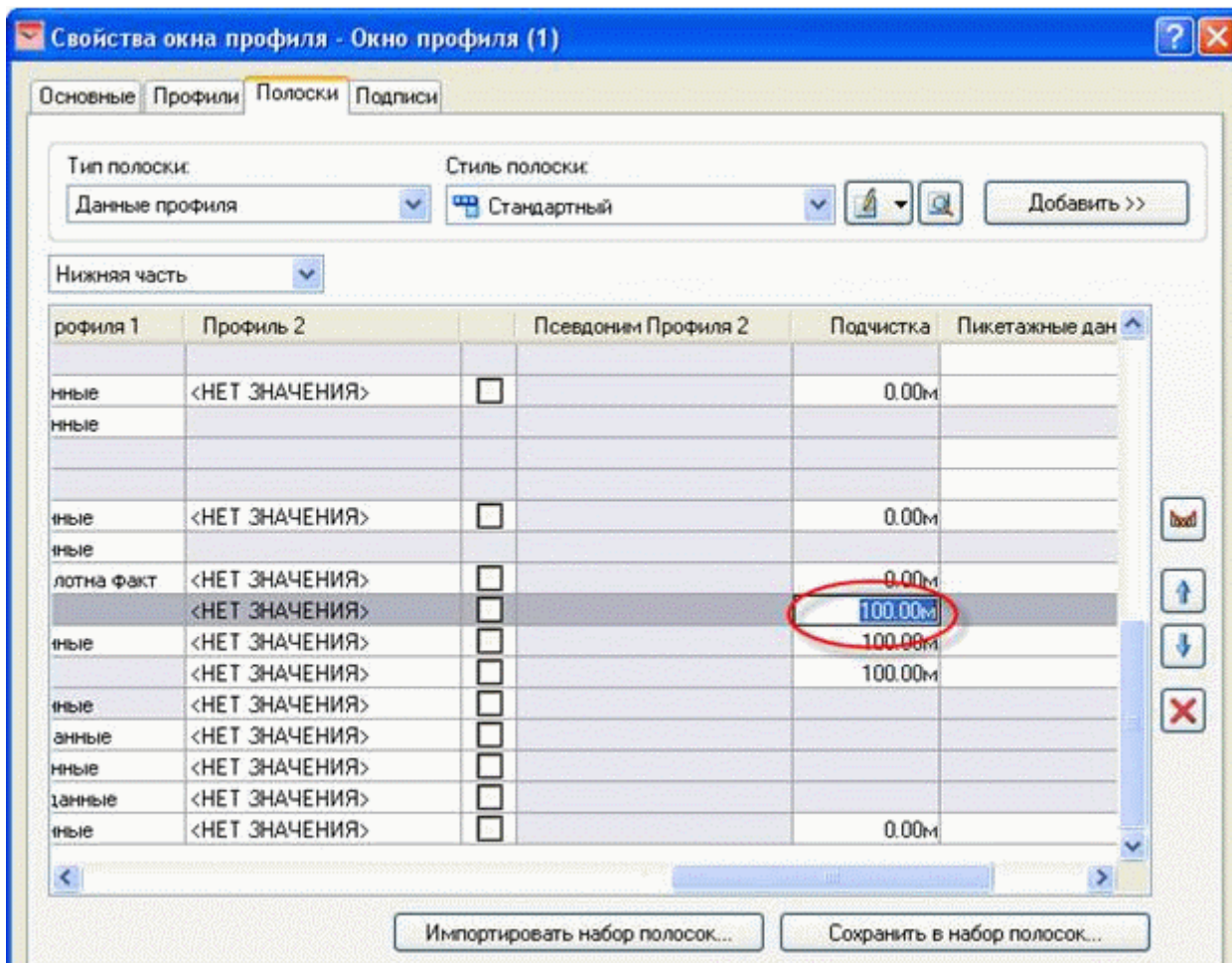
Полоски

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.



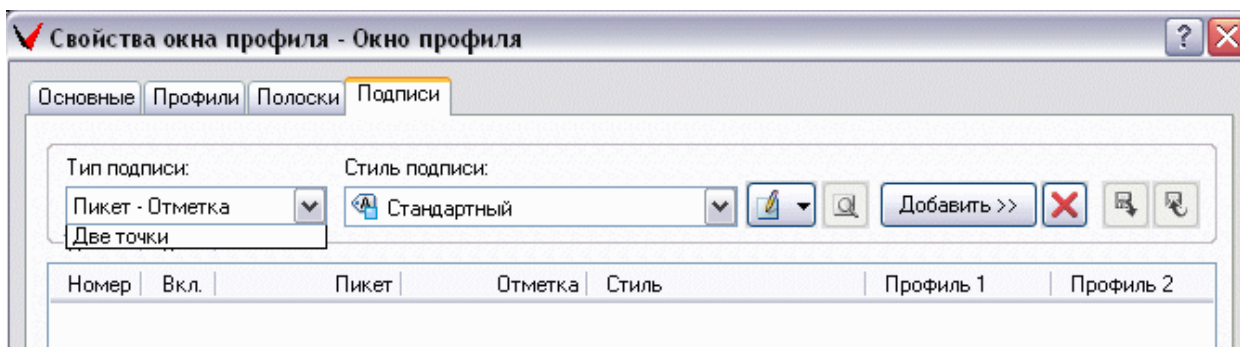
Можно отключить полосу. При этом ее данные не будут регенерироваться при редактировании. (Отключить полосу можно и специальной командой в Утилитах окна профиля, указав внутрь полосы.) Это особенно важно при работе с большими профилями. Перед выводом на печать отображение полосы можно включить.

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



Сбросы профиля



Для вывода профилей в общем случае они разбиваются на отдельные Окна с разным горизонтом.

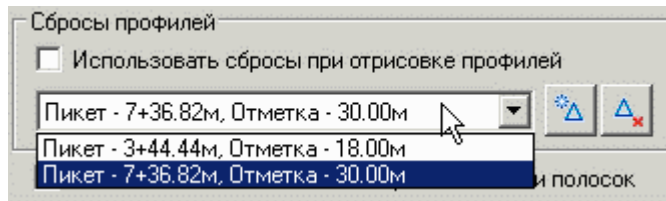
При определении нового сброса задается пикет и отметка. Пикет определяет позицию, в которой делается сброс. Отметка определяет новую нижнюю границу окна профиля при данном сбросе.

Используя зону Сбросы профилей (закладка Основные в окне [Свойства окна профиля](#)), можно отрисовать профиль и подписи профиля (это не распространяется на все сетку и полосы) с учетом этих сбросов.

При этом в данном окне профиля не работают 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.

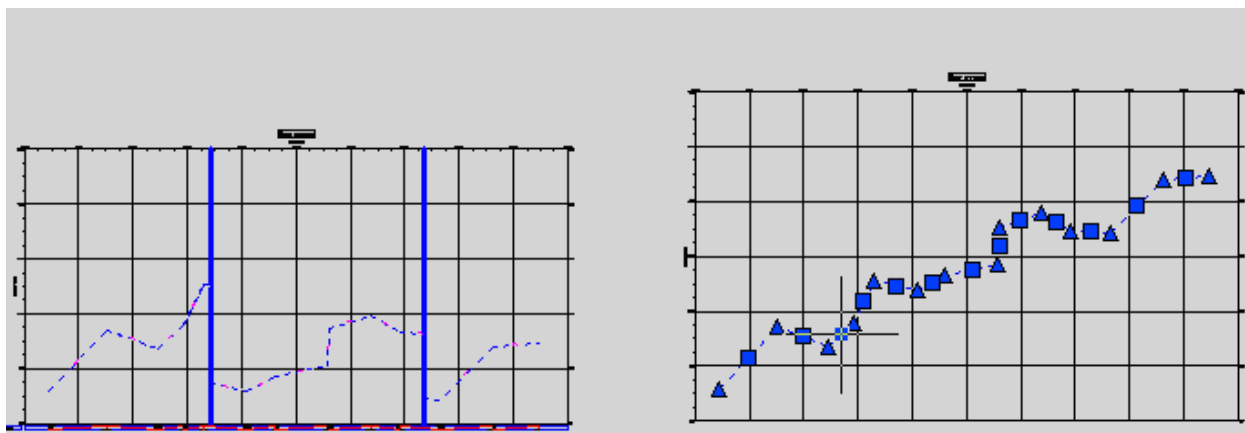
Кнопки позволяют добавить и удалить сброс.

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 Автокада для вывода отдельных частей профиля на печать.

Стили окна профиля



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 полос](#)

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](#)

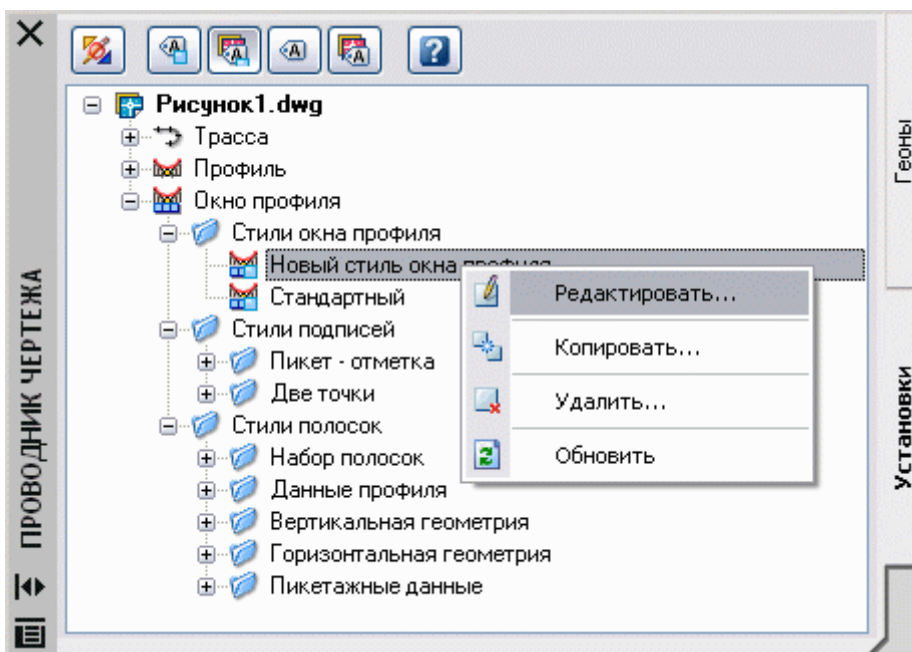
· [Стиль Окна профиля](#)

Используйте вкладку Установки в [Проводнике чертежа](#) для создания или редактирования стиля окна профиля.

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.



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:

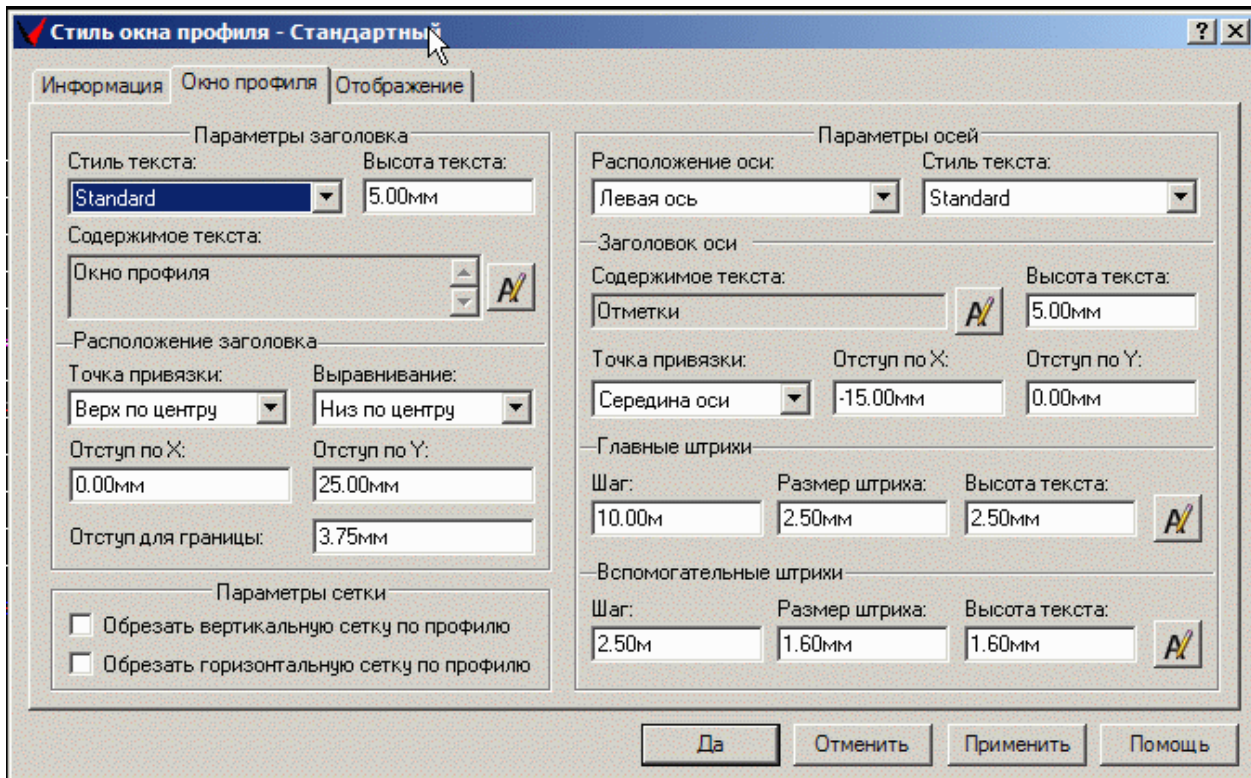
- вкладка Информация: имя стиля, описание, а также информация о создании и изменении.

The screenshot shows a dialog box titled "Стиль окна профиля - Стандартный" (Style of the profile window - Standard). It has three tabs: "Информация" (Information), "Окно профиля" (Profile window), and "Отображение" (Display). The "Информация" tab is selected. It contains several sections:

- Общая информация** (General information):
 - Название: (Name): Стандартный
 - Описание: (Description): [Empty text area]
- Информация о создании** (Creation information):
 - Кем создан: (Created by): gvg
 - Дата создания: (Creation date): 01.03.2005 08:35:44
- Информация об изменении** (Modification information):
 - Кем изменен: (Modified by): gvg
 - Дата изменения: (Modification date): 01.03.2005 08:35:44
- Тип текущего объекта** (Current object type):
 - Стиль окна профиля

At the bottom of the dialog, there are four buttons: "Да" (Yes), "Отменить" (Cancel), "Применить" (Apply), and "Помощь" (Help).

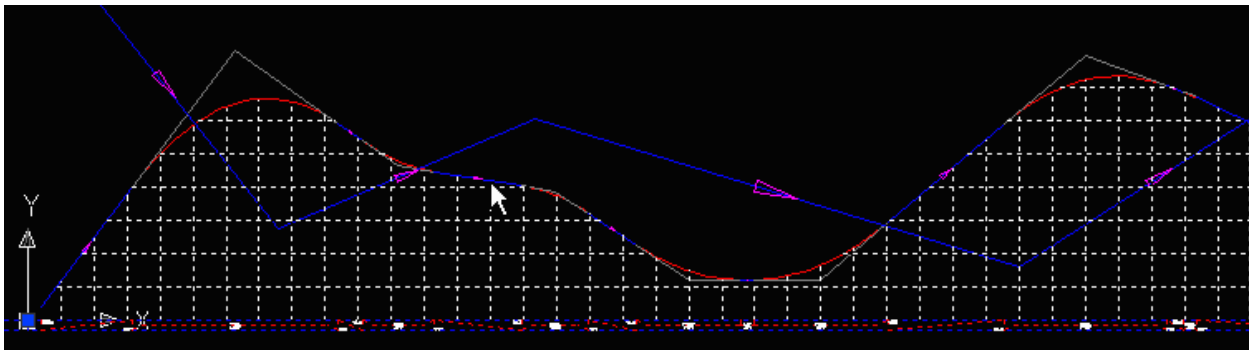
- вкладка Окно профиля: параметры заголовка, осей (включая заголовки, штрихи, промежуток между штрихами и и между линиями сетки, а также подписи горизонтальных и вертикальных осей) и сетки.



В Заголовке можно комбинировать тексты и информационные поля из фиксированного набора.

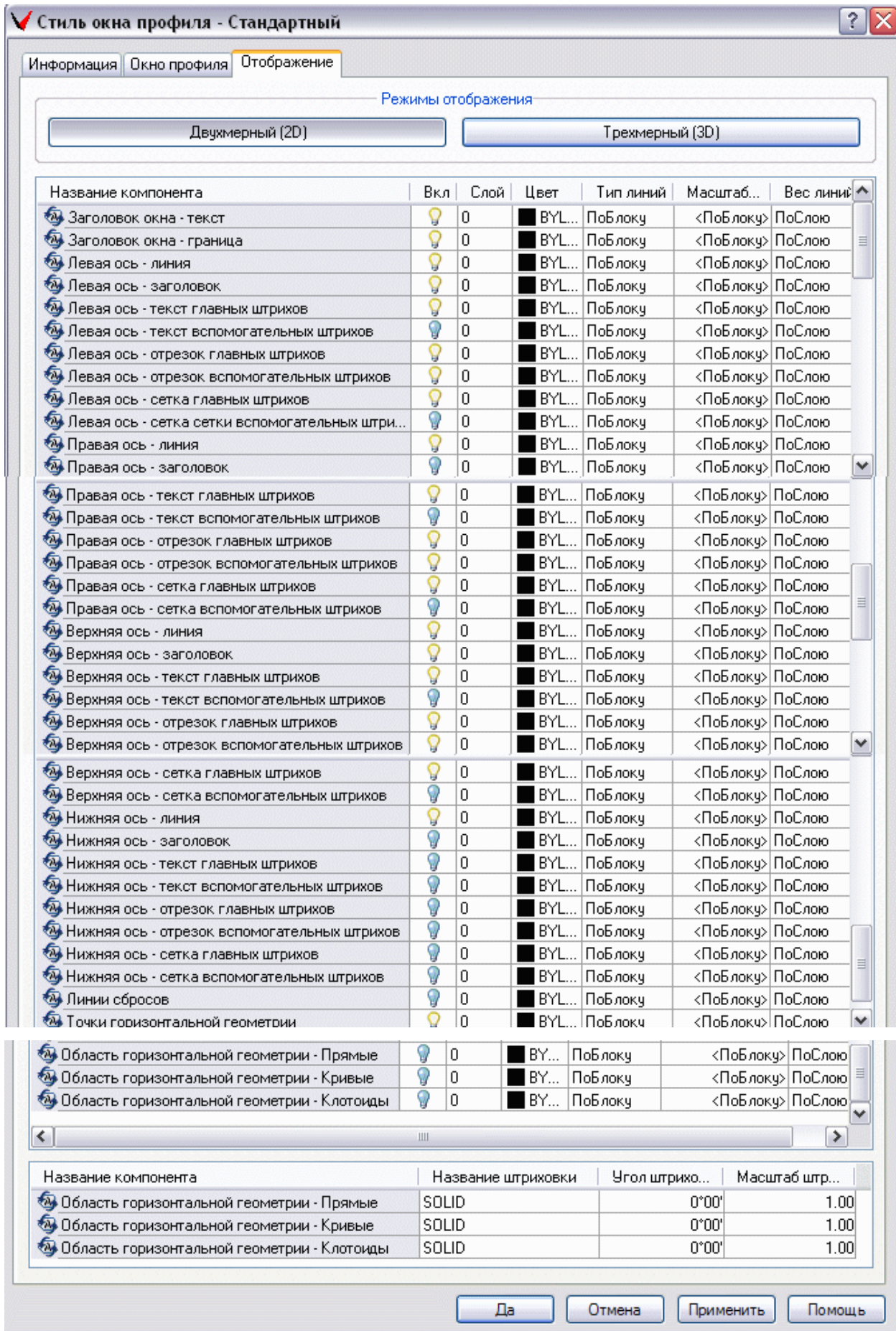
Параметры осей - расположение оси (левая, правая, верхняя, нижняя) и другие параметры. Содержимое текста также допускает вставку информационных полей.

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.



Области горизонтальной геометрии в Окне профиля

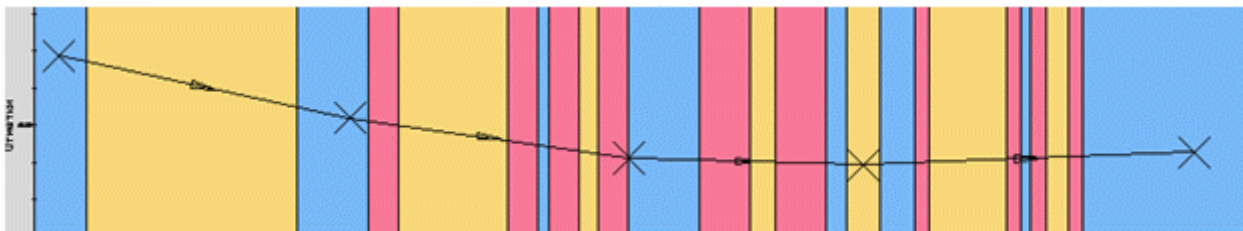
При проектировании горизонтального профиля возникает необходимость получения информации об элементах плана, таких как:

- 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.

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.

Стили полосок окна профиля



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.

Наборы полосок окна профиля

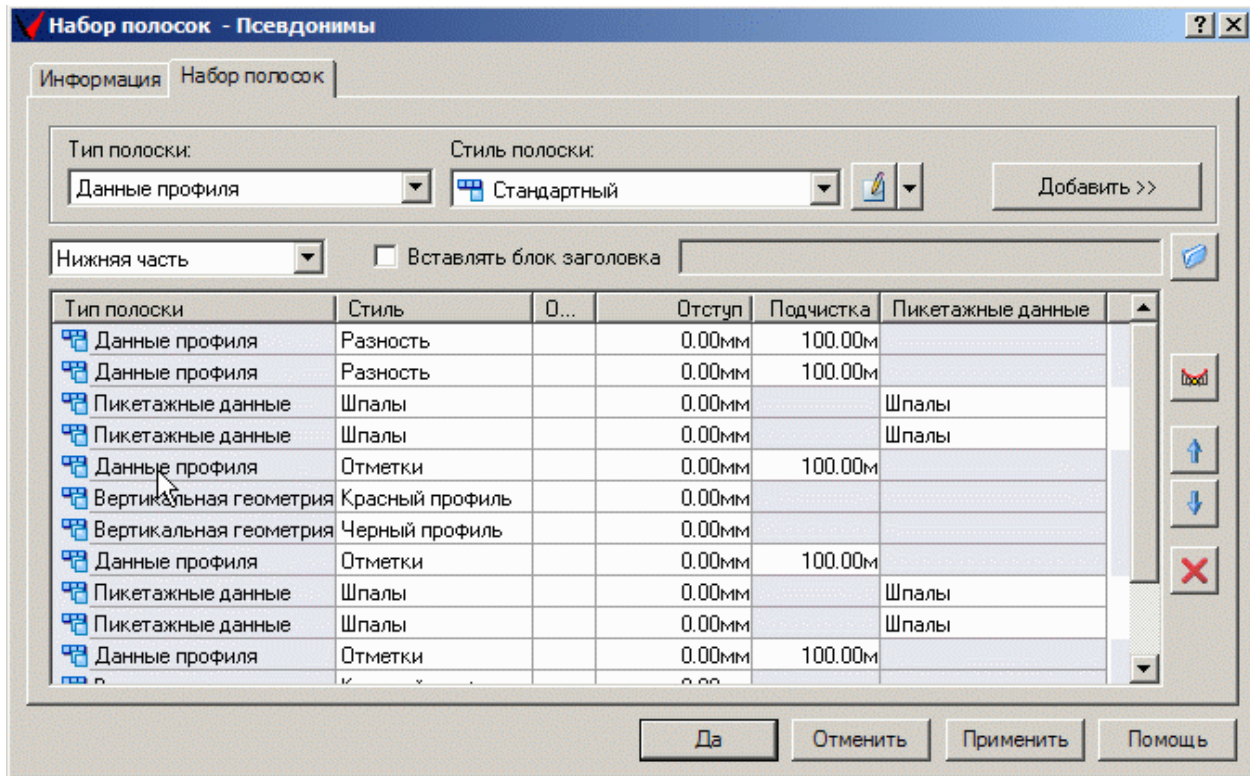


Наборы полос используются для управления группой стилей полосок, которые нужно применить к другим окнам профиля.

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.

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.

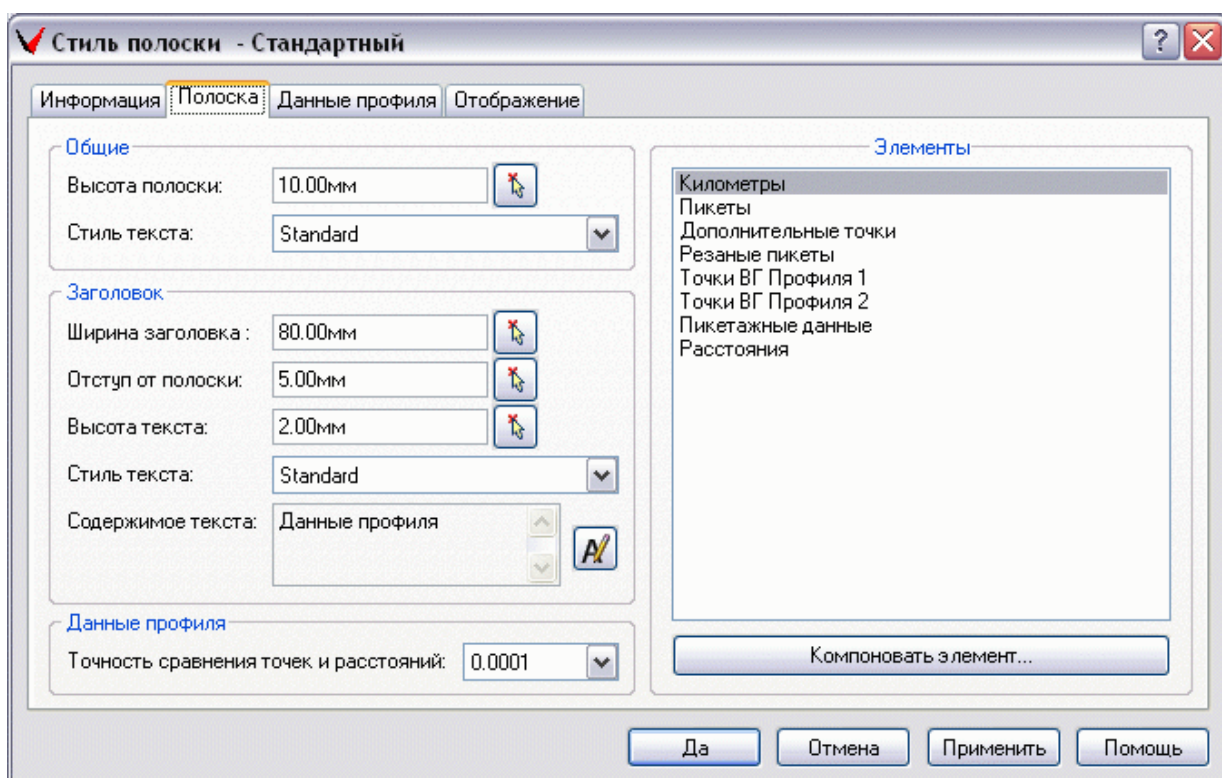


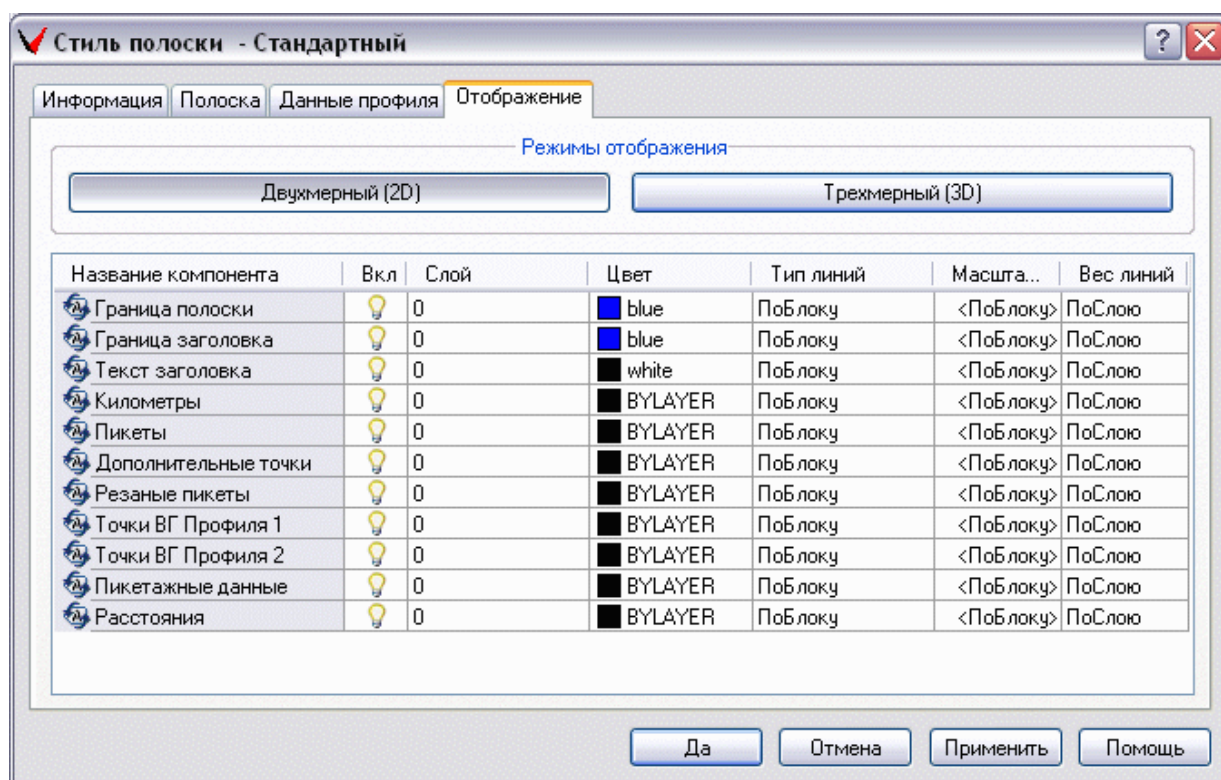
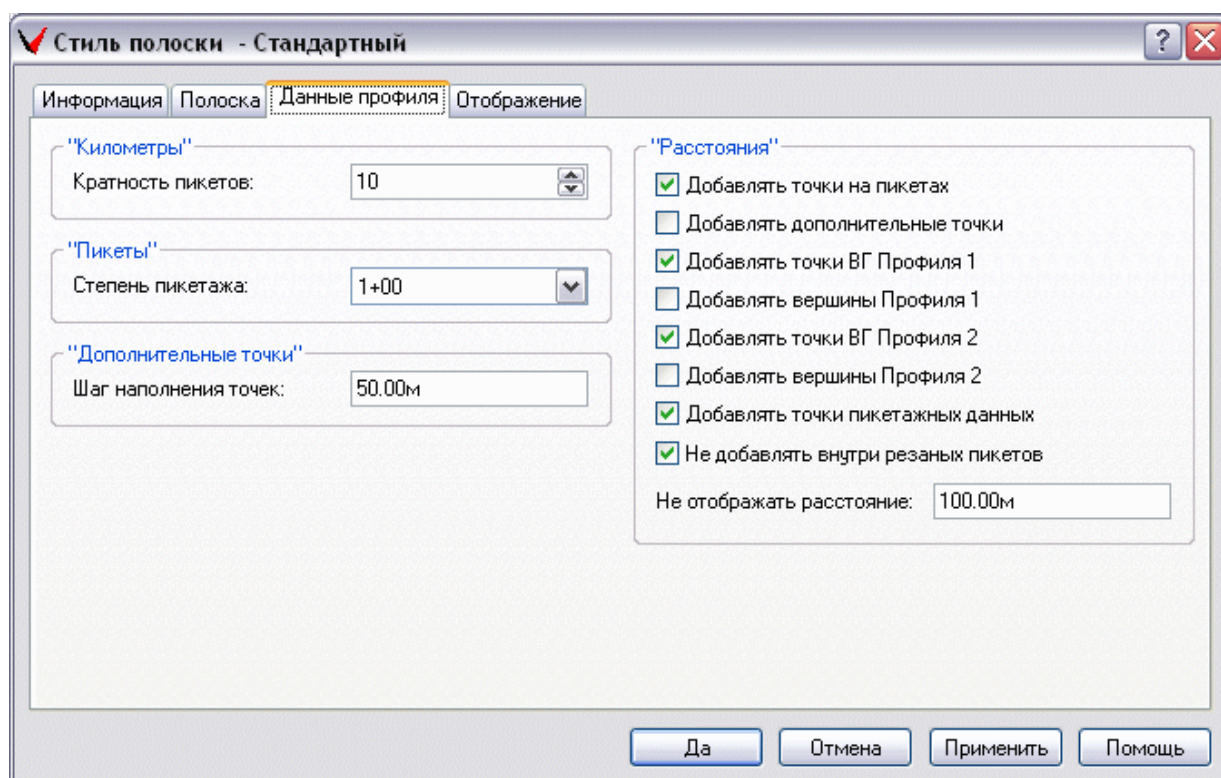
При создании окна профиля можно использовать набор полосок с псевдонимами, при этом таблица расширится на два столбца - первый и второй профили. Далее нужно по таблице соответствия указать конкретные профили ("раскрыть" псевдонимы). Если псевдониму не указать имя конкретного имеющегося в окне профиля, будет выходить значение "Профиль не найден".



Т.е. псевдонимы выступают как имена формальных параметров, которые заменяются на имена фактически отображаемых профилей.

