

Горный институт КНЦ РАН,
Компания «КРЕДО-ДИАЛОГ»

МАЙНФРЭЙМ

Система автоматизированного планирования,
проектирования и сопровождения горных работ

GEOTECH-3D

Книга I. Общие функции

Руководство пользователя

2017

GEOTECH-3D

Руководство пользователя к версии 7.0.

Вторая редакция.

 support@credo-dialogue.com

 training@credo-dialogue.com

© Горный институт КНЦ РАН, Компания «КРЕДО-ДИАЛОГ»,
2017г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| ГЛАВА 1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ GEOTECH-3D | 11 |
| Основные термины, понятия и сокращения..... | 15 |
| Состав и структура моделей объектов..... | 18 |
| Геологоразведочная сеть | 19 |
| Маркшейдерская сеть | 19 |
| Геотехнологический объект | 20 |
| ГЛАВА 2. ЭЛЕМЕНТЫ ИНТЕРФЕЙСА | 23 |
| Главное меню | 24 |
| Пункт меню – Проект | 24 |
| Пункт меню – Правка | 24 |
| Пункт меню – Вид | 25 |
| Пункт меню – Разрез | 29 |
| Пункт меню – Слой..... | 31 |
| Пункт меню – Действия | 32 |
| Пункт меню – Сервис | 33 |
| Пункт меню – Окна..... | 36 |
| Пункт меню – Справка | 36 |
| Координатор | 36 |
| Инструменты общего назначения | 37 |
| Рабочие инструменты | 41 |
| Редактирование объектов..... | 42 |
| Работа с каркасными моделями..... | 44 |
| Работа с моделями рудных тел и пластов | 45 |
| Геологическое обеспечение горных работ | 46 |
| Маркшейдерское обеспечение горных работ | 47 |
| Технологическое обеспечение подземных горных работ | 48 |
| Технологическое обеспечение открытых горных работ | 50 |

| | |
|--|-----------|
| Рабочая область | 53 |
| Командная строка | 58 |
| Панель инструментов объектной привязки | 58 |
| Статусная строка..... | 58 |
| Информационная панель и поле масштаба | 59 |
| Заполнение полей окна | 59 |
| ГЛАВА 3. УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ | 60 |
| Состав проекта..... | 60 |
| Создание, открытие и сохранение проекта..... | 61 |
| Параметры проекта | 62 |
| ГЛАВА 4. ОТОБРАЖЕНИЕ МОДЕЛЕЙ ОБЪЕКТОВ | 66 |
| Управление сценой..... | 66 |
| Поворот области моделирования | 66 |
| Задание положения области моделирования..... | 67 |
| Изменение масштаба и позиции изображения | 68 |
| Изменение размеров видимой области | 69 |
| Изменение местоположения видимой области | 70 |
| Отображение объектов на границах видимой области | 71 |
| Управление видом объектов | 71 |
| Отображение каркасных моделей | 71 |
| Отображение, создание и разрушение блочных моделей .. | 72 |
| Отображение векторных моделей | 72 |
| Отображение текстовой информации | 73 |
| ГЛАВА 5. РАБОТА С РАЗРЕЗАМИ | 75 |
| Формирование разрезов | 75 |
| Разрезы по плоскостям, ориентированным перпендикулярно осям X, Y, Z. | 75 |
| Разрезы, произвольно ориентированные в пространстве... | 76 |
| Разрез в плоскости сечения модели объектов | 77 |
| Разрез по разведочной линии | 78 |
| Поуступный план..... | 80 |
| Разрез по области..... | 80 |

| | |
|--|-----------|
| Свойства разрезов | 81 |
| Работа со стандартными разрезами | 81 |
| Активизация разрезов..... | 81 |
| Удаление разрезов | 83 |
| ГЛАВА 6. РЕДАКТИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ..... | 84 |
| Создание моделей объектов горной технологии | 84 |
| Создание тел и поверхностей | 84 |
| Работа с моделями объектов..... | 85 |
| Выбор моделей объектов | 85 |
| Редактирование моделей объектов..... | 86 |
| Группировка и разгруппировка моделей объектов..... | 86 |
| Работа с сечениями..... | 87 |
| Добавление сечения, изменение его свойств | 87 |
| Выбор сечения | 88 |
| Работа с контурами | 88 |
| Создание контура, изменение его свойств | 89 |
| Временные контуры | 90 |
| Выбор контура, выделение его точек..... | 90 |
| Добавление точки в контур | 91 |
| Особые режимы выделения контуров..... | 92 |
| Замыкание и размыкание контуров..... | 93 |
| Добавление точек из одного контура в другой | 93 |
| Нахождение пересечений двух контуров и их объединение | 94 |
| Построение эквидистантного контура | 95 |
| Интерполяция высотных отметок точек контура | 98 |
| Проекция контура на каркасную модель поверхности..... | 98 |
| Корректировка контура (сглаживание)..... | 102 |
| Объединение отрезков в контур | 104 |
| Интерполяция дистанционным взвешиванием | 104 |
| Сеточная модель | 106 |
| Поиск и исправление ошибок в контурах..... | 108 |
| Ориентирование контуров карьера по часовой стрелке.. | 113 |

| | |
|---|------------|
| Создание внешнего контура | 113 |
| Создание сопряжений..... | 114 |
| ГЛАВА 7. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ОБЪЕКТАМИ | 117 |
| Операции с буфером, удаление и дублирование..... | 117 |
| Копирование объекта | 117 |
| Вырезание объекта..... | 117 |
| Вставка объекта | 118 |
| Удаление объектов | 119 |
| Дублирование объектов (создание их копий) | 119 |
| Использование рабочей плоскости | 120 |
| Перемещение и вращение объектов, режимы привязки...121 | 121 |
| Задание координат объекта с помощью курсора мышки | 121 |
| Задание координат с помощью командной строки..... | 122 |
| Вращение объектов..... | 124 |
| Перемещение объектов | 125 |
| Режимы привязки объектов, точка отсчета | 126 |
| Документы | 131 |
| Загрузка растрового изображения..... | 132 |
| ГЛАВА 8. РАБОТА С КАРКАСНЫМИ МОДЕЛЯМИ | 134 |
| Сцепки | 135 |
| Создание замкнутых каркасных моделей..... | 136 |
| Создание незамкнутых каркасных моделей..... | 137 |
| Торцы и особые приемы построения каркасов | 140 |
| Проверка корректности и исправление каркасной модели..... | 142 |
| Объединение, вычитание, пересечение замкнутых каркасов | 145 |
| Рассечение замкнутых и разомкнутых каркасов..... | 147 |
| Корректировка каркасных моделей | 148 |
| Создание каркасной модели (метод Кунса) | 149 |
| Инструмент «Выбрать треугольник» | 158 |

| | |
|--|------------|
| Инструмент «Создание профиля» | 161 |
| Инструмент «Объединение проектов»..... | 163 |
| ГЛАВА 9. РАБОТА С БЛОЧНЫМИ МОДЕЛЯМИ..... | 165 |
| Создание блочной модели | 165 |
| Разрушение блочной модели | 168 |
| Блочная модель породы/воздуха | 168 |
| Переблокировка..... | 170 |
| Табличное представление блочной модели | 171 |
| ГЛАВА 10. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА | 178 |
| Формирование и редактирование технологической структуры..... | 178 |
| Загрузка объектов с помощью элементов технологической структурой..... | 180 |
| ГЛАВА 11. МЕНЕДЖЕР ОБЪЕКТОВ | 182 |
| Работа Менеджера объектов | 182 |
| Свойства объектов | 184 |
| Свойства Модели объекта..... | 185 |
| Свойства Сечения | 189 |
| Свойства Контура | 190 |
| Свойства объекта Маркшейдерские точки | 193 |
| Свойства объекта Пробы..... | 193 |
| Свойства Разреза..... | 195 |
| Свойства объекта Сфера вращения | 196 |
| Свойства объекта Выработка..... | 196 |
| ГЛАВА 12. НАСТРОЙКА ЭЛЕМЕНТОВ ИНТЕРФЕЙСА И РЕЖИМОВ РАБОТЫ | 198 |
| Настройка цвета | 198 |

| | |
|---|------------|
| Параметры визуализации | 199 |
| Настройки визуализации модели | 202 |
| Настройка текста | 204 |
| Настройка триангуляции | 204 |
| Закладка Объекты | 205 |
| Настройка панелей инструментов | 206 |
| Разное | 207 |
| Выемочные единицы | 208 |
| Техн.типы пород | 209 |
| Настройки базы данных | 210 |

ГЛАВА 13. РАСЧЕТ ОБЪЕМОВ, ИНСТРУМЕНТ

| | |
|---|------------|
| СЛОЕВЫЕ ОБЪЕМЫ | 213 |
| Слоевые объемы | 213 |
| Расчет объемов и качества по блочной модели (по слоям)..... | 213 |
| Расчет объемов и качества по блочной модели (по содержанию) | 217 |
| Расчет объемов и качества по разрезам | 218 |
| Расчет объемов по каркасной модели | 219 |
| Расчет объемов по палетке..... | 220 |
| Инструмент Подсчет объемов по разрезам | 223 |
| Вкладка Поверхности | 223 |
| Вкладка Объемы тел..... | 224 |
| Вкладка Формулы..... | 225 |
| Вкладка Настройки..... | 226 |
| Вкладка Площади | 227 |
| Вкладка Объемы | 228 |
| Расчет объемных и качественных показателей рудных тел и выемочных единиц | 229 |
| Режим расчета По блочной модели..... | 231 |
| Режим расчета Метро-проценты | 232 |

| | |
|---|------------|
| ГЛАВА 14. СОЗДАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ | 235 |
| Создание листов печати | 235 |
| Работа с видовыми экранами | 235 |
| Добавление объектов на лист | 237 |
| Добавление измерительных линий..... | 237 |
| Добавление выровненного и линейного измерений..... | 237 |
| Добавление текста | 237 |
| Добавление примитивов..... | 238 |
| Добавление выносок..... | 238 |
| Добавление OLE-объектов..... | 238 |
| Настройка принтера и листов печати | 240 |
| | |
| ГЛАВА 15. ИМПОРТ И ЭКСПОРТ ДАННЫХ..... | 241 |
| Экспорт в DXF, AutoCAD | 241 |
| Экспорт в KDR-файл | 248 |
| Экспорт в GTM-файл..... | 248 |
| Экспорт в TXT-файл..... | 249 |
| Экспорт разрезов на шаблоны | 251 |
| Экспорт в JSON-файл | 256 |
| Импорт из DXF-файла | 257 |
| Импорт из KDR-файла..... | 259 |
| Импорт из GTM-файла..... | 261 |
| Импорт из базы данных..... | 261 |
| Импорт контуров из EXCEL и текстовых файлов..... | 264 |
| Импорт блочных моделей | 265 |
| Импорт из DM файлов..... | 267 |
| Импорт из MICROMINE файлов..... | 269 |
| | |
| ГЛАВА 16. РЕДАКТОРЫ..... | 270 |
| Редактор Классификатора. Общее описание | 270 |
| Общее описание интерфейса | 271 |

| | |
|--|------------|
| Сведения о структуре Классификатора | 272 |
| Тематические объекты Классификатора | 273 |
| Общая схема работы с Классификатором | 273 |
| Создание тематических слоев..... | 274 |
| Создание тематических объектов..... | 274 |
| Параметры формирования ТО..... | 275 |
| Окна Редактора Классификатора | 277 |
| Вкладка Точечный – План | 281 |
| Вкладка Линейный – План..... | 283 |
| Вкладка Площадной– План..... | 285 |
| Диалоговые окна | 288 |
| Свойства подписи | 300 |
| Редактор линий и штриховок | 306 |
| Создание типа линии | 307 |
| Создание нового типа штриховки | 307 |
| Редактор символов..... | 308 |
| Редактор палитр | 310 |
| Создание новой палитры..... | 311 |
| Автоматическое создание группы интервалов..... | 312 |
| Режим интерактивного создания палитры | 312 |
| Закраска моделей палитрами | 312 |
| Штампы и шаблоны | 313 |
| Штампы | 313 |
| Шаблоны чертежей..... | 314 |
| Координатные сетки | 317 |
| Редактор легенды | 321 |
| Редактор атрибутов..... | 323 |
| ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА..... | 325 |
| ПОДПИСКА | 329 |

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ GEOTECH-3D

GEOTECH-3D входит в состав системы автоматизированного проектирования, планирования и сопровождения горных работ (Горного интегрированного пакета) МАЙНФРЭЙМ и представляет собой многооконный графический редактор, предназначенный для моделирования объектов горной технологии и решения на этой основе широкого круга геологических, маркшейдерских и технологических задач, встречающихся в практике работы горнодобывающих предприятий, научных и проектных организаций. Для решения этих задач GEOTECH-3D содержит обширный набор инструментов, позволяющих работать с трехмерными моделями (векторными, каркасными, блочными):

- геологических проб;
- рудных тел и пластов;
- маркшейдерских точек;
- горных выработок;
- выемочных единиц;
- конструктивных элементов и узлов систем разработки;
- естественных и технологических поверхностей, включая карьеры и отвалы;
- складов (штабелей) и развалов горной массы;
- объектов инфраструктуры.

