








Терра.Топография

Руководство пользователя

Содержание

Содержание.....	1
1. Общая информация.....	5
1.1. Описание продукта.....	5
1.2. Системные требования.....	5
1.3. Установка.....	5
2. Организация данных.....	5
2.1. Создание проекта.....	5
2.2. Слои.....	7
2.2.1. Организация слоёв.....	7
2.2.2. Управление слоями.....	8
2.2.3. Добавление пользовательских слоёв.....	8
2.3. Информационное окно.....	9
3. Рельеф.....	9
3.1. Точки.....	10
3.1.1. Дополнительные точки.....	10
3.1.2. Импорт точек.....	11
3.1.3. Другие средства создания точек.....	12
3.1.4. Подписи точек.....	12
3.1.5. Поиск точек.....	13
3.1.6. Изменение высот точек 	13
3.1.7. Операции над выделенными точками 	13
3.1.8. Статистика по точкам.....	14
3.2. Структурные линии.....	14
3.3. Контуры поверхности.....	14
3.4. Откосы, укрепленные откосы, обрывы и пр.....	15
3.4.1. Создание.....	15
3.4.2. Редактирование.....	16
3.5. Триангуляция.....	18
3.5.1. Поиск и устранение топологических ошибок.....	18

3.5.2. Параметры триангуляции	19
3.5.3. Запуск.....	20
3.5.4. Управление видимостью треугольников.....	20
3.5.5. Переброска ребра у смежных треугольников.....	22
3.5.6. Особенности.....	22
3.6. Построение горизонталей.....	23
3.7. Дополнительные инструменты	25
3.7.1. Инструмент создания полилиний по точкам 	25
3.7.2. Инструмент создания контуров поверхности 	25
3.7.3. Вырезать контур.....	25
3.7.4. Поднять объекты на поверхность	26
3.7.5. Интерполяция высот вдоль линии	26
3.7.6. Создание полилинии по кодам точек.....	26
4. Условные знаки.....	27
4.1. Окно выбора условного знака (УЗ).....	27
4.2. Смена условного знака.....	27
4.3. Расстановка множества точечных условных знаков.....	28
4.4. Заполнение контура площадным условным знаком	28
4.5. Полоса древесных насаждений.....	28
4.6. Условный знак на точке.....	29
4.7. Полевое кодирование и классификатор.....	29
4.7.1. Полевое кодирование	29
4.7.2. Классификатор	29
4.8. Метрические характеристики древостоя	32
4.9. Создание высотных отметок смотрового колодца подземных коммуникаций	32
4.10. Создание подписей высотных отметок на объектах	32
4.11. Создать соединенную с объектом подпись	33
4.12. Создать подписи для выделенных объектов	33
4.13. Ориентировать подписи вдоль линии	34
4.14. Вставка подписи линии	35
4.15. Автоматизация создания объектов контактной сети	36
5. Обмеры.....	37
5.1. Угловая засечка 	37
5.2. Линейная засечка 	37
5.3. Полярная засечка 	38
5.4. Створная засечка 	38

5.5. Обмеры 	38
5.6. Достроить до параллелограмма 	39
5.7. Перпендикуляр 	39
5.8. Построение окружности 	39
5.9. Подобный объект 	40
5.10. 3D измерения 	40
5.11. Нанесение размера 	41
5.12. Объекты-блоки 	41
6. Служебные инструменты	43
6.1. Дуги	43
6.2. Перенос объектов в другой слой	43
6.3. Редактор узлов	44
7. Оформление	45
7.1. Быстрое оформление	45
7.2. Разбивка на планшеты	45
7.3. Компоновщик	46
8. Экспорт в формат DWG	49
8.1. Экспорт из окна «Топография»	49
8.2. Экспорт плана с зарамочным оформлением	49
8.3. Особенности экспорта	50
8.4. Экспорт под локальные требования	50
9. Работа с прочими источниками информации	51
9.1. Использование слоев, не относящихся к топографическому проекту	51
9.2. Импорт векторных данных	51
10. Трассы	52
10.1. Создание плана трассы	52
10.2. Создание продольного профиля трассы	53
10.3. Проектирование продольного профиля	55
11. Управление поверхностями и вычисление объемов	56
11.1. Управление поверхностями	56
11.2. Вычисление объемов	57
12. Системные функции	59
12.1. Сохранение всех слоев с проектом	59
12.2. Автосохранение	59
12.3. Сохранение части проекта	59
12.4. Объединение проектов	59

12.5 Пересчет координат	61
12.5.1. Пересчет проекта	61
12.5.2. Пересчет отдельного векторного слоя	61
12.5.3. Пересчет отдельного DWG-файла	61
12.5.4. Создание / Редактирование файла параметров пересчета.....	62
12.5.5. Пересчет координат точек	62
12.6 Выгрузка каталога координат выделенных объектов	63
12.7. Смещение высот в подписях колодцев	63
13. Шаблоны.....	64
13.1. Окно «Конфигурация»	64
13.2. Зарамочное оформление.....	65
13.3. Настройки системных слоев	67

1. Общая информация

1.1. Описание продукта

«Терра.Топография» (далее Программа) представляет собой часть программного обеспечения «Терра.Геодезия» для персонального компьютера типа IBM PC.

1.2. Системные требования

Для работы Программы подойдет любой персональный компьютер типа IBM PC с операционной системой Windows XP SP3/Vista/7/8 32 или 64 разряда. Требуемая вычислительная мощность процессора, объем оперативной памяти и свободного места на жестком диске непосредственно определяется объемами данных, с которыми будет осуществляться работа.

Минимальные системные требования: процессор 1ГГц, поддерживающий расширенный набор инструкций SSE2, 512Мб ОЗУ, 250 Мб свободного места на жестком диске.

1.3. Установка

Установка Программы производится запуском мастера установки, который находится в файле GeodesyInstallSL_A.B.C.exe или GeodesyInstallSN_A.B.C.exe, расположенном на установочном компакт-диске. Где А – старший номер версии, В – младший номер версии, а С – четырехзначный номер сборки.

В процессе установки необходимо принять условия лицензионного соглашения, а также выбрать папку, в которую будет установлен программный продукт.

2. Организация данных

Работу с Программой следует начинать с создания проекта. Проект состоит из большого числа файлов, которое, как правило, увеличивается. В связи с этим все данные проекта сведены в одну папку на жестком диске.

2.1. Создание проекта


Топографический проект создаётся нажатием кнопки  на панели инструментов «Геодезия» или выбором пункта меню «Геодезия»→«Создать проект»

рис. 1

Поля «Папка проекта», «Система условных знаков», «Масштаб» и «Сечение рельефа» являются обязательными для заполнения; оставшиеся поля используются для автоматического создания зарамочного оформления плана, в т.ч. штампа, и могут быть проигнорированы. **Система условных знаков и Масштаб задаются только на этапе создания проекта, в дальнейшем изменение невозможно.**

Кнопка «Системные параметры» вызовет окно настройки дополнительных параметров проекта (рис. 2).

Число сегментов на круг для контура поверхности используется Программой для расчета промежуточных дополнительных точек.

рис. 2

После заполнения необходимых полей и подтверждения кнопкой «ОК», будут созданы настроечные файлы проекта, создано графическое поле «Топография», слой «Подписи объектов» и группа слоёв «Поверхность» для создания рельефа (рис. 3).

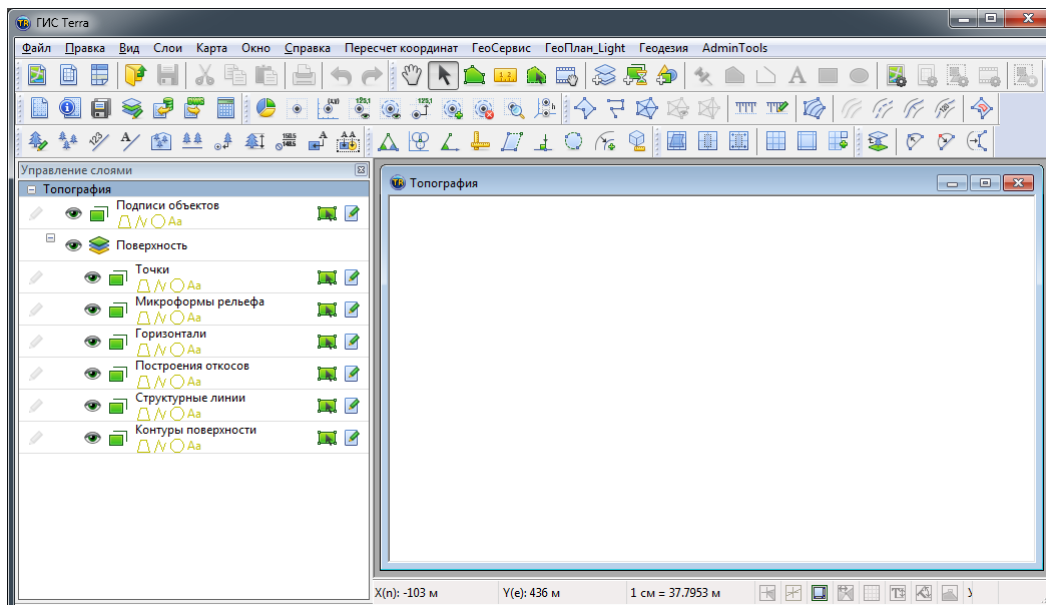


рис. 3

2.2. Слои

Все данные проекта сохраняются в соответствующих слоях.

2.2.1. Организация слоёв

Слои имеют строго определенные имена. Каждый слой имеет список допустимых условных знаков, что исключает создание нехарактерных для этого слоя объектов. Например: в слое «Газопровод» нельзя создавать объекты водоснабжения.

Топографические слои в проекте делятся на две группы: системные и пользовательские.

Системные слои – группа слоёв, изначально прописанная в Программе.

Особое место в системных слоях занимают слои «Подписи объектов» и «Неклассифицируемые объекты».

В слое «Подписи объектов» хранятся подписи к топографическим объектам.

Каждая подпись, относящаяся к объекту, связана с ним. Эта связь позволяет решать следующие задачи:

- отключение видимости какого-либо слоя позволяет отключить видимость отдельных подписей, связанных с объектами из этого слоя;
- при удалении родительского объекта Программа проведет удаление связанной с ним подписи.
- при изменении характеристики объекта обновится текст существующей подписи.

В Программе реализована подсветка родительских объектов у выделенных подписей.

Для объектов, которые невозможно отнести к какому-либо слою, создан специальный слой «Неклассифицируемые объекты». Объекту из этого слоя можно присвоить любой условный знак.

2.3. Информационное окно

Возникает при выборе любого топографического объекта. Отображает номер и наименование условного знака, строку сведений, а также некоторые индивидуальные свойства и инструменты. Для большинства объектов оно имеет следующий вид:

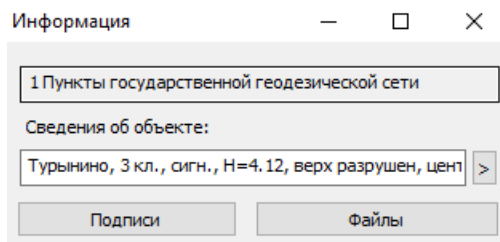



рис. 6

Для каждого объекта можно ввести произвольную информацию в поле «Сведения об объекте». Если длины поля не хватает или сведения необходимо представить многострочным текстом, то следует нажать кнопку . При нажатии кнопки «Подписи» выделяется связанная с объектом подпись.

Кнопка «Файлы» активирует инструмент привязки файла к любому примитиву. Количество и формат файлов не ограничены. Файлы после привязки к примитиву сохраняются в текщей папке проекта во вложенной папке «Files», которую программа создаёт автоматически.

На рис.7 показан пример прикрепления фотографий наружного знака и центра пункта ГГС к условному знаку пункта на плане.

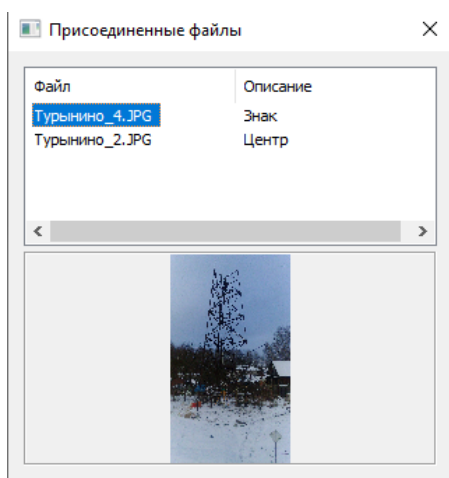


рис. 7

3. Рельеф

В Программе модель рельефа представлена набором пространственных треугольников.

Для отображения рельефа предлагается следующая последовательность действий.

- 1) Импортировать отметки высот из внешнего файла.
- 2) Создать откосы и обрывы.
- 3) Задать структурными линиями линии водораздела.

- 4) Провести триангуляцию.
- 5) Скорректировать триангуляцию, при необходимости, «переброской» ребер у смежных треугольников.
- 6) Создать контур поверхности для горизонталей в автоматическом режиме.
- 7) Построить горизонтали.
- 8) Построить полугоризонтали, расставить бергштрихи, подписать горизонтали.

Данная последовательность действий является условной, и пользователь может выбрать свою последовательность создания модели рельефа.

Инструменты для работы с точками вынесены на панель инструментов «Точки».

Инструменты для работы с элементами рельефа вынесены на панель «Рельеф».

3.1. Точки

Исходными данными для построения рельефа являются точки с известными плановыми координатами и высотами (далее точки). Точки, принимающие участие в построении рельефа, должны находиться ТОЛЬКО в слое «Точки». Информационное окно для точки имеет следующий вид:

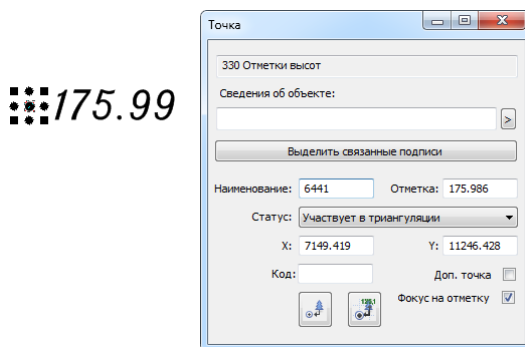


рис. 7


1) Наименование – уникальное имя точки в рамках проекта. Может иметь формат *имя_набора.номер*

Имя набора позволяет совмещать в одном проекте одноименные точки из разных файлов импорта.


2) Отметка: высота точки в принятой системе высот.

3) Статус:

- участвует в триангуляции – точка, принимающая участие в построении модели рельефа;
- ситуационная с отметкой – точка, имеющая высоту, но не принимающая участие в триангуляции;
- ситуационная без отметки – точка имеет только плановые координаты.


4) Статус «Дополнительная точка» делает точку невидимой при отключенной кнопке , но участвующей в триангуляции.

5) Флажок «Фокус на отметку» переключает фокус ввода на поле «Отметка» при выделении точки. Удобен при редактировании отметок высот.

6) Кнопки   дублируют соответствующий функционал кнопок на панели «Отметки».

3.1.1. Дополнительные точки

Статус дополнительной получает точка, создаваемая автоматически на перегибе контура поверхности, не принадлежащая узлу триангуляции. Показ всех точек на плане привел бы его к перегрузке, как на

рис. 8. Если же дополнительные точки и их подписи сделать невидимыми кнопкой , то получится как на рис. 9.

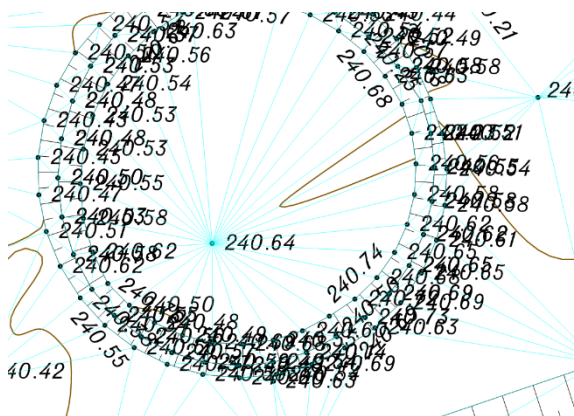


рис. 8

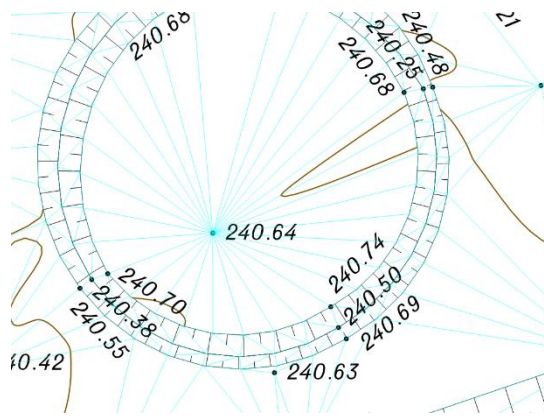





рис. 9

Инструмент  удаляет все связанные с выделенным объектом дополнительные точки, а инструмент  их восстанавливает.

3.1.2. Импорт точек

Основным способом загрузки точек в проект является импорт из внешнего файла. Для импорта необходимо нажать кнопку  на панели инструментов «Геодезия». В диалоге выбора файла следует выбрать формат импортируемых данных. Доступны пять форматов:

- 1) файл *.xml, сформированный вычислительным модулем после уравнивания полевых измерений;
- 2) файл *.top из продуктов сторонних производителей ПО;
- 3) настраиваемый текстовый формат;
- 4) DWG-формат;
- 5) формат SDR33 (*.sdr), если съемка выполнялась в координатах.

При выборе настраиваемого текстового формата пользователю будет предложено провести настройку импорта данных (рис. 10).

рис. 10

Предполагается, что данные о точках хранятся в таблице и каждой точке соответствует отдельная строка. Пользователю предлагается указать символы, которые отделяют один столбец от другого, а также символ разделения целой и дробной частей. Пробел всегда является символом-разделителем, а группа пробелов интерпретируется Программой как один разделитель. На остальные разделители это правило не распространяется. Далее следует сопоставить номера колонок в файле с параметрами точки.

Если предполагается повторное использование этого формата, то настройки можно сохранить. Для этого необходимо ввести имя в поле «Набор настроек» и нажать кнопку **«Сохранить»**.

Для восстановления нужного набора достаточно выбрать его имя из выпадающего списка.

Удаляется набор кнопкой **«Удалить»**.

После выбора файла, программа предложит задать имя набору точек.

После ввода имени набора точки импортируются в проект.

Если же был выбран DWG-формат, то пользователю будет предложено задать параметры импорта.

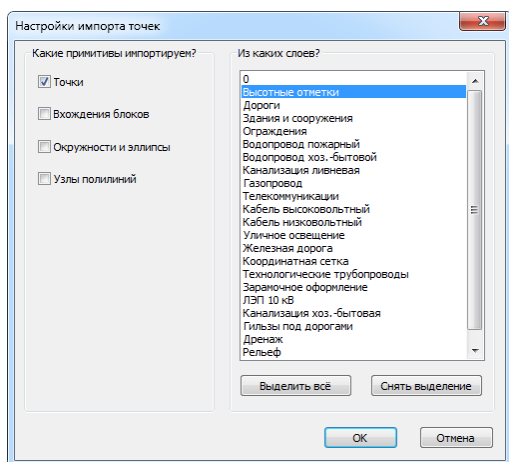



рис. 11

В окне настроек (рис. 11) слева перечислены типы примитивов, которые будут интерпретированы как точки. Справа представлен список слоёв, в котором следует выбрать участвующие в импорте слои.

Новые точки добавляются в слой «Точки», а в слое «Подписи объектов» создадутся подписи к ним.

3.1.3 Другие средства создания точек

Визуальное создание: нажать кнопку , подвести курсор мыши к нужному месту на плане и нажать левую кнопку мыши. В ответ на это произойдут следующие действия:

- 1) создастся точка в целевом слое с автоматическим вычислением высоты точки, если место вставки находится внутри области триангуляции, иначе точка получит статус «Ситуационная без отметки»;
- 2) создастся подпись отметки точки.

Создание точки по координатам: нажать кнопку  и в появившемся окне (рис. 12) ввести координаты точки.

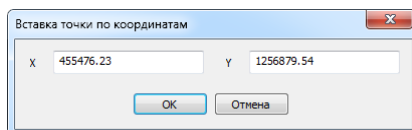



рис. 12

Далее Программа выполнит действия как при визуальном создании.

Создание точек из форматов DWG и DXF описано в п. 9.2. Импорт векторных данных.

3.1.4. Подписи точек

Инструмент для включения / отключения подписей точек  (рис. 13) позволяет задать тип подписей точек или вовсе их отключить. Действие инструмента распространяется только на подписи точек, у которых пользователь не редактировал текст.

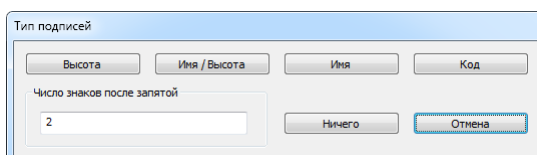



рис. 13

Если подпись точки была случайно удалена, то ее можно восстановить. Для этого следует выделить точку и нажать кнопку .

3.1.5. Поиск точек

Инструмент для поиска точек вызывается кнопкой . Диалоговое окно поиска представлено на рис. 14.

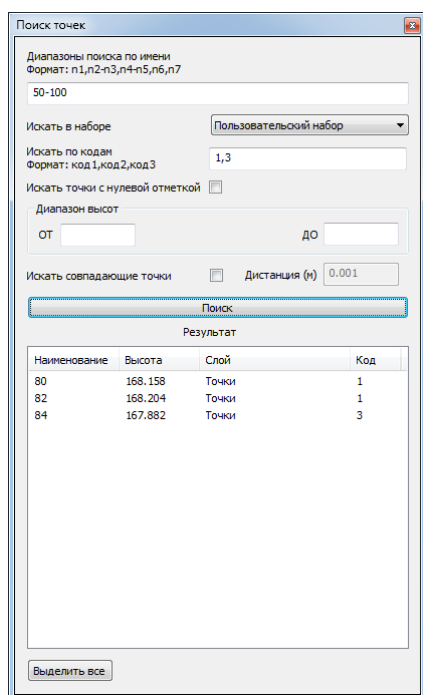


рис. 14

В поле «Диапазон поиска» можно вводить, через запятую, диапазоны номеров точек, а также номера точек. Номера точек вводятся без имени набора.