Стили полосок типа Данные профиля



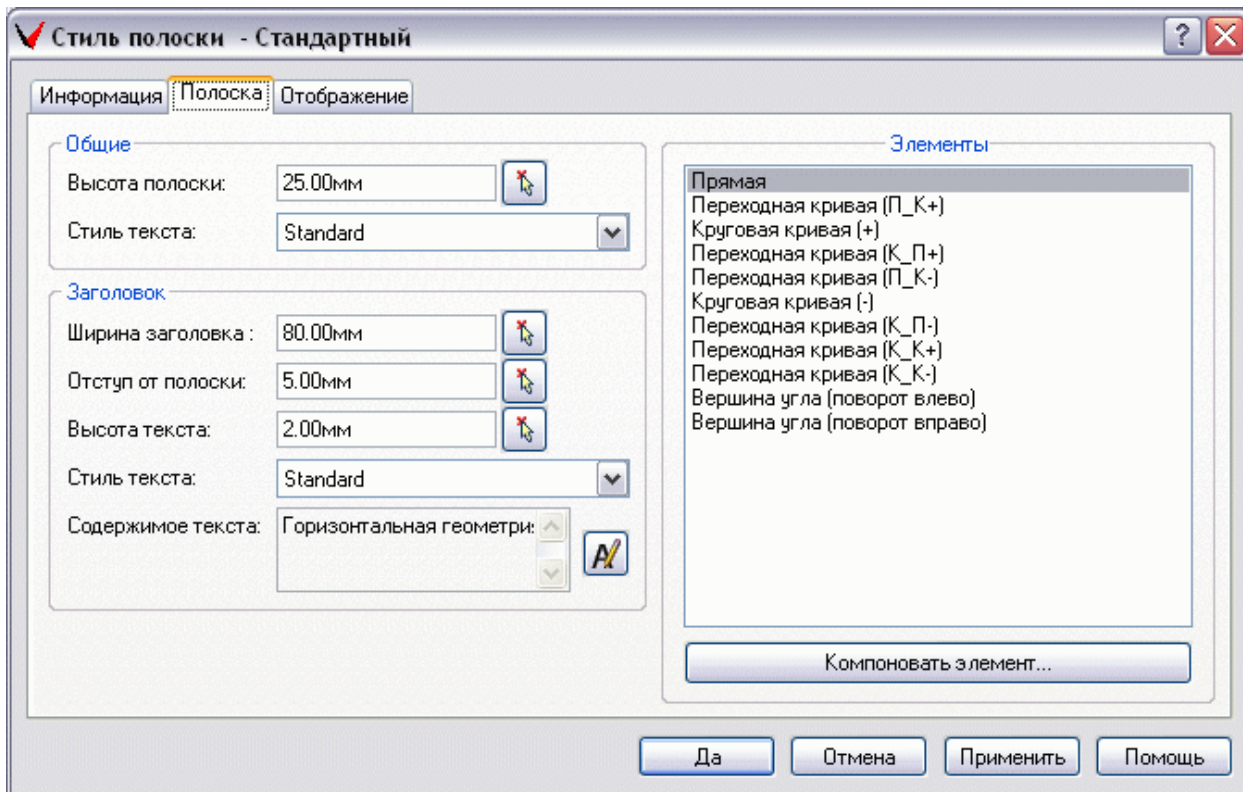


Стили полосок типа Горизонтальная геометрия



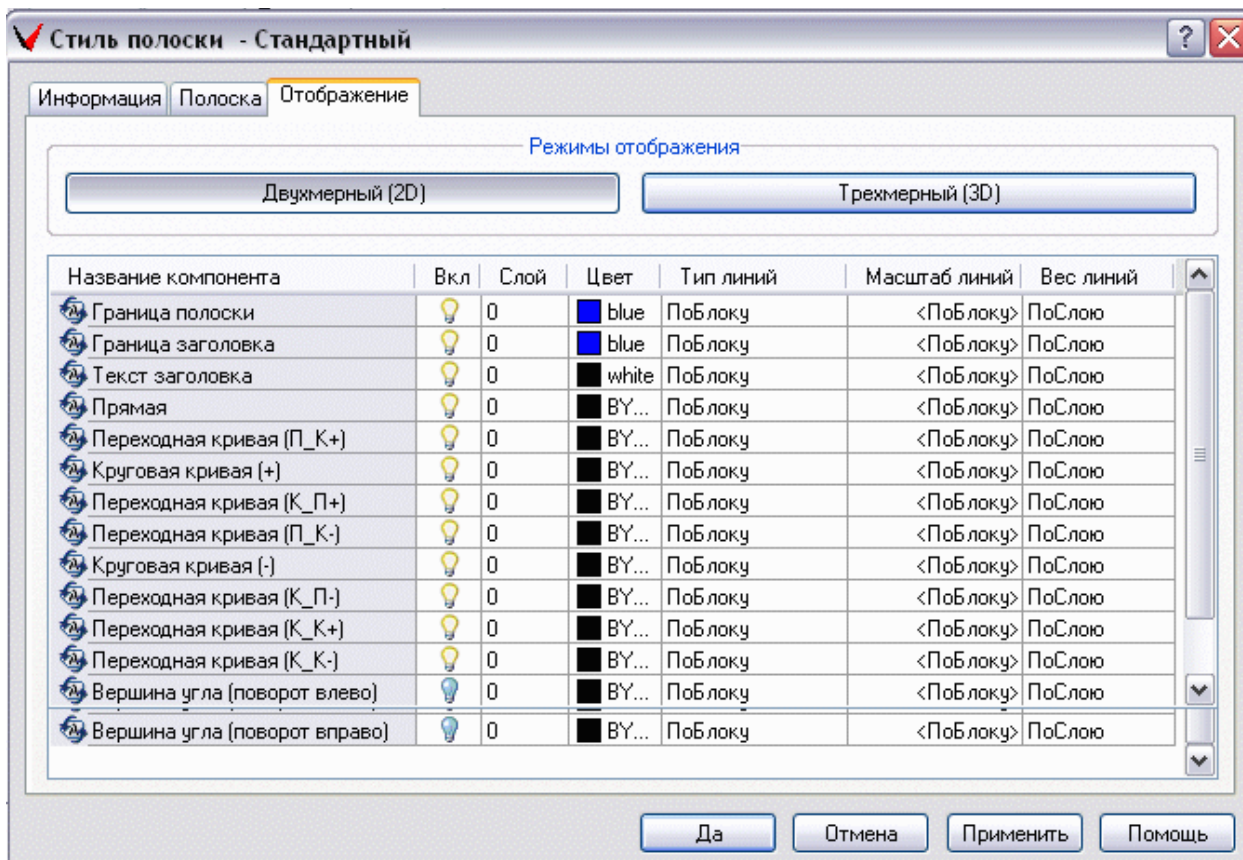
Данный стиль состоит из стандартных параметров полоски и элементов для компоновки, которые соответствуют элементам плана трассы - прямой (П), круговой кривой (К) и переходной кривой

(клотоиды). Также можно показать вершины углов поворота. Для описания всех вариантов выделены группы (пары), где знаки + и - соответственно заворот по и против часовой стрелки.



Для каждого элемента доступны соответствующие информационные поля.

Закладка Отображение позволяет включать видимость тех или иных элементов, а также слой и цвет.



При изменении трасс для получения эффекта в полосках нужно выполнить команду _REGEN.

Стили полосок типа Вертикальная геометрия



Стиль полоски - Стандартный

Информация | **Полоска** | Отображение

Общие

Высота полоски: 8.00мм

Стиль текста: Standard

Заголовок

Ширина заголовка: 80.00мм

Отступ от полоски: 5.00мм

Высота текста: 2.00мм

Стиль текста: Standard

Содержимое текста: Вертикальная геометрия

Вертикальная геометрия

Точность уклона: 0.0001 Учитывать кривые

Элементы

- Восходящий тангенс
- Нисходящий тангенс
- Горизонтальный тангенс
- Выпуклая кривая
- Горизонтально-выпуклая кривая
- Выпукло-горизонтальная кривая
- Вогнутая кривая
- Горизонтально-вогнутая кривая
- Вогнуто-горизонтальная кривая

Компоновать элемент...

Да | Отмена | Применить | Помощь

Отображение:

Стиль полоски - Стандартный

Информация | Полоска | **Отображение**

Режимы отображения

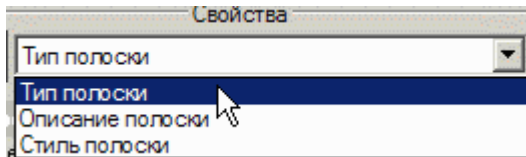
Двухмерный (2D) | **Трёхмерный (3D)**

Название компонента	Вкл	Слой	Цвет	Тип линий	Масштаб линий	Вес линий
Граница полоски	<input type="checkbox"/>	0	blue	ПоБлоку	<ПоБлоку>	ПоСлою
Граница заголовка	<input type="checkbox"/>	0	blue	ПоБлоку	<ПоБлоку>	ПоСлою
Текст заголовка	<input type="checkbox"/>	0	white	ПоБлоку	<ПоБлоку>	ПоСлою
Восходящий тангенс	<input type="checkbox"/>	0	BYL...	ПоБлоку	<ПоБлоку>	ПоСлою
Нисходящий тангенс	<input type="checkbox"/>	0	BYL...	ПоБлоку	<ПоБлоку>	ПоСлою
Горизонтальный тангенс	<input type="checkbox"/>	0	BYL...	ПоБлоку	<ПоБлоку>	ПоСлою
Выпуклая кривая	<input type="checkbox"/>	0	BYL...	ПоБлоку	<ПоБлоку>	ПоСлою
Горизонтально-выпуклая кривая	<input type="checkbox"/>	0	BYL...	ПоБлоку	<ПоБлоку>	ПоСлою
Выпукло-горизонтальная кривая	<input type="checkbox"/>	0	BYL...	ПоБлоку	<ПоБлоку>	ПоСлою
Вогнутая кривая	<input type="checkbox"/>	0	BYL...	ПоБлоку	<ПоБлоку>	ПоСлою
Горизонтально-вогнутая кривая	<input type="checkbox"/>	0	BYL...	ПоБлоку	<ПоБлоку>	ПоСлою
Вогнуто-горизонтальная кривая	<input type="checkbox"/>	0	BYL...	ПоБлоку	<ПоБлоку>	ПоСлою

Да | Отмена | Применить | Помощь

Общие параметры;

Заголовок полосы - включает информационные поля - три типа



Особо для вертикальной геометрии - точность уклона (регулирует, до какого знака обрезать значение уклона при выборе перечисленных в панели Элементы вариантов) и Учитывать ли вертикальные кривые в полосках вертикальной геометрии (это позволяет не выносить вертикальные кривые, особенно маленькие, в полосы, - геометрия их все равно в полосу не вместится, а, например, подписывать их подписями на профиле).

Привязки -- Инф. поля

Вверх влево	
Вверх по центру	Длина горизонтальной проекции
Вверх вправо	Длина уклона
Середина влево	Уклон
Середина по центру	Пикет начала
Середина вправо	Отметка начала
Вниз влево	Пикет конца
Вниз по центру	Отметка конца
Вниз вправо	Изменение отметки

Восх. и нисходящий тангенс

	Пикет точки перелома
	Отметка точки перелома
	Входящий уклон
	Выходящий уклон
	Изменение уклона
	Тип кривой

Вверх влево	Длина кривой
Вверх по центру	Радиус кривой
Вверх вправо	Длина несимметричной кривой 1
Середина влево	Длина несимметричной кривой 2
Середина по центру	Пикет начала кривой
Середина вправо	Отметка начала кривой
Вниз влево	Пикет конца кривой
Вниз по центру	Отметка конца кривой
Вниз вправо	Пикет экстремума кривой
Кривые	Точка экстремума
	Отметка экстремума кривой

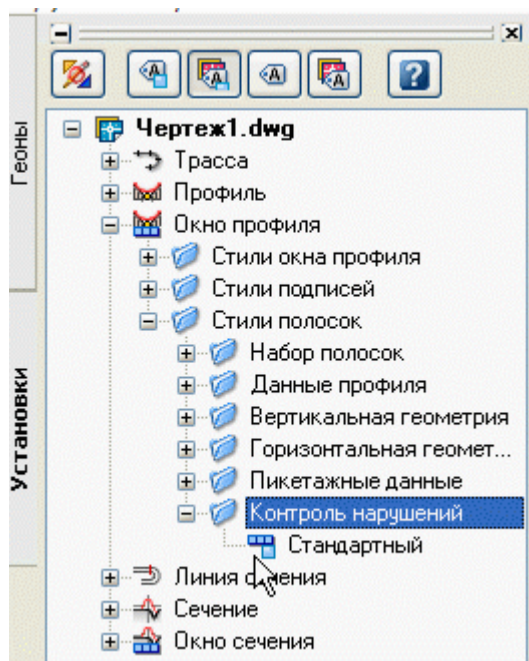
Полоска Контроль профиля



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 полосы «Контроль нарушений».

Обнаруженные нарушения по заданному стилю контроля отражены на этой полоске.

В Проводнике чертежа в Окне профиля откройте Стили полосы и выберите из Контроля нарушений нужный стиль.



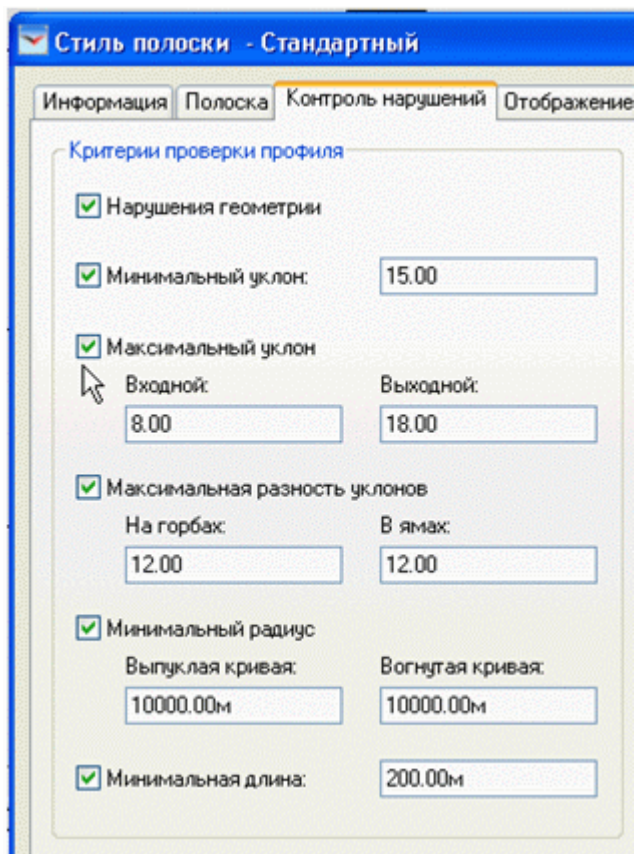
Для выбранного стиля выводится диалоговое окно

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.



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 промилле, 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.

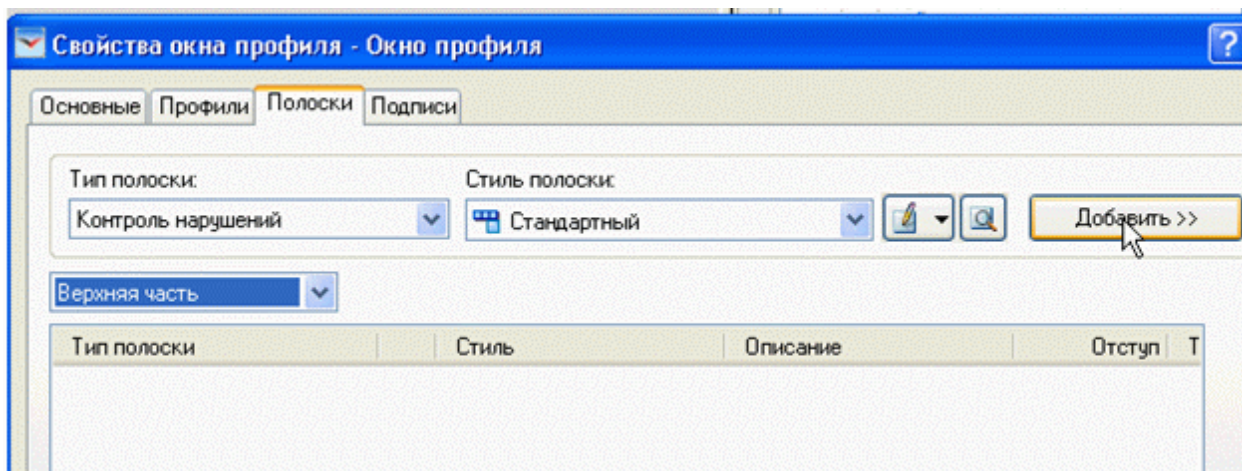
Для выбранных критериев задаются соответствующие значения. Критерий «Нарушение геометрии» - это обнаружение нарушений, связанных с планом, например, когда в плане круговая кривая попадает на переходную кривую.

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.

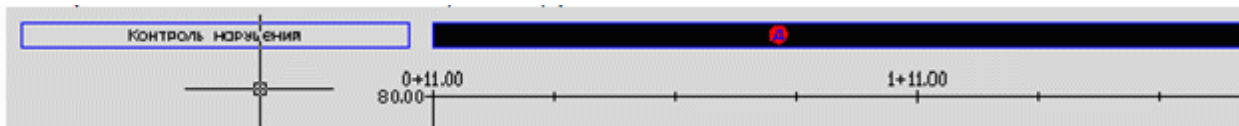
Для контроля нарушений можно создавать разные стили, соответствующие разным категориям и стандартам.

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.

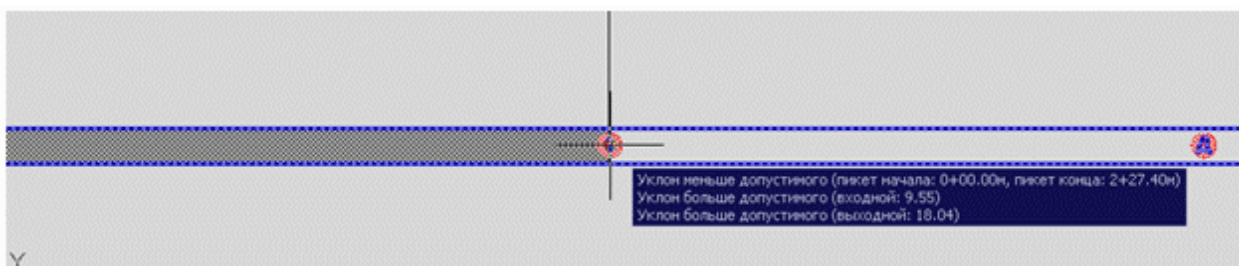
В диалоговом окне «Свойства окна профиля» на вкладке «Полоски» в поле «Тип полоски» необходимо выбрать Контроль нарушений, установить соответствующий стиль и указать Нижнюю или Верхнюю часть и добавить полоску по соответствующей кнопке Добавить >>.



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.



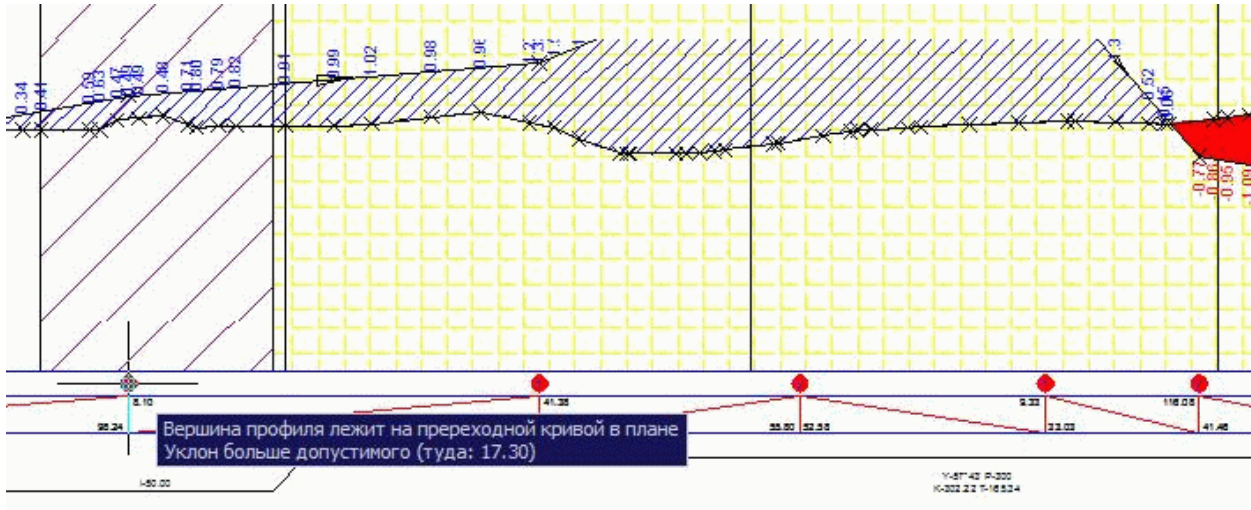
Символ нарушения с вопросительным знаком означает, что в этой точке сразу несколько нарушений. Заштрихованные полосы обозначают зоны уклона меньше допустимого.

Полоска контроля нарушений будет автоматически обновляться при редактировании профиля только в том случае, если в диалоговом 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 диалоговом окне «Нарушения профиля».

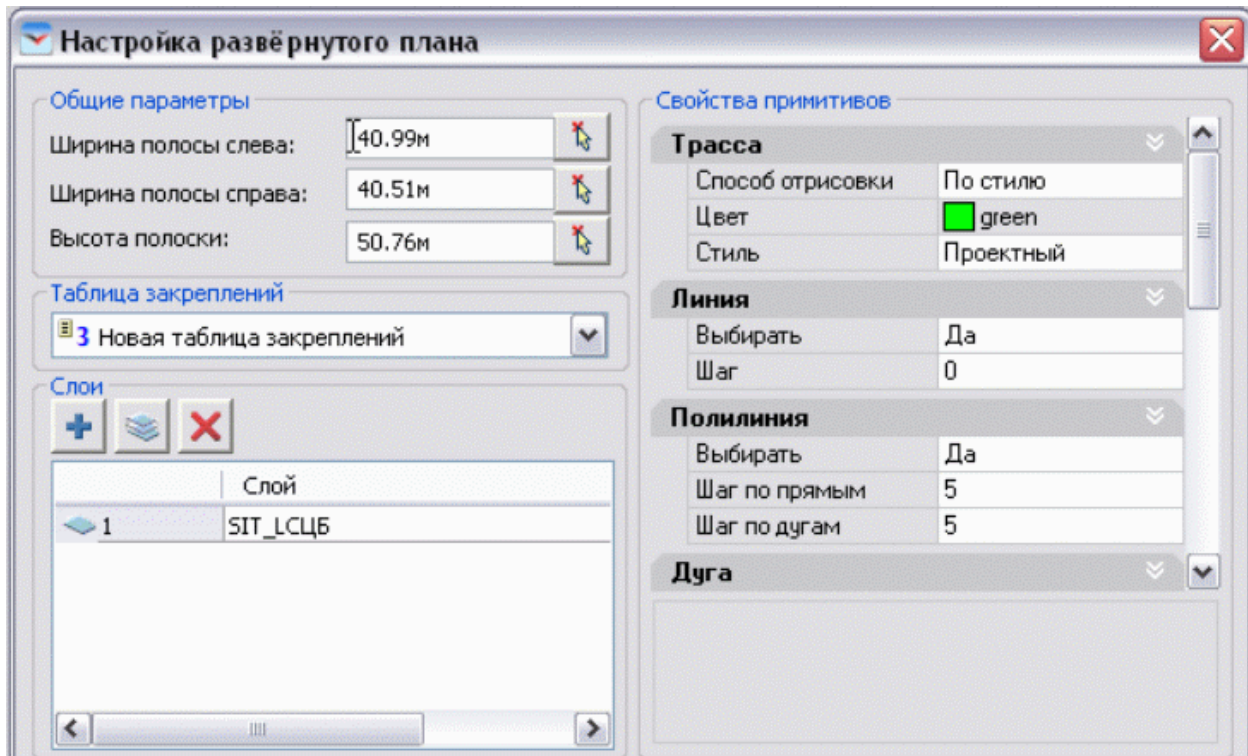


Развернутый план



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».



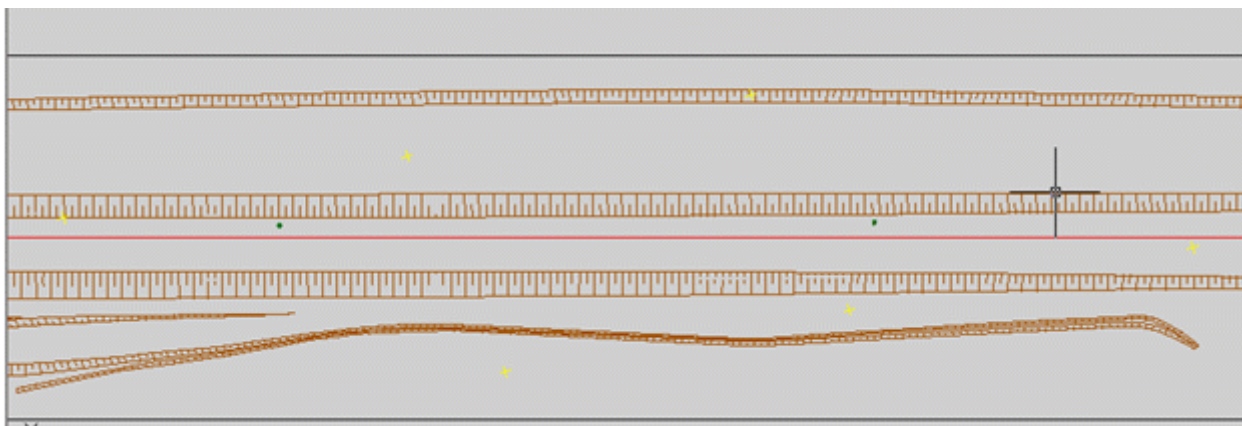
В Общих параметрах задаются значения ширины полосы слева и справа – это расстояния от трассы для выбора ситуации на чертеже, задается значение высоты полоски чертежа, в зависимости от этого значения рассчитывается масштаб для верхней и нижней полоски.

В Таблице закреплений выбирается требуемая таблица из списка.

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.



Подписи профиля



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](#).

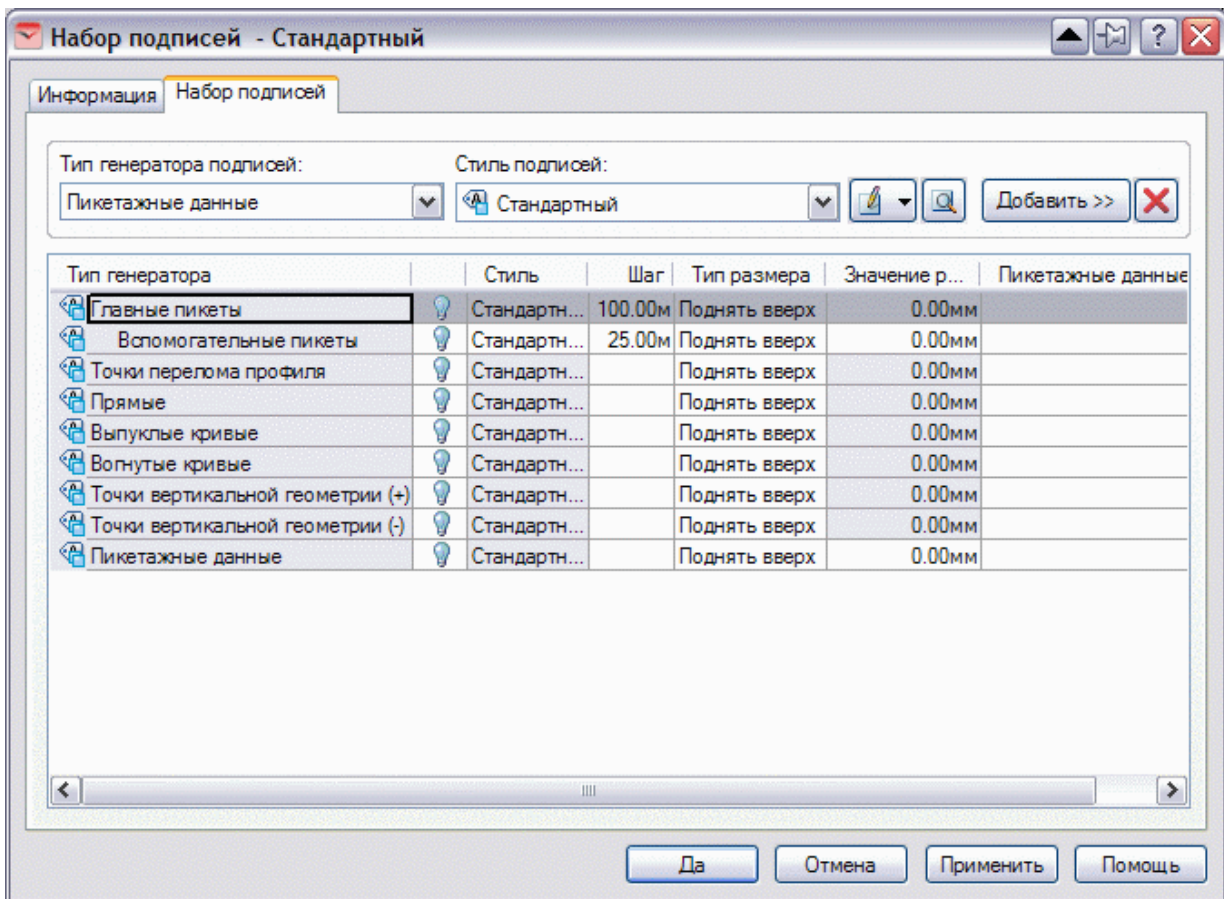
Редактирование подписей профиля

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.

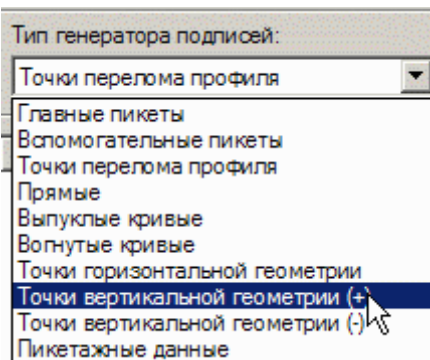
Выбирается профиль, делается щелчок правой кнопкой мыши и переход на пункт меню Подписи профиля.

Кроме того, на наборы подписей можно выйти из Проводника чертежа, закладка Установки, ветвь Профили > Стили подписей > Наборы подписей.



Столбцы таблицы:

- Тип генератора (можно добавлять несколько генераторов одного типа с разными параметрами),



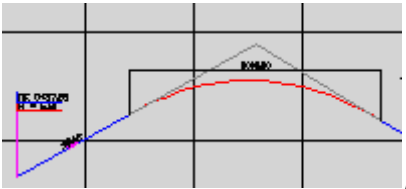
Главные пикеты - пока все с шагом 100м без учета резаных пикетов (будет пикетаж по окну профиля).

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 Компонировщике стилей подписей, вкладка Общие, группа Поведение, показатель Угол оси поворота: в случае превышения углом поворота текста этого угла 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 верхней 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 могут 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.

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...						
Главные пикеты	Пикеты <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: top;"> <tr><td>Точка пикета</td></tr> <tr><td>Точка пикета - размер</td></tr> <tr><td>Низ окна профиля</td></tr> </table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: top; margin-left: 20px;"> <tr><td>Значение пикета</td></tr> <tr><td>Отметка на пикете</td></tr> <tr><td>Уклон на пикете</td></tr> </table>	Точка пикета	Точка пикета - размер	Низ окна профиля	Значение пикета	Отметка на пикете	Уклон на пикете	Пикеты вдоль профиля с большим интервалом
Точка пикета								
Точка пикета - размер								
Низ окна профиля								
Значение пикета								
Отметка на пикете								
Уклон на пикете								
Вспомогательные пикеты	Пикеты	Пикеты вдоль профиля с малым интервалом						
Точки горизонтальной геометрии	Точки горизонтальной геометрии	Места, где изменяется геометрия трассы, например, начало кривой						

Прямые (тангенсы)	Начало тангенса	Длина горизонтальной проекции	Линии, формирующие тангенсы профиля
	Середина тангенса	Длина уклона	
Прямые	Конец тангенса	Уклон	
	Начало тангенса - размер	Пикет начала	
	Середина тангенса - размер	Отметка начала	
	Конец тангенса - размер	Пикет конца	
		Отметка конца	
	Конец тангенса - размер	Изменение отметки	

Точки перелома профиля	Точка перелома		Места, где изменяется вертикальный уклон
	Точка перелома - размер		
Точки перелома профиля	Верх окна профиля		
	Низ окна профиля		
	Точка на другом профиле		
	Пикет точки перелома		
	Отметка точки перелома		
	Входящий уклон		
	Выходящий уклон		
	Изменение уклона		
Отметка другого профиля	Разность отметок Этот - Другой	Разность отметок Другой - Этот	
Разность отметок Этот - Другой			
	Разность отметок Другой - Этот		

Вогнутые кривые	Точка перелома		Вогнутые кривые на профиле		
	Верх окна профиля				
Вогнутые кривые	Низ окна профиля				
	Начало кривой				
	Конец кривой				
	Наивысшая точка кривой				
	Нижайшая точка кривой				
	Начало кривой - размер				
	Середина кривой - размер				
	Конец кривой - размер				
	Начало кривой - низ окна профиля				
	Кривые			Конец кривой - низ окна профиля	
	Пикет точки перелома				
	Отметка точки перелома				
	Входящий уклон				
	Выходящий уклон				
	Изменение уклона				
	Тип кривой				
	Длина кривой				
	Радиус кривой				
	Длина несимметричной кривой 1				
	Длина несимметричной кривой 2				
Пикет начала кривой					
Отметка начала кривой					
Пикет конца кривой					
Отметка конца кривой					
Пикет экстремума кривой					
Отметка экстремума кривой					

Выпуклые кривые	Кривые	Выпуклые кривые на профиле
-----------------	--------	-------------------------------

Точки вертикальной геометрии +,-	Точка на профиле		Подписи рабочих отметок, т.е. разности отметок двух профилей
	Точка на профиле - размер		
Точки вертикальной геометрии +,-	Точка на другом профиле		
	Верх окна профиля		
	Низ окна профиля		
	Точки вертикальной геометрии		
	Значение пикета		
Отметка этого профиля	Разность отметок Этот - Другой	Разность отметок Другой - Этот	
Отметка другого профиля			
Разность отметок Этот - Другой			
Разность отметок Другой - Этот			

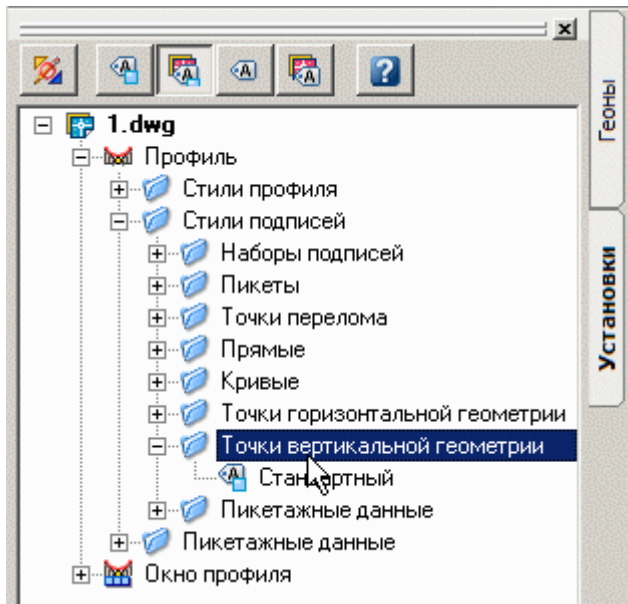
Пикетажные
данные

Пикетажные данные

- 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 - 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 конца - значение
- Пикет конца - отметка на профиле
- Пикет конца - отметка другого профиля
- Пикет конца - разность отметок Этот - Другой
- Пикет конца - разность отметок Другой - Этот
- Значение данных
- Значение данных 1
- Значение данных 2
- Значение данных 3

Данные, привязанные к
пикетам или диапазонам
пикетов



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.

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](#).

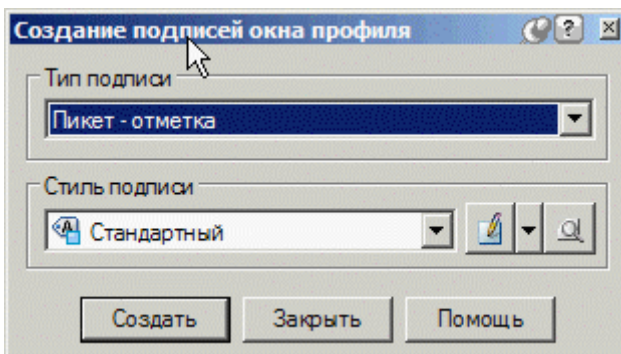
Для общего представления о подписывании см. [Подписи](#).