Операционная среда функционирования GEOTECH-3D – Windows. При работе с моделями объектов горной технологии GEOTECH-3D использует две основные базы данных (БД): Геологическую и Технологическую. В качестве типового решения для работы с БД используется сервер БД Firebird, что обеспечивает сетевой режим работы системы с минимальными издержками на его организацию. Работа с БД может осуществляться как в однопользовательском, так и многопользовательском режиме. Для администрирования работы удаленной БД (многопользовательский режим) используется утилита GEOUSERS, входящая в состав МАЙНФРЭЙМ и позволяющая:

- устанавливать для каждого пользователя свой уровень доступа,

снизив тем самым вероятность случайного или несанкционированного изменения моделей объектов;

- вести журнал изменений моделей объектов в Технологической БД;
- осуществлять восстановление удаленных или измененных моделей объектов;
- осуществлять копирование и восстановление Технологической БД.

Геологическая БД используется для хранения данных по скважинному и бороздovому опробованию. Для ее формирования используется редактор GEOTOOLS, входящий в состав МАЙНФРЭЙМ. Данные по опробованию в виде связанных таблиц параметров скважин (выработок), проб, компонентов (характеристик) полезного ископаемого и инклинометрии используются для формирования модели геологоразведочной сети и решения на этой основе задач по созданию моделей рудных тел (пластов), геостатистическому исследованию месторождений, подсчету запасов полезного ископаемого, объемных и качественных показателей выемочных единиц.

Технологическая БД используется для хранения моделей объектов горной технологии, созданных как непосредственно инструментальными средствами ГЕОТЕСН-3D, так и импортированных из других систем. Каждая модель объекта содержит информацию о своей геометрии, составе, свойствах и местоположении в границах моделируемой области пространства, форме отображения (отображается полностью, отображается контур ее разреза, не отображается) для каждого из пользователей, а также состоянии (редактируется в данный момент или нет). Это позволяет, с одной стороны, накладывая на БД пространственный фильтр, делать выборку моделей объектов только для локальной области, и, с другой стороны, используя индивидуальные настройки пользователей, обеспечить одновременную работу с одними и теми же моделями объектов разных специалистов.

Все объекты Технологической БД объединены в группы (геология, выработки, выемочные единицы, конструктивные элементы, маркшейдерские точки, поверхности), которые относятся к тому или иному проекту. Группы, в свою очередь, могут содержать подгруппы, степень вложенности которых не ограничена. Подобная форма представления моделей в виде «дерева» позволяет достаточно просто управлять проектами, содержащими десятки тысяч объектов.

Для работы с моделями объектов, содержащимися в БД, GEOTECH-3D предоставляет инструментальные средства:

- создания и открытия проекта;
- управления моделями объектов, включая их загрузку из БД и сохранения в ней;
- визуализации моделей объектов;
- создания и изменения моделей объектов;
- экспорта и импорта графической информации;
- решения задач горной технологии.

Используя трехмерные модели объектов, GEOTECH-3D обеспечивает автоматизацию решения основных геологических, маркшейдерских и технологических задач, встречающихся в практике горного дела. Среди них:

Геология

1. Пополнение и редактирование БД опробования месторождения.
2. Визуализация данных опробования в трехмерном пространстве, на вертикальных разрезах и планах.
3. Формирование рудных интервалов с учетом заданных кондиций.
4. Автоматизированное формирование каркасных моделей пластообразных тел по рудным интервалам.
5. Построение векторных, каркасных и блочных моделей геологических образований, включая рудные тела и пласты.
6. Геостатистический анализ месторождения, формирование пространственной модели распределения полезного ископаемого в границах рудного тела (пласта).
7. Подсчет объемных, качественных показателей выемочных единиц.
8. Создание модели разведочных линий.
9. Построение геологических разрезов с отображением на них контактов рудных тел, разведочных скважин и картины распределения содержания полезного ископаемого.
10. Построение изолиний содержания полезного ископаемого и остаточной мощности рудных тел.
11. Вывод на печать геологических разрезов.

Маркшейдерия

1. Пополнение и редактирование БД маркшейдерских точек, включая импорт данных тахеометрической съемки.

2. Визуализация маркшейдерских точек в трехмерном пространстве, на вертикальных разрезах и планах.
3. Определение координат точки методом прямой и обратной засечек.
4. Расчет и уравнивание теодолитных ходов, решение прямой и обратной геодезической задачи.
5. Создание моделей подземных горных выработок, в том числе и на основе графических данных маркшейдерских планшетов.
6. Корректировка моделей подземных горных выработок в режиме их проходки по результатам домеров.
7. Корректировка формы сечений подземных горных выработок по результатам детальной съемки, установление за различными участками выработок признака того или иного типа крепления.
8. Определение объемов и длины проходки за любой календарный период, как для отдельных выработок, так и для их списка.
9. Создание и редактирование модели фронта подземных горных работ.
10. Построение векторных и каркасных моделей естественных и технологических поверхностей по данным маркшейдерской съемки, включая модель карьера, штабелей, складов и развалов горной массы.
11. Построение изолиний равных высотных отметок любых типов поверхностей.
12. Создание и поддержание модели поверхности выемки (минимальная поверхность).
13. Вывод на печать разрезов с отображением маркшейдерских объектов в стандарте горной графики.

Технология

1. Построение векторных и каркасных моделей объектов горной технологии, включая проектные модели карьеров, естественных и технологических поверхностей, складов (штабелей) горной массы, отвалов, подземных горных выработок, конструктивных элементов и узлов системы разработки, выемочных единиц.
2. Визуализация объектов горной технологии в трехмерном пространстве, на планах и вертикальных разрезах.
3. Подготовка чертежей по планам и разрезам и их экспорт в конструкторские редакторы, включая AutoCAD.

4. Импорт и экспорт графической информации о технологических объектах в DXF-формате.

Позволяют решать задачи, как для открытых, так и для подземных горных работ:

Открытые горные работы

- Построение борта карьера с вписыванием системы транспортных коммуникаций.
- Конструирование траншей, полутраншей и насыпей с подсчетом объемов вынимаемой и насыпаемой горной массы.
- Построение бергштрихов и изолиний поверхности с выносом высотных отметок.
- Подсчет объемов и содержаний полезного компонента в прирезках и по горизонтам.
- Подсчет объемов горной массы между двумя положениями карьера.
- Текущее и оперативное планирование горных работ, управление качественными показателями рудопотока.
- Проектирование массовых взрывов.

Подземные горные работы

- Создание моделей выемочных единиц.
- Параметрическое проектирование горных выработок с сечениями заданной конфигурации.
- Формирование планов и разрезов с учетом сопряжений выработок и проекций моделей близлежащих объектов на плоскость сечения.
- Подсчет объемов и содержания полезных компонентов в выемочных единицах.
- Создание моделей типовых конструктивных элементов и узлов с использованием механизма группировки объектов, формирование базы данных конструктивных элементов.
- Визуализация сейсмических событий.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ, ПОНЯТИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В инструкции по использованию GEOTECH-3D использован ряд терминов и понятий.

поверхности земного шара (к ним относятся широта и долгота), выражаются в угловых величинах.

Азимут месторождения – угол между геодезической осью X_g , направленной в сторону Севера, и осью Y_k области моделирования (рис. 1.1).

Локальный азимут – угол, отсчитываемый от оси Y_k рудничных координат по часовой стрелке.

Геологоразведочная сеть – разновидность модели объектов, представляющая собой список скважин (выработок) со списками относящихся к ним проб.

Маркшейдерская сеть – разновидность модели объектов, представляющая собой точки маркшейдерского обоснования, объединенные в список по какому-либо признаку.

Геотехнологический объект – разновидность модели объектов, представляющая собой набор элементов с относящимися к ним списками контуров, расположенных на наборе сечений.

Элемент – один из набора элементов, с которым связаны определенные контуры и созданные на их основе каркасные и блочные модели.

Текущий элемент – выбранный элемент.

Контур – набор точек (объединенных в полилинию, либо являющийся облаком точек) или отрезков, относящихся к одному элементу объекта и принадлежащих одному сечению объекта.

Точка – составная часть контура, имеющая трехмерные координаты и атрибуты.

Текущая точка – выбранная точка.

Отрезок – составная часть контура, представляющая собой две соединенные между собой точки.

Полилиния – упорядоченный набор точек, соединенных отрезками.

Сечение – определенным образом ориентированная в моделируемом пространстве плоскость, которой принадлежат контуры.

Векторная модель – цифровая модель реального объекта, состоящая из точек, отрезков или полилиний.

Каркасная модель – представление поверхности объекта в виде набора треугольников, построенных на точках векторной модели.

Твердотельное представление – вариант отображения каркасной модели в виде реалистичной поверхности с применением эффектов сглаживания.

Проволочное представление – вариант отображения каркасной модели в виде ребер треугольников.

Блочная модель – модель объекта в виде упорядоченного множества прямоугольных параллелепипедов, размещенных внутри замкнутой каркасной модели объекта.

Объект – общее название моделей объектов, сечений, контуров, точек, отрезков, полилиний.

Текущий объект – последний выбранный объект.

Выбранный объект – объект, над которым могут быть выполнены операции редактирования (отображается в виде векторной модели определенного цвета и формы точек).

Составной объект – несколько объединенных в единую структуру моделей объектов.

Образ объекта – временное изображение объекта, используемое для указания его нового местоположения при перемещении и дублировании.

Видимая область – задаваемая пользователем прямоугольная область моделируемого пространства, ограничивающая отображение объектов.

Разрез – определенным образом ориентированная в пространстве плоскость, пересекающая все пересекаемые ее векторные, каркасные и блочные модели объектов.

Основное окно – окно, расположенное в рабочей области GEOTECH-3D (рис. 2.1) и используемое для работы с моделями объектов горной технологии в трехмерном пространстве.

Окно разреза – окно, расположенное в рабочей области GEOTECH-3D (рис. 2.1) и используемое для работы с разрезами моделей и их проекциями на плоскости разреза.

Рабочая плоскость – плоскость, на которой производятся все построения.

Менеджер объектов – инструмент, обеспечивающий работу с моделями объектов и элементов, представленных в виде иерархических списков соответствующей структуры.

Активное окно – окно, в котором ведется работа.

Приняты также следующие сокращения и правила выделения текста:

- ЛКМ – левая клавиша мыши;
- ПКМ – правая клавиша мыши;

- КПМ – колесо прокрутки мыши.
- Пункты и подпункты меню, названия кнопок, элементов интерфейса и диалоговых окон выделяются жирным шрифтом, например: **Проект/Создать**.