Ниже можно выбрать имя набора, в котором необходимо провести поиск. В случае пользовательского набора, поиск ведется по всем наборам.

Заполненный список допустимых кодов заставляет Программу среди найденных точек выбирать те, чьи коды попали в список. На рис. 14 найдены все точки, имена которых лежат в диапазоне от 50 до 100 и чьи коды равны «1» или «3».

Если установить флаг «Искать нулевые отметки», то Программа в результаты поиска добавит точки, высота которых равна нулю.

Также имеется возможность поиска в заданном диапазоне высот.

Поле «ОТ»	Поле «ДО»	Условие поиска
Пусто	Пусто	Нет
H1	H2	$H1 \leq h \leq H2$
H1	Пусто	$h \geq H1$
Пусто	H2	$h \leq H2$

Опция «Искать совпадающие точки» активирует поиск рядом расположенных точек, расстояние между которыми в плоскости не превышает значение в поле «Дистанция». В список результатов выводятся только дубликаты. Т.е. если у двух точек совпали координаты, в список будет выведена только одна.

После заполнения всех параметров следует нажать кнопку «Поиск».

В списке ниже появятся результаты поиска. Двойной щелчок по строке в списке выделит и локализует точку на плане. Кнопка «Выделить все» выделит все элементы списка и найденные объекты на плане.

3.1.6. Изменение высот точек

Инструмент изменяет высоту точек на заданную величину. Если ни одна из точек не выделена, то инструмент применяется ко всем точкам. В случае выделенных точек пользователю будет предложено обработать либо только выделенные объекты, либо все.

3.1.7 Операции над выделенными точками

Данный инструмент предназначен для смены статуса у выделенных точек.

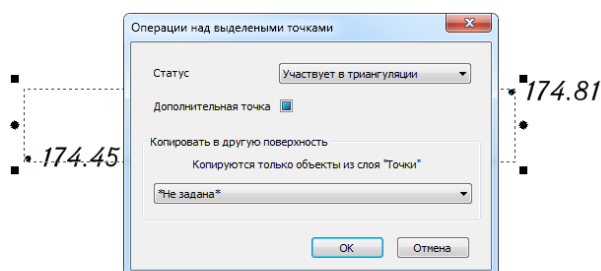




рис. 15

Перед его использованием необходимо выбрать интересующие точки, нажать кнопку  и в появившемся окне диалога (рис. 15) указать новый статус точек.

При необходимости есть возможность сделать копию точек в другую поверхность.

3.1.8. Статистика по точкам

По нажатию кнопки  будет выведена статистическая информация по точкам (рис. 16).

Рядом со значениями минимальной и максимальной отметки в скобках указаны наименования точек.

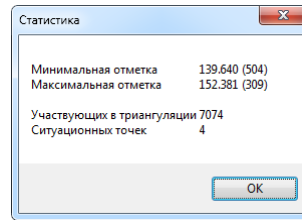



рис. 16

3.2. Структурные линии

Структурная линия – ломаная, которую не пересекает ни один треугольник, и проходящая через точки, участвующие в триангуляции,. Эти линии являются инструментом управления процессом триангуляции. Структурными линиями удобно задавать линии водораздела. Для построения структурных линий и

полилиний по точкам предназначен инструмент . Подробно этот инструмент описан в разделе 3.7.1.

Инструмент создания полилиний по точкам 

3.3. Контуры поверхности

Под контуром поверхности понимается замкнутая область, построенная по точкам, участвующим в триангуляции. Программа оперирует несколькими типами контуров поверхности: «Горизонтали», «Откос», «Укрепленный откос», «Обрыв», «Без отображения».

Тип «Горизонтали» – рельеф отображается горизонталями.

Типы «Откос», «Укрепленный откос», «Обрыв» – рельеф отображается в виде откоса или обрыва соответственно.

Тип «Без отображения» – поверхность не отображается никаким способом (обычно поверхность водоёмов, дорог с твёрдым покрытием, зданий и т.д.).

При построении триангуляции границы всех контуров поверхности интерпретируются структурными линиями. Это сделано для того, чтобы треугольник принадлежал только одному контуру поверхности.

Строить контуры поверхности необходимо инструментом , описание которого дано в разделе 3.7.2.

3.4. Откосы, укрепленные откосы, обрывы и пр.

3.4.1. Создание

Построение этих элементов рельефа проводится в несколько шагов.

1) Перед построением необходимо создать контур поверхности (рис. 17).

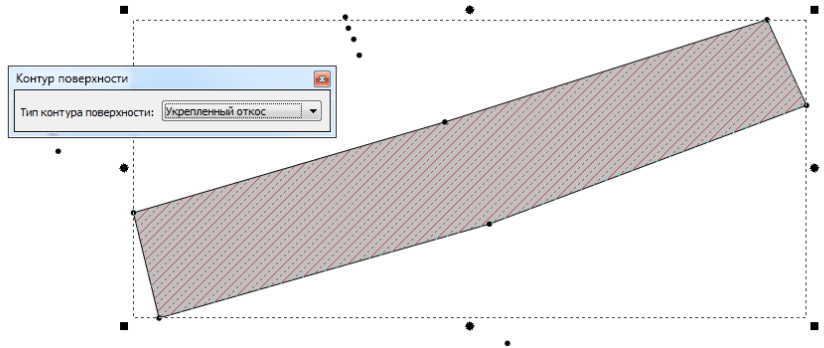



рис. 17

2) При выделенном контуре поверхности активировать инструмент  и в диалоге на рис. 18 выбрать нужный элемент рельефа.

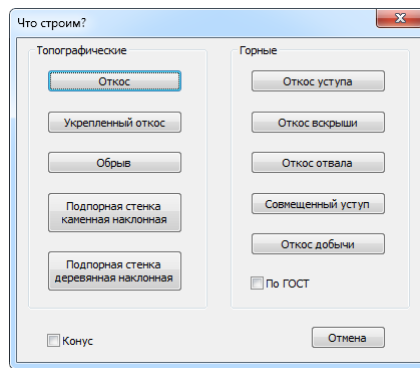


рис. 18

3) Далее следует указать первую и последнюю точки верхнего края откоса

4) Перемещением мыши добиться выделения верхней линии откоса красным контуром (рис. 19).

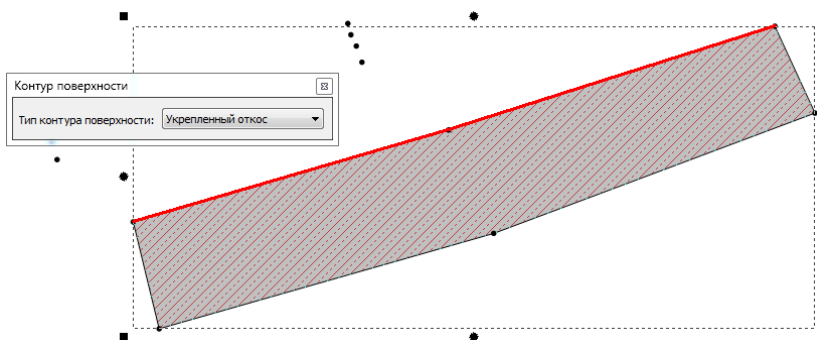


рис. 19

5) После нажатия левой кнопкой мыши будет построен укрепленный откос (рис. 20)

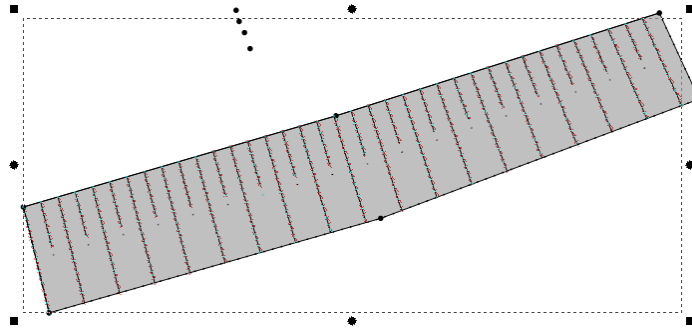


рис. 20

б) Отключив видимость слоя контуров поверхности, получим законченное изображение откоса (рис. 21)

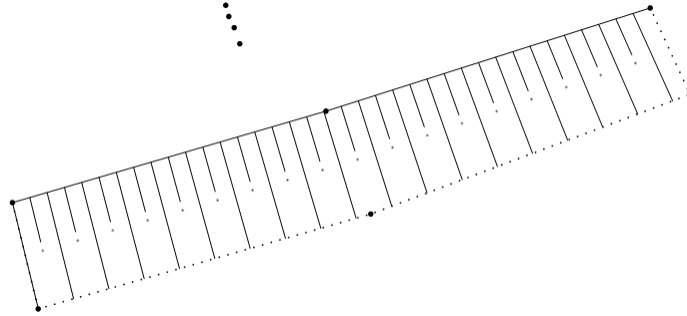


рис. 21

Неукреплённые откосы и обрывы строятся аналогично.

3.4.2. Редактирование

Далеко не всегда автоматическое построение дает правильное расположение штрихов (рис. 22).

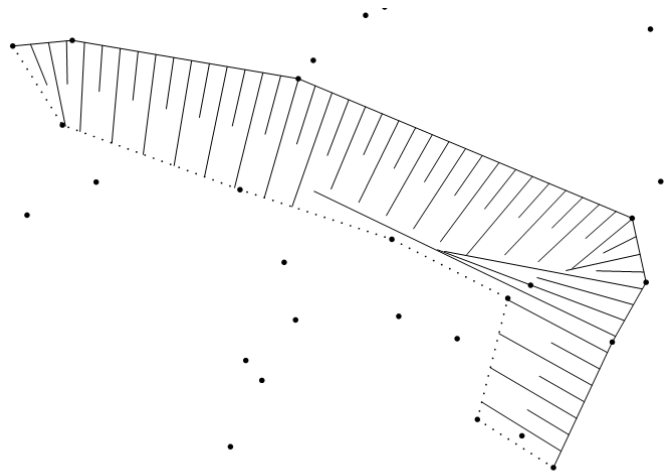



рис. 22

В этом случае вид штрихов можно отредактировать специальным инструментом.

- 1) Сначала следует выделить «бровку» откоса.
- 2) Активировать инструмент .
- 3) Подвести мышь к точке, в районе которой начинаются «неправильные» штрихи, до появления красного луча (рис. 23).

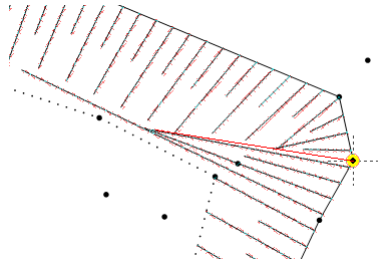


рис. 23

4) После нажатия левой кнопки мыши около узла появится управляемый желтый луч. Этим лучом необходимо задать новое направление штрихам (рис. 24). Зафиксировав изменения левой кнопкой мыши, получим корректное изображение штрихов откоса (рис. 25).

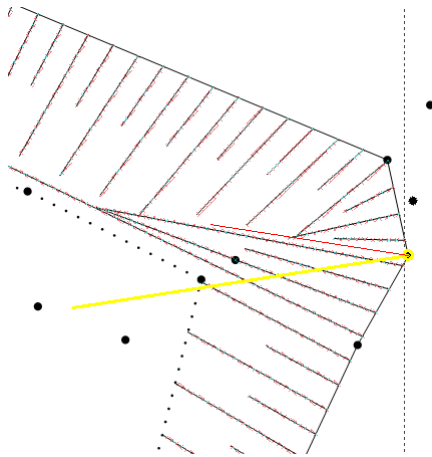


рис. 24

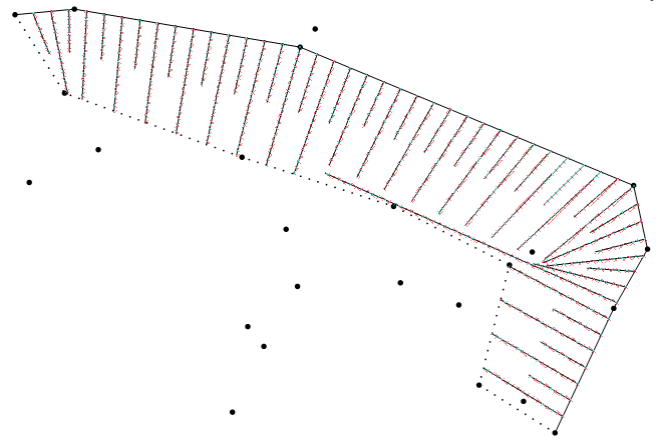


рис. 25

5) Повторяя эти действия на соседнем и самом левом узлах, получим изображение откоса на рис. 26.

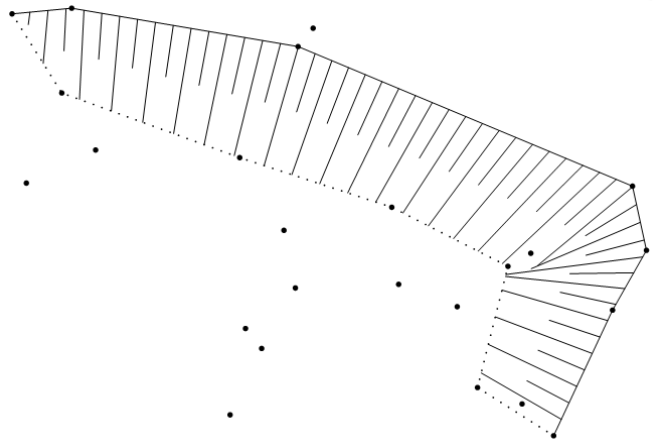



рис. 26

3.5. Триангуляция

Для проведения триангуляции надо нажать кнопку .

3.5.1. Поиск и устранение топологических ошибок

В появившемся диалоге на рис. 27 в первую очередь следует обратить внимание на текст, отмеченный красным цветом (при его наличии).

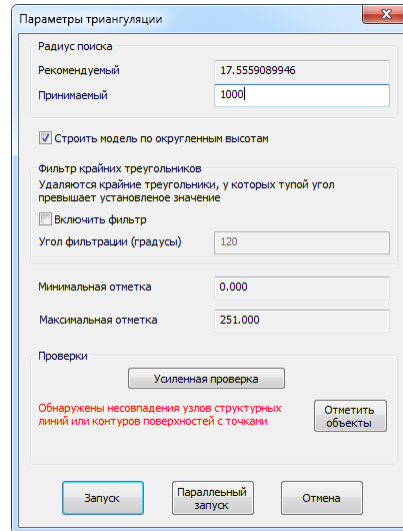


рис. 27

Наличие этого сообщения не блокирует проведение триангуляции, но является предупреждением об имеющихся ошибках. Кнопка «Усиленная проверка» задействует дополнительный ресурсоемкий тест. Этим тестом выявляются точки, расстояние от которых до ближайшего контура поверхности или структурной линии менее 1 см. Такие места обозначаются полилиниями, один узел которых стоит на точке, другой подведен к контуру поверхности или к структурной линии.

Перед триангуляцией **НАСТОЯТЕЛЬНО** рекомендуется устранить все ошибки. Для этого следует нажать кнопку «Отметить объекты». В ответ Программа создаст временный слой, в котором полигонами отметит места перекрытий в контурах поверхности, выделит узлы контуров поверхности или структурных линий, которые не совпали с точками. Этот слой будет представлен списком объектов, а также добавлен в проект.

Для локализации топологически некорректного места необходимо:

- 1) выделить в списке объект;
- 2) в контекстном меню выбрать пункт «Найти выделенные объекты во всех фреймах»;
- 3) переключиться на план и удалить выделенный объект;
- 4) устранить ошибку.

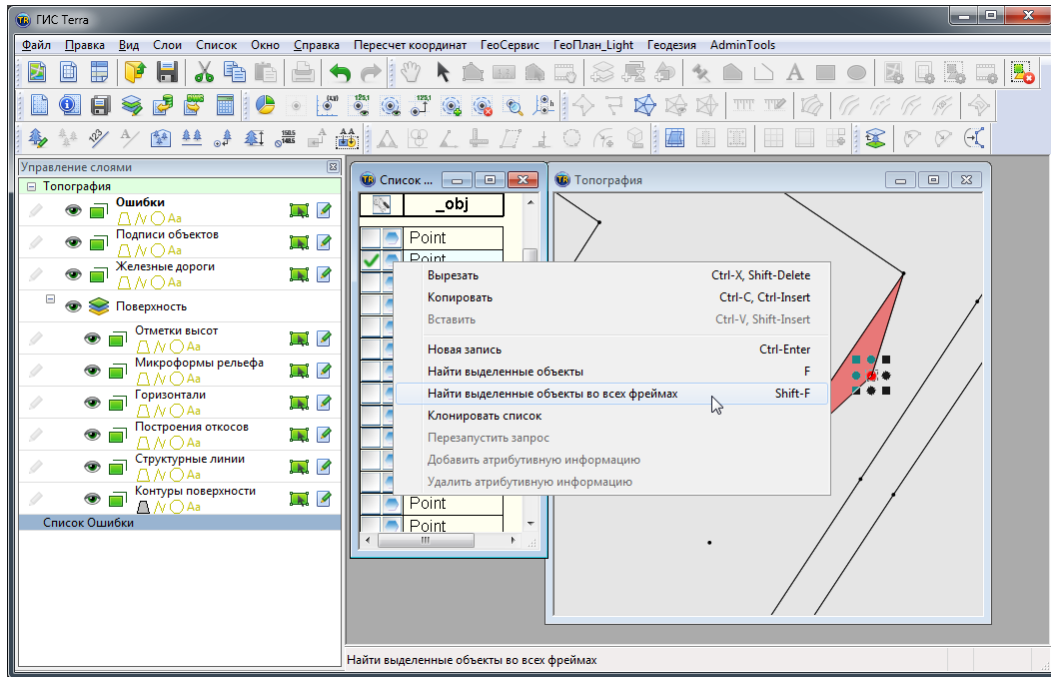


рис. 28

Выполнять эти действия, пока список не опустеет. Чтобы в проекте не скапливались ненужные данные, слой ошибок следует закрыть БЕЗ СОХРАНЕНИЯ. После этого можно снова попытаться сделать триангуляцию. Если все ошибки исправлены, то сообщения, как на рис. 27, не будет.

3.5.2. Параметры триангуляции

Радиус поиска – параметр, задающий радиус окружности, в пределах которой производится поиск точек. Слишком большой радиус замедляет алгоритм и приближает триангуляцию к выпуклому многоугольнику (рис. 29), что не всегда корректно. При слишком маленьком радиусе не все точки охватываются триангуляцией (рис. 30), что тоже неверно. Значение рекомендуемого радиуса Программа рассчитывает сама, основываясь на приблизительном среднем расстоянии между точками. Как правило, оптимальный радиус немного больше рекомендуемого. Триангуляция с оптимальным радиусом приведена на рис. 31.

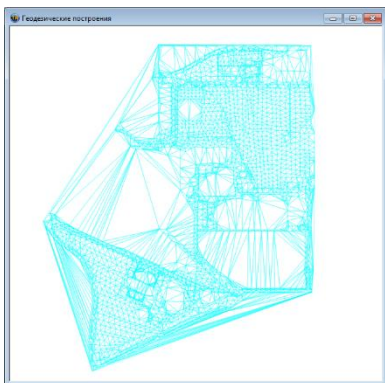


рис. 29

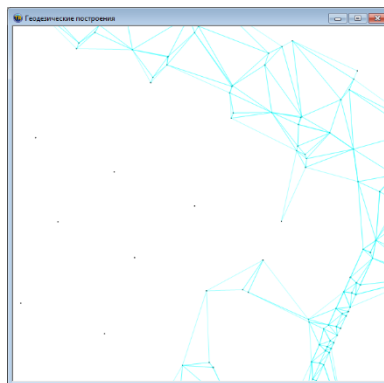


рис. 30

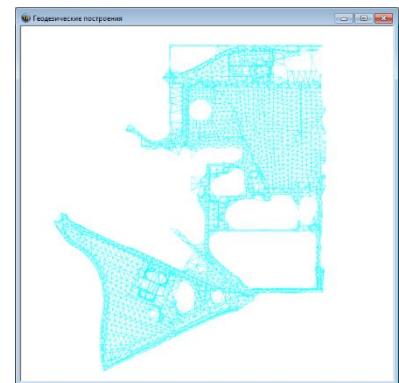
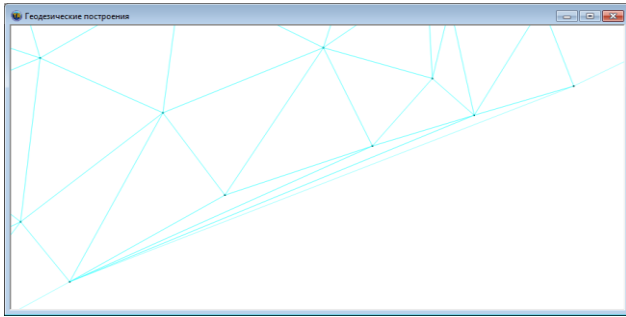
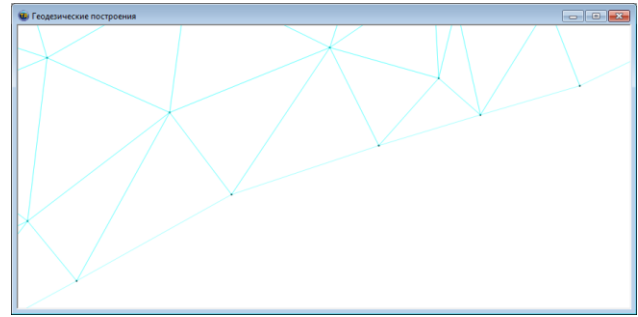


рис. 31

Фильтр крайних треугольников автоматически отсекает «лишние» треугольники на «краю» триангуляции.