Создать подписи в окне профиля

 Подписать окно профиля

Операция позволяет вручную создать подписи в окне профиля в интересующих вас точках в окне профиля или между двумя точками.

Выходит немодальное окно



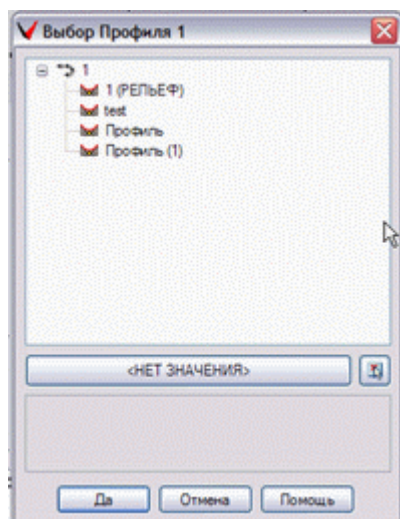
В следующей таблице перечислены типы подписей окон профиля, которые можно создать и использовать.

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



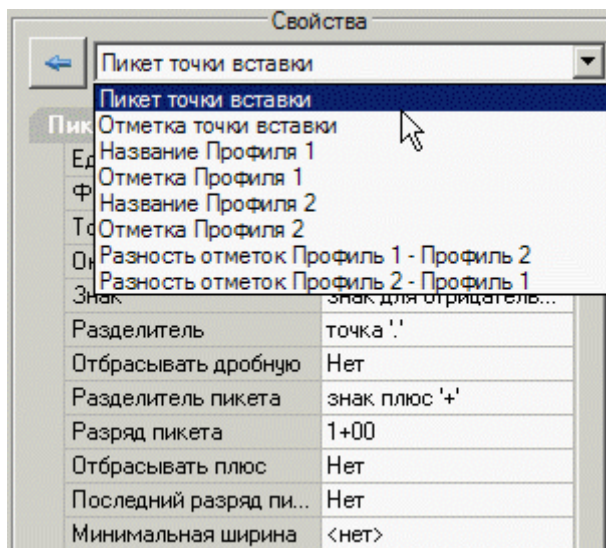
Управление стилями подписей окон профиля

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	Пикет точки вставки Отметка точки вставки Название Профиля 1 Отметка Профиля 1 Название Профиля 2 Отметка Профиля 2 Разность отметок Профиль 1 - Профиль 2 Разность отметок Профиль 2 - Профиль 1
---------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Две точки:

Информационные поля	Пикет Точки 1 Отметка Точки 1 Пикет Точки 2 Отметка Точки 2 Уклон между Точкой 1 и Точкой 2 Длина горизонтальной проекции Длина уклона Разность отметок Точка 1 - Точка 2 Разность отметок Точка 2 - Точка 1
---------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Коллекция Профили (вкладка Геоны)

Используйте коллекцию 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 данные площадки 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 [свойств](#) профиля,
- удалить профиль из чертежа,
- обновить данные для профиля.

Коллекция 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. [Работа с установками](#).

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. [Коллекция команд \(Дерево Установки\)](#).

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.

Коллекция Окна профилей (вкладка Геоны)

Используйте коллекцию Окна профилей 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, Вы можете 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,

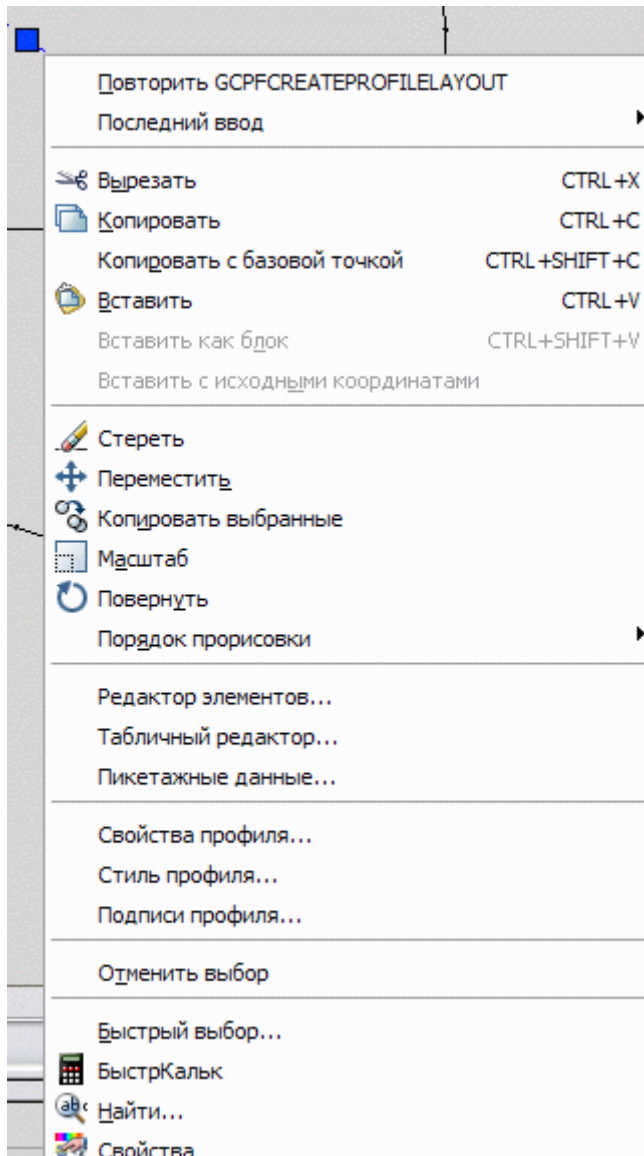
- перемещаться по окну профиля,
- обновить данные для окна профиля.

Редактирование

Всплывающее меню Профиля

Всплывающее меню профиля используется для быстрого доступа к общим функциям.

Всплывающее меню выводится по правому щелчку на геоне Профиль.



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 Автокада.

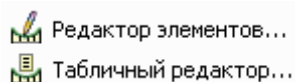
См. также:

[Свойства окна профиля](#)

[Стили окна профиля](#)

Редактирование профилей

Редактирование ручками



Подчистка вершин профиля

Обычно черный профиль (профиль существующей поверхности) не редактируется. Если Вы перемещаете исходную трассу или редактируете поверхность, изменения отражаются на черном профиле.

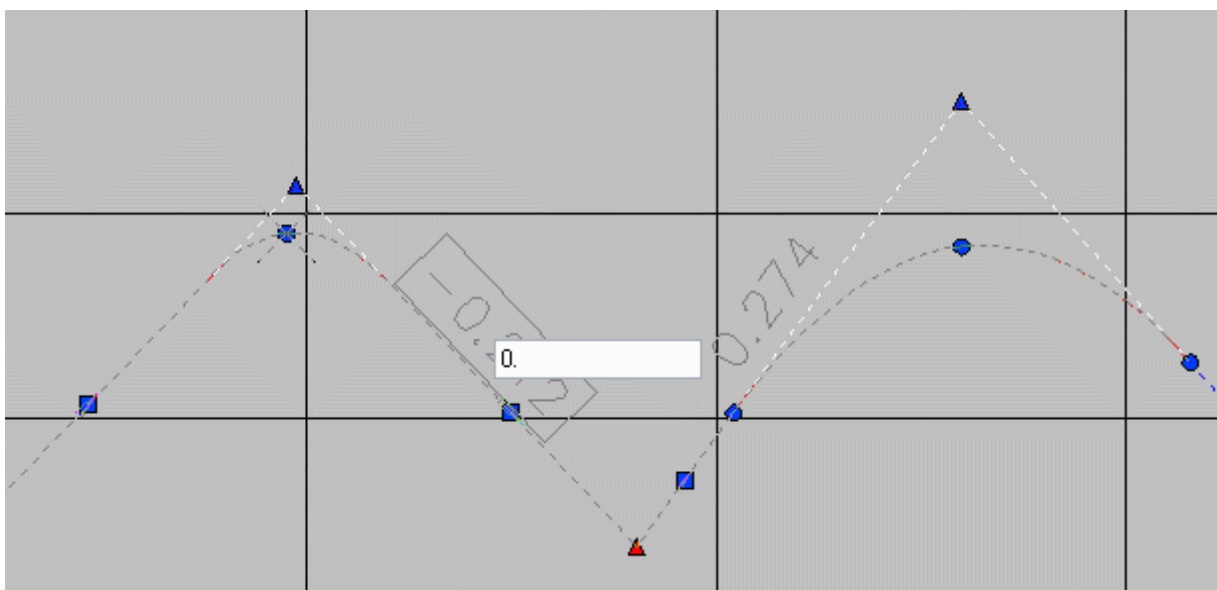
Красный профиль, наоборот, - полностью проектируемый объект, который обычно редактируется разными способами, такими как изменение наклонов тангенсов, модификация кривых и добавление или перемещение особых точек вертикальных кривых.

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 Средства создания профиля вручную.

При редактировании профиля, который расположен в нескольких окнах, изменяется вид профиля во всех окнах.

Редактирование ручками



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,

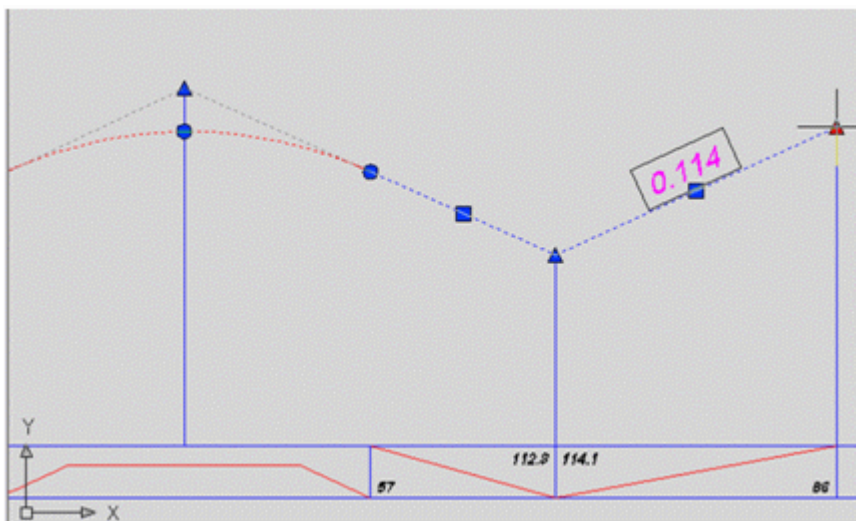
- прямоугольные - в середине тангенсов,
- круглые - на дугах.

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.



Как и в Автокаде, 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.

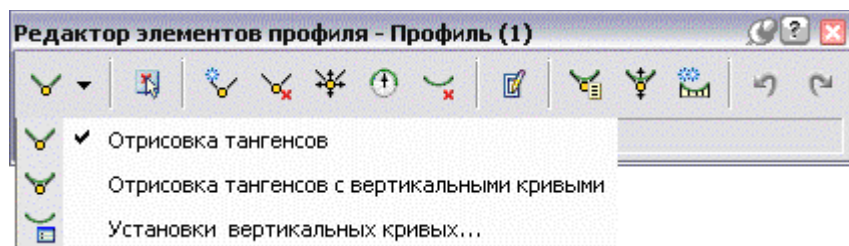
Можно кривую начать от другой кривой, без прямой вставки. Для этого в стиле профиля надо отключить параметр дискретности радиуса при редактировании ручками. И тогда можно с помощью ручек перетянуть начало кривой на конец предыдущей.

Ручки на подписях надо выбирать с помощью нажатия CTRL.

Редактирование элементов профиля



Редактор элементов



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 имеется тринадцать кнопок:

1. Отрисовка тангенсов, тангенсов с вертикальными 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.

2. 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.

3. Вставить вершину - при этом кривые пересчитываются с учетом нового положения тангенсов. Если это невозможно, вершина не вставляется,

4. Удалить вершину - необходимо указать точку вблизи вершины, которую Вы хотите удалить - при этом кривые пересчитываются с учетом нового положения тангенсов.

5. Передвинуть вершину - указываем вершину и ее новое положение (в интервале от предыдущей до последующей вершины),

6. Вписать вертикальную кривую

Пока можно вписать только одну круговую кривую.

Указывается вершина. Далее два способа:

- задается радиус - при этом в командной строке выдается максимально возможный радиус, в дальнейшем радиус можно редактировать,

- выбирается опция Точка и визуально указывается точка, через которую она должна проходить. Способ создания запоминается. В дальнейшем при редактировании данная кривая всегда будет проходить через данную точку.

7. Удалить вертикальную кривую,

8. Параметры вершины - нужно указать курсором возле вершины, и выходит окно свойств на палетке, в котором можно изменять параметры:

Общие	
Номер	3
Видимость	Да
Пикет	9+16.31м
Отметка	56.21м
Входной уклон	-11.29
Выходной уклон	-2.23
Изменение уклона	9.06
Настройки уклона	Не сохранять

Кривая	
Тип кривой	Кривая
Условие кривой	Радиус
Радиус кривой	10000.00м
Длина кривой	90.62м
Сторона кривой	Вогнутая
Начало - Пикет	8+71.00м
Начало - Отметка	56.72м
Конец - Пикет	9+61.62м
Конец - Отметка	56.11м
Экстремум - Пикет	9+61.62м
Экстремум - Отмет...	56.11м
Длина входящего	68.40м
Длина выходящего	230.99м

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 выходной 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.

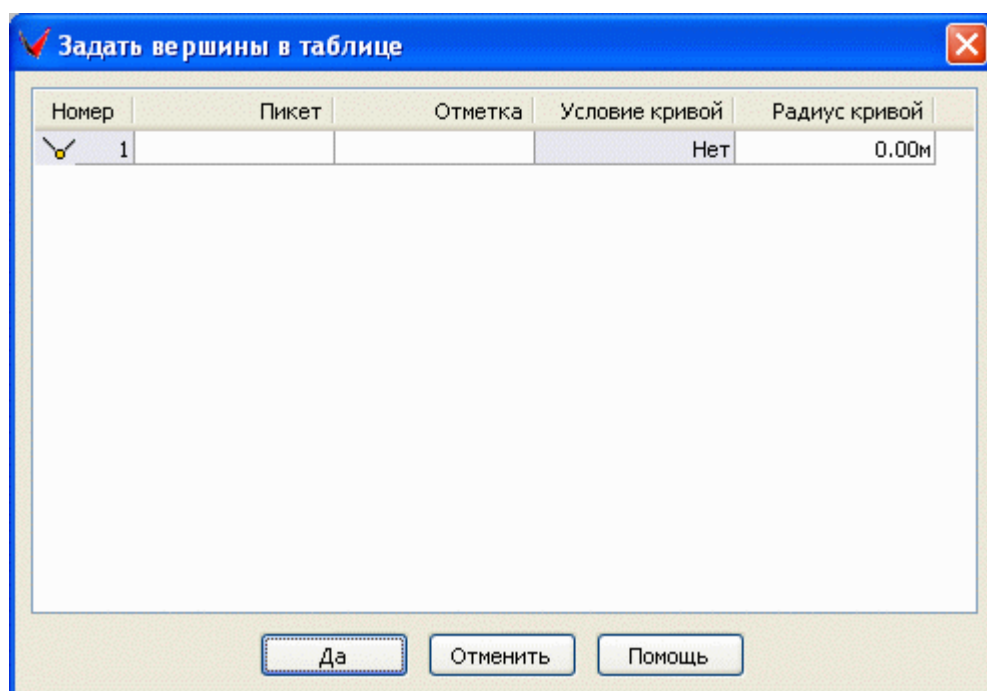
Для кривой, отрисованной по способу радиуса, можно изменять радиус или длину. Если радиус 0 - дуга выписывается, можно редактировать и длину дуги, и радиус.

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](#).

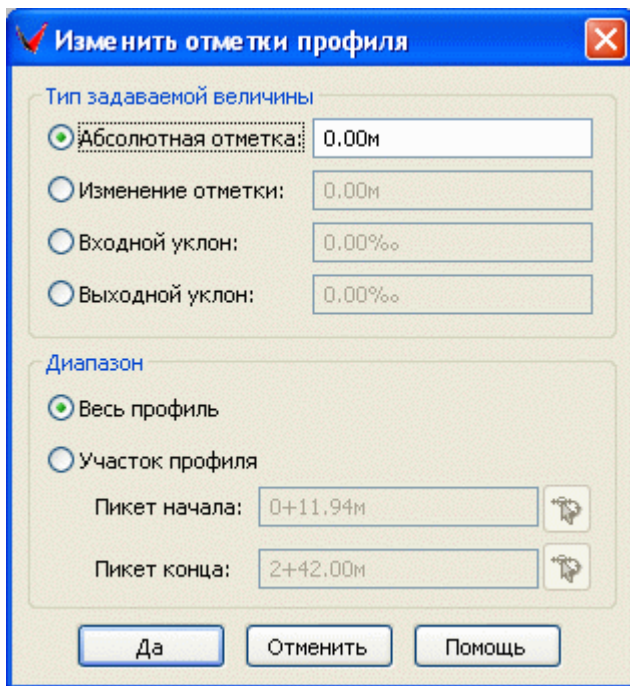
9. Задать вершины в таблице



Это набор новых вершин, добавляемых в профиль, обычно по журналу. (Пока резанных пикетов нет.)

10. Изменить отметки профиля

Выполняется пересчет отметок (пикетаж не изменяется). Имеется четыре способа:



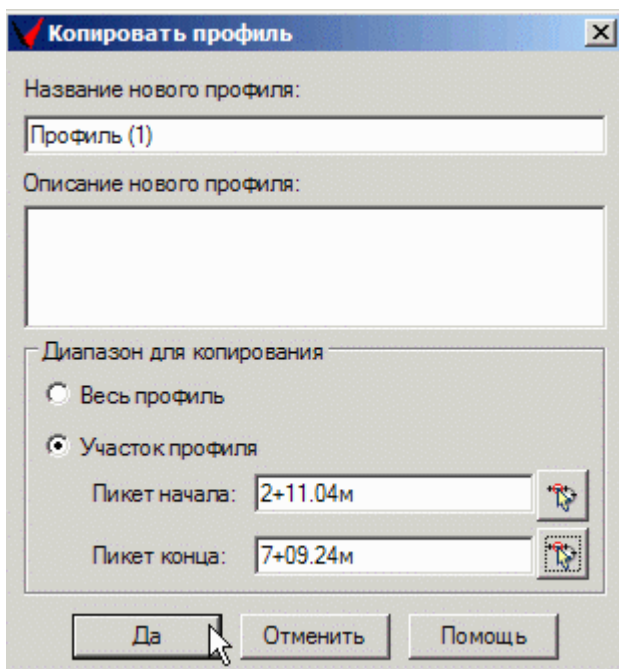
Пересчитывается или участок (точное или визуальное задание), или весь профиль.

Возможно использование [дискретизации](#).

11. Копировать профиль

Операции копирования профиля позволяют быстро создавать профиль на базе другого 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 окошках.



После копирования профиля копия (новый геон) возникает поверх соответствующего участка исходного. Новый профиль является полноценным геоном: его можно редактировать, поднять или опустить, чтобы создать исходную линию для связанного профиля. Например, если нужно, чтобы кювет был на 1.5 м ниже оси дороги, то скопируйте профиль оси, а затем опустите его на 1.5 м, чтобы создать профиль кювета.

12. Отмена

Отменяется последняя операция.

13. Возврат.

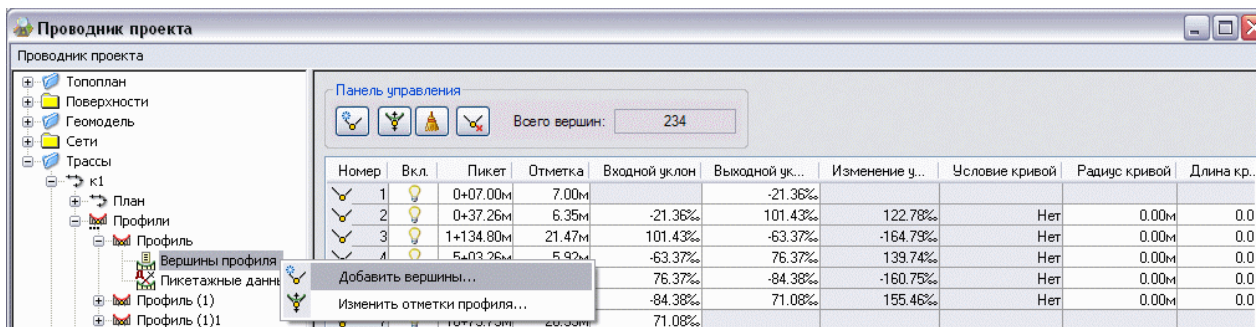
Отменяется последняя отмена.

Табличный редактор профиля

 Табличный редактор



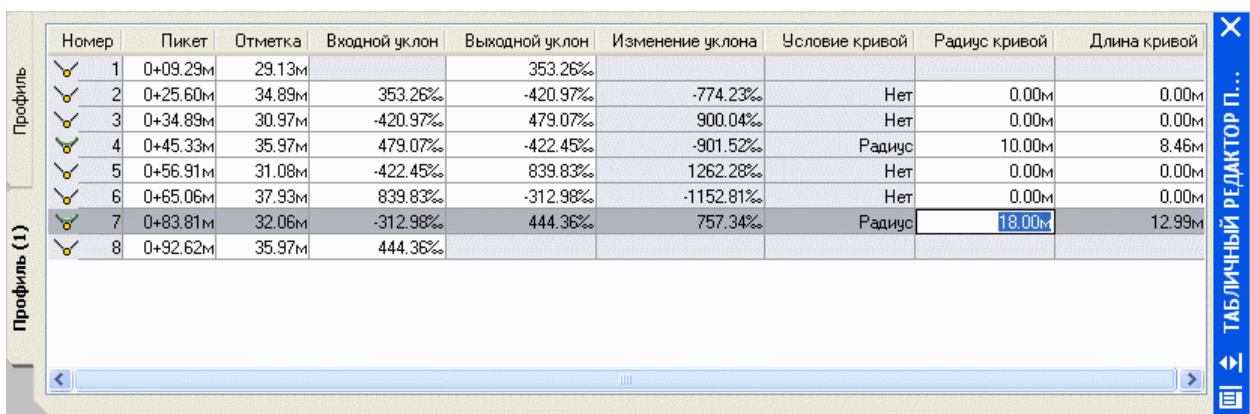
Первый вариант. В Проводнике проекта



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 самом 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.

Подчистка вершин профиля



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:

Подчистка вершин профиля						
Панель управления						
^ Но...		Вкл.	Пикет	Отметка	Разница уклонов	
	1	<input type="checkbox"/>		0+00.00м	58.25м	
	2	<input type="checkbox"/>		0+11.30м	58.36м	-0.00
	3	<input type="checkbox"/>		0+15.33м	58.40м	-24.43
	4	<input type="checkbox"/>		0+19.02м	58.35м	-85.37
	5	<input type="checkbox"/>		0+20.73м	58.17м	41.93

Столбцы можно сортировать по возрастанию или убыванию.

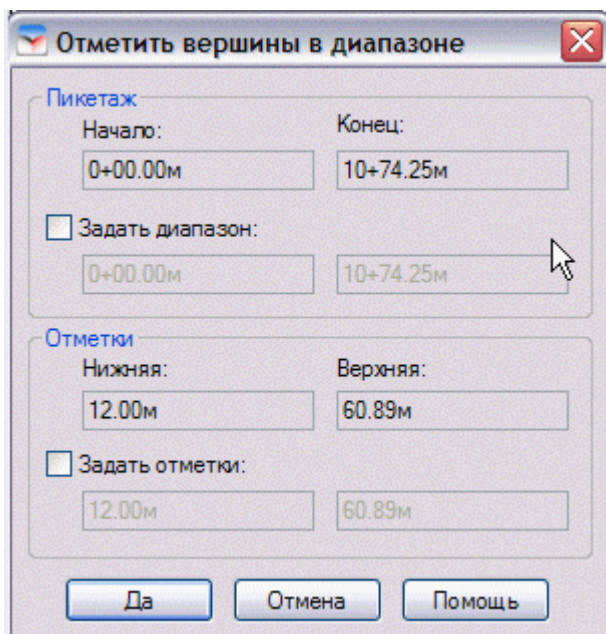
Доступен множественный выбор вершин - стандартно: с использованием Shift и Ctrl.

Три первые кнопки на панели управления:

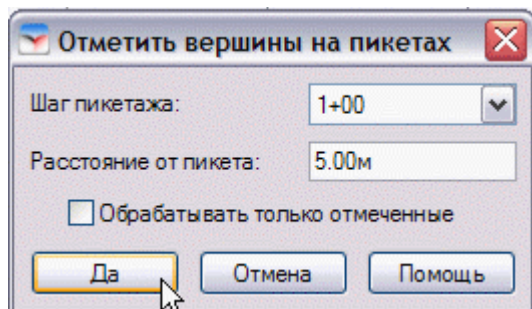
- выделить все вершины,
- отменить выбор всего,
- инвертировать выбранное.

Следующие пять кнопок - операции выделения с логикой:

- отметить вершины в диапазоне пикетов и/или отметок

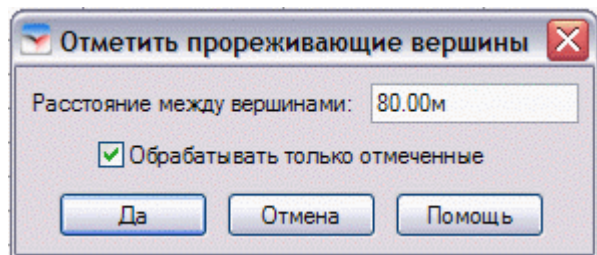


- отметить вершины, ближайшие к целым пикетам



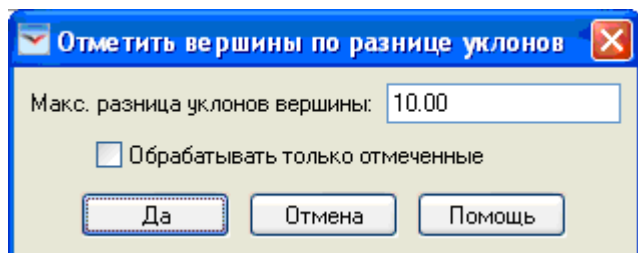
Данную операцию можно комбинировать с первой (и использовать флажок Обрабатывать только отмеченные),

- прореживание вершин (дубликатов или попадающих в допуск)

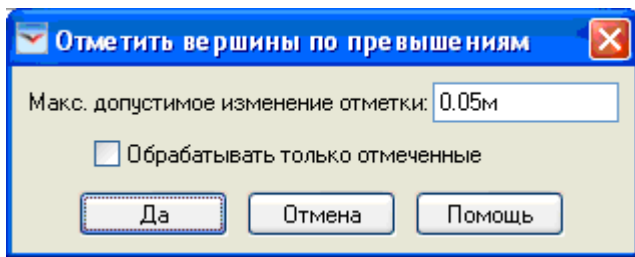


При расстоянии 0 берется вершина, ближайшая к пикету.

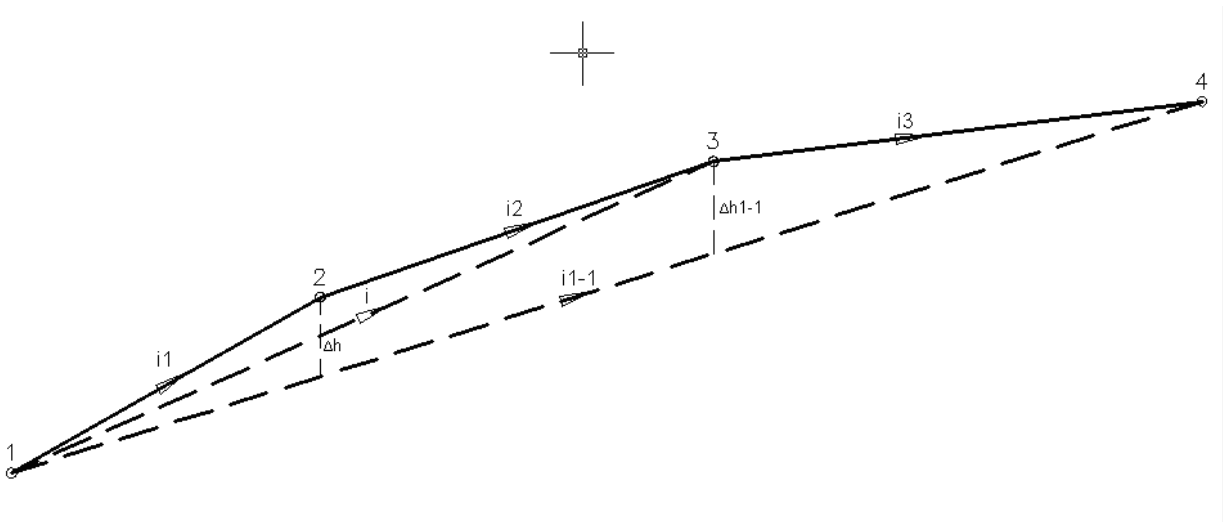
- отметить по разнице уклонов



- 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 $\Delta h \leq B$ и i_1, i_2, i_3 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 появиться 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:

$$|\dot{i}_{1-1} - \dot{i}_1| = \Delta \dot{i}_1 \leq m ;$$

$$|\dot{i}_{1-1} - \dot{i}_2| = \Delta \dot{i}_2 \leq m ;$$

$$|\dot{i}_{1-1} - \dot{i}_3| = \Delta \dot{i}_3 \leq m ,$$

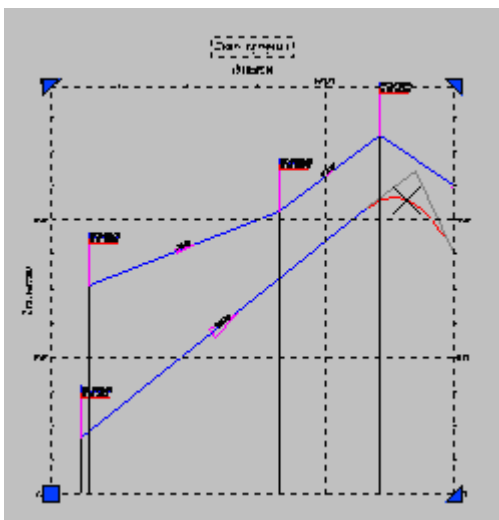
m – допустимая алгебраическая разность продольных уклонов.

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.

Редактировать окно профиля



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, полосы 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.

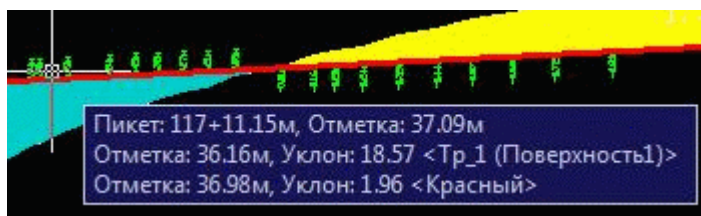
В диалоговом окне Свойства окна профиля можно использовать переключатель Отрисовать, чтобы включать или не включать существующие профили в окно профиля. Однако, если нужно удалить профиль насовсем, выберите его в окне профиля и нажмите клавишу Delete или выберите из меню правой кнопки Стереть.

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](#).

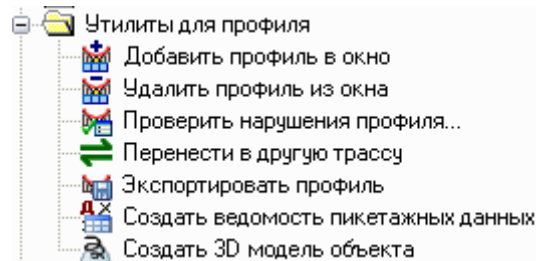
* На окне профиля имеются обозначения зон элементов плана, т. е. видны зоны тангенсов, кривых и переходных кривых.

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.



Утилиты профиля



Добавить профиль в окно



Запрашивается Профиль, далее в цикле запрашиваются Окна профиля.

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.

Удалить профиль в окнах



В Утилитах профиля есть специальный пункт меню, который удаляет указанный профиль только из конкретного окна.

Удаление Профиля возможно как обычной командой Автокада `_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.

Экспорт в текстовый файл






Запрашивается профиль, путь и имя текстового файла.