СОСТАВ И СТРУКТУРА МОДЕЛЕЙ ОБЪЕКТОВ

В GEOTECH-3D модели объектов горной технологии делятся на 3 основных типа: геологоразведочная сеть, маркшейдерская сеть и геотехнологический объект.

ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНАЯ СЕТЬ

Данный тип модели объекта используется для представления данных геологического опробования. Модель состоит из списка свойств и набора скважин (выработок), для каждой из которых существует список проб, которые, в свою очередь, содержат список компонентов полезного ископаемого со значениями содержаний или иных характеристик.

Каждая проба в исходном состоянии моделируется отрезком в трехмерном пространстве, координаты начала и конца которого для скважин определяются с учетом координат устья и данных инклинометрии. Наряду с линейным представлением пробы, применяемым для моделирования исходных данных геологической разведки, используется также точечное представление, используемое в геостатистических исследованиях. Для преобразования моделей линейных проб в точечные используется процедура композирования (нормализации), суть которой сводится к формированию из последовательного набора линейных проб разной длины нового набора проб равной длины. При этом координаты нормализованной пробы соответствуют координатам центра интервала, связанного с данным шагом нормализации, а содержания рассчитываются с учетом вклада каждой входящей в интервал пробы или ее части. Делается это с целью придания пробам одинакового «веса», необходимого для правильной реализации процедур интерполяции данных опробования.

На экране монитора пробы могут отображаться в трех видах:

- исходное состояние – отрезки, представляющие собой отдельные пробы, цвет которых связан с диапазоном содержания для текущего компонента;
- нормализованное состояние – точки, цвет которых связан с диапазоном содержания для текущего компонента;

- кондиции – отрезки, представляющие собой группы проб, цвет которых определен принадлежностью пробы к определенному типу кондиции или разновидности.

МАРКШЕЙДЕРСКАЯ СЕТЬ

Данный тип модели объекта используется для представления точек маркшейдерского обоснования. В основе модели лежит ее представление в виде набора точек в трехмерном пространстве с определенными числовыми и текстовыми характеристиками такими как:

- высотное смещение, которое показывает расстояние по вертикали от точки с зафиксированными координатами до точки, где технологически удобнее производить измерение (для открытых горных работ – высота пирамиды, для подземных горных работ – длина отвеса);
- фамилия маркшейдера, дата, примечание (все перечисленные поля несут вспомогательную информацию).

На экране монитора маркшейдерские точки отображаются в виде значков с текстовой информацией.

ГЕОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ОБЪЕКТ

Данный тип используется для моделирования широкого спектра объектов горной технологии. В его основе лежит список свойств и набор сечений, на плоскостях которых располагаются контуры с точками, отрезками или полилиниями. Сечения могут быть параллельными или не параллельными.

Параллельные сечения используются, как правило, для создания объектов, имеющих прямолинейную ось (рудные тела, поверхность карьера и т.д.). Не параллельные сечения в основном используются для создания объектов, имеющих ломаную ось (выработки, конструктивные элементы).

На сечениях располагаются контуры, состоящие из точек или отрезков. Контуры не обязательно лежат в плоскости сечения.

Контуры формируют векторную модель и могут относиться к различным элементам, каждый из которых может иметь свою каркасную и блочную модель (рис. 1.2).

Каждый элемент содержит свой список свойств, который может динамически пополняться. Частично свойства элементов являются предопределенными (например: плотность, пористость) и могут использоваться в различных расчетах, например, расчет массы по объему каркасной модели.

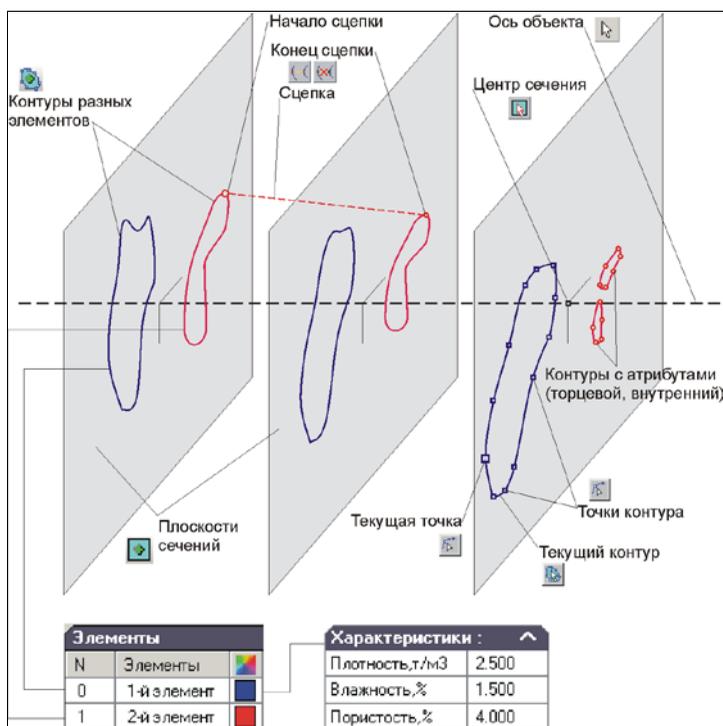


Рис. 1.2. Основные части объекта

Каркасная модель представлена триангуляционной сеткой (состоящей из треугольников), которая построена на точках контуров и моделирует поверхность элемента, а, следовательно, форму и размеры. Так как контуры формируются на одном наборе сечений, существует возможность создания каркасных моделей с использованием точек, принадлежащих разным элементам. Это обеспечивает необходимую гибкость, как в случае формирования каркасных конструкций с общей границей, так и в случае построения каркасных моделей, опирающихся на векторные модели нескольких элементов (например – верхняя и нижняя бровки уступов карьера). С помощью каркасных моделей могут быть смоделированы тела и поверхности. В первом случае создаются замкнутые триангуляционные поверхности, во втором – разомкнутые. Для управления процессом триангуляции используются «сцепки», которые локализуют область триангуляции.

Для элементов, имеющих каркасные модели, могут быть созданы блочные модели, представляющие собой упорядоченное множество

прямоугольных параллелепипедов, размещенных внутри замкнутой каркасной модели объекта. Блочные конструкции используются для моделирования изменчивости внутреннего строения тела (обычно – содержания полезного ископаемого применительно к модели рудного тела или пласта).

Модели объектов могут быть объединены (сгруппированы), при этом составной объект, в свою очередь, может входить в другой составной объект.

На экране монитора в окнах рабочей области модель может отображаться в следующих видах (рис. 1.3):

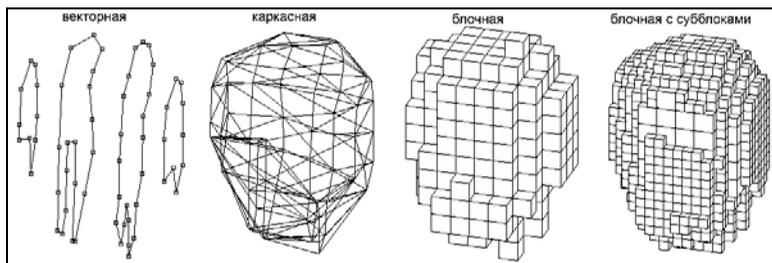


Рис. 1.3. Отображение моделей рудных тел

- векторное представление – точки, объединенные или не объединенные в полилинии, или отрезки, цвет которых, как правило, соответствует цвету связанных с ним элементов;
- каркасная модель – треугольники, построенные на точках контуров соответствующих элементов;
- блочная модель – упорядоченное множество прямоугольных параллелепипедов, размещенных внутри замкнутой каркасной модели. Субблоки (прямоугольные параллелепипеды, кратным образом размещенные внутри блоков) используются для моделирования внутренних областей, примыкающих к поверхности каркасной модели.

ЭЛЕМЕНТЫ ИНТЕРФЕЙСА

Графический интерфейс (рис. 2.1) предназначен для реализации различных режимов работы GEOTECH-3D и включает в себя следующие составные элементы: Главное меню, Стандартные инструменты, Координатор, Панели рабочих инструментов, Менеджер объектов, История команд, Статусная строка, Командная строка, Рабочая область, Поле привязки, Поле масштаба, Информационная панель.

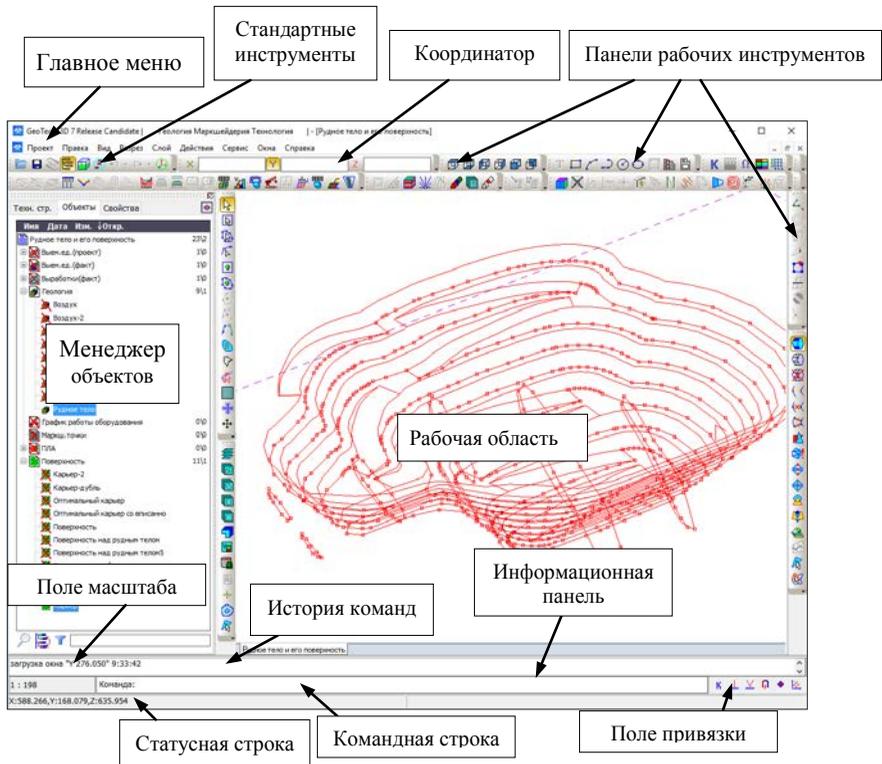


Рис. 2.1. Графический интерфейс

ГЛАВНОЕ МЕНЮ

Главное меню состоит из пунктов (п.) и подпунктов (п.п.), обеспечивающих вызов команд и установку режимов общего назначения. Большинство команд для удобства можно вызвать с помощью различных комбинаций горячих клавиш.

Переходы по пунктам главного меню осуществляются с помощью комбинации клавиш доступных при русской раскладке: **Проект** Alt+Т, **Правка** Alt+П, **Вид** Alt+Д, **Разрез** Alt+Р, **Слой** Alt+Л, **Действия** Alt+Й, **Сервис** Alt+Е, **Окна** Alt+О, **Справка** Alt+К. Следует знать, что после нажатия на клавишу <Alt> в пунктах главного меню подчеркнется та буква, которая необходима для быстрого вызова каждого из пунктов.