Триангуляция без использования фильтра




Триангуляция с фильтром в 150°

3.5.3. Запуск

При нажатии кнопки «Запуск» стартует процесс создания треугольников. Работа с Программой будет заблокирована до его завершения. Для больших промышленных объектов время проведения триангуляции может занимать минуты. Нажатие на кнопку «Параллельный запуск» стартует создание триангуляции в отдельном потоке. Управление возвращается Программе и с ней можно продолжать работу.

Необходимо учитывать, что изменения рельефа во время проведения триангуляции на ней не скажутся.

3.5.4. Управление видимостью треугольников

После выполнения триангуляции рёбра треугольников визуализируются тонкими линиями, если не выбрана гипсометрическая заливка. Для переключения типа визуализации следует нажать кнопку  и в появившемся меню (рис. 32) выбрать необходимый вариант. Реализовано несколько вариантов отображения треугольников: скелетная визуализация, два вида гипсометрической заливки и 3D-вид.

Меню «Гипсометрическая заливка»(рис. 34) задаёт плавный переход одного цвета в другой в зависимости от высоты. Окно настройки цветов представлено на рис. 33.

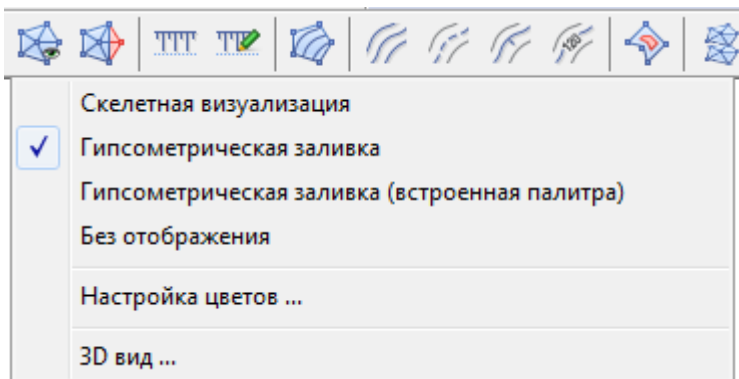


рис. 32

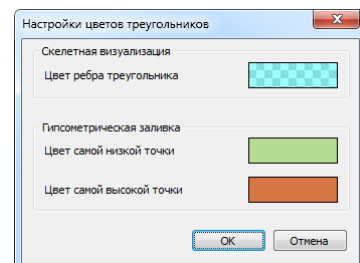


рис. 33

Вариант заливки, использующий встроенную палитру (рис. 35), задает переход между несколькими предельно яркими цветами, позволяет быстро проанализировать рельеф на наличие ошибок (не прибегая к построению горизонталей), и находить точки с некорректными высотами.

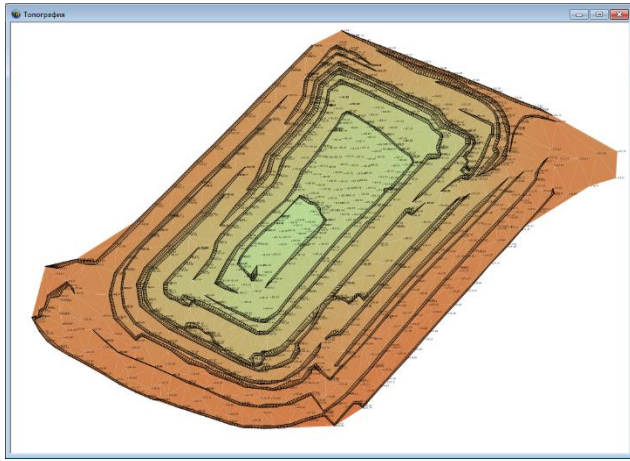


рис. 34

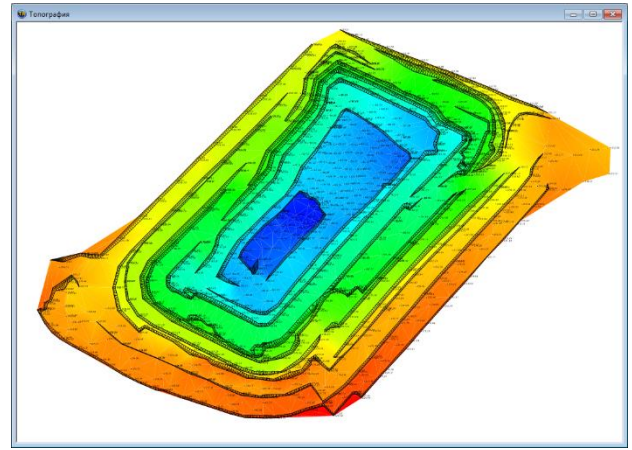


рис. 35

Меню «3D вид...» вызывает инструмент просмотра поверхности в 3D (рис. 36)

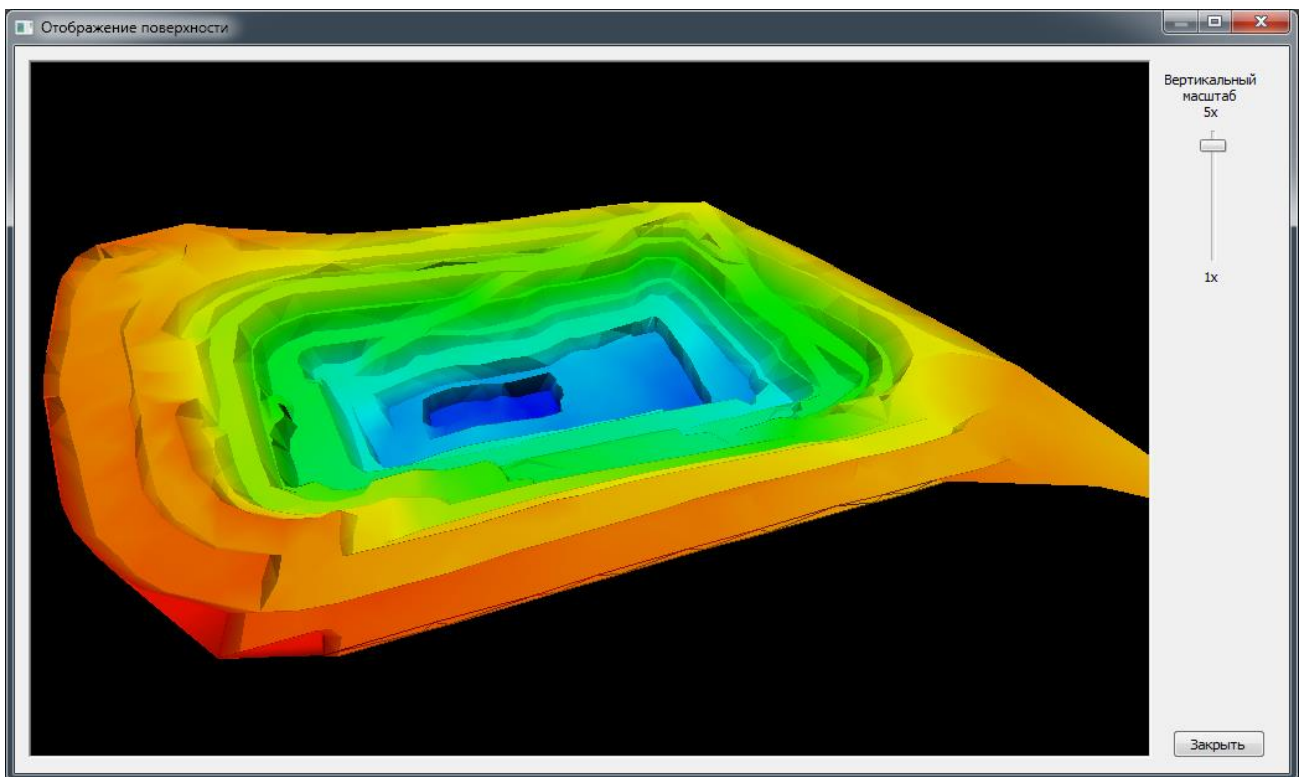


рис. 36


Навигация:

- движение мыши с зажатой левой кнопкой задает поворот камеры;
- движение мыши с зажатой средней кнопкой задает перемещение камеры в горизонтальной плоскости;
- поворот колеса меняет дистанцию между камерой и точкой наблюдения.

Для придания рельефу большей выраженности бегунком справа можно изменить вертикальный масштаб.

При отключенной визуализации треугольников модель рельефа продолжает использоваться для решения сопутствующих задач: построения горизонталей, вычисления высоты отметки по заданным плоским координатам и др.

3.5.5. Переброска ребра у смежных треугольников

При включенном отображении треугольников необходимо нажать кнопку , подвести курсор мыши к перебрасываемому ребру. Если операция возможна, то ребро будет подсвечено утолщенной линией (рис. 37).

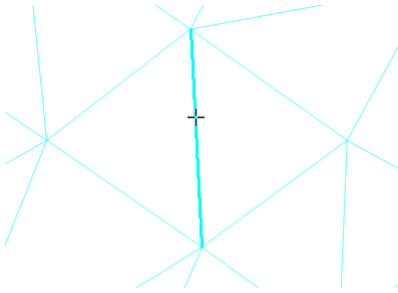


рис. 37

Операция может оказаться не выполнимой, если два смежных треугольника образуют невыпуклый четырехугольник.

После завершения операции изменяются треугольники и новое ребро закрепляется структурной линией. Благодаря этому при следующей триангуляции эта операция не будет «забыта».

Если до этого момента были построены горизонтали и в системных настройках установлен флаг автоматической перестройки горизонталей, то Программа выполнит следующие действия для диапазона высот, охватывающего оба треугольника:

- удалит старые горизонтали;
- удалит относящиеся к удаленным горизонталям бергштрихи и подписи;
- построит новые горизонтали, используя параметры предыдущего построения.

После перестройки горизонталей бергштрихи и дополнительные горизонтали в автоматическом режиме не перестраиваются.


3.5.6. Особенности


Триангуляция хранится в оперативной памяти и не связана с образовавшими ее объектами. Поэтому триангуляцию надо проводить заново после любых из следующих действий:

- изменение контура поверхности или структурной линии (создание, редактирование, удаление);
- изменение точек (добавление, удаление, изменение координат, смена статуса, перенос в другой слой).

Проведение триангуляции предполагает, что меняется модель рельефа. Поэтому, если в слое горизонталей были объекты, то для продолжения будет предложено их УДАЛИТЬ.

3.6. Построение горизонталей

Необходимым условием для построения горизонталей является наличие контуров поверхности с типом «Горизонтали». Имеется возможность автоматически воссоздать контур горизонталей по треугольникам, неохваченными имеющимися контурами поверхности. Эта операция запускается нажатием кнопки . После этой операции проводить триангуляцию НЕ ТРЕБУЕТСЯ.

Для построения горизонталей следует нажать кнопку . Если в слое горизонталей уже находятся объекты, то будет предложено их удалить.

После этого выйдет окно настроек на рис. 38.

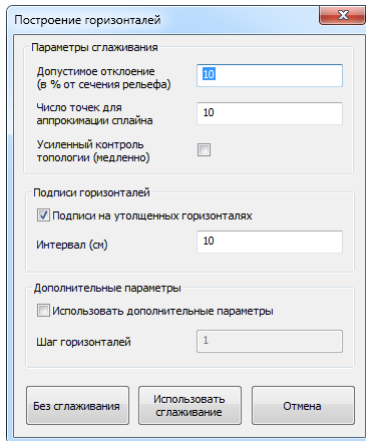


рис. 38

Программа может строить горизонтали двумя способами: без сглаживания и со сглаживанием. Для построения горизонталей без сглаживания никаких настроек не требуется, т.к. результат этой операции однозначен. Операция построения проста: в каждом треугольнике проводятся сегменты линий уровня, после чего они соединяются в единые линии. Из-за высокой скорости эта операция рекомендуется для быстрой оценки характера рельефа (рис. 39).

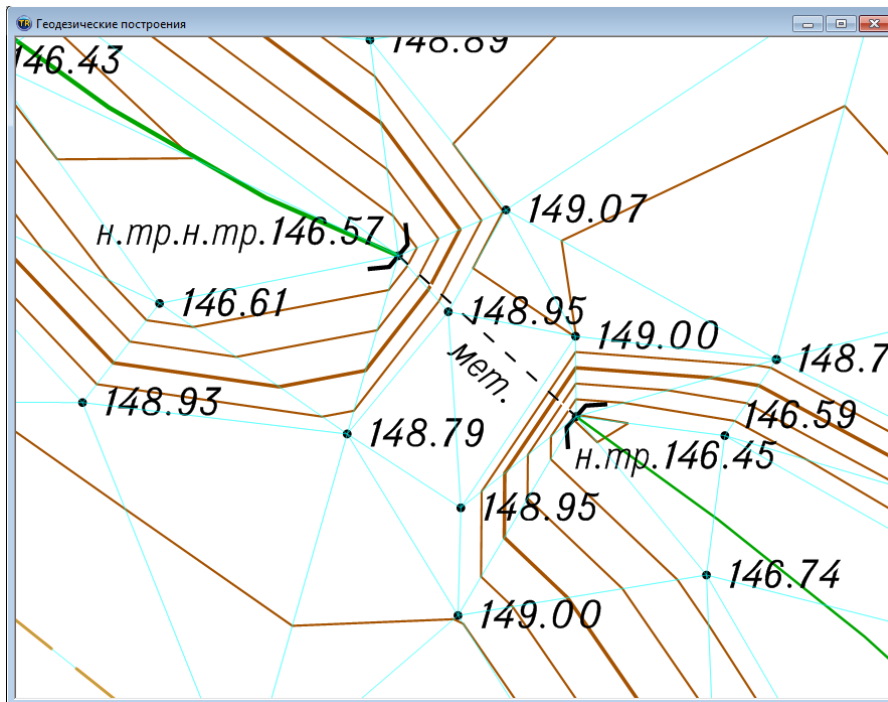


рис. 39

При построении горизонталей со сглаживанием за основу берутся горизонтали без сглаживания. Дополнительно Программа рассчитывает допустимые коридоры, в рамках которых отклонение высоты в модели не превышает допустимое. Ломаные горизонтали сглаживаются сплайнами, коэффициенты которых подбираются так, чтобы сглаженная линия не вышла за пределы коридора. Пользователю предлагается самому выбрать оптимальную ширину коридора. Узкий коридор обеспечивает минимальное отклонение горизонтали от «истинного» уровня в модели, но при этом горизонтали имеют более угловатый вид. И наоборот, широкий коридор обеспечивает горизонталям более

«натуральный» вид, но с бóльшим отклонением от модели. Сглаженные горизонталы представлены на рис. 40.

Следующий параметр сглаживания – число точек аппроксимации сплайна. Горизонталы сглаживаются сплайнами, которые аппроксимируются ломаными линиями. Чем больше число точек аппроксимации, тем более сглажено выглядит сплайн, и тем больше ресурсов требует рабочая станция для работы.

В Программу введена дополнительная проверка сглаженных горизонталей на топологическую корректность. Эта проверка заметно замедляет операцию построения горизонталей, поэтому ее рекомендуется задействовать на последней операции построения горизонталей.

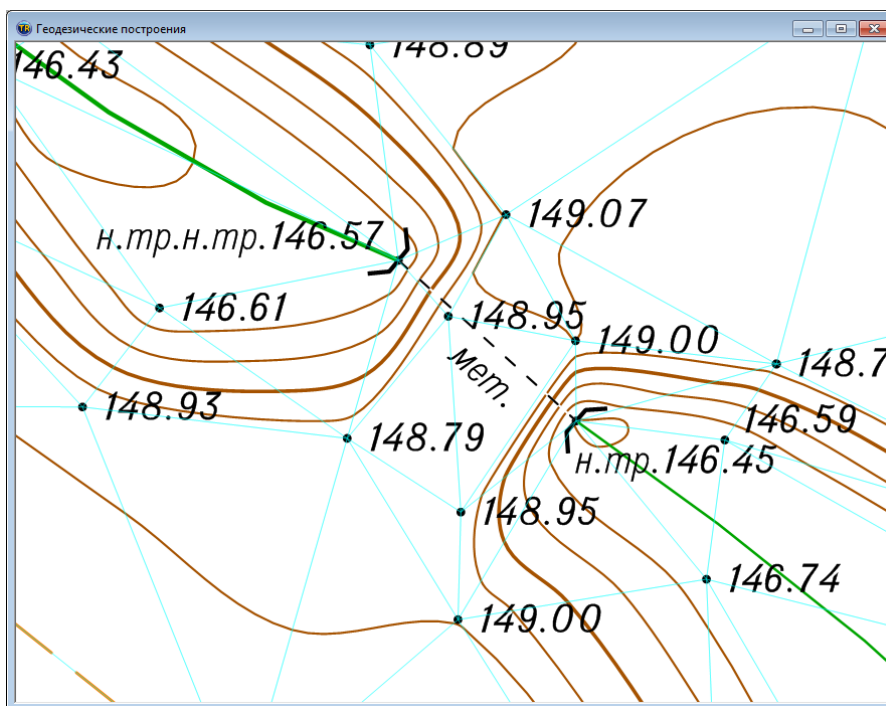





рис. 40

Для обеспечения большей наглядности можно заставить Программу автоматически расставить подписи на утолщенных горизонталях с заданным интервалом.

Имеется возможность создания горизонталей с произвольным шагом. Для этого необходимо задействовать дополнительные параметры и указать требуемый шаг.

После окончательного построения горизонталей, при необходимости, можно построить полугоризонталы. Для этого необходимо нажать кнопку  и мышью задать ограничивающий контур, в рамках которого будут построены полугоризонталы. После завершения операции лишние полугоризонталы следует удалить.

На заключительном этапе можно расставить подписи горизонталей и бергштрихи, которые значительно улучшают чтение рельефа. Для расстановки подписей или бергштрихов необходимо нажать кнопку  или кнопку  соответственно, подвести курсор мыши к горизонтали и нажать левую кнопку.

3.7. Дополнительные инструменты

3.7.1. Инструмент создания полилиний по точкам

С помощью этого инструмента создается линейный объект, узлы которого располагаются на точках. Перед построением необходимо выбрать целевой слой, куда будет помещен создаваемый объект, и нажать кнопку инструмента. Ближняя к курсору точка высветится малиновым кружком (рис. 41). Завершается построение линии двойным щелчком мыши, либо клавишей Esc. Отменить построение предыдущей точки – клавиша Backspace.

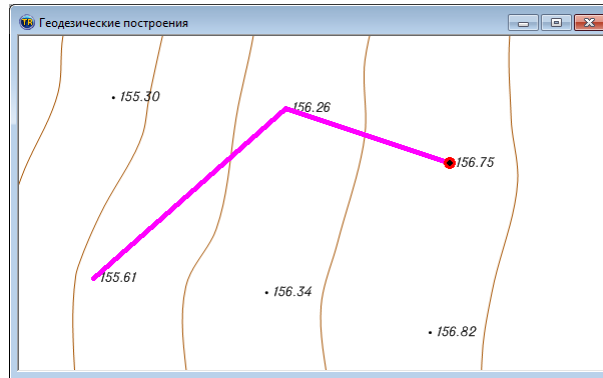


рис. 41

Если целевым слоем выбраны структурные линии, то привязка работает на точках, участвующих в триангуляции. Также если линия создаётся не по имеющимся точкам (при условии, что имеется построенная модель рельефа), то Программа создаст в этом месте новую точку, по модели рельефа вычислит её высоту и проставит подпись отметки. При отсутствии модели рельефа, создание узлов линии между точками невозможно.


Если же целевой слой отличен от структурных линий, то построение возможно только по точкам из текущего целевого слоя.

3.7.2. Инструмент создания контуров поверхности

Повторяет функционал предыдущего инструмента с небольшими отличиями:

- создает замкнутую область;
- область создается ТОЛЬКО в слое контуров поверхности, поэтому инструмент игнорирует целевой слой.

3.7.3. Вырезать контур

Во время формирования контуров поверхности (например, обваловок) и контуров растительности, одни контуры оказываются внутри других. Чтобы вырезать один контур из другого применяется инструмент . Для этого:

- активировать инструмент;
- сделать щелчок левой кнопкой мыши по области перекрытия полигонов.

3.7.4. Поднять объекты на поверхность

Инструмент вызывается пунктом меню «Геодезия» → «Поднять объекты на поверхность». Узлы выделенных объектов получают высоты с поверхности. При необходимости высоты всех узлов можно сместить над или под поверхность на задаваемую величину (по умолчанию 0, т.е. на поверхности).

Есть возможность «посадить объекты строго на поверхность». В этом случае каждый сегмент полилинии или полигона представляется ломанной, которая строго следует по всем пространственным треугольникам активной поверхности.

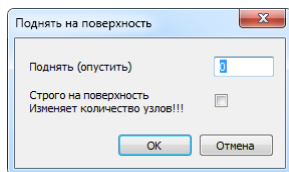


рис. 42

3.7.5. Интерполяция высот вдоль линии

Инструмент интерполирует высоты дополнительных точек между основными (рис. 43). Вызывается пунктом меню «Геодезия» → «Интерполяция высот вдоль линии». Применим к линейным и площадным объектам.

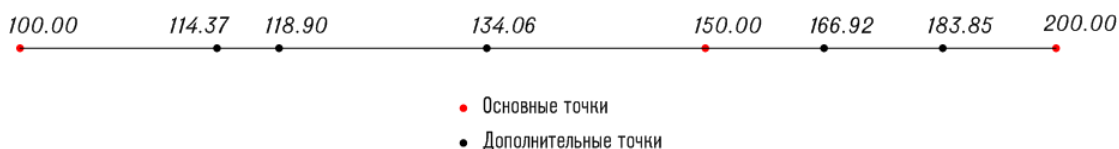



рис. 43

3.7.6. Создание полилинии по кодам точек.

Инструмент позволяет в полуавтоматическом режиме создать одну или две (например, для отрисовки дороги) полилинии по точкам, имеющих соответствующий код.

Для создания одиночной полилинии необходимо выделить первую точку с соответствующим кодом.