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
```

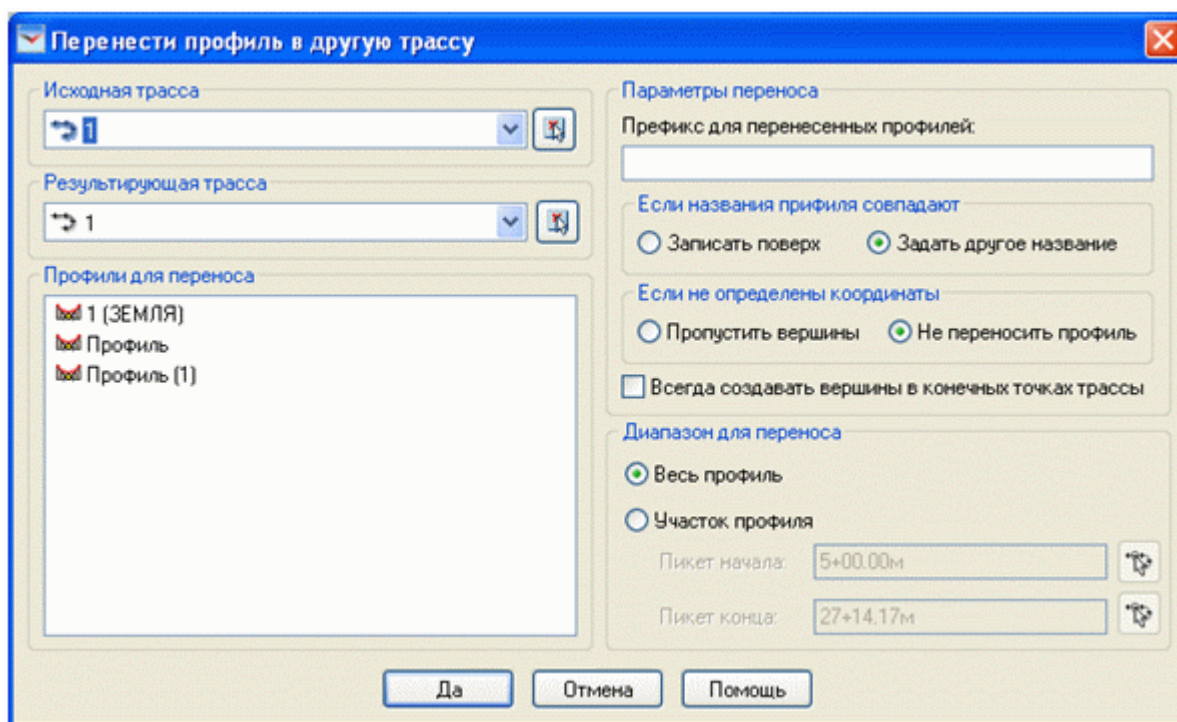
Перенести профиль в другую трассу

 Перенести в другую трассу...



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 находиться профили, относящиеся к разным трассам. Это будет реализовано позднее. Для таких профилей будет невозможно редактирование ручками, но другие способы редактирования будут возможны.

Создать 3D модель трассы

 Создать 3D модель объекта



Нужно указать горизонтальную ось (полилинию или трассу) и профиль.

Выводится окно

Создать 3D модель оси трассы

Трасса
 tr1
 Пикет начала: 0+00.00м
 Пикет конца: 9+80.94м

Диапазон построения
 Вся трасса: Весь профиль
 Участок трассы
 Пикет начала: 0+00.00м
 Пикет конца: 9+80.94м

Профиль
 Профиль
 Пикет начала: 0+40.80м
 Пикет конца: 7+38.62м

Параметры построения

Закрепление линейных сегментов
 Закреплять расстоянием между точками
 Шаг закрепления: 1.00м
 Закреплять количеством точек на сегменте
 Количество точек: 10

Закрепление криволинейных сегментов
 Закреплять длиной хорды
 Длина хорды: 1.00м
 Закреплять количеством точек на сегменте
 Количество точек: 10

Добавлять точки перелома профиля

Свойства отображения нового объекта
 Слой: T_3D_МОДЕЛЬ
 Цвет: красный

Да Отмена Помощь

В результате "над" плановой линией создается трехмерный объект, который можно смотреть командой `_Orbit`, - он реализован с помощью трехмерных дуг (фактически, это аппроксимация хордами участков круговых и переходных кривых).

Пока он динамически не связан с трассой и профилем, а имеет чисто «отобразительный» характер.

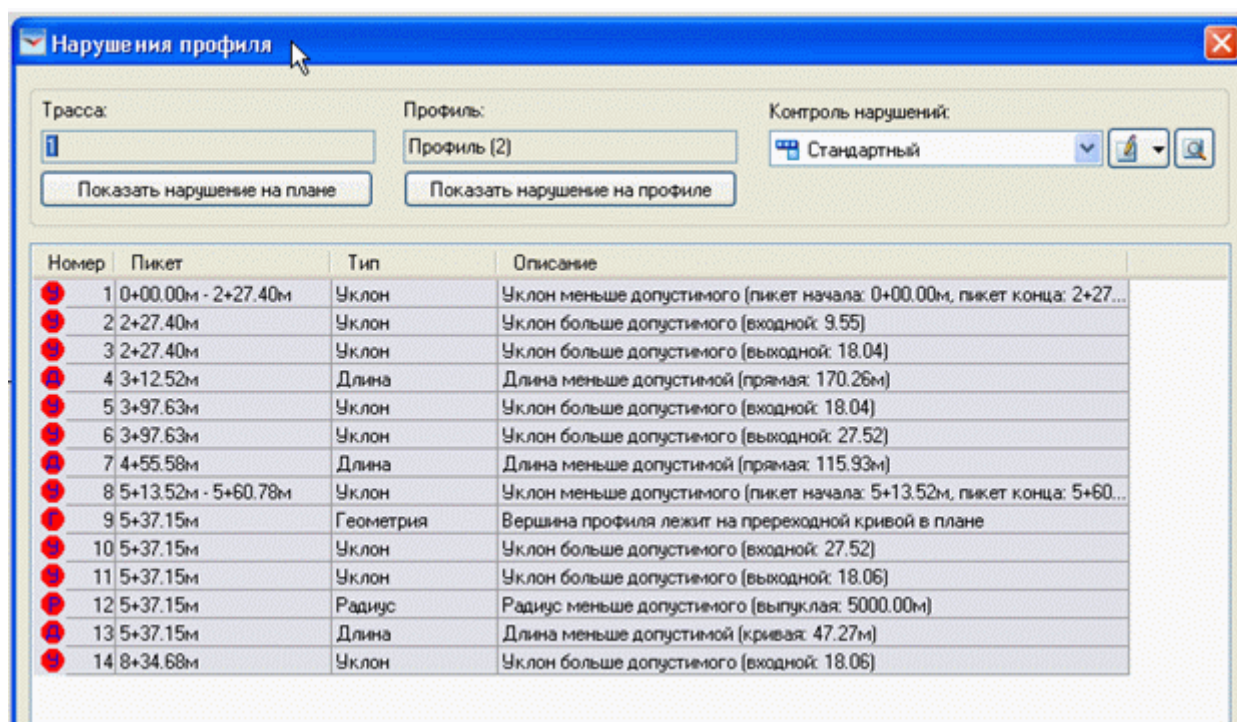
Проверка нарушений для профиля



См. также [Контроль профиля](#).

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 диалоговом окне «Нарушения профиля».



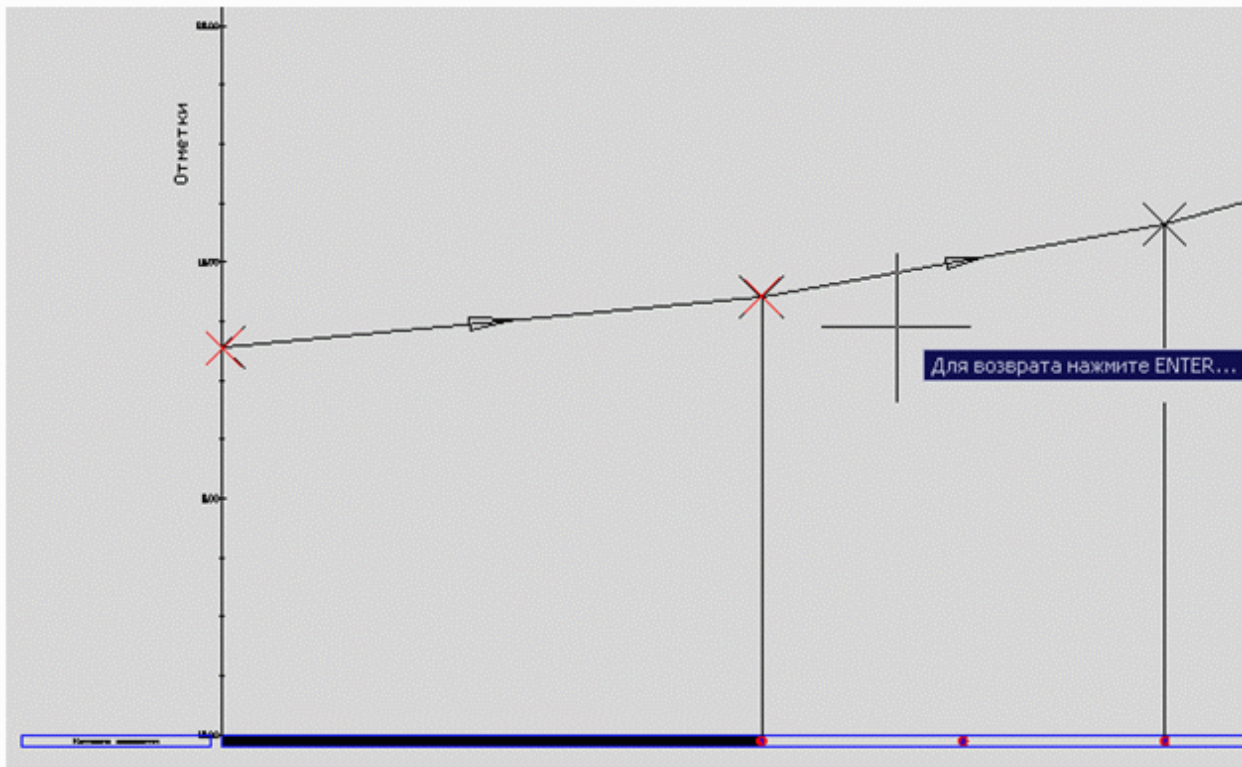
В окне перечисляются:

- § пиктограмма нарушения и его номер;
- § пикеты, в которых найдены нарушения;
- § тип нарушения;
- § описание нарушения.

Проверка осуществляется по заданному стилю полоски Контроль нарушений. Стил можно выбрать из уже имеющихся стилей или создать новый собственный стиль контроля. При использовании нового стиля получаютс я 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.


Утилиты окна профиля

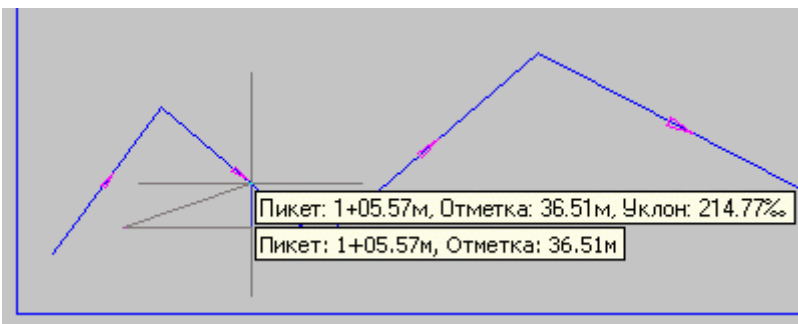
[Информация по окну профиля](#)

[Способы ввода координат и привязки](#)

[Включение/отключение полосы](#)

Информация по окну профиля

 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+58.87м, Отметка: 4.28м

Конечная точка - Пикет: 1+34.74м, Отметка: 11.96м

Расстояние: 76.25м, Уклон: 101.14‰




Изменение пикета: 75.86м, Изменение отметки: 7.67м

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 резанные пикеты трассы.

Способы ввода координат



-  Пикет/Отметка -> Точка Автокада
-  Уклон/Пикет -> Точка Автокада
-  Уклон/Отметка -> Точка Автокада

Способы ввода координат - Пикет/Отметка

-  Пикет/Отметка -> Точка Автокада
-  Уклон/Пикет -> Точка Автокада
-  Уклон/Отметка -> Точка Автокада

Прозрачная команда для задания в командной строке пикета и отметки используется при любом рисовании в окне профиля:

[Пикет/Отметка -> Точка Автокада]'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.

Способы ввода координат - Уклон/Пикет

-  Пикет/Отметка -> Точка Автокада
-  Уклон/Пикет -> Точка Автокада
-  Уклон/Отметка -> Точка Автокада

Прозрачная команда для задания в командной строке уклона и пикета, используется при любом рисовании в окне профиля:

[Уклон/Пикет -> Точка Автокада]'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.

Способы ввода координат - Уклон/Отметка

-  Пикет/Отметка -> Точка Автокада
-  Уклон/Пикет -> Точка Автокада
-  Уклон/Отметка -> Точка Автокада

Прозрачная команда для задания в командной строке уклона и отметки, используется при любом рисовании в окне профиля:

[Уклон/Отметка -> Точка Автокада]'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.

Включение/отключение полоски

 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 \(закладка Полоски\)](#).

Пикетажные данные

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](#)

[Стили полосок типа Пикетажные данные](#)

[Ведомость пикетажных данных](#)

Набор пикетажных данных



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).

Набор пикетажных данных - Стандартный

Информация: Набор пикетажных данных

Общая информация

Название: Стандартный

Описание:

Информация о создании

Кем создан: Guram

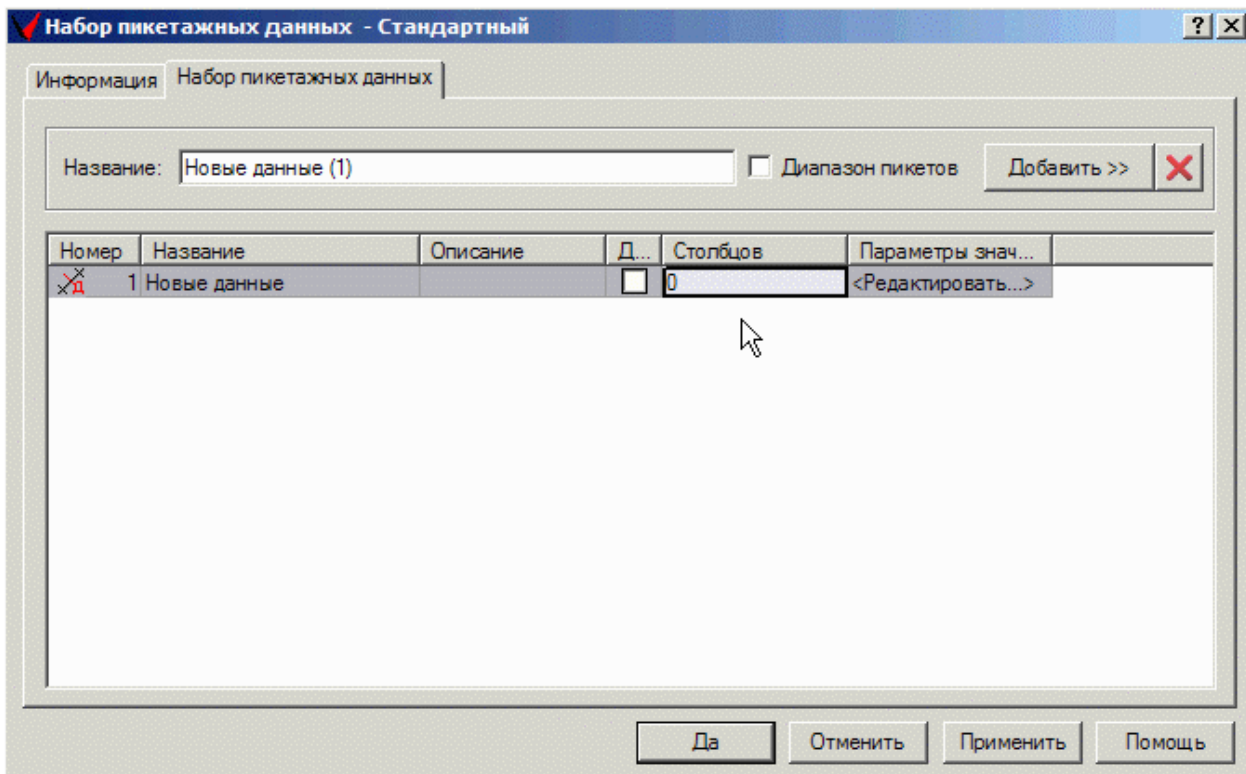
Дата создания: 28.12.2004 06:55:05

Информация об изменении

Кем изменен: Guram

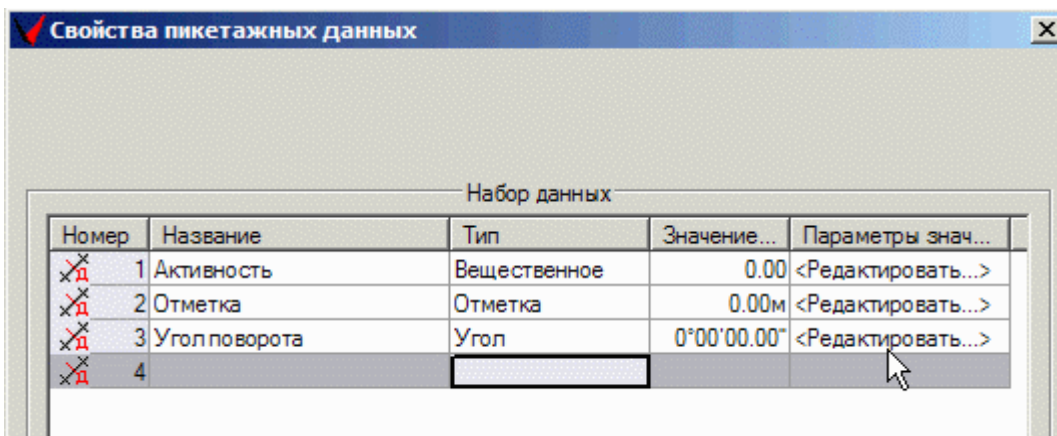
Дата изменения: 28.12.2004 06:55:05

Да Отменить Применить Помощь

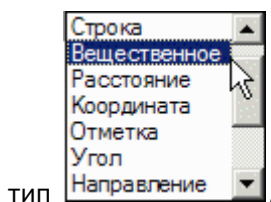


Столбцы: Номер, название, описание, Диапазон (если выключен - данные привязаны к пикетажу), Число столбцов, Параметры значения.

Далее задаются столбцы

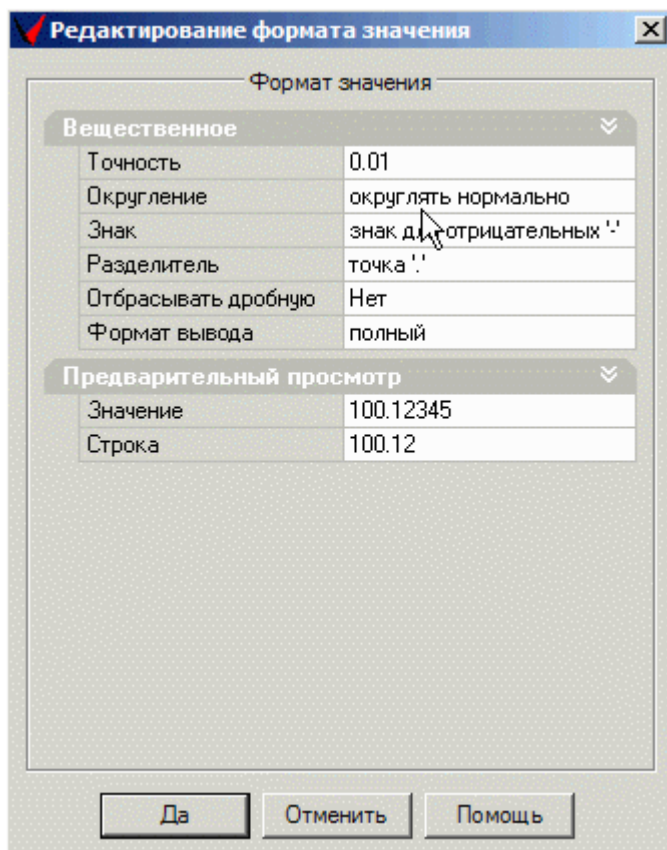


Название должно быть уникально в пределах пикетажных данных,




и значение по умолчанию.

Параметры значения (формат вывода)



Параметры значения используются стилем подписывания полосы или подписей пикетажных данных профиля.

Заполнение пикетажных данных

 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, Загрузить из файла, Сохранить в файл.

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.

Столбец, значением которого является стиль, маркируется с помощью префикса #. В частности, это позволяет достаточно удобно отобразить в полоске пикетажных данных развернутый план трассы.

Номер	Начало - Пикет	Конец - Пикет	Вкл.	СТИЛЬ	Подпись
1	#1	#L	☛	План.Прямая	
2	11+20.00м	11+20.00м	☛	План.Поворот влево	Влево
3	#3	#3	☛	План.Поворот вправо	Вправо
4	12+80.00м	12+80.00м	☛	План.Поворот вправо	Вправо
5	#6	#6	☛	План.Поворот влево	Влево
6	#8	#9	☛	План.Футляр	Футляр
7			☛		

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.

Номер	Пикет	Вкл.	Восток	Север	Отметка
1	10+17.62м	☛	10004.06м	10111.87м	23.00м
2		☛	0.00м	0.00м	0.00м

Вкл - отображать ли значение в полоске.

Если нажата последняя кнопка, данные сразу же изменяются и в [полосках пикетажных данных](#) согласно координатам и стилям отображения.

Может быть специальный столбец (максимум один) СТИЛЬ, из которого, если это указано, берется стиль для отображения значения данной строки семантики.

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 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...». 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.

6. При загрузке из файла данные добавляются в конец.

7. При сохранении - все, 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 - ;.

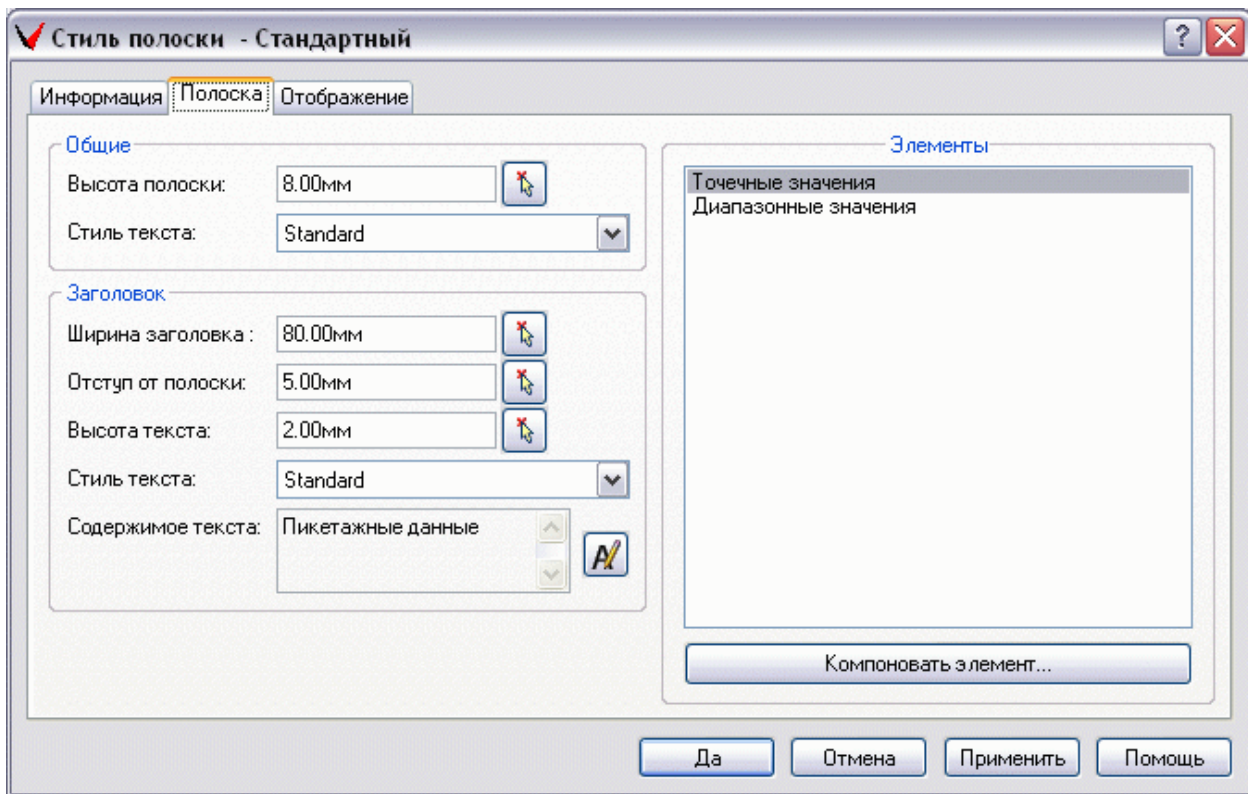
Полосы отображения пикетажных данных



Для отображения пикетажных данных существует специальный тип полоски - Пикетажные данные

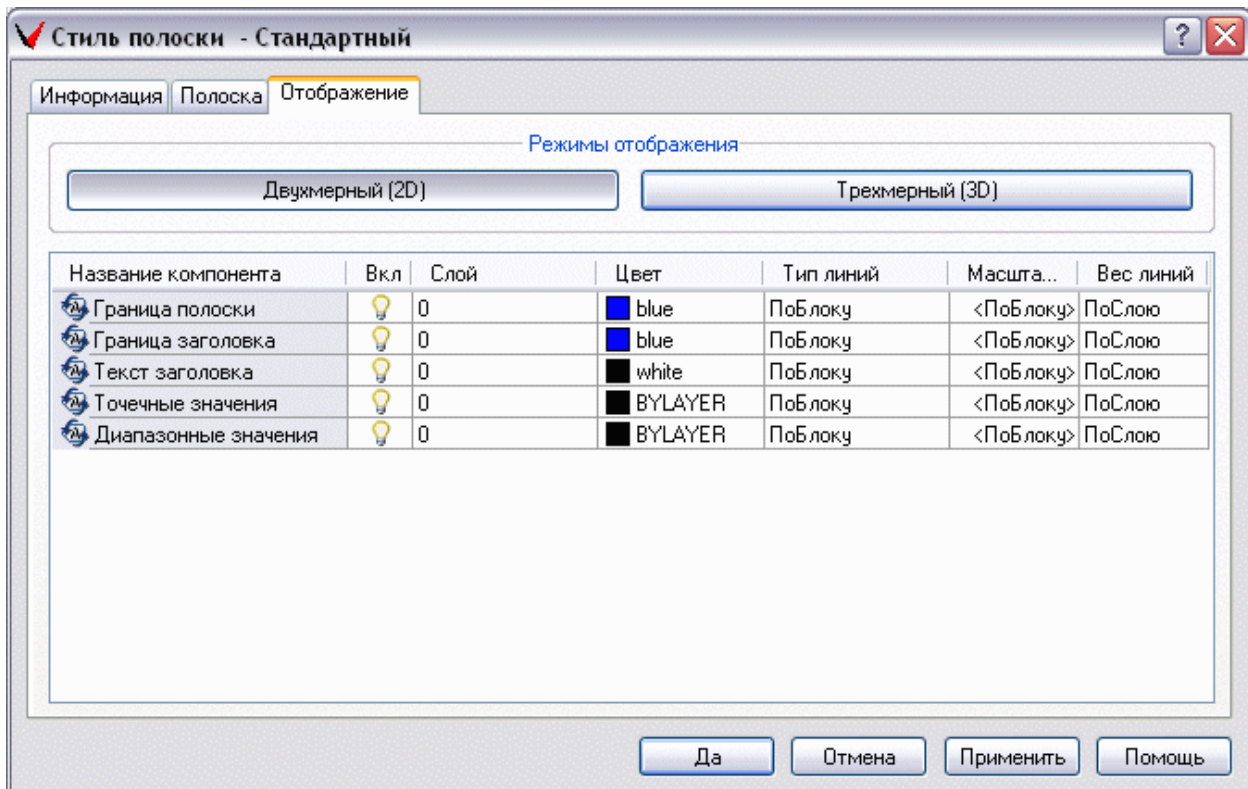
Отступ	Профиль 1	Профиль 2	Подчистка	Пикетажные данные
5.00мм	Профиль			Тип трубы
5.00мм	Профиль			Активность грунта

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

- Вверх по центру
- Середина по центру
- Вниз по центру

Информационные поля

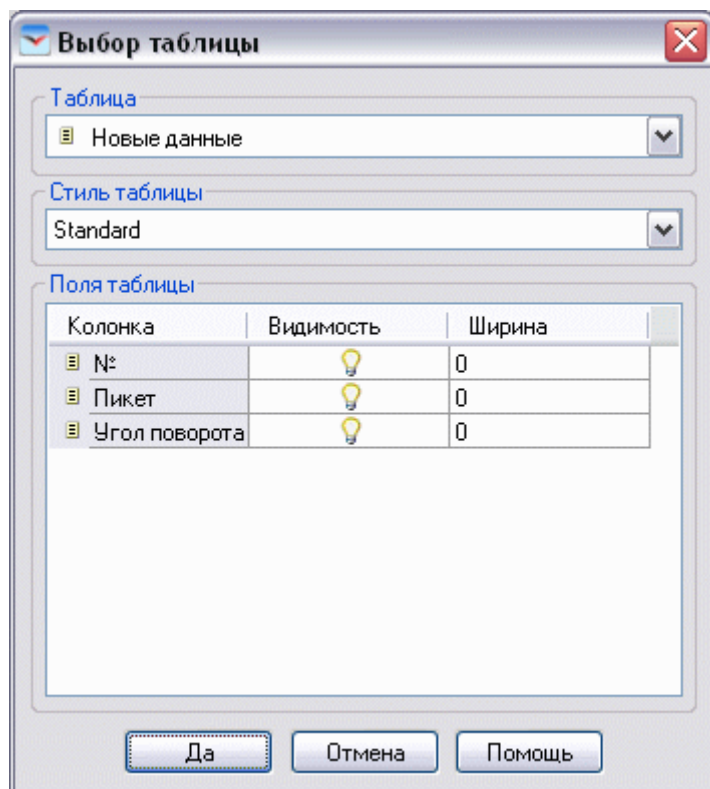
Пикет - значение
 Пикет - отметка на профиле
 Значение данных
 Значение данных 1
 Значение данных 2

Ведомость пикетажных данных

При инициировании функции «Создать таблицу пикетажных данных» запрашивается профиль.

После указания профиля выводится диалоговое окно «Выбор таблицы».

- Таблица – выпадающий список таблиц пикетажных данных выбранного профиля
- Стилль таблицы - выпадающий список стилей таблицы, с которым таблица будет вставлена в чертеж
- Поля таблицы - наименование полей таблицы пикетажных данных. Видимостью каждого поля, а также шириной каждого столбца можно управлять. Если в поле Ширина значение равно 0, то ширина поля в таблице пикетажных данных будет определена автоматически по самой длинной строке (так чтобы не было переносов слов).



Для отрисовки таблицы в чертеже следует указать точку вставки.

Новые данные		
№	Пикет	Угол поворота
1	0+45,00м	1°00′
2	1+45,00м	34°00′
3	2+45,00м	3°00′
4	3+45,00м	34°00′
5	4+45,00м	5°00′
6	5+40,00м	34°00′
7	6+40,00м	34°00′

~Отчеты

[Оформление вывода на печать](#)

Генератор выходных форм

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 "вылезает" 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, то есть 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.

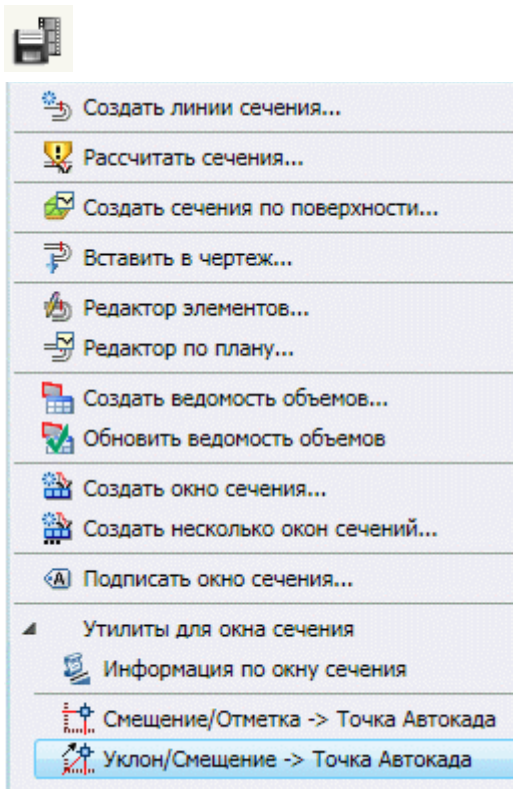
В системе будут представлены все стандартизированные и определенные в нормативных документах формы выходных документов и чертежей.

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.

Сечения



Основные возможности:

- [Создание линий сечения разнообразными способами](#) – на конкретном пикете; по диапазону пикетов; по координатам точки, указанной пользователем; по полилиниям; [на профиле](#). Возможна поддержка «косых» поперечников (сечений под любым углом к оси трассы).
- Возможность [группировки поперечных сечений по заданным параметрам](#) (диапазон пикетов, тип линии сечения, фиксированный список номеров).
- Автоматическое получение [черного сечения](#) на основании системы кодирования и файла полевых точек.
- Автоматическое получение проектного поперечника в любом месте трассы на основании коридора.
- Возможность ручного редактирования автоматически полученных черных и красных сечений.
- Возможность динамического получения [информации по окну сечения](#) (смещения, отметки, уклоны).