ПУНКТ МЕНЮ – ПРОЕКТ

Содержит п.п., обеспечивающие управление проектами текущей БД:

| Подпункты | Клавиши | Описание |
|--------------------|---------|---|
| Создать | Ctrl+N | Создание и удаление проектов, удаление и добавление в проекты групп объектов, в том числе и из других проектов. |
| Открыть | Ctrl+O | Загрузка существующего проекта из БД. |
| Сохранить | Ctrl+S | Сохранение модифицированных объектов и параметров проекта в БД. |
| Параметры | F2 | Открытие диалогового окна с настройками текущего проекта. |
| Опробование | Ctrl+F2 | Открытие диалогового окна, управляющего загрузкой данных из БД геологического опробования. |
| Выход | Alt+F4 | Окончание работы приложения, закрытие связанных с ним БД. |

ПУНКТ МЕНЮ – ПРАВКА

Содержит п.п., обеспечивающие вызов основных команд редактирования объектов:

| Подпункты | Клавиши | Описание |
|--------------------|------------|-------------------------------------|
| Отменить | Ctrl+Z | Отменить последнее действие. |
| Вернуть | Ctrl+Alt+Z | Вернуть отмену последнего действия. |
| Перемещение | F6 | Включить режим перемещения. |

| | | |
|---------------------------------------|------------|---|
| Сделать дубль | Ctrl+D | Дублирование выбранных объектов. |
| Добавить точку | F4 | Включает режим добавления точки в выбранный контур. |
| Копировать | Ctrl+C | Копирование выбранных объектов в буфер. |
| Вырезать | Ctrl+X | Удаление выбранных объектов и помещение их в буфер. |
| Вставить | Ctrl+V | Вставка объектов из буфера в выбранный объект. |
| Удалить | Ctrl+Del | Удаление выбранных объектов. |
| Группировать | Ctrl+G | Группировка выбранных объектов. |
| Разгруппировать | Ctrl+Alt+G | Разгруппировка выбранного объекта. |
| Вращать | F7 | Вращение выбранного объекта. |
| Разомкнуть контур | Shift+F2 | Удаление точек, попавших внутрь выделенной части выбранного контура, и его замыкание. |
| Изменить ориентацию сечений | Shift+F3 | Изменение азимута плоскости сечения, если выбранным объектом является сечение, или сечений, если текущим объектом является набор сечений. |
| Найти | Ctrl+F | По имени найти и показать объекты, маркшейдерские точки, скважины, выработки, пробы. |
| Быстрый выбор | Ctrl+Q | Быстрый выбор необходимого объекта либо его элемента. |
| Удалить из структуры | | Удаление модели объекта из текущей технологической структуры. |
| Восстановить объекты структуры | | Восстановление объектов, ранее удаленных из текущей технологической структуры. |

ПУНКТ МЕНЮ – ВИД

Содержит п.п., обеспечивающие различные режимы отображения моделей объектов:

| Подпункты | Клавиши | Описание |
|-----------|---------|---------------------------|
| Система | | Включение режима работы в |

| | | |
|---|--------|---|
| координат: Рудничные Геодезические Географические | | рудничных/геодезических/географических координатах. |
| Границы области | Ctrl+B | Включение/выключение режима отображения границ области моделирования. |
| Срез области: <ul style="list-style-type: none"> • Контурный • С заливкой • С блочной мод. | | Включение/выключение режима отображения разрезов моделей объектов на границе области моделирования: – боковая поверхность в виде линий; – с закраской замкнутых пересечений; – с отображением блочной модели; если в блочной модели подсчитано содержание, то закраска блоков соответствует геологической легенде. |
| Рабочая плоскость | Ctrl+P | Включение/выключение отображения положения Рабочей плоскости. |
| Сфера | | Включение/выключение отображения сферы вращения и координатных осей проекта в режиме поворота сцены. |
| Координаты: <ul style="list-style-type: none"> • Координаты XYZ • Относительные координаты ВП • Относительные координаты XYZ • Полярные координаты • Сферические координаты • Цилиндрические координаты | | Включение/выключение отображения соответствующего типа координат в Статусной строке. |
| Повернуть изображение | F8 | Включение/выключение режима поворота/наклона области моде- |

| | | |
|---|--------|--|
| | | лирования. |
| <p>3D-виды:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вид справа • Вид сверху • Вид снизу • Вид спереди • Вид слева • Вид сзади | Ctrl+T | <p>Выбор точки обзора коробки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вид с правого бока коробки в отрицательном направлении горизонтальной оси плоскости XY; - вид сверху в направлении оси Z на плоскость XY. Повторный выбор команды приводит к повороту области моделирования на 90°; - вид снизу против направления оси Z на плоскость XY; - вид с переднего бока коробки в положительном направлении вертикальной оси плоскости XY; - вид с левого бока коробки в положительном направлении горизонтальной оси плоскости XY; - вид с заднего бока коробки в отрицательном направлении вертикальной оси плоскости XY. |
| Уменьшить изображение | | Включение/выключение режима уменьшения изображения в активном окне. Уменьшение осуществляется ступенчато по нажатию ЛКМ. Изображение уменьшается и центрируется по месту расположения курсора. |
| Увеличить изображение | | Включение/выключение режима увеличения изображения в активном окне. Увеличение осуществляется ступенчато по нажатию ЛКМ. Изображение увеличивается и центрируется по месту расположения курсора. При нажатой ЛКМ может быть получен прямоугольник, который указывает размер области, увеличиваемой до размеров окна. |
| Масштаб | Ctrl+M | Вызов диалогового окна выбора |

| | | |
|---|--------|--|
| | | масштаба изображения в активном окне. |
| Показать: <ul style="list-style-type: none"> • Всё • Границы области • Выделенный объект | | Масштабирует изображение в текущем окне таким образом, чтобы в нем: <ul style="list-style-type: none"> – были размещены все открытые (загруженные из БД) объекты; – отображалась вся моделируемая область; – максимально крупно отображался выделенный объект. |
| Менеджер объектов | F5 | Открытие/закрытие диалогового окна с технологической структурой месторождения, списком объектов горной технологии, свойствами объектов. Содержит инструменты управления объектами. |
| Технологическая структура | F10 | Переход в режим разбиения области моделирования месторождения на прямоугольные подобласти (элементы технологической структуры), выход из него. |
| Геологическая палитра | F11 | Вызов диалогового окна, обеспечивающего настройку отображения моделей геологических проб в соответствии с содержанием полезных компонентов или иных характеристик. |
| Отображение названий <ul style="list-style-type: none"> • Имена маркш. точек (МП)* • Названия контуров • Высотные отметки • Названия точек контура • Даты точек контуров • Название замед- | Ctrl+N | Включение/выключение режима отображения: <ul style="list-style-type: none"> - имен маркшейдерских точек; - названий контуров; - значений высотных отметок точек контуров поверхности; - названий точек контуров; - даты ввода точек контуров; - названий замедлителей на |

| | | |
|--|--|---|
| лителей (О)* • Категории выработок (МП)* • Название объектов | | взрывном блоке; - названий участков выработок, которым назначен определенный цвет, принадлежащий выбранной категории; - названий открытых объектов. |
| Торцевые контуры | | Включение/выключение режима отображения маркерами торцевых контуров. |
| Линии разрезов | | Отображает на горизонтальном разрезе линии предварительно созданных вертикальных разрезов. |
| Время взрыва (ОМ)* | | Включение/выключение режима отображения времени взрыва скважин на взрывном блоке (после соответствующего расчета). |

* – эти пункты меню доступны только в следующих вариантах поставляемых версий: Рабочее место маркшейдера (М); Рабочее место технолога открытых горных работ (О); Рабочее место технолога подземных горных работ (П).

ПУНКТ МЕНЮ – РАЗРЕЗ

Содержит п.п., обеспечивающие различные варианты создания разрезов моделей объектов:

| Подпункты | Клавиши | Описание |
|---------------------|----------------|--|
| По сечению | Alt+S | Создание разреза по плоскости выбранного сечения модели геотехнологического объекта. |
| Следующий | Alt+F | Переход к следующему сечению (по возрастанию его номера в списке сечений), которое становится выбранным. |
| Предыдущий | Alt+B | Переход к предыдущему сечению (по убыванию его номера в списке сечений), которое становится выбранным. |
| Произвольный | Alt+O | Создание разреза в произвольной плоскости. |
| План по XY | Alt+P | Создание плана в плоскости XY |

| | | |
|-------------------------|-------|---|
| | | (вид сверху). |
| В плоскости XY | Alt+Z | Создание разреза в горизонтальной плоскости XY. Автоматически включается режим установки плоскости с помощью перемещения мышки или задания значения координаты Z Редактора координат. Присваивание значения осуществляется после нажатия клавиши <Enter>. |
| В плоскости XZ | Alt+Y | Создание разреза в вертикальной плоскости XZ. Автоматически включается режим установки плоскости с помощью мышки или Редактора координат на нужную координату по оси Y. |
| В плоскости YZ | Alt+X | Создание разреза в вертикальной плоскости YZ. Автоматически включается режим установки плоскости с помощью мышки или Редактора координат на нужную координату по оси X. |
| По развед. линии | | Создание разреза по разведочной линии, выбираемой из ранее созданного списка. |
| Поуступный план | | Создание поуступного плана для предварительно выбранной модели карьера. |
| По области | | Формирование разрезов на основе габаритов выбранного контура или по разведочным линиям. В первом случае расстояния между разрезами определяются шагами сетки в параметрах проекта. Во втором случае разрезы строятся вдоль разведочным линиям. |
| По контуру | | Если выбран контур, то построение разреза ведется вдоль контура по его отрезкам вертикальными плоскостями. При открытии разреза получаем развёрнутый разрез. |

| | | |
|---|---------|--|
| Обновить разрез | | Пересоздает текущий разрез |
| Выделить текущий | Alt+Ins | Переход в режим выделения цветом текущего разреза. |
| Сменить текущий | Alt+C | Выбор следующего по порядку разреза и присвоение ему статуса текущего. |
| Удалить текущий | Alt+D | Удаление текущего разреза и связанного с ним окна, если таковое имеется. |
| Заккрыть/Удалить все разрезы | | Закрывает все открытые разрезы в проекте без сохранения. |
| Заккрыть/Удалить все шаблоны | | Закрывает все открытые в проекте шаблоны чертежей. |
| «Название проекта» «Название окон» | | Содержит название проекта, а также список открытых окон (разрезов). Если в пункте меню Окна выбран Однооконный режим , то активизация окна осуществляется с помощью соответствующей закладки, расположенной в нижней части окна. |

ПУНКТ МЕНЮ – СЛОЙ

Содержит п.п., реализующие различные варианты формирования видимой области моделирования:

| Подпункты | Клавиши | Описание |
|----------------------------|----------------|--|
| Максимальный размер | | Увеличение видимой области до размера области моделирования. |
| Изменение размеров | | Включение/выключение режима интерактивного изменения размеров области видимости. |
| Изменение фильтра | | Включение/выключение режима интерактивной установки пространственного фильтра, накладываемого на модели объектов, хранящиеся в БД. |
| Шаг передвижки | Shift+Ctrl+T | Расстояние, на которое перемещается видимая область при вызове п.п. Вперед, Назад. |
| По оси X | Shift+F6 | Перемещение видимой области |

| | | |
|-------------------|------------|--|
| | | (слоя) по оси X. |
| По оси Y | Shift+F7 | Перемещение видимой области (слоя) по оси Y. |
| По оси Z | Shift+F8 | Перемещение видимой области (слоя) по оси Z. |
| По сечению | Shift+F9 | Создание видимой области (слоя) с ограничивающими плоскостями, параллельными плоскости выбранного сечения и расположенными по обе стороны от него на расстоянии, равном половине толщины слоя, задаваемой с помощью п.п. Толщина. Перемещение на следующее сечение осуществляется при вызове п.п. Вперед, Назад. |
| Вперед | Ctrl+Alt+F | Перемещение слоя в направлении увеличения значения координаты (при установке флажка против п.п. По оси X,Y,Z) или номера индекса в списке владельца сечения (при установке флажка против п.п. По сечению). |
| Назад | Ctrl+Alt+B | Перемещение слоя в направлении уменьшения значения координаты (при установке флажка против п.п. По оси X,Y, Z) или номера индекса в списке владельца сечения (при установке флажка против п.п. По сечению). |
| Толщина | Ctrl+Alt+W | Размер видимой области (слоя) в направлении оси, по которой возможно его перемещение. |