Выбрать на панели инструмент . После наведения курсора на первую точку остальные точки с таким же кодом подсвечиваются зелёным цветом. Далее клавишей «Shift» следует отредактировать ширину захвата (красная область) и вести область, захватывая подсвеченные зелёным точки.

Захватив красной областью все подсвеченные точки, необходимо присвоить созданной полилинии линейный условный знак по двойному щелчку.



Рис.44

Двойная линия строится аналогичным образом, только захватываются две начальные точки.







Рис.45

4. Условные знаки

Библиотека векторных условных знаков для Программы создана в строгом соответствии с «Условными знаками для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500», утвержденными ГУГК при Совете Министров СССР 25 ноября 1986 г.

Для создания линейного, точечного, полигонального или текстового объекта необходимо:

- 1) сделать целевым слой, в который должен поместиться новый объект;
- 2) в панели инструментов «Управление картой» нажать кнопку , , ,  соответственно;
- 3) создать объект;
- 4) Программа предложит выбрать условный знак, который следует назначить созданному объекту.

4.1. Окно выбора условного знака (УЗ).

Диалоговое окно выбора условного знака представлено на рис. 44. Вверху окна расположен список категорий УЗ. Если категория не задана или выбрана «Все», то в списке ниже отобразятся все возможные УЗ для данного типа примитива и слоя. Выбор категории оставляет в списке УЗ только знаки из выбранной категории. Если поиск знака затруднен, то можно воспользоваться полем поиска. Достаточно ввести номер УЗ либо встречающееся в его названии слово, и в списке останутся только удовлетворяющие условию поиска знаки.

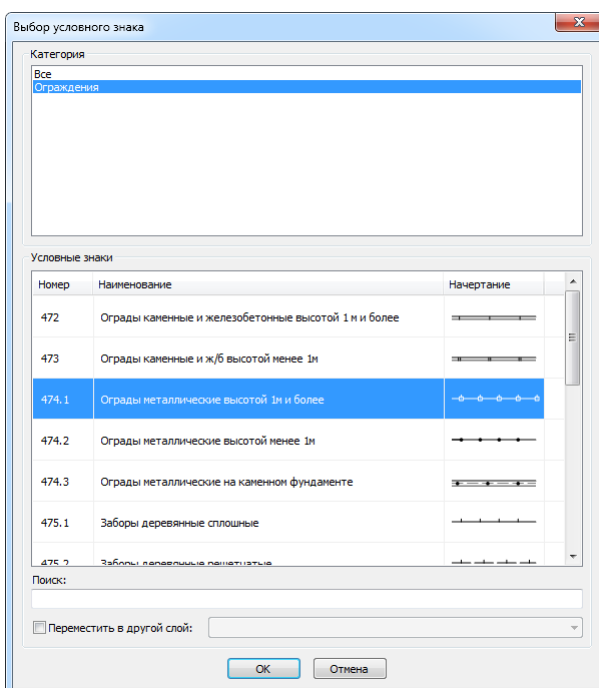


рис. 44

Для выбора знака необходимо сделать двойной щелчок левой кнопкой мыши по соответствующему элементу списка или выделить этот элемент и нажать кнопку «ОК».

Инструмент спроектирован таким образом, чтобы дать пользователю возможность выбрать только применимые к текущей операции УЗ.

Например:


- 1) Если пользователь создал линейный объект, то в окне выбора УЗ он не увидит точечных и текстовых УЗ, а также знаков заливки.
- 2) Если пользователь создал линейный объект в слое «Гидрография», то в окне он увидит только УЗ, относящиеся к гидрографии.

Если же пользователь ошибся слоем, то имеется возможность переноса объекта в другой слой. Для этого следует поставить флажок «Сменить слой». В окне станут доступны все УЗ библиотеки для данного типа примитива. Далее следует выбрать УЗ, а затем в


выпадающем списке группы «Слои» выбрать слой, в который этот объект должен быть помещен. Если этот слой еще не создан, то Программа предложит создать его автоматически.

Эта опция становится незаменимой, если пользователь не знает, к какому слою следует отнести необходимый УЗ.

4.2. Смена условного знака

Для смены условного знака у выделенного объекта следует нажать на кнопку . Пользователю будет выведено диалоговое окно выбора УЗ с подсвеченным текущим знаком. После выбора объекту будет присвоен новый условный знак.

4.3. Расстановка множества точечных условных знаков

Инструмент активируется кнопкой , после чего пользователю будет предложено выбрать точечный условный знак. Далее в карте по нажатию левой кнопки мыши в целевом слое будут появляться точечные объекты в соответствии с выбранным условным знаком, при условии, что целевой слой допускает использование этого условного знака. Инструмент удобно использовать при нанесении знаков растительности.


4.4. Заполнение контура площадным условным знаком

Инструмент позволяет заполнить произвольный замкнутый контур множеством однотипных точечных условных знаков. Применяется, в основном, для заполнения контуров растительности.

Последовательность действий.

1) Создать контур заполнения.

Контур заполнения представляет собой прозрачную и без обводки полигональную область. Полигональной области соответствует условный знак с номером 500.

2) При выделенном контуре заполнения активировать инструмент, нажав кнопку . На экране появится диалоговое окно (рис. 45).

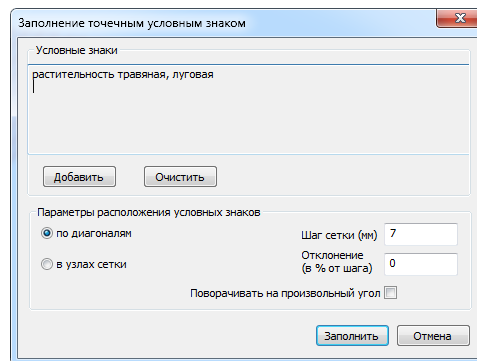


рис. 45

3) Задать необходимые параметры заполнения и нажать кнопку «Заполнить».

Основой для расстановки условных знаков служит регулярная сетка, шаг которой можно задать в соответствующем поле. Узлы вставляются либо в узлы сетки, либо через узел (по диагоналям). Для достижения случайного разброса знаков в поле «Отклонение» необходимо ввести величину отклонения от узла сетки в процентах от шага. Условный знак будет вставлен на заданном расстоянии от узла, но в случайном направлении. Установленный флаг «Поворачивать на произвольный угол» заставит Программу разворачивать знак вокруг точки вставки на случайный угол.


Библиотека условных знаков уже содержит в себе параметры заполнения в соответствии с «Условными знаками для топографических планов...».

Вверху располагается список условных знаков для заполнения. Передвигаясь от узла к узлу, Программа последовательно будет вставлять точечные знаки из заданного списка.

Вставленные знаки заполнения имеют связь с родительским контуром заполнения. При удалении контура автоматически удалятся и связанные с ним объекты. При повторном заполнении контура Программа сначала удалит объекты от предыдущего заполнения, а затем создаст новые.

4.5. Полоса древесных насаждений

Данный инструмент располагает точечные условные знаки вдоль линии. Сначала в слое «Растительность» необходимо создать линию и присвоить ей условный знак с номером 500 (контур

заполнения / полоса насаждения). Затем при выделенной линии активировать инструмент кнопкой . Появится диалоговое окно (рис. 46), в котором надо заполнить 2 параметра: условный знак и интервал.

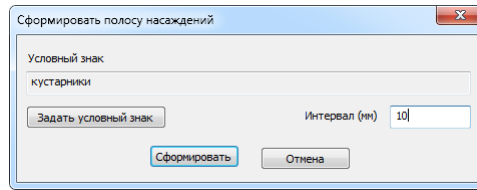



рис. 46

4.6. Условный знак на точке


Инструменту соответствует кнопка . Поверх выделенной точки в целевом слое создается выбираемый пользователем условный знак, например, дерево.

4.7. Полевое кодирование и классификатор

4.7.1. Полевое кодирование

Если во время полевых работ было проведено кодирование точек наблюдения, то имеется возможность поверх точек создать соответствующие им УЗ.

Для этого необходимо:

- 1) выделить точки точки для обработки;
- 2) нажать кнопку ;
- 3) выбрать файл классификатора.

Допускается для одной точки задавать несколько кодов через разделитель «+».

4.7.2. Классификатор

Файл классификатора – текстовый файл с расширением *.cls. Задаёт связь кода объекта с его условным знаком. Каждая строка файла описывает один код и содержит от трёх до семи элементов, разделённых символом табуляции (Tab).

Код Слой УЗ N Описание УЗ подписи Подпись

Элемент	Назначение
Код	код объекта с учетом регистра
Слой	уникальный идентификатор слоя, его можно увидеть в окне «Управление слоями», рис. 4
УЗ	номер условного знака
N	количество древесных стволов, произрастающих из одной точки (опционально)
Описание	текст из этого элемента попадает в поле «Сведения об объекте» (опционально)
УЗ подписи	номер условного знака подписи (опционально)
Подпись	текст подписи (опционально)

Перенос отметок в другие слои:

УЗ	Особенности переноса
[330]	Обычный перенос
[560.1.1]	Присваивается статус ситуационной с отметкой
[560.1.2]	Присваивается статус ситуационной без отметки
[560.1.3]	Устанавливается признак дополнительной точки
[560.1.4]	Присваивается статус ситуационной с отметкой и устанавливается признак доп. точки
[560.1.5]	Присваивается статус ситуационной без отметки и устанавливается признак доп. точки

Номером [560.1.1] удобно задавать точки подвеса проводов. В этом случае точка **автоматически** переходит в другой слой и не принимает участия в формировании модели рельефа.

Пример:

1	907	550.1
2	907	550.2
22	907	550.22
3	907	550.3
4	907	550.4
5	907	550.5

Или

Код	Описание	Отображение	Альтернативное кодирование точки
FR	FR 11 390.3		FR
FR2	FR2 11 390.3 2		FR+FR
FR3	FR3 11 390.3 3		FR+FR+FR



Предполагается, что каждый пользователь создаёт свой классификатор под принятую на предприятии систему полевого кодирования.


Помимо общепринятых УЗ, в библиотеку были введены знаки-маркеры с номерами 550.*. Эти условные знаки представляют собой цветные точки и позволяют визуально опознать характерные пикеты.

Например: зданиям и сооружениям в поле присваивается код «1». В файле-классификатора на этот код настроен УЗ 550.1 в слое 907 («Маркеры»). Слой «Маркеры» позиционируется как вспомогательный слой, предназначенный исключительно для помощи в опознании точек.

На следующей схеме представлены варианты цветов маркеров и соответствующие им коды условных знаков.



Если одной точке соответствует несколько маркеров, то вместо целых кругов Программа создает отдельные секторы. Например:  или .

На рис. 47 показана ситуация сразу после применения инструмента , а на рис. 48 фрагмент готового топоплана.

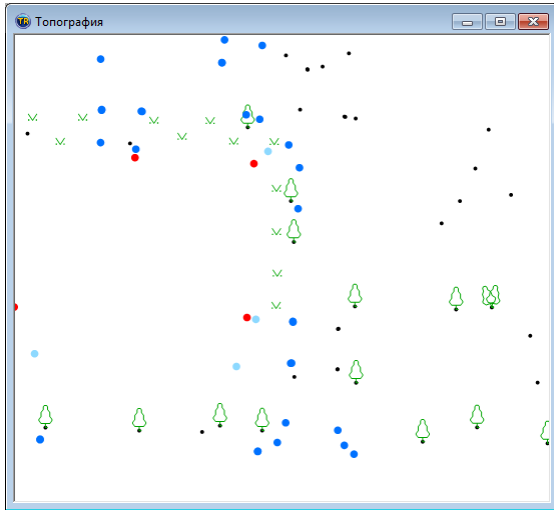


рис. 47

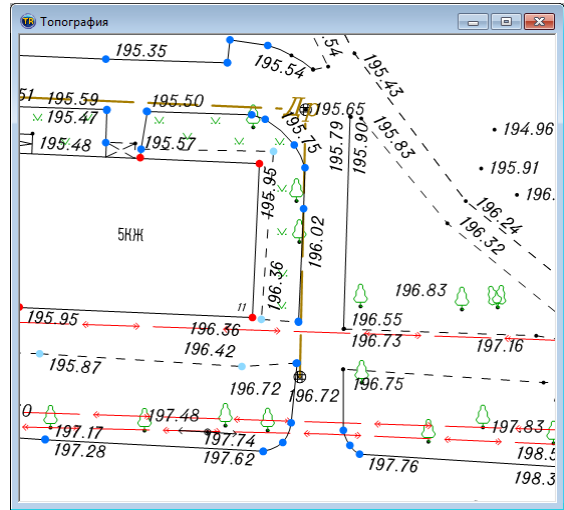




рис. 48

4.8. Метрические характеристики древостоя

Данный инструмент расставляет текстовые подписи около условных знаков характеристик древостоя.

Для вставки текста с метрическими данными следует создать точечный объект характеристики древостоя кнопкой , выделить его и активировать инструмент кнопкой . После чего появится диалоговое окно (рис. 49).

После заполнения всех полей оформленные характеристики древостоя примут вид, как на рис. 50.

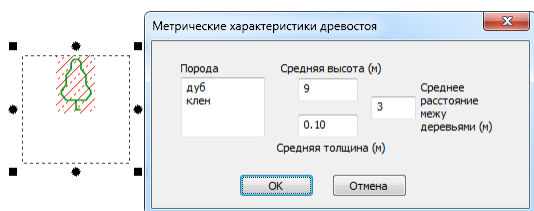


рис. 49



дуб
клен  $\frac{9}{0.10}^3$

рис. 50

4.9. Создание высотных отметок смотрового колодца подземных коммуникаций

Для оформления колодца необходимо:

- создать на точке УЗ колодца (эта операция описана в п. 4.6. Условный знак на точке);
- при выделенном УЗ колодца нажать кнопку .

В появившемся диалоговом окне (рис. 51) необходимо указать в столбик отметки прокладок в колодце.

Есть возможность задавать отметки по глубинам. Для этого необходимо в поле «Глубина» ввести значение глубины и нажать кнопку «Вставить». Программа из значения в первой строке вычитет введенное значение и добавит результат в конец списка.

После подтверждения действия Программа заменит отметку точки на подпись колодца (рис. 52).

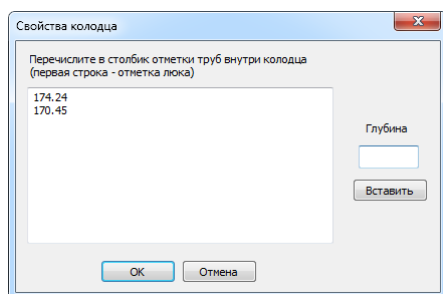


рис. 51




 $\frac{172.23}{171.22}$
 171.04

рис. 52

4.10. Создание подписей высотных отметок на объектах

Создание подписей высотных отметок возможно для следующих объектов: провода ЛЭП, трубы под дорогами (сама труба и оголовки), урезы воды, железнодорожные туннели, геодезические пункты, геологические выработки, нефтяные и газовые вышки, колодцы (УЗ 295). Механизм создания подписей для всех перечисленных объектов аналогичен и реализован через кнопку .

Для оформления отметок, например, проводов ЛЭП необходимо:

- создать на точке УЗ опоры ЛЭП (эта операция описана в п. 4.6. Условный знак на точке);
- при выделенном УЗ опоры нажать кнопку .

В появившемся диалоговом окне (рис. 51) необходимо указать отметки проводов.

После подтверждения действия Программа создаст подписи высот проводов (рис. 52).

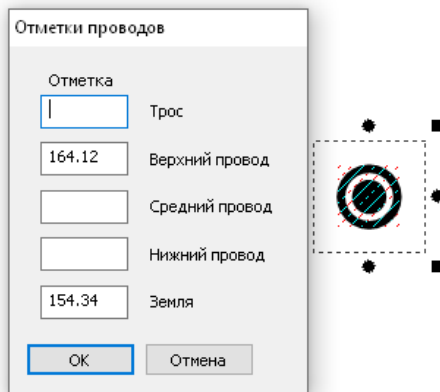


рис. 53

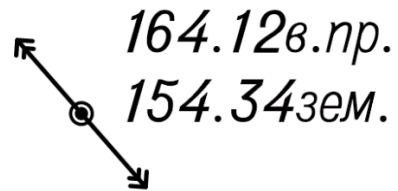


рис. 54

На рис.55 и 56 приведён пример оформления трубы под дорогой:

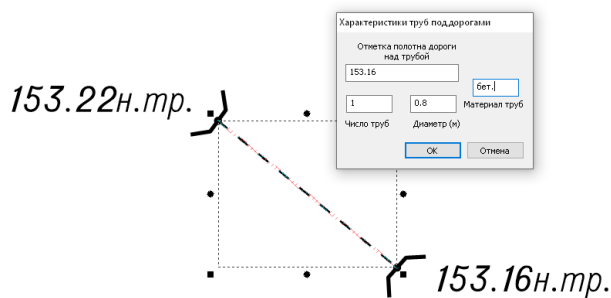


рис. 55

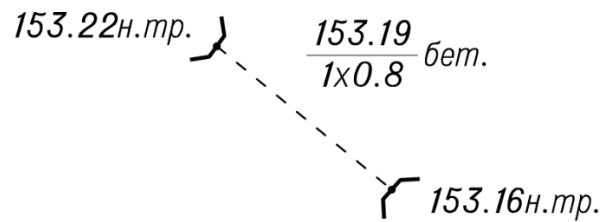



рис. 56

4.11. Создать соединенную с объектом подпись

Операция выполняется за пять действий:

- 1) выделить родительский объект;
- 2) активировать инструмент кнопкой ;
- 3) подвести указатель мыши к месту вставки подписи и зафиксировать его левой кнопкой;
- 4) ввести текст подписи;
- 5) выбрать условный знак для текста подписи.

Условные знаки для подписи будут соответствовать слою выбранного объекта.

4.12. Создать подписи для выделенных объектов

Если имеется множество однотипных объектов, например, строений, то для всех объектов можно проставить одинаковые связанные подписи.

Для этого надо выполнить следующие шаги:


- 1) создать связанную подпись для одного из объектов (п. 4.9.);

2) выделить полученную подпись, а также выделить все оставшиеся объекты, которые требуется подписать;

3) нажать кнопку .

С выделенной подписи будет взят стиль, угол поворота и текст. Эти параметры будут применены для создания связанных подписей выделенных объектов.

4.13. Ориентировать подписи вдоль линии

В Программе имеется возможность сориентировать подписи высотных отметок вдоль созданного по ним линейного объекта. Для этого достаточно выделить линейный объект и нажать кнопку . Линия выделенного объекта с одного края подсветится синим цветом, с другого красным и пользователю будет предложено выбрать сторону, с которой расставить подписи (рис. 57). После выбора стороны подписи будут расставлены, как на рис. 58.

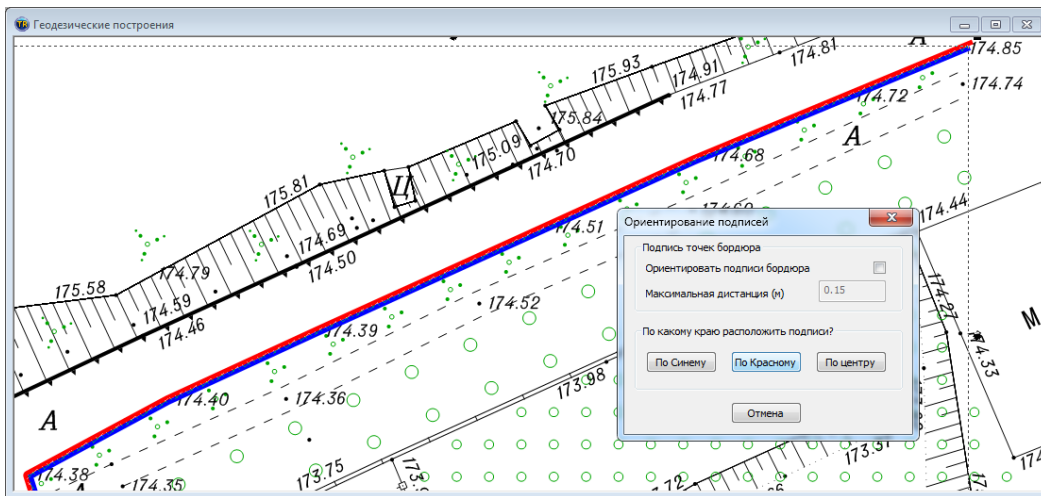


рис. 57

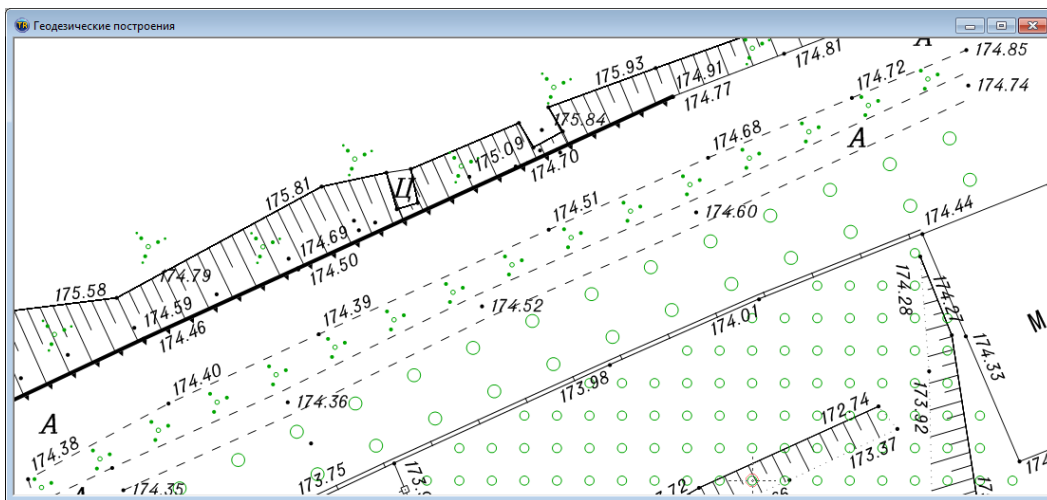



рис. 58

В инструменте реализован механизм разворота подписей у точек бордюра. Для этого необходимо поставить флажок в элементе «Ориентировать подписи бордюра» и задать максимальную дистанцию от точки дороги до точки бордюра (предполагается, что они располагаются рядом друг с другом). Подписи бордюров будут ориентированы аналогично подписям дороги, но вынесены на противоположную сторону. Т.е. если для дороги была выбрана синяя сторона, то подписи бордюров будут расставлены вдоль красной и наоборот.