- [Настраиваемое оформление](#), завязка системы кодирования на стили оформления и подписей.

[Сечения в Проводнике проекта](#)

[Создание и группировка линий сечения](#)

[Создать черное сечение из файла](#)

Создать сечения по коридору

[Вставка линий сечения](#)

[Создать сечение по рельефной поверхности](#)

[Сколка поперечника с плана](#)

[Редактор поперечного сечения](#)

[Редактирование сечения в проводнике проекта](#)

[Копирование сечения](#)

[Подчистка вершин поперечника](#)

[Стиль линий сечения](#)

[Стиль подписей линий сечения](#)

[Создать окна сечения](#)

[Свойства сечения](#)

[Наборы стилей сечений](#)

[Стили подписей сечения](#)

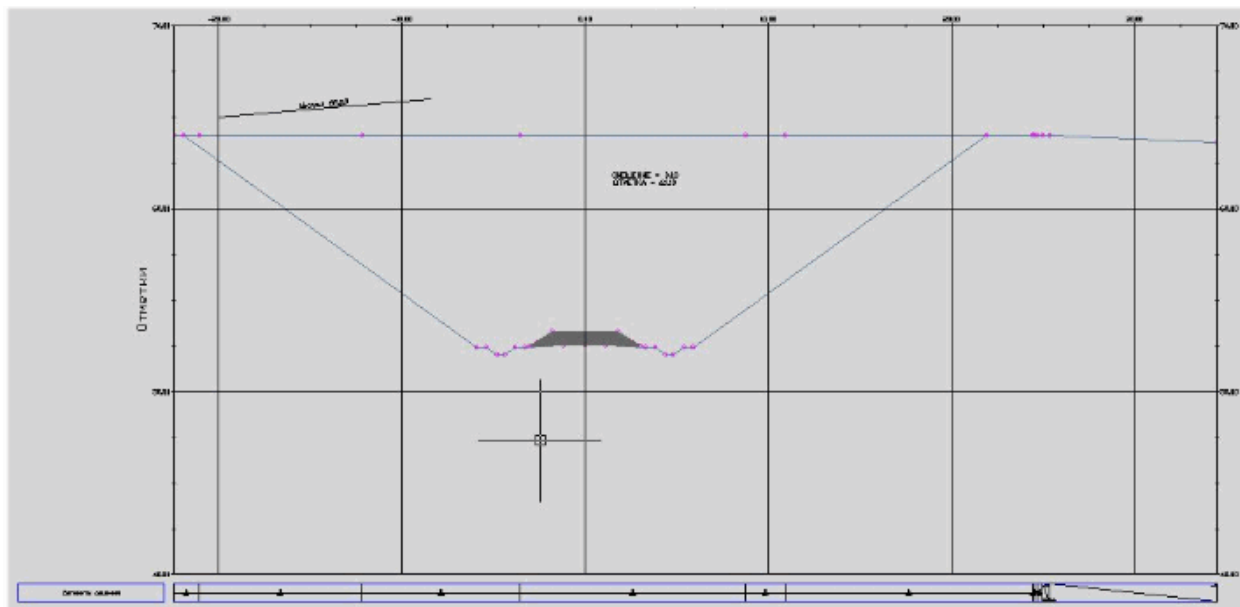
[Стили окон сечений](#)

[Полоски окна сечения](#)

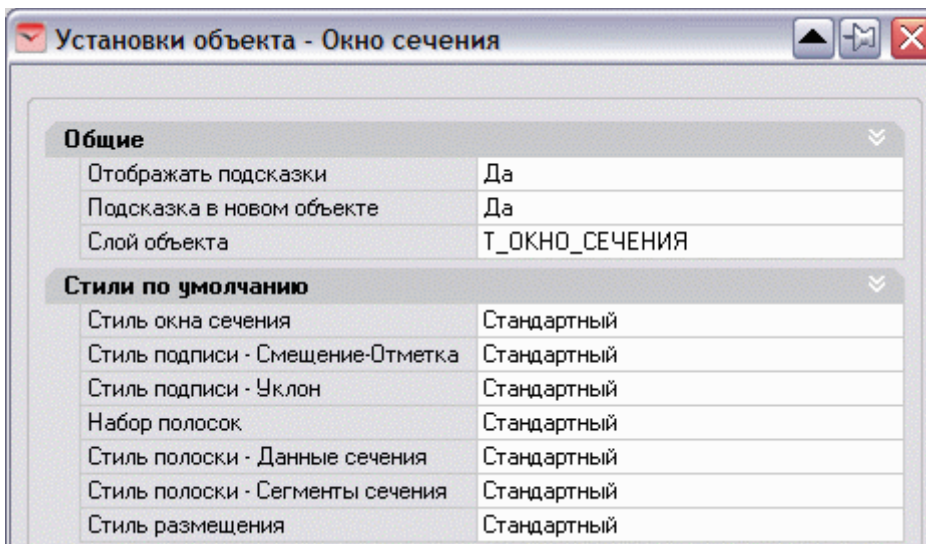
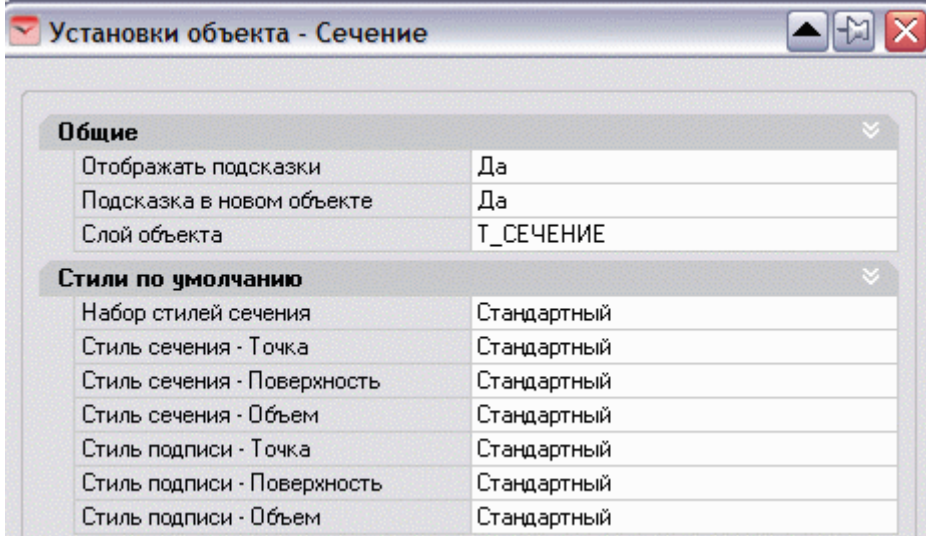
[Информация и рисование по окну сечения](#)

[Подписать окно сечения](#)

[Объемы земляных работ](#)



Установки линий сечения, сечений и окон сечений



Сечения в Проводнике проекта

Проводник проекта

Проводник проекта

- Объекты
 - Трассы
 - 1 путь
 - План
 - Профили
 - Поперечные сечения**
 - Путь
 - Коридоры
 - Новый коридор
 - Однопутный
- Установки
 - ТРАССЫ
 - Шаблоны коридора

Количество линий

Линии по смещению:

Линии по полилинии:

Линии по точкам:

Всего линий:

Количество групп

Всего групп:

Проводник проекта

Проводник проекта

Номер	Название	Описание	Тип	Пикет
34	ПК 0+00.00м		По смещению	0+00.00м
45	Полевая 0+00		По точкам	0+00.00м
47	Полевая 1+00		По точкам	0+00.00м
48	Полевая 2+00		По точкам	0+00.00м
49	Полевая 3+00		По точкам	0+00.00м
35	ПК 1+00.00м		По смещению	1+00.00м
36	ПК 2+00.00м		По смещению	2+00.00м

Проводник проекта

Проводник проекта

- Объекты
 - Трассы
 - 1 путь
 - План
 - Профили
 - Поперечные сечения
 - Линии сечения**
 - ПК 0+00.00м**
 - ПК 1+00.00м
 - ПК 2+00.00м
 - ПК 3+00.00м
 - ПК 4+00.00м
 - ПК 5+00.00м
 - ПК 6+00.00м
 - ПК 7+00.00м
 - ПК 8+00.00м
 - ПК 9+00.00м

Общие

Номер: Тип:

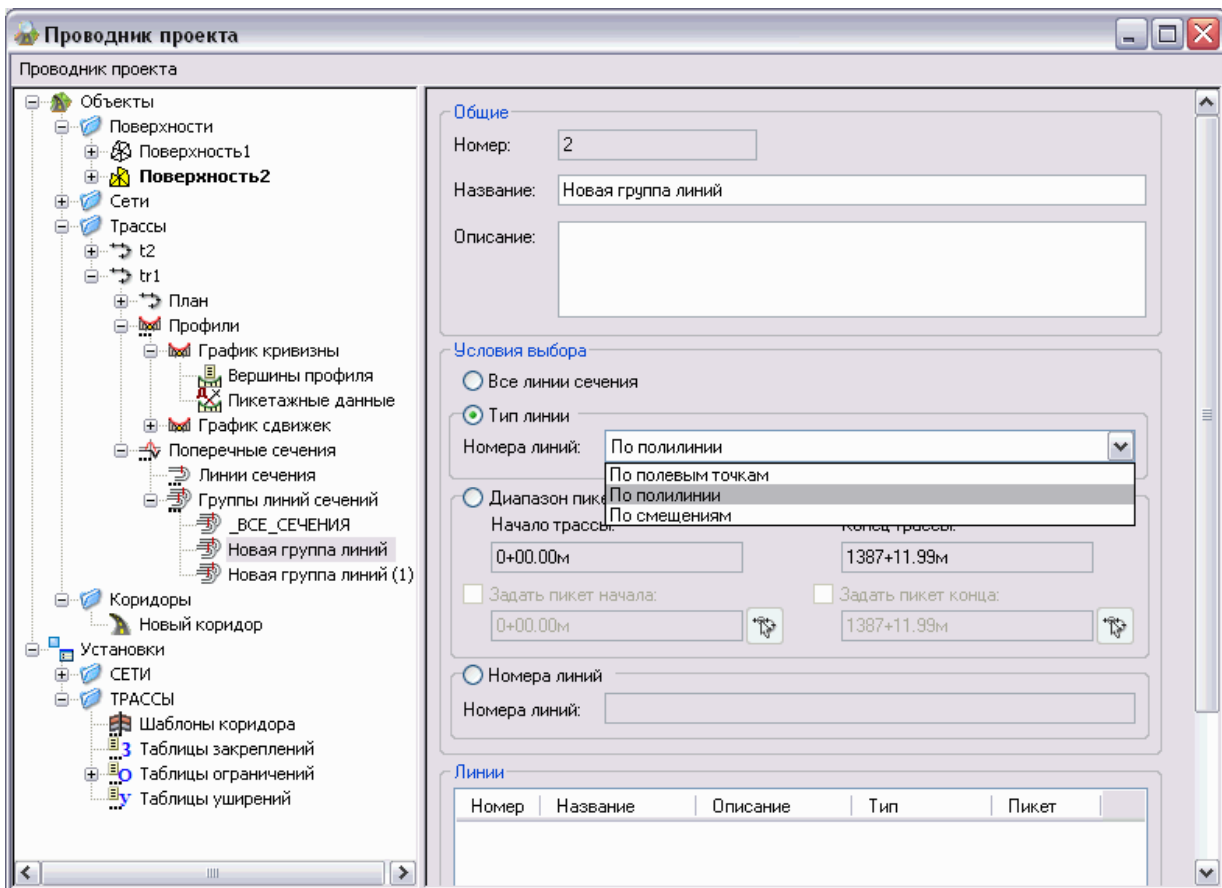
Название:

Описание:

Статистика

Пикет: Ширина:

Мин. смещение: Макс. смещение:



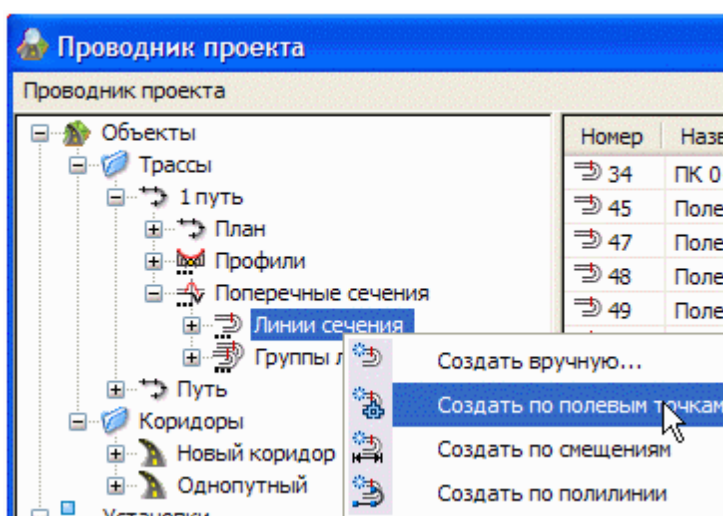
Линии сечения

Создание и группировка линий сечения



Линии сечения задают плановую геометрию для построения поперечных профилей (сечений).

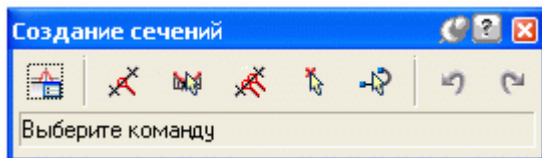
Линия сечения бывает четырех типов:



- по полевым точкам (в точках есть код, тип - по координате либо по отметке...) - вручную или из файлов,

и для сечения коридора:

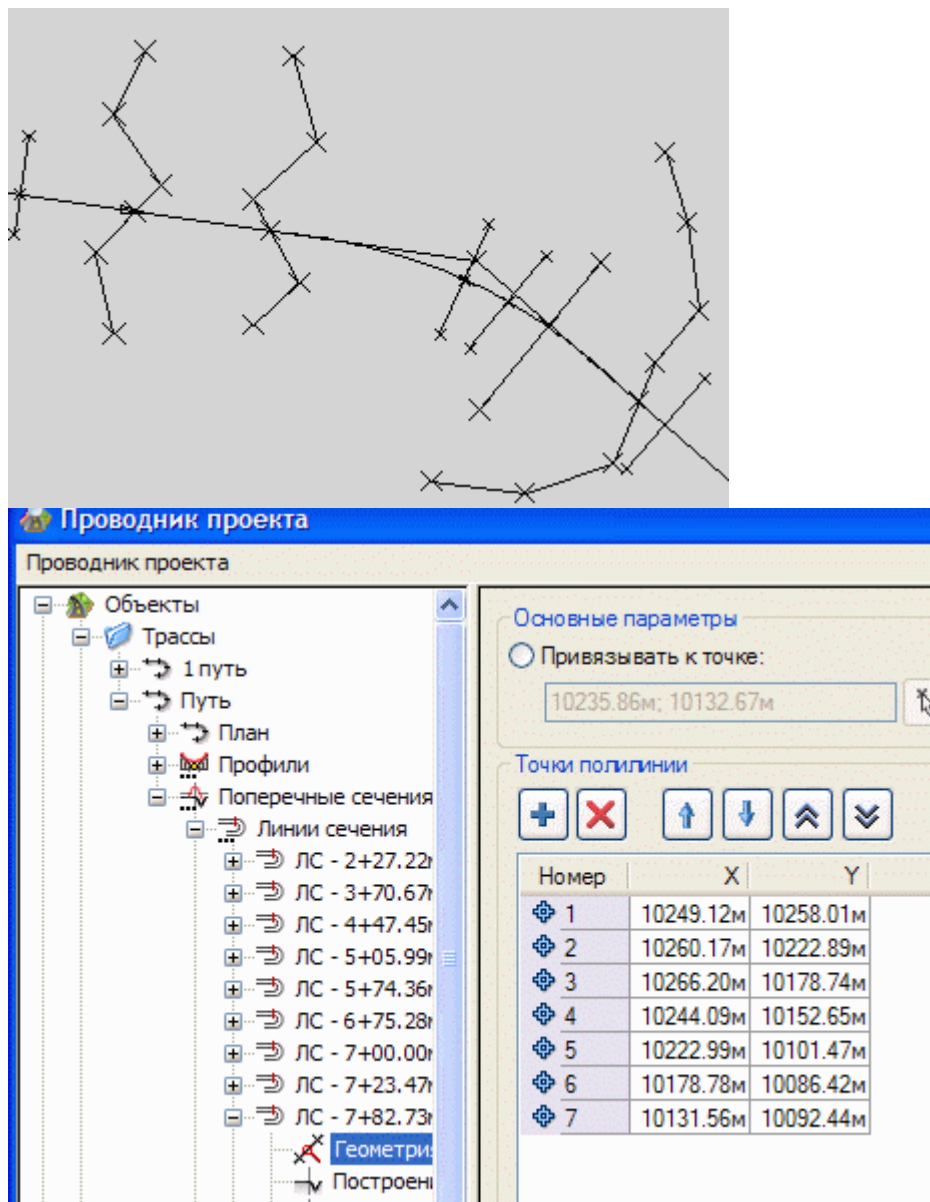
- по смещениям (ширине вправо 20, влево 20) от точки центра поперечника (точки его вставки). ЛС лежит на трассе и определяет сегмент плоскости. Точка имеет только плановые координаты;
- по полилинии,
- по профилю.



Система предусматривает получение поперечных профилей в любой точке трассы и по любой из трасс в проекте. Таким образом, вначале запрашивается трасса.

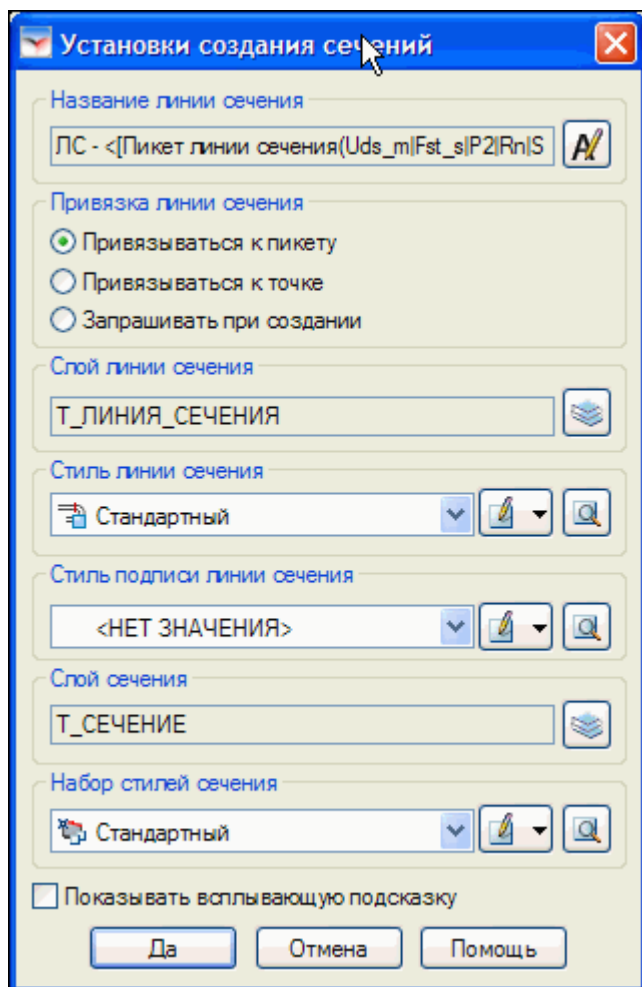
Соответственно, в меню имеются команды:

- установки,
- создать на пикете по трассе (указание мышью на плане трассы или в командной строке, кроме того задается смещение от трассы),
- создать на пикете по профилю (точно так же, что и по трассе, но мышью пикет можно указать в окне профиля),
- по диапазону пикетов,
- по точкам пользователя (при этом отрисованная полилиния должна пересекать трассу ровно один раз, а сама не должна самопересекаться),
- выбрать полилинию (в т.ч. отрезки, 3D полилинии и [геолинии GeoniCS](#)).

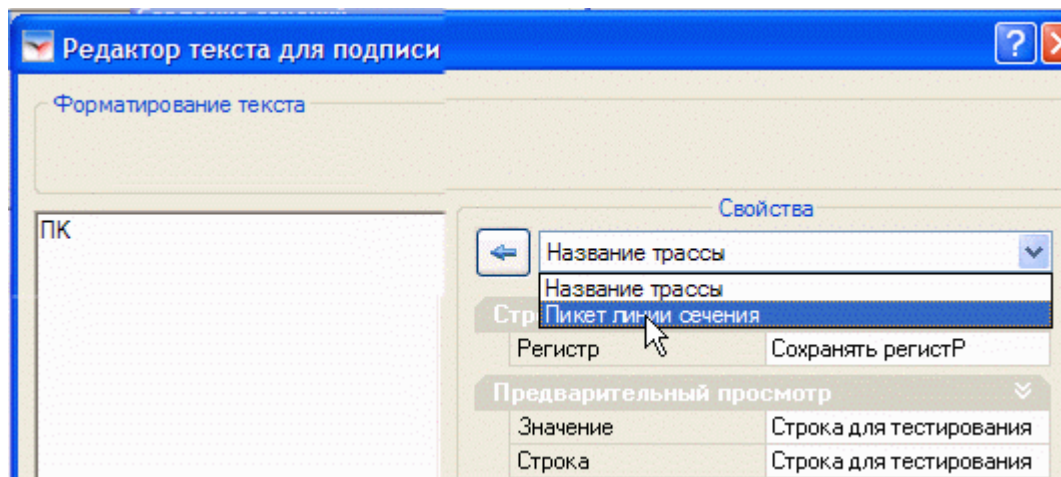


- а также отмена и возврат.

Установки создания сечений

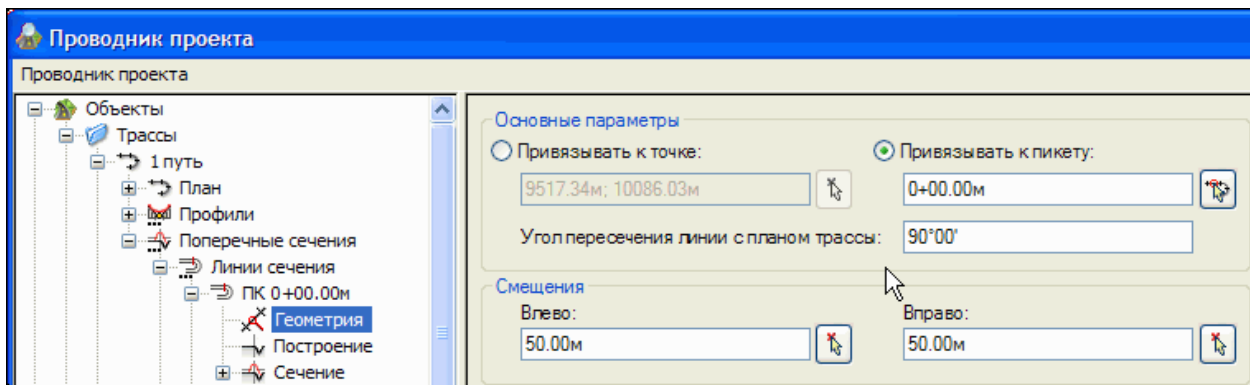


Название ЛС задается с использованием шаблона - как и при задании текста подписей, в т.ч. используя информационные поля.

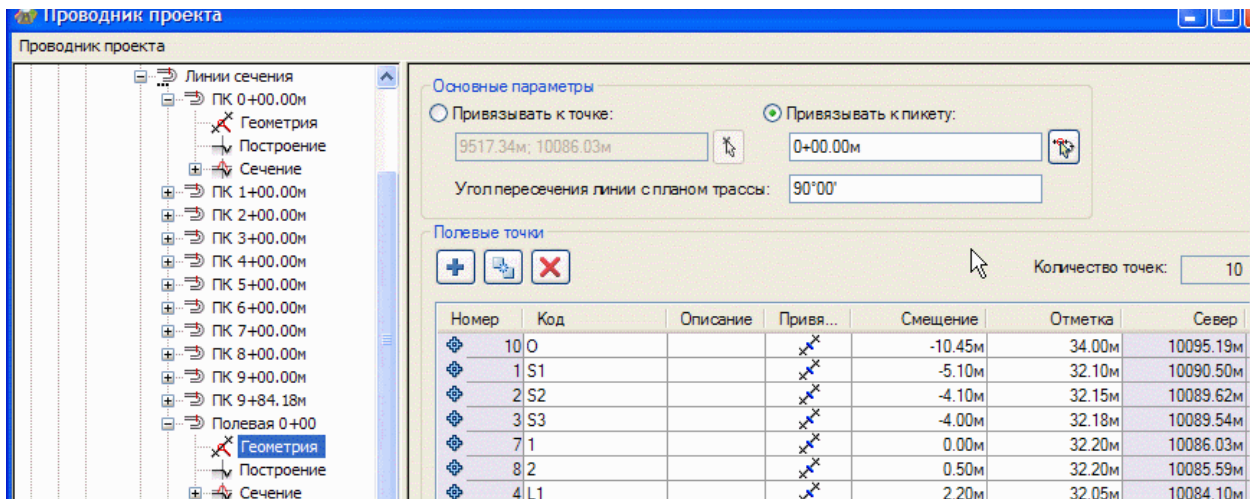


Есть два способа вставки сечений:

- либо к пикету (в этом случае при изменении координат пикета при редактировании трассы передвинется и линия сечения). Пикет можно указать на трассе или ввести значение вручную. Команда зациклена;
- либо привязка к точке (но все равно должен быть пикет + смещение -- для оперирования поперечником, сортировки и т.д.) - при изменении трассы линия сечения останется на своем месте;
- в последнем случае привязки будут каждый раз запрашиваться у пользователя.



А для сечения по полевым точкам ЛС - это набор этих точек



Создание по диапазону пикетов (несколько ЛС с одинаковыми параметрами):

Создание линии сечения по диапазону пикетов

Смещения

Влево:

Вправо:

Диапазон

Начало трассы:

Конец трассы:

Задать пикет начала:

Задать пикет конца:

Параметры наполнения

Строить по пикетам

Включать пикет начала Шаг пикетажа:

Включать пикет конца Включать точки горизонт. геометрии

Использовать дополнительные точки Шаг доп. точек:

Строить по таблице закреплений

Таблица закреплений:

Строить по профилю

Включать точки вертикальной геометрии

Включать точки на экстремумах кривых

Включать точки нулевых работ

Профиль 1:

Профиль 2:

Задаются смещения линий сечения, диапазон пикетов, в котором будут созданы линии, и параметры наполнения – в каких именно точках линии будут созданы. Параметры наполнения разделяются на:

- пикеты – линии создаются попикетно, можно задать шаг пикетажа и шаг дополнительных точек;
- таблица закреплений – линии создаются с шагом, определяемым выбранной таблицей;
- профиль – линии создаются в характерных точках профиля.

Линия сечения хранится в фиксированных координатах X,Y и при редактировании трассы не переносится с ней. Пересчитывается пересечение с трассой, при этом пикет заведомо изменится. Это натурный объект.

Линии сечения можно создавать и редактировать из Проводника проекта.

Можно сформировать группу линий сечения. Его можно редактировать, т.е. встраивать и удалять из него поперечные профили. Изначально этот список строится на основании шага поперечных профилей, который выбирается пользователем. Этот шаг определяет количество поперечников, выведенных в чертеж.

Есть три типа групп поперечников:

- все поперечники;
- список номеров;

- поперечники в диапазоне - от пикета до пикета.

Можно формировать группы - с указанием, какие включить, какие исключить. Можно группировать по типу линии сечения (см. См. [Сечения в Проводнике проекта](#)).

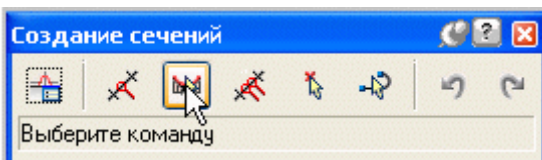
Группы сечений - динамические.

По умолчанию все сечений будут строиться под углом 90 градусов к трассе, но этот угол для отдельных или группы поперечников пользователь в любой момент интерактивно может изменить, и в данной точке он будет построен под любым другим углом, вплоть до 0.

С линией сечения соотносится ровно один поперечник (в частном случае, пустой).

Создание линии сечения по пикету на профиле

Чтобы создать линию сечения по пикету на профиле, иницируйте функцию «Создать сечения по поверхности» из верхнего меню Сечения и укажите трассу. Выводится инструментальная панель «Создание сечений».



Команда «Создать по пикету на профиле» (третья иконка) аналогична команде «Создать по пикету на трассе». Запрашиваемое окно профиля указывается на чертеже или выбирается в диалоге. В указанном окне профиля хорошо видны характерные точки и сама линия профиля, по которой и можно создавать нужные сечения в нужных точках. Следует задать значения пикета и смещения от пикета влево и вправо. Выполняется отрисовка линии сечения.

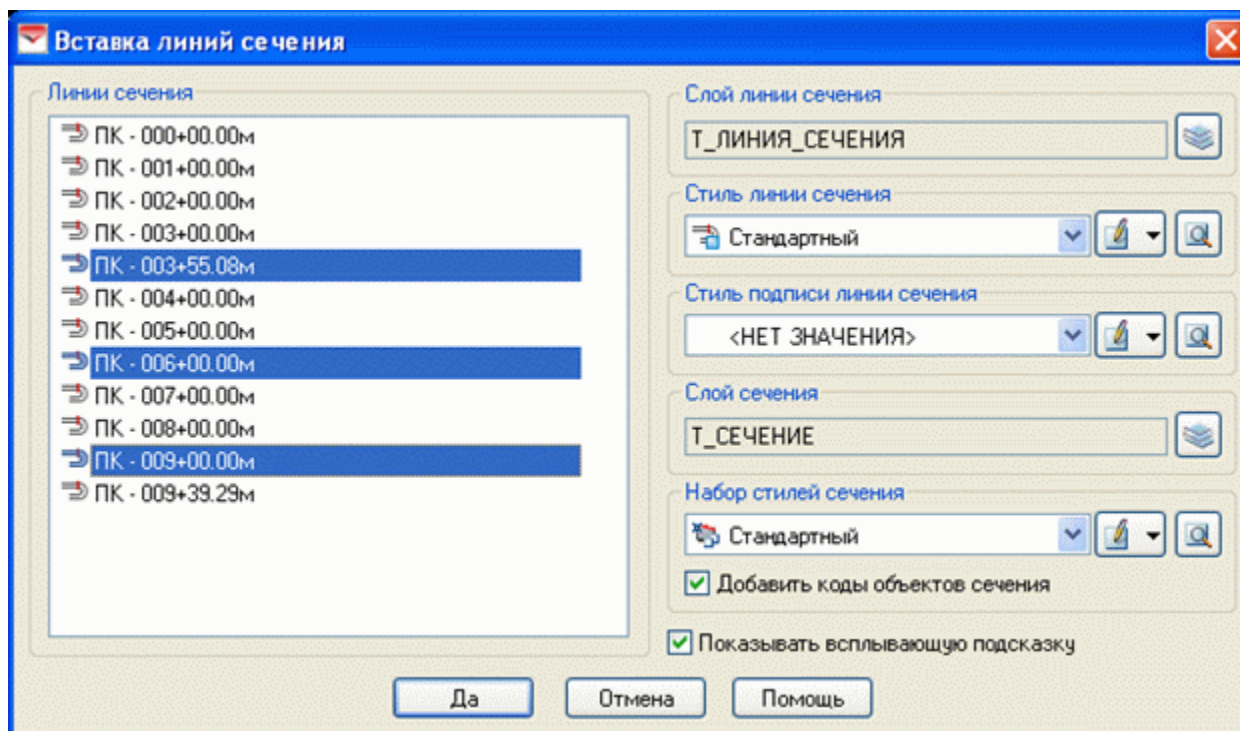


Вставка линий сечения



Созданные линии сечения можно вставить из Проекта в чертеж.

Задаем трассу



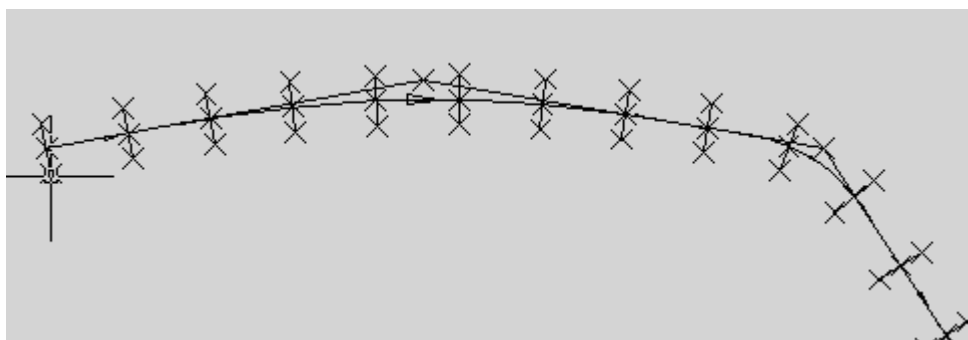
В списке представлены все линии сечения данной трассы. Из них нужно выбрать те, которые следует вставить в чертеж.

Можно задать такие параметры, как слой линии сечения, ее стиль и стиль подписи.

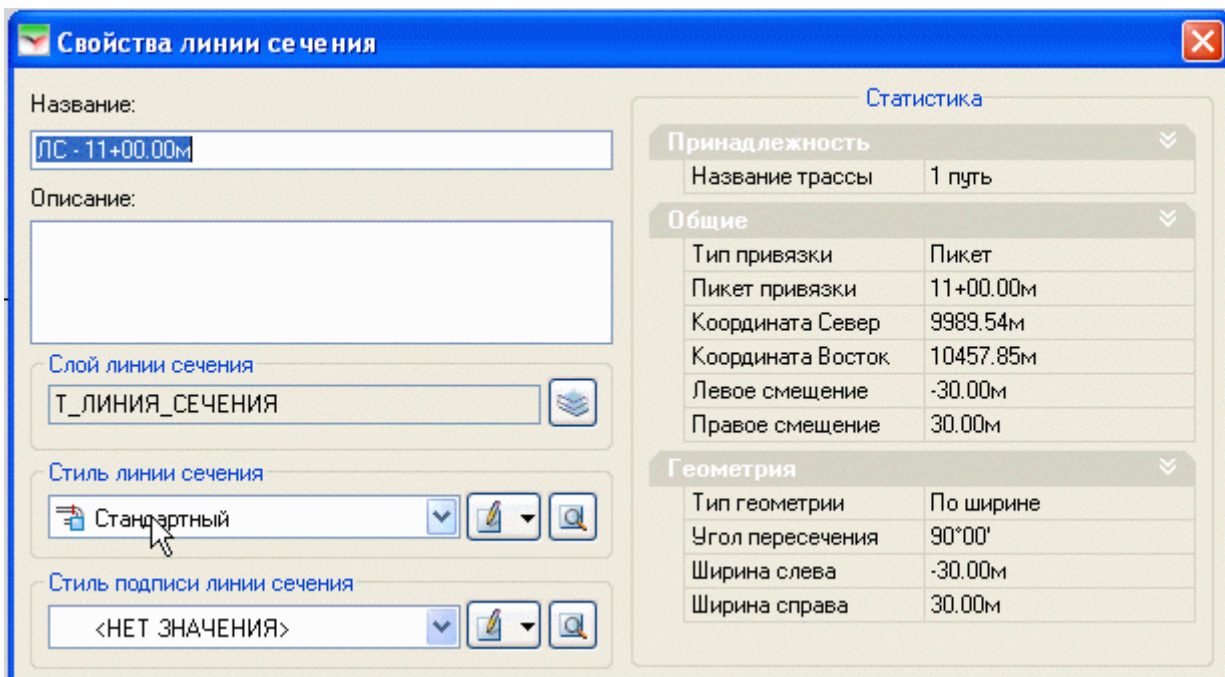
Также здесь задаются параметры самого сечения, которое будет далее отображаться в отдельно созданных окнах сечения. Для сечения можно задать слой и набор стилей.

Рядом с набором стилей – флажок «Добавить коды объектов сечения». Если его включить, то в набор стилей сечения помимо импортируемых кодов будут также добавлены коды тех объектов сечения (точек, поверхностей, объемов), которые присутствуют в самом сечении, но отсутствуют в импортируемом наборе. Им будут присвоены стили, заданные как стили по умолчанию для импортируемого набора.

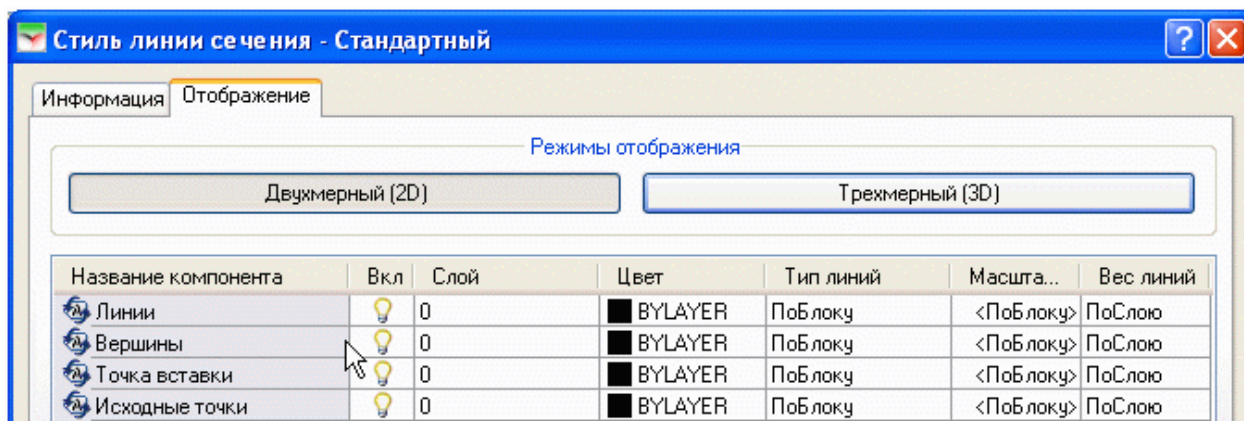
При вставке линий сечения сразу же вставляются и сами сечения, но отображаться они будут только в соответствующих окнах.



Для линий сечения в контекстном меню доступны две функции: свойства и стиль линий сечения.



Стиль 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.

Стиль подписей линий сечения



Создать окно сечения

Название:

Описание:

Масштабы

Горизонтальный 1:

Вертикальный 1:

Слой окна сечения

Стиль окна сечения

Набор полосок

Принадлежность окна сечения

Название трассы:

Название линии сечения:

Смещения

Влево: Вправо:

Задать диапазон:

Отметки

Нижняя: Верхняя:

Задать отметки:

Показывать всплывающую подсказку

В нижеследующем диалоге нужно указать группу линий сечения, для которой будем создавать окна. Для не вставленных в чертеж линий сечения нужно задать слой, цвет и стили подписей.

Создать несколько окон сечения

Выбор группы линий сечений

Трасса: Диапазон смещений:

Группа: Диапазон отметок:

Параметры окна сечения

Название:

Описание:

Масштабы

Горизонтальный 1 :

Вертикальный 1 :

Слой окна сечения

Стиль окна сечения

Набор полосок

Стиль размещения

Показывать всплывающую подсказку

Диапазон смещений

Задать по ширине линии сечения

Фиксированный диапазон

Влево: Вправо:

Диапазон отметок

Рассчитать по высоте сечения

Фиксированный диапазон

Нижняя: Верхняя:

Слой линии сечения

Стиль линии сечения

Стиль подписи линии сечения

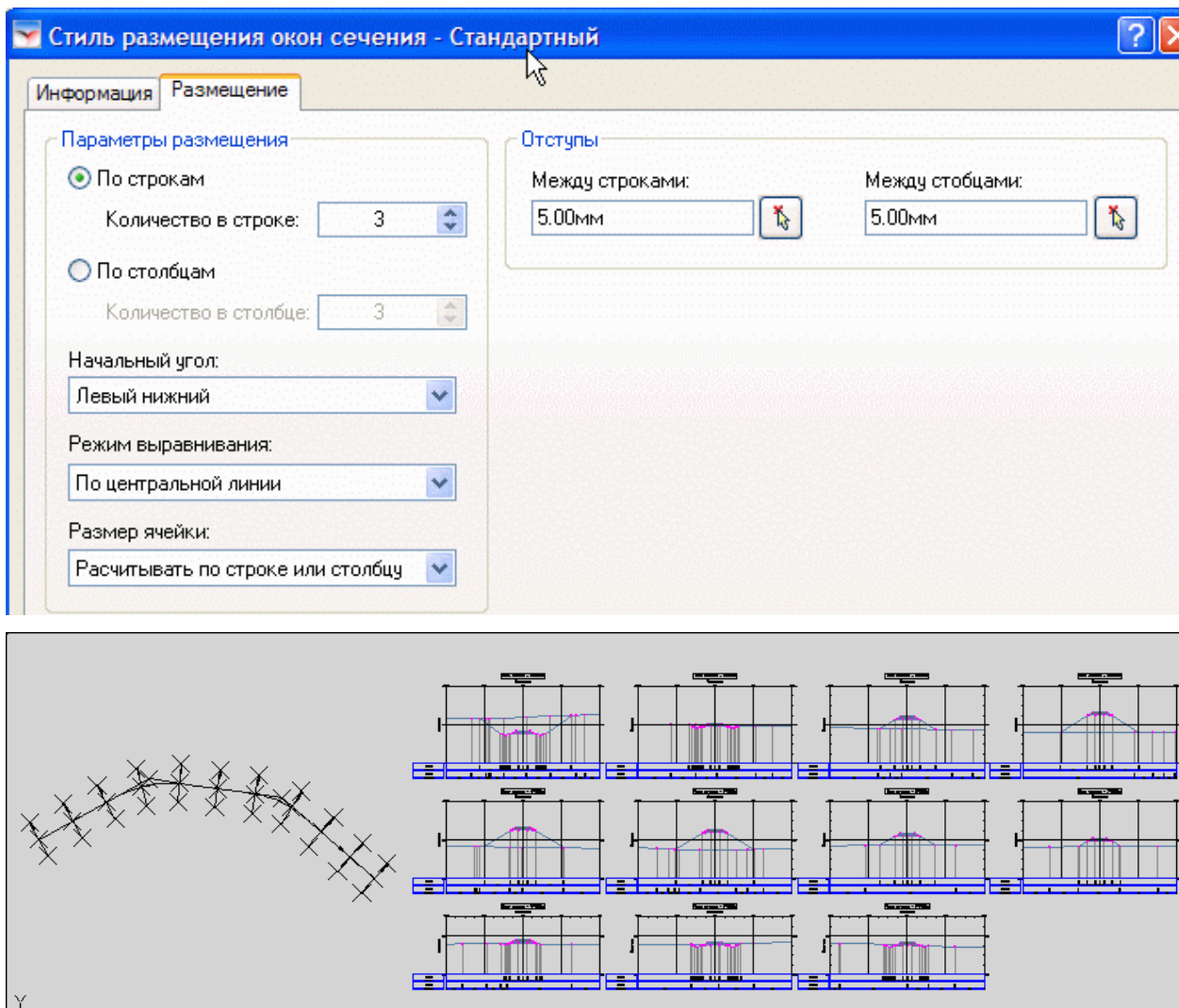
Слой сечения

Набор стилей сечения

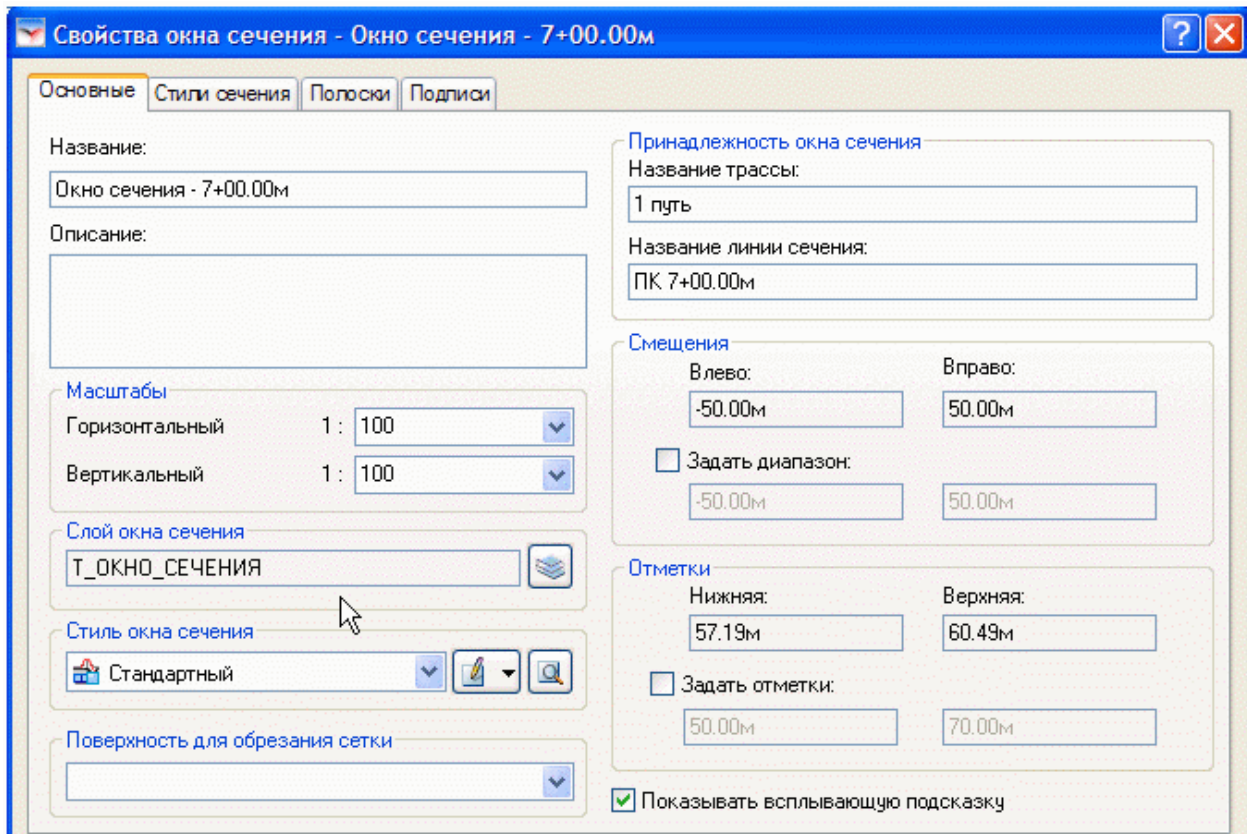
Добавить коды объектов сечения

Да Отмена Помощь

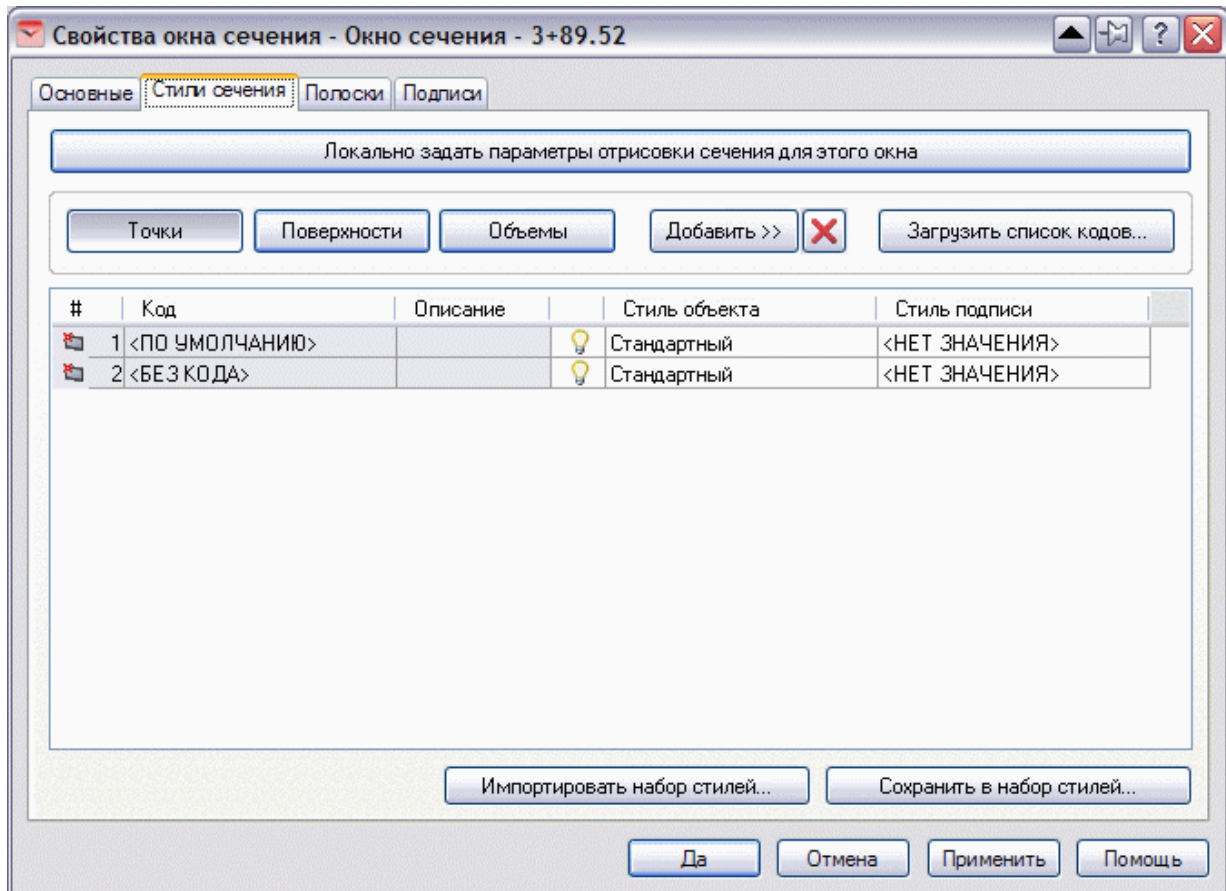
Для окон требуется задать стиль размещения окон



У окон есть ручки, их можно перемещать, работают привязки. По правому контекстному меню можно вызвать свойства и стиль окна сечения.



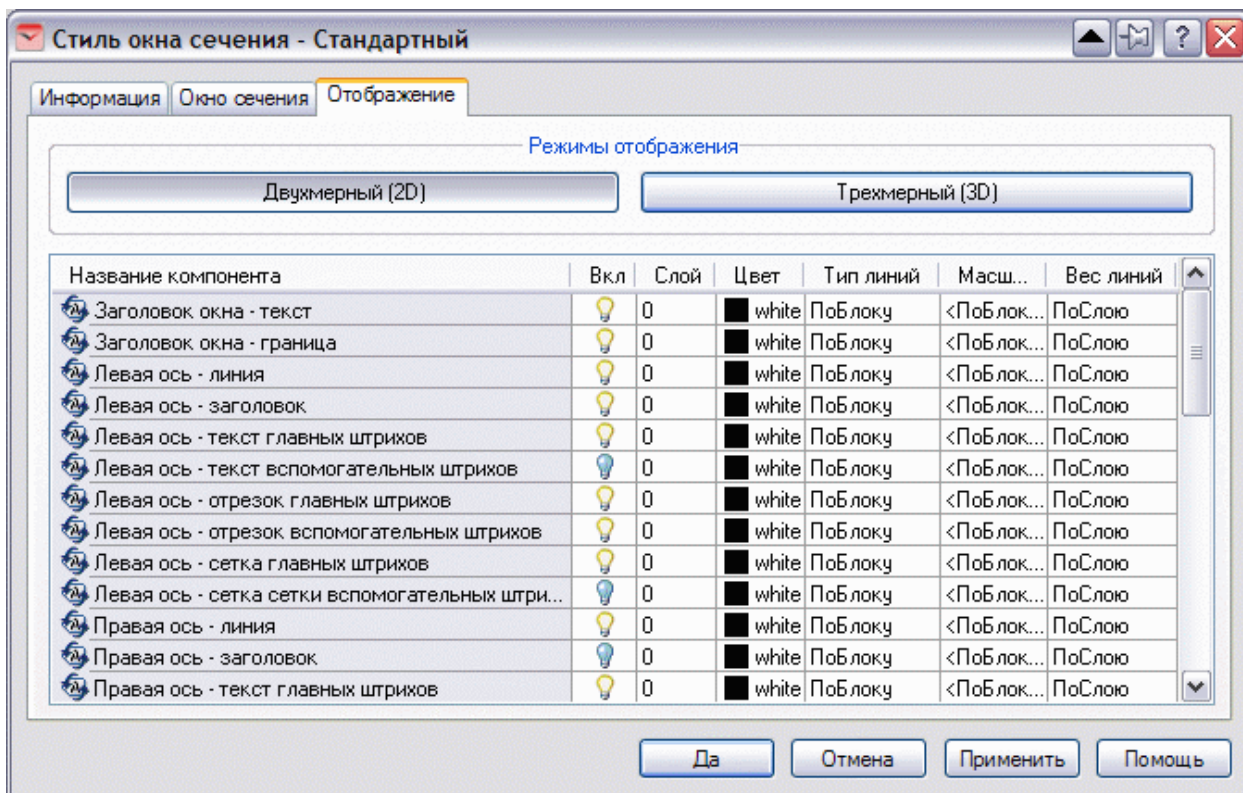
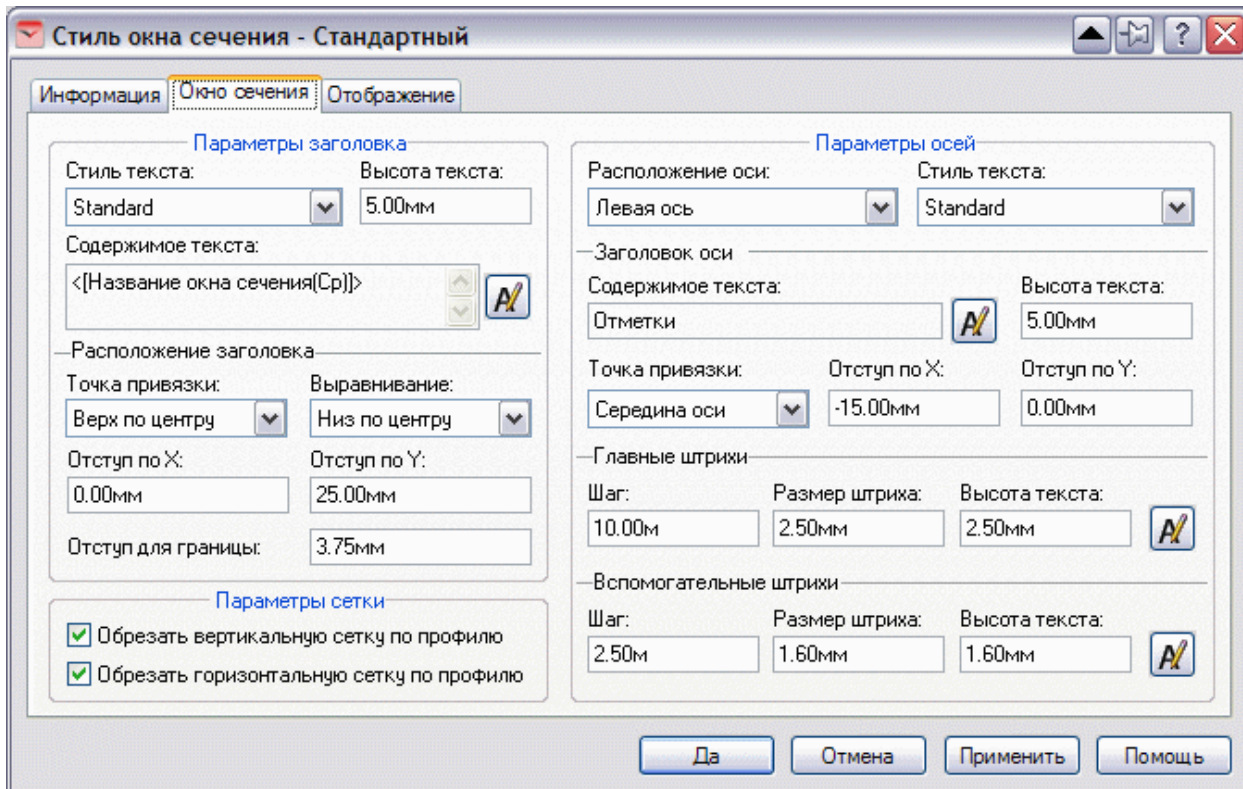
Свойства окна сечения



Стили окон сечения

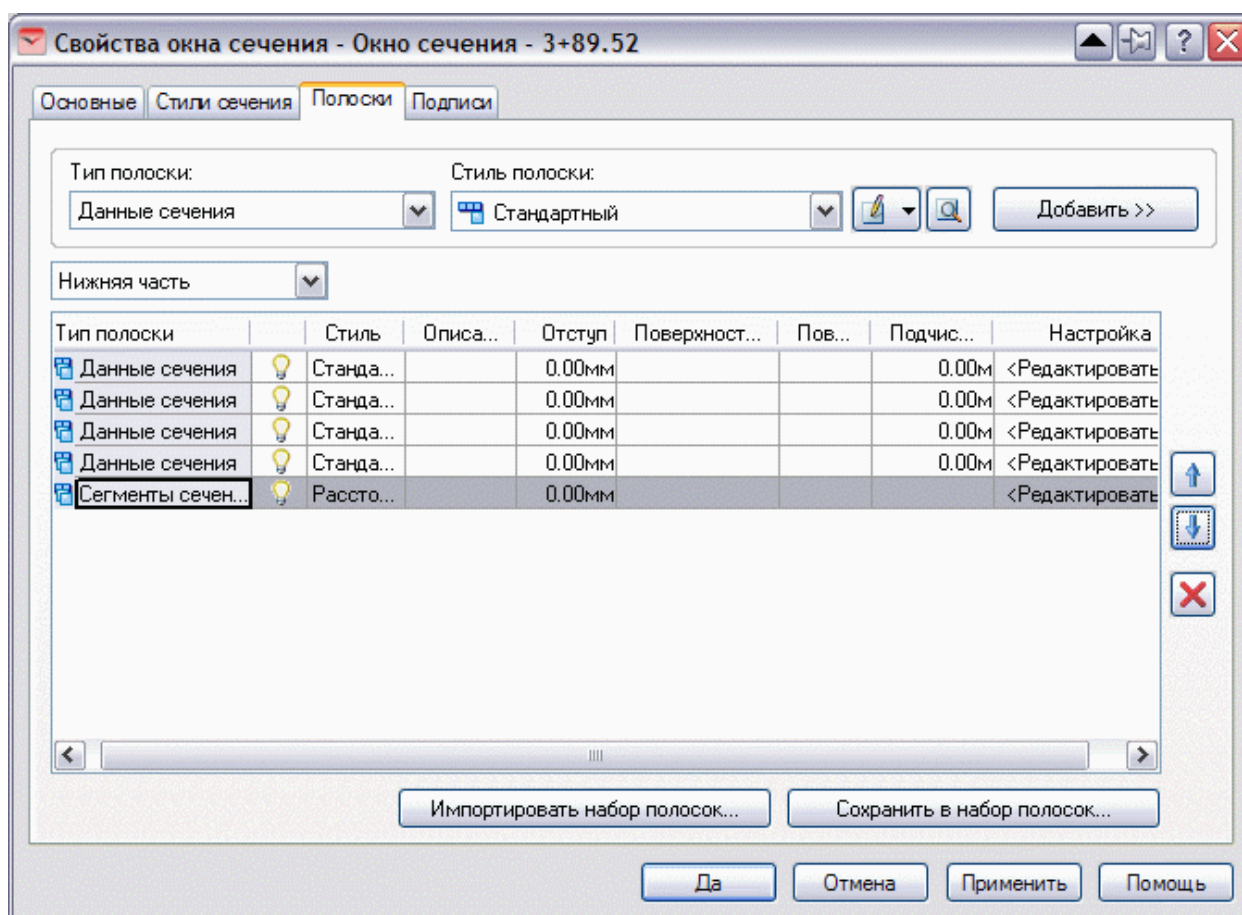


Стиль окна сечения похож на стиль окна профиля.



Полоски окна сечения

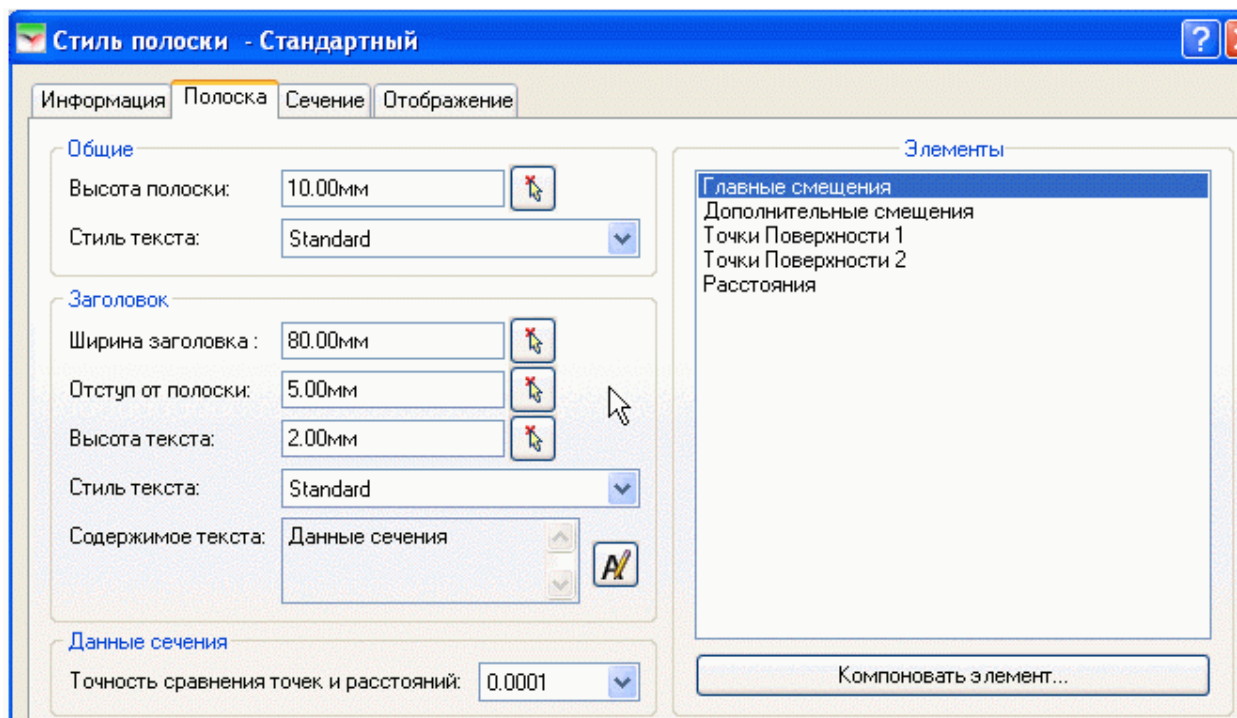




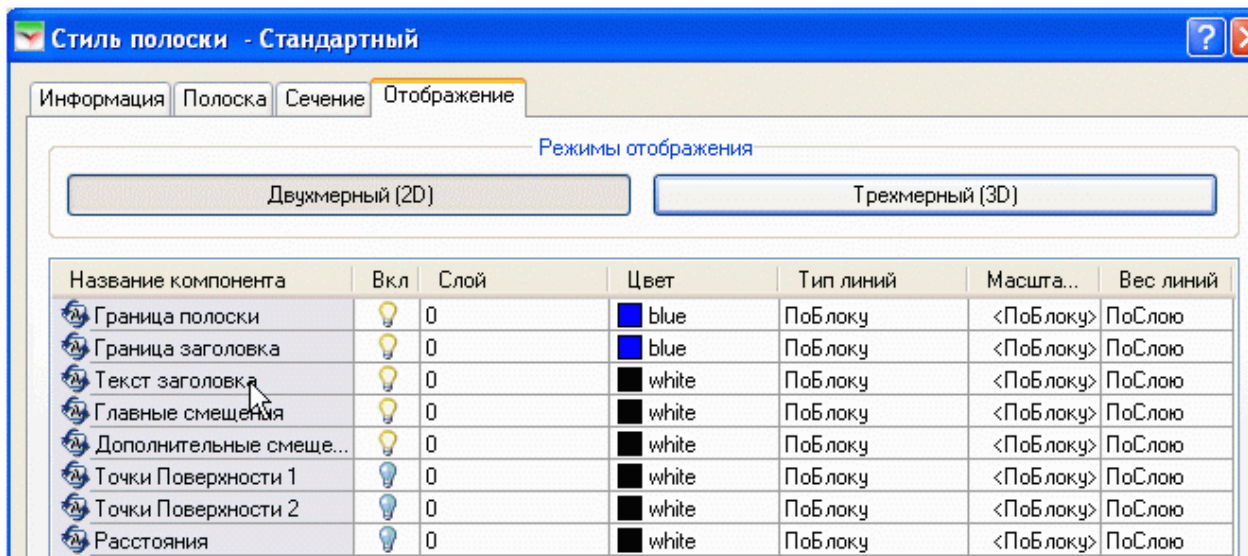
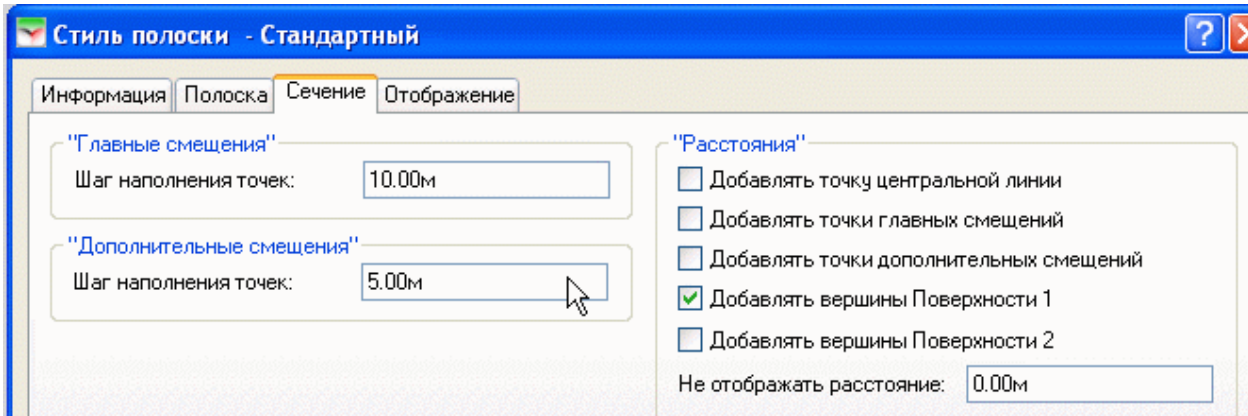
Внизу окна поперечника максимум две полоски:

- 1) горизонтальная геометрия и сегменты (перепады),
- 2) общая полоска - расстояния, отметки, смещения....

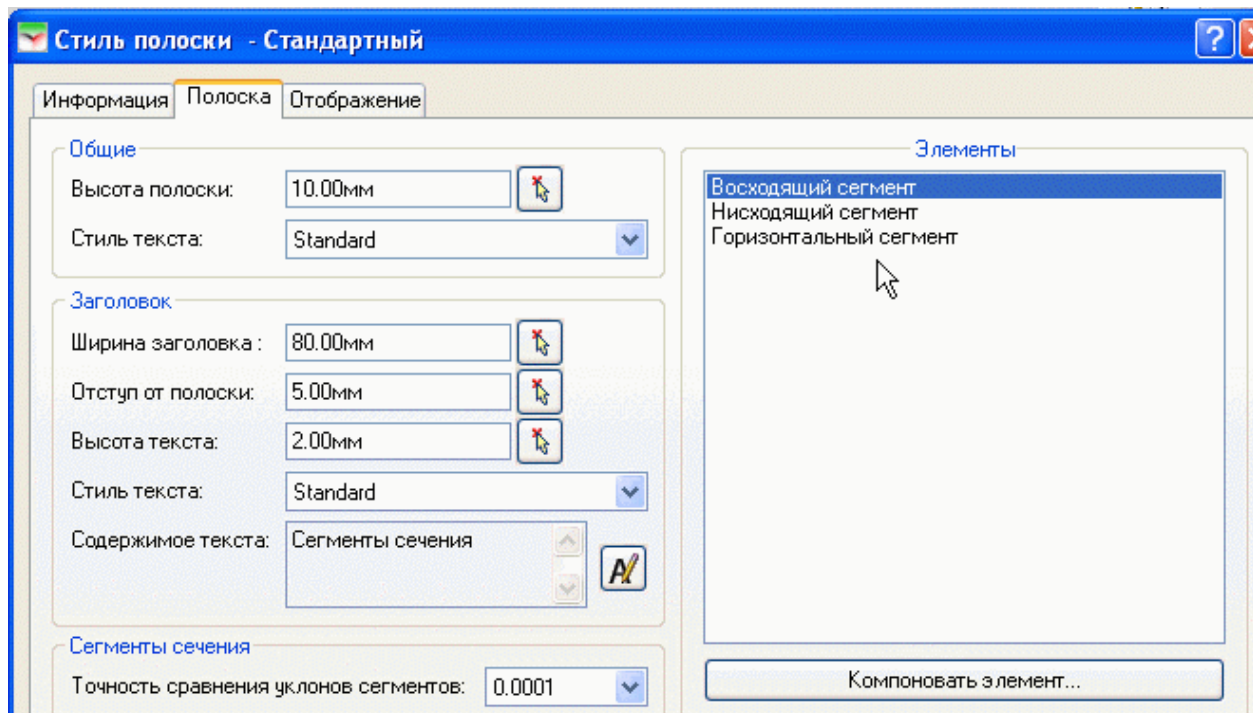
Т.е. используются стандартные подвалы для сечений (ЖД, АД).



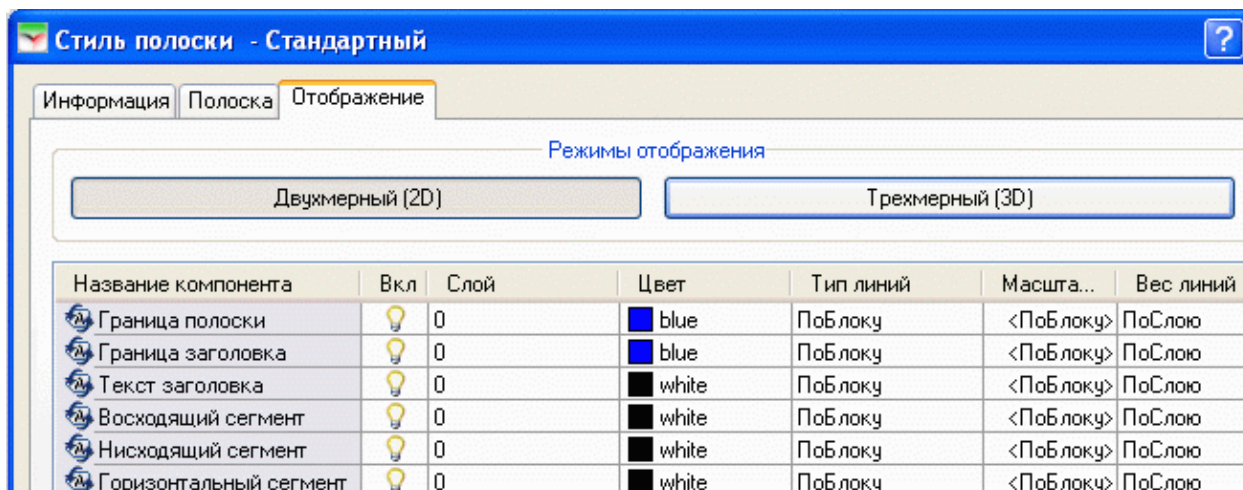
- Значение смещения
- Отметка Поверхности 1
- Отметка Поверхности 2
- Разность отметок Поверхность 1 - Поверхность 2
- Разность отметок Поверхность 2 - Поверхность 1



Для сегментов сечений:



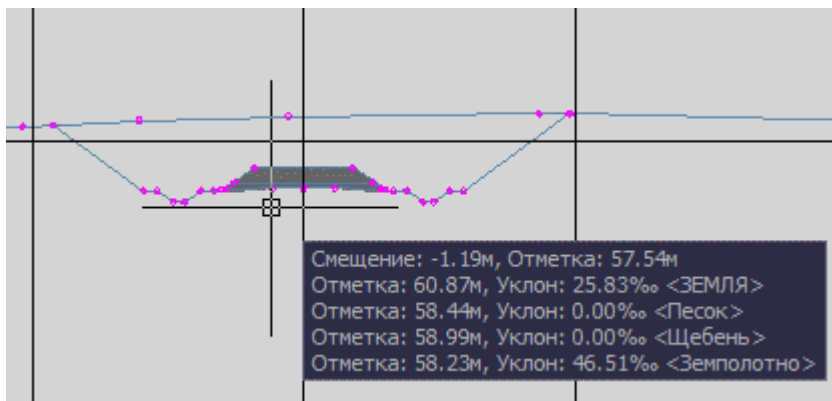
- Длина горизонтальной проекции
- Длина уклона
- Уклон
- Смещение начала
- Отметка начала
- Смещение конца
- Отметка конца
- Изменение отметки



Информация и рисование по окну сечения



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"

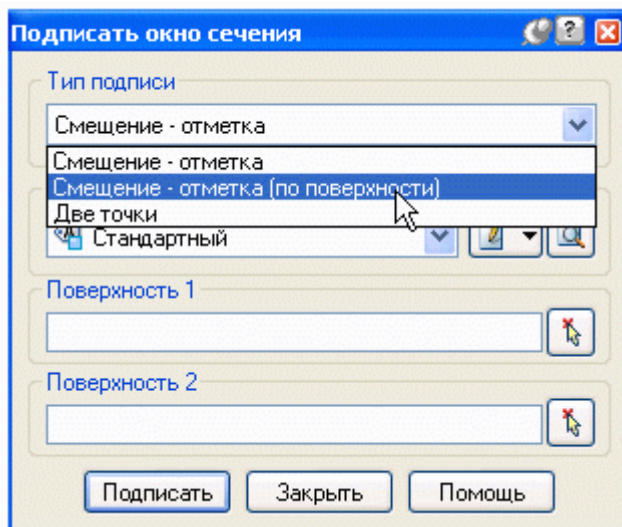
```
Начальная точка - Смещение: -16.39м, Отметка: 54.66м
Конечная точка - Смещение: -4.07м, Отметка: 55.99м
Расстояние: 12.39м, Уклон: 107.69%
Изменение смещения: 12.32м, Изменение отметки: 1.33м
```

Отрисовка в окне сечения также аналогично [способам ввода координат в окне профиля](#), только используются координаты "смещение, отметка" ('GOE) или "уклон, смещение" ('GGO), а на выходе получается точка Автокада.

Подписать окно сечения

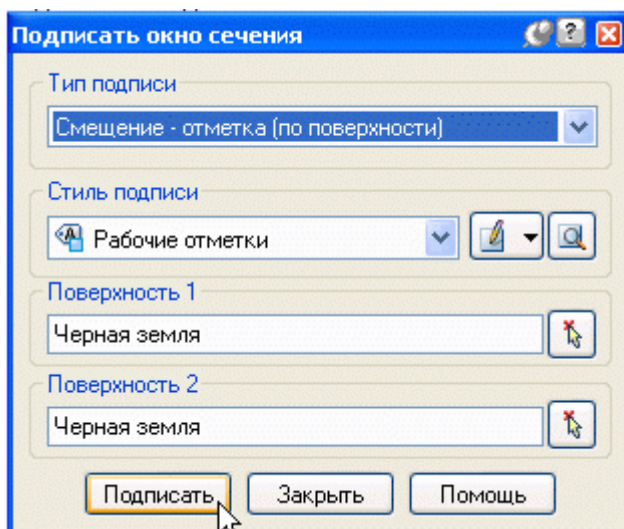


В окне сечения можно подписать конкретную точку и уклон между двумя точками (аналогично [подписыванию окна профиля](#)), только для подписывания точки используются координаты смещение-отметка.



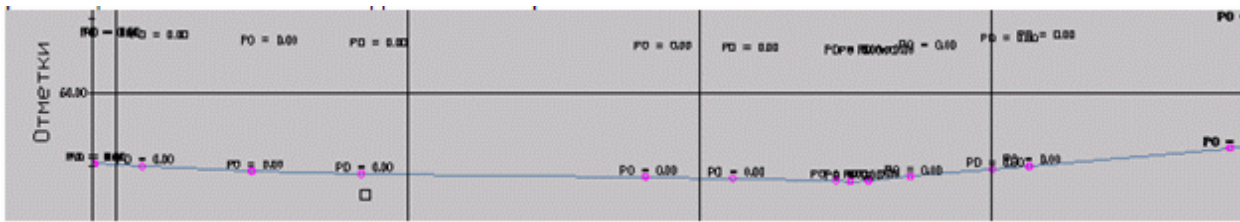
У подписей могут быть стили.

Тип подписи «Смещение-отметка (по поверхности)» позволяет создавать подписи сразу для всех точек выбранной поверхности в отличие от типа «Смещение - отметка», создающего отдельные подписи в окне сечения. Установив все параметры, нажмите кнопку «Подписать».



Запрашиваются окно сечения и поверхность сечения, для которой будут создаваться подписи. Поверхность указывается на чертеже или выбирается в диалоге. Подпись в окне сечения может быть создана как «БЕЗ СМЕЩЕНИЯ» от точки поверхности, так и со смещением. Во втором случае необходимо задать направление

смещения подписи, и для каждой точки поверхности будет создана подпись с заданным смещением. В режиме «БЕЗ СМЕЩЕНИЯ» все подписи размещаются точно в точках данной поверхности.



Аналогично окну профиля, с подписями окна сечения можно выполнять те же операции:

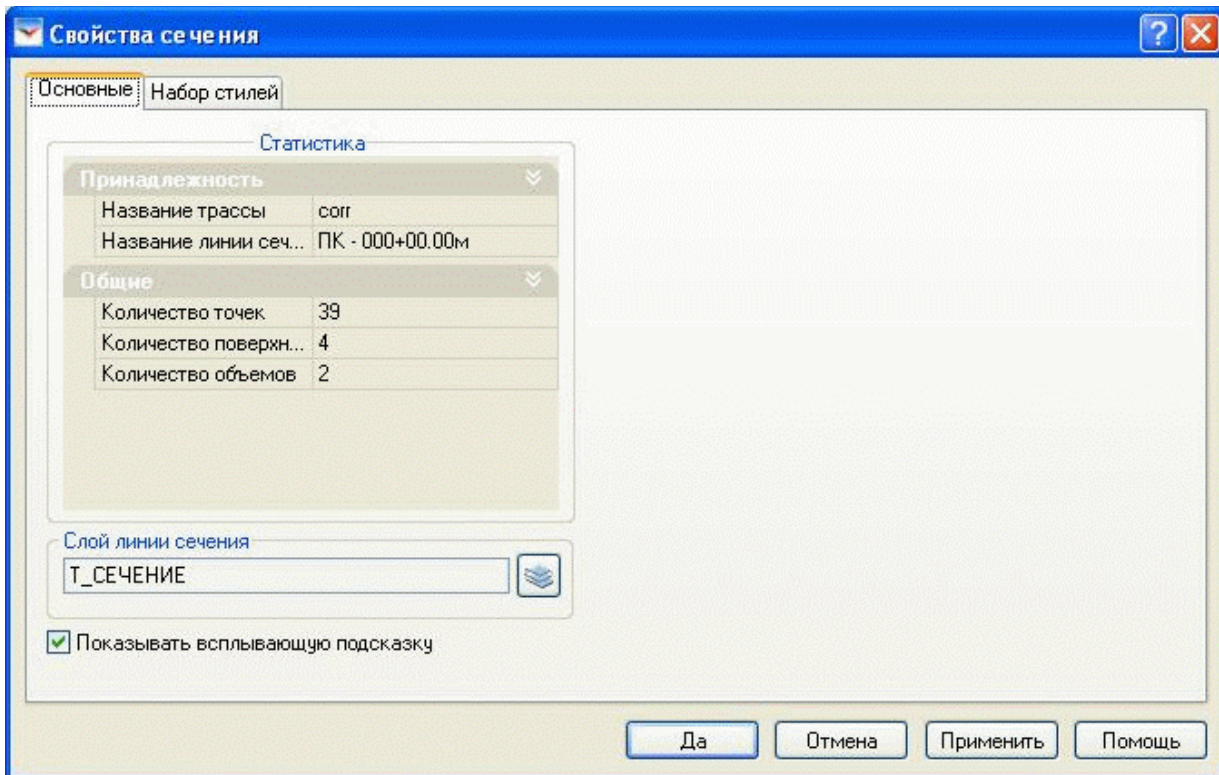
- при перемещении с помощью ручек автоматически изменяется значение подписи,
- удаление с помощью Del или команды _ERASE,
- изменение свойств из контекстного меню.

Сечения

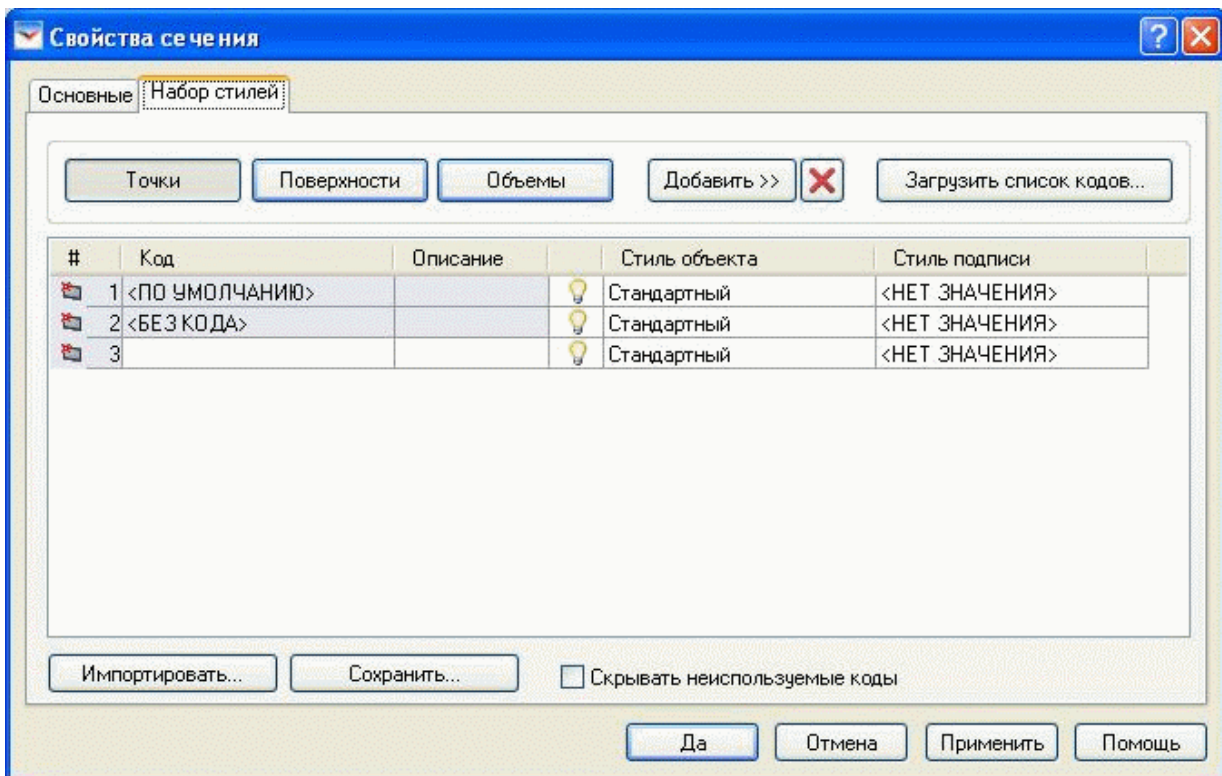
Свойства сечения

Диалог свойств сечения можно вызвать из контекстного меню самого сечения или линии сечения, пункт «Свойства сечения...».

Диалог свойств имеет две закладки, «Основные» и «Набор стилей».



На закладке «Основные» можно задать слой, на котором располагается сечение, и включить/отключить отображение всплывающей подсказки. Также здесь выводится статистика по сечению.



На закладке «Набор стилей» можно отредактировать стили отображения отдельных объектов сечения.

Набор стилей завязан на коды, т.е. для каждого кода для точек, поверхностей и объемов можно задать свой стиль отображения и свой стиль подписи.

В списке кодов всегда присутствуют строки «По умолчанию» и «Без кода».

В строке «По умолчанию» задаются стили, которые изначально устанавливаются новым кодам при их добавлении в набор.

В строке «Без кода» задаются стили, с помощью которых будут отображаться объекты, чей код отсутствует в наборе.

С помощью кнопки «Загрузить список кодов» можно добавить в набор коды из сечения, вставленного в чертёж. Для этого надо указать сечение в чертеже. Все добавленные ранее коды будут удалены.

С помощью кнопки «Импортировать...» можно заменить коды в текущем наборе на другой набор, хранящийся отдельно в данном чертеже.

Обратная этому операция – сохранение текущего набора стилей отдельно в чертеже для последующего импорта в другие наборы – выполняется с помощью кнопки «Сохранить...».

Флажок «Скрывать неиспользуемые коды» позволяет отображать в списке только те коды, которые присутствуют в данном сечении. Например, если в наборе стилей задан специальный стиль для поверхности с кодом «Песок», а в самом сечении такой поверхности нет, то в списке этот код при включенном флажке отображаться не будет.

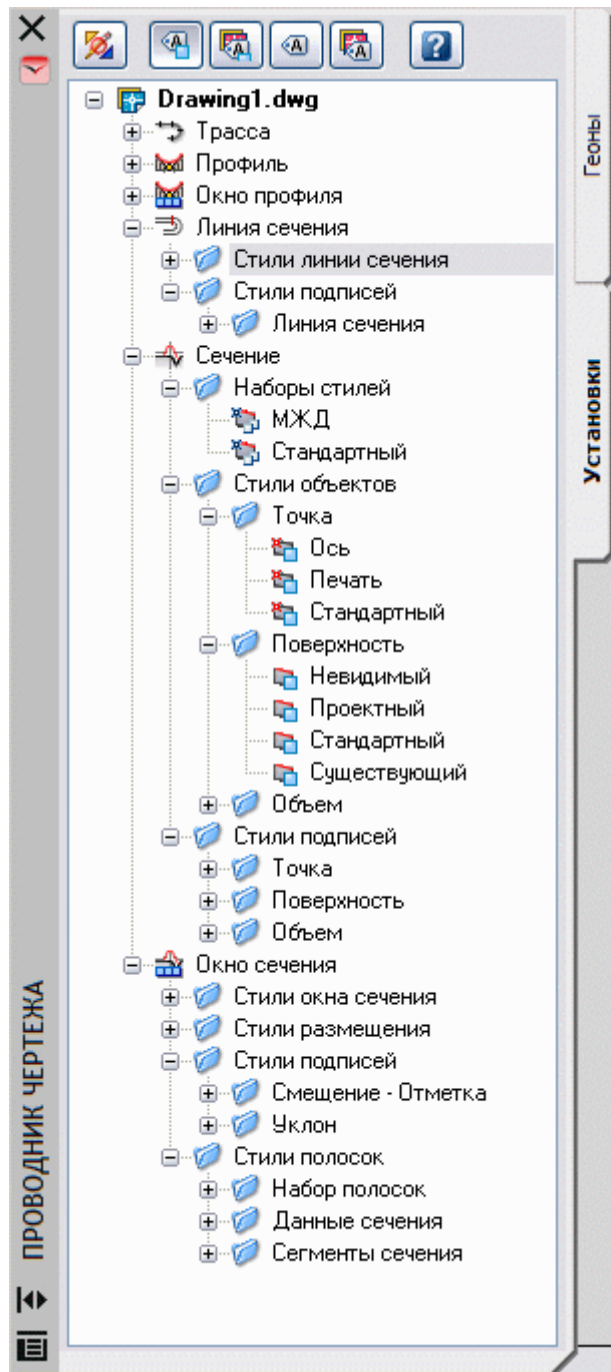
Наборы стилей сечений

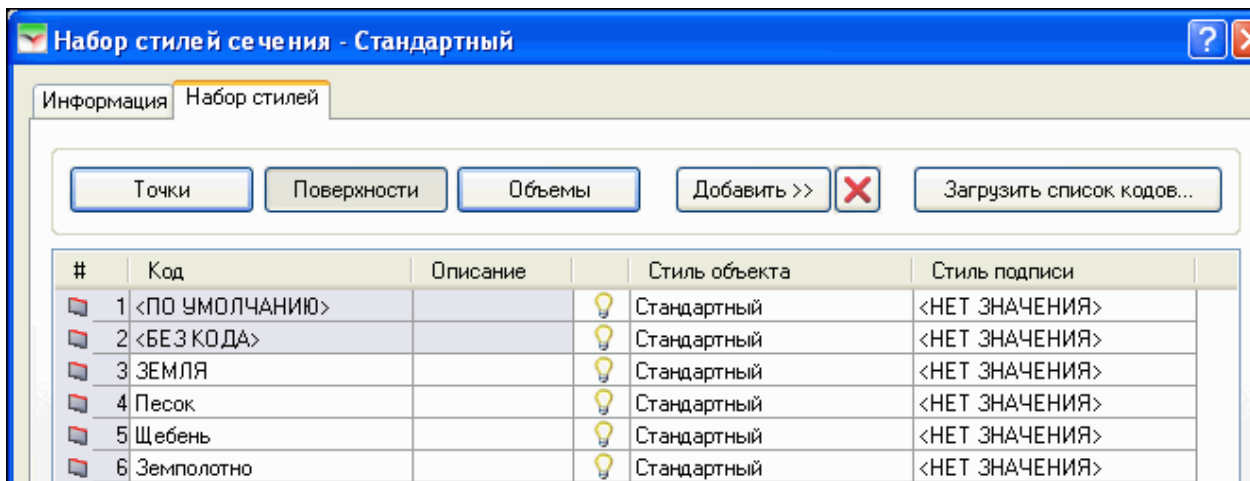


Сечение выводится с использованием настраиваемых шаблонов (стилей оформления сечения и шапки - в т.ч. сетка и вывод произвольной дополнительной информации - размеры, уклоны, [пересекаемые коммуникации](#), инженерная геология и пр.). Эти шаблоны можно накапливать и редактировать.

У каждого сечения при вставке в чертеж есть стили и подписи точек, поверхностей и объемов сечений.

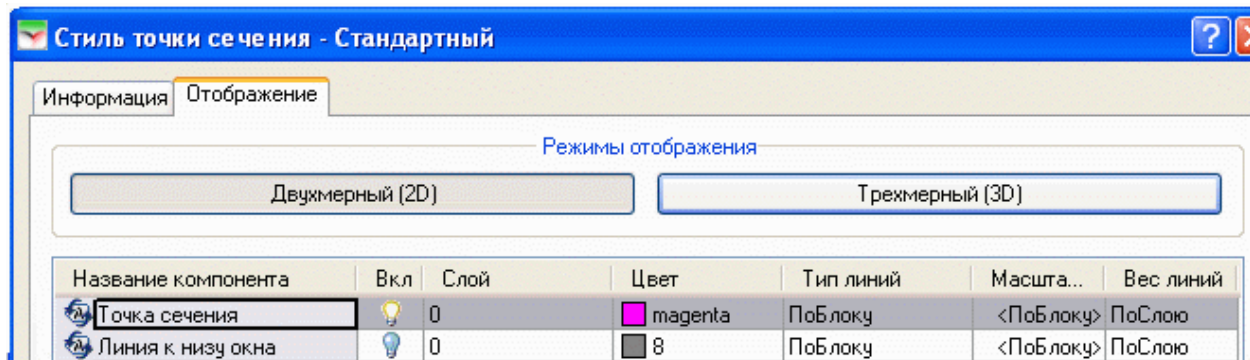
Эти стили объединяются в Набор, который и применяется для оформления сечений.



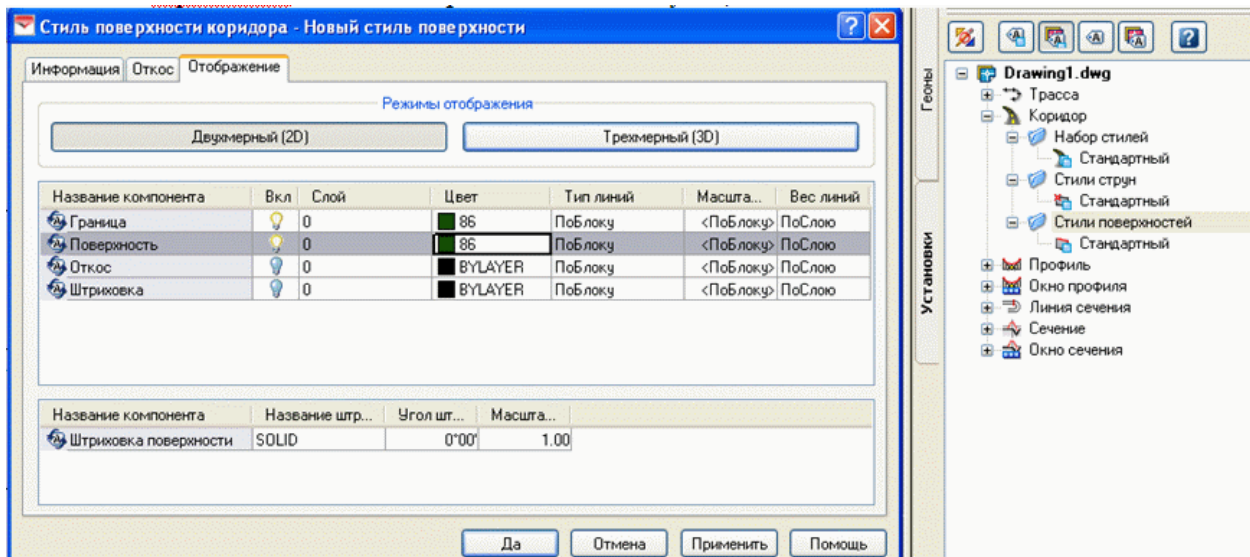


Набор стилей завязан на коды, т.е. для каждого кода для точек, поверхностей и объемов можно задать свой стиль отображения.

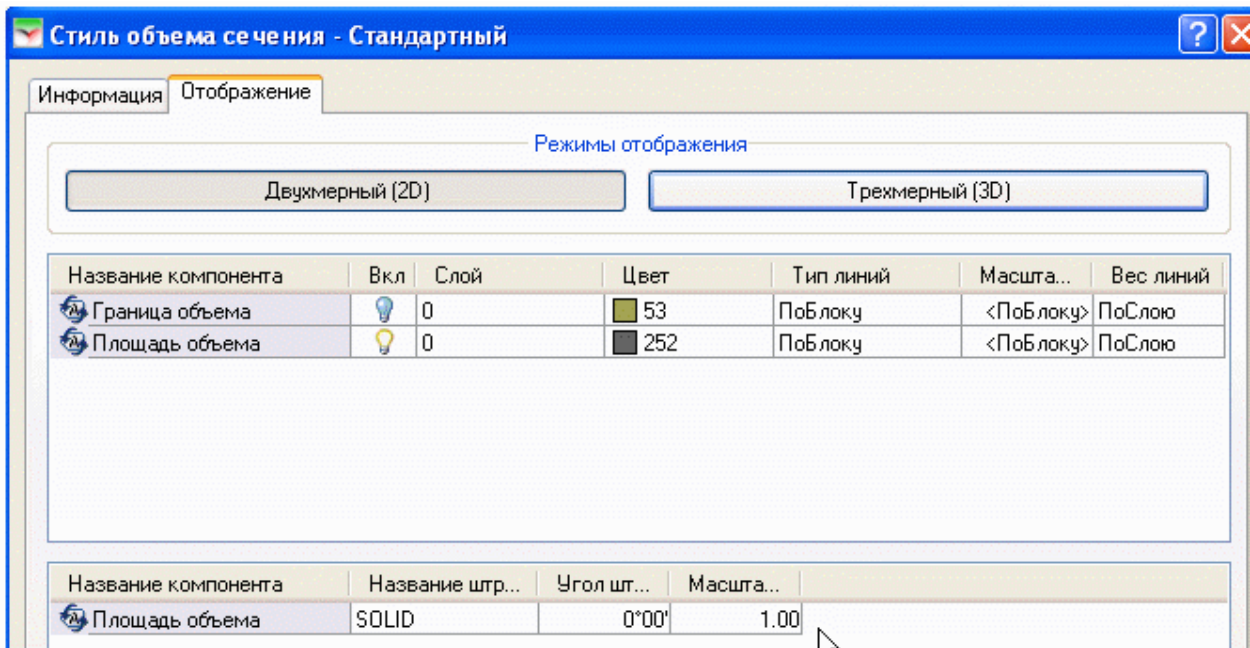
Для точек -



Для поверхностей



Для объемов -



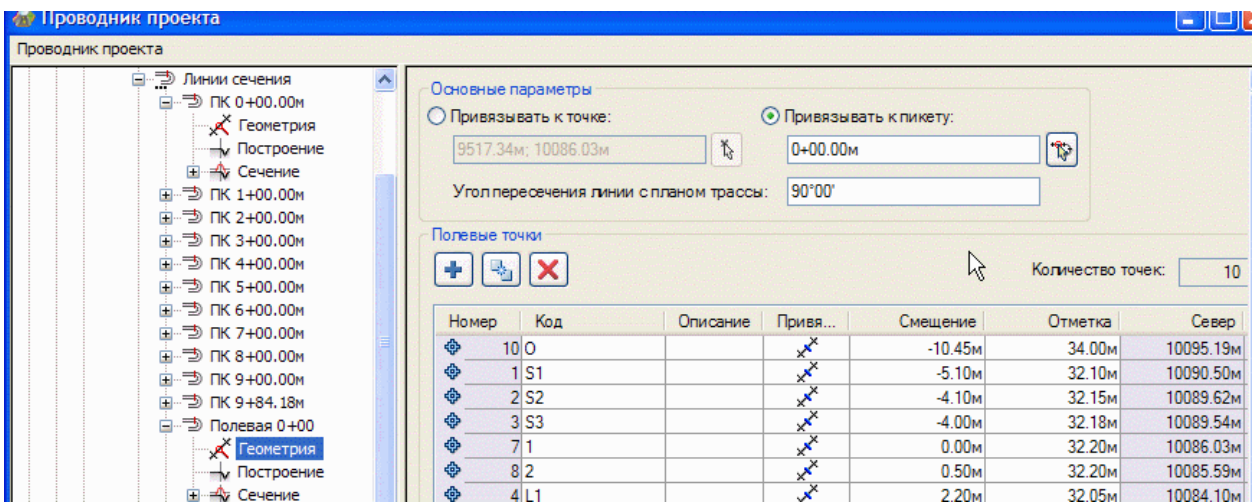
Отредактировать набор стилей конкретного сечения, вставленного в чертеж, можно из диалога свойств данного сечения.

Имеется сохранение последнего режима работы с объектами.

Создать черное сечение по полевым точкам



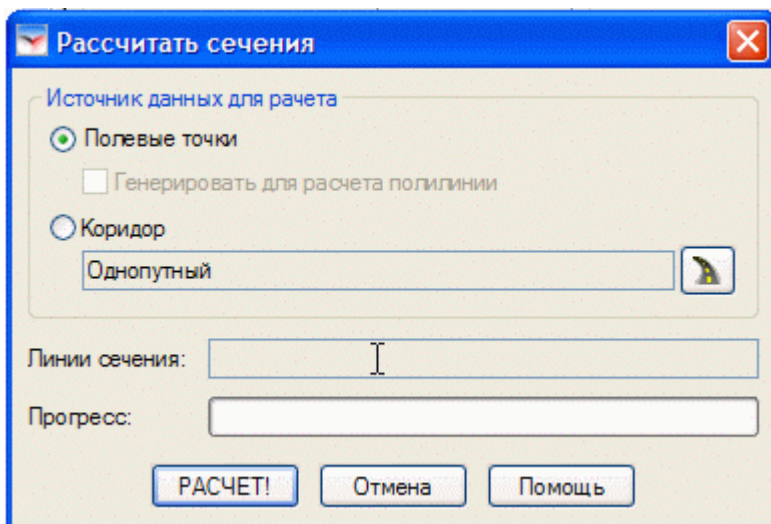
Для создания сечений по полевым точкам необходимо создать линии сечения соответствующего типа



Точки можно ввести вручную (операции добавления, копирования и удаления точек), а в дальнейшем их можно будет загрузить из файла.

В зависимости от типа привязки (смещение или координата) вводятся либо смещение (при этом пересчитывается координата), либо наоборот (координата - Север-Восток преобразуется в смещение).

Далее выполняется автоматическое получение черного поперечника (оформительских точек, поверхностей и объемов) на основании системы кодирования и полевых точек путем импорта из текстового файла.



Создать сечение по рельефной поверхности



По поверхности, созданной в модуле [ТОПОПЛАН > РЕЛЬЕФ](#), можно создать сечение.

Для этого нужно выбрать трассу, указать линии сечения и поверхность.

Для каждого сечения будет создана поверхность сечения, состоящая из точек сечения, лежащих на пересечении линий сечения и ребер поверхности, на вершинах линий сечения и на оси трассы. Все точки создаются без кода, с привязкой к новой поверхности.

При вызове команды запрашивается трасса для создания поверхности сечения. После указания трассы выводится диалоговое окно, в котором настраиваются параметры создания сечения.

Имя поверхности сечения задается как шаблон. Символ * обозначает имя поверхности, по которой будет выполняться расчет (к задаваемому имени поверхности добавляется имя поверхности рельефа). Если поверхность с таким именем (кодом) уже существует в линиях сечений, то точки будут добавлены к этой существующей поверхности.

В разделе Линии сечения выводится список линий, вставленных в чертеж на данный момент. Если линии сечений существуют в проекте, но не вставлены в чертеж, то они не отображаются в этом списке. Сечения будут созданы только для линий списка. По умолчанию выбираются все линии списка, но при желании можно выделить только необходимые линии, используя стандартный способ выделения с помощью клавиш Ctrl и Shift.

В разделе Поверхности рельефа – названия всех имеющихся в проекте рельефных поверхностей, для выбранной поверхности и будет производиться расчет.

В Дополнительных параметрах следует указать, что делать с сечением, выходящим за границу поверхности:

- экстраполировать отметку,
- назначить значение,
- обрезать сечение.

Добавить точку на трассе – значит создать точку на оси трассы, то есть точку с нулевым смещением от оси.

Если включен флажок Пометить тип точки в описании, то в описании каждой точки будет указан способ получения этой точки:

- на пересечении с ребром,
- на вершине линии сечения,
- на оси трассы.

Настроив все параметры, нажмите кнопку Создать.