ПУНКТ МЕНЮ – ДЕЙСТВИЯ

Содержит п.п. функций взаимодействия с другими приложениями (программами), а также механизмы импорта и экспорта данных:

| Подпункты | Описание |
|---------------------------|---|
| Настройка Экспорта | Настройка параметров экспорта чертежа в AutoCAD, файлы формата DXF. |
| Экспорт в ... | Экспорт чертежа в AutoCAD, файлы формата DXF. |

| | |
|--|---|
| <p>Скорректировать растр</p> <ul style="list-style-type: none"> • Изменить параметры • Загрузить редактор | <p>Загрузка файлов формата BMP, JPG в качестве подложки на сечение объекта с возможностью привязки, масштабирования и корректировки искажений изображения.</p> <p>Изменение масштаба растра.</p> <p>Открыть редактор растров.</p> |
| Загрузить растр | Загрузка файлов BMP, JPG на сечение. |
| Вставить OLE объект | Вставка файлов других приложений на лист печати. |
| Импорт настроек из реестра | Загрузка настроек GEOTECH-3D из файла реестра формата REG. |
| Экспорт в файл | Экспорт с конвертацией моделей объектов из GEOTECH-3D в файлы формата TXT, KDR, DXF, GTM. |
| Синхронизация БД | Открытие диалогового окна для переноса объектов между базами данных. |
| Импорт из файла | Импорт данных из файлов формата TXT, KDR, DXF, GTM, DXF, DAT. |
| Импорт из БД | Импорт объектов из неподключенной БД формата GEOTECH-3D в открытый проект подключенной БД. |
| Документы | Позволяет добавить/удалить файлы (документы) к модели объекта или ко всему проекту. |
| ПЛА | Открытие диалогового окна инструмента для составления плана ликвидации аварий. |
| Загрузка опробования | Открывает диалоговое окно загрузки файла опробования. |
| Редактирование опробования | Открывает диалоговое окно редактирования опробования по выработке. |

ПУНКТ МЕНЮ – СЕРВИС

Содержит п.п., позволяющие настроить GEOTECH-3D на решение различных задач:

| Подпункты | Клавиши | Описание |
|------------------|---------|--|
| Настройки | Ctrl+J | Вызов диалогового окна, обеспечивающего настройку интерфейса |

| | | |
|--|--------|--|
| | | GEOTECH-3D на решение геологических, маркшейдерских и технологических задач. |
| Управление настройками | | Содержит два пункта, Экспорт реестра и Очистка реестра . Экспорт реестра позволяет сохранить в файл настройки реестра Очистка реестра позволяет очистить содержимое реестра. |
| Ортогональный режим | | Включение/выключение режима привязки объектов к ортогональным осям выбранной плоскости при их создании или перемещении. |
| Полярный режим | | Включение/выключение режима привязки объектов (при их создании или перемещении) к вспомогательным (невидимым) линиям, расположенным под заданными углами к опорной точке. |
| Привязка к объектам | F3 | Включение/выключение режима поиска ближайшего к выбранному объекту элемента контура с захватом: начала/конца/середины отрезка, перпендикуляра из текущей точки на отрезок. |
| Точка отсчета | | Задание точки отсчета локальной (временной) системы координат. |
| Геодезический азимут | | Включение/выключение режима учета локального азимута в сферических и цилиндрических координатах. |
| Измер. расстояний | Ctrl+R | Включение/выключение режима измерения расстояния между двумя точками. |
| Измерение: – Линейное – Параллельное – Угловое – Радиус | | Создание измерительных линий для получения линейных и угловых значений. |
| Создать шаблон чертежа | | Создание шаблона чертежа |

| | | |
|---|--|---|
| Шаблоны чертежа | | Вызов диалогового окна для выбора шаблона чертежа |
| Сформировать лист печати | | Позволяет сформировать лист печати на основе шаблона чертежа |
| Импорт общих ресурсов | | Позволяет импортировать объекты Классификатора из подключаемой базы в текущую базу данных |
| Экспорт общих ресурсов | | Позволяет экспортировать объекты Классификатора из текущей базы |
| Список определяемых свойств | | Вызов диалогового окна для создания и редактирования определяемых свойств |
| Редакторы <ul style="list-style-type: none"> • Редактор классификатора • Редактор линий и штриховок • Редактор символов • Редактор палитры • Редактор сеток • Редактор размерных стилей • Редактор штампов | | <p>Открывает приложение Редактор классификатора, которое предназначено для создания и редактирования тематических объектов.</p> <p>Открывает приложение Редактор линий и штриховок, с помощью которого создается и редактируется библиотека линий и штриховок.</p> <p>Открывает приложение Редактор символов, с помощью которого создается и редактируется библиотека специальных символов.</p> <p>Вызов диалогового окна для создания и редактирования палитры.</p> <p>Вызов диалогового окна для создания и редактирования координатных сеток.</p> <p>Вызов диалогового окна для создания и редактирования размерных стилей.</p> <p>Открывает диалог Выбор штампа, который предназначен для создания, открытия штампов.</p> |

ПУНКТ МЕНЮ – ОКНА

Содержит п.п., позволяющие упорядочить размещение окон в рабочей области GEOTECH-3D:

| Подпункты | Описание |
|--|--|
| Однооконный режим | Переход в однооконный режим работы (переключение между окнами с помощью закладок), выход из него. |
| Позиция • Создать • Удалить текущую • Удалить все | Работа с видовыми позициями активного окна: – создание новой видовой позиции; – удаление текущей видовой позиции; – удаление всех видовых позиций кроме первой. |
| Вертикальные | Размещение в рабочей области не перекрывающихся окон по вертикали. |
| Горизонтальные | Размещение в рабочей области не перекрывающихся окон по горизонтали. |
| Каскадные | Каскадное размещение в рабочей области перекрывающихся окон. |

ПУНКТ МЕНЮ – СПРАВКА

Содержит п.п. со справочной информацией о работе в программе GEOTECH-3D:

Справочная система <F1> – вызов окна информационно-поисковой системы по GEOTECH-3D;

О программе – информация о версии программы GEOTECH-3D и ее разработчиках.

КООРДИНАТОР

Координатор (рис. 2.1) выполняет несколько функций:

1. Отображает координаты текущей точки, которые могут быть рудничными (принятая на предприятии система координат: разрезы, магистрали и т.п.), геодезическими или географическими. Переключение осуществляется с помощью команды **Вид/Система координат** главного меню.

2. Изменяет координаты выбранного объекта или его выделенных точек (если кнопка **Переместить**  находится в нажатом состоянии). Ввод значений в полях X, Y, Z Координатора осуществляется с помощью клавиатуры, изменение производится по нажатию клавиши **Enter**.
3. Сигнализирует об определенной ориентации в моделируемой области рабочей плоскости (нажатое состояние кнопок X, Y или Z означает, что все операции по редактированию точек осуществляются на плоскости, перпендикулярной соответствующей оси), точка привязки которой имеет координаты, указанные в полях X, Y, Z Координатора. При повороте моделируемой области ориентация рабочей плоскости осуществляется автоматически, при этом выбирается та из плоскостей XY, XZ, YZ, проекция которой на экран монитора максимальна. Рабочую плоскость можно задать самостоятельно, нажав одну из кнопок X, Y, Z и введя координаты точки привязки плоскости в поля Координатора.

Переход к полям X, Y, Z Координатора осуществляется с помощью курсора и ЛКМ. Последующие нажатия клавиши <Tab> приводят к перемещению фокуса ввода по полям X, Y, Z.

ИНСТРУМЕНТЫ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

На панели инструментов общего назначения размещены кнопки, инициирующие включение режимов и выполнение команд общесистемного характера:

| Кнопка | Название | Описание |
|---|--------------------|---|
|  | Открыть | Вызов диалога открытия проекта. |
|  | Повернуть | Включение/выключение режима интерактивного поворота/наклона области моделирования месторождения. |
|  | Создать вид | Создает в менеджере объектов группу Вид с выбранными пользователем настройками отображения. |
|  | Сохранить | Сохранение параметров текущего проекта и изменений в моделях объектов, связанных с ним. Команда может быть вызвана также п.п. Сохранить главного меню. |

| | | |
|---|----------------------------------|--|
|  | Уменьшить | Включение/выключение режима уменьшения изображения в активном окне. Уменьшение осуществляется ступенчато по нажатию ЛКМ. Этот режим может быть также включен/выключен с помощью п.п. Уменьшить изображение главного меню. |
|  | Увеличить | Включение/выключение режима увеличения изображения в активном окне. Увеличение осуществляется ступенчато по нажатию ЛКМ. Этот режим может быть также включен/выключен с помощью п.п. Увеличить изображение главного меню. |
|  | Отменить | Отмена последнего действия. Отмене подлежат действия, связанные с редактированием объектов. Действие по отмене может быть также инициировано с помощью п.п. Отменить главного меню. |
|  | Вернуть | Возвращение отмены последнего действия. |
|  | Выделение объекта | Переход в режим последовательного выделения контуров с помощью ЛКМ и курсора. Повторное указание на контур приводит к отмене его выделения. |
|  | Выбор области | Переход в режим интерактивного выделения группы контуров, попавших в замкнутую область. Вершины ломаной линии ограничивающей область, задается нажатием ЛКМ. |
|  | Выделение группы объектов | Переход в режим интерактивного выделения группы контуров, попавших в заданную пользователем прямоугольную область. При выделении контуров в этом режиме все предыдущие выделения отменяются. Для сброса всех выделений достаточно, находясь в этом режиме, нажать и отпустить ЛКМ. |

| | | |
|---|---------------------------|--|
|  | Менеджер объектов | Вызов Менеджера объектов с «деревом» технологической структуры проекта и «деревом» относящихся к нему объектов, свойствами объектов. |
|  | Фиксация объекта | Включение/выключение режима работы только с текущим объектом. Закрепление за объектом статуса текущего производится в момент нажатия кнопки. |
|  | Изменение размеров | Включение/выключение режима интерактивного изменения размеров видимой области. Этот режим может быть также включен/выключен с помощью п.п. Изменить размер главного меню. |
|  | Изменение фильтра | Включение/выключение режима интерактивной установки про странственного фильтра, накладываемого на хранящиеся модели объектов. Этот режим может быть также включен/выключен с помощью п.п. Применить фильтр главного меню. |
|  | Переместить | Включение/выключение режима перемещения объектов. Этот режим может быть также включен/выключен с помощью п.п. Перемещение главного меню. |
|  | Выбрать объект | Включение/выключение режима выбора моделей объектов и присвоения им статуса выбранного. При нажатой клавише <Ctrl> осуществляется мультिवыбор. |
|  | Текст | Вызов редактора для создания текста на листе печати. |

| | | |
|---|--|--|
|  | Обновить геологическую БД | Перезагрузка геологической базы данных, после внесенных и сохраненных изменений в БД в геологическом редакторе GEOTOOLS. |
|  | Высотные отметки | Показывает высотную отметку каждой точки выбранного контура. |
|  | Копирование контура с параметрами | Копирует контур с его параметрами. |
|  | Создать шаблон/объект | Открывает меню для создания шаблона или объекта. |
|  | Отображение ребер БМ | Делает видимыми ребра блочных моделей. |
|  | Показать сечения | Делает видимыми сечения. |
|  | Текстовая информация с разрезов | Отображает в 3D окне текст, который находится на разрезе. |
|  | Параллельное измерение | Измеряет расстояние между точками, находящимися на одной линии, в двухмерном окне. |
|  | Линейное измерение | Измеряет расстояние между двумя выбранными точками в двухмерном окне. |
|  | Угловое | Измеряет угол в двухмерном окне. |
|  | Радиус | Измеряет радиус в двухмерном окне. |

| | | |
|---|------------------------|---|
|  | Диаметр | Измеряет диаметр в двухмерном окне. |
|  | Длина дуги | Измеряет длину дуги в двухмерном окне. |
|  | Измерение уклон | Измеряет уклон между двумя рядом лежащими точками, в двухмерном окне. |

РАБОЧИЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Варианты поставляемых версий:

- Рабочее место геолога (Г),
- Рабочее место маркшейдера (М),
- Рабочее место технолога открытых горных работ (О);
- Рабочее место геолога + Геостатистика (С),
- Рабочее место технолога подземных горных работ (П).