4.14. Вставка подписи линии

Для расстановки подписей с характеристиками на любом линейном объекте, в частности ЛЭП, разработан специальный инструмент. Необходимо выделить линейный объект и нажать кнопку . Появится диалоговое окно (рис. 59).

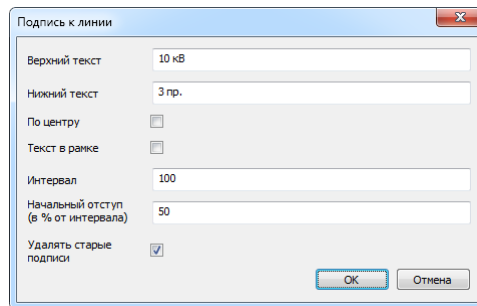


рис. 59

Верхний текст – текст, отображаемый над линейным объектом.

Нижний текст – под линейным объектом.

Установленный флаг «По центру», при отсутствии нижнего текста, расположит верхний текст так, чтобы линейный УЗ проходил через центр текста.

Флаг «Текст в рамке» создает обрамление текста (в основном индексы и номера автомобильных дорог).

Интервал – расстояние в метрах, через которое расставляются подписи.

Начальный отступ определяет дистанцию от начала линии, где будет располагаться первая подпись. Задается в процентах от интервала.

Установленный флаг «Удалять старые подписи» заставит Программу перед операцией удалить все подписи, связанные с выделенным объектом.

4.15. Автоматизация создания объектов контактной сети

Предлагаемый механизм позволяет быстро провести линию контактной сети, расставить и ориентировать опоры, расставить условные знаки электрических фонарей и создать УЗ линии ЛЭП низкого напряжения.

Для этого необходимо в слое «Контактная сеть железной дороги» или «Контактная сеть городского наземного транспорта» провести вспомогательную линию для контактной сети (номер условного знака 530). Далее в информационном окне необходимо нажать кнопку «Создать» (рис. 60).

В появившемся окне диалога (рис. 61) следует определить создаваемые объекты, а также выбрать сторону, вдоль которой будет создана линия контактной сети (рис. 62).

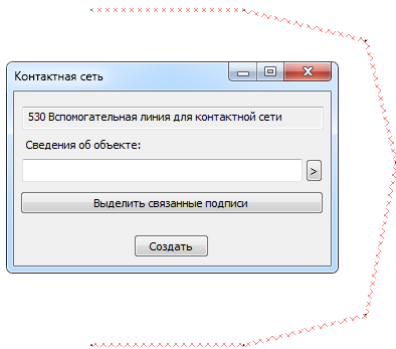


рис. 60

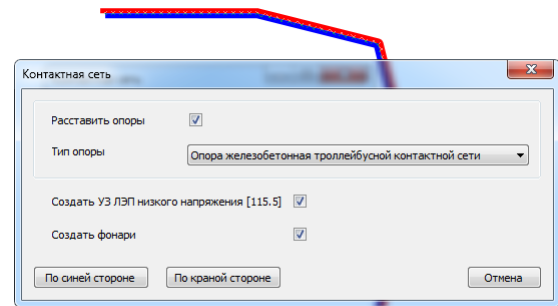


рис. 61

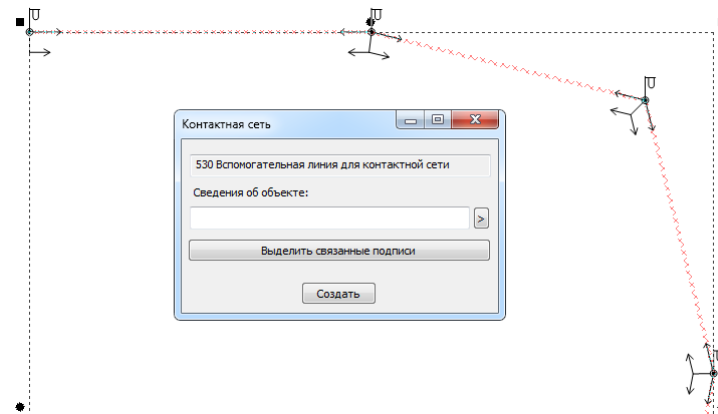


рис. 62

5. Обмеры

5.1. Угловая засечка

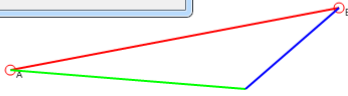
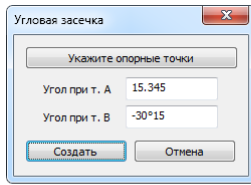


рис. 63

Последовательность действий:

- 1) Нажать кнопку «Укажите опорные точки» и мышкой последовательно указать на экране точку «А» и точку «В».
- 2) В соответствующие поля ввода ввести углы. Угол в точке А откладывается по часовой стрелке относительно направления А-В

Углы можно вводить в градусах с десятичными долями и в формате «градусы-минуты-секунды». Символ «.» после первых цифр числа понимается системой как разделитель целой и

дробной частей угла. Любой другой нечисловой символ будет интерпретирован как разделитель градусов от минут и минут от секунд (в зависимости от предыдущего содержимого).

Если заданные лучи пересекаются, то становится активной кнопка «Создать». При ее нажатии в точке пересечения лучей создается точка и, при наличии модели рельефа, вычисляется её высота.

5.2. Линейная засечка

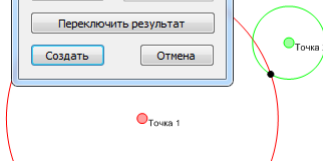
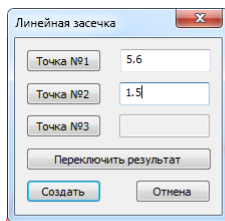


рис. 64

Последовательность действий:

- 1) Нажать кнопку «Точка №1» и на плане указать положение первой точки.
- 2) Повторить первый шаг для второй точки.
- 3) Ввести расстояния до засекаемой точки. При этом на экране будут вычерчиваться окружности соответствующих радиусов (рис. 64). Если окружности пересекутся, то система будет иметь решение и станет доступна кнопка «Создать».

В случае измерений с двух точек возможны два правильных решения. Для переключения между ними надо нажать кнопку «Переключить результат», в качестве решения будет выбрана другая точка пересечения.

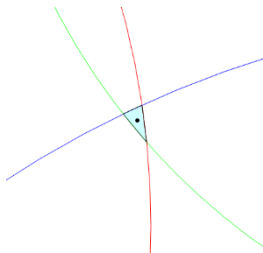


рис. 65

В случае трех окружностей за решение принимается средняя точка треугольника, образованная точками пересечения трех окружностей (рис. 65).

5.3. Полярная засечка

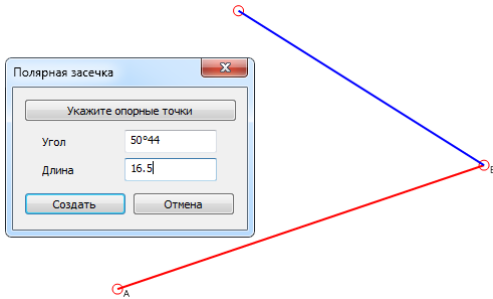


рис. 66

Последовательность действий:

- 1) Нажать кнопку «Укажите опорные точки» и на плане мышью последовательно указать положения точек «А» и «В».
- 2) Ввести угол и полярное расстояние. При этом на плане будет видно графическое построение (рис. 66).
- 3) Нажать кнопку «Создать» для создания точки в целевом слое.

5.4. Створная засечка

Инструмент предназначен для определения точки пересечения двух створов.

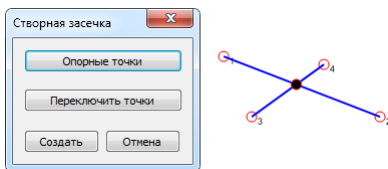


рис. 67

Створы задаются парами опорных точек 1-2 и 3-4.

Кнопка «Переключить точки» перебирает варианты расположения створов на текущих опорных точках.

5.5. Обмеры

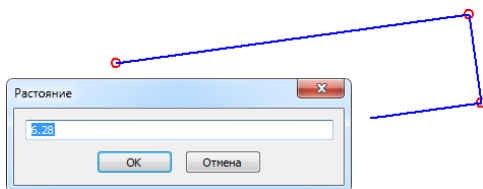


рис. 68

Инструмент создаёт точки в узлах фигуры, состоящей из параллельно-перпендикулярных сегментов.

Последовательность действий:

- 1) Активировать инструмент.
- 2) На плане указать первую и вторую точки базовой линии, направление которой задаст ориентацию будущей фигуры.

Вторая точка нужна только для указания направления.

3) Далее по выбранному пользователем направлению Программа будет запрашивать расстояние, которое надо отложить от предыдущей точки (рис. 68).

4) Завершается построение клавишей Esc. Результатом операции будут точки, созданные в целевом слое.

Нажатие кнопки «Отмена» в окне ввода расстояния приведет к возможности выбора другого направления.

Для удаления предыдущей точки во время выбора направления требуется нажать клавишу «Backspace».

5.6. Достроить до параллелограмма

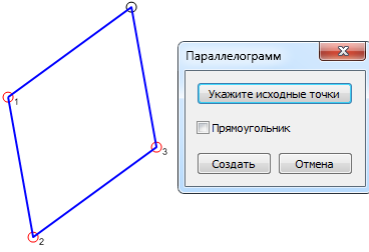


рис. 69

Инструмент по трем заданным точкам достраивает четвертую до параллелограмма (рис. 69).

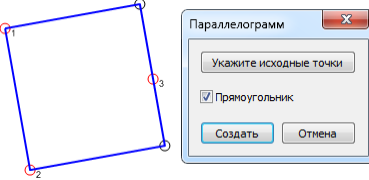


рис. 70

Если поставить флажок «Прямоугольник», то Программа достраивает две точки до прямоугольника (рис. 70)

5.7. Перпендикуляр

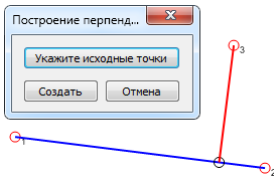


рис. 71

Инструмент рассчитывает по трем заданным точкам положение четвертой таким образом, что бы отрезок 3-4 был перпендикулярен прямой 1-2 и точка 4 также принадлежала этой прямой (рис. 71).

5.8. Построение окружности

Расчет окружности, проходящей через заданные точки по методу наименьших квадратов (рис. 72).

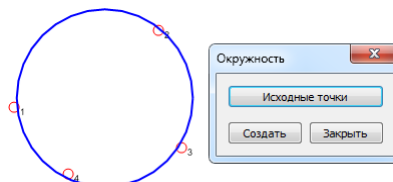


рис. 72

5.9. Подобный объект

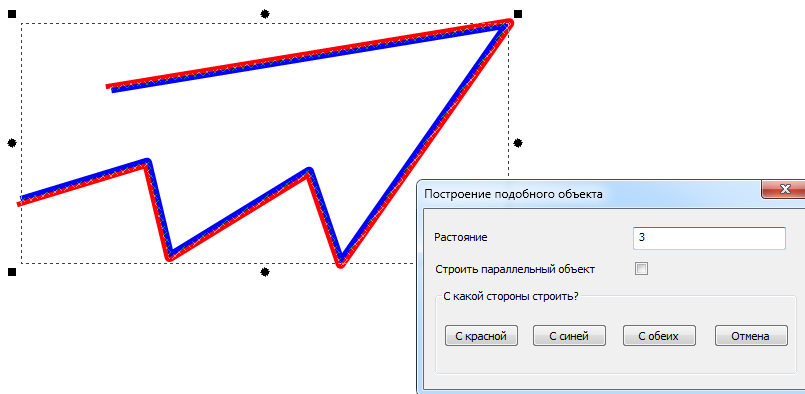


рис. 73

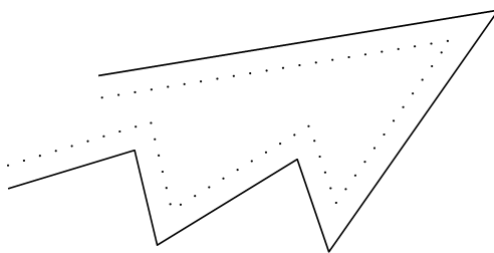


рис. 74

Для создания подобного объекта используются смещенные на определенное расстояние под прямым углом сегменты исходного объекта. Сегменты продлеваются до пересечения с соседними или обрезаются по существующим точкам пересечения.

Для построения подобного объекта необходимо выделить исходный объект и активировать инструмент. Стороны объекта окрасятся в синий и красный цвета, появится диалоговое окно как на рис. 73.

В поле «Расстояние» ввести отступ создаваемого подобного объекта от родительского, затем выбрать необходимую для построения сторону.

Результат построения показан на рис. 74.

Флаг «Строить параллельный объект» позволяет построить аналогичный исходному объект, сдвинутый на заданное расстояние.

5.10. 3D измерения

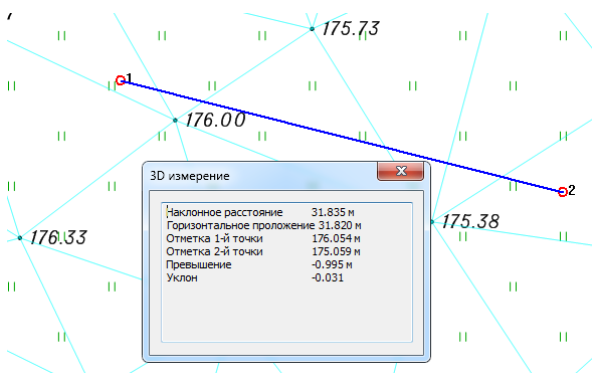


рис. 75

Инструмент по заданным пользователем двум точкам вычисляет ряд геометрических характеристик (рис. 75). Инструмент работает только в рамках построенной модели рельефа.

5.11. Нанесение размера

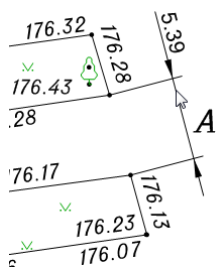



рис. 76


Данный инструмент выносит в слой «Размеры» расстояние на плоскости между двумя точками с размерными линиями. Для выноса размера необходимо:

1) нажать кнопку ;


2) указать на карте две точки, между которыми требуется измерить расстояние;

3) перемещением указателя мыши добиться оптимального расположения элементов размера и зафиксировать изменения левой кнопкой мыши (рис.


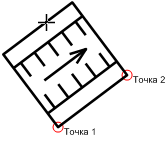

76).

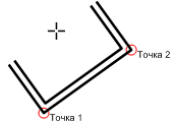
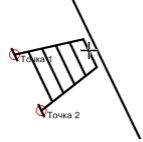
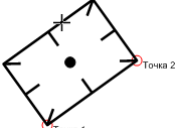
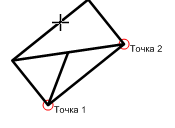
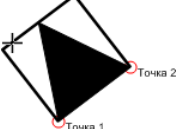
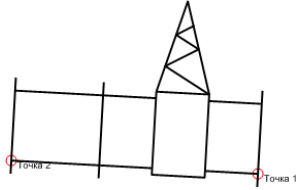
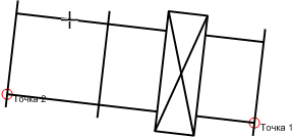
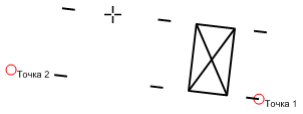
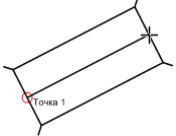

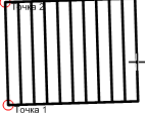
Для коррекции расположения элементов размера необходимо выделить один из элементов, нажать кнопку  и повторить п.3)

5.12 Объекты-блоки

Данный инструмент реализует создание условных знаков, состоящих из нескольких элементов. Нажатие на кнопку  вызывает меню, в котором следует выбрать необходимый условный знак. Элементы пунктов меню начинаются с номера по условным знакам для топографических масштабов. Все элементы помещаются в слой «Здания и сооружения», независимо от выбранного целевого слоя. Исключение составляет переезд через железную дорогу.

В следующей таблице перечислены типы создаваемых объектов.

<p>[35] Крыльца каменные закрытые</p>  <p>Точка 1 Точка 2</p>	<p>[36] Крыльца деревянные закрытые</p>  <p>Точка 1 Точка 2</p>
<p>[37] Крыльца открытые, ступени вверх</p>  <p>Точка 1 Точка 2</p>	<p>[38.1] Крыльца открытые, ступени вниз</p>  <p>Точка 1 Точка 2</p>
<p>[38.2] Входы открытые в подземные части зданий</p>  <p>Точка 1 Точка 2</p>	<p>[39] Входы закрытые</p>  <p>Точка 1 Точка 2</p>
<p>[49.2] Навесы-козырьки</p>  <p>Точка 1 Точка 2</p>	<p>[53] Иллюминаторы</p>  <p>Точка 1 Точка 2</p>


<p>[54] Пряжки (пряжки)</p> 	<p>[57] лестница пожарная, опирающаяся на землю</p> 
<p>[58] Павильон</p> 	<p>[65] Ямы выгребные</p> 
<p>[97] Бункеры саморазгружающиеся</p> 	<p>[105.4] Краны подъемные башенные и порталные на рельсах</p> 
<p>[105.5] Краны подъемные козловые на рельсах</p> 	<p>[105.6] Краны подъемные мостовые на эстакадах</p> 
<p>[174.1] Переезд через железную дорогу</p> 	<p>[321.2] Мосты малые каменные</p> 
<p>Лестница*</p> 	

(*) для лестницы после ввода второй точки Пользователю предлагается задать количество ступеней.

6. Служебные инструменты


6.1. Дуги


В Программе имеется возможность заменить любой сегмент линейного объекта дугой. Для этого необходимо:

- 1) Активировать инструмент  на панели инструментов «Служебные».
- 2) Подвести курсор мыши к сегменту, который необходимо заменить дугой и, удерживая левую кнопку мыши, тащить дугу, пока она не примет нужную форму.

Этот инструмент также применим для редактирования существующих дуг.


Не смотря на кажущуюся простоту, рекомендуется по возможности избегать этой операции. Поддержка объектов с дугами была искусственно введена в Программу. Базовый функционал ГИС «Терра» объекты с дугами не поддерживает. Поэтому все операции базовой ГИС будут некорректно работать с объектами, имеющими дуги. Например: все геометрические операции, а также функция обхода по узлам уже существующего объекта во время оцифровки будут работать неправильно.

Для замены сегмента-дуги линейным сегментом необходимо активировать инструмент кнопкой  и сделать щелчок левой кнопкой мыши по дуге.

Инструмент  позволяет заменить дуги ломаными. После такой операции базовая ГИС сможет поддерживать эти объекты, но изменить радиус кривизны у дуг станет невозможно.

6.2. Перенос объектов в другой слой

Необходимость в этом инструменте возникает при ошибочном создании объектов не в «том» слое.

Для переноса выделенного объекта в другой слой необходимо нажать кнопку . Появится окно диалога (рис. 77). В нем следует выбрать необходимый слой и подтвердить операцию.

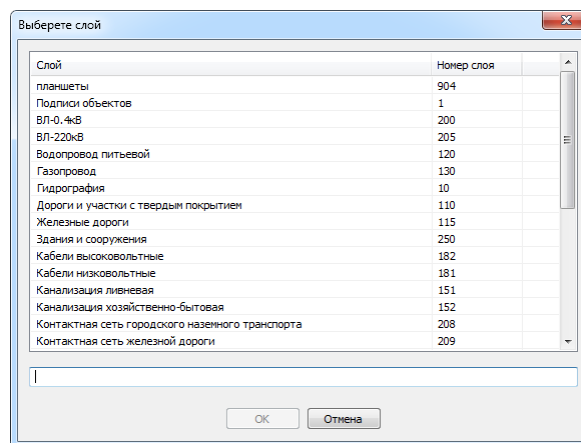


рис. 77

6.3 Редактор узлов

Данный инструмент предназначен для редактирования координат узлов выбранного объекта (рис. 78).

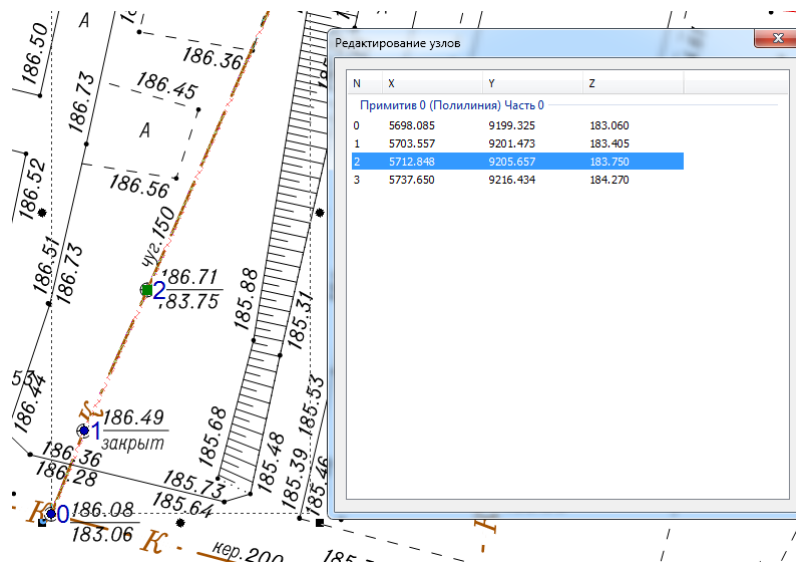



рис. 78

Узлы выделенного объекта подсвечиваются синими точками, а выбранный узел зелёным квадратом. Этим инструментом удобно задавать положение в пространстве коммуникаций и трасс для продольного профиля.