Результаты расчета и создания можно посмотреть в Проводнике проекта.

Сколка поперечника с плана



Поверхность поперечного сечения можно создать и отредактировать прямо на плане трассы.

На плане можно указывать расположение точек сечения и задавать или вычислять значения отметок этих точек.

Интерфейс этой функции сходен с интерфейсом [сколки продольного профиля с плана трассы](#).

В чертеж должно 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 поверхностей,
- Создание новых точек,
- Операции редактирования сечений,
- Вспомогательные кнопки.

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.

Список поверхностей - поперечник в трассе состоит из точек, объединяемых в поверхность. Каждый раз работаем только с одной поверхностью, выбираемой из данного списка. Если список заблокирован, значит в данном сечении пока не создано ни одной поверхности. Чтобы создать поверхность, нажмите кнопку, расположенную рядом со списком. Запрашивается код поверхности (он должен быть уникальным внутри данного проекта). В списке появится имя новой поверхности и все кнопки разблокируются.

Также в списке присутствует пункт «_ТОЧКИ_БЕЗ_ПОВЕРХНОСТИ». Он необходим для работы с точками, которые не привязаны ни к какой поверхности.

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 вертикальном разрыве, 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.

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).

Редактор поперечного сечения



Вставленное в чертеж сечение можно отредактировать с помощью специального редактора элементов. Этот редактор схож с [редактором элементов профиля](#). Он вызывается он либо из меню Сечения, либо из контекстного меню самого геона Сечение.

При запуске появляется панель редактора.



Здесь доступны следующие функции:

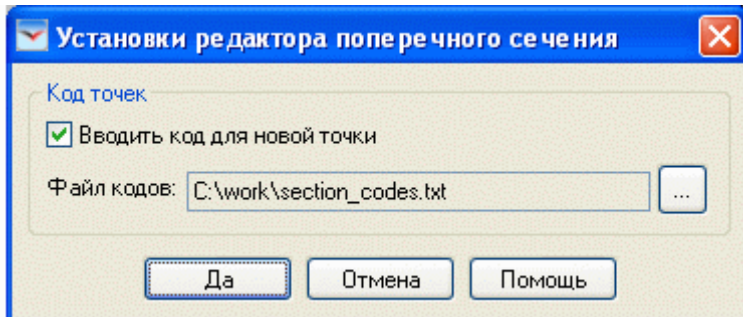
- создание и удаление новых поверхностей,
- создание точек,
- редактирование отдельных параметров точек (смещение, отметка, код),
- удаление точек,
- создание поверхности по примитивам,
- вывод информации по точке в отдельном окне,
- редактирование отметок участка сечения.

В левой части окна – список поверхностей сечения и две кнопки - Создать поверхность и Удалить поверхность. При нажатии на кнопку «Создать» в командной строке появляется запрос для кода новой поверхности и, если введен корректный код, то создается пустая поверхность. При нажатии на кнопку «Удалить» задается вопрос «Удалять ли точки, входящие в поверхность?». Если ответить «Да», то из сечения будут удалены и поверхность, и точки, из которых данная поверхность состоит. Если же ответить «Нет», то точки останутся в сечении.

Далее на панели расположены кнопки добавления новых точек. Предусмотрены три способа: по смещению/отметке, по смещению/уклону, на выходе на поверхность, в зависимости от задаваемых параметров. По «смещению/отметке»: указываем окно сечения, указываем смещение и отметку (можно указать либо мышью, либо задать значение в командной строке), далее появляется диалог с запросом кода

новой точки. Код можно либо ввести с клавиатуры, либо же 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.

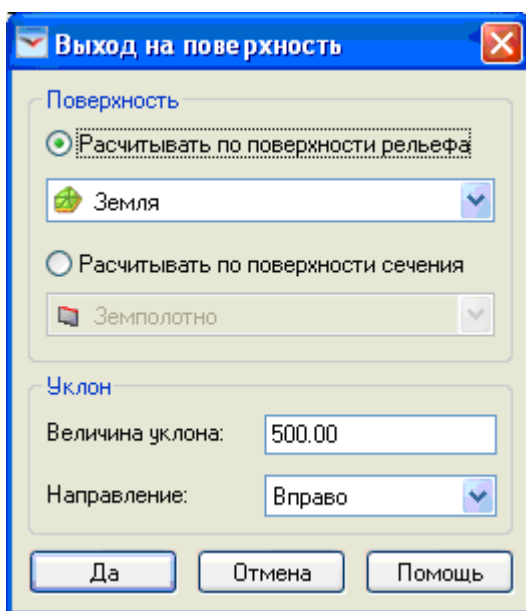
Диалог ввода кодов точек можно настроить в установках команды (самая левая кнопка на панели).



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.

Второй способ создания точки – «по смещению/уклону». Для него должна быть создана хотя бы одна точка в поверхности. Здесь мы указываем точку, а дальше задаем от нее расстояние и уклон. Также указываем в диалоге код. При следующем вводе мы можем уже не указывать точку, а просто нажать ENTER, тогда по умолчанию новая точка будет создаваться относительно предыдущей созданной.

Третий 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 поверхность текущего сечения.



Следующие кнопки – кнопки редактирования. Они работают по единому принципу: нажимаем на кнопку, выбираем нужную точку, задаем новое значение параметра (смещение, отметка, код). Точно так же работает и удаление.

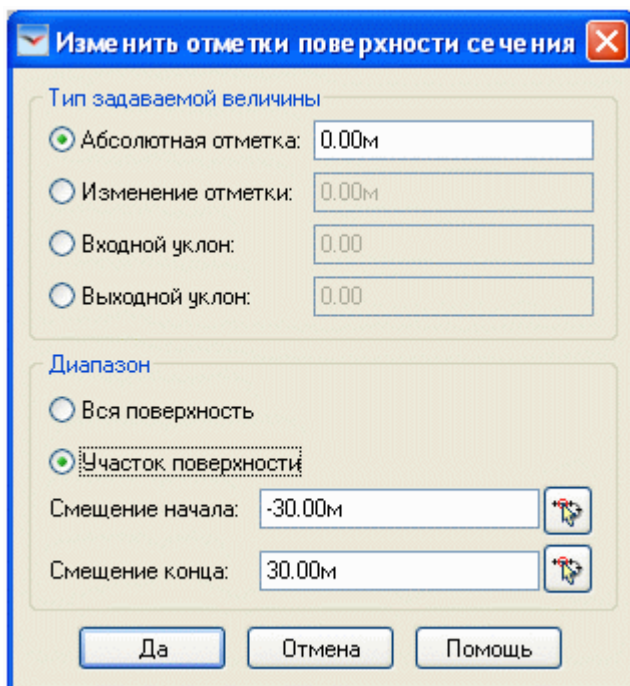
Задать по примитивам - позволяет создать поверхность по ранее созданным примитивам, которые отрисованы в пределах окна сечения. Эта функция может быть полезна при переводе поперечников, отрисованных ранее средствами Автокада, в поперечники GeoniCS. При вызове следует стандартный запрос GeoniCS на тип 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 текущую поверхность.

Параметры точки - появляется диалог «Параметры точки сечения». Теперь щелкаем рядом с нужной нам точкой – и в диалоге отображаются параметры данной точки (поверхность, в которую входит точка; ее код, описание, смещение, отметка и уклоны, если есть соседние точки).

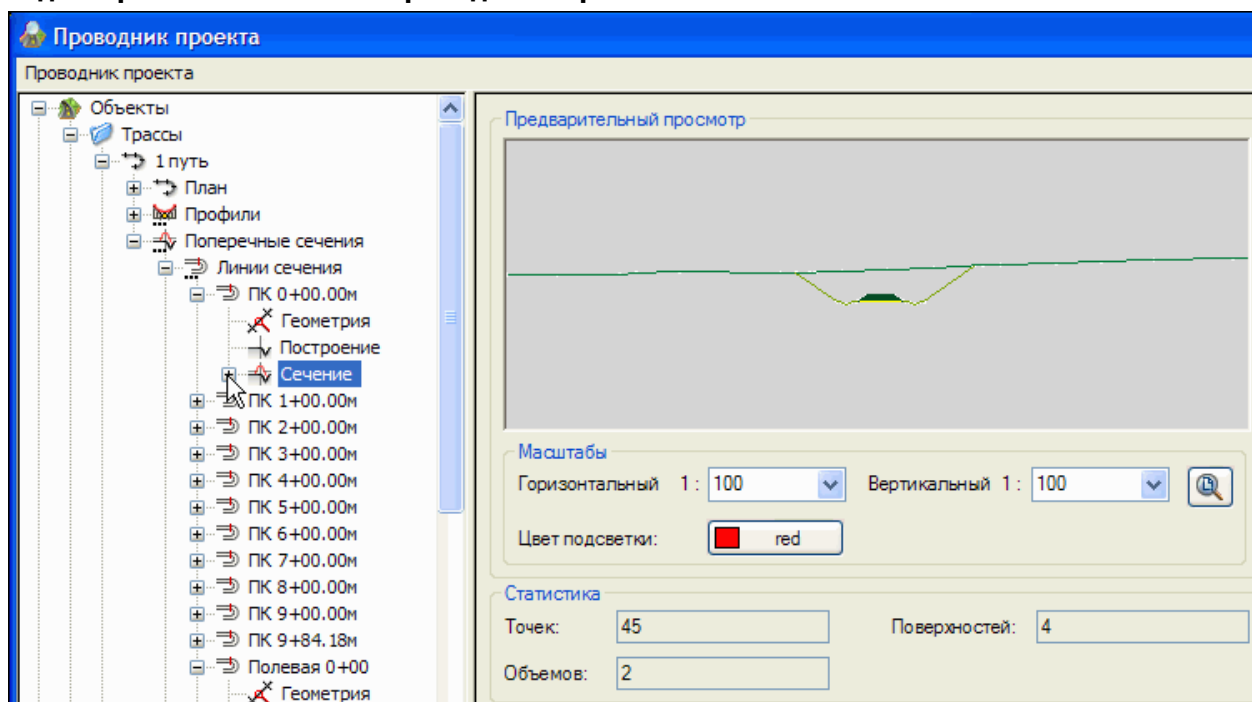
Общие	
Поверхность	Щебень
Код	
Описание	
Смещение	1.80м
Отметка	64.80м
Входной уклон	0.00
Выходной уклон	-666.67
Разница уклонов	-666.67

Изменить отметки сечения - аналогична команде «Изменить отметки» в редакторе элементов продольного профиля. Она позволяет подредактировать отметки поверхности либо ее части. При вызове этой операции появляется диалог, в котором мы задаем тип задаваемой величины, само значение величины и участок поверхности. Абсолютная отметка – все точки выбранного участка получают указанную отметку. Изменение отметки – все точки выбранного участка изменят свои отметки на указанную величину. Уклоны – отметки каждой точки выбранного участка изменятся таким образом, чтобы соотв. 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.

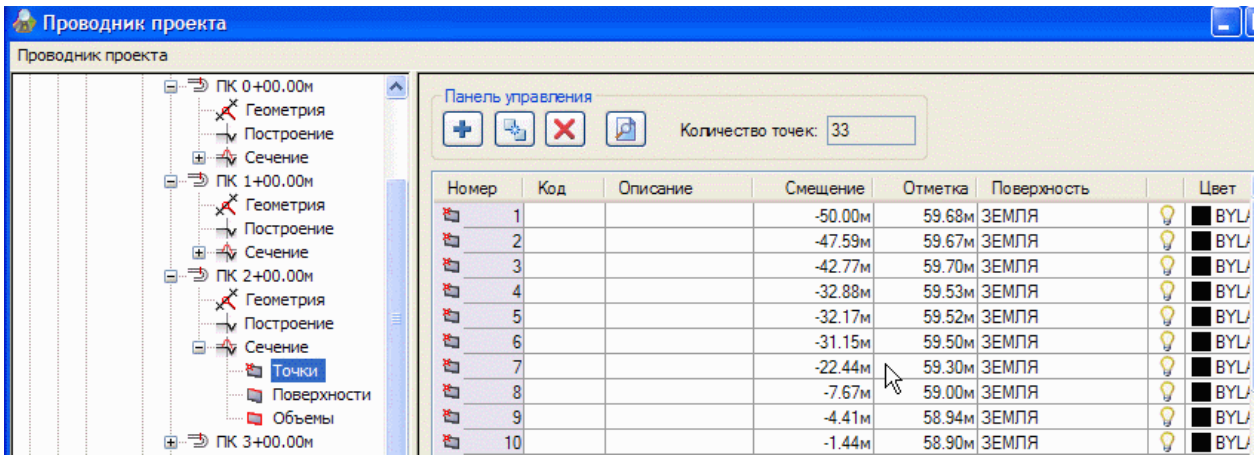


Редактирование сечения в проводнике проекта

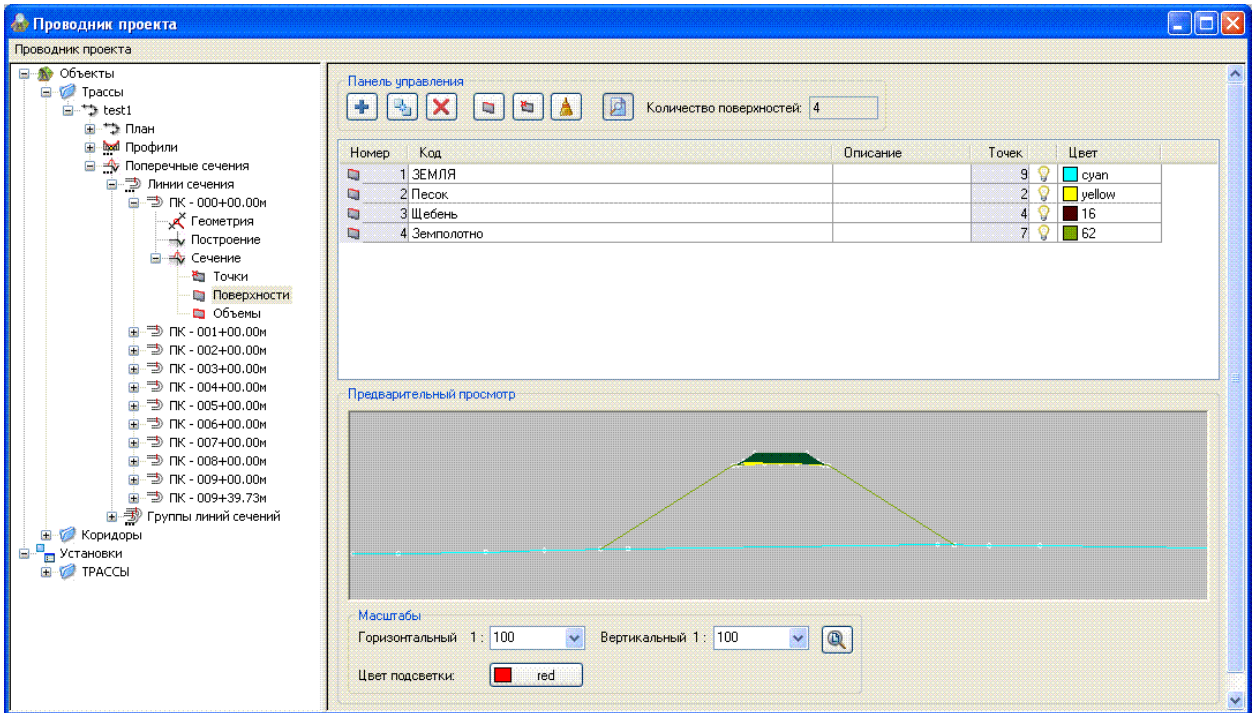


Сечение состоит из:

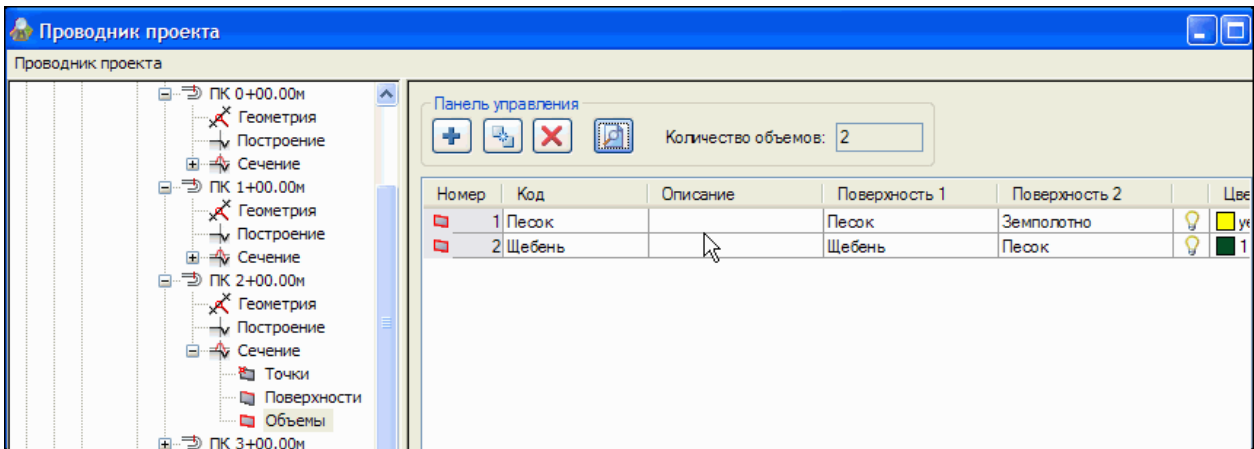
- массива точек - пикет-смещение-отметка, уникальный в сечении код (соответствие кода и названия струны, примеры: ...), принадлежность к поверхности;



массива поверхностей (линий на поперечном сечении):



массива объемов



Списки точек и поверхностей сечения можно редактировать.

Можно вычерчивать сечения вручную по данным, вводимым в табличной форме или подгружаемым из файла.

Имеется возможность интерактивной работы с сечением, т.е. можно задать в нем положение проектных контуров (струн), вводить проектные точки, которые будут управлять этими контурами, и выполнить другие операции.

Точки принадлежат поверхности, если для них указан код поверхности.

Или, наоборот, для поверхности задан список точек.

Редактор поверхности

Номер	Код	Опис...	Смещение	Отметка	Входной...	Выходн...	Изменение
1			-3.00м	64.00м		666.67	
2			-1.80м	64.80м	666.67	0.00	
3			1.80м	64.80м	0.00	-666.67	
4			3.00м	64.00м	-666.67		

При создании точки без кода этой точке автоматически будет приписан код данной поверхности.

А при создании точки с кодом, этот код будет добавлен к списку кодов данной поверхности.

Можно добавить в поверхность уже существующие точки с определенными кодами.

При удалении точек запрашивается, удалять ли ее и из проекта.

Список точек, заданных для поверхности, можно отдельно просмотреть и отредактировать, выбрав нужную поверхность в списке и нажав затем кнопку «Редактировать список точек поверхности».

Номер	Код	Описание
1		начало бровки
2		конец бровки
3		светофор

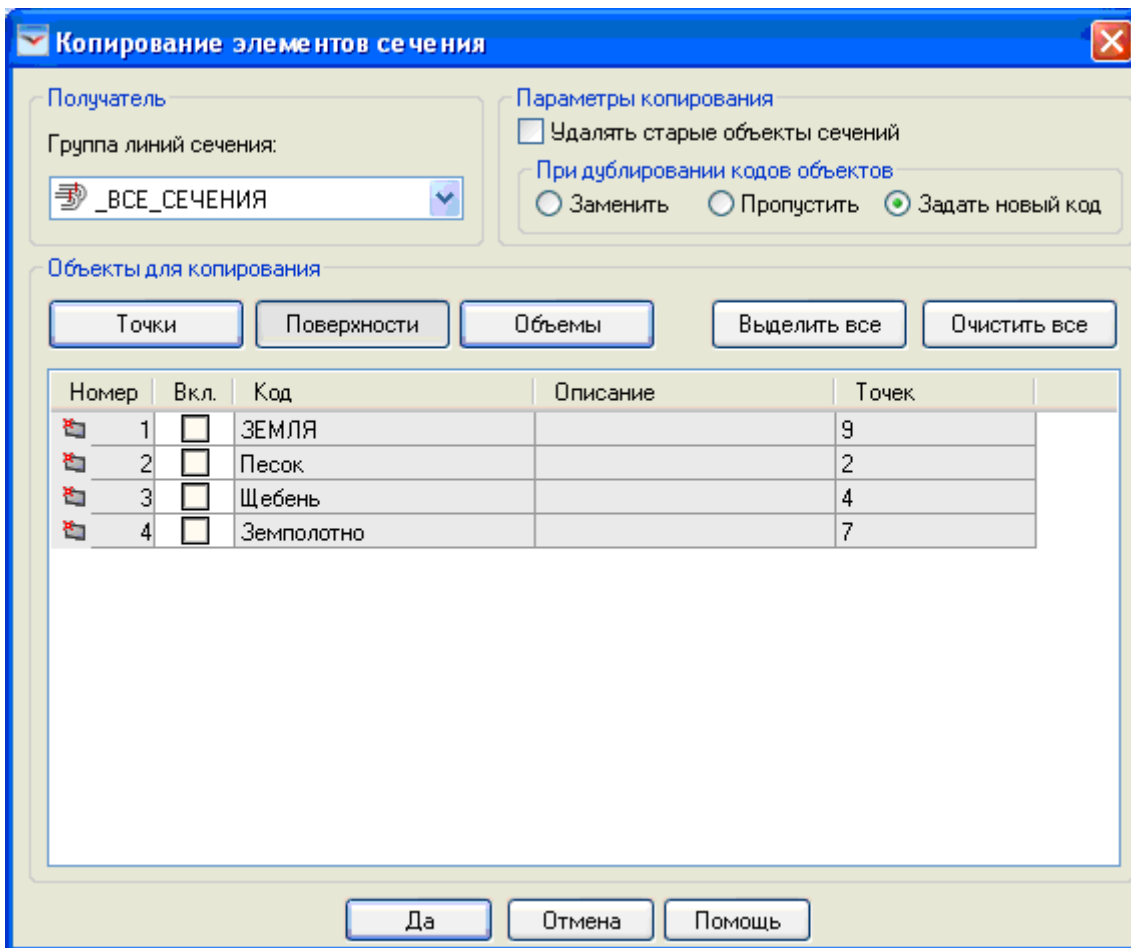
Для добавления нового кода его нужно просто ввести в пустое поле в конце списка.

Для удаления кода нужно выбрать его в списке и нажать на клавишу Del.

Для добавления уже существующих кодов точек нужно нажать кнопку «Добавить существующие точки...» и выбрать нужные коды.

Копирование сечения

Команда позволяет скопировать объекты одного сечения в другие сечения трассы. Вызывается из проводника проекта, из контекстного меню пункта «Сечение».



В диалоге нужно указать группу линий сечения, в которые будет осуществляться копирование; указать в списке, какие именно объекты сечения копировать; и задать дополнительные параметры копирования.


В списке объектов выводятся все объекты, которые присутствуют в сечении. Между типами объектов можно переключаться с помощью кнопок «Точки», «поверхности» и «Объемы». Рядом с нужными объектами нужно поставить галочки. Будут скопированы только выделенные объекты. Можно воспользоваться кнопками «Выделить все» и «Очистить все», которые устанавливают либо снимают галочки сразу со всех объектов в списке.

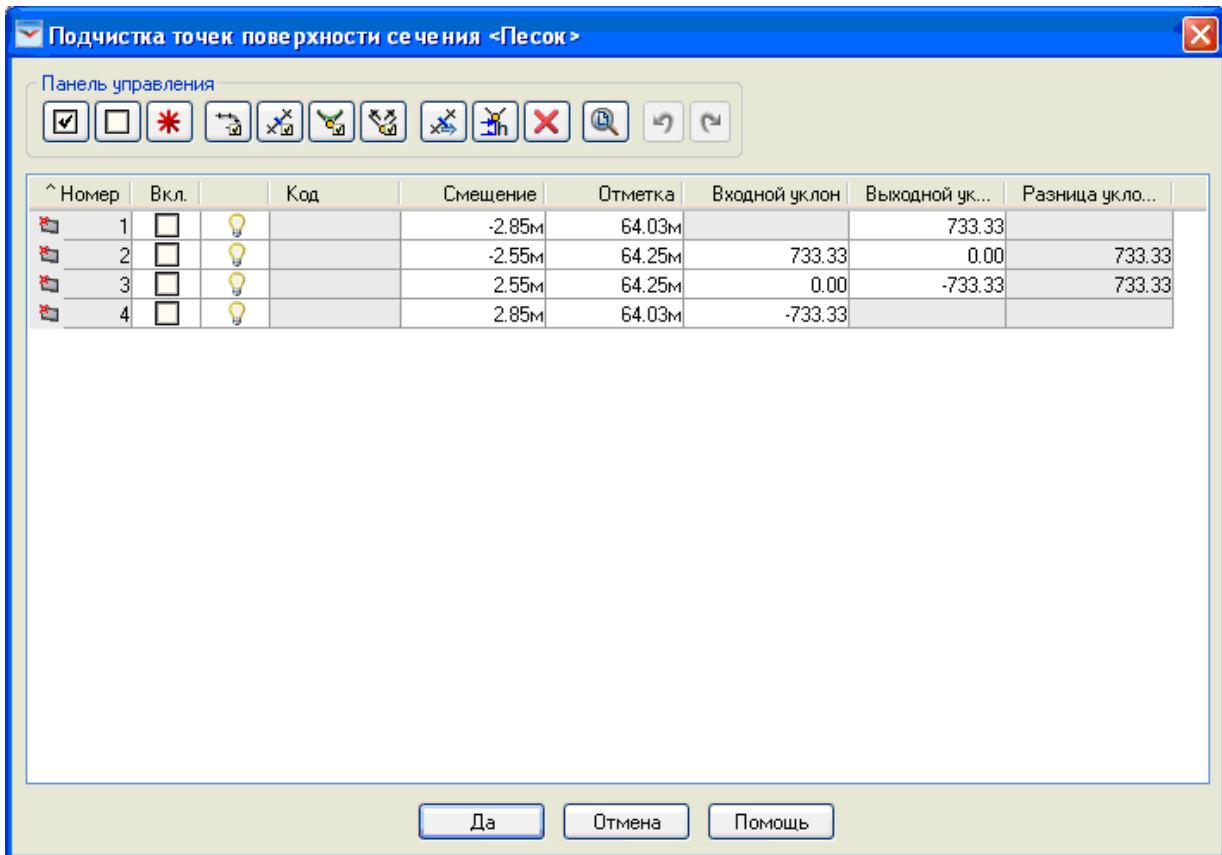
При выборе поверхности автоматически отмечаются и точки, из которых данная поверхность состоит. При этом точки блокируются, и убрать с них выделение, пока поверхность будет выделена, нельзя.

Если флажок «Удалять старые объекты сечений» установлен, то перед копированием каждое сечение будет очищаться. Если же этот флажок снят, то новые объекты будут добавляться к старым. При этом может возникнуть конфликт кодов, когда коды некоторых старых объектов будут совпадать с кодами новых объектов. Поскольку дублирование кодов в сечении не допускается, нужно указать, как именно поступать в таких ситуациях: заменить старый объект новым, пропустить (оставить старый объект), или же задать новый код.

Подчистка вершин поперечника

Функция подчистки точек поперечника позволяет отредактировать поверхность сечения, определив и удалив по различным признакам «лишних» точек. По своему принципу эта функция схожа с функцией подчистки вершин профиля.