В зависимости от варианта поставляемой версии программного продукта состав доступных команд будет различаться. Например, в программе **МАЙНФРЭЙМ Маркшейдерия** отсутствует возможность создания рудного тела. В таблицах указано, в каких версиях доступны команды. Например, сочетание ГМП говорит о том, что инструмент доступен в версии рабочих мест геолога, маркшейдера и технолога подземных горных работ.

Кнопки (рис. 2.1), расположенные на рабочих панелях, являются инструментами для создания моделей объектов горной технологии и работы с ними в режиме решения задач горной технологии.

Создание панелей и размещение на них кнопок осуществляется с помощью диалогового окна, вызываемого командой главного меню **Сервис/Настройки**. Кнопки не привязаны жестко к панелям и могут быть расположены на любой из них или одновременно на нескольких. За счет этого достигается необходимая гибкость в настройке GEOTECH-3D для работы с различными горно-геологическими и горно-технологическими задачами.

Все инструменты (кнопки) можно разбить на группы в зависимости от их функциональной направленности.

РЕДАКТИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ

| Кнопка | Название | Описание |
|--|------------------------------|--|
|  ГМОСП | Создать сечение | Создает новое сечение для текущей модели объекта. |
|  ГМОСП | Выбрать сечение | Выделяет сечение и делает его выбранным. |
|  ГМОСП | Создать контур | Создает новый контур на текущем сечении. |
|  ГМОСП | Выбрать контур | Выделяет контур и делает его выбранным. |
|  ГМОСП | Выделить точки | Выделяет точки и отрезки контура. |
|  ГМОСП | Корректировка контура | Сглаживает выделенный участок контура. |
|  ГМОСП | Присоединить точки | Присоединяет выделенные точки одного контура к другому. |
|  ГМОСП | Добавить точку | Вставляет точку в выделенный отрезок контура между существующими точками или в конец контура, если выделена последняя точка контура. Удаляет точки из выделенной части контура и вставляет туда новую точку в позицию, указанную курсором. |
|  ГМОСП | Эквидистанта | Строит эквидистантный контур, опираясь на текущий. |
|  ГМОСП | Объединить контуры | Производит объединение двух контуров в один. |
|  ГМОСП | Пересечение контуров | Строит пересечение двух контуров. |

| | | |
|--|--|--|
|  ГМОСП | Перевернуть контур | Меняет порядок следования точек контура на противоположный. |
|  ГМОСП | Интерполировать выс. отметки | Интерполирует высотные отметки точек выделенного участка контура по высотным отметкам крайних точек. |
|  ГМОСП | Исправить ошибки | Производит проверку и исправление ошибочных ситуаций в контурах. |
|  ГМОСП | Проекция контура на каркас | Проецирует контур на каркасную модель поверхности, изменяет значения координаты Z точек. |
|  ГСМОП | Создать изолинии | Позволяет построить изолинии моделируемой поверхности, кровли и почвы пласта, вертикальной мощности геологического тела. |
|  ГСМОП | Создать развед. Линии | Создает модели разведочных линий, на основе которой автоматически формируется список разрезов. |
|  ГС | Оконтуривание по площади | Позволяет построить контуры нулевой и минимальной мощностей пласта. |
|  ГМОСП | Создание временного контура | Создает временный контур для вспомогательных построений. Контур в БД не сохраняется. |
|  ГМОСП | Разбиение контура по самопересечениям | Разбивает один пересекающийся контур на два. |
|  ГМОСП | Объединение объектов | Объединяет несколько объектов в один. |
|  ГМОСП | Внешний контур | Инструмент используется для создания внешней оболочки модели объекта. |
|  ГМОСП | Разность контуров | Из двух пересекающихся контуров оставляет один, при этом удаляет часть первого контура, входящую во второй контур. |

| | | |
|--|--|---|
|  ГМОСП | Разбиение контура другим контуром | Одним контуром разбивает другой контур на две части. |
|  ГМОСП | Средний контур | Создает средний контур между двумя одинаково ориентированными в пространстве контурами. |
|  ГМОСП | Сопряжение | Инструмент для создания циркулярных сопряжений. |
|  ГМОСП | Соединение контуров | Инструмент для соединения двух контуров. |

РАБОТА С КАРКАСНЫМИ МОДЕЛЯМИ

| Кнопка | Название | Описание |
|--|--|--|
|  ГМОСП | Построить/отобразить проволочную модель | Строит каркасную модель элемента, отображение модели – проволочное. |
|  ГМОСП | Построить/отобразить твердотельную модель | Строит каркасную модель элемента, отображение модели – твердотельное. |
|  ГМОСП | Разрушить каркас | Разрушает каркасную модель текущего элемента. |
|  ГМОСП | Установить сцепку | Включает режим установки сцепок. |
|  ГМОСП | Удалить сцепку | Удаляет указанную курсором сцепку. |
|  ГМОСП | Удалить сцепки | Удаляет все сцепки модели объекта. |
|  ГМОСП | Статистика каркаса | Выдает основные параметры каркасной модели. |
|  ГМОСП | Проверка каркаса | Производит проверку каркасной модели на самопересечения. Позволяет обнаружить отверстия – не закрытые треугольниками области каркасной модели. |
|  ГМОСП | Корректировка каркаса после добавле- | Перестраивает каркасную модель поверхности после добавления |

| | | |
|--|--|---|
|  ГМОСП | ния точек | точек. |
|  ГМОСП | Объект и поверхность | Рассекает каркасной моделью поверхности замкнутую каркасную модель тела. |
|  ГМОСП | Корректировка каркаса по контуру | Перестраивает каркасную модель поверхности в соответствии с ограничивающим контуром. |
|  ГМОСП | Корректировка каркаса по сцепкам | Перестраивает каркасную модель поверхности в соответствии с вновь введенными сцепками. |
|  ГМОСП | Ориентация треугольников | Проверяет и исправляет неверную ориентацию треугольников замкнутого каркаса. |
|  ГМОСП | Интерполяция дистанционным взвешиванием | Инструмент используется для расчета высотных отметок точек с помощью метода обратных средневзвешенных расстояний. |
|  ГМОСП | Операции с каркасами | Производит операции по объединению, вычитанию, пересечению замкнутых каркасов. |
|  ГМОСП | Вывести из каркаса | Выводит выбранную точку или контур из каркасной модели объекта. |
|  ГМОСП | Триангуляция по точкам | Строит каркасную модель по двум выбранным точкам. |

РАБОТА С МОДЕЛЯМИ РУДНЫХ ТЕЛ И ПЛАСТОВ

| Кнопка | Название | Описание |
|--|-------------------------------------|--|
|  ГС | Создать твердотельный объект | Создает модель объекта, используемого для моделирования рудных тел. |
|  ГМОСП | Построить блочную модель | Строит блочную модель текущего элемента по каркасной модели. |
|  ГМОСП | Разрушить блочную модель | Разрушает блочную модель текущего элемента. |
|  ГС | Создать пласт | Копирует из модели опробования в модель «рудное тело» рудные интервалы, используемые для |

| | | |
|---|--|--|
| | | построения каркасной модели пласта. |
|  ГС | Создать устья скважин из контура | Записывает в геологическую БД координаты устьев скважин на основе точек контура, представляющего собой маркшейдерскую съемку устьев скважин на взрывном блоке. |
|  ГОСП | Выбрать блок | Выделяет один блок блочной модели и делает его выбранным. |
|  ГС | Субблокирование блочной модели по каркасу | Осуществляет субблокирование блочной модели по каркасу. |
|  ГОСП | Переблокировка блочной модели | Осуществляет переблокировку по каркасной или по блочной модели. |
|  ГС | Объединить блочные модели | Объединяет несколько блочных моделей в одну. |
|  ГОСП | Корректировка блочной модели по каркасу | Работает при наличии блочной модели и каркаса на объекте. После изменения каркаса объекта, корректирует блочную модель в соответствии с изменениями. |
|  ГС | Расчет мощности рудного тела | Рассчитывает мощность рудного тела |
|  ГС | Определение кровли почвы и торцов | Инструмент для определения кровли почвы и торцов по аппроксимирующей поверхности. |

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОРНЫХ РАБОТ

| Кнопка | Название | Описание |
|---|---|---|
|  ГС | Композировать пробы | Приводит пробы к одинаковой длине. |
|  С | Рассчитать качество методом кригинга | Выполняет расчет пространственной изменчивости содержания полезного ископаемого по заданному компоненту методом кригинга и помещает |

| | | |
|--|---|---|
| | | результаты расчета в блочную модель. |
|  ГС | Рассчитать качество | Выполняет расчет пространственной изменчивости содержания полезного ископаемого по заданному компоненту методом обратных расстояний и помещает результаты расчета в блочную модель. |
|  С | Построить гистограмму | Строит гистограмму распределения содержания полезных компонентов по классам. |
|  С | Построить вариограмму | Загружает инструменты геостатистического анализа месторождения. |
|  ГС | Подсчитать запасы методом разрезов | Вызов инструмента автоматизированного подсчета запасов полезных ископаемых методом разрезов. |
|  С | Построить индикаторную вариограмму | Загружает инструменты геостатистического анализа месторождения. |
|  ГОСП | Подсчитать объем/качество | Вычисляет объем и качественные показатели элемента, у которого построена каркасная модель. |
|  ГОСП | Табличное представление блочной модели | Открывает блочную модель в виде таблицы. |
|  ГСМ | Создать подгруппу геологических точек | Создает модель объекта геологических точек. |
|  ГСМ | Редактор геологических точек | Открывает/закрывает диалоговое окно Редактора геологических точек. |
|  ГС | Веера геологических скважин | Инструмент проектирования вееров геологических скважин. |

МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОРНЫХ РАБОТ

| Кнопка | Название | Описание |
|---|--------------------------|---|
|  МП | Создать выработку | Создает модель объекта, используемого для моделирования подземных горных выработок. |

| | | |
|--|---|---|
|  МП | Редактировать сечение | Загружает инструменты редактирования сечения подземной горной выработки. |
|  ГМОСП | Создать объект - поверхность | Создает модель объекта, используемого для моделирования естественных и технологических поверхностей (дневная поверхность, карьеры, отвалы и пр.). |
|  МП | Создать фронт ПГР | Создает модель фронта (границ) подземных горных работ. |
|  М | Редактор маркшейдерских точек | Открывает/закрывает диалоговое окно Редактора маркшейдерских точек. |
|  М | Создать подгруппу маркшейдерских точек | Создает модель объекта маркшейдерских точек. |
|  МП | Изменить наклон | В интерактивном режиме изменяет наклон различных участков выработок. |
|  М | Минимальная поверхность | Строит минимальную поверхность выемки по каркасным моделям карьеров. |
|  МП | Дата проходки выработки | |

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ

| Кнопка | Название | Описание |
|---|---|---|
|  ГСМП | Создать прямоугольную секцию | Создает модель объекта в виде прямоугольного параллелепипеда, используемого для моделирования выемочных единиц простой формы. |
|  МП | Создать произвольную секцию | Создает модель объекта, используемого для моделирования выемочных единиц сложной формы. |
|  МП | Создать выработку по осевым линиям | Открывает меню создания горной выработки по осевым линиям. |

| | | |
|---|--|---|
|  МП | Создать выработку | Открывает меню создания горной выработки. |
|  ГС | Интерактивное опробование | Обеспечивает ввод данных бороздowego опробования в геологическую БД с использованием моделей выработок. |
|  МП | Работа с выработкой | Обеспечивает привязку к моделям выработок информации об их состоянии и предоставляет инструменты моделирования «строчек» разгрузочных скважин (шпуров). |
|  П | Трассировка закладочного трубопровода | Инструмент проектирования схемы закладочного трубопровода. |
|  П | Создание вееров скважин | Инструмент проектирования вееров скважин для подземных массовых взрывов. |
|  МП | Создание закладочных секций | Инструмент используется для расстановки перемычек в подземных горных выработках. |
|  МП | Информация о перемычках | Инструмент отображает информацию о перемычках. |
|  П | Создание слоевой заходки | Инструмент для формирования заходок. |
|  П | Годовое планирование проходки | Инструмент для создания календарного и годового плана работ. |
|  П | Подготовка блока | Инструмент для подготовки блока к планированию ПГР |
|  ОП | Создать вектора | Инструмент для расчета и отображения векторов напряжений и деформаций. |

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ

| Кнопка | Название | Описание |
|--|-----------------------------------|--|
|  О | Построить съезд | Строит съезд от выделенной точки нижней бровки. |
|  МО | Съезд по двум точкам | Строит съезд от выделенной точки нижней бровки до выделенной точки верхней бровки. |
|  О | Высота точки | Определяет высоту точки по уклону над каркасной моделью поверхности. |
|  О | Предельный отвал | Строит контур площадки отвала в соответствии с предельными параметрами. |
|  МО | Параметры штабеля | Вычисляет параметры склада горной массы. |
|  ГМОСП | Слоевые объемы | Рассчитывает объемные и качественные показатели руды по горизонтам. |
|  МО | Траншея/Насыпь | Строит модель капитальных, разрезных траншей и насыпей по заданной трассе. |
|  О | Блок БВР | Создает модель блока при проектировании БВР. |
|  О | Отстроить борт | Строит бровки в соответствии с заданными параметрами конструкции борта. |
|  О | Получить следы скважин | Добавляет следы взорванных скважин в выделенный блок при проектировании БВР. |
|  МО | Создать прирезку на уступе | Создает бровки прирезки в соответствии с заданными параметрами. |
|  О | Проектирование БВР для ОГР | Загружает форму с инструментами размещения взрывных скважин на блоке при проектировании БВР. |
|  О | Создать контур факта БВР | Предназначен для создания контура подошвы блока по скважинам. |

| | | |
|--|--|--|
|  О | Создать контурный ряд БВР | Создает ряд контурных скважин. |
|  МО | Совместить карьер и топоповерхность | Совмещает каркасные модели карьера и топоповерхности. |
|  О | Упрощенный карьер | Строит серию верхних и нижних бровок с учетом заданных откосов уступов и ширины бермы площадки. |
|  МО | Бергштрихи | Добавляет бергштрихи в модель карьера. |
|  МО | Простой съезд | Строит съезд по заранее построенной внешней, внутренней или осевой линии съезда. |
|  О | Добавить следы скважин | Позволяет вынести следы фактических скважин с запроектированного ранее взрывного блока. |
|  О | Информация о дорогах | Позволяет получить всю необходимую информацию о внутрикарьерных дорогах. |
|  МО | Контур прирезки | Создает контур прирезки/блока (по подошве). |
|  МО | Обработка прирезки | Позволяет изменить конфигурацию объекта прирезка/блок. |
|  О | Набор плана по прирезкам | Сводная таблица сведений об объемных и качественных показателях по прирезкам, уступам, а также в целом в годовом представлении или разбиении на кварталы. Управление отображением прирезок, имеющих календарное разбиение. |
|  О | Создание захонок на уступе | Создание модели захонок или направлений отработки блока, прирезки. |
|  О | Набор плана по захонкам для ОГР | Набор плана объемов работ на период (квартал/месяц/сутки/смена) с учетом качества полезного ископаемого. |

| | | |
|---|---|---|
|  O | Набор плана по шаблону | Инструмент набора объемных и качественных показателей на основе шаблона рабочей зоны карьера |
|  MO | Разбиение прирезки | Инструмент календарного разбиения прирезок. |
|  O | Построение планового положения карьера | Инструмент построения нового положения карьера путем вырезания из его векторной и каркасной модели моделей прирезок (выемочных единиц). |
|  O | Атмосфера карьера | Инструмент для расчета времени проветривания карьера. |
|  O | Запасы по категориям | Инструмент предназначен для определения категорий запасов: готовые к выемке, подготовленные к выемке и вскрытые запасы. |
|  O | Набор плана по разрезам | Инструмент планирования ОГР на основе разрезов. |
|  O | Направление углубки карьера | Инструмент для определения направления углубки карьера. |
|  O | Объединение графиков работы оборудования | Инструмент для создания объединённого годового графика работы оборудования. |
|  MO | Ориентировать контура карьера по часовой стрелке | Инструмент необходим для того чтобы сориентировать контура карьера по часовой стрелке. |
|  MO | Совместить отвал и топоповерхность | Инструмент совмещает каркасные модели отвала и топоповерхности. |
|  O | Экономическая модель месторождения | Инструмент для проведения экономического расчета блочной модели месторождения. |
|  MO | Снегонакопление | Создает модель снегонакопления на заданной поверхности. |
|  O | Оптимизатор | Создает оптимальные границы карьера по шаблону блочной модели или по шаблону конуса. |

РАБОЧАЯ ОБЛАСТЬ

Рабочая область (рис. 2.1) используется для размещения на ней одного основного (трехмерного) окна с моделями объектов горной технологии и неограниченного числа дополнительных (двумерных) окон с планами и разрезами. Для работы с моделями объектов используются приведенные выше элементы управления графического интерфейса. Также реализован механизм «всплывающего» (контекстного) меню, инициируемый нажатием ПКМ.

«Всплывающее» меню содержит следующие пункты, которые становятся видимыми, а, следовательно, и доступными, в зависимости от типа выбранного объекта и его состояния:

| Пункты | Описание |
|---|---|
| Оперативная часть ПЛА | Позволяет открыть документ, который был прикреплен к позиции ПЛА. |
| Установить позицию | Позволяет установить позицию ПЛА на выработку. |
| Добавить в вид | Позволяет добавить выработку в вид ПЛА. |
| Добавить условное обозначение | Позволяет установить условное обозначение ПЛА на выработку. |
| Сделать точку общей | При включенном подмагничивании и при добавлении точки в контур или при перемещении точки в геометрически эквивалентную сделать подмагниченную точку общей для контуров. |
| Разъединить общую точку | Разбить выбранную общую точку на отдельные точки для каждого из контуров, в состав которых входит выбранная общая точка. |
| Управление сетками | Открытие окна редактора координатных сеток. |
| Сформировать легенду по классификатору | Открытие окна создания легенды по установленным на контуры разреза классификаторам. |
| Убрать с экрана | Выгружает модель выбранного объекта и убирает его с экрана монитора. |
| Открыть окно разреза | Открытие дополнительного окна разреза, созданного с помощью команд пунктов главного меню. На разрезе контуры представлены отрезками. |

| | |
|-----------------------------------|--|
| Разрез без сечения | Открытие дополнительного окна разреза, созданного с помощью команд пунктов главного меню. Для моделей объекта поверхность не отрисовывается контур разреза, а отрисовываются только контуры, попадающие в область видимости, заданную в п. Свойства «всплывающего» меню. |
| Создать контур разреза | Открытие дополнительного окна разреза. Если ориентация плоскости разреза модели объекта совпадает с ориентацией его сечений, создаются контуры, состоящие из точек, объединенных в полилинии. |
| Повернуть зеркально | Переворачивает зеркально выбранный контур на разрезе относительно вертикальной оси, которая проходит через выделенную точку контура. |
| Свойства объекта | Открывает Менеджер объектов и показывает свойства выбранного объекта. |
| Элементы разреза | Открывает Менеджер объектов и показывает список элементов разреза (например: сечения, проекции). |
| Удалить | Удаляет выделенный объект. |
| Отобразить зеркально | Переворачивает изображение разреза относительно вертикальной оси. |
| Упорядочить сечения | Сортирует сечения модели геотехнологического объекта по порядку расположения их на оси. |
| Сделать дубль | Делает полную копию объекта. |
| Копировать | Копирует выделенный объект в буфер обмена. |
| Вставить | Делает вставку скопированного объекта из буфера обмена в выделенный объект. |
| Вырезать | Удаляет выделенный объект (точку, контур, сечение) и копирует его в буфер обмена. |
| Параметры | Вызов диалогового окна с параметрами выбранного объекта – выемочной единицы. |
| Удалить временные контуры | Разрушение и удаление всех временных контуров. |
| Добавить в список разрезов | Добавление параметров разреза дополнительного окна в список разрезов для последующе- |

| | |
|-------------------------------------|---|
| | го использования с помощью п.п. Создать из списка главного меню. |
| Удалить текущий | Удаляет текущий разрез. |
| Изменить название разреза | Изменить название открытого разреза из списка. |
| Скрыть объекты структуры | Убираются с экрана монитора все модели объектов текущей технологической структуры. |
| Центровать сечения | Выравниваются точки привязки сечений выбранного объекта, имеющего ориентацию по осям X, Y или Z. |
| Спроцировать на плоскость | Проецирует контура текущего сечения на само сечение, если они геометрически не лежат в сечении. |
| Упорядочить точки профиля | Упорядочение расположения скважин в текущем профиле. |
| Триангуляция по Кунсу | Построение триангуляции выбранных участков объекта с помощью метода Кунса. |
| Простая триангуляция | Построение триангуляции участков объекта, соединенных сцепками. Используется при построении каркасной модели для выделенных областей. |
| Разрушить каркас области | Удаляет треугольники выбранной области объекта. |
| Инвертировать область | Меняет ориентацию (порядок обхода координат вершин) всех треугольников, попавших в выбранную область объекта. |
| Настройка печати | Настройка параметров печати текущего листа печати. |
| Печать | Отправка текущего листа печати на печать. |
| Добавить на лист печати | Добавляет выделенную область на выбранный или новый лист печати. |
| Добавить на шаблон чертежа | Добавляет выделенную область в выбранный видовой экран открытого шаблона. |
| Добавить скважины | Добавляет скважины в схему коммутации. |
| Скрыть элемент | Отключение видимости выбранного элемента. |
| Каркасная модель - включить | Отображает каркасную модель текущего элемента. |
| Каркасная модель - выключить | Отключение видимости каркасной модели текущего элемента. |

| | |
|--|---|
| Объединить отрезки в контур | Объединяет отрезки с геометрически совпадающими концами в единый контур. |
| Добавить Штамп | Открытие диалогового окна добавления штампа на текущий шаблон. |
| Перемещение | Перемещение выбранной сцепки. |
| Объединить выработки | Объединение двух выбранных выработок в одну. Сечения выработок в объединенной автоматически сортируются. |
| Включить пробу в расчет по метро-процентам | Добавление пробы в таблицу расчета показателей по метро-процентам при работе с инструментом Подсчитать объём/содержание . |
| Исключить пробу из расчета по метро-процентам | Исключение пробы из таблицы расчета показателей по метро-процентам при работе с инструментом Подсчитать объём/ содержание . |
| Триангуляция Делоне | Построение триангуляции Делоне выбранной области объекта. Используется при построении каркасной модели на выделенных участках. |
| Триангуляция по двум контурам | Построение триангуляции между парой выбранных контуров. |
| Очистить последовательность построения | Отменяет ранее выполненное построение триангуляции по методу Кунса. Используется при построении каркасной модели для выделенных областей объекта. |
| Сделать флип | Перестраивает пару смежных треугольников, перебрасывая их общее ребро. |
| Инvertировать треугольники | Меняет ориентацию (порядок обхода координат вершин) выбранных треугольников. |
| Удалить треугольники | Удаляет выбранные треугольники. |
| Экспорт в bmp | Сохранение загруженного растра в файл. |
| Добавить треугольник | По трем выбранным точкам позволяет добавить треугольник в текущую каркасную модель. |
| Триангуляция контура | Построение триангуляции внутри выбранных замкнутых контуров. |
| Снять выделение точек пересечения | Снимает выделение цветом точек пересечения, полученных в результате поиска и исправления ошибок в контурах. |

| | |
|---|--|
| Перенести: - На передний план - На задний план | Переносит выбранный контур на передний или задний план. |
| Установить классификатор | Установка классификатора на выбранный объект. |
| Фильтрация по объ- екту | Позволяет отобразить на экране объекты, попадающие в габариты выбранного объекта. |
| Создать секцию | Позволяет создать закладочную секцию. |
| Отчет по секциям | Позволяет получить информацию по секциям, которые были созданы на основе выбранной выработки. |
| Информация по вы- шележащему слою | Позволяет получить информацию о качестве закладки (прочность, мощность нижней пачки) по секциям, которые принадлежат вышележащему слою. |
| Информация по слою | Позволяет получить информацию о качестве закладки (прочность, мощность нижней пачки) по секциям, которые принадлежат выбранному слою. |
| Удалить классифика- тор | Удаление назначенного классификатора с выбранного объекта. |
| Отменить последнее | Отмена последней построенной триангуляции при использовании инструмента Триангуляция по точкам. |
| Изменить триангуля- цию | При добавлении точки в центр выбранного треугольника изменяет триангуляцию, перестраивая все смежные к нему треугольники. |
| Улучшить триангу- ляцию | Открывает диалоговое окно Улучшение триангуляции , которое используется для сглаживания и детализации триангуляции с помощью добавления новых точек на длинные ребра треугольников. Применяется для выделенных участков объекта. |
| Запустить геологиче- ский редактор | Происходит запуск геологического редактора GEOTOOLS. При запуске подключается база данных, установленная в качестве геологической БД в GEOTECH-3D. Скважина и проба, выбранные в графическом редакторе, становятся текущими в геологическом редакторе. |
| Убрать выделение треугольников | Позволяет снять выделение цветом с пересекающихся треугольников и треугольников с |

| | |
|---------------------------|--|
| | непарными ребрами, полученных в результате проверки каркасной модели. Работает только при открытом диалоге Проверка каркаса. |
| Закрыть область | Строит триангуляцию области, полученной в результате удаления группы треугольников. |
| Замкнуть контур | Замыкает выбранный незамкнутый контур. |
| Разомкнуть контур | Размыкает контур по выбранной части контура. Точки, находящиеся внутри выбранной части контура удаляются. |
| Удалить все сцепки | Удаление всех сцепок в объекте. |
| Удалить текущее | Закрывает текущее окно. |
| Без закладок | Отключает отображение закладок окон. |

КОМАНДНАЯ СТРОКА

Командная строка (рис. 2.1) используется для альтернативной инициализации команд главного и «всплывающего» меню, а также ввода параметров и настройки режимов их работы.

ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ ОБЪЕКТНОЙ ПРИВЯЗКИ

Панель инструментов объектной привязки содержит кнопки, нажатие которых включает, а отжатие – выключает режимы привязки объектов. Для настройки режимов объектной привязки необходимо расположить указатель мышки в области панели и нажать ПКМ. В появившейся форме сделать необходимые настройки.

СТАТУСНАЯ СТРОКА

В статусной строке (рис. 2.1) выводится информация о выбранном объекте, при выполнении длительных операций появляется прогрессор, показывающий ход ее выполнения.

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПАНЕЛЬ И ПОЛЕ МАСШТАБА

Информационная панель, расположенная выше Командной строки, содержит список ранее выполненных действий.

Поле масштаба, расположенное слева от Командной строки, содержит информацию о масштабе изображения в активном окне рабочей области. Для изменения масштаба можно установить указатель мышки в области поля и после нажатия ЛКМ в появившемся списке выбрать нужное значение.

ЗАПОЛНЕНИЕ ПОЛЕЙ ОКНА

Некоторые окна содержат в себе кнопку **Заполнение полей окна** , при нажатии на которую появляется контекстное меню, которое содержит в себе пункты **Открыть**, **Сохранить** и **По умолчанию**.

После ввода параметров в часто используемые ячейки, при помощи пункта **Сохранить** можно сохранить введенные данные для быстрого последующего использования, которое производится с помощью пункта **Открыть**.

Три последних открытых параметра также будут отображаться в контекстном меню. При нажатии на кнопку **По умолчанию** ячейки диалогового окна будут заполнены по умолчанию.

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ

Приступая к моделированию объектов горной технологии, необходимо создать новый проект и задать его параметры.

СОСТАВ ПРОЕКТА

Главными составными частями проекта являются группы, которые объединяют модели объектов с похожими технологическими или природными свойствами. В проектах могут присутствовать следующие группы объектов:

- Геология – геологические тела, моделирующие рудные залежи, пласты, вмещающие породы, зоны с измененными свойствами, а также поверхности, моделирующие геологические нарушения.
- Поверхность – естественные и технологические поверхности, включая карьеры, отвалы, склады горной массы, обрушения.
- Выработки (факт) – пройденные подземные горные выработки.
- Выработки (проект) – проектные подземные горные выработки.
- Выемочные единицы (факт) – фактические добычные блоки и секции для открытых и подземных горных работ.
- Выемочные единицы (проект) – проектные добычные блоки и секции для открытых и подземных горных работ.
- Маркшейдерские точки – проектные и фактические маркшейдерские точки.
- Листы чертежа – чертежи.
- Разрезы – сохраненные разрезы.
- График работы оборудования – годовые графики работы оборудования.
- Опорные точки – проектные и фактические геологические точки.
- Вид – сохраненные виды.
- Трубопровод – схемы закладочного трубопровода.
- ПЛА – план ликвидации аварий.

В ходе работы с проектом можно добавлять или удалять любые из перечисленных групп проекта с помощью инструментов диалогового окна **Управление проектами** или в менеджере объектов с помощью пунктов контекстного меню, вызываемого нажатием ПКМ.

СОЗДАНИЕ, ОТКРЫТИЕ И СОХРАНЕНИЕ ПРОЕКТА

Для создания проекта используется команда **Проект/Создать** главного меню или сочетание клавиш <Ctrl+N>, в результате выполнения которой открывается диалоговое окно **Управление проектами** (рис. 3.1).

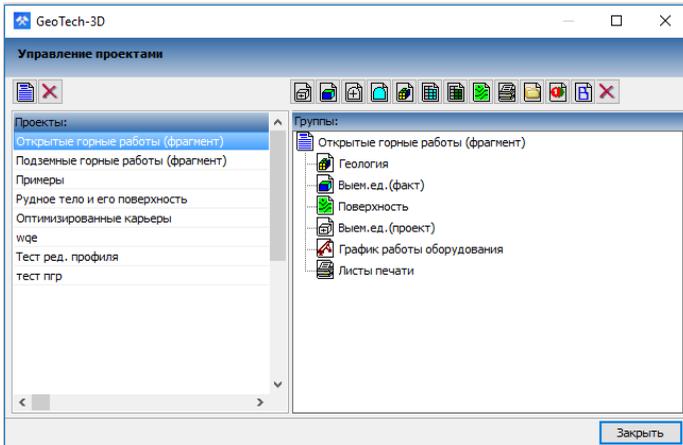


Рис. 3.1. Диалоговое окно Управление проектами

В левой части окна располагаются следующие элементы управления:

- **Проекты** – список существующих в БД проектов. Выбрать конкретный проект можно с помощью курсора или клавиатуры (↑↓).
- Кнопка **Создать проект**  позволяет создать новый проект. При нажатии на нее загружаются диалоговые окна для ввода имени и параметров проекта.
- Кнопка **Удалить проект**  позволяет удалить текущий проект. Все данные текущего проекта будут стерты. Следует помнить, что нельзя удалить открытый проект.

На правой панели со списком групп располагаются кнопки, которые используются для создания новых групп в текущем проекте (выбранный проект в панели **Проекты**). Для создания новой группы необходимо указателем мышки выбрать нужную кнопку, связанную с опре-

деленной группой, и нажать ЛКМ. Если группу необходимо включить в состав другой группы, то последняя должна быть выделена. Во всех остальных случаях владельцем группы становится проект.

На этой же панели расположена кнопка **Удалить группу** , нажатие которой приводит к удалению предварительно выделенной группы.

ВНИМАНИЕ ! Если удаляемая группа содержит в себе подгруппы и объекты, то они также будут удалены!

Кнопка **Заккрыть** приводит к закрытию диалогового окна и сохранению созданных или измененных проектов.

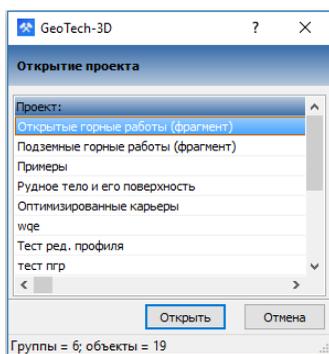


Рис. 3.2. Диалог Открытие проекта

Открыть ранее созданный проект можно выбрав команду **Проект/Открыть** главного меню или нажав кнопку . В результате откроется диалоговое окно **Открытие проекта** (рис. 3.2), из списка которого нужный проект выбирается одним щелчком ЛКМ с последующим нажатием кнопки **Открыть** или двойным щелчком ЛКМ.

Сохранить проект можно, выбрав команду главного меню **Проект/Сохранить** или нажав кнопку . При этом сохраняются параметры проекта и модифицированные или вновь созданные модели объектов.

Текущий проект закрывается при открытии другого проекта, закрытии трехмерного окна проекта, смене БД, выходе из программы.

ПАРАМЕТРЫ ПРОЕКТА

Для задания параметров проекта используется команда **Про-**

ект/Параметры главного меню, в результате выполнения которой загружается диалоговое окно **Настройки проекта** (рис. 3.3). В окне имеются три вкладки: **Границы**, **Координаты** и **Параметры**.

Границы (рис. 3.3) – содержит настройки, позволяющие задать размеры, ориентацию и привязку области моделирования, в которой располагаются объекты проекта.

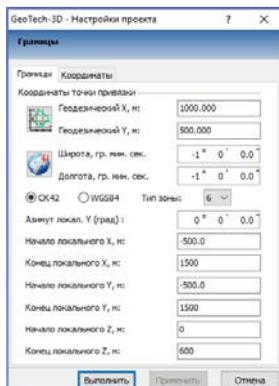


Рис. 3.3. Управление проектами. Границы и привязки региона моделирования

Геодезический X, м и **Геодезический Y, м** – геодезические координаты (геодезическая привязка) левого нижнего угла области моделирования (рис. 1.1).

Кнопка **Расчет геодезической привязки**  вызывает диалог **Вычисление геодезической привязки** (рис. 3.4).

Для расчета используется одна и/или две точки с известными геодезическими и локальными координатами.

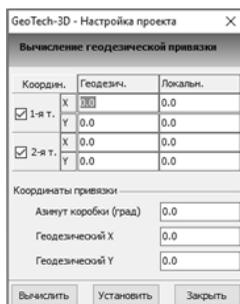


Рис. 3.4. Вычисление геодезической привязки

Если между геодезической и локальной системами координат азимут равен нулю, то вычисление можно выполнить по одной точке, сняв флажок **2-я т.** В противном случае необходимо ввести известные координаты двух точек. После нажатия на кнопку **Вычислить** на панели **Вычисленные координаты привязки** появятся результаты вычисления, т.е. величины азимута области моделирования в градусах, геодезических X и Y левого нижнего угла области моделирования. После нажатия на кнопку **Установить** вычисленные координаты привязки заполнят соответствующие поля на закладке **Границы**.

Широта, градус и Долгота, градус – широта и долгота месторождения.

Нажатие кнопки **Перерасчет географической/ геодезической привязки**  открывает диалоговое окно **Вычисление привязки** (рис. 3.5).

После нажатия на кнопку **Пересчитать** вычисленные координаты соответствующей привязки изменят соответствующие поля привязки на закладке **Границы**.

Азимут локал. Y – азимут координаты