7. Оформление

7.1. Быстрое оформление

Предлагаемый набор инструментов предназначен для мгновенного создания одного оформленного плана на весь район работ или его часть. За этот функционал отвечают первые три кнопки панели «Оформление».

Например, имеется план некоторого района работ (рис. 79). Инструмент полного зарамочного оформления  создаст окно отчета с зарамочным оформлением, в которое будут помещены все объекты плана. Границы области печати будут округлены до целого планшета.





Инструменты  и  позволяют оформить выделенную область, причем  расширяет область печати до целого планшета (рис. 80), а  до ближайшего креста координатной сетки (рис. 81). В обоих случаях показ ситуации ограничивается выделенной областью.



рис. 79

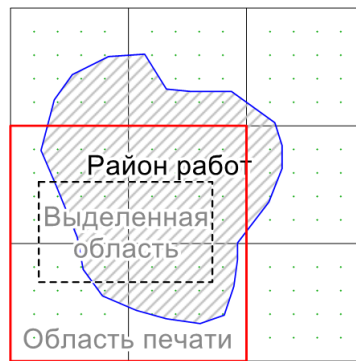


рис. 80

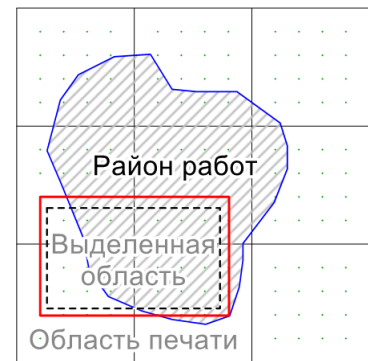




рис. 81

7.2. Разбивка на планшеты

Попланшетное оформление предполагает наличие нескольких планшетов, их номенклатуры и схемы расположения. Начинать оформление следует с создания сетки планшетов (кнопка ) на весь район работ. Координатные рамки планшетов заносятся в системный слой «Планшеты». Для редактирования номенклатуры необходимо выделить одну из рамок и в информационном окне ввести текст номенклатуры. Для «удаления» ненужного планшета достаточно удалить его координатную рамку. Для добавления недостающей рамки следует активировать инструмент  и левой кнопкой мыши сделать щелчок в месте, где требуется наличие планшета.


После ввода номенклатуры можно приступить к зарамочному оформлению. Для этого необходимо выделить требуемую рамку и нажать кнопку . Программа создаст окно отчета с фрагментом плана и зарамочным оформлением. Внизу плана расположится схема расположения планшетов (рис. 82), а в штампе будет указан текущий лист и общее число листов (рис. 83).



рис. 82

стадия	ЛИСТ	ЛИСТОВ
	7	10

рис. 83

7.3. Компоновщик

Инструмент предназначен для подготовки к печати больших площадных объектов, протяжённых линейных объектов (трасс) и продольных профилей.

Разбивка плана производится на листы любых размеров и ориентации, заданных Пользователем.

Работа с инструментом начинается с создания системного слоя «Компоновка».

Затем необходимо вставить рамку листа.

Создавать рамку следует через пункт меню «Геодезия» → «Компоновщик» → «Вставить рамку листа».

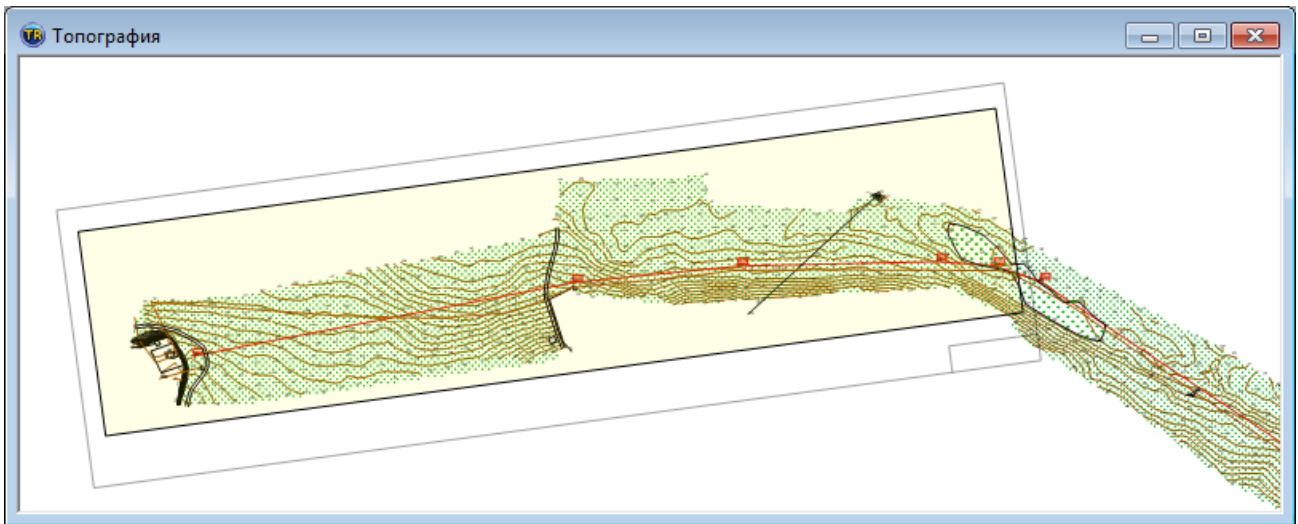


рис. 84

Рамка листа состоит из закрашенной области, тонкой линии и схематического изображения штампа. Содержимое области – граница фрагмента, тонкая линия – граница листа, изображение штампа наглядно демонстрирует ориентирование листа.

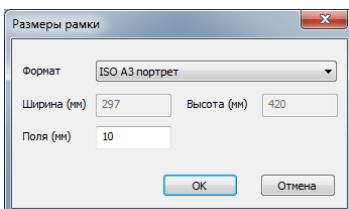


рис. 85

В появившемся окне есть возможность выбрать один из стандартных форматов или ввести пользовательский размер листа. Реальные размеры листа будут автоматически уменьшены на величину полей, задаваемых пользователем.

После вставки пользователь может оптимально расположить рамки на плане, используя функции перемещения и поворота.

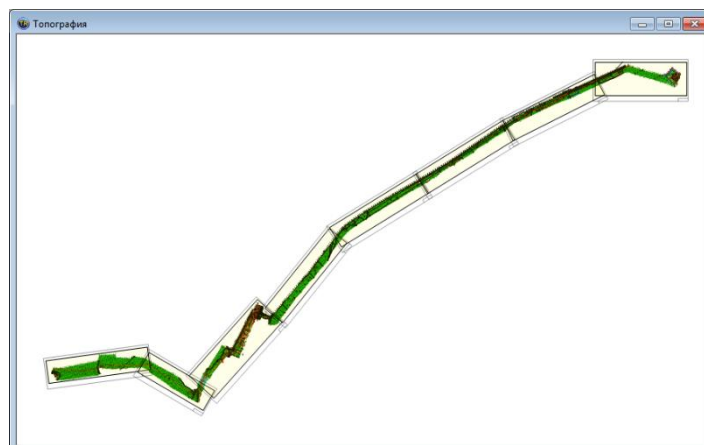



рис. 86

Оформление листа происходит нажатием кнопки  после выделения рамки.

При оформлении автоматически создаются:

- линии совмещения листов;
- схема расположения листов;
- направление на север;
- подписи координат у крайних крестов координатной сетки.

Номера присваиваются листам в порядке ввода их в слой компоновки.

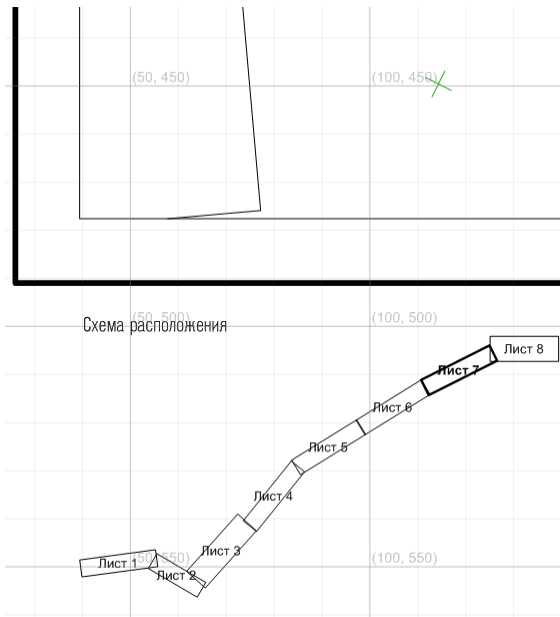


рис. 87

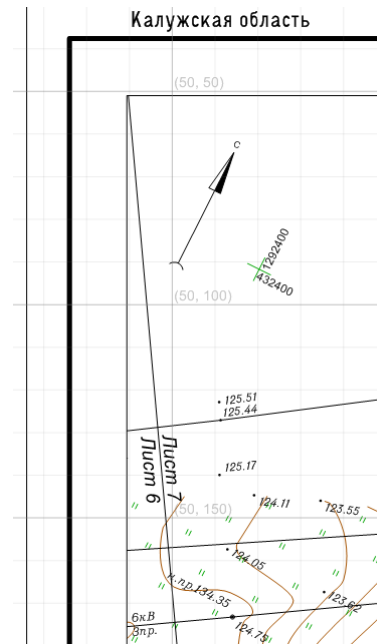


рис. 88

Действие данного инструмента распространяется также на оформление чертежа продольного профиля. В этом случае наличие слоя «Компоновка» не требуется.

Для автоматического создания множества рамок листов необходимо выбрать пункт меню «Геодезия» → «Компоновщик» → «Вставить рамки листов».

После этого задать прямоугольную область и в появившемся окне диалога бегунками задать количество листов по вертикали и горизонтали.

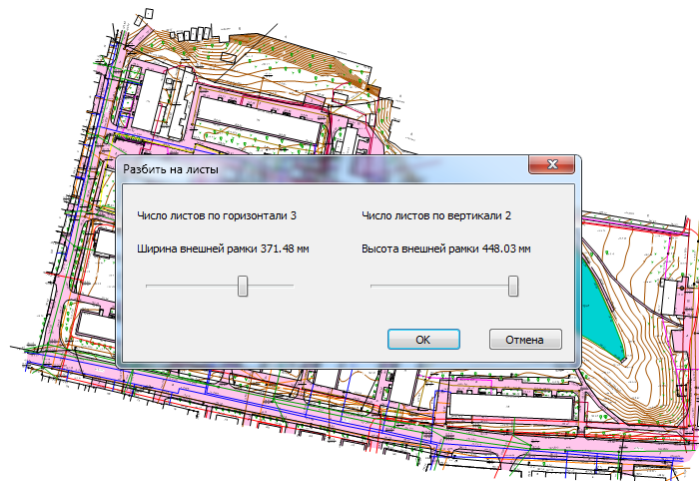


рис. 89

После подтверждения рамки листов создадутся автоматически.

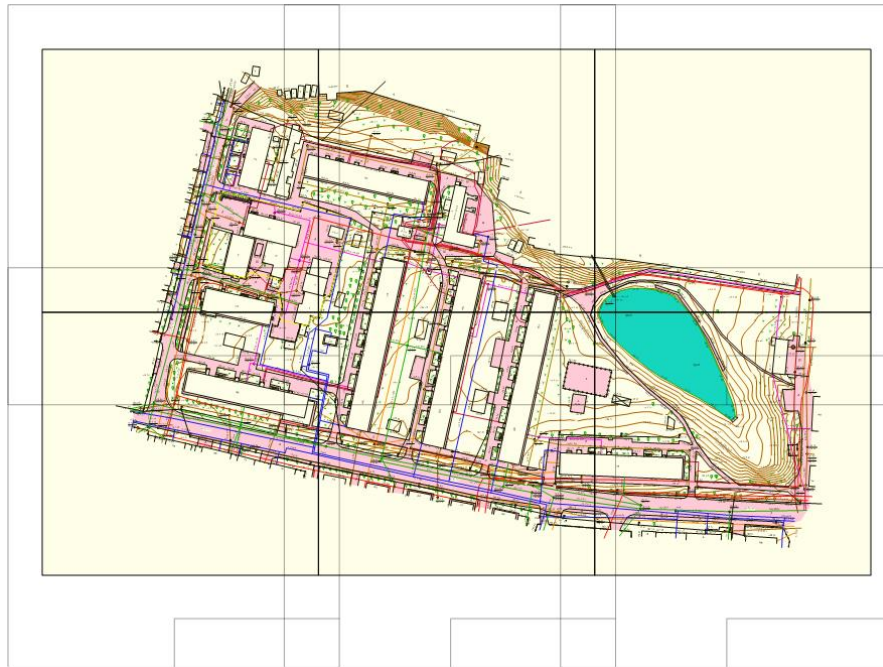
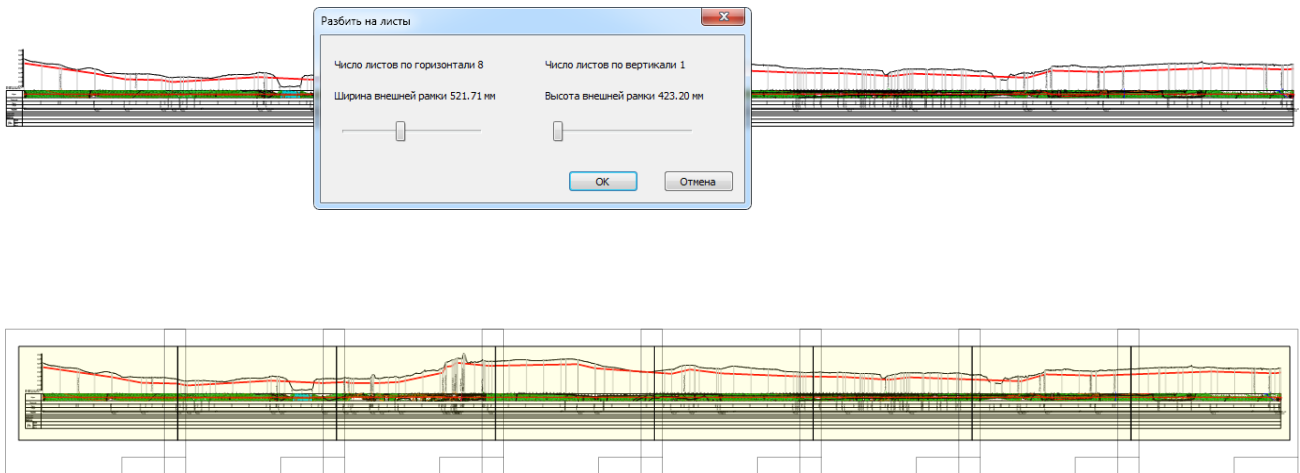



рис. 90

Тот же самый механизм применим к продольному профилю.



8. Экспорт в формат DWG

Настоятельно НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ для экспорта инженерно-топографических планов пользоваться функцией экспорта базовой ГИС «Терра».


Ввиду того, что большинство потребителей результатов инженерно-геодезических изысканий работает в формате DWG, в Программе особое внимание уделено экспорту графики в данный формат. Экспорт выполняется нажатием кнопки  на панели инструментов «Геодезия».

В Программе реализовано два варианта экспорта:

- экспорт из окна «Топография»;
- экспорт плана с зарамочным оформлением.

8.1. Экспорт из окна «Топография»

При активном окне «Топография» экспортируются все объекты топографического проекта.

При необходимости экспорта части проекта следует выделить её полигональной областью и нажать кнопку . Дальнейшие действия Программы будут зависеть от выбора пользователя (рис. 91).

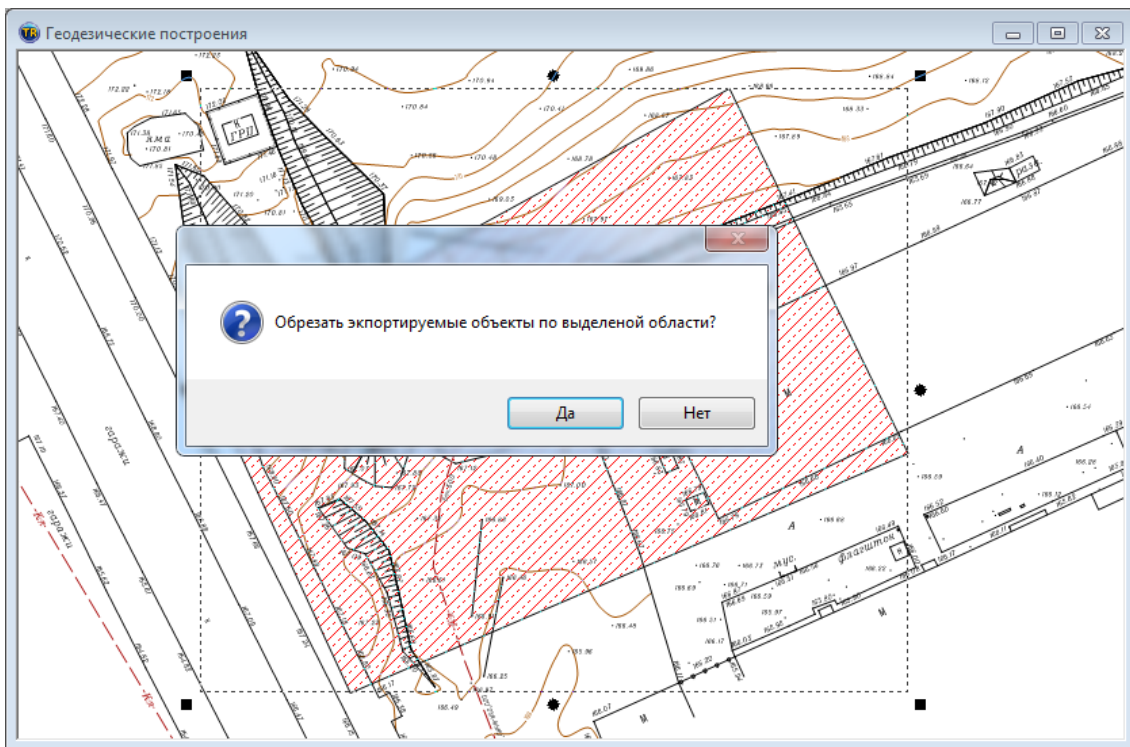


рис. 91

Далее Программа предложит задать имя файла для сохранения в DWG.

8.2. Экспорт плана с зарамочным оформлением

При активном окне «Отчет» будет экспортирован план, предварительно подготовленный разделе 7. Оформление.

Файл DWG содержит пространство модели и пространство листа.

В пространство модели DWG экспортируются объекты проекта, ограниченные рамкой отчета, а план с зарамочным оформлением экспортируется в пространство листа.

8.3. Особенности экспорта

Не экспортируются объекты из слоев контуров поверхностей и структурных линий.

Под экспорт не попадают объекты с условным знаком контура заполнения (полосы насаждения).

Объекты из слоёв с отключенной видимостью не экспортируются.

Если на момент экспорта включен режим отображения треугольников, то в экспортируемом файле будет создан дополнительный слой «Триангуляция» и в него будут помещены треугольники в виде объектов типа 3D грань (3D Face).

Точки экспортируются объектом типа «Точка» (Point).

Кресты координатной сетки помещаются в пространство модели DWG-файла в слой «Координатная сетка».

При экспорте в формат DWG версии ниже 2007 неизбежны искажения цветов.

В один каталог с файлом *.dwg помещаются файлы *.shx, которые необходимы для последующей корректной работы с экспортируемым файлом.

Включение флажка «Создавать пакет ZIP» создает файл-архив с расширением zip. В архив помещаются файл *.dwg, файлы *.shx и краткая инструкция в формате rtf.

8.4. Экспорт под локальные требования

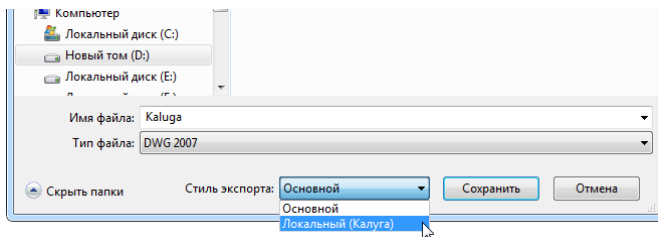


рис. 92

В различных структурах могут устанавливаться свои (локальные) требования к принимаемым планам. Требуемые планы могут иметь отличные по начертанию условные знаки и другую систему слоев. В настоящее время разработан один локальный стиль экспорта для г. Калуги. Выбирается стиль в окне выбора имени файла DWG (рис. 92).

На рис. 93 показаны два варианта экспорта с разными стилями.

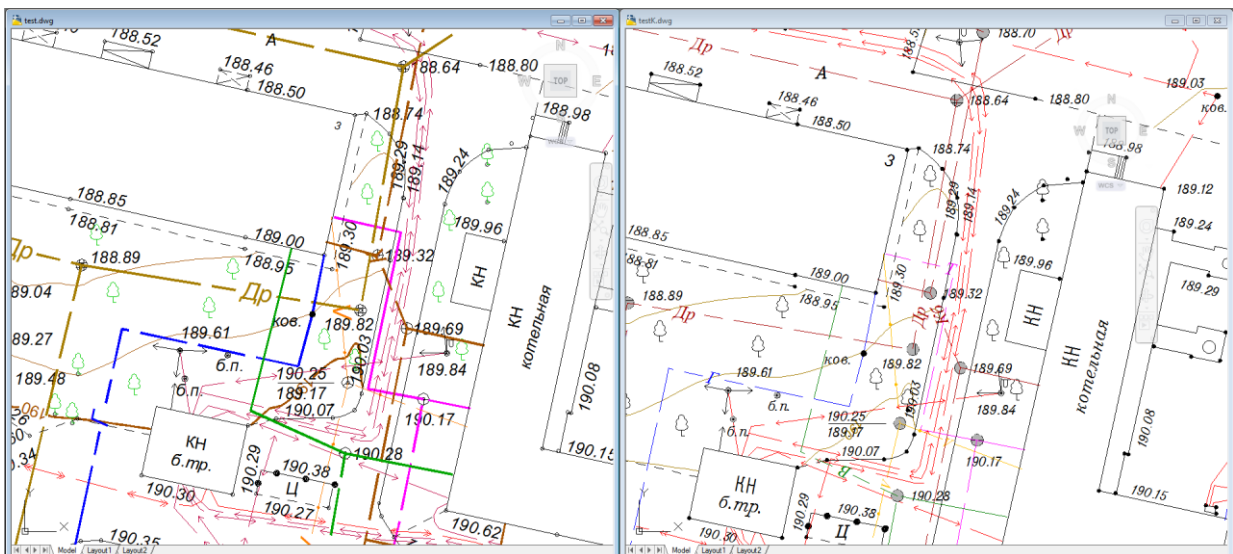


рис. 93

9. Работа с прочими источниками информации

Во время работы над проектом часто приходится пользоваться вспомогательными материалами.

9.1. Использование слоев, не относящихся к топографическому проекту

Допускается работа со слоями (векторными и растровыми), не относящимися к топографическому проекту. Программа их игнорирует, но с ними можно в полной мере использовать функционал ГИС «Терра».

Важно:

- эти слои не участвуют в операции экспорта;
- на эти слои не распространяется действие функции автосохранения.

9.2. Импорт векторных данных

Имеется возможность импорта данных из сторонних векторных форматов (DWG, DXF, MIF, SHP). Для этого надо выбрать меню «Файл» → «Импорт». В появившемся окне выбрать импортируемые файлы, настроить параметры импорта (для каждого формата свои параметры) и завершить импорт.


Более подробно о функции импорта можно прочитать в руководстве пользователя ГИС «Терра».

Особенности импорта.

- Импорт происходит в файлы векторных слоев. Для визуализации импортированного слоя его следует добавить в карту.
- Точки из форматов DWG и DXF импортируются с высотой. Для их использования следует воспользоваться инструментарием, описанным в разделе 3.1.2. Импорт точек. Если же этого по каким-либо причинам сделать не получается (например, требуется использовать не все точки), то в импортированных слоях необходимо точки выделить, скопировать в буфер обмена и вставить в слой «Точки» топографического проекта и присвоить условный знак 330 (отметки высот). После этих действий точки смогут принять участие в триангуляции.

10. Трассы.

10.1. Создание плана трассы

План трассы создаётся инструментом  в слое «Трасса» с присвоением условного знака «520».

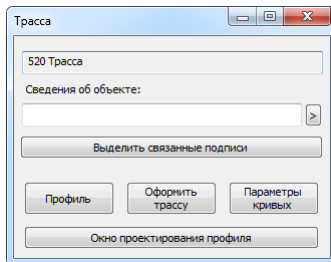


рис. 94

При выделении трассы информационное окно примет вид как на рис. 94.

Имеется возможность оформления плана трассы: нумерация вершин углов с отображением их плановых координат, углов поворотов трассы, расстановка пикетажа. Для этого необходимо выбрать линию трассы и в информационном окне нажать кнопку «Оформить трассу» (рис. 95). При редактировании трассы элементы оформления автоматически перестраиваются. В случае необходимости поменять местами начало и конец трассы, следует сделать реверс точек полилинии.

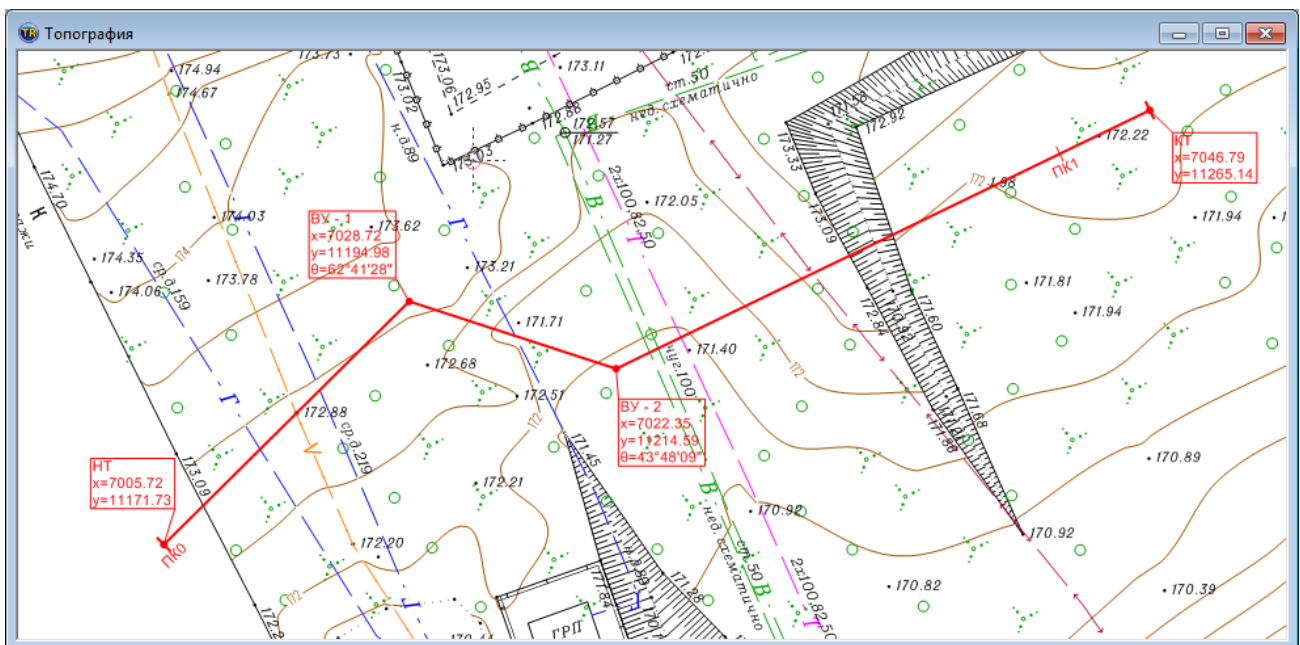


рис. 95

Предусмотрена возможность, при необходимости, вставки круговой и переходных (клотоида) кривых на углах поворота трассы с заданием радиуса для круговой и длины для переходной кривых. Для этого необходимо выделить трассу, в информационном окне нажать кнопку «Параметры кривых» и щелкнуть по углу поворота. В появившемся окне необходимо задать радиус круговой кривой, длину переходной кривой и нажать «ОК». Программа автоматически создаст трассу синего цвета и перестроит под нее элементы оформления (рис. 96).

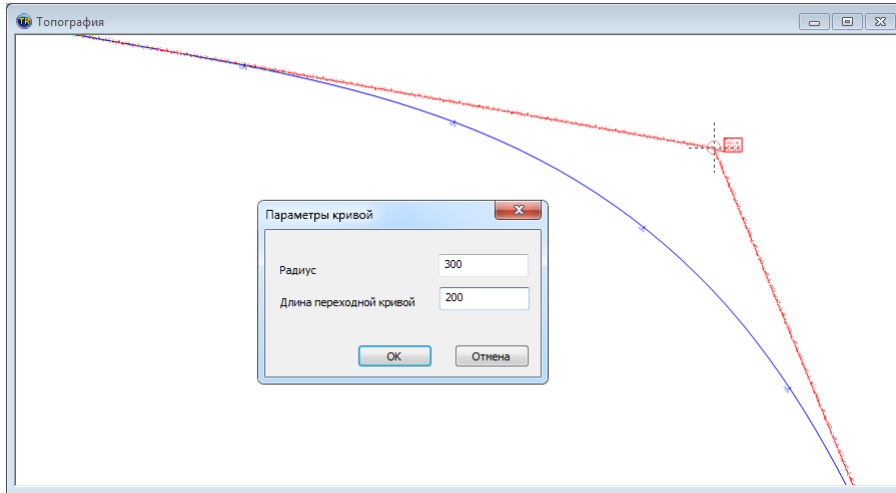


рис. 96

Построенные кривые разбиты на отрезки, максимальная длина которых зависит от радиуса круговой кривой.

Радиус, м	Длина отрезка, м
более 500	20
от 100 до 500	10
менее 100	5

10.2. Создание продольного профиля трассы.

Для построения продольного профиля необходимо выделить ранее созданную трассу и в информационном окне (рис. 94) нажать кнопку «Профиль». В появившемся окне следует заполнить параметры профиля (рис. 97). В настоящий момент доступны три варианта оформления профиля: для сетей водоснабжения и канализации, для ЛЭП и для газовых сетей. Если имеется необходимость показать трассу на чертеже профиля, то каждому узлу трассы должна соответствовать отличная от нуля высота. Высота задается инструментом, описанном в п. 6.3 Редактор узлов

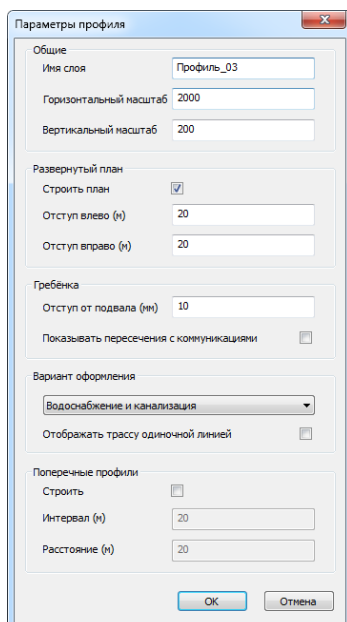


рис. 97

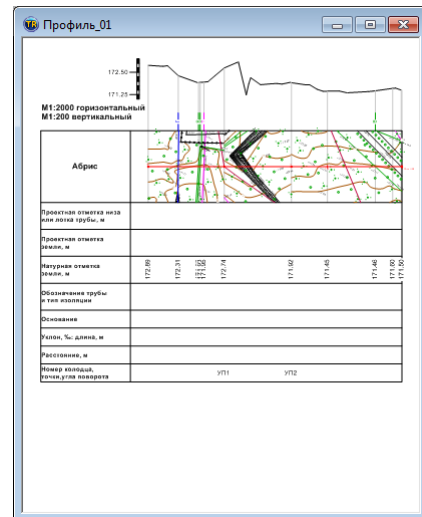
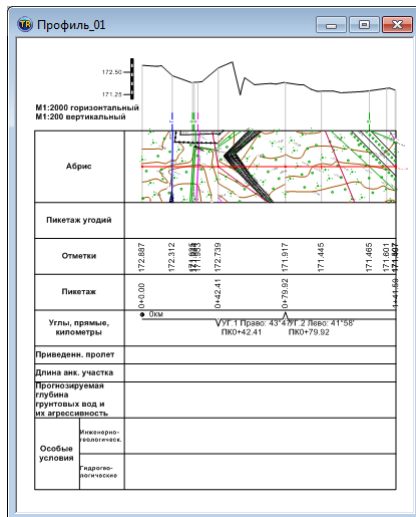
Векторные изображения поверхности земли, развернутого плана, боковика и таблицы (сетки) создаются в отдельном слое, который помещается в отдельное окно карты.

При построении профиля отображаются пересечения трассы:

- с контурами угодий;
- с подземными и наземными коммуникациями;
- с дорогами.

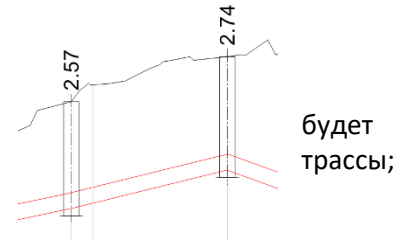
Установленный флажок «Показывать пересечения с коммуникациями» заставляет Программу искать пересечения на коммуникациях. В этом случае для каждой пересекающей трассу линии коммуникации необходимо задать высоты ближайших к трассе узлов инструментом 6.3 Редактор узлов, иначе все пересечения будут сведены на нулевую отметку.

На рисунках ниже приведены два варианта оформления продольного профиля.



Особенности:

- чертёж профиля выполняется в метрах;
- при прохождении трассы по условному знаку колодца, а также в наличии отличной от нуля высоты для каждого узла на профиль вынесен упрощенный чертёж колодца с глубиной «залегания»
- элементы развернутого плана выполнены в натуральную величину;
- при подготовке к печати необходимо задать масштаб фрейма с чертежом профиля равным горизонтальному масштабу и снять флажок с параметра «Изменять целевой масштаб карты».



Для создания поперечных профилей следует установить флажок «Строить» в группе «Поперечные профили» и задать интервал с расстоянием от трассы.

10.3 Проектирование продольного профиля

Инструмент вызывается кнопкой «Окно проектирования профиля», рис. 94. Предназначен для наглядного представления и редактирования выделенной трассы в пространстве.

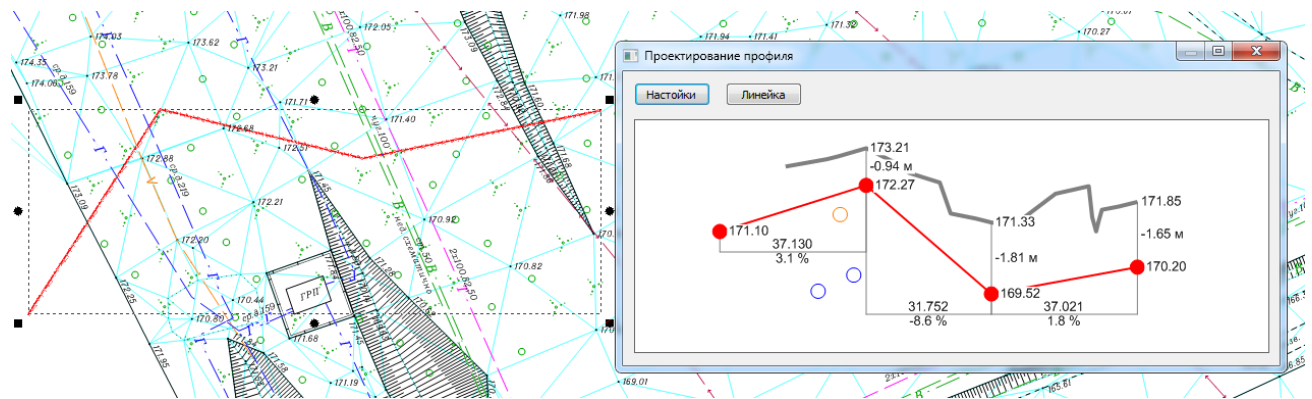


рис. 98

В окне показывается:

- трасса с узлами;
- для каждого узла трассы показывается: абсолютная отметка, высота или глубина положения узла относительно поверхности и отметка поверхности;
- горизонтальные проложения сегментов трассы, а также их уклоны;
- профиль поверхности вдоль трассы;
- точки пересечения с коммуникациями, если для их узлов заданы высоты.

Кнопка «Настройки» вызывает окно диалога, в котором можно задать единицы измерения уклона и отношение горизонтального масштаба к вертикальному. Кнопка «Линейка» активирует простой инструмент для измерения расстояний.

В окне проектирования можно задавать точные значения уклонов, абсолютных высот узлов, а также их положения над или под поверхностью. Для этого необходимо сделать двойной щелчок на соответствующей подписи и ввести новое значение.

Также имеется возможность интерактивной модификации положения узлов.

Новый узел можно добавить двойным щелчком по сегменту трассы. Удаляется выделенный узел клавишей «Delete».

Все изменения сразу фиксируются в слое. Отмена изменений через команду меню «Правка» → «Отменить».


Щелчок правой кнопкой мыши локализует точку на карте.

Внимание: инструмент не предназначен для работы с переходными кривыми.

11. Управление поверхностями и вычисление объемов

Инструмент создан для случаев, когда необходимо фиксировать изменение рельефа в пределах конкретного объекта, например, на разрабатываемых карьерах, складах сырья и пр. с возможностью вычисления объемов.

11.1. Управление поверхностями

Инструмент «Управление поверхностями» служит для создания в одном проекте нескольких поверхностей. Понятие «поверхность», в данном случае, означает набор всех составляющих рельефа: трехмерной модели поверхности в виде треугольников, точек, контуров поверхностей, структурных линий, горизонталей, бергштрихов, обрывов и откосов. Инструмент «Управление поверхностями» вызывается кнопкой  на панели инструментов «Рельеф».

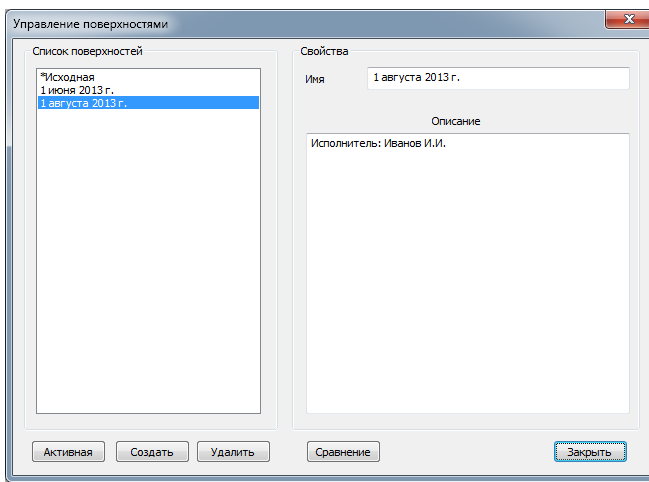


рис. 99

Инструмент представляет собой окно диалога (рис. 99). Слева располагается список поверхностей, а справа – свойства выбранной поверхности, включающие имя и описание. В описании можно разместить любую информацию в текстовом виде, например, фамилию исполнителя, дату и т.д.

Кнопка «Активная» переключит Программу на работу с выделенной поверхностью. Объекты, относящиеся к другим поверхностям, станут недоступны.

Для их включения/выключения следует сделать щелчок правой кнопкой мыши в строке соответствующей поверхности и выбрать команду в появившемся контекстном

меню «Показать объекты»/«Скрыть объекты».

Кнопка «Создать» создает новую поверхность, а кнопка «Удалить» удаляет выбранную поверхность и все связанные с ней объекты.

Внимание: операцию удаления невозможно отменить.

Примечание: вновь созданный проект всегда содержит одну единственную поверхность, которая называется «Исходная».

Кнопка «Сравнение» запускает инструмент, который строит новую поверхность разности между двумя поверхностями (рис. 100).

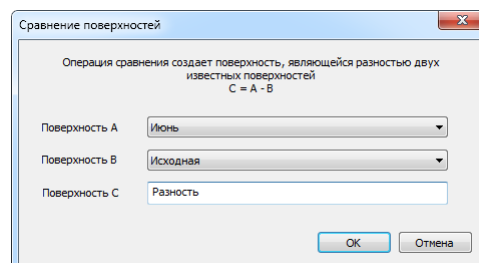


рис. 100

11.2. Вычисление объемов

Для вычисления объема пространства между двумя поверхностями служит инструмент «Вычисление объема». Результатом работы инструмента является слой, в котором в графическом виде отображаются пронумерованные и закрашенные разными цветами контуры насыпи и выемки, а также сводная таблица, в которой указаны объемы насыпи и выемки в кубических метрах для каждого контура и итоговые объемы (рис. 102).

Инструмент вычисляет объемы для всей площади объекта и для области, ограниченной произвольным контуром. Для вызова инструмента следует нажать кнопку M^3 на панели инструментов «Рельеф». В появившемся окне (рис. 101) необходимо задать имя слоя, в котором будут размещены результаты, цвета контуров насыпи и выемки, указать исходную и проектную поверхности. В качестве проектной поверхности допускается использовать горизонтальную плоскость с необходимой пользователю высотой. Для этого следует поставить флажок «Использовать горизонтальную плоскость на высоте» и ввести в соответствующее поле высоту плоскости.

Если перед вызовом инструмента был выделен полигональный объект, то станет доступна опция «Вычислять объёмы в границах выделенного контура».

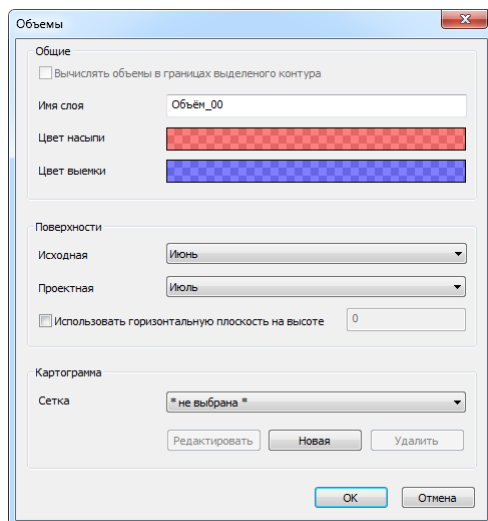


рис. 101

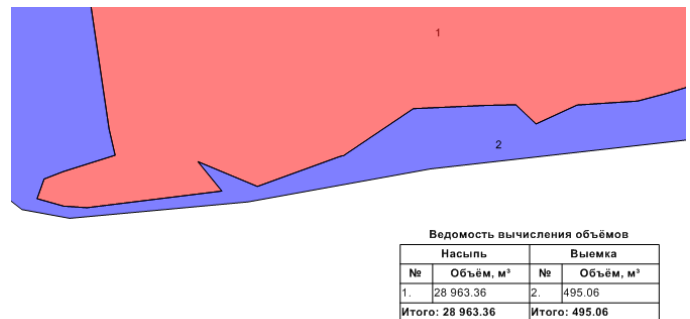


рис. 102

Также имеется возможность вычисления картограммы земляных масс. Для этого необходимо задать параметры сетки картограммы или воспользоваться ранее сохраненными параметрами.

Параметры новой сетки создаются нажатием кнопки «Новая». После этого диалог «Объемы» исчезнет и пользователю будет предложено задать параметры сетки в интерактивном режиме.

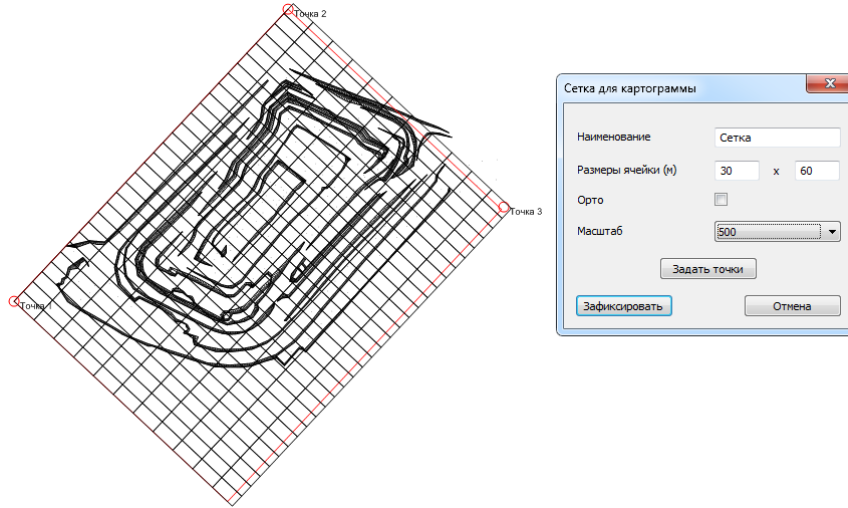


рис. 103

Параметры для ввода: наименование и размер ячейки. Установленный флажок «Орто» ориентирует сетку параллельно горизонтальной и вертикальной осям.

Положение сетки задается нажатием кнопки «Задать точки». Первая точка определяет начало сетки, вторая – направление горизонтальной оси, а третья задает высоту.

Кнопка «Зафиксировать» принимает заданные параметры и возвращает управление окну «Объемы».

Пример рассчитанной картограммы приведен на рис. 104.

Характерные точки на картограмме подписаны разными цветами. Черным текстом обозначена высота на исходной поверхности, красным высота на проектной. Слева от подписей высот красным тестом выведена их разность. Синим цветом показаны объемы насыпи со знаком «+» и выемки со знаком «-».

Внизу приведены суммы по столбцам с вычислением результирующей суммы.

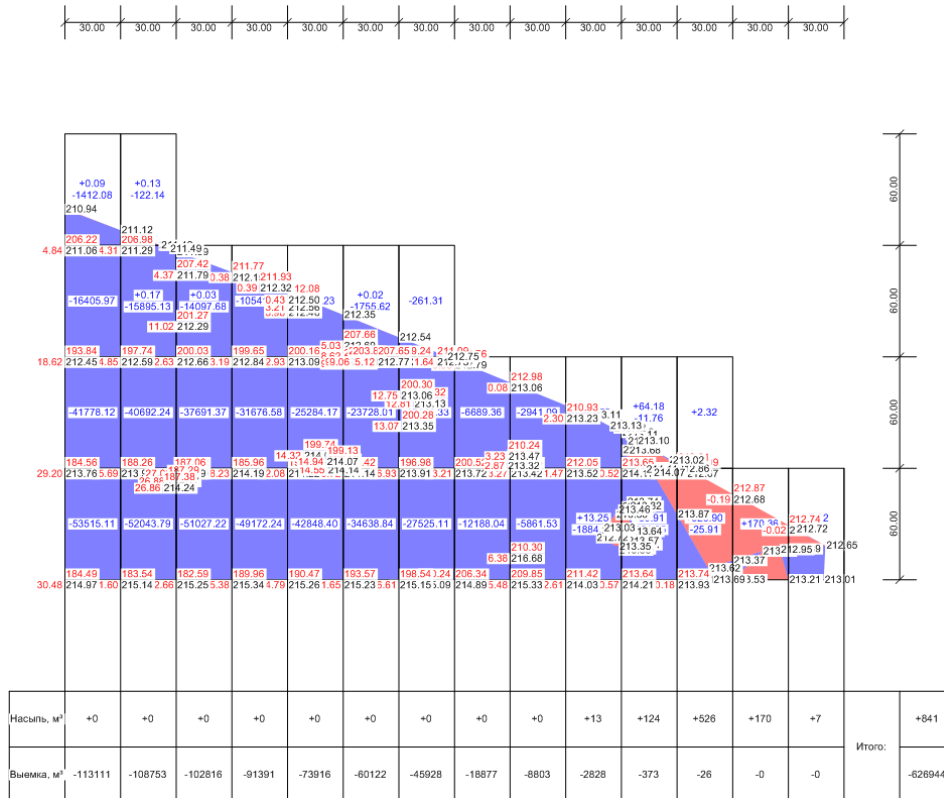



рис. 104

12. Системные функции

12.1. Сохранение всех слоев с проектом

Вся информация о геометрии и атрибутах объектов хранится в слоях, а информация об открытых слоях, свойствах проекта, триангуляции и пр. сохраняется вместе с проектом. Для сохранения всех несохраненных данных служит кнопка  на панели инструментов «Геодезия». По нажатию этой кнопки сохраняются все несохраненные слои, а также производится сохранение проекта в файл «Папка_проекта\Проект.geoProject»

12.2. Автосохранение

Назначение этой функции – защитить данные пользователя от нестабильной работы вычислительной машины, основной причиной которой могут стать перебои с электропитанием. Эта функция сохраняет несохраненные данные слоев и проекта в папку «Папка_проекта\AutoSave». Если работа с проектом завершается штатно, содержимое папки AutoSave стирается. Если же работа была завершена аварийно, то при следующем открытии проекта Программа обнаружит автоматически сохраненные данные и предложит пользователю провести восстановление. Интервал автосохранения задается в окне «Системные параметры», описанном в п.2.1. Значение по умолчанию- 5 мин. В случае аварии будут потеряны все изменения, проведенные после последнего автосохранения.

Не смотря на то, что эта функция уже спасла множество проектов, настоятельно рекомендуется бережно относиться к своим данным и не пренебрегать резервным копированием.

Функция задействует только слои проекта. Остальные слои игнорируются.

12.3. Сохранение части проекта

Функция копирует часть проекта, находящуюся внутри заданого контура, в отдельную папку. Полученная копия предназначена для использования в качестве отдельного проекта.

Если в слоях проекта нет охватывающего необходимую территорию полигонального объекта, то его необходимо создать. Удобнее всего сделать это во временном слое. Временный слой создается выбором пункта меню Карта->Создать временный слой.

Когда полигональный объект создан, необходимо выделить его и выбрать пункт меню «Геодезия»→«Сохранить» часть проекта. Появится окно, как на рис. 105.

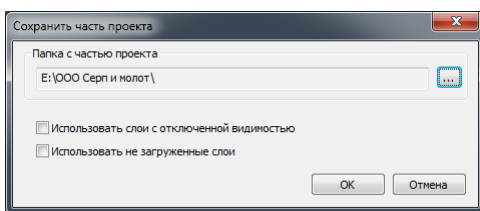


рис. 105

В этом окне необходимо задать папку, в которую будет скопирована часть проекта.

Функция проводит работу только над видимыми слоями окна «Топография».

Установленный флаг в поле «Использовать слои с отключенной видимостью» задействует слои с отключенной видимостью, а флаг «Использовать незагруженные слои»

задействует слои, сохраненные на диске в папке проекта, но в данный момент не подгруженные в проект.

Функция задействует только слои проекта. Остальные растровые и векторные слои (в том числе и временные) игнорируются.

12.4. Объединение проектов

Для объединения ранее созданных двух и более топографических проектов служит специальная утилита, запускаемая из меню «Геодезия» → «Объединить проекты». В появившемся окне (рис. 106) следует задать папку для объединенного проекта.

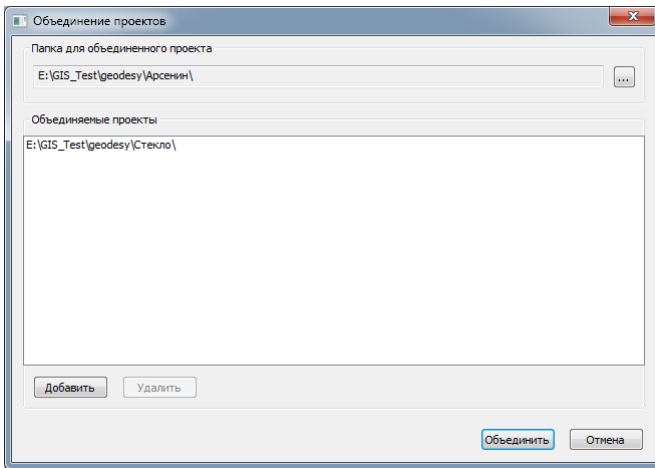


рис. 106

Это может быть как пустая папка, так и папка с уже существующим проектом.

Папки проектов добавляются и удаляются из списка кнопками «Добавить» и «Удалить» соответственно.

Не рекомендуется в качестве папки с объединенным проектом использовать папку с существующим. Проведенную работу по объединению проектов невозможно отменить, а исправление подобной ошибки может занять очень много времени.

Объединение проектов запускается кнопкой «Объединить».

Особенности:

1. Функция задействует только топографические слои проекта. Растровые и векторные слои, не относящиеся к топографическим, игнорируются.
2. Поверхности разных проектов будут объединены в одну в случае полного совпадения имен с учетом регистра. В противном случае они будут добавлены в объединенный проект как разные поверхности.

12.5 Пересчет координат

Инструмент предназначен для пересчета проекта, векторного слоя или файла DWG в другую систему координат. Вызывается пунктом меню «Геодезия» → «Пересчет координат» (рис. 107)

12.5.1. Пересчет проекта

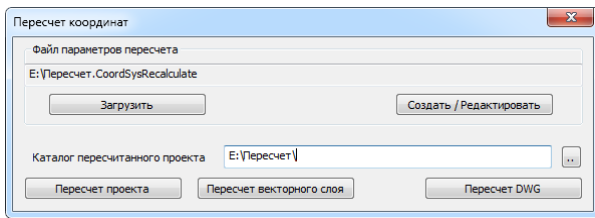


рис. 107

Для выполнения пересчета необходимо указать файл параметров пересчета, каталог пересчитанного проекта и нажать кнопку «Пересчет проекта»

Особенности пересчета:

- 1) пересчитываются топографические слои, кроме слоя планшетов;
- 2) пересчитываются не топографические векторные слои без явно указанной координатной системы. Файлы слоев помещаются в папку с пересчитанными слоями.
- 3) в пересчете не участвуют:
 - слои продольных профилей;
 - слои отчетов;
 - слои с явно указанной координатной системой.

12.5.2. Пересчет отдельного векторного слоя

Для выполнения этой операции необходимо указать только файл параметров пересчета. После нажатия кнопки «Пересчет векторного слоя» Программа запросит файл исходного слоя, а затем пользователю будет предложено указать файл пересчитанного слоя.

12.5.3. Пересчет отдельного DWG-файла

Функция предназначена для пересчета отдельных DWG-файлов. При выполнении этой операции меняются только координаты объектов в модели. Конфигурация слоев, атрибуты объектов, а также их оформление (стили линий, цвета и пр.) сохраняются. Также сохраняется версия и формат файла.

Пересчет поддерживает следующие типы примитивов: Точка, Отрезок, Дуга, Круг, Полилиния, 3D полилиния, Эллипс, Мультилиния, Вхождение блока, Текст, МТекст, Фигура, 3D грань, Параллельный размер, Радиус, Повернутый размер.

Остальные примитивы в пересчете не участвуют и остаются на своих местах.

12.5.4. Создание / Редактирование файла параметров пересчета

Кнопка «Создать/Редактировать» вызовет редактор параметров. Пользователю предлагается три варианта пересчета: параллельный, аффинный и геодезический.

При параллельном варианте достаточно задать два смещения по осям координат.

Аффинный вариант требует задания координат двух точек в исходной и конечной системах координат.

Геодезический вариант предназначен для пересчета объектов через геодезические координаты.

12.5.5. Пересчет координат точек

№	B	L	H	Результат
1	54° 55' 34.000"	36° 01' 24.000"	170.000	X: 476345.202; Y: 1284739.679; Z: 163.609
2	54° 55' 34.500"	36° 01' 24.600"	171.000	X: 476360.746; Y: 1284750.245; Z: 164.609
3	54° 55' 34.500"	36° 01' 24.000"	172.000	X: 476360.664; Y: 1284739.560; Z: 165.609

Инструмент предназначен для пересчета координат отдельных точек. Вызывается пунктом меню «Геодезия»→«Пересчет координат точек...». Ввод координат становится возможен только после определения параметров пересчета (описано в п. 12.5.4. Создание / Редактирование файла параметров пересчета).

Пересчитанные координаты можно экспортировать в текстовый файл или вставить отметками высот в слой открытого топографического проекта.

рис. 108

12.6 Выгрузка каталога координат выделенных объектов

Инструмент выгружает координаты узлов выделенных объектов. Вызывается через меню «Геодезия» → «Выгрузить координаты выделенных объектов».

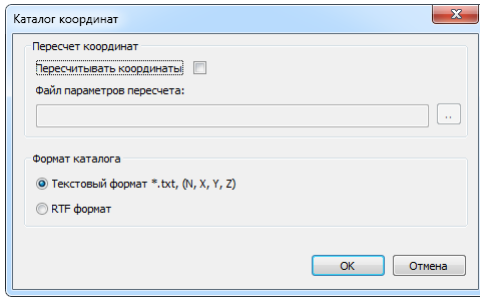


рис. 109

Особенности:

1) Экспорт возможен в текстовый и в RTF форматы. В текстовом формате каждый узел объекта представлен отдельной строкой, содержащей порядковый номер узла и его координаты, перечисленные через запятую.

2) Перед экспортом узла есть возможность выполнить пересчет его координат. Для этого необходимо поставить флажок в «Пересчитывать координаты» и выбрать файл параметров пересчета, создание которого рассмотрено в п. 12.5.4. Создание / Редактирование файла параметров

пересчета.

3) Если выбран пересчет, то в текстовый формат пишутся только пересчитанные координаты, а в RTF-формат записываются и исходные, и пересчитанные.

12.7. Смещение высот в подписях колодцев

Инструмент изменяет отметки в подписях колодцев на заданную величину.

Обеспечивает только косметический эффект и на реальную высоту объекта влияния не оказывает.

Вызывается через пункт меню «Геодезия» → «Сместить высоты в подписях колодцев».

13. Шаблоны

Для работы Программа использует различные шаблоны и настроечные файлы. Некоторые шаблоны пользователи должны подстроить под себя. Например, в шаблоне зарамочного оформления внести в штамп фамилии руководителей.

ВАЖНО!

Некорректный шаблон может стать причиной неправильной работы Программы.

13.1. Окно «Конфигурация»

Для редактирования шаблонов необходимо вызвать окно «Конфигурация» (рис. 110) командой меню «Геодезия»→«Конфигурация».

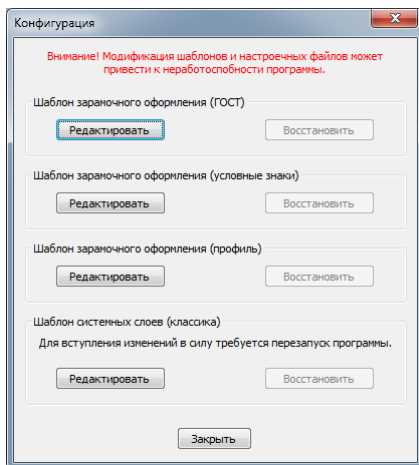


рис. 110

13.1.1. Группа «Шаблон зарамочного оформления ГОСТ/условные знаки/профиль»

Кнопка **«Редактировать»** откроет для редактирования шаблон зарамочного оформления соответствующего типа.

Описание редактирования шаблона описано в п. 13.2. Зарамочное оформление.

После редактирования необходимо сохранить изменения и закрыть окно.

Для возврата к исходному шаблону следует нажать кнопку **«Восстановить»**.

13.1.2. Группа «Шаблон системных слоев»

Кнопка **«Редактировать»** откроет в блокноте файл настройки системных слоев для классической системы условных знаков. После редактирования файл необходимо сохранить и перезапустить программу.

Описание формата файла настройки системных слоев приведено в п. 13.3. Настройки системных слоев.

Для возврата к исходным настройкам следует нажать кнопку **«Восстановить»**.

13.2. Зарамочное оформление

Шаблон зарамочного оформления представляет собой окно отчета, которое сохранено в файлах `marcase_01.*` (ГОСТ), `marcase_02.*` (условные знаки) или `marcase_03.*` (продольный профиль). От стандартного отчета его отличает наличие в слое текстового атрибутивного поля `param.s`. Когда пользователь дает команду на зарамочное оформление, Программа читает этот шаблон и располагает его элементы в соответствии с атрибутами, а в текстовых объектах кодовые слова заменяет определенными выражениями. Кодовые слова также могут содержать управляющие команды.

Формат атрибутов: `Тип_объекта,атрибут1=значение1,атрибут2=значение2,...`

Описание атрибутов:

Тип объекта	Описание
InnerFrame	Полигон, внутренняя рамка, в которой разместится план. <code>left=x</code> , <code>right=x</code> , <code>top=x</code> , <code>bottom=x</code> – отступы от внутренней рамки до краёв чертежа. Эти параметры необходимы для компоновщика.
OuterFrame	Полилиния, внешняя рамка <code>offset=x</code> – одинаковый по всем направлениям отступ от внутренней рамки в мм. <code>left=x</code> , <code>right=x</code> , <code>top=x</code> , <code>bottom=x</code> – отступы от внутренней рамки в мм (левый, правый, верхний и нижний соответственно)
Cross	Пересечение координатных линий
GridLabel500 GridLabel2000	Стиль текста для подписи координат для 500-го масштаба Стиль текста для подписи координат для 2000-го масштаба <code>topOffsetY=x</code> – вертикальное смещение от внутренней рамки в мм для восточных координат. Только для масштабов 2000 и 5000.
TextTop TextBottom TextLeft TextRight	Любая комбинация примитивов, позиционируются к определенной грани внутренней рамки планшета. Верхняя грань Нижняя грань Левая грань Правая грань <code>shift=x</code> , позиционирование точки по грани. <code>x</code> задается в процентах. 0% – левый(нижний) край, 50% – центр, 100% – правый (верхний) край. <code>offsetX=x</code> , <code>offsetY=y</code> , горизонтальные и вертикальные смещения объектов от точки позиционирования в мм. <code>minMaxWithoutText=1</code> – при расчете ограничивающего прямоугольника конечного объекта игнорируются текстовые примитивы. <code>align=x</code> , выравнивание относительно точки позиционирования. Принимает значения от 1 до 9. 1 2 3 4 5 6 7 8 9
Hide	Не обрабатывать объект

Например:

Атрибуты штампа «`TextBottom,shift=100,align=3,minMaxWithoutText=1,offsetY=-48.4,offsetX=23.4`»

Кодовые слова:

Кодовое слово	Значение
%scale%	Нижний индекс масштаба (500, 1000, 2000 или 5000)
%mPerCm%	Масштаб, число метров на сантиметр
%reliefStep%	Шаг горизонталей (1 метр, 0.5 метра, 2 метра и т.д.)
%elevationSys%	Система высот
%location%	Местоположение
%place%	Населенный пункт
%locationPlace%	Название населенного пункта + местоположение
%performer%	Исполнитель
%firmName%	Название организации
%projectName%	Название проекта
%sheet%, %sheets%	В штампе номер текущего листа и общее количество листов
%coordSys%	Система координат
%contractNumber%	Номер договора
%mapCaseNom%	Номенклатура планшета
%mapCaseNomTop% %mapCaseNomBottom% %mapCaseNomLeft% %mapCaseNomRight%	Номенклатуры соседних планшетов
%mapCaseScheme%	Если в тексте встречается это слово, то ниже вставляется схема расположения планшетов или листов.
%AreaWidth=XX%	Ширина области в мм, отводимая под схему расположения листов.
%AreaHeight=XX%	Высота области в мм, отводимая под схему расположения листов.
%mark%	Гриф
%MaxLen=XX%	Разбить текст на несколько строк, размером не более XX мм
%stage%	Стадия проектирования
%curYear%	Текущий год
%rotate%	Развернуть объект на угол разворота чертежа.

Совет:

Штамп удобнее делать одним объектом. В противном случае для каждого объекта штампа придется рассчитывать персональное смещение. Для редактирования штампа его следует сначала разбить на составляющие объекты, провести редактирование и все примитивы снова собрать в единый объект. После этих операций обязательно проконтролировать атрибуты получившегося объекта.

13.3. Настройки системных слоев

Конфигурация системных слоев задается в текстовом файле layers.xml, выполненном в кодировке UTF-16 little-endian по спецификации XML.

Все описание находится в корневом элементе «Layers». В свою очередь в этом элементе содержится два элемента «Group», у которых есть атрибут «name», обозначающий имя группы. Группа с именем «Поверхность» описывает слои, относящиеся к рельефу – точки, горизонтали, откосы, контуры поверхности, структурные линии и микроформы рельефа. Группа с пустым именем описывает все остальные слои.

Слой описывается элементом Layer, который имеет три атрибута:

name – имя файла на диске;

mapname – имя слоя в окне управления слоями;

layid – уникальный идентификатор слоя.

Слой может содержать список характерных условных знаков, который описывается элементом «Marks».

Список состоит из перечисления через запятую кодов условных знаков или их диапазонов.

Например: <Marks>114.4, 115.5, 119.3, 106-108.9</Marks>

Слои с идентификаторами 1, 2, 3, 4, 5, 115, 200, 208, 209, 210, 250, 280, 340, 901, 902, 903, 904, 905, 908 используются программой в классической системе условных знаков. Модификация их описания не допускается.

Пример файла:

```
<Layers>
  <Group name="">
    <Layer name="mapcases" mapname="планшеты" layid="904"> </Layer>
    <Layer name="Labels" mapname="Подписи объектов" layid="1">
      <Marks> 488-495 </Marks>
    </Layer>
    ...
    <Layer name="RailRoads" mapname="Железные дороги" layid="115">
      <Marks> 155-184, 304.1 </Marks>
    </Layer>
    ...
  </Group>

  <Group name="Поверхность">
    <Layer name="elevations" mapname="Точки" layid="3">
      <Marks>330</Marks>
    </Layer>
    ...
    <Layer name="slopes" mapname="Построения откосов" layid="903"> </Layer>
    <Layer name="StructuralLines" mapname="Структурные линии" layid="901"> </Layer>
    <Layer name="surfaceCont" mapname="Контуры поверхности" layid="902"> </Layer>
  </Group>
</Layers>
```