Вызывается диалог подчистки точек поперечника из проводника проекта, форма «Трасса \ Поперечные сечения \ Сечение \ Поверхности», кнопка «Подчистка точек поверхности...» . Диалог вызывается для поверхности, которая выбрана в списке на форме.



На панели управления – четыре группы кнопок:

- установки выделения;
- фильтрация точек;
- редактирование точек;
- утилитные функции.

Под панелью управления – список всех точек, которые входят в подчищаемую поверхность. Параметры точек (смещение, отметку, уклоны) можно редактировать.

Общий принцип подчистки точек таков: в полуавтоматическом режиме, с помощью различных способов фильтрации выбираются вершины для отсеивания. Они «выделяются» - помечаются галочками в колонке «Вкл.». После этого с помощью команд редактирования они либо удаляются, либо же редактируются (подтягиваются целые значения смещений, устанавливаются корректные отметки).

Установки выделения:

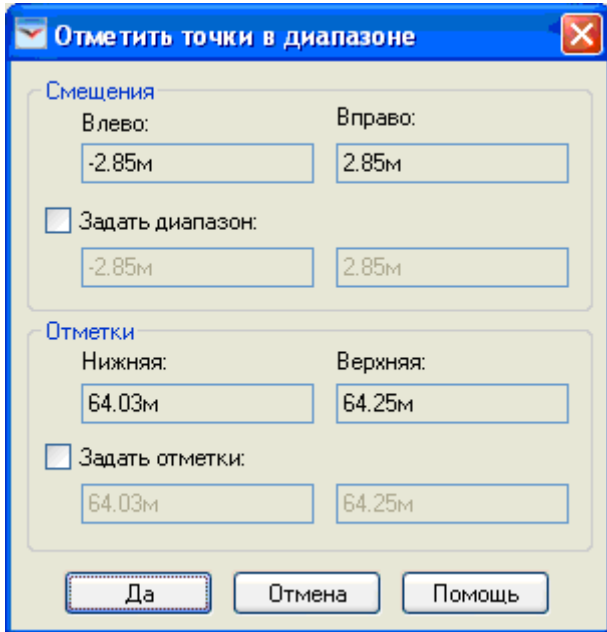
Три функции – выделить все, снять выделение со всех, инвертировать текущее выделение.

Фильтрация точек:

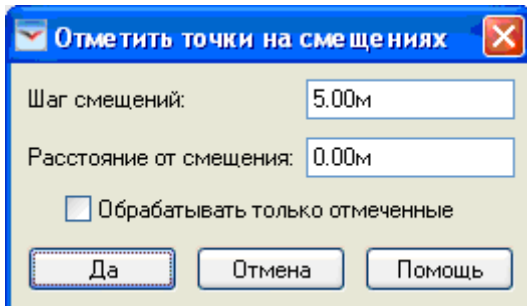
Набор операций для установки выделения точек по определенным качественным признакам.

Фильтры применяются либо ко всем точкам поверхности сечения, либо (в отдельных случаях) к уже выделенным. Это регулируется галочкой «Обрабатывать только отмеченные». Если такой галочки нет, то фильтр всегда применяется ко всем точкам, без учета выделения.

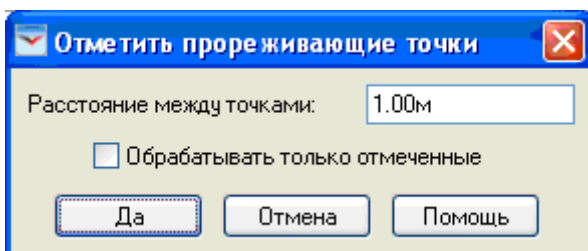
Отметить точки в диапазоне. Выделяет точки, которые находятся в заданном диапазоне смещений и/или отметок.



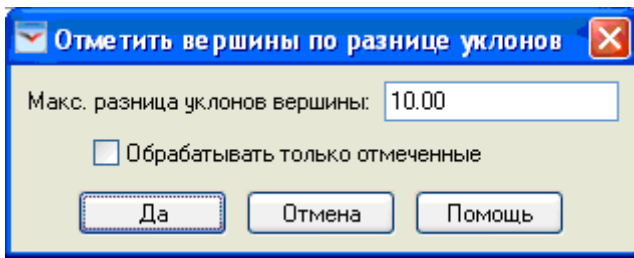
Отметить точки на смещениях. Выделяет точки, у которых смещение от оси кратно заданному или близко к кратному. В поле «Шаг смещений» задается сам шаг, которому должны быть кратны смещения. В поле «Расстояние от смещения» задается макс. расстояние, на которое точка должна отстоять от кратного смещения, чтобы она была выделена при обработке.



Отметить прореживающие точки. Если точки расположены слишком «плотно», то с помощью этой функции можно выделить лишние точки для последующего их удаления. В поле «Расстояние между точками» задается минимально допустимое расстояние, которое должно быть между двумя соседними точками поверхности. Из точек, которые находятся слишком близко друг к другу (меньше заданного расстояния) будут выделены все, кроме первой (точки с наименьшим смещением).



Отметить точки по разнице уклонов. Выделяет те точки, в которых разница уклонов не превышает заданной.



Операции редактирования

Операции редактирования точек работают только с выделенными точками. Если не выделено ни одной точки, будет выдано соотв. сообщение.

Дотянуть до смещений. Выбранным точкам будут установлены новые смещения, кратные заданному шагу и наиболее близкие исходным. Т.е. каждая точка будет будто «притянута» к самому близкому кратному смещению. **ВНИМАНИЕ!** Данная операция не меняет отметок! При необходимости отметки должны быть установлены операцией «Задать отметку по исходному сечению».

Задать отметку по исходному сечению. Точкам задаются новые отметки, значения которых интерполируются из исходного сечения по текущим (новым) смещениям точек. Т.е. если у точки отредактировали смещение от оси трассы, то с помощью этой операции можно выставить корректную отметку.

Удалить отмеченные точки. Выделенные точки просто удаляются из списка. Впоследствии, при закрытии диалога, будет задан вопрос «Удалить точки полностью из проекта?». При ответе «Нет» будут удалены только ссылки данных точек на подчищаемую поверхность. Сами же точки останутся в сечении, непривязанные ни к какой поверхности. При ответе «Да» точки будут полностью удалены из сечения.

Утилитные функции:

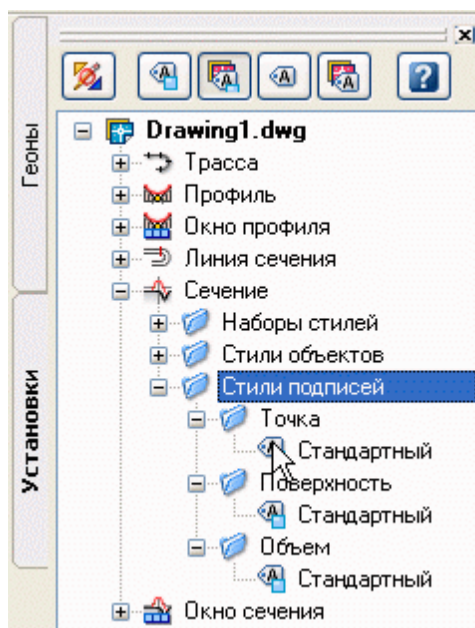
Показать точку в плане. Скрывает окна подчистки и проводника и отмечает в плане красным крестиком текущую точку из списка. Текущая точка – точка списка, на которой установлен курсор.

Отменить/Вернуть. В диалоге есть стандартные кнопки отмены и возврата выполненных действий.

Стили подписи сечения



У каждого сечения при вставке в чертеж есть стили подписей точек, поверхностей и объемов.



Для точек:

Код точки

- Описание точки
- Смещение точки
- Отметка точки

Для поверхностей (точнее, отдельных сегментов - от точки до точки):

Код поверхности

- Описание поверхности
- Длина горизонтальной проекции
- Длина уклона
- Уклон
- Смещение начала
- Отметка начала
- Смещение конца
- Отметка конца
- Изменение отметки

Для объемов:

Код объема

- Описание объема
- Площадь

Задачи

Земработы

Ведомость объемов по поперечникам создается по объему, состоящему из двух поверхностей. Для выдачи объемов по земполотну, например, надо создать объем, состоящий из поверхностей «Земполотно» и «Земля».

При иницировании функции «Таблица земляных работ» запрашивается трасса, для которой и будет формироваться таблица. Выводится диалоговое окно «Выбор сечения».

В диалоге две группы элементов управления:

- Основные,
- Таблица.

Выбор сечения

Основные

Трасса: test1

Группа сечений: _ВСЕ_СЕЧЕНИЯ

Код объемов: Песок

Таблица

Стиль таблицы: Standard

Заголовок таблицы и дополнительные строки

Строка	Отображать	Подпись
Заголовок таблицы	<input type="checkbox"/>	Ведомость объемов земработ
Остатки	<input type="checkbox"/>	Грунт, не вошедший в поперечные профили
Итого	<input type="checkbox"/>	ИТОГО:

Заголовки колонок

Колонка	Отображать	Подпись	Смещать	Ширина	Параме...
Обозначение профиля	<input type="checkbox"/>	Обозначение профиля	<input type="checkbox"/>	0	<Редактир...
Название сечения	<input type="checkbox"/>	Название сечения	<input type="checkbox"/>	0	<Редактир...
Пикет	<input type="checkbox"/>	Пикет	<input type="checkbox"/>	0	<Редактир...
Площадь профиля	<input type="checkbox"/>	Площадь профиля	<input type="checkbox"/>	0	<Редактир...
Полусумма площадей	<input type="checkbox"/>	Полусумма площадей	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<Редактир...
Расстояние	<input type="checkbox"/>	Расстояние	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<Редактир...

Да Отмена Помощь

В Основной группе находятся элементы, связанные с сечениями:

- Имя выбранной трассы,
- Группа сечений,
- Код объемов.

Группа сечений и код объемов – это выпадающие списки, из которых выбираются нужные значения.

Группа Таблицы содержит:

- Стиль таблицы;
- Заголовок таблицы и дополнительные строки. Здесь можно сконфигурировать названия строк и для каждой строки задать или нет отображение и подпись;
- Заголовок колонок – это название колонок, управление их отображением, подпись колонок и флаг управления смещением колонки на полстроки.

После настройки всех параметров на чертеже задается точка вставки таблицы.

Рассчитанную и вставленную таблицу можно обновить по соответствующей команде обновления.

Например, если в Проводнике проекта для выбранной трассы в Поперечных сечениях добавить новую линию сечения и затем обновить уже вставленную таблицу, то таблица пересчитывается с учетом добавленной линии сечения.

Вставленная таблица:

Ведомость объемов земработ							
Обозначение профиля	Площадь профиля		Полезная площадь		Расстояние	Объем земляных работ	
	Насыпь	Выемка	Насыпь	Выемка		Насыпь	Выемка
0	0,00	3,03					
			0,00	3,03	200,00	0,00	606,30
1	0,00	3,04					
			0,00	2,76	100,00	0,00	275,70
2	0,00	2,48					
			0,00	2,48	100,00	0,00	247,65
3	0,00	2,48					
			0,00	2,48	100,00	0,00	247,65
4	0,00	2,48					
			0,00	2,48	100,00	0,00	247,65
5	0,00	2,48					
			0,00	2,48	100,00	0,00	247,65
6	0,00	2,48					
			0,00	2,75	100,00	0,00	275,10
7	0,00	3,03					
			0,00	3,03	100,00	0,00	302,55
8	0,00	3,03					
			0,00	3,03	39,73	0,00	120,20
9	0,00	3,03					
Грунт, не вошедший в поперечные профили						0	0
ИТОГО:						0,00	2570,45

Обновленная таблица:

Ведомость объемов земработ							
Обозначение профиля	Площадь профиля		Полезная площадь		Расстояние	Объем земляных работ	
	Насыпь	Выемка	Насыпь	Выемка		Насыпь	Выемка
0	0,00	3,03					
			0,00	1,51	0,00	0,00	0,00
1	0,00	0,00					
			0,00	1,52	200,00	0,00	303,75
2	0,00	3,04					
			0,00	2,76	100,00	0,00	275,70
3	0,00	2,48					
			0,00	2,48	100,00	0,00	247,65
4	0,00	2,48					
			0,00	2,48	100,00	0,00	247,65
5	0,00	2,48					
			0,00	2,48	100,00	0,00	247,65
6	0,00	2,48					
			0,00	2,48	100,00	0,00	247,65
7	0,00	2,48					
			0,00	2,75	100,00	0,00	275,10
8	0,00	3,03					
			0,00	3,03	100,00	0,00	302,55
9	0,00	3,03					
			0,00	3,03	39,73	0,00	120,20
10	0,00	3,03					
Грунт, не вошедший в поперечные профили						0	0
ИТОГО:						0,00	2267,90

Элемент Балластная призма

Для работы в Civil 3D необходимо преобразовать объекты GeoniCS в объекты Civil.

Кроме того, разработан элемент конструкции "Балластная призма для одноколейных путей" (входит в поставку).

Данный элемент может работать под Civil 3D при наличии GeoniCS.

Используя данный элемент, разработаны несколько конструкций - сборок (шаблонов поперечников), которые включены в GeoniCS в виде dwt файла.

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		Числовое,	0.5

земляного полотна

положительное

Целевые параметры

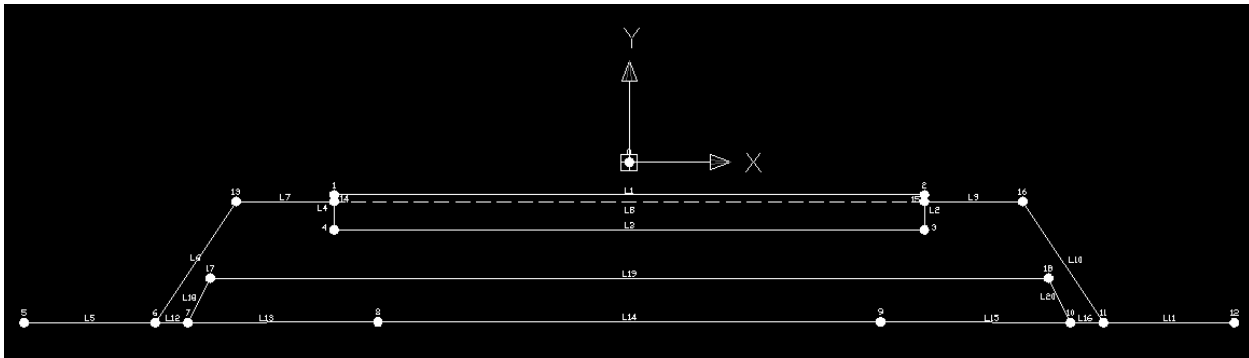
Параметр	Тип	Описание	Статус
Ширина слева	Трасса	Может использоваться для переопределения фиксированного значения "Ширина слева" и привязки левой кромки разделительной полосы к смещенной трассе.	Дополнительно
Ширина справа	Трасса	Может использоваться для переопределения фиксированного значения "Ширина 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:

