

# **Topocad 14**

---

**Руководство пользователя.**

**Adtollo AB, 2013**

**© ЗАО «ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ», 2013**



# Оглавление

Оглавление.....	3
Основные функции .....	11
Установка программы .....	11
Системные требования .....	11
Установка Topocad.....	12
Лицензия.....	12
Online registration (регистрация онлайн) .....	12
Manual registration (Регистрация по факсу или электронной почте).....	12
Заимствование лицензии.....	12
Начало работы.....	13
Горячие клавиши.....	14
Документ чертежа .....	14
Документ ЦМР.....	16
Основные команды.....	17
Правая кнопка мыши .....	17
Некоторые общие параметры для команд .....	17
Команды захвата.....	18
Выбор объектов.....	20
Возможности выбора .....	20
Выбор с помощью полигона .....	20
Выбор по объекту.....	21
Меню пользователя - настройки .....	23
Оси .....	24
Угол.....	25
Координаты.....	26
Количество знаков .....	27
Дисплей .....	28
Захват .....	31
Чертеж .....	33
Печать .....	34
Трасса .....	35
Система .....	36
Язык .....	37
Инфо точки .....	38
Импорт/Экспорт .....	39
Кнопочные Панели.....	41
Каталоги .....	42
Допуски .....	43
Съемка .....	44
Приборы .....	45
Инфо Проекта .....	46
Карта .....	47
База данных .....	48
Настройки ArcGIS.....	50
Макрос.....	53
Создать/Править макрос.....	53
Создание нового меню .....	54
FDO.....	59

Исходные точки .....	60
Поле.....	61
Civil план.....	62
Обмен данными.....	63
Импорт/Экспорт файлов.....	64
Импорт файлов.....	64
Экспорт файлов.....	64
Форматы файлов.....	65
Импорт текстового файла.....	66
Экспорт текстового файла.....	68
Что содержат файлы? .....	70
Импорт из инструментов Sokkia.....	70
Импорт из инструментов Toptrans (Topcon).....	71
Импорт из Psion.....	71
Импорт из инструментов Leica .....	72
Импорт из инструментов Trimble.....	74
Импорт карты .....	75
Импорт точек из базы данных.....	75
Экспорт в инструменты Sokkia .....	75
Экспорт в Psion.....	76
Экспорт в инструменты Leica.....	77
Экспорт в инструменты Trimble .....	78
Поддержка формата LandXML .....	79
Импорт и экспорт файлов формата .dwg.....	80
Импорт и экспорт файлов формата .dgn .....	81
Экспорт облака точек.....	82
Установки порта Leica.....	82
Конфигурация Leica.....	83
Конфигурация меток Geodimeter.....	84
Меню Файл.....	86
Создать.....	87
Открыть.....	89
Закрыть.....	89
Сохранить .....	89
Сохранить Как... .....	89
Возврат к исходному .....	90
Предварительный просмотр .....	90
Выбрать проект.....	90
Печать.....	91
Параметры печати.....	93
Выход .....	93
Меню Просмотр .....	94
Кнопочные панели .....	95
Полный экран.....	95
Увеличение.....	96
Сдвиг .....	96
Перенос .....	96
Камера .....	97
Вид.....	97
Разделить вид.....	97
Обновить .....	98
Перечертить .....	98

Инфо точки .....	98
Координаты.....	99
Измерения.....	99
Площадь .....	100
Команды .....	100
Узлы полилинии .....	100
Панели .....	101
3D вид .....	102
История команд .....	104
Править как Текст.....	104
Фильтр.....	105
Трасса .....	105
Координаты.....	106
COGO .....	106
Выбор .....	107
Макрос.....	108
Меню Создать .....	109
Построение линии.....	110
Построение полигона.....	111
Построение точки.....	112
Построение окружности.....	112
Построение дуги .....	113
Клотоида/спираль .....	115
Вставка растрового изображения .....	116
Растр из WMS .....	116
Растр с геопривязкой .....	117
Группа .....	117
Полигон по границе .....	117
Копирование объектов.....	118
Смещение .....	119
Сопряжение .....	119
Отражение .....	120
Делить.....	120
Размер .....	121
Штриховка Откоса.....	122
Расхождения .....	123
Разделить площадь.....	124
Точка пересечения .....	124
Аппроксимация .....	125
Усреднить точки .....	126
Расхождения колонн .....	126
Меню Изменить .....	127
Стереть.....	128
Переместить.....	128
Вращать.....	129
Масштабировать .....	130
Соединить .....	131
Прервать.....	132
Взорвать .....	132
Продлить до.....	133
Ровнять .....	133
Удлинить.....	134

Растянуть .....	135
Обрезать .....	135
Преобразовать.....	136
G-трансформация .....	137
Изменить слой .....	138
Изменить тип линии.....	138
Изменить цвет.....	139
Изменить свойства .....	139
Изменить свойства по объекту .....	141
Изменить порядок.....	141
Изменить группу .....	142
Изменить полилинию/полигон .....	142
Изменить Полигон.....	144
Изменить Растр .....	144
Меню Поверхность .....	145
Создать ЦМР.....	146
Создать ЦМР Туннеля .....	147
Извлечь ЦМР .....	148
Объединить ЦМР .....	149
Обновить ЦМР .....	149
Горизонтали.....	149
Текст на горизонтали (Подписи горизонталей) .....	151
Отметки из ЦМР/Облака точек.....	152
Объем по двум Поверхностям.....	153
Объем с построением откосов .....	155
Объем по поперечникам .....	157
Меню Геометрия .....	158
Поворот/Подъем.....	159
Измерения с перекрытием.....	161
Список стрелочных переводов.....	161
Сравнить геометрию .....	162
Сохранить трассу.....	162
Редактор трассы.....	162
Маркеры пикетов и точки .....	164
Вычислить точки.....	165
Пикетаж/смещение .....	165
Проверка поверхности.....	166
Просмотр профиля .....	167
Смещение/Разбивка.....	167
Создать полилинию.....	168
Меню Символы и Атрибуты.....	169
Вставить текст.....	170
Изменить текст.....	171
Вставить символ.....	172
Залить контур символом .....	173
Создать символ .....	173
Создать тип линии .....	176
Создать атрибут .....	177
Конвертация атрибутов .....	178
Преобразовать символы в точки.....	178
Преобразовать точки в символы.....	179
Изменить атрибуты точки .....	179

Изменить атрибуты объекта .....	180
Копировать атрибуты .....	181
Отметки из атрибута .....	181
Изменить параметры Civil.....	182
Меню Вывод .....	183
Вставить лист.....	184
Вставить листы.....	185
Рабочий фрагмент (Вид).....	186
Сохранить как шаблон .....	186
Вставка формы профиля .....	187
Вставка поперечников.....	188
Вставка поперечника тоннеля .....	195
Координатная сетка.....	196
Легенда .....	197
Разбивка .....	198
Настроить тексты вида .....	198
Меню Чертеж.....	199
Управление слоями .....	200
Настройка стилей атрибутов.....	203
Наборы слоев.....	204
Символы.....	204
Типы линий .....	205
Параметры Civil .....	206
Пользовательская система координат (ПСК) .....	206
Масштаб чертежа.....	207
Система координат.....	208
Фоновые Чертежи .....	208
Настройки штриховки.....	209
Найти объект .....	210
Режимы объекта.....	210
Просмотр истории.....	211
Проверить объекты .....	211
Создать слой .....	212
Меню Система .....	213
Таблица кодов.....	214
Контрольные коды .....	220
Атрибуты .....	223
Символы.....	225
Типы линий .....	226
Диспетчер трассы .....	227
Панели кодов точек .....	227
Параметры Civil .....	228
Настройка стилей размеров.....	229
Документ Модель поверхности .....	231
Статистика .....	232
Настройки отображения .....	232
Править ЦМР.....	233
Извлечь ЦМР.....	234
Объединить ЦМР .....	234
Переместить ЦМР.....	235
Фоновые чертежи в ЦМР .....	235
Растр в ЦМР .....	235

3D вид .....	236
Просмотр истории.....	238
Импорт и экспорт ЦМР .....	238
Документ Трасса .....	239
Создание описания Трассы.....	240
Укладка Трассы .....	240
Проверка Трассы.....	240
Таблица Длин.....	240
Преобразование координат трассы - Gtransform.....	241
Извлечь километр .....	241
Просмотр трассы.....	241
Трасса - импорт/экспорт.....	242
Импорт трассы.....	242
Экспорт трассы .....	242
Документ Продольный профиль .....	243
Создание продольного профиля трассы .....	244
Укладка Профиля.....	244
Проверка Профиля.....	244
Таблица Длин.....	244
Просмотр профиля .....	244
Продольный профиль - импорт/экспорт.....	244
Импорт продольного профиля.....	245
Экспорт продольного профиля.....	245
Документ Форма профиля .....	246
Параметры формы профиля.....	247
Размер и Масштаб.....	247
Линии и текст.....	248
Компоненты .....	249
Детали.....	251
Создание продольного профиля.....	264
Печать формы профиля.....	266
Документ Поперечные уклоны.....	267
Документ Шаблоны поперечников.....	268
Доступные панели.....	269
Список терминов/Пояснения.....	269
Типы узлов поперечников .....	270
Изменение шаблона поперечника.....	274
Редактирование внешнего откоса .....	274
Редактирование боковых линий.....	275
Отражение .....	275
Добавить слой.....	276
Документ Вычисленные поперечники.....	277
Общие параметры вычисления поперечников.....	278
Меню Построить.....	280
Создать поперечники .....	280
Удалить поперечники.....	282
Заменить поперечники .....	282
Перевычислить поперечники .....	283
Создать линию в чертеже .....	283
Создать множественные линии в чертеже.....	284
Создать внешние линии в чертеже .....	285
Создать поперечники в чертеже .....	285



Построить ЦМР .....	285
Меню Изменить .....	286
Изменить/Интерполировать .....	286
Удалить точку из поперечника .....	287
Слои .....	287
Боковые линии .....	287
Просмотр поперечников/Доступные панели .....	288
Несколько моделей рельефа в вычисленных поперечниках .....	290
Печать отчета .....	290
Документ Результаты измерений .....	291
Окно Результаты измерений .....	292
Обработка результатов измерений .....	293
Станция .....	293
Измерения .....	294
Расчет данных .....	296
Обработка координат .....	297
Расчет данных GPS .....	297
Обработка GPS координат .....	297
Обратная засечка .....	298
Новая станция .....	298
Нивелирный ход .....	298
Ход .....	300
Создание хода .....	300
Документ Данные хода .....	300
Настройки хода .....	301
Информация о станциях .....	302
Вычисление хода .....	302
Результат вычислений .....	304
Уравнивание .....	305
Импорт результатов измерений для уравнивания .....	306
Измерения .....	307
Точки .....	309
Приборы .....	310
Параметры .....	311
Вычисления .....	314
Настройка отображения .....	314
Тесты .....	315
Сводка .....	320
Результаты .....	321
Отчет .....	321
Сохранить Точки .....	324
Зафиксировать все вычисленные отметки .....	324
Сохранить результаты уравнивания .....	324
Меню Туннель .....	325
Создание цифровой модели поверхности туннеля .....	326
Шаблон поперечного сечения туннеля .....	326
Вычисление поперечных сечений туннеля .....	327
Печать поперечников туннеля .....	328
FDO Адаптер баз данных .....	329
Меню FDO .....	330
Настройки .....	331
Соединения .....	331

Слои.....	332
Карты.....	337
Виды Карт .....	337
Подключение базы данных ArcGIS.....	339
Открыть Карту.....	340
Отсоединить.....	341
Добавить Данные .....	341
Сохранить Данные.....	341
Сохранить выбор.....	341
Обновить данные .....	342
Согласовать и отправить .....	342
Менеджер версий.....	342
Изменить версию .....	342
Редактирование атрибутов .....	343
Группировать объекты.....	343
Создание слоев подтипов.....	343
Географическая привязка .....	343
Облако точек.....	344
Загрузка облака точек.....	344
Фильтрация облака точек .....	345
Создание ЦМР по облаку точек .....	346
Цвет точек облака.....	346
Экспорт облака точек.....	347

# Основные функции

---

**Торосад** - это Система Автоматизированного Проектирования (САД), созданная специально для обработки результатов площадных и линейных изысканий, создания ЦММ, подготовки топографических чертежей, геодезического обеспечения строительства, маркшейдерского обеспечения разработки месторождений полезных ископаемых, сбора и обновления данных ГИС.

Большинство задач решается в графическом режиме, например, при работе в окне чертежа или других графических окнах. Некоторые документы доступны в текстовом (табличном) режиме, например, трасса, продольный профиль, поперечники и т.д.

## Установка программы

---

### **Системные требования**

#### **Минимальные**

*Операционная система*

Для установки **Торосад** требуется Windows NT 3.5, 4.0, Windows 98, Windows 2000 или Windows XP.

*Свободное место на жестком диске*

Для **Торосад** требуется около 100 МБ свободного дискового пространства.

*Оперативная память*

Минимум 256 МБ.

*Процессор*

Intel Celeron 1Ghz или аналог.

*Графический адаптер*

Интегрированный графический адаптер, минимальный объем видеопамати 64 МБ.

#### **Рекомендуемые**

*Операционная система*

Windows XP, Vista, 7, 8.

*Свободное место на жестком диске*

Более 500 МБ свободного дискового пространства.

*Оперативная память*

Более 512 МБ.

*Процессор*

Intel Celeron 2Ghz (или аналог) и выше.

*Графический адаптер*

Видеокарта GeForce GTX или аналог, объем видеопамати 256 МБ и более.

Рекомендуется наличие клавиатуры и манипулятора «мышь».

В случае использования привязки к ключу аппаратной защиты необходимо наличие свободного порта USB.

## Установка Topocad

Смотрите специальные инструкции, которые могут быть загружены с веб-сайта и/или дистрибутивного диска.

**См. также**  
Лицензия

# Лицензия

### Файл/Лицензия

При первом запуске **Topocad** программа запросит лицензию. Существует два способа регистрации программы: online (онлайн) или вручную - по факсу или по электронной почте.

### **Online registration (регистрация онлайн)**

Введите регистрационный код, указанный в лицензионном соглашении. На этом регистрация завершается.

### **Manual registration (Регистрация по факсу или электронной почте)**

**Print out the registration form (Распечатать регистрационную форму)** – заполните форму. Заполните все поля для контактной информации. Появится Ваш код блокировки. Напечатайте заполненную форму и вышлите в наш адрес. В ответ Вы получите факс с Вашим кодом авторизации.

**Enter license information (Ввести лицензионную информацию)** – получите код авторизации, вернитесь к регистрации программы и перейдите в режим ввода лицензионной информации. Введите авторизационный код. Теперь вы можете работать с **Topocad**.

## Заимствование лицензии



Заимствование лицензии применяется для временного автономного использования общей лицензии с сервера. Функция доступна только для сетевых лицензий. Пользователь выбирает конечную дату заимствования лицензии в диалоговом окне и нажимает ОК. Максимальное время работы заимствованной лицензии составляет 30 дней. Время действия заимствованной лицензии истекает в полночь. Если выбрать конечной датой заимствования тот же день, срок действия такой лицензии может истечь до полуночи. По прошествии конечной даты заимствования лицензия автоматически возвращается для дальнейшего использования на сервере.

Возврат лицензии может быть произведен раньше конечной даты. Вернуть лицензию раньше срока может только лицо, заимствовавшее лицензию.

# Начало работы

---

Перед началом работы ознакомьтесь с инструкцией.

Проверьте системные настройки программы и при необходимости подключите библиотеки условных знаков, шаблоны чертежей и т.д.

Для получения доступа к основным функциям программы создайте документ, например документ чертежа или документ результатов измерений.

Загрузка данных в программу доступна из открытого документа. Например, загрузка данных из электронного тахеометра доступна в документах *Чертежа* и *Результатов измерений*. Загрузка данных в форматах САПР и ГИС систем доступна в документе *Чертежа*.

При выполнении функции *Файл|Открыть* доступны только внутренние форматы **Topocad**.

**Совет!** Наиболее простым способом начать работу с **Topocad** является посещение курса обучения работе с программой.

# Горячие клавиши

---

В *Торосад* используются следующие горячие клавиши:

## Документ чертежа

### Работа с файлами:

Ctrl + S	Сохранить
Ctrl + O	Открыть
Ctrl + N	Создать документ
Ctrl + F4	Закрыть текущий документ
Alt + F4	Выход
Enter, пробел	Повторить последнюю команду
Escape	Прервать выполнение текущей команды, отменить выбор
F2	Готово
F12	Сохранить как...

### Экранные команды:

F11	Полноэкранный режим
Ctrl + D	Перенос
Ctrl + W	Масштабирование в окне
Ctrl + P	Предыдущий масштаб
Ctrl + A	Показать всё
Home	Показать всё и перечертить
Ctrl + Page Up	Увеличить в 4 раза
Ctrl + Page Down	Уменьшить в 4 раза
Page Up	Увеличить в 2 раза
Page Down	Уменьшить в 2 раза
Ctrl + R	Обновить
Shift + F5	Перечертить
Ctrl + I	Инфо точки
C	Просмотр координат
A	Площадь
M	Измерения
N	Узлы полилиний
3	3D вид
Shift + U	Править как текст
Ctrl + F	Фильтр
Ctrl+Shift+A	Выбрать всё
Ctrl+V	Сохранить вид

### Команды редактирования (текст)

Ctrl + C	Копировать текст в буфер
Ctrl + V	Вставить текст из буфера
Ctrl + X	Вырезать текст и поместить его в буфер
Del	Удалить текст
Ctrl + Del	Удалить все, удалить строку текста
Ctrl + Ins	Вставить, вставить строку текста

---

## **Создать/Изменить**

Ctrl + L	Построить линию (правая кнопка мыши)
P	Создать точку (правая кнопка мыши)
K	Создать спираль (клотоиду)
I	Создать круг
R	Создать Дугу
G	Группа
H	Штриховка откоса
Ctrl + C	Копировать
Ctrl + Q	Сопряжение
O	Смещение
Del	Удалить
Ctrl + M	Переместить
Shift + R	Вращать
Ctrl + J	Соединить
Ctrl + B	Прервать
Shift + E	Продлить
Shift + X	Взорвать
Ctrl + X	Ровнять
Ctrl + E	Изменить свойства
Shift + P	Изменить свойства по объекту
Shift + O	Изменить порядок объектов
Shift + G	Изменить группу
Shift + L	Редактировать линию
Ctrl + Shift + P	Изменить полигон

## **Поверхность**

Ctrl + T	Создать ЦМР
Z	Построить горизонтали

## **Символы и текст**

T	Создать текст
S	Вставить символ
F	Залить символом
Shift + A	Изменить атрибут
Shift + T	Изменить текст
Shift + C	Изменить параметры civil
Shift + S	Изменить атрибуты объекта

## **Вывод**

W	Вставить лист
V	Вставить вид

## **Чертеж**

L	Управление слоями
B	Базовая линия (ПСК)

## **Разное**

Ctrl + Z	Отмена
Ctrl + Y	Повтор
Ctrl+Ctrl	Список всех доступных команд
F1	Справка

## Документ ЦМР

### ЦМР

S	Статистика
D	Параметры дисплея
E	Править ЦМР
Ctrl + X	Извлечь ЦМР
M	Объединить ЦМР
Ctrl + M	Переместить ЦМР
R	Фоновые чертежи
3	3D вид



# Основные команды

---

До начала работы с программой **Торосад** полезно ознакомиться с приведенной ниже информацией.

## **Правая кнопка мыши**

Посредством нажатия правой кнопки мыши можно вызвать контекстное меню. Контекстное меню будет содержать различную информацию в зависимости от того, выбраны ли в данный момент объекты или выполняется какая-либо процедура.

Если Вы нажмете правой кнопкой мыши, не выбрав никаких объектов, Вы увидите следующие команды: *Повторить* (последняя выполненная команда), *Выбрать*, *Увеличить*, *Сдвиг*, *Перенос*, *Обновить*, *Перечертить*; наиболее распространенные команды построения объектов: *Линия*, *Точка*, *Круг*, *Дуга*, *Текст*; опцию *Отмена*, которая отменяет текущую команду и снимает выделение объектов; и другие функции.

Если Вы нажмете правой кнопкой мыши после выбора объектов, появится другое меню. В нем по-прежнему присутствуют связанные с изображением на экране команды: *Увеличить*, *Сдвиг*, *Перенос*, *Обновить*, *Перечертить* и др., но также появляются наиболее распространенные команды изменения объектов: *Свойства*, *Копия*, *Переместить*, *Вращать*, *Масштаб*, *Стереть* и другие.

Если вы нажмете правой кнопкой мыши, предварительно запустив какую-либо команду, появится дополнительное меню. В нем появляется важная функция *Захват*, значки которой также представлены в левой части меню. Вслед за функцией захвата следуют команды управления изображением на экране и наиболее распространенные команды изменения объектов.

## **Некоторые общие параметры для команд**

### **Базовая точка**

Для большинства операций по изменению объекта требуется базовая точка, то есть точка, относительно которой выполняется команда по изменению объекта.

### **Выбор объектов**

Выбрать объект можно сделать до или в процессе выполнения операции.

### **Клавиша Esc**

Нажатие клавиши Esc на клавиатуре позволяет прекратить выполнение операции. Клавиша Esc также позволяет отменить выделение объектов.

### **Повтор последней команды**

Нажатие клавиши Enter (ввод) или клавиши Space (пробел) на клавиатуре позволяет повторить последнюю команду. Повтор последней команды возможен также с помощью контекстного меню.

### **Панель инструментов/Диалоговое окно**

При запуске команд открывается диалоговое окно. Его можно закрыть, оставив активной выбранную команду.

### **См. также**

*Горячие клавиши*

*Выбор объектов*

*Команды захвата*

# Команды захвата

## Захват

Если используемая Вами команда поддерживает режим захвата, то доступ к меню захвата осуществляется нажатием правой кнопки мыши. Команды этого меню доступны при графических построениях любого вида и изменении объектов чертежей. Кроме того, кнопки быстрого доступа к командам захвата расположены на соответствующей панели.



### **Центр**

Захват центра окружности или дуги.



### **Конечная точка**

Захват конечных и/или узловых точек линии или дуги.



### **Точка вставки**

Захват точки вставки текста, атрибута или символа.



### **Пересечение**

Захват точки пересечения линий.



### **Середина**

Захват середины отрезка или дуги. Обратите внимание, что привязка выполняется к середине отрезка между узлами полилинии, а не к середине полилинии в целом.



### **Ближайший**

Захват любой ближайшей точки, находящейся на линии. Это может быть узловая точка либо произвольная точка на линии.



### **Узел**

Захват отдельной точки.



### **Без захвата**

Отказ от захвата.



### **Перпендикуляр**

Захват основания перпендикуляра.



### **Захват касательной**

Привязка к точке пересечения окружности (дуги) и воображаемой касательной к этой окружности (дуге) линии, проведенной от предыдущей точки построения.



### **Захват центральной точки**

Привязка к точке, являющейся геометрическим центром фигуры.



### **Блок захвата**

Позволяет сохранить выбор функции захвата для последующих операций. Обратите внимание, что при использовании некоторых команд захват не может быть использован. Например, если вы выполняете команду Смещение, вы должны указать направление, в котором будет построена параллельная линия. В этом случае захвата быть не должно.



### **Автоматический режим**

Активный по умолчанию режим, позволяющий выполнять построения как без использования интерактивной привязки, так и с использованием набора выбранных вариантов привязки. Дополнительную информацию см. в разделе *Настройки*.



### **Орто**

Режим ортогональных построений. Дополнительную информацию см. в разделе *Настройки* и *Пользовательская система координат*.



### **Полярный**

Режим построения линий с заданными углами поворота. Дополнительную информацию см. в разделе *Настройки* и *Пользовательская система координат*.



### **Расстояние**

Режим построения сегментов линий, имеющих длину равную или кратную заданной. Дополнительную информацию см. в разделе *Настройки* и *Пользовательская система координат*.



### **Расстояние и угол**

Интерактивное отображение длины и направления создаваемого сегмента линии.



### **Настройки захвата**

Доступ к настройкам захвата осуществляется с помощью этой кнопки.

## **Захват в форме профиля**

В документе Форма профиля имеется возможность выполнения команд функции Захват относительно цифровых моделей рельефа и вставленных продольных профилей. Можно использовать команды захвата ближайшей, конечной и средней точки, захват длин и захват перпендикуляра. Эти команды будут присутствовать на панели инструментов.

# Выбор объектов

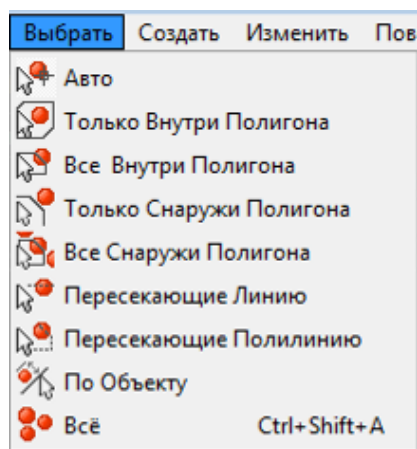
В **Torcad** существует несколько способов выбора объектов.

Можно выбирать объекты по одному, наводя на них курсор и нажимая на левую кнопку мыши. Для выбора всех объектов, находящихся в пределах определенной области, нажмите левую кнопку мыши слева от этой области и перемещайте курсор вправо. Еще раз нажмите на левую кнопку мыши. Будут выбраны все объекты, полностью находящиеся внутри прямоугольной области и не пересекающие её границу.

Чтобы выбрать объекты, частично находящиеся в пределах некоторой прямоугольной области, сначала нажмите с правой стороны, а затем перемещайте курсор влево. Будут выбраны все объекты, находящиеся внутри прямоугольной области и пересекающие её границу.

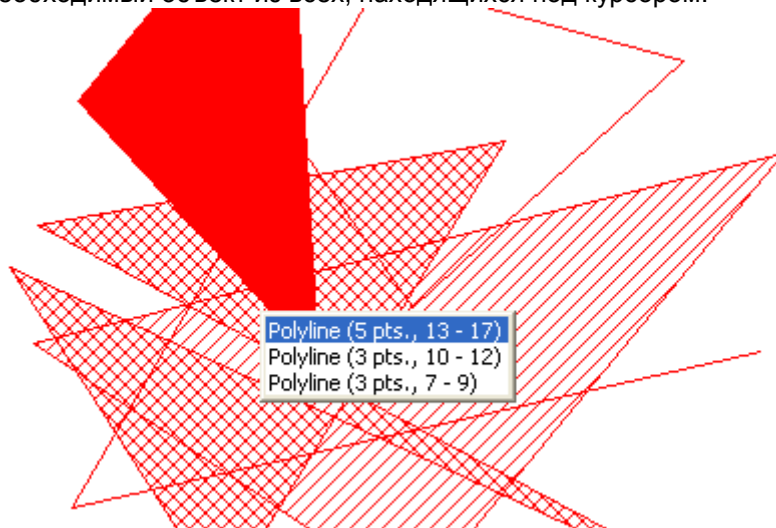
Когда выделено несколько объектов, снять выделение некоторых из них можно посредством нажатия клавиши *Ctrl* с последующим выбором нужного объекта. Можно снять выделение объектов по отдельности или группами.

Режимы выбора доступны как на панели «выбор», так и в основном меню программы и в контекстном меню.



## Возможности выбора

Если в чертеже создано несколько объектов, то при указании области их пересечения появится список, где вы можете выбрать необходимый объект из всех, находящихся под курсором.



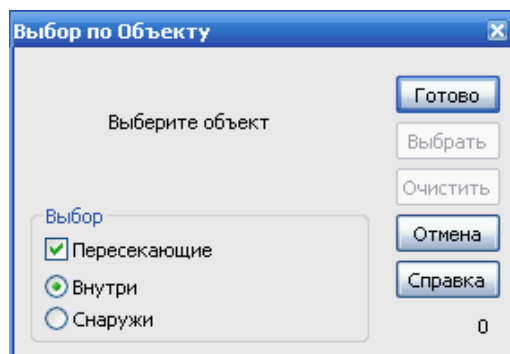
В зависимости от выбранных настроек этот список может не выводиться. Подробнее см. *Настройки|Захват*.

## Выбор с помощью полигона

Вы можете выбрать объекты целиком или частично находящиеся внутри, либо целиком или частично снаружи полигона. Это делается посредством выбора нужного пункта меню, нажатия на соответствующую кнопку панели «Выбор» или нажатия на правую кнопку мыши и выбора функции из контекстного меню.

## Выбор по объекту

Данная функция позволяет выбрать объекты, находящиеся на заданном удалении от указанного объекта. Имеется возможность использовать такие объекты как точка, линия, круг, клотоида и трасса.

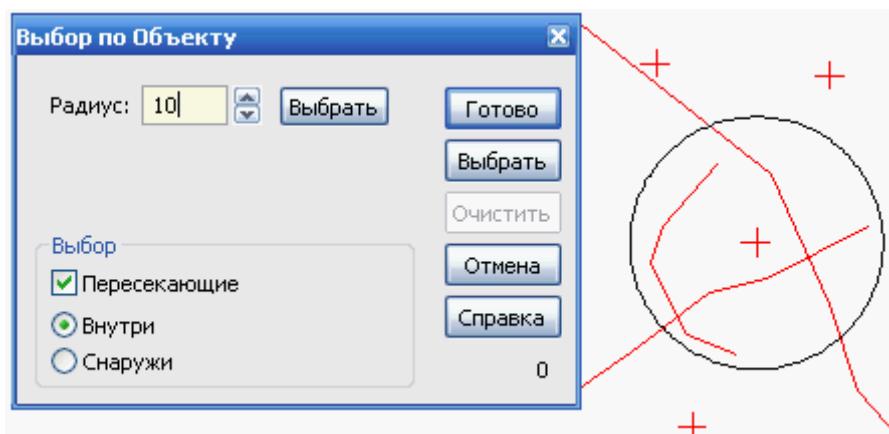


### Выбор

*Пересекающие:* Выбор объектов, пересекающих заданную площадь.

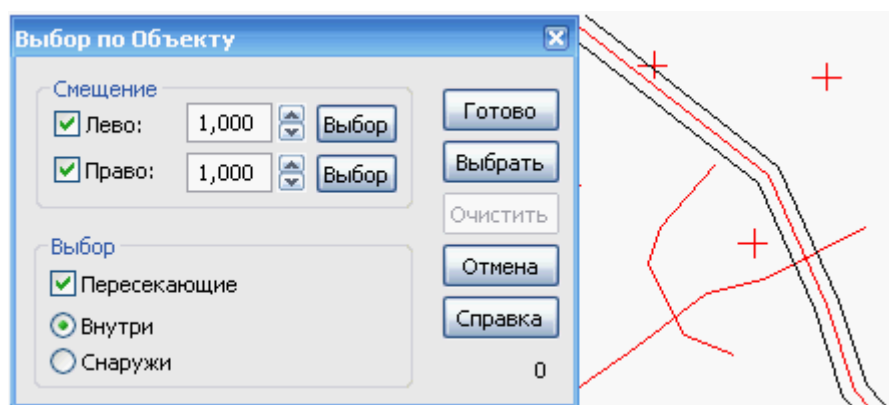
*Внутри/Снаружи:* Выбор объектов, расположенных внутри/снаружи заданной площади.

### Выбор по точке



В поле «Радиус» необходимо установить значение *радиуса* выбора.

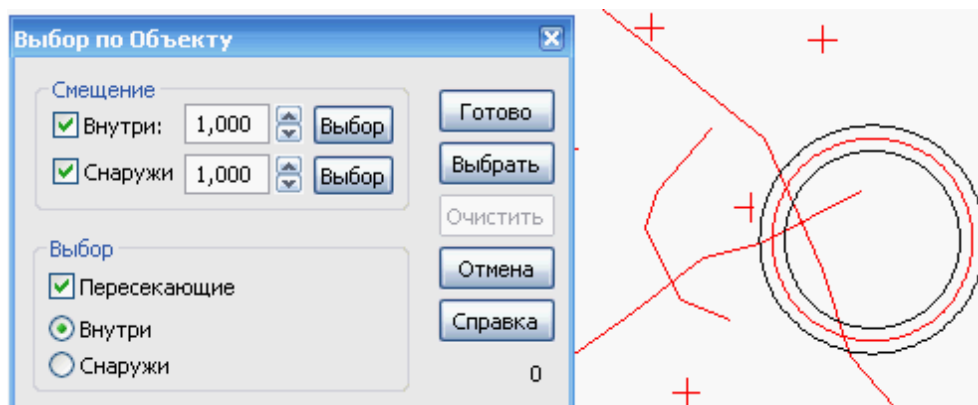
### Выбор по линии, трассе и клотоиде



*Смещение лево* устанавливает расстояние для выбора слева параллельно линии (трассы, клотоиды).

*Смещение право* устанавливает расстояние для выбора справа параллельно линии (трассы, клотоиды).

## Выбор по окружности



*Смещение лево* устанавливает расстояние для выбора по направлению к центру окружности.

*Смещение право* устанавливает расстояние для выбора по направлению от центра окружности.

### **См. также**

*Панель – Выбранные элементы.*

# Меню пользователя - настройки

Файл/Настройки/Настройки системы  
Файл/Настройки/Настройки проекта

Функция	Настройки проекта	Описание
Оси	Да	Настройки названий осей.
Угол	Да	Настройки углов, системы счета углов и т.д.
Координаты	Да	Настройки системы координат.
Количество знаков	Да	Настройка отображения количества знаков после запятой.
Дисплей		Настройки отображения объектов на экране/дисплее.
Захват		Настройки команды Захват.
Чертеж	Да	Настройки чертежа по умолчанию.
Печать		Вид точек и кривых при печати чертежа.
Трасса	Да	Настройки различных характеристик трасс.
Система	Да	Настройка системных файлов.
Язык		Настройки языка.
Инфо Точки		Настройки отображения информации о точке на чертеже.
Импорт/Экспорт		Настройки импорта и экспорта.
Кнопочные панели		Настройки панелей, кнопок.
Каталоги	Да	Настройка каталогов для хранения шаблонов и параметров.
Допуски	Да	Настройка допусков/допустимых значений.
Съемка	Да	Настройка файлов с координатами известных точек.
Приборы		Настройки характеристик приборов.
Исходные точки		Ввод источников данных.
Карта		Настройки модуля Карта, входящего в Базовый модуль.
База данных	Да	Настройка базы данных, модуля База данных.
ArcSDE		Настройка соединения с базой данных ArcGIS.
Макрос		Создание пользовательских команд построения условных знаков.
FDO		Настройка подключения к базам данных FDO.
Инфо Проекта	Да	Ввод дополнительной информации по проекту.
Поле		Параметры работы с модулем Поле.
Civil План		Настройки модуля Гражданское планирование.

# Оси

## Файл/Настройка/Настройки системы

Во вкладке Оси введите название координатных осей системы, которую вы будете использовать.

Настройки системы

FDO | Civil план

Трасса | Допуски | Съёмка | Исходные Точки | Приборы | Поле | Карта | База данных | Макрос  
Инфо Точки | Импорт/Экспорт | Кнопочные Панели | Инфо Проекта | Авто Обновление | Печать  
Угол | Язык | Каталоги | Система | **Оси** | Координаты | К-во знаков | Дисплей | Захват | Чертеж

Оси Координат

Глобальная

	Север	Восток	Отметка
Полное:	X	Y	H
Краткое:	X	Y	H
Дельта Полное:	dX	dY	dH
Дельта Краткое:	dX	dY	dH

Порядок: X, Y

Направление оси высот:  Увеличение вверх

Справка | OK | Отмена | Применить

### Название координатных осей:

Введите название координатных осей. N и E (X и Y) – имена по умолчанию. Введите имена для приращений координат (Дельта).

### Полное имя/Короткое имя:

Различные названия для обозначения осей координат появятся в программе и настройках печати. Введите необходимые значения в соответствующие поля.

### Порядок:

Укажите порядок редактирования. При необходимости его можно изменить.

Укажите направление оси высот. Отметки увеличиваются по направлению вниз в шахтах, а также при измерениях шельфов морей и дна озёр.

### Глобальная/ПСК:

Названия координатных осей вводятся отдельно для основной и пользовательской систем координат.

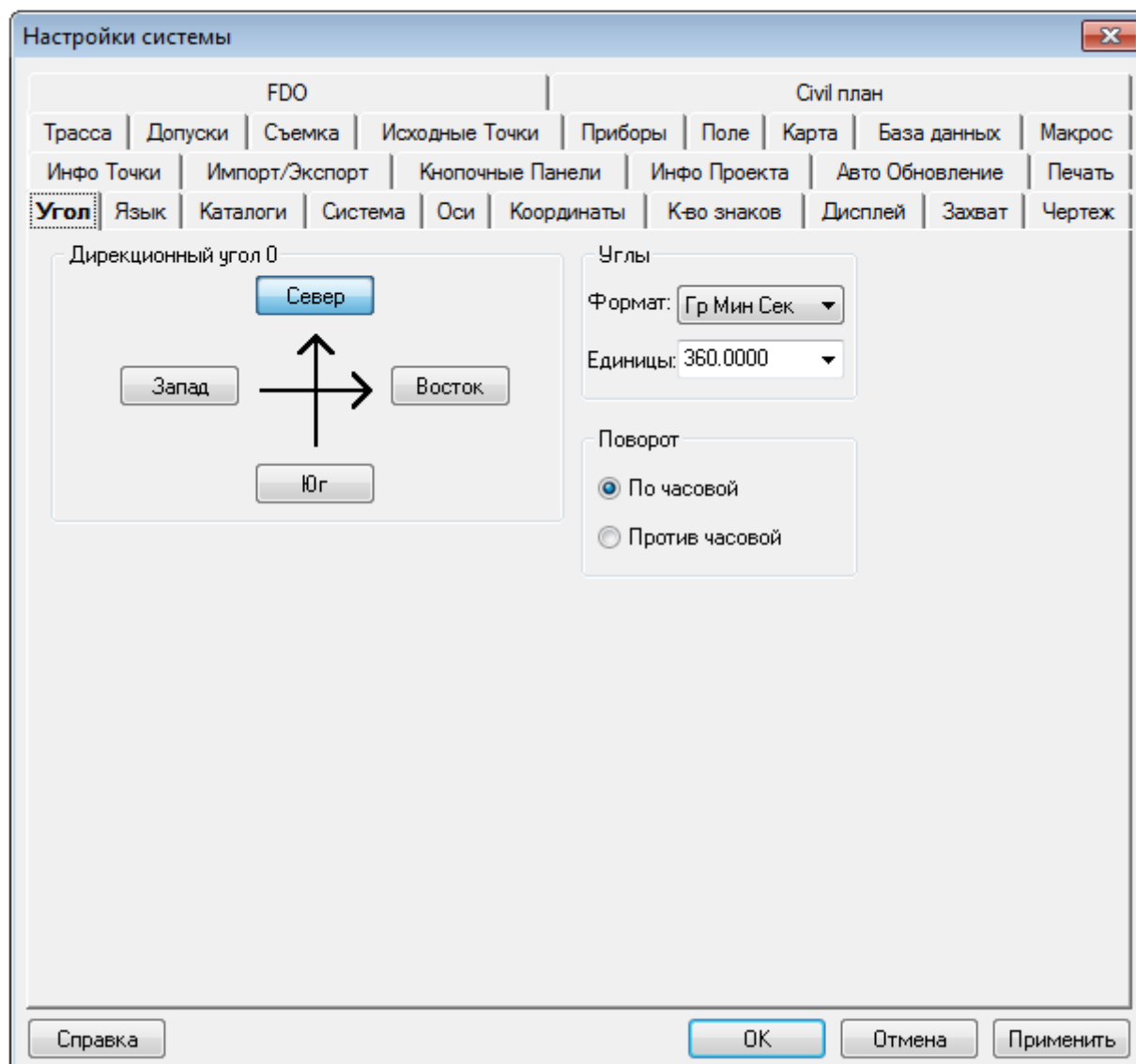
**См. также**  
Настройки.



# Угол

## Файл/Настройка/Настройки системы

В программе **Topocad** возможно использовать различные принципы отсчета углов. Можно использовать градусы (360 градусов), гоны (400 гонов) или радианы (6.28 радиан). Выберите направление, которое необходимо использовать как начальное (нулевое) для отсчета углов, а также направление отсчета углов (по часовой стрелке или против).



### Дирекционный угол 0

С помощью мыши или соответствующих кнопок выберите нулевое направление для отсчета углов.

### Единицы

Выберите единицы измерения углов – гоны, радианы, градусы.

### Поворот

Выберите систему отсчета углов – по часовой стрелке или против.

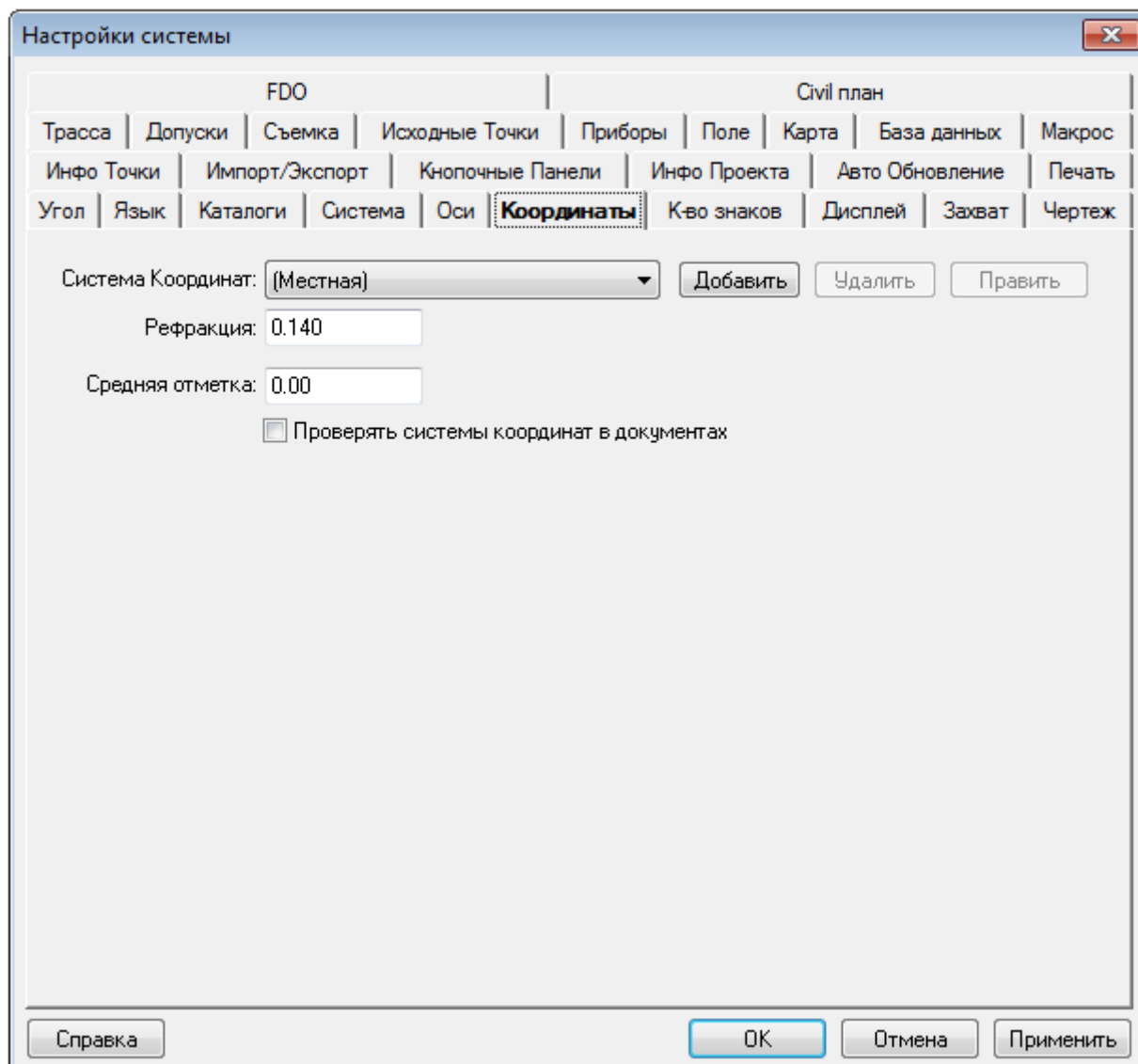
Производимые настройки не оказывают влияния на сохраненные данные.

**См. также**  
*Настройки*

# Координаты

## Файл/Настройки/Настройки системы

В этой закладке производятся настройки системы координат, используемой в проекте, а также установка значений рефракции и средней отметки.



Средняя отметка используется тогда, когда нужно учитывать влияние высот на измеренные расстояния, но точные значения отметок на точках неизвестны. Если введено значение средней отметки, **Topocad** будет учитывать эту отметку и вводить поправку при вычислении расстояний.

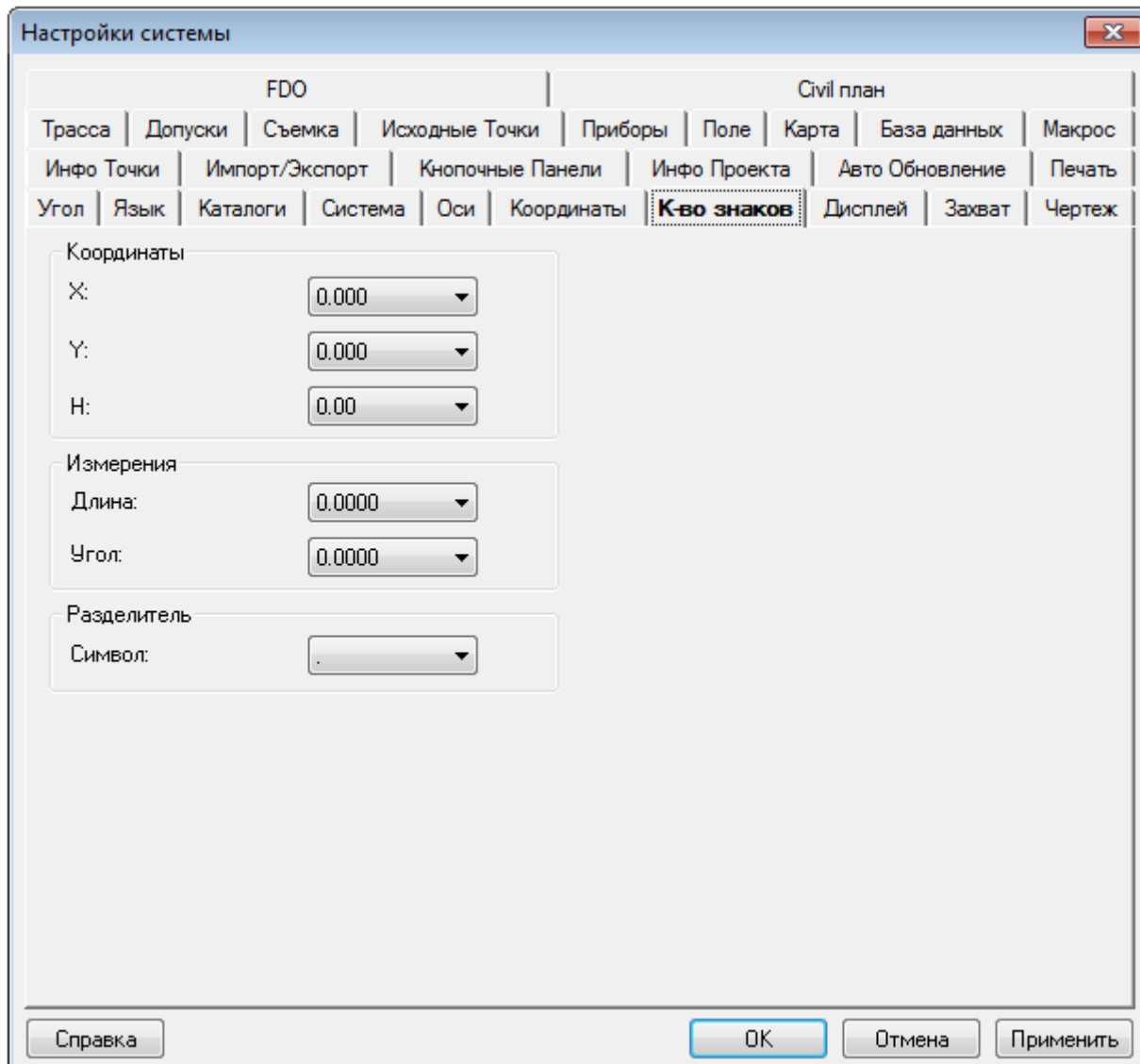
Если указано, будет вводиться поправка за эллипсоид.

Помимо выбора одной из существующих систем координат можно добавить новую систему координат. Введите имя, начало отсчета для осей X и Y (N и E), тип эллипсоида и осевой меридиан.

## Количество знаков

### Файл/Настройка/Настройки системы

В данной вкладке можно выбрать количество знаков после запятой в значениях координат, высот, длин линий и углов. Помимо этого можно выбрать тип разделителя десятичных долей.



The screenshot shows the 'Настройки системы' (System Settings) dialog box with the 'Координаты' (Coordinates) tab selected. The dialog is divided into two main sections: 'FDO' and 'Civil план'. The 'Координаты' section contains three dropdown menus for X, Y, and Z coordinates, all set to 0.000. The 'Измерения' (Measurements) section contains two dropdown menus for length and angle, both set to 0.0000. The 'Разделитель' (Separator) section contains a dropdown menu for the decimal separator, set to a period (.) at the bottom. At the bottom of the dialog are buttons for 'Справка' (Help), 'OK', 'Отмена' (Cancel), and 'Применить' (Apply).

### Координаты

Укажите количество знаков после запятой для значений координат. Выбор не окажет влияния на точность дальнейших вычислений. Для расчетов программа **Topocad** всегда использует 18 знаков после запятой.

### Измерения

Укажите количество знаков после запятой для значений длин и углов. Выбор не окажет влияния на точность дальнейших вычислений. Для расчетов программа **Topocad** всегда использует 18 знаков после запятой.

### Разделитель

Выберите тип разделителя – точка или запятая. Это может иметь серьезное значение при передаче данных в некоторые типы инструментов и полевых контроллеров. Проверьте тип разделителя и в вашем приборе или полевом контроллере.

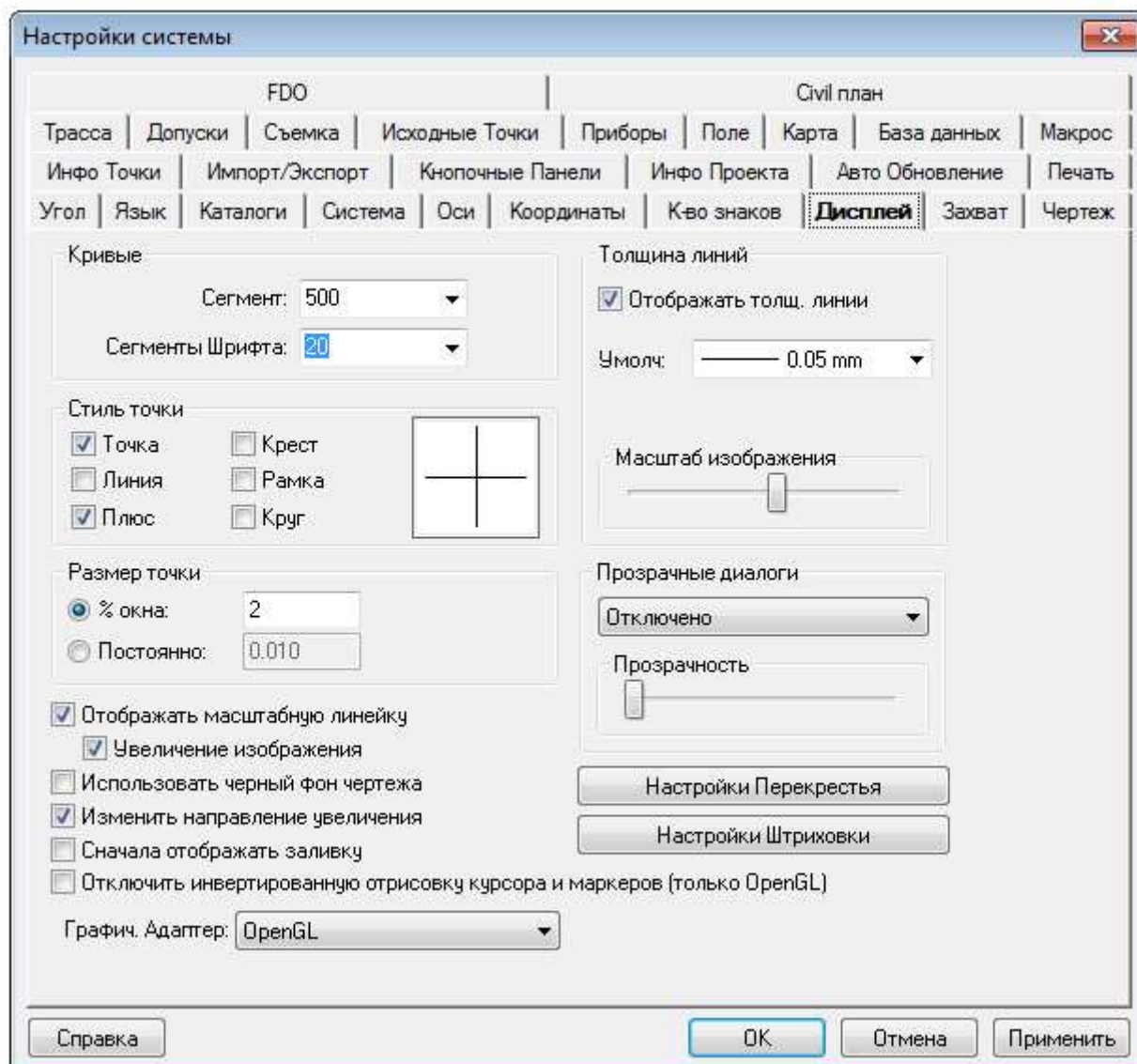
### См. также

Меню настройки.

# Дисплей

## Файл/Настройка/Настройки системы

В этой закладке вы сможете указать количество линейных сегментов в кривых при их выводе на экран, а также стиль отображения точек.



### Сегмент

Кривые на экране отображаются набором сегментов прямых. Введите число сегментов, которое Вы хотите использовать для отображения кривых. По умолчанию используется значение 200. Можно задать меньшие значения, например 40 или 50. Чем меньше это значение, тем быстрее выполняется обновление чертежа на дисплее. Однако, чем выше требования к плавности отображения кривых, тем большее значение параметра следует установить.

### Сегменты шрифта

Тот же параметр, но для шрифтов. Он оказывает влияние на шрифты *Topocad* ISO и *Topocad* ISO-F. Шрифты TrueType отображаются в обычном виде.

### Стиль точки

Выберите вариант отображения точек на экране чертежа. С помощью мыши установите соответствующие флажки. Возможен выбор из нескольких опций: точка, линия, плюс, крест, рамка и круг. Можно одновременно отметить несколько опций, т.е. сделать комбинацию из различных символов.

### Размер точки

Можно установить размер точки в процентном отношении к экрану или в выбранных единицах измерения. По умолчанию устанавливается 2%, однако рекомендуется использовать значение 1%.

### Отображать масштабную линейку

Масштабная линейка может быть отображена в левой нижней части экрана в документах чертежа, моделях рельефа и в окне просмотра результатов измерений.

### Увеличение изображения

На масштабной линейке может быть отображено значение масштаба увеличения изображения.

### Использовать черный фон чертежа

Поставьте флажок в этом поле, если вы хотите использовать черный фон на чертежах. По умолчанию используется белый фон. В случае пометки поля произойдет замена белого цвета черным и наоборот.

### Изменить направление увеличения

Настройка направления, в котором будет происходить увеличение масштаба изображения при вращении колесика мыши. По умолчанию увеличение масштаба изображения происходит при вращении колесика мыши по направлению к себе.

### Сначала отображать заливку

Если установить этот флаг, то линии не будут перекрываться заливкой площадных объектов вне зависимости от порядка элементов или порядка слоев.

### Отключить инвертированную отрисовку курсора и маркеров

Если курсор при перемещении в поле чертежа попадает на объект того же цвета, что и сам курсор, происходит изменение его цвета. Если отметить этот флаг, то цвет курсора и маркеров изменяться не будет.

### Графический адаптер

Выберите OpenGL для ускорения отрисовки и получения возможности работать в 3D. При этом графический адаптер ПК должен поддерживать аппаратное ускорение OpenGL. Если работа в режиме OpenGL вместо ускорения отрисовки приводит к замедлению работы, то рекомендуется выбор режима GDI.

### Толщина линий

Использовать линии разной толщины удобно для представления разных объектов и другой информации. Эта функция применяется к полилиниям, точкам, окружностям, спиральям и трассам на чертеже. В слоях по умолчанию объекты имеют толщину линии "По Коду Точки". Значение по умолчанию задается в диалоге Настройки системы|Дисплей.

*Отображать толщину линии* – отображать или нет толщину линии. Отображение толщины линии увеличивает время построения чертежа.

*По умолчанию.* – Задает значение по умолчанию для толщины линии.

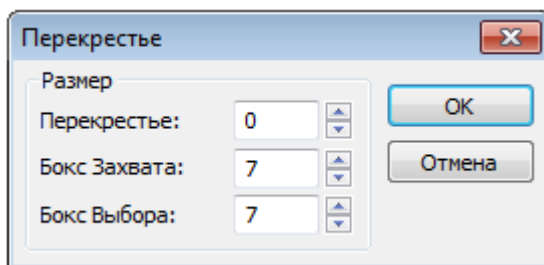
*Масштаб изображения* – Масштаб толщины линии на чертеже.

### Прозрачные диалоги

Выберите между значениями "Только неактивные диалоги", "Вкл." и "Откл.". Прозрачность выбирается с помощью линейки.

### Настройки перекрестья

Можно выполнить настройку размера перекрестья, квадратика выбора и отбора. По умолчанию заданы: 0,7,7 соответственно. Значение 0 в графе «перекрестье» означает отображение курсора в виде пересечения вертикальной и горизонтальной прямых. Значение, отличное от 0, приводит к отображению курсора в виде креста фиксированного размера.

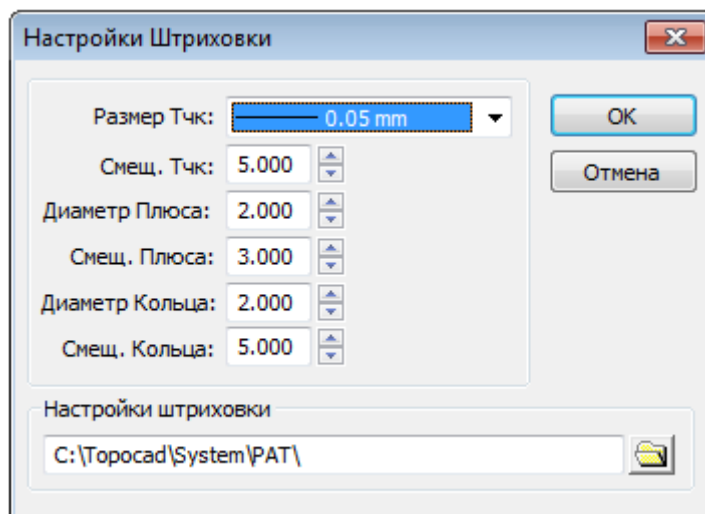


## Настройки штриховки

Помимо стандартов Windows, в **Topocad** существует четыре дополнительных типа штриховки: точечная, крестики, пустые кружки и комбинация пустых/заполненных кружков. В этой вкладке вы можете выполнить настройки этих типов штриховки.

Размер точек в штриховке зависит от толщины линий.

Настройки штриховки для чертежа можно также выполнить в *Чертеж|Настройка штриховки*.



В поле «Настройки штриховки» можно прописать путь хранения файлов PAT с описанием дополнительных типов штриховки. В таком случае эти штриховки будут добавлены в общий список и станет возможным их использование для заливки площадных объектов.

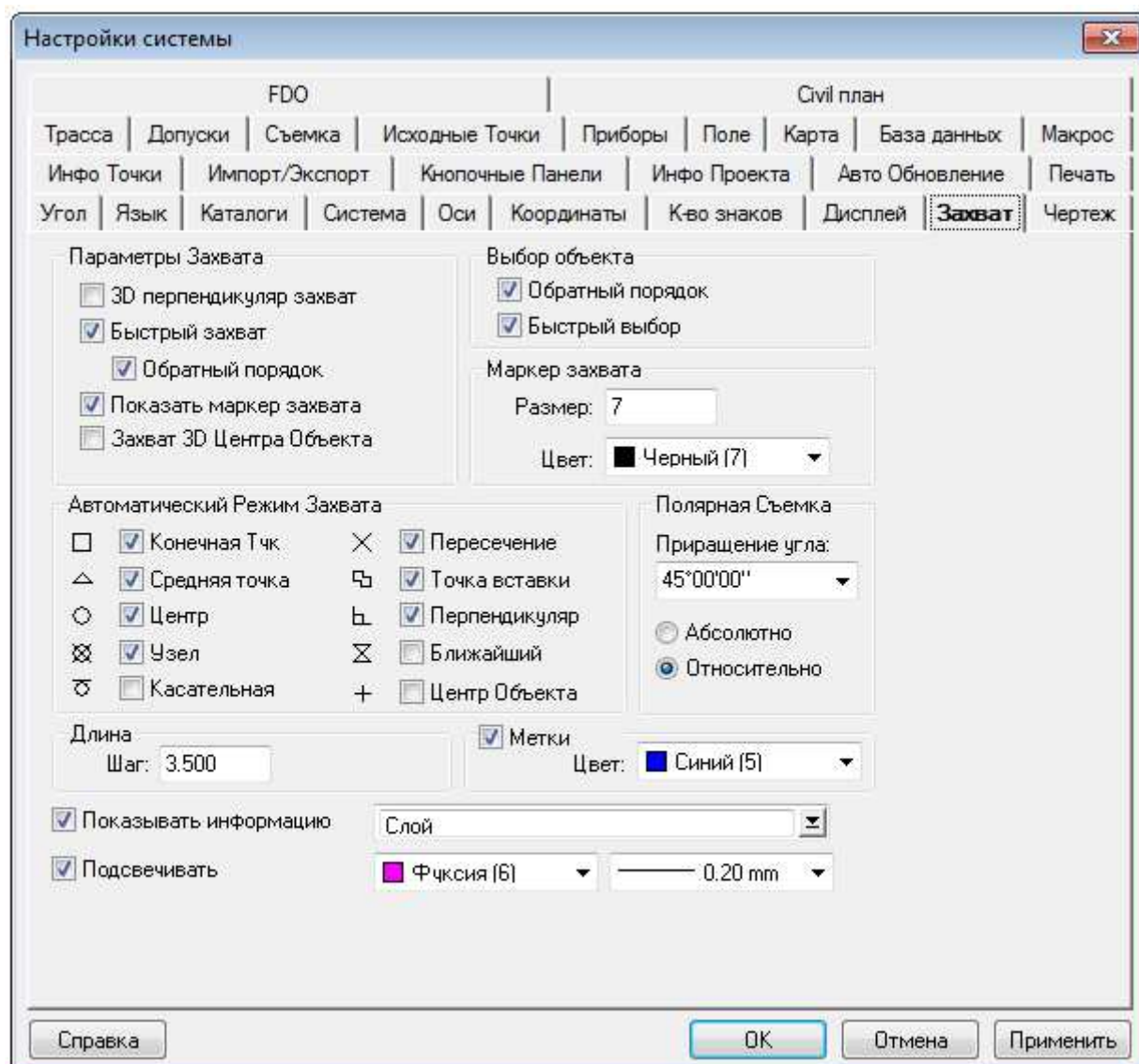
**См. также**

*Меню Настройки.*

# Захват

**Файл/Настройки/Настройки системы - Захват**

Настройки команды Захват могут быть сделаны непосредственно из меню или панели Захват в чертеже.



## Настройки команды Захват

### 3D перпендикуляр захват

Данная функция используется для захвата в трехмерном пространстве.

### Быстрый захват

Авто захват.

### Обратный порядок

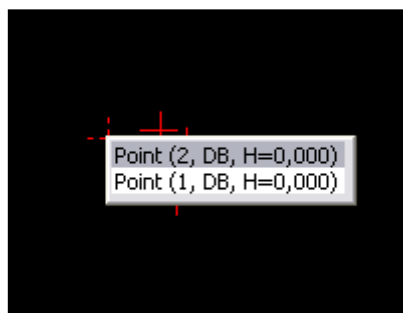
Захват объектов в обратном порядке их построения.

### Показать маркер захвата

Отображается один из характерных маркеров захвата в случае его срабатывания. Для маркера захвата можно настроить размер и цвет.

### **Выбор объекта/Быстрый выбор**

Выбор объектов, расположенных близко друг к другу или перекрывающихся.



Быстрый выбор определяет, каким образом выполнять выбор объектов. Если данная функция отмечена, то будет выбран первый найденный объект. Если же функция не отмечена флажком, то все близлежащие объекты на чертеже будут отмечены. Функция быстрого выбора занимает продолжительное время, так как необходимо проверить все объекты чертежа.

### **Выбор объекта/обратный порядок**

Выбор объектов в обратном порядке их построения.

### **Автоматический режим захвата**

Настройки автоматического захвата. Следует отметить, что некоторые комбинации режимов не возможны.

### **Полярный захват/съемка**

Выберите значение приращения угла для режима полярной съемки.

### **Длина/Шаг**

Включите ведите длину линии (или кратную ей) при использовании режима «линейный захват».

### **Метки**

Если Вы хотите получить возможность интерактивно редактировать положение узловых точек линий, точек вставки текстов, символов, окружностей и т.д., то включите метки. Вы можете выбрать их цвет из списка.

### **Показывать информацию**

Поставьте этот флаг для того, чтобы при задержке курсора над объектом в чертеже появлялась всплывающая подсказка. Выберите состав подсказки.

### **Подсвечивать**

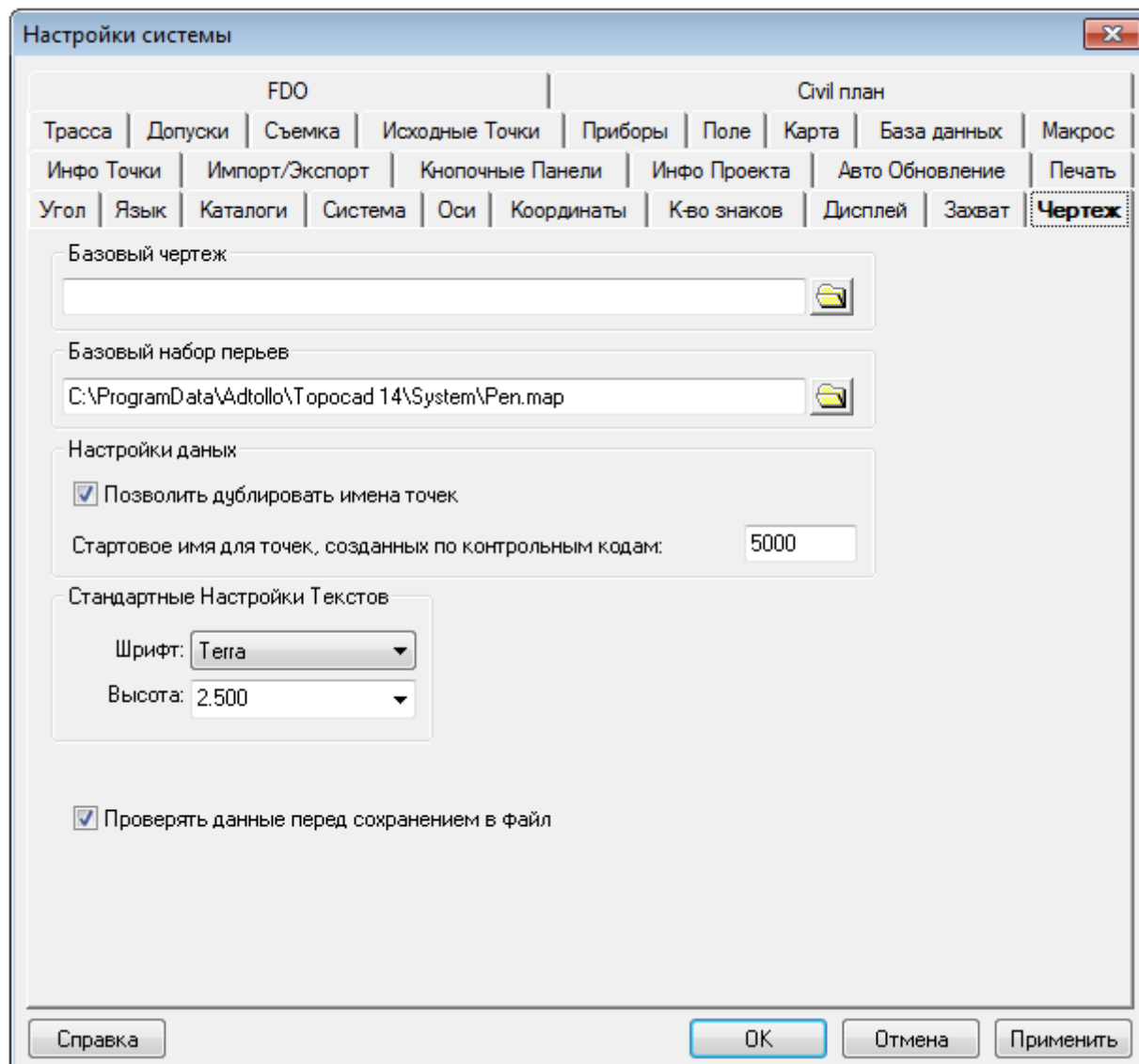
Вы можете включить подсветку объектов, находящихся под курсором. Укажите цвет и степень утолщения контуров при подсветке.



# Чертеж

## Файл/Настройки/Настройки системы

В данной вкладке выполняются все настройки, которые по умолчанию будут распространяться на новые чертежи.



### Позволить дублировать имена точек:

Данная функция разрешает или запрещает дублирование имен точек.

### Стартовое имя для точек, созданных по контрольным кодам:

Если вы решили не допускать дублирования имен точек, лучше указать в этом поле номер, который не может быть дублирован по ошибке.

### Стандартные настройки текстов

Укажите шрифт и размер текста по умолчанию. Эта настройка затрагивает все команды чертежа.

### Проверять данные перед сохранением в файл

Данная опция позволяет включить проверку корректности данных перед записью их в файл. Включение этой опции замедляет процесс сохранения. Если проверку отключить, то при наличии некорректных данных они могут быть сохранены в файл, что приведет к его повреждению.

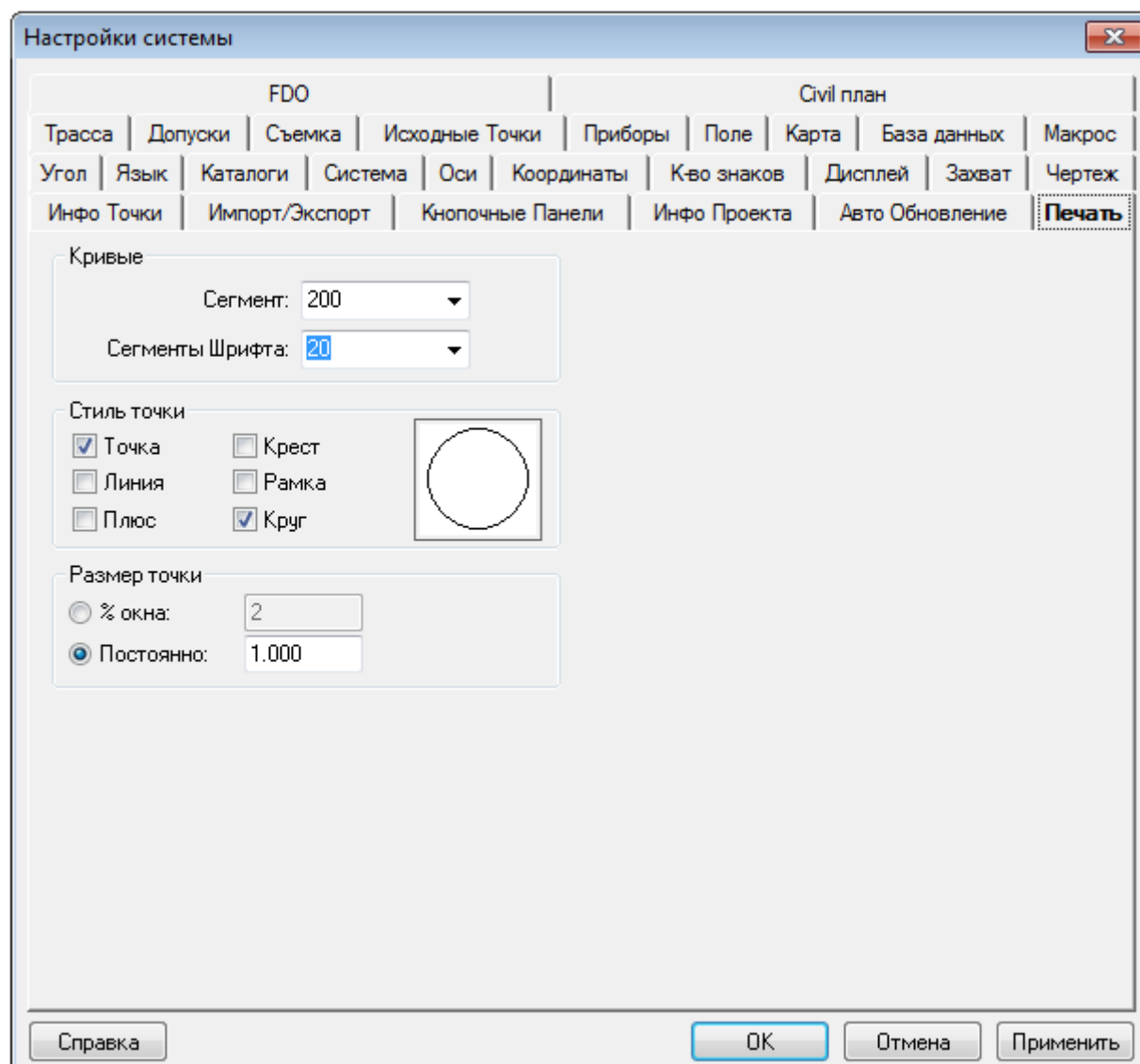
### См. также

Меню настройки.

# Печать

Файл/Настройка/Настройка системы

Вид точек и кривых при печати определяется во вкладке Печать в Настройках системы.



# Трасса

## Файл/Настройка/Настройки системы

В данной вкладке выполняется настройка различных параметров трассы.

Настройки системы

FDO | Civil plan

Инфо Точки | Импорт/Экспорт | Кнопочные Панели | Инфо Проекта | Авто Обновление | Печать  
Угол | Язык | Каталоги | Система | Оси | Координаты | К-во знаков | Дисплей | Захват | Чертеж  
**Трасса** | Допуски | Съемка | Исходные Точки | Приборы | Поле | Карта | База данных | Макрос

Пикетаж

Разделитель тысяч: +

ЖелДор пикетаж  
(Один км не обязательно равен 1000 м)

Автоматически производить контроль связей таблиц длин при открытии

Тип Уклона

Продольный: 500‰

Поперечный: 500‰

Математическая мера: 1.500

Автоматически производить контроль геометрии при сохранении (трасса и профиль)

ЖелДор

Код контр. точки перекрытия: OLP

Восст. интервал пикетажа на новом километре

Перенести LandXML CgPointName в Имя точки и код.

Справка | OK | Отмена | Применить

### Разделитель тысяч

Укажите тип разделителя, который будет использоваться для отделения тысяч метров. Например, для пикетажа 1400 м можно выбрать отображение 1/400 или 1+400.

### Продольный уклон

Выберите символ, обозначающий единицы измерения продольных уклонов. Возможно использование процентов % или промилле ‰.

### Поперечный уклон

Выберите символ, обозначающий единицы измерения поперечных уклонов. Возможно использование процентов % или промилле ‰.

### ЖелДор

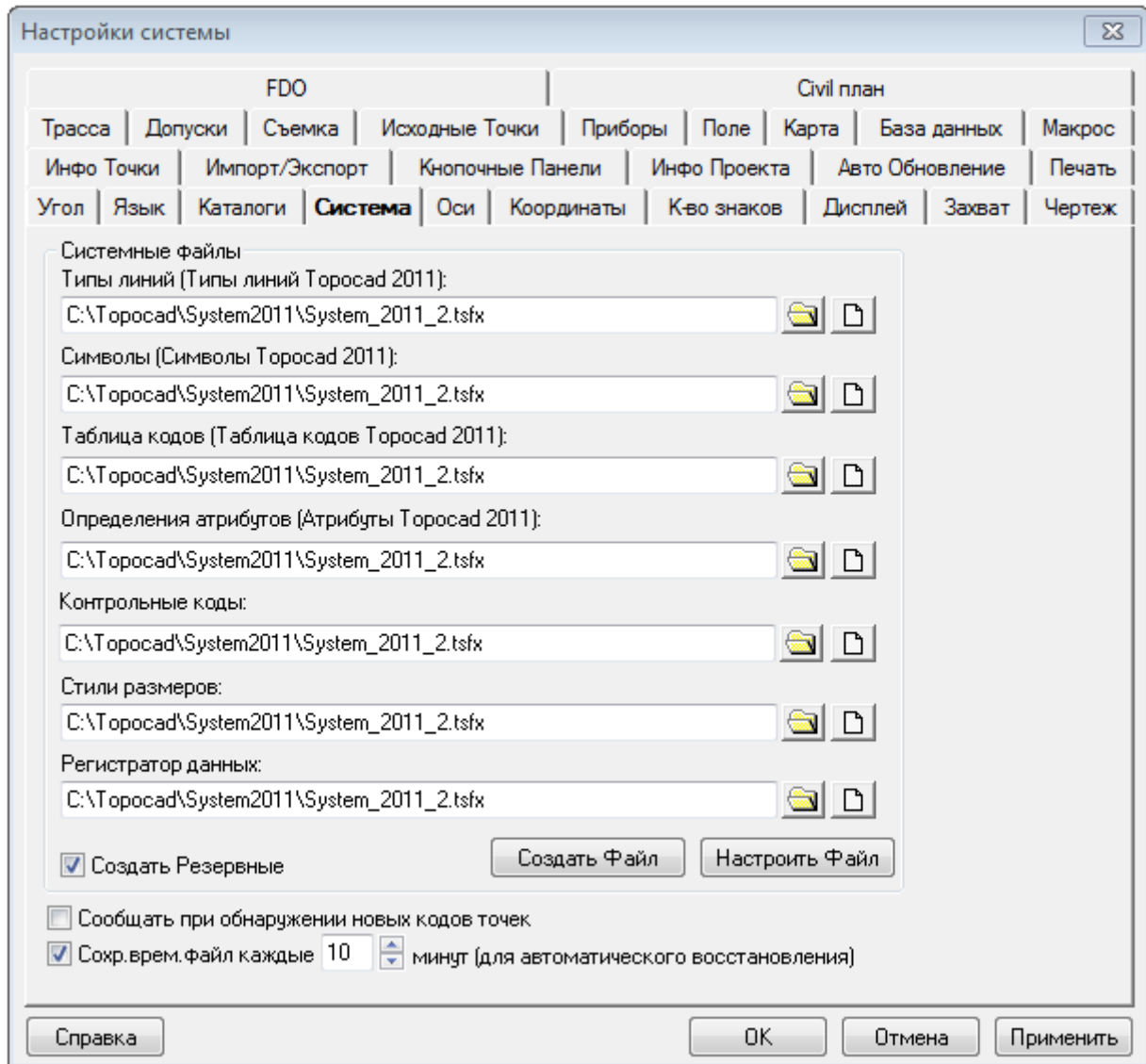
Настройки для железных дорог осуществляются только для дополнительного модуля Железная Дорога.

Математическая мера:

Введите расстояние между рельсами. Это значение используется в некоторых вычислениях.

# Система

Файл/Настройки/Настройки системы



В данной закладке можно настроить файлы библиотек - символов (условных знаков), атрибутов, полевых кодов и типов линий. Нажмите кнопку справа от поля для выбора файла соответствующего типа.

Компоненты библиотек могут быть расположены в отдельных файлах либо в одном общем файле.

## **Создать Файл**

Для создания нового общего файла библиотек необходимо нажать эту кнопку.

## **Настроить Файл**

Нажатие на эту кнопку позволяет настроить программу на работу с ранее созданным общим файлом библиотек.

## **Контрольные коды**

Это специальный системный файл, необходимый для ввода новых значений контрольных кодов. Если системный файл для контрольных кодов не задан, то информация о контрольных кодах будет сохраняться в специальном файле программы **Tоросад**, - Торосадх.ini.

## **Стили Размеров**

Настраивается библиотека стилей размеров. Вы можете настраивать различные стили размеров и устанавливать стиль текущим.

Подробнее см. Система | Стили Размеров.

### Регистратор данных

Возможность идентифицировать файл для настройки инструмента. Конфигурирование можно сделать при импорте из Leica и Trimble.

Подробнее см. *Leica - конфигурация и Trimble - конфигурация*.

### Сообщать при обнаружении новых кодов точек

Поставьте флажок, для того чтобы программа **Topocad** сообщала об обнаружении новых кодов точек.

### Сохранять временный файл

Включите, если хотите включить автосохранение. Укажите периодичность выполнения автосохранения.

### См. также:

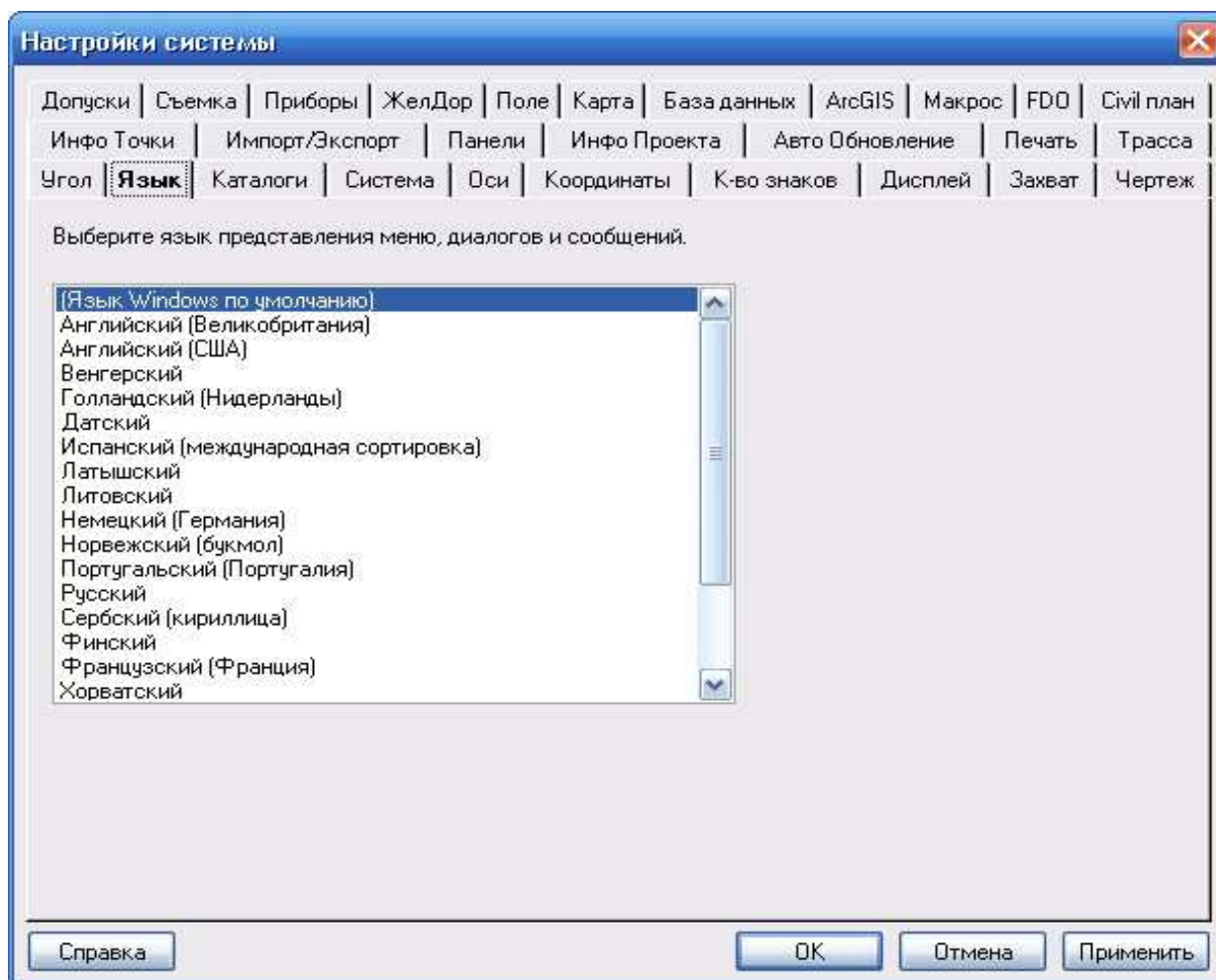
*Чертеж|Символ*

*Чертеж|Тип линии*

## Язык

### Файл|Настройки|Настройки системы

По умолчанию используется язык, установленный в Windows. Здесь вы можете выбрать другой язык. Чтобы изменения вступили в силу, потребуется перезагрузка программы **Topocad**.



См. также  
Настройки.

# Инфо точки

## Файл/Настройки/Настройки системы

В программе **Торосад** можно отобразить информацию об отдельных точках или точках на линиях. Информация о точке может быть автоматически представлена в виде имени точки, высоты и кода точки. В данном окне выполняются установки, используемые для всех точек, для которых отображена информация. Если в процессе работы вы изменили установки в этом окне, выполните регенерацию чертежа для того, чтобы изменения вступили в силу.

The screenshot shows the 'Настройки системы' (System Settings) dialog box with the 'Инфо Точки' (Info Points) tab selected. The dialog is divided into two main sections: 'FDO' and 'Civil план'. The 'FDO' section contains settings for 'Имя Точки' (Point Name), 'Код Точки' (Point Code), and 'Отметка' (Label). The 'Civil план' section contains settings for 'Свойства' (Properties). Each section has input fields for horizontal and vertical offsets (dX, dY), font type, and height. The 'Отметка' section also includes a checkbox for 'Вставить на место точки' (Insert at point location) and a 'Выравн.' (Align) dropdown menu.

Section	Parameter	Value	
Имя Точки (FDO)	dX	0.200	
	dY	0.200	
	Шрифт	Тегга (По умолча)	
	Высота	2.500	
	Отметка (FDO)	<input type="checkbox"/> Вставить на место точки	
	Отметка (FDO)	dX	0.200
Код Точки (FDO)	dX	-1.000	
	dY	0.200	
	Высота	2.500	
Свойства (Civil план)	Шрифт	Тегга (По умолча)	
	Высота	2.500	
	Выравн.	Центр Ср.	

### Порядок действий следующий:

1. Выберите *Настройки системы/Инфо точки*.
2. Выберите значения dN и dE (dX и dY) удаления от точки, на котором вы хотите отобразить информацию о ней (имя, отметку и/или код точки). Обратите внимание, что данные величины вводятся в метрах.
3. Для высоты укажите, следует ли поместить подпись так, чтобы совместить точку со знаком разделителя десятых долей подписываемой отметки. Если это выбрано, Вам следует ввести нулевые значения для величин dN и dE (dX и dY).
4. Выберите шрифт. Помните, что использовать можно только шрифты True Type.

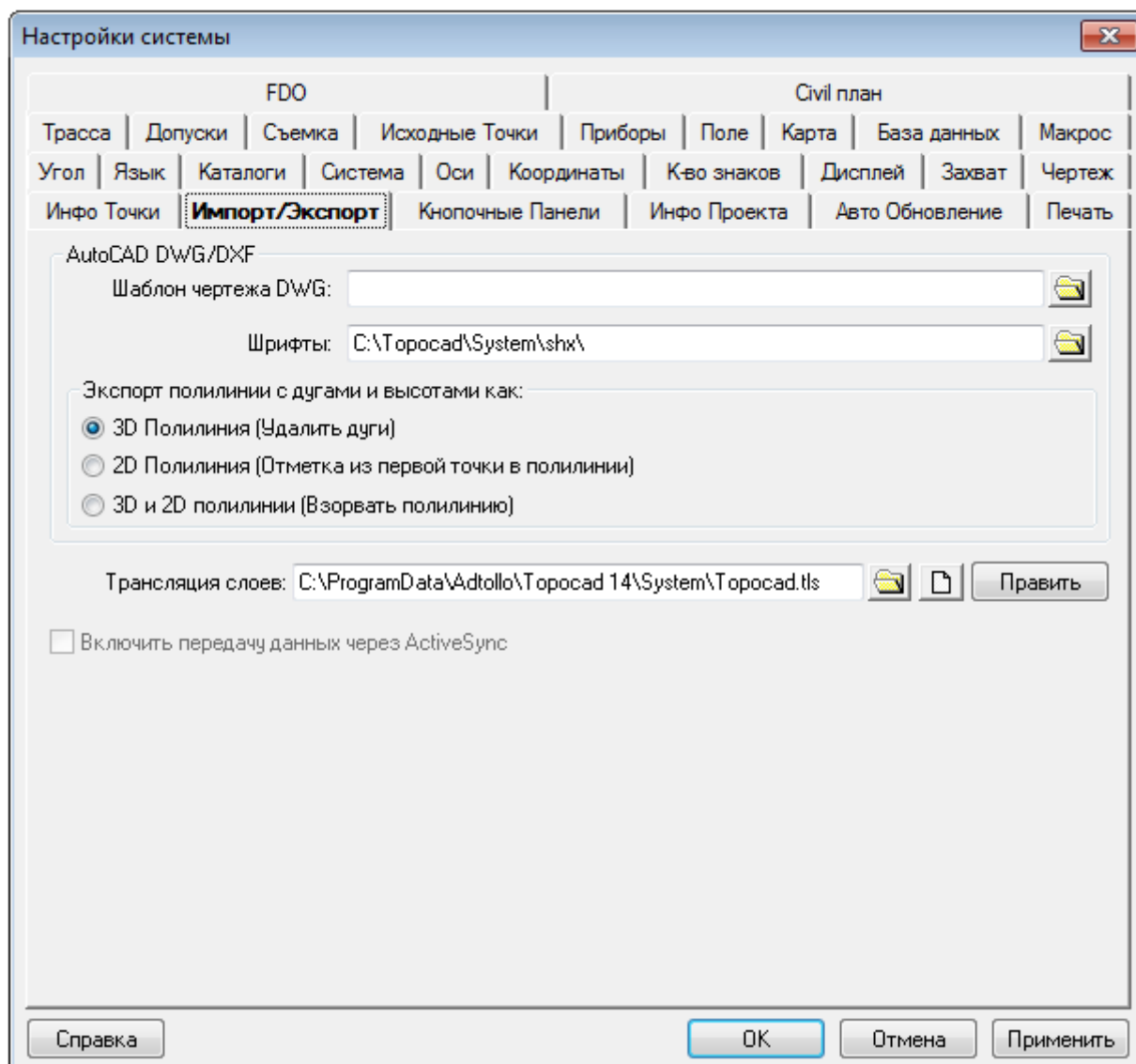
### См. также

*Просмотр – инфо точки*  
*Меню настройки.*

# Импорт/Экспорт

Файл/Настройки/Настройки системы

Установки в этом окне влияют на конвертирование данных в формат DWG/DXF.



## Шаблон чертежа DWG:

Шаблон чертежа dwg обеспечивает правильность конвертации данных. Если шаблон подключен, то линии при экспорте передаются в файл dwg полилиниями, наименования типов линий сохраняются, а их отображение будет соответствовать отображению типов линий, загруженных в шаблон. В противном случае линии, имеющие сложный тип, будут «взорваны» и переданы в формат dwg набором отдельных штрихов с сохранением их отображения.

## Экспорт полилинии с дугами:

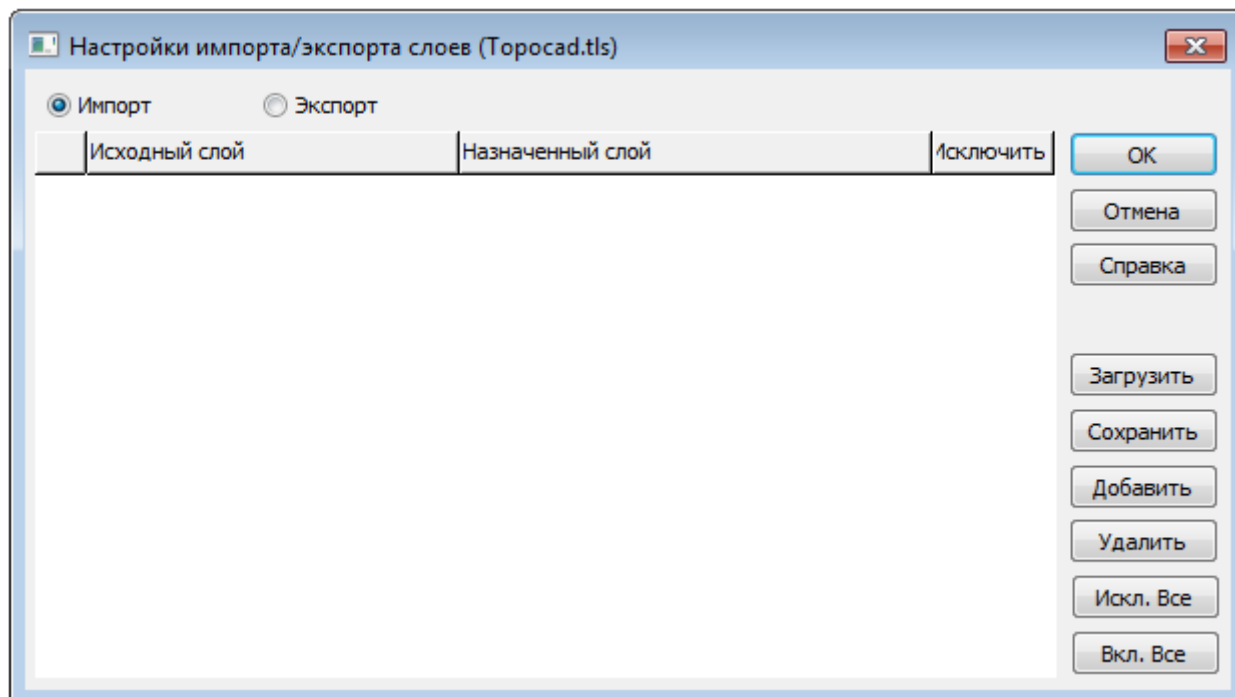
- 3D Полилиния (Удалить дуги) – линия остается цельной, дуги будут заменены хордами с сохранением высот.
- 2D Полилиния (Отметка из первой точки в полилинии) – линия остается цельной и будет смещена на фиксированную высоту (высоту первой точки) с сохранением дуг.
- 3D и 2D полилинии (Взорвать полилинию) – линия разрывается на сегменты, прямолинейные сегменты сохраняют свои высоты, а дуги будут плоскими

## Трансляция слоев:

Таблица перевода используется для правильной расстановки слоев при импорте/экспорте чертежей **Topocad**. Данная таблица используется при обмене данными между чертежами **Topocad**, а также между

файлами DWG/DXF и чертежами **Topocad**.

С помощью кнопки *Править* можно открыть следующее диалоговое окно:



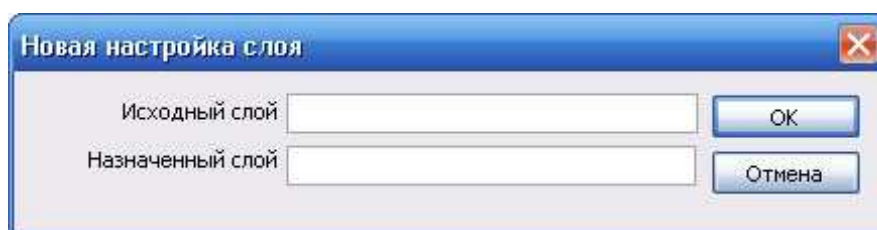
Введите, как следует перевести имя слоя при его импорте/экспорте. Если отмечен флажок **Исключить**, указанные слои не будут импортированы/экспортированы.

#### **Сохранить**

При нажатии на эту кнопку настройки будут сохранены. Если файл не выбран, то сохранение не будет произведено. При нажатии ОК, без предварительного сохранения настроек, выполненные настройки будут использоваться лишь в текущей работе, для следующего сеанса они не будут сохранены.

#### **Добавить**

Кнопка *Добавить* позволяет добавить строку и открывает следующее диалоговое окно:



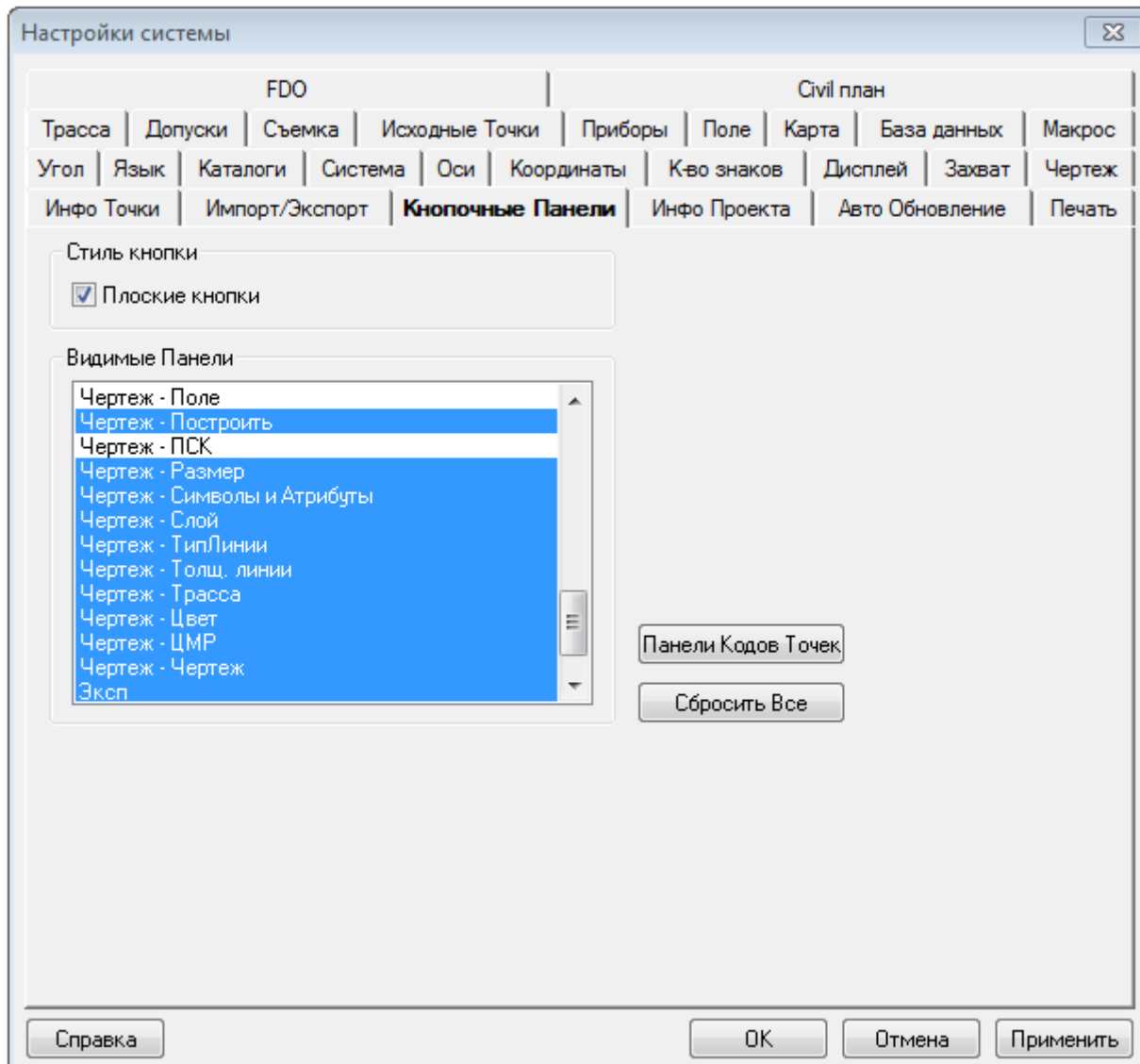
**См. также**  
*Настройки.*



# Кнопочные Панели

## Файл/Настройки/Настройки системы

Панели инструментов видны на экране, но их можно закрыть. С помощью данной закладки можно снова вывести панели инструментов на экран.



### **Сбросить Все**

Кнопка “Сбросить Все” полезна в тех случаях, когда кнопки панели инструментов размещаются слишком далеко в правой части экрана или вообще не видны.

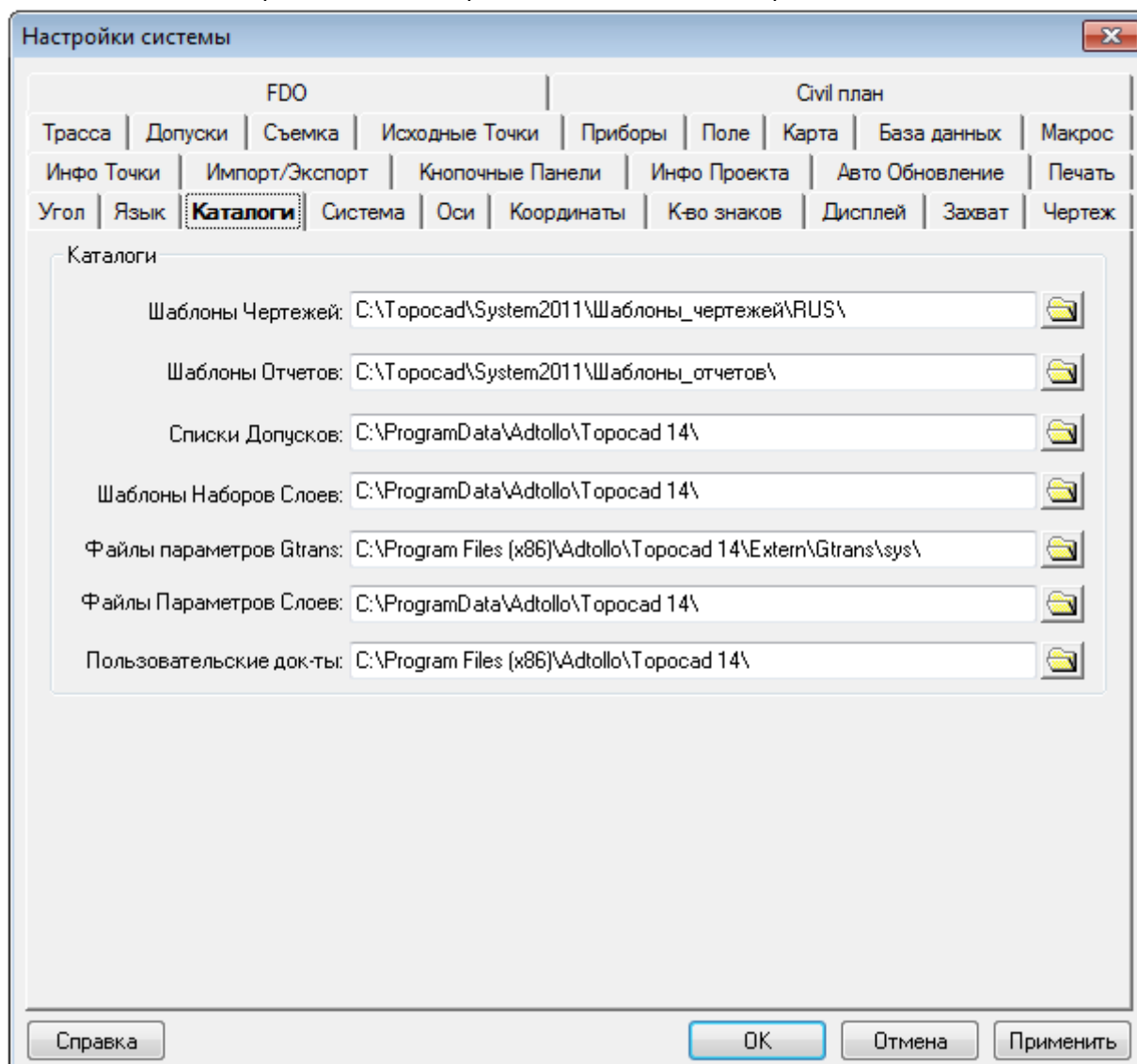
### **Панели Кодов Точек**

Настройка кнопочной панели, позволяющей запускать построение элементов с заданными кодами точек. При этом на самих кнопках отображаются пиктограммы символов, соответствующих кодам. Настройки панелей кодов точек сохраняются в реестре Windows и не могут быть переданы вместе со стандартными системными файлами **Torocad**.

# Каталоги

## Файл/Настройка/Настройки системы

В этой закладке можно выбрать каталог для размещения шаблонов чертежа.



### Шаблон чертежа

Укажите каталог, в котором у Вас хранятся шаблоны под разные форматы с разными рамками. Шаблоны - это TOP файлы, доступные для редактирования.

### Шаблоны отчетов

Укажите каталог, в котором находятся Ваши шаблоны отчетов. Это файлы RPT.

### Списки допусков

Укажите каталог, в котором находятся файлы с допусками. Файлы имеют расширение TTH.

### Шаблоны наборов слоев

Каталог хранения настроек наборов слоев.

### Файлы преобразования Gtrans

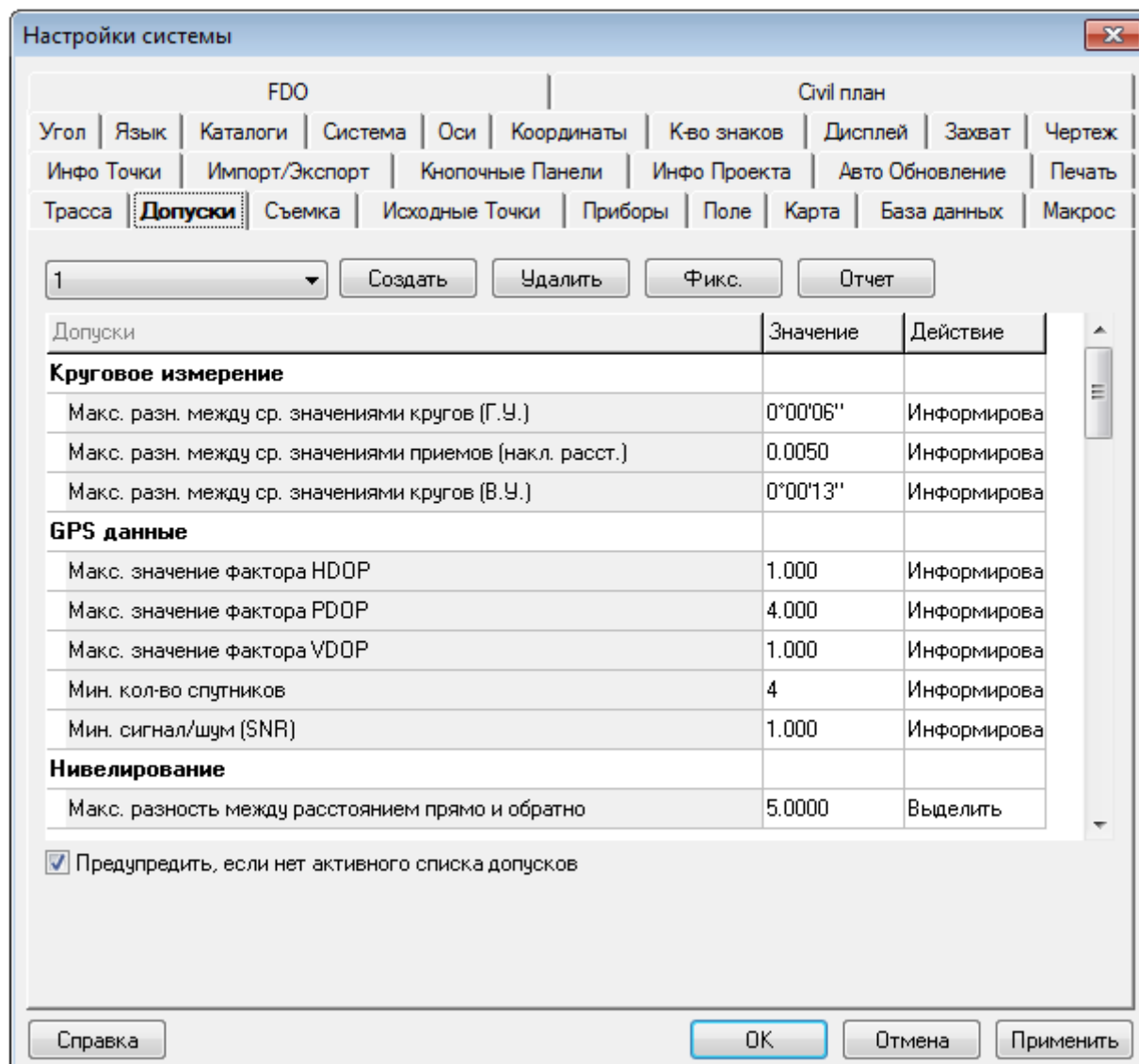
Укажите каталог хранения файлов с параметрами преобразования координат.

### См. также

*Наборы слоев, Вставка листа чертежа, Меню настройки.*

# Допуски

Файл/Настройки/Настройки системы



В данной вкладке можно задать и сохранить значения, которые будут участвовать в проверках на различных этапах обработки данных, а также действие, выполняемое при превышении контрольных значений. Файлы допусков хранятся в каталогах настроек.

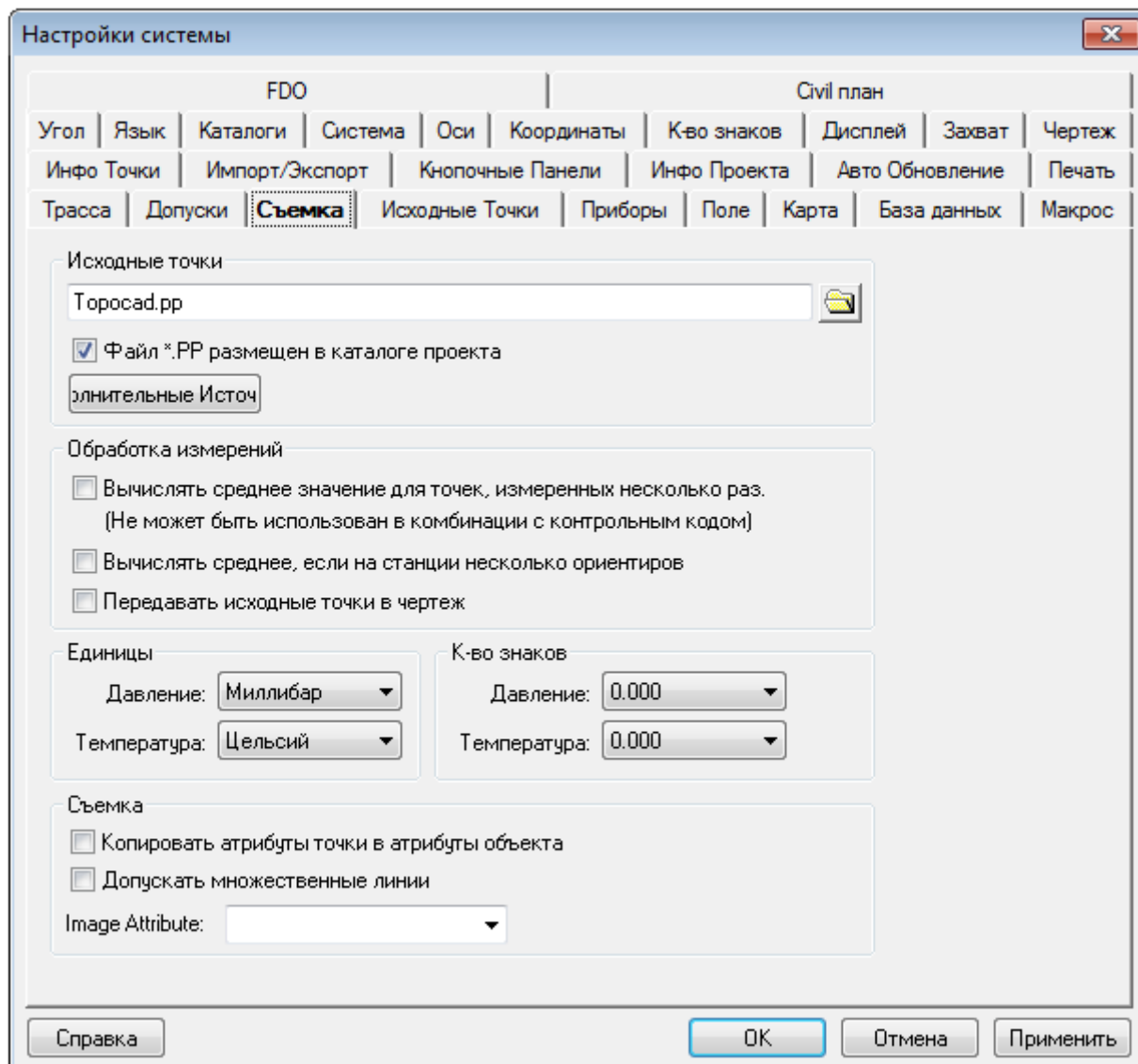
**Имеется 5 типов действий:**

- **Никаких действий не происходит.**
- **Информация** - Показывается, что превышен допуск или предельно допустимое значение.
- **Выделить** – Значения вносятся в отчет, обычно жирным шрифтом.
- **Предупреждение** – Сообщение о предупреждении, вычисления продолжаются.
- **Ошибка** – Сообщение об ошибке, вычисления прерываются

# Съемка

## Файл/Настройки/Настройки системы

Здесь вы можете выбрать имя и расположение файла с координатами исходных точек, а также настроить ряд параметров обработки данных.



Для расчетов можно использовать общий файл исходных точек (.PP) и сохранить его в библиотеке **Торосad**. Однако принято иметь отдельные файлы точек съемочного обоснования для каждого проекта. Важно, чтобы созданный файл исходных точек имел указанное здесь имя. В противном случае система не сможет его найти и вычисление координат пикетов будет невозможно.

**Совет!** Вы должны быть уверены, что выбранный файл с координатами исходных точек относится к вашему текущему проекту и содержит корректные исходные данные.

### Исходные точки

Введите имя файла, в котором хранятся исходные точки. По умолчанию этот файл называется **Торосad.PP**.

### Файл \* PP размещен в каталоге проекта:

Если это так, отметьте это поле. В этом случае для всех проектов файл исходных точек может иметь одно и то же имя.

## Обработка результатов измерений

**Вычислять среднее значение для точек, измеренных несколько раз.**

Если необходимо, отметьте данную опцию.

**Вычислять среднее, если на станции несколько ориентиров.**

Отметьте, если хотите вычислить среднее значение.

**Передавать исходные точки в чертеж.**

Отметьте, если хотите, чтобы станции и ориентирные пункты из PP-файла отображались в чертеже.

Дополнительная информация о выбранных проектах находится в разделе *Выбор проекта*.

## Приборы

### Файл/Настройки/Настройки системы

Введите типы используемых вами инструментов и их точностные характеристики. Эти параметры будут использоваться при обработке результатов измерений и при уравнивании сети.

Настройки системы

FDO | Civil план

Угол | Язык | Каталоги | Система | Оси | Координаты | К-во знаков | Дисплей | Захват | Чертеж  
Инфо Точки | Импорт/Экспорт | Кнопочные Панели | Инфо Проекта | Авто Обновление | Печать  
Трасса | Допуски | Съёмка | Исходные Точки | **Приборы** | Поле | Карта | База данных | Макрос

Теодолиты и дальномеры

	Имя	Модель	Сериный Номер	Тип Инстр.	Точн. ГУ	Точн. ВУ	Точн. Расст.
1	Тахеометр	0	0123	Тахеометр Topcon	0°00'01"	0°00'01"	0.001

Нивелиры

	Имя	Модель	Сериный Номер	Тип Инстр.	эние, mm/sqrt(km)	Ош.Центр. Z
1	Niv	0000	0123	Нивелир	1.000	0.000

Добавить | Отчет

Справка | OK | Отмена | Применить

### Добавить прибор.

Для добавления нового прибора в список необходимо нажать эту кнопку, ввести название и выбрать тип прибора.

## Инфо Проекта

Файл/Настройки/Настройки системы  
Файл/Настройки/Настройки проекта

Введите заголовки и их значения. Эти данные будут переданы в отчеты при их формировании.

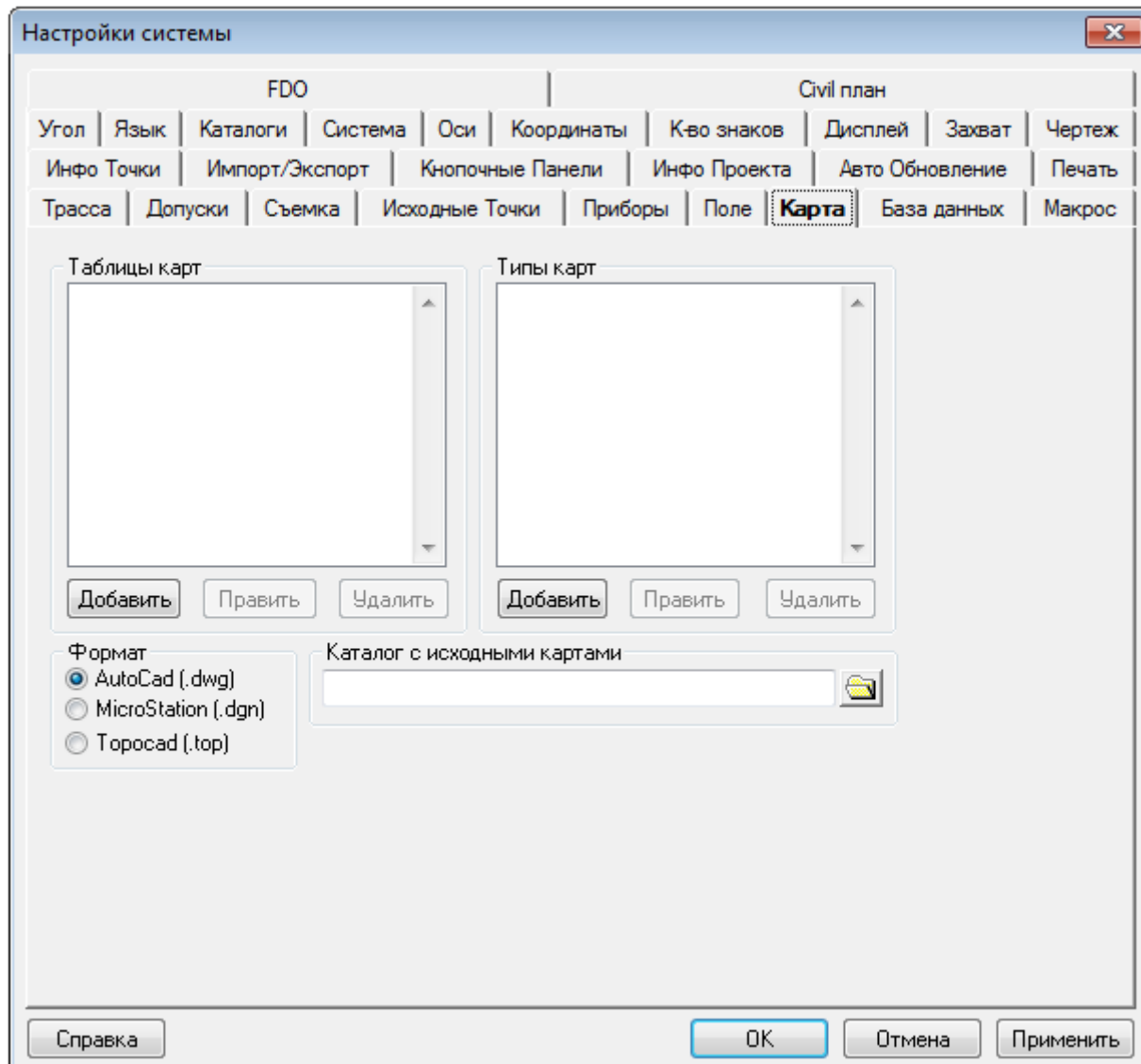
The screenshot shows a dialog box titled 'Настройки системы' (System Settings) with a close button in the top right corner. The dialog is divided into two main sections: 'FDO' and 'Civil план'. The 'Civil план' section is further divided into several sub-sections: 'Трасса', 'Допуски', 'Съемка', 'Исходные Точки', 'Приборы', 'Поле', 'Карта', 'База данных', 'Макрос', 'Угол', 'Язык', 'Каталоги', 'Система', 'Оси', 'Координатный', 'К-во знаков', 'Дисплей', 'Захват', 'Чертеж', 'Инфо Точки', 'Импорт/Экспорт', 'Кнопочные Панели', 'Инфо Проекта', 'Авто Обновление', and 'Печать'. The 'Инфо Проекта' tab is currently selected. Under this tab, there is a section labeled 'Заголовки' (Headers) containing eight rows. Each row consists of a label (e.g., '#1: Организация', 'Умолч:', '#2: Заказчик', 'Умолч:', '#3: Исполнитель', 'Умолч:', '#4:', 'Умолч:', '#5:', 'Умолч:', '#6:', 'Умолч:', '#7:', 'Умолч:', '#8:', 'Умолч:') followed by an empty text input field. At the bottom of the dialog, there are four buttons: 'Справка' (Help), 'OK', 'Отмена' (Cancel), and 'Применить' (Apply).

Доступен ввод до 8 заголовков. В настройках проекта доступен только ввод значений заголовков.

# Карта

## Файл/Настройка/Настройки системы

В данной вкладке выполняются настройки для дополнительного модуля, позволяющего загружать информацию из каталога карт, сохраненных особым образом.



### Таблицы карт

Информация об используемых листах карты вводится в отдельный файл. Этот файл содержит информацию о координатах нижнего левого угла карты и ее размерах в направлении на Север и на Восток. Дополнительная информация представлена ниже.

### Типы карт

Карты могут быть разделены на несколько различных типов в зависимости от характера представления информации, и при импорте листа карты эти типы будут отображаться в виде таблиц. Различные типы карт могут разделяться посредством префикса или суффикса (расширения). Пример: если тип карты CADASTRE (кадастровая), все листы карты, содержащие кадастровую информацию, получают префикс CADAST\_, например CADAST\_BF45, где CADAST является сокращением от Cadastre information (кадастровая информация), а BF45 указывает на номенклатуру листа карты.

### Формат

Листы карты могут быть в формате AutoCAD DWG, в формате Microstation DGN или в формате **Topocad** TOP. При импорте они будут преобразованы в формат TOP чертежа **Topocad**.

### Каталог с исходными картами

Выберите директорию, в которой вы будете хранить листы карт. Карты могут храниться в этой директории или в поддиректориях. Поддиректории должны быть введены в файл таблицы карт.

### Пример таблицы карт:

Формат, сохраненный как csv файл (файл с типом разделителя запятая) может быть создан в MS Excel.

Файл должен иметь имя \*.SKV и выглядит он следующим образом:

Имя листа карты, Подкаталог, X, Y, высота, ширина

### Пример файла SKV:

AC035;AC;55600;97600;400;600

AC036;AC;55600;98000;400;600

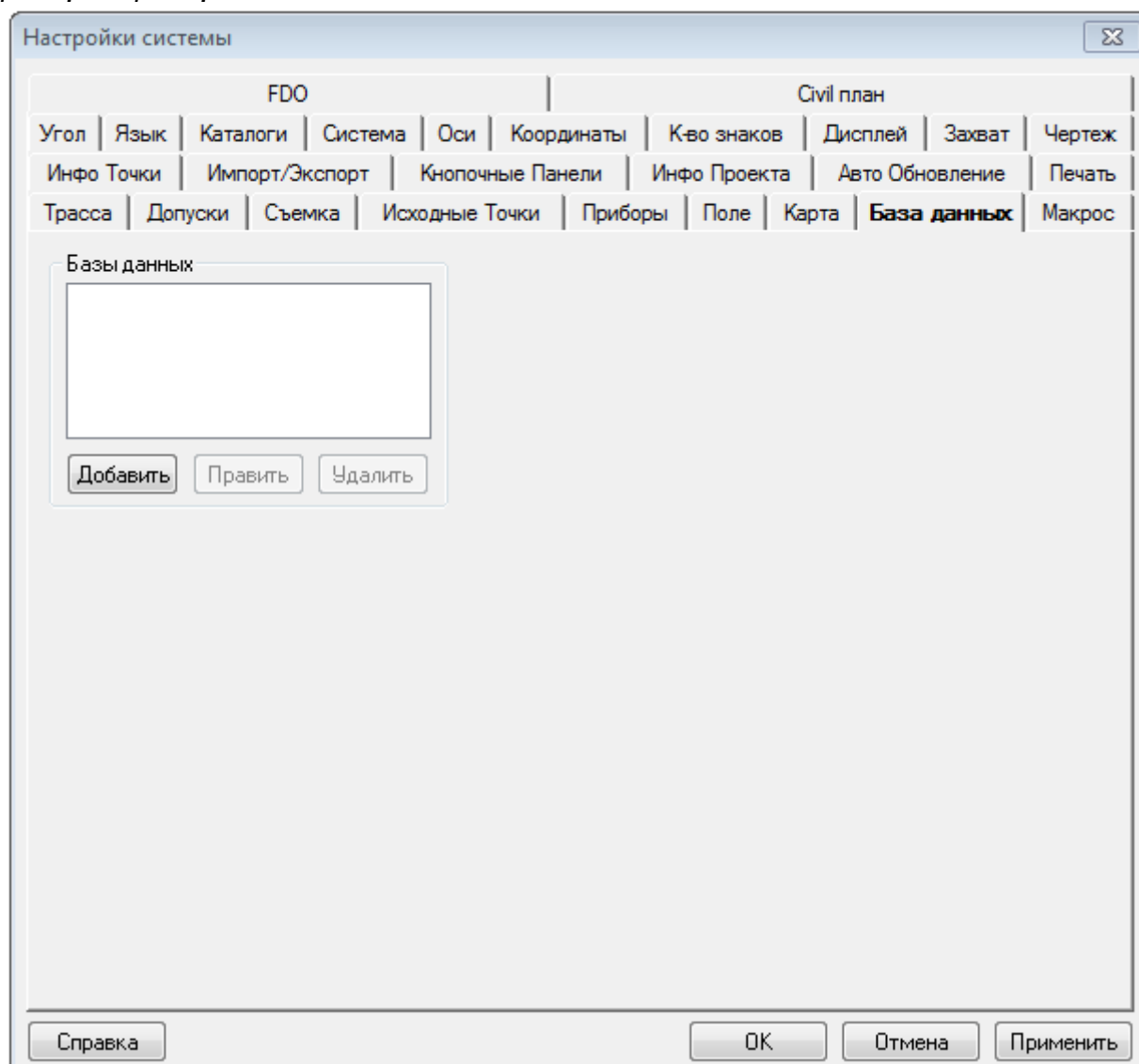
AD036;AD;56000;98000;400;600

В приведенном Выше примере описаны три листа карт. Они расположены в трёх файлах, имеющих имена AC035, AC036, AD036. Два листа относятся к типу AC, расположены в подкаталоге AC и имеют номенклатуру 035 и 036. Один лист относится к типу AD, расположен в подкаталогоне AD и имеет номенклатуру 036. Листы имеют разную координатную привязку, но одинаковый размер 400x600.

Подкаталог может быть не заполнен, однако дополнительная запятая необходима.

## База данных

Файл|Настройки|Настройки системы





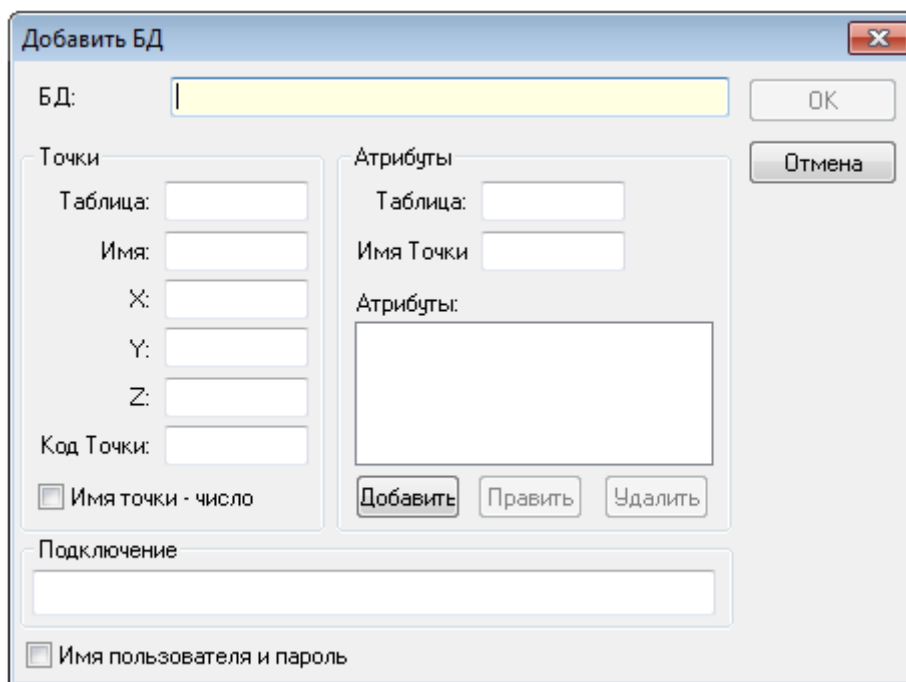
Здесь представлена информация о базе данных, которая может быть подключена к программе **Topocad**. Эта база данных используется только для получения координат исходных точек. Могут быть подключены базы данных почти всех типов, включая базы данных MS Excel и SQL. Для подключения и использования информации из базы данных можно использовать любые другие средства, например, ISM адаптер.

### Базы данных

Добавление, редактирование или удаление соединения с базой данных.

#### Добавить

Добавление базы данных в список.



#### БД

Введите имя базы данных.

#### Точки

Введите имена столбцов в базе данных для предоставления информации о точках.

#### Атрибуты

Введите имя таблицы, содержащей значения атрибутов.

Введите названия атрибутов и соответствующих им столбцов таблицы базы данных.

#### Подключение

Здесь вводится информация для поиска необходимой базы данных.

Пример подключения к базе данных Excel: Provider=MSDASQL.1; Persist Security Info=False; Extended Properties="DSN=Excel files; DBQ=C:\Adtollo\database.xls;DefaultDir=C:\ Adtollo; DriverId=790; MaxBufferSize=2048; PageTimeout=5;";Initial Catalog=C:\Adtollo

Где C:\ Adtollo\database.xls это файл базы данных в excel.

Подключение к Microsoft access:

Provider=Microsoft.ACE.OLEDB.12.0;Password=XXXX;User ID=XXXX;Data Source=filnamn;Persist Security Info=True

Совет!: Для использования в **Topocad** база данных должна быть подключена в операционной системе в качестве источника данных. Это выполняется стандартными средствами Windows (Источники данных ODBC).

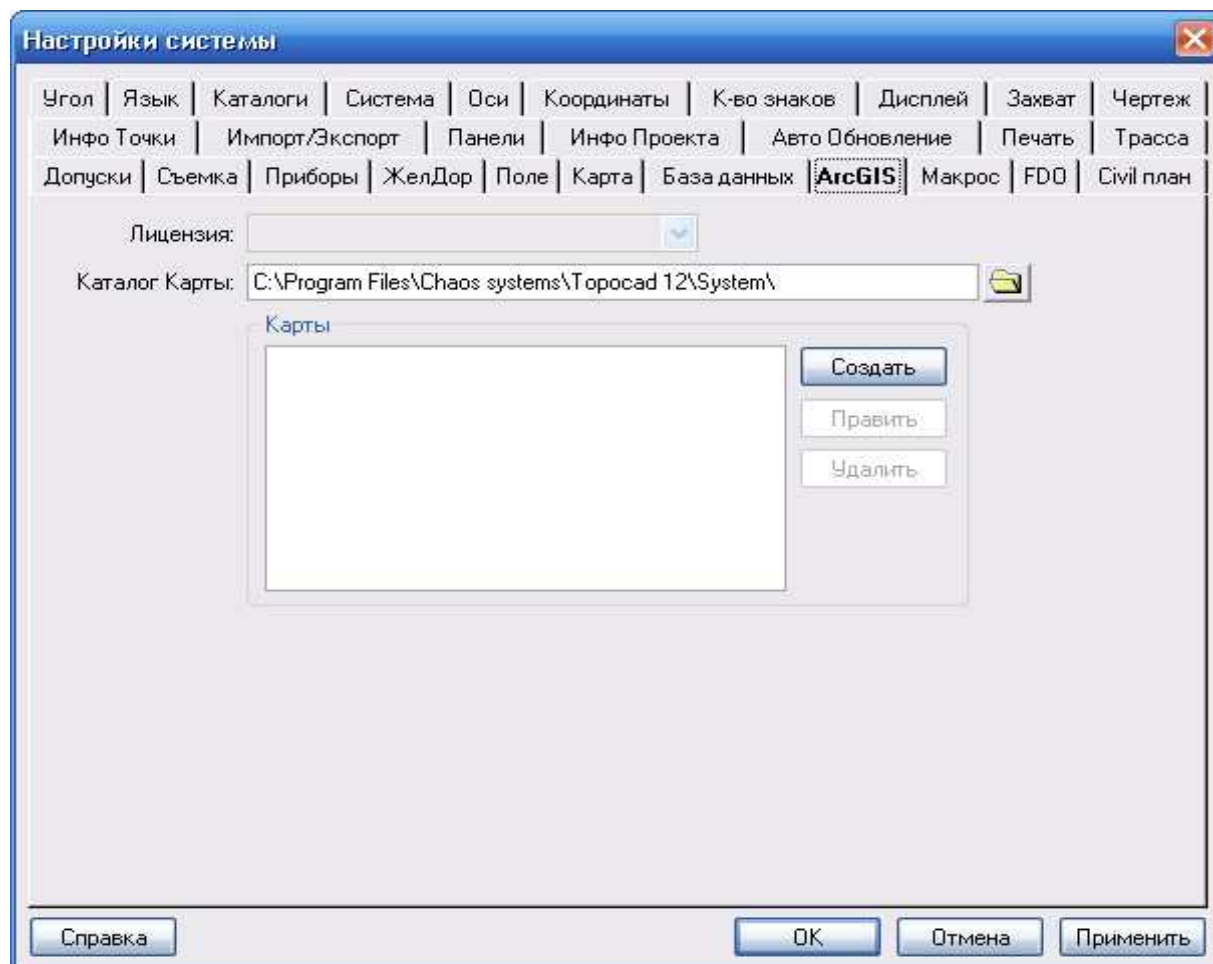
#### Имя пользователя и пароль

При необходимости может быть выведен запрос на ввод логина и пароля.

# Настройки ArcGIS

## Файл/Настройки/Настройки системы - ArcGIS

Подключение к ArcGIS является дополнительным модулем для хранения и загрузки данных из базы данных ArcSDE. Данные могут храниться или в базе данных ArcSDE, или в персональной базе геопространственных данных. Задаваемые здесь настройки предназначены для базы данных и необходимы для создания карт.



### **Каталог карт**

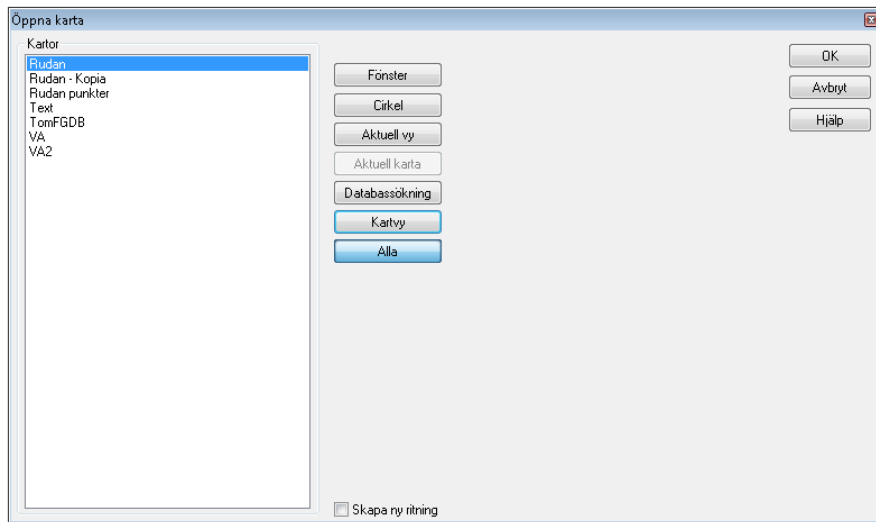
Укажите каталог, в котором находится база данных ArcSDE.

### **Карты**

В этом окне перечислены карты.

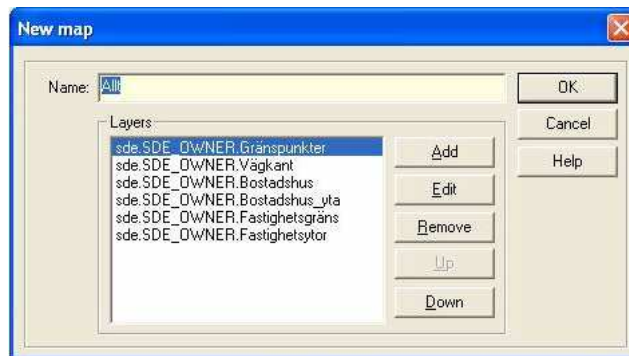
### **Создать**

Создание новой карты



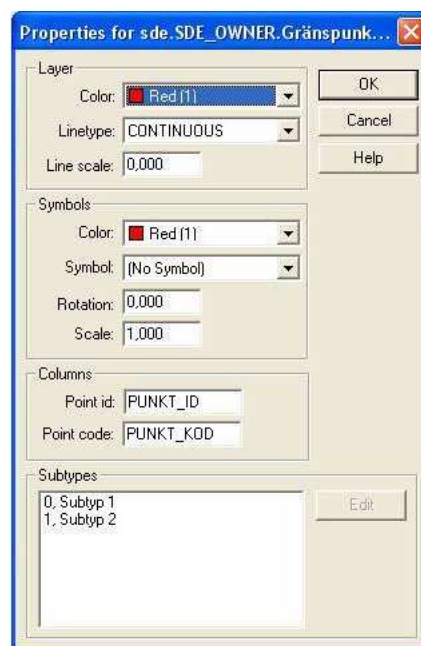
### **Править**

Нажмите Править, чтобы появилось следующее диалоговое окно:



В этом диалоге выбирается слой для данной карты и порядок расположения слоев. Этот порядок соответствует порядку слоев на чертеже. Расположенные выше слои будут построены позже, и поэтому они будут отображены сверху.

С помощью кнопок Добавить или Редактировать открывается следующее диалоговое окно:



Данное диалоговое окно позволяет задать способ отображения в программе **Topocad** каждого слоя карты, включая подтипы. Выберите цвет, тип и масштаб линии для каждого слоя. Связанные с каждым слоем символы выбираются из файла символов. Подтипы могут иметь свои собственные настройки. Если объекты в слое имеют допустимые имена и коды точек, должна быть указана таблица атрибутов.

### Виды карт

Нажмите кнопку Виды Карт для управления видами карт.

При добавлении или редактировании слоя открывается следующее диалоговое окно:

### Слой



Эта страница позволяет Вам задать как каждый слой карты, включая подтипы, будет отображен в **Topocad**. Выберите цвет, тип линии и масштаб линии для каждого слоя. Символы, связанные со слоем, выбираются из библиотеки. Подтипы могут иметь свои собственные настройки. Если объекты в слое имеют корректные имена и коды точек, то следует ввести здесь таблицу атрибутов.

### Символы

#### Поворот

В данном окне с помощью атрибута вы можете задать направление разворота символов.

**Столбец:** Столбец атрибутов, откуда выбирается значение разворота.

**Стиль:** Стиль разворота (математический или географический).

**Единицы:** Единицы измерения разворота (градусы, гоны, радианы).

**Фикс:** Также разворот может быть задан фиксированным углом для всех символов.



Атрибут разворота символа обновляется при развороте символа на чертеже.

#### Подтипы

Данный параметр позволяет исключить объекты некоторых подтипов при открытии карты.

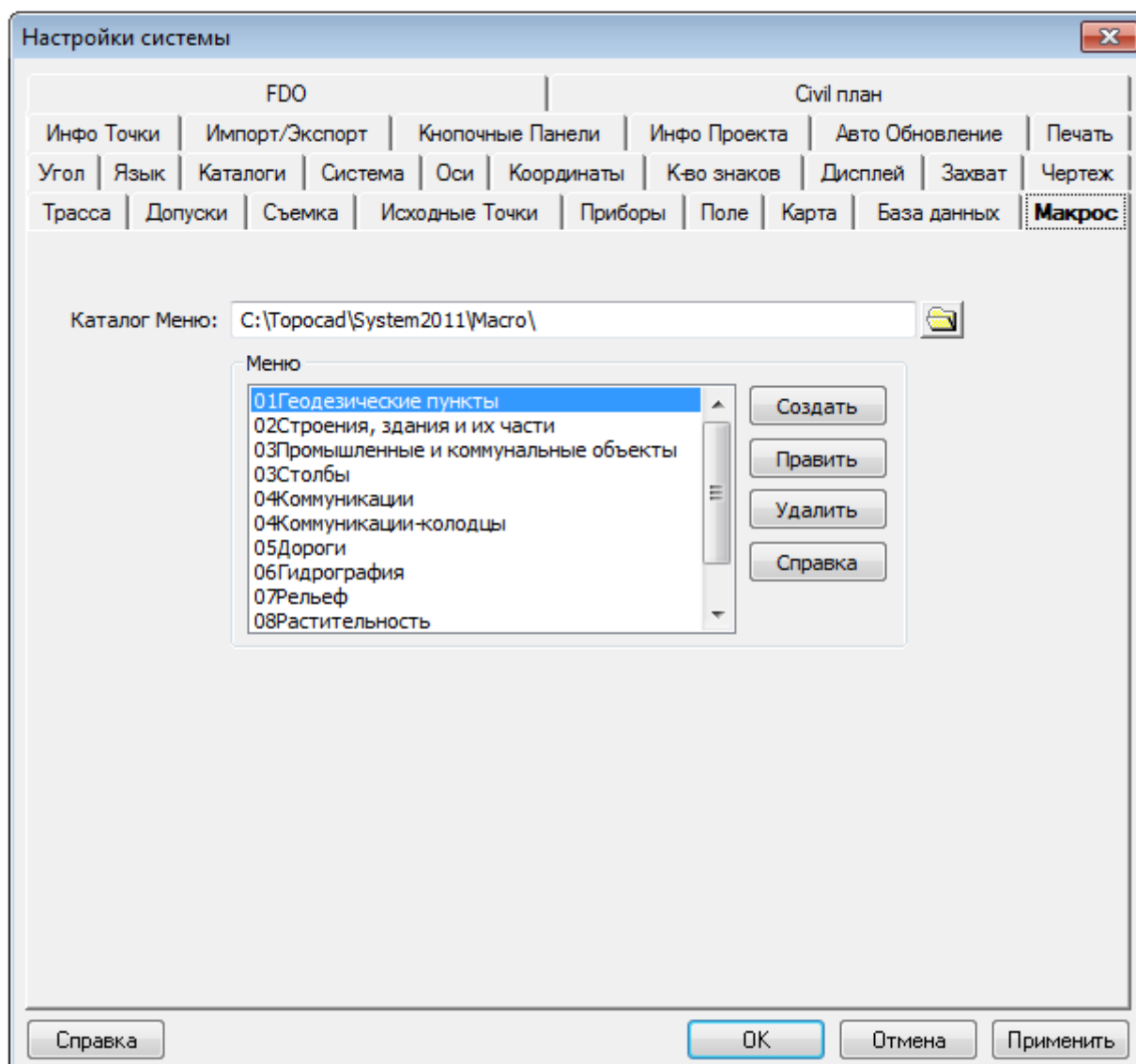
#### Стили

Нажмите кнопку Стили для открытия соответствующего диалогового окна. Добавьте свои стили. Выбор стилей происходит перед выбором подтипов.

# Макрос

Файл/Настройки/Настройки системы - Макрос

Создание и настройка пользовательских команд - макросов.



## Создать/Править макрос

С помощью модуля «Макрос» Вы можете создать свои собственные функции, состоящие из некоторых команд **Topocad**. В модуле «Макрос» доступны следующие команды/макросы: создать точку, полилинию, символ и текст, изменить и копировать свойства, залить контур символом и создать полигон. Кроме того, можно добавить разделитель для разделения объектов в списке на группы. Макрос помогает придать объекту и/или слою необходимые свойства и атрибуты.

## Каталог Меню

Укажите путь к папке, в которой находятся или будут созданы файлы XML.

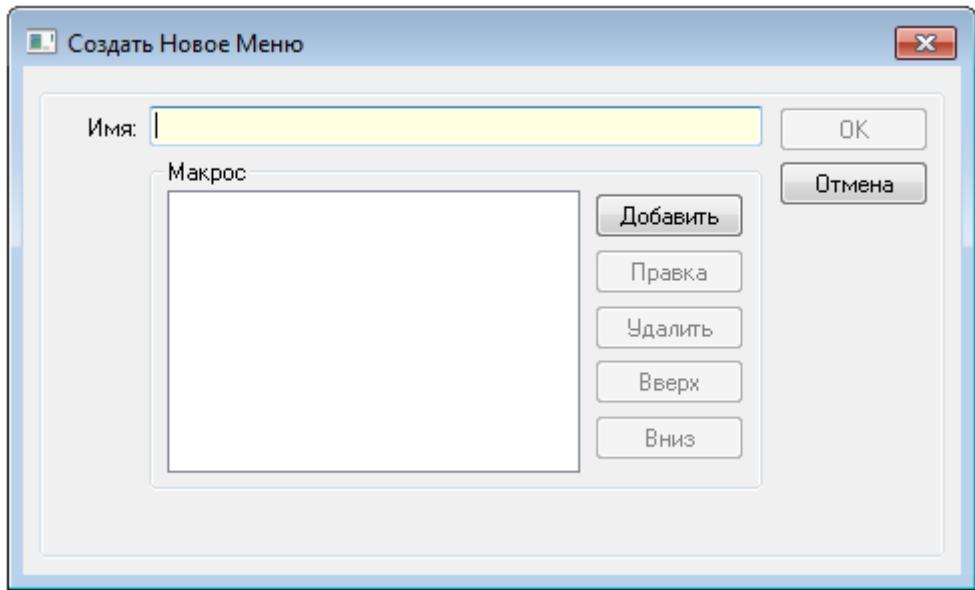
## Меню

Названия меню (XML файлы) находятся в списке. Может быть создано несколько меню и имеется возможность переключаться между ними непосредственно в панели «Макрос».

Макросы сохраняются в XML файле, к которым могут получить доступ другие пользователи сети. Вы также можете скопировать и передать этот файл другим пользователям.

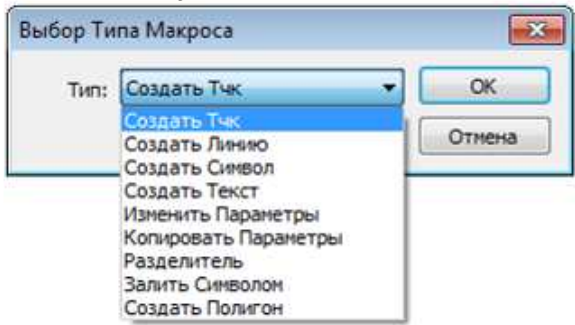
## Создание нового меню

Нажмите *Создать* для создания нового меню.



Введите имя меню. После нажатия кнопки ОК, будет создан XML файл. Кроме того, можно сразу добавить макрос и только затем нажать кнопку ОК.

Для создания макроса в меню нажмите кнопку *Добавить*.



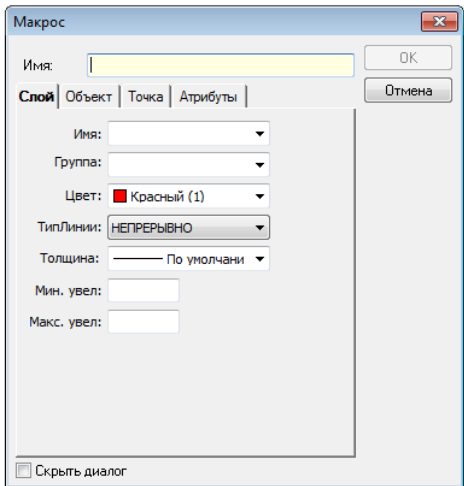
Выберите тип макроса, который Вы хотите создать. Доступные типы: Точка, Линия, Символ, Текст, Изменение параметров, Копирование параметров, заливка символом, создание полигона и разделитель.

При создании макроса вводятся различные параметры. Для разного типа объектов доступны разные наборы параметров. Общими являются параметры слоя, параметры объекта и атрибуты.

## Общие параметры команд

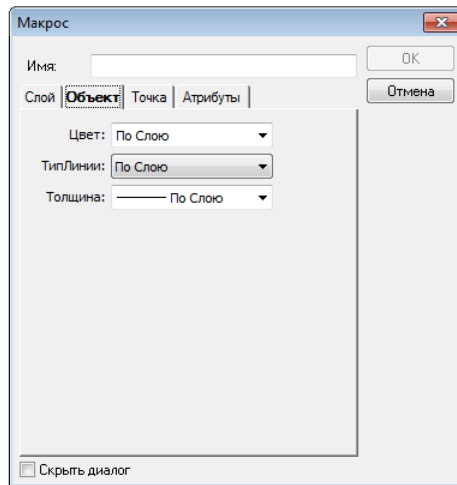
### Слой:

Настройки параметров слоя. Если слой уже существует в чертеже, то будут использованы его параметры.



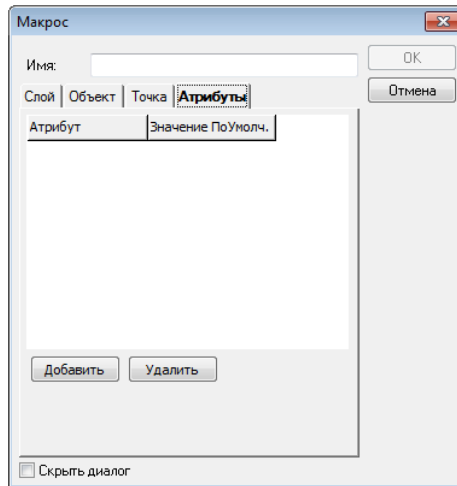
### **Объект:**

Настройка цвета, типа линии и толщины линии объекта.



### **Атрибуты:**

Настройка атрибутов, которые будет иметь объект.

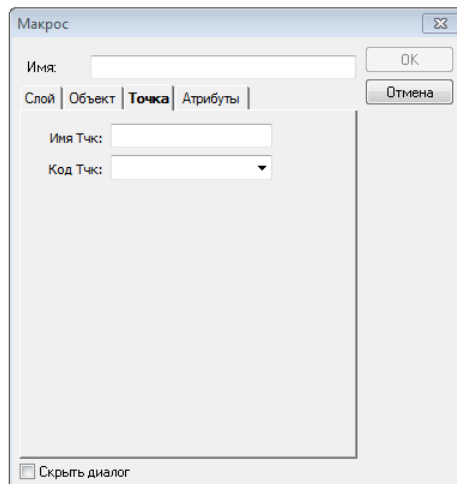


### **Создать Точку**

Укажите имя макроса, например, «Создать точку границы». Этот макрос будет использовать команду «Создать Точку». Задайте параметры.

### **Точка:**

Настройка имени точки и кода.



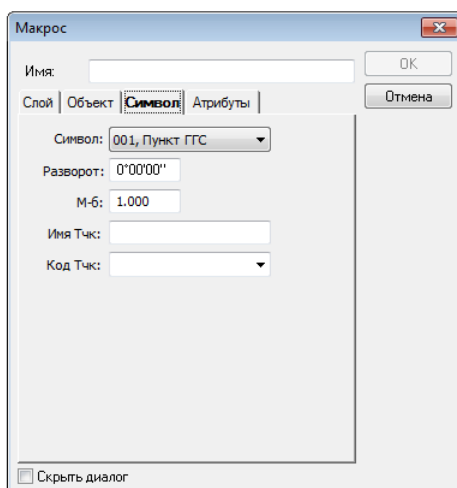
*Скрыть диалог:* Если отмечено, то диалог команды не будет отображаться во время работы макроса. Диалог может быть активирован в макросе с помощью горячей клавиши Q.

## **Создать символ**

Укажите имя макроса, например, «Создать Точку Границы, Символ». Этот макрос использует команду «вставить символ». Задайте параметры символа.

### **Символ:**

Укажите, какой символ должен быть использован, его разворот и масштаб. Кроме того, можно настроить имя точки и код для точки.



Примечание! Если Вы указали код точки, связанный с символом, то он не будет отображаться, так как объект уже символ и потому имеет более высокий приоритет.

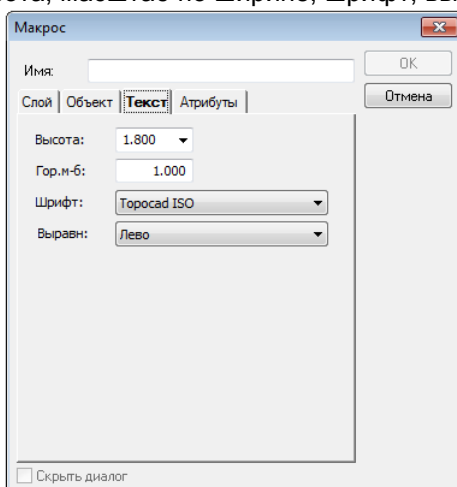
*Скрыть диалог:* Если отмечено, то диалог команды не будет отображаться во время работы макроса. Диалог может быть активирован в макросе с помощью горячей клавиши Q.

## **Создать Текст**

Укажите имя макроса, например, «Создать Текст». Этот макрос использует команду «вставить Текст». Задайте параметры текста.

### **Текст:**

Настройка параметров текста – высота, масштаб по ширине, шрифт, выравнивание.



*Скрыть диалог:* Недоступно для этой команды.



## **Изменить Параметры**

Укажите имя макроса, например, «Изменить свойства границы». Этот макрос использует команду «Переместить».

Задайте параметры слоя и параметры объекта, которые будут к нему применены после завершения команды.

## **Копировать параметры**

Укажите имя макроса, например, «Копировать свойства границы». Этот макрос использует команду «Копировать».

Задайте параметры слоя и параметры объекта, которые будут к нему применены после завершения команды.

## **Залить символом**

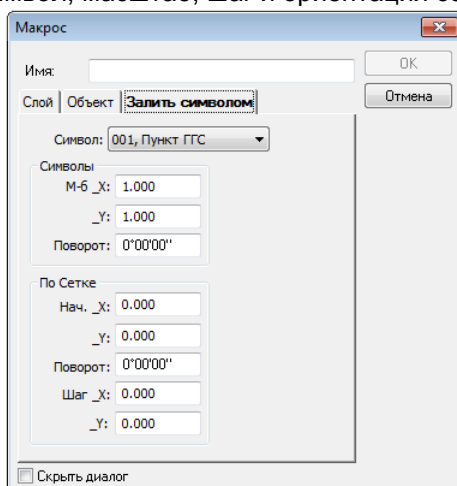
Укажите имя макроса, например, «Заливка луговой растительностью». Этот макрос использует команду «Залить символом».

Задайте параметры слоя и параметры объекта, которые будут к нему применены после завершения команды.

Задайте параметры заливки символом.

### **Залить символом:**

Настройка параметров заливки – символ, масштаб, шаг и ориентация сетки.



*Скрыть диалог:* Если отмечено, то диалог команды не будет отображаться во время работы макроса. Диалог может быть активирован в макросе с помощью горячей клавиши Q.

## **Создать полигон**

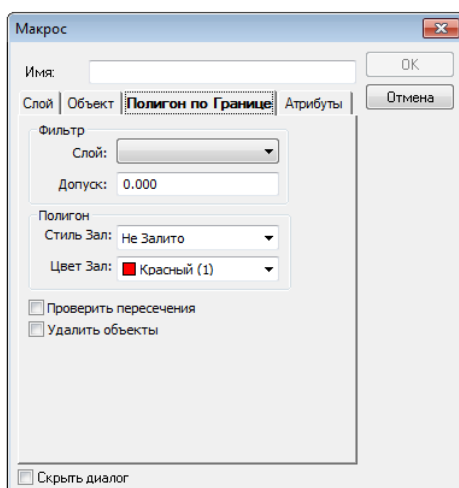
Укажите имя макроса, например, «Водная поверхность». Этот макрос использует команду «Создать полигон по границе».

Задайте параметры слоя и параметры объекта, которые будут к нему применены после завершения команды.

Задайте параметры создания полигона.

### **Полигон по границе:**

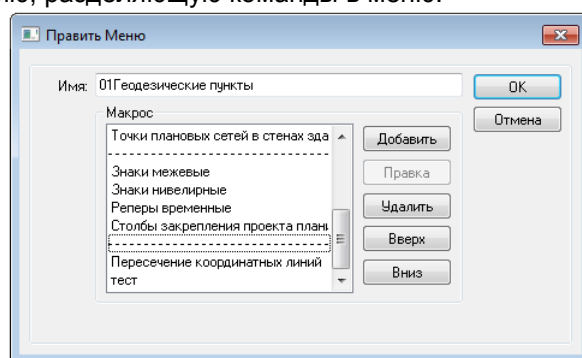
Настройка параметров полигона – стиль заливки, цвет, параметры замыкания контура.



**Скрыть диалог:** Если отмечено, то диалог команды не будет отображаться во время работы макроса. Диалог может быть активирован в макросе с помощью горячей клавиши Q.

### **Разделитель**

Этот тип макроса создает линию, разделяющую команды в меню.

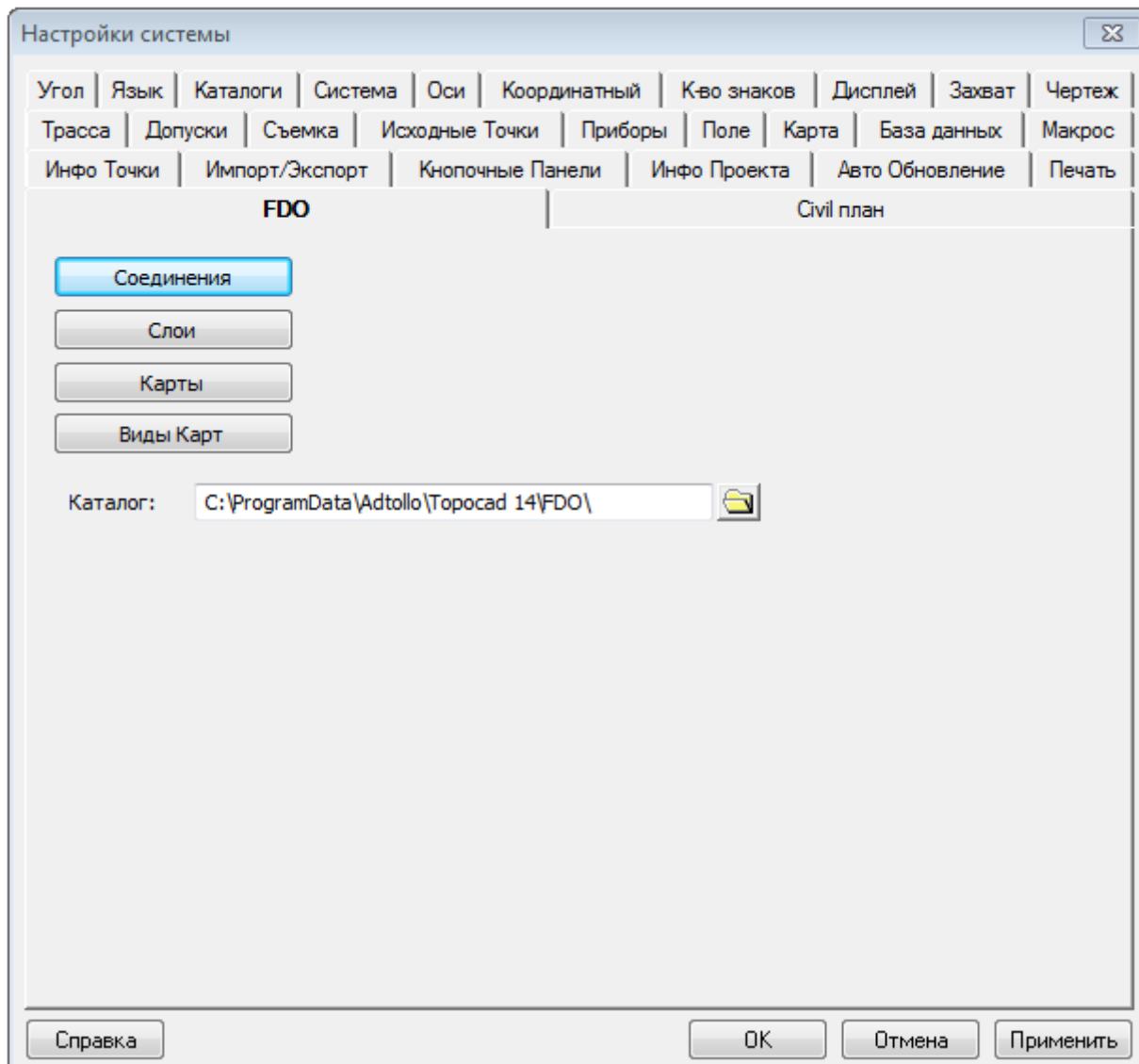


**См. также**  
Использование макроса

# FDO

## Файл/Настройка/Настройка системы

Настройка соединения с базами данных FDO.



### **Соединения:**

Настройка соединения с базой данных

### **Слои:**

Настройка соответствия таблиц базы данных со слоями **Topocad**. Настройка параметров.

### **Карты:**

Создание наборов слоев, формирующих карты.

### **Виды Карт:**

Ввод данных по геопривязке карт.

### **Каталог:**

Каталог хранения параметров соединения. Параметры сохраняются в xml файле.

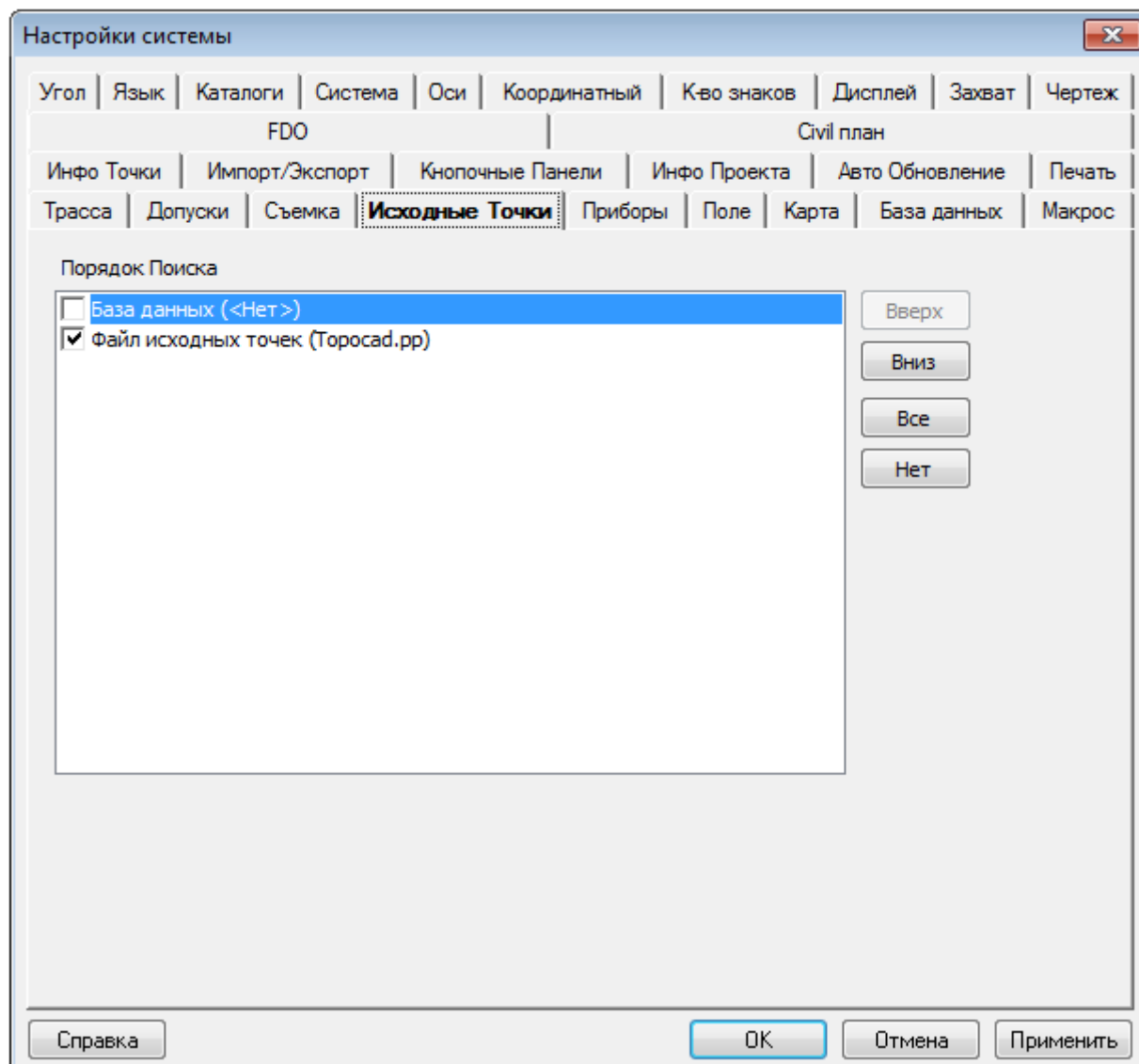
### **Подробнее см.**

*Адаптер баз данных FDO*

# Исходные точки

Файл/Настройки/Настройки системы

Задание порядка поиска источников координат исходных точек.

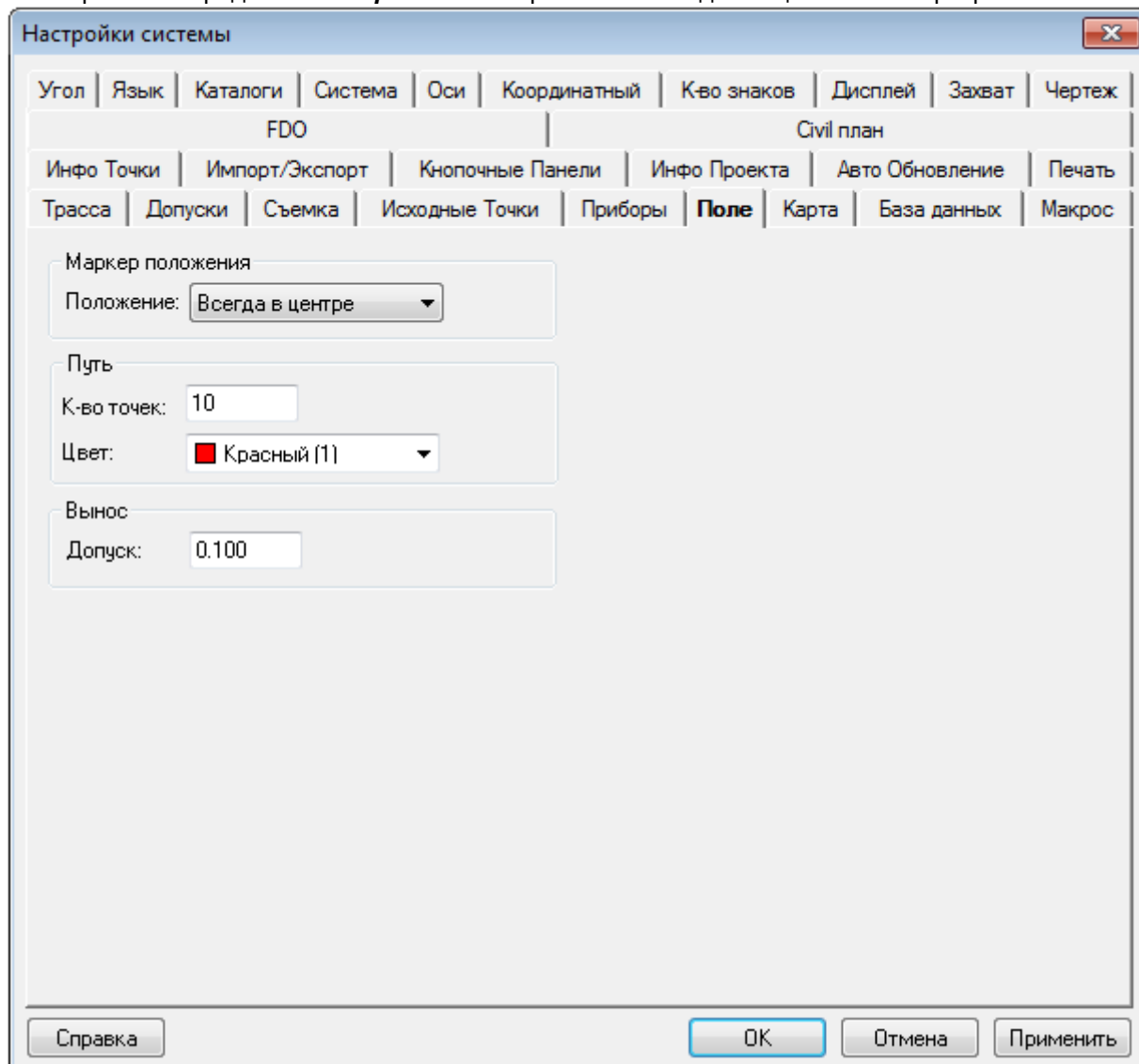


Поиск координат исходных точек осуществляется в порядке расположения источников в списке. В поиске участвуют только источники, отмеченные с помощью флага.

# Поле

## Файл/Настройки/Настройки системы

При работе с модулем Поле, данные о текущих координатах приемной антенны ГНСС приемника в режиме реального времени передаются в **Topocad** и отображаются в виде специального маркера.



### **Маркер положения:**

Способ отображения маркера ГНСС приемника в окне чертежа **Topocad**.

*Доступно три варианта:*

- Свободное отображение – экран не панорамируется автоматически, маркер может выходить за пределы отображаемого фрагмента чертежа
- Всегда в пределах экрана – автоматическое панорамирование экрана при выходе маркера за пределы видимости.
- Всегда в центре экрана – постоянное автоматическое панорамирование экрана с сохранением положения маркера в центре экрана.

### **Путь:**

Отображение траектории перемещения маркера. Задается предельная длина траектории и её цвет.

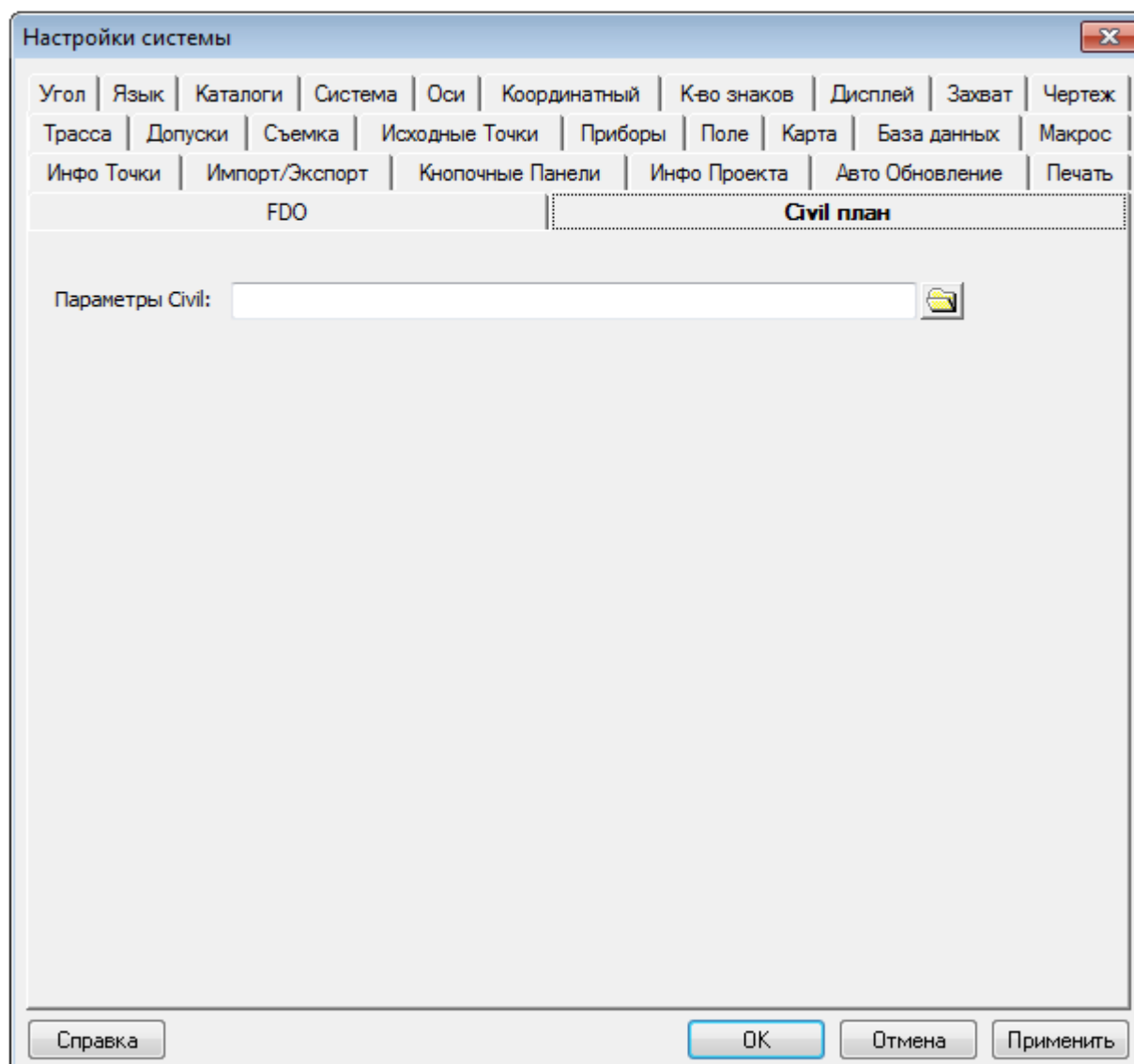
### **Вынос:**

В режиме реального времени доступна не только съемка, но и разбивка. При этом, если координаты маркера не соответствуют проектному значению, то его цвет красный. При достижении значения отклонения от проекта, находящегося в пределах заданного допуска, осуществляется подсветка маркера зелёным цветом. Допуск на расхождение задается в настройках.

# Civil план

**Файл/Настройки/Настройки системы**

Параметры модуля *Гражданское планирование*.



**Параметры Civil:**

Каталог хранения файлов с параметрами

# Обмен данными

## Файл|Импорт/Экспорт

Функция	Описание
Импорт/экспорт файлов	Импорт и экспорт файлов координат, чертежей и т.п.
Импорт из инструментов Sokkia	Импорт результатов измерений и координат из инструментов Sokkia.
Импорт из инструментов Topcon	Импорт результатов измерений и координат из инструментов Topcon.
Импорт из Psion	Импорт результатов измерений и координат из Psion.
Импорт из инструментов Leica	Импорт результатов измерений и координат из инструментов Leica.
Импорт из инструментов Trimble	Импорт результатов измерений и координат из инструментов Trimble.
Импорт карт	Импорт данных из листов карт.
Импорт баз данных	Импорт точек из баз данных.
Экспорт в инструменты Sokkia	Экспорт координат и трасс в инструменты Sokkia.
Экспорт в Psion	Экспорт координат в Psion.
Экспорт в инструменты Leica	Экспорт координат и трасс в инструменты Leica.
Экспорт в инструменты Trimble	Экспорт координат и трасс в инструменты Trimble.
Импорт и экспорт в LandXML	LandXML, стандартный формат
Импорт и экспорт файлов формата DWG	Импорт и экспорт файлов формата DWG.
Импорт и экспорт файлов формата DGN	Импорт и экспорт файлов формата DGN.
Настройки порта передачи для Leica	Настройки порта передачи данных
Конфигурация Leica	Конфигурация параметров инструментов Leica
Конфигурация меток Trimble	Конфигурация инструментов Trimble

# Импорт/Экспорт файлов

## Обмен данными

Функция	Описание
Импорт файлов	Загрузка файлов
Экспорт файлов	Сохранение файлов
Формат файла	Поддерживаемые форматы файлов
Импорт текстовых файлов	Импорт текстовых файлов - файлы координат, результаты измерений
Экспорт текстовых файлов	Экспорт текстовых файлов - файлы координат, результаты измерений
Что содержат файлы?	Какие типы данных импортируются и экспортируются

Этот раздел содержит информацию обо всех возможных видах обмена данными в программе **Torcad**, включая обмен с полевыми компьютерами и электронными тахеометрами.

## Импорт файлов

### Файл|Импорт|Файл

В программу **Torcad** можно импортировать большое количество различных типов файлов. Сначала нужно решить, какие данные вы хотите импортировать, а затем выбрать соответствующий документ.

Тип данных	Документ	Расширение
Координаты	Чертеж	(.TOP)
Чертеж	Чертеж	(.TOP)
Результаты измерений	Результаты измерений	(.SUR)
Координаты (текст)	Могут быть загружены в файл результатов измерений.	LandXML, .PXY, .K-files
Облака точек	Файл облака точек	.TPC, LAS и т.д.

### Действия по импорту файла координат:

1. Сначала откройте документ (чертеж), в который вы хотите импортировать данные. Это может быть как существующий чертеж, так и новый. Если необходимо импортировать данные в определенный слой, его необходимо создать и сделать текущим.
2. Выберите **Файл|Импорт|Файл**. Появляется диалоговое окно открытия файла. Выберите формат импортируемого файла (расширение). Если файл находится не в каталоге проекта, перейдите в нужный каталог и выберите имя файла.
3. Для выбора нескольких файлов используйте клавиши Shift и/или Ctrl.
4. Нажмите **Открыть**.

## Экспорт файлов

### Файл|Экспорт|Файл

#### Порядок действий следующий:

1. Откройте чертеж, из которого вы хотите экспортировать данные.
2. Выберите объект(ы), которые необходимо экспортировать. Вы можете выбирать объекты по одному, а можете выбрать сразу несколько (или все) с помощью окна. Помните, что движение курсора поперек окна справа налево приведет к выбору объектов, полностью или частично попадающих в выделенный прямоугольник, а движение курсора поперек окна слева направо приведет к выбору только тех объектов, которые полностью находятся внутри выделенного прямоугольника.
3. Выберите **Файл|Экспорт|Файл**. Укажите формат файла экспорта.
4. Введите имя файла и нажмите **Открыть**.



## Форматы файлов

---

**Программа Torosad поддерживает следующие форматы файлов:**

<b>Формат файла/программа</b>	<b>Расширение</b>	<b>Импорт в/из</b>
Данные трасс Geosecta	281	Трасса
Geosecta уклон	286	Трасса, П.Уклон
ANSI/ASCII импорт/экспорт	*	Чертеж, Профиль, Таблица длин, Трасса
Файлы координат Geosecta	242, 243	Чертеж
Проект Microstation - 2D	DGN	Чертеж
DRD профиль трассы	DPL	Профиль
DRD поперечники	DTS	Чертеж
Чертеж AutoCAD	DWG	Чертеж
DRD трасса	DVL	Трасса
Обменный формат AutoCAD	DXF	Чертеж
Файлы Trimble	GDT	Результаты измерений/Чертеж/Трасса/Профиль
Файл координат Geo	GEO	Чертеж
Файлы Leica	GSI	Результаты измерений/Чертеж/Трасса/Профиль
Trimble JobXML	JXL	Результаты измерений/Чертеж (только импорт)
Keyhole Markup Language	KML	Чертеж
Формат координат и наблюдений	KOF	Чертеж
Данные сканирования	LAS	Облако точек
Point/GEO трасса	LIN	Трасса
Файл координат	NIV	Облако точек
MapInfo	MIF	Чертеж
Координаты Geodos	ODB	Результаты измерений/Чертеж
Полярные измерения	PLM	Результаты измерений
Известные точки Torosad	PP	Чертеж
Point/GEO профиль трассы	PRF	Профиль трассы
Формат трассы Geodos	PSI	Результаты измерений/Чертеж/Трасса/Профиль
GEO/Point координаты	PXY	Чертеж/Облако точек
DRD файл координат	RBB	Чертеж
Torson	RD3	Экспортируется из вычисленных поперечников
Формат Sokkia SDR	SDR/RDT	Чертеж
Файл ESRI Shape	SHP	Чертеж
Норвежский стандарт	SOSI	Чертеж
Файл Sokkia SUF2	SUF	Чертеж
Формат Геометрии Torosad	TGF	Трасса/Профиль/П.Уклоны/Уклон/Таблица длин
Torosad	TOP	Torosad
Облака точек Torosad	TPC	Облако точек
Трасса Torosad	TRL	Чертеж
Файл координат	TSD	Облако точек
Файл координат	TUN	Облако точек
MX Genio	TXT	Чертеж
LandXML	XML	Чертеж, результаты измерений, профиль, трасса, таблица длин, ЦМР, вычисленные поперечники
Marit файл координат	XYZ	Чертеж

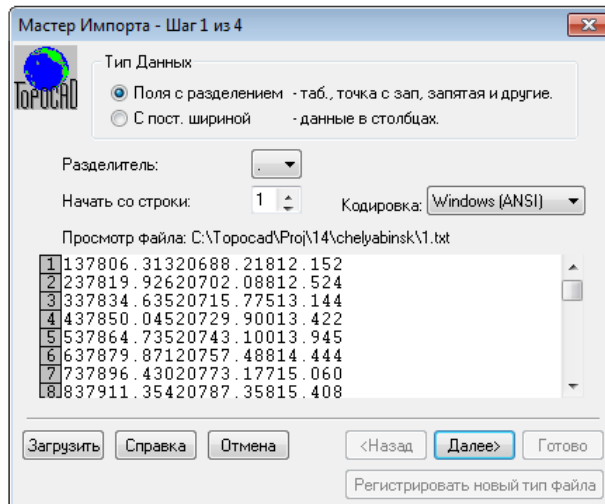
## Импорт текстового файла

### Файл|Импорт|Файл|ANSI/ASCII Импорт/Экспорт

В программе **Topocad** предусмотрена функция импорта данных из текстовых файлов, позволяющая импортировать любые текстовые файлы в форматах ASCII (среда DOS) или ANSI (среда Windows) в **Topocad**. При этом необходимо, чтобы информация о каждой точке была записана в отдельной строке.

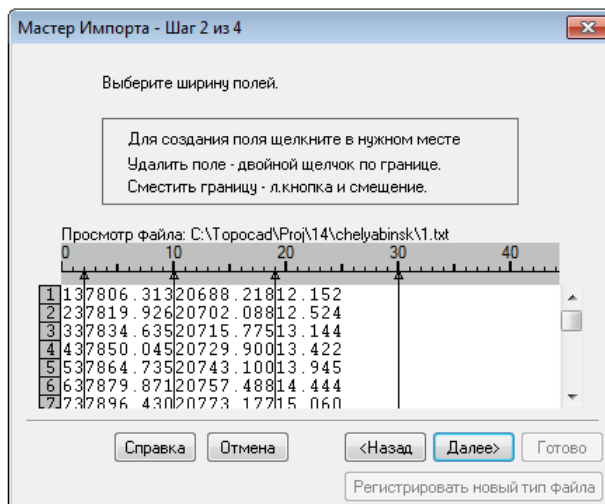
### Порядок действий следующий:

1. Откройте чертеж с расширением .TOP.
2. Выберите *Файл | Импорт | Файл*.
3. Выберите ASCII/ANSI Импорт/Экспорт в качестве формата файла.
4. Выберите файл, который Вы хотите импортировать. Нажмите *Открыть*.  
Файл готов к импорту. Теперь Вам необходимо описать формат файла. Прежде всего, необходимо указать, содержит ли файл координаты и т.п. в столбцах, либо значения указаны через разделители, такие как запятая или точка с запятой. Программа **Topocad** попытается распознать формат файла, но, возможно, понадобится вмешательство пользователя.  
Описание формата можно сохранить и затем загрузить. Если Вы уже сохраняли описание подобного формата, то можете загрузить файл формата и продолжить импорт.
5. Укажите строку, с которой Вы хотите начать импорт. Некоторые файлы имеют начальные строки с дополнительной информацией о файле, такие строки не импортируются. Также необходимо указать использующийся в файле разделитель десятичных долей (точка или запятая). Наконец, укажите кодировку файла - Windows ANSI или DOS ASCII. Нажмите *Далее*.



### Описание шаблона с постоянной шириной столбцов

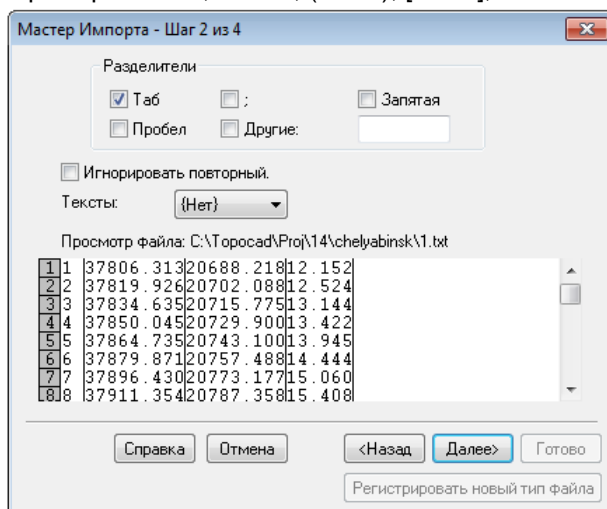
Следующим шагом при описании шаблона с постоянной шириной столбцов является описание расположения ограничителей. Программа **Topocad** попытается разместить их, но может возникнуть ошибка, например, из-за различной длины в именах точек.



Вы можете двигать ограничители для изменения ширины любого столбца, одиночным нажатием левой кнопки мыши создавать новые разделители в любом месте или удалять их двойным нажатием левой кнопки мыши. Затем нажмите *Далее*.

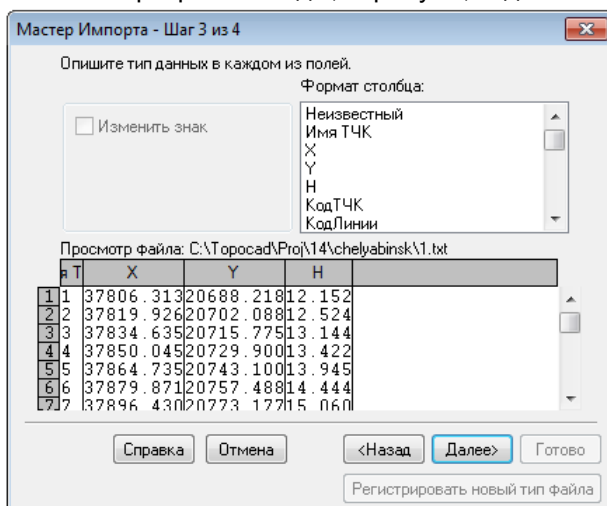
### Описание шаблона с использованием разделителей

Если выполняется описание документа с разделителями, то необходимо выбрать тип разделителя. Предварительно в качестве разделителей выбраны (и обозначены в прямоугольной ячейке диалогового окна): знак табуляции, точка с запятой, запятая и пробел. Также возможно выбрать любой другой разделитель. Если какие-либо разделители используются подряд (чаще всего это возникает в случае применения пробелов), то их можно пропустить, поставив флажок. Текст может быть отмечен с помощью различных типов символов, например: "текст", 'текст', (текст), [текст], /текст/ или \*текст\*. Нажмите *Далее*.



### Содержание

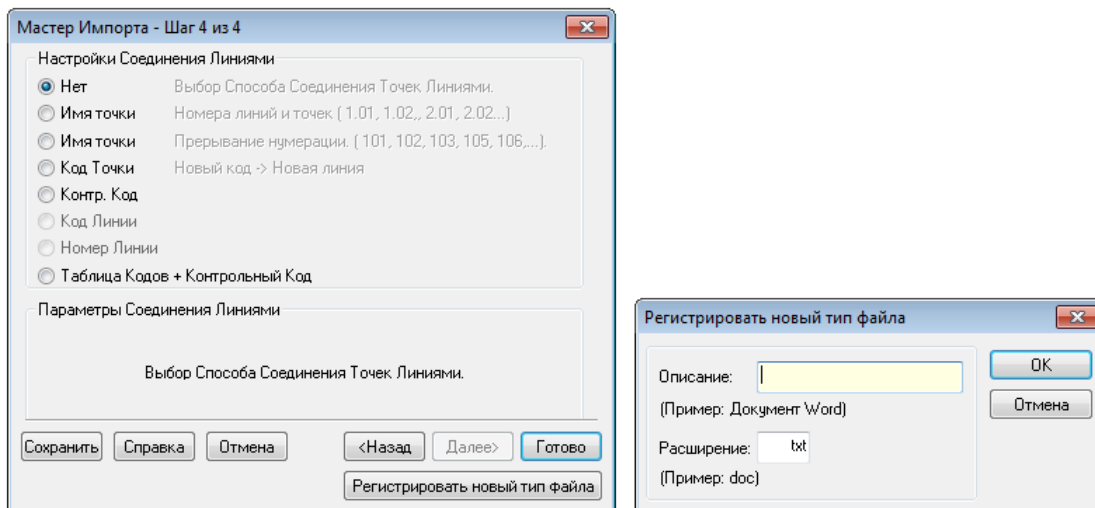
Следующий шаг заключается в определении содержания каждого столбца. Если в файле содержится четыре столбца, программа **Торосад** предположит, что в первом из них содержится имя точки, во втором – координата X, в третьем – координата Y, в четвертом – координата Z. Если же всего три столбца, то программа **Торосад** распознает их как X, Y и Z координаты соответственно. Если вас не устраивают значения, используемые по умолчанию, измените заголовки столбцов. Обратите внимание, что помимо имени точки и ее координат можно импортировать коды, атрибуты, коды линий и т.д. Нажмите *Далее*.



### Регистрация формата файла

Регистрация формата файла позволяет в будущем открывать файлы подобного типа из диалогового окна Импорт Файла.

Нажмите кнопку *Регистрировать новый тип файла* для регистрации.



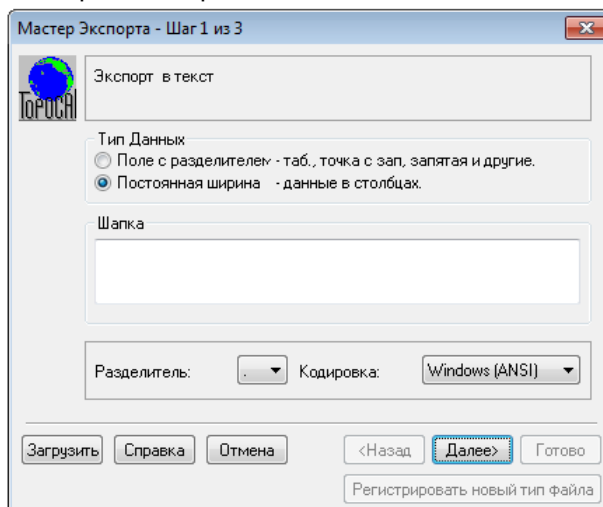
Введите описание формата и стандартное расширение файлов этого формата.

## Экспорт текстового файла

### Файл|Экспорт|Файл|ANSI/ASCII Импорт/Экспорт

#### Порядок действий следующий:

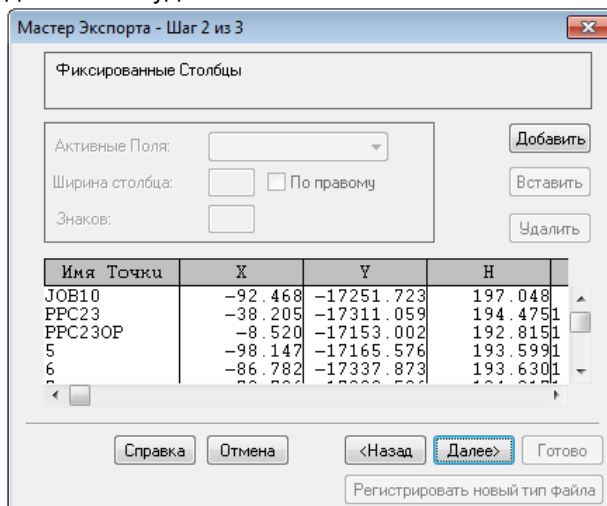
1. Убедитесь, что вы находитесь в чертеже программы **Торосад**.
2. Выберите пункт меню **Файл | Экспорт | Файл**.
3. Выберите **ANSI/ASCII Импорт/Экспорт** в качестве формата файла.
4. Выберите объекты для экспорта. Нажмите **Enter**. (Можно выбрать объекты до выполнения команды, тогда нет необходимости нажимать **Enter**).
5. Введите имя файла и расширение, которые вы хотите присвоить файлу. Нажмите **Сохранить**.
6. Всплывет окно Мастер экспорта с тремя вкладками. Содержание второй вкладки зависит от используемого в файле типа разделителя. После описания возможно сохранение шаблона экспорта файла для дальнейшего использования. Если шаблон уже имеется, его можно загрузить на данном этапе.
7. Укажите, были ли использованы запятая, точка с запятой, знак табуляции или любые другие символы как разделители в файле, либо файл должен быть разделен с использованием выровненных столбцов.
8. Можно ввести любой текст в качестве заголовка. Выберете разделитель десятых долей - (. точка) или (, запятая). Также выберете тип файла Windows ANSI или DOS ASCII. Нажмите **Далее**.



#### Описание для файлов с фиксированными столбцами:

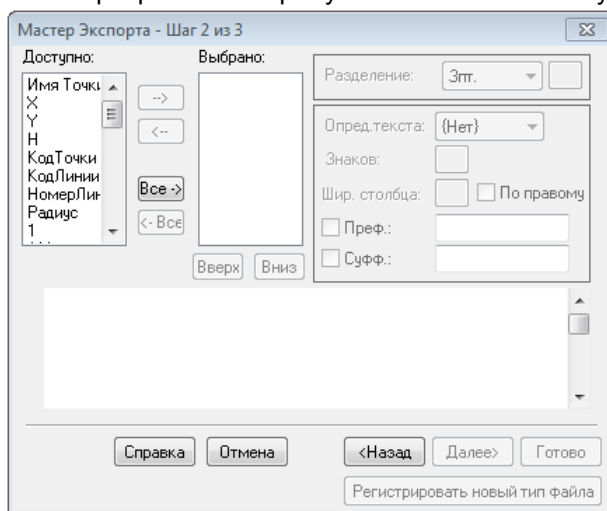
9. Следующий шаг заключается в описании расположения столбцов и их ширины. Выберете столбец и в его свойствах введите необходимую ширину. Также необходимо выбрать, по какому краю будет

происходить выравнивание. Порядок определяется выбором из списка активных полей. Вы также можете добавлять, выделять или удалять элементы из списка. Нажмите кнопку Далее.



### Описание разделителей:

- Для начала выберите данные, которые вы хотите включить в файл и то, в каком порядке они будут появляться. Выберите тип разделителя. Предварительно в качестве разделителей выбраны (и обозначены в прямоугольной ячейке диалогового окна): точка с запятой, запятая и пробел. Вы также можете использовать и другие символы. Каждому столбцу можно присвоить ряд характеристик, таких как количество знаков после запятой, ширина столбца, сторона по которой происходит выравнивание, префикс и/или суффикс, и, наконец, будет ли текст отмечен с помощью различных типов символов. По умолчанию установлены: "текст", 'текст', (текст), [текст], /текст/ или \*текст\*. Помните, что возможно экспортировать и атрибуты. Нажмите клавишу *Далее*.



### 11. Настройки Соединения Линиями:

#### Соединение линией

Выберите тип линии, соединяющей точки для данного типа файла. Возможны следующие варианты:

#### Нет

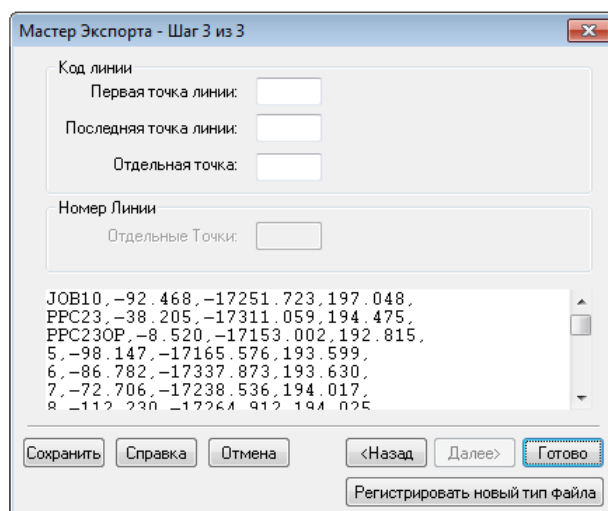
Точки линией не соединяются.

#### Код линии

Вы можете задать код для линии, например, 1 означает начало линии, а -1 конец линии. Можно ввести код для одиночной точки.

#### Номер линии

Вы можете пронумеровать линии (полилинии). Введите номер для первой линии. Каждой последующей линии будет автоматически присваиваться следующий по счету номер.



Нажмите кнопку *Сохранить*, если необходимо сохранить шаблон. Для выполнения экспорта нажмите *Готово*, чтобы создать файл в указанном экспортном формате.

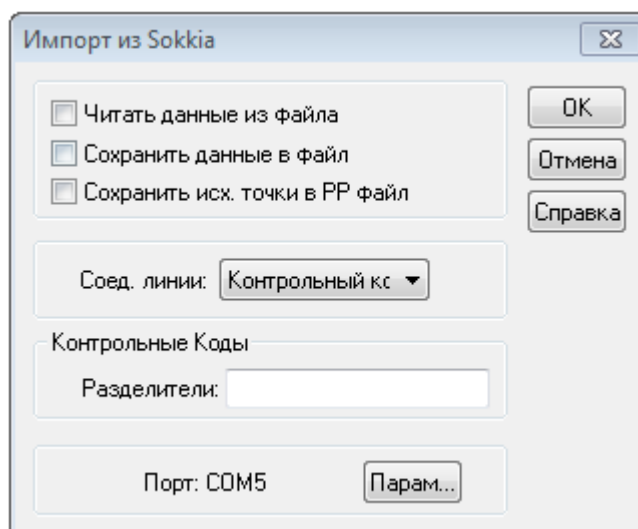
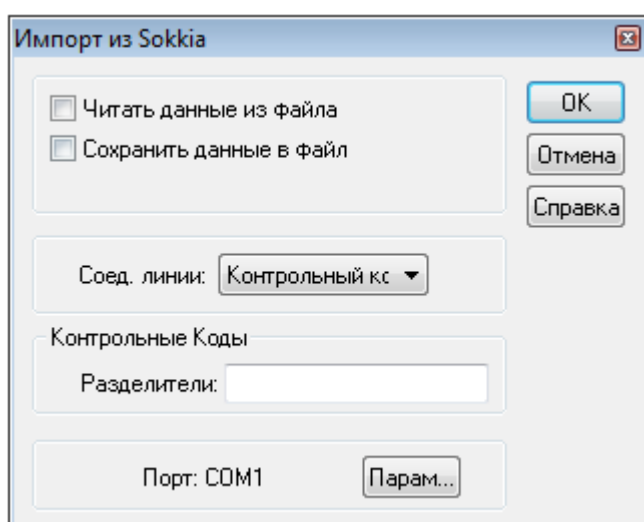
## Что содержат файлы?

Формат	Имя точки	X	Y	Z	Код	Символы	Атрибуты	Слой
Формат TOP	X	X	X	X	X	X	X	X
Файлы координат	X	X	X	X	X	-	-	-
Формат чертежа	-	X	X	(X)	-	X	X	X

## Импорт из инструментов Sokkia

### Файл/Импорт/Sokkia

Загрузка данных из приборов Sokkia доступна в документе чертежа и в документе результатов измерений. При этом окно загрузки в чертеже и в результатах измерений имеет одно отличие: при загрузке данных в результаты измерений доступно автоматическое сохранение координат исходных пунктов в каталог координат (файл PP).



### Соединить:

Выберите номер линии или код, который будет использоваться. Предложены следующие варианты:

- *Имя линии/Имя точки* - Кодирование по номеру линии или имени точки (2.01, 2.02, 2.03 и т.д.)
- *Intermittent*: Прерывание нумерации точек задает начало новой линии.

- *Группа кодов* - Линии для каждой группы кодов.
- *Контрольный код* - Контрольный код указывает начало, конец линии и другие параметры соединения.
- Поперечник – специальный тип съемки поперечников.

**Контрольные коды**

Введите тип разделителя между различными контрольными кодами.

**Порядок действий при импорте:**

1. Откройте документ, в который вы собираетесь импортировать данные. Если это результаты измерений, откройте файл с расширением (\*.sur). Если это координаты, откройте существующий или новый чертеж.
2. Подключите инструмент Sokkia или полевой контроллер к вашему компьютеру.
3. Выберите *Файл - Импорт - Sokkia*. Проверьте параметры соединения, они должны соответствовать установкам в приборе Sokkia.
4. Нажмите ОК. Помните, что в программе **Topocad** данные результатов съемки импортируются в файл с расширением (\*.sur), а координаты – в файл с расширением (\*.top).

## Импорт из инструментов Toptrans (Topcon)

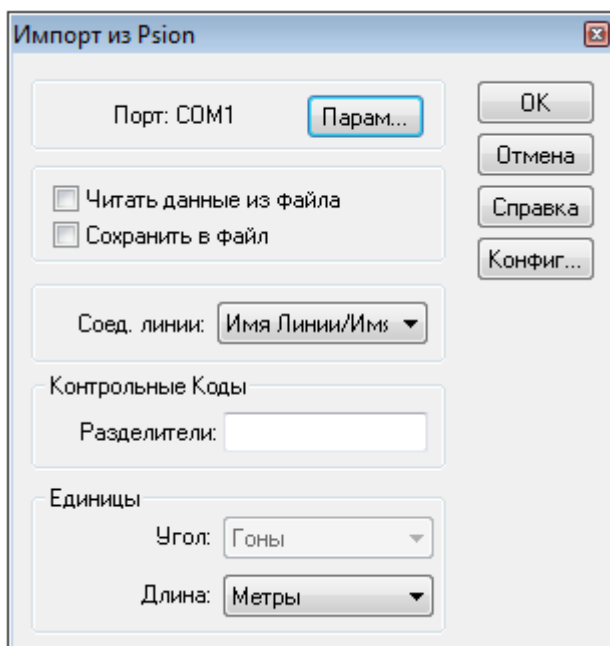
**Файл|Импорт|Topcon**

Данные нивелирования из файлов инструментов Topcon могут быть импортированы в файлы результатов измерений. В открытом файле результатов измерений выберете *Файл|Импорт|Topcon (DL 100с)*. Затем выберите файл для импорта.

## Импорт из Psion

**Файл|Импорт|Psion**

Обмен данными с полевым компьютером Psion не представляет сложности. Подключите Psion к одному из COM портов компьютера.



### Для импорта результатов измерений:

1. Выберите *Файл|Создать*. Создайте новый документ для результатов съемочных измерений (.SUR). (Также можно импортировать дополнительные данные в существующий файл результатов измерений.)
2. Подключите Psion к одному из COM портов компьютера. Psion имеет встроенную программу связи Comms Link.
3. Выберите *Файл|Импорт| Psion*.
4. В Psion выберите команду *Transmit* и затем укажите номер файла.
5. Нажмите ОК в *Торосад*.

### Для импорта файлов координат:

1. Выберите *Файл|Создать*. Создайте новый чертеж или же импортируйте в уже существующий файл.
2. Подключите Psion к одному из COM портов компьютера. Psion имеет встроенную программу связи Comms Link.
3. Выберите *Файл|Импорт| Psion*.
4. В Psion выберите команду *Transmit* и затем укажите номер файла.
5. Нажмите ОК в *Торосад*.

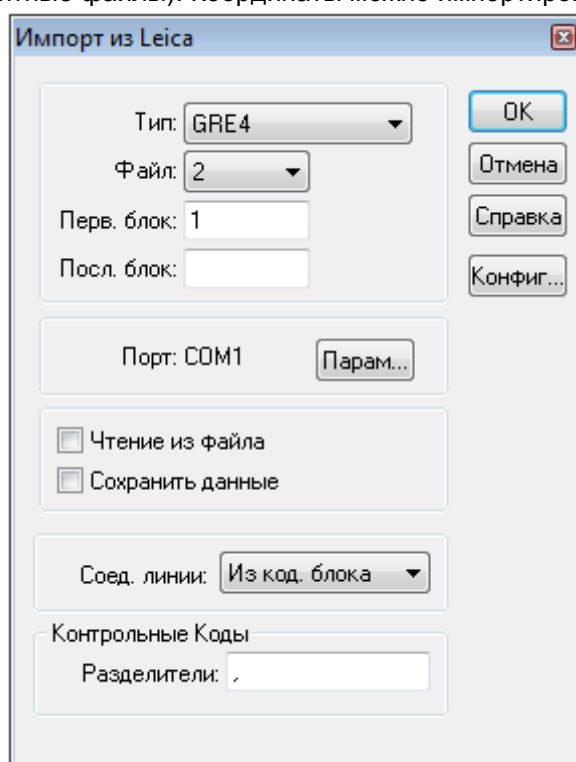
### Соединить (Выберите способ соединения точек):

- *Имя линии/Имя точки* – по номеру линии или имени точки (2.01, 2.02, 2.03 и т.д.)
- *Intermittent*: скачок в нумерации точек 1, 2, 3, 5, 6, 7
- *Группа кодов* – Линия для каждой группы кодов
- *Контрольный код* – Контрольный код указывает начало и конец линии.

## Импорт из инструментов Leica

### Файл|Импорт|Leica

Можно импортировать данные из инструментов Leica с типами памяти GIF10, GRE3, GRE4 и данные в формате GSI (8-битные и 16-битные файлы). Координаты можно импортировать напрямую в чертеж.



### Соединить:

Выберете тип соединения линией, который будет использоваться:

- *Имя линии/Имя точки* – вводится либо код линии, либо имя точки (2.01, 2.02, 2.03 etc.)
- *Intermittent*: шаг в нумерации точек 1, 2, 3, 5, 6, 7
- *Группа кодов* – Линии для каждой группы кодов
- *Из код. блока* – Кодовый блок Leica содержит информацию о начале и конце линии.
- *Контрольный код* – Контрольный код указывает начало и конец линии.



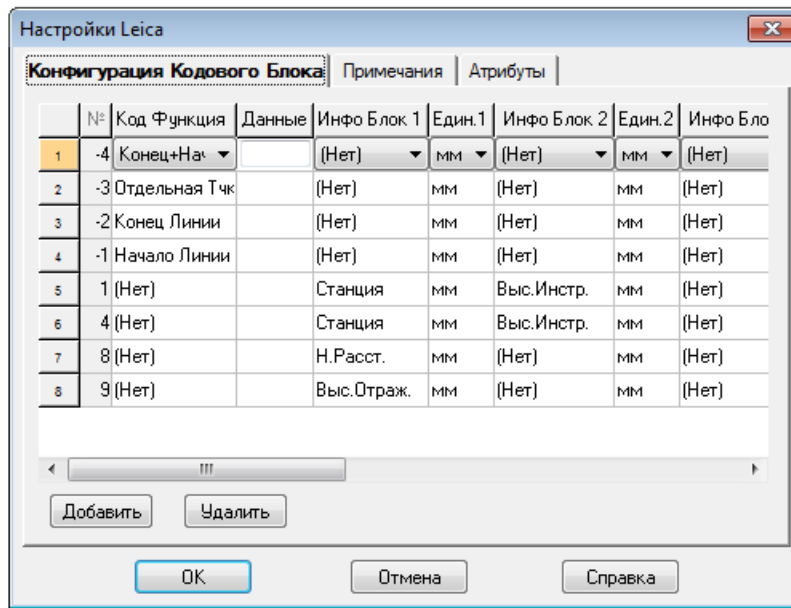
### Контрольные коды

Укажите тип разделителя для использования в контрольных кодах.

1. Откройте документ, в который вы собираетесь импортировать данные. Если будут импортироваться результаты измерений, откройте файл результатов измерений (\*.sur). Если координаты, откройте чертеж.
2. Подключите прибор к компьютеру. Обратите внимание, что разъем COM порта компьютера имеет тип «male» и может содержать 9 или 25 штифтов. Кабель Leica имеет 25 штифтов, поэтому может потребоваться адаптер.
3. Нажмите *Файл - Импорт - Leica*. В верхнем поле выберите тип памяти подключенного устройства: GIF10, GRE3, GRE4.
4. Нажмите ОК.

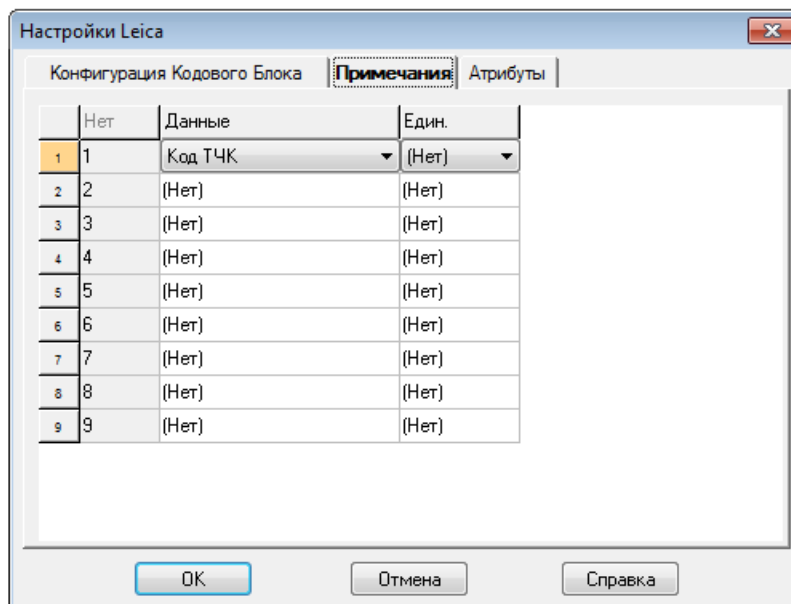
### Конфигурация кодового блока

Укажите кодовые блоки, которые используются для идентификации различных объектов, таких как начало линии, атрибут, станция и т.п. Настройки в инструменте должны соответствовать этим настройкам в *Torosad*.



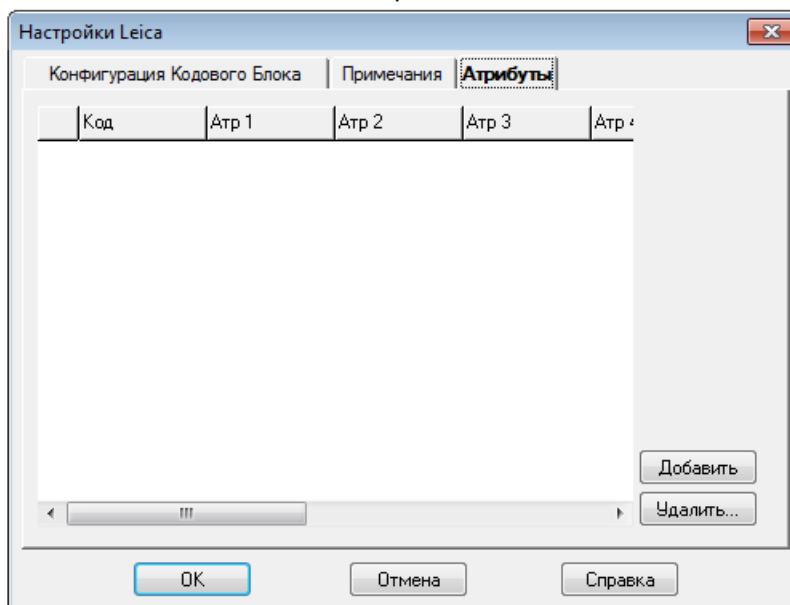
### Примечания

Кодовые блоки с 71 по 79 содержат дополнительную информацию (примечания). Примечанием может быть код точки (общим значением для поля примечания 1 = кодовый блок 71) или атрибут. Атрибуты должны быть связаны с кодом точки, поскольку разные коды точек могут иметь разные атрибуты в том же поле примечания.



## Атрибуты

Чтобы использовать атрибут, его нужно связать с кодом точки. Различные коды точек могут иметь разные типы атрибутов, но использовать одно и то же поле примечаний.

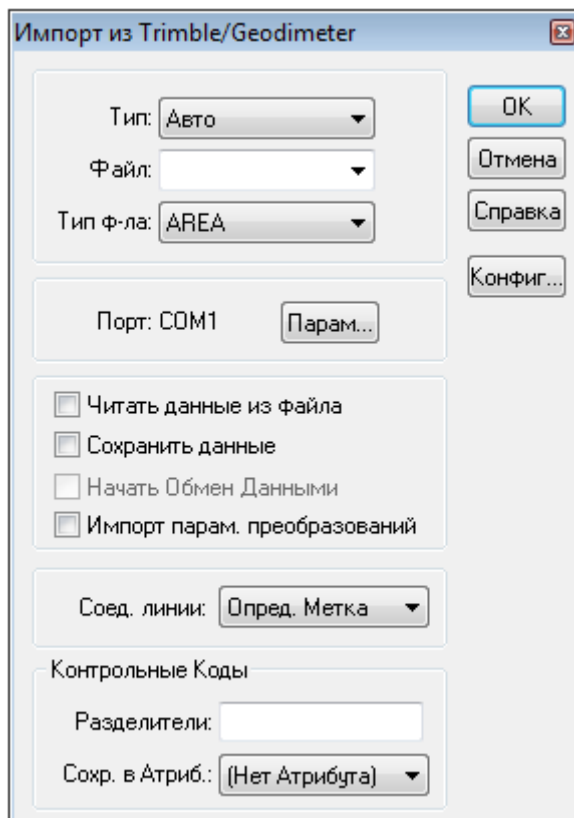


См. также  
Конфигурация Leica

## Импорт из инструментов Trimble

### Файл|Импорт|Trimble

Обмен данными возможен между инструментами Spectra Precision и Geodat, Geodimeter и контроллером(4000). Все инструменты Geodimeter от 400 серии и выше совместимы. Возможен обмен данными и с ACU.



### Порядок действий для импорта файлов:

1. Откройте документ, в который вы собираетесь импортировать данные. Для импорта результатов измерений, откройте файл результатов измерений (\*.sur). Если это координаты, откройте чертеж.
2. Подключите запоминающее устройство/прибор к компьютеру. Обратите внимание, что разъем COM порта компьютера имеет тип «male» и может содержать 9 или 25 штифтов.
3. Нажмите Файл - Импорт - Trimble. В верхнем поле выберите тип памяти подключенного устройства. Это может быть сделано автоматически.
4. Выберите из списка файл (файлы) для импорта. Список файлов будет отображен.
5. Нажмите ОК.

### Соединение линией:

Опред. метка	Определенная метка задает начало/конец линии
Intermittent (Прерывание нумерации) 1 2, 3, 4, 6, 7,	Прерывание нумерации точек задает начало новой линии
Имя линии/Имя точки 1.01 1.02, 2.01, 2.02, 6, 7,	Первый номер – идентификатор линии.
Контрольный код	Контрольный код задает начало, конец линии и другие параметры соединения.
Код	Определенному коду присваивается определенная линия.

Поддерживается импорт данных из цифрового нивелира Zeiss (DiNi) M5.

См. подробную информацию о кодах точек в разделе *Таблица кодов*

## Импорт карты

### Файл|Импорт карты

В **Торосад** имеется инструмент, позволяющий упростить использование архивных картографических материалов. Суть работы инструмента заключается в том, что для каждого планшета (карты) создается отдельный чертеж, которому присваивается номенклатура. Все такие чертежи помещаются в общий каталог. В этот же каталог помещается текстовый файл с описанием карт. Настройка на этот каталог производится в окне *Настройки системы|Карта*.

Любой сохраненный лист карты из каталога хранения может быть импортирован в чертеж.

Выберите тип карты, которую вы хотите импортировать. Переведите курсор в чертеж и кликните для отображения листов карт. Снова кликните на чертеж для загрузки требуемых листов карт.

Подробнее см. *Настройки системы|Карта*.

## Импорт точек из базы данных

### Файл|Импорт |База Данных

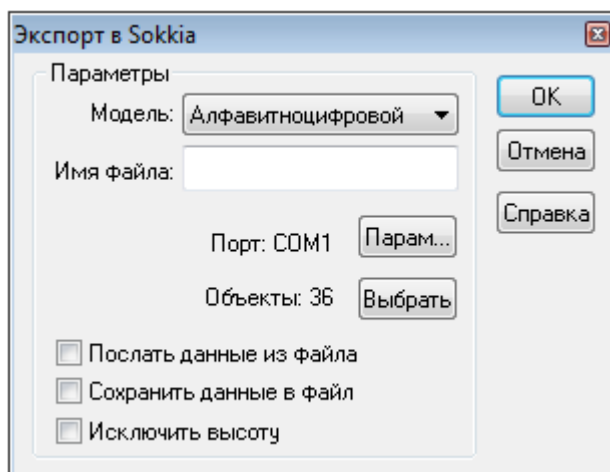
Настройку базы данных можно осуществить в окне *Настройки системы|База данных*. Введите критерии поиска или поместите курсор над окном чертежа для получения информации из базы данных.

## Экспорт в инструменты Sokkia

### Файл|Экспорт|Sokkia

Для экспорта данных в инструменты Sokkia, выберите необходимые данные и затем нажмите *Файл|Экспорт|Sokkia*. Выберите полевой контроллер/компьютер, который будет использоваться и нажмите *Послать*. Можно сначала сохранить файл, а затем передать его в прибор.

В прибор передаются координаты точек, их имена и коды. Помимо точек экспортировать можно линии (их узловые точки) и символы.



#### Модель:

Выберите тип файла, соответствующий формату хранения данных той модели прибора, которую вы используете. Алфавитно-цифровая или цифровая (SDR33 или SDR2x).

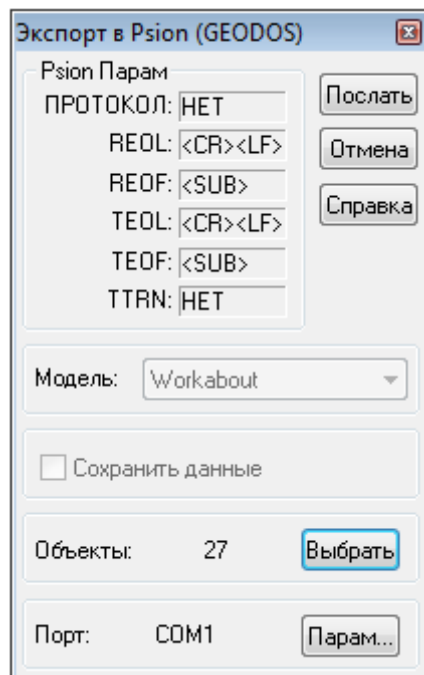
#### Имя:

Введите имя экспортируемого рабочего файла.

## Экспорт в Psion

### Файл/Экспорт/Psion

Подключите Psion к одному из COM портов компьютера. Данные могут экспортироваться из чертежа или документов Трасса (файл с расширением .TRL), Профиль (.TRP) и Поперечный уклон (.TCF).



#### Порядок действий при экспорте координат:

1. Откройте чертеж, из которого вы хотите экспортировать данные.
2. Соедините Psion с компьютером с помощью Comms link.
3. Выберите объект (объекты), который вы хотите экспортировать. Вы можете выбирать их по одному или группой.
4. Выберите *Файл - Экспорт- Psion*. Настройки обычно верны, но при необходимости их можно изменить в окне Параметры связи.
5. В Psion нажмите *Receive* и выберите место для размещения экспортируемых данных.
6. Нажмите *Послать*.

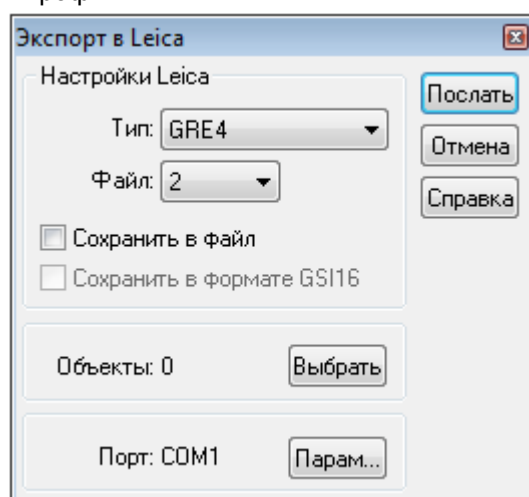
### **Порядок действий при экспорте трасс, профилей и поперечников:**

1. Выберите *Файл/Экспорт/Psion*.
2. Подсоедините Psion к компьютеру с помощью Comms link.
3. Установите флажок [ ] Экспорт трассы и нажмите ОК.
4. Открывается диалоговое окно. Выберите Трассу (.trl), Профиль (.trp) и Поперечный уклон (.tvf) для экспорта.
5. В Psion нажмите Communication и выберите файл формата Excel.
6. Нажмите *Послать* в программе **Topocad**.
7. Нажмите *Receive* в Psion.

## **Экспорт в инструменты Leica**

### **Файл/Экспорт/Leica**

Можно экспортировать данные в инструменты Leica с типом памяти GIF10, GRE3, GRE4 и данные в формате GSI (8-битные и 16-битные файлы) на карты памяти PC Card. Также можно экспортировать данные по трассам и продольным профилям.



### **Порядок действий при экспорте в инструмент или полевой компьютер:**

1. Откройте документ, который вы хотите экспортировать.
2. Подключите внешнее устройство к компьютеру. Кабель Leica имеет 25 штифтов, поэтому может потребоваться адаптер.
3. Выберете объект (объекты) для экспорта. Вы можете выбирать их по одному или же все вместе группой.
4. Выберите *Файл/Экспорт*, затем Leica.
5. В верхнем поле выберите тип используемой памяти: GIF10, GRE3, GRE4 или GSI формат. Настройки соединения обычно верны, но их можно изменить в окне Параметры связи.
6. Нажмите *Послать*.

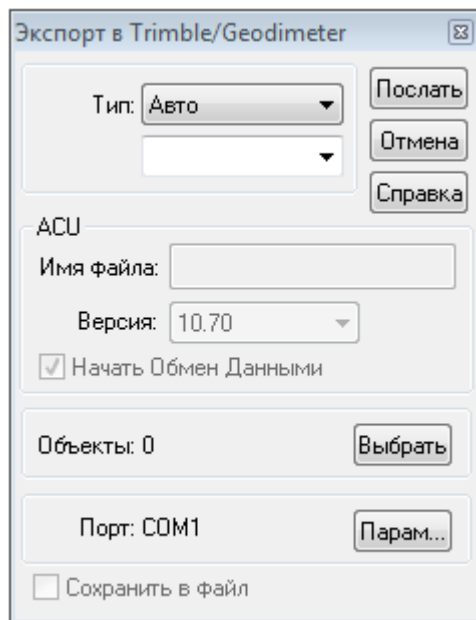
### **Порядок действий при экспорте в файл (PC Card):**

1. Откройте документ, который вы хотите экспортировать.
2. Выберете объект (объекты) для экспорта. Вы можете выбирать их по одному или же все вместе группой.
3. Выберите *Файл/Экспорт*, затем Leica.
4. Отметьте галочкой *Сохранить в файл*.
5. Нажмите *Послать*. Выберите формат - GSI8 или GSI 16.
6. Нажмите *Послать*.

## Экспорт в инструменты Trimble

### Файл/Экспорт/Geodimeter

Обмен данными возможен между инструментами Spectra Precision, Geodat, Geodimeter и контроллером (4000). Все инструменты Geodimeter от 402 серии и выше совместимы. Возможен экспорт координат из чертежей, документов Трасса (.TRL), Профиль (.TRP) и Поперечный уклон (.TCF).



#### Порядок действий при экспорте:

1. Откройте документ, из которого вы собираетесь экспортировать данные.
2. Подключите внешнее устройство к компьютеру. Обратите внимание на то, что кабель может иметь 25 штифтов, поэтому вам может потребоваться адаптер.
3. Выберите объект (объекты) для экспорта. Можно выбирать объекты по-одному или группой.
4. Нажмите *Файл - Экспорт - Trimble/Geodimeter*. В верхнем поле выберите тип внешнего устройства или Auto для его автоматического определения программой **Topocad**.
5. Нажмите на стрелку, раскрывающую список файлов. Программа **Topocad** покажет список файлов во внешнем устройстве. Можно выбрать имеющийся во внешнем устройстве файл для записи в него данных, либо ввести в этом поле имя нового файла.
6. Для передачи файлов нажмите *Послать*.

#### Порядок действий при экспорте информации о трассе:

1. Подключите внешнее устройство к компьютеру. Кабель может иметь 25 штифтов, поэтому вам может потребоваться адаптер.
2. Нажмите *Файл - Экспорт - Trimble/Geodimeter*. В верхнем поле выберите тип внешнего устройства или Auto для его автоматического определения программой **Topocad**.
3. Проверьте информацию об экспорте трассы и нажмите *Послать*.
4. В соответствующих окнах выберите Трассу(.TRL), Профиль(.TRP) и Поперечный уклон (.TCF) для экспорта.
5. Нажмите *Послать*. Данные передадутся на ваш инструмент.

# Поддержка формата LandXML

**Файл|Импорт|Файл|LandXML**

**Файл|Экспорт|Файл|LandXML**

**Файл|Импорт|LandXML**

**Файл|Экспорт|LandXML**

LandXML - стандартный формат, основанный на формате XML. Формат XML, Extensible Markup Language, изначально получен из интернет-формата SGML. LandXML создан организацией, устанавливающей стандарты визуализации различных типов географических данных.

**Торосад** поддерживает множество форматов, основанных на LandXML.

Импорт/Экспорт может осуществляться двумя различными путями. Любой Импорт/Экспорт данных может производиться в выбранном документе **Торосад**. Файл появится непосредственно в этом документе, также можно выбрать данные из документа и экспортировать их в файл формата LandXML. Другой путь состоит в том, чтобы импортировать/экспортировать данные из файла в файл, что возможно для любых файлов формата **Торосад**, поддерживающих LandXML.

## **Торосад поддерживает следующие форматы файлов LandXML**

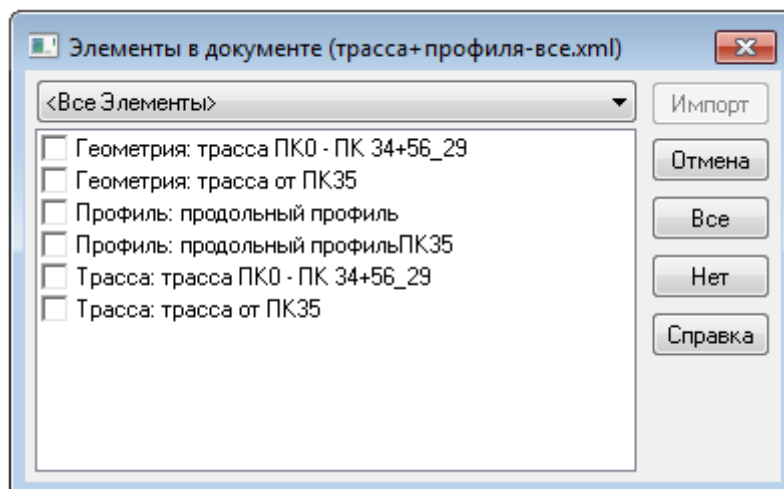
- Данные чертежей (линии, точки, выносы, окружности, трассы)
- Результаты съемки
- Трассы
- Профили трасс
- ЦММ
- Поперечные Уклоны

Для импорта и экспорта из файла в файл нажмите **Файл|Импорт|Файл**, а затем выберите тип файла LandXML.

### **Единицы, используемые при экспорте:**

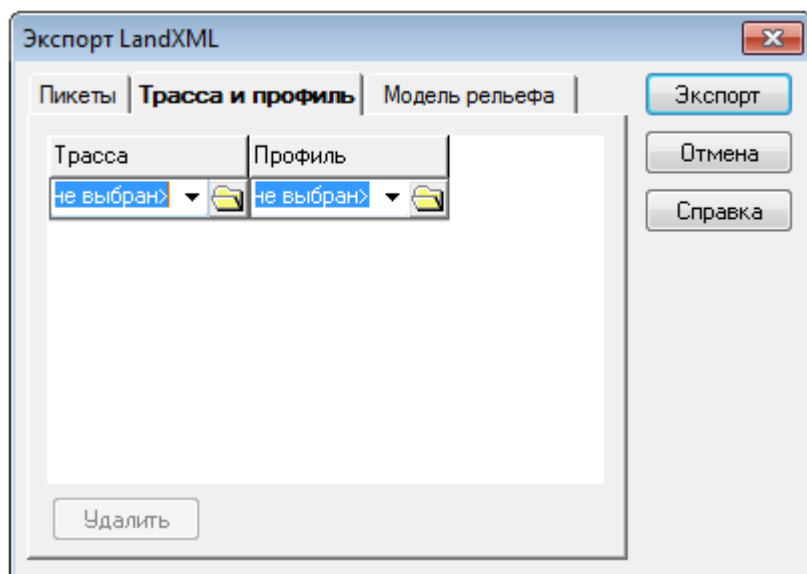
- Площадь: квадратный метр
- Линейный размер: метр
- Объем: кубический метр
- Температура: по Цельсию
- Давление: мБар

В диалоговом окне импорта данных показываются все геометрические параметры файла LandXML. Импортированные данные будут разделены на несколько файлов.



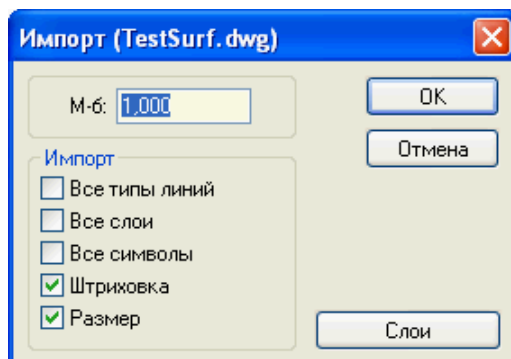
Обычно при экспорте LandXML показывается следующее окно, в котором вы сначала выбираете геометрию трассы, а затем модель местности. Вы можете выбрать любое количество геометрических параметров трассы и любое количество моделей местности.

Для экспорта моделей поверхности, трасс, профилей и поперечников следует действовать так: нажмите *Файл - Экспорт* и выберите формат файла - *LandXML*. Можно выбрать уже существующий файл формата *LandXML* или создать новый. Укажите данные, которые необходимо в него передать.



## Импорт и экспорт файлов формата .dwg

*Файл|Импорт|Файл*  
*Файл |Экспорт| Файл*



Программа **Topocad** версии 14 поддерживает файлы программы AutoCAD версии до 2010. Некоторые настройки экспорта и импорта выполняются в окне *Настройки системы - Импорт/Экспорт*. Эти настройки используются, например, для экспорта 3D полилиний. При импорте DWG файлов с интегрированными внешними ссылками вы можете выбрать способ импорта этих внешних ссылок – либо как один чертеж, либо как исходные внешние ссылки в виде отдельных чертежей. При импорте можно выбрать используемый масштаб чертежа. Это очень удобно в тех случаях, когда чертеж формата .dwg использует мм, тогда как программа **Topocad** - метры.



**Из программы  
AutoCAD могут быть  
загружены  
следующие объекты:**

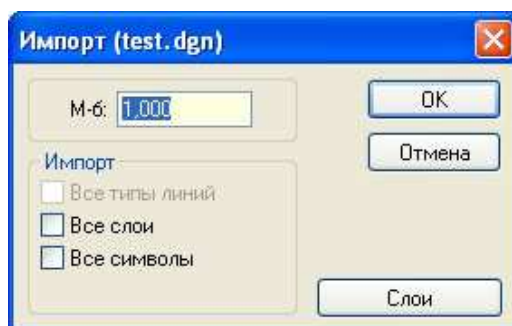
Точка
Линия
Полилиния
2d полилиния
3d полилиния
Дуга
Окружность
Грань
Текст
Многострочный текст
Блок-выноска
Массив
Атрибут
Описание атрибута
Полоса
Сплайн
PolyFaceMesh
PolygonMesh

А также загружаются все объекты, которые могут быть разбиты на поддерживаемые объекты (например, Размерная линия, Штриховка, Эллипс, примитив Wireout, Пунктирная линия, мультилиния MLine).

## Импорт и экспорт файлов формата .dgn

Файл/Импорт/Файл  
Файл/Экспорт/Файл

Файлы формата .dgn можно как импортировать в программу **Topocad**, так и экспортировать из нее.



Если DGN файл содержит внешние ссылки, то вы можете выбрать либо импорт отдельно этих ссылок, либо импорт только чертежа.

Масштаб: Существует возможность выбрать масштаб.

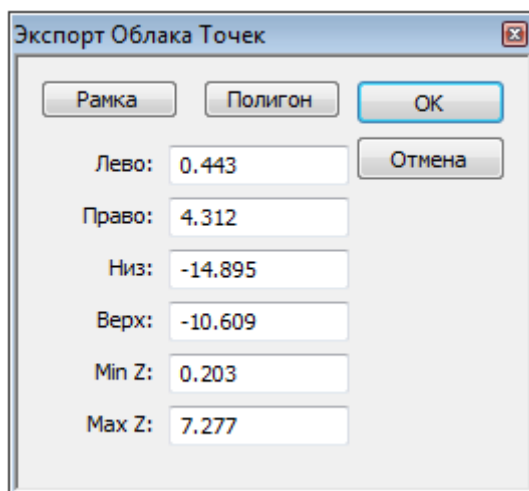
## Объекты поддерживаемые Microstation DGN

PointString (Поле)
Line (Линия)
LineString
Curve (Кривая)
Arc (Дуга)
Ellipse (Эллипс)
Shape
Text (Текст)
ComplexString
ComplexShape
CellHeader
TextNode
SharedCellReference

## Экспорт облака точек

### Облако точек - Файл/Экспорт

Функция запускается из файла облака точек и создает новое облако точек из старого облака точек. Новое облако может содержать часть исходного.



Используйте Рамку или Полигон для выделения из облака точек части для экспорта. Облако Точек может быть экспортировано в файл облаков точек **Topocad**, координатный или Marit файл.

## Установки порта Leica

### Файл/Импорт/Leica

#### GIF10

GIF10 имеет 3 переключателя под выступом на нижней части корпуса. Установите переключатели в следующее положение:

- Переключатель 1= Off (Вверх)
- Переключатель 2= Off (Вверх)
- Переключатель 3= On (Вниз)

Стандартными установками для Leica GRE 3 и GRE4, которые можно найти с помощью [SET] [MODE] 78, являются:

Baud rate (Скорость передачи) 2400 бод

Data bits (Биты данных) 7

Stop bits (Стоп биты) 1

Parity equal (Четность) (2)

Handshake (протокол квитирования) RTS + DTR (ACK/NACK)

## Конфигурация Leica

### Файл|Импорт|Leica

Конфигурация параметров инструментов Leica полностью задается пользователем. Существует большое количество параметров, которые можно изменить при работе с тахеометром или полевым регистратором. В программе **Topocad** используются те же параметры и значения, и их можно настроить следующим образом:

#### Функции кодов:

Код точки

Транслированный код

Начало линии

Конец линии

Конец линии+ начало новой линии

Отдельная точка

Ориентир

Контрольная точка

Различные кодовые блоки могут либо управляться напрямую, либо объединяться с информационными блоками. В программе **Topocad** возможно использование до 4-х информационных блоков с каждым кодовым блоком.

По умолчанию кодовый блок -1 обозначает начало линии, -2 обозначает конец линии, а -3 обозначает отдельную точку. В процессе съемки использование кодового блока 1 автоматически указывает на начало линии.

В настройках по умолчанию кодовый блок 4 используется для описания станции. В этом случае кодовый блок не имеет функции, но информационный блок 1 используется для имени точки, а информационный блок 2 используется для высоты прибора. Для высоты прибора также указываются единицы измерений. В инструментах Leica в качестве единиц измерений используются миллиметры.

#### В информационных блоках используются следующие обозначения:

Станция

Высота инструмента

Высота отражателя

Горизонтальное проложение

Превышение

Код точки

Примечание

Имя точки

Тип атрибута

Значение атрибута

#### Исходная конфигурация

Код	Кодовый блок	Информационный блок 1	Информационный блок 2
23	-	Станция	Высота инструмента
46	-	Код точки	Высота отражателя
70	Точка		
73	Начало линии		
78	Конец линии		

### Предполагаемая новая конфигурация

Код	Кодовый блок	Информационный блок 1	Информационный блок 2
23	-	Станция	Высота инструмента
6	-	Высота отражателя	
1	Точка		
3	Начало линии		
8	Конец линии		
9	Конец и начало новой линии		

## Конфигурация меток Geodimeter

### Файл|Импорт|Trimble

В инструментах Spectra Precision могут вводиться метки с номерами 84-99. В Geodimeter эта возможность называется U.D.S. - User Defined System (Пользовательская система). Приведенная ниже инструкция разработана для программы **Торосад**. Способ создания дополнительных меток в инструментах Geodimeter описан далее в этом разделе. Дополнительную информацию можно найти в руководстве по эксплуатации инструмента Geodimeter или у местного дилера компании.

Метка	Данные	Функция
1	0	(Нет)

Единицы по умолчанию

Угол: Грады      Расстояние: Метры

Давление: миллибар      Температура: Цельсий

Формат Данных

Перв. метка в блоке:      Посл. метка в блоке:

Дата: ГГГГ.ММДД      Время: Ч.ММСС

### Порядок действий при создании метки:

Нажмите кнопку *Конфиг...*

Отображается список заранее созданных меток. Вы можете выбирать из них или же удалить их и добавить собственные.

### Конфигурация метки.

Заранее заданы следующие метки:

- Начало линии
- Конец линии
- Точка
- Конец линии + Начало линии
- Задняя точка
- Контрольная точка
- Примечание
- Тип атрибута
- Атрибут (его значение)

Метки, относящиеся к одному и тому же типу измерений, в идеале должны быть одинаковыми, но иметь разные значения. Например, метка 99 используется для кодировки линии: значения 1 и -1 обозначают начало линии, 2 и -2 конец линии, 3 и -3 отдельную точку, а 4 и -4 конец одной и начало другой линии в той же точке. При измерениях инструмент будет запрашивать метку 99, вам нужно будет вводить различные значения (номера) в зависимости от ситуации.

Ориентир и контрольная точка могут иметь одну и ту же метку даже в том случае, если эти функции не принадлежат одной и той же точке. Функция Ориентир может быть использована при определении станции методом обратной засечки. Если вы не хотите производить наблюдения на все ориентиры сразу, сделайте это тогда, когда они будут ближе к съемочной точке.

Примечание не требует ввода значения, поскольку с помощью этой метки можно редактировать текст.

### ***Использование U.D.S. в Geodimeter:***

В Geodimeter метки с 84 по 99 определяются пользователем.

Сначала включите инструмент. С помощью функции 22 отключите двухосевой компенсатор (Function 22, [Ent], 0, [Ent]). Для добавления метки нажмите [PRG] [41] [Ent] (Создать метку). Выберите номер метки в интервале от 84 до 99. Нажмите [Ent]. Если на дисплее высветится F99, то этот номер можно использовать. Вы можете ввести текст посредством нажатия кнопки ASCII и ввода символов, например, LINE = 78, 73, 78, 69.

Данные действия сообщают инструменту Geodimeter, что вы хотите использовать заданную вами метку. Для создания вашей системы U.D.S. используйте ([Prg] [40]) и задайте все метки, которые вы хотите использовать при съемке. Дополнительную информацию см. в руководстве по эксплуатации Geodimeter.

# Меню Файл

## Файл

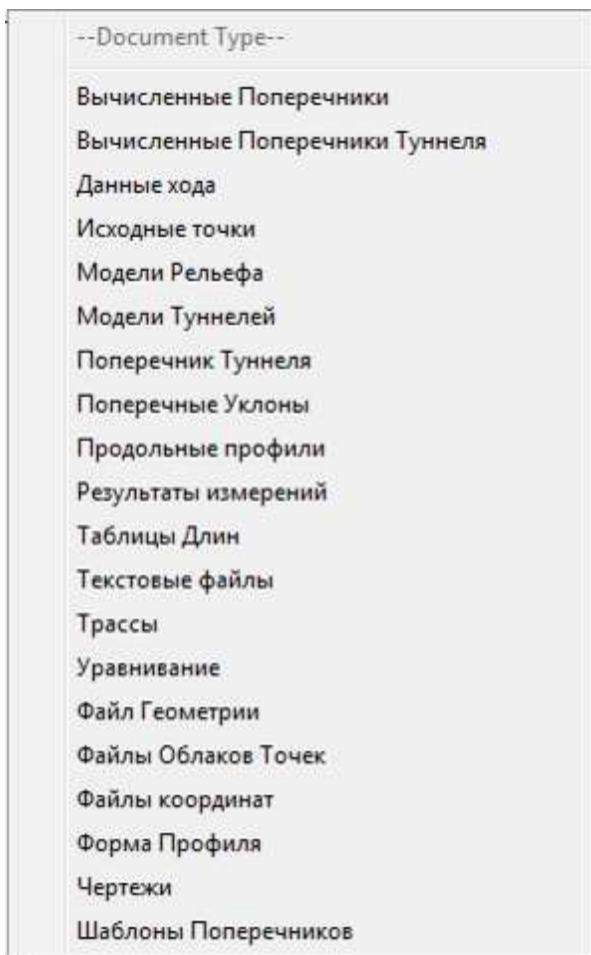
Функция	Описание
Создать	Создание нового документа.
Открыть	Открытие уже созданного документа (чертежи, результаты измерений и т.д.)
Закреть	Закрытие текущего документа.
Сохранить	Сохранение текущего документа.
Сохранить Как...	Сохранение текущего документа под любым именем.
Возврат к исходному	Возврат к последнему сохраненному чертежу.
Импорт	См. отдельно.
Экспорт	См. отдельно.
Настройки	См. отдельно.
Выбрать Проект...	Выбор проекта.
Лицензия	Регистрация или повторная регистрация <b>Topocad</b> .
Предварительный просмотр...	Предварительный просмотр печати.
Печать...	Вывод данных на печать
Параметры печати...	Настройка параметров печати
Выход	Выход из программы.

# Создать

---

## Файл/Создать

Данный пункт меню создает новый документ в новом окне.



### **Доступны следующие типы документов:**

#### **Вычисленные Поперечники (.tcs)**

В файле данного типа можно сохранить вычисленные поперечники.

#### **Вычисленные Поперечники Тоннеля (.ttc)**

Вычисленные поперечники тоннеля сохраняются в файле этого типа. Они создаются на основе описания трассы, профиля, ЦМР тоннеля и поперечника тоннеля.

#### **Данные хода (.trv)**

Данный документ содержит всю информацию, связанную с ходом. В этот документ могут автоматически загружаться съемочные файлы (.sur) или вводиться данные вручную.

#### **Исходные точки (.pp)**

Это специальный тип документа, где вводятся твердые точки хода. Данный файл может импортироваться в чертеж **Торосад** (.top).

#### **Модели рельефа (.dtm)**

Цифровые модели рельефа.

### **Модель поверхности тоннеля (.tdtm)**

Модель поверхности тоннеля создается по стенам тоннеля.

### **Поперечник тоннеля (.ttu)**

Шаблон поперечника тоннеля, который можно использовать в расчетах поперечных сечений тоннеля.

### **Поперечные Уклоны (.tcf)**

Данные поперечных уклонов могут быть сохранены в этом документе и далее использоваться в форме профиля и т.п.

### **Продольные профили (.trp)**

Данный документ содержит табличное описание продольного профиля.

### **Результаты измерений (.sur)**

Документ содержит все данные измерений. Файл такого типа может использоваться для импорта файлов со всех станций и для ввода новых съемочных данных. Здесь можно произвести расчет съемочных данных по координатам для построений на чертеже.

### **Таблицы длин (.trll)**

Таблицы длин используются в железнодорожных вычислениях.

### **Текстовые файлы (\*.\*)**

Данный документ представляет собой простой текстовый редактор. Вы можете отредактировать текст перед его копированием на чертеж.

### **Трассы (.trl)**

Документ **Topocad** Трассы представляет собой табличное описание трассы. Также имеется возможность импорта файлов формата .trl в чертежи **Topocad**.

### **Уравнивание (.tna)**

Данные уравнивания хранятся в специальном формате файла.

### **Файл геометрии (.tgf)**

Данные по 3D геометрии трассы, собранные воедино: описание плана трассы, профиля трассы, поперечных уклонов, а также таблицы длин..

### **Файлы координат (.rxu)**

Данный документ представляет собой окно для ввода координатных файлов формата .rxu. Имеется возможность путем экспорта из чертежа сформировать файлы с расширением .rxu. Сформированный файл .rxu можно импортировать в чертеж .top.

### **Файлы Облака Точек (.trc)**

Облака точек – это тип документа, созданный специально для управления данными лазерного сканирования или данными других огромных наборов точек. Данные могут быть загружены из файлов координат (\*.rxu, \*.niv, \*.tsd, \*.tun), LAS файлов или из текстовых файлов произвольного формата. Облака точек можно использовать вместо моделей поверхности (\*.DTM), в вычисленных поперечниках и в функции Объем между двумя поверхностями.

### **Форма Профиля (.tpf)**

Форма продольного профиля и продольного разреза местности.

### **Чертежи (.top)**

Создание нового чертежа – самый важный компонент **Topocad**. Это графический вид карты и чертеж. Вы также можете перейти в текстовый редактор из графического вида. См. также Базовый чертеж.

### **Шаблоны Поперечников (.tst)**

Данный документ предназначен для создания поперечников и дальнейшего их использования при вычислении объемов.



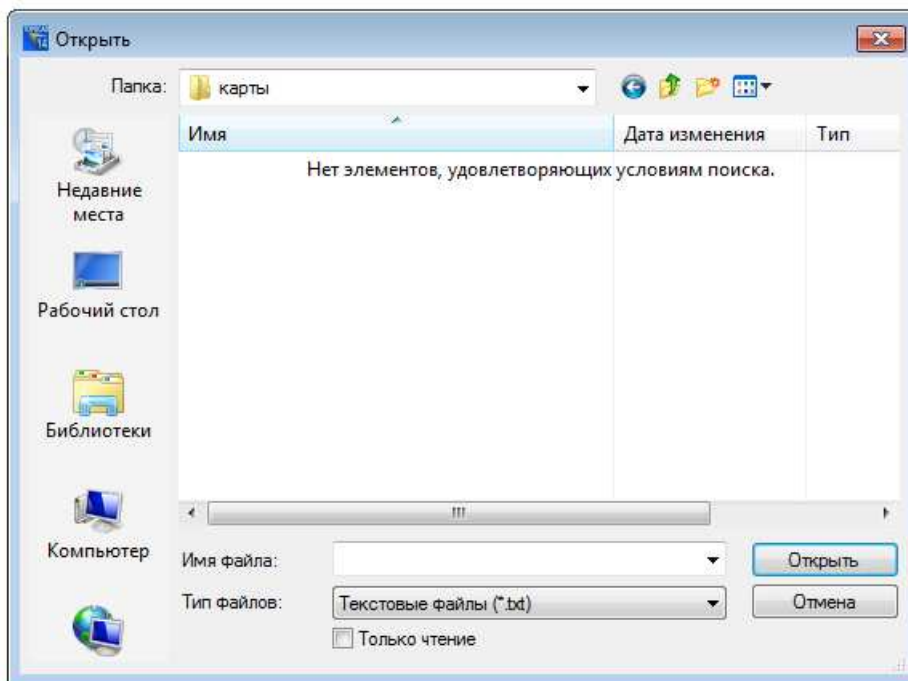
## Открыть

---

**Файл/Открыть/Заккрыть/Сохранить/Сохранить Как...**

Горячая клавиша **Ctrl + O**

При выборе команды для открытия документа, появляется диалоговое окно, где можно выбрать необходимый файл. Выберите формат файла, который необходимо открыть – форматы файлов перечислены в разделе *Создать*.



## Заккрыть

---

**Файл/Заккрыть**

Заккрытие текущего документа. Перед закрытием запрашивается, сохранять ли изменения.

## Сохранить

---

**Файл/Заккрыть**

Горячая клавиша **Ctrl + S**

Сохранение текущего документа.

## Сохранить Как...

---

**Файл/Заккрыть**

Горячая клавиша **F12**.

Позволяет сохранить файл под любым именем и/или в новом каталоге.

Также имеется возможность сохранить файл в более старой версии программы:

- Чертеж – в версии 8, 9, 10, 11, 12 и 13
- Результаты измерений – в версии 8, 9, 12 и 13.
- Трассы – в версии 8 и 12.
- Уравнивание – в версии 8 и 12.
- Модели рельефа – в версии 8 и 12.
- Профиль – в версии 8.

## Возврат к исходному

---

### *Файл/Возврат к исходному*

Отмена изменений, сделанных с момента предыдущего сохранения чертежа и возвращение к последней сохраненной копии чертежа. После выполнения данной команды её нельзя отменить.

## Предварительный просмотр

---

### *Файл/Предварительный просмотр*

Предварительный просмотр печати.

## Выбрать проект

---

### *Файл/Выбрать проект*

Все файлы, относящиеся к одному объекту, рекомендуется хранить в одном каталоге, называемом проект. В диалоговом окне выбора проекта можно выбрать каталог, в котором хранятся файлы проекта. В верхней части окна показывается список каталогов на диске компьютера, в нижней – список имен проектов.

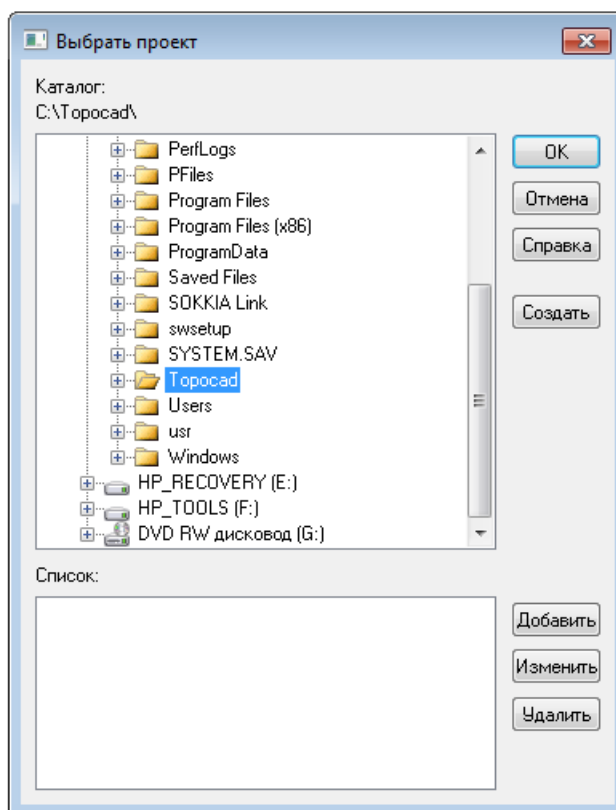
### **Зачем нужен проект?**

#### **Преимущества заключаются в следующем:**

- По умолчанию все файлы будут открываться из папки проекта.
- По умолчанию все файлы будут храниться в папке проекта.
- Вы можете использовать папку проекта по умолчанию для файлов с опорными пунктами. Таким образом, можно использовать одинаковые имена для файлов, содержащих опорные точки.
- Вы можете создать собственные настройки проекта, и они будут сохранены в проекте.

#### **Для выбора проекта:**

1. В верхнем окне выберите каталог, который в дальнейшем будет использоваться в качестве проекта.
2. Нажмите *Добавить* для включения каталога в список проектов. В данном диалоговом окне каталог указан сверху, с описанием внизу. Введите имя создаваемого проекта. Нажмите *ОК*.
3. Выберите требуемый проект в списке проектов. Теперь вы можете выбрать данный каталог в качестве директории для проекта. Нажмите *ОК*. Если вы хотите поменять проект, просто выберите его из списка. Выбор сохраняется при выходе из *Topocad*.



## **Пояснения к диалоговому окну**

### **Создать**

Для создания нового каталога на диске компьютера нажмите *Создать* в правой части окна.

### **Список проектов**

Список проектов работает как указатель для проекта и помогает вам быстрее и легче найти ваш проект. Имя проекта не обязано совпадать с именем каталога.

### **Добавить к списку проектов**

Добавляет проект к списку проектов – см. выше.

### **Удалить**

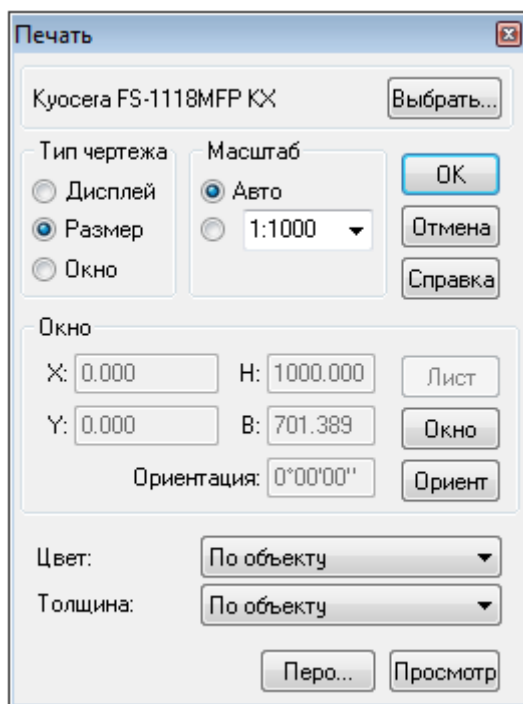
Используется для удаления проекта из списка проектов. Данная операция не удаляет объект – папка удаляется только из этого списка.

## **Печать**

---

### **Файл/Печать**

Команда используется для распечатки документов. Здесь вы можете выбрать принтер и изменить настройки печати.



### Выбор

Выбор и установка принтера.

См. *Параметры печати*.

На данном этапе выбирается ориентация листа и размер бумаги. Также можно произвести обычные настройки печати.

### Дисплей

Печать всего, что изображено в данный момент на экране.

### Размер

Печать всего документа. Конечный результат тот же, что при выполнении команды отображения всего документа на экране и его распечатки.

### Окно

Выберите курсором или введите размеры окна, в пределах которого должно располагаться изображение для печати. Если вы хотите выбрать окно с помощью курсора, нажмите *Окно* или *Ориент*. Вы также можете сначала выбрать окно с помощью курсора, а затем при необходимости откорректировать его, введя значения в ячейках диалогового окна. Также размер окна можно выбрать нажатием правой кнопки мыши.

### Масштаб

Масштаб – это соотношение длины линии на чертеже и длины соответствующей линии на местности. Если Вы хотите вписать необходимую часть чертежа в лист, то выберите масштаб *Авто* и тогда значение масштаба будет зависеть от размера листа и размера вписываемой части чертежа. Тем не менее, для печати чертежей, как правило, требуется соблюдение определенного масштаба. В таком случае вариант *Авто* выбирать нельзя. Задайте масштаб путем выбора из списка либо вводом с клавиатуры. Если масштаб установлен, принтер напечатает область, которую покрывает выбранный формат бумаги с учетом масштаба. При печати из чертежа по умолчанию используется масштаб, установленный для чертежа в его свойствах (*Чертеж|Масштаб...*)

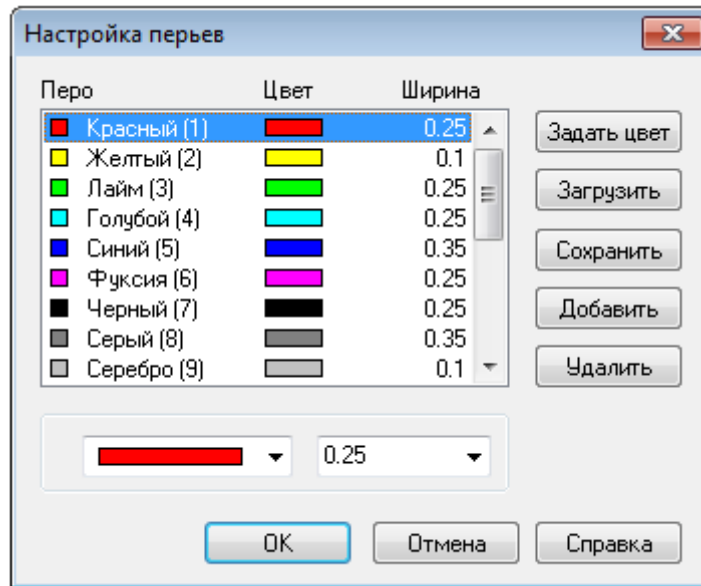
Если Вы печатаете из вкладки листа, то масштаб должен быть установлен 1:1.

### Цвет

Выберите способ назначения цветов при печати. Доступно два варианта: по цвету объекта и по набору перьев. Цвет объекта – это цвет, который был установлен для объекта в чертеже и которым он отображается в *Topocad*. С помощью набора перьев можно настроить соответствие цветов, установленных для объектов в *Topocad*, цветам принтера. Набор перьев использует информацию из системных настроек *Чертеж|Базовый набор перьев*, или из настроек Пера (см. ниже).

## Толщина

Настраивается так же, как и цвет (см. выше). Выбранные варианты настройки цветов и толщин линий могут различаться.



## Перо

Для улучшения качества печати необходимо выбрать *Перо*. Настройки *Пера* могут быть сохранены и затем открыты/загружены. Если вы собираетесь использовать специальные настройки печати, вам необходимо обозначить их в настройках *Пера*.

## См. также

*Создать/Лист чертежа.*

## Параметры печати

### Файл/Параметры печати

В этом пункте меню можно выбрать принтер или плоттер, а также изменить настройки принтера.

### Порядок действий следующий:

1. Выберите *Файл/Параметры печати*. Также данный пункт можно активировать нажав кнопку *Выбрать* в диалоговом окне *Печать*.
2. Выберите принтер.
3. Выберите формат бумаги и ориентацию – книжную или альбомную. По умолчанию выбрана книжная ориентация для принтеров и альбомная для плоттеров.
4. Нажмите *ОК*.

Для различных принтеров и плоттеров предусмотрены различные драйверы устройств.

## Выход

### Файл/Выход

Горячая клавиша **Alt + F4**

Если вы попытаетесь закрыть программу, **Topocad** предложит сохранить документ перед выходом.

# Меню Просмотр

## Просмотр

Функция	Описание
Кнопочные панели	Настройка кнопочных панелей
Полный экран F11	Переход к полноэкранному отображению рабочей области (для работы на планшетных компьютерах – Tablet PC)
Увеличение	Команда увеличения
Сдвиг	Команда сдвига объекта
Перенос Ctrl + D	Команда переноса
Камера	Переключение между просмотром в 2D и в 3D
Вид	Просмотр данных сверху, снизу или в других направлениях.
Разделить вид	Просмотр данных в нескольких видовых экранах одновременно.
Обновить F5	Обновить изображение на экране.
Перечертить Shift + F5	Перечертить чертеж, включая слои с пометкой «скрытый».
Инфо Точки Ctrl + I	Показ имени точки, кода точки, отметки и узлов.
Координаты C	Отображается панель с координатами последней точки.
Измерения M	Измеряет углы и расстояния между различными объектами, также может быть использована для размещения информации на чертеже.
Площадь A	Расчет площадей.
Команды	Открыть/закрыть текущую команду.
Узлы полилинии N	Отображение узловых точек в полилиниях.

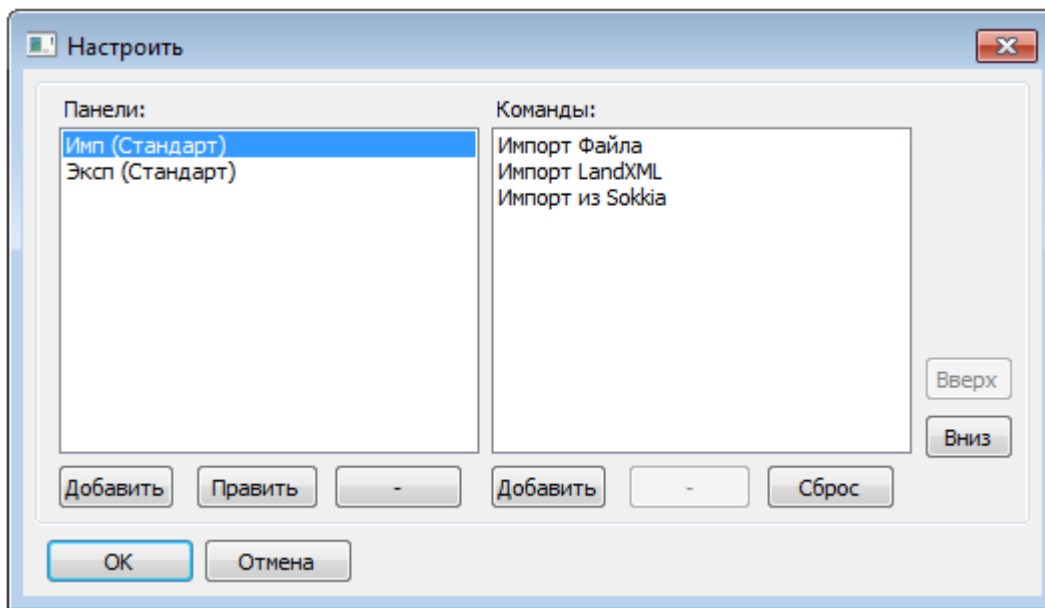
## Кнопочные панели

### Просмотр|Кнопочные панели

В **Topocad** имеется ряд доступных кнопочных панелей. В документах разного типа доступны разные кнопочные панели. Кнопки на панели дублируют функции меню.

В меню Кнопочные панели приведен полный список всех панелей **Topocad**. Установка флага напротив названия панели приводит к появлению панели на экране, а снятие флага приводит к её скрытию.

Помимо названий панелей в списке присутствует функция «Сбросить всё» для установки флагов в положение «по умолчанию» и перемещения панелей в стандартное положение, а также функция «Настроить», позволяющая настраивать свои панели.



Окно Настроить состоит из двух списков. Слева отображены созданные пользователем панели, а справа отображаются вынесенные на панель функции.

При создании новой панели сначала вводится её тип и название, которое отображается в списке слева, а затем с помощью кнопок под списком справа на панель добавляются функции.

Панели могут быть трёх типов:

- отображаемые только в стандартном режиме;
- отображаемые только в полноэкранном режиме;
- отображаемые всегда.

## Полный экран

### Просмотр|Полный экран

#### Горячая клавиша F11

Переход к полноэкранному режиму отображения и обратно.

В полноэкранном режиме скрываются строки заголовка программы и документов, строка состояния, строка меню и большая часть кнопочных панелей.

## Увеличение

---

### *Просмотр/Увеличение*

Меню Увеличение имеет собственное подменю, содержащее функции увеличения. Меню появляется на экране после нажатия правой кнопкой мыши.

#### **Окно**

Горячая клавиша *Ctrl + W*

Нажмите левую кнопку мыши, постройте окно и нажмите левую кнопку еще раз. Фрагмент, оказавшийся внутри окна, будет увеличен до размера активного окна.

#### **Предыдущий**

Горячая клавиша *Ctrl + P*

Возврат к последнему виду.

#### **Все**

Горячая клавиша *Ctrl + A*

Изображение всего чертежа на экране.

#### **Масштаб**

Представляет собой подменю и позволяет уменьшать/увеличивать масштаб изображения.

**0.25x**

Горячая клавиша *Ctrl + Page Down*

**0.5x**

Горячая клавиша *Page Down*

**0.8x**

**2x**

Горячая клавиша *Page Up*

**4x**

Горячая клавиша *Ctrl + Page Up*

#### **По размеру**

Горячая клавиша *Home* - Увеличение изображения до такого размера, чтобы все объекты на чертеже были видны.

#### **Сохранить вид**

Горячая клавиша *Ctrl + V*

Команда Сохранить вид позволяет Вам сохранить текущее изображение на экране. При работе с чертежами это позволит Вам быстро переходить от одного вида к другому.

## Сдвиг

---

### *Просмотр/Сдвиг*

Команда *Сдвиг* используется для сдвига чертежа на экране в заданном направлении (панорамирование). Нажмите левой кнопкой мыши какую-либо точку на чертеже. С помощью мыши задайте направление, в котором хотите сдвинуть изображение. Нажмите левую кнопку мыши. Данная команда не приводит к пересчету координат объекта.

## Перенос

---

### *Просмотр/Перенос*

Горячая клавиша *Ctrl D*

Команда *Переместить* позволяет вам быстро переместить изображение в необходимое место. Запустите команду. Зажмите левую кнопку мыши. Переместите изображение в необходимое вам место и отпустите кнопку мыши. Вы можете наблюдать за перемещением в процессе данной операции.



Курсор примет форму «руки» до тех пор, пока вы не нажмете клавишу Esc, или пока не будет выбрана другая команда.

Данная команда не приводит к пересчету координат объекта.

## Камера

---

### *Просмотр/Камера*

В **Торосад** имеется три режима работы с камерой: *орто*, *свободный полет* и *орбита*. Эти варианты доступны в меню *Просмотр/Камера*.

#### **Орто**

Панорамируйте средней кнопкой мыши (колесо) и изменяйте увеличение вращением колеса мыши.

#### **Свободный полет**

Вращайте камеру правой кнопкой мыши, панорамируйте средней и изменяйте увеличение вращением колеса мыши. Помимо этого, Вы можете перемещать камеру с помощью клавиатуры. Скорость камеры можно менять вращением колеса мыши.

#### **Орбита**

Вращайте камеру вокруг центра вида правой кнопкой мыши, панорамируйте средней и изменяйте увеличение вращением колеса мыши. Помимо этого, Вы можете перемещать камеру с помощью клавиатуры.

## Вид

---

### *Просмотр/Вид*

Эта функция позволяет Вам быстро переключаться направление просмотра Ваших данных.

#### **Выберите один из вариантов:**

- Верх
- Низ
- Север
- Восток
- Юг
- Запад

## Разделить вид

---

### *Просмотр/Разделить вид*

Эта функция позволяет разделить рабочее окно на несколько видовых экранов. Имеется восемь различных вариантов:



При изменении данных в одном из видовых экранов, сделанные изменения отображаются во всех.

## Обновить

---

*Просмотр/Обновить*

Горячая клавиша F5

Команда *Обновить* позволяет избавиться от мелких точек, зафиксированных перекрестий и т.п., появляющихся на чертеже в процессе работы.

## Перечертить

---

*Просмотр/Перечертить*

Горячая клавиша Shift+F5

Команда *Перечертить* позволяет обновить чертеж. Это более комплексная команда, чем команда *Обновить*. Она используется в том случае, если изменены цвета и типы линии. В результате чертеж генерируется заново, и все внесенные изменения отображаются на чертеже. Замороженные слои не обновляются в процессе этой операции.

## Инфо точки

---

*Просмотр/Инфо Точки*

Горячая клавиша Ctrl + I



Команда *Просмотр – Инфо точки* – позволяет быстро просмотреть информацию об имени точки, отметках, кодах точек и узловых точках различных объектов на чертеже. Настройки данной команды выполняются во вкладке *Файл/Настройки*.

### **Для отображения информации о точке:**

1. Выберите *Просмотр/Инфо точки*.
2. Выберите объекты, информацию о которых вы хотите просмотреть. С помощью мыши выберите требуемые объекты.
3. Нажмите *Показать* напротив тех характеристик (имя точки, отметка, код точки и т.д.), которые вам необходимы. Информация отобразится непосредственно на экране.
4. Нажмите *OK*.

Скрыть информацию об объектах на чертеже можно таким же образом. При этом вместо *Показать* следует нажать кнопку *Скрыть*, предварительно выбрав объекты.

*Совет! Можно отделить информацию о точках от информации об объекте. Для этого воспользуйтесь командой *Разорвать*.*

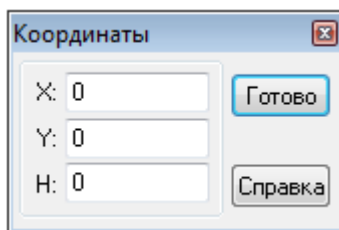
### **См. также:**

*Настройки системы – Инфо точки*

# Координаты

## Просмотр/Координаты

В диалоговом окне Координаты можно просмотреть координаты последней выбранной точки.



# Измерения

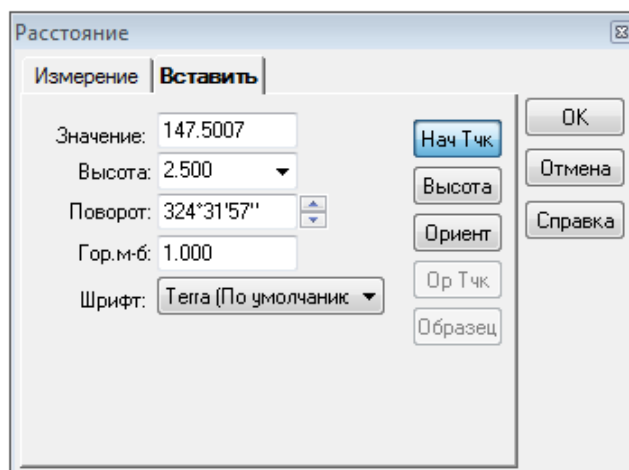
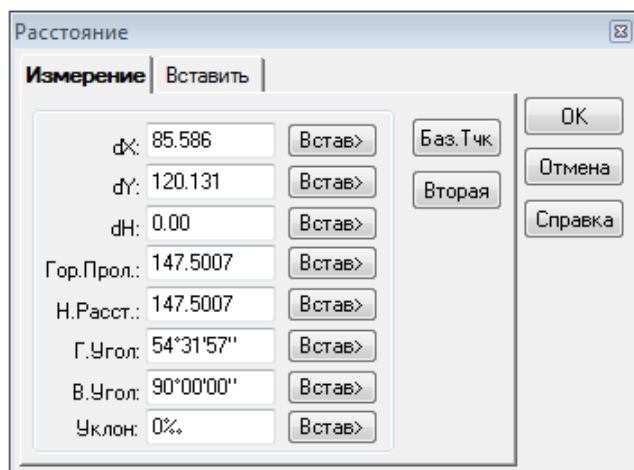
## Просмотр/Измерения

### Горячая клавиша M

Просмотр расстояния, дирекционного угла приращения координат, превышения и уклона. Выполняется в два этапа: *первый* - измерение, а *второй* – вставка значения в чертёж.

### Порядок действий следующий:

1. Измерьте расстояние. Результат измерения отобразится в виде горизонтального проложения, наклонного расстояния, приращений координат, дирекционного угла, вертикального и уклона.
2. Выберите значение, которое необходимо вставить и нажмите *Вставить*. Настройте параметры подписи. Укажите точку вставки текста.



**См. также:**  
Размер

## Площадь

---

### Просмотр|Площадь

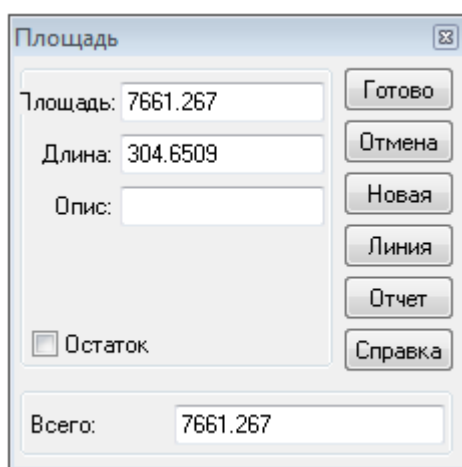
#### Горячая клавиша А

Команда Площадь используется для измерения площади объектов. Площадь вычисляется для участка, поворотные точки которого вы выберете. Существует возможность вычисления площади другого участка и получения разницы или суммы между двумя площадями.

#### Измерение площади:

1. Выберите *Просмотр|Площадь*.
2. С помощью мыши нажмите на поворотные точки участка, площадь которого необходимо получить. Если выбрана лишняя точка, то ее можно исключить, нажав кнопку *Отмена*. При необходимости используйте функции команды *Захват*. Вычисленный периметр участка также будет показан.

Величину площади и координаты поворотных точек можно представить в виде отчета. Вы можете дать наименование отчету.



Площадь:	7661.267	Готово
Длина:	304.6509	Отмена
Опис:		Новая
		Линия
		Отчет
<input type="checkbox"/> Остаток		Справка
Всего:	7661.267	

## Команды

---

### Просмотр |Команды

#### Горячая клавиша Q

Данная панель предназначена для включения просмотра командного диалогового окна, если оно было скрыто. Диалоговые окна открываются при выполнении функций изменения или построения объектов. Эти окна можно скрыть. При этом необходимые для работы команды появляются в контекстном меню, вызываемом правой кнопкой мыши. Если необходимо снова открыть исходный диалог, воспользуйтесь функцией *Команда*.

## Узлы полилинии

---

### Просмотр|Узлы полилинии

#### Горячая клавиша N

Данная команда позволяет показать узловые точки полилиний. Обратная команда – скрыть узлы. Команда отображает все узловые точки на чертеже.

#### См. также:

*Свойства объекта*

# Панели

## Панели

Панель	Функция
3D вид 3	Чертежи и ЦМР можно просмотреть в 3D режиме.
История команд	Показывается история команд.
Править как текст Shift + U	Просмотр точек и узловых точек в режиме редактирования текста.
Фильтр Ctrl + F	Панель Фильтр используется для выбора различных объектов с указанием критериев выбора: слоев, типов объектов, типов линий, цветов или координат точек.
Трасса	Просмотр пикетов и смещения от трассы.
Координаты	Панель позволяет выполнять построение объектов по координатам, приращениям координат, а также по углам и расстояниям.
COGO	Панель позволяет задать параметры координатной геометрии при построении объектов.
Выбор	Панель выбора показывает количество выбранных объектов в данный момент.
Макрос	Панель выбора макро команды.
Параметры захвата	Параметры захвата в системных настройках.

Панели представляют собой диалоговые окна, помогающие Вам в работе. Имеется четыре типа панелей. Их можно перемещать по экрану или закрывать, нажав мышью на крестик в верхнем правом углу.

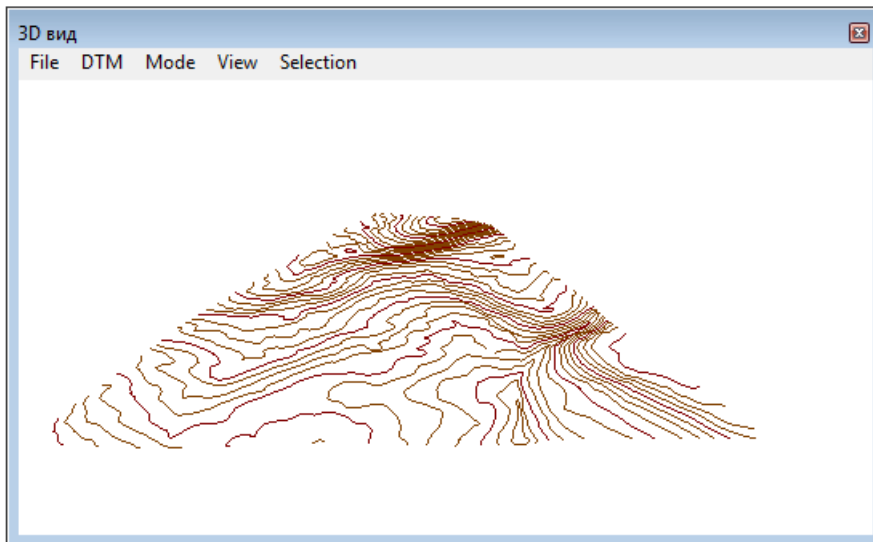
## 3D вид

### Панели|3D вид

#### Горячая клавиша 3

В трехмерном виде могут быть представлены цифровые модели рельефа (ЦМР) и чертежи. Объект можно поворачивать и панорамировать в трех измерениях в перспективной проекции.

По умолчанию в чертеже в окне 3D отображаются только выделенные объекты. Доступ к команде осуществляется выбором меню *Просмотр|3D вид*. Символы также можно просмотреть в режиме 3D.



#### Меню *File*

##### **Save image**

Сохранение изображения в формате bmp.

#### Меню *DTM*

##### **Add DTM**

Команда позволяет добавить к просмотру другую ЦМР или ЦМР туннеля.

##### **Remove DTM**

Команда позволяет убрать из общего просмотра другую ЦМР или ЦМР туннеля.

##### **Colors**

Укажите вариант представления цветов для ЦМР: в градациях серого, с цветной отмывкой и по коду.

#### Меню *Mode*

Можно выбрать одну из следующих опций:

##### **Wireframe (Каркасная сетка)**

Показ каркаса из треугольников и измеренных линий.

##### **Flatshade (Затенение плоскостей)**

Показ поверхности модели без отображения каркаса.

##### **Outlined (Контур)**

Одновременный показ поверхностей и каркаса..

##### **Alpha blending (Смешивание источников)**

Эффект прозрачности модели поверхности.

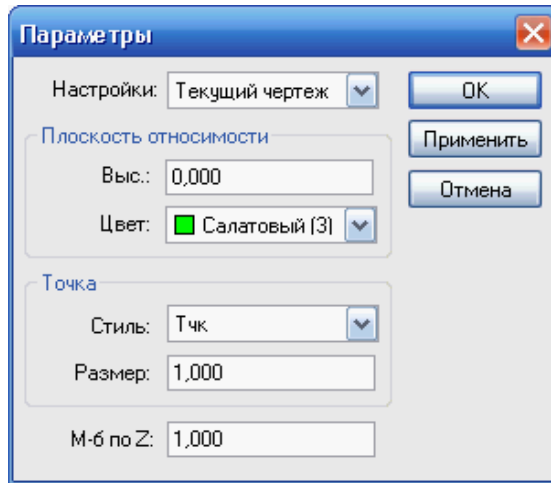
##### **Smooth shade (Сглаженное затенение) (только для ЦМР)**

Сглаживание треугольников в ЦМР.

## Меню View

### Settings(Параметры)

Настройки могут быть общими или относиться к текущему чертежу.



#### *Плоскость относимости:*

Высота и цвет плоскости, которую можно дополнительно вывести в окне 3D.

#### *Точка:*

Стиль точки в 3D, выберите между точкой, 3D крестом, кубом и заполненным кубом, укажите размер отображаемых точек.

#### *М-б по Z:*

Вертикальный масштаб – по умолчанию 1.

### Zoom (Масштаб)|Extents (По размеру)

Масштабирование по размеру окна.

### Reference plane (Плоскость относимости)

Горизонтальная плоскость, имеющая фиксированную высотную отметку. Отметка настраивается в окне *Параметры (View/Settings)*, по умолчанию отметка равна 0.

### Selection only (Только выбранное)

Переключатель между отображением выбранных элементов чертеже и всего чертежа.

## Меню Selection

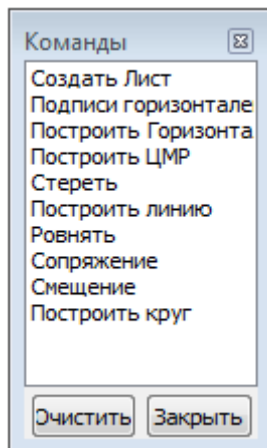
### Lock (Фикс.)|Unlock (Своб.)

Фиксация текущего выбора (опция *View/Selection only* должна быть помечена) предотвращает отображение в трехмерном виде любых изменений, выполненных с выбранной областью. Отмена фиксации позволяет перерисовывать текущую выбранную область в окне 3D вид. Если опция *View/Selection only* не помечена, в окне 3D вид можно осуществить выбор каких-либо объектов.

## История команд

### Панели|История команд

В данном диалоговом окне показаны последние примененные команды. Для активации команды нажмите на нее с помощью мыши.

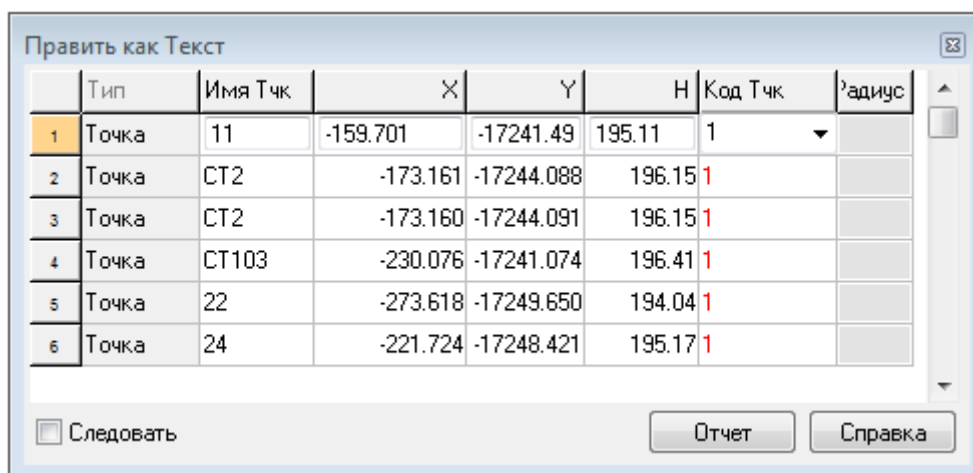


## Править как Текст

### Панели|Править как Текст

#### Горячая клавиша Ctrl + U

С помощью этой панели можно просматривать расположенные на чертеже элементы (точки, линии, полигоны, символы и т.д.) в текстовом режиме. При этом выбранный объект представляется в виде таблицы, значения которой можно редактировать с использованием всех обычных команд редактирования. Можно также использовать команду *Копировать*.





# Фильтр

## Панели|Фильтры

Горячая клавиша Ctrl + F

Координаты		
	Мин	Макс
X:		
Y:		
H:		

Панель *Фильтр* используется для избирательного выбора объектов по различным критериям: принадлежность к слоям, тип объектов, тип линий, цвет и так далее. Установите флажок в соответствующем поле и выберите/введите критерий выбора. Затем используйте обычную процедуру выбора объектов в чертеже. Выбранными окажутся только те объекты, параметры которых соответствуют установкам фильтра. Настройки фильтра можно сохранить.

# Трасса

## Панели|Трасса

Просмотр различных пикетов и смещения от трассы. Если трасса не выбрана, нажмите кнопку *Открыть* в верхней части окна.

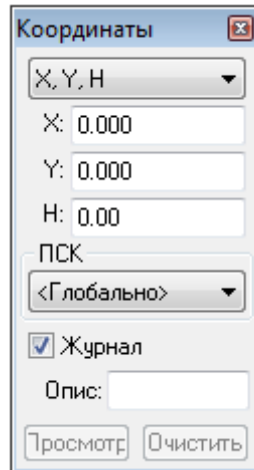
Пикет:	0+000.0000
Смещ:	0
Высота:	0,00

# Координаты

---

## Панели|Координаты

В диалоговом окне *Координаты* можно просмотреть координаты последней выбранной точки. Это диалоговое окно также можно использовать для ввода координат точек в случае закрытия исходного диалога. Эта возможность часто используется при построении точки или полилинии. Также это можно сделать с помощью команд *Изменить* и *Построить*.



Вы можете использовать различные типы вводимых значений для разных точек одной линии:

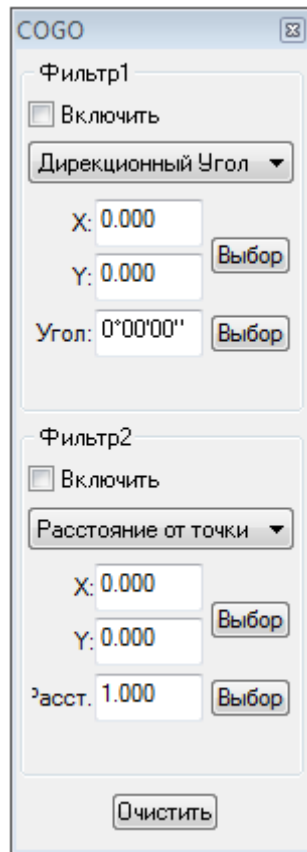
- **Координаты N, E, H**  
Используется для ввода координат в текущей системе координат. Если используется пользовательская система координат, здесь указываются координаты ПСК. После ввода значений координат нажмите клавишу *Enter*.
- **Приращения dN, dE, dH**  
Используется для ввода приращений в текущей системе координат. вводятся dN, dE и/или dH.
- **Расстояние/Дирекционный угол A, L, dH**  
Полярные координаты относительно последней точки.

# COGO

---

## Панели|COGO

Ввод условий координатной геометрии, актуальных при построении объектов и редактировании их геометрии.



Задание условий осуществляется путем настройки одного или двух «фильтров». Доступно шесть разных фильтров:

- **X**  
фиксирование координаты X, что соответствует ортогональной прямой, параллельной оси Y;
- **Y**  
фиксирование координаты Y, что соответствует ортогональной прямой, параллельной оси X;
- **Дирекционный угол**  
задание произвольной прямой, проходящей через указанную точку в заданном направлении;
- **Расстояние от точки**  
фиксирование расстояния от точки, что выглядит как задание окружности, центр которой расположен в указанной точке;
- **Смещение от линии**  
задание расстояния от указанной полилинии, то есть дополнительная полилиния, равноудаленная от исходной;
- **Смещение от плоскости**  
задание плоскости по градиенту или по трём точкам, влияет только на координату Z.

## Выбор

### Панели|Выбор

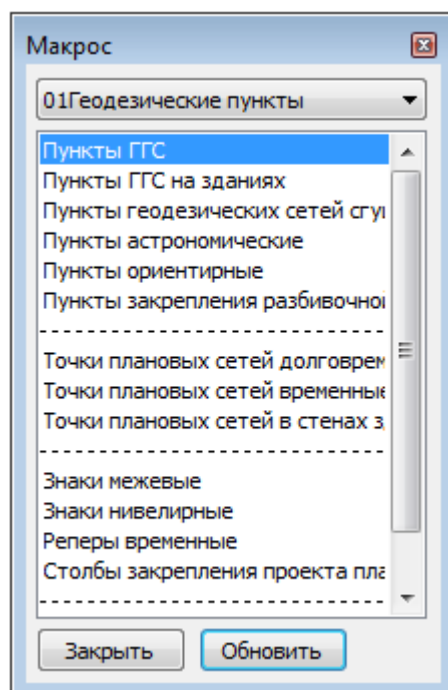
Панель выбора показывает количество выбранных объектов на данный момент. Помимо этого показано, какое количество объектов выбрано несколько раз.



# Макрос

## Панели|Макрос

Макросы и макро меню запускаются из *Панели|Макрос* и используются в чертежах **Topocad**. Панель *Макрос* позволяет запустить функцию создания элемента чертежа с заранее заданными параметрами: слой (вне зависимости от того какой слой активен), цвет, тип, атрибуты и др. Для запуска функции достаточно выбрать один из элементов списка.



## Настройки

Настройки можно выполнить в окне *Настройки Системы - Макрос*.

# Меню Создать

## Создать

Функция	Горячие клавиши	Описание
Линия	Ctrl + L	Функция построения линии
Полигон		Создание полигона
Точка	P	Создание точки(точек)
Круг	I	Создание окружностей
Дуга	R	Создание дуг
Спираль	K	Создание клотоид
Растровое изображение		Вставка растрового изображения
Растр из WMS		Сохранение растрового изображения из WMS
Растр с геопривязкой		Загрузка привязанного растрового изображения
Группа	G	Группировка элементов
Полигон по границе		Заполнение замкнутого контура полигоном
Копировать	Ctrl + C	Копирование объектов в чертеже
Смещение	O	Создание параллельных линий
Сопряжение	Ctrl + Q	Соединение двух линий в одной точке с возможностью создания гладко сопряженной дуги заданного радиуса
Отражение		Копирование выбранных объектов чертежа с их зеркальным отражением относительно базовой линии
Делить		Разделение линии на сегменты или создание точек на линии
Размер		Построение размерных линий
Штриховка Откоса	H	Создание штрихов откосов между двумя линиями
Расхождения		Сравнение двух массивов точек и вычисление расстояний между точками
Разделить площадь		Разделение площадных объектов на несколько частей
Точка пересечения		Вычисление координат точек по промерам
Аппроксимация		Аппроксимация массива точек прямой линией
Усреднить точки		Вычисление средней точки из массива
Расхождения колонн		Контроль положения вертикальных объектов

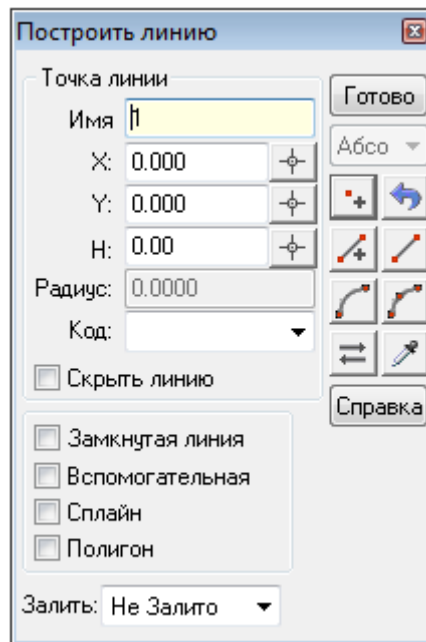
# Построение линии

*Создать | Линия*

## Горячая клавиша Ctrl + L

Выберите *Создать|Линия*. В открывшемся диалоговом окне введите координаты начальной точки линии или укажите ее непосредственно на экране. При использовании диалогового окна нажмите *Добавить* для перехода к следующей точке. По окончании построения линии нажмите *Готово*.

Во время построения можно переключаться между тремя режимами ввода информации: ввод координат узловых точек; ввод приращений координат; ввод углов и расстояний.



## Пояснения к диалоговому окну:



### Добавить точку

При вводе координат точек в диалоговом окне, нажимайте *Добавить* после указания координат каждой точки. Если вы два раза нажмете *Добавить* для одних и тех же значений координат, будет создано две точки в одном месте.

### Готово

По окончании построения линии нажмите *Готово*. Это завершит команду. Также можно нажать клавишу *F2*.



### Отмена

Отмена ввода последней точки.



### Дуга

После предыдущего элемента линии будет строиться дуга гладкого сопряжения.



### Дуга по 3-м точкам

После предыдущего элемента линии будет строиться дуга по трем точкам.



### Обратить

Изменяется направление построения линии.



### Стиль по объекту

Копирование стиля любого другого объекта на чертеже. В качестве стиля может выступить имя слоя, цвет или тип линии.



### Получить значение

Получение значения координат, расстояний или углов путем интерактивного указания в поле чертежа.

### Замкнутая линия

Если вы хотите замкнуть линию, воспользуйтесь данной командой.

### Вспомогательная

Вспомогательная линия не будет видна при распечатке чертежа.

### Сплайн

Данная команда позволяет скруглить линию, придать ей округлую форму.

### Полигон

Данная команда позволяет создать полигон сразу после завершения выполнения команды.

### Залить

Выберите тип и цвет заливки контура, образованного построенной линией.

### Построение линии в системе координат чертежа:

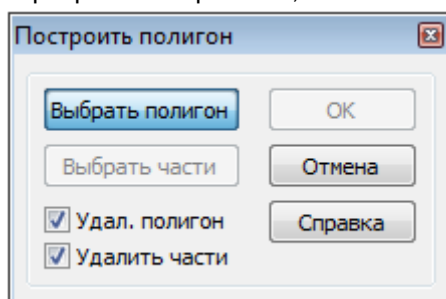
1. Выберите систему координат.
2. Выберите координатную панель - *Панели|Координаты*.
3. Выберите *Создать линию*.
4. Введите координаты точек линии в пользовательской системе координат в полях панели *Создать линию*. Вы можете вводить координаты, а также приращения координат, дирекционный угол и расстояние относительно последней точки линии, предварительно выбрав соответствующий тип ввода в координатной панели. После ввода координат, не покидая эту панель, нажимайте *Enter*. Вы можете выбрать другой тип ввода данных для каждой следующей точки.
5. После описания всей линии нажмите *Готово* в диалоговом окне *Создать линию*.  
Номера точек увеличиваются автоматически. Если первая точка имеет номер 100, то следующая будет 101 и т.д., если 100.01, то следующая 100.02.

## Построение полигона

### Создать | Полигон

Полигон может быть создан по существующим линиям либо при создании линии. Полигон отличается тем, что помимо внешнего контура поддерживает внутренние контуры – дыры.

Полигоны можно импортировать/экспортировать через ISM, ArcGIS и через ESRI файлы.



### Выбрать полигон

Выберите основной полигон. На данный момент можно работать только с полигонами, составленными из полилиний или дуг.

### Выбрать части

Выберите части (дыры внутри основного полигона или островки за его пределами). Они не могут пересекать основной полигон, а также друг друга.

### Удал. полигон

Удаление выбранных объектов, используемых в качестве основных полигонов.

### Удал. части

Удаление объектов (полигонов), которые были выбраны как части одного полигона.

## Построение точки

### Создать / Точка

Выберите команду Построить точку. Введите координаты в диалоговом окне или кликните мышью в чертеже.

Также можно указать код точки. Его можно ввести вручную или выбрать существующий код из открывающегося списка.

Диалоговое окно "Построить точку" с полями для ввода: Имя (38), X (0), Y (0), H (0), Код (выпадающий список), кнопка "Много" (неактивна), кнопки "Закреть", "Добавить" и "Справка".

Если вы хотите создавать точки относительно базовой линии (откладывая расстояния A и B), то вам необходимо сначала задать базовую линию, нажав *Чертеж/ПСК*, затем *Построить точку* для ввода локальных координат. Дополнительную информацию см. в разделе Построение линии.

Номера точек увеличиваются автоматически. Если первая точка имеет номер 100, то следующая будет 101 и т.д., если 100.01, то следующая 100.02.

## Построение окружности

### Создать / Круг

Для построения окружности необходимо указать ее центр и радиус.

Диалоговое окно "Построить круг" с полями для ввода: X (0), Y (0), H (0), Радиус, Залить (Не Залито), кнопки "Готово", "Баз.Тчк", "Радиус", "2 Тчк", "3 Тчк", "ТТР", "Закреть" и "Справка".

Окружность можно построить несколькими способами:

- Центр + Радиус. Окружность заданного радиуса относительно центра.
- 2 точки (диаметр). Окружность строится между двумя заданными точками.
- 3 точки. Окружность строится по трем точкам. Положение центра и радиус рассчитываются.
- Тангенс-Тангенс-радиус. Окружность заданного радиуса строится по двум касательным. Положение центра окружности рассчитывается.



### **Построение окружности указанием центра и радиуса:**

1. Выберите *Создать | Круг*.
2. Введите координаты центра окружности или используйте курсор для выбора точки на чертеже. Можно использовать функции команды *Захват*. Можно использовать координатную панель.
3. Введите значение радиуса. Вы можете ввести значение вручную, а можете, используя захват, указать курсором. Значение радиуса вводится в метрах.
4. Если значение было введено вручную, по окончании следует нажать *Готово*. При использовании захвата курсором окружность автоматически размещается на чертеже после ввода радиуса.

### **Построение окружности с использованием двух точек:**

1. Выберите *Создать | Круг*.
2. Нажмите *2 Тчк*.
3. Укажите первую точку, задающую диаметр окружности. Можно использовать функции команды *Захват*. Можно использовать координатную панель.
4. Укажите вторую точку, задающую диаметр окружности. Можно использовать функции команды *Захват*. Можно использовать координатную панель.
5. Нажмите *Готово*.

### **Построение окружности с использованием трех точек:**

1. Выберите *Создать | Круг*.
2. Нажмите *3 Тчк*.
3. Укажите две точки, лежащие на окружности. Можно использовать функции команды *Захват*. Можно использовать координатную панель.
4. Укажите третью точку. На чертеже появится изображение окружности, которое будет сопровождать перемещения курсора до окончательного выбора положения третьей точки. Можно использовать функции команды *Захват*. Можно использовать координатную панель.
5. Нажмите *Готово*.

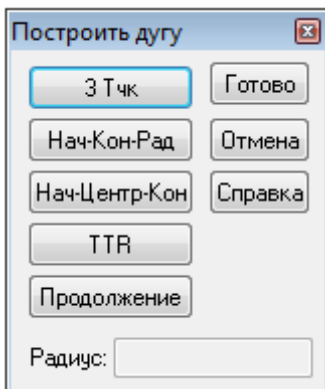
### **Построение окружности по способу тангенс-тангенс-радиус**

1. Выберите *Создать | Круг*.
2. Нажмите кнопку *TTR*.
3. Укажите первую касательную - линию, окружность или дугу. Можно использовать функции команды *Захват*.
4. Укажите вторую касательную - линию, окружность или дугу. Можно использовать функции команды *Захват*.
5. Укажите точки радиуса или введите его с клавиатуры. Если радиус вводится с помощью мыши, не забудьте указать две точки. Если радиус вводился с клавиатуры, необходимо нажать кнопку *Готово*.

## **Построение дуги**

### **Создать | Дуга**

Для построения дуги необходимо указать ее центр, радиус и длину.



Можно построить дугу несколькими способами:

- По 3-м точкам. Дуга строится по трем точкам. Центр и радиус вычисляются.
- Начальная точка - конечная точка – радиус. Дуга строится по конечным точкам, радиус задается.
- Начальная точка - центральная точка - конечная точка. Дуга строится по конечным точкам и заданной точке центра.
- Тангенс-Тангенс-радиус. Дуга строится по касательным и значению радиуса. Центр вычисляется.
- Продолжение. Выберите конечную точку какой-либо линии. Дуга начнется в этой точке с сохранением радиального сопряжения с этой линией.

#### **Построение по трем точкам:**

1. Выберите *Создать|Дуга*.
2. Укажите точки с помощью курсора или введите значения координат в координатную панель. Можно использовать функции команды *Захват*.
3. Если значения были введены вручную, по окончании следует нажать *Готово*. При использовании курсора дуга автоматически размещается на чертеже после ввода координат точек и радиуса.

#### **Построение дуги по способу: начальная точка - конечная точка - радиус:**

1. Выберите *Создать|Дуга*.
2. Нажмите кнопку *Нач-Кон-Рад*.
3. Укажите конечные точки с помощью мыши или введите значения координат. Можно использовать функции команды *Захват*. Можно использовать координатную панель.
4. Укажите радиус. Можно использовать курсор или ввести значение радиуса вручную. Можно использовать функции команды *Захват*. Можно использовать координатную панель.
5. Если значения были введены вручную, по окончании следует нажать *Готово*. При использовании курсора дуга автоматически размещается на чертеже после ввода координат точек и радиуса.
6. Нажмите *Готово*.

#### **Построение дуги по способу: начальная точка – центр – конечная точка:**

1. Выберите *Создать|Дуга*.
2. Нажмите кнопку *Нач-Центр-Кон*.
3. Укажите начальную точку дуги. Можно использовать функции команды *Захват*. Можно использовать координатную панель.
4. Укажите центральную точку. Это определяет величину радиуса. Можно использовать функции команды *Захват*.
5. Укажите конечную точку дуги. Изображение дуги появится на экране и будет меняться по мере перемещения курсора мыши. Можно использовать функции команды *Захват*. Можно использовать координатную панель для ввода координат вручную.
6. Нажмите *Готово*.

#### **Построение дуги по способу тангенс-тангенс-радиус:**

1. Выберите *Создать|Дуга*.
2. Нажмите кнопку *ТТР*.
3. Укажите первую касательную - линию, окружность или дугу. Можно использовать функции команды *Захват*.
4. Укажите вторую касательную - линию, окружность или дугу. Можно использовать функции команды *Захват*.
5. Укажите радиус или введите его значение с клавиатуры. Если радиус вводится с помощью курсора, не забудьте указать две точки. Если радиус вводился с клавиатуры, то будет необходимо нажать кнопку *Готово*.

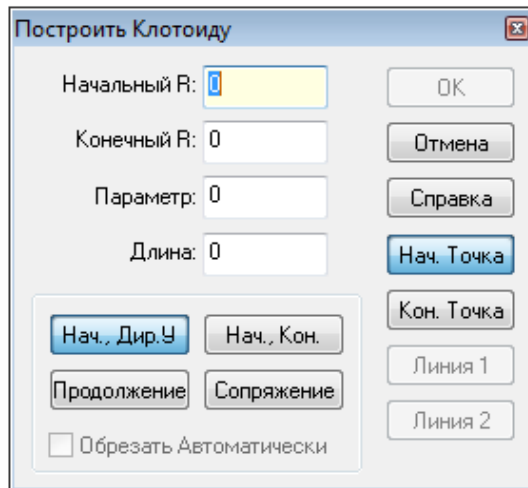
#### **Построение дуги по способу продолжение:**

1. Выберите *Создать|Дуга*.
2. Нажмите кнопку *Продолжение*.
3. Укажите конец существующей линии.
4. Укажите конец создаваемой дуги, радиус будет вычислен так, чтобы дуга была гладко сопряжена с линией и приходила к последней точке. Можно использовать функции команды *Захват*.

# Клотоида/спираль

## Создать / Спираль

Возможность графического построения Клотоиды/Спирали важна при проектировании трасс автомобильных и железных дорог.



Существует несколько способов построения клотоиды в программе **Topocad**. Можно вписать клотоиду между прямой и круговой кривой и между двумя круговыми кривыми. Для описания клотоиды должны быть введены следующие данные.

### Нач. Дир.У

Выберите начальную точку клотоиды. Сначала укажите конечный или начальный радиус, либо оба, затем укажите длину или параметр. Выберите конечную точку на чертеже.

### Нач., Кон.

Выберите начальную точку клотоиды. Укажите конечный или начальный радиус, либо оба. Выберите конечную точку на чертеже.

### Продолжение

Когда конечная точка выбрана на прямой или дуге, клотоида будет продолжена из этой точки. Если используется прямая, то конечный радиус должен быть задан. Если используется кривая, то конечный радиус должен равняться 0, хотя можно вводить и другие значения.

### Сопряжение

Для данного способа необходимо ввести только два элемента прямой или радиус, при этом все остальные элементы клотоиды будут вычислены автоматически.

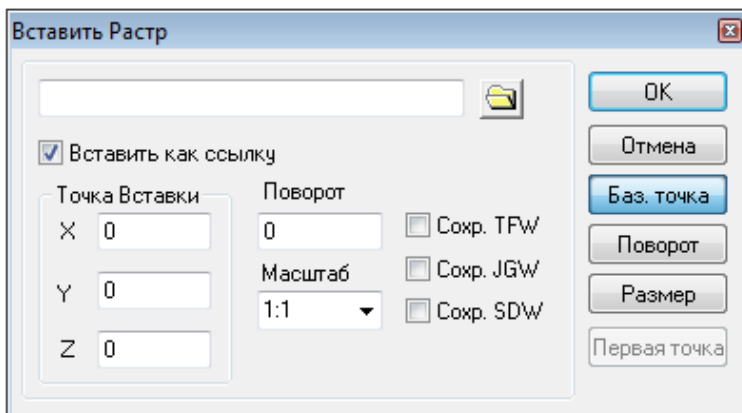
Клотоида не может преодолевать большие разрывы.

При использовании тангенсов (касательных) применяйте функцию обрезки.

## Вставка растрового изображения

### Создать / Растровое изображение

Команда *Создать/Растровое изображение* позволяет добавить растр в чертеж. В чертеж можно вставить как сам растр, так и ссылку на него.



Можно использовать следующие параметры: координаты точки вставки X, Y и Z, ориентацию и масштаб изображения. Если в файле имеются элементы координатной привязки изображения, они будут загружены и использованы.

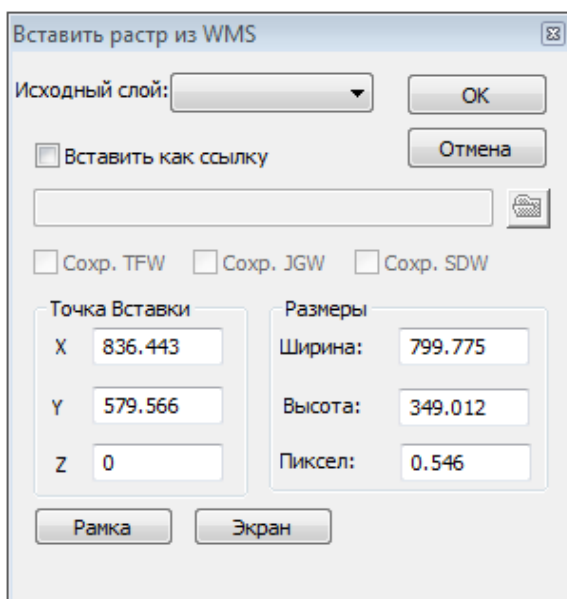
### Сохранить TFW, JGW, SDW

Поставьте флажки в соответствующих окошках, если вы хотите сохранить данные о геопривязке растра в форматах TFW, JGW и SDW. Файл привязки растра сохраняется одновременно с чертежом, и имеет то же название файла, что и сам растр, но другое расширение. Сориентированный растр сохраняется при этом таким образом, что если его вставить в другой чертеж, то его ориентировка и местоположение останутся прежними.

## Растр из WMS

### Создать / Растр из WMS

Если для слоев **Топосад** настроено подключение к сетевым картографическим сервисам, то данные, загружаемые в **Топосад**, представлены растровыми изображениями. Эти изображения можно сохранить



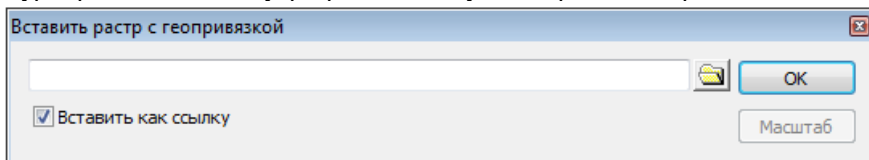
Растр сохраняется либо по размеру экрана, либо по границе прямоугольника, указанного пользователем. Для сохраненного растра имеется возможность сохранить геопривязку.

## Растр с геопривязкой

### Создать / Растр с геопривязкой

Если у вас имеется библиотека растров (папка) и Вы её укажете в диалоговом окне, то при нажатии в любое место чертежа программное обеспечение автоматически загрузит тот растр, который соответствует выбранному на чертеже месту.

Эти изображения могут быть вставлены в чертеж с помощью нажатия клавиши мыши за пределами рамки изображения. Если курсор находится внутри рамки, то будет нарисована рамка.



Кнопка *Масштаб* масштабирует чертеж так, чтобы все объекты из каталога находились в поле зрения. Если поставить флажок *Вставить как ссылку*, то в чертеже будет храниться только ссылка на растр. Если флажок не поставлен, то будет сохранен сам растр, из-за чего файл чертежа будет более объемным.

**См. также**

*Изменить растр*

## Группа

### Создать/Группа

#### Горячая клавиша G

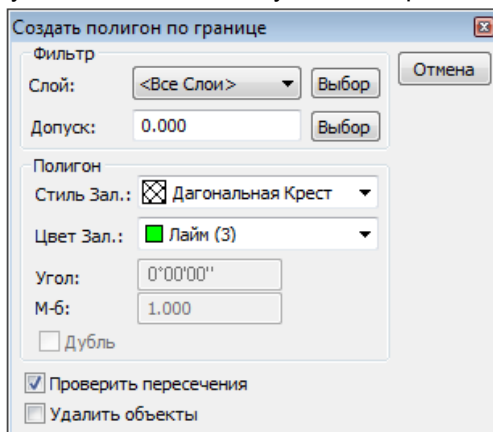
Объекты могут быть объединены в группу. Они могут находиться в разных слоях и не иметь похожих свойств. При выборе одного объекта из группы выделяется вся группа.

Эта команда используется тогда, когда с несколькими объектами должно быть совершено какое-либо одинаковое действие, например, разворот.

## Полигон по границе

### Создать/Полигон по границе

Эта функция предназначена для формирования полигона в области пересечения линий. Область может быть незамкнута. Граница может быть представлена одной или несколькими линиями одного или разных типов. Сборка контура полигона осуществляется после указания произвольной точки внутри контура.



#### Фильтр

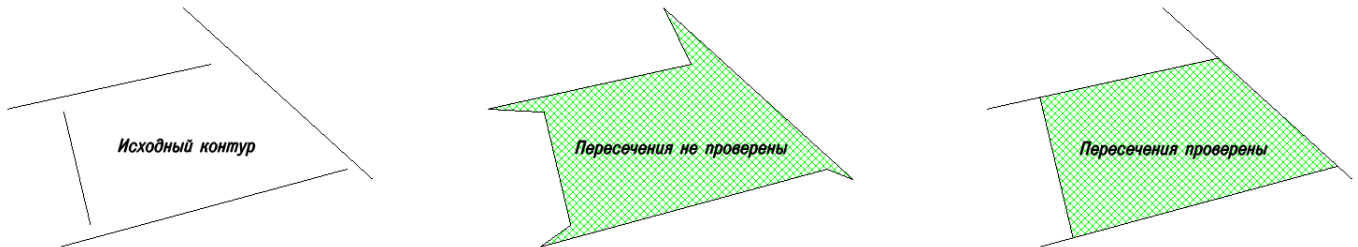
Укажите слои, в которых следует проверить линии на возможность сборки по ним контура. Задайте допуск на предельное допустимое расстояние (незамыкание) между смежными частями границы контура.

## Полигон

Задайте стиль и цвет заливки создаваемого полигона.

### Проверить пересечения

Если этот флаг не отмечен, то сборка контура осуществляется последовательным соединением ограничивающих его сегментов. В противном случае смежные сегменты продляются до пересечения.



### Удалить объекты

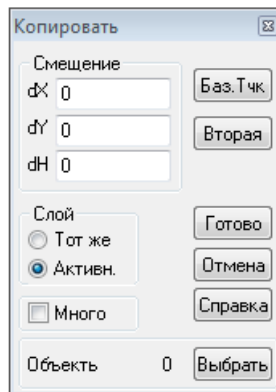
Удаление исходных объектов, по которым был собран полигон.

## Копирование объектов

### Создать/Копировать

#### Горячая клавиша Ctrl + C

В **Torcad** имеется функция копирования объектов.



#### Порядок действий:

1. Выберите объекты для копирования и запустите функцию *Создать/Копировать*.
2. Откроется диалоговое окно команды *Копировать*. Если Вы хотите выбрать ещё несколько объектов, то нажмите *Выбрать* (в правом нижнем углу диалогового окна) и выберите объекты. (*Примечание:* команда *Выбрать* автоматически активируется при выборе команды *Копировать*.)
3. Укажите базовую точку, относительно которой будет происходить копирование.
4. Укажите точку вставки. Выбранные объекты скопируются.
5. Если необходимо скопировать объект с использованием приращений координат dN, dE и dH, выбирать исходную точку не следует. Введите необходимые приращения в соответствующих полях и нажмите *Готово*.

#### Слой - Тот же

Размещение скопированного объекта в том же слое, что и оригинал.

#### Слой - Активный

Размещение скопированного объекта в текущем слое.

#### Много

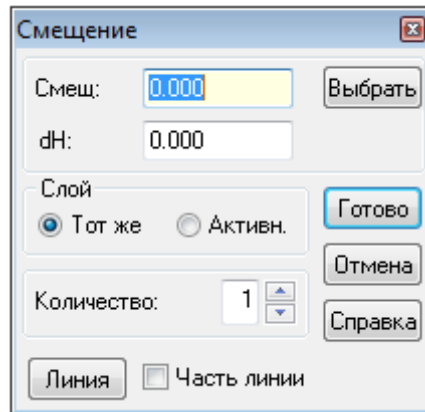
Происходит копирование объекта в несколько разных мест. Эта операция возможна только в том случае, если точка (Вторая), расположена в пределах чертежа. Если же вы вводите значения смещений вручную, то возможно создание только одной копии.

# Смещение

Создать/Смещение

Горячая клавиша O

Параллельные линии с заданным смещением относительно друг друга строятся с помощью команды *Смещение*.



**Порядок действий для построения смещения:**

1. Выберите *Создать/Смещение*.
2. Укажите величину смещения. Можно либо ввести его вручную, либо указать с помощью курсора на чертеже.
3. Выберите *Линия* в диалоговом окне и укажите линию, относительно которой задается смещение.
4. Укажите, с какой стороны от исходной линии следует построить параллельную линию.

*Совет!* Можно выбрать новую линию и другую сторону смещения без выхода из команды!

*Совет!* При выборе направления смещения функция *Захват* не должна быть активна.

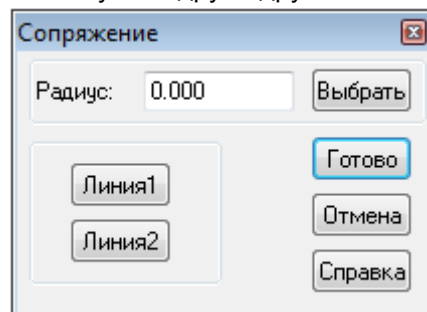
*Совет!* Недопустимо вводить отрицательные значения смещения, направление смещения указывается вами на чертеже.

# Сопряжение

Создать/Сопряжение

Горячая клавиша Ctrl + Q

Команда *Сопряжение* позволяет соединить две линии друг с другом. Для этого возможно использование радиуса. В этом случае две полилинии стыкуются друг с другом с помощью дуги.



Существует три варианта выполнения команды:

- Линии не пересекаются друг с другом. В этом случае обе линии будут продолжены до точки пересечения.
- Линии пересекаются друг с другом. В этом случае обе линии будут обрезаны до точки пересечения.
- Одна из линий не доходит до другой. В этом случае одна линия будет продолжена, а другая обрезана до точки пересечения.

### **Применение команды без использования дуги:**

1. Выберите *Создать/Сопряжение*
2. Выберите две линии, которые необходимо соединить. Если они пересекаются, то выберите курсором ту часть линии, которую Вы хотели бы сохранить.
3. Можно продолжать использовать команду или нажать кнопку *Готово*.

### **Применение команды с использованием дуги:**

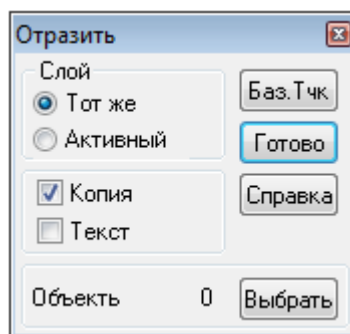
1. Выберите *Создать/Сопряжение*
2. Выберите величину радиуса для сопряжения линий дугой. Вы можете ввести величину радиуса вручную, а можете указать на чертеже.
3. Выберите сопрягаемые линии.

## **Отражение**

---

### **Создать/Отражение**

С помощью данной команды можно создать зеркальную копию объекта относительно заданной базовой линии.



Выберите объект, выберите команду *Отражение* и тот слой, в котором будет содержаться отражение – в том же, что и объект или в активном. Выберите базовую точку (Баз. Тчк) и линию, относительно которой будет выполнено зеркальное отражение объекта.

Также можно выбрать опцию копирования объекта (отмечено по умолчанию) и зеркального отображения текста.

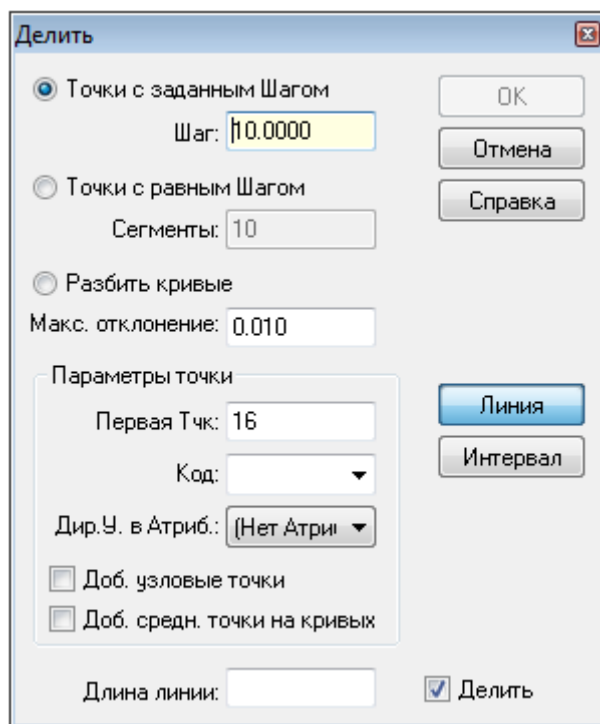
## **Делить**

---

### **Создать / Делить**

Команда *Делить* используется для деления линии на несколько частей, при этом на линии образуются точки или же линия разделяется на маленькие сегменты. Вы можете выбрать определенное количество точек на линии или определенное расстояние между точками.





### **Точки с заданным Шагом**

Задайте шаг разбиения линии.

### **Точки с равным Шагом**

Задайте количество сегментов.

### **Разбить кривые**

Аппроксимация дуг хордами. Задайте максимальное отклонение хорды от дуги.

### **Параметры точки**

Введите параметры создаваемых точек. Помимо основных точек, создаваемых с заданным или с равным шагом, можно включить создание дополнительных точек, соответствующих узловым точкам исходной линии, а также средних точек на кривых.

### **Делить**

Если этот флаг установлен, то линия будет разделена на сегменты. В противном случае линия останется целой, а на ней появятся точки.

Дополнительную информацию об атрибутах см:

- Система|Атрибуты*
- Создание атрибута*
- Создание символа*

## **Размер**

### **Создать|Размер**

Команда Размер позволяет отображать различного рода размеры на чертеже. Она доступна как из меню так и на панели инструментов.



## Типы размеров:



### Линейный размер

Линейный размер всегда ортогонален.



### Выровненный размер

Смещенный размер располагается параллельно (вдоль) измеряемого объекта.



### Угловой

Измеряет угол между двумя линиями.



### Длина дуги

Длина дуги окружности.



### Радиус

Измеряет радиус окружностей и дуг.



### Диаметр

Измеряет диаметр окружностей и дуг.



### Выноска

Выносная линия для вставки пояснительного текста.



### Размер Базовая линия

Отображает размер относительно базовой линии.



### Дирекционный угол

Отображает значение дирекционного угла и расстояние.



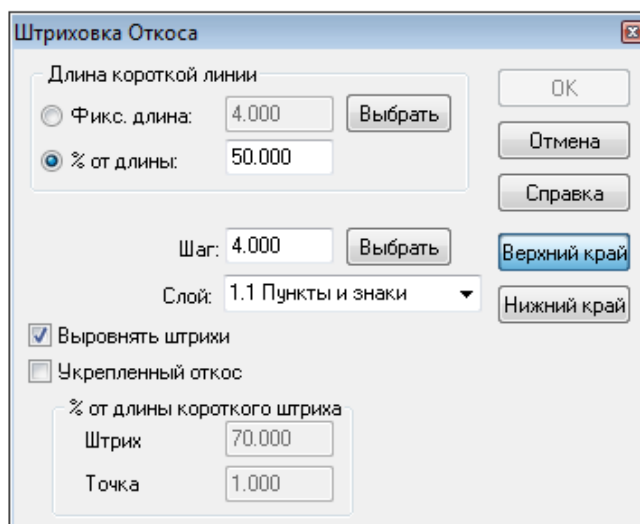
### Полилиния

Отображает значение длин сегментов полилинии.

## Штриховка Откоса

### Создать / Штриховка Откоса

Эта функция позволяет выполнить штриховку откоса, ограниченного двумя линиями (верхней и нижней бровками). Штриховка выполняется после задания параметров откоса путем указания линий верха и низа.



### **Длина короткой линии**

Длина короткого штриха может быть задана в процентах от длины или фиксированным значением.

### **Шаг**

Введите интервал между линиями (шаг штриховки).  
Выберите сначала верхний, а затем нижний край (бровки) откоса.

### **Выровнять штрихи**

Автоматическое выравнивание штрихов с целью исключения их самопересечения.

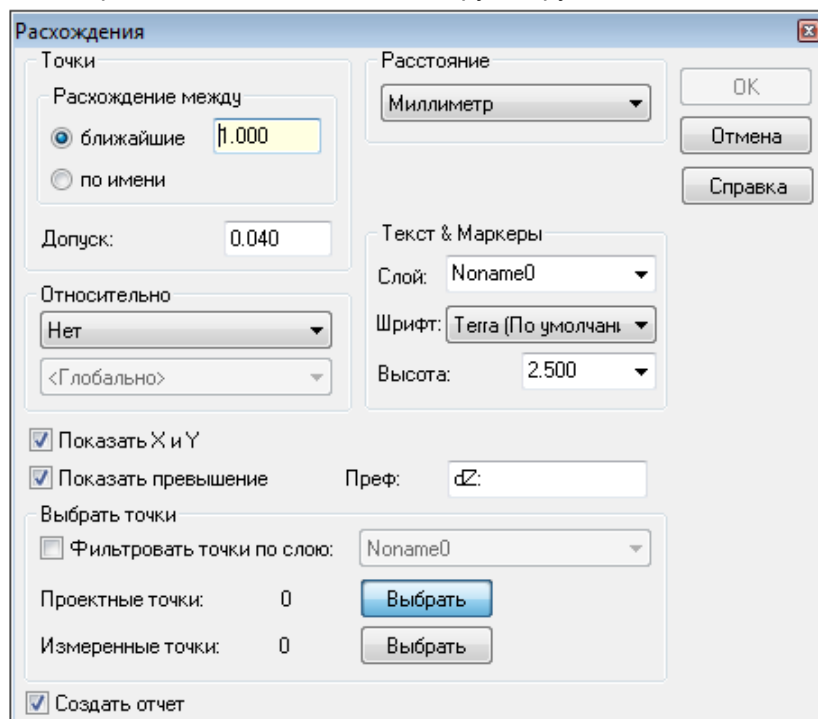
### **Укрепленный откос**

Создание точки напротив короткой линии штриха, что соответствует отображению укрепленного откоса.

## **Расхождения**

### **Создать / Расхождения**

Данная команда позволяет сравнить два массива точек друг с другом.



Вы можете выбрать две точки – практически определенную на местности и ее теоретическое положение и затем посмотреть разницу между ними используя глобальную систему координат или любую другую.

Можно определить расхождения между ближайшими точками (находящимися в пределах заданной области) или между точками с одинаковыми именами.

### **Допуск**

Если расстояние между точками больше указанного допуска, будет отображена окружность.

### **Выбрать точки**

Выбор можно осуществить с помощью фильтра по слою.

### **Расстояние**

Выберите единицы измерения (мм, см, м) для отображения расстояния между точками.

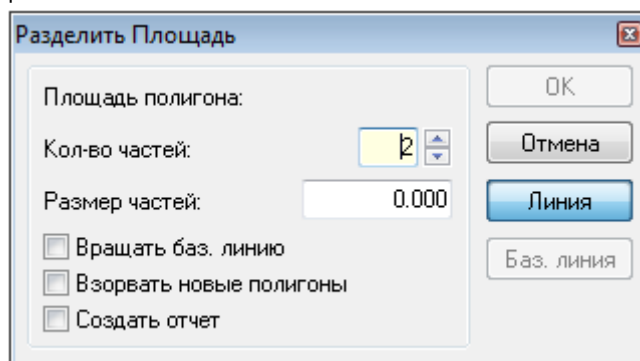
### **Текст & Маркеры**

Выберите шрифт и высоту текста.

## Разделить площадь

### **Создать/Разделить площадь**

Разделить площадь – это функция, позволяющая разделить многоугольник на две или большее количество частей с одинаковой площадью.



Задайте количество частей и, в случае необходимости, их площадь.

*Вращать базовую линию:* можно сделать границы новых полигонов параллельными выбранной базовой линии, либо исходящими радиально из какой-либо точки полигона.

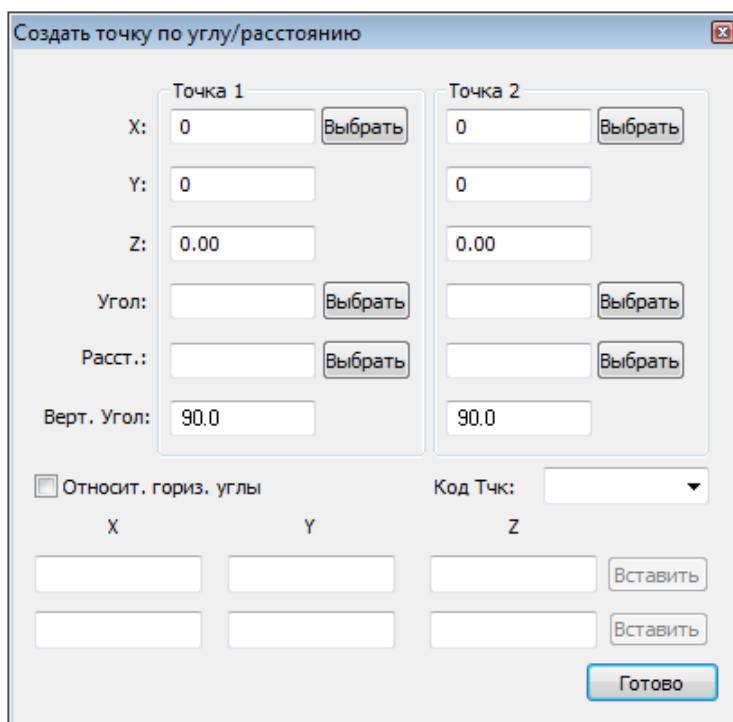
Установка флага *Разорвать новые полигоны* позволяет разорвать все полигоны на отдельные линии.

Установка флага *Создать отчет* позволяет вывести отчет с данными по образованным частям контура: координаты, длины линий и направления.

## Точка пересечения

### **Создать /Точка пересечения**

Данная функция позволяет создать точку методом полярной засечки – вводом длины и направления от двух известных точек.



### Точка 1 и Точка 2

Для данной функции необходимо иметь две опорные точки. Они могут быть введены с клавиатуры или выбраны из чертежа. Опорные точки должны иметь координаты X и Y, тогда как координата Z нужна только в том случае, если точки будут иметь высоты. Вычисляется координатная геометрия – после чего можно найти любую точку, задав направление на искомую точку и расстояние до нее от опорных точек. Значение расстояния до точки и направления на нее можно ввести в диалоговом окне, а можно непосредственно в чертеже, нажав на кнопку *Выбрать* для соответствующего параметра. Введенные расстояние и направления изображаются графически. Расстояние отображается в виде окружности с центром в опорной точке, радиус окружности – расстояние до искомой точки. Направления показываются в виде луча с началом в опорной точке и направлением согласно введенному углу.

### Относит. гориз. углы

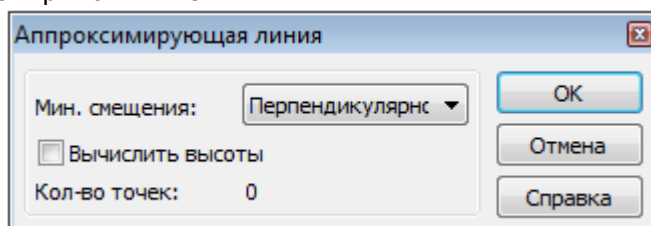
Если флаг *Относит. гориз. углы* включен, горизонтальные углы будут отсчитываться от исходной стороны (линии, проходящей через опорные точки). Если же флажок выключен, углы будут отсчитываться от направления, дирекционный угол которого равен 0).

Данное приложение пытается построить все возможные точки, удовлетворяющие заданным параметрам. Ни одной, одна или две точки могут быть построены в зависимости от выбранных значений. Могут быть вычислены две точки – это происходит в том случае, если по заданным параметрам не удалось найти одну единственную точку. Внизу экрана вы найдете координаты искомым точек. Нажмите кнопку *Вставить* напротив нужной точки – точка будет помещена в чертеж. Новой точке может быть присвоен соответствующий код.

## Аппроксимация

### Создать/Аппроксимация

Аппроксимация набора точек прямой линией.

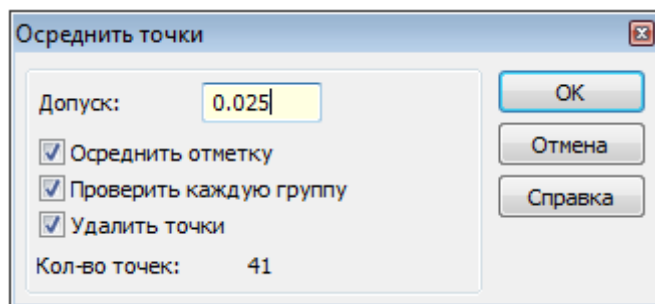


Выберите точки и запустите функцию. На экран будет выведена аппроксимирующая линия. До подтверждения завершения функции Вы можете выбрать дополнительные точки или исключить часть из ранее выбранных (с помощью клавиши *Ctrl*).

## Усреднить точки

### *Создать*/Усреднить точки

Вычисление средних координат для групп точек. Группы формируются автоматически. Для каждой группы выполняется вычисление СКО.



Включенные в группу точки можно исключать из расчета, если поставить флаг *Проверить каждую группу* и в выведенной таблице в соответствующей графе поставить *Нет*. Исходные точки могут быть удалены, если поставить флаг *Удалить точки*.

## Расхождения колонн

### *Создать*/Расхождения колонн

Команда *Расхождения колонн* позволяет выполнить расчет расхождений также как команда *Расхождения*. Но помимо этого команда позволяет проконтролировать отклонение колонн от вертикальности.

Все настройки команды *Расхождения колонн* совпадают с настройками команды *Расхождения*. Исключение составляет настройка атрибутов. Колонна в этой команде – это либо линия, либо точка. Для линии настраивать атрибуты не нужно. Для точки необходимо настроить атрибуты: ориентация, наклон, длина.

Во время проверки расхождений по линиям выполняется расчет расхождений по точкам основания линий, а по самой линии определяется отклонение колонны от вертикальности. При определении расхождений по точкам отклонение от вертикальности определяется по значению атрибута наклон.

Линия колонны может быть построена самим пользователем либо автоматически после обработки результатов измерений.

### **Съемка колонн**

Для того, чтобы линия колонны была получена автоматически по результатам измерений, необходимо соблюсти определенные правила съемки.

Колонна снимается по трём точкам. Две точки у основания либо на верху (либо грань, либо диагональ колонны) и третья точка на верху или на земле точно под второй для оценки наклона колонны (уклон вычисляется от точки 2 к точке 3). Длина колонны определяется либо значением атрибута, введенного на первой точке, либо константой. Для того, чтобы программа распознала три снятые точки как съемку колонны, необходимо ввести код с предварительно настроенными параметрами либо контрольный код PILE3.

# Меню Изменить

## Изменить

Функция	Горячие клавиши	Описание
Стереть	Delete	Удаление объектов из чертежа
Переместить	Ctrl + M	Перемещение выбранных объектов.
Вращать	Shift + R	Вращение выбранных объектов. Данная команда может быть использована вместе с командой копирования.
Масштабировать		Масштабирование объектов – изменение их размера.
Соединить	Ctrl + J	Соединение линий и точек друг с другом.
Прервать	Ctrl + B	Прерывание линий в узловых точках.
Взорвать	Shift + X	Разрывание объектов на составные части.
Продлить до	Shift + E	Продление линии до другой линии.
Ровнять	Ctrl + X	Выравнивание объекта, т.е. линии прерываются в точках пересечения с другими линиями.
Удлинить		Удлинение объектов на заданную величину или процентное отношение от длины объекта.
Растянуть		Интерактивное изменение положения узловых точек линий.
Обрезать		Обрезка чертежа по прямоугольному контуру.
Преобразовать		Преобразование координат по методу Хельмерта и Аффинному методу преобразования.
G-трансформация		Преобразование координат с помощью интегрированной программы Gtrans.
Изменить:		
– Слой		Изменение слоя объектов.
– Тип линии		Изменение типа линии.
– Цвет		Изменение цвета.
– Свойства	Ctrl + E	Изменение свойств выбранных объектов (в том числе слоя, цвета, типа линии и др.).
– Свойства по объекту	Shift + P	Копирование свойств.
– Порядок	Shift + O	Изменение порядка размещения объектов на чертеже.
– Группу	Shift + G	Изменение состава группы.
Изменить Полилинию/Полигон	Shift + L	Редактирование выбранной линии или границы полигона.
Изменить Полигон	Ctrl+Shift + P	Редактирование состава полигона.
Изменить Растр		Редактирование параметров вставки растрового изображения.

# Стереть

*Изменить/Стереть*

Горячая клавиша Delete

С помощью данной функции объекты удаляются из чертежа.

Вы можете указать объект и затем выбрать команду *Изменить/Стереть* или же нажать правой кнопкой мыши на объект и из появившегося меню выбрать команду *Стереть*. Если сначала активируется команда *Стереть*, необходимо выделить объекты для удаления и выбрать *Готово* из контекстного меню или нажать клавишу F2.

*Совет!* Проще выбрать объекты до активации команды. В этом случае не потребуется завершения операции с помощью другой команды.

# Переместить

*Изменить/Переместить*

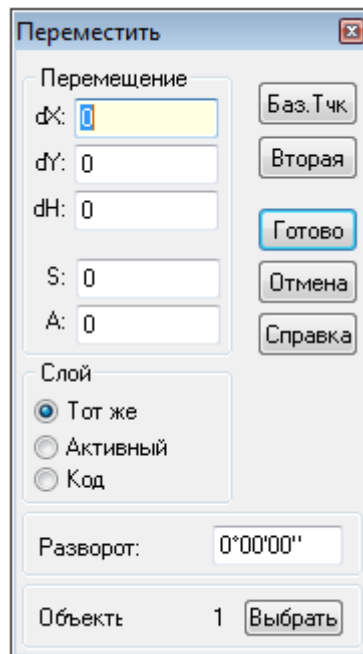
Горячая клавиша Ctrl + M

Данная команда позволяет переместить выбранные объекты в заданном направлении. Можно перемещать объекты на чертеже с помощью мыши или посредством ввода значений вручную. В последнем случае можно ввести либо угол и расстояние смещения, либо приращения координат dN, dE, dH.

Объекты можно выбрать до или после активации команды, впоследствии можно добавить дополнительные объекты к уже выбранным.

Перемещаемый объект можно поместить в тот же слой, что и выбранный объект, или в текущий слой.

Одновременно с перемещением объект может быть развернут на заданный угол.



## Для перемещения объекта:

1. Выберите *Изменить /Переместить*.
2. Выберите объекты, которые необходимо переместить.
3. Выберите *Базовую Точку*. Можно использовать функции команды *Захват*.
4. Выберите следующую точку (*Вторая*). Ее можно выбрать с помощью мыши или путем ввода значения приращений координат dN, dE, dH или значение угла и расстояния. Если используется мышь, то при нажатии на точку вставки объект будет перемещен, при условии, что он заранее



выбран. Если вы вводили значения вручную, то для завершения команды необходимо нажать *Готово*.

5. Обратите внимание на то, что действия 2, 3 и 4 могут выполняться в любом порядке. Однако важно, чтобы базовая точка была указана до выбора следующей точки на чертеже. По умолчанию базовой точкой является начало системы координат.
6. Для перемещения объектов с их одновременным разворотом укажите значение параметра *Разворот*. При перемещении объекта он будет развернут. Формат угловых величин задается в *Файл|Настройки|Настройки системы*, вкладка *Угол*.

*Совет!* Объект можно перемещать только по высоте. Для этого необходимо ввести только значение приращения высоты и нажать *Готово*.

*Совет!* Для этой и остальных команд меню *Изменить* можно использовать не диалоговые окна, а контекстное меню.

*Примечание:* Важно выбрать базовую точку. Если базовая точка не выбрана, программа **Topocad** вычислит перемещение относительно базовой точки с координатами 0,0 (начало системы координат).

### **См.также**

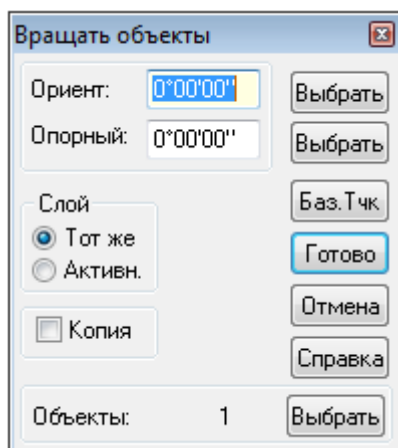
*Копировать объект.*

## **Вращать**

*Изменить|Вращать*

### **Горячая клавиша Shift + R**

С помощью данной команды можно повернуть выбранные объекты относительно выбранной базовой точки на выбранный угол.



Вращение может осуществляться с помощью мыши или путем ввода значения угла поворота в диалоговом окне. При втором варианте необходимо ввести угол поворота объекта и указать курсором мыши базовую точку, относительно которой будет произведен поворот.

Объекты можно выбрать до или после запуска команды, впоследствии можно добавить больше объектов к ранее выбранным.

Объект при развороте можно поместить в тот же слой, что и выбранный объект, или в текущий слой.

### **Порядок действий для поворота объекта:**

1. Выберите *Изменить|Вращать*.
2. Выберите объект, который необходимо повернуть.
3. Выберите базовую точку. Можно воспользоваться функциями команды *Захват*.
4. Выберите ориентацию. Для этого можно воспользоваться мышью, а можно ввести значения в поле *Ориент*. (Формат угловых величин задается в *Файл|Настройки|Настройки системы*, вкладка *Угол*). Если вы воспользовались мышью, то после указания точки на чертеже команда будет завершена, если же вы вводили значение угла поворота вручную, то для завершения команды нажмите *Готово*.
5. Обратите внимание, что пункты 2, 3 и 4 могут выполняться в любом порядке. Однако важно, чтобы базовая точка была выбрана до выбора следующей точки на чертеже. По умолчанию базовой точкой является начало системы координат.

## Пояснение к диалоговому окну

### Опорный

Данный параметр используется, если вы хотите вращать объект относительно выбранного исходного направления вместо исходного направления по умолчанию (равного 0 в направлении на Север). Нажмите на кнопку *Выбрать* напротив поля *Опорный*, а затем выберите две точки, образующие исходное направление. Значение опорного направления отобразится в диалоговом окне. Для поворота объекта относительно этого направления Вы можете использовать мышь или ввести угол поворота в диалоговом окне.

### Копия

Пометьте это окно, если вы хотите скопировать развернутые объекты.

Можно поворачивать некоторые типы объектов, используя команду *Изменить свойства*.

*Примечание:* Важно указать базовую точку. Если базовая точка не указана, программа **Topocad** вычислит угол вращения относительно начала координат (точки с координатами 0,0).

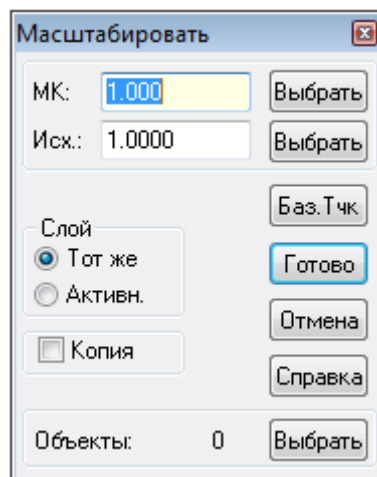
*Совет!* Для этой и других команд меню *Изменить* вместо диалогового окна можно использовать контекстное меню.

## Масштабировать

### Изменить | Масштабировать

Данная команда позволяет изменять масштаб выбранных объектов относительно базовой точки.

Масштабный коэффициент можно задать "графически" курсором или указать его в соответствующем поле диалога. Во втором случае можно ввести значение масштабного коэффициента и указать курсором базовую точку.



Для выполнения разворота необходимо выбрать объекты. Это можно сделать в любой момент – до вызова команды или после него.

Новый объект может располагаться в том же слое, где располагался исходный объект, или в текущем слое.

### Порядок действий при масштабировании объекта

1. Выберите *Изменить | Масштабировать*.
2. Выберите объекты для масштабирования.
3. Выберите *Базовую Точку*. Для этого можно воспользоваться функциями команды *Захват*.
4. Выберите следующую точку. Точку можно указать с помощью мыши или же ввести значение масштаба вручную. Если вы воспользовались мышью, то после указания точки на чертеже команда будет завершена, если же Вы вводили значение масштаба вручную, то для завершения команды нажмите *Готово*.
5. Обратите внимание, что пункты 2, 3 и 4 могут выполняться в любом порядке. Однако важно, чтобы базовая точка была указана до выбора следующей точки на чертеже. По умолчанию базовой точкой является начало системы координат.

### Соотношение МК к Исх.:

Вы можете указать соотношение, на основании которого программа определит коэффициент изменения масштаба и выполнит преобразование. Часто это бывает проще, чем использовать масштаб по умолчанию. Измененный объект можно поместить в тот же или текущий активный слой. Можно также создать копию объекта.

*Примечание:* Важно указать базовую точку. Если базовая точка не указана, программа **Topocad** выполнит изменение масштаба относительно начала координат (точки с координатами 0,0).

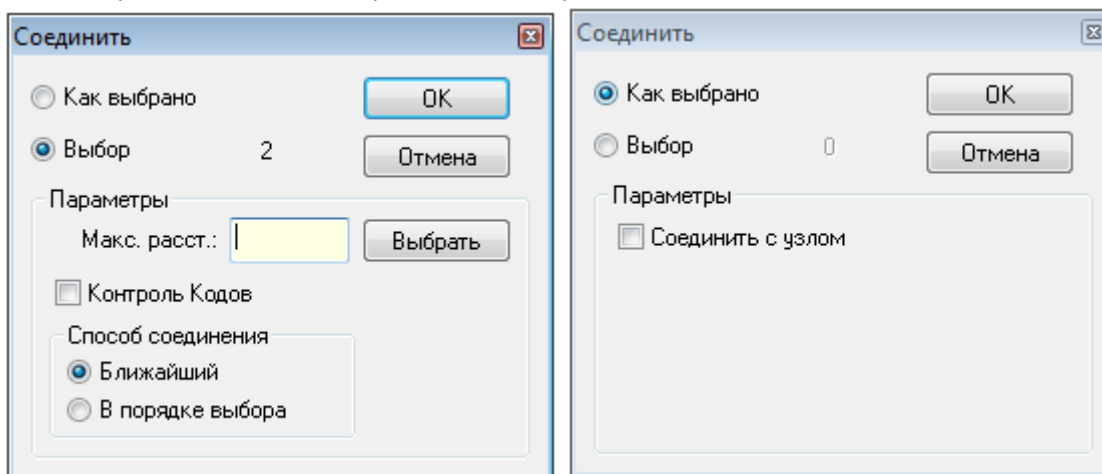
*Совет!* Для этой и других команд меню Изменить вместо диалогового окна можно использовать контекстное меню.

## Соединить

### Изменить/Соединить

#### Горячая клавиша Ctrl + J

Команда *Соединить* позволяет соединить две полилинии или две точки друг с другом. Можно также соединить все выбранные объекты посредством выбора кода точки и метода соединения.



Эта команда обычно используется для соединения двух и более объектов (линий или точек) по самому короткому расстоянию между ними.

Если Вам необходимо соединить объекты в конкретном месте, то сначала запустите функцию, а затем отметьте опцию *Соединить с узловой точкой*. В этом случае Вы можете выбрать узловую точку, с которой следует выполнить соединение. При этом команда выполняет соединение с конкретной точкой с учетом ее высотной отметки.

#### Порядок действий следующий:

1. Выберите *Изменить /Соединить*.
2. Выберите два объекта (или более), которые Вы хотите соединить вместе.
3. Для завершения выполнения команд нажмите *F2* или клавишу *Enter*, или вызовите контекстное меню правой кнопкой мыши и выберите *Ок*.

Можно выбрать максимальное расстояние, на котором будет работать команда *Соединить*. Отметка поля *Контроль кодов* позволяет соединять только точки с одним и тем же кодом.

При соединении точки с линией образуется одна общая линия. При этом имя и код точки сохраняются как параметры узловой точки линии.

*Совет!* Команду можно повторить, нажав на пробел или *Enter*.

*Совет!* При выборе можно использовать панель *Фильтр*.

# Прервать

## Изменить|Прервать

Горячая клавиша **Ctrl + B**

Команда *Прервать* позволяет прервать линию в указанных Вами точках на полилинии.

### Порядок действий следующий:

1. Выберите команду - *Изменить |Прервать*.
2. Укажите первую точку, в которой Вы хотите прервать полилинию.
3. Если необходимо прервать линию в одной точке, нажмите клавишу *Enter* или выберите *Готово* в контекстном меню (или нажмите еще раз на ту же точку). Если Вы хотите стереть фрагмент линии, то укажите вторую точку.

*Совет!* Для повторного выполнения команды используйте клавиши *Enter* или *Пробел*.

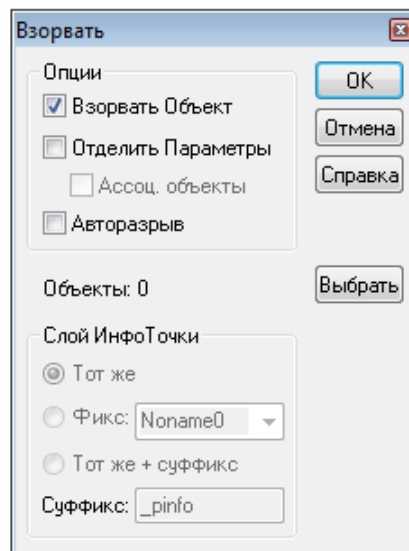
*См. также* *Ровнять*, *Взорвать*, *Сопряжение*.

# Взорвать

## Изменить|Взорвать

Горячая клавиша **Shift + X**

Команда предназначена для разделения символа (условного знака) на его составляющие (линии, текст, атрибуты) и полилинии на составляющие ее линии.



Если вы хотите изменить символ или создать новый символ из уже существующего, необходимо использовать команду *Взорвать*. С помощью этой команды можно также разорвать трассу на ее исходные части, т.е. на линии, дуги, спирали.

Если функцию применить к точке с подписью и поставить флаг *Отделить Параметры*, то появляется возможность редактирования (перемещения, вращения и т.д.) автоматически размещенного ранее текста (имя точки, ее код и отметка).

### Порядок действий следующий:

1. Выберите *Изменить|Взорвать*.
2. Укажите объект, который необходимо взорвать.
3. Решите, как вы хотите разорвать объект:
4. *Взорвать Объект* – произойдет разрыв полилиний на линии, а символов на составные части.
5. *Отделить Параметры* – разъединяет узловые точки полилинии и их параметры.
6. *Авторазрыв* – произойдет отделение символа от кода точки (от точки).
7. После завершения команды нажмите *ОК*.

*Совет!* Повторить данную команду возможно нажав *пробел* или кнопку *Enter*!

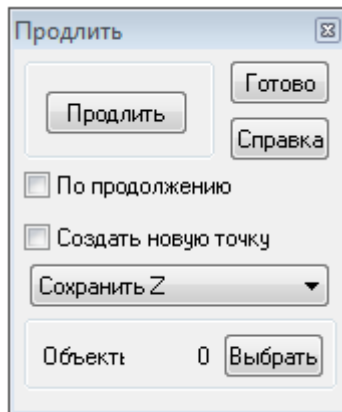
## Продлить до

---

*Изменить/Продлить до*

Горячая клавиша **Shift + E**

*Продлить до* – это команда, применяемая для продления одной полилинии до другой полилинии, окружности, дуги.



**Порядок действий следующий:**

1. Выберите *Изменить/Продлить до*.
2. Выберите полилинию, окружность или дугу, до которой вы хотите продлить полилинию. Можно выбрать несколько линий, окружностей или дуг.
3. Нажмите *Продлить* в диалоговом окне. Выберите полилинию, которую вы хотите продлить. В направлении продления выбранной линии может находиться несколько объектов, вы можете продлить линию до каждого из них, нажимая левой кнопкой мыши на продлеваемую линию несколько раз. Также можно выбрать объекты, нажав правой кнопкой мыши *Выбрать*, после чего выбрать пересечение линий или полилиний.
4. В случае необходимости вы сразу же можете выбрать другую линию для продления.
5. По окончании работы с командой, нажмите *Готово*, *F2* или *Enter*.

Продление по умолчанию выполняется только в том случае, если после продления линии пересекаются. Если же продолжение линии после выполнения команды не будет пересекать линию границы, то для выполнения команды необходимо поставить флаг «По продолжению» и в качестве границы будет использована мнимая линия, являющаяся продолжением последнего сегмента границы.

В диалоговом окне существует список вариантов определения высоты создаваемой точки:

- **Фикс. Z** – означает, что координата Z (высота) изменяться не будет.
- **Экстраполировать Z** – означает, что координата Z вычисляется в месте пересечения путем интерполирования координаты Z продлеваемого объекта.
- **Интерполировать другие Z** – означает, что координата Z интерполируется из пересекаемой линии.

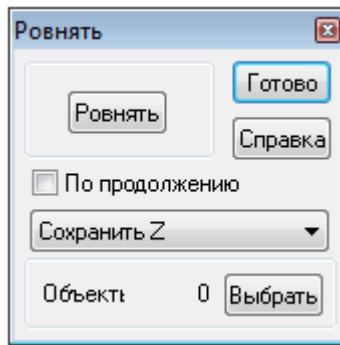
## Ровнять

---

*Изменить/Ровнять*

Горячая клавиша **Ctrl + X**

С помощью данной команды можно обрезать линии, окружности или дуги по заданной границе. Если два объекта пересекаются, то один из них можно обрезать до точки пересечения с другим. Если эти объекты пересекаются дважды, то обрезать можно не только крайние сегменты, но и середину.



### Порядок действий при обрезке полилинии, окружности или дуги:

1. Выберите *Изменить|Ровнять*.
2. Выберите полилинии или другие объекты, задающие границу. По этой границе будет выполнено выравнивание. Необходимо выбрать, по крайней мере, одну линию. Если граница разрыва – символ, необходимо сначала взорвать его.
3. Нажмите *Ровнять* в появившемся диалоговом окне.
4. Выберите линию, окружность или дугу, которую необходимо обрезать по указанной границе. Обрезается (удаляется) выделенная часть линии. Можно выравнивать и элементы, которые сами являются границами. С помощью команд выбора (окно или пересечение) можно выбрать сразу несколько объектов, также можно выбрать линию или полилинию. Выбор осуществляется с помощью команды *Выбрать* (правая кнопка мыши).
5. После завершения операций нажмите кнопку *Готово*, *F2* или *Enter*.

По аналогии с командой *Продлить до* для обрезки линии не обязательно должны пересекаться. Если линии не пересекаются, то можно отметить опцию «По продолжению», и расчет будет выполнен до мнимой границы, являющейся продолжением последнего сегмента указанной границы.

В диалоговом окне существует список вариантов определения высоты создаваемой точки:

- **Фикс. Z** – означает, что координата Z (высота) изменяться не будет.
- **Интерполировать Z** – означает, что координата Z вычисляется в месте пересечения путем интерполирования координаты Z обрезаемого объекта.
- **Интерполировать другие Z** – означает, что координата Z интерполируется из пересекаемой линии.

*Примечание:* Символ этой командой изменить нельзя.

*Совет!* Не выходя из диалога команды, можно выбрать новые границы. Нажмите *Выбрать* и выберите следующие объекты для выравнивания.

## Удлинить

### Изменить|Удлинить

Команда *Удлинить* позволяет увеличить длину полилинии на определенную величину: на заданное расстояние, процент от исходной длины, либо задать окончательную длину создаваемого отрезка. Выберите край линии, от которого будет происходить удлинение. С помощью данной команды линию можно и укоротить, для этого необходимо ввести значение с обратным знаком.



**Порядок действий следующий:**

1. Выберите полилинию.
2. Выберите способ удлинения линии – на определенное расстояние, на процентное отношение от исходной длины или до достижения определенной длины линии.
3. Нажмите на ту часть полилинии, которую Вы хотите удлинить.

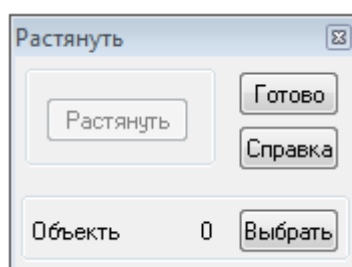
Если вы хотите укоротить полилинию, то следует ввести отрицательное значение.

## Растянуть

---

**Изменить/Растянуть**

Команда *Растянуть* позволяет изменять положение одной или нескольких узловых точек полилинии. Достаточно указать одну или несколько узловых точек и переместить курсор в нужное положение.



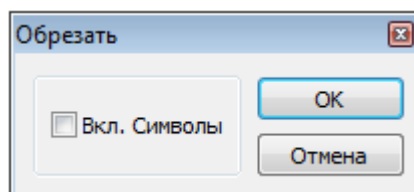
Эта команда автоматически активируется, если повторно выделить узловую точку линии в интерактивном режиме при включенной опции *Метки* в настройках захвата.

## Обрезать

---

**Изменить/Обрезать**

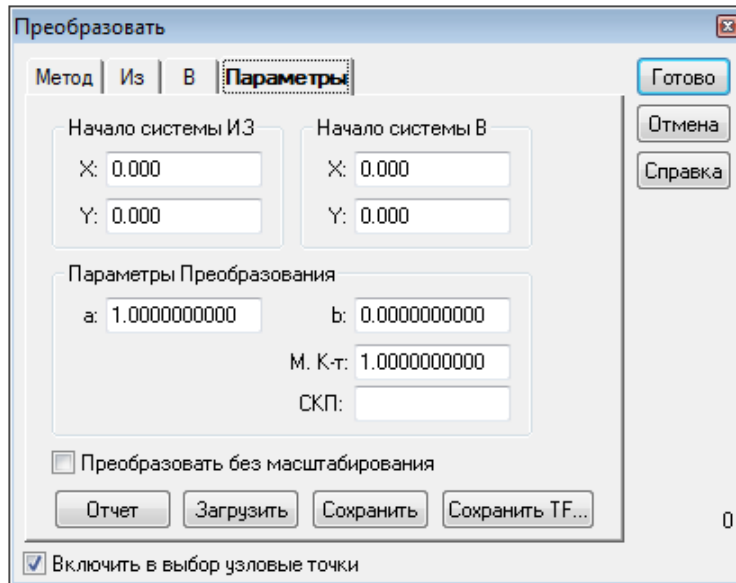
Для обрезки элементов чертежа за границей прямоугольного контура следует воспользоваться командой *Обрезать*.



Если Вы хотите, чтобы при обрезке были обрезаны и символы, расположенные по границе, поставьте флаг *Включить символы*.

# Преобразовать

Изменить/Преобразовать



Команда *Преобразовать* позволяет одновременно изменить масштаб, переместить и развернуть объекты. Поддерживается два способа преобразований: Аффинные и Гельмерта. Для вычисления параметров преобразования можно использовать произвольное количество общих точек (но не менее трех). Общие точки можно выбрать на чертеже с помощью мыши или ввести их координаты с помощью клавиатуры.

## Порядок действий следующий:

1. Убедитесь в том, что имеется не менее трех общих точек в старой и новой системах. Если точки расположены на чертеже, их можно выбрать с помощью мыши. Если имеются координаты общих точек – их можно ввести с помощью клавиатуры. Помимо этого вы можете загрузить ранее сохраненные параметры преобразования.
2. Выберите объекты для преобразования.
3. Выберите *Преобразовать*.
4. Выберите Метод Преобразования – по Гельмерту или Аффинный метод преобразования.
5. Нажмите на вкладку *Из* и выберите на чертеже или введите вручную координаты как минимум трех точек. Точки не обязательно должны находиться на выбранных объектах.
6. Нажмите на вкладку *В* и выберите такое же количество точек или введите их координаты в диалоге. Их следует вводить в том же порядке, как и на вкладке *Из*.
7. Нажмите на вкладку *Параметры*, чтобы посмотреть результаты вычисления параметров преобразования. Эти параметры можно сохранить и использовать при другом преобразовании.
8. Нажмите *Готово*. (Если вы еще не выбрали объекты, можете сделать это теперь, до нажатия кнопки *Готово*). Вы можете выбрать или, наоборот, удалить ранее выбранные, объекты, удерживая кнопку *Ctrl* в процессе выбора.

## Загрузить/Сохранить

Вы можете сохранить и загрузить снова параметры преобразования.

## Отчет

Результат вычислений можно вывести в виде отчета. Отчет позволяет оценить качество вычисления параметров и выявить точки, содержащие ошибки.

## Сохранить TF

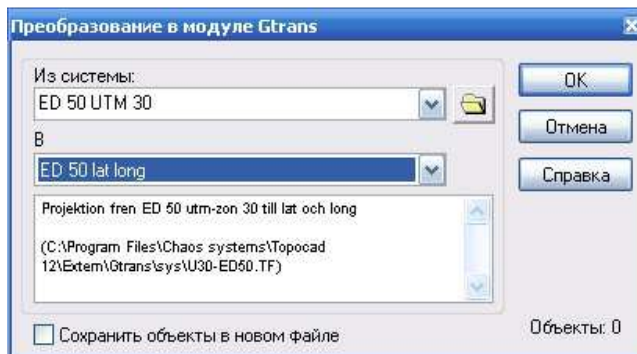
Вычисленные параметры могут быть сохранены в файл параметров утилиты Gtrans, имеющий расширение TF. Если предполагается частое использование вычисленных параметров, то использование G-трансформации будет более удобным, чем запуск команды *Преобразовать* и загрузка в неё параметров. Файл параметров следует сохранить в каталог, на который настроена утилита Gtrans.



# G-трансформация

## Изменить|G-трансформация

Модуль Gtrans является внешней программой (разработка другой фирмы), которую можно включить в состав **Торосад** и использовать для преобразований систем координат с помощью известных параметров перехода. Системы координат могут быть заданы.



Новые параметры преобразования (файлы с расширением .tf и .tfl) добавляются в выбранный каталог преобразования. Диалоговое окно содержит описание выбранного преобразования.

Порядок действий следующий:

1. Выберите объекты для трансформации.
2. Выберите *Изменить|G-трансформация*.
3. Выберите систему, из которой следует выполнить преобразование.
4. Выберите систему, в которую следует выполнить преобразование.
5. Укажите, хотите ли Вы сохранить объекты в новом файле (рекомендуется).

Файл с расширением .tf выглядит следующим образом:

```
TFFIL          Lantmäteriverket          1996-09-02
Transformation från geocentriska koordinater i WGS 84
till geografiska koordinater i WGS 84 med höjder över ellipsoiden.
/
TSYSTEM WGS 84 lat long ellh/
LATLONG DEG/
HTYP ELLIPSOID METER/
FSYSTEM WGS 84 cart/
CART METER/
ELLIPSOID WGS 84/
CARTGEO/
STOP/
```

## Модель Геоида

Для использования файла модели геоида необходимо ввести его описание в файл описания геоидов geoid.def, который должен быть размещен в том же каталоге, что и файлы преобразования (tf- или tfl-файлы).

Например:

```
GEOID          SWEN 01L grid
Geoidhöjdsmodell för SWEREF 99,
bilinjär interpolation i grid swen01l.grd, geografiska lat long
Gridstorlek: 601x301
lat-min: 55°      long-min: 10°
lat-max: 70°      long-max: 25°
dlat: 0°.025      dlong: 0°.05/
ELLIPSOID      GRS 1980/
GRIDSYSTEM     SWEREF 99 lat long/
HSYSTEM        RH 70/
GRIDFIL        swen01l.grd/
GEOID          SWEN05_RH2000 grid
Geoidhöjdsmodell för SWEREF 99,
bilinjär interpolation i SWEN05_RH2000.grd, geografiska lat long
Gridstorlek: 601x301
lat-min: 55°      long-min: 10°
lat-max: 70°      long-max: 25°
dlat: 0°.025      dlong: 0°.05/
ELLIPSOID      GRS 1980/
GRIDSYSTEM     SWEREF 99 lat long/
HSYSTEM        RH 2000/
GRIDFIL        SWEN05_RH2000.grd/
```

```

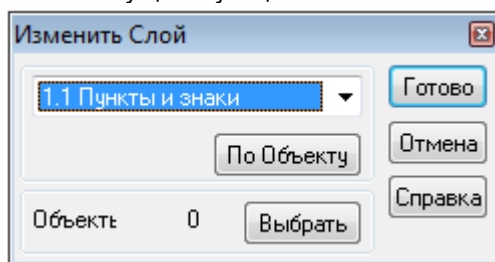
GEOID      RN 92 grid
Geoidhöjdsmodell för RR 92, RT 90 och RH 70,
bilinjär interpolation i grid RN92.GRD
xmin: 6100000    ymin: 1200000
xmax: 7700000    ymax: 1900000
dx:      5000    dy:      5000/
ELLIPSOID  BESSEL/
GRIDSYSTEM RT 90 2.5 gon V 0:-15/
HSYSTEM    RH 70/
GRIDFIL    rn92.grd/
GEOID      RN 92 polynom
Geoidhöjdsmodell för RR 92, RT 90 och RH 70,
POLYNOM gradtal 3/
ELLIPSOID  BESSEL/
GRIDSYSTEM RT 90 2.5 gon V 0:-15/
HSYSTEM    RH 70/
POLYNOM    3          1000000
           6881500.000 1535000.000
           -1.495     13.971
           -35.508    17.798
           1.161      5.807
           -11.195    38.700
           -7.616     2.246/

```

## Изменить слой

**Изменить/Изменить/Слой**

Данная команда позволяет изменить слой существующих объектов.



**Порядок действий следующий:**

1. Выберите *Изменить/Слой*.
2. Выберите объект, который вы хотите изменить.
3. Выберите новый слой из выпадающего списка или:
4. Вы можете выбрать новый слой по объекту.
5. Выделите другой существующий объект с конкретным слоем, который вы хотите использовать для выбранных объектов.

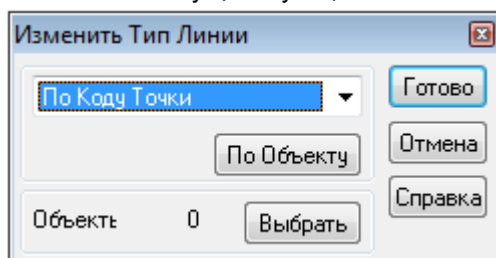
*Совет!* Можно изменять слои с помощью команды *Изменить свойства*.

*Совет!* Вы можете повторить команду, нажав *пробел* или кнопку *Enter*!

## Изменить тип линии

**Изменить/Изменить/Тип линии**

Данная команда позволяет изменить тип линии существующих объектов.



**Порядок действий следующий:**

1. Выберите *Изменить|Тип линии*.
2. Выберите объект, который вы хотите изменить.
3. Выберите новый тип линии из выпадающего списка или:
4. Вы можете выбрать новый тип линии по объекту.
5. Выделите другой существующий объект с конкретным типом линии, который вы хотите использовать для выбранных объектов.

*Совет!* Можно изменять тип линии с помощью команды *Изменить свойства*.

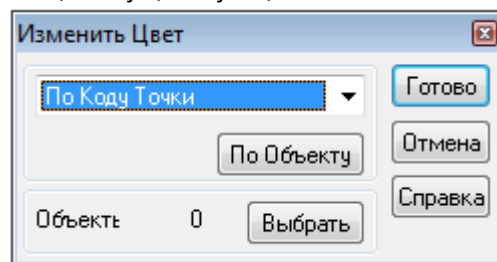
*Совет!* Вы можете повторить команду, нажав *пробел* или кнопку *Enter!*

## Изменить цвет

---

*Изменить|Изменить|Цвет*

Данная команда позволяет изменить цвет существующих объектов.



**Порядок действий следующий:**

1. Выберите *Изменить|Цвет*.
2. Выберите объект, который вы хотите изменить.
3. Выберите новый цвет из выпадающего списка или:
4. Вы можете выбрать новый цвет по объекту.
5. Выделите другой существующий объект с конкретным цветом, который вы хотите использовать для выбранных объектов.

*Совет!* Можно изменять цвет с помощью команды *Изменить свойства*.

*Совет!* Вы можете повторить команду, нажав *пробел* или кнопку *Enter!*

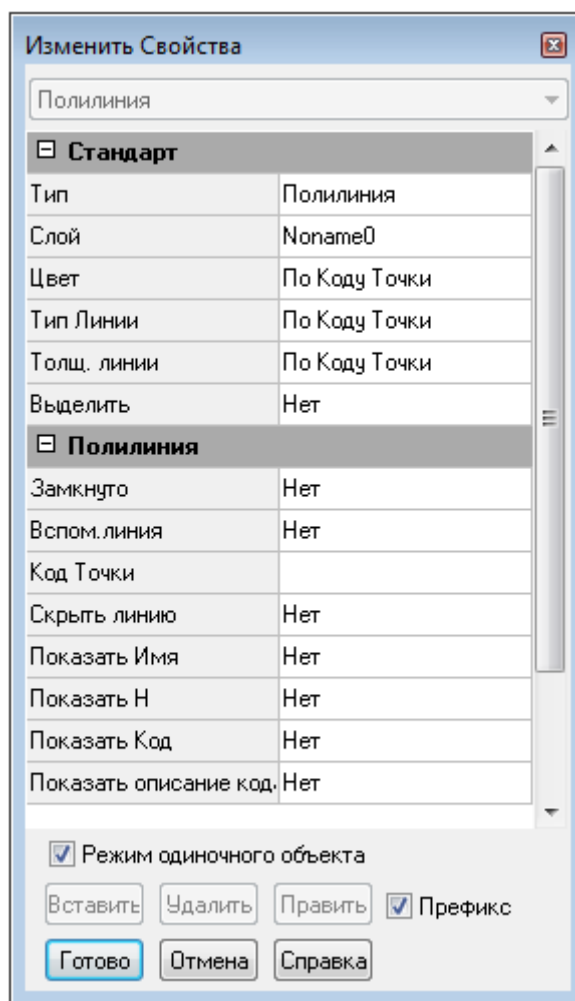
## Изменить свойства

---

*Изменить|Изменить|Свойства*

**Горячая клавиша Ctrl + E**

Изменение различных свойств объектов. Окно свойств можно открыть также после нажатия правой кнопкой мыши (когда объект выбран) и выбора пункта *Свойства* из контекстного меню, либо после двойного нажатия левой кнопкой мыши на объект.



После выбора команды *Изменить свойства* можно изменить почти все параметры выделенных объектов - слой, цвет, координаты, замкнуть полилинию, изменить радиус дуги и т.п. Если выбраны объекты различных типов, например, линия и текст, можно редактировать общую для них информацию, например, слой или цвет.

Если выбрано несколько линейных объектов, отобразится сумма длин выбранных объектов. Если выбрано несколько площадных объектов, отобразится суммарная площадь выбранных объектов. Значения суммарной длины или площади недоступны для редактирования.

*Совет!* Подпись имен и высот точек можно вывести путем установки значения *Да* напротив поля *Показать Имя* и *Показать Н*.

### **Вставить**

Вставка значения любого свойства объекта в чертеж в виде подписи. Вставленная в чертеж подпись свойства остается связанной с объектом и изменяется при изменении значения свойства. Свойство, для которого была выведена подпись, помечается в списке зелёным цветом.

### **Удалить**

Удаление подписи свойства из чертежа.

### **Править**

Изменение параметров подписи

### **См.также:**

*Изменить слой, тип линии, цвет*

*Инфо точки*

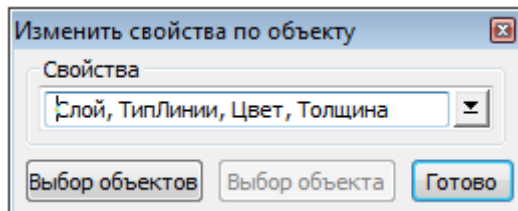
## Изменить свойства по объекту

---

*Изменить|Изменить|Свойства по объекту*

Горячая клавиша **Shift + P**

Данная команда позволяет копировать такие свойства объекта как слой, тип линии, цвет, толщина с одного объекта на другой.



**Порядок действий следующий:**

1. Выберите *Изменить|Изменить|Свойства по объекту*
2. Выберите объекты, свойства которых Вы хотите изменить.
3. Нажмите кнопку *Выбор объекта* и укажите объект, свойства которого будут скопированы.
4. Готово!

## Изменить порядок

---

*Изменить|Изменить|Порядок*

Горячая клавиша **Shift + O**

Данная команда позволяет размещать объекты позади друг друга на чертеже. Команда используется для залитых и фигурных площадей, с ее помощью можно разместить, например, залитую область позади текста.



**Порядок действий следующий:**

5. Выберите *Изменить|Изменить порядок*
6. Выберите объект, который необходимо переместить назад или вперед.
7. Можно поместить объект на передний или задний план, позади другого выбранного объекта, либо пошагово перемещать его вперед или назад.
8. Готово!

В чертежах часто бывает много объектов. Таким образом, при использовании команд *Вверх* и *Вниз* может показаться, что ничего не происходит, но в действительности их действие зависит от количества объектов на чертеже – может потребоваться некоторое время для того, чтобы увидеть изменения. Более быстрый эффект можно достичь с помощью других команд.

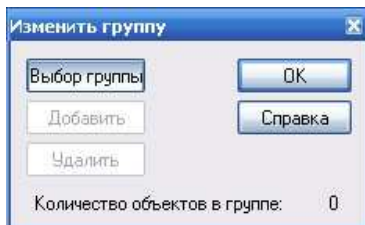
Сравните действие этих команд с функцией *управления слоями*, с помощью которой можно дать приоритет объектам в слое – чем выше уровень слоя, тем выше (в порядке прорисовки) объект располагается на чертеже.

## Изменить группу

*Изменить/Изменить/Группа*

**Горячая клавиша Shift + G**

Группа представляет собой некоторое количество связанных между собой объектов. Некоторые группы создаются автоматически – например, штриховка откоса и расхождения. Другие группы можно создать вручную.



При выборе одного элемента группы вся группа объектов будет выбрана целиком. В этом случае все команды меню *Изменить* относятся ко всем объектам в рамках группы.

Группа может включать подгруппы.

Для создания группы воспользуйтесь командой *Группа* в меню *Создать*.

### **Добавить**

Добавление объекта к выбранной группе.

### **Удалить**

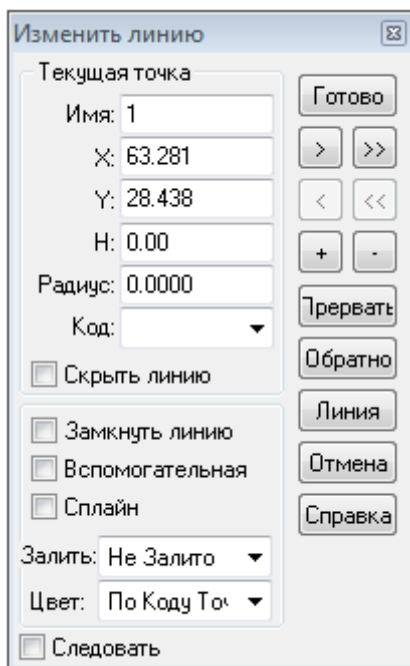
Удаление объекта из выбранной группы.

## Изменить полилинию/полигон

*Изменить/Изменить Полилинию/Полигон*

**Горячая клавиша Shift + L**

Полилинии и границы полигона можно изменять с помощью диалогового окна *Изменить линию*.



Изменения можно выполнять графически с помощью мыши или аналитически, изменяя координаты узловых точек в соответствующих окнах диалога. Кроме того, для изменения полилиний можно воспользоваться командой *Панели/Править как текст*.

### **Порядок действий следующий:**

1. Выберите команду *Изменить Полилинию/Полигон*.
2. Выберите полилинию, которую Вы хотите изменить.
3. Перемещайте узловые точки линии с помощью мыши или вводите их координаты в соответствующих окнах. Можно изменить координаты точек полилинии, имя точки, радиус и код точки. Код точки можно выбрать из падающего списка или ввести вручную в соответствующем поле. Новый код точки будет автоматически сохранен в текущей библиотеке кодов точек. После ввода новых данных с клавиатуры следует перейти к любой соседней точке для активизации сделанных изменений.
4. Для перехода к следующей или предыдущей точке нажмите соответствующую кнопку. Вы сможете увидеть небольшое перекрестие на текущей точке. Когда вы дойдете до конца или начала полилинии, кнопка *Следующая (>)* или *Предыдущая(<)* станут недоступны для использования.
5. Для выбора следующей подлежащей редактированию линии нажмите кнопку *Линия*, а затем выберите необходимую полилинию.
6. Нажмите кнопку *Готово* после завершения редактирования.

### **Пояснение к диалоговому окну**

#### **Добавить (+)**

Можно добавить точку на полилинии после текущей точки. По умолчанию позиция для новой точки будет в середине между текущей и следующей точкой.

#### **Удалить (-)**

Удаление текущей точки.

#### **Прервать**

Нажмите на эту кнопку для разрыва линии на две части: до и после текущей точки.

#### **Обратно**

Изменяет направление полилинии.

#### **Линия**

Нажмите на эту кнопку для выбора новой полилинии.

#### **Скрыть линию**

Если поставить флаг в этом поле, то сегмент линии, опирающийся на активную точку, не будет отображаться на экране. Целостность линии при этом сохраняется.

#### **Замкнуть линию**

Флажок *Замкнуть линию* привязывает последнюю точку линии к первой. При этом дополнительная точка создана не будет.

#### **Вспомогательная**

Вспомогательная линия будет видна на чертеже, но не видна при печати чертежа.

#### **Сплайн**

Выберите, не является ли полилиния сплайном.

#### **Залить**

Заливает площадь, оконтуренную линией сплошной заливкой или штриховкой в соответствии с образцом. При включении заливки необходимо указать её цвет.

#### **Следовать**

Отметьте эту опцию для автоматического позиционирования экрана на активной точке.

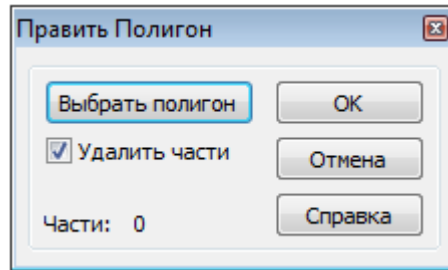
*Примечание:* Если вы указали новое значение радиуса, вы не увидите изменений до тех пор, пока не выйдете из режима редактирования линии (нажав кнопку *Готово*).

# Изменить Полигон

*Изменить/Изменить Полигон*

**Горячая клавиша Shift + L**

Помимо изменения границы полигона с помощью команды Изменить Полилинию/Полигон, доступно редактирование состава полигона. Можно включать/исключать внутренние контуры в/из полигона.



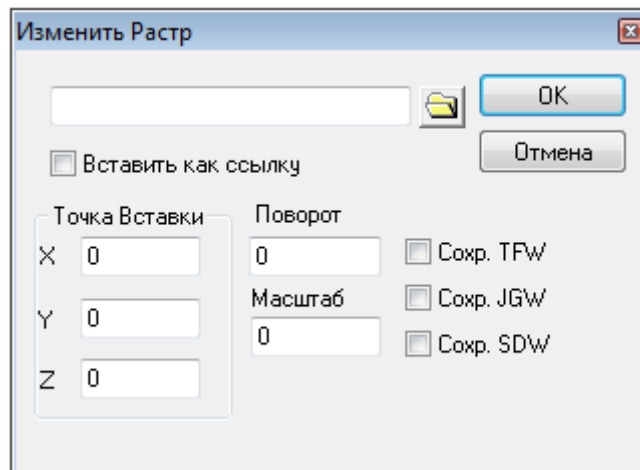
Для включения/исключения в/из полигона внутреннего контура необходимо:

1. Запустить команду *Изменить Полигон*;
2. Выбрать Полигон, который Вы хотите изменить
3. Указать внутренний контур, который Вы хотите включить/исключить
4. Нажать *Ok* или *Enter*.

# Изменить Растр

*Изменить/Изменить Растр*

Данная команда позволяет изменить настройки вставленных растровых изображений.



Можно редактировать путь доступа к любому изображению и само изображение, выбрать вариант вставки изображения (вставить в чертеж само изображение или только ссылку на файл, в котором оно содержится), редактировать координаты точки вставки, ориентацию и масштаб изображения.

Информацию о привязке изображения можно редактировать также с помощью окна *Свойства*.

## Сохранение файлов геопривязки изображения

Поставьте флажки в соответствующих боксах, если вы хотите сохранить данные координатной привязки растра в файлах TFW (для формата TIFF), JGW (для формата JPEG) и SDW (для формата SID). Данные привязки растра сохраняются одновременно с чертежом и имеют то же название файла, но другое расширение (tfw, jgw, sdw). Если вставить растр, имеющий данные о привязке, в другой чертеж, то его ориентировка и местоположение останутся прежними.



# Меню Поверхность

## Чертеж - Поверхность

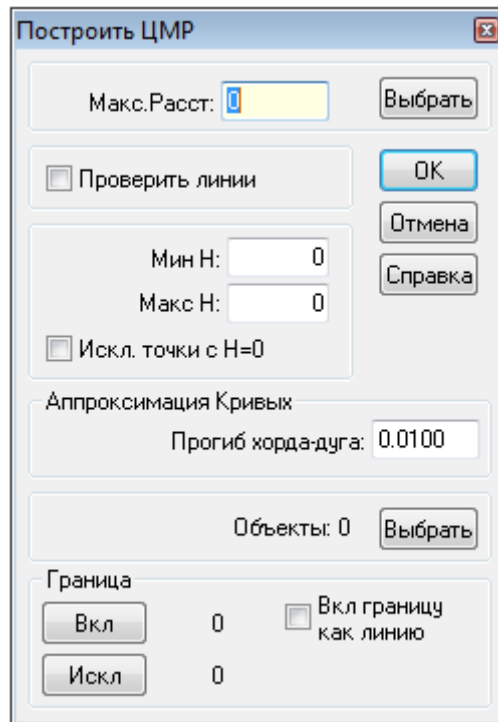
Функция	Описание
Создать ЦМР	Команда позволяет создать модель рельефа.
Создать ЦМР Туннеля...	Создание модели поверхности Туннеля.
Извлечь ЦМР	Извлечение небольшой части из существующей ЦМР.
Объединить ЦМР	Объединение двух ЦМР в третью.
Обновить ЦМР	Обновление ЦМР точками и линиями.
Горизонтالي	Функция построения горизонталей.
Текст на горизонтали	Размещение подписей на горизонталях.
Отметки из ЦМР/Облака Точек	Интерполяция высот из модели поверхности.
Объем по двум поверхностям	Дополнительный модуль. Вычисление объема между двумя ЦМР.
Объем с построением откосов	Дополнительный модуль. Вычисление объема между ЦМР и выбранными структурными линиями, описывающими поверхность, с автоматическим построением откосов до ЦМР.
Объем по поперечникам	Дополнительный модуль. Вычисление объема между двумя ЦМР по вертикальным поперечным сечениям.

# Создать ЦМР

Поверхность | Создать ЦМР

## Горячая клавиша Ctrl+T

Цифровую Модель Поверхности или Цифровую Модель Рельефа (ЦМР) можно использовать для различных вычислений, например, для вычислений объема и построения горизонталей. В программе **Torocad** ЦМР создается в виде нерегулярной сети треугольников (TIN). Треугольники создаются автоматически по ближайшим трем точкам с некоторыми исключениями.



В результате получается набор треугольников: в плане они выглядят как плоские треугольники, однако каждая точка имеет высотную отметку.

### Выбрать объекты

Выберите объекты, которые вы хотите использовать при создании ЦМР. Для выбора объектов используйте кнопку *Выбрать*.

Существует возможность скрыть, заморозить, сделать слои невидимыми, чтобы исключить выбор ненужных объектов. Можно включить фильтр выбора и включить/исключить в/из выбора элементы по определенным признакам. При построении модели поверхности важно не выбирать объекты, высота которых неизвестна или задана условно, поскольку это приведет к некорректному моделированию поверхности в ЦМР.

### Макс. Расст.

В этом поле можно указать максимальную длину стороны треугольника на внешней части модели. Треугольники со сторонами, превышающими указанную длину, не будут включены в модель. Это быстрый способ сократить объем редактирования модели. Можно ввести значение вручную или выбрать его на чертеже с помощью курсора.

### Проверить линии

По умолчанию эта опция выключена. Эта опция исключает создание треугольника по трем точкам, расположенным на одной структурной линии.

### Мак. Н/Мин. Н

В этих полях показана максимальная и минимальная высотная отметка точек, выбранных для построения модели.

### Искл. точки с Н = 0

Если отметить эту опцию, то при построении модели будут игнорироваться все точки, отметки которых равны нулю.

### Аппроксимация кривых

Вы можете воспользоваться этой функцией, если в ЦМР включены линии перегиба рельефа. При этом дуга делится на хорды, точки которых будут использованы при вычислении треугольников. Введенное значение влияет на количество создаваемых хорд и задает, таким образом, точность модели.

### Границы

Можно включить или исключить полигоны из построения модели.

### Включить границу как линию

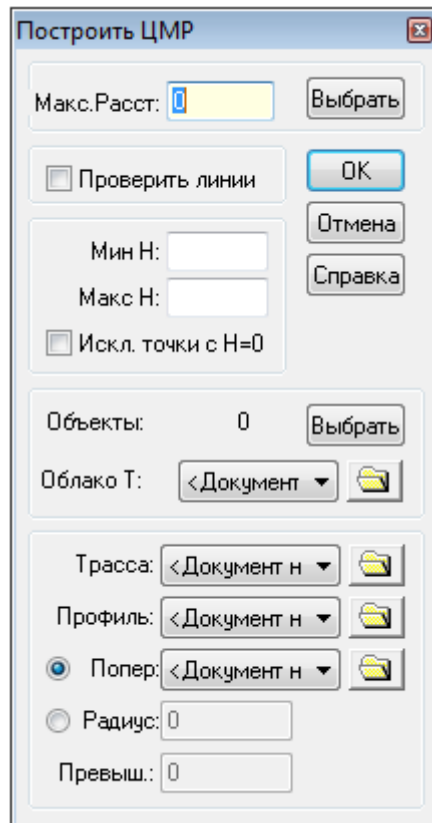
Если отмечена опция *Вкл. границу как линию*, выбранные границы (если такие имеются) будут включены в модель как линии. Если опция не отмечена, точки на границе будут включены в модель как точки.

*Примечание:* При создании ЦМР, если включены несколько точек, имеющих одинаковые плановые координаты, но разные высоты, в модель будет включена последняя по порядку. Если выбраны пересекающиеся линии и в точке пересечения они имеют разные высоты, то за правильную принимается первая линия, а вторая «подтягивается» к ней.

## Создать ЦМР Туннеля

### Поверхность/Создать ЦМР Туннеля

Эта команда аналогична созданию обычной цифровой модели рельефа (ЦМР), но требует наличия большего количества данных. ЦМР туннеля создается на основе результатов съемки сводов туннеля, описания планового положения оси трассы, продольного профиля оси трассы и проектного поперечного сечения, или описания его габаритов. На основе этих данных выполняется развертка съемки на проектные своды туннеля, а затем выполняется построение триангуляционной модели поверхности.



### **Макс.Расст**

Укажите максимальное расстояние интерполяции между точками.

### **Проверить линии**

Проверка положения треугольников на линиях. Если треугольник всеми вершинами опирается на одну линию, то выполняется его принудительное перестроение.

### **Макс/Мин Н**

Максимальное и минимальное значение высот точек.

### **Искл. Точки с Н=0**

Точки, имеющие высотную отметку «0», можно исключить из модели поверхности.

### **Облако точек**

В качестве результата съемки может быть загружено облако точек.

### **Трасса**

Укажите описание оси тоннеля.

### **Профиль**

Укажите профиль для туннеля.

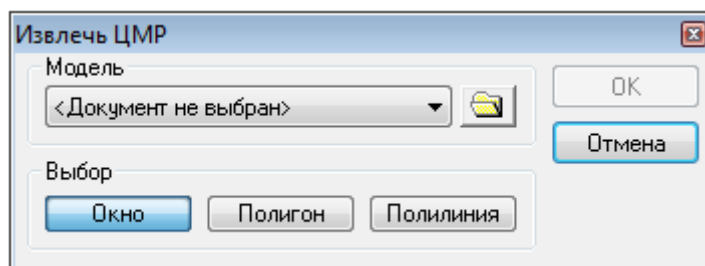
### **Поперечник/Радиус**

Введите описание поперечного сечения тоннеля либо в виде шаблона сечения, либо радиус и смещение от оси по высоте. Чем ближе указанные значения к реальной форме стен туннеля, тем точнее получится результат.

## **Извлечь ЦМР**

### **Поверхность|Извлечь ЦМР**

Эта команда используется для разделения ЦМР на меньшие части. Выберите команду *Поверхность|Извлечь ЦМР*.



В открывшемся окне выберите модель поверхности, из которой Вы хотите извлечь фрагмент. Выделите нужную часть рамкой (*Окно*), полигоном (*Полигон*) или укажите одну из линий чертежа (*Полилиния*). Нажмите ОК.

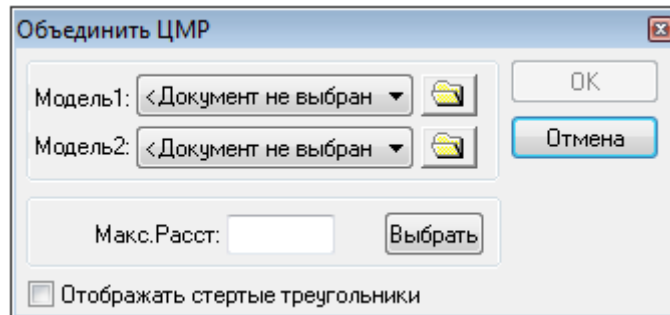
В результате выполнения команды создается новый документ Модель поверхности, содержащий извлеченный фрагмент.

*Совет!* Если Вам необходимо узнать площадь контура с учетом уклонов поверхности, то следует извлечь фрагмент модели поверхности по границе контура и в статистике по извлеченному фрагменту посмотреть площадь модели.

## Объединить ЦМР

### Поверхность|Объединить ЦМР

Эта команда может использоваться для объединения двух ЦМР. В результате объединения двух моделей создается новая модель, содержащая результат объединения.  
Выберите *Поверхность|Объединить ЦМР*

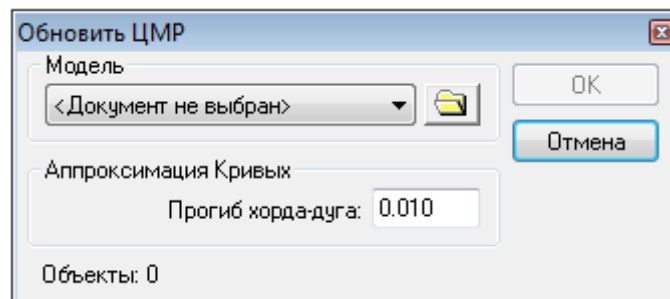


Выберите две модели для объединения. Укажите максимальную длину стороны треугольника. Если модели рельефа перекрываются, за основу берется первая из выбранных ЦМР.

## Обновить ЦМР

### Поверхность|Обновить ЦМР

ЦМР можно обновить новыми точками или линиями.



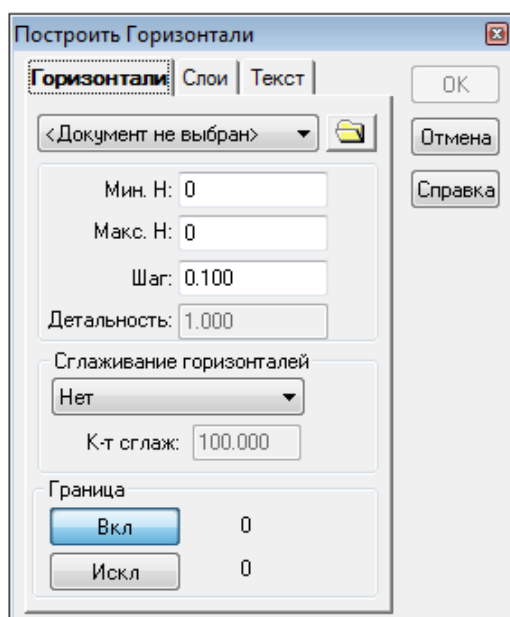
Выберите модель поверхности. Выберите объекты, которые Вы хотите использовать для обновления модели. По-прежнему действуют установки, которые Вы задали при создании данной модели: имеется максимальная длина стороны треугольника и нулевые отметки высот. Модель поверхности можно обновить только в пределах её актуальных границ.

## Горизонталы

### Поверхность|Горизонталы...

#### Горячая клавиша Z

Построение горизонталей с заданной высотой сечения рельефа выполняется по Цифровой Модели Рельефа или по облаку точек. Имеется возможность разместить горизонталы в разных слоях и выполнить сглаживание горизонталей различными способами.



### **Модель**

Выберите ЦМР или Облако точек, которое следует использовать для построения горизонталей. После нажатия на стрелку открывающегося списка можно выбрать модель из списка, доступного программе. Нажав кнопку *Открыть*, можно выбрать одну из ранее сохраненных моделей.

### **Шаг**

Введите значения высоты сечения рельефа.

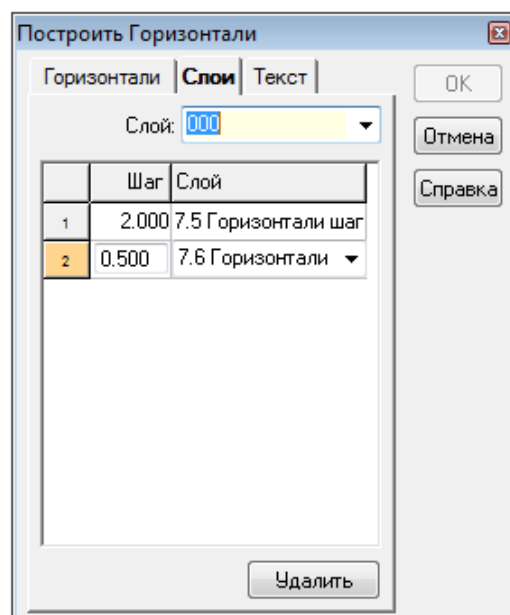
### **Детальность**

Позволяет задать расстояние на плоскости между точками облака (1.000 = 1 м). Расстояние необходимо для создания качественных горизонталей и должно быть больше, чем средний шаг сканирования.

### **Сглаживание горизонталей**

Существует 4 способа сглаживания горизонталей. Три из них основаны на использовании сплайна, а четвертый использует радиус. При использовании радиуса необходимо ввести значение коэффициента сглаживания в диапазоне от 50 до 400.

### **Слой**



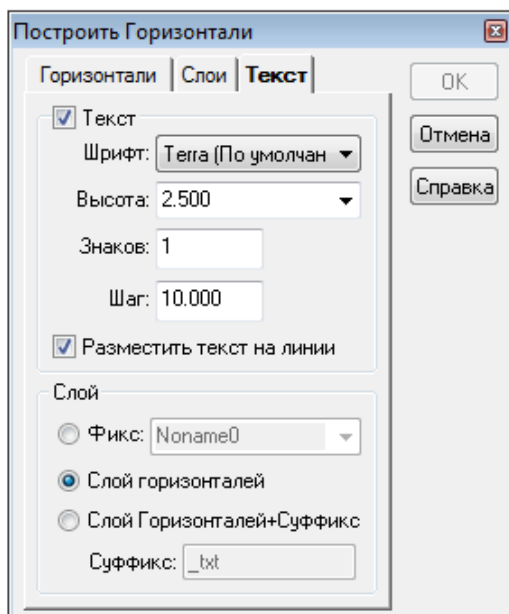
### **Слой по умолчанию**

Можно выбрать слой по умолчанию, который будет использоваться для размещения любых элементов рельефа, для которых конкретный слой не предусмотрен.

### Шаг/слой

Укажите, каким образом необходимо распределить горизонтالي по слоям и введите имя для каждого слоя. Это позволяет настраивать стиль отображения основных и утолщенных горизонталей.

### Текст



Данная команда позволяет автоматически подписывать горизонтали. Подпись размещается с заданным интервалом вдоль горизонталей. Текст подписи может быть размещен на горизонтали или над ней.

### См. также

*Подписи горизонталей*

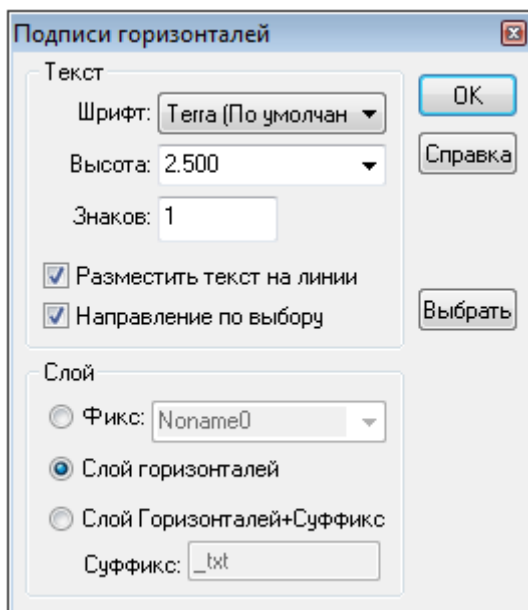
*Построение ЦМР*

*Изменение ЦМР*

## Текст на горизонтали (Подписи горизонталей)

### Поверхность/Текст на горизонтали

Поместить подписи на горизонталях можно запустив *Поверхность/Текст на горизонтали*, задав шрифт и его высоту, в каком слое разместить текст и указав где должна располагаться надпись.



По умолчанию текст будет расположен над горизонталью, а верх цифр будет направлен в сторону повышения уклона. Однако, Вы можете самостоятельно задать направление размещения текста, поставив флажок в соответствующем окне.

### Шрифт

Выберите тип шрифта для подписи горизонталей.

### Высота

Укажите высоту подписи в мм.

### Знаков

Введите количество знаков в дробной части подписи.

### Слой

Можно выбрать различные параметры для слоев:

- Фиксированный слой: выберите слой, в который будут помещаться подписи.
- Слой горизонталей
- Слой горизонталей + суффикс для слоя.

### Выбрать

На чертеже постройте виртуальную линию, пересекающую горизонтали. Подписи отметок появятся в местах пересечения линий.

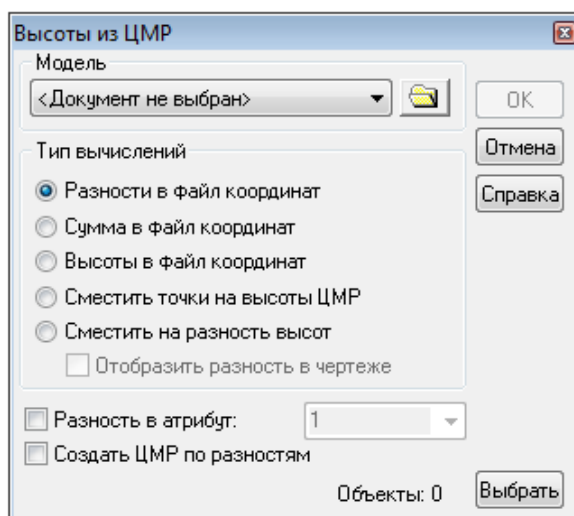
*Совет!* Если Вы хотите подписать высоту любой линии (не только горизонтали), присутствующей на чертеже, Вы можете также воспользоваться командой *Поверхность|Текст на горизонтали*.

## Отметки из ЦМР/Облака точек

### Поверхность|Отметки из ЦМР/Облака точек

Получить высоты из ЦМР можно несколькими способами.

- Вычислить разности между высотами выбранных объектов и высотами ЦМР и сохранить их в координатном файле.
- Вычислить сумму высот выбранных объектов и высот ЦМР и сохранить ее в координатном файле.
- Получить высоты выбранных объектов по данным ЦМР и сохранить их в координатном файле.
- Переместить точки и другие элементы на высоты, соответствующие высотам ЦМР/Облака точек.
- Переместить точки на разность высот.



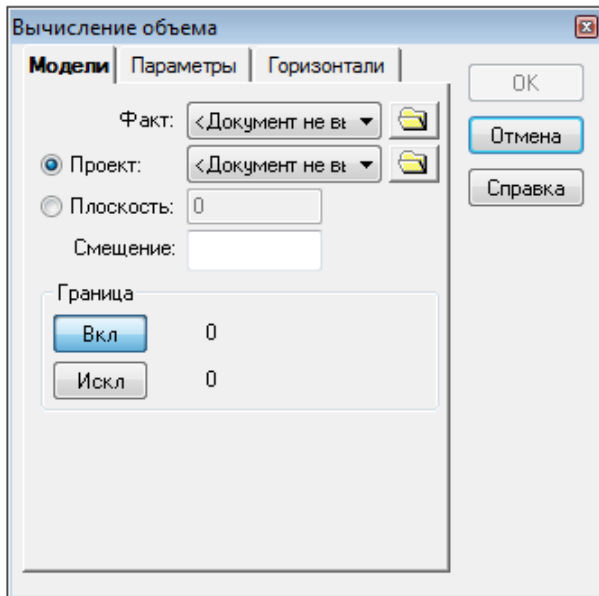
Сначала необходимо *выбрать ЦМР*. Можно выбрать загруженную в память модель из открывающегося списка или воспользоваться кнопкой *Открыть*.



# Объем по двум Поверхностям

## Поверхность/Объем по двум Поверхностям

Модуль вычисления объемов сравнивает между собой две цифровые модели рельефа или одну модель рельефа с плоскостью. Вычисления выполняются с использованием сетки квадратов, в результате определяются разности высот между двумя моделями.



**Для вычисления объема между моделью рельефа и заданной плоскостью необходимы следующие данные:**

- Созданная ЦМР (.dtm) или облако точек (.TPC).
- Высотная отметка плоскости, относительно которой будет производиться расчет.
- Если требуется, можно использовать полигоны, ограничивающие площадь для вычисления объема.

**Для вычисления объема между двумя моделями рельефа необходимы следующие данные:**

- Две созданные цифровые модели рельефа (ЦМР) и/или облака точек (.TPC) в любой комбинации.
- Если требуется, можно использовать полигоны, ограничивающие площадь для вычисления объема.

**Пояснения к диалоговому окну:**

**Факт:**

Фактическая ЦМР, созданная по результатам съемки.

**Проект:**

Теоретическая модель. Базисная модель.

**Плоскость:**

Вместо проектной ЦМР для вычисления объема можно использовать заданную плоскость.

**Смещение:**

Можно выполнить вычисления для модели, расположенной на указанном в этом поле уровне под проектной (базисной) моделью.

**Граница:**

Полигон необходим для включения или исключения площадей, используемых в расчетах. Результат вычислений будет показан в окне и может быть сохранен в текстовом файле.

## Отчет о вычислении объема

Имеется два типа отчета: стандартный и по сетке квадратов.

Торосad		Вычисление объемов		Страница 1 из 1	
Имя файла: Untitled3.top		Система координат: (Lokal)			
Фактическая ЦМР	:				
Fix level	:	30,000			
Отметка	:	0,000			
Интервал расчета	:	1,000			
Объем выемки	:	188021,161	m <sup>3</sup>		
Площадь выемки	:	36166,000	m <sup>2</sup>		
Площадь выемки, накл. ф.	:	36707,135	m <sup>2</sup>		
Площадь выемки, накл. теор.	:	36166,000	m <sup>2</sup>		
Объем насыпи	:	952387,809	m <sup>3</sup>		
Площадь насыпи	:	97273,000	m <sup>2</sup>		
Площадь насыпи, накл. ф.	:	97682,134	m <sup>2</sup>		
Площадь насыпи, накл. теор.	:	97273,000	m <sup>2</sup>		
Исключенная площадь	:	0,000	m <sup>2</sup>		
Искл. площадь, наклонная ф.	:	0,000	m <sup>2</sup>		
Искл. площадь, наклонная т.	:	0,000	m <sup>2</sup>		
Включенная площадь	:	0,000	m <sup>2</sup>		
Вкл. площадь, наклонная ф.	:	0,000	m <sup>2</sup>		
Вкл. площадь, наклонная т.	:	0,000	m <sup>2</sup>		
Неиспользовано в ф. ЦМР	:	-11,382	m <sup>2</sup>		
Неиспользовано в ф., накл.	:	-15,790	m <sup>2</sup>		
Неиспользовано в т., накл.	:	0,000	m <sup>2</sup>		

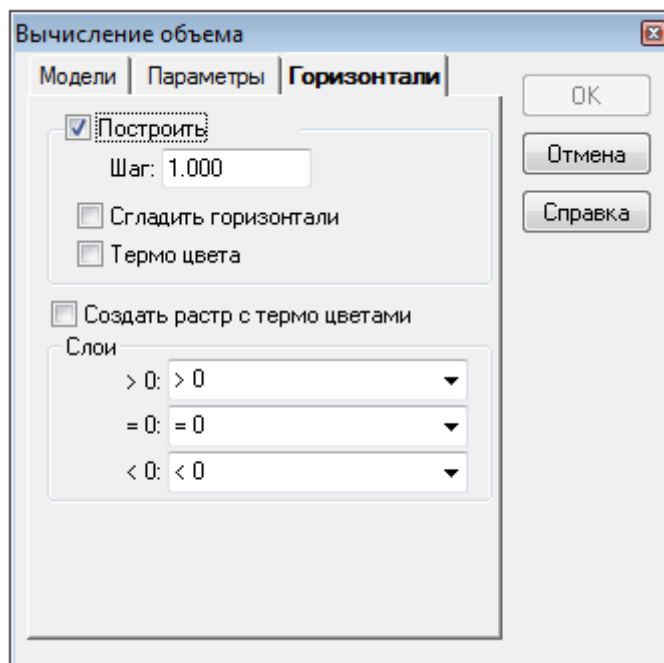
## Параметры

Здесь задается шаг вычислений. Задаются стороны квадратов, по которым будут производиться вычисления площадей и объемов. По умолчанию это значение равно 1,000 м. При установке шага 0,25 м на каждом квадратном метре будет использовано 16 точек для расчета объема. Уменьшение шага замедляет расчет и повышает его точность.

Закладка *Параметры* содержит параметры вставки сетки объемов. Задается размер ячейки сетки, количество строк и столбцов, точка вставки, угол поворота, а также формат и состав подписей.

**Внимание!** Размер сетки задается не в абсолютных единицах, а кратно шагу расчета. Например, если установлен шаг 0,5 м и ширина ячейки 20 единиц, то это соответствует 10 метрам.

### **Горизонтали:**



Включите данную опцию, если хотите увидеть изолинии, проведенные по рабочим отметкам. При этом необходимо ввести шаг построения изолиний. Кроме того, Вы можете включить сглаживание изолиний, если это требуется.

Термо цвета могут быть присвоены как изолиниям, так и квадратам растра. Не рекомендуется одновременно выводить изолинии и растр.

### **Слои:**

- > 0 - фактическая модель расположена выше проектной.
- = 0 - модели, по которым происходит расчет, пересекаются.
- < 0 - фактическая модель расположена ниже проектной.

## **Объем с построением откосов**

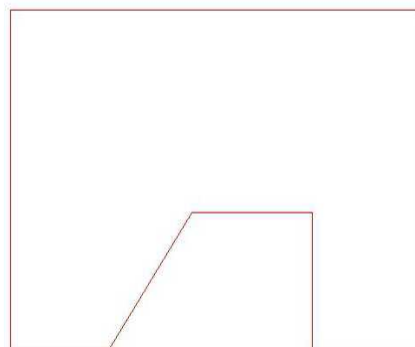
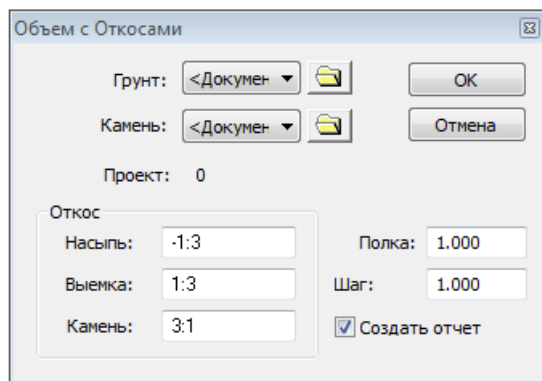
### ***Поверхность/Объем с построением Откосов***

Данная команда используется для вычисления объемов и сопряжения двух поверхностей посредством откосов заданной крутизны. Вычисление объема выполняется между моделью поверхности и контуром проектной поверхности или контуром котлована/площадки.

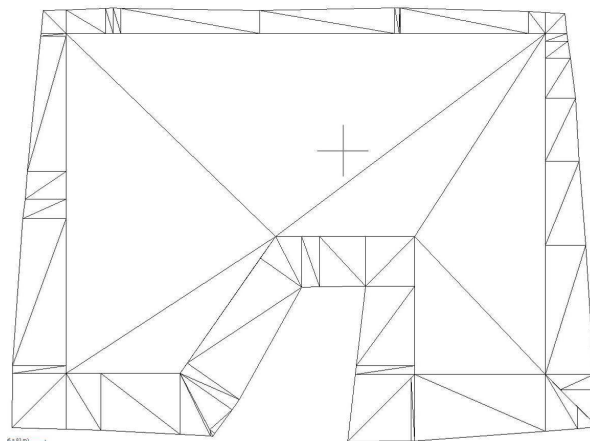
Крутизна откоса может быть установлена для Насыпи, Выемки (Грунт) и Выемки относительно дополнительной поверхности (Камня). Также можно установить ширину уступа для дополнительной поверхности.

### Порядок действий следующий:

1. Выберите все контурные линии и запустите команду ЦМР | Объем с построением Откосов.



2. В диалоговом окне выберите модель Грунта (и при необходимости модель Камень). Установите откосы для насыпи, грунта и камня. Если будет создан уступ (полка) – введите здесь его ширину или значение 0. Если уступ не будет создаваться, значения для уступа и насыпи в модели Камень вводить не нужно. Шаг определяет точность при вычислении объемов. Маленькие значения шага задают большую точность, но увеличивают время вычисления. Объем вычисляется с помощью сетки квадратов с равными сторонами, имеющими ширину, определенную значением Шага. Разности высот между моделями вычисляются для каждого квадрата. Эти значения суммируются и умножаются на площадь квадрата для вычисления общего объема.

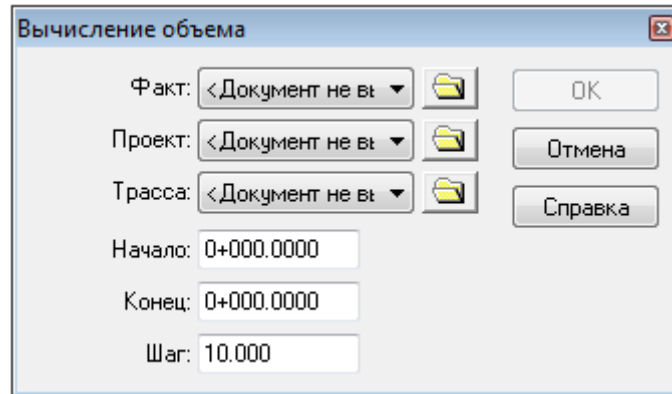


3. После введения всех значений нажмите "ОК". Программа сначала создаст проектную ЦМР с включением поверхности земляных работ. По завершению вычисления объемов результат отобразится в окне. Объем Камень – это объем выемки между нижней частью модели Камень и проектной моделью. Объем Грунт – объем выемки между нижней частью модели Грунт и проектной минус объем Камень. Объем насыпи – это объем между верхней частью модели Грунт и проектной моделью.

## Объем по поперечникам

### Поверхность | Объем по Поперечникам

Эта функция позволяет выполнить расчет объема между двумя поверхностями (моделями) по вертикальным поперечным сечениям.



#### **Факт**

Выберите фактическую модель. Это верхняя поверхность, она отобразится зеленым цветом.

#### **Проект**

Выберите теоретическую (проектную) модель. Это нижняя поверхность, она отобразится красным цветом.

#### **Трасса**

Укажите трассу, которую следует использовать при расчетах.

Результат будет сохранен в TCS файл (Вычисленные поперечники). Этот файл можно использовать для оформления чертежа поперечных профилей.

См. также

*Объем по ЦМР*

*Построение ЦМР*

*Создание поперечников на чертеже*

# Меню Геометрия

## Геометрия

Функция	Описание
ЖелДор: <ul style="list-style-type: none"><li>– Поворот/Подъем</li><li>– Измерения с перекрытием</li><li>– Список стрелочных переводов</li><li>– Сравнить геометрию</li><li>– FOMUL</li></ul>	Журнал поворотов/подъемов Измерения с перекрытием, необходимые для контроля. Формирование отчета, содержащего пикетажные и прямоугольные координаты точек. Сравнение двух трасс и вывод расхождений.
Сохранить Трассу	Сохранение полилинии в качестве трассы.
Редактор трассы	Интерактивный ввод элементов трассы.
Маркеры пикетов и точки	Создание точек и маркеров пикетов вдоль трассы.
Вычислить точки	Расчет координат по пикетам/смещению или файлу, содержащему значения пикетажа/смещений.
Пикетаж/Смещение	Расчет пикетажа и смещения по координатам точек трассы.
Проверка поверхности	Вычисление расхождений по высоте между фактическими и проектными точками трассы.
Просмотр профиля	Построение профиля на основании одной или нескольких ЦМР.
Смещение/Разбивка	Создание точек с заданным смещением от оси трассы.
Создать полилинию	Создание полилинии по описанию трассы.

**См. также**

*Документ Трасса*

## Поворот/Подъем

### Геометрия|ЖелДор|Поворот/Подъем

Для установки рельсовых путей в нужном положении требуется выполнить выравнивание полотна в плане и по высоте. Для этого точки вдоль рельсового полотна измеряются и сравниваются с проектной геометрией. Выполняется определение смещения точек, как в плане, так и по высоте. Вычисленные величины могут быть отображены графически или в текстовом виде.

Команда выполняется в два этапа. Первый этап – выбор трассы с профилем и выбор точек.

Измеренные точки можно выбрать из файла, из определенного слоя или по смещению от оси трассы.

The screenshot shows the 'Поворот / подъем' dialog box. It has a title bar with the text 'Поворот / подъем' and a close button. The main area contains several controls: 'Трасса:' and 'Профиль:' are dropdown menus, both currently set to '<Документ не выбран>', with folder icons to their right. Below these is a 'Выбор' section with four checkboxes: 'Файл:' (unchecked), 'Слой:' (unchecked), 'Мин. смещ-е:' (unchecked), and 'Смещение:' (unchecked). The 'Слой:' dropdown is set to 'None0'. The 'Мин. смещ-е:' and 'Макс. смещ-е:' text boxes are both set to '0.000'. The 'Смещение:' text box is also set to '0.000'. To the right of the 'Смещение:' box, it says 'Точки: 0'. At the bottom, there are four buttons: '< Назад', 'Отмена', 'Справка', and 'Далее >'.

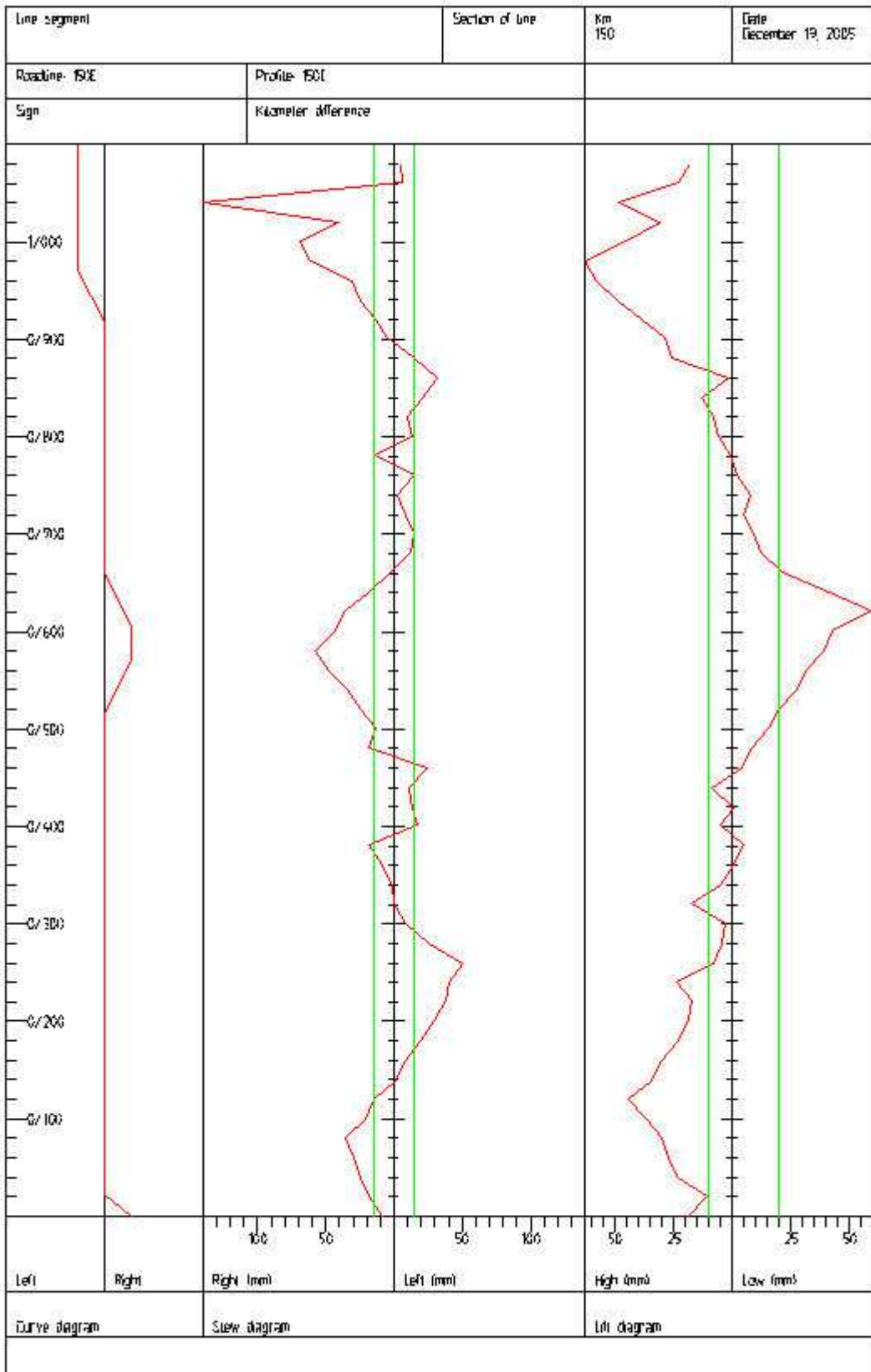
Второй этап – настройка отчета и его вывод в графическом или текстовом виде.

Ниже показано окно настроек для графического журнала, который будет размещен на чертеже.

The screenshot shows the 'Поворот / подъем' dialog box in its second step. It has a title bar with the text 'Поворот / подъем' and a close button. The main area contains several controls: 'Нач. км:' is a text box with '0' and a spinner; 'Длина:' is a text box with '1100.000'; 'Нач. пикет:' is a dropdown menu with '2+016.2265' selected and '(2+016.0)' to its right; 'Кон. пикет:' is a dropdown menu with '2+200.0800' selected and '(2+200.0)' to its right; 'Шаг длин:' is a text box with '20.000'; 'Шаг поворота:' is a text box with '0.385'; 'Интерв. подъема:' is a text box with '0.055'. Below these is a 'Заголовок' button. At the bottom, there are three buttons: 'Отчет', 'Macadam', and 'Экспорт'. At the very bottom, there are four buttons: '< Назад', 'Отмена', 'Справка', and 'Готово'.

Для вывода отчета в графическом виде нажмите левой кнопкой мыши в поле чертежа. Для вывода отчета в текстовом виде нажмите на кнопку *Отчет*.

**Графическое отображение журнала Поворота/Подъема:**

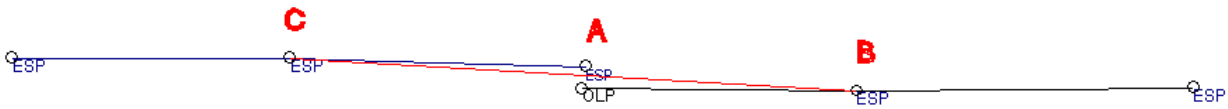




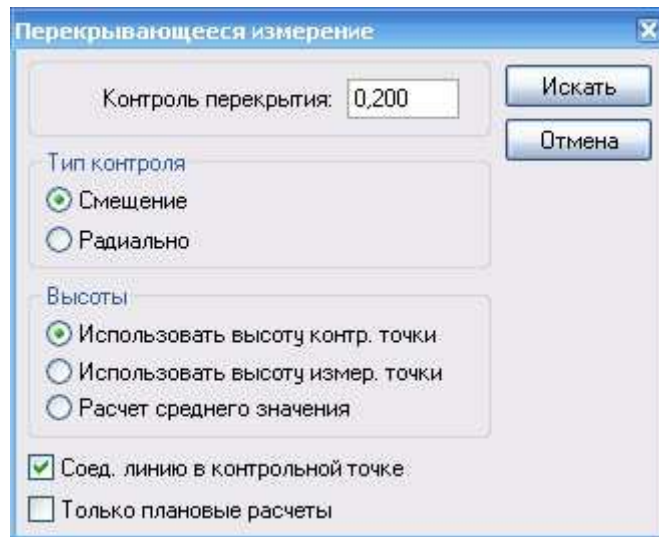
# Измерения с перекрытием

Геометрия|ЖелДор|Измерения с перекрытием

При измерениях рельсовых путей требуется измерить, как минимум, две точки путей с противоположных направлений (с двух станций). Это измерение выполняется для контроля того, чтобы разность угловых измерений на точки была не слишком большая. Допуск этой величины устанавливается в *Файл|Настройки|Настройки системы - Допуски*.



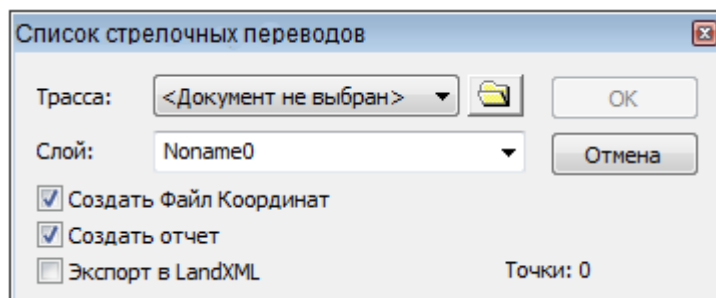
При перекрывающемся измерении положение точки с кодом OLP (overlap - перекрытие) сравнивается с положением ближайшей точки. На примере выше это точка с кодом ESP в пункте A (использующийся код точки задается в закладке *Трасса настроек системы*). Затем находятся следующие ближайшие точки с тем же кодом (ESP), и проверка выполняется по отношению ко всем этим точкам. В результате точка A смещается в точку посередине между своим первоначальным положением и положением контрольной точки OLP.



# Список стрелочных переводов

Геометрия|ЖелДор|Список стрелочных переводов

Данная команда позволяет вывести отчет, содержащий прямоугольные координаты и пикетажные значения для выбранных точек.

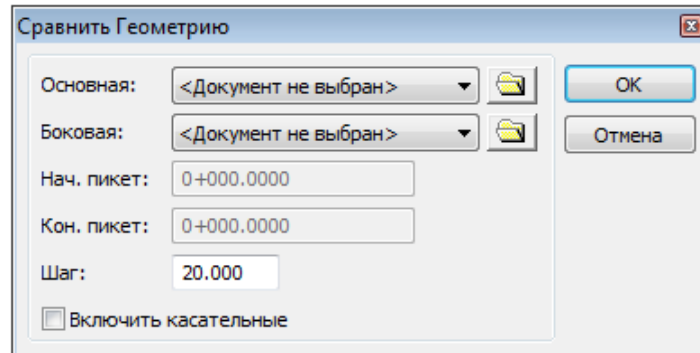


## Сравнить геометрию

*Геометрия|ЖелДор|Сравнить геометрию*

В **Торосад** имеется специальная функция, позволяющая сравнить две трассы и определить величину отклонения. Запустите *Геометрия|ЖелДор|Сравнить геометрию*.

Укажите основную трассу, которая будет взята за эталон, и боковую, которую необходимо сравнить с основной. Вы можете указать интервал расчета и задать шаг.

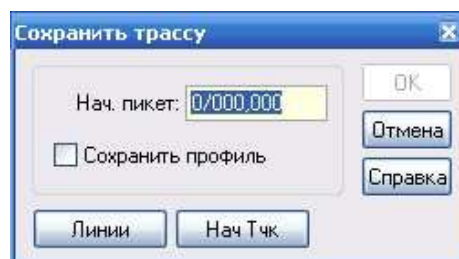


Результат выводится в виде отчета, содержащего пикетаж и смещение в поперечном направлении боковой линии относительно основной.

## Сохранить трассу

*Геометрия|Сохранить Трассу*

Данная команда позволяет сохранить линию в качестве трассы.



**Порядок действий при сохранении трассы:**

1. Постройте линию, используя все необходимые команды. См. также панель Трассы.
2. Если вы построите линию с использованием большого числа отрезков, то прежде чем сохранить линию в качестве трассы, Вам для удобства следует объединить все отрезки.
3. Выберите линию. Выберите *Геометрия|Сохранить Трассу*.

**Совет!** Вы можете построить трассу из комбинации прямых, круговых и переходных кривых. Если Вы использовали переходные кривые, то не сможете объединить элементы, но можно создать трассу путем выбора всех элементов. Элементы не обязательно выбирать в нужном порядке.

## Редактор трассы

*Геометрия|Редактор трассы*

Данная функция может быть использована для создания новых трасс либо для редактирования ранее созданных.

Редактор Трассы

X: 33.724    Далее    Изменить ВУ  
 Y: 100.642    Назад    Парам.Кривой  
 Фикс. полож.    Доб. До    Сопряжение  
 Нач. Угол: 127°09'39"    Доб. После    Выбор Трассы  
 Фикс. угол  
 Попер: 0+000.0000    Удалить    Создать новую  
 Длина: 7.776    Переместить    Сохранить  
 Начальный R: -10.000    Готово  
 Конечный R: -10.000    Шаг  
 Параметр:    1.000  
 Код Тчк:    ▼

Контрольные точки

Добавить    Удалить    Загрузить из рху  
 Добавить из слоя    Noname0    ▼

	X	Y	Section	Offset

Допуск 0.010    Все точки в пределах

### Порядок действий

1. Создайте новую трассу путем нажатия кнопки *Создать новую*.
2. Укажите курсором сначала начальную точку трассы, а затем последующие точки в чертеже.
3. Вы можете изменять существующие трассы. Для этого сначала нажмите на кнопку *Выбор Трассы*, а затем укажите курсором трассу, которую хотите изменить. В диалоговом окне функции отобразятся данные активной точки трассы. Кнопки *Далее* и *Назад* используются для перехода по узловым точкам трассы. Кнопки *Добавить до* и *Добавить после* используются для создания новых точек *до* либо *после* активной.
4. Для добавления новой точки необходимо указать её положение курсором в чертеже. Кнопка *Удалить* позволяет удалить активную точку. Кнопка *Переместить* позволяет изменить плановое положение активной точки.
5. Нажмите кнопку *Готово* для завершения.

В режиме редактирования трассы все контрольные точки подсвечиваются в чертеже квадратами. Активная точка отмечается крестом. Начальные и конечные точки элементов плана трассы отмечаются кругами.

Информация по каждой точке может быть изменена путем ввода новых значений и сохранена путем перехода к предыдущей или следующей точке (*Назад* или *Далее*).

### **Сохранить**

Для сохранения описания трассы в .trl файл нажмите кнопку *Сохранить*.

### **Параметры кривой**

Для изменения параметров переходных кривых нажмите кнопку *Параметры кривой*.

### **Сопряжение**

С помощью кнопки *Сопряжение* можно ввести параметры сопряжения двух смежных прямых круговыми и переходными кривыми.

### **Изменить ВУ**

Нажатие кнопки *Изменить ВУ* позволяет интерактивно изменить положение вершины угла с сохранением параметров сопряжения прямых.

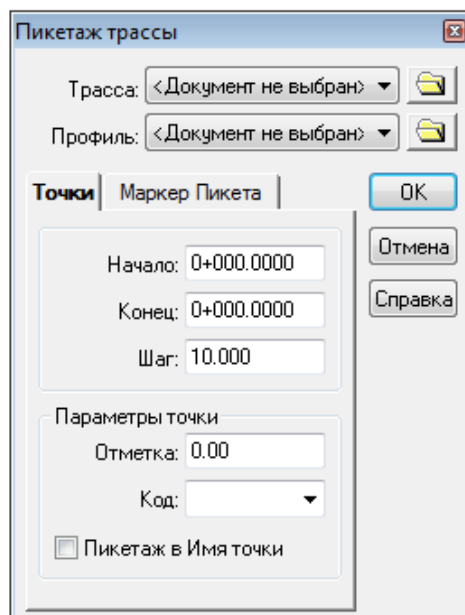
### **Контрольные точки**

Можно указать точки из файла координат или из чертежа для контроля положения создаваемой или редактируемой трассы. В таблице будет выводиться смещение точек от оси. Красным цветом подсвечиваются точки, значительно отклоняющиеся от оси.

## **Маркеры пикетов и точки**

### **Геометрия|Маркеры пикетов и точки**

Эта команда позволяет построить точки с заданным шагом по оси трассы. Также возможно использовать высотные отметки из профиля трассы, если он был создан. Для дополнительной информации о формате трассы см. *Трасса*. Вы также можете создавать пикетаж для определенного промежутка трассы во вкладке *Маркер пикета*.



### **Порядок действий:**

1. Запустите функцию *Геометрия|Маркеры пикетов и точки*.
2. Выберите трассу, нажав кнопку *Открыть*. При необходимости выберите профиль трассы.
3. Укажите начало и конец интервала вычисления пикетажа. Выберите шаг вычисления.
4. Укажите параметры точек: отметка, код, имя (можно задать пикетаж в качестве имени точки).
5. Нажмите *OK*. Построенный пикетаж отобразится в текущем слое.

*Совет!* Разделитель тысяч метров можно выбрать в *Файл|Настройки системы|Трасса*.

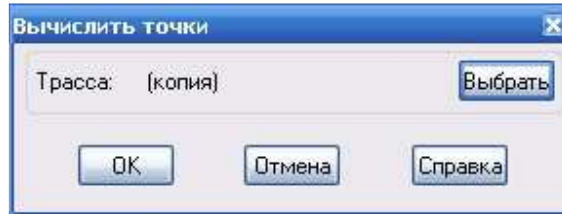
*Совет!* Имя точки можно выбрать и отобразить с помощью команды *Просмотр|Инфо точки*.

*Совет!* Для кода точки можно задать символ с атрибутом, который автоматически разместится на пикетах.

## Вычислить точки

### Геометрия|Вычислить точки

Команда *Вычислить точки* позволяет рассчитать координаты точек трассы с помощью файла, содержащего пикетаж и смещения точек от оси трассы. Рассчитанные точки появятся в чертеже в активном слое.



#### Порядок действий при расчете координат точек трассы:

1. Выберите или создайте слой, в котором появятся координаты точек трассы.
2. Выберите *Геометрия – Вычислить точки*.
3. Выберите трассу. Если вы выбирали какую-либо трассу ранее, то откроется эта же трасса (выбор будет по умолчанию). Вы также можете найти и другие трассы с помощью диспетчера документов или загрузить новую трассу. Данное действие активирует Трассу. Вы можете ее закрыть, но она будет продолжать оставаться активной.
4. Нажмите ОК.
5. Появится диалоговое окно *Открыть*. Выберите координатный файл с расширением (.PXY), в котором вы сохранили значения пикетажа и смещений.
6. Нажмите *Открыть*. Координаты загрузятся в чертеж.

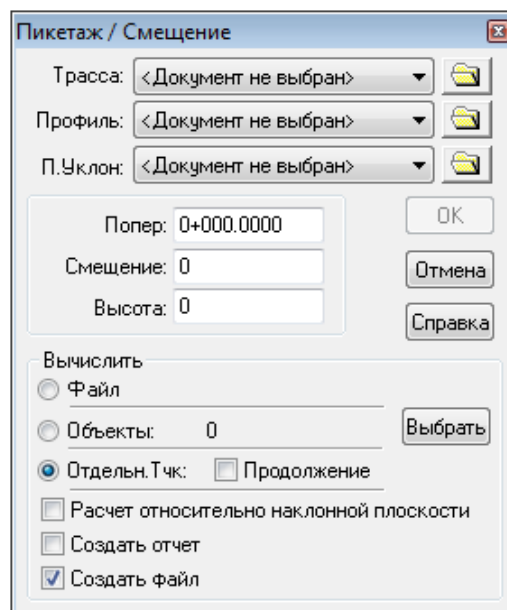
#### Дополнительно см.

Трасса.

## Пикетаж/смещение

### Геометрия|Пикетаж/Смещение

С помощью этой команды можно вычислить пикетажные координаты точек трассы относительно оси трассы (пикетаж/смещение). Результаты вычислений можно разместить в файле и просмотреть их на чертеже. Также можно вычислить отметки точек относительно продольного профиля трассы и описания поперечных уклонов.



### **Порядок действий при расчете пикетажа/смещений (высот по поперечным профилям):**

1. Выберите *Пикетаж/Смещение*.
2. Выберите трассу. Также можно выбрать продольный профиль дороги (.TRP) и вычислить высоты точек относительно продольного профиля. Также можно загрузить схему поперечников (.TCF) и скорректировать высоты пикетов с учетом поперечных уклонов.
3. Укажите, где расположены объекты, для которых следует выполнить вычисления. Они могут располагаться в файле, их можно выбрать на чертеже или можно выполнять вычисления для отдельной точки.
4. Нажмите ОК.
5. Если выбраны объекты из файла, появится диалоговое окно *Открыть*. Выберите координатный файл, который вы хотите использовать для вычисления пикетажа/смещения для выбранной трассы. Нажмите *Открыть*.
6. Результаты вычислений появятся в координатном файле. Теперь его можно отредактировать и сохранить.

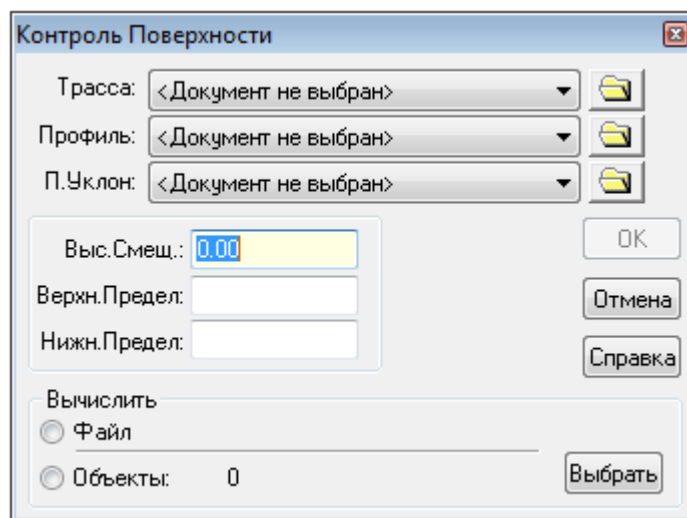
*Дополнительную информацию о формате трассы см. Трасса.*

*Для вычисления разности между измеренными и проектными точками см. Проверка поверхности*

## **Проверка поверхности**

### **Геометрия/Проверка поверхности**

Эта функция аналогична функции *Геометрия/Пикетаж/Смещение* за тем исключением, что она позволяет вычислить разности между измеренными и проектными точками и сохранить результаты вычислений в текстовом файле. Результат вычислений также можно вывести на печать.



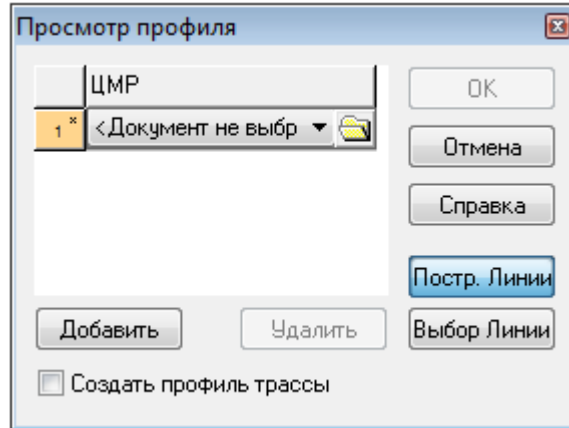
### **Порядок действий при проверке поверхности:**

1. Выберите трассу, продольный профиль и описание поперечных уклонов, если потребуется.
2. Если существует превышение между продольным профилем трассы и измеренными точками, то его можно указать в специальном поле. Это может понадобиться, если профиль разработан для асфальтового покрытия, а съемка выполнена по верху земполотна.
3. Укажите верхний и нижний пределы в соответствующих полях.
4. Можно выбрать вычисление точек, хранящихся в файле, или указать объекты на чертеже.
5. Укажите, следует ли сохранить результаты в текстовом файле. По умолчанию результаты выводятся на печать.

# Просмотр профиля

## Геометрия/Просмотр профиля

Эта команда позволяет создать профиль местности (черный профиль) для выбранной линии на основе ранее созданной цифровой модели рельефа (ЦМР). Результат отображается в форме профиля (файл TPF). Форма профиля (TPF) может быть вставлена в чертеж и затем распечатана.



### ЦМР

Выберите одну или несколько ЦМР, на основании которой(ых) Вы хотите создать профиль местности.

### Постр. линии/Выбор линии

Постройте или выберите линию в том месте, где Вы хотите создать профиль. Вы можете выбрать существующую линию или добавить новую линию в чертеж.

### Создать профиль трассы

Если этот пункт помечен при запуске команды, то для каждого создаваемого профиля поверхности будет создан профиль трассы (\*.trp).

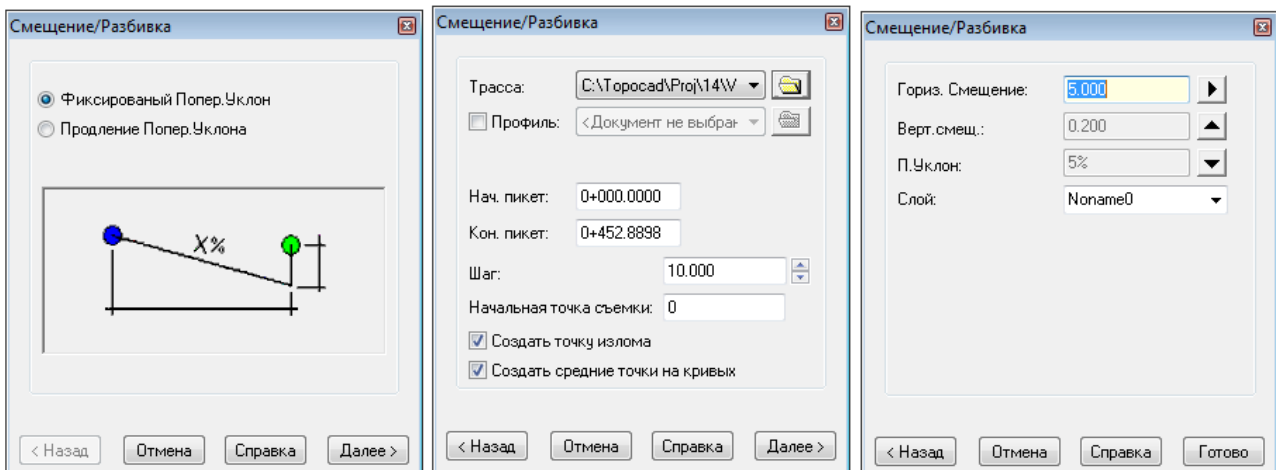
*См. также Построение ЦМР, Форма профиля, Вставка формы профиля*

# Смещение/Разбивка

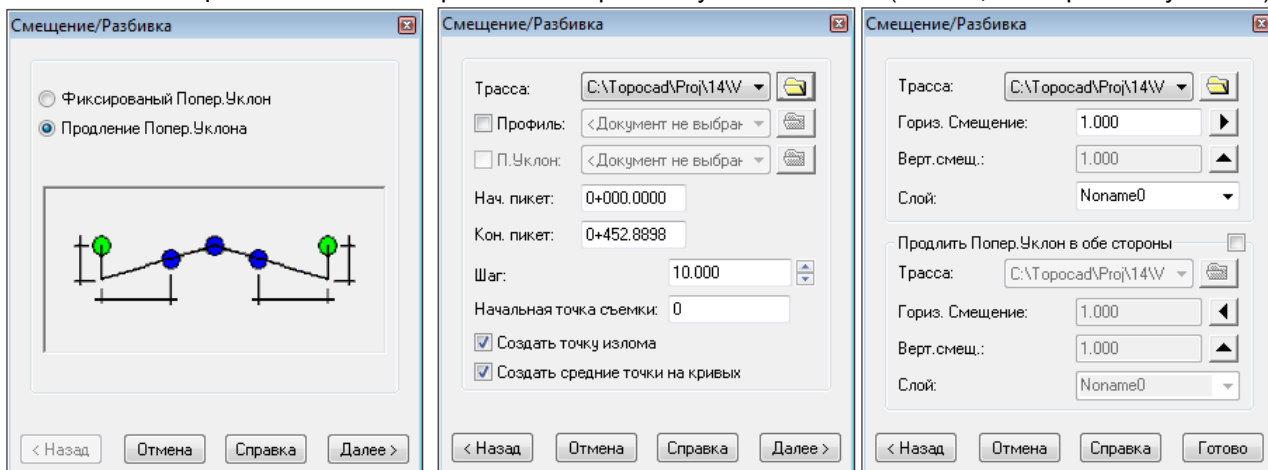
## Геометрия/Смещение/Разбивка

Создание точек, расположенных со смещением от оси. Есть два способа разбивки трассы со смещением.

1. Использование фиксированного значения поперечного уклона от оси.



## 2. Использование проектных или измеренных поперечных уклонов от оси (таблица поперечных уклонов).



При выборе первого метода обязательно необходимо указать описание оси трассы, а также, если есть, профиль трассы.

Если Вы выбираете второй метод, то обязательно должны указать описание оси трассы, и, если есть, профиль и описание виражей (поперечные уклоны).

Введите начальный и конечный пикет для задания интервала разбивки, а также шаг, с которым будут создаваться точки.

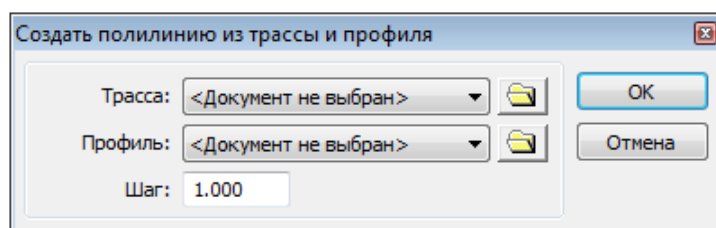
Укажите, нужно ли создавать дополнительные точки в переходных точках плана и профиля трассы, а также в серединах отрезков кривых.

Укажите смещение от оси трассы в плане и по высоте.

## Создать полилинию

### Геометрия/Создать полилинию

Функция позволяет создать полилинию в чертеже, соответствующую положению трассы как в плане так и в профиле.



Укажите файл описания плана трассы и таблицу профиля.

Шаг – это шаг, с которым выполняется вычисление точек линии по описанию плана и профиля трассы.



# Меню Символы и Атрибуты

## Символы и Атрибуты

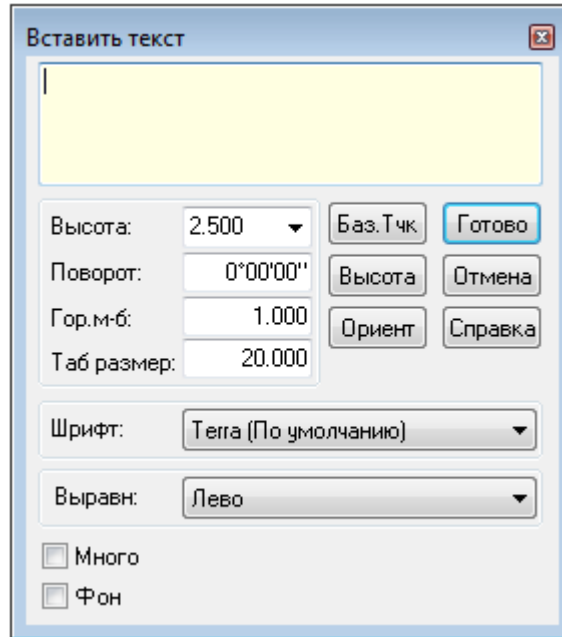
Функция	Горячие клавиши	Описание
Вставить текст	T	Команда, позволяющая добавить текст в чертеж.
Изменить текст	Shift + T	Команда, позволяющая изменить текст.
Вставить символ	S	Данная команда позволяет вставлять символы из таблицы символов.
Залить контур символом	F	Данная команда вставляет определенное количество символов в ограниченную площадь. (Заливка площади символом).
Создать символ		Данная функция позволяет создать новые символы.
Создать тип линии		Данная функция позволяет создать новый тип линии.
Создать атрибут		Данная функция позволяет добавить атрибут в определение символа.
Конвертация атрибутов		Преобразование атрибутов точек в атрибуты объектов и обратно.
Преобразовать символы в точки		Преобразование символов в точки с кодом.
Преобразовать точки в символы		Преобразование точек с кодом в символы с учетом кода.
Изменить атрибуты точки	Shift + A	Команда, позволяющая изменить атрибуты точки.
Изменить атрибуты объекта	Shift + S	Команда, позволяющая изменить атрибуты объекта.
Копировать атрибуты		Перенос атрибутов с одного объекта на другой
Отметки из атрибута		Присвоение высот точкам по значению атрибута
Изменить параметры Civil	Shift + C	Изменение параметров модуля Гражданское Планирование

# Вставить текст

## Символы и Атрибуты | Вставить Текст

### Горячая клавиша Ctrl + T

Вы можете добавить текст непосредственно в чертеж. Существует возможность выбора высоты шрифта, ориентировки текста и интервала между символами.



### Порядок действий для вставки текста:

1. Выберите команду *Вставить Текст*. Это можно сделать из контекстного меню (правая кнопка мыши), из меню *Символы и Атрибуты | Текст* или воспользовавшись горячей клавишей.
2. В появившемся диалоговом окне введите текст. Вы можете скопировать и вставить ранее скопированный текст из другого текстового редактора.
3. Выберите высоту шрифта, интервал, ориентировку текста, а также стиль шрифта. Можно вводить значения вручную, а можно с помощью выпадающего списка. Высоту шрифта и ориентировку текста можно выбрать непосредственно в чертеже.
4. В диалоговом окне нажмите кнопку *Высота*. Введите значение высоты шрифта создаваемого текста, а затем и ориентировку текста. Значение для ориентировки можно ввести с клавиатуры или указать непосредственно на чертеже. При необходимости можно воспользоваться командой *Захват*. Чтобы завершить выполнение ориентировки переходим к следующему шагу – выбираем в диалоговом окне *Баз.Тчк*.
5. В диалоговом окне нажмите на *Баз.Тчк*. Выберите точку вставки текста в чертеже.

*Совет!* Точкой вставки является нижний левый угол первой буквы в первой строке.

*Совет!* Для работы с этой и другими командами вы можете закрыть диалоговое окно и использовать контекстное меню (правая кнопка мыши).

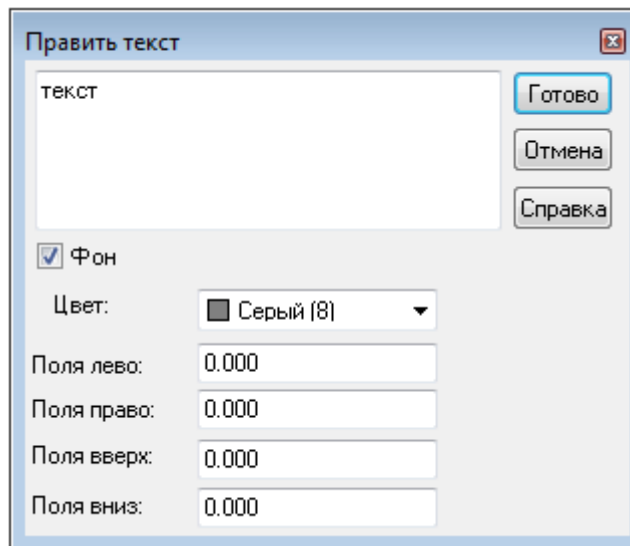
*Совет!* Для повторного выполнения команды используйте клавиши *Enter* или *Пробел*.

# Изменить текст

## Символы и Атрибуты | Изменить текст

Горячая клавиша **Shift + T**

Данная команда позволяет изменить содержание текста, но не его положение на чертеже, разворот и т.д.



Для того, чтобы переместить, развернуть или изменить размер текста, используются соответствующие команды, такие как *Изменить|Переместить*, *Изменить|Масштаб* и *Изменить|Вращать*. Также можно редактировать текст с помощью команды *Изменить|Изменить свойства*

### Для редактирования текста необходимо:

1. Выберите *Изменить текст*.
2. Выберите текст, который Вы хотите отредактировать.
3. Введите новый текст. Вы можете скопировать и вставить (горячая клавиша *Ctrl + V*) ранее скопированный текст из другого текстового редактора.
4. Для редактирования другого фрагмента текста выберите его на чертеже.
5. По окончании редактирования нажмите *Готово*.

Другим способом редактирования текста является выбор команды *Изменить|Изменить|Свойства* (горячая клавиша *Ctrl + E*). С помощью этой команды можно изменить размер, масштаб, цвет, расположение, а также содержимое текста. Однако с помощью этой команды проще редактировать только содержание текста.

### Добавление фоновой рамки для текста

При создании текста выберите *Фон*. Выберите *Цвет* для установки цвета заливки и задайте значения сдвига границ фоновой рамки относительно текста. Эти установки можно впоследствии изменять с помощью изменения свойств текста или команды редактирования текста.

### См. также:

*Изменить свойства*

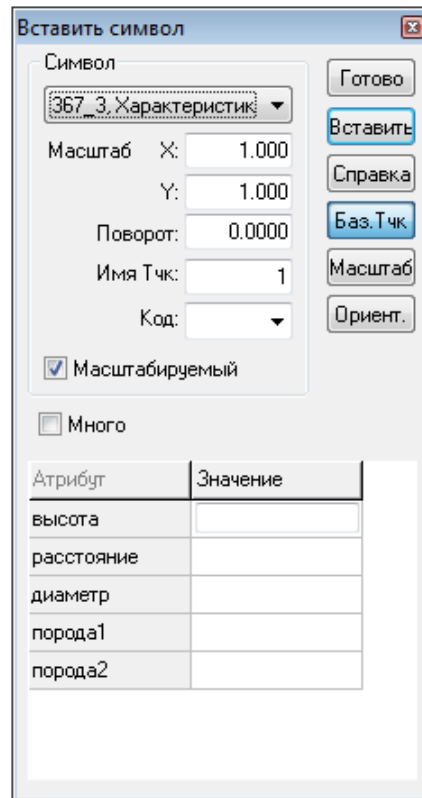
*Совет!* Для того чтобы повторить команду используйте клавиши *Enter* или *Пробел*.

# Вставить символ

## Символы и Атрибуты|Вставить Символ

### Горячая клавиша S

С помощью этой команды можно разместить на чертеже любой символ, имеющийся в библиотеке. Символы, также как и точки, могут иметь код и имя.



### Порядок действий при вставке символа:

1. Выберите *Вставить Символ*.
2. Из выпадающего списка выберите необходимый символ.
3. Если необходимо, введите значения параметров *Ориентация* и *Масштаб*. Масштаб символа зависит от масштаба чертежа (*Чертеж|Масштаб*).
4. Укажите точку вставки. С помощью курсора выберите место, где необходимо разместить символ и нажмите левую кнопку мыши. При указании точки вставки можно использовать *Захват*. Сразу после указания точки вставки Вы можете нажать кнопку *Готово* на панели *Вставить символ* или клавишу *Enter*, либо *пробел* на клавиатуре и символ будет сохранен.

По умолчанию, если не нажать на кнопку *Готово*, *Enter* или *пробел*, после указания точки вставки выполняется интерактивное указание ориентации символа. После ориентации Вы можете интерактивно изменить масштаб символа. Ориентация и масштаб также фиксируются нажатием левой кнопки мыши. После указания масштаба команда автоматически закрывается, а символ сохраняется.

### Масштабировать

Установите этот флаг, чтобы масштаб символа автоматически изменялся при изменении масштаба чертежа.

### Много

Для повторной вставки того же символа поставьте флаг *Много*.

### Атрибут

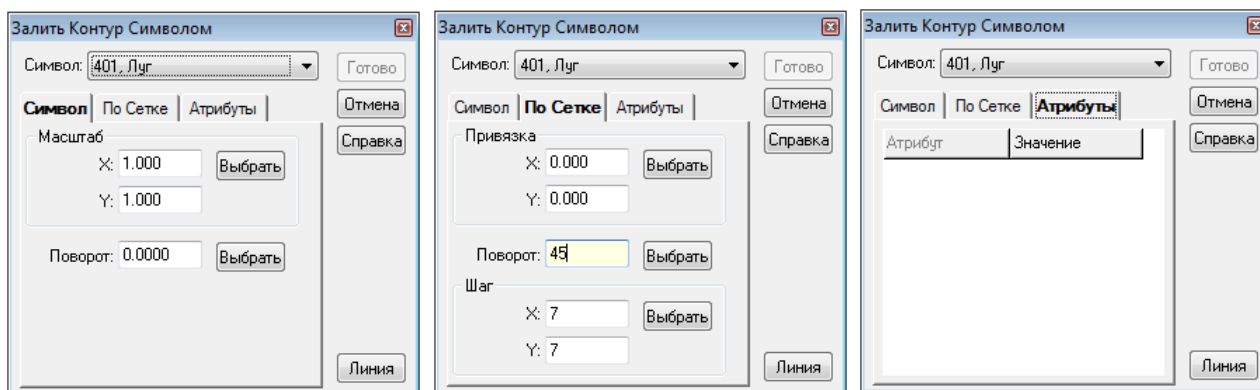
Если при создании символа в него были включены атрибуты, то их значения можно ввести при вставке символа.

После вставки символа его можно изменить с помощью стандартных функций меню *Изменить*, таких как *Переместить*, *Вращать*, *Масштабировать*. Параметры вставленного символа можно изменить с помощью окна *Изменить Свойства*. Для удаления символа выберите *Изменить/Стереть* или кнопку *Delete*, и удалите выбранный символ.

## Залить контур символом

### Символы и Атрибуты | Залить Символом

Данная команда позволяет выполнить заливку замкнутого контура любым символом. Для выполнения операции нужно выбрать замкнутый контур, символ, ориентировку и размер сетки.



**В диалоговом окне этой команды имеется три вкладки:**

- **Символ**  
Символ, его ориентировка и масштаб.
- **По Сетке**  
Параметры сетки: привязка, её ориентировка, а также шаг.
- **Атрибуты**  
Если символ содержит атрибуты, то можно ввести их значение. Заполнение этой вкладки необязательно

**Порядок заливки контура символом:**

1. Запустите команду *Символы и Атрибуты/Залить Символом*.
2. Выберите из списка символ, при необходимости задайте его масштаб и угол разворота.
3. Задайте параметры сетки.
4. Нажмите кнопку *Линия* и укажите линию контура, который Вы хотите залить.
5. Нажмите кнопку *Готово*.

**Совет!** Для заливки контура символами, расположенными в шахматном порядке, достаточно в параметрах сетки задать поворот 45 градусов.

## Создать символ

### Символы и Атрибуты | Создать Символ

Символы могут быть созданы в любой момент непосредственно на чертеже. При построении символа вы можете использовать точки, полилинии, текст, дуги, окружности и атрибуты. Если возникает необходимость редактирования существующего символа, следует сначала разорвать символ на отдельные элементы, а затем, выполнив редактирование, создать новый символ. Помимо прочего, символы могут содержать текст.

Используя команды *Создать линию*, *Создать точку*, *Создать круг*, *Создать дугу* и *Вставить текст* создайте макет символа. Вы можете это сделать в любом месте на чертеже. Если созданному символу необходимо присвоить атрибуты – воспользуйтесь командой *Символы и Атрибуты|Создать Атрибут*.

#### **Порядок действий при создании символа:**

1. Создайте макет символа. Макет может состоять из комбинации различных элементов чертежа: линии, тексты, окружности, атрибуты и др.
2. Выберите *Символы и Атрибуты|Создать Символ*. Введите или выберите из списка имя символа.
3. Нажмите кнопку *Выбрать* (в правом нижнем углу диалогового окна). Выберите объекты, составляющие макет символа. Если создаваемый символ содержит атрибуты, лучше их выбирать в том порядке, в котором они должны появиться в диалоговом окне *Изменить Атрибуты*.
4. Нажмите *Баз.Тчк.* и выберите базовую точку символа. Базовая точка соответствует точке вставки будущего символа. При этом можно воспользоваться функциями команды *Захват*.
5. Нажмите *Готово*. Если Вы ввели имя существующего символа, появится запрос на подтверждение изменений.

#### **Имя**

Выберите имя существующего символа, если символ необходимо изменить, или введите имя нового символа.

#### **Описание**

Введите краткое описание символа. Оно будет отображаться в списке символов и в легенде чертежа. Ввод описания символа необязателен.

#### **Точка вставки**

Точка вставки может быть одна, две или три в зависимости от того, какой из вариантов выбран в списке *Точки вставки*. Основной в любом случае будет первая точка, остальные – вспомогательные.

#### **Масштабируемый**

Если Вы хотите, чтобы Ваш символ автоматически масштабировался при смене масштаба чертежа, поставьте этот флаг.

#### **Удалить элементы**

Отметьте данное поле, если после создания символа необходимо удалить его макет.

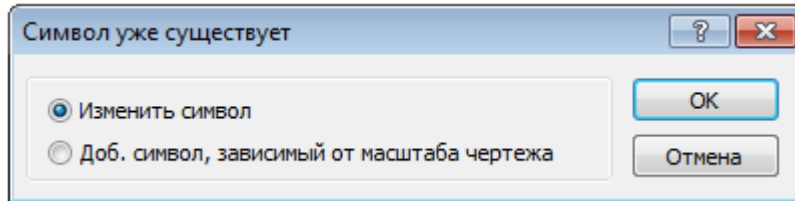
### **Изменение существующего символа**

Если Вы хотите изменить существующий символ или создать на его основе новый символ, необходимо сначала взорвать существующий символ на составные элементы с помощью команды *Взорвать* (*Изменить|Взорвать*).

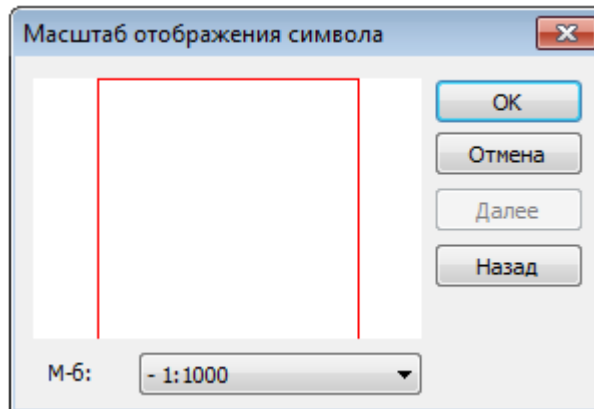
*Совет!* Символ, созданный в текущем чертеже, может быть использован только в нем. Если Вы планируете использовать его в других чертежах - добавьте его в общую библиотеку с помощью менеджера символов (*Чертеж|Символы*).

### **Символы для различных масштабов**

Отображение символа может быть определено масштабом текущего чертежа. При попытке создать уже существующий символ появится предупреждение, предлагающее изменить символ или добавить символ, зависящий от масштаба чертежа.



Если выбран второй вариант, появится диалоговое окно, в котором будет показан символ, и где нужно сделать выбор масштаба чертежа для отображения символа.



### **Добавление символа, зависящего от масштаба чертежа**

Выберите между следующими масштабами (все масштабы фиксированы).

- Все: Символ отображается на чертежах всех масштабов
- 1:100: Символ отображается на чертежах масштаба 1:100 и крупнее.
- 1:1000: Символ отображается на чертежах масштаба 1:1000 и крупнее.
- 1:10000: Символ отображается на чертежах масштаба 1:10000 и крупнее.
- < 1:10000: Символ отображается на чертежах масштаба мельче 1:10000.

*Примечание!* Отображение символов на чертеже зависит от масштаба изображения.

**Здесь вы можете ознакомиться с дополнительной информацией о символах и атрибутах:**

#### **Чертеж|Символы**

Созданные символы хранятся в локальном чертеже. Вы можете добавить их в общую библиотеку условных знаков.

#### **Система|Символы**

Все символы из файла общей библиотеки показаны в этом диалоговом окне. В нем Вы можете удалять символы.

#### **Система|Атрибуты**

Создание атрибутов и всех связанных с ними данных.

#### **Создать Атрибут**

Описание атрибутов для символа при его создании.

### **Создать Символ**

Создание символов и присвоение им атрибутов.

### **Атрибуты для кодов точек**

Присоединение атрибута к коду точки.

### **Редактировать атрибут**

Редактирование в чертеже атрибута, связанного с кодом точки, символом или и тем, и другим.

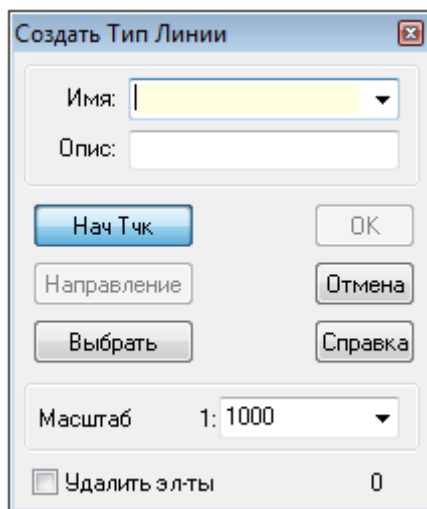
### **Настройки Системы/Система**

В этой вкладке выбирается общая библиотека символов. Системные файлы символов имеют расширение \*.tsy, а системные файлы атрибутов - расширение \*.tat, если хранятся отдельно. В противном случае всё сохраняется в файл \*.tsfx.

## **Создать тип линии**

### **Символы и Атрибуты / Создать Тип Линии**

Тип линии создается примерно так же, как и символ, с той разницей, что для линии необходимо задать направление. Описание типа линии состоит из отрезков линий и не может включать дуги, тексты и другие элементы.



Созданный тип линии хранится в текущем чертеже до тех пор, пока вы не скопируете его в файл общей библиотеки типов линий, используя команду *Чертеж/Типы Линий*.

### **Имя**

Введите название типа линии.

### **Нач Тчк**

Введите начальную точку. Если вы хотите, чтобы линия начиналась с пробела, вам нужно указать начальную точку до начала самой линии.

### **Направление**

С помощью курсора выберите направление линии.

### **Выбрать**

Укажите объекты, которые должны быть включены в линию.

### **Масштаб**

При необходимости измените масштаб.

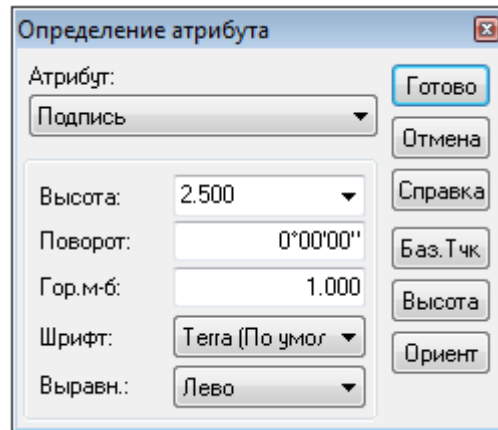
**См.также:** *Чертеж/Типы линий, Настройки/Системные файлы.*



# Создать атрибут

## Символы и Атрибуты|Создать Атрибут

Атрибуты используются для размещения на чертеже дополнительной информации об объектах. Можно разместить такую информацию, как диаметр трубы, дату, фамилию собственника и т.д. Прежде чем использовать атрибут на чертеже, его необходимо добавить в библиотеку с помощью *Система|Атрибуты*.



Функция определения атрибута предназначена для размещения атрибута вместе с символом. С одним символом можно использовать несколько атрибутов. Вы должны выбрать высоту, ориентацию и горизонтальный масштаб шрифта, а затем сам шрифт.

### Порядок действий при создании атрибута:

1. Выберите *Символы и Атрибуты|Создать Атрибут*.
2. Выберите атрибут, который Вы хотите разместить рядом с символом. Можно использовать несколько атрибутов для одного символа, но определять их можно только по одному.
3. Выберите высоту, ориентацию, горизонтальный масштаб, название и выравнивание для шрифта атрибута. Значения можно вводить вручную. Для размещения атрибута можно использовать команды функции *Захват*.
4. Нажмите кнопку *Б.Точка* и укажите точку вставки атрибута. К точке вставки будет привязываться базовая точка атрибута. Обратите внимание, что атрибут может иметь префикс или суффикс.
5. Атрибут показывается на чертеже в виде: [АТРИБУТ]. До тех пор, пока атрибут не включен в символ, он будет иметь такой вид. После включения его в символ и размещения этого символа на чертеже в этом месте будет показываться значение атрибута.

### Дополнительная информация об атрибутах:

#### *Система|Атрибуты*

Создание атрибутов и всех связанных с ними данных.

#### *Создать Атрибут*

Описание атрибутов для символа при его создании.

#### *Создать Символ*

Создание символов и присвоение им атрибутов.

#### *Атрибуты и коды точек*

Связывания атрибута с кодом точки.

#### *Редактировать Атрибуты Точки*

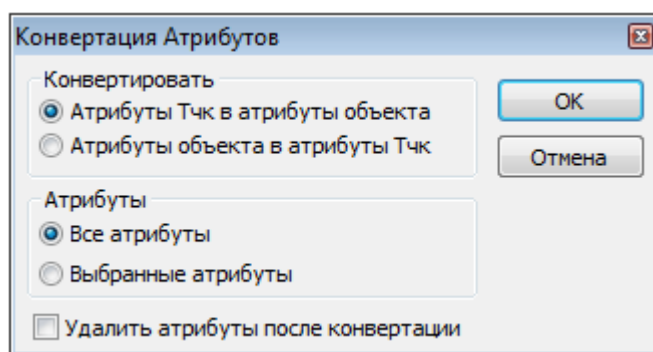
Редактирование в чертеже атрибута, связанного с кодом точки, символом или и тем, и другим.

## Конвертация атрибутов

### Символы и Атрибуты | Конвертация Атрибутов

Данная функция позволяет выполнить преобразование атрибутов точки в атрибуты объекта и наоборот. Атрибуты объекта используются в различных ГИС приложениях и могут быть преобразованы в атрибуты точки в программе **Toruscad**. Атрибуты точек могут быть связаны со всеми точками одного объекта, но атрибут объекта только один.

Данный тип преобразования работает с точками и линиями. При конвертации атрибутов точек линии в расчет принимаются только атрибуты точки № 1 в линии.



**Конвертировать** – Имеется возможность выбрать конвертирование атрибутов точки в атрибуты объекта или наоборот.

**Все атрибуты** – Учитываются все атрибуты точки.

**Выбранные атрибуты** - Учитываются все выбранные атрибуты точки.

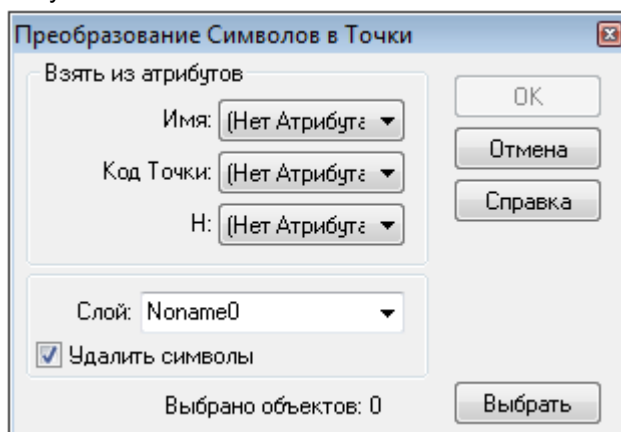
**Удалить атрибуты после конвертации** - Удаление исходных атрибутов точек после выполнения преобразования.

*Дополнительную информацию о том, как связать измерения с атрибутами см. Настройки|Съемка*

## Преобразовать символы в точки

### Символы и Атрибуты | Преобразовать Символы в Точки

Данная команда позволяет преобразовывать символы в точки. Это необходимо если Вы хотите заменить символ какого либо типа на точку.



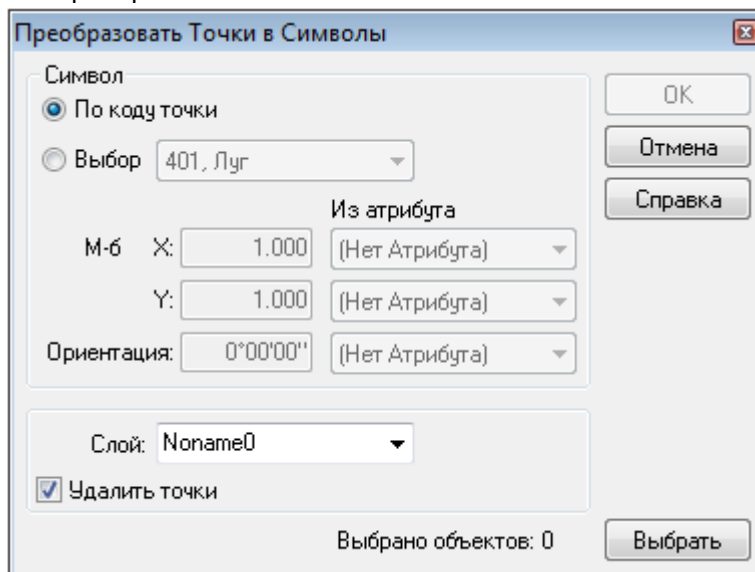
Атрибутивная информация может быть преобразована в имена, высотные отметки или коды точек.

*Дополнительную информацию об атрибутах см. в пункте меню Система|Атрибуты*

## Преобразовать точки в символы

*Символы и Атрибуты / Преобразовать Точки в Символы*

Данная команда позволяет преобразовывать точки в символы.



Символ может быть назначен по коду точек либо выбран из списка. Параметры символа могут быть получены из атрибутивных данных.

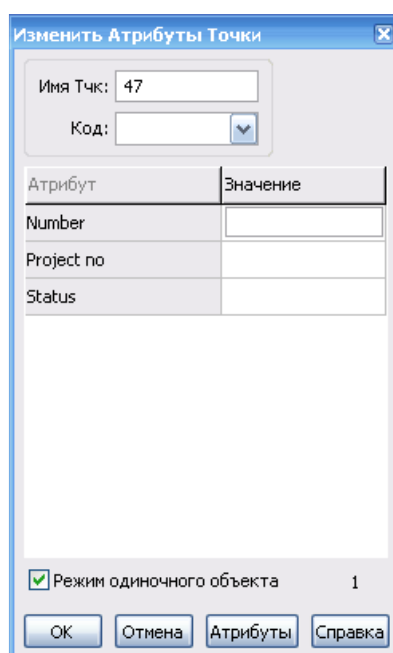
*Дополнительную информацию об атрибутах см. в пункте меню Система|Атрибуты....*

## Изменить атрибуты точки

*Символы и Атрибуты / Изменить Атрибуты Точки*

Горячая клавиша Shift + A

Данная команда позволяет изменить набор атрибутов, присвоенных точке, а также их значение.

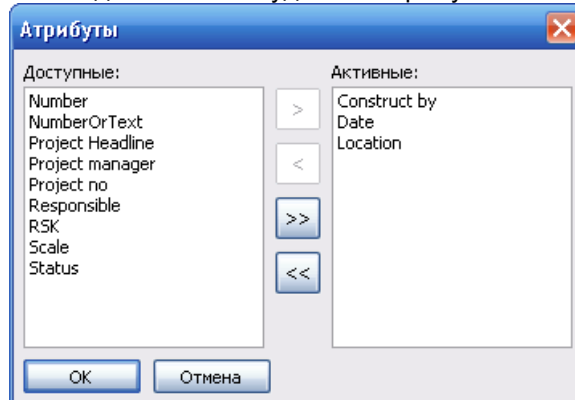


Значение атрибутов можно изменить также с помощью команды *Изменить свойства*.

**Порядок действий следующий:**

1. Выберите *Изменить Атрибуты Точки*.
2. Выберите точку, для которой Вы хотите редактировать атрибут, имя точки или код точки.
3. Отредактируйте данные (имя, код или любой атрибут). Некоторые атрибуты не подлежат редактированию.
4. Выбрать следующую точку можно с помощью двойного нажатия левой кнопки мыши на нее.
5. Нажмите ОК.

С помощью кнопки *Атрибуты* можно добавить или удалить атрибуты.



*Примечание:* Атрибуты могут быть связаны с кодом точки. Если для точки выбирается другой код, тип атрибутов может измениться. Данные по-прежнему будут связаны с точкой, но их нельзя будет просмотреть или отредактировать.

Если Вы хотите, чтобы атрибут появился на чертеже, нужно создать символ с этим атрибутом, либо воспользоваться окном *Свойства*.

Атрибуты точки также можно редактировать с помощью команды *Панели | Править как текст*. Эта команда полезна для редактирования нескольких атрибутов одновременно.

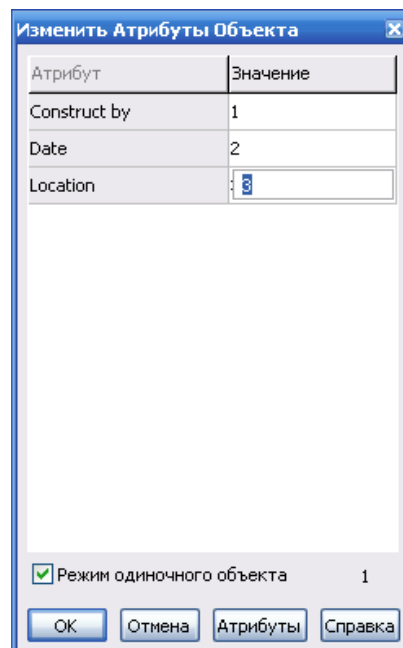
**См. также:**

*Создание атрибута, Атрибуты*

## Изменить атрибуты объекта

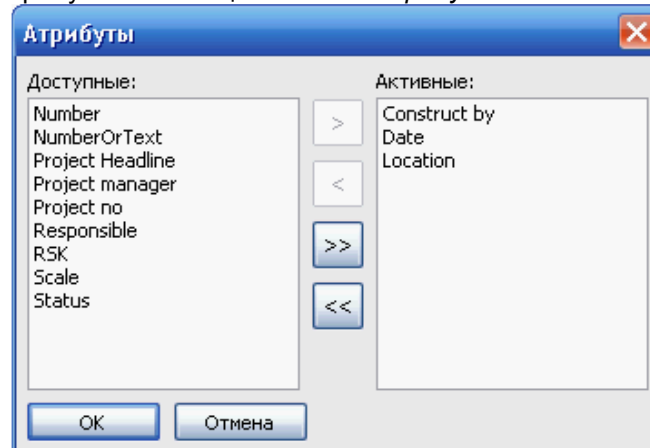
### *Символы и Атрибуты | Изменить Атрибуты объекта*

Эта команда предоставляет возможность, не пользуясь информацией из баз данных, редактировать/добавлять/удалять атрибуты объектов. Команда показывает атрибуты объекта или общие атрибуты для нескольких объектов.



## Атрибут

Добавление или удаление атрибутов с помощью кнопки *Атрибут*.



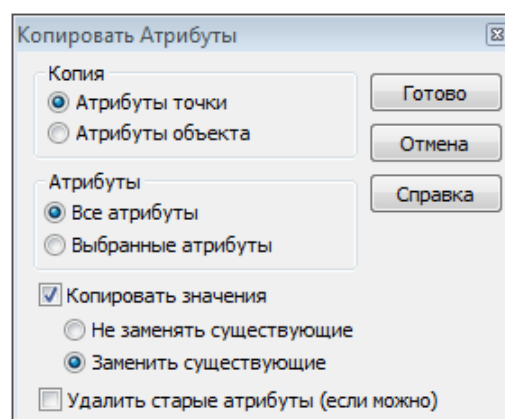
Для добавления атрибута выберите один из доступных атрибутов из списка «Доступные» и нажмите на кнопку «>». Добавленный атрибут должен появиться в списке «Активные».

*Примечание:* Невозможно редактировать имя или код точки для символа с атрибутом!

## Копировать атрибуты

### Символы и Атрибуты|Копировать атрибуты

С помощью команды *Копировать атрибуты* Вы можете присвоить атрибуты одного объекта чертежа другому.



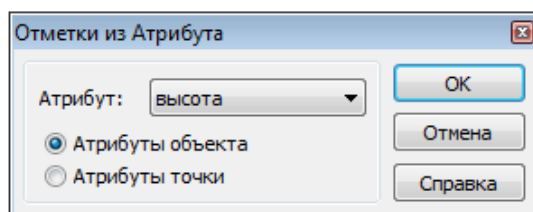
Копировать можно как атрибуты точки, так и атрибуты объекта. У Вас есть возможность выбрать, какие именно из атрибутов должны быть скопированы.

Если объект, которому присваиваются значения атрибутов уже имеет другие атрибуты, то Вы можете их удалить.

## Отметки из атрибута

### Символы и Атрибуты|Отметки из атрибута

При загрузке данных из ГИС информация о высотных отметках точек может содержаться в одном из семантических свойств (атрибутов). Для того, чтобы объект можно было использовать для создания 3D модели, эту информацию следует извлечь из атрибута. Извлечение высот из атрибутов выполняется с помощью команды *Отметки из Атрибута*.

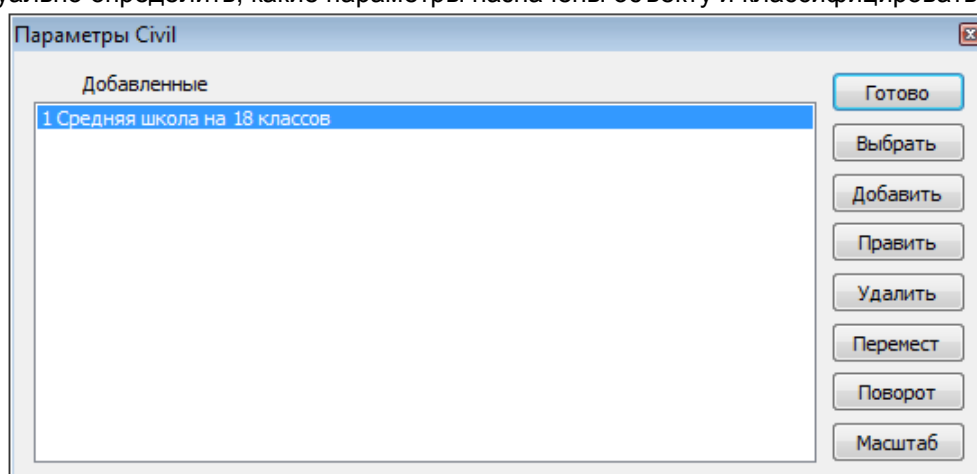


При извлечении высот необходимо указать атрибут, в котором содержатся высотные отметки.

## Изменить параметры Civil

### Символы и Атрибуты | Изменить параметры Civil

Данная функция доступна только при наличии дополнительного модуля **Гражданское планирование!** С помощью функции *Изменить параметры Civil* объектам чертежа можно назначать дополнительные параметры (один или несколько), что позволяет выполнять классификацию объектов чертежа. При присвоении объекту параметров можно настроить вывод соответствующего символа на объекте, что позволяет визуальнo определить, какие параметры назначены объекту и классифицировать его.



#### Порядок действий при добавлении параметров:

1. Запустите функцию *Изменить параметры Civil*.
2. Нажмите на кнопку *Выбрать* и укажите объект, которому необходимо присвоить значения параметров. Если объекту ранее уже были назначены параметры, то они появятся в списке.
3. Нажмите кнопку *Добавить* и выберите один из доступных параметров. Вы можете изменить описание параметра для выбранного объекта.
4. Нажмите *Готово*.

#### **Выбрать**

Выбор объекта для назначения параметров.

#### **Добавить**

Добавление параметра.

#### **Править**

Изменение параметра.

#### **Удалить**

Удаление одного из параметров.

#### **Переместить**

Перемещение символа, отображающего назначенный параметр.

#### **Поворот**

Вращение символа, отображающего назначенный параметр.

#### **Масштаб**

Масштабирование символа, отображающего назначенный параметр.

# Меню Вывод

## Вывод

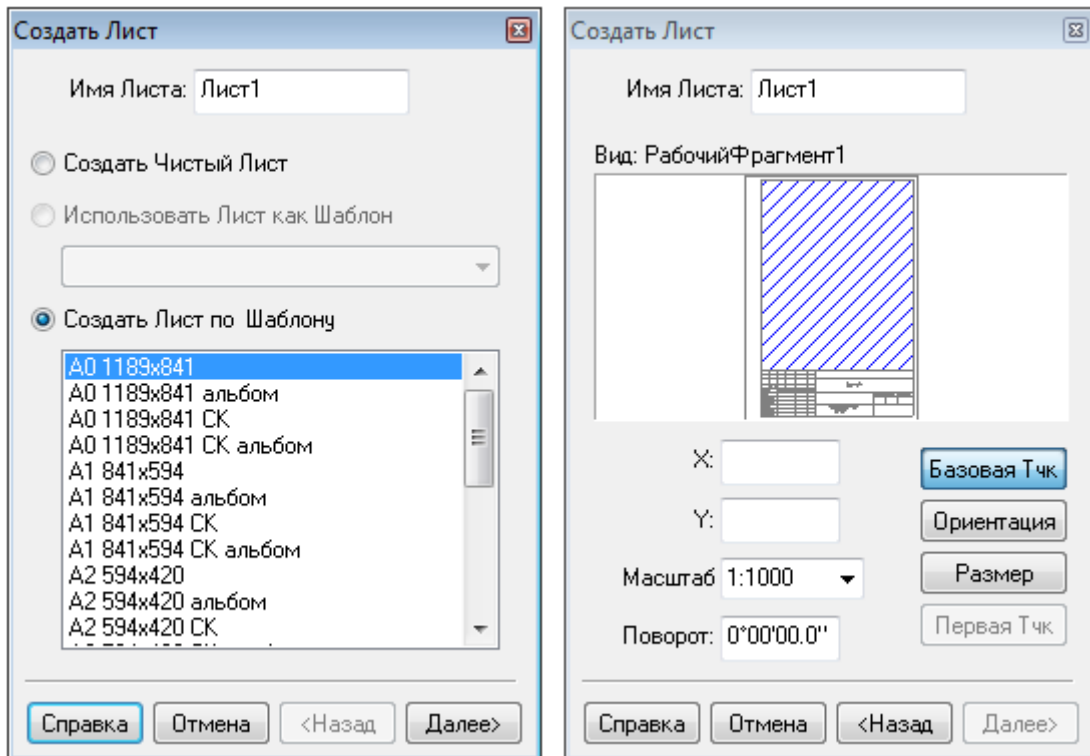
Функция	Горячие клавиши	Описание
Вставить лист	W	Вставка листа для задания оформления чертежа.
Вставить листы		Вставка множества листов.
Вставить вид	V	Вставка рабочего фрагмента в лист.
Сохранить лист как шаблон		Сохранение настроенного оформления листа в шаблон.
Вставить форму профиля		Вставка формы профиля в чертеж.
Вставить поперечники: <ul style="list-style-type: none"><li>– Вычисленные поперечники из файла;</li><li>– Выбранные линии (средний пикетаж);</li><li>– Выбранные линии (как измерено);</li><li>– Измеренный профиль.</li></ul>		Вставка поперечников: <ul style="list-style-type: none"><li>- из файла TCS</li><li>- профили по линиям чертежа, снесенные на средний поперечник</li><li>- профили по линиям чертежа как измерено</li><li>- профиль любой выбранной линии</li></ul>
Вставить поперечники тоннеля		Создание поперечников туннеля в чертеже.
Вставить/Изменить сетку координат		Вставка координатной сетки в чертеж или в лист.
Вставить легенду		Создание легенды, содержащей список условных знаков и/или координат точек.
Добавить к легенде		Добавление объекта чертежа в легенду (в список координат).
Изменить легенду		Редактирование легенды.
Разбивка		Формирование ведомости с разбивочными элементами.
Настроить тексты вида		Редактирование положения текстов чертежа на листе.

# Вставить лист

## Вывод/Вставить лист

### Горячая клавиша W

При создании чертежа необходимо начать с создания одного или нескольких листов чертежа. Каждый лист чертежа может иметь один или несколько рабочих фрагментов для просмотра объекта в различных ракурсах.



Лист чертежа может быть без оформления, но лучше создать лист с рамкой, штампом, зарамочным оформлением, легендой. Шаблоны листов чертежа располагаются в одном каталоге. Настройка на каталог шаблонов выполняется в меню *Настройки системы/Каталоги*.

### **Вставка листов происходит в несколько этапов:**

1. Выбор способа создания листа – чистый или по шаблону. В качестве шаблона можно использовать вставленные ранее листы.
2. Задание параметров размещения рамки рабочего фрагмента листа в координатном поле чертежа. Задается базовая точка, поворот и масштаб.
3. Если шаблон содержит атрибуты, то выводится запрос на ввод значений атрибутов (заполнение штампа).

При создании листа с одним или несколькими рабочими фрагментами, следует последовательно задать параметры каждого из рабочих фрагментов.

При создании собственных шаблонов листа чертежа необходимо использовать реальный масштаб 1:1. Например, лист формата A1 должен иметь размеры 841 x 594 мм (0,841 x 0,594 м).

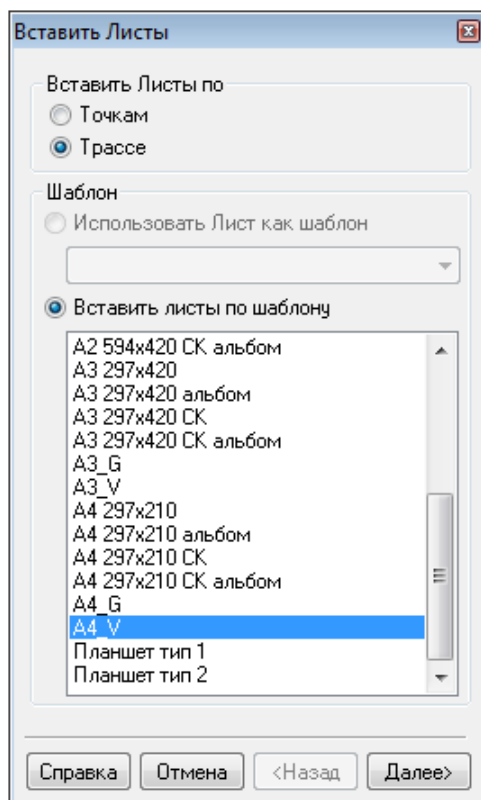
**См. также**  
*Фрагмент чертежа.*



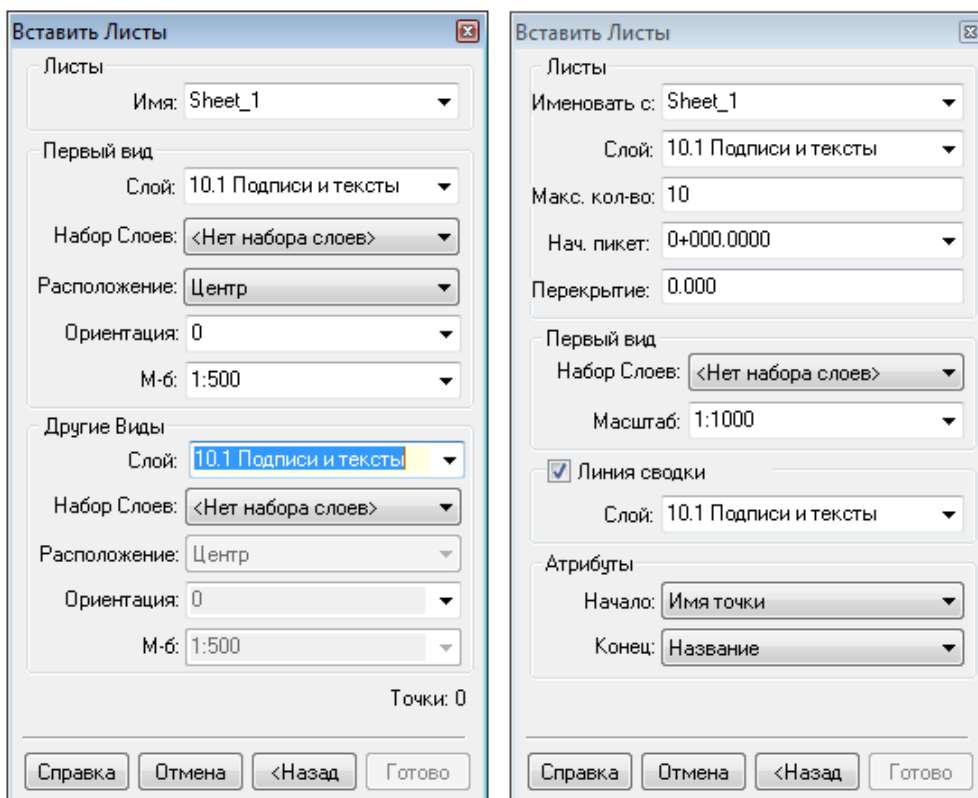
## Вставить листы

### Вывод/Вставить листы

Помимо одиночной вставки листа чертежа доступна вставка нескольких листов одновременно.



При вставке листов необходимо указать шаблон и выбрать один из двух типов вставки листов: по точкам и по трассе.



**Вставка по точкам:**

Укажите точки, к которым следует привязать листы (точки должны быть заранее созданы), а затем выберите слой для сохранения рамок рабочих фрагментов в чертеже, укажите привязку фрагментов к указанным точкам, ориентацию и масштаб рабочих фрагментов.

**Вставка по трассе:**

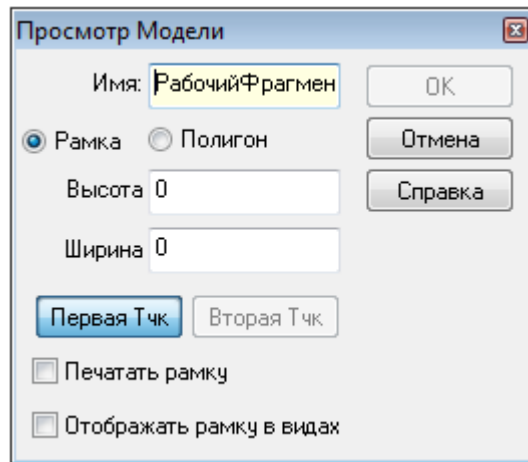
Укажите трассу и точку на трассе, начиная с которой необходимо выполнить вставку листов. Затем укажите слой для размещения рамок рабочих фрагментов, максимальное количество листов для вставки, величину зоны перекрытия между листами и масштаб листов. Можно включить формирование линии сводки листов.

## Рабочий фрагмент (Вид)

---

**Вывод/Вставить вид****Горячая клавиша V**

Рабочий фрагмент (вид) – это область листа, по границе которой выводятся данные чертежа. При создании фрагмента на листе чертежа сначала следует указать размер окна фрагмента на чертеже. По умолчанию масштаб фрагмента соответствует масштабу чертежа, но его можно легко изменить.



После вставки фрагмента в Лист на чертеже появляется рамка, соответствующая границе фрагмента. При этом рамка фрагмента автоматически вставляется в левый нижний угол чертежа. Если в области чертежа находятся какие-либо объекты, то новый фрагмент может оказаться в стороне. Если фрагмент оказался размещен в стороне, перейдите в чертеж и переместите рабочий фрагмент на нужную часть плана. Рамку фрагмента можно не только перемещать, но и вращать. В таком случае изображение на листе будет развернуто, а рамка сохранит свое положение.

Для фрагмента поддерживается также полигональная граница.

**См. также**

*Лист чертежа.*

## Сохранить как шаблон

---

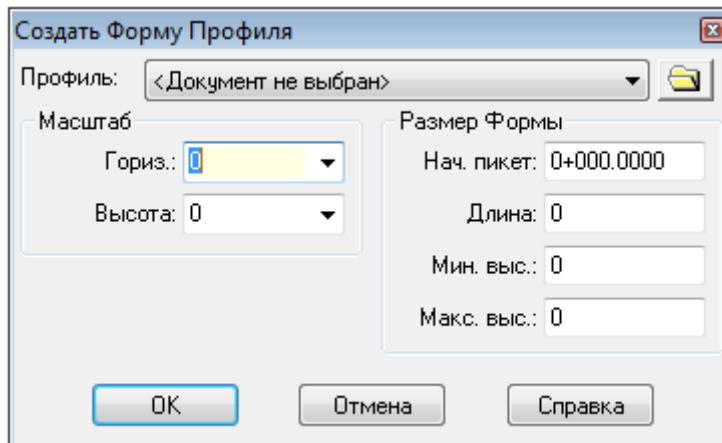
**Вывод/Сохранить как шаблон**

Если вставить в чертеж лист и задать необходимое зарамочное оформление, то этот лист сразу можно использовать как шаблон для текущего чертежа. Для сохранения листа в библиотеку шаблонов необходимо находясь в листе зайти в меню *Вывод/Сохранить как шаблон*, ввести имя шаблона, а затем сохранить появившийся чертеж с эскизом шаблона. Файлы чертежей с эскизами шаблонов находятся в общем каталоге шаблонов и доступны для редактирования. Настройка на каталог выполняется в *Файл/Настройки/Настройки системы/Каталоги*.

## Вставка формы профиля

### Вывод/Вставить Форму Профиля

Форма профиля не может быть распечатана из файла с расширением (.tpf). Её необходимо вставить в чертёж. После этого будет проще изменять масштаб, размер и т.д.



#### Порядок действий следующий:

1. Откройте новый чертёж.
2. Перейдите в *Вывод/Вставить Форму Профиля*.
3. Выберите форму профиля для печати.
4. Выберите масштаб и длину формы. Если форма профиля слишком длинная для вывода на печать, она может быть разделена на несколько форм, и каждая из них по-прежнему будет иметь корректное оформление. Укажите точку вставки формы профиля.
5. Нажмите *ОК*.

Форму профиля можно разделить на несколько листов или чертежей. Например, если Вы введёте значение начального пикета 0 и длину формы профиля 300, а затем значение начального пикета 300 и длину формы профиля 300, заголовки повторятся, и форма профиля будет отображена корректно.

*Совет!* Можно использовать *Панель Координаты* для ввода значений координат точки вставки. Это облегчает указание длины и высоты формы профиля.

*Совет!* Если Вы создадите лист чертежа со встроенным фрагментом и увеличите масштаб изображения в нём, будет проще вставить форму профиля и убедиться, что он имеет правильный размер и масштаб.

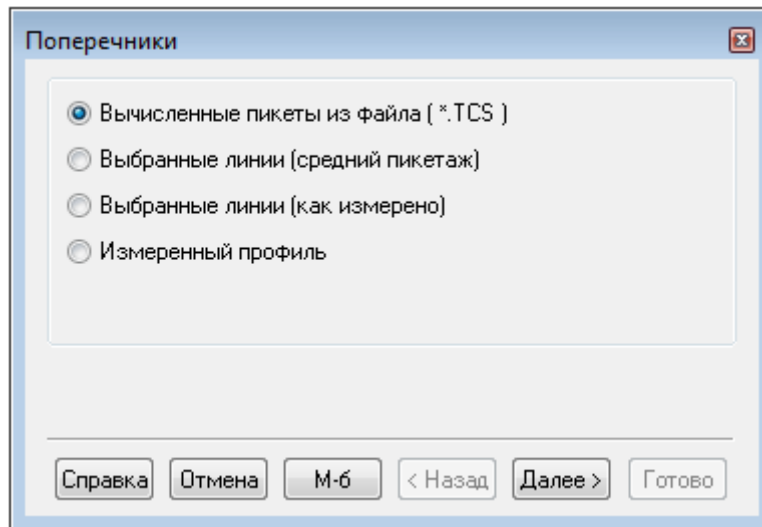
#### См. также

*Форма профиля*

# Вставка поперечников

## Вывод/Вставить Поперечники

В чертеж помимо продольного профиля можно вывести поперечные профили.

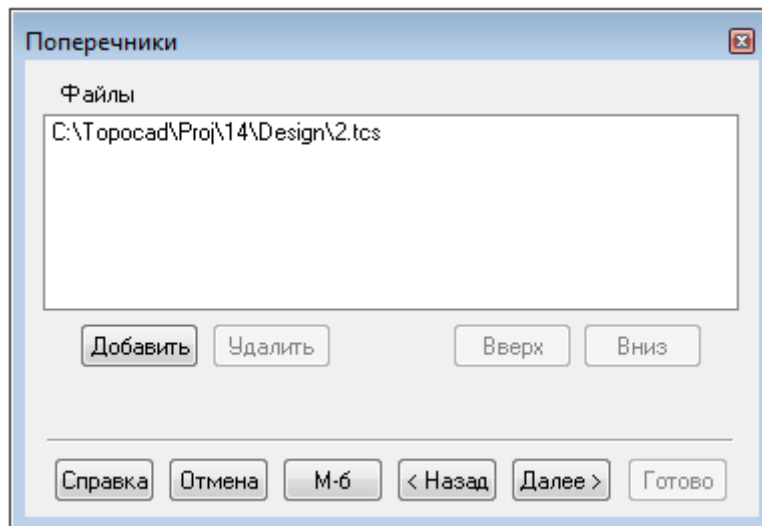


Существует четыре метода создания и вставки поперечника в чертеж:

- Использование вычисленных поперечников из файла
- Использование выбранных линий (средний пикетаж)
- Использование выбранных линий (как измерено)
- Использование линии чертежа для получения одиночного профиля

### Вставка вычисленных поперечников

Для вставки вычисленных поперечников (файлов TCS) используйте следующее диалоговое окно:



В данном окне необходимо выбрать документы вычисленных поперечников, которые Вы хотите разместить на чертеже. Можно одновременно использовать один или несколько документов.

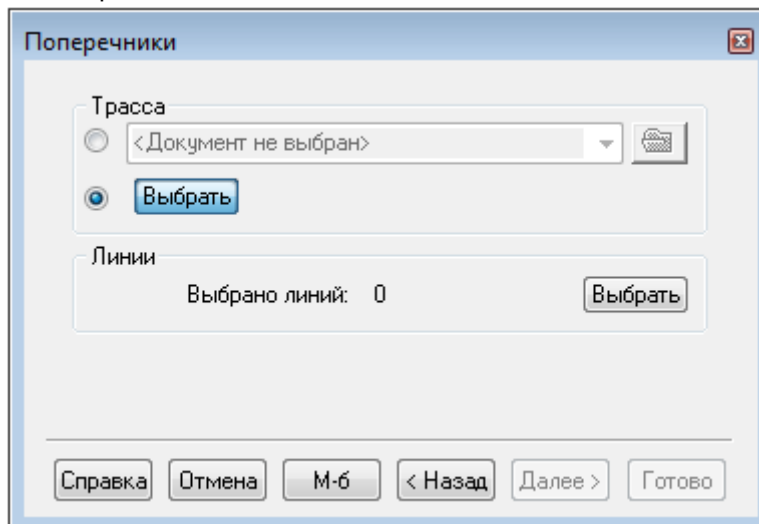
Хорошо, если все файлы поперечников созданы вдоль одной трассы, но если это не так, они будут представлять два различных поперечника для одного и того же пикета на чертеже. С помощью кнопок Вверх и Вниз можно выбрать порядок расположения поперечников.

Если Вы хотите одновременно вставить два или более файла поперечников, они должны относиться к одному пикетажу и иметь один и тот же интервал между пикетами.

## Поперечники по линиям в чертеже (средний пикетаж)

Создание чертежей поперечных профилей по результатам съемки. Точки, снятые на одном поперечнике, должны быть объединены в одну линию.

При построении поперечников восстанавливается средняя плоскость поперечного сечения, проходящего через снятые точки, и все точки проецируются на эту плоскость. Это позволяет устранить влияние неровности линии съемки поперечника.



### Порядок действий следующий:

1. Введите трассу или выберите ее на чертеже.
2. Выберите линии поперечных профилей для этой трассы, нажмите *Далее*.

## Поперечники по линиям в чертеже (как измерено)

Создание чертежей поперечных профилей по результатам съемки. Точки, снятые на одном поперечнике, должны быть объединены в одну линию.

При построении поперечников линия профиля создается как она измерена. Если линия неровная, то поперечник будет искажен.

### Порядок действий следующий:

1. Введите трассу или укажите ее на чертеже.
2. Выберите линии поперечных профилей для этой трассы, нажмите *Далее*.

## Просмотр измеренного профиля

Быстрое создание профиля любой измеренной линии.

### Порядок действий следующий:

1. Выберите опцию *Измеренный профиль*.
2. Выберите измеренный профиль.
3. Выберите метод вставки.

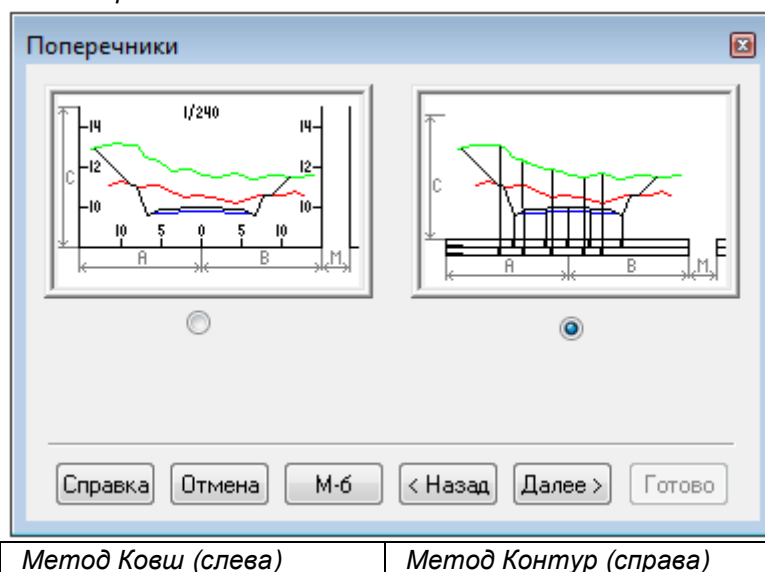
## Вставка поперечников в чертеж

Имеется два основных метода, отличающихся, главным образом, компоновкой слоев. Мы будем называть их «ковш» и «контур».

Метод		Описание
Ковш	Контур	
Выбор метода	Выбор метода	Выбор метода вставки и типа отображения.
Компоновка	Компоновка	Можно выбрать размер и шаг между поперечниками.
Текст	Текст	Текстовая информация, размер шрифта и т.д.
Слои	Слои	Выбор слоев и информации.
	Контур	Выбор объектов для отображения.
Поперечники, шаг	Поперечники, шаг	Какие поперечники, количество, начальный пикет, шаг, поперечники в колонке и т.д.

## Выбор метода

Выберите метод вставки поперечников:



## Метод Ковш

### Компоновка

Введите значения различных расстояний для поперечника. Максимальное значение для каждого созданного поперечника показано серым цветом справа.



### Лево (А)

Левая сторона поперечника относительно центральной точки.

### Право (В)

Правая сторона поперечника относительно центральной точки.

### Высота (С)

Наивысшая отметка поперечника.

### Поля (М)

Отступ поперечников одной строки друг от друга по горизонтали.

### Верт. поле

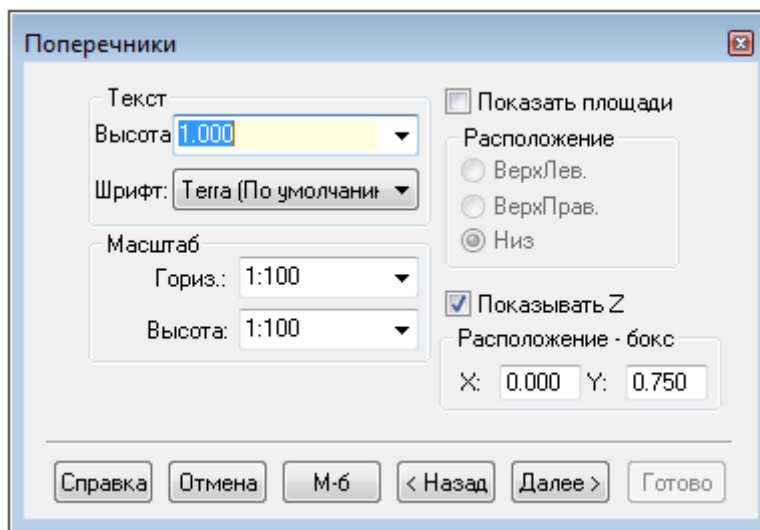
Отступ поперечников одной колонки друг от друга по вертикали.

### Расстояние между метками

Расстояние между метками на вертикальной и горизонтальной сторонах.

## Текст

Выберите шрифт и высоту текста. Иногда трудно сразу определить правильный размер. После ввода значения нажмите левой кнопкой мыши в области чертежа для оценки правильности указанного размера. Если отмечено поле "Показывать площади" и выбрана опция "Низ" (как показано на примере), Вы увидите на чертеже расположение нижней линии.



## Показывать Z

Координата Z относится к средней точке проектного слоя в первом документе, указанного в данной команде. Положение координат X и Y будет между 0 и 1.

0.0 соответствует верхней левой границе, а 1.0 соответствует нижней правой границе.

## Масштаб

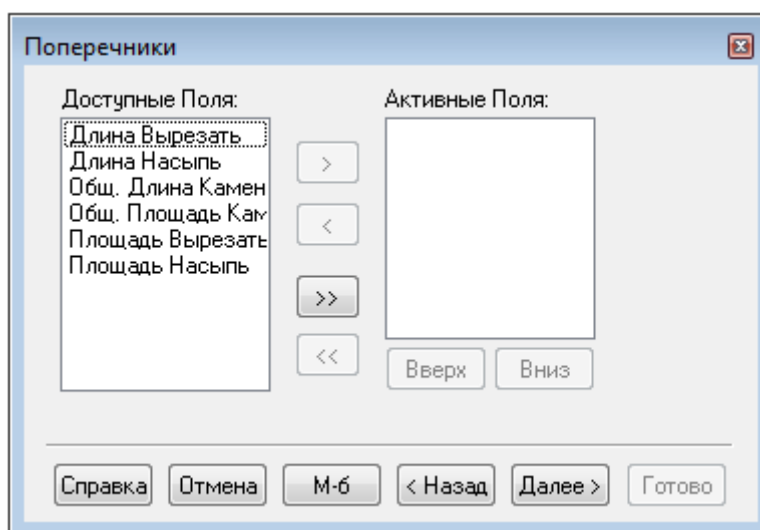
Используется для установки масштабов поперечника.

## Расположение - бокс

Указание параметров размещения текста.

## Поля

Данное окно появляется только при использовании площадей. Будут доступны все площади, используемые в поперечниках, включая поля, созданные вами.



## Поперечники

Выберите общее число и тип поперечников для каждого чертежа. Проконтролировать их размер можно с помощью нажатия левой кнопки мыши в области чертежа. Необходимо вписать поперечники в размер фрагмента чертежа (вида), который Вы ранее разместили в документе.

### Поперечники

Общее количество поперечников для каждого чертежа.

### Ряды

Количество строк, которое Вы хотите использовать в чертеже.

### Колонки

Исключительно информационное поле, отображается количество колонок, зависящее от общего количества поперечников и количества используемых строк.

### Лимит поверхности

Лимит поверхности ограничивает ширину вычерчиваемых поперечников. Это расстояние от крайней точки поперечника до максимально возможной ширины с каждой стороны.

### Создать листы

Отметьте, если Вы собираетесь создать листы.

### Имя, Столбцы, Шаблон

В данных настройках можно установить имя листов, количество столбцов, лист, шаблон и масштаб для фрагмента чертежа.

Если отметить поле *Преф. пикета*, начало и конец поперечника будут добавлены в виде префикса к его названию. Если шаблон имеет более одного фрагмента, отображаться будет только первый. С помощью кнопки *Вписать в лист* укажите наивысшее количество строк и столбцов, которые вписаны в шаблон и масштаб.

Когда все описанные выше настройки выполнены, разместите ваши поперечники на чертеже. После этого можно сразу разместить другой набор поперечников в другом фрагменте чертежа. Если вы не работаете с фрагментами, разместите поперечники на пустом чертеже и создайте листы чертежа позднее.

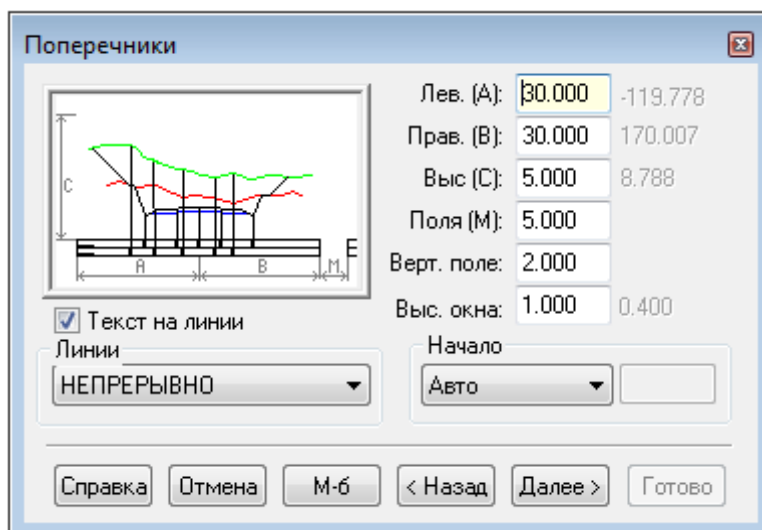


## Метод Контур

Данный метод дает больше информации о поперечнике.

### Компоновка

Выберите расстояния и введите их в диалоговое окно



### Высота окна

Высота каждого информационного окна, расположенного под поперечником.

### Текст на линии

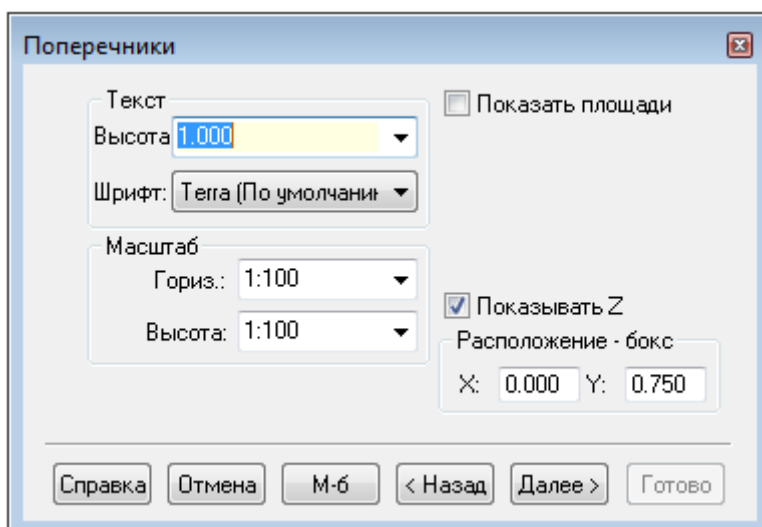
Тип линии контура. Если вы хотите разместить текст по линии контура, отметьте соответствующую опцию.

### Начало

Положение первого контура/окна относительно поперечников. Опции параметра следующие: Авто, Расстояние или Реальная Высота, где расстояние представляет интервал между окном и контуром.

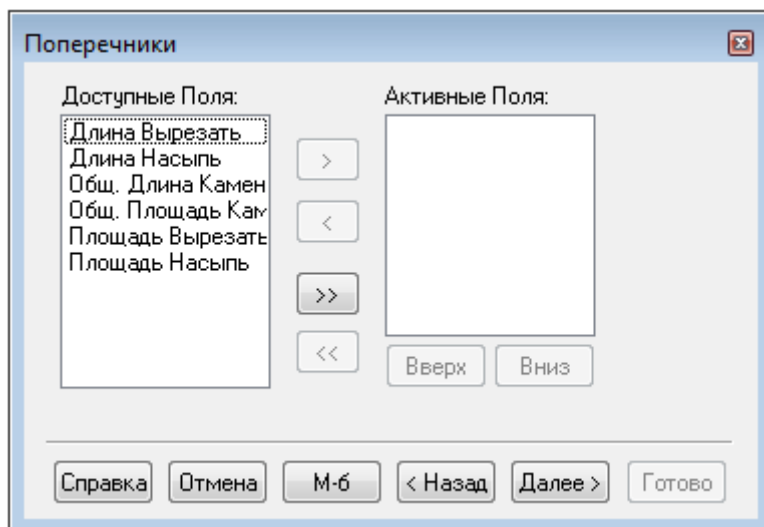
### Текст

Введите высоту шрифта и шрифт, если Вы хотите увидеть площади – отметьте соответствующую опцию.



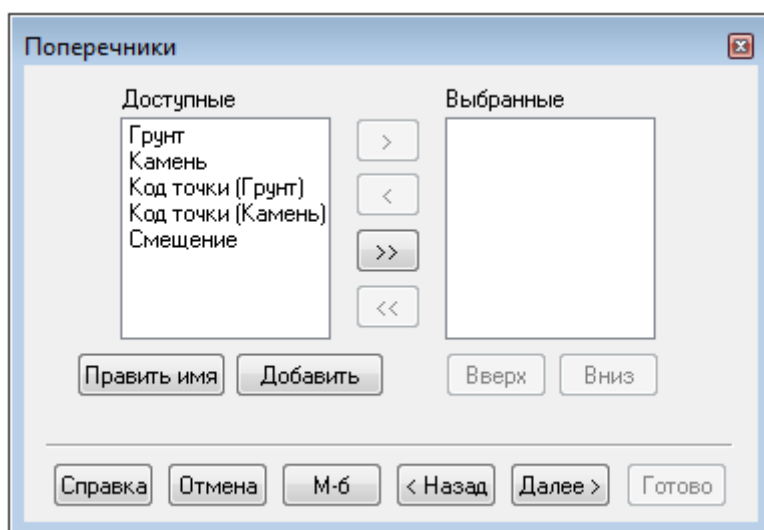
## Поля

Это окно используется для работы с доступными в поперечниках полями. Будут доступны все используемые в поперечниках площади, включая поля, созданные вами.



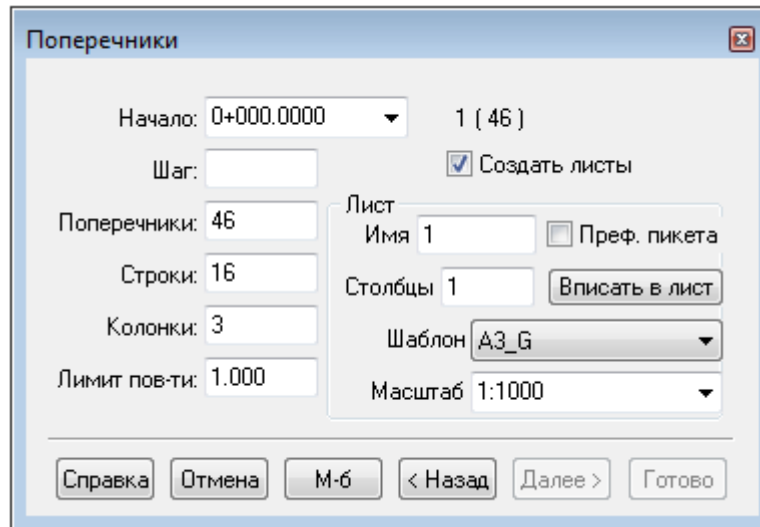
## Выбор слоев

Выберите слои, которые Вы хотите выводить для каждого поперечника. Имена слоев можно редактировать, когда они находятся в списке слева. Вы можете добавить пустые окна. В них можно добавить информацию о высоте каждой узловой точки в выбранном слое



## Поперечники

Выберите общее число и тип поперечников для каждого чертежа. Проконтролировать их размер можно с помощью нажатия левой кнопки мыши в области чертежа.



### Поперечники

Общее количество поперечников для каждого чертежа.

### Строки

Количество строк, которое Вы хотите использовать в чертеже.

### Колонки

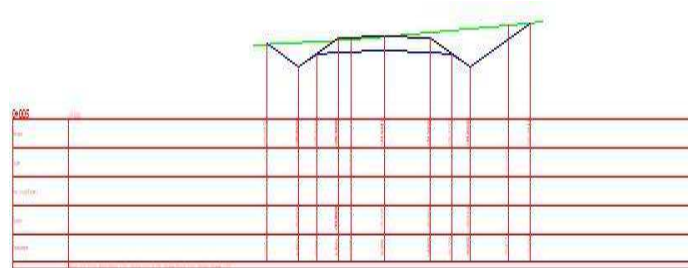
Исключительно информационное поле, отображается количество колонок, зависящее от общего количества поперечников и количества используемых строк.

### Лимит поверхности

Лимит поверхности ограничивает ширину вычерчиваемых поперечников. Это расстояние от крайней точки поперечника до максимально возможной ширины с каждой стороны.

Когда все описанные выше настройки выполнены, разместите ваши поперечники на чертеже. После этого можно сразу разместить другой набор поперечников в другом фрагменте чертежа. Если вы не работаете с фрагментами, разместите поперечники на пустом чертеже и создайте листы чертежа позднее.

### Пример поперечника:



## Вставка поперечника тоннеля

### Вывод/Вставить Поперечники Тоннеля

Поперечники тоннеля создаются таким же образом, что и поперечники в чертеже, но для их создания используется файл вычисленных поперечников тоннеля TTS.

Порядок создания поперечников приведен в разделе *Создание поперечников в чертеже*.

# Координатная сетка

## Вывод/Вставить/Изменить Сетку Координат

Координатная сетка создается в чертеже или фрагменте чертежа. Координатная сетка может быть размещена в том же слое, что и рамка чертежа и штамп чертежа.

Сетка Координат

Тип Сетки: Крест

Размер: 8.000

Баз. Точка: X: 0.000, Y: 0.000

Шаг Сетки: dX: 100.000, dY: 100.000

Шрифт: Тегга (По умолч.)

Высота: 2.500

Знаков: 0

Текст: Подписать Y-координат, Подписать X-координат

Префи: Y=, Суффи: X=

Для вставки сетки в лист необходимо выбрать фрагмент чертежа. При вставке сетки учитывается масштаб чертежа.

### Для того, чтобы создать координатную сетку:

1. Выберите или создайте слой, в котором Вы разместите координатную сетку.
2. Выберите *Вывод/Вставить/Изменить сетку координат*.
3. Выберите тип создаваемой сетки. Можно выбрать один из пяти типов – крест, сеть, маркер, координатный маркер, угловой маркер. При вставке сетки координат в чертеже доступны только первые три типа сетки. В листе доступны все пять типов.
4. Выберите размер перекрестья (это необязательно, если в предыдущем пункте вы выбрали сеть). Помните, что размер указывается в метрах. При установке размера перекрестья автоматически учитывается масштаб чертежа. Если необходимо иметь перекрестье размером 8 мм, укажите размер в метрах для разных масштабов в соответствии со следующей таблицей:

Масштаб чертежа	Размер на чертеже в мм	Размер в метрах
1:100	8	0.8
1:400	8	3.2
1:500	8	4.0
1:1000	8	8.0
1:2000	8	16.0
1:10000	8	80.0

5. Выберите базовую точку. Базовая точка – это точка, с которой начинается нумерация координатной сетки. По умолчанию ее координаты N=0, E=0.
6. Выберите шаг сетки. Поскольку масштаб построений задан, вам будет предложен соответствующий масштабу шаг сетки
7. Выберите шрифт.
8. Выберите высоту текста. Помните, что величины в метрах.
9. Укажите, где именно должны располагаться подписи, а также необходимые префиксы и суффиксы.
10. Нажмите на окно и укажите, в какой области должна появиться координатная сетка.
11. Нажмите *ОК*. Сетка будет размещена на чертеже.

# Легенда

**Вывод/Вставить легенду**  
**Вывод/Изменить легенду**

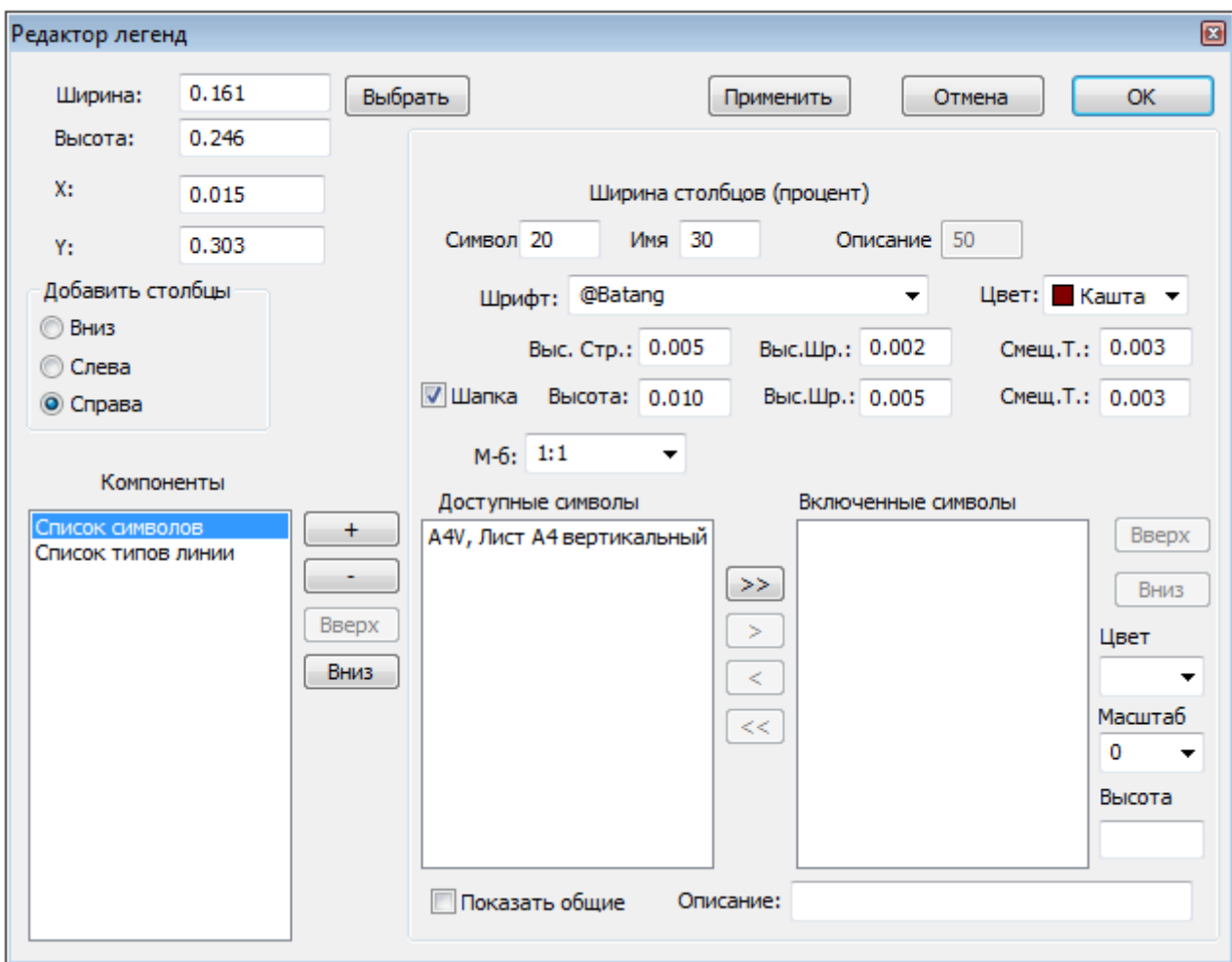
С помощью данной функции можно выполнить оформление листа чертежа легендой, содержащей условные обозначения. Функция доступна только для фрагмента чертежа.

Расположение и размер типов оформления находится в левом верхнем углу диалогового окна. В левом нижнем углу Вы найдете список компонентов для подробного описания легенды. Изначально список пуст, с помощью кнопок справа можно добавлять/удалять/перемещать компоненты.

Существует четыре типа компонентов:

- Список символов
- Список типов линий
- Список координат
- Текст

При выборе компонента, справа вы увидите различные команды для различных компонентов.



## Компоненты

### Список символов

Выберите необходимый символ и добавьте его вправо (Включенные символы). В поле описания будет показано описание символа, при желании вы можете редактировать текст внутри этого окна. Редактировать можно ширину столбца, шрифт, масштаб и высоту текста.

### Список типов линий

Выберите необходимый тип линии и добавьте его вправо (Включенные типы линий). В поле описания будет показано описание типа линии, при желании вы можете редактировать текст внутри этого окна. Редактировать возможно ширину столбца, шрифт, масштаб и высоту текста.

### Текст

Опишите содержание Вашей легенды. Выберите тип шрифта и высоту текста. Компонент можно переместить, для этого сначала выберите его в левой части окна. После того, как компонент выбран в списке слева, его можно перенести в правую часть окна.

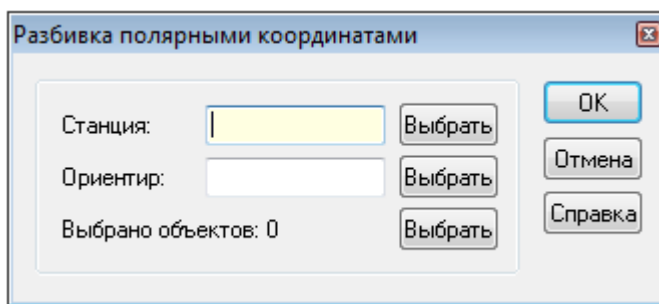
### Координаты

Для того, чтобы добавить координаты в список координат, выберите "Добавить".

## Разбивка

### Вывод/Разбивка

Данная команда позволяет вывести на печать значения полярных координат для выполнения разбивочных работ.

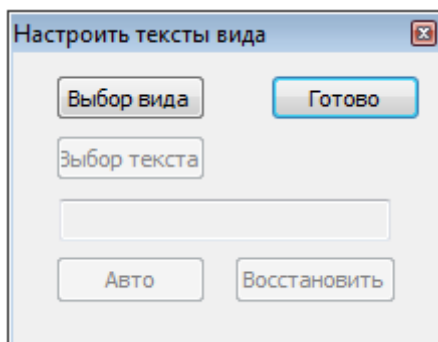


Распечатка добавляется к журналу данных для выноса в натуру.

## Настроить тексты вида

### Вывод/Настроить тексты вида

Все данные, выводимые в рабочем фрагменте, недоступны для редактирования. Изменять их можно только в окне чертежа. Данная команда позволяет выполнить перемещение текстовых подписей в рабочем фрагменте. При этом положение текстов в чертеже не изменится.



Перемещение текстов в рабочем фрагменте позволяет избежать обрезки текстовых подписей, расположенных по границе рабочего фрагмента. Кнопка Авто позволяет автоматически вписать тексты в рабочий фрагмент.

# Меню Чертеж

## Чертеж

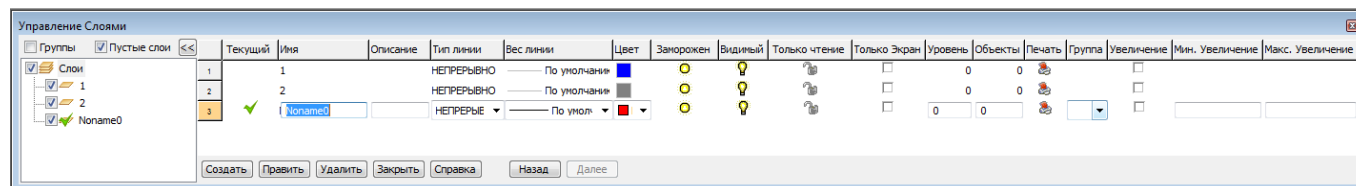
Функция	Горячие клавиши	Описание
Управление Слоями	L	Настройка слоев в диспетчере слоев.
Настройка стилей атрибутов		Настройка стилей по значениям атрибутов.
Наборы слоев		Формирование наборов слоев.
Символы		Символы в чертеже и общие символы.
Типы Линий		Типы линий в чертеже и общие типы линий.
Параметры Civil		Параметры в чертеже и общие параметры.
ПСК	B	Создание и использование Пользовательской Системы Координат.
Масштаб		Масштаб чертежа.
Система Координат		Выбор системы координат для чертежа.
Фоновые Чертежи		Использование внешних чертежей в качестве подложки.
Настройки Штриховки		Установки параметров штриховки в текущем чертеже.
Найти объект		Поиск объектов по значениям атрибутов.
Режимы объекта		Режимы формирования новых объектов.
Просмотр истории		Просмотр журнала действий, выполненных в чертеже.
Проверить объекты		Проверка объектов на пересечения и дублирование.
Создать слои		Автоматическое создание слоев по атрибутам

# Управление слоями

## Чертеж/Управление Слоями...

Горячая клавиша L.

Слои являются одним из способов управления различными типами данных в программе **Topocad**. Слой может включать такие объекты как здания, трубопроводы, кабели, точки планово-высотного обоснования, результаты съемки и т.п.



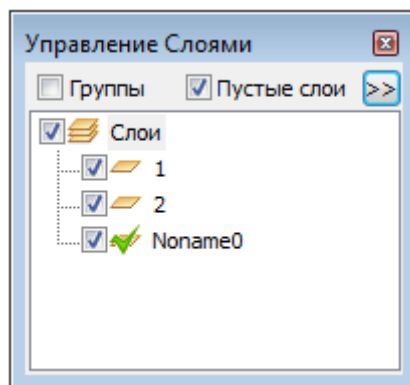
*Управление слоями* представляет собой диалоговое окно, которое можно открыть при работе с чертежом, и является эффективным инструментом управления различными типами данных.

Что можно сделать со слоями? Слои можно включить или выключить по одному или группами. Можно выбрать несколько слоев одновременно и сделать их видимыми или невидимыми. Слои также можно заблокировать только на чтение и только на отображение.

При использовании полевых кодов можно в параметрах кодов прописать соответствующие им слои. В таком случае данные будут распределены в различные слои в процессе загрузки в **Topocad**.

### Простая работа с Управлением Слоями

*Управление слоями* – это панель, которую Вы можете оставлять открытой на протяжении всего времени работы с чертежом. Если Вы хотите изменить размер этой панели, то можете нажать кнопку, помеченную символом << над списком слоев.



В упрощенном варианте панель *Управление слоями* позволяет менять активность слоя, включать/выключать его видимость, а также с помощью контекстного меню создавать, удалять, изменять слои.

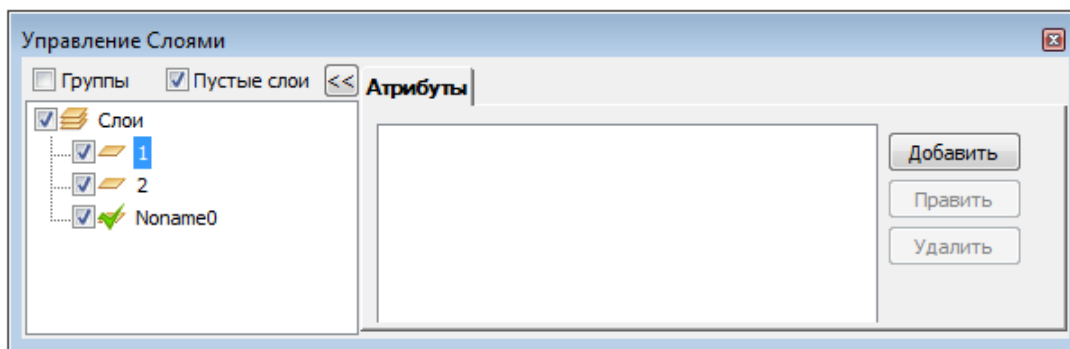
### См. также

*Наборы слоев*: создание списка слоев, которые Вы хотите просматривать одновременно.

### Атрибуты и Параметры Управления Слоями

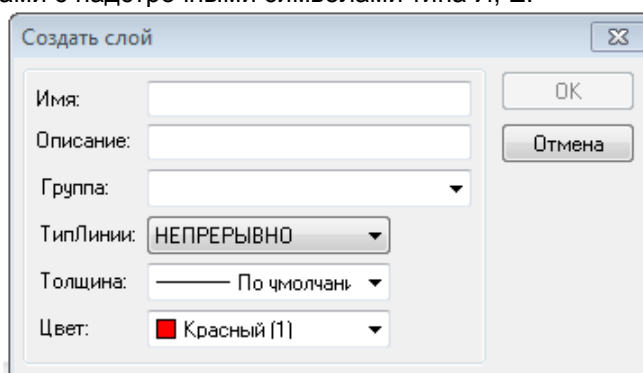
Просмотр атрибутов и параметров открывается нажатием правой кнопки мыши на слое. Для слоя задаются стили и выводятся подтипы и объекты.





### Создание нового слоя:

1. Запустите *Чертеж|Управление Слоями...*
2. Нажмите кнопку *Создать* в левом нижнем углу окна. Введите имя и описание слоя. Слой может иметь любое имя. Имейте в виду, что другие CAD программы могут не поддерживать имена с пробелами или буквами с надстрочными символами типа Й, Ё.



## Параметры слоев

### Текущий

Выберите слой, в котором Вы собираетесь работать – он станет текущим слоем. Самый быстрый способ выбора текущего слоя – нажатием левой кнопки мыши поставить отметку рядом с его именем в списке слоев диалога. Текущий слой отображается в списке зеленым флажком.

### Имя

Выберите любое имя для слоя, но помните, что не все символы читаются другими программами. В случае экспорта это может привести к потере части символов в именах слоев.

### Описание

Слой может иметь описание.

### Тип линии

Выберите тип линий, который будет использоваться в данном слое. Если элемент имеет код и настроено свойство по коду, то приоритет имеют параметры кода.

### Вес линии

Выберите вес линии для слоя. Если элемент имеет код и настроено свойство по коду, то приоритет имеют параметры кода.

### Цвет

Выберите цвет, который Вы хотите использовать для слоя. Если элемент имеет код и настроено свойство по коду, то приоритет имеют параметры кода.

### Заморожен

Желтый значок означает, что слой не заморожен, а снежинка – что заморожен. Замороженный слой невидим и не задействуется при обновлении (перечерчивании) чертежа. По этой причине работа с ним осуществляется быстрее, чем со скрытыми слоями.

### **Видимый**

Видимый слой отмечен желтым значком лампы, серый цвет лампы означает, что слой скрыт. Скрытый слой невидим, но он задействуется при обновлении (перечерчивании) чертежа.

### **Только чтение**

Слой, имеющий метку «*только чтение*», отмечен значком закрытого замка. Слой с меткой «*только чтение*» видим, по отношению к объектам в этом слое действует функция объектной привязки, однако изменить что-либо в пределах этого слоя нельзя.

### **Только Экран**

Слой только для отображения помечен галочкой в квадрате. Слой видим, но с ним невозможно работать.

### **Уровень**

Слои могут быть расположены на нескольких уровнях, где слой с более высоким уровнем показан выше на чертеже. Этот термин аналогичен термину *Порядок* применительно к объектам, но применяется по отношению к слоям. Уровень слоя имеет больший приоритет, чем порядок объекта.

### **Увеличение**

Если включить данную опцию, то слой будет видим только в пределах заданного диапазона масштабов визуализации – «увеличения» (увеличение = ширина чертежа в метрах).

- Вкл.: слой отображается только в определенных границах увеличения.
- Выкл.: слой отображается (если не заморожен).
- Мин. Увеличение: минимальное увеличение, при котором слой видим.
- Макс. Увеличение: максимальное увеличение, при котором слой видим.

Незаполненные поля *Мин. Увеличение* и *Макс. Увеличение* не расцениваются как границы.

Текущее увеличение изображения на чертеже показано на масштабной линейке, если соответствующие настройки были сделаны в диалоге *Настройки |Настройки системы|Дисплей|Увеличение изображения*.

### **Объекты**

Количество объектов, находящихся в слое.

### **Печать**

Укажите какие из слоев Вы не хотите выводить на печать.

### **Группа**

Группа слоев дает возможность присвоить слою имя группы. В диспетчере слоев вы можете выбрать, следует ли показывать группы слоев.

В названии группы содержится информация об имени группы, количество слоев и количество объектов во всех слоях группы. Нажмите на название группы, чтобы расширить или закрыть группу. Такие состояния слоев, как замороженный, видимый, только чтение, только отображение могут быть изменены для расширенной группы. Для этого с помощью мыши выберите соответствующую колонку в названии группы.

### **Команды**

#### **Создать...**

Кнопка позволяет создать новый слой и его описание.

#### **Править...**

Кнопка позволяет редактировать имя и описание слоя.

#### **Править/WMS**

WMS (Web Map Services) - это публичные картографические сервисы. Они могут быть использованы в **Торсад** после ввода URL, слоев, формата, версии, запроса, SRS (система координат) и форматов изображений.

#### **Удалить**

Удаление слоя. Если слой содержит объекты, Вы будете предупреждены об этом.

#### **Назад/Далее**

Показывает предыдущее и следующее изменение настроек слоя.

## Заморозить слой

Заморозка слоя через окно *Управление слоями* – это не единственный способ. На кнопочной панели *Изменить* и в контекстном меню графического поля чертежа доступна функция *Заморозить слой*. После запуска этой функции достаточно указать объект и слой, в котором объект находится, будет заморожен. Эту команду можно выключить путем нажатия *Escape* или *Отмена*. Она автоматически выключается также и при активации другой функции.

### См. также:

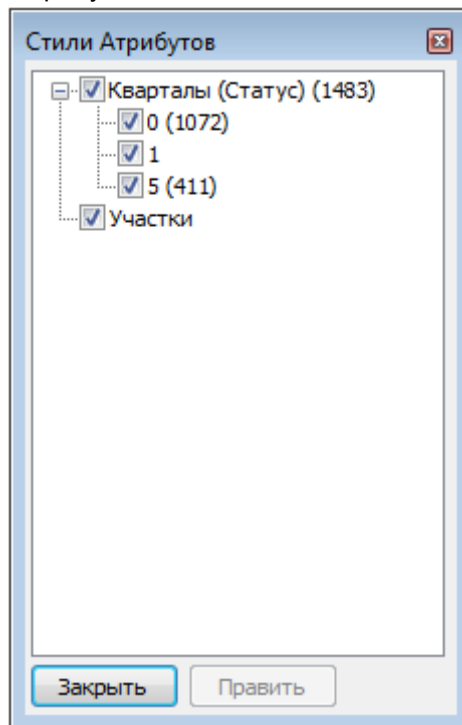
*Режимы объекта*

*Изменить Свойства*

## Настройка стилей атрибутов

### Чертеж|Настройка стилей атрибутов

При загрузке данных с помощью адаптера баз данных FDO помимо геометрической информации загружается также семантическое наполнение. В окне *Стили Атрибутов* можно выполнить настройку стилей отображения объектов по значению атрибутов.



Настройка стилей позволяет графически выделить на чертеже объекты, имеющие разные значения атрибутов, а также создать тематическую карту.

### Править

При нажатии на кнопку *Править* открывается диалоговое окно, позволяющее выбрать атрибут, значение которого будет использовано при назначении стиля, задать набор значений и настроить параметры стилей, соответствующих введенным значениям.

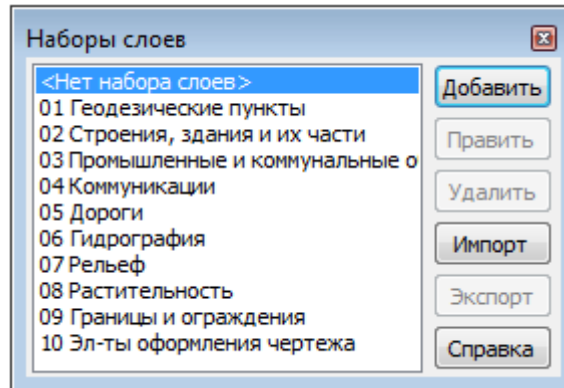
### См. также

*Адаптер баз данных FDO*

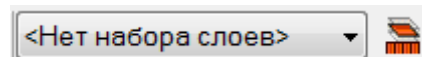
# Наборы слоев

## Чертеж|Наборы слоев

Слои можно собирать в наборы. Переключение на набор слоев приводит к автоматическому отключению видимости всех слоев, не входящих в набор, и включению видимости слоев, входящих в набор.



Активным набор слоев можно сделать путем выбора его в списке наборов слоев на соответствующей панели инструментов.



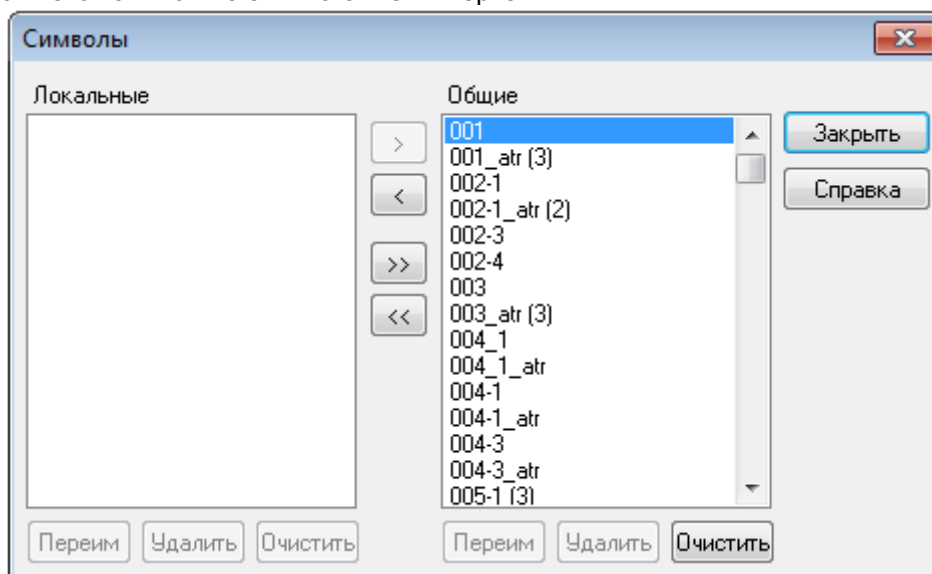
Наборы слоев могут быть использованы для быстрой печати тематических карт. В свойствах рабочего фрагмента чертежа имеется возможность установить соответствующий ему набор слоев.

# Символы

## Чертеж|Символы...

В пункте *Символы* меню *Чертеж* находятся две библиотеки символов: локальные (используемые в чертеже) символы и общие (tsy, tsfx) символы. Вы можете копировать символы из одной библиотеки в другую.

Скопировав локальные символы в библиотеку общих символов, Вы сможете впоследствии использовать их в других чертежах, а также в кодах точек, которые редактируются в *Таблице кодов*. Если же Вы скопируете символы из общей библиотеки в чертеж, то Вы сможете включить его в локальную библиотеку файла чертежа, даже если этот символ не был вставлен в чертеж.



Когда Вы создаете символ, он появляется только в локальной библиотеке. То же самое происходит при импорте файла с символами – они будут сохранены в локальной библиотеке.

Число в скобках означает, что создано несколько символов для различных масштабов.

### Дополнительную информацию об атрибутах и символах см. в разделах:

- **Чертеж/Символы** - Созданные символы сохраняются в файле чертежа. В окне *Символы* их можно добавить в общую библиотеку.
- **Система/Символы** - Все символы из общей библиотеки показаны в окне *Символы* меню *Система*. В этом диалоговом окне можно удалять символы из общей библиотеки.
- **Система/Атрибуты** - Создание атрибута и всех данных связанных с ним.
- **Символы и Атрибуты/Создать атрибут** - Связь атрибута с символом при создании символа.
- **Символы и Атрибуты/Создать символ** - Создание символов и присвоение им атрибутов.
- **Таблица кодов/Атрибуты** - Связь атрибутов и кодов точек.
- **Символы и Атрибуты/Изменить атрибуты точки** - Редактирование атрибута в чертеже при его связи с кодами точек, символом и т.д.
- **Настройки/Системные файлы** - Файл с общей библиотекой символов выбирается в настройках системных файлов. Системные файлы имеют расширение \*.tsy для символов, \*.tat для атрибутов и \*.tsfx для объединенной библиотеки.

#### См. также

Вставка символа

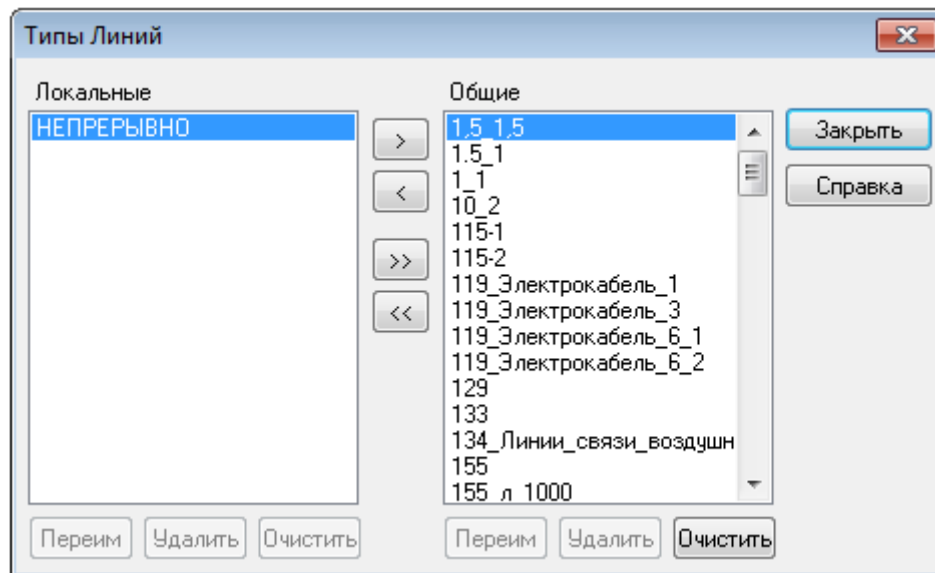
Создание символа

Настройки – Системные файлы

## Типы линий

### Чертеж/Типы Линий

В окне *Типы Линий* меню *Чертеж* находятся две таблицы с типами линий: локальные (используемые в чертеже) типы линий и общие (tlt, tsfx) типы линий. Вы можете копировать их из одной таблицы в другую. Если Вы скопируете тип линий из локальной таблицы в общую, то Вы сможете их использовать в других чертежах и в кодах точек, которые редактируются в *таблице кодов*. Если Вы копируете общий тип линии в локальную таблицу, то Вы сможете включить его в чертеж, даже если этот тип линии не был использован в чертеже.



Когда Вы создаете новый тип линии, сначала он появляется только в локальной таблице (таблице типов линий чертежа). Аналогичная ситуация складывается при импорте файла с типами линий – типы линий сохраняются только локально.

#### См. также

Установки – Системные файлы

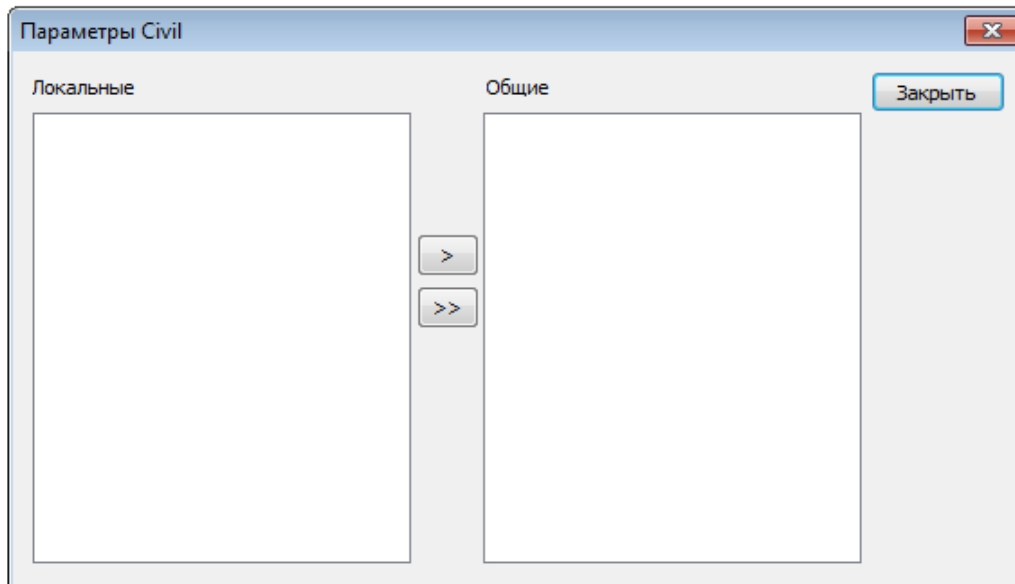
Таблица кодов

Создание типа линии

# Параметры Civil

## Чертеж|Параметры Civil

В окне *Параметры Civil* меню *Чертеж* находятся две таблицы с параметрами: локальные (используемые в чертеже) типы линий и общие. Вы можете копировать их из одной таблицы в другую.



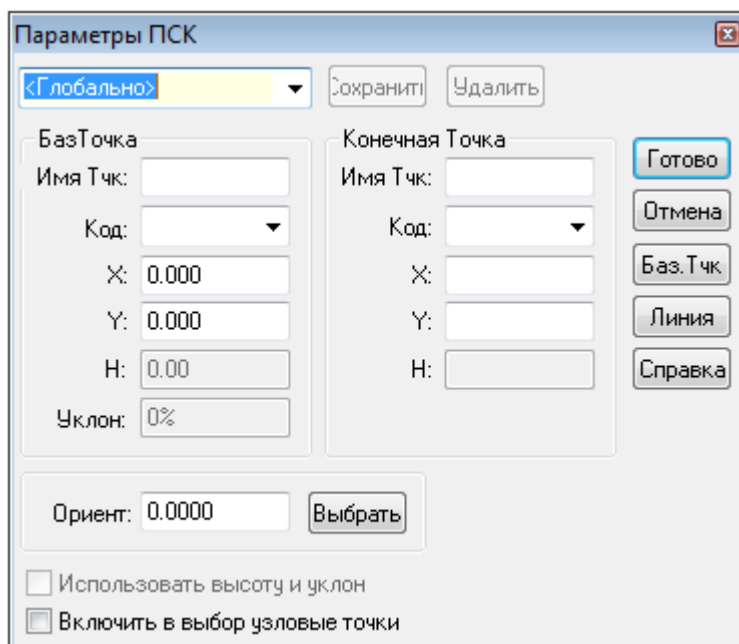
*См. также*

*Система|Параметры Civil*

# Пользовательская система координат (ПСК)

## Чертеж|ПСК...

Пользовательская система координат (ПСК) – дополнительная система координат, смещенная и развернутая относительно основной. Активация ПСК приводит к изменению отображаемых координат элементов чертежа. При вводе координат вводимые значения также приводятся к ПСК. Для создания ПСК необходимо выбрать начало системы координат и направление ее осей (базовую линию).



### **Для активации пользовательской системы координат:**

1. Выберите *Чертеж|ПСК...*
2. На этом этапе Вы можете выбрать ранее созданную и сохраненную ПСК из предложенного списка.  
Для создания новой системы:
3. Выберите точку начала отсчета системы координат. Для этого можно использовать функцию объектной привязки или же задать координаты вручную.
4. Выберите ориентацию оси X (базовая линия - направление на север).
5. Сохраните созданную систему, введя ее имя в верхнем поле.
6. Для активации системы координат нажмите *Готово*.

Как только Вы выполните вышеописанные действия и нажмете кнопку *Готово*, диалоговое окно закроется. Если Вы забыли выбрать из списка или ввести название ПСК прежде, чем закроется окно, Ваши настройки всё равно сохранятся и Вам не придется заново задавать начало системы и направления осей. ПСК активируется как ПСК без имени.

После активации пользовательской системы координат на дисплее появятся стрелки, указывающие направление осей Вашей ПСК.

ПСК может использоваться в *Панели|Координаты* и для определения расстояния между точками.

Пользовательская система координат может задавать не только направление, но и уклон. В таком случае она отображается в списке со значком (3D).

### **Для деактивации пользовательской системы координат:**

1. Выберите ПСК.
2. Выберите из списка *<Глобально>*.
3. Нажмите *Готово*.

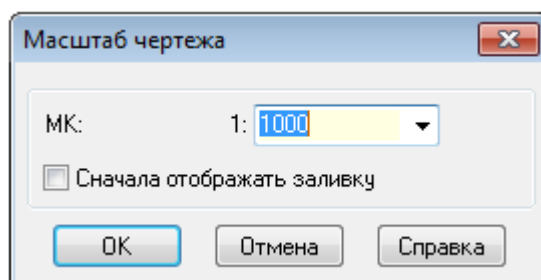
*Совет!* Если вы вводите координаты в локальной системе координат (ПСК), вводите их в панели *Координаты (Панели|Координаты)*.

## **Масштаб чертежа**

### **Чертеж|Масштаб**

Масштаб чертежа должен быть корректно задан перед началом работы с чертежом. Масштаб чертежа оказывает влияние на любые вводимые символы и текстовые подписи.

При вставке символа Вы можете выбрать его масштаб. Все символы (условные знаки) в библиотеке символов сохраняются в масштабе 1:1000. Если для чертежа выбран масштаб 1:500, по умолчанию масштаб вставляемого символа будет 0.5. Это значение при необходимости можно изменить.



### **Сначала отображать заливку**

Если отметить этот флаг, то при использовании сплошной заливки она никогда не будет закрывать объекты вне зависимости от их порядка.

### **См. также**

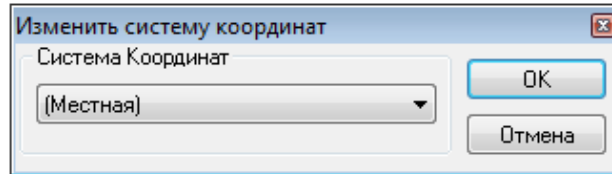
*Вставка символа.*

*Совет!* Если используется базовый чертеж, то в нём можно задать масштаб чертежа, который будет использован по умолчанию.

# Система координат

## Чертеж/Система Координат...

Чертеж можно связать с системой координат. При импорте данных в системе координат, отличной от используемой в чертеже, появится предупреждение.



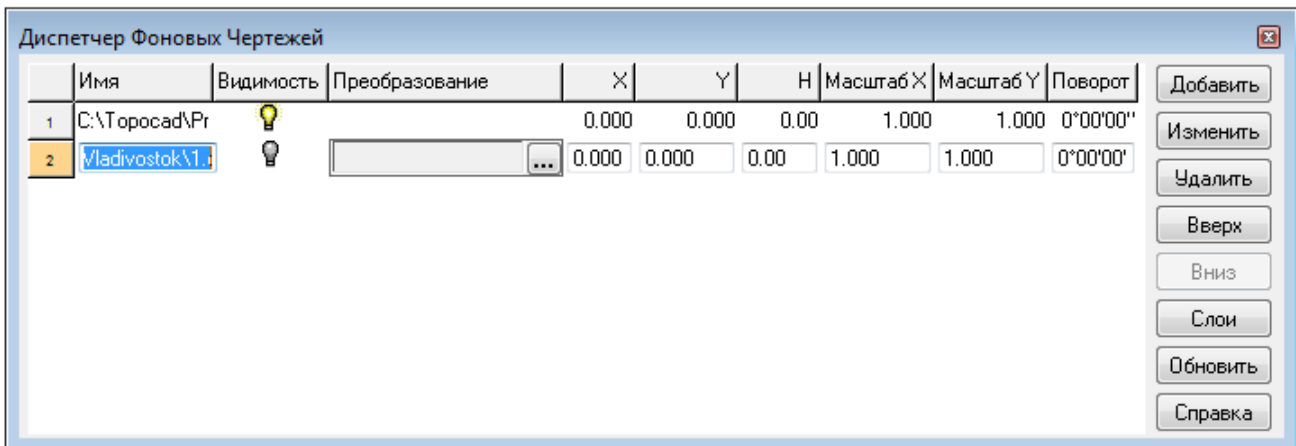
См. также

Файл/Настройки/Настройки системы - Координаты.

# Фоновые Чертежи

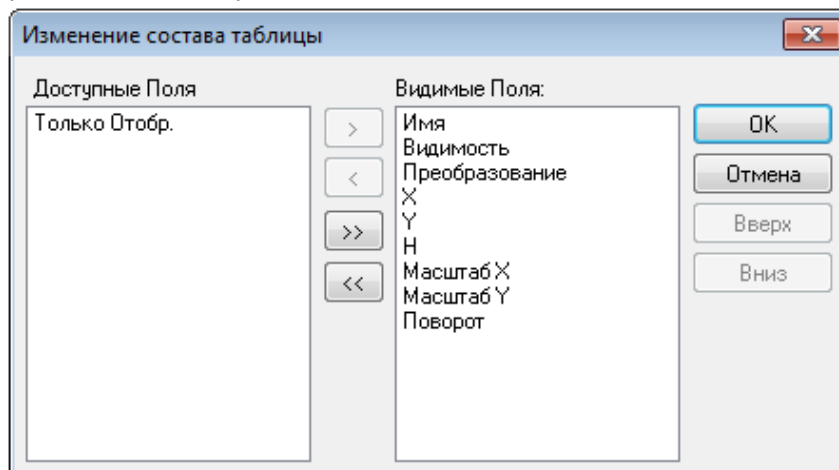
## Чертеж/Фоновые Чертежи...

Данная команда используется для вставки в текущий чертеж ссылок на другие чертежи, которые отображаются на нем в виде фона. Эту функцию удобно использовать в том случае, если Вам нужны другие чертежи только для совместного просмотра или для совмещения Вашего чертежа с другими. Данную функцию также можно использовать для минимизации размера отдельных чертежей.



Порядок действий следующий:

1. Выберите команду *Чертеж/Фоновые Чертежи...*
2. Для того, чтобы увидеть больше колонок, правой кнопкой мыши нажмите на заголовок таблицы диалогового окна и выберите *Настройка столбцов*. В диалоговом окне *Изменение состава таблицы* выберите те поля, которые должны быть видимыми и нажмите *ОК*.



3. В диалоговом окне *Диспетчер фоновых чертежей* нажмите *Добавить* и загрузите/откройте чертеж, который Вы хотите добавить в виде ссылки в качестве фонового чертежа.

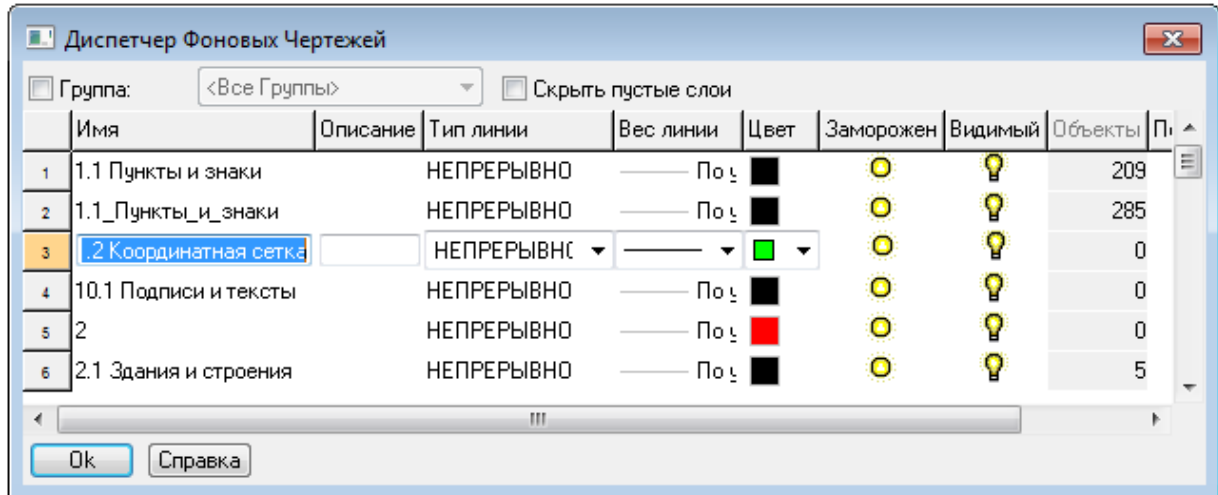


4. Продолжайте эти действия, пока не добавите все необходимые Вам чертежи.
5. Можно выбрать внутренний порядок расположения фоновых чертежей.
6. Также можно удалить ссылки на внешние чертежи и редактировать путь к ним, нажав *Изменить*.

В качестве фонового чертежа могут быть использованы все типы документов, доступные для импорта. Например, Вы можете загрузить модель поверхности или трассу в качестве фонового чертежа. Также доступна загрузка облака точек.

### Слои

Выполните настройку слоев фонового чертежа (если формат фонового чертежа их поддерживает).



**См. также**

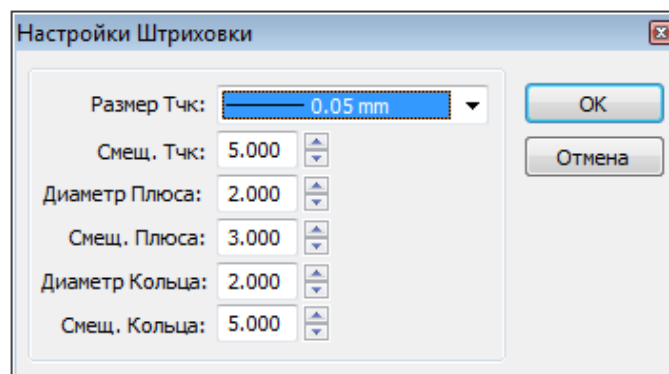
*Лист чертежа*

## Настройки штриховки

### Чертеж/Настройки штриховки

Помимо стандартов Windows, существует четыре различных типа штриховки: точечная, крестики, пустые кружки и комбинация пустых/заполненных кружков. В этой вкладке вы можете выполнить настройки этих типов штриховки.

Размер точек в штриховке зависит от толщины линий.

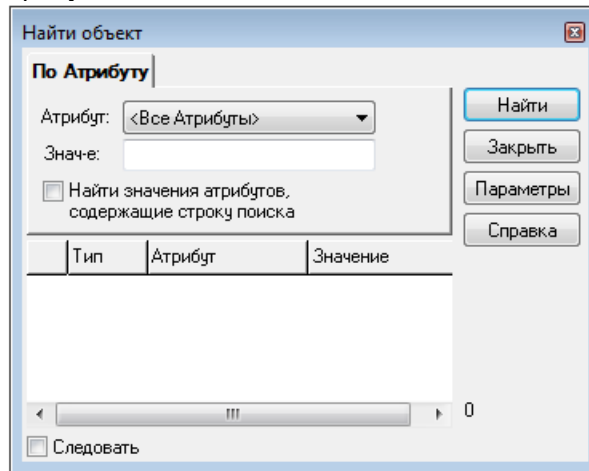


В дополнение к этим штриховкам **Topocad** позволяет использовать описание штриховок из файлов PAT. Настройка на каталог файлов PAT выполняется в меню *Настройки системы/Дисплей -> Настройки штриховки*.

# Найти объект

## Чертеж/Найти объект

Помимо просмотра значений атрибутов и назначения стилей возможен поиск по значению атрибутов.



Поиск заданного значения можно выполнить по всем атрибутам либо по одному из списка. Найденные объекты отображаются в таблице. Выделенный в таблице объект подсвечивается в окне чертежа.

### Параметры

Введите параметры подсветки найденного объекта.

### Следовать

Поставьте флаг в этом поле для перехода к выделенному объекту, если он находится за границами отображаемой части чертежа.

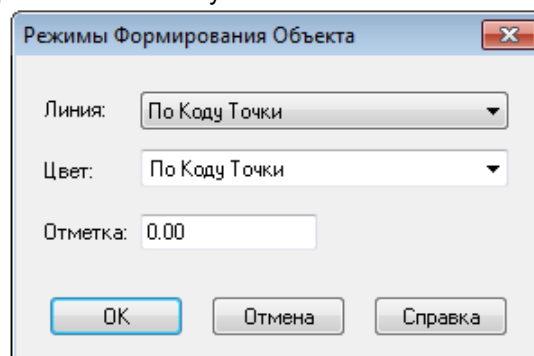
# Режимы объекта

## Чертеж/Режимы объекта...

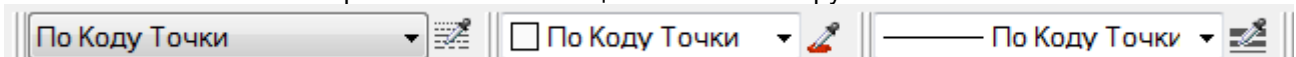
Команда позволяет описать свойства нового объекта и изменить их.

Порядок действий следующий:

1. Выберите *Режимы объекта...*
2. Выберите тип линии, цвет и отметку для нового объекта. При создании новых объектов им автоматически будут присвоены данные значения параметров.
3. Для отмены следует задать значения по умолчанию.



Режимы объектов можно настроить также с помощью панелей инструментов.



Заданная отметка влияет только на высоты таких объектов как символы и тексты. Для остальных объектов высотная отметка задается при их построении.

**См. также** *Изменить Свойства*

# Просмотр истории

---

## *Чертеж/Просмотр истории*

Для любого документа **Topocad** можно включить ведение истории изменений. История изменений сохраняется в файл журнала изменений – текстовый файл, у которого название совпадает с названием файла чертежа, но имеет расширение LOG. В журнал записываются все выполненные действия, время их выполнения и учетная запись пользователя.

### **Включить**

Нажмите на кнопку Включить для начала ведения журнала.

### **Выключить**

Нажмите на кнопку Выключить для прекращения ведения журнала.

### **Очистить**

Нажмите эту кнопку для очистки журнала.

### **Комментарий**

Введите комментарий, который будет виден всем пользователям.

# Проверить объекты

---

## *Чертеж/Проверить объекты*

Проверка объектов чертежа на дублирование и пересечение.

*Проверка выполняется в несколько этапов:*

1. Выбор объектов. Пользователь может сам выбрать объекты для проверки, либо включить автоматический выбор объектов с возможностью фильтрации по слою.
2. Далее необходимо выбрать тип проверки. Доступно три типа проверки: проверка на дублирование объектов, проверка на пересечение объектов, усреднение точек. Помимо типа проверки необходимо задать параметры для каждого из выбранных типов. Проверка может быть выполнена автоматически либо интерактивно. При интерактивной проверке пользователь сам подтверждает выполнение каждого действия.
3. Последнее, что необходимо задать – метод исправления. Доступно три метода: изменение исходных; удаление исходных и создание новых; сохранение исходных и создание новых.

### **Проверка на пересечение**

Это проверка точек пересечения линий на совпадение высот. Проверка считается невыполненной, если высоты линий в точке пересечения не совпадают. При проверке на пересечения необходимо задать такие параметры как метод определения высоты точки пересечения (взять из первой линии; взять из второй линии, взять среднее); метод добавления узловой точки (добавить в объект новую узловую точку или прервать объект); типы объектов, которые будут проверены (линии, полигоны, окружности).

### **Усреднение точек**

В том случае, если одна и та же точка была закоординирована многократно, на чертеже вместо одной точки отобразится несколько точек, расположенных на малом удалении друг от друга. Такие группы точек можно автоматически найти и усреднить. При этом задается «допуск» - максимальный разброс повторных определений одной и той же точки; метод вычисления высот (нужно ли усреднять отметку); удалять или нет исходные точки; а также тип объектов, включаемых в проверку (Точки, Символы, Линии, Полигоны).

### **Проверка на дублирование**

Проверка на дублирование позволяет выявить дублирующиеся объекты чертежа. При проведении этой проверки можно задать максимально допустимое расхождение как в плане, так и по высоте.

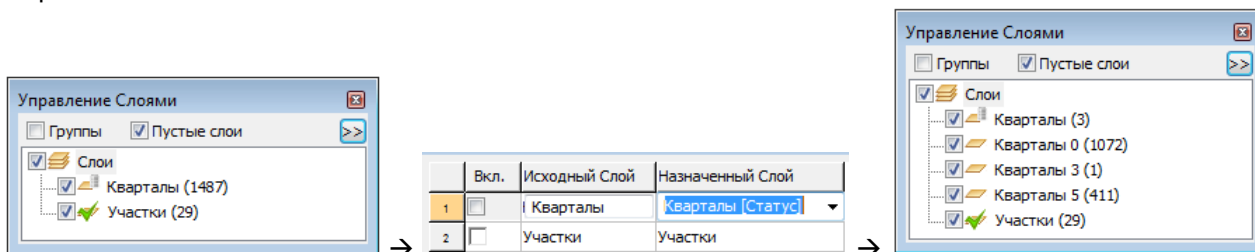
# Создать слои

## Чертеж/Создать слои

Данная команда позволяет создать дополнительные слои по значениям атрибутов. Например, если в какой-либо из слоев загружены объекты, имеющие стандартный атрибут, принимающий фиксированные значения, то для распределения объектов с разными значениями атрибутов в разные слои достаточно запустить функцию *Создать слои*.

При назначении способа разделения необходимо указать учитываемые атрибуты или атрибут, а также задать принцип назначения имен слоев.

Пример:



# Меню Система

---

## Система

Функция	Описание
Таблица кодов	Создание и редактирование таблицы кодов
Контрольные Коды	Редактирование контрольных кодов
Атрибуты	Добавление и редактирование атрибутов
Символы	Редактирование библиотеки символов
Типы линий	Редактирование библиотеки типов линий
Диспетчер Трассы	Диспетчер трассы
Панели кодов точек	Панели для построения точек и линий с кодами
Параметры Civil	Настройка параметров модуля «Гражданское планирование»
Настройка стилей размеров	Настройка параметров стилей размерных линий

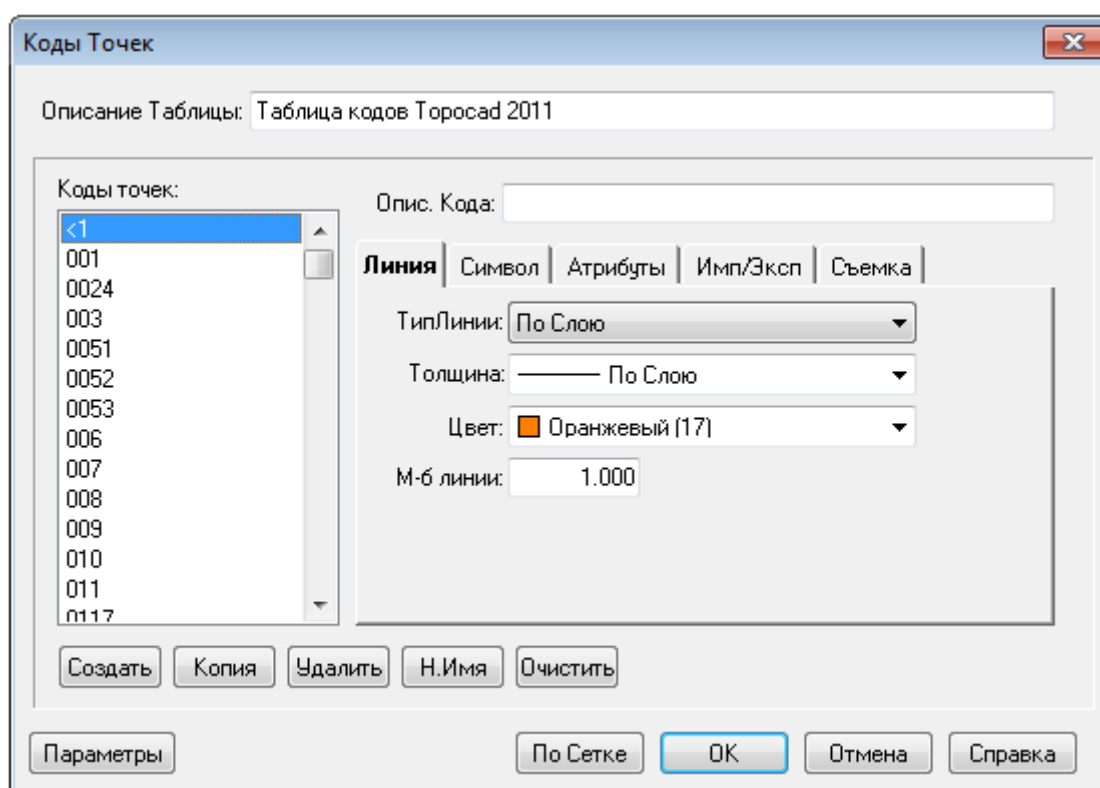
## Таблица кодов

### Система/Таблица кодов

Во время съемки помимо имени точки может быть введен полевой код, позволяющий упростить последующую обработку результатов измерений. Таблица кодов содержит настройки полевых кодов.

Используемые коды должны быть внесены в таблицу. После открытия файла или импорта полевых данных в файл результатов измерений (.sur) все новые коды точек будут добавлены в таблицу кодов как временные и будут помечены красным цветом. Временный код станет постоянным, если изменить любой его параметр. Коды могут быть добавлены в таблицу в любой момент пользователем с помощью кнопки *Создать*. Созданный код можно удалить. Нельзя удалить существующий код, если он используется в любом открытом документе.

Пользователь имеет возможность использовать разные таблицы кодов для разных проектов. Активная таблица кодов выбирается с помощью меню *Файл/Настройки*.



#### **Описание кода**

Описание кода точки. Это поле заполнять не обязательно.

#### **Создать**

Создание нового кода точки.

#### **Копия**

Создание нового кода точки путем копирования существующего.

#### **Удалить**

Удаление существующего кода точки. Если код точки используется в любом открытом документе, эта кнопка становится серой (недоступной), поскольку такой код удалить нельзя.

#### **Н.Имя**

Изменение кода без смены его параметров.

### **Очистить**

Используйте кнопку *Очистить* для удаления из системных файлов всех не используемых кодов точек.

### **По сетке**

Используйте кнопку *По Сетке* для представления таблицы кодов со всеми их параметрами в табличном виде.

### **Ввод кода точки:**

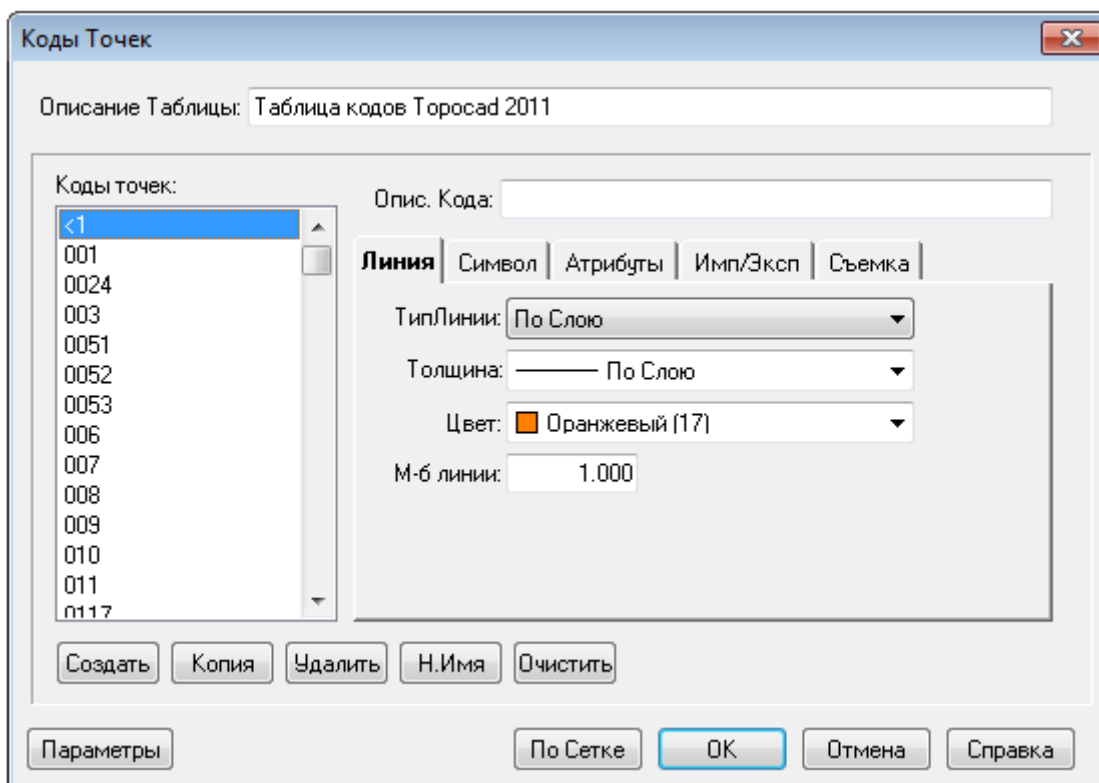
1. Откройте *Таблицу кодов*.
2. Нажмите *Создать*.
3. Введите новый код точки и задайте его параметры.

Таблица кодов может содержать до шести закладок с параметрами. Последняя закладка зависит от функции, настроенной в параметрах кода.

### **В таблице имеются следующие закладки:**

- **Линия** - Содержит информацию о типе линии, ее цвете и масштабе.
- **Символ** - Содержит информацию о типе, цвете, масштабе и ориентации символа.
- **Атрибуты** - Атрибуты для кода точки вводятся на этой закладке.
- **Импорт/Экспорт** - Содержит информацию о передаче кода (замене) при импорте, а также слое и передаче кода при экспорте.
- **Съемка** - Информация о типе точки, функциях вычислений, передаче кода и о слое, в котором должен появиться код точки.

## **Тип Линии**



В закладке *Тип Линии* задаются параметры линии, которые соответствуют коду точки. В свойствах каждой линии чертежа указывается способ назначения параметров. Это могут быть параметры по коду, по слою или индивидуальные. Если линия имеет параметры по коду и ей назначен код, то отображаться она будет в соответствии с введенными на этой странице значениями. В случае отсутствия кода линия отображается по слою.

- **Тип Линии** - Выберите тип линии из списка.
- **Толщина** - Укажите толщину линии.
- **Цвет** - Выберите цвет линии.
- **М-б линии** - Можно задать масштаб для отображения линий вне масштаба чертежа.

## Символ

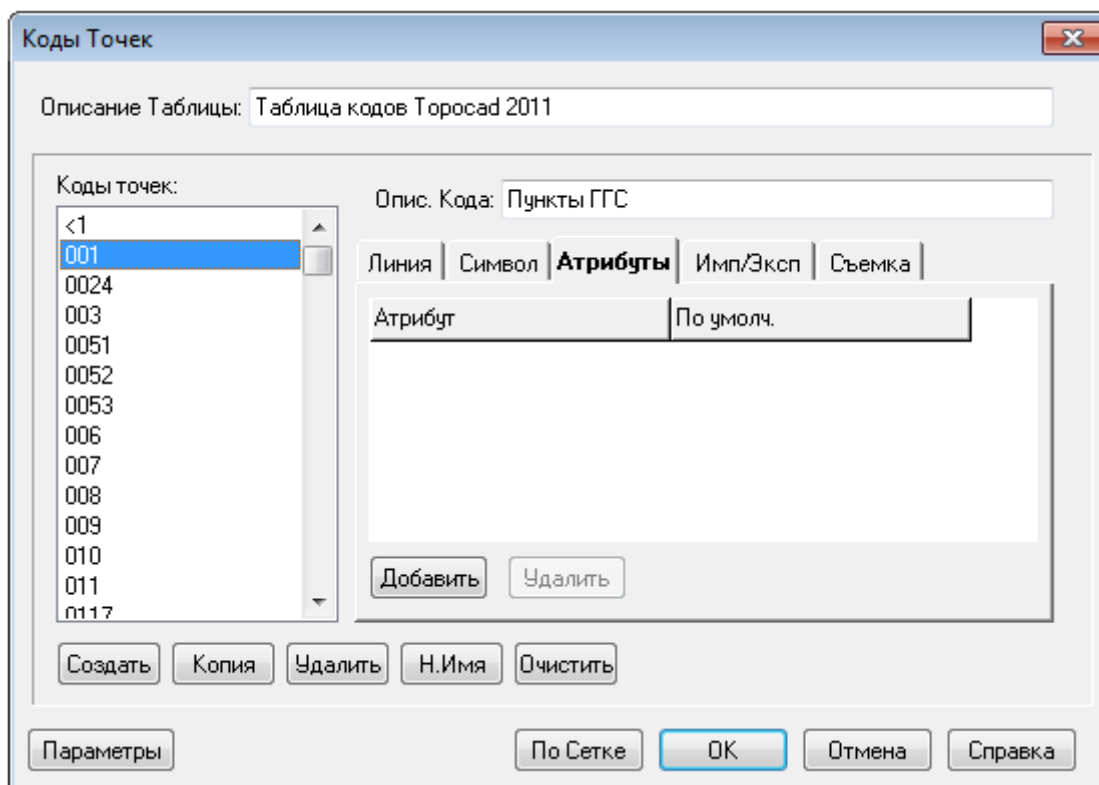
Если предполагается использование кода для точечных объектов, то для задания параметров их отображения необходимо перейти во вкладку *Символ*.

- **Символ** - Выберите символ, который будет связан с кодом точки. Символ выбирается из выпадающего списка.
- **Цвет** - Укажите цвет для символа. Также можно сделать выбор "*По слою*".
- **Масштаб** - Символ сохраняется в библиотеке в масштабе 1:1000. Масштаб чертежа по умолчанию также 1:1000. Можно выбрать другой масштаб чертежа с помощью меню *Чертеж/Масштаб*. Если Вы хотите, чтобы символ отображался, например, вдвое больше исходного размера (1:1000), то укажите в этом поле масштаб 2.0.
- **Ориентация** - Установка угла разворота символа относительно осей координат.

Значение масштаба и угла разворота может быть задано через атрибуты. Изменение значения атрибута приведет к изменению параметров отображения символа.



## Атрибуты



Атрибут представляет собой дополнительную характеристику объекта. Атрибут можно связать напрямую с кодом точки, символом или и с тем, и с другим. Его можно ввести в поле во время съемки, после съемки в офисе в документ результатов измерений (\*.sur) или в чертеже – выберите пункт меню *Символы и Атрибуты|Изменить Атрибуты Объекта (Точки)*. Если Вы связываете код точки с атрибутом, то Вы присваиваете значение атрибута каждой точке с таким кодом. Если с кодом точки связан символ, а Вы хотите, чтобы отображался еще и атрибут, необходимо создать символ с таким атрибутом. Информацию о добавлении атрибута в символ см. в разделе *Символы и Атрибуты|Создание атрибута*.

Код точки может иметь неограниченное количество атрибутов.

Значение атрибута привязано к точке, но тип атрибута привязан к коду точки.

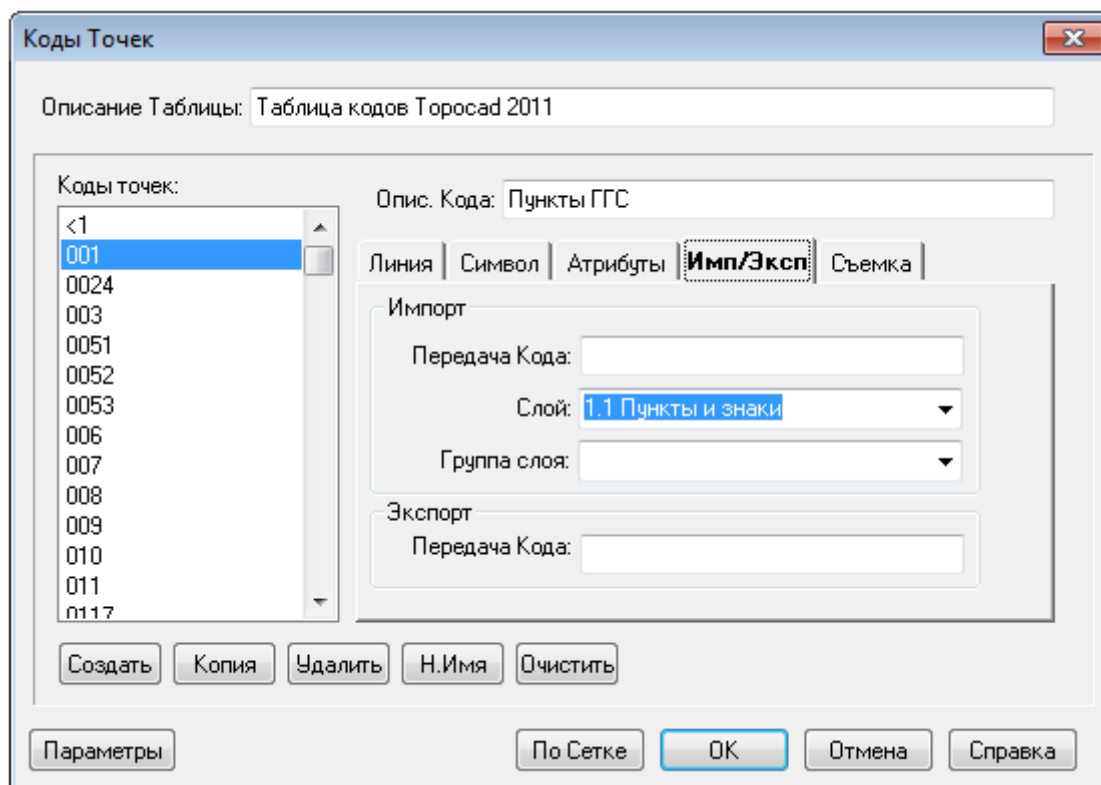
### **Добавить**

Нажмите на эту кнопку для добавления атрибута к коду точки. Появится список атрибутов, вы можете выбрать один из них. Информацию о создании нового атрибута см. в разделе *Система|Атрибуты*.

### **Удалить**

Нажмите на эту кнопку, чтобы удалить связь с конкретным атрибутом. Удаляется только связь, но не сам атрибут.

## Импорт/Экспорт



Функции Импорта и Экспорта позволяют изменять код точки при импорте и экспорте файла. Помимо этого можно задать слой, в который должны попадать точки в процессе импорта, если им присвоен код.

### **Импорт - Передача Кода**

Преобразование кода точки, имеющегося в файле, в другой код, который объект будет иметь на чертеже. Например, можно в поле использовать числовой код 10, который впоследствии будет преобразованием в код «Исходная точка» на чертеже. Аналогичная функция имеется при импорте точек в файл результатов измерений – см. закладку *Съемка*.

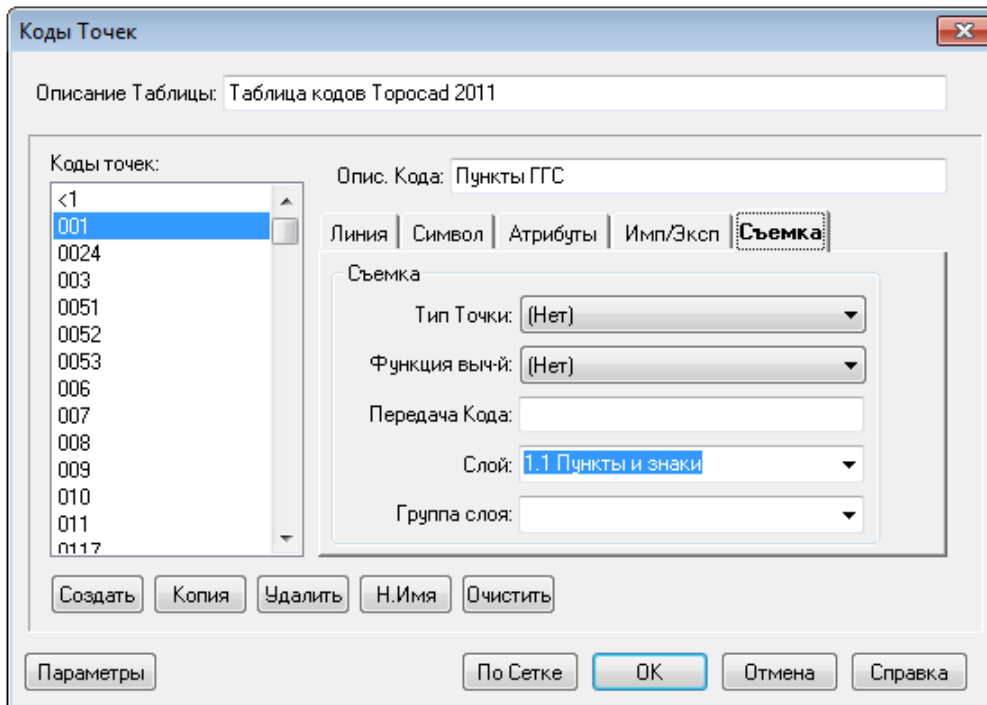
### **Импорт - Слой**

В данном поле указывается слой, в который должна быть помещена импортируемая точка. Например, можно задать имя слоя для всех типов деревьев, а затем разместить все точки, соответствующие деревьям, в этом слое. Если нужно, можно создать свой слой для каждого кода точки. Аналогичная функция имеется при импорте точек в файл результатов измерений – см. закладку *Съемка*.

### **Экспорт – Передача Кода**

Также можно указать, каким образом код точки на чертеже должен преобразовываться при экспорте данных в файл.

## Съемка



В закладке **Съемка** задаются параметры, которые позволяют оптимизировать обработку результатов измерений.

### Тип точки

С помощью кода можно также указать принадлежность точки к опорным или съемочным сетям. Доступно несколько типов точек:

- *Нет* – тип точки не указан и не используется в обработке.
- *Исходная точка* - Точка будет обработана и добавлена в файл исходных точек (pp-файл).
- *Контрольная точка* - Координаты контрольных точек сравниваются с координатами исходных точек из pp-файла.
- *Временная точка* - Координаты временно сохраняются и могут быть позже использованы в качестве ориентира или станции в рамках того же файла результатов измерений.
- *Ориентирование* - Функция используется для кодирования пунктов обратного ориентирования при съемке.

### Функция вычислений

Для кодов доступно несколько функций, позволяющих автоматически выполнить построения/вычисления:

- *Недоступная точка по 2 призмам* - Функция вычисления координат недоступной точки по 2 призмам.
- *Прямоугольник по 2 точкам* - Построение прямоугольника по двум точкам.
- *Прямоугольник по 3 точкам* - Построение прямоугольника по трем точкам.
- *Окружность по двум точкам* - Построение окружности по двум точкам и радиусу.
- *Окружность по трем точкам* - Построение окружности по трем точкам.
- *Дуга по трем точкам* - Построение дуги по трем точкам.
- *Параллельная линия* - Построение параллельных линий.
- *Линия/Колонна по 3 точкам* – Во время съемки на каждой колонне должно быть закоординированно три точки ( $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$ ). В таком случае вместо трёх точек будет выполнено построение одной линии, начинающейся в середине отрезка  $t_1$ - $t_2$  и сопоставленной с отрезком  $t_2$ - $t_3$ .

### Передача кода

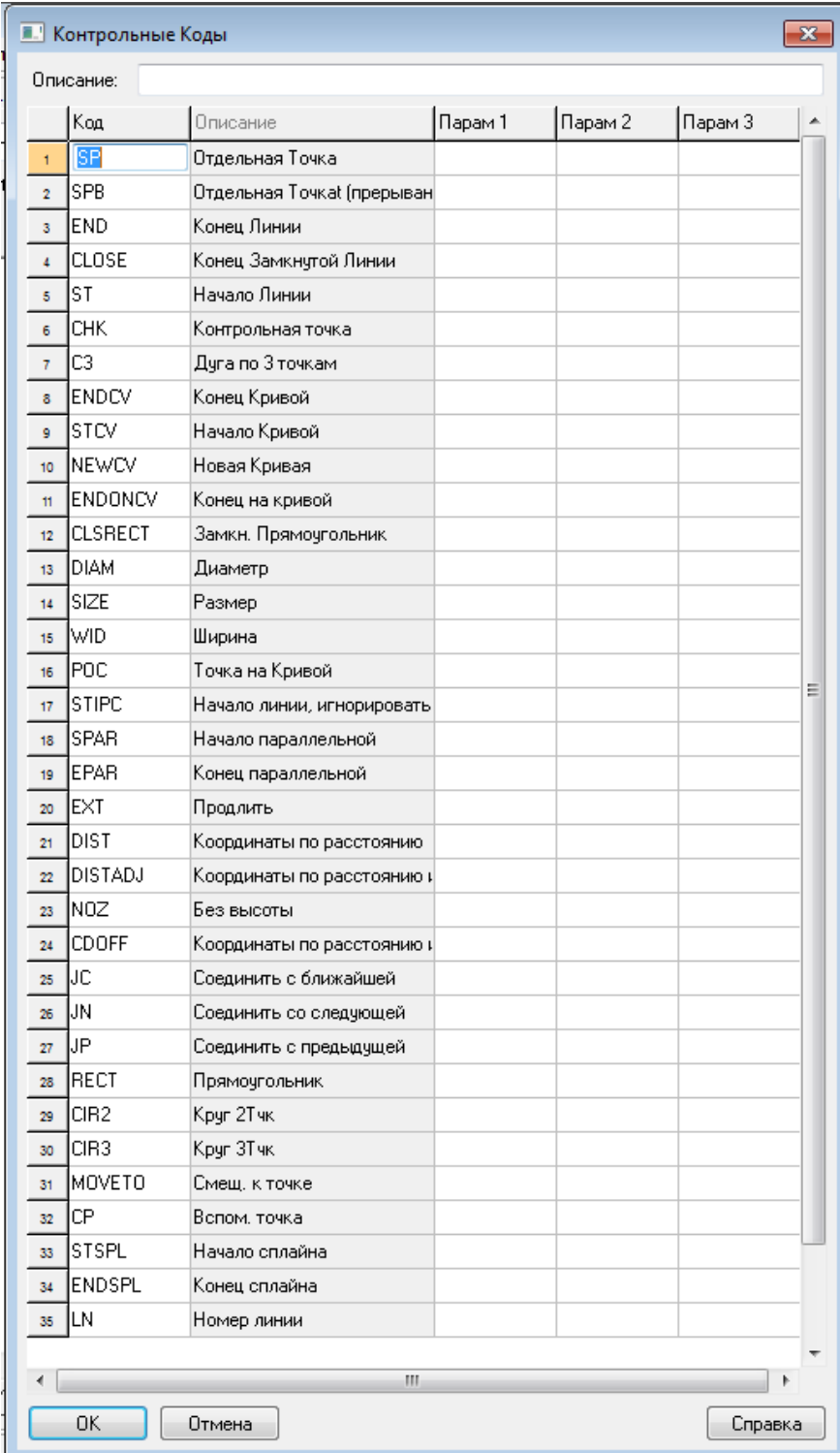
Введенный в поле код может быть преобразован в другой код на чертеже. Введите имя нового кода в это поле.

### Слой

Для размещения точки в определенном слое укажите его имя в этом поле. Если слой с таким именем не существует, он будет создан. Помимо слоя можно указать группу, к которой должен относиться слой.

# Контрольные коды

Система|Контрольные Коды



	Код	Описание	Парам 1	Парам 2	Парам 3
1	SP	Отдельная Точка			
2	SPB	Отдельная Точка (прерыван			
3	END	Конец Линии			
4	CLOSE	Конец Замкнутой Линии			
5	ST	Начало Линии			
6	CHK	Контрольная точка			
7	C3	Дуга по 3 точкам			
8	ENDCV	Конец Кривой			
9	STCV	Начало Кривой			
10	NEWCV	Новая Кривая			
11	ENDONCV	Конец на кривой			
12	CLSRECT	Замкн. Прямоугольник			
13	DIAM	Диаметр			
14	SIZE	Размер			
15	WID	Ширина			
16	POC	Точка на Кривой			
17	STIPC	Начало линии, игнорировать			
18	SPAR	Начало параллельной			
19	EPAR	Конец параллельной			
20	EXT	Продлить			
21	DIST	Координаты по расстоянию			
22	DISTADJ	Координаты по расстоянию и			
23	NOZ	Без высоты			
24	CDOFF	Координаты по расстоянию и			
25	JC	Соединить с ближайшей			
26	JN	Соединить со следующей			
27	JP	Соединить с предыдущей			
28	RECT	Прямоугольник			
29	CIR2	Круг 2Тч			
30	CIR3	Круг 3Тч			
31	MOVETO	Смещ. к точке			
32	CP	Вспом. точка			
33	STSPL	Начало сплайна			
34	ENDSPL	Конец сплайна			
35	LN	Номер линии			

Контрольные коды используются для выполнения геометрических построений непосредственно по результатам измерений. Вы вводите контрольные коды в поле в процессе съемки, а при их импорте в чертеж они предоставляют дополнительную информацию об измеренных объектах. Имеются следующие контрольные коды:

Код	Описание	Функция
SP	Отдельная точка	Съемка отдельной точки, если при этом ведется линия, то точка игнорируется, а линия не прерывается
SPB	Отдельная точка, разрыв	Съемка отдельной точки, если при этом ведется линия, то линия прерывается
END	Конец линии	Завершение линии, далее идут отдельные точки.
CLOSE	Конец замкнутой линии	Завершает линию и замыкает ее (от начальной до конечной точки).
ST	Начало линии	Последовательное соединение точек линией
CHK	Контрольная точка	Вычисленные координаты будут сравниваться с известными значениями.
C3	Дуга по 3 точкам	Дуга проводится через три точки, начиная от точки с кодом C3
ENDCV	Конец кривой	Вписывание дуги между двумя точками с сохранением гладкого сопряжения в конечной точке с последующим сегментом. Работает после команды начала линии ST.
STCV	Начало кривой	Начало построения дуги между двумя точками путем гладкого сопряжения с предыдущим сегментом. Работает после команды начала линии ST.
NEWCV	Новая кривая	Новая дуга гладкого сопряжения с последующим сегментом. Работает после команды начала линии ST.
ENDONCV	Конец на кривой	Конец дуги с сохранением гладкого сопряжения с предыдущим сегментом. Работает после команды начала линии ST.
CLSRECT	Замкнутый прямоугольник	Замыкание прямоугольника. Эта команда должна следовать после команды RECT. Не работает после команды начала линии ST.
DIAM	Диаметр	Значение диаметра сохраняется в соответствующем атрибуте
SIZE	Размер	Значение размера сохраняется в соответствующем атрибуте
WID	Ширина	Значение ширины сохраняется в соответствующем атрибуте
POC	Точка на кривой	Проведение дуги через три точки – точка до текущей, точка после и сама текущая точка. Работает после команды начала линии ST.
STIPC	Начало линии, код игнорируется	Рисовка линии с игнорированием кодов точек
SPAR	Начало параллельной линии	Рисовка линии, параллельной с текущей. Работает после команды начала линии ST. Обязателен ввод параметра – смещение.
EPAR	Конец параллельной линии	Завершение параллельной линии. Команда не завершает основную линию.
EXT	Продлить	Продление линии по створу от предыдущей до текущей точки. Обязателен ввод параметра – расстояния продления линии.
DIST	Координаты по расстоянию	
DISTADJ	Координаты по расстоянию и уравниванию	
NOZ	Без высоты	Удаление информации о высотной отметке точки.
CDOFF	Координаты по расстоянию и смещению	
JC	Соединить с ближайшей	Построение линии от текущей точки до ближайшей к ней.
JN	Соединить со следующей	Построение линии от текущей точки до следующей по порядку.
JP	Соединить с предыдущей	Построение линии от текущей точки до предыдущей по порядку.
RECT	Прямоугольник	Вписывание правильного прямоугольника по трем точкам.
CIR2	Круг по 2 точкам	Построение окружности с центром в текущей точке и радиусом от текущей точки до следующей по порядку.
CIR3	Круг по 3 точкам	Построение окружности по трём точкам начиная от текущей.

<b>Код</b>	<b>Описание</b>	<b>Функция</b>
MOVETO	Переместить к точке	Соединение следующей по списку точки с любой другой, имя которой введено в атрибут.
CP	Вспомогательная точка	Точка не выводится в чертеж, но участвует во всех построениях.
STSPL	Начало сплайновой кривой	Построение сплайновой линии. Работает после команды начала линии ST.
ENDSPL	Конец сплайновой кривой	Конец сплайновой линии.
LN	Номер линии	Ввод номера линии. Точки, имеющие один номер линии, последовательно соединяются одной линией. Это позволяет вести параллельную рисовку нескольких линий.
RL	Возврат к линии	Ввод команды END позволяет остановить соединение точек линией. Ввод команды RL приводит к продолжению рисовки линии от точки ввода команды END к точке ввода команды RL. Для завершения требуется повторный ввод команды END.
NOPT	Нет точки	Точка может быть вынесена в чертеж только как узловая точка линии. Как отдельная точка в чертеж она не попадет.
PILE3	Колонна по трём точкам	Вместо трех снятых точек (1-2-3) создается линия. Начало этой линии привязано к середине отрезка 1-2, а направление и уклон соответствуют отрезку 2-3.

# Атрибуты

## Система/Атрибуты

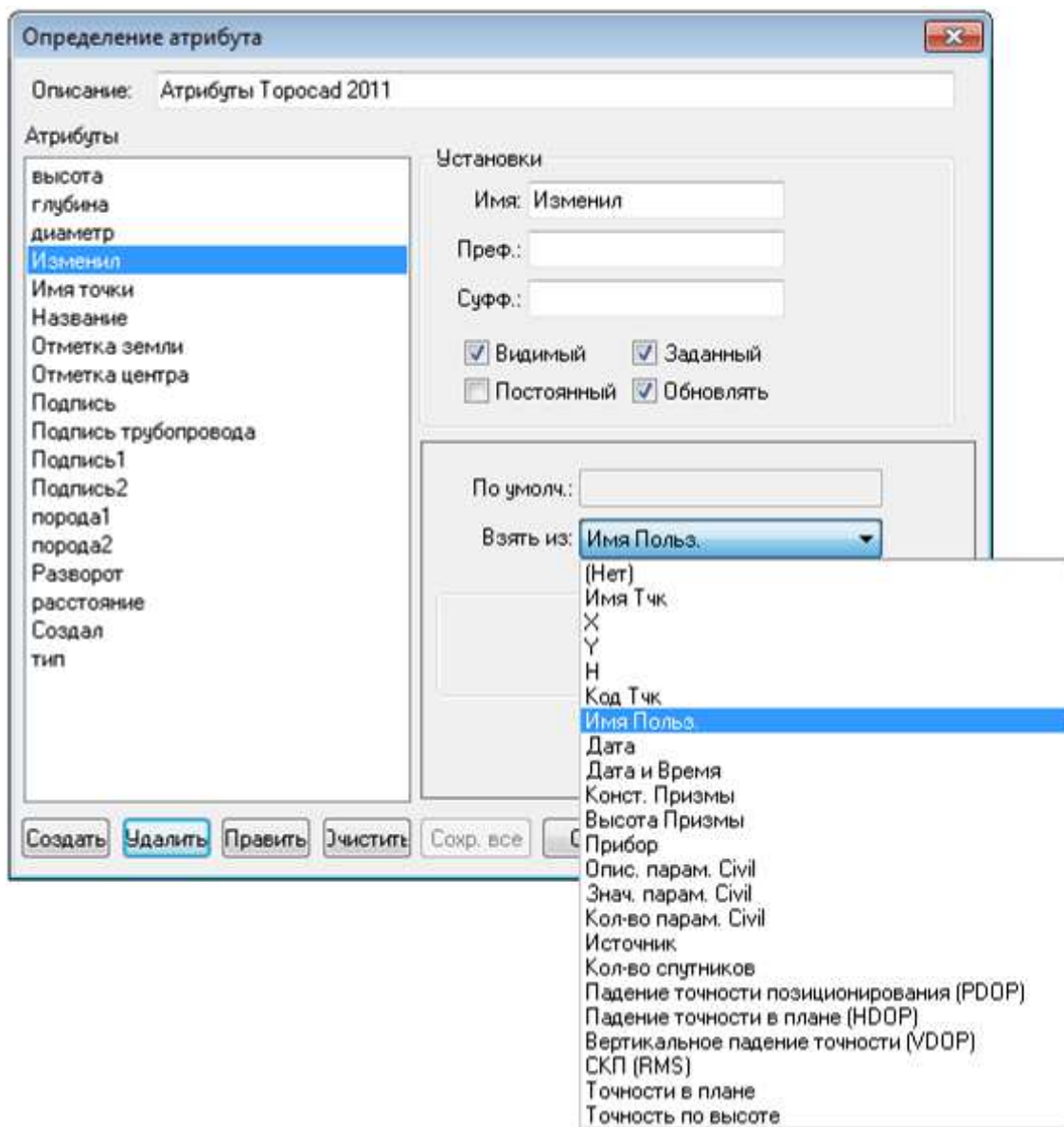
Список доступных для использования атрибутов находится в этом окне.

Для того, чтобы атрибут можно было связать с символом, кодом или объектом, необходимо его добавить в список определений атрибутов. Это выполняется с помощью нажатия кнопки *Создать*.

Удалить атрибут из этого списка можно только в том случае, если атрибут не связан с символом, кодом или объектами открытого чертежа.

Если в открытом чертеже имеется атрибут, отсутствующий в списке определений, то он будет автоматически добавлен в список и помечен как временный красным цветом. Временный атрибут можно сохранить.

Для очистки списка нажмите кнопку *Очистить*.



### Описание

Добавьте описание системного файла для атрибутов. Данное описание отображается в установках системных файлов (в настройках системы и настройках проекта) при загрузке соответствующего файла.

### Атрибуты

Список всех атрибутов в проекте.

## **Установки**

### **Имя**

Если необходимо присвоить атрибуту другое имя, введите его здесь.

### **Видимый**

Установите этот флажок, если необходимо показывать атрибут на чертеже. Это актуально только для включенных в символ атрибутов.

### **Заданный**

Если значение атрибута необходимо получать из системных переменных автоматически, установите этот флажок.

### **Постоянный**

Атрибут может иметь постоянное значение, которое нельзя изменить. При необходимости создания такого атрибута установите этот флажок.

### **Обновлять**

Если атрибут связан с переменной, например с высотой точки или кодом, он будет обновляться при изменении переменной.

### **Список значений**

Выберите тип атрибута Список Значений при создании нового атрибута. Добавляйте новые значения с помощью нажатия на +.

Можно отметить *Значения только из списка* и *Допускать нулевые значения*.

### **Мета Данные**

Если требуется разместить значения атрибутов во внешнем файле метаданных (X.md, где X имя чертежа), укажите, в каких полях файла метаданных необходимо разместить эту информацию.

Например, в поле МАСШТАБ можно сохранить масштаб чертежа. Значения атрибутов можно только однажды ввести в метаданные. Если Вы используете несколько атрибутов с одними метаданными, **Topocad** будет использовать первые обнаруженные.

### **Префикс**

Символы, которые выводятся перед значением атрибута, например: «Н=», «Высота:».

### **Суффикс**

Символы, которые выводятся после значения атрибута, например: «мм», «м», «км».

### **По умолчанию**

Если необходимо присвоить атрибуту значение по умолчанию, введите его здесь.

### **Взять из**

Если Вы установили флажок *Заданный*, то необходимо указать, из какого поля базы данных требуется считывать значение атрибута. Вы можете выбрать из списка: Имя точки, Север, Восток, Высота, Код точки, Имя пользователя, Дата, Дата и время, Константа Призмы, Высота Отражателя, Прибор и др.

### **Верхний регистр/Игнорировать**

Установите этот флажок, если следует использовать только символы верхнего регистра. В противном случае Вы увидите атрибуты именно так, как они были введены.

### **Временный**

Атрибуты, которые пользователь не добавлял в список, при загрузке в **Topocad** помечаются как временные. При снятии отметки Временный или при другом изменении атрибута он больше не будет временным и будет сохранен в библиотеке атрибутов. Помните, что атрибуты, которые не были созданы или изменены пользователем вручную, являются временными и не сохраняются в библиотеке атрибутов. Временные атрибуты отображаются красным цветом в диалогах атрибутов.

### **Сохранить всё**

Удаляет флаг *Временный* у всех атрибутов и сохраняет атрибуты в библиотеке атрибутов.

### **См. также**

*Создание атрибута.*



**Дополнительную информацию об атрибутах см. в разделах:**

#### **Создание атрибута**

Связь атрибута с символом при создании символа

#### **Создание символа**

Создание символов и присвоение им атрибутов.

#### **Атрибуты для кодов точек**

Присвоение атрибутов кодам точек.

#### **Редактирование атрибутов**

Редактирование атрибута на чертеже, когда он связан с кодом точки, символом или и тем, и другим.

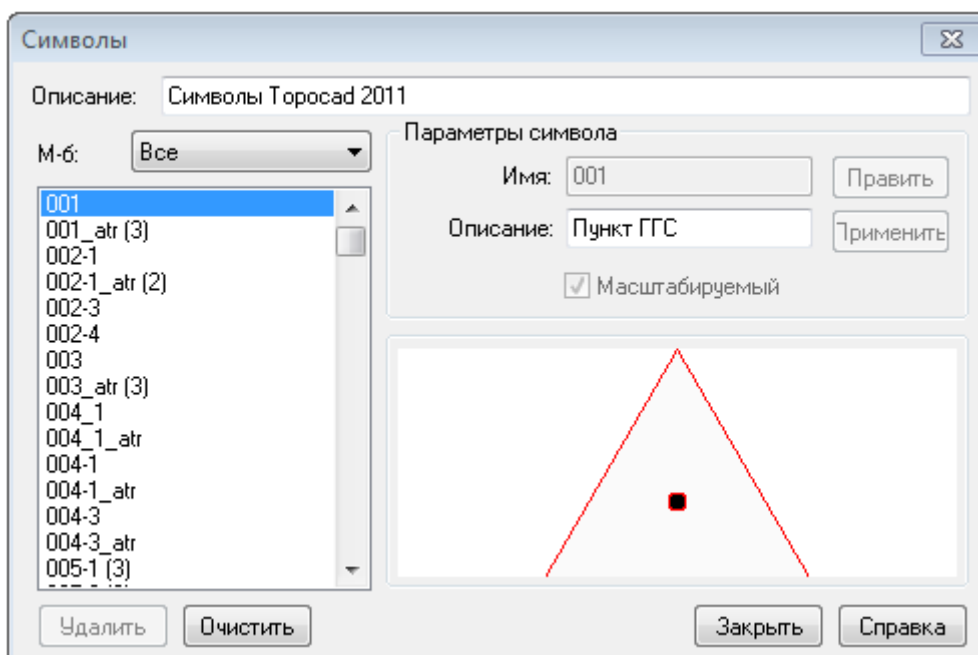
#### **Настройки системы/Системные файлы**

В этом диалоге выбираются системные файлы общей библиотеки символов и атрибутов.

## **СИМВОЛЫ**

### **Система/Символы**

Диспетчер символов может использоваться для переименования и удаления символов из библиотеки условных знаков. Встроенная функция просмотра позволяет отображать символы. Нельзя переименовать или удалить символы, связанные с точкой на чертеже, атрибутом или кодом точки. В диспетчере символов отображаются символы общей библиотеки, которая выбирается в диалоге *Настройки Системы/Система*.



#### **Описание**

Добавьте описание к системному файлу для символов. Описание будет отображаться в настройках системных файлов (в настройках системы и настройках проекта) при использовании соответствующего системного файла.

Если Вы хотите, чтобы в этом диалоге отображались символы, которые Вы импортировали или создали непосредственно на чертеже, их следует передать из библиотеки чертежа в общую библиотеку. Символы, вставленные в чертеж из общей библиотеки символов, автоматически будут сохранены и в локальной библиотеке текущего чертежа.

## **Дополнительную информацию о символах см. в разделах:**

### **Чертеж/Символы**

Вновь созданные символы сохраняются в файле чертежа. В этом окне их можно добавить в общую библиотеку.

### **Создание символа**

Создание символов и присвоение им атрибутов.

### **Настройки системы/Системные файлы**

В этом диалоге выбираются системные файлы общей библиотеки символов и атрибутов.

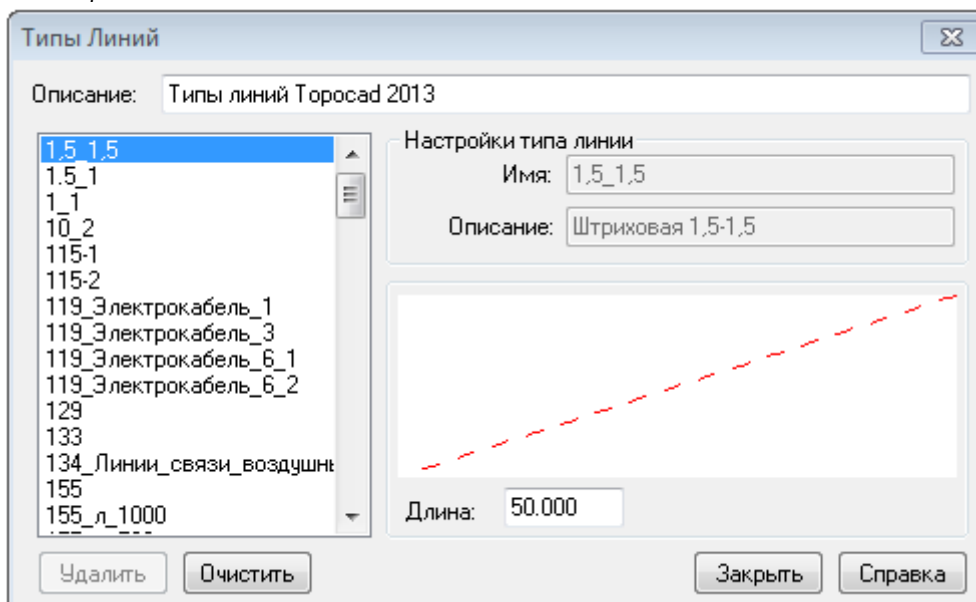
## **Типы линий**

### **Система/Типы линий**

Диспетчер типов линий может использоваться для переименования и удаления типов линий из библиотеки условных знаков.

Нельзя переименовать или удалить типы линий, присвоенные линиям на чертеже или кодам точек.

В диспетчере типов линий отображаются типы линий общей библиотеки, которая выбирается в диалоге *Настройки Системы/Система*.



### **Описание**

Добавьте описание к системному файлу. Описание будет отображаться в настройках системных файлов (в настройках системы и настройках проекта) при использовании соответствующего системного файла.

Если Вы хотите, чтобы в этом диалоге отображались типы линий, которые Вы импортировали или создали непосредственно на чертеже, их следует передать из библиотеки чертежа в общую библиотеку.

## **Дополнительную информацию о типах линий см. в разделах:**

### **Чертеж/Типы линий**

Вновь созданные типы линий сохраняются в файле чертежа. В этом окне их можно добавить в общую библиотеку.

### **Создание типа линии**

Создание типа линии.

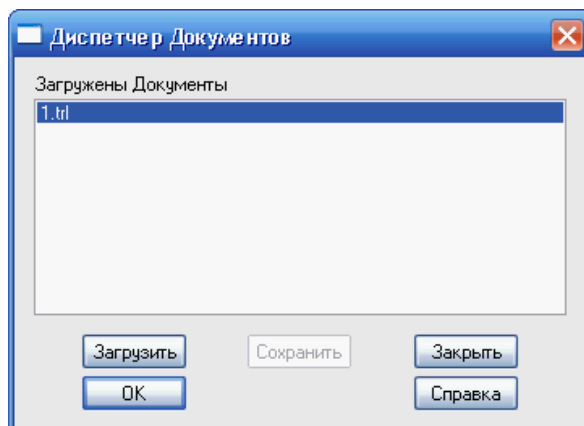
### **Настройки системы/Системные файлы**

В этом диалоге выбираются системные файлы общей библиотеки символов и атрибутов.

## Диспетчер трассы

### Система/Диспетчер Трассы

В диспетчере трассы можно выбрать трассу, которая будет использоваться при вычислениях поперечников и пикетажа/смещений. В этом диалоге также можно сохранять трассы и открывать их. Можно загрузить несколько трасс, но в качестве активной можно выбрать только одну трассу.

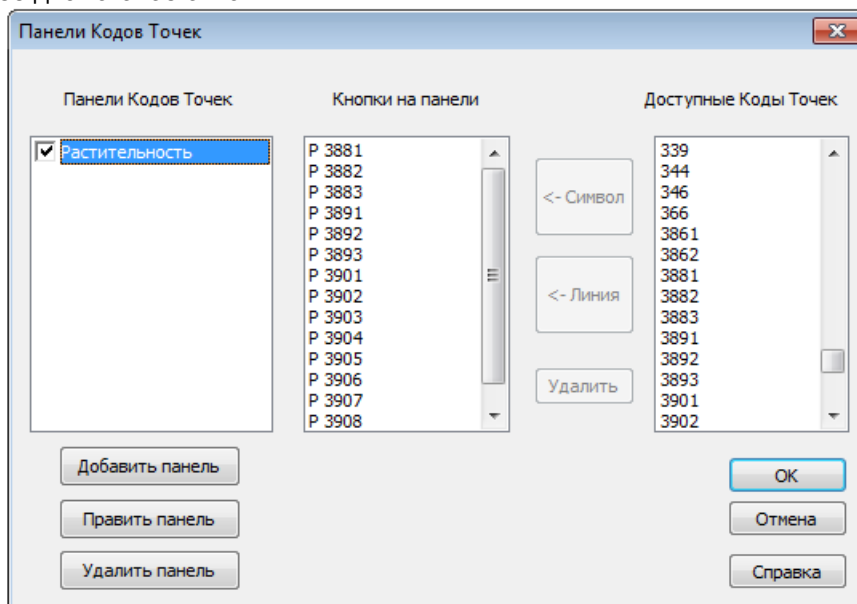


## Панели кодов точек

### Система/Панели кодов точек

Панели кодов точек используются для создания пользовательских кнопочных панелей, связанных с полевыми кодами. Нажатие на кнопку такой панели приводит к запуску создания точки или линии с указанным кодом, то есть к отображению определенных символов и типов линий.

Для создания новой панели откройте диалоговое окно, выбрав *Система/Панели кодов точек* или *Файл/Настройки/Настройки системы/Кнопочные Панели* и нажмите на кнопку *Панели Кодов Точек*. Появится следующее диалоговое окно:



### Добавить панель

- Создайте новую панель с помощью нажатия на кнопку *Добавить панель*.
- Появится диалоговое окно *Свойства панели*. Введите имя, ширину и высоту кнопки.

### Править панель

Выберите имя панели в списке и нажмите *Править панель* для изменения имени, ширины или высоты кнопки.

### Удалить панель

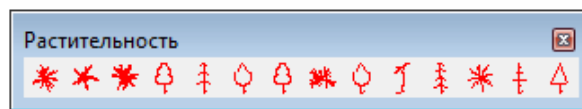
Выберите имя панели в списке и нажмите кнопку *Удалить панель* для удаления. Будьте внимательны: удаленную панель восстановить нельзя. Её можно только создать заново.

### Доступные Коды Точек

В списке отображаются введенные в таблицу кодов полевые коды.

### Добавление кнопок на панель

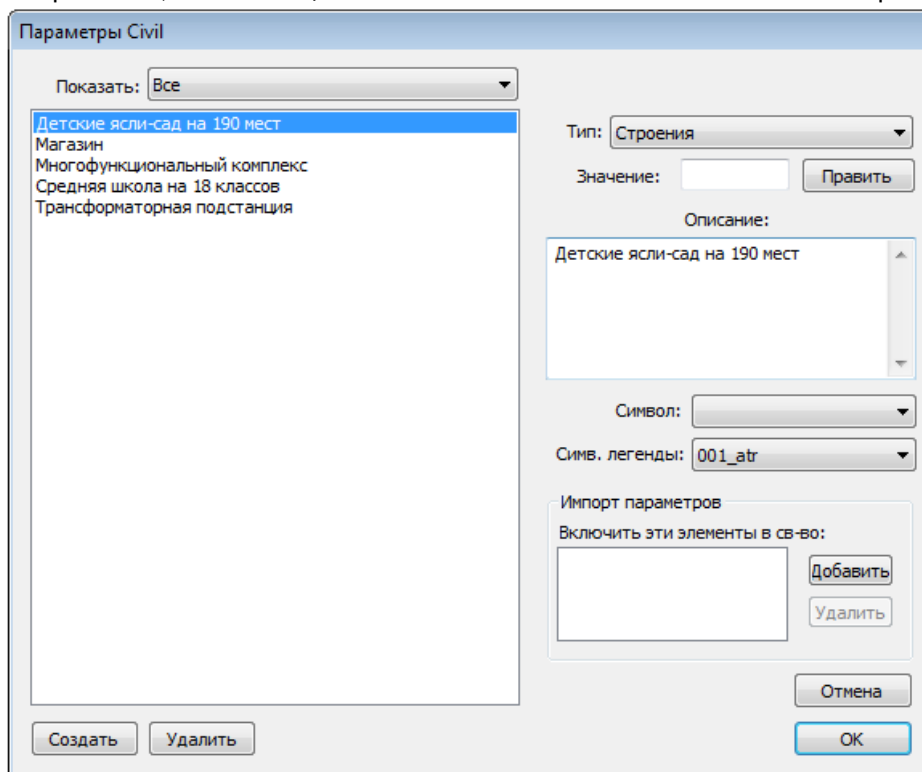
1. Выберите доступный код точек из списка.
2. Выберите *Символ* или *Линия*. *Символ* позволит быстро создавать точки с выбранным символом на чертеже, *Линия* – линии с выбранным типом линий.
3. Нажмите *Удалить* для удаления кнопок на панели.



## Параметры Civil

### Система/Параметры Civil

Параметры Civil доступны только в дополнительном модуле «Гражданское планирование». Эти параметры могут быть назначены объектам чертежа, что позволяет выполнять их классификацию по типу и значению параметров. При назначении параметров объекту непосредственно на самом объекте может быть выведен символ, соответствующий назначенным параметрам. Помимо этого в легенду может быть добавлен компонент «Параметры Civil», позволяющий вывести список назначенных объектам чертежа параметров.

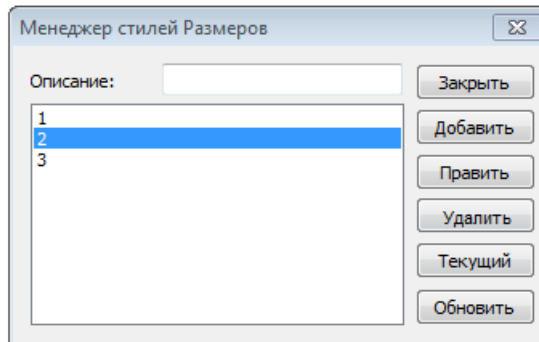


Перед вводом нового параметра необходимо убедиться в том, что тип уже задан. Если тип не задан, то его необходимо задать с помощью кнопки *Править*.

# Настройка стилей размеров

## Система|Настройка стилей размеров

Библиотека стилей размеров настраивается в закладке *Система* настроек проекта или настроек системы. В диалоговом окне *Система|Настройка стилей размеров* выполняется изменение параметров библиотеки. В одной библиотеке может быть несколько стилей.



### **Добавить**

Создание нового стиля.

### **Править**

Изменение параметров созданного стиля.

### **Удалить**

Удаление стиля.

### **Текущий**

Установка текущего стиля.

### **Обновить**

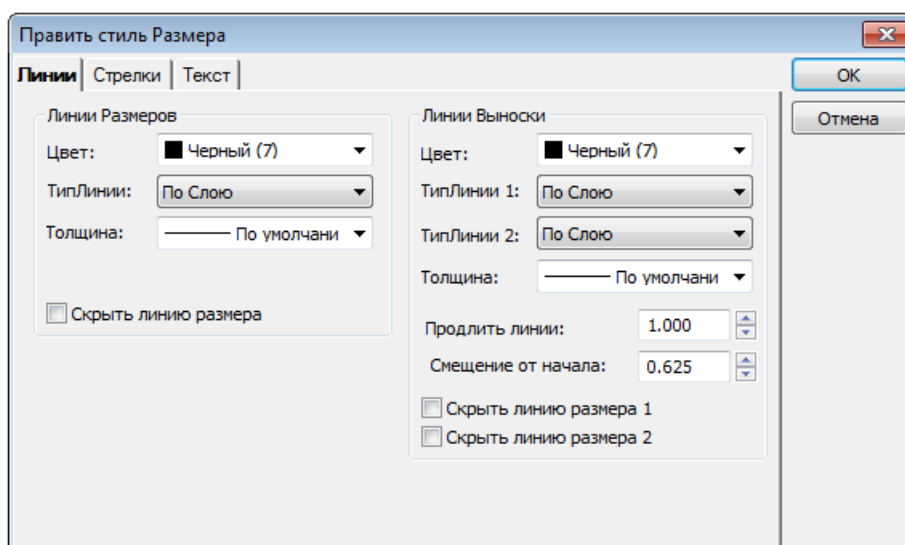
Обновление параметров уже созданных на чертеже размеров и приведение их в соответствие с текущим стилем.

## **Правка стиля размера**

Созданный стиль размера можно изменить. Для этого необходимо нажать кнопку *Правка* диалогового окна менеджера стилей, после чего откроется окно *Править стиль Размера*. Это окно имеет три закладки: *Линии*, *Стрелки*, *Текст*.

### **Линии**

Задание параметров размерных линий.



Настраиваются как параметры линий размеров, так и линий выносок.  
Для линий задаются такие параметры как цвет, тип и толщина линий. Имеется возможность включить продление размерной линии, а также смещение начала линии от измеряемой точки.  
Помимо настройки параметров линий можно отключить их выведение на экран.

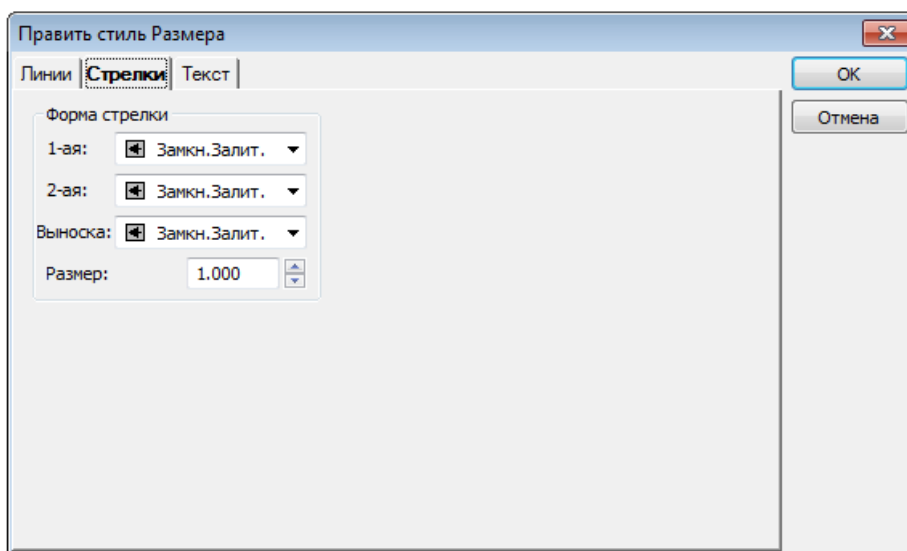
## Стрелки

Задание параметров стрелок на концах размерных линий.

Раздельно выбирается тип стрелки для каждого из концов размерной линии, а также для выноски. Помимо этого настраивается размер стрелки.

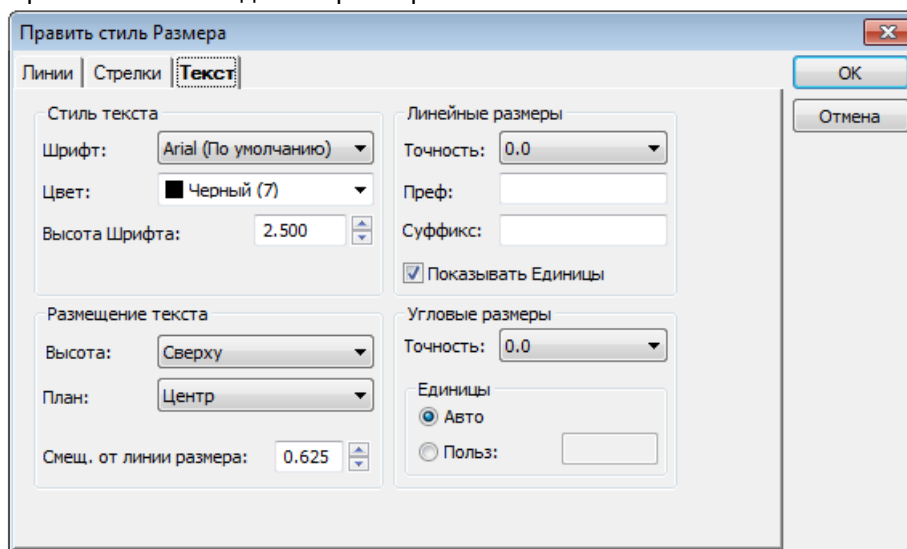
Доступно пять типов стрелок:

- Стрелка с заливкой;
- Стрелка без заливки;
- Разомкнутая стрелка;
- Штрих;
- Без стрелки.



## Текст

Настройка параметров текстовых подписей размеров.



Настраиваются шрифт, цвет и высота текстовых подписей. Высота подписей задается в мм на бумаге.  
Выведенные размеры масштабируются с учетом установленного масштаба чертежа.  
Для текстов настраивается также их привязка относительно размерных линий.  
Для угловых и линейных величин задается степень округления и вывод размерности значений в подписях.

# Документ Модель поверхности

## Документ Модель поверхности - DTM

В документе Модель поверхности содержится описание поверхности (ЦМР) в виде нерегулярной сети треугольников (TIN). Модель поверхности можно использовать для выполнения ряда расчетов, а также импортировать её в чертеж.

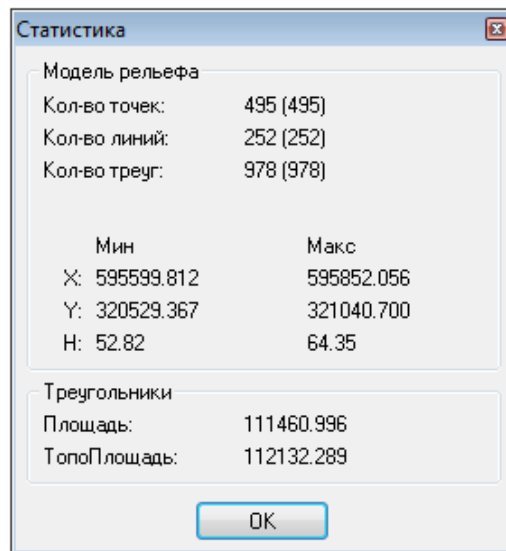
Функция	Описание
Статистика	Статистика.
Настройки отображения	Настройка отображения элементов модели поверхности.
Править ЦМР	Редактирование ЦМР.
Изменить Систему Координат	Указание системы координат документа.
Извлечь ЦМР	Извлечение небольшой части из существующей ЦМР.
Объединить ЦМР	Объединение двух ЦМР в третью.
Переместить ЦМР	Смещение ЦМР по высоте.
Фоновые чертежи в ЦМР	Использование ссылок на внешние документы в ЦМР.
Растр в ЦМР	Использование растровых изображений в ЦМР.
3D вид в ЦМР	Просмотр модели в 3D.
Просмотр Истории	Ведение журнала изменений документа.
Импорт и экспорт ЦМР	Загрузка и преобразование модели поверхности в различные обменные форматы.

## Статистика

Модель поверхности - ЦМР/Статистика

### Горячая клавиша S

Окно статистики ЦМР показывает число точек, треугольников и линий в ЦМР, минимальные и максимальные значения координат, а также площадь.

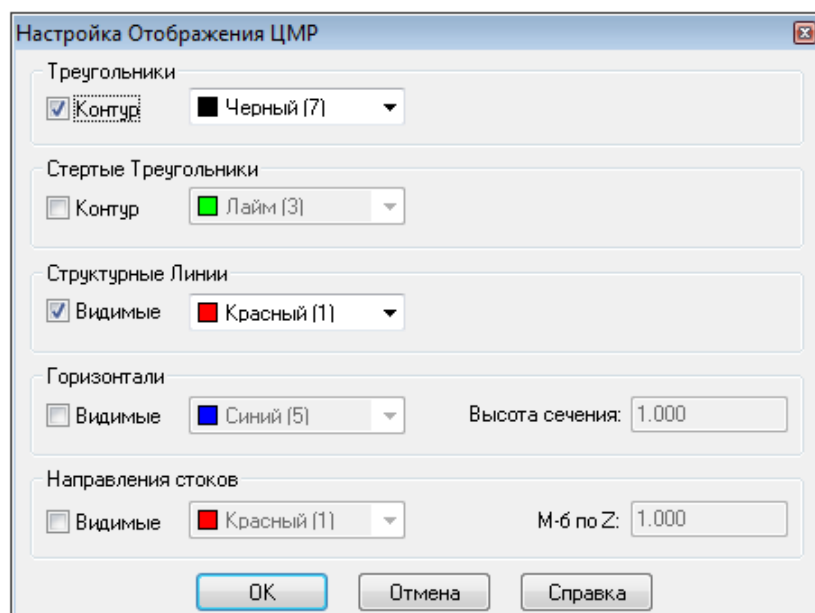


## Настройки отображения

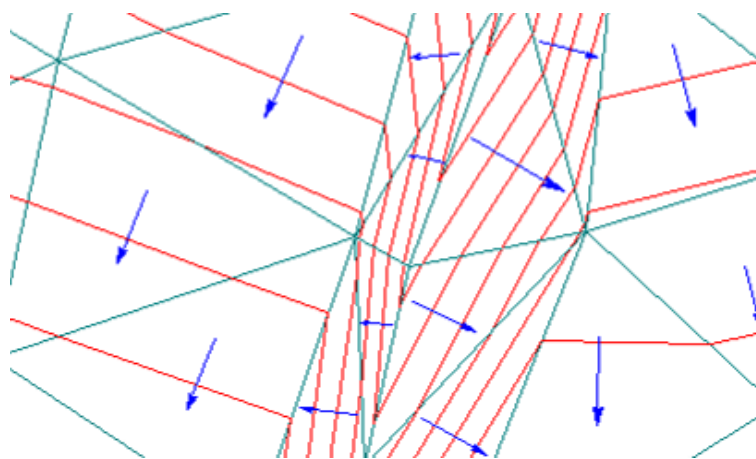
Модель поверхности - ЦМР/Настройки отображения

### Горячая клавиша D

Можно просматривать Треугольники, Стертые треугольники, Структурные линии, Горизонталы и направления уклонов. Настройка отображения позволяет облегчить понимание того, что Вы просматриваете и что можно редактировать.







### **Треугольники**

Отметьте опцию при необходимости и укажите, какой цвет Вы хотите использовать для отображения построенных треугольников. Рекомендуется использовать черный цвет.

### **Стертые Треугольники**

Отметьте опцию при необходимости и укажите, какой цвет Вы хотите использовать для отображения стертых треугольников. Вообще эти треугольники не хранятся в ЦМР, но могут быть легко созданы. Также просто удалить построенные треугольники, после чего они будут показаны цветом, выбранным в этом поле. Рекомендуется использовать серый цвет.

### **Структурные Линии**

Отметьте опцию при необходимости и укажите, какой цвет Вы хотите использовать.

### **Горизонталы**

Отметьте опцию при необходимости и укажите, какой цвет вы хотите использовать для отображения горизонталей. Также можно выбрать высоту сечения, с которым будут отображаться горизонталы. Обратите внимание на то, что включение горизонталей не приводит к их созданию в чертеже.

### **Направления стоков**

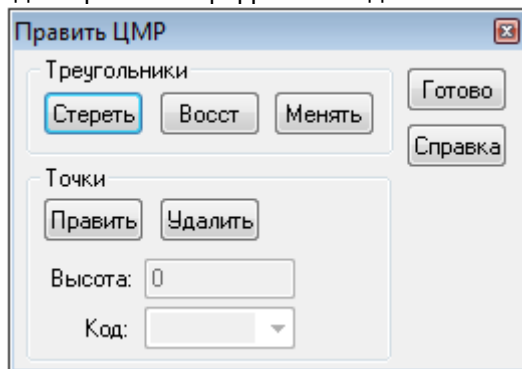
Стрелки направления стоков отображают наклон ЦМР в пределах каждого треугольника. Стрелка направления стока проходит через среднюю точку треугольника и направлена в сторону склона. Длина стрелки зависит от крутизны склона и масштаба по высоте.

## **Править ЦМР**

**Модель поверхности - ЦМР/Править ЦМР**

**Горячая клавиша E**

Эта команда используется для редактирования Цифровой Модели Рельефа (ЦМР).



Для редактирования ЦМР запустите **ЦМР/Править ЦМР**.

Для редактирования ЦМР могут использоваться следующие команды:

### **Стереть треугольник**

Переведите курсор внутрь треугольника и нажмите левую кнопку мыши. Треугольник будет стерт.

### **Восстановить**

Навидитесь на стертый треугольник и кликните. Чтобы увидеть стертые треугольники зайдите в *ЦМР|Настройки Экрана* и отметьте опцию *Стертые Треугольники*.

### **Менять треугольники ЦМР**

Для перемены местами двух треугольников на ЦМР последовательно переведите курсор внутрь каждого из двух треугольников, имеющих общую сторону, и нажмите левую кнопку мыши внутри каждого из треугольников.

### **Точки**

Можно редактировать и перемещать точки во всех направлениях, а также присваивать им код. Также можно удалить точку из ЦМР. ВНИМАНИЕ: Точка будет удалена только из ЦМР, на чертеже она не будет удалена.

### **Контекстное меню**

Нажмите правой кнопкой мыши в пределах ЦМР, и откроется контекстное меню для текущей команды.

Создавать или стирать треугольники можно с помощью линии или полилинии посредством выбора команд *Выбрать|Пересекающие Линию* и *Выбрать|Пересекающие Полилинию*.

## Извлечь ЦМР

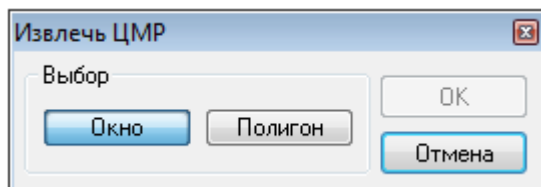
---

*Модель поверхности - ЦМР|Извлечь ЦМР*

### **Горячая клавиша Ctrl+X**

Эта команда используется для разделения ЦМР на меньшие части.

Выберите *ЦМР|Извлечь ЦМР*.



Используйте окно или полигон для выделения нужной части. Нажмите ОК.

## Объединить ЦМР

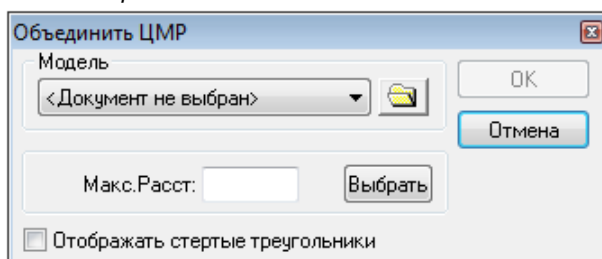
---

*Модель поверхности - ЦМР|Объединить ЦМР*

### **Горячая клавиша M**

Эта команда может использоваться для объединения двух ЦМР. В результате создается третья ЦМР.

Выберите команду *ЦМР|Объединить ЦМР*



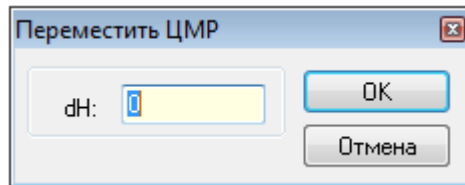
Текущая ЦМР будет объединена с выбранной моделью.

## Переместить ЦМР

*Модель поверхности - ЦМР/Переместить ЦМР*

Горячая клавиша Ctrl + M

Эта команда используется для перемещения всей ЦМР по высоте.

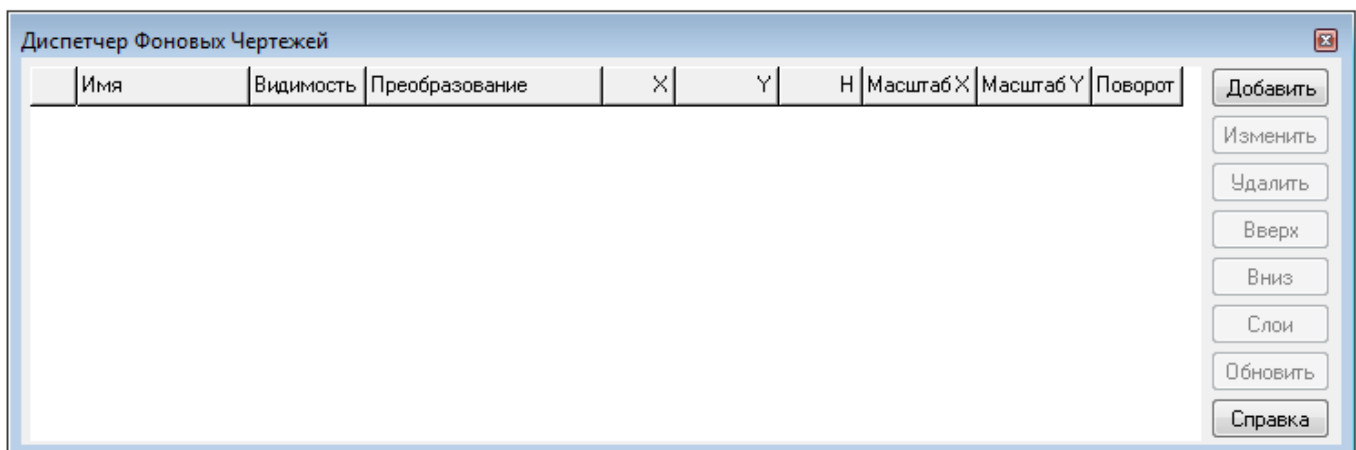


## Фоновые чертежи в ЦМР

*Модель поверхности - ЦМР/Фоновые чертежи*

Горячая клавиша R

Эта команда аналогична команде для использования внешних документов в чертеже.



**См. также**

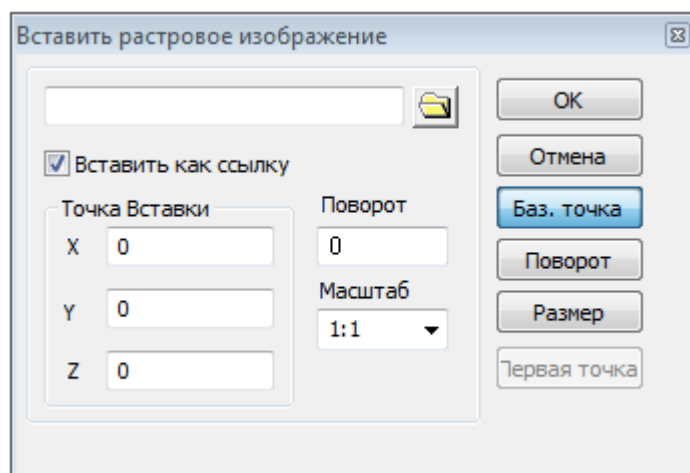
*Чертеж - Фоновые чертежи.*

## Растр в ЦМР

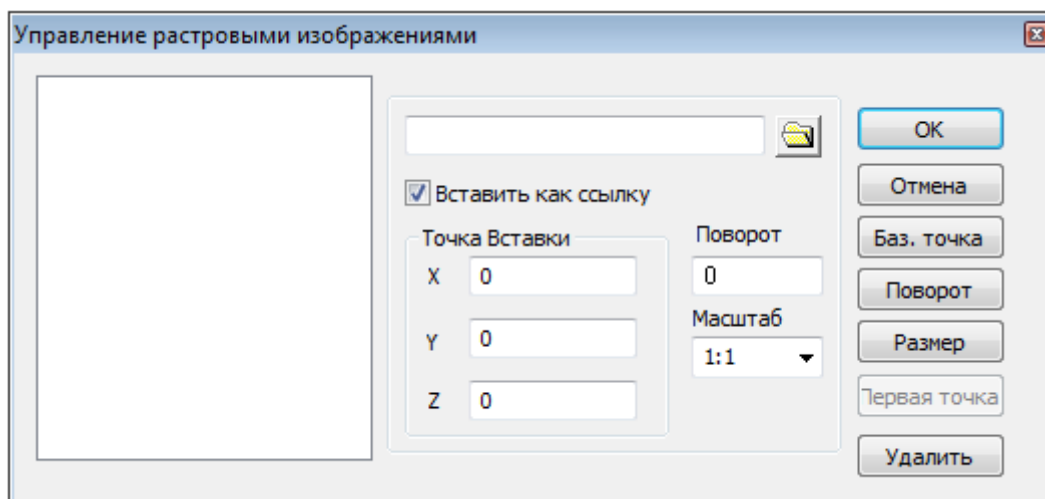
*Модель поверхности - ЦМР/Вставить растр*

*Модель поверхности - ЦМР/Изменить растр*

Растровые изображения могут быть загружены в документ DTM. В меню ЦМР Вы можете найти функцию «*Вставить растр*». После активации функции вставки растрового изображения открывается окно проводника. Здесь Вы можете выбрать одно или несколько изображений для импорта в модель поверхности. Если выбрано несколько файлов, то изображения, имеющие ранее сохраненные параметры привязки, будут вставлены в соответствии с параметрами. Остальные изображения будут вставлены в начальную точку. Если выбран только один файл, то откроется новое окно.



Введите координаты точки вставки, разворот и масштаб изображения. Эти данные необходимо ввести либо указать в окне ЦМР. Данные уже будут введены, если для растра есть файл привязки. Если стоит флаг «Вставить как ссылку», то только имя растра будет сохранено в файле DTM. В противном случае растр будет включен в файл DTM и этот файл будет занимать намного больше дискового пространства.



Растровое изображение, вставленное в документ DTM, может быть изменено с помощью команды «Изменить растр» меню ЦМР.

В левой части диалогового окна находится список вставленных в документ DTM изображений. Для выбранного в этом списке изображения можно ввести координаты точки привязки, разворот и масштаб. Кроме того, можно выгрузить ранее загруженные изображения.

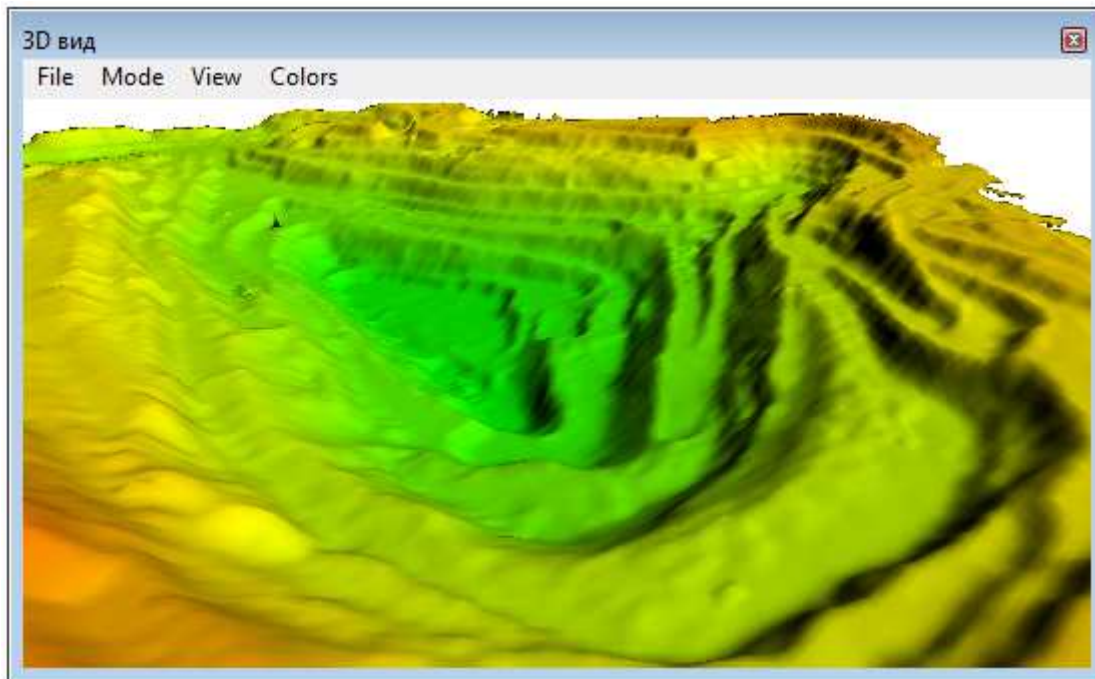
## 3D вид

---

### Модель поверхности - ЦМР/3D вид

#### Горячая клавиша 3

ЦМР можно просмотреть в режиме 3D (объемный вид).



### **Меню File**

#### **Add DTM**

Команда позволяет добавить к просмотру другую ЦМР или ЦМР туннеля.

#### **Remove DTM**

Команда позволяет убрать из общего просмотра другую ЦМР или ЦМР туннеля.

#### **Save image**

Сохранение изображения в формате bmp.

### **Меню Mode**

Можно выбрать одну из следующих опций:

#### **Wireframe (Каркасная сетка)**

Показ каркаса из треугольников и измеренных линий.

#### **Flatshade (Затенение плоскостей)**

Показ поверхности модели без отображения каркаса.

#### **Outlined (Контурь)**

Одновременный показ поверхностей и каркаса..

#### **Alpha blending (Смешивание источников)**

Эффект прозрачности модели поверхности.

#### **Smooth shade (Сглаженное затенение) (только для ЦМР)**

Сглаживание треугольников в ЦМР.

### **Меню View**

#### **Zoom (Масштаб)|Extents (По размеру)**

Масштабирование выбранной области до размеров окна.

#### **Regen**

Перерисовка изображения.

#### **Triangles**

Отображение треугольников ЦМР.

**Surveyed lines**

Отображение структурных линий.

**Erased triangles**

Отображение удаленных треугольников.

**Set Z scale**

Изменение вертикального масштаба.

**Меню Colors****Grey**

Окраска поверхности оттенками серого цвета.

**Thermic**

Окраска поверхности «термо» цветами. Цвета назначаются в зависимости от значений высоты от темных цветов (темно-синий) для минимальных высот до ярких цветов (красный) для максимальных.

**By code**

Цвета назначаются по таблице кодов.

**Raster image**

Текстурирование поверхности растровым изображением (только для ЦМР).

## Просмотр истории

---

**Модель поверхности - ЦМР|Просмотр истории**

С помощью этой функции можно включить ведение журнала сделанных изменений документа. Подробнее см. *Чертеж – Просмотр истории*.

## Импорт и экспорт ЦМР

---

**Модель поверхности - Файл|Импорт/Экспорт**

Цифровые модели рельефа можно экспортировать в LandXML и 3D поверхность в AutoCAD. Эти форматы также можно импортировать.

Экспорт выполняется после открытия ЦМР и выбора меню *Файл|Экспорт|Файл* - или *LandXML*. *Дополнительную информацию см. в разделе об экспорте в LandXML* .

Импорт выполняется посредством открытия нового документа ЦМР и выбора меню *Файл|Импорт|Файл* или *LandXML*. Данные LandXML могут быть импортированы двумя способами: напрямую в документ или посредством импорта из формата LandXML.

# Документ Трасса

## Документ Трасса - TRL

В документе Трасса вводится описание плановых элементов трассы. В дальнейшем Вы можете импортировать трассу в чертеж и использовать для выполнения расчетов.

трасса ПК0 - ПК 34+56_29.trl [(Местная)]											
Трасса   Уклон   Просмотр											
	Имя Тчк	X	Y	Пикет	Радиус	Кон. Радиус	Параметр	Код	Дир.У	Кон. Дир.У	Длина
1	НТ	570140.786	2177447.082	0+000.000					301°32'11.04"	301°32'11.04"	415.777
2	БУ1	570358.254	2177092.712	0+415.777					301°55'27.05"	301°55'27.05"	306.358
3		570520.255	2176832.691	0+722.135		100.000	70.711		301°55'27.05"	316°14'53.25"	50.000
4	НKK2	570550.051	2176792.712	0+722.135	100.000	100.000			316°14'53.25"	327°43'15.84"	20.024
5		570565.800	2176780.400	0+792.159	100.000		70.711		327°43'15.84"	342°02'42.04"	50.000
6		570611.790	2176761.136	0+842.159					342°02'42.08"	342°02'42.08"	0.001
7		570611.791	2176761.136	0+842.160		-350.203	177.219		342°02'42.04"	334°42'31.59"	89.681
8	НKK3	570695.786	2176729.898	0+931.841	-350.202	-350.202			154°42'32.66"	154°42'31.59"	0.002
9		570695.785	2176729.899	0+931.843	-350.203		177.218		334°42'32.67"	327°22'22.52"	89.680
10		570773.251	2176684.845	1+021.523					327°22'22.52"	327°22'22.52"	62.962
11		570826.277	2176650.898	1+084.485		550.000	221.602		327°22'22.52"	332°01'24.84"	89.286
12	НKK4	570902.726	2176604.824	1+173.771	549.998	549.998			152°01'19.34"	152°01'24.84"	0.015
13		570902.713	2176604.830	1+173.785	550.000		221.602		332°01'19.35"	336°40'21.67"	89.286
14		570983.690	2176567.281	1+263.071					336°40'21.67"	336°40'21.67"	310.531
15		571268.837	2176444.316	1+573.602		-250.000	150.000		336°40'21.67"	326°21'34.01"	90.000
16		571349.080	2176403.845	1+663.602	-250.000	-250.000			326°21'34.01"	260°35'40.04"	286.954
17		571457.224	2176154.858	1+950.556	-250.000		150.000		260°35'40.04"	250°16'52.37"	90.000
18		571432.027	2176068.592	2+040.556					250°16'52.37"	250°16'52.37"	540.712
19		571249.589	2175559.587	2+581.268		450.000	222.486		250°16'52.37"	257°17'02.52"	110.000
20		571216.744	2175454.682	2+691.268	450.000	450.000			257°17'02.52"	324°02'10.15"	524.270
21		571391.433	2174991.404	3+215.538	450.000		222.486		324°02'10.15"	331°02'20.29"	110.000
22		571485.366	2174934.303	3+325.538					331°02'20.29"	331°02'20.29"	130.752
23		571599.768	2174870.991	3+456.290					331°02'20.29"		

## Пояснения к документу описания Трассы

### Имя Тчк

Название переходной точки трассы. Необязательное поле для трассы.

### Север Восток (X, Y или N, E)

Плановые координаты элементов трассы.

### Пикет

Пикетажное положение точки. Если оставить поле незаполненным, **Торосад** автоматически вычислит пикетаж. Вы также можете использовать отрицательные значения пикетажа.

### Радиус

Если элементом является круговая кривая, задайте здесь её радиус, если переходная кривая – радиус кривизны начала кривой. Отрицательные значения радиуса направляют кривую влево, положительные – вправо.

### Кон. Радиус

Конечный радиус для кривой. Для круговой кривой начальный и конечный радиус совпадают.

### Параметр

Введите параметр для переходной кривой (клотоиды). Параметр всегда положителен.

### Код

Код переходной точки плана трассы. Необязательное поле для трассы.

### **Дир.У**

Дирекционные углы вычисляются по введенным данным трассы.

### **Кон. Дир.У**

Конечный дирекционный угол также вычисляется автоматически. Для прямых начальный и конечный углы совпадают, для кривых эти углы совпадают с направлением касательных к кривым в начале и в конце.

### **Длина**

Длина элементов плана трассы вычисляется по введенным значениям.

## **Создание описания Трассы**

1. Создайте новый документ Трасса. Для этого выберите *Трассы* в пункте меню *Файл/Создать (\*.TRL)*.
2. Введите координаты, радиусы и параметры для клотоид.
3. Линия трассы автоматически создается и вычисляется по введенным значениям.
4. Сохраните трассу, выбрав пункт меню *Файл/Сохранить* или *Сохранить как...*

## **Укладка Трассы**

---

*Трасса – Трасса/Укладка трассы*

При укладке согласовываются введенные координаты, пикетаж, радиусы кривых.

## **Проверка Трассы**

---

*Трасса – Трасса/Проверить Трассу*

Проверка трассы позволяет подготовить отчет о нестыковках между смежными элементами плана трассы (нарушение непрерывности трассы).

## **Таблица Длин**

---

*Трасса – Трасса/Таблица длин*

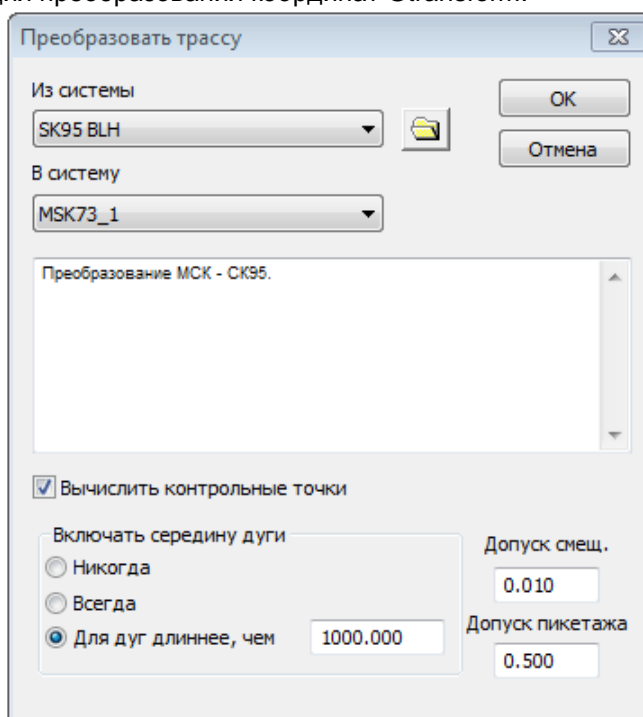
К трассе можно подключить таблицу длин. В этой таблице задается длина интервалов пикетажа. Таблица длин позволяет задать точки рубленности, чтобы расстояния между пикетами соответствовали значениям из этой таблицы. Таблица длин может быть подключена только в том случае, если в *настройках системы* или в *настройках проекта* в закладке *Трасса* установлен флаг *ЖелДор пикетаж*.



## Преобразование координат трассы - Gtransform

Трасса – Трасса|Укладка Трассы

Для Трассы доступна функция преобразования координат Gtransform.

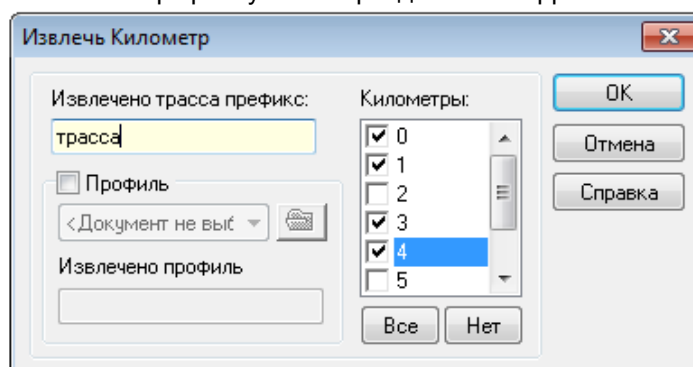


При преобразовании координат трассы выполняется не только пересчет координат переходных точек, но и проверка точек на кривых.

## Извлечь километр

Трасса – Трасса|Извлечь километр

С помощью функции Извлечь километр трассу можно разделить на фрагменты километровой длины.



Если для трассы есть профиль, то его также можно включить в расчет.

## Просмотр трассы

Просмотр трассы доступен непосредственно в документе описания трассы, а также в файле чертежа.

Для просмотра трассы в документе описания трассы достаточно перейти в закладку Просмотр. В окне просмотра окружностью отображено положение текущей переходной точки трассы (активной в таблице). Здесь также имеется возможность просмотреть все узлы трассы.

Для просмотра трассы в документе чертежа Вы можете воспользоваться функцией импорта (*Файл|Импорт|Файл* - >выбрать тип документа *Трасса*) либо подключить трассу как фоновый чертеж (*Чертеж|Фоновые чертежи* - > выбрать тип документа *Трасса*).

## Трасса - импорт/экспорт

---

*Трасса - Импорт*  
*Трасса - Экспорт*

### **Импорт трассы**

Трассу можно загрузить в **Торосад** из различных обменных форматов. Для импорта трассы необходимо выполнить *Файл|Импорт|Файл* или *Файл|Импорт|LandXML*.

Поддерживаются следующие обменные форматы:

- DRD Трассы (программа DRD Шведской дорожной администрации)
- Geosesta
- LandXML
- SBG Трассы
- Текстовые файлы
- Трассы Novapoint

### **Экспорт трассы**

Возможен экспорт трассы в различные форматы, поддерживающие ввод описания трасс.

Для экспорта трассы необходимо выполнить *Файл|Экспорт|Файл* или *Файл|Экспорт|LandXML*.

Поддерживаются следующие обменные форматы:

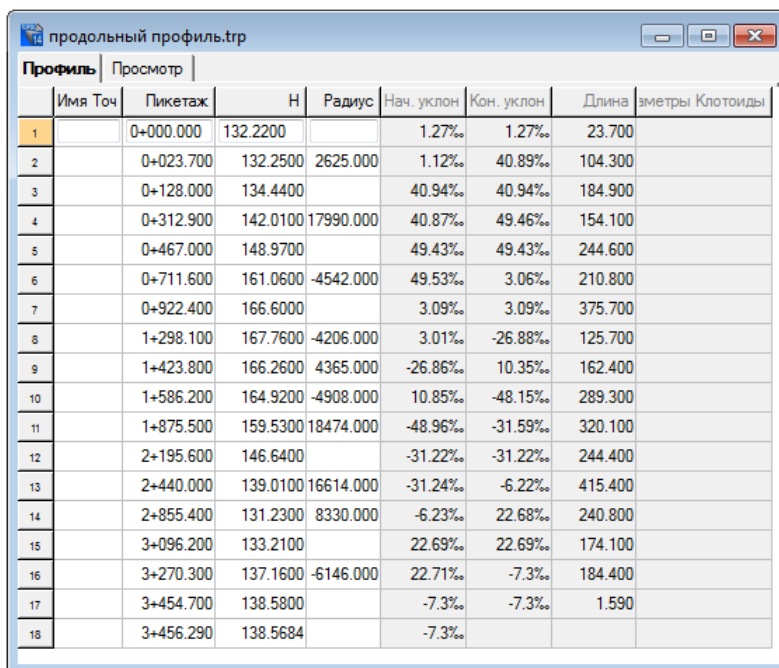
- ALC Геометрия
- LandXML
- LandXML InRail
- SBG Трассы
- Стандарт LandXML шведской транспортной администрации
- Трассы Novapoint

Помимо этого возможен экспорт трассы в приборы Sokkia, Leica, Trimble/Geodimeter (*Файл|Экспорт*).

# Документ Продольный профиль

## Продольный профиль - TRP

Вы можете описать продольный профиль трассы в документе профиля трассы. Он позволяет вычислить высотные отметки пикетов.



	Имя Точ	Пикетаж	Н	Радиус	Нач. уклон	Кон. уклон	Длина	метры Клотоиды
1		0+000.000	132.2200		1.27‰	1.27‰	23.700	
2		0+023.700	132.2500	2625.000	1.12‰	40.89‰	104.300	
3		0+128.000	134.4400		40.94‰	40.94‰	184.900	
4		0+312.900	142.0100	17990.000	40.87‰	49.46‰	154.100	
5		0+467.000	148.9700		49.43‰	49.43‰	244.600	
6		0+711.600	161.0600	-4542.000	49.53‰	3.06‰	210.800	
7		0+922.400	166.6000		3.09‰	3.09‰	375.700	
8		1+298.100	167.7600	-4206.000	3.01‰	-26.88‰	125.700	
9		1+423.800	166.2600	4365.000	-26.86‰	10.35‰	162.400	
10		1+586.200	164.9200	-4908.000	10.85‰	-48.15‰	289.300	
11		1+875.500	159.5300	18474.000	-48.96‰	-31.59‰	320.100	
12		2+195.600	146.6400		-31.22‰	-31.22‰	244.400	
13		2+440.000	139.0100	16614.000	-31.24‰	-6.22‰	415.400	
14		2+855.400	131.2300	8330.000	-6.23‰	22.68‰	240.800	
15		3+096.200	133.2100		22.69‰	22.69‰	174.100	
16		3+270.300	137.1600	-6146.000	22.71‰	-7.3‰	184.400	
17		3+454.700	138.5800		-7.3‰	-7.3‰	1.590	
18		3+456.290	138.5684		-7.3‰			

## Пояснения к документу продольного профиля

### Имя точки

Можно использовать любое имя. Заполнение этого столбца необязательно.

### Пикетаж

Пикетажное положение узлов (переходной) точки профиля трассы. Важно, чтобы пикетаж профиля соответствовал пикетажу трассы.

### Высота

Высотные отметки узловых точек профиля.

### Радиус

Радиус вертикальной круговой или переходной кривой. Отрицательное значение радиуса обозначает выпуклую кривую (вверх), положительное значение - вогнутую кривую (вниз).

### Начальный уклон

Уклон начала элемента. Вычисляется на основании введенных данных.

### Конечный уклон

Уклон конца элемента. Вычисляется на основании введенных данных. Для отрезка прямой начальный и конечный уклоны совпадают.

### Длина

Длина элемента. Вычисляется на основании введенных данных.

## Создание продольного профиля трассы

1. Создайте новый документ продольного профиля. Для этого выберите *Файл|Создать - Продольные профили (\*.trp)*.
2. Введите имя точки, пикетаж, высотные отметки и величины радиусов кривых. В таблицу Вы можете вводить новые строки, используя пункт меню *Правка|Вставить*, горячую клавишу *Insert* или клавишу  $\downarrow$  на клавиатуре (если активна последняя строка списка). Чтобы удалить строку, используйте команду *Правка|Удалить* или горячую клавишу *Ctrl + Delete*.
3. Линия продольного профиля автоматически строится по введенным данным. Можно выполнить настройку профиля в закладке *Профиль|Проверить профиль*.
4. Сохраните профиль.
5. Теперь профиль можно использовать для вычислений.

## Укладка Профиля

---

### *Продольный профиль – Профиль|Укладка профиля*

При укладке согласовываются введенные отметки, пикетаж, радиусы кривых.

## Проверка Профиля

---

### *Продольный профиль – Профиль|Проверка Профиля*

Проверка профиля позволяет подготовить отчет о нестыковках уклонов между различными элементами, о слишком малой или большой длине элементов (нарушение непрерывности профиля).

## Таблица Длин

---

### *Продольный профиль – Профиль|Таблица длин*

К продольному профилю можно подключить таблицу длин. Таблица длин позволяет задать точки рубленности, чтобы расстояния между пикетами соответствовали значениям из этой таблицы. Таблица длин может быть подключена только в том случае, если в *настройках системы* или в *настройках проекта* в закладке *Трасса* установлен флаг *ЖелДор пикетаж*.

## Просмотр профиля

В документе профиля имеется закладка *Просмотр*, на которой можно просмотреть профиль. Текущая строка в документе отмечена кружком в окне просмотра.

Помимо закладки *Просмотр* профиль можно просмотреть с помощью документа *Форма профиля*. Для этого необходимо создать или открыть документ *Форма профиля*, открыть параметры формы (*Форма|Параметры*) и добавить компонент *Линия профиля* (Закладка *Компоненты*).

## Продольный профиль - импорт/экспорт

---

### *Продольный профиль - импорт/экспорт*

Продольный профиль может быть экспортирован в некоторые тахеометры вместе с трассой, экспортирован в разные форматы и импортирован из разных форматов.

## **Импорт продольного профиля**

Программа **Torosad** поддерживает импорт продольного профиля из большого количества различных форматов (*Файл|Импорт|Файл*):

- DRD Профили (продукт DRD Шведской дорожной администрации)
- LandXML
- SBG Профили
- Импорт текстового файла
- Профили Novapoint

## **Экспорт продольного профиля**

Продольный профиль можно экспортировать посредством копирования всего текстового содержания (правая кнопка мыши) через буфер обмена, например, в MS Excel. Также можно экспортировать профиль в форматы:

- ALC Геометрия
- LandXML
- LandXML InRail
- LandXML Шведской дорожной администрации
- SBG Профили
- Профили Novapoint

Продольный профиль можно напрямую экспортировать в большинство инструментов и полевых компьютеров.

**См. также**

*Форма Профиля*

# Документ Форма профиля

## Форма Профиля - TPF

Функция, команда	Описание
Параметры формы профиля:	Основные настройки формы профиля.
Размер и масштаб	Настройка масштаба и размера сетки.
Линии и текст	Настройки линий и подписей сетки.
Компоненты	Доступные компоненты для добавления к форме профиля.
Детали Компонент:	Параметры компонент.
- Высоты рельефа	Высотные отметки модели поверхности.
- Высота профиля	Высотные отметки профиля.
- Линия профиля	Линия, соответствующая табличному описанию профиля
- Маркеры пикетов	Компонент показывает пикетаж точек с заданным шагом
- Минимальная/ Максимальная высота	Данный компонент предназначен для показа наивысшей и низшей точек профиля.
- План трассы	Описание геометрии трассы
- Разрез модели	Линия разреза ЦМР
- Площадь	Площадь области пересечения двух профилей
- Уклон/Радиус	Уклоны профиля
- Развернутый план	Фрагмент чертежа в пределах заданной полосы от оси.
- Разности профилей	Разности высотных отметок профилей.
- Точки излома	Вывод ординат в узловых точках профиля.
- Поперечные уклоны	Диаграмма поперечных уклонов.
- Пользовательский	Графа для заполнения пользователем.
Создание продольного профиля	Как создать профиль трассы.
Печать формы профиля	Распечатка подготовленной формы профиля.

В форме профиля Вы можете подготовить графическое оформление профиля, сохраненного в документе продольного профиля, а также интерактивно создать профиль объекта и сохранить его в документ продольного профиля. В форме профиля можно изменять только состав компонент и связывать их с различными источниками данных. Редактирование отдельных элементов формы возможно только после вставки настроенной формы в чертеж.

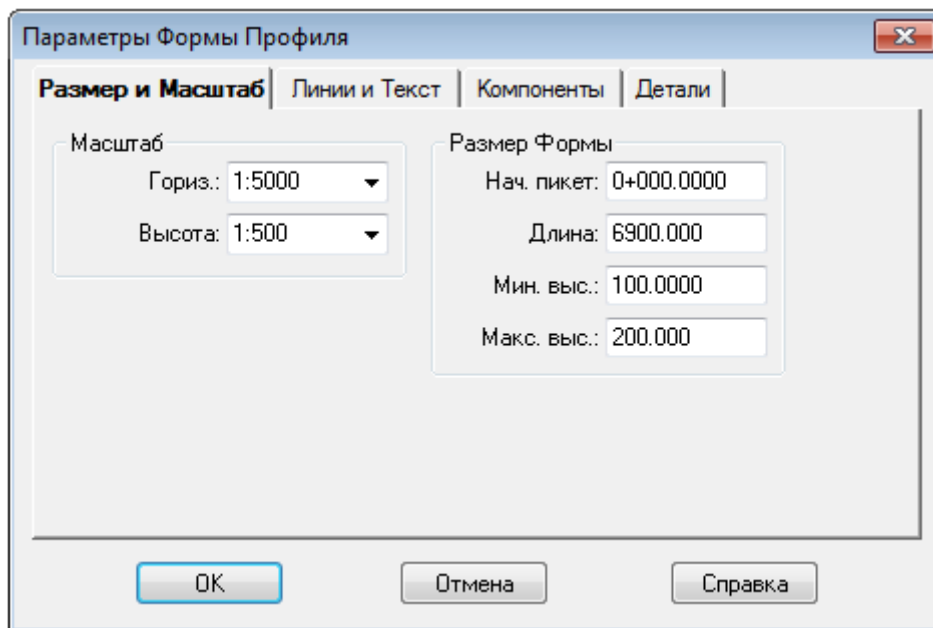
## Параметры формы профиля

*Форма Профиля – Форма|Параметры*

Диалоговое окно *Параметры формы профиля* содержит четыре закладки. Первые две, *Размер и Масштаб* и *Линии и Текст*, используются для настройки формата вывода формы, тогда как другие две закладки, *Компоненты* и *Детали*, относятся к компонентам, используемым в форме профиля.

### **Размер и Масштаб**

В закладке *Размер и Масштаб* можно выполнить настройку масштаба и размеров формы.



### **Масштаб**

Вертикальный и горизонтальный масштаб профиля. Соотношение между этими двумя масштабами определяет соотношение между представлением длин и высот на профиле. Можно ввести любые значения. Введенные здесь значения масштаба будут использоваться при вставке этой формы профиля в чертеж *Торосад*. Значения масштабов по умолчанию: Горизонтальный 1:1000, Вертикальный 1:100.

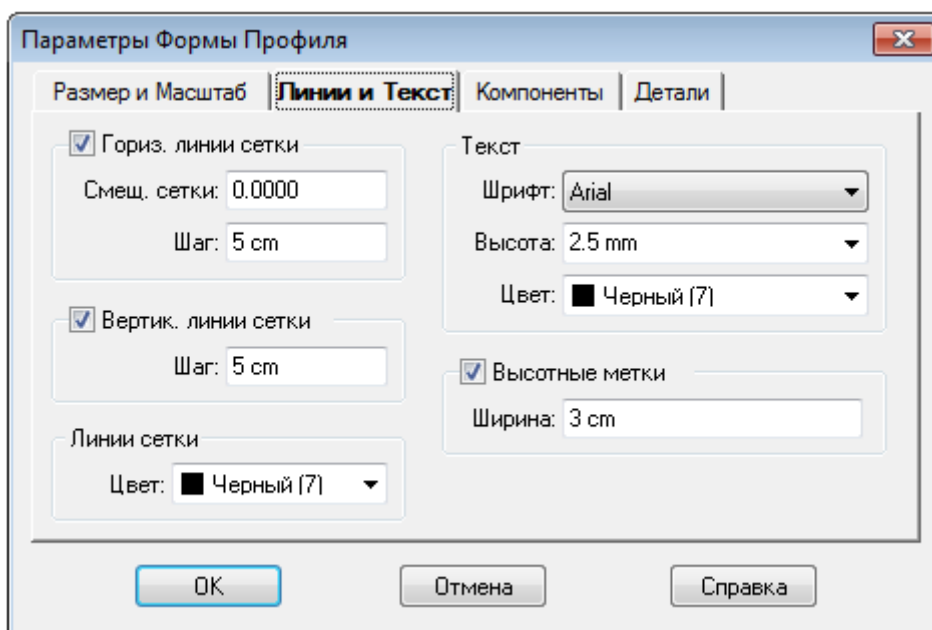
### **Размер Формы**

В этом разделе указываются начальный и конечный пикетаж, а также минимальная и максимальная отметки профиля. Если длина участка профиля и перепад высот неизвестны, можно ввести произвольные примерные значения. Лучше ввести завышенное значение.

Параметры при создании нового документа следует задать сразу после создания формы профиля (*Форма|Параметры*). Если форма профиля была создана из окна чертежа путем построения разреза модели поверхности, то размер формы будет задан в соответствии с длиной разреза и высотами поверхности.

## Линии и текст

В закладке *Линии и Текст* можно выполнить настройку отображения линий сетки длин и высот профиля, а также настроить подписи высот.



### Горизонтальные линии сетки

В поле *Смещение сетки* можно ввести расстояние от нижней границы формы профиля до первой горизонтальной линии. В поле *Шаг* указывается интервал между горизонтальными линиями сетки. Оба параметра вводятся в сантиметрах – такие размеры будут на бумаге после вывода профиля на печать.

### Вертикальные линии сетки

Здесь указывается интервал между вертикальными линиями сетки.

### Линии сетки

Выберите цвет сетки. Этот же цвет будет использоваться при вставке формы профиля в чертеж *Topocad*.

### Текст

Укажите название шрифта, его высоту и цвет. Эти параметры текста будут использоваться при размещении подписей на профиле.

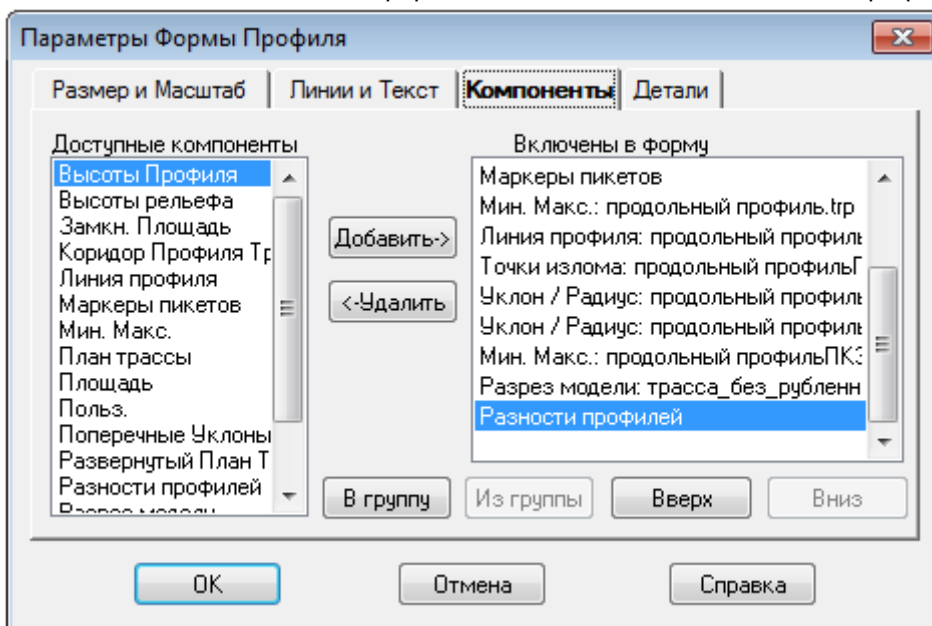
### Высотные метки

В поле *Ширина* можно указать ширину штрихов, над которыми будут размещены подписи высот профиля. Высотные подписи размещаются с обеих сторон формы профиля.



## Компоненты

В закладке *Компоненты* выбирается состав формы профиля. К компонентам формы относятся как сами линии профилей, так и вся дополнительная информация, выводимая в таблице под профилем.



Диалоговое окно состоит из двух колонок – в левой колонке показаны доступные компоненты, а в правой – используемые в форме профиля компоненты.

### Данные, содержащиеся в форме профиля:

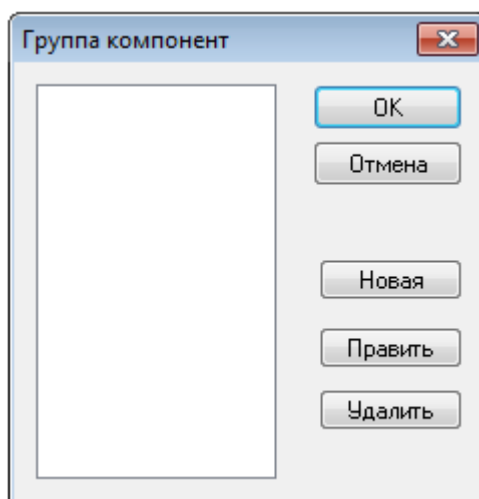
- Высоты рельефа
- Высоты Профиля
- Линия профиля
- Маркеры пикетов
- Мин. Макс.
- План трассы
- Разрез модели
- Площадь
- Уклон/Радиус
- Развернутый план трассы
- Разности профилей
- Точки излома
- Поперечные Уклоны
- Пользовательский

Добавить компоненты, которые Вам необходимы, можно, нажав курсором мыши на компонент в левой колонке, после чего нажать *Добавить*; также добавить компонент можно двойным нажатием мыши. Обратите внимание, что название выбранного компонента по-прежнему присутствует в левом списке. Таким образом, в форме можно использовать несколько компонентов одного типа. Например, в одну форму можно включить несколько существующих профилей для разных трасс или для разных моделей рельефа. Компоненты в форме профиля будут располагаться в том порядке, в котором они представлены в правом списке на этой закладке. Порядок компонент можно менять с помощью нажатия кнопок *Вверх* и *Вниз*.

### Группа компонентов

Компоненты можно группировать. Компоненты одной группы размещаются рядом в форме профиля и имеют общий заголовок, расположенный вертикально и объединяющий элементы группы. Для объединения компонентов в группу выберите меню *Форма|Параметры|Компоненты*. Добавьте компоненты в правый список. Выберите из правого списка компоненты для объединения в группу и нажмите кнопку *В группу*.

С помощью кнопки *В группу* открывается диалог, содержащий список всех созданных в текущей форме профиля групп компонентов. Диалоговое окно также содержит кнопки для создания, редактирования и удаления группы.



Чтобы создать группу: Выберите компонент в списке нажмите на кнопку *В группу*, выберите из списка группу, в которую следует добавить выбранный компонент, или создайте новую. Каждая группа имеет имя и ширину. Имя становится заголовком, который показывается в форме, а ширина указывает на горизонтальную протяженность блока заголовка.

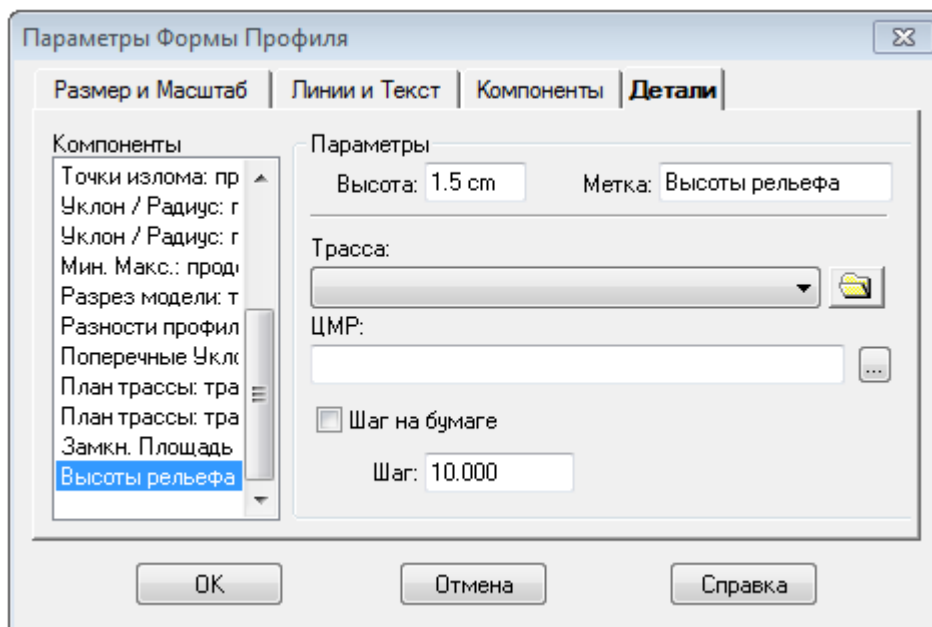
Чтобы удалить компонент из группы, выберите компонент из группы и нажмите кнопку *Из группы* для удаления компонента из группы.

## Детали

В закладке *Детали* задаются параметры включенных в форму компонентов. Набор параметров зависит от выбранного компонента.

### Детали - Высоты рельефа

Для получения высотных отметок существующей поверхности по оси трассы необходимо указать файл описания трассы и файл модели поверхности.



#### Параметры, Высота

Укажите высоту графы, в которой будут выведены отметки точек. Можно ввести метры, сантиметры или миллиметры (lat: m, cm, mm).

#### Параметры, Метка

В этом поле указывается заголовок соответствующей строки в форме профиля. Введите текст, который следует отобразить в соответствующей строке формы. Можно заменить заголовок, который используется по умолчанию (высоты рельефа).

#### Параметры, Трасса

Выберите из списка или с помощью проводника укажите документ с описанием плана трассы (файл с расширением .TRL).

#### Параметры, ЦМР

С помощью проводника укажите документ модели поверхности (файл с расширением .DTM).

#### Параметры, Шаг

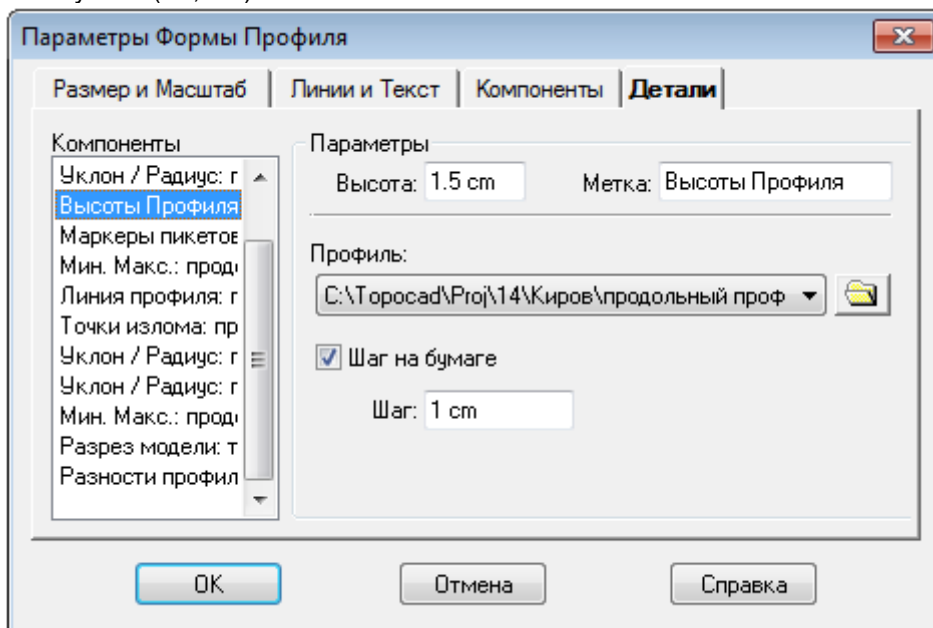
Укажите, с каким шагом следует вычислять отметки профиля.

#### Параметры, Шаг на бумаге

Поставьте этот флаг, если хотите, чтобы значение шага было задано на бумаге и не зависело от масштаба.

## Детали - Высоты Профиля

Высоты профиля вычисляются с любым заданным шагом и показываются вдоль трассы. Шаг может быть задан в виде фактического значения - в метрах на местности или в любых других единицах, используемых для отображения на бумаге (см, мм).



### Параметры, Высота

Укажите высоту графы, в которой будут выведены отметки точек. Можно ввести метры, сантиметры или миллиметры (lat: m, cm, mm).

### Параметры, Метка

В этом поле указывается заголовок соответствующей строки в форме профиля. Введите текст, который следует отобразить в соответствующей строке формы. Можно заменить заголовок, который используется по умолчанию (высота профиля).

### Параметры, Профиль

В этой строке укажите, какой документ Продольный профиль (файл с расширением .TRP) следует использовать для вычислений.

### Параметры, Шаг

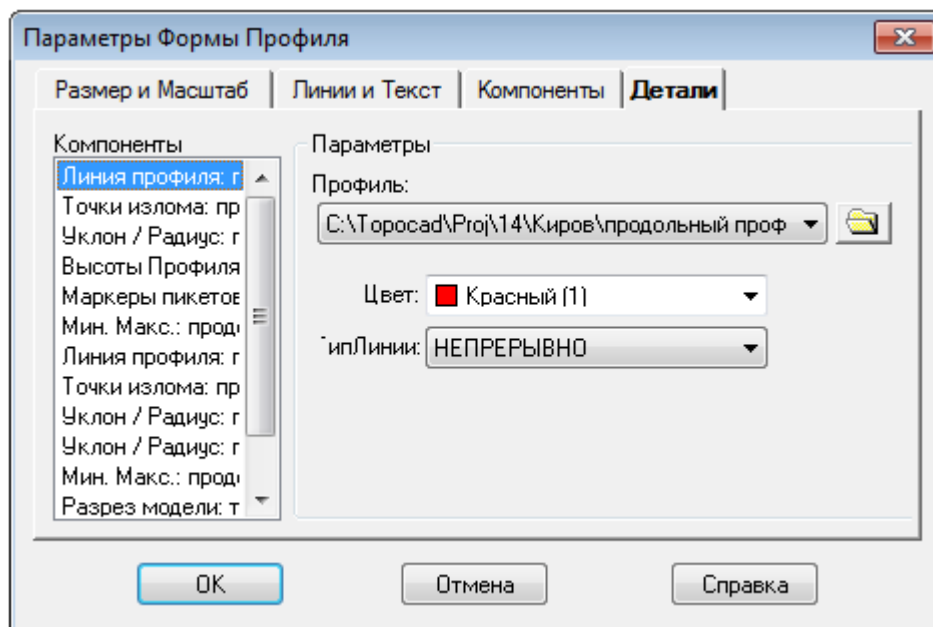
Укажите, с каким шагом следует вычислять отметки профиля.

### Параметры, Шаг на бумаге

Поставьте этот флаг, если хотите, чтобы значение шага было задано на бумаге и не зависело от масштаба.

## Детали - Линия профиля

Линия профиля будет показана в форме профиля после добавления соответствующего компонента из закладки Компоненты. Профиль будет показан в верхней части формы профиля (если корректно заданы размеры формы в закладке *Размер и Масштаб*).



Если форма профиля имеет недостаточную длину или высоту линии профиля не будет показан за пределами формы. Это можно легко исправить путем редактирования параметров на закладке *Размер и Масштаб*.

В одной форме профиля можно отобразить несколько различных профилей трассы.

### **Параметры, Профиль**

Укажите, какой документ Продольный профиль (файл с расширением .TRP) следует использовать для построения линии.

### **Параметры, Цвет**

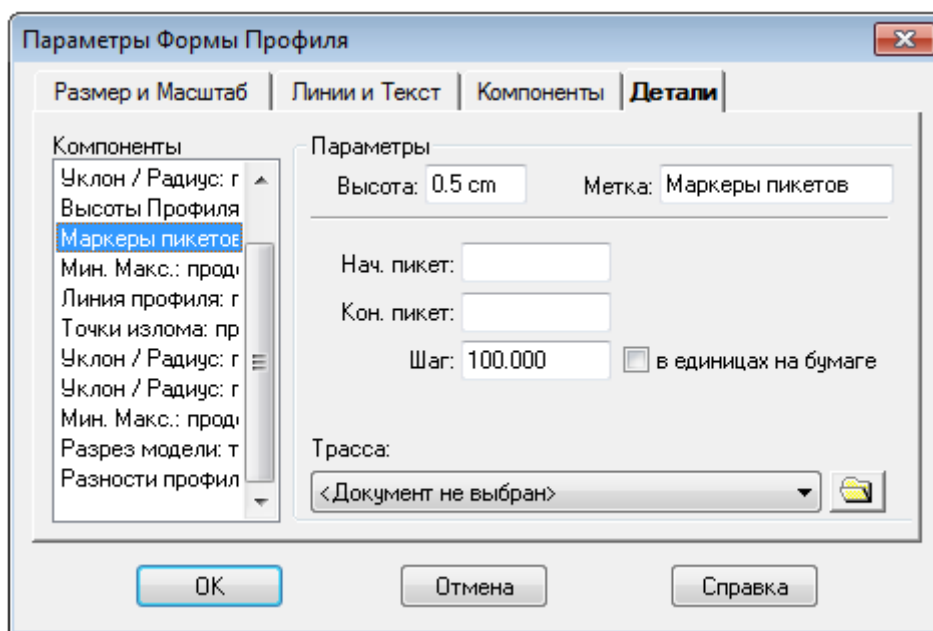
Укажите цвет линии профиля.

### **Параметры, Тип Линии**

Назначьте тип линии профиля.

## Детали - Маркеры пикетов

Данный компонент используется для отображения пикетажа с любым заданным шагом. Шаг между маркерами пикетов можно задавать в единицах измерений на местности или на бумаге.



### **Параметры, Высота**

Укажите высоту графы, в которой будет выведен пикетаж. Можно ввести метры, сантиметры или миллиметры (lat: m, cm, mm).

### **Параметры, Метка**

В этом поле указывается заголовок соответствующей строки в форме профиля. Введите текст, который следует отобразить в соответствующей строке формы. Можно заменить заголовок, который используется по умолчанию (Маркеры пикетов).

### **Параметры, Нач. пикет**

Если Вы хотите ограничить интервал вывода подписей, то введите в этом поле пикет начала интервала.

### **Параметры, Кон. пикет**

Если Вы хотите ограничить интервал вывода подписей, то введите в этом поле пикет конца интервала.

### **Параметры, Шаг**

Укажите Шаг, с которым необходимо выводить подписи.

### **Параметры, Шаг в единицах на бумаге**

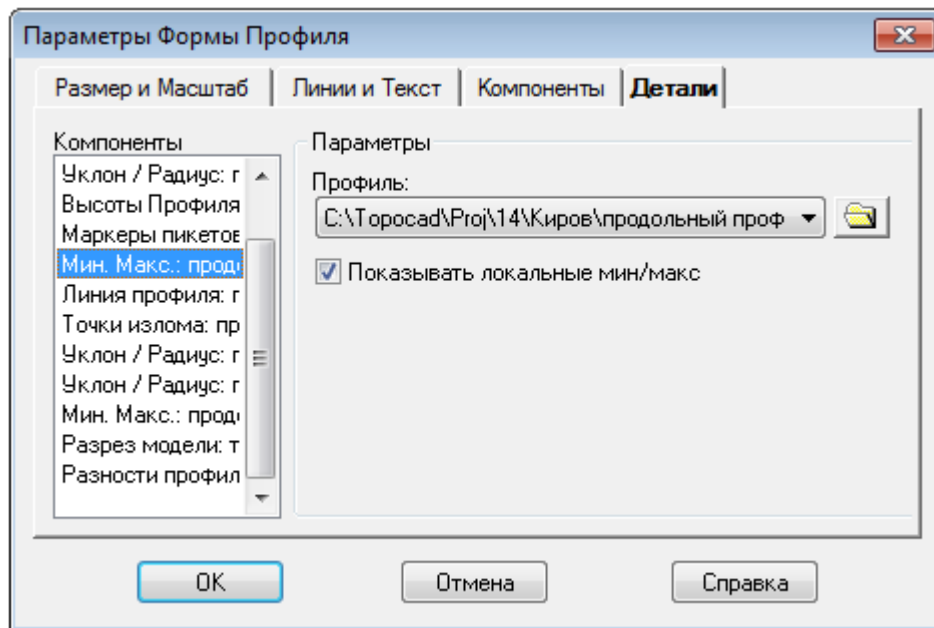
Если Вы хотите, чтобы интервал вывода подписей на бумаге не зависел от масштаба профиля, поставьте флаг в этом поле.

### **Параметры, Трасса**

Укажите, какой документ трассы (файл с расширением .TRL) следует использовать для вывода пикетажа. Подписи будут выведены только в пределах указанной трассы. Если документ трассы не указан, то пикетаж выводится на интервале от начала до конца формы.

### **Детали - Минимальная/Максимальная высота**

Данный компонент позволяет отображать в форме профиля ординату, высотную отметку и пикетаж наивысшей и низшей точек профиля.



#### **Параметры, Профиль**

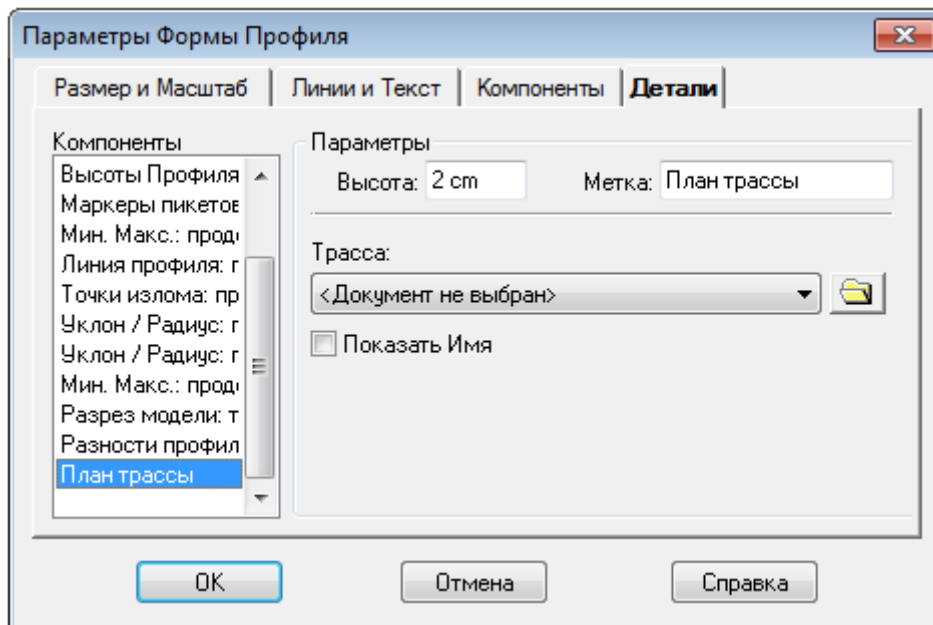
Укажите, какой документ Продольный профиль (файл с расширением .TRP) следует использовать для выполнения расчета.

#### **Параметры, Показывать локальные мин/макс**

Для просмотра всех экстремальных точек профиля установите флаг в этом поле.

## Детали - План трассы

Данный компонент предназначен для отображения элементов плана трассы – прямых, переходных и круговых кривых.



A=222.486

R=450.000

A=222.486

### **Параметры, Высота**

Укажите высоту графы для вывода схемы. Можно ввести метры, сантиметры или миллиметры.

### **Параметры, Метка**

В этом поле указывается заголовок соответствующей строки в форме профиля. Введите текст, который следует отобразить в соответствующей строке формы. Можно заменить заголовок, который используется по умолчанию (План трассы).

### **Параметры, Трасса**

Укажите, какой документ трассы (файл с расширением .TRL) следует использовать для вывода схемы.

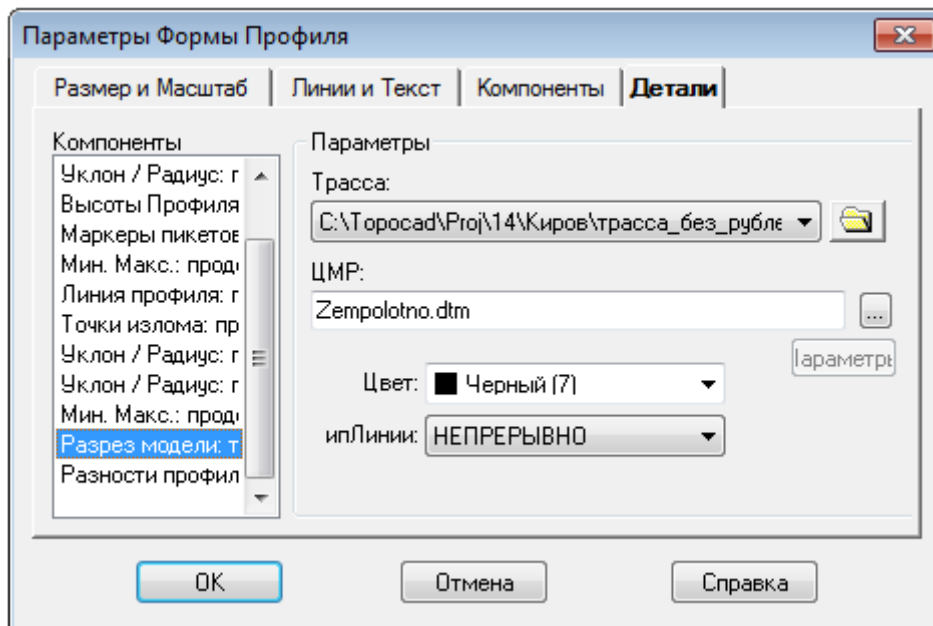
### **Параметры, Показать Имя**

Отображение имен переходных точек плана трассы.



## Детали - Разрез модели

Данный компонент позволяет вывести линию разреза модели поверхности.



Разрез модели поверхности строится с использованием трассы и Цифровой Модели Рельефа (ЦМР). Высоты точек, в которых осевая линия трассы пересекает стороны треугольников ЦМР, используются для построения продольного профиля местности. Необходимые для этого данные вычисляются по трассе и ЦМР.

### **Параметры, Трасса**

Загрузите трассу, с помощью которой будет построен продольный профиль местности (файл трассы имеет расширение \*.TRL). Трасса должна пересекать используемую ЦМР.

### **Параметры, ЦМР**

Загрузите ЦМР для построения продольного профиля местности. В случае использования облака точек имеется возможность настроить параметры аппроксимации точек облака путем нажатия кнопки *Параметры*.

### **Параметры, Цвет**

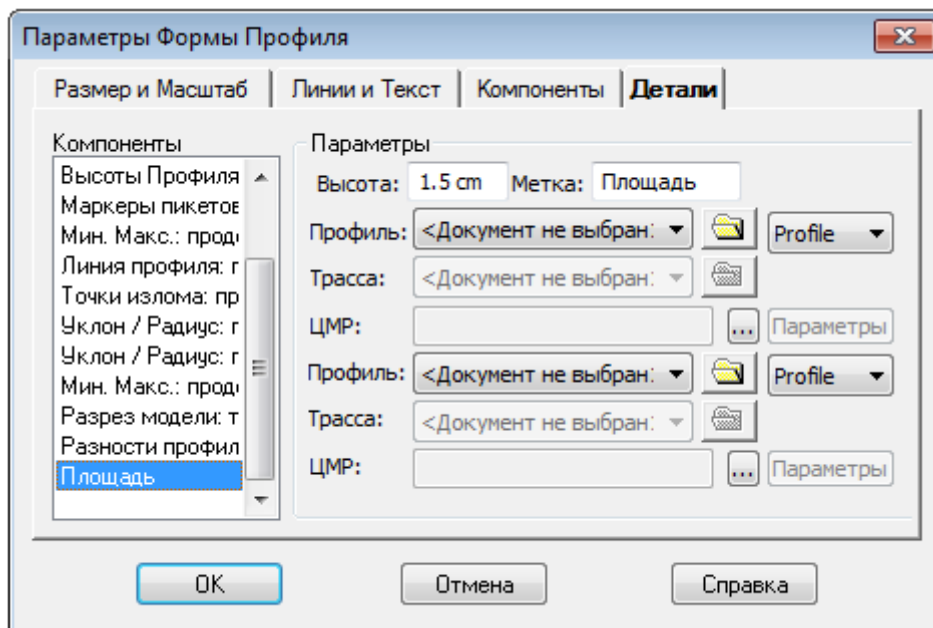
Выберите цвет отображения линии профиля местности.

### **Параметры, Тип линии**

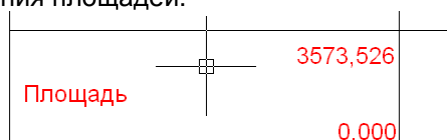
Выберите тип линии, которым будет отображаться профиль местности.

## Детали - Площадь

Этот компонент позволяет вычислять площадь между двумя продольными профилями.



Для вычисления площади необходимо выбрать либо профиль трассы (\*.TRP), либо профиль местности, полученный на основании линии трассы (\*.TRL) и цифровой модели рельефа (\*.DTM). Каждое пересечение между профилями показано в форме профиля вертикальной линией со значением пикетажа. Площадь указывается между этими пересечениями. Если первый профиль расположен выше второго, площадь имеет положительное значение, в противном случае значение площади отрицательно. Слева в форме профиля показаны суммарные значения площадей.



### Параметры, Высота

Укажите высоту графы для вывода площадей. Можно ввести метры, сантиметры или миллиметры.

### Параметры, Метка

В этом поле указывается заголовок соответствующей строки в форме профиля. Введите текст, который следует отобразить в соответствующей строке формы. Можно заменить заголовок, который используется по умолчанию (Площадь).

### Параметры, Профиль

Если для расчета Вы хотите использовать профиль, то в выпадающем списке справа должен быть выбран пункт Profile. Укажите документ продольного профиля (файл с расширением .TRP) .

### Параметры, Трасса

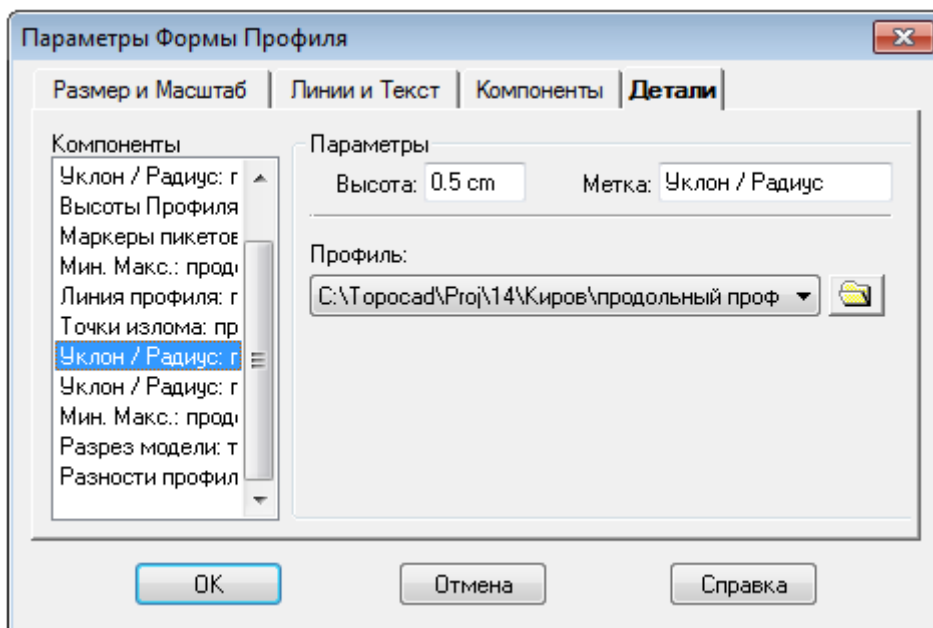
Если для расчета Вы хотите использовать разрез модели поверхности, то в выпадающем списке справа должен быть выбран пункт Terrain. Загрузите трассу, с помощью которой будет построен продольный профиль местности (файл трассы имеет расширение \*.TRL). Трасса должна пересекать используемую ЦМР.

### Параметры, ЦМР

Если для расчета Вы хотите использовать разрез модели поверхности, то загрузите ЦМР для построения продольного профиля местности. В случае использования облака точек имеется возможность настроить параметры аппроксимации точек облака путем нажатия кнопки *Параметры*.

## Детали - Уклон/Радиус

Данный компонент позволяет отобразить в нижней части формы профиля уклоны для прямолинейных участков продольного профиля и радиусы вертикальных кривых.



Уклоны могут выводиться в процентах или промилле. Эта настройка выполняется в закладке *Трасса* окна *Настройки системы (Файл|Настройки|Настройки системы|Трасса)*.

### **Параметры, Высота**

Укажите высоту графы для вывода уклонов. Можно ввести метры, сантиметры или миллиметры.

### **Параметры, Метка**

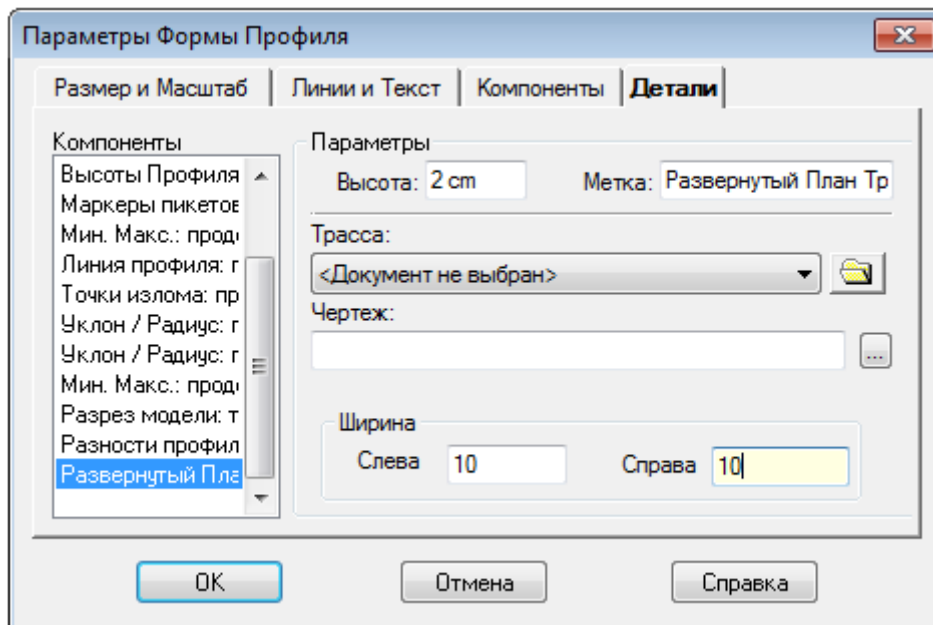
В этом поле указывается заголовок соответствующей строки в форме профиля. Введите текст, который следует отобразить в соответствующей строке формы. Можно заменить заголовок, который используется по умолчанию (Уклон/Радиус).

### **Параметры, Профиль**

Укажите документ продольного профиля (файл с расширением .TRP), который Вы хотите использовать для формирования компонента.

## Детали - Развернутый План

Вывод фрагмента чертежа в пределах заданного коридора от осевой линии трассы в виде прямой полосы.



### **Параметры, Высота**

Укажите высоту графы для вывода фрагмента чертежа. Можно ввести метры, сантиметры или миллиметры.

### **Параметры, Метка**

В этом поле указывается заголовок соответствующей строки в форме профиля. Введите текст, который следует отобразить в соответствующей строке формы. Можно заменить заголовок, который используется по умолчанию (Развернутый План Трассы).

### **Параметры, Трасса**

Укажите трассу, по которой будет определен коридор для построения фрагмента чертежа (файл трассы имеет расширение \*.TRL).

### **Параметры, Чертеж**

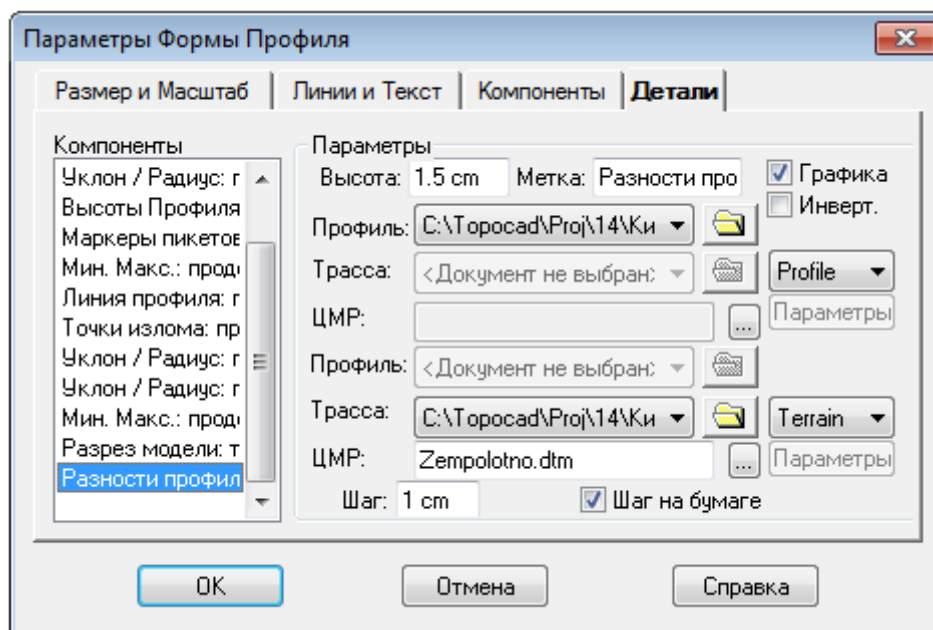
Укажите чертеж (файл \*.TOP), из которого следует сформировать фрагмент.

### **Параметры, Ширина**

Укажите ширину полосу, которая складывается из смещения влево и вправо от оси трассы. Следует обратить внимание на то, что ширину полосы необходимо согласовать с высотой графы. Иначе изображение будет искажено (растянуто в продольном или поперечном направлении).

## Детали - Разности профилей

Данный компонент производит сравнение двух профилей и представляет их различия либо графически, либо в виде чисел через равные интервалы.



Профиль может быть представлен либо в виде файла профиля, либо в виде комбинации линии трассы и цифровой модели рельефа. В двух полях выбора справа выберите, каким образом должны быть представлены результаты.

### **Параметры, Высота**

Укажите высоту графы для вывода данных. Можно ввести метры, сантиметры или миллиметры.

### **Параметры, Метка**

В этом поле указывается заголовок соответствующей строки в форме профиля. Введите текст, который следует отобразить в соответствующей строке формы. Можно заменить заголовок, который используется по умолчанию (Разности профилей).

### **Параметры, Профиль**

Укажите профиль, по которому будет выполнен расчет (файл профиля имеет расширение \*.TRP).

### **Параметры, Трасса**

Укажите трассу, по которой будет выполнен расчет (файл трассы имеет расширение \*.TRL).

### **Параметры, ЦМР**

Укажите модель поверхности (файл \*.DTM), по которой будет выполнен расчет. В случае использования облака точек имеется возможность настроить параметры аппроксимации точек облака путем нажатия кнопки *Параметры*.

### **Параметры, Шаг**

Укажите шаг выполнения расчета

### **Параметры, Графика**

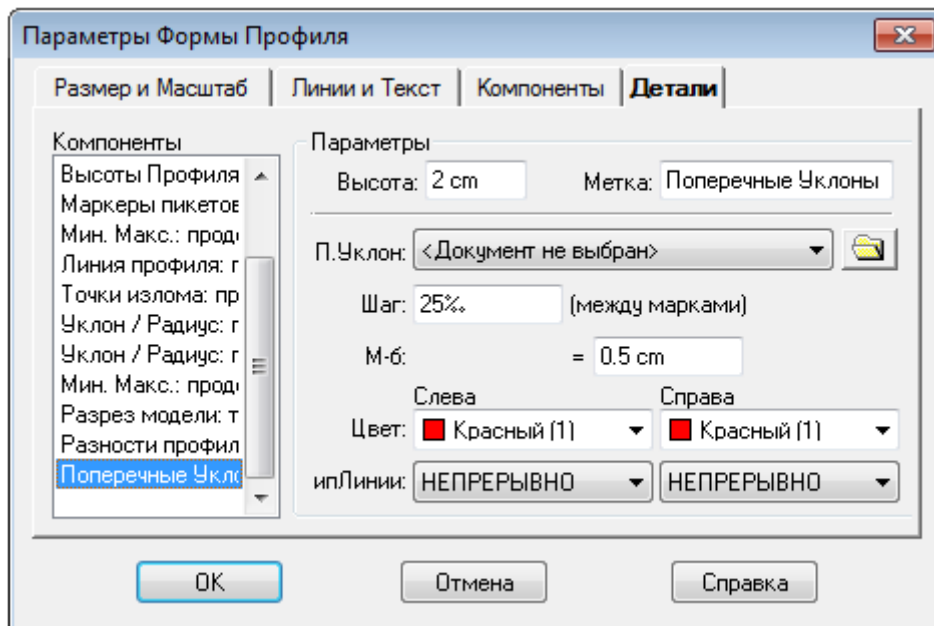
Если Вы хотите, чтобы вместо значений разностей был выведен график, то установите этот флаг.

### **Параметры, Инверт.**

Изменяет плюс на минус. Если поле не отмечено, результатом будет разность между первым и вторым профилем. Если поле отмечено, результатом будет разность между вторым и первым профилем. Первый профиль – тот, что показан в верхней части диалога, а второй профиль – тот, что показан в нижней части диалога

## Детали - Поперечные Уклоны

С помощью таблицы поперечных уклонов описываются виражи трассы. Значения уклонов загружаются из документа *Поперечный уклон* (файл \*.TCF) и могут быть отображены в виде графика в форме профиля.



Цифры в файле поперечных уклонов (\*.tcf) отображаются по-разному в зависимости от выполненных настроек в закладке *Настройки системы/Трасса*.

### **Параметры, высота**

Введите высоту блока данных.

### **Параметры, метка**

Введите заголовок для блока данных. Можно оставить значение по умолчанию (Поперечные уклоны), или ввести новый текст.

### **Параметры, Поперечный уклон**

Запустите документ Поперечный уклон. Если такой файл еще не был создан, перейдите в меню *Файл/Создать* и выберите файл поперечного уклона. Цифры в файле поперечных уклонов трактуются как значения уклона в процентах. Число 2 отображается как 2 %.

### **Параметры, Шаг**

Укажите, с каким интервалом следует разделить блок данных по вертикали. Значение по умолчанию - 2.5%, но может быть любое в зависимости от типа дороги и используемых уклонов.

### **Параметры, Масштаб**

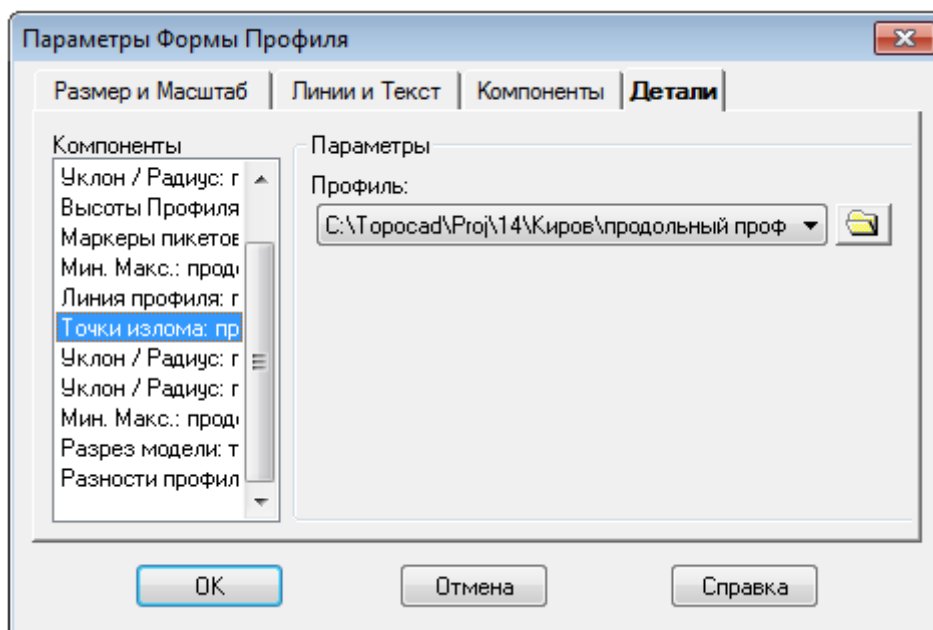
Укажите масштаб. По умолчанию используется  $2.5\% = 0.5$  см. Если высота блока 2 см (используется по умолчанию), такой масштаб позволит указать максимальный поперечный уклон 5% без увеличения высоты блока. Указывается в единицах измерения на чертеже.

### **Параметры, Цвет и тип линии**

Введите цвет и тип линии отдельно для левой и правой полос трассы. Для разных полос выгодно использовать разные цвета или типы линий, что позволит легко отличать их на форме профиля.

## Детали - Точки излома

Точки излома - точки перехода от одного элемента вертикальной кривой к другому. В этих точках будут выведены ординаты с подписью пикетажа и высотных отметок.

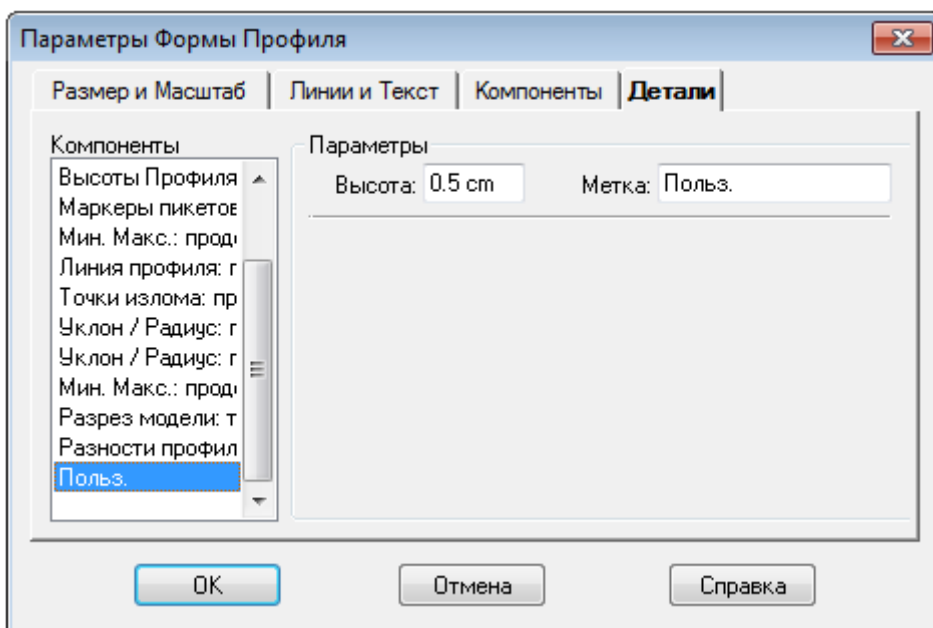


### Параметры, Профиль

Укажите файл продольного профиля, по которому будет выполнен расчет (файл профиля имеет расширение \*.TRP).

## Детали - Пользовательский

В форму профиля можно включить пустой блок с произвольным названием.



Затем в этот блок средствами графического редактора (в документе *Чертежи*) можно включить любую необходимую вам информацию. Следует указать высоту блока (*Высота*) и его заголовок (*Метка*).

# Создание продольного профиля

## Форма Профиля – Форма|Построить

Помимо вывода информации по существующим профилям в форме профиля можно графически создать проектный профиль. Достаточно просто построить линию профиля непосредственно в форме профиля. Перед этим рекомендуется выполнить предварительную настройку формы и вывести данные по существующим профилям.

**При построении продольного профиля доступны следующие команды:**

### **Добавить точки до/после выбранной**



Позволяет выбрать режим добавления точек справа или слева (на экране) относительно текущей точки. Профиль можно начинать строить с любой стороны или из середины.

### **Вставить точку**



Добавление точки в указанном направлении относительно текущей точки. Для добавления точки выбора команды *Вставить точку* кликните в форме профиля левой кнопкой мыши.

### **Изменить точку**



Изменение положения выбранной точки профиля трассы.


### **Удалить точку**



Удалить выбранную точку.

### **Выбрать точку**



Можно выбрать точку профиля с помощью правой/левой стрелки на панели или указать курсором мыши (предварительно нажав кнопку ).

### **Вписать радиус**



Данная команда позволяет пользователю задать радиус для выбранной точки. Выберите точку, выберите команду *Установить радиус* и с помощью перемещения курсора в области формы профиля начертите радиус из выбранной точки. Нажмите на кнопку мыши для завершения команды.

### **Переходные кривые в профиле**



В продольном профиле можно строить переходные кривые (клотоиды). Эта операция выполняется с помощью команды *Построить|Вписать левую клотоиду|Вписать правую клотоиду* и с помощью мыши. После этого появляется клотоида и ее точки излома. С помощью функции *Вставить кривую* можно вписать сразу две клотоиды: справа и слева. Эта операция выполняется интерактивно.

### **Вставить символ**



Вставка символа в форму профиля. Символ может быть использован для отображения точки пересечения трассы с другими линейными объектами.

### **Изменить символ**

Изменение параметров вставленного символа.

### **Сохранить профиль**

Создание таблицы документа продольного профиля (\*.TRP), содержащей описание созданного графически продольного профиля. В этом документе можно отредактировать профиль в текстовом режиме и/или сохранить его.

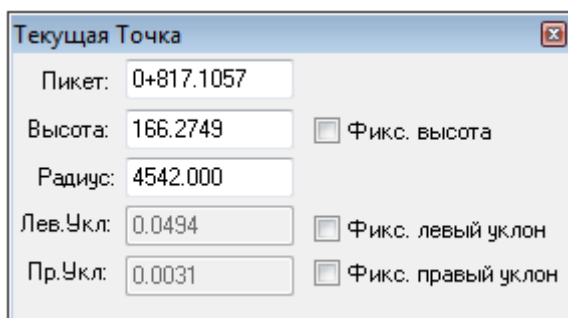


Большая часть этих команд доступна на панели *Форма Профиля*:



### **Панель текущей точки**

При построении линии профиля после указания положения точек профиля курсором мыши имеется возможность отредактировать их положение с помощью панели *Просмотр/Панель текущей точки*. В этой панели указывается пикетаж текущей точки, ее отметка и радиус. В правой части диалогового окна находится колонка, где вы можете зафиксировать любое вышеперечисленное значение для текущей точки.



#### **Фиксировать высоту**

Если отмечено данное поле, высотную отметку точки нельзя изменить иначе, как отредактировать значение в этом окне для выбранной точки. Если опция не отмечена, высотная отметка может меняться по мере изменения положения смежных точек.

#### **Фиксировать левый уклон / Фиксировать правый уклон**

Опции позволяют зафиксировать уклон с левой и правой стороны от точки. После этого значение уклона можно редактировать только в данном диалоговом окне.

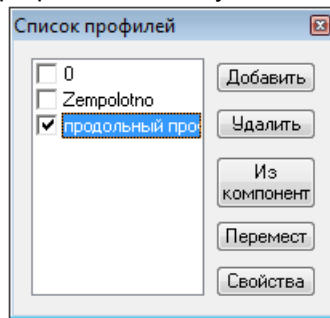
Для разблокирования высоты и уклонов просто снимите флажок из соответствующего окошка.

### **Порядок действий при создании профиля в форме профиля:**

1. Выберите команду *Построить/Вставить точку*.
2. Теперь с помощью мыши выберите на форме профиля места, в которые вы хотите поместить точки излома продольного профиля. Помните, что точки излома вводятся даже для вертикальных кривых – точкой излома вертикальной кривой (дуги) является точка сопряжения начального и конечного уклонов этой кривой.
3. Самый простой способ построения точек профиля заключается в нажатии кнопкой мыши на приблизительное место расположения точки и последующем редактировании ее положения в панели *Текущая Точка*. После ввода радиуса для точки он будет вычислен и показан на экране. Новые точки излома будут вычислены без изменения текущей ориентации.
4. После окончания работы с продольным профилем нажмите *Построить/Сохранить профиль*.

## Список профилей и описаний профилей

Вы можете одновременно работать с несколькими профилями. Выберите *Просмотр/Список вычисленных профилей*. Флаги с именем проектного профиля в списке указывают, отображается профиль или нет.



### Добавить

Создание нового проектного профиля в форме профиля.

### Удалить

Удаление выбранного профиля. Форма должна содержать хотя бы один редактируемый профиль.

### Добавить из компонент

Эта опция полезна в случае, если профиль был добавлен в форму в качестве компонента. Нажмите эту кнопку, затем нажмите на профиль в форме профиля и профиль будет добавлен к списку. Это позволяет выполнить построение проектного профиля не с самого начала, а путем редактирования другого существующего профиля либо разреза поверхности.

### Свойства

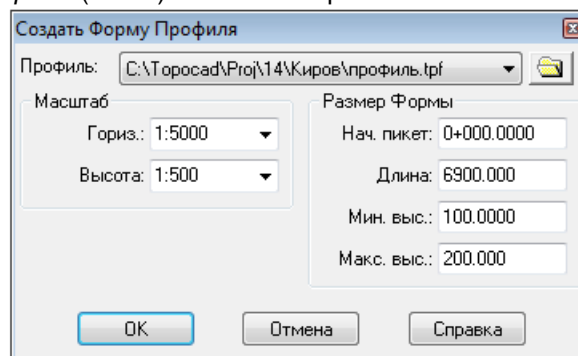
Нажмите эту кнопку для изменения имени профиля.

*См. также: Документ трассы, Профиль трассы, Создание ЦМР, Просмотр профиля*

## Печать формы профиля

### Чертеж - Вывод/Вставить Форму Профиля

Профиль из файла *Форма Профиля (\*.TRF)* может быть распечатан только через *Чертеж*.



После вставки в чертеж доступно редактирование профиля с помощью стандартных функций.

### Порядок действий следующий:

1. Откройте новый чертеж.
2. Перейдите в *Вывод/Вставить Форму Профиля*.
3. Выберите форму профиля для печати.
4. Укажите точку вставки формы профиля. Выберите масштаб и длину формы. Если форма профиля слишком длинная для вывода на печать, она может быть разделена на несколько форм, и каждая из них по-прежнему будет иметь корректное оформление.
5. Нажмите *ОК*.

Форму профиля можно разделить на несколько листов или чертежей. Например: если вы введете значение начального пикета 0 и длину формы профиля 300, а затем значение начального пикета 300 и длину формы профиля 300, заголовки повторятся, и форма профиля будет отображена корректно.

*См. также Форма профиля*

# Документ Поперечные уклоны

## Поперечные уклоны - TCF

Описание схемы поперечных уклонов используется в форме профиля и при построении поперечников. Файл поперечных уклонов имеет расширение \*.TCF (поперечные уклоны **Torocad**). Этот документ позволяет описать параметры виражей автодороги.

	Поперечник	Уклон лев.	Уклон прав.
1	0+000.000	-30‰	-30‰
2	0+742.135	-30‰	-30‰
3	0+772.135	50‰	-50‰
4	0+792.159	50‰	-50‰

При описании виражей необходимо задать интервалы. На этих интервалах поперечные уклоны либо постоянны (поперечные уклоны в начале и в конце интервала совпадают), либо изменяются линейно от начала интервала до конца (поперечные уклоны в начале и в конце разные). Таблица поперечных уклонов содержит пикеты - границы интервалов, а также значения поперечных уклонов справа и слева от оси.

**Поперечник** - Пикетаж точки границы интервала.

**Уклон лево/право** - Значение поперечного уклона.

Таблица поперечных уклонов может быть заполнена как вручную, так и автоматически. При вводе данных вручную действуют стандартные функции работы с таблицами. Строки можно вставлять, копировать, удалять.

Данные таблицы могут быть импортированы из текстового файла или из файла формата SBG.

### Автоматическое заполнение таблицы поперечных уклонов.

При автоматическом заполнении программа анализирует описание плана трассы и задает интервалы, соответствующие виражам, а также переходные интервалы.

Описание поперечных уклонов

Трасса:  
<Документ не выбран>

Начало:

Конец:

Отгон виража  
Длина:

Откос:

Попер. уклон:

OK Отмена Справка

### Порядок действий следующий:

1. Нажмите **Файл|Создать** и выберите Поперечные Уклоны.
2. Нажмите **П.Уклон|Создать П.Уклон**.
3. Загрузите трассу, для которой Вы хотите рассчитать поперечники и уклоны.
4. Введите начальный и конечный пикетаж интервала, для которого Вы хотите создать схему уклонов.
5. В строке **Откос** введите поперечный уклон, который следует использовать на прямых, а в строке **Попер.уклон** - на кривых.
6. В строке **Длина** укажите длину переходного участка от стандартных поперечных уклонов к виражу.
7. Нажмите **ОК**.
8. Документ Поперечный уклон будет заполнен. Вы можете выполнить редактирование данных таблицы. Сохраните документ.

# Документ Шаблоны поперечников

## Шаблон Поперечника - TST

Функция, команда	Описание
Доступные панели	Панели, доступные при работе с шаблонами поперечников.
Список терминов/Пояснения	Используемые термины.
Типы узлов поперечников	Типы узловых точек шаблона поперечного сечения.
Изменение шаблона поперечника	Редактирование шаблона.
Редактирование внешнего откоса	Редактирование параметров сопряжения с подосновой.
Редактирование боковых линий	Задание связи узлов поперечника с элементами плана.
Отражение	Симметричное отражение поперечника.
Добавить слой	Добавление слоев дорожной одежды.

## Общая информация

Шаблон поперечника состоит из набора линий, состоящих из узловых точек, положение которых задается по значению ряда параметров относительно осевой линии трассы либо относительно других узловых точек линий шаблона.

При создании нового шаблона поперечника, либо при изменении существующего поперечника, элементы (новые узловые точки) добавляются путем выбора нужного пункта меню *Построить* или соответствующей кнопки на панели инструментов. Тип ранее созданного элемента можно изменить в диалоговом окне *Свойства Узлов Поперечника*.

При создании новых узлов имеется возможность выполнять построение как справа на лево, так и слева на право, поэтому не важно, с какой стороны поперечника Вы работаете. Изменить направление можно на панели *Направление* или командами *Построить|Добавить слева* или *Построить|Добавить справа*. Направление можно изменить в любое время относительно текущей точки.

После добавления элемента новая узловая точка автоматически размещается, в соответствии со значениями по умолчанию. Эти значения можно сразу же изменить, если они не соответствуют разрабатываемому проекту. Вы не можете удалить точку, связанную с другими точками, но можете изменить её параметры.

Обычно создание шаблона поперечника начинается от осевой линии трассы и продолжается к бровкам, однако точки шаблона поперечника могут располагаться ассиметрично от оси, а также со смещением от оси как в плане так и по высоте. Например, продольный профиль дороги может иметь смещение от центра – так часто происходит при проектировании автомагистралей.

Нажмите *Ctrl+z* для отмены последней операции и *Ctrl+y* для повтора последней операции.

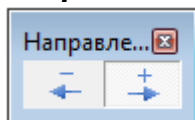
## Типы узлов поперечника, определяющие их положение:

- Дельта
- Уклон
- Продолжение
- Пересечение
- Относительно
- Сопряжение

## Доступные панели

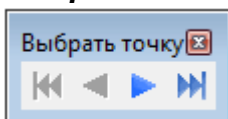
Документ шаблон поперечника имеет специальные панели инструментов – эти панели не появляются автоматически в стандартной конфигурации программы **Topocad**. Можно пользоваться не панелями, а использовать опции меню.

### Направление



Данная панель указывает направление (справа или слева от активной узловой точки), в котором будут добавляться узловые точки поперечника. Изменить направление можно также командами *Построить|Добавить слева* и *Построить|Добавить справа*

### Выбрать точку



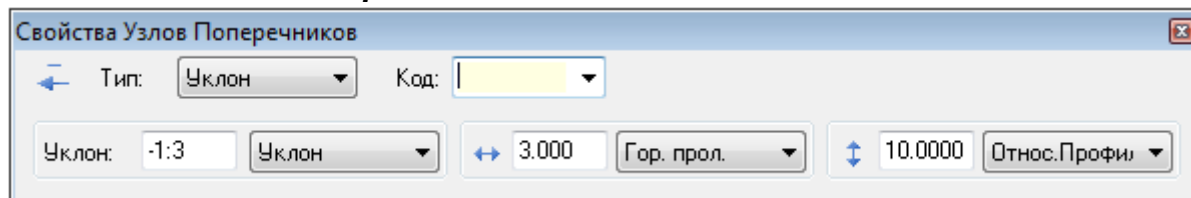
В этой панели находятся четыре кнопки со стрелками. Двойные стрелки позволяют сразу переместиться в крайнее правое или левое положение. Одинарные стрелки позволяют перемещаться по одной узловой точке вправо или влево. Эти же команды доступны также в меню *Выбрать*.

### Создать



Эта панель содержит команды, позволяющие разными способами добавлять узловые точки в поперечники и модифицировать их. Представлены такие команды как: Дельта, Уклон, Пересечение, Продолжение, Относительно, Откос, Сопряжение, Соединить со слоем. Представленные на этой панели команды доступны в меню *Построить*.

### Свойства Узлов Поперечников



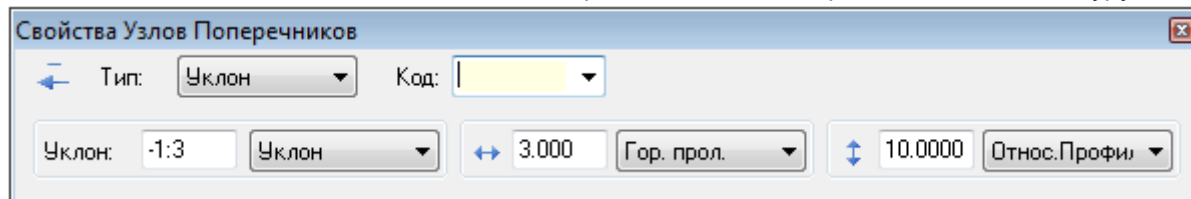
Представляется информация об узловой точке шаблона поперечника. В этом окне можно выполнить редактирование параметров точки, а также типа определения положения точки.

## Список терминов/Пояснения

### Часто встречающиеся термины в диалоговых окнах:

#### Код

Код точки можно вводить для облегчения контроля выполненных работ и выноса в натуру.



## Уклон

Уклон может быть представлен в процентах (%), промилле (‰) или в виде заложения (1:3) и может быть представлен положительными либо отрицательными значениями.

## Поперечный уклон

Поперечные уклоны – это уклоны поперечного профиля.

## Откос

Откос строится для сопряжения проектной поверхности с поверхностью подосновы. В диалоговых окнах можно редактировать откос слева или откос справа относительно осевой линии трассы.

## Расстояния:

### От осевой

Горизонтальное проложение, измеряемое от осевой линии трассы.

### Горизонтальное проложение

Горизонтальное проложение от последней точки.

### Наклонное расстояние

Наклонное расстояние от последней точки.

## Превышения:

### Отметка

Это высотная отметка в текущей системе высот объекта.

### Относительно

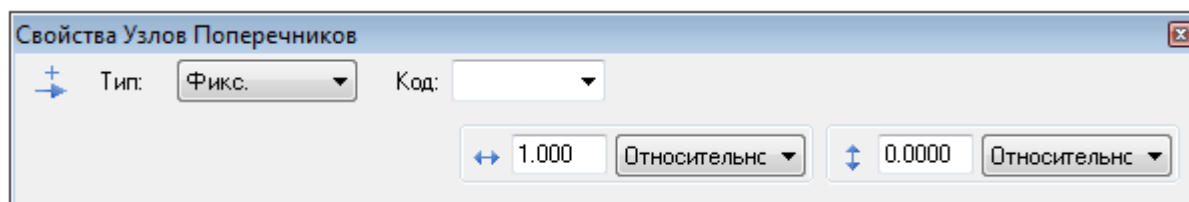
Превышение относительно предыдущей точки. Обратите внимание, что предыдущая точка может быть ближе к внешней бровке, если выбрано направление в сторону осевой линии.

### Относительно профиля

Превышение относительно линии профиля (в окне шаблона поперечника профиль - это точка пересечения координатных осей).

## Типы узлов поперечников

### Дельта



Введите расстояние и превышение, а также выберите, как следует вычислять положение: относительно предыдущей точки, от линии профиля или от осевой линии (смещения / высоты).

### Пример 1:

Вы хотите добавить узловую точку на внутреннем склоне по направлению к кювету. Вам известно, что точка отстоит на расстоянии 3 м от внешней бровки, и она должна быть на 1 м ниже предыдущей точки.

### Порядок действий следующий:

1. Выберите точку, отображающую внешнюю бровку трассы.
2. **Выберите** меню *Построить/Дельта* или нажмите мышкой на соответствующую иконку на панели.
3. **Введите** 3,0 метра **относительно** в качестве значения расстояния (обозначено горизонтальными стрелками) и 1,0 м **относительно** в качестве значения превышения (обозначено вертикальными стрелками).

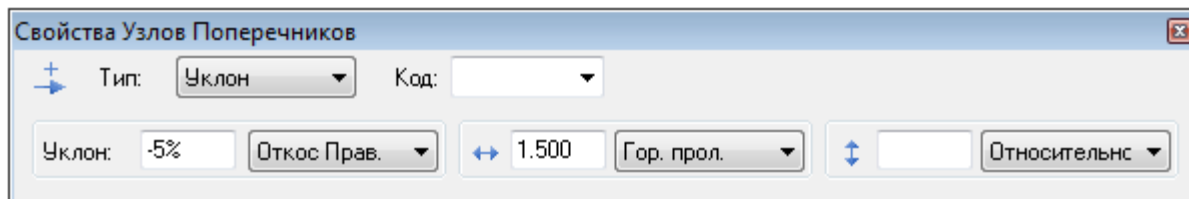
### Пример 2:

Вы проектируете автодорогу с шириной проезжей части 4 метра. Профиль зафиксирован в точке на расстоянии 0,75 м от края дороги. Эта точка будет находиться на расстоянии 3 метра от оси, если учитывать разделительное ограждение шириной 0,25 м. Этот же пример рассматривается далее в разделах Уклон и Продолжение.

#### Порядок действий следующий:

1. **Добавьте** точку от осевой линии с помощью команды *Построить/Дельта* в меню (или с помощью кнопок панели).
2. **Введите** 3,0 метра **от осевой** в качестве значения расстояния (обозначено горизонтальными стрелками) и 0,0 м **относительно** качестве значения превышения (обозначено вертикальными стрелками).

### Уклон



Кроме кода в этом окне могут быть введены три различных параметра. Прежде всего, вводится значение уклона. Он может быть выражен в процентах, промилле или в виде соотношения. Положительное значение говорит о том, что точка будет расположена выше, чем предыдущая, и наоборот.

Вы также можете указать предельное смещение в плане и по высоте. Эти величины могут быть заданы относительно предыдущей точки, относительно профиля (по высоте), относительно осевой линии (в плане) или в виде абсолютного значения высотной отметки. Обратите внимание, что уклон имеет фиксированное значение, а предельные значения смещения ограничивают длину элемента.

### Пример 1:

Необходимо описать элемент поперечного профиля с уклоном 1:3 и шириной 3,0 м относительно бровки дороги.

#### Порядок действий следующий:

1. Выберите точку, отображающую внешнюю бровку трассы.
2. Если это новая точка, **добавьте** ее с помощью команды меню *Построить/Уклон* или воспользуйтесь кнопкой панели. Если же необходимо отредактировать уже существующую точку, просто выберите её с помощью мыши.
3. **Введите величину уклона** -1:3 (или -33%).
4. Введите **горизонтальное проложение** 3,00 **относительно предыдущей точки**. Превышение не оказывает влияния в этом случае, просто следует убедиться, что его значение достаточно велико, чтобы не ограничивать длину элемента.

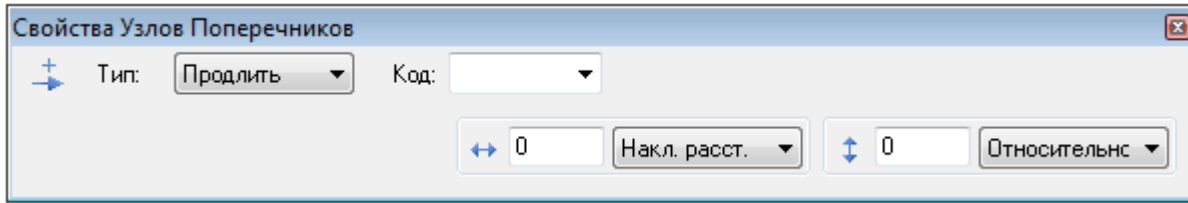
### Пример 2:

Продолжение Примера, приведенного выше. Задание дороги, которая заканчивается на внешней бровке элемента трассы. При построениях используется откос и поперечный уклон. Дорога имеет ширину 7,0 м. Обратите внимание, что предыдущая точка уже расположена в 0,75 м на дороге. (Продольный профиль трассы проходит через эту точку.)

#### Порядок действий следующий:

1. **Выберите** точку, обозначающую продольный профиль дороги.
2. Если это новая точка, **добавьте** ее с помощью меню *Построить/Уклон* или воспользуйтесь кнопкой панели. Обратите внимание, что стрелка направления указывает в сторону от осевой линии. Если необходимо отредактировать уже существующую точку, просто выберите ее с помощью мыши.
3. **Выберите** в качестве типа уклона **откос** (правый или левый).
4. **Введите** значение расстояния 6,25 **относительно** (предыдущей точки). Превышение не оказывает влияния в этом случае, просто следует убедиться, что его значение достаточно велико, чтобы не ограничивать длину элемента.

## Продолжение



Элемент этого типа используется в том случае, если необходимо описать новую узловую точку, расположенную на продолжении предыдущего элемента. Вы можете вводить расстояние от осевой, горизонтальное проложение или наклонное расстояние от предыдущей точки. Также можно использовать превышение относительно профиля. Введенные значения ограничивают размер элемента, не задавая при этом его конкретных размеров.

Такие элементы обычно используются для описания разделительных ограждений.

### Пример 1:

Мы расширим дорогу с помощью ограждения на 0,25 м

#### Порядок действий следующий:

1. Нажмите на точку, отображающую бровку трассы.
2. Если это новая точка, добавьте ее с помощью меню *Построить/Продолжение* или воспользуйтесь кнопкой панели. Если необходимо отредактировать уже существующую точку, просто выберите ее с помощью мыши.
3. Введите значение расстояния 0,25 относительно предыдущей точки (бровки дороги). Убедитесь, что значение превышения исключает любое пересечение с существующим элементом. (Если значение откоса 3%, а ширина ограждения 0,25 м, необходимо, чтобы значение превышения было не менее  $0.03 \times 0.25 = 0,0075$  м).

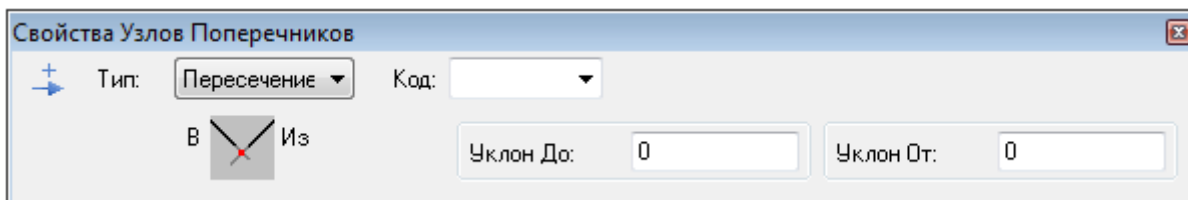
### Пример 2:

Пример является комбинацией для команд Дельта и Уклон. Введите точку на внутренней бровке дороги, которая будет находиться на расстоянии 0,75 м от точки продольного профиля и то же значение уклона, что и сама дорога (равное значению откоса).

#### Порядок действий следующий:

1. Нажмите с помощью мыши на точку, отображающую продольный профиль.
2. Если это новая точка, добавьте ее с помощью меню *Построить/Продолжение* или воспользуйтесь кнопкой панели. Обратите внимание, что в этом случае стрелка направления указывает в сторону осевой линии дороги. Если необходимо отредактировать уже существующую точку, просто выберите ее с помощью мыши.
3. **Введите** значение расстояния 0,75 **относительно** предыдущей точки (точки, отображающей профиль). Убедитесь, что значение превышения исключает любое пересечение с существующим элементом. (Если значение откоса 3%, а расстояние 0,75 м необходимо, чтобы значение превышения было не менее  $0,75 \text{ м} \times 3\% = 0,0225$  м).

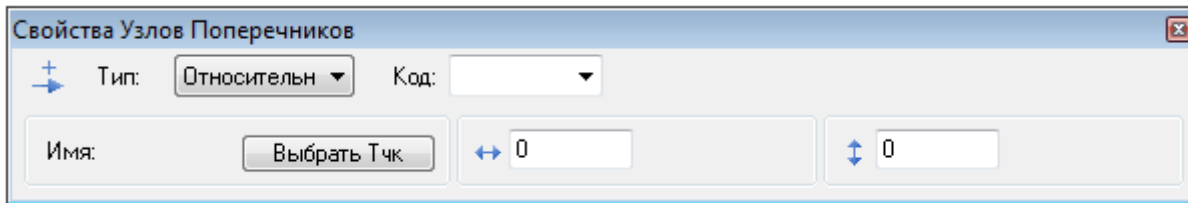
## Пересечение



Данная команда используется в том случае, если узловая точка не имеет точной привязки, а ее положение определяется пересечением двух существующих элементов с уклонами. Для построения такой узловой точки необходимо указать уклоны двух элементов.



## Относительно



Эта команда позволяет разместить узловую точку на некотором расстоянии относительно любой существующей. Вы задаете значения смещения по горизонтали или вертикали и выбираете объект, относительно которого хотите описать новый элемент.

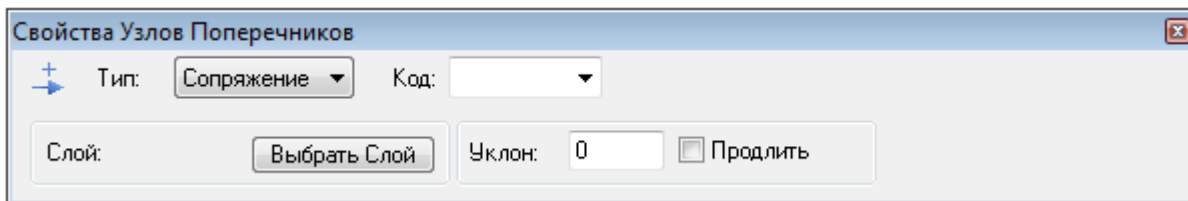
### Пример:

Необходимо создать насыпь под покрытие трассы, которая должна быть на 0,7 м ниже проектной поверхности дороги и параллельна ей.

### Порядок действий следующий:

1. Нажмите на покрытие и выберите Насыпь (синего цвета).
2. Если это новая точка, **добавьте** ее с помощью меню *Построить/Относительно* или воспользуйтесь кнопкой панели. Если необходимо отредактировать уже существующую точку, просто выберите с помощью мыши.
3. Введите значение **превышения** (обозначено вертикальными стрелками) 0,70. Поскольку значение смещения в плане никакого влияния на результат не оказывает, введите значение = 0 м.
4. Нажмите **Выбрать Точку**.
5. Укажите точку, относительно которой следует построить параллельную линию, смещенную на 0.7м. Обычно требуется две точки - на осевой и бровке. Для более сложных поперечников (например, для автострад с разделительными полосами) может потребоваться указать большее количество точек.

## Сопряжение



Данная команда используется для построения точек на пересечении покрытия с внутренним откосом. Необходимо указать тип уклона (обычно, продолжение) и выбрать элемент, пересечение с которым необходимо найти.

### Цвета покрытий:

Линия слоя Выемка при типе поверхности «Камень» обозначается красным цветом, при типе поверхности грунт – зеленым, а насыпь отображается синим цветом.

### Пример:

Вы создали насыпь под покрытие трассы толщиной 0,7 м, и вы достигли точки под внешним ограждением. Теперь вы хотите продолжить эту линию до пересечения с внутренним уклоном.

### Порядок действий следующий:

1. **Нажмите на Насыпь** (синего цвета). Нажмите на точку, принадлежащую внешнему ограждению.
2. Если это новая точка, **добавьте** ее с помощью меню *Построить/Сопряжение* или воспользуйтесь кнопкой панели. Обратите внимание, что стрелка направления указывает в сторону от осевой линии дороги.
3. Если это имеющаяся точка, то в списке *Тип* установите **Сопряжение**.
4. Нажмите кнопку **Выбрать Слой**.
5. **Выберите** элемент, с которым должно быть пересечение, т.е. поверхность дороги, обозначенную черной линией. Не имеет значения, в какой точке на этой линии вы нажмете кнопкой мыши

## Соединить

The screenshot shows a dialog box titled "Свойства Узлов Поперечников". It has a "+" icon and a right-pointing arrow icon. The "Тип:" dropdown is set to "Соединить". The "Код:" dropdown is empty. The "Слой:" dropdown is empty. The "Уклон:" text box contains "0". The "Макс.Лин.Смещ.:" text box contains "0".

Данный тип узла шаблона поперечника предназначен для задания элементов, которые существуют при толщине слоя, превышающего заданный предел. При уменьшении толщины слоя элементы не строятся и выполняется соединение проектного слоя с террасой. Необходимо задать два параметра; уклон и максимальное линейное смещение. Параметр Уклон определяет, с каким уклоном будет осуществлено соединение. Максимальное смещение задает предел смещению. Если при смещении не образовалось пересечения с террасой, то новая точка будет находиться сразу за заданным максимально возможным смещением.

## Следовать

The screenshot shows a dialog box titled "Свойства Узлов Поперечников". It has a "+" icon and a right-pointing arrow icon. The "Тип:" dropdown is set to "Следовать". The "Код:" dropdown is empty. The "Слой:" dropdown is set to "Проект". The "Смещение:" text box contains "1.000".

Если узлу поперечника назначить тип *Следовать*, то узел будет расположен на поверхности указанного слоя. При этом необходимо задать два параметра; слой, которому должен следовать узел, и смещение от предыдущей узловой точки.

## Изменение шаблона поперечника

Шаблон поперечника может быть отредактирован путем добавления новых узлов в имеющиеся слои, изменения параметров созданных узлов и их удаления, а также путем добавления новых слоев. Это выполняется с помощью функций меню *Построить* и меню *Изменить*. В меню *Изменить* находятся команды, позволяющие удалить точки шаблона или редактировать внешние откосы.

## Редактирование внешнего откоса

Внешний откос – это линии, с помощью которых осуществляется сопряжение проектного поперечника с моделью подосновы. Сопряжение осуществляется путем продления линий до пересечения с поверхностью. При этом есть три варианта поверхностей, для каждой из которых можно задать параметры откосов: насыпь, выемка при работе с поверхностью «грунт» и выемка при работе с поверхностью «камень». Для каждой из них можно задать свое значение уклона. Помимо этого можно описать размер уступа для поверхности «камень». Каждый внешний откос может содержать несколько точек, находящихся между проектным слоем и моделью подосновы.

### Настройки по умолчанию:

- Модель поверхности «Камень»: 5:1 Красный
- Модель поверхности «Грунт»: 1:3 Зеленый
- Модель поверхности «Насыпь»: 1:3 Синий
- Уступ «Камень»: 1 м Красный

Завершенный шаблон поперечника должен иметь внешние откосы по обеим сторонам трассы, содержащие описание для моделей «Камень», «Грунт» и «Насыпь». Внешние откосы для разных моделей расположены в отдельных слоях отдельно для правой и левой стороны шаблона.

Если бровка откоса располагается ниже модели «Грунт» (но выше модели «Камень»), используется откос модели Грунт. Во всех остальных случаях используется откос модели «Насыпь». Если модель «Камень» не применяется, для всего, что находится ниже модели поверхности, используется откос модели «Грунт».

### Описание внешнего откоса

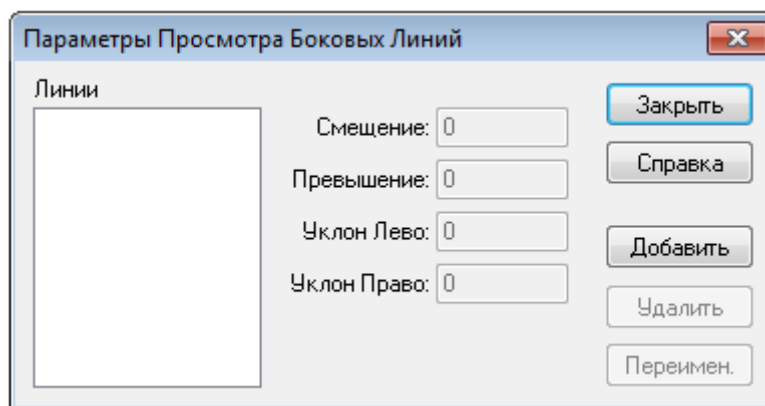
Для описания внешнего откоса необходимо включить видимость соответствующего слоя и с помощью команд меню *Построить* добавить узловые точки конструкции. Используйте команды меню *Изменить* для редактирования узлов.

Точки на внешнем откосе могут быть следующих типов: *Дельта*, *Уклон*, *Продлить*, *Пересечение*, *Относительно*, *Сопряжение*, *Соединить* и *Следовать*.

## Редактирование боковых линий

### Изменить/Боковые линии

В *Торосад* имеется возможность задавать расположение узловых точек поперечника не только относительно основной осевой линии, но и относительно дополнительных «боковых» линий.

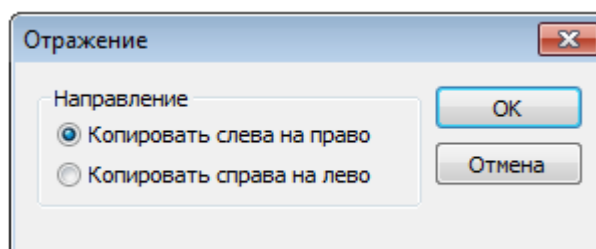


Вы можете ввести любое количество боковых линий и любые имена для них. Если Вы работаете с боковыми линиями в шаблоне поперечника, Вам также нужно иметь боковые линии (созданные в виде .trl линий) и в вычисленных поперечниках. Использование боковых линий позволяет связывать элементы поперечника с линиями чертежа и управлять таким образом построением проектных поперечников.

## Отражение

### Изменить/Отражение

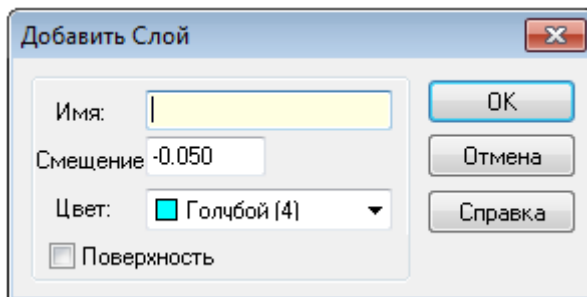
С помощью команды *Отражение* для шаблона поперечника, можно выбрать копирование элементов поперечника слева направо или справа налево.



Это позволяет упростить работу по созданию симметричного шаблона поперечника. Достаточно выполнить построение одной половины поперечника, а затем зеркально её отразить.

## Добавить слой

TST|Построить|Добавить слой  
TST|Изменить|Слои



В программе **Торосад** можно работать с любым количеством слоев покрытий. Эти слои должны размещаться между верхом земляного полотна и проектируемым полотном дороги. Все эти слои могут быть отображены при подсчете площадей и объемов. Площади и объемы в таких слоях не могут быть выделены из общего объема или площади поверхности покрытия. Такие слои, как, например, асфальт, не должны располагаться над проектной поверхностью дороги. Эта команда доступна и в шаблоне поперечников, и в вычисленных поперечниках.

### **Имя**

Задайте имя слоя.

### **Смещение**

Для первого добавленного слоя введите смещение от проектного слоя, а затем смещение каждого последующего слоя от предыдущего.

### **Цвет**

Укажите цвет для отображения слоя.

### **Поверхность**

Включите эту опцию для того, чтобы слой следовал за поверхностью подосновы.

### **См. также**

*Вычисленные поперечники*

# Документ Вычисленные поперечники

## Вычисленные Поперечники - TCS

Функция, команда	Описание
Общие параметры	Общие параметры вычисления поперечников.
Меню Построить:	Меню Построить.
- Создать поперечники	Построение поперечников по введенным параметрам.
- Удалить поперечники	Удаление выбранных поперечников.
- Заменить поперечники	Создание новых поперечников с использованием нового шаблона.
- Перевычислить поперечники	Выбор произвольного поперечника и его перевычисление с использованием новых значений.
- Создать линию в чертеже	Создание 3D линий на чертеже с использованием поперечников.
- Создать множественные линии в чертеже	Одновременное создание на чертеже всех линий из поперечника.
- Создать внешние линии в чертеже	Вставка в чертеж внешних 3D линий поперечников.
- Создать поперечники в чертеже	Создание новой цифровой модели проекта дороги.
- Создать шаблон	Создание шаблона по вычисленному поперечнику..
- Построить ЦМР	Создание ЦМР непосредственно из поперечников.
Меню Изменить:	Меню Изменить
- Изменить/Интерполировать	Одновременное редактирование нескольких поперечников, редактирование поперечников и шаблонов поперечников.
- Удалить точку из поперечника	Редактирование поперечника – удаление узлов
- Изменить слои	Редактирование слоев поперечника.
- Изменить боковые линии	Описание боковых линий вычисленных поперечников.
- Редактировать внешний откос	Редактирование внешних откосов для камня, грунта и насыпи.
Просмотр поперечников/доступные панели	Просмотр панелей и частей поперечника.
Изменить поперечник	Редактирование поперечников, точек и слоев.
Перевычислить поперечник	Приведение вычисленных поперечников в соответствии с изменениями исходных данных (трассы, профили и т.п.).
Несколько моделей поверхности в вычисленных поперечниках	Настройка расчета относительно нескольких моделей поверхности.
Печать отчета	Вывод результатов расчета на печать в виде отчета.

## Общие параметры вычисления поперечников

### Вычисленные поперечники - Настройка/Общие параметры

Общие параметры построения поперечников: основная осевая линия, её профиль, описание виражей и поперечного профиля проектной поверхности, модель подосновы и многое другое. Это окно автоматически открывается при создании нового документа *Вычисленные поперечники*.

Параметры Вычисления Поперечников

Общие | Грунт | Камень | Пользовательская поверхность

Вычислить объем по двум ЦМР

Осевая: C:\Torusad\Proj\14\Киров\трасса ПК0 - ПК 34+56\_2

Дерн/Растит.: Макс. насыпь:

Смещение:

Профиль: C:\Torusad\Proj\14\Киров\продольный профиль.trp

П. Уклон: <Документ не выбран>

Шаблон Попер.: тип 2 насыпь до 2 метров зем полотно тип 4 -85 .tst

Лимит Отобр. Лево: 10.000 Право: 10.000

OK Отмена Справка

#### **Осевая:**

Трасса, задающая основную ось создаваемой конструкции. Построение поперечников выполняется относительно основной оси.

#### **Дерн./Растит.**

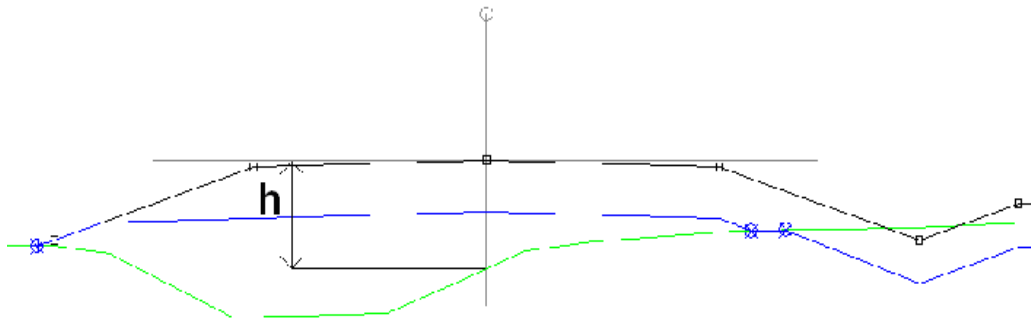
В этом поле указывается толщина удаляемого слоя почвы. Если это поле заполнено, то при вычислении поперечников рассчитываются внешние границы проекта и в промежутке между границами осуществляется снятие верхнего слоя поверхности подосновы. Дальнейшие вычисления выполняются с учетом снятого слоя. Работает только относительно поверхности «Грунт».

#### **Макс. насыпь**

В поле *Макс. Насыпь* указывается максимальная величина насыпи в центре дороги. Если максимальная глубина превышает указанное значение, то для данного поперечника не будет учитываться снятие верхнего слоя почвы.

Если внешняя точка проектного слоя с одной из сторон поперечного профиля выше уровня земной поверхности, удаление грунта с этой стороны начнется во внешней точке поверхности подосновы на уровне максимальной глубины.

Если внешняя точка проектного слоя с одной из сторон поперечного профиля ниже уровня земной поверхности, удаление грунта с этой стороны будет производиться по уровню поверхности подосновы до внешней точки проектного слоя, или до тех пор, пока уровень поверхности находится ниже выбранной глубины удаления грунта.



*Если  $h > \text{Макс. насыпь}$ , то дерн не снимается.*

### **Смещение**

Укажите смещение для раздельного расчета объемов в пределах этого смещения от поверхности и за его пределами. Работает только относительно поверхности «Камень».

### **Профиль**

Продольный профиль трассы, относительно которого производится вычисление поперечников. Продольный профиль нужен только в том случае, если используется шаблон поперечника. При вычислении объема по вертикальным сечениям продольный профиль необязателен.

### **П. Уклон**

Для описания виражей используется таблица поперечных уклонов. Если её подключить, то на виражах проектный поперечник будет получать дополнительные уклоны, позволяющие выполнить отгон виража.

### **Шаблон поперечника**

Шаблон поперечника необходим при построении проектной поверхности. Вычисление поперечников производится на основе этого шаблона. Если Вы собираетесь создать только поперечные профили существующей поверхности, использовать шаблон поперечника не нужно.

### **Лимит Лето/Право**

Во время расчета выполняется построение разреза поверхности подосновы в поперечном направлении. Для того, чтобы ограничить длину этого разреза, Вы можете ввести лимит слева и справа от основной оси создаваемой конструкции.

### **Грунт**

Как минимум, одна цифровая модель поверхности (Грунт или Камень) должна участвовать в вычислениях поперечников. Модель поверхности может быть представлена либо файлом модели DTM, либо облаком точек TPC. Модель поверхности имеет наивысший приоритет, а облака точек следует за ней. Можно выбрать несколько моделей поверхности и облаков точек одновременно. При расчете относительно поверхности «Грунт» можно учитывать снятие верхнего слоя (см. выше *Дерн/Растит*).

### **Камень**

Помимо модели поверхности «Грунт» доступен тип поверхности «Камень». При использовании поверхности этого типа для выемки могут быть заданы другие параметры откосов и другая толщина дорожной одежды. Можно также указать значение смещения для вычислений относительно модели поверхности «Камень» выше и ниже этого значения (см. выше *Смещение*). Модель поверхности может быть представлена либо файлом модели DTM, либо облаком точек TPC. Модель поверхности имеет наивысший приоритет, а облака точек следует за ней. Можно выбрать несколько моделей поверхности и облаков точек одновременно.

## Меню Построить

### *Вычисленные Поперечники - Построить*

Меню *Построить* содержит различные опции, необходимые для создания поперечников, а также команды для их редактирования и вывода.

<b>Функция, команда</b>	<b>Описание</b>
- Создать поперечники	Построение поперечников по введенным параметрам.
- Удалить поперечники	Удаление выбранных поперечников.
- Заменить поперечники	Создание новых поперечников с использованием нового шаблона.
- Перевычислить поперечники	Выбор произвольного поперечника и его перевычисление с использованием новых значений.
- Создать линию в чертеже	Создание 3D линий на чертеже с использованием поперечников.
- Создать множественные линии в чертеже	Одновременное создание на чертеже всех линий из поперечника.
- Создать внешние линии в чертеже	Вставка в чертеж внешних 3D линий поперечников.
- Создать поперечники в чертеже	Создание новой цифровой модели проекта дороги.
- Создать шаблон	Создание шаблона поперечного сечения по одному из вычисленных поперечников.
- Построить ЦМР	Создание ЦМР непосредственно из поперечников.

### *Создать поперечники*

#### *Построить/Создать поперечники*

Поперечники создаются на основе подключенных документов, описывающих модель подосновы, положение оси трассы в плане, продольный профиль трассы, шаблон поперечного сечения, выражи. Поперечники могут быть рассчитаны с заданным шагом либо в характерных точках, описывающих изменения трассы, профиля, поперечного сечения модели.



### **Начало**

По умолчанию это значение начального пикета трассы. Если требуется использовать другое значение для уменьшения расчетного интервала, введите его в это поле.

### **Конец**

По умолчанию это значение конечного пикета трассы. Если требуется использовать другое значение для уменьшения расчетного интервала, введите его в это поле. Убедитесь, что начальный и конечный поперечники не выходят за пределы как продольного профиля, так и линии трассы

### **Шаг**

Введите шаг, с которым Вы хотите создавать поперечники.

Можно также создать поперечники в точках излома трассы, профиля, описания поперечных уклонов. Для этого надо перейти к варианту *Отгон виража*.

### **Использовать допуски**

Поперечники создаются с заданным шагом и/или в характерных точках плана и профиля трассы. Таким образом, если соединить характерные узловые точки поперечников в продольном направлении линиями, получится набор ломаных линий, а трасса может содержать круговые и переходные кривые. Для того, чтобы избежать искажения результата, следует задать допуски.

Если установлен хотя бы один допуск, то будет выполнен контроль построения.

Контроль состоит в проверке соответствия ломаных линий, проведенных от поперечника к поперечнику, описанию плана и профиля трассы. В случае значительного отклонения, превышающего допуск, создается дополнительный поперечник и проверка выполняется снова. Таким образом, ломаные линии в пределах заданного допуска будут повторять положение оси и профиля трассы.

Контролируются только проектные слои. Внешние откосы контролируются только с помощью допуска по высоте. Если допуски не установлены, контроль не будет осуществляться.

### **Отгон виража**

Данная опция позволяет выполнить расчет поперечников только в характерных точках трассы. При этом на виражах выполняется построение поперечников с измененными значениями поперечных уклонов.

Необходимо ввести длину переходных участков от прямых к виражам, поперечные уклоны на прямых (откос) и кривых участках (поп. уклон) плана трассы. Если документ со схемой поперечных уклонов был выбран в общих настройках, то отгон виража описывается в нем, поэтому эта опция по умолчанию не будет отмечена.

**Дополнительно см. Поперечные уклоны**

При расчете поперечников вычисляется и площадь между элементами поперечника. Её значение выводится в отчете документа поперечника (файл с расширением .tcs).

### **Порядок действий при создании поперечника:**

1. **Выберите команду** *Построить/Создать поперечники*.
2. Если расчеты выполняются для проектирования дороги, потребуется документ поперечных уклонов, его надо создать заранее. Если он был ранее создан, настройтесь на него. Если нет, введите в диалоговом окне значения параметров для отгона виража – длину виража, значение уклона на прямолинейных участках и значения уклона на кривых.
3. Нажмите **ОК**. Создаются поперечники, относящиеся к участкам виража. В случае необходимости можно отредактировать полученные данные. Остальные поперечники будут созданы на основе этих установок.
4. Вернитесь в диалог **Создать поперечники**. На этот раз вы создаете поперечники с определенным шагом. Эта опция будет выбрана по умолчанию. Введите шаг для вычислений.

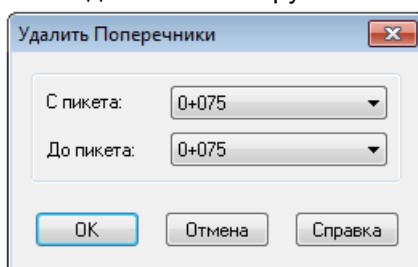
Для вычисления поперечников требуются исходные данные, которые хранятся в меню *Настройка/Общие параметры*, а также в диалоговом окне, автоматически открывающемся при создании файла *Вычисленные поперечники*.

После вычисления поперечников на экране отобразится результат расчета. Для каждого поперечника помимо построения конструкции выполняется расчет площадей и объемов. Результат вычисления объемов по каждому поперечнику, а также суммарное значение объемов выводится в отчете с помощью команд *Просмотр/Показать Отчет* и *Файл/Предварительный просмотр*.

## **Удалить поперечники**

### **Построить/Удалить поперечники**

Созданные поперечники можно удалить поодиночке либо группами в пределах заданного интервала.

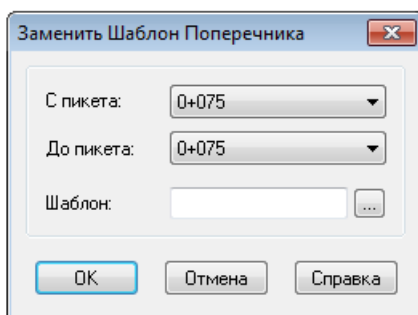


Вычисление объемов после удаления поперечников производится на смежных поперечниках с увеличенным интервалом.

## **Заменить поперечники**

### **Построить/Заменить поперечники**

Данная команда позволяет создать новые поперечники с использованием нового выбранного шаблона поперечника.

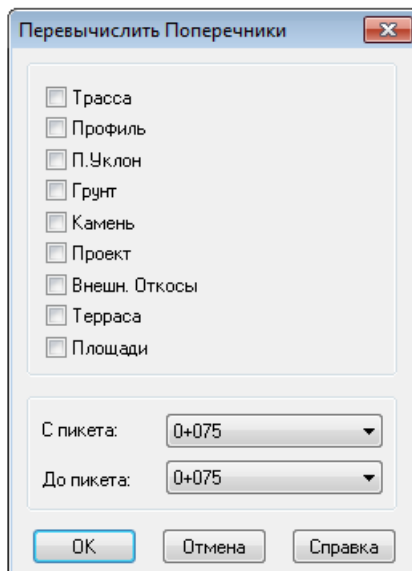


Для замены поперечников необходимо задать интервал и новый шаблон поперечника. Имейте в виду, что нельзя выполнять интерполяцию между поперечниками, использующими разные шаблоны.

## Перевычислить поперечники

### Построить/Перевычислить поперечники

Данная функция позволяет перевычислить поперечник или группу поперечников на интервале в том случае, если были изменены исходные данные. Например, если изменилась ЦМР, можно перевычислить только поперечники, для которых изменилась ЦМР, т.е. можно выбрать конкретный участок трассы, для которого требуется выполнить новые вычисления.

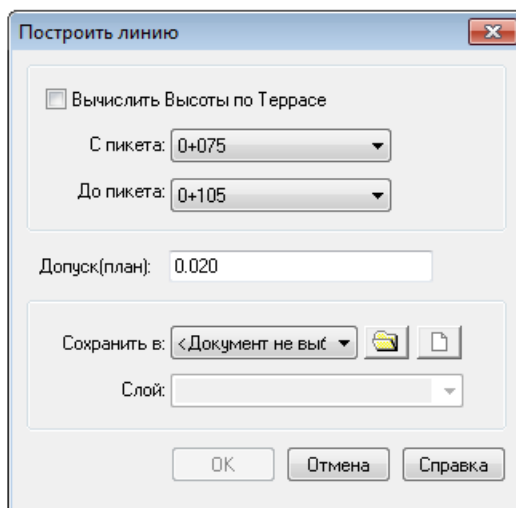


Все заданные для поперечника параметры сохраняются, даже если Вы вручную что-то изменили в поперечнике.

## Создать линию в чертеже

### Построить/Создать линию в чертеже

По поперечникам Вы можете легко и быстро построить 3D линии на чертеже. Вы можете создать их как в текущем чертеже, так и в новом. С помощью команды *Создать линию в чертеже* Вы можете создать линии последовательно одну за другой.



#### **С пикета:**

Из выпадающего списка выберите пикет, начиная с которого Вы хотите создать линию на чертеже.

#### **До пикета:**

Выберите конечный пикет, до которого Вы хотите создать линию на чертеже.

### Сохранить в:

Выберите документ чертежа, в котором Вы хотите сохранить данные. Можно выбрать текущий открытый документ, ранее созданный и сохраненный, либо создать новый.

### Слой:

Выберите слой – введите имя существующего слоя или нового слоя. В этот слой будет сохранена линия.

### Порядок действий при создании линии:

1. Выберите точку на поперечнике.
2. Выберите команду *Построить* / *Создать линию*.
3. Выберите начальный и конечный пикеты.
4. Выберите чертеж и слой, в который следует поместить линию.
5. Нажмите ОК.
6. Повторите действия для следующей точки/линии

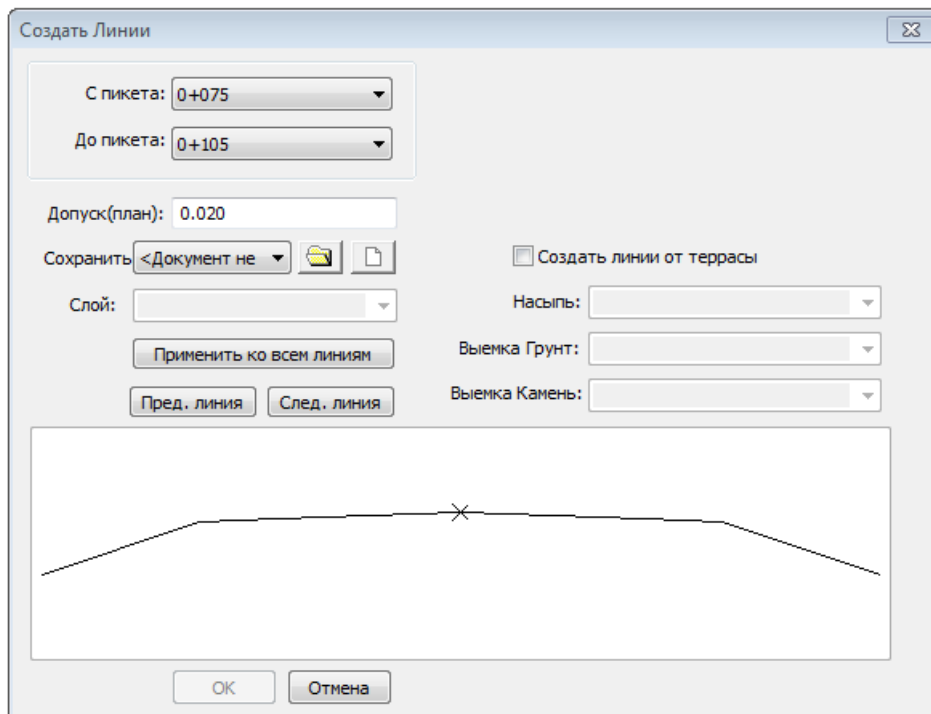
### Построение линии с допуском

При построении линий с помощью команд *Построить* / *Создать Линию в Чертеже* и *Построить* / *Создать Множественные Линии в Чертеже* Вы можете указать допуск. Линия создается в виде набора отрезков прямых. Допуск устанавливает, на сколько созданная линия может отличаться от идеальной. Идеальной линией в данном случае называется линия, которая рассчитывается по описанию оси трассы, содержащему круговые и переходные кривые. Например, при допуске 0.02, ни одна часть создаваемой линии не может отклоняться более, чем на 2 см от идеальной линии. Допуск регламентирует лишь плановые отклонения. Высоты точек создаваемой линии интерполируются между вычисленными поперечниками. Допуски не используются при создании линий из Террасы.

## Создать множественные линии в чертеже

### Построить / Создать множественные линии в чертеже

Данная команда аналогична предыдущей команде, но Вы сразу можете создать на чертеже все линии.



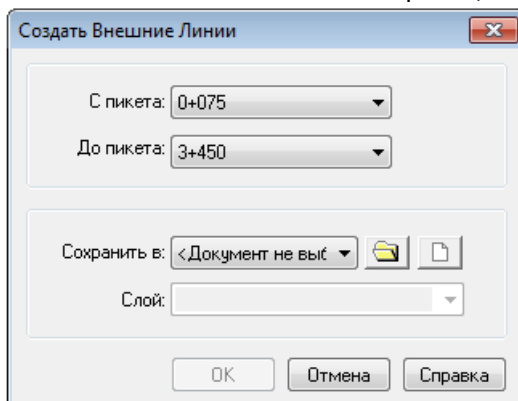
Выберите нужные точки на изображении поперечника и решите, в каком слое должна располагаться каждая линия. Если не выбран ни один слой, линия не будет создана.

Выберите линию, нажав кнопки *Пред. линия* и *След. линия*. Команда *Применить ко всем линиям* применяется ко всем линиям в выбранном слое.

## Создать внешние линии в чертеже

### Построить/Создать Внешние Линии в Чертеже

С помощью данной команды можно вставить 3D линии внешних границ откосов поперечника в чертеж.

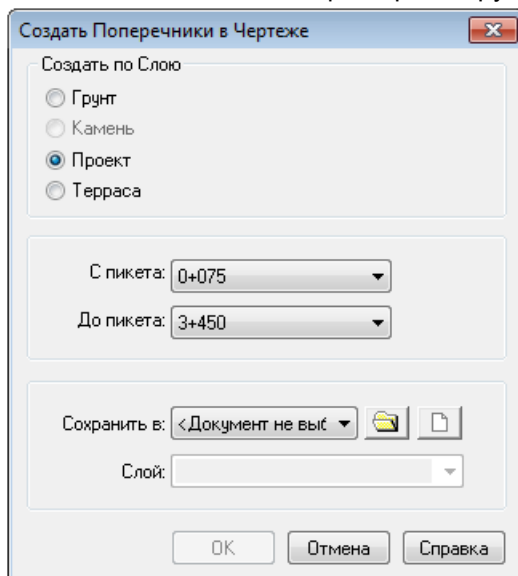


Можно выбрать чертеж и слой, в котором Вы хотите создать внешние линии, а также указать интервал построения линий.

## Создать поперечники в чертеже

### Построить/Создать Поперечники в Чертеже

Помимо построения продольных структурообразующих линий имеется возможность создать непосредственно сами поперечники в чертеже. Создание продольных структурообразующих линий и поперечников в чертеже - это один из способов создания ЦМР проектируемой дороги.



Можно выбрать чертеж и слой, в котором Вы хотите создать поперечники.

## Построить ЦМР

### Построить/Построить ЦМР

Создание ЦМР непосредственно из окна вычисленных поперечников. Это наиболее простой способ создания ЦМР проектируемой дороги. Необходимо задать интервал построения и указать, следует ли создавать поверхность по террасе (верх земляного полотна) или же по проектной поверхности (верх дорожного полотна).

# Меню Изменить

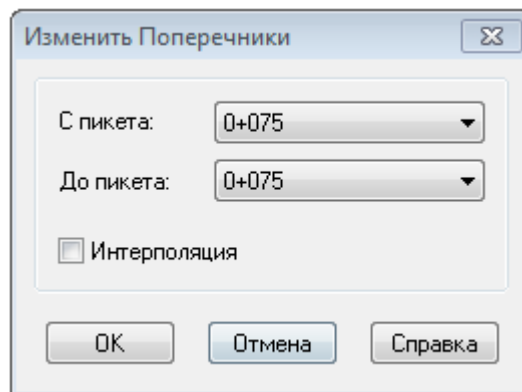
## Вычисленные поперечники - Изменить

Функция, команда	Описание
- Изменить/Интерполировать	Одновременное редактирование нескольких поперечников, редактирование поперечников и шаблонов поперечников.
- Удалить точку из поперечника	Редактирование поперечника – удаление узлов
- Слои	Редактирование слоев поперечника.
- Боковые линии	Описание боковых линий вычисленных поперечников.

## Изменить/Интерполировать

### Изменить/Изменить/Интерполировать

С помощью данной команды можно одновременно изменить несколько поперечников. Можно выполнить одинаковые изменения для выбранных поперечников или интерполировать на участке между двумя выбранными поперечниками.



Изменения должны быть сначала сделаны в одном или нескольких поперечниках. При этом для редактирования поперечников используются те же команды, что и для редактирования шаблона поперечников.

### Для изменения нескольких поперечников:

1. **Измените** один поперечник для достижения нужного результата.
2. **Активируйте** команду *Изменить/Изменить/Интерполировать*.
3. Укажите от какого пикета и до какого пикета будет расположен участок, на котором будут редактироваться поперечники.
4. Нажмите **ОК**.

### Для интерполирования между несколькими поперечниками:

1. Отредактируйте конечные поперечники изменяемого участка для достижения нужного результата. Например, необходимо расширить проезжую часть для организации автобусной остановки. Остановка будет размещена на пикете 130. Необходимо обеспечить плавный переход поперечников от пикета 100 до пикета 130. В этом случае необходимо изменить поперечники на пикете 100 и 130. Выполните необходимые изменения.
2. **Активируйте** команду *Изменить/Изменить/Интерполировать*.
3. Укажите от какого пикета и до какого пикета будет расположен участок, на котором будут редактироваться поперечники.
4. Нажмите **Интерполяция**.
5. Нажмите **ОК**.

**Примечание 1:** Результат интерполяции определяется на основе текущего поперечника.

**Примечание 2:** Изменяемые элементы в поперечнике должны быть одного типа. Нельзя продлить уклон в одном поперечнике и фиксировать в другом.

## Удалить точку из поперечника

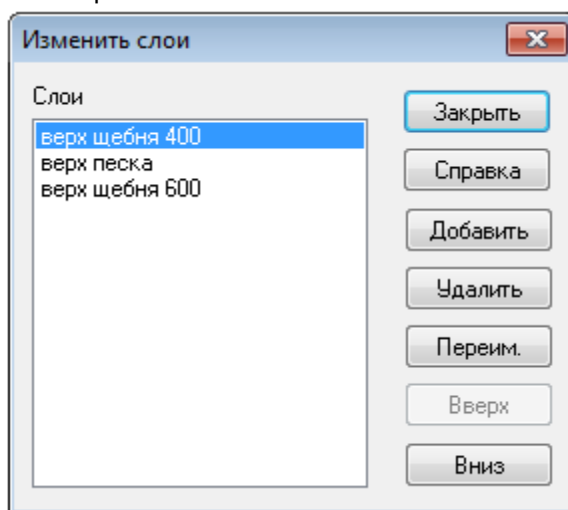
### Изменить/Удалить точку из поперечника

Можно легко удалить точку в поперечнике в результате нажатия мышкой на эту точку и выбрав в меню команды *Изменить/Удалить Точку(u)*. Это же действие выполняет кнопка на панели инструментов с изображением ластика. Помните, что нельзя удалить точку, с которой связана любая другая точка поперечника (другие точки могут ссылаться на неё).

## Слои

### Изменить/Слои

Функция редактирования слоев в поперечнике.

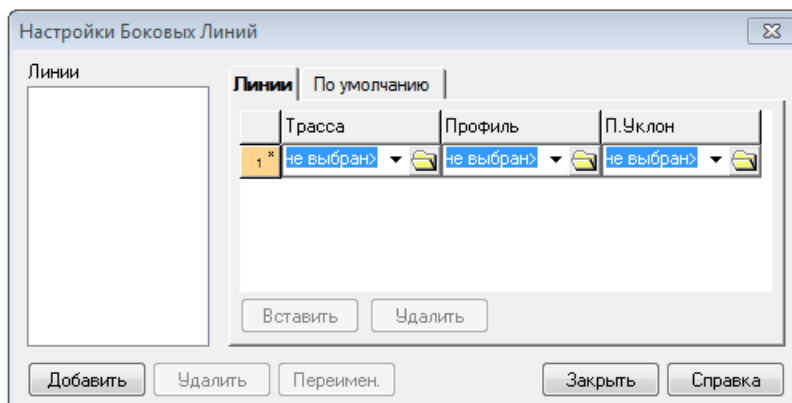


Вы можете добавлять, удалять, переименовывать и перемещать слои вверх и вниз. Слои создаются между террасой и окончательной поверхностью трассы.

## Боковые линии

### Изменить/Боковые линии

Если Вы использовали боковые линии в шаблоне поперечников, программа **Topocad** потребует, чтобы были описаны боковые линии в вычисленных поперечниках. У Вас может быть одна или несколько боковых линий. Боковая линия может быть короче основной оси трассы. В таком случае положение узлов поперечника за пределами боковой линии определяется исходя из значений по умолчанию. Боковая линия позволяет корректировать положение узлов поперечника как в плане, так и по высоте. Помимо этого могут быть использованы описания виражей для определения высотных отметок узлов поперечника при построении отгона.



## Просмотр поперечников/Доступные панели

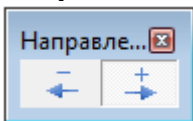
### Вычисленные поперечники – Просмотр/Доступные панели

Документ *Вычисленные поперечники* позволяет просматривать созданные поперечники и выполнять их редактирование подобно документу *Шаблоны поперечников*.

Имеются следующие панели:

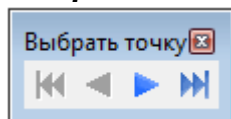
- Направление
- Выбрать точку
- Создать
- Свойства Узлов Поперечника
- Выбрать пикет
- Текущий поперечник
- Площадь
- Слои

### Направление



Данная панель указывает направление (справа или слева от активной узловой точки), в котором будут добавляться узловые точки поперечника. Изменить направление можно также командами *Построить/Добавить слева* и *Построить/Добавить справа*

### Выбрать точку



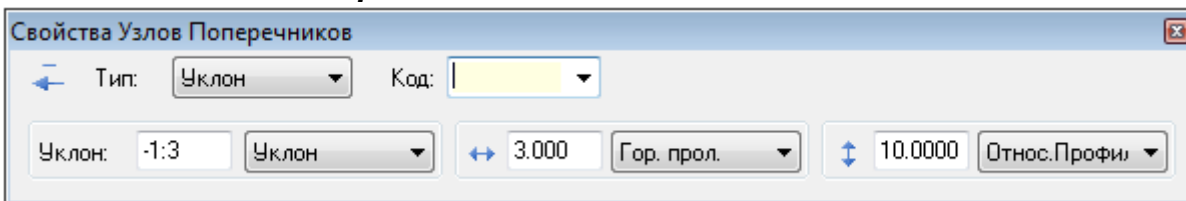
В этой панели находятся четыре кнопки со стрелками. Двойные стрелки позволяют сразу переместиться в крайнее правое или левое положение. Одинарные стрелки позволяют перемещаться по одной узловой точке вправо или влево. Эти же команды доступны также в меню *Выбрать*.

### Создать



Эта панель содержит команды, позволяющие разными способами добавлять узловые точки в поперечники и модифицировать их. Представлены такие команды как: Дельта, Уклон, Пересечение, Продолжение, Относительно, Откос, Сопряжение, Соединить. Представленные на этой панели команды доступны в меню *Построить*.

### Свойства Узлов Поперечников

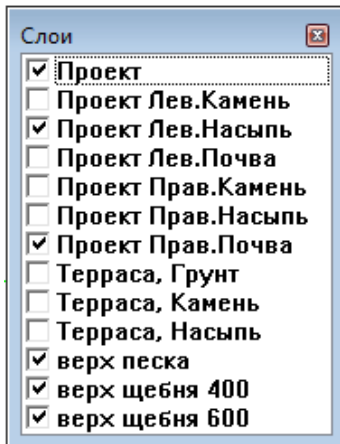


Представляется информация об узловой точке вычисленного поперечника. В этом окне можно выполнить редактирование точки.

**Более подробную информацию** о свойствах узлов поперечника можно найти в разделе *Шаблон поперечника*.



## Слои

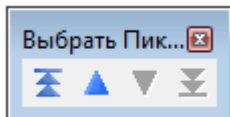


Данная панель содержит список всех слоев в поперечнике, в ней можно включить и отключить отображение отдельных слоев.

**Примечание!** Если отключить все слои, они будут не видны в диалоговом окне, однако их можно включить, если указать их курсором в графическом поле документа Вычисленные поперечники.

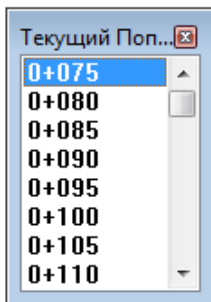
**Только в документе вычисленного поперечника доступны панели:**

## Выбор поперечника



Эта панель появляется только при построении поперечников (файл с расширением .TCS). Панель содержит четыре кнопки с вертикальными стрелками. Двойные стрелки позволяют перейти к первому или последнему поперечнику, одинарные - к предыдущему или последующему соответственно. Эти же команды доступны в меню *Выбрать*.

## Текущий поперечник



В этом списке представлены все построенные поперечники. Поперечник для просмотра и редактирования можно выбрать из списка всех вычисленных поперечников, нажав на соответствующую строку.

## Площадь

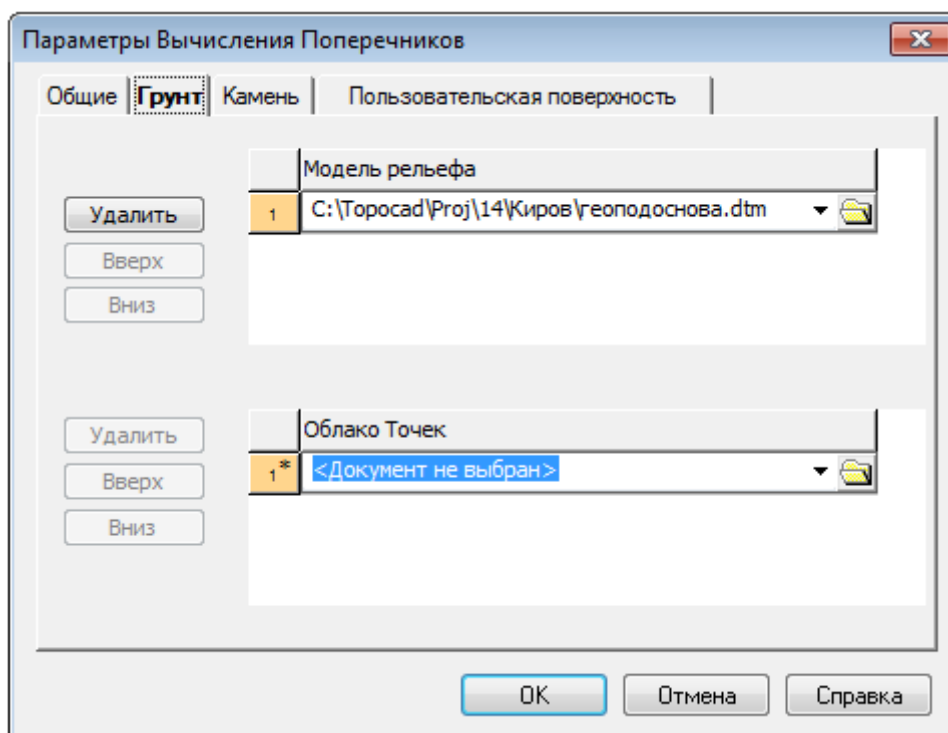
	Тип	Знач.
1	Площадь Грунт	1.257
2	Длина Грунт	12.260
3	Площадь Насыпь	0.175
4	Длина Насыпь	5.070
5	Площадь Покрытие	7.361

Выводятся результаты вычисления площадей поперечного сечения. Площади представлены отдельно для различных слоев («Грунт», «Камень», «Насыпь» и «Покрытие»).

## Несколько моделей рельефа в вычисленных поперечниках

### *Вычисленные поперечники – использование нескольких моделей рельефа*

В вычисленных поперечниках можно задать несколько моделей для грунта и камня.



После вычисления положения основной конструкции поперечника, центральная точка поперечника будет использована для выбора модели рельефа, с которой следует выполнить сопряжение этого поперечника с помощью откосов. Будет использована модель рельефа, расположенная ближе к центральной точке поперечника. Если же модели равноудалены, то будет использована та, что первая в списке. Модель рельефа всегда имеет более высокий приоритет, чем облако точек.

## Печать отчета

*Вычисленные поперечники - Файл|Печать*  
*Вычисленные поперечники – Настройка|Настройка отчета*  
*Вычисленные поперечники - Просмотр|Показать отчет*

Чтобы распечатать площади и объемы из файла вычисленных поперечников (файлы с расширением TCS) нажмите Печать и выберите шаблон отчета. Шаблон отчета можно редактировать.

Для того чтобы распечатать чертежи поперечников, сначала необходимо вставить их в чертеж и распечатывать из него.

*Дополнительную информацию см. Вывод|Вставить поперечники*

# Документ Результаты измерений

---

## Результаты измерений

Функция	Описание
Окно Результаты измерений	Описание окна результатов измерений
Обработка результатов измерений	Описание процесса обработки измерений
Ход	Создание хода.

Документ *Результаты измерений* доступен практически во всех модулях. Этот документ предназначен для хранения результатов измерений, выполненных с помощью электронных тахеометров, цифровых нивелиров, а также ГНСС приемников. Непосредственно из окна этого документа доступны простые расчеты: съемка с известной станции, обратная засечка, уравнивание одиночного нивелирного хода. На основе данных этого документа формируются документ теодолитного *Хода* и документ *Уравнивание*.

# Окно Результаты измерений

Документ – Результаты измерений

Закладка	Описание
Метаданные	Дополнительная информация о данных съемки.
Исходные точки	Каталог координат исходных пунктов.
Результаты измерений	Результаты измерений, выполненные электронными тахеометрами.
Координаты	Координаты точек, загруженные из инструмента.
Данные нивелирования	Результаты измерений, выполненные цифровыми нивелирами.
GPS данные	Вектора ГНСС измерений.
GPS координаты	Координаты точек ГНСС.
Просмотр	Графическое окно предварительного просмотра данных.

## Метаданные

Закладка Метаданные содержит дополнительную информацию: информацию проекта и примечание. Метаданные могут быть использованы при выводе отчета.

## Исходные точки

Данная таблица содержит координаты точек, которые могут быть использованы при расчетах в качестве исходных.

## Результаты измерений

Список тахеометрических станций и измерения, выполненные на них. Измерения могут быть обработаны непосредственно из этой таблицы. На основе результатов измерений может быть построен ход.

Метаданные	Исходные Точки	Результаты измерений	Координаты	Данные нивелирования	GPS данные	GPS координаты	Просмотр (Съемка, Координаты, GPS, GPS координаты, Исходные Точки)				
S1	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>Тип Станции: Известная Стн</p> <p>Имя: S1</p> <p>Код: ST</p> <p>Н: 1.540</p> <p>Координаты Станции X: 1000.000 Y: 1000.000 H: 100.00</p> <p>Коррекция Длина: Нет Проекция: Нет Эллипсоид: Нет П. призмы: Нет</p> <p>Просм: &lt;Все Точки&gt;</p> </div> <div> <p>Температура: <input type="text"/></p> <p>Давление: <input type="text"/></p> <p>Исполнитель: <input type="text"/></p> <p>Дата: 21.03.2012</p> <p>Отсчет: 0°00'00.0" Дир.Угол: 0°00'00.0"</p> </div> <div> <p>Прибор: По умолчанию</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Вычисл. высоты</p> <p><input type="checkbox"/> Высота из ОРП</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Исп. Координаты Станции</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Исп. Гор. Угол для ориентировки (нет ОРП)</p> </div> </div>										
S2	Ориентация	Тип Съем	Имя Тчк	ГУ	ВУ	Накл. расст.	Нв	Код Тчк	Контр. коды	Конст. призмы	Источник
S1	Да	ОРП	S3	275°09'29.02"	89°38'52.01"	99.710	1.600				код.sdr
S4	Да	ОРП	S2	150°23'44.02"	90°20'44.02"	37.514	1.600				код.sdr
S5	Нет	Точка	1	281°18'56.99"	89°36'42.98"	23.014	1.600				код.sdr
S9											
S12											
S6											
S13											
S10											
S14											
S8											
S15											
S7											
S3											

## Координаты

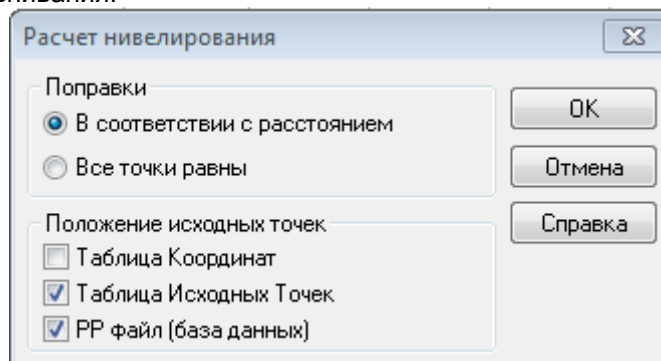
Если в памяти инструмента были сохранены координаты точек, то они будут загружены в эту таблицу.

## Данные нивелирования

Помимо результатов измерений, выполненных электронными тахеометрами, Торосад позволяет выполнить загрузку результатов нивелирования, выполненного электронными цифровыми нивелирами. Эти данные сохраняются в таблице **Данные нивелирования**. Одна линия в этом файле – один нивелирный ход.

Метаданные	Исходные Точки	Результаты измерений	Координаты	Данные нивелирования	GPS данные	GPS координаты	Просмотр (Съемка, Координаты, GPS, GPS координаты, Исходные Точки)								
1	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>Прибор: Нивелир</p> <p>Линия: 1</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Н начала: 143.44</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Н конца: 143.44</p> <p>Просм: &lt;Все Наблюдения&gt;</p> </div> <div> <p>Температура: 0.000</p> <p>Давление: 0.000</p> <p>Исполнитель: <input type="text"/></p> <p>Дата: 28.01.2013</p> </div> <div> <p>Кольо перех. Тчк: 21</p> <p>Кольо станций: 26</p> <p>Кольо исходных точек: 2</p> <p>Общее расст.: 468.9900</p> <p>Расст. назад: 234.1200</p> <p>Расст. вперед: 234.8700</p> <p>Невязка: 0.00</p> </div> </div>														
	Тип Наблюдения	Имя Тчк (В)	Расст. (В)	Отсчет (В)	Имя Тчк (F)	Расст. (F)	Отсчет (F)	Раск. Высот	Раск. Расст.	Расстояние	Изм. Высота	Расхождение	Выч. Высота	Статус Тчк	Невязка
1	Точка хода	Rp1	15.750	1.30	x1	15.650	1.30	0.00	0.100	31.40	143.44	0.00	143.44	Известно (S	
2	Съемка	Rp1	15.750	1.30	M1	10.000	0.17	1.13	5.750	25.75	144.58	0.00	144.58		
3	Съемка	x1	12.300	1.57	M2	5.000	0.67	0.90	7.300	17.30	144.08	0.00	144.08		
4	Съемка	x1	12.300	1.57	M3	6.600	0.68	0.89	5.700	18.90	144.07	0.00	144.07		
5	Точка хода	x1	12.300	1.57	M4	12.400	0.07	1.50	0.100	24.70	144.95	0.00	144.95		

Нивелирные хода могут быть уравнены раздельно непосредственно в файле результатов измерений. Для этого достаточно находясь во вкладке *Данные Нивелирования* выбрать *Съемка|Нивелирование|Обработка данных нивелирования...* Если линий несколько, то выводится запрос на выбор линии для уравнивания (уравнивание для каждой линии выполняется раздельно). После выбора линии выводится диалоговое окно настройки параметров уравнивания.



В этом окне необходимо указать один из двух вариантов распределения невязок: равномерное распределение или пропорционально длинам сторон хода. Помимо этого необходимо указать источник информации о высотах исходных точек. Высотные отметки исходных точек могут быть введены также непосредственно в закладке *Данные Нивелирования*.

### GPS данные

Вектора ГНСС измерений могут быть загружены в закладку *GPS данные*. Имеется возможность изменить координаты базовой станции и выполнить пересчет координат точек, полученных ровером.

### GPS координаты

Координаты точек, полученные с помощью ГНСС измерений, отображаются в этой таблице. Формат представления – геодезические широта и долгота точек в градусах.

### Просмотр

Закладка *Просмотр* предназначена для предварительного просмотра результатов вычислений перед загрузкой в чертеж.

## Обработка результатов измерений

### Результаты измерений - Съемка|Обработка результатов измерений

Обработка результатов измерений заключается в вычислении координат точек, на которые были выполнены измерения. При этом координаты съёмочных станций должны быть известны, либо определены из решения обратной засечки. Если станции являются точками хода, то их координаты необходимо предварительно вычислить. Для этого можно построить ход (*Съемка|Построить ход*) и выполнить расчет, либо уравнивать сеть в модуле *Уравнивание сетей*.

### Станция

Данные активной станции выводятся в шапке закладки *Результаты измерений*. Активной считается станция, выбранная в списке слева.

Метаданные	Исходные Точки	Результаты измерений	Координаты	Данные нивелирования	GPS данные	GPS координаты	Просмотр (Съемка)
S1	S2	S1	S4	S5	S9	S12	S6
S13	S10	S14	S14	S8	S7		

Тип Станции:	Известная Стн	Температура:		Прибор:	По умолчанию
Имя:	S1	Давление:		<input checked="" type="checkbox"/> Вычисл. высоты	
Код:	ST	Исполнитель:		<input type="checkbox"/> Высота из ОРП	
Н:	1.540	Дата:	21.03.2012	<input checked="" type="checkbox"/> Исп. Координаты Станции	
				<input checked="" type="checkbox"/> Исп. Гор. Угол для ориентировки (нет ОРП)	
Координаты Станции					
X:	1000.000	Y:	1000.000	H:	100.00
Отсчет:	0°00'00.0"		Дир.Угол:	0°00'00.0"	
Коррекция					
Длина:	Нет	Проекция:	Нет	Эллипсоид:	Нет
				П. призмы:	Нет

**Тип станции**

Тип станции определяет вариант обработки для неё, а также позволяет использовать фильтр при загрузке измерений в модуль *Уравнивание сетей*.

Доступно три типа станции:

- Известная станция
- Обратная засечка
- Ход

**Имя**

Имя станции.

**Код**

Код станции, позволяющий отобразить точку в чертеже соответствующим условным знаком.

**Н<sub>i</sub>**

Высота инструмента.

**Температура**

Атмосферная температура. Используется для расчета атмосферных поправок.

**Давление**

Атмосферное давление. Используется для расчета атмосферных поправок.

**Исполнитель**

Имя исполнителя для вывода в отчеты.

**Дата**

Дата выполнения измерений.

**Прибор**

Прибор следует выбрать, если необходим расчет атмосферных поправок в измеренные расстояния. Для разных приборов используются разные формулы.

**Вычислять высоты**

Включите опцию *Вычислять высоты*, если хотите выполнить расчет не только плановых координат точек, но и их высот.

**Высота из ОРП**

Если эта опция включена, то сначала выполняется вычисление высоты станции по высоте ориентирного пункта (ОРП), а затем расчет высот точек с учетом вычисленной высоты станции.

**Исп. Координаты Станции**

Укажите, следует ли использовать координаты станции, введенные на этой странице. В противном случае координаты будут загружены из списка исходных точек.

**Исп. Гор. Угол для ориентировки**

Данная опция позволяет ввести ориентирный угол на станции и игнорировать ориентирные пункты.

**Координаты станции**

Координаты станции и ориентирный угол. Активны, если включены опции *Исп. Координаты Станции* и *Исп. Гор. Угол для ориентировки*.

**Коррекция**

Какие поправки Вы хотите учитывать при выполнении обработки измерений.

**Измерения**

Таблица измерений содержит только те измерения, которые были выполнены на выбранной станции (станция выбирается в списке слева).

Просм: <Все Точки>												
	Ориентация	Тип Съем	Имя Тчк	ГУ		ВУ	Накл. расст.	Нв	Код Тчк	Контр. коды	Конст. призмы	Источник
1	Да	ОРП	S3	275°09'29.02"	89°38'52.01"		99.710	1.600				ход.sdr
2	Да	ОРП	S2	150°23'44.02"	90°20'44.02"		37.514	1.600				ход.sdr
3	Нет	Точка	1	281°18'56.99"	89°36'42.98"		23.014	1.600				ход.sdr

### **Ориентация**

Укажите, следует ли использовать выбранное направление в качестве ориентирного.

### **Тип Съемки**

Укажите тип точки, на которую было выполнено измерение. Данный параметр может быть использован для фильтрации измерений во время их загрузки в модуль уравнивания сетей.

### **Имя Тчк**

Имена точек. Имя точки может содержать до 24 символов. Это могут быть цифры и буквы. При ручном вводе измерений каждой новой точке имя автоматически присваивается путем прибавления к имени предыдущей точки 1. То есть, если первая точка получала имя 1, то вторая автоматически получит имя 2.

### **ГУ**

Отсчет по горизонтальному кругу прибора.

### **ВУ**

Отсчет по вертикальному кругу (зенитное расстояние).

### **Накл.расст.**

Измеренное наклонное расстояние.

### **Нв**

Высота отражателя.

### **Код Тчк**

Код точки. Код точки позволяет передать условный знак, установить привязку к слою и выполнить дополнительную функцию вычислений.

### **Контр.коды**

Контрольный код точки. Контрольный код позволяет активировать дополнительную функцию вычислений.

### **Конст. Призмы**

Константа призмы для ввода поправки в измеренное расстояние.

### **Источник**

Источник данных – ручной ввод либо файл измерений.

### **Комментарий**

Любое примечание.

### **Тип объекта**

Описание классификации объекта.

### **Время**

Время выполнения измерения в виде ччммсс.ххх

### **Ошибка расстояния в плане**

Введенное или вычисленное значение ошибки расстояния в плане. В качестве значения вводится радиальное расстояние от ошибочной точки до правильной.

### **Ошибка расстояния по высоте**

Введенное или вычисленное значение ошибки расстояния по высоте. В качестве значения вводится радиальное расстояние от ошибочной точки до правильной.

### **Тип Измерения**

Пометка типа точки, например «станция», «точка», «сеть». Используется при обратной засечке. В случае ввода кода точки с соответствующими настройками значение проставляется автоматически.

### **Измерения**

Описание типа измерений для обработки: плановые, высотные, или и те и другие.

### **Контроль**

Если точка является контрольной, установите значение «Да». В противном случае «Нет».

### **Часть измерения**

Используется в том случае, когда для вычисления координат одного объекта требуется выполнить ряд наблюдений.

### **Порядок засечки**

Используется при решении обратной засечки. Позволяет определить порядок использования точек при решении обратной засечки.

### **Вектор**

Используется при измерении на веху с двумя призмами. Значение, введенное здесь, - расстояние между точкой и второй призмой.

### **Точность**

Указанная точность данных измерений.

### **Точн. ВУ**

Отклонение вертикального угла, вызванное внецентренностью сигнала.

### **Точн ГУ**

Отклонение горизонтального угла, вызванное внецентренностью сигнала.

### **Точн. расстояния**

Отклонение расстояния, вызванное внецентренностью сигнала.

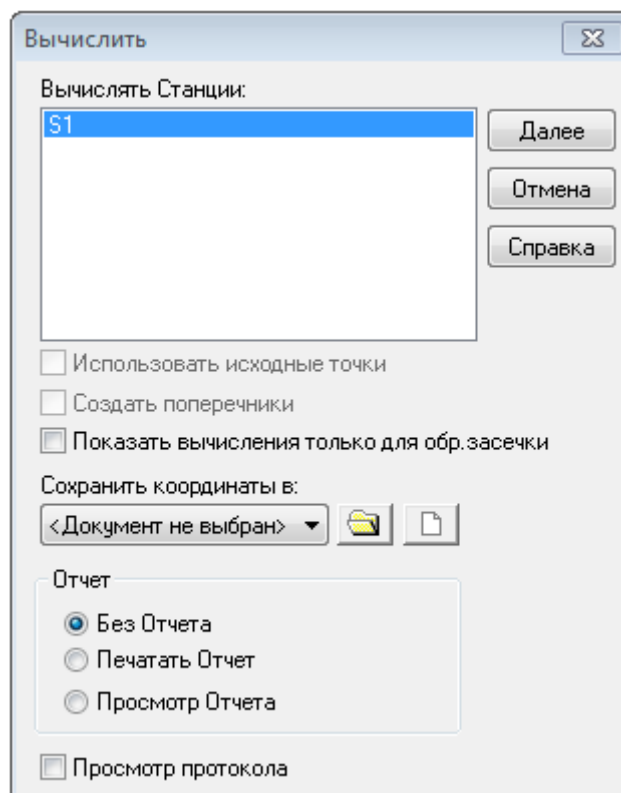
## **Расчет данных**

После ввода данных станций, а также измерений по станциям, необходимо выполнить расчет с помощью функции *Съемка|Выполнить обработку результатов измерений*.

Для вычисления координат:

1. Создайте документ *Результаты измерений* и загрузите в него данные, которые Вы хотите обработать.
2. Выполните расчет с помощью функции *Съемка|Выполнить обработку результатов измерений*.
3. В открывшемся диалоговом окне (см. рисунок ниже) отображается список имеющихся в документе станций. По умолчанию все они выбраны. Если Вы хотите выполнить расчет для конкретных станций из списка, то выберите их. При выборе Вы можете использовать клавиши *Ctrl* и *Shift*.
4. Если Вы хотите просмотреть отчет после вычислений, то поставьте флаг *Просмотр отчета* в левом нижнем углу диалогового окна.
5. Укажите чертеж, в котором Вы хотите сохранить результат вычислений. Вы можете выбрать один из открытых чертежей, чертеж, ранее сохраненный на диск, либо создать новый.
6. Поставьте флаг *Показать вычисления только для обратной засечки*. В противном случае перед обработкой данных каждой из станций будет выводиться диалоговое окно подтверждения координат станции.
7. Нажмите *Далее*.
8. Будет выведена информация по вычислениям на станциях. Для станций, определяемых методом обратной геодезической засечки, можно просмотреть оценку точности вычислений и выполнить отбраковку ошибочных измерений.
9. Если был включен просмотр протокола, то будет выведен отчет, содержащий информацию о результате вычислений.
10. Координаты точек передаются в чертеж и отображаются в нём в виде точек.





*Совет!* Для выполнения вычислений необходимо наличие координат исходных пунктов. Они могут быть заданы либо в документе *исходных точек PP*, либо непосредственно в документе *результатов измерений*.

## Обработка координат

---

### Результаты измерений - Съёмка/Обработка координат

Помимо измерений в документ *результатов измерений* из прибора могут быть загружены координаты точек. Для того, чтобы эти точки были переданы в чертёж необходимо запустить функцию *Съёмка/Обработка координат*.

## Расчет данных GPS

---

### Результаты измерений - Съёмка/GPS/Расчет данных GPS

Обычно измерения GPS выполняются относительно базовой станции и представлены приращениями координат. В *Torosad* Вы можете выполнять расчет координат GPS точек и выполнять их преобразование в любую систему координат. При этом можно составлять целую цепочку преобразований разного типа.

## Обработка GPS координат

---

### Результаты измерений - Съёмка/GPS/Обработка GPS координат

Если GPS данные сохранены в форме координат, то они могут быть преобразованы с помощью утилиты *Gtrans* перед передачей в чертёж.

## Обратная засечка

Для решения обратной засечки необходимо установить тип станции «Обратная засечка», указать в списке измерений ориентирные пункты и запустить обработку результатов измерений. Координаты ориентирных пунктов должны быть введены либо в закладку *Исходные точки* документа *Результаты измерений* либо в документ *Исходные точки*.

В процессе обработки будет выведено диалоговое окно *Установки станции*, позволяющее оценить точность решения и выполнить отбраковку ошибочных измерений.

	ОРП	Ориентация	Измерение	Ред. (Гор. Угол)	Ред. (Расст.)	Ред. (Отметка)
1	M1	Да	П и В	-0°00'02.7"	-0.001	0.0
2	M2	Да	П и В	0°00'02.9"	-0.001	0.0
3	M4	Да	П и В	0°00'00.3"	0.006	0.0
4	M3	Да	П и В	-0°00'00.5"	-0.001	0.0

В окне *Установки станции* выводятся вычисленные координаты станции, а также оценка точности вычисления этих координат.

В таблице ниже приведен список направлений, участвующих в решении задачи. Любое из этих направлений можно исключить и перевычислить координаты станции. Для того, чтобы легче было выявить ошибочные измерения, в таблице приведены расхождения углов и расстояний, полученных непосредственно из измерений и путем решения обратной задачи по вычисленным координатам станции.

Подробнее см. *Обработка результатов измерений*

## Новая станция

### *Результаты измерений - Съёмка|Новая станция*

Вы можете создавать новую станцию и вводить измерения вручную. Станция может быть создана как станция тахеометрии, станция GPS наблюдений или как новый нивелирный ход.

## Нивелирный ход

Для обработки нивелирных ходов необходимо перейти в закладку *Данные нивелирования*.

Метаданные	Исходные Точки	Результаты измерений	Координаты	Данные нивелирования	GPS данные	GPS координаты	Просмотр (Съемка, Координаты, GPS, GPS координаты, Исходные Точки)							
Прибор: Нивелир Линия: 1 <input checked="" type="checkbox"/> Н начала: 143.44 <input checked="" type="checkbox"/> Н конца: 143.44		Температура: 0.000 Давление: 0.000 Исполнитель: Дата: 28.01.2013		Кол-во перех. Тчк: 21 Кол-во станций: 26 Кол-во исходных точек: 2 Общее расст.: 468.9900 Расст. назад: 234.1200 Расст. вперед: 234.8700 Невязка: 0.00			Просм: <Все Наблюдения>							
Тип Наблюдения	Имя Тчк (В)	Расст. (В)	Отсчет (В)	Имя Тчк (F)	Расст. (F)	Отсчет (F)	Раск. Высот	Раск. Расст.	Расстояние	Изм. Высота	Расхождение	Вын. Высота	Статус Тчк	Невязка
1	Точка хода	Rp1	15.750	1.30	x1	15.650	1.30	0.00	0.100	31.40	143.44	0.00	143.44	Известно (С
2	Съемка	Rp1	15.750	1.30	M1	10.000	0.17	1.13	5.750	25.75	144.58	0.00	144.58	
3	Съемка	x1	12.300	1.57	M2	5.000	0.67	0.90	7.300	17.30	144.08	0.00	144.08	
4	Съемка	x1	12.300	1.57	M3	6.600	0.68	0.89	5.700	18.90	144.07	0.00	144.07	
5	Точка хода	x1	12.300	1.57	M4	12.400	0.07	1.50	0.100	24.70	144.95	0.00	144.95	

Слева в списке отображаются названия нивелирных линий. В верхней части закладки *Данные нивелирования* отображается информация о выбранной линии, а в нижней части выводятся измерения для этой линии.

Исходные высоты реперов могут быть заданы либо в *файле PP* либо введены непосредственно в верхней части закладки.

Измерения представлены отсчетами по передней(F) и задней(B) рейкам, а также расстояниями до задней(B) и передней(F) реек. Помимо самих точек хода в измерениях могут быть заданы боковые точки, их высоты также будут вычислены.

Для запуска уравнивания нивелирного хода запустите функцию *Съемка/Нивелирование/Обработка данных нивелирования...*

Результат вычислений сохраняется в каталог исходных пунктов, а также непосредственно в дополнительных полях таблицы измерений.

Каждый нивелирный ход обрабатывается отдельно. Результат может быть выведен в форме отчета с помощью функции *Файл/Печать*.

# Ход

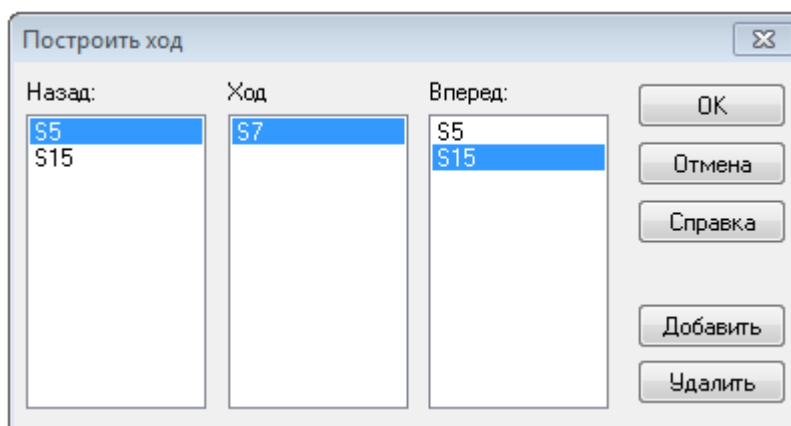
## Документ - Данные хода

Команда, функция	Описание
Создание хода	Создание хода на основе результатов измерений.
Документ данные хода	Описание документа.
Настройки хода	Редактируемые параметры.
Информация о станциях	Информация о станциях хода.
Вычисление хода	Уравнивание хода, настройка параметров уравнивания.
Результат вычислений	Вывод ведомостей, сохранение результата.

## Создание хода

### Документ – Результаты измерений – Съемка|Построить ход

Для построения хода необходимо в документе *Результаты измерений* запустить функцию *Съемка|Построить ход*. Откроется диалоговое окно *Построить ход*.



В диалоговом окне *Построить ход* имеется три столбца: *Назад*, *Ход*, *Вперёд*. В столбце *ход* приведены точки хода, в столбце *Назад* необходимо указывать заднюю точку, а в столбце *Вперёд* – переднюю точку для выбранной точки хода.

Станции можно добавлять в список и удалять из него.

Если измерения по ходу были выполнены последовательно, то программа сама выполнит корректное построение хода.

## Документ Данные хода

### Документ – Данные хода

Данный документ формируется после подтверждения построения хода в диалоговом окне *Построить ход*. Документ *Данные хода* содержит те измерения из документа *результатов измерений*, которые относятся к построенному ходу. Измерения, выполненные на каждой станции, выводятся постранично и отдельно.

Отмена		Станция		Вперед					
Имя Тчк:	S7	Имя Тчк:	S5	Имя:	S4				
<<Назад	Нч:	1.600	Нч:	1.585	Нч:	1.600	Далее>>		
	Используй.	№	Круг	ГК Назад	ВК Назад	Н. расст. назад	ГК Вперед	ВК Вперед	Н. расст. вперед
1	Да	1	Лев	284°32'28"	89°58'41.02"	44.611	160°31'55.99"	90°35'35.99"	44.396

В верхней части документа отображается информация непосредственно о станции (имя станции и высота установки прибора) и об ориентирных пунктах назад и вперед по ходу (их имена и высоты наведения).

Ниже в таблице выводятся выполненные на станции измерения: отсчеты по горизонтальному и вертикальному кругам, измеренное наклонное расстояние. Могут быть выведены также горизонтальное проложение и превышение. Измерения вперед и назад по ходу выводятся в одной строке. Несколько строк отображается в случае выполнения измерений несколькими угловыми приемами или полуприемами. Имеется возможность исключить из обработки один или несколько полуприемов – достаточно в графе *Использовать* указать *Нет*.

Данные в документе могут быть отредактированы и даже введены заново вручную.

## Настройки хода

### Данные хода – Ход/Настройка...

После активации команды *Ход/Настройка...* открывается окно *Состав измерений*.

В этом окне можно выбрать один из трех типов представления данных измерений:

#### *Угол Наклона и Накл. Расстояние*

Отсчеты по горизонтальному кругу назад и вперед, отсчеты по вертикальному кругу назад и вперед, наклонное расстояние назад и вперед.

#### *Превышение и Проложение*

Отсчеты по горизонтальному кругу назад и вперед, превышение назад и вперед, горизонтальное проложение назад и вперед.

#### *Только Проложение*

Отсчеты по горизонтальному кругу назад и вперед, горизонтальное проложение назад и вперед. Превышения в обработке тригонометрического нивелирования не участвуют.

Укажите вид представления отчета: *детальный* или *краткий*.

Если Вам необходимо вывести схему хода после его обработки, то поставьте флаг *Создать Схему*.

## Информация о станциях

### Данные хода – Ход/Информация...

С помощью диалогового окна *Сводка наблюдений на станции*, доступного в меню *Ход/Информация*, Вы можете просмотреть сводную информацию по выполненным на текущей станции измерениям.

Группа	Средние	Макс. разн.	СКО
Гор. Угол:	194°19'46.0"		

Отмена	Средние	Макс. разн.	СКО
Верт. Угол:	90°01'16.0"		
Наклонное Расст.:	79.813		
Проложение:	79.813		
Превышение:	-0.118		

Вперед	Средние	Макс. разн.	СКО
Верт. Угол:	89°53'35.0"		
Наклонное Расст.:	44.624		
Проложение:	44.624		
Превышение:	-0.006		

В этом диалоговом окне отображаются средние значения измеренных углов, расстояний и превышений, если измерения были выполнены несколькими приёмами. Помимо этого, выводятся максимальные разности измерений между приёмами, а также значение СКП.

## Вычисление хода

### Данные хода – Ход/Вычислить...

В документе *Данные хода* можно по измерениям рассчитать координаты точек хода, вычислить угловую и линейную невязки, а также выполнить их распределение в виде поправок в измерения.

При вычислении хода доступно использование нескольких типов его привязки к исходным пунктам:

#### *Полный*

Две исходные точки в начале и две в конце.

#### *Висячий*

Две исходные точки в начале хода и нет исходных точек в конце хода.

#### *Обратный висячий*

Две исходные точки в конце хода и нет исходных точек в начале.

#### *Координатный*

Две исходные точки в начале хода и одна в конце.

#### *Обратный координатный*

Одна исходная точка в начале хода и две в конце.

**Уравнивание Хода**

Способ Привязки: Полный

Учет Поправок: Длина

Пространственный

<b>ОРП Первый</b> Имя Тчк: S15 X: 33674.969 Y: 779.376 H: 165.951	<b>Первая Станция</b> Имя Тчк: S7 X: 33687.735 Y: 700.614 H: 165.951
<b>Посл. Станция</b> Имя Тчк: S15 X: 33674.969 Y: 779.376 H: 165.951	<b>ОРП Последний</b> Имя Тчк: S7 X: 33687.735 Y: 700.614 H: 165.951

При распределении поправок имеется возможность выбрать один из трёх вариантов:

**Без поправок**

Контроль невязок выполняется, но поправки не вносятся.

**Линейный**

Поправки вносятся только в измеренные расстояния.

**Длина**

Поправки вносятся как в измеренные расстояния, так и в измеренные углы.

После запуска вычислений *Ход/Вычислить* открывается диалоговое окно *Уравнивание хода*. В этом окне необходимо указать параметры вычислений. В частности, необходимо указать тип привязки хода, способ распределения невязок, а также указать координаты исходных точек. Если координаты точек заданы в файле *Исходные точки* и на него выполнена настройка проекта (*Настройки проекта->Съемка*), то координаты исходных точек будут загружены автоматически.

Далее необходимо нажать на кнопку *Вычислить*. Откроется окно *Результаты обработки*.

**Результаты обработки**

Имя точки: S4

<b>Коорд</b> X: 33749.203 Y: 651.640 H: 165.473	<b>Поправки</b> X: 0.000 Y: 0.000 H: 0.000	<b>Расч. Вперед/Назад</b> Расст. 0.007 Высота 0.001
--	---	---

Добавить в PP-файл

<<Назад    Далее>>    Информация

В этом окне выводятся вычисленные и известные координаты точек хода. Для вычисленных координат выводятся «поправки» - изменения координат точек хода, вызванные вводом поправок при распределении невязок. Дополнительно имеется возможность оценить расхождения между измеренными значениями длин линий и превышений в прямом и обратном направлениях.

Следует поставить флаг *Добавить в РР-файл*, если Вы хотите сохранить вычисленные координаты точек хода.

Нажмите *Готово* для завершения вычислений.

## **Результат вычислений**

---

### ***Данные хода – Файл|Предварительный просмотр...***

Если Вы уже выполнили обработку хода, то для просмотра результата вычислений сделайте активным документ *Данные хода* и нажмите кнопку *Предварительный просмотр*. Откроется диалоговое окно выбора шаблона отчета. Выберите один из предложенных шаблонов. На экране отобразится отчет по результатам вычислений.

В процессе обработки хода вычисленные координаты точек заносятся в *РР-файл* и становятся исходными. Для обработки съемки, выполненной с точек хода, перейдите снова в документ *Результаты измерений*, установите для всех точек хода тип станции *Известная точка* и выполните обработку измерений (*Съемка|Обработка результатов измерений*).



# Уравнивание

## Уравнивание

Функция	Описание
Импорт результатов измерений для уравнивания	Загрузка результатов измерений в протокол уравнивания
Измерения	Загруженные измерения
Точки	Исходные и новые точки
Приборы	Выбор прибора, список
Параметры	Настройки для выполнения уравнивания
Вычисления в сети	Вычисления в сети
Настройки отображения	Настройки отображения схемы сети
<i>Тесты и отчеты:</i>	
- Грубые Ошибки...	Поиск грубых ошибок
- Ошибка замыкания...	Поиск ошибки замыкания полигона
- Многократно Измеренные Расстояния...	Проверка многократных измерений расстояний
- Многократно Измеренные Превышения...	Проверка многократно измеренных превышений
- Пост Проверка превышений между исходными...	Проверка превышений между исходными пунктами
- Автоматическая Проверка Высотных Полигонов...	Автоматическая проверка высотных полигонов
- Нумерация точек...	Проверка имен точек
- Ошибка замыкания по Высоте...	Проверка высотных невязок
- Измерения (план)...	Проверка плановых измерений
- Исходные точки...	Проверки исходных точек
Сводка	Краткая сводка для сети
Результаты	
Отчет	Пояснения к колонкам вкладки Отчет
<i>Другие команды:</i>	
Сохранить Точки	Сохранение координат точек
Сохранить результаты уравнивания	Сохранение схемы сети
Зафиксировать все вычисленные отметки	Закрепление вычисленных отметок
<i>Моделирование уравнивания сетей:</i>	
- Импорт Исходных Точек	Загрузка координат опорных точек для моделирования сети
- Новые точки	Ввод планируемых точек стояния
- Измерения	Ввод планируемых измерений

Модуль Уравнивание сетей **Topocad** позволяет выполнить совместное уравнивание сетей геодезических измерений по методу наименьших квадратов параметрическим способом. В программе имеется ряд функций для того, чтобы обеспечить соответствующие методы поиска ошибок. Имеется также возможность настройки представления результатов в необходимом виде.

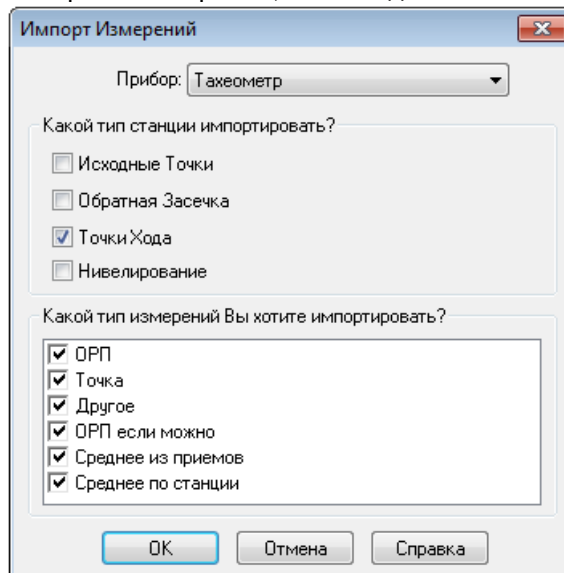
Входные данные представляют собой файл результатов измерений (SUR - файл) в соответствии с используемым протоколом **Topocad**. Данные измерений импортируются для уравнивания. Ручной ввод результатов измерений в модуль Уравнивания также возможен.

Исходные точки загружаются из заданного файла с исходными точками (по умолчанию **Topocad.PP**), а также имеется возможность ввести координаты твердых пунктов в соответствующей вкладке окна документа *Уравнивание*.

# Импорт результатов измерений для уравнивания

## Файл|Импорт|Файл

Модуль *Уравнивание* использует файл *результатов измерений* (SUR-файл) в качестве источника данных. Файл *результатов измерений* может содержать измерения по ходам, результаты измерений при выполнении обратных засечек, полярные измерения, а также данные нивелирования.



### Для импорта данных в файл уравнивания:

1. Создайте новый файл уравнивания выбрав *Файл|Создать - Уравнивание*.
2. Импортируйте данные с помощью *Файл|Импорт|Файл*. Файл с измерениями должен быть закрыт.
3. Выберите *прибор*, который был использован при измерениях.
4. Выберите тип станции и тип выполненных измерений для импорта. *См. ниже*.
5. Импортируемые измерения появятся во вкладке *Измерения*, где Вы можете отредактировать измерения или ввести новые.

### Прибор

Выберите наименование инструмента, который использовался при измерениях. Предварительно задайте параметры инструмента в настройках *Файл|Настройки системы|Приборы*. Нажмите кнопку *Добавить* для ввода имени прибора и укажите его параметры. Инструмент должен быть определен до импорта файла с измерениями.

### Настройки при импорте – тип станции

- Исходные точки (точки с полярными измерениями)
- Обратная засечка
- Точки хода (режим по умолчанию)
- Нивелирование

### Настройки при импорте – тип измерений

- ОРП (ориентирный пункт).
- Точка (точка полярной съемки)
- Другое
- ОРП, если можно
- Среднее из приемов (тип автоматически устанавливается при обработке приемов в файле *Результаты измерений*)
- Среднее по станции

# Измерения

Измерения	Точки	Приборы	Параметры	Сводка	Схема	Результат	Отчет										
С Точки	На Точк	рия №	ГУ	ВУ	Расстояние	Нi	Нv	Прибор	Ат	Давление	Темп.	Ф. Расст.	ес. Ф. Угол	Ф. Превыш.	Использовать	Источник	
1	Rp2	Rp1	1	0°00'00.00"	90°00'00.00"	80.000	0.000	0.000	Тахеометр		1013.000	20.000	1.000	1.000	1.000	ГК, Расст., Выс	моделирова
2	Rp2	T11	1	200°00'00.00"	90°00'00.00"	100.000	0.000	0.000	Тахеометр	Да	1013.000	20.000	1.000	1.000	1.000	ГК, Расст., Выс	моделирован
3	T11	Rp2	1	0°00'00.00"	90°00'00.00"	100.000	0.000	0.000	Тахеометр	Да	1013.000	20.000	1.000	1.000	1.000	ГК, Расст., Выс	моделирован
4	T11	T12	1	150°00'00.00"	90°00'00.00"	100.000	0.000	0.000	Тахеометр	Да	1013.000	20.000	1.000	1.000	1.000	ГК, Расст., Выс	моделирован
5	T12	T11	1	0°00'00.00"	90°00'00.00"	100.000	0.000	0.000	Тахеометр	Да	1013.000	20.000	1.000	1.000	1.000	ГК, Расст., Выс	моделирован

## Пояснения к колонкам вкладки Измерения:

### С точки

Станция, с которой выполнялись измерения. Это может быть точка с известными координатами, точка, полученная прямой или обратной засечкой, или точка хода.

### На точку

Точка, на которую выполнялись измерения. Это может быть твердый пункт или определяемая точка.

### Серия No.

Если Вы выполнили повторную серию измерений на той же станции со сбивкой лимба либо с повторным центрированием на точке после первой серии, то эти серии измерений следует разделить. Если этого не сделать, программа будет трактовать все измерения как одну серию (одну станцию с одной серией наблюдений), что может привести к ошибкам. Вы должны разграничить серии измерений, введя номер серии наблюдений в соответствующую ячейку. Если на станции выполнена вторая серия наблюдений сразу после первой, то необходимо ввести значение 2 напротив этих измерений и т.д. Если в файле результатов измерений содержится информация о нескольких установках одной и той же станции, модуль уравнивания при импорте данных автоматически установит значение в этом столбце для разделения серий измерений.

### ГУ (Горизонтальный Угол)

Отсчет по горизонтальному кругу.

### ВУ (Вертикальный Угол)

Отсчет по вертикальному кругу.

### Расстояние

Наклонное расстояние или горизонтальное проложение, если колонка *Верт. Угол* пуста или значение в колонке *Верт. Угол* равно 90 градусам.

### Превышение

Превышение между двумя точками. Используется, прежде всего, для данных нивелирования.

### Направление

Дирекционный угол между двумя твердыми пунктами. Это может быть условный дирекционный угол для необходимой ориентации сети (например, на север), или дирекционный угол, измеренный гиротеодолитом.

### Нi

Высота инструмента.

### Нv

Высота отражателя.

### Прибор

Выбирается прибор из библиотеки, который использовался при измерениях. При вычислении СКП учитываются точностные характеристики данного прибора, которые отображаются в соответствующих настройках.

### Попр. Пр.

Редуцирование линии на плоскость проекции. В зависимости от настроек, выполненных во вкладке *Параметры*, эти данные будут либо не будут учитываться. Для вычислений используются формулы из НМК Geodesi Stommätning приложение C2 (что соответствует формулам гл 4.4 «Уравнивание государственной геодезической сети» Герасимов А.П. «Картгеоцентр» - «Геодезиздат», 1996)..

### **Попр. Эллипс.**

Редуцирование измеренной линии на поверхность эллипсоида. В зависимости от настроек, выполненные во вкладке *Параметры*, эти данные будут либо не будут учитываться. Используются формулы для вычисления поправок из НМК Geodesi Stommätning Часть С1 (что соответствует формулам гл 4.4 «Уравнивание государственной геодезической сети» Герасимов А.П. «Картгеоцентр» - «Геодезиздат», 1996).

### **Атм. Попр.**

Атмосферные поправки за температуру и давление. Данная поправка вычисляется по следующим формулам (в зависимости от заводских установок инструментов различных марок):

- **Leica**  
 $ppm=281.5-((0.29035* \text{давление})/(1+0.00366* \text{Темп.}))$
- **Trimble/Geodimeter**  
 $ppm=275-((79.53* \text{давление})/(273+ \text{Темп.}))$
- **Topcon**  
 $ppm=279.6-((79.53* \text{давление})/(273.2+ \text{Темп.}))$
- **Sokkia**  
 $ppm=282.59-((0.2942* \text{давление})/(1+0.003661* \text{Темп.}))$
- **Sokkia Reflector**  
 $ppm=278.96-((0.2904* \text{давление})/(1+0.003661* \text{Темп.}))$

Давление и температура указываются в мбар и градусах соответственно. Длины линий корректируются путем прибавления к измеренной величине произведения ppm и длины линии. Если длина линии измерена в км, поправка выражена в мм.

### **Давление**

Значение атмосферного давления. Данная величина вводится только при значении *ДА* в поле *Атм. Попр.* в соответствующей колонке. Если значения приведены в мм рт.ст., переведите их в мбар путем умножения значения на 1.3333, что просто сделать с помощью функции *Найти и Изменить*, вызываемой нажатием правой кнопки мыши.

### **Темп.**

Значение температуры в градусах. Данная величина вводится только при значении *ДА* в поле *Атм. Попр.* в соответствующей колонке.

### **Весовой Фактор Расст.**

Весовой фактор расстояния. Вес расстояния автоматически вычисляется по формуле  $P=1/mf^2$ , где mf - СКО измерения, соответствующая параметрам данного прибора. Это значение не подлежит редактированию пользователем. Однако если Вы знаете, что измерение было выполнено грубее, чем ожидалось, из-за внешних условий (например, из-за плохих погодных условий, инструментальных ошибок, плохих условий освещенности и т.п.), или если Вы по какой-либо причине хотите уменьшить степень доверия к измерению, Вы можете понизить значение веса для этого измерения. Для измеренных расстояний это осуществляется с помощью изменения весового коэффициента с 1 до более низкого. Вес равный 0.5 говорит о том, что измерение имеет половинную точность в сравнении с измерением, имеющим вес, равный 1.

### **Весовой Фактор Угол**

Весовой фактор угла. Подробнее см. выше *Весовой Фактор Расст.*

### **Весовой Фактор Высота**

Весовой фактор для превышения. Подробнее см. выше *Весовой Фактор Расст.* Также как и для измеренных превышений, данный коэффициент может быть применен к измеренным вертикальным углам и длинам линий при обработке тригонометрического нивелирования. Вес для превышения вычисляется автоматически по формуле  $P=k/L$ , где L – расстояние между точками в км, k – константа, имеющая значение 1, если при измерениях используется один вид инструмента. Если для измерений используется несколько инструментов, k устанавливается равной 1 для более точного прибора, а для менее точных приборов – частное от деления 1 на соотношение априорных ошибок используемого и лучшего приборов.

## Использовать

Использовать измерения. Выберите состав измерений, которые должны использоваться в вычислениях.

Наблюдения	Пояснение
<i>Нет</i>	Измерения не использовать.
<i>ГК</i>	Использовать только горизонтальные углы.
<i>Расст.</i>	Использовать только расстояния.
<i>ГК, Расст.</i>	Использовать только горизонтальные углы и расстояния. Без превышений.
<i>Высоты</i>	Использовать превышения.
<i>ГК, Выс</i>	Использовать только горизонтальные углы и превышения (наклонные расстояния используются только для вычисления превышений).
<i>ГК, Расст., Выс</i>	Использовать горизонтальные углы, расстояния и превышения.
<i>Расст., Выс</i>	Использовать только расстояния и превышения, но не горизонтальные углы.
<i>Дир. Угол</i>	Использовать только дирекционные углы.

## Источник

Документ, из которого было загружено измерение.

## Точки

Во вкладке *Точки* содержится информация обо всех точках (исходных и новых), которые участвуют в уравнивании.

Измерения	Точки	Приборы	Параметры	Сводка	Схема	Результат	Отчет									
	Имя Т.	Код Тч	Известное X	Известное Y	Известное H	Известно	Ш. Центр. X	Центр. Y	антр. H	Вычисленное X	Вычисленное Y	Вычисленное H	СКП X	СКП Y	СКП H	Источник
1	Рр2	001	1014.994	844.345	0.00	Все										Файл иско,
2	Рр1	001	1001.103	765.560	0.00	Все										Файл иско,
3	T11					Нет				997.689	942.630		0.142	0.246		
4	T12					Нет				1031.890	1036.497		0.173	0.240		
5	T13					Нет				1014.479	1135.373		0.126	0.196		

Координаты исходных точек загружаются автоматически из текущего файла исходных точек (РР) при импорте съемочных данных или вводятся пользователем непосредственно в модуль *Уравнивание*. Исходными могут быть как станции (*С точки*), так и измеряемые точки (*На точку*).

Также имеется возможность редактировать координаты исходных точек вручную и перемещать точки из исходных в неизвестные, если Вы хотите вычислить их координаты при уравнивании и не использовать их в качестве твердых (т.е. если вы подозреваете, что ее известные координаты ошибочны).

Новую точку можно сделать исходной с помощью ввода координат в колонки Известное X, Y (N, E), или H. Для этого переместитесь в колонку Известно, где Вы также можете ввести точку с известными плановыми координатами и неизвестной высотой или наоборот.

Дополнительно к колонкам для координат существуют колонки для ввода ошибок центрирования X, Y (N, E), или H, где Вы можете ввести ошибки центрирования, которые вам известны применительно к точке независимо от инструмента. Если эти ячейки останутся пустыми, для вычислений будут использоваться значения данных ошибок из вкладки *Приборы*. Для обычной установки инструмента на штатив ошибка центрирования 3 мм считается нормальной, но при использовании, например, принудительного центрирования или стальных отражателей, ошибка центрирования меньше. Станция, координаты которой определены способом обратной засечки, обычно имеет ошибку центрирования равной 0.

Ошибки центрирования также можно использовать в том случае, если мы используем ранее вычисленные координаты точек в качестве исходных. Обычно все исходные точки имеют высокую точность (высокий вес), но, используя значения СКО из ранее выполненного цикла уравнивания, можно привести измерения в соответствие с более грубо определенными координатами исходных точек за счет использования небольших значений ошибки центрирования. Как результат, точки с большими значениями средних ошибок (по результатам предыдущего уравнивания) будут оказывать меньшее влияние (меньший вес) на результаты нового уравнивания.

В результате вычислений мы получим Вычисленное X, Y (N, E) и H, также как и СКП X (N), СКП Y (E), и СКП H для точек.

**Более подробно см. раздел Отчет.**

## Приборы

Во вкладке *Приборы* отображается список инструментов, которые были выбраны при импорте данных из одного или нескольких файлов измерений. Далее тип используемого прибора может быть выбран для каждого измерения во вкладке *Измерения* в колонке *Прибор*.

Измерения	Точки	Приборы	Параметры	Сводка	Схема	Результат	Отчет		
	Имя	Тип Инстр.	Точн. ГУ	Точн. ВУ	Точн. Расст.	PPM	Превыш., mm/sqrt(km)	Ош. Центр. XY	Ош. Центр. Z
1	Тахеометр	Тахеометр Sokkia (без	0°00'02.00"	0°00'02.00"	0.002	2.000		0.000	0.000
2	Тахеометр	Тахеометр Geodimeter	0°00'05.00"	0°00'05.00"	0.003	3.000		0.000	0.000
3	Тахеометр	Тахеометр Topcon	0°00'01.00"	0°00'01.00"	0.003	3.000		0.000	0.000

Точностные характеристики для инструментов указываются поставщиком в инструкции. На основании данных величин вычисляется вес, который указывает на то, что измерение, выполненное более точным прибором, даст лучший результат по сравнению с измерением, выполненным менее точным прибором. Вводимые здесь априорные точностные характеристики приборов определяются на заводе - изготовителе. В общем можно сказать, что это стандартные априорные ошибки, в частности, полностью зависящие от характеристик инструмента. В результате этого, значения СКП, также как и величина сигма, меняются в зависимости от характеристик выбранного инструмента. Следует также отметить, что характеристики прибора влияют на веса измерений, то есть на то, как измерения влияют на результаты. ВНИМАНИЕ: В связи с этим первоочередное значение имеет ввод правильных точностных характеристик приборов для получения достоверной оценки точности сети. Любое значение точности равное 0.00 может послужить причиной ошибки "деление на 0" и вычисления не будут выполнены.

### Вводимые параметры прибора

#### Тип прибора

Разные инструменты вычисляют значение атмосферной поправки по-разному. Эти различия учитываются путем выбора типа прибора. См. также *Атм. Попр.* в пояснениях к измерениям.

#### Точн. Гор. У.

Априорная точность измерения горизонтального угла. Вводится в градусах или гонах.

#### Точн. Верт. У.

Априорная точность измерения вертикального угла. Вводится в градусах или гонах.

#### Точн. Расст.

Вводится в метрах (или в мм).

#### Расст. PPM

Вводится значение ppm дальномера.

#### Ош. Центр. XY

Ошибка центрирования может быть установлена для каждой точки отдельно и в целом для пунктов *С точки* и *На точку*, где используется один и тот же прибор. Ошибка центрирования будет учитываться для всех измерений наряду с СКО, определенными выше. Например, точность измерения расстояния будет меньше из-за влияния имеющихся ошибок центрирования. Если поля колонки *Ош. Центр. XY* во вкладке *Точки* пустые, то для вычислений используются ошибки центрирования, установленные для используемых приборов.

#### Ош. Центр. Z

См. выше.

Имейте в виду, что любое значение точности равное 0.00 может послужить причиной ошибки "деление на 0" и вычисления не будут выполнены.

# Параметры

## Уравнивание - Параметры

Вы можете выполнить некоторые настройки уравнивания в закладке *Уравнивание/Параметры*. Данные настройки не влияют на загруженные измерения, они оказывают влияние только на процесс вычислений.

**Параметры содержат три вкладки:**

- *Общие;*
- *Дополнительно;*
- *Настройка отчета.*

### Общие

Вкладка *Общие* позволяет указать тип уравнивания.

The screenshot shows a dialog box with three tabs: 'Общие', 'Дополнительно', and 'Настройка отчета'. The 'Общие' tab is active. It contains two sections of radio buttons. The first section, 'Тип Уравнивания', has three options: 'Плановое' (selected), 'Высота', and 'Планово-высотное'. The second section, 'Тип Высотного Уравнивания', has three options: 'Только Геометрическое', 'Только Тригонометрическое', and 'Геометрическое и Тригонометрическое' (selected).

**Тип Уравнивания:**

- Плановое
- Высотное
- Планово-высотное

**Тип Высотного Уравнивания: (только при высотном и планово-высотном уравнивании)**

- Только Геометрическое (в высотное уравнивание включены данные только геометрического нивелирования, выполненного нивелиром)
- Только Тригонометрическое (включены только данные тригонометрического нивелирования, выполненного тахеометром)
- Геометрическое и Тригонометрическое (включены все типы высотных измерений)

## Дополнительно

Вкладка *Дополнительно* содержит дополнительную информацию об уравнивании и учете поправок.

Для быстрого перехода от одного набора настроек к другому в этой вкладке имеется выпадающий список *Настроек*. Для активации набора настроек достаточно выбрать один из пунктов этого списка. При этом редуцирование линии на эллипсоид и переход к прямой на плоскости проекции Гаусса-Крюгера выполняется либо для всех измеренных линий либо для выбранных линий. Если Вы хотите, чтобы редуцирование выполнялось только для выбранных линий, то необходимо выбрать *Настройки Пользователя* из данного списка, а в закладке *Измерения* установить учет поправок в столбцах *Попр. Пр.* и *Попр. Элл.*

### Доступны следующие настройки:

- **Настройки Проекта**  
Использование настроек, выполненных в пункте *Файл/Настройки Проекта*. Это преимущественно относится к вкладке *Координаты*, в которой осуществляется выбор *системы координат*. Если выбрана система координат проекции Гаусса-Крюгера, то будет выполнено редуцирование измеренных линий на эллипсоид и переход к прямой на плоскости проекции в соответствии с параметрами заданной системы координат.
- **Настройки Пользователя**  
При выборе этой опции редуцирование выполняется исключительно для тех линий, которые имеют соответствующие отметки во вкладке *Измерения*. Параметры редуцирования задаются в блоке настроек *Поправки* дополнительных параметров уравнивания.
- **Свободное Уравнивание**  
Свободное уравнивание представляет собой уравнивание сети по внутренней сходимости без учета исходных точек. Это удобно для локальной сети, где все точки рассматриваются как определяемые, или если предполагается наличие ошибок в координатах исходных пунктов. Данный тип уравнивания дает хороший результат для правильно сбалансированной с геометрической точки зрения сети, в которой достаточно надежно выполнены все измерения, и ошибка уравнивания зависит от ошибок координат исходных точек. Необходимо помнить о том, что при свободном уравнивании разомкнутый ход, опирающийся на исходные пункты, трактуется как висячий, поэтому грубые ошибки для такого не могут быть выявлены. Таким образом, для успешного применения метода свободного уравнивания сеть должна состоять из набора замкнутых ходов. Разомкнутые ходы могут стать причиной получения неоднозначных результатов.  
В данном типе уравнивания не выполняется редуцирование.  
При использовании данного типа уравнивания не происходит вычисления достоверных значений координат определяемых пунктов. Проверяется только внутренняя сходимость измерений.
- **Свободное, Локальная Система**  
Здесь Вы ограничиваете количество твердых пунктов до двух (выбрав станцию и ориентир). Данный метод также позволяет избавиться от влияния ошибок в координатах известных пунктов, но при



этом выполняется вычисление относительно достоверных координат определяемых пунктов (если в выбранных двух известных пунктах нет грубых ошибок, а сеть имеет достаточное количество избыточных измерений).

- **Локальная Система Координат**

При уравнивании не выполняется редуцирование линий на эллипсоид и плоскость проекции.

- **Неизвестная Система Координат**

Этот метод уравнивания идеально подходит для случая, когда в результатах уравнивания имеются значительные ошибки в длинах, и Вы подозреваете, что введено неверное значение смещения от осевого меридиана (параметр влияет на поправку за переход к выбранной проекции) или используется неверный масштаб длин. При выборе этой настройки используется свободный масштаб длин линий. Если в результате уравнивания с использованием свободного масштаба значительно уменьшаются ошибки в длинах линий, вы можете предположить наличие описанных выше ошибок.

## **Поправки**

Указанные здесь значения поправок недоступны для редактирования (отмечены серым цветом) в том случае, если в *Настройках* выбраны опции, для которых данные значения загружаются из настроек проекта (*Файл|Настройка Проекта*) или не используются при вычислениях.

### **R Кривизны**

Радиус кривизны поверхности земли. Это значение требуется для расчета поправок. Введите значение для используемой системы координат. По умолчанию задано значение 6389000.

Если, например, используется система координат СК-42 в настройках проекта и выбран пункт *Исп. Настройки проекта*, программа вычислит радиус кривизны поверхности согласно формулам НМК *Geodesi Stommätning приложение В.1.1* (что соответствует формулам гл 4.4 «Уравнивание государственной геодезической сети» Герасимов А.П. «Картгеоцентр» - «Геодезиздат», 1996) и данным для эллипсоида Крассовского.

### **Отм. Пов. Относ.**

Высота поверхности геоида относительно поверхности референц-эллипсоида (эллипсоида Крассовского применительно к СК-42). Если используется система координат проекции Гаусса-Крюгера и в настройках выбран пункт *Исп. Настройки проекта*, программа выберет для вычислений высоту геоида из подключенной в настройках системы координат модели.

### **Y смещение**

Параметр смещения по оси Y для СК-42 в общем равен 500 000 и в частности для 7 зоны смещение составит 7 500 000, для 8 зоны составит 8 500 000 и так далее. Этот параметр очень важен при переходе на плоскость проекции. Если Вы используете значения координат со смещением по оси Y, но забыли указать величину этого смещения, то в дине линии будет присутствовать большая ошибка. В пункте *Файл|Настройка Проекта|Координаты* выберите или создайте систему координат с заданным смещением. Для перехода на плоскость проекции используются формулы НМК *Geodesi Stommätning приложение С2* (что соответствует формулам гл 4.4 «Уравнивание государственной геодезической сети» Герасимов А.П. «Картгеоцентр» - «Геодезиздат», 1996).

### **Рефракция**

Коэффициент рефракции. Стандартное значение данного коэффициента 0.140.

### **Ср. Отметка**

Если выполняется редуцирование линий на поверхность эллипсоида, но Вы не имеете значений высот точек (что необходимо для вычислений), можно определить среднюю отметку относительно уровня моря для сети. Для линий длиной 1 000 м ошибка в высотной отметке порядка 10 м приведет к ошибке вычисления поправки порядка лишь 2 мм, так что достаточно знать лишь приближенные высоты пунктов. Для вычислений используются формулы из НМК *Geodesi Stommätning приложение С1* (что соответствует формулам гл 4.4 «Уравнивание государственной геодезической сети» Герасимов А.П. «Картгеоцентр» - «Геодезиздат», 1996).

## **Дополнительные настройки: (доступно при выборе Настроек Пользователя)**

### **Свободный М-б**

Опция используется в том случае, если параметры проекции или удаление от осевого меридиана неизвестно, или Вы хотите проверить сеть при известном масштабном коэффициенте на предмет его соответствия.

### **Свободное Уравнивание**

Свободное уравнивание – уравнивание сети без исходных точек. Все точки рассматриваются как определяемые. Можно использовать для проверки сети.

См. Свободное уравнивание в п. Уравнивание|Параметры Настройки.

При выборе *Настроек пользователя*, редуцирование линий задается для каждого измерения путем ввода значений в таблице *Измерения*.

### **Использовать ошибку центрирования на вычисленных точках**

Если при выполнении измерений Вы использовали принудительное центрирование (меняли местами инструменты и призмы при неизменном положении штатива), можно считать, что Вы центрировались на ту же точку, на которую были выполнены измерения. Практически это означает, что ошибки центрирования не влияют на точность измерений. Ошибка центрирования добавляется к сумме ошибок при вычислении положения измеряемых точек. Однако когда происходит замыкание на пункты с исходными координатами, ошибка центрирования оказывает влияние, поскольку значения координат относятся к точке на земной поверхности, а не к текущему положению штатива над этой точкой. Поэтому программа включит ошибку центрирования твердых пунктов в обычном режиме, но ошибки центрирования на неизвестных пунктах не примут участия в вычислении средней квадратической погрешности измерений. Это близко к ситуации, когда принудительное центрирование преобладает в сети. Однако, если Вы меняли положения штатива для большинства измерений, Вы также должны учесть ошибки центрирования на неизвестных точках при вычислении априорных средних ошибок.

Таким образом, это обозначает следующее: Если при выполнении измерений в сети Вы использовали преимущественно метод принудительного центрирования, нет необходимости отмечать в настройках пункт *Использовать ошибку центрирования на вычисленных точках*; в противном случае данный пункт необходимо отметить.

## **Вычисления**

Для выполнения вычислений выберите пункт меню *Уравнивание |Вычислить*, или перейдите на закладку *Схемы, Результаты* или *Отчет*. Если в данные для уравнивания были внесены изменения или до этого было выполнено предварительное уравнивание, на фоне таблицы появится запрос: «Внесены изменения. Перевычислить?». Нажмите *ОК*.

Обратите внимание, что здесь применяются установки, выполненные в *Настройках Уравнивания*. Если необходимо использовать индивидуальные установки, во вкладке *Параметры* выберите опцию *Настройки Пользователя*.

Вычисления будут выполнены, а результаты Вы можете просмотреть в окнах *Схемы, Результаты* или *Отчет*.

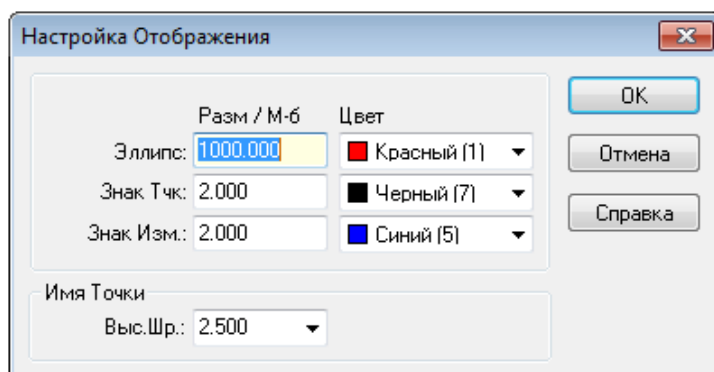
## **Настройка отображения**

---

### **Уравнивание – Просмотр|Настройка отображения**

#### **Горячая клавиша D**

Размер символов на экране зависит от используемых настроек масштаба изображения, поэтому Вам необходимо установить соответствующую опцию для настройки размера символов. Используются следующие символы: треугольник для исходных плановых точек, круг для неизвестных точек и треугольник с кругом для известных точек с тремя координатами. Для отображения измеренных расстояний используется линия с поперечным штрихом, а углов – линия со стрелкой.

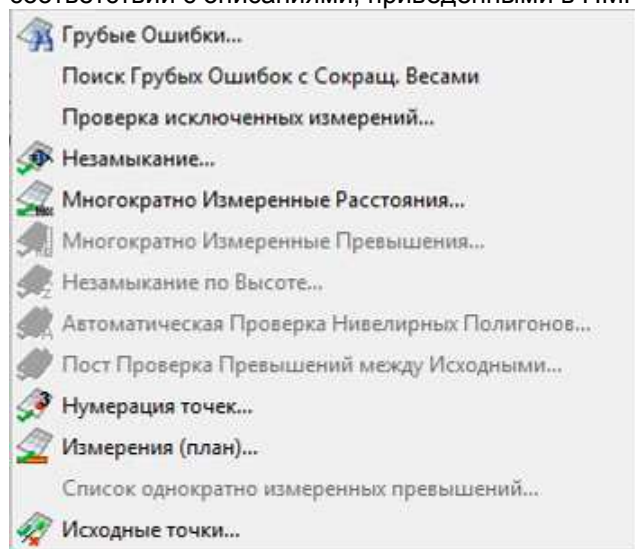


Эллипсы ошибок отображены в виде эллипсов, а ошибки в высотах - в виде вертикальной черты, проходящей через точку. В этом диалоге можно задать масштаб для эллипсов. Вы также можете изменить цвета эллипсов и символов.

Имеется возможность изменить размер шрифта имен точек.

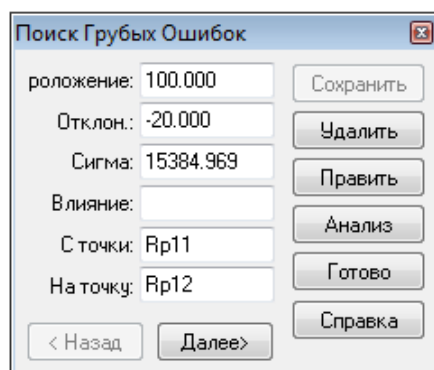
## Тесты

Этот пункт меню содержит перечень тестов для поиска грубых ошибок в измерениях. Тесты указаны в соответствии с описаниями, приведенными в НМК Geodesi Stommätning.



### Поиск грубых ошибок

Поиск грубых ошибок дает возможность быстро и легко редактировать измерения и проверять сеть целиком.



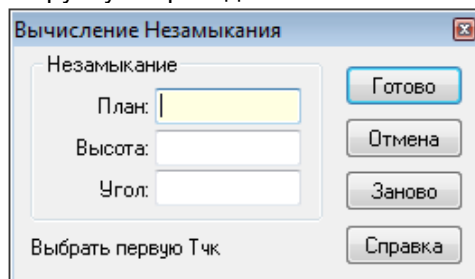
После активизации команды *Тесты/Грубые Ошибки...* автоматически выделяется максимальная ошибка в сети. Это измерение, для которого наиболее велико соотношение апостериорного значения СКП и внесенной поправки - так называемого уровня сигма (поправки в измерения, деленной на исходную (априорную) СКП измерений). Для каждого измерения Вы можете определить, где необходимо внести изменения, оставить как есть или удалить. Нажмите *Далее* для просмотра следующей грубой ошибки и т.д.

Вы можете редактировать результаты измерений. Нажав кнопку *Править*, Вы попадаете в окно *Измерения* в строку текущего измерения. Далее возможно отредактировать измерения и вернуться к графическому виду, где появится запрос на перевычисление сети.

При нажатии на кнопку *Анализ* запускается анализ изменения точности сети при отключении текущего наблюдения. Это позволяет удостовериться в правильности локализации ошибки.

## **Незамыкание**

Эта проверка дает вам возможность вручную “проходя” по точкам сети получать невязки по ходу.



Начните с нажатия где-либо в области схемы, чтобы курсор приобрел форму квадрата. Последовательно выбирайте точку за точкой и вернитесь к исходной точке для вычисления ошибки замыкания данного полигона. Этот процесс обеспечивает надежную проверку измерений в сети и локализацию цепи измерений, содержащей ошибку.

Кнопка *Отмена* отменяет выбор последней точки, кнопка *Заново* очищает память и позволяет начать новый полигон.

## **Множественно Измеренные Расстояния**

Этот тест производит поиск расстояний, измеренных в обоих направлениях, и сравнивает результаты множественных измерений. Полученная разница в длинах затем проверяется на допуски, определенные в *Настройках системы*. Результат выводится в форме отчета.

## **Множественно Измеренные Превышения**

Этот тест производит поиск всех превышений, определенных в обоих направлениях и сравнивает их между собой. Полученные разности затем проверяются на допуски, определенные в *Настройках системы*. Результат выводится в форме отчета.

## **Незамыкание по высоте**

Этот метод проверки автоматически вычисляет высотный ход между пунктами с известными отметками, которые программа обнаруживает в сети. Общая разность высот, полученная по результатам измерений, сравнивается со значением превышения между известными (исходными) отметками. По окончании проверки программа создает отчет, в котором выполняется проверка на соблюдение установленных допусков.

## **Автоматическая проверка нивелирных полигонов**

Программа автоматически вычисляет высотные полигоны, которые могут быть созданы в сети. Ошибка замыкания этих полигонов сравниваются с предельно допустимыми значениями, результаты заносятся в отчет.

## **Пост Проверка превышений между исходными пунктами**

Данный тест сравнивает теоретические значения превышений между пунктами (разность исходных отметок) с измеренными превышениями. Полученные разности значений превышений сравниваются с предельно допустимыми значениями, результаты заносятся в отчет.

## **Нумерация точек**

Этот метод проверки производит поиск точек с разными именами, которые имеют близкие значения координат, что может указывать на то, что одна и та же точка присутствует в сети под различными именами. Близкие значения координат точек сравниваются в отчете с предельно допустимыми значениями.

## Измерения

Этот метод проверки производит поиск станций наблюдений, с которых измерения выполнялись менее, чем на 4 точки, а также линий, измеренных только в одном направлении. Такие станции наблюдений представлены в отчете.

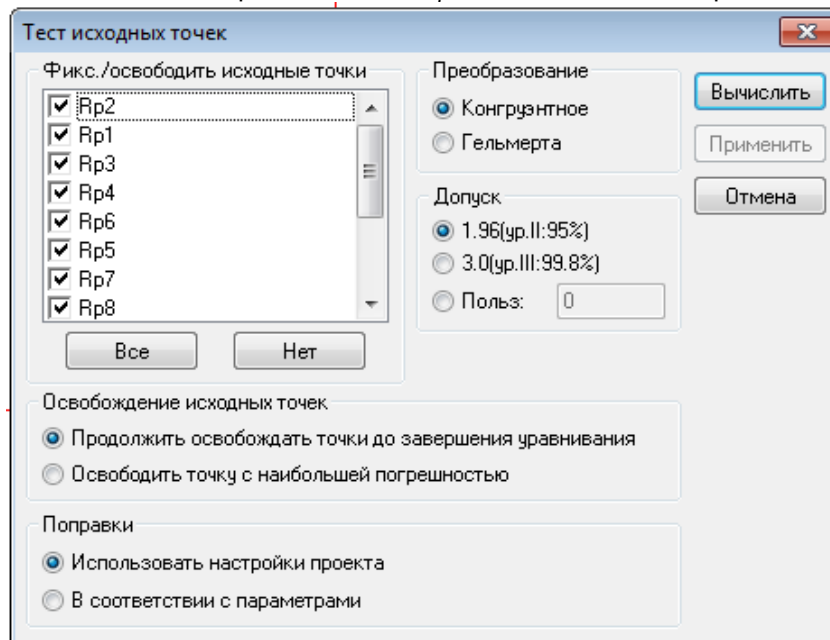
## Исходные точки

Если выполняется строгое уравнивание (с фиксацией координат исходных точек) и некоторые измерения отмечаются как неточные, это не обязательно является следствием наличия ошибок в измерениях. Такая ситуация может возникнуть в случае присутствия ошибок в координатах исходных пунктов. Эти ошибки могут быть причиной переноса пунктов, вы могли ошибочно использовать не тот пункт или ошибиться при вводе координат. Все исходные точки при уравнивании считаются безошибочными, а все возможные ошибки в значениях координат этих точек трактуются как ошибки измерений.

Для проверки измерений без какого-либо влияния возможных ошибок исходных координат необходимо выполнить свободное уравнивание (все точки считаются определяемыми), чтобы исключить влияние ошибок координат.

Если все грубые ошибки измерений в сети уже обнаружены и скорректированы, остается просто проверить сеть на предмет ошибок в исходных координатах. Это осуществляется с помощью следующих действий:

- Если в окне *Параметры* на закладке *Общие* в качестве типа уравнивания было выбрано *Плановое* или *Планово-высотное*, тестируются только плановые исходные координаты. Если выбрано *Высотное*, будет тестироваться только координата *H*.
- Проверка начинается после выбора меню *Тесты|Исходные точки*. Открывается диалоговое окно:



1. В списке *Фикс./освободить исх. точки* этого диалога следует выбрать точки, которые Вы хотите протестировать. Если нажать на кнопку *Все*, в проверку будут включены все точки. Кнопка *Нет* снимает отметки со всех точек, предоставляя вам возможность выбора. Это позволяет тестировать исходные точки в определенной части сети, что может оказаться полезным в обширных сетях.
2. Далее программу можно настроить на то, чтобы остановить проверку после выполнения вычислений (*Освободить точку с наибольшей погрешностью*) или чтобы освободить точку с наибольшей погрешностью и продолжить вычисления, пока погрешности всех точек не будут лежать в допуске (*Освободить точки до завершения уравнивания*). Последнюю из упомянутых опций удобно использовать для быстрой начальной проверки, но окончательное тестирование предпочтительно выполнять постепенно, точка за точкой, анализируя полученные результаты перед продолжением.
3. Когда программа обрабатывает измерения расстояний, в разделе *Поправки* можно выбрать учет поправок за редукцию на эллипсоид и за переход к заданной проекции. Если отмечено *Использовать настройки проекта*, поправки вводятся в соответствии с настройками, выполненными для проекта в целом. Эти настройки можно задать в диалоге *Файл|Настройки|Настройки проекта|Координаты*. Если отмечено *В соответствии с параметрами*, поправки вводятся в соответствии с настройками, выполненными для каждого измерения в колонках *Попр. Пр.* и *Попр. Эллипс* в закладке *Измерения*.

Для пояснения других установок мы рассмотрим различные варианты, которые могут возникнуть после запуска проверки в результате нажатия кнопки **Вычислить**:

- Выполняется свободное уравнивание. Для тестируемых точек используются координаты, полученные из свободного уравнивания. Они не являются точными, поскольку получены из свободного уравнивания, но точки будут находиться в правильном положении друг относительно друга.
- Затем программа преобразует координаты тестируемых точек из свободного уравнивания таким образом, чтобы они наилучшим образом соответствовали исходным координатам для этих же точек.
- Для тестирования плановых координат преобразование осуществляется за счет сдвига по осям  $X$  и  $Y$  ( $N$  и  $E$ ), *разворота* и, если это было выбрано в программе, *изменения масштаба*. Эти действия зависят от выбора в разделе *Преобразование* опции *Конгруэнтное* или *Гельмерта*. В последнем случае настраивается также масштаб свободной сети, что приводит к исключению влияния ошибки масштаба на длины линий. Если Вы уверены, что масштаб длин правильный, следует использовать *Конгруэнтное* преобразование, которое не затрагивает масштаб длин. В противном случае имеется небольшой риск того, что полученные при вычислениях погрешности соответствия исходных и уравненных координат точек частично будут интерпретироваться как следствие ошибок масштаба длин в сети.
- Для высот преобразование осуществляется посредством вычисления средних значений как исходных, так и уравненных высот точек. Затем средние значения вычитаются из исходных и уравненных координат (редукция центра масс).
- Для высот также вычисляются СКО фиксированных высотных отметок узловых точек, даже если они не являются частью свободного уравнивания. Затем программа ищет ближайшее значение уравненной отметки и использует закон распределения средних ошибок применительно к измерениям на узловой точке и ближайшей уравненной точке с тем, чтобы установить значение СКО фиксированной отметки узловой точки. Естественно это значение не имеет ту же степень доверия, что и используемое в свободном уравнивании значение СКО определения высот. Тем не менее, исключение этих величин будет означать, что Вы при проверке вообще не сможете получить фиксированные отметки узловых точек, что часто является основным недостатком, поскольку такая ситуация при измерениях достаточно распространена.
- В тесте участвуют только плановые координаты исходных точек, включенных в свободное уравнивание, т.е. координаты узловых точек в тесте не участвуют, только если на них не произведено большого количества избыточных измерений. Это происходит по той причине, что узловые точки имеют большую неопределенность по сравнению с другими пунктами сети, для которых используются только два независимых измерения (угол и расстояние). Однако это обычная ситуация для планового уравнивания, когда имеется большое количество избыточных измерений на узловых точках для их включения в свободную сеть. Также имеют место ситуации, когда только угол измеряется на исходную точку, выступающую в роли ориентирного пункта. В этом случае эта точка исключается из проверки, поскольку ее невозможно протестировать.
- Если исходные координаты верные (так же как и измерения в свободном уравнивании), уравненные и исходные координаты полностью совпадают друг с другом после преобразования. Если координаты какой-либо точки ошибочны, это можно заметить по значению ошибки соответствия уравненных и исходных координат для этой точки. Ошибка совпадения предоставлена в отчете в виде компонент по оси  $X$  и  $Y$ , а также в абсолютном значении (Радиально). Теперь проблема заключается в определении того, какие координаты следует считать ошибочными, и в этой связи какие следует учесть источники ошибок, присутствующие в вычислениях. К ним главным образом относятся СКП координат точек из преобразования и свободного уравнивания. Точка, находящаяся на краю сети, будет иметь большую неопределенность после преобразования, чем точка в центре сети.
- Для получения максимально однозначного инструмента обнаружения ошибок вычисляется значение параметра *Квота-тест*. Этот параметр указывает, насколько велика ошибка несовпадения по сравнению с общими ошибками координат точки из преобразования и свободного уравнивания. Это значение параметра можно сравнить с нормированными поправками (уровнями сигма) для измерений. Можно настроить программу на установку допуска на уровне 2 (95% доверительная вероятность), 3 (99.8%) или задать ваш собственный уровень.
- По окончании вычислений в отчете указывается количество зафиксированных или освобожденных по результатам вычислений точек. В разделе *Текущая точка* можно увидеть имя наиболее грубой точки наряду со значением параметра *Норма теста* и значениями ошибок совпадения по осям  $N$  и  $E$ , абсолютное значение ошибки (*Радиально*) и направление, в котором сместилась точка.
- Если нажать на кнопку *Правка*, программа откроет закладку *Точки* и выделит строку для текущей точки. Это позволяет быстро просмотреть данные и, в случае необходимости, скорректировать ошибочные значения координат текущей точки. Если нажать на кнопку *След.*, показывается

следующая по значению ошибки совпадения точка и т.д. Кнопка *Пред.* позволяет перемещаться в обратном направлении.

- Также можно отметить поле *Фикс.*, чтобы зафиксировать точку в качестве исходной точки для последующих вычислений, либо снять эту отметку.
- При нажатии кнопки *Отчет* появится сводка вычислений. В отчете сначала показана следующая информация:

Уравнивание	Имя файла: Имя файла уравнивания.
Тип трансформации	Тип преобразования: Гельмерта (изменение масштаба) или Конгруэнтное (без изменения масштаба).
К-во исходных пунктов	Число исходных точек: Общее число исходных точек в сети.
К-во протестированных исходных пунктов	Число исходных точек в тесте: Число исходных точек, включенных в проверку.
К-во освобожденных точек	Число освобожденных точек: Число точек, освобожденных до или во время теста.
К-во оставшихся фиксированных точек	Число оставшихся исходных точек: Число точек, оставшихся зафиксированными (исходными) после теста.
К-во оставшихся тестированных фиксированных точек	Число оставшихся исходных точек в тесте: Число точек, оставшихся зафиксированными после теста и включенных в новый тест.
К-во новых точек	Число определяемых точек: Общее число определяемых точек.
Т порог	Предел Нормы: Предельное значение параметра <i>Норма теста</i> , при превышении которого координаты точки считаются ошибочными

- Вслед за этими данными показана *средняя квадратическая погрешность (СКП), предел НМК, число степеней свободы и значение К* для *свободного уравнивания*, которое формирует основу теста. Вслед за этим те же параметры показаны для *принудительного уравнивания* со всеми зафиксированными точками и, наконец, для *принудительного уравнивания* с фиксацией *только оставшихся исходных точек*. Это делается для того, чтобы вы могли проверить, действительно ли удаленные (освобожденные) точки улучшают сеть в результате последнего цикла уравнивания.
- Затем в отчете показаны данные для точек, которые были освобождены. Показаны следующие данные:

Имя точки	Имя точки.
dX	Ошибка совпадения по оси X.
dY	Ошибка совпадения по оси Y.
Row	Радиальная (общая) ошибка совпадения.
mTraR	СКО координат точки из преобразования в направлении ошибки совпадения.
mFriR	СКО координат точки из свободного уравнивания в направлении ошибки совпадения.
mR	Общая СКО координат точки в направлении ошибки совпадения.
T	Норма, отношение между ошибкой совпадения и общей СКО координат точки.
Измен. X	Смещ. X: мера того, насколько точка сместилась в направлении оси X по результатам уравнивания после освобождения точек с ошибочными координатами.
Измен. Y	Смещ. Y: Аналогично описанию выше, но для направления оси Y.
Исх. Расст.	Исх. Расст.: Расстояние от текущей точки до ближайшей известной точки, включенной в уравнивание в качестве фиксированной (и которая не была освобождена). Если это значение велико, значения смещений, описанные выше, будут больше.
ppm	Отношение абсолютной (радиальной) ошибки совпадения к расстоянию до ближайшей исходной точки (выражается в мм/км). Точки, находящиеся близко к исходной точке и значительно сместившиеся по результатам свободного уравнивания имеют больший источник ошибок по сравнению с точками, смещенными на аналогичную величину, но находящиеся дальше от ближайшей исходной точки. Большое значение ppm указывает на ошибку в ее координатах, такие точки оказывают значительное влияние на точность сети.

- Следующая часть отчета показывает результаты каждого этапа теста. Если программа была настроена на один цикл вычислений, это будет здесь показано. Если была выбрана опция *Освободить точки до завершения уравнивания*, будут показаны результаты для каждого цикла вычислений. Показаны следующие данные:

Number known	К-во исходных: Общее число исходных точек в сети.
Number released	К-во освоб.: Число точек, освобожденных до начала вычислений.
Number locked	К-во фикс.: Число точек, зафиксированных до начала вычислений.
Scale	Масштаб: Масштабный коэффициент, вычисленный для преобразования между исходными координатами и координатами из свободного уравнивания. Если использовалось конгруэнтное преобразование, масштаб равен 1.000000. Если было выбрано преобразование Гельмерта, любые значительные отклонения этого параметра от единицы будут указывать на наличие ошибки масштаба длин в сети.
Standard mean error from the transformation's calculation	СКО из преобразования: Это значение может быть интерпретировано как средняя СКО координат всех точек по результатам преобразования.
Point ID	Имя точки.
dX	Ошибка совпадения по оси X.
dY	Ошибка совпадения по оси Y.
Row	Радиальная (общая) ошибка совпадения.
mTraR	СКО координат точки из преобразования в направлении ошибки совпадения.
mFriR	СКО координат точки из свободного уравнивания в направлении ошибки совпадения.
mR	Общая СКО координат точки в направлении ошибки совпадения.
T	Норма, отношение между ошибкой совпадения и общей СКО координат точки.
Incorrect point or Test approved	Сообщения «Ошибочная точка» или «Тест пройден» показывают результат проверки. В случае обнаружения ошибочной точки рядом с ее именем появится символ звездочки

- По окончании анализа полученных результатов тестирования можно распечатать или сохранить результаты теста в различных форматах с помощью кнопок на панели инструментов в верхнем левом углу окна отчета. Для возврата к параметрам настройки теста закройте окно отчета и выберите ОК, после чего вы вернетесь в стартовый диалог теста. Если в процессе или после вычислений были освобождены какие-либо точки, они будут показаны как освобожденные в списке *Фикс./освободить исходные точки*. Теперь можно изменить параметры тестирования, зафиксировать или освободить точки и повторить вычисления.
- Когда тестирование закончено, нажмите кнопку *Применить*. Появится запрос, следует ли освобожденные в ходе тестирования точки также освободить на закладке *Точки*. Нужно быть очень аккуратным с изменением значений координат точек, и вы должны иметь четкое представление о возможных последствиях этого шага. В результате этих действий можно получить различные координаты для одной и той же точки в различных проектах, поэтому освобождаемые точки не должны стать причиной возникновения дублированных точек (точек с одним именем и разными координатами).

## Сводка

По окончании вычисления общие результаты можно просмотреть на закладке *Сводка*. В результате вычислений, главным образом, определяется, превышен ли допуск на значение СКП по результатам планового и/или высотного уравнивания. Если допуск превышен, указывается, что ошибка слишком велика, но вычисления все-таки удалось выполнить, либо что ошибка была слишком велика для выполнения уравнивания.



Измерения	Точки	Приборы	Параметры	Сводка	Схема	Результат	Отчет
Плановое урavn.:		Уравнивание содержит большие ошибки (свыше 10 СКО)					
К-т избыточности:		0.373					
СКП:		244.991 (НМК: 1.268)					
Макс. поправка в расстояние:		20.000					
Макс. поправка в Гор.Угол:		0°01'42"					
Макс. СКП точки:		0.247					
Высотное урavn.:		Не рассчитано.					
К-т избыточности:							
СКП:							
Макс. попр. в превышение:							
Макс. СКП точки:							
				Результат	Проект		
К-во измерений с сигма 0-1:		4		7.143%	37	67%	
К-во измерений с сигма 1-2:		2		10.714%	16	95%	
К-во измерений с сигма 2-3:		0		10.714%	3	100%	
К-во измерений с сигма 3+:		50		89.286%			
Макс. уровень сигма:		15384.970					
Мин. относительный избыток:		0.020					

Дальше содержатся наиболее важные результаты уравнивания, позволяющие оценить, было ли плановое и высотное уравнивание успешным или нет. Здесь приводятся значения СКП сети, избыточности и наибольшей СКП точки в плане (длина большей оси эллипса ошибок) и по высоте. Также можно увидеть максимальный уровень сигма для измерения, поправки (в углы, расстояния и превышения) и наименьший относительный избыток. Описание этих параметров см. в разделе *Отчет*.

В дополнение к этому, показана сводка уровней сигма для измерений, позволяющая оценить наличие грубых ошибок в измерениях. Распределение уровней сигма сравнивается с теоретическими значениями.

## Результаты

На этой закладке можно просмотреть результаты последнего цикла уравнивания.

Измерения	Точки	Приборы	Параметры	Сводка	Схема	Результат	Отчет									
	С точки	На точку	Тип Набл.	Корр. знач.	Корр.	Поправка	СКП урavn.	СКП Априорное	Сигма	Мин. Опред.	Ошибка	Влияние	Отн. избыток	Вес. Фактор	Направление	Расстояние
1	T11	Рр2	ГУ	0°00'00"	0°00'00"	-0°00'01"	0°01'40"	0°00'01"	1.1	0°00'23"	0.0069	0.02*	10405827	279°58'59"	100	
2	T11	T12	ГУ	150°00'00"	0°00'00"	0°00'01"	0°01'40"	0°00'01"	1.1	0°00'23"	0.0069	0.02*	10405827	69°59'01"	100	
3	T12	T11	ГУ	0°00'00"	0°00'00"	-0°00'07"	0°01'38"	0°00'01"	7.0*	0°00'12"	0.0034	0.06*	10405827	249°59'01"	100	
4	T12	T13	ГУ	210°00'00"	0°00'00"	0°00'07"	0°01'38"	0°00'01"	7.0*	0°00'12"	0.0034	0.06*	10405827	99°59'15"	101	
5	T13	T12	ГУ	0°00'00"	0°00'00"	-0°00'08"	0°01'34"	0°00'01"	8.2*	0°00'08"	0.0021	0.13*	10405827	279°59'15"	100	

В дополнение к полученным и предельным значениям СКО можно увидеть оценку наличия грубых ошибок в сети и комментарий относительно выполненного уравнивания в целом. Если уравнивание выполнить не удалось, указывается причина этого.

## Отчет

Отчет разделен на несколько разделов. Наличие этих разделов в отчете и тип представленных данных зависит от Ваших установок в окне *Параметры* на закладке *Настройка отчета*. Программа может включить в отчет следующие данные:

## Сводка

Термин	Пояснение
<b>Значение К</b>	Коэффициент избыточности сети в плане, т.е. отношение степеней свободы к числу измерений. Если измерено минимально возможное число величин для вычисления координат точек, значение К будет равно 0, однако рекомендуется иметь значение К не менее 0.5 для опорных сетей и значения 0.1-0.2 для сетей сгущения.
<b>Степени свободы</b>	Число избыточных измерений в плане или по высоте.
<b>СКП</b>	Величина средней квадратической погрешности определения координат точек сети.
<b>СКП НМК</b>	Величина средней квадратической погрешности определения координат точек сети по НМК.
<b>Масштабный коэффициент</b>	Вычисленный масштабный множитель в плане для свободного масштаба. Если свободный масштаб не используется, будет показано значение 1.000000.
<b>Итерации</b>	При плановом уравнивании один цикл вычислений заключается в поиске поправок в приближенные значения координат пунктов с тем, чтобы минимизировать полученные невязки. Если в сети имеются значительные ошибки, приближенные значения координат будут грубыми, и достигнуть хорошего результата не удастся. Затем вычисленные координаты используются в качестве приближенных в следующем цикле вычислений по уравниванию. Эта процедура продолжается до тех пор, пока не будет достигнут допуск на сходимость между соседними циклами вычислений. Такие циклы последовательных вычислений называются итерациями. Значения 1-3 являются обычными для этого параметра, а программа может осуществить не более 20 итераций при уравнивании. Если имеется недостаточно измерений, каждая последующая итерация будет приводить к ухудшению результатов, так что допуск на сходимость результата никогда не будет достигнут.
<b>Уровни сигма</b>	В этих строках отчета указывается число измерений, находящихся в пределах различных уровней сигма. С точки зрения статистики, 68% измерений должны находиться ниже уровня 1, 95% ниже уровня 2, а 99.8% ниже уровня 3. Измерения с уровнем сигма выше 3 классифицируются как грубые ошибки, но проверка должна также подвергнуться измерения с уровнем сигма в интервале от 1 до 2.

## Статистика

В этом разделе отчета показано количество измеренных горизонтальных углов, вертикальных углов, серий наблюдений, горизонтальных проложений, наклонных расстояний и известных точек, зафиксированных в плане и по высоте. Также показаны максимальные, минимальные и средние значения для следующих величин: уровни сигма, невязки расстояний, невязки горизонтальных и дирекционных углов, невязки превышений, наибольшее влияние в плане и по высоте, СКП точки в плане и по высоте.

## Исходные точки

### Имя точки

Имя точки.

### X, Y, H (N, E, H) координаты

Значения известных координат точки.

### Ош. Центр. X, Y, H (N, E, H)

Ошибка центрирования для точки.

## Определяемые точки

Термин	Пояснение
Имя точки	Имя точки.
Вычисленное X, Y, H	Вычисленные значения координат точки.
СКП X, Y, H	Средняя квадратическая погрешность координат точки, включая ошибку центрирования.
Ош. Центр. X, Y, H	Ошибка центрирования для данной точки.
Эллипс А	Большая полуось эллипса ошибок, т.е. наибольшая ошибка плановых координат точки в любом направлении.
Эллипс В	Малая полуось эллипса ошибок, т.е. наименьшая ошибка плановых координат точки в любом направлении.
Эллипс Уг.	Ориентировка большой полуоси эллипса ошибок.

## Измерения

Термин	Пояснение
С точки	Указана точка, с которой выполнялись измерения. Обычно это станция.
На точку	Точка, на которую выполнялись измерения.
Тип Набл.	Тип измерения: горизонтальное проложение, превышение, горизонтальный или дирекционный угол.
Корр. знач.	Значение измерения до уравнивания. Обратите внимание на то, что для текущего измерения расстояния, углы, дирекционные углы и превышения разделены, и расстояния рассматриваются как горизонтальные проложения.
Корр.	Общая поправка в измерение за атмосферу, переход на плоскость и проекцию.
Поправка	Значение поправки в исходное измерение по результатам уравнивания. Чем больше это значение, тем хуже результат. Обычно эти значения используются для поиска грубых ошибок.
СКП уравни.	Вычисленное по результатам уравнивания значение средней квадратической погрешности для данного измерения. Если это значение больше <i>СКО исх.</i> (априорной ошибки), точность ваших измерений хуже той, что может обеспечить ваш инструмент.
СКП априорное	Это значение получено на заводе-изготовителе и относится к теоретической точности измерения углов, расстояний и высот вашим инструментом. Точность измерения высот зависит от расстояния между пунктами.
Сигма (Уровень)	Нормированная средняя квадратическая ошибка (1 = ошибка на уровне точности вашего инструмента, 2 = ошибка вдвое хуже точности инструмента и т.п.). Значения сигма более 3 указывают на наличие грубой ошибки.
Мин. ошибка	Наименьшая обнаруживаемая ошибка измерения, т.е. ошибка, делающая уровень сигма равным точно 3.
Влияние	Ошибки менее самой малой обнаруживаемой ошибки нельзя исключить. Это значение показывает максимальное влияние, которое такая ошибка оказывает на координаты точки, между которыми выполняются измерения. Обратите внимание, что это значение относится только к влиянию данного измерения.
Отн. избыток	Относительная избыточность показывает, насколько сильно эта ошибка влияет на результат уравнивания (например, значение 0.43 говорит о том, что 43% значения измерения оказывает влияние на результат). Если ошибка нашего измерения составляет 35 мм, эта ошибка распределится и будет влиять и на другие измерения. Если значение К равно 0.43, поправка в измерение составит только 15 мм, т.е. большая часть ошибки остается, распределяясь между другими измерениями и оказывая влияние на результат. Эта величина также называется индивидуальным значением К.
Вес	Вес вычисляется по формуле $1/s^2$ . Для ошибки в 1 миллигон вес составит 1000000. Если для измерения будет назначен вес, отличный от 1, здесь это также отразится.
Направление	Приближенное значение дирекционного угла линии между точками (сравнительный показатель).
Расстояние	Приближенное значение расстояния между точками (сравнительный показатель).

## Сохранить Точки

В закладке *Точки* после выбора команды меню *Уравнение/Сохранить Точки* вычисленные точки сохраняются в текущем файле исходных точек (.PP). Обратите внимание, что для активации этой функции необходимо находиться на закладке *Точки*.



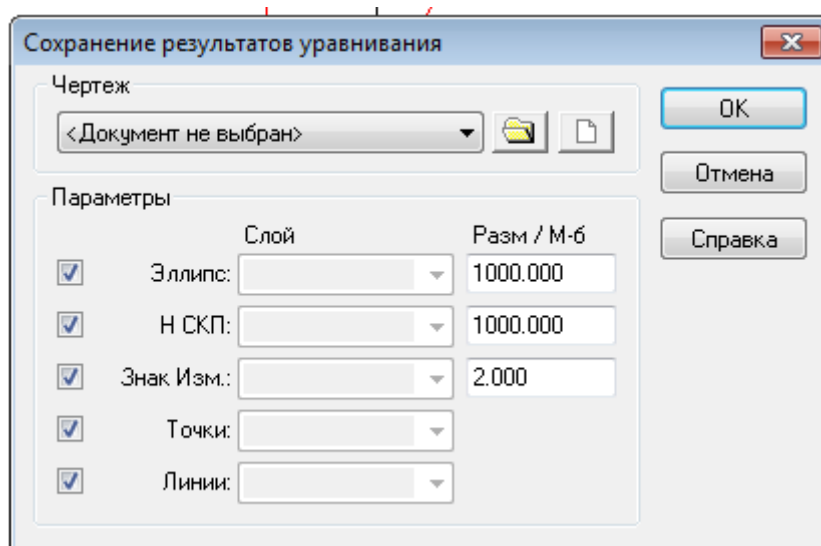
Имеется выбор из нескольких опций – сохранить все вычисленные точки, диапазон выбранных точек или только текущую выбранную точку. Если Вы хотите сохранить точки в новом файле исходных точек, он создается с помощью команды меню *Файл/Создать/Исходные точки*, а затем подключается к проекту в диалоге *Файл/Настройки/Настройки системы/Съемка* или *Файл/Настройки/Настройки проекта/Съемка..* После этого выполняется описанная выше процедура сохранения точек.

## Зафиксировать все вычисленные отметки

После выполнения высотного уравнения Вы можете зафиксировать все вычисленные высотные отметки с помощью команды меню *Уравнение/Зафиксировать все вычисленные отметки*.

## Сохранить результаты уравнения

Если Вы находитесь в закладке *Схема* документа *Уравнение*, то выбор команды меню *Уравнение/Сохранить результаты уравнения* позволяет сохранить вычисленные пикеты в файле чертежа. Можно сохранить данные в текущем открытом чертеже, вновь созданном или ранее сохраненном файле.



Обратите внимание, что коды точек могут быть использованы для сортировки данных в различные слои чертежа, что является прекрасным способом разделения данных.

# Меню Туннель

*Создать|Поперечник Туннеля*

*Создать|Вычисленные Поперечники Туннеля*

Функция	Описание
Создание модели туннеля	Создание цифровой модели поверхности туннеля.
Шаблон поперечного сечения туннеля	Создание шаблона поперечного сечения для использования в расчетах.
Вычисление поперечных сечений туннеля	Создание сечений модели поверхности туннеля и сравнение с шаблонным сечением
Печать поперечников туннеля	Порядок действий по подготовке результатов построения сечений к выводу на печать.

# Создание цифровой модели поверхности туннеля

---

Для выполнения расчетов необходимо предварительно создать модель поверхности туннеля.

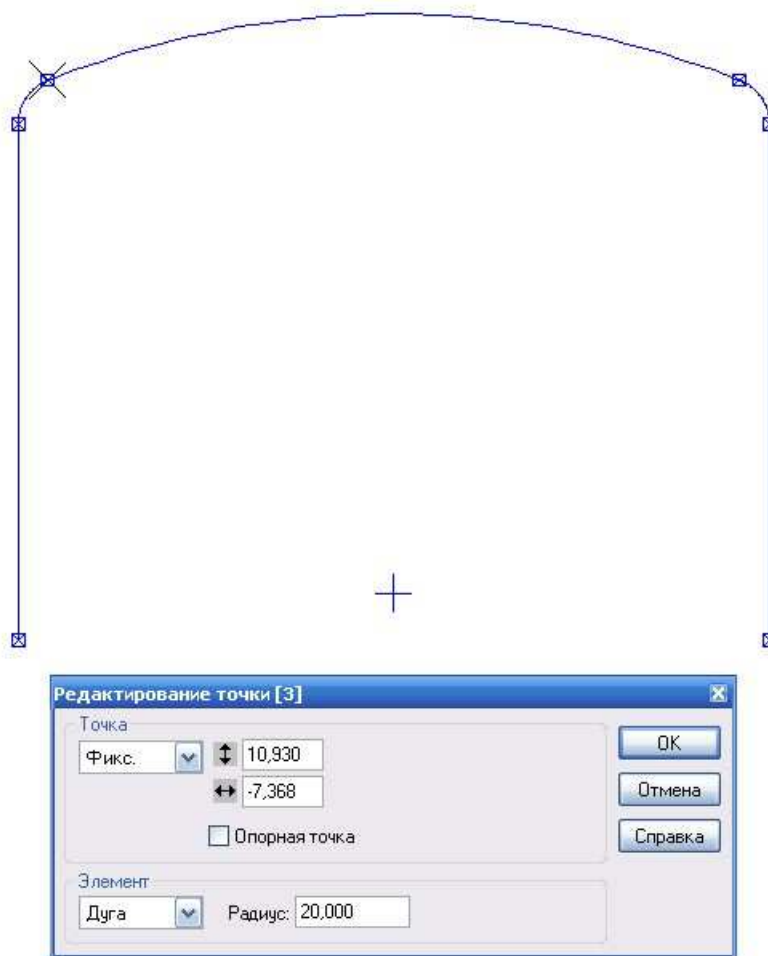
**Описание процесса создания модели поверхности см.**

*Чертеж – Меню Поверхность|Создать ЦМР Туннеля...*

## Шаблон поперечного сечения туннеля

---

*Поперечник туннеля (ТТУ)*



Шаблон сечения туннеля используется для создания цифровой модели туннеля (на основе шаблона автоматически назначаются параметры проецирования, выполняется проецирование точек и построение TIN) и для вычисления поперечников туннеля (разрез TIN сравнивается с шаблоном).

Для оптимального моделирования поверхности туннеля важно, чтобы отсутствовали острые углы. Должна быть возможность интерполяции всех измеренных точек на поверхность проектного поперечника туннеля. Шаблон сечения состоит из линий и дуг, расположение узловых точек задается относительно описания оси трассы и её профиля.

Точки можно добавлять и редактировать. Также можно удалять точки.

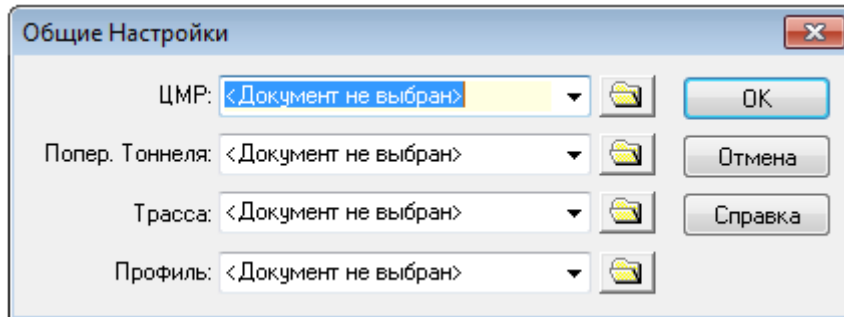
При открытии нового документа поперечника туннеля он уже будет иметь такую форму, как показано на рисунке выше. Можно удалить все точки и начать заново, либо редактировать параметры имеющихся точек.

# Вычисление поперечных сечений туннеля

## Вычисленные Поперечники Туннеля (ТТС)

Эта команда аналогична команде для вычисления поперечников.

При создании нового документа Вычисленные Поперечники Туннеля (ТТС) появляется диалоговое окно, содержащее общие настройки.



В этих настройках необходимо задать исходные файлы, содержащие модель поверхности туннеля, описание шаблона поперечного сечения туннеля, описание плана и профиля трассы.

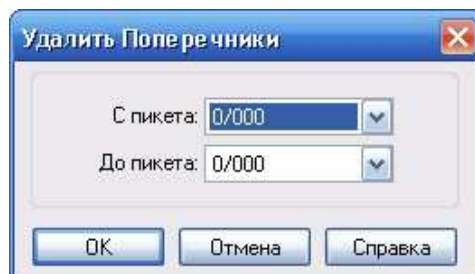
Для создания поперечного профиля туннеля выберите *Туннель|Создать Поперечники...*



Укажите начальный и конечный пикеты, а также шаг вычисления поперечников. Если потребуется, могут быть вычислены дополнительные поперечники. Для вычисления только одного поперечника введите одно и то же значения в верхние два поля, или укажите значение шага, который превышает расстояние между начальным и конечным пикетами.

Поперечники созданы. Их можно редактировать с помощью команды *Туннель|Редактирование точки*. Точки можно добавить с помощью команды *Туннель|Добавление точки* и удалить с помощью команды *Туннель|Удалить точку*. Объемы и площади автоматически вычисляются при редактировании поперечника.

Поперечники можно удалить, используя команду *Туннель|Удалить Поперечник(и)*.



Отчет по объемам можно увидеть, выбрав *Туннель|Показать отчет*.

**В окне документа вычисленных поперечников туннеля могут быть отображены следующие панели:**

**Пикеты** – Показываются все созданные поперечники. С помощью этой панели можно вызвать любой вычисленный поперечник.

**Площади** – Показываются все площади для поперечника туннеля.

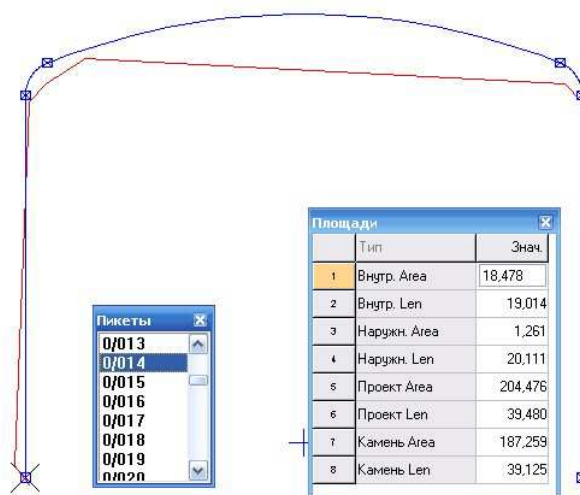
Перечисленные выше панели можно отобразить или скрыть с помощью *Просмотр|Панели*.

**Выбрать точку** – Используйте горизонтальные стрелки для выбора любой точки на поперечнике туннеля.

**Выбрать пикет** – Используйте вертикальные стрелки для выбора одного поперечника.

Для того чтобы вызвать эти панели нажмите *Настройки|Настройки системы|Кнопочные Панели*.

**После выполнения расчетов поперечник может выглядеть так:**



## Печать поперечников туннеля

### *Чертеж - Вывод|Вставить Поперечники Туннеля*

Поперечники туннеля распечатываются через документ чертежа. Для этого сначала необходимо открыть или создать документ чертежа и выполнить команду *Вывод|Вставить Поперечники Туннеля*. Данная команда позволяет указать документ ранее вычисленных поперечников туннеля, настроить параметры вывода поперечников на печать и указать расположение поперечников в графическом поле чертежа. После вставки поперечники можно отредактировать с помощью стандартных инструментов. Окончательный вывод чертежей поперечников на печать осуществляется с помощью стандартных функций документа чертежа.

**Дополнительно см.** *Создание поперечников в чертеже*.



# FDO Адаптер баз данных

## FDO

Команда	Описание
Меню FDO	Функции, доступные в FDO.
Провайдеры	FDO пользуется провайдерами, каждый из которых поддерживает определенный формат или источник данных.
Настройки:	Настройки базы данных.
- Соединения	Настройки соединения с источниками данных.
- Слои	Настройка соединения между слоями в программе <b>Торосад</b> и таблицами в источнике данных.
- Карты	Настройки слоев, которые будут включены в карту, порядок их расположения, а также доступные данной карте виды карт.
- Виды Карт	Настройка географической привязки карт.

Адаптер FDO (Feature Data Object) используется для перевода данных из различных источников геопространственных данных в **Торосад**.

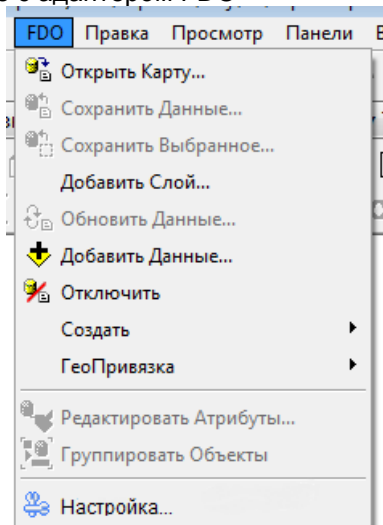
После настройки соединения пользователь может выполнять загрузку из источника данных FDO в чертеж **Торосад** отдельных слоев либо их сочетаний – карт. Слои, загруженные из источника данных FDO, сохраняют связь с источником данных.

Пользователь может изменять и пополнять загруженные данные, а затем сохранять сделанные изменения обратно в источник данных FDO. При этом сохраняются только изменения и дополнения, сделанные в слоях FDO.

Даже при разрыве соединения связь FDO сохраняется и каждый загруженный объект остается связан с объектом источника данных.

## Меню FDO

Это меню содержит функции по работе с адаптером FDO



### **Доступны следующие функции:**

- *Открыть Карту* – загрузка карты, состоящей из набора слоев;
- *Сохранить Данные* – проверка и сохранение всех данных, находящихся в слоях FDO;
- *Сохранить Выбранное* – сохранение только выбранных курсором элементов;
- *Добавить Слой* – загрузка одного из настроенных слоев FDO;
- *Обновить данные* – актуализация загруженных в **Topocad** объектов и их приведение в соответствие с данными источника информации (отобразятся все изменения, выполненные другими пользователями);
- *Добавить данные* – загрузка данных из слоя FDO в активный слой чертежа **Topocad**;
- *Отключить* – отключение соединения с источником данных;
- *Создать* – создание карты из загруженных в чертеж слоев, а также сохранение текущего вида в качестве географической привязки карты;
- *ГеоПривязка* – изменение географической привязки;
- *Редактировать Атрибуты* – изменение атрибутов (семантики) загруженных объектов
- *Группировать объекты* – группировка объектов одного слоя FDO (удобно для выполнения групповых операций);
- *Настройка* – изменение параметров соединения FDO и настроек слоев и карт FDO.

При сохранении изменений программа выполняет проверку объектов в слоях FDO и находит измененные, вновь созданные и удаленные объекты. У Вас есть возможность выбрать слои, в которых Вы хотите сохранить изменения, при этом подсвечиваются разным цветом измененные, удаленные и созданные объекты и для каждого слоя можно указать какого рода изменения Вы хотите сохранить.

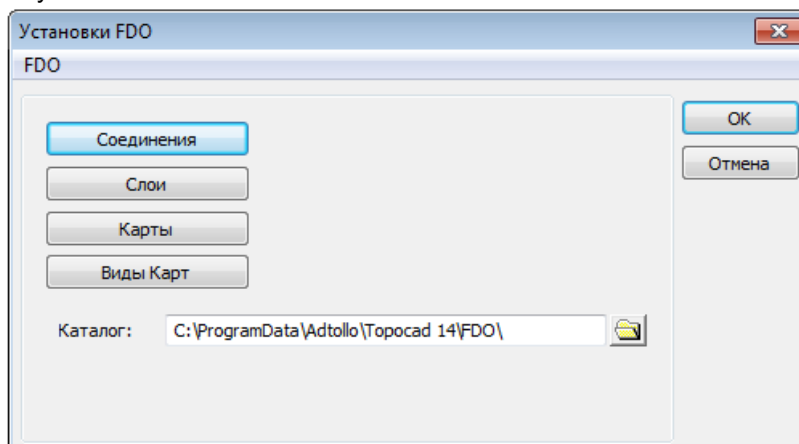
В адаптере FDO используется понятие провайдер, где каждый провайдер поддерживает определенный формат или источник данных.

### **Доступны следующие провайдеры:**

- ESRI ArcSDE
- MySQL
- SDF (Autodesk)
- ESRI SHP
- ODBC
- WFS
- WMS
- GDAL (Библиотека абстрактных геопространственных данных) (Распр)
- OGR (Формат векторов: shp, gml, dgn, kml, mapinfo и т.д.)
- Oracle (Oracle 10g, express, и 9i)
- MS SQL Server Spatial
- SQLite
- PostGIS

## Настройки

В настройках FDO можно настроить подключение к источникам данных, ввести сопоставление слоев **Торосад** и источников данных, настроить их отображение, составить карты – наборы слоев и ввести их географическую привязку.



Помимо этого можно задать каталог хранения настроенных параметров. Однажды настроенные параметры можно передать на неограниченное количество рабочих станций.

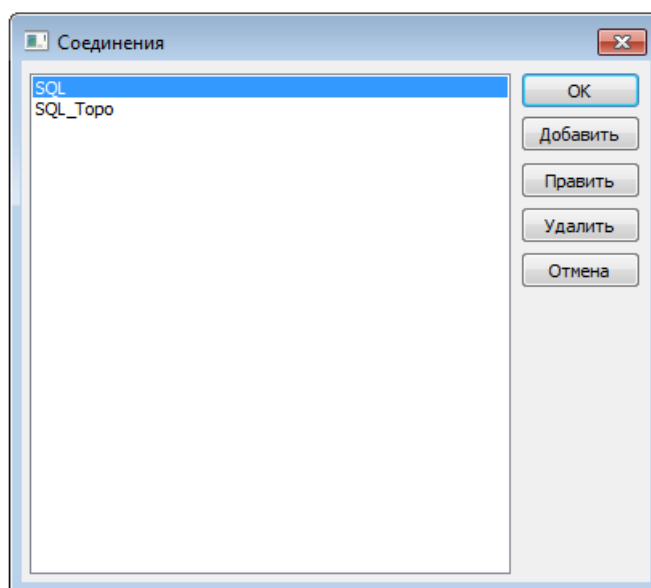
**В окне настроек FDO имеется 4 кнопки, позволяющие получить доступ к различным разделам настроек:**

- Соединения;
- Слои;
- Карты;
- Виды Карт.

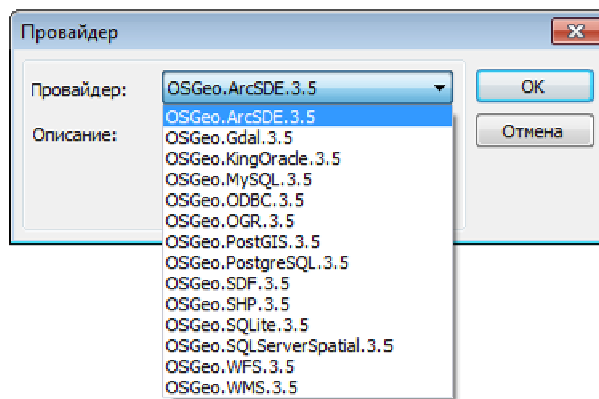
Ниже приведено подробное описание каждого из разделов.

### Соединения

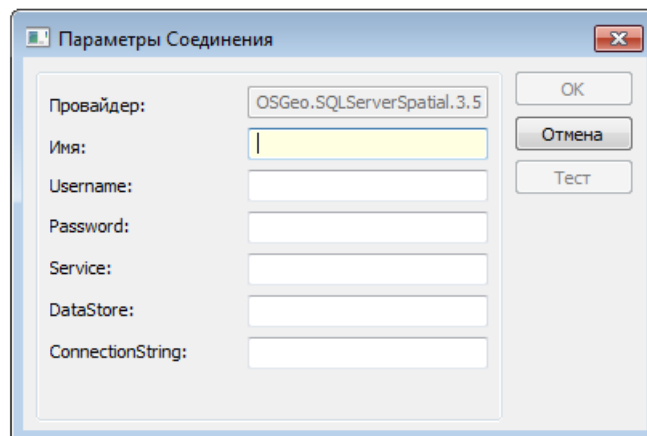
Настройка соединения с источниками данных. Источником данных может быть СУБД, файловый архив и даже сетевой картографический сервис.



При нажатии на кнопку *Добавить* выводится запрос на выбор провайдера, осуществляющего подключение к данным. Выбор провайдера определяет тип источника данных.



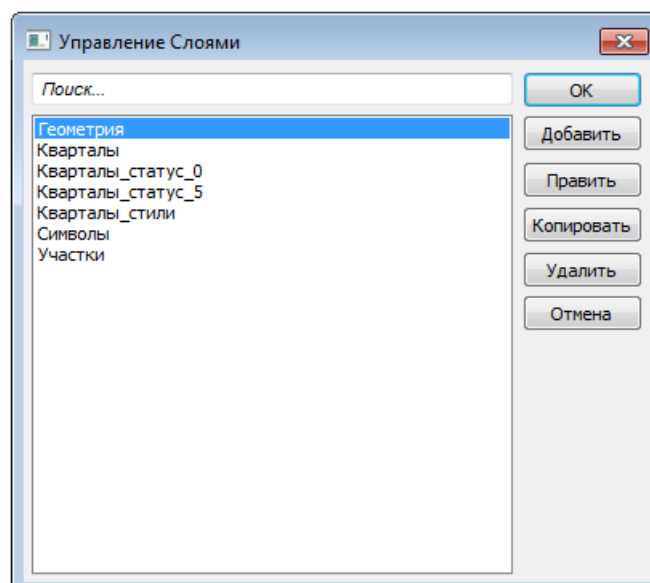
После выбора провайдера выводится диалоговое окно для ввода параметров соединения. В зависимости от типа источника данных набор параметров соединения может значительно различаться.



Если параметры соединения заданы верно, то при нажатии на кнопку *Тест* будет выведено сообщение об удачном подключении к базе данных.

## Слои

Как правило, геопространственные базы данных содержат геометрическую и семантическую информацию, но не содержат конкретных параметров отображения объектов. Настройка слоев позволяет указать слой(и) **Торосад**, в котором должны отображаться объекты конкретной таблицы базы данных, а также настроить параметры их отображения и набор семантических свойств (атрибуты). Атрибуты также могут быть использованы для настройки стиля отображения объекта.

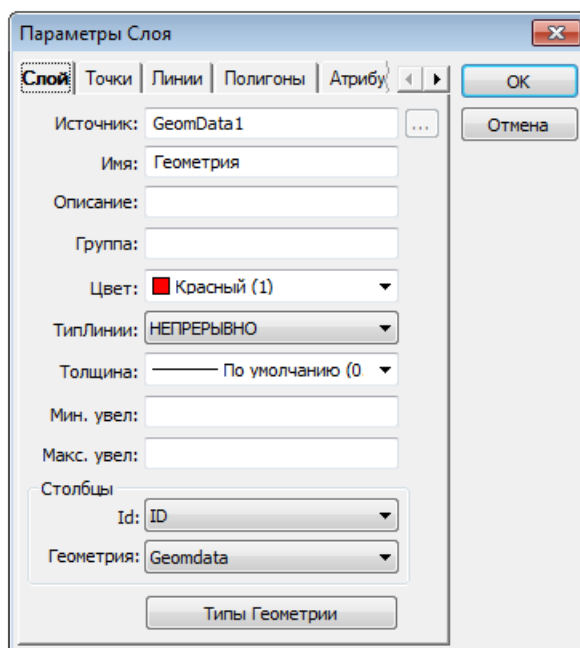


При создании нового слоя или во время правки имеющегося открывается диалоговое окно, содержащее следующие закладки (в зависимости от провайдера доступны все или часть из них):

- Слой;
- Точки;
- Линии;
- Полигоны;
- Атрибуты;
- SQL.

## Слой

В этой закладке сопоставляется источник данных и слой **Topocad**, а также выполняется настройка параметров этого слоя, таких как цвет, тип линии, толщина и др.



### Источник

Выберите какую таблицу использовать для записи/чтения.

### Имя/Описание/Группа/Цвет/Тип Линии/Толщина/Мин. и Макс. Увел.

Параметры слоя, задающие стиль отображения объектов в слое по умолчанию.

### Столбцы

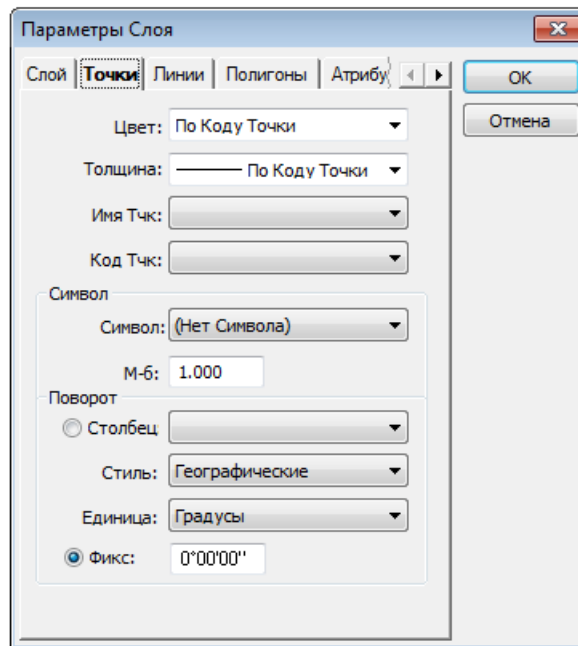
В поле Id укажите столбец таблицы, содержащий уникальные идентификаторы объектов, а в поле Геометрия укажите столбец, содержащий геометрическое описание объектов.

### Типы Геометрии

Вы можете посмотреть список доступных типов геометрических элементов и при необходимости принудительно его ограничить. Например, можно ограничить слой объектами типа «Полигон».

## Точки

Если слой содержит точечные объекты, то необходимо задать параметры их отображения. Точечные объекты после загрузки в чертеж **Topocad** могут быть представлены либо точками, либо символами.

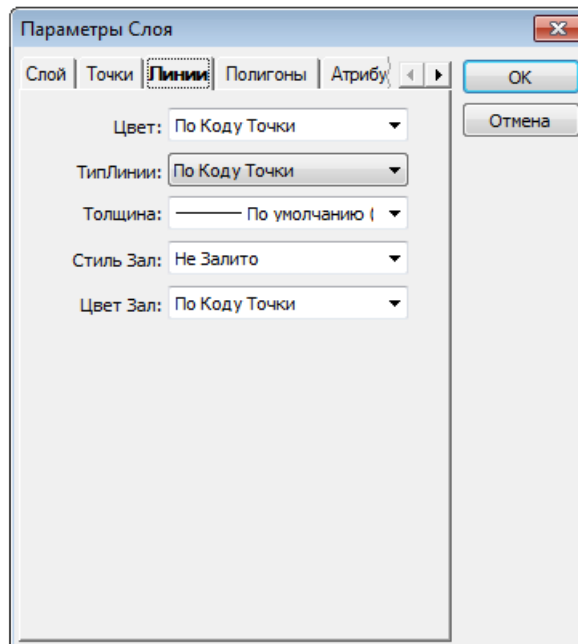


Следует отметить, что при представлении объектов точками можно указать столбцы таблицы источника, содержащие имена и коды точек. При присвоении точке кода она будет отображаться в соответствии с настройками таблицы кодов, и если в таблице для каких-либо кодов настроены символы, то вместо точек будут выведены соответствующие символы.

При отображении точечных объектов символами необходимо указать тип используемого символа. При этом все объекты будут отображены символами одного типа. Можно настроить только ввод угла разворота символа из столбца таблицы.

## Линия

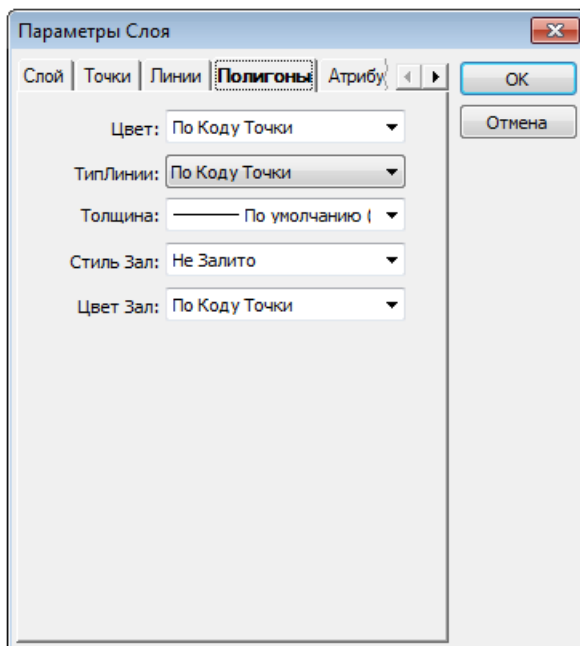
Если слой содержит линейные объекты, то они будут загружены в чертёж в виде полилиний. Для настройки параметров отображения линий следует задать их параметры в этой закладке.



Стиль отображения линий по умолчанию установлен по слою.

## Полигон

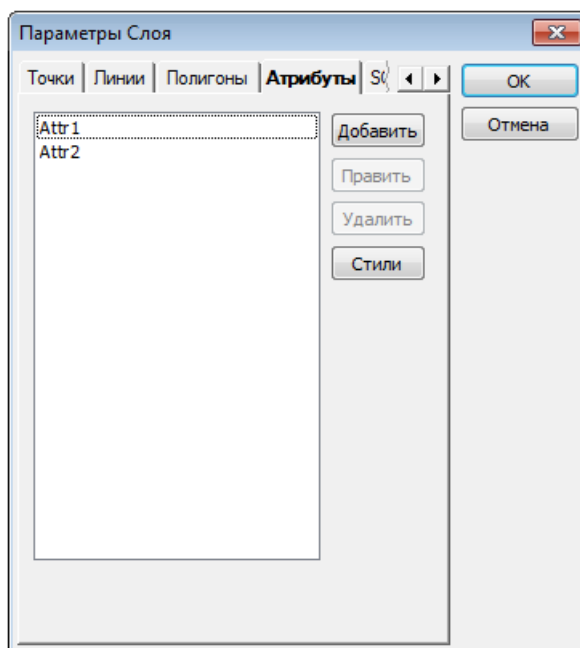
При загрузке объектов типа «Полигон» параметры отображения им будут заданы в соответствии с настройками, выполненными в закладке *Полигоны*.



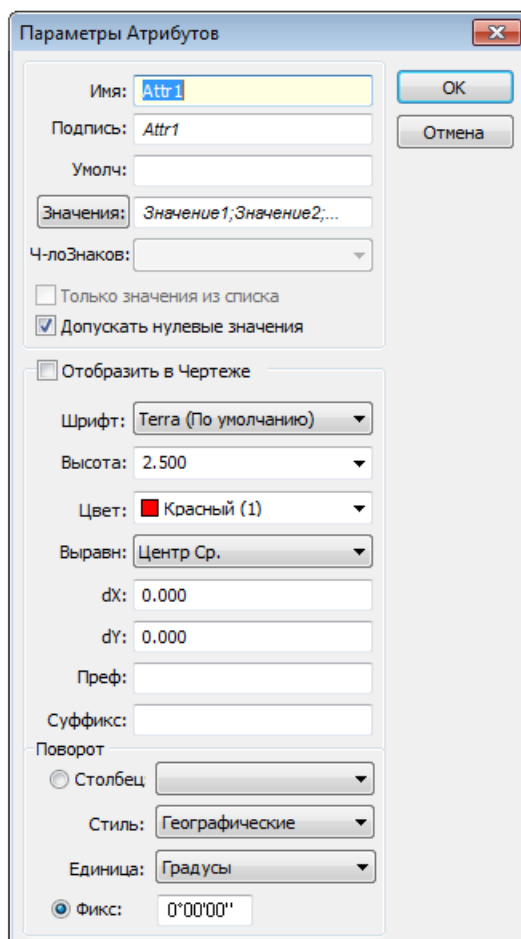
Стиль отображения полигонов по умолчанию установлен по слою.

## Атрибуты

Данные из любых дополнительных столбцов таблицы источника могут быть интерпретированы как атрибуты и загружены вместе с геометрией объектов. В закладке Атрибуты Вы можете выбрать какие из атрибутов следует загружать из таблицы источника.



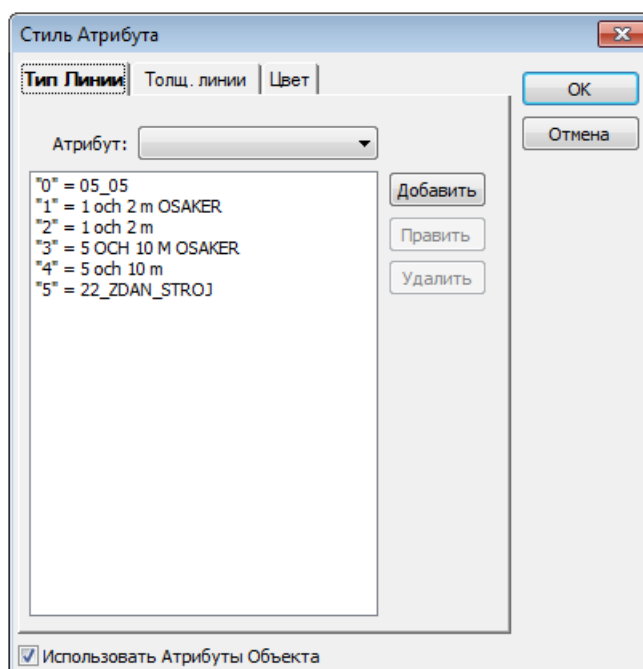
Каждому атрибуту можно присвоить псевдоним, название, стандартное значение и список значений. В списке значений разделителем между значениями атрибутов является точка с запятой.



Значение атрибутов для каждого объекта можно вывести в виде текстовой подписи в поле чертежа. Помимо этого по значениям атрибутов можно настроить стили отображения объектов.

### **Установка стилей через значения атрибутов**

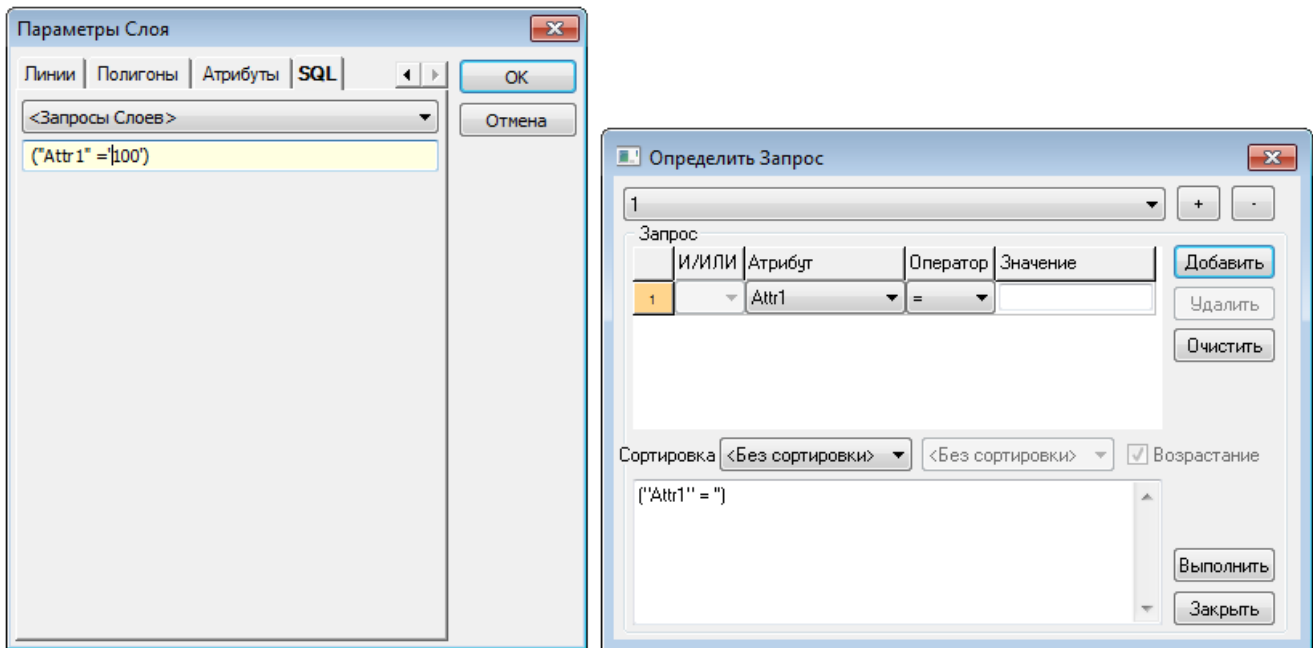
Установка стиля позволяет связать параметры отображения объектов со значением атрибутов. При изменении значения атрибута автоматически изменяются параметры его отображения (цвет, тип и толщина линий и/или заливок)





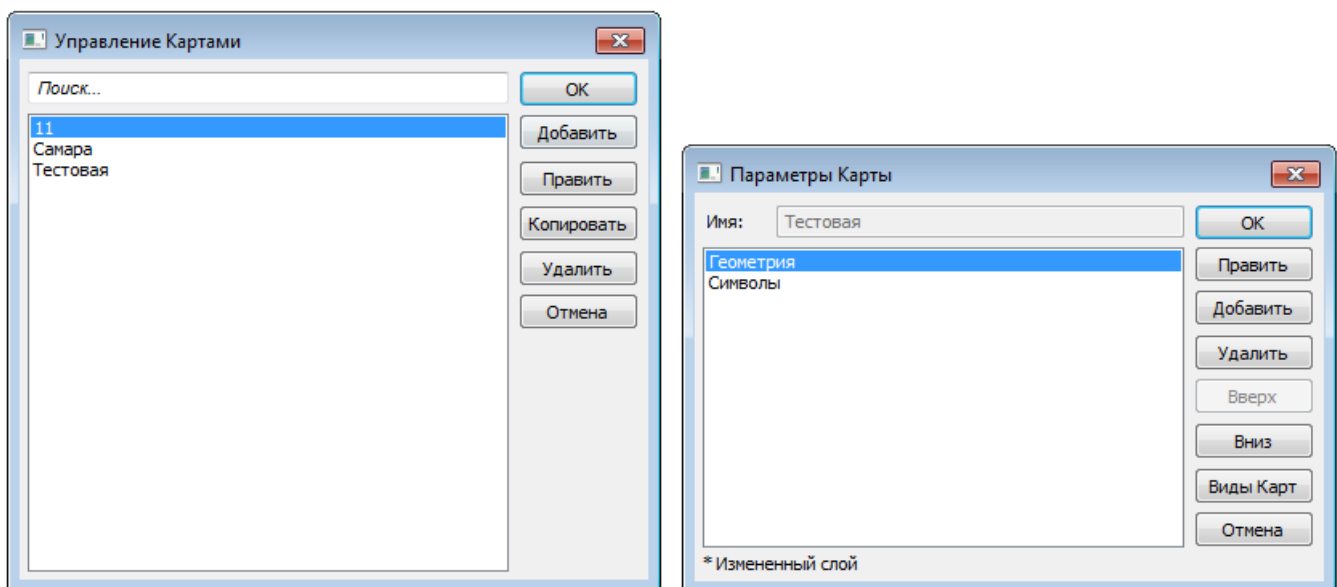
## SQL

Для каждого слоя можно создать SQL запрос, например фильтр по определенному значению атрибута. В результате загружены будут только те объекты, которые удовлетворяют поставленному условию.



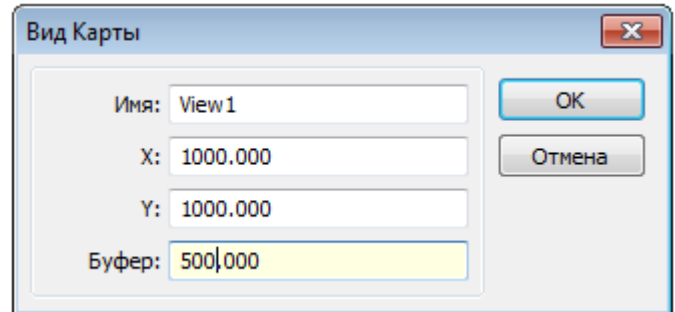
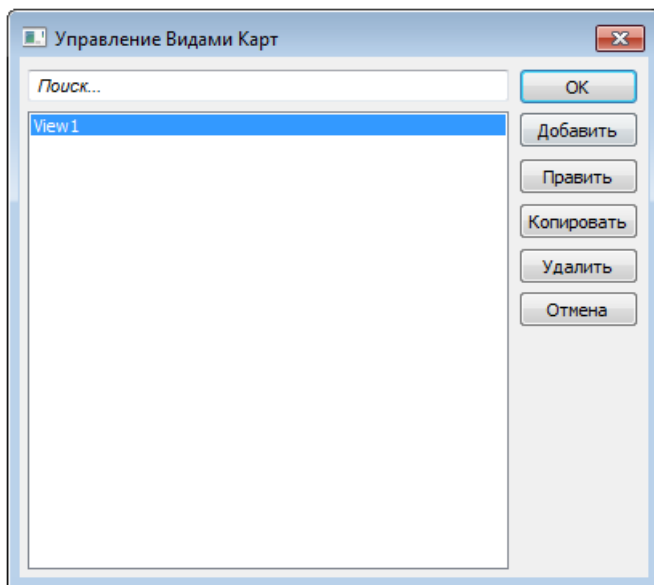
## Карты

Созданные и настроенные слои можно объединить в карту. Помимо состава слоев в карте настраивается их порядок, а также географическая привязка.



## Виды Карт

Вид Карты – это географическая привязка карты, позволяющая выполнить автоматическое панорамирование и зуммирование рабочего поле чертежа при загрузке карты. Вид карты содержит центральную точку с буферной зоной, устанавливающей размер загружаемого фрагмента.

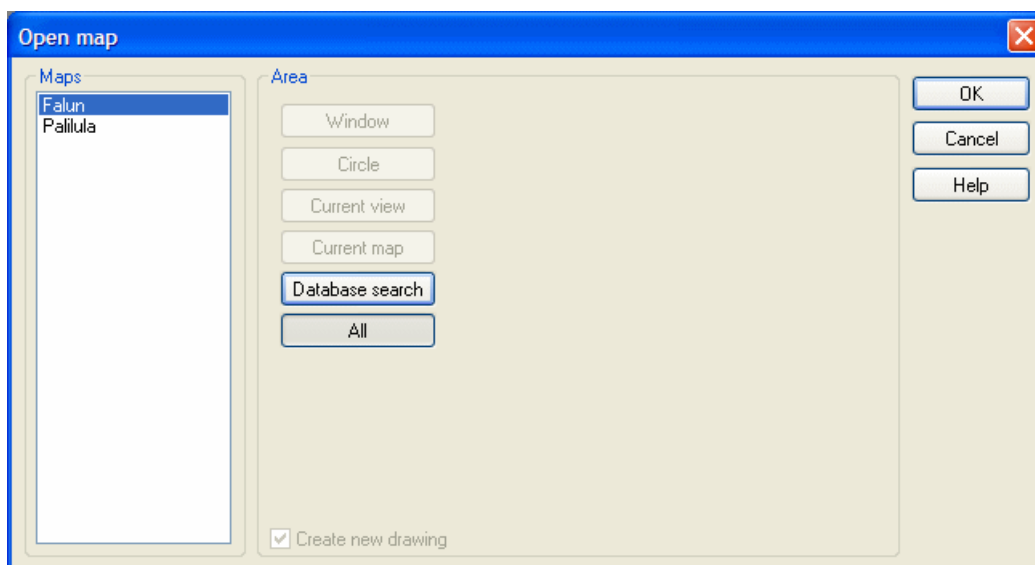


# Подключение базы данных ArcGIS

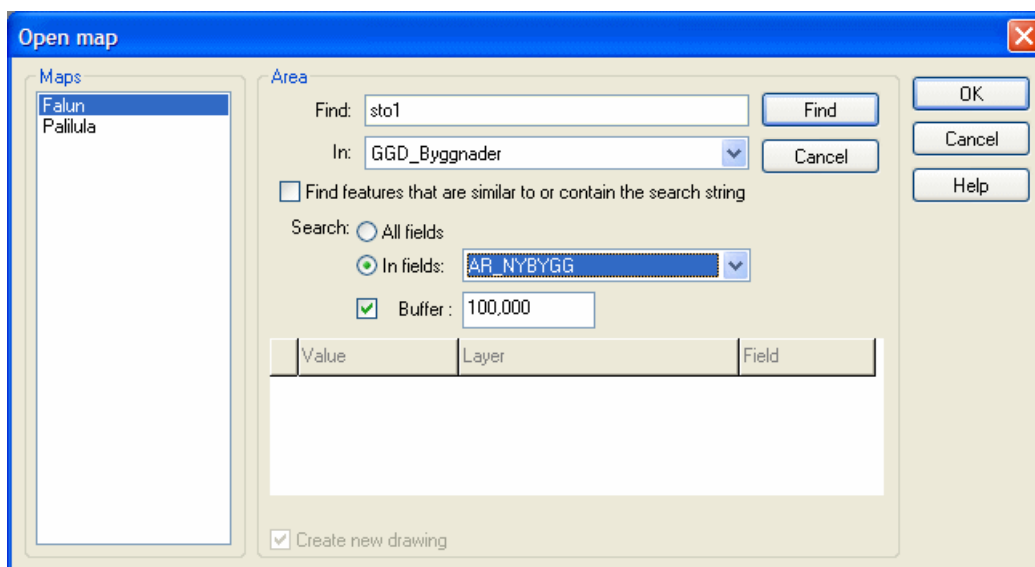
## ArcGIS Server

Команда	Описание
Открыть Карту	Открытие базы данных для чертежа.
Отсоединить	Отключение связи с базой данных.
Добавить Данные	Добавление данных из базы данных в чертеж.
Сохранить Данные	Сохранение данных.
Сохранить Выбранное	Сохранение выбранных новых или измененных объектов.
Обновить Данные	Обновление данных, загрузка из базы данных.
Согласовать и отправить (сохранить)	Согласование и отправка данных в необходимую версию базы данных.
Менеджер версий	Управление различными версиями базы данных.
Изменить версию	Изменение версии выбранных слоев.
Редактировать Атрибуты	Отредактированные атрибуты управляют доменами и подтипами.
Группировать Объекты	Команда для группирования одиночных объектов в один.
Настройки - Arc	Настройки – включая метод создания чертежа и т.д.
Создание слоев подтипов	Перемещение подтипов в слой для создания слоя подтипов.
Географическая Привязка	Просмотр географических привязок

## Открыть Карту



Открытие карты из базы данных. Можно открыть карту целиком или ее части посредством использования различных критериев поиска.



### Открытие карты с помощью поиска по базе данных.

Поиск может быть осуществлен по одному или более объектам в базе данных и с учетом буферной зоны вокруг этих объектов. Вы также можете выбрать, что открывать: всю карту, текущий вид (соответствует открытому окну) или по окну, которое может быть выбрано в чертеже или задано по координатам. Когда карта открывается, элементы, которые Вы искали, подсвечиваются.

*Найти:* Поиск по значению атрибута, например адрес или название улицы.

*В:* Где произвести поиск.

Выберите, следует ли искать объекты, которые частично или полностью содержат строку поиска.

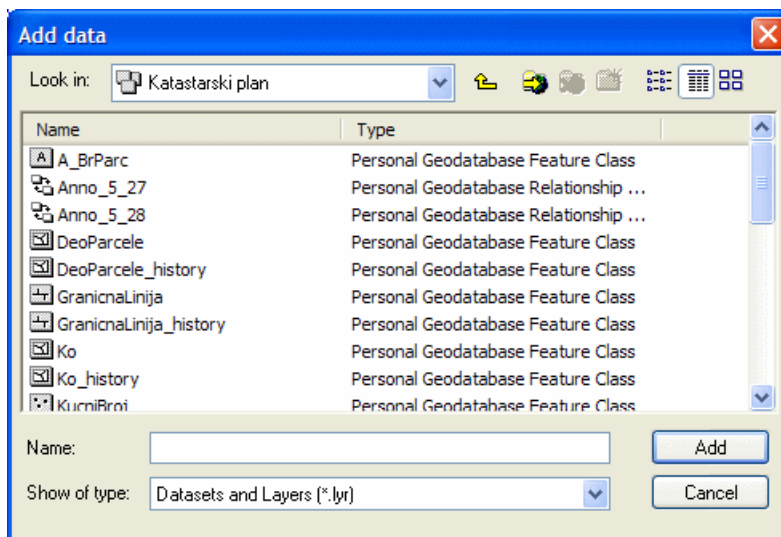
*Все поля / В полях:* Выберите, следует ли осуществлять поиск во всех полях, или только в указанных.

*Буфер:* По умолчанию установлено значение 100 метров, что позволяет открыть карту с радиусом 100 метров относительно выбранного атрибута.

## Отсоединить

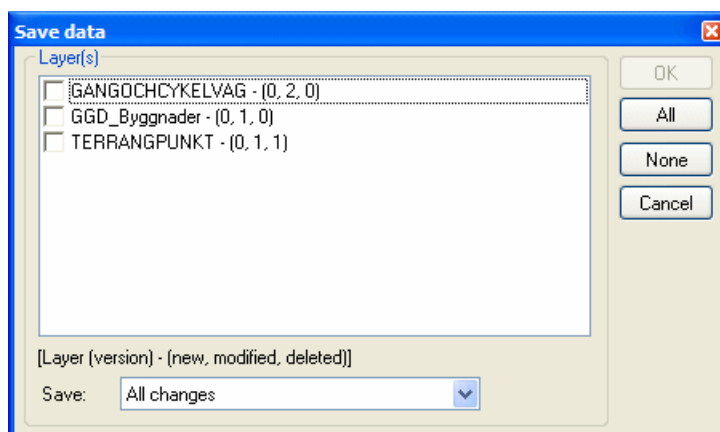
Отсоединение от базы данных. Лицензия ArcGIS не освобождается до тех пор, пока вы не закроете *Topocad*.

## Добавить Данные



Добавление данных из различных слоев. Необходимо выбрать область загрузки.

## Сохранить Данные

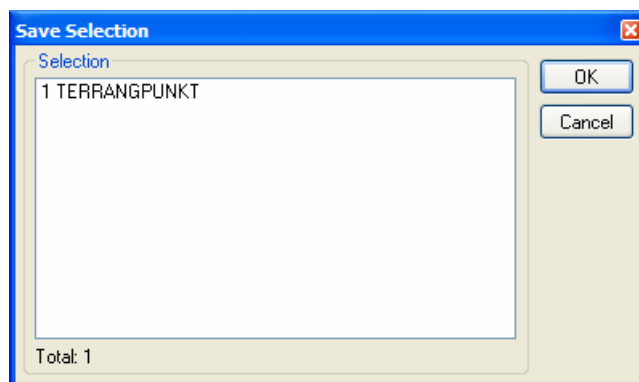


Сохранение данных. Выберите одну из следующих альтернатив: Все изменения, Только новые объекты, Только измененные объекты, Только новые и измененные объекты, Только удаленные объекты.

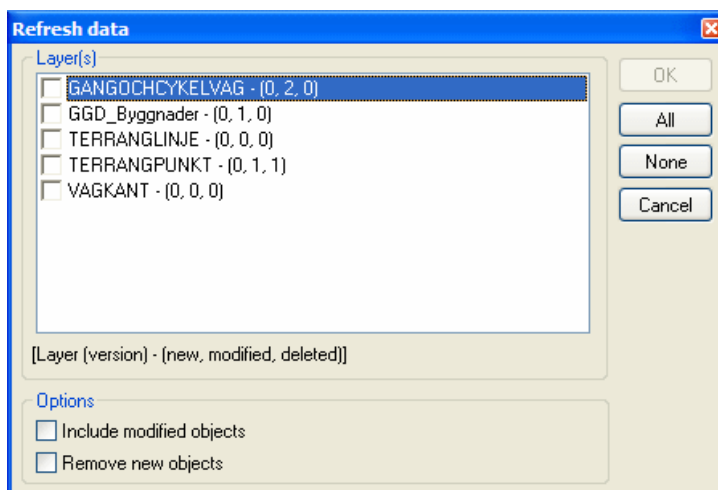
## Сохранить выбор

Эта команда позволяет сохранить выбор из новых или измененных объектов. Удаленные объекты невозможно сохранить с помощью этой команды.

В диалоговом окне показаны соответствующие слои, сколько выделено объектов в каждом слое, а также общее число сохраняемых объектов.



## Обновить данные



Команда позволяет обновить данные и загрузить новые данные из базы данных. Можно игнорировать изменения, сделанные в *Topocad*.

## Согласовать и отправить

Согласование и отправка данных в базу данных.

Все слои, имеющие отличия от базы данных, отображаются в списке. Все слои с изменениями показаны с тремя числами в скобках, например, (1, 2, 3), где первое число показывает количество новых объектов в этом слое, второе число показывает количество измененных объектов, а третье число - количество удаленных объектов, которые должны быть удалены как из чертежа, так и из базы данных.

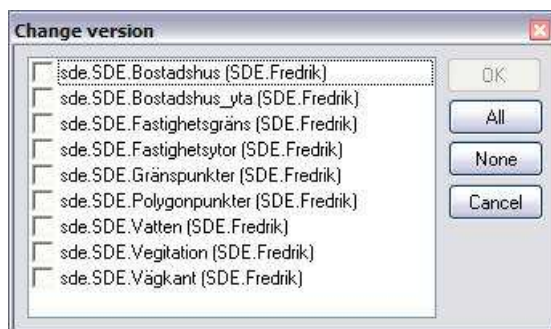
Согласование с версией. Выберите слой, с которым следует выполнить согласование.

## Менеджер версий

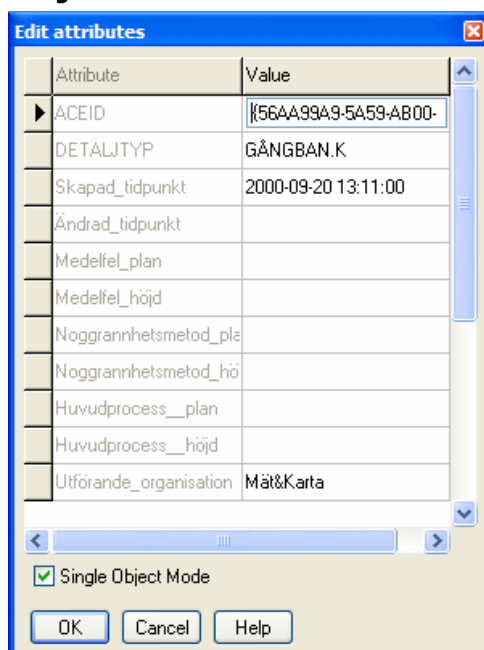
Список различных версий базы данных. Новые версии можно создать с помощью нажатия правой кнопки мыши.

## Изменить версию

Эта команда позволяет изменить версию выбранных слоев. Все изменения существующих объектов будут удалены. На новые объекты эта команда влияния не оказывает.



## Редактирование атрибутов



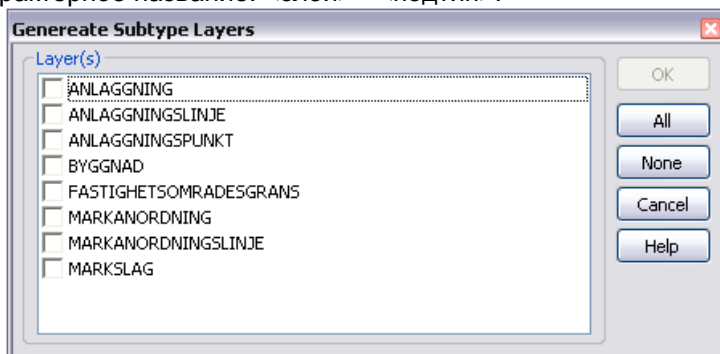
Отредактированные атрибуты управляют доменами и подтипами.

## Группировать объекты

Нажмите правой кнопкой мыши на объекты и выберите эту команду для объединения их в группу. Теперь эта группа будет отображаться как один отдельный объект.

## Создание слоев подтипов

Данная функция позволяет переместить подтипы в слои и организовать слой подтипов. Новый слой подтипов будет иметь характерное название: <слой> - <подтип>.



## Географическая привязка

Выберите Arc|Просмотр географической привязки для активации команды.

# Облако точек

## Облако точек

Функция	Описание
Загрузка облака точек	В Облака точек (.TPC) можно импортировать данные из различных форматов.
Фильтрация облака точек	Функция фильтрации (удаления) точек из облака.
Создание ЦМР по облаку точек	Функция создания модели поверхности (. DTM) по облаку точек (. TPC).
Цвет точек облака	Присвоение точкам облака различных цветов.
Экспорт облака точек	Сохранение точек в обменные форматы.

## Загрузка облака точек

### Облако точек - Файл/Импорт/Файл

Облако точек можно загрузить из форматированных текстовых файлов, файлов формата ESRI, LAS, Marit, файлов координат и файлов облаков точек **Topocad** TPC.

При загрузке из текстовых файлов имеется возможность загрузить помимо координат точек соответствующие им цвета и/или интенсивность отраженного сигнала.

При загрузке данных из формата LAS выводится окно запроса параметров загрузки.

В этом окне можно настроить порядок следования координат в LAS файле (XYH или YXH).

Дополнительно можно ввести элементы матрицы вращения и вектора смещения, что позволяет выполнить преобразование координат загружаемых точек.

Помимо этого можно использовать утилиту Gtrans для пересчета координат точек из геоцентрической или геодезической системы координат в плоскость проекции местной системы координат.

Для LAS файла, содержащего классификацию точек, можно включить фильтрацию точек по типу.



## Фильтрация облака точек

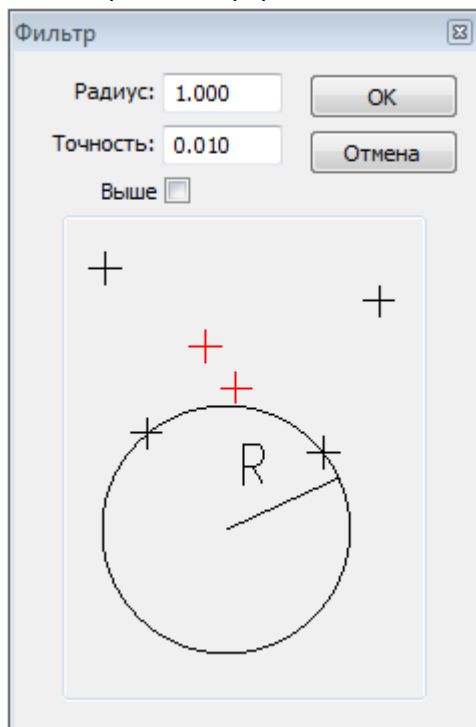
### Облако точек/Фильтр

Для загруженного облака точек доступно два варианта фильтрации – сокращения количества точек:

- По Расстоянию
- По Сетке

#### Фильтр по расстоянию.

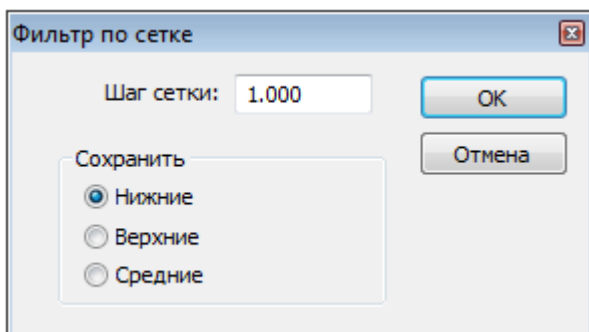
Данная функция позволяет фильтровать (удалять) точки, выходящие за пределы сферы заданного радиуса. Удаляются точки, выходящие за пределы сферы выше либо ниже.



Процесс фильтрации можно представить следующим образом: сфера перемещается под поверхностью, описанной облаком точек; точки, касающиеся сферы, остаются, а остальные точки удаляются. Из этого следует, что результат будет зависеть от значения радиуса. Точность задает величину шага с которым сфера перемещается под поверхностью: чем больше значение, тем быстрее выполняется фильтрация.

#### Фильтр по сетке.

При выборе данного фильтра программа выполняет построение сетки и проверяет каждую ячейку сетки на наличие точек. Из всех найденных точек будет оставлена одна.



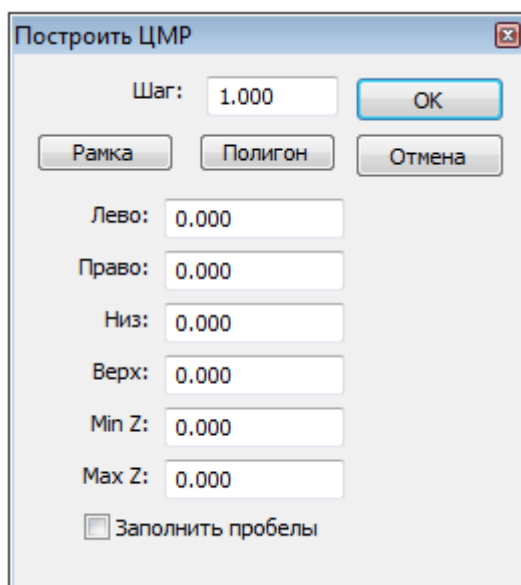
Размер сетки определяется величиной введенного шага.

Так как в одной ячейке сетки могут находиться точки, имеющие различные высотные отметки, пользователь может выбрать какие из них преимущественно следует оставить: нижние, верхние или средние.

## Создание ЦМР по облаку точек

### Облако точек|Построить ЦМР

Функция позволяет создать модель поверхности (. DTM) по облаку точек (. TPC). При создании модели выполняется построение сетки, для узлов сетки выполняется интерполяция высот из облака точек, а уже узлы сетки соединяются сетью треугольников ЦМР.



Укажите Шаг разбиения сетки, то есть детальность создаваемой модели.

По умолчанию построение модели поверхности выполняется по всему облаку точек. Пользователь может ограничить область построения прямоугольником или полигоном. Для этого необходимо нажать соответствующую кнопку. Помимо этого имеется возможность ограничить диапазон учитываемых высот точек.

Если введен малый шаг построения модели, то могут появиться пробелы. Вводите шаг построения не меньше, чем шаг сканирования в облаке точек. Поставьте флаг *Заполнить Пробелы* для того, чтобы избежать образования незаполненных участков модели поверхности при неравномерной плотности облака точек.

## Цвет точек облака

### Облако точек|Цвет

Облаку точек можно присвоить цвет с помощью растрового изображения.

#### **Порядок действий следующий:**

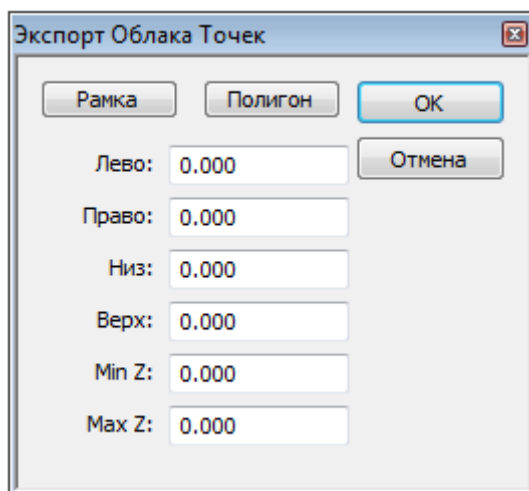
1. Запустите функцию *Облако точек|Цвет*.
2. Укажите файл растрового изображения.
3. Задайте положение растрового изображения путем ввода координат либо указанием точки привязки, введите масштаб и ориентацию
4. Нажмите *ОК*.

Растровое изображение не импортируется в документ облака точек, оно всего лишь передает точкам облака свои цвета.

## Экспорт облака точек

Облако точек - Файл/Экспорт/Файл

Облако точек полностью или его фрагмент можно экспортировать в обменные форматы (Magit, файлы координат) и в формат документа облако точек **Topocad** (TPC).



По умолчанию экспортируется всё облако точек. Для экспорта фрагмента необходимо прямоугольником или полигоном выбрать необходимую часть облака точек. Помимо этого можно ограничить диапазон высот точек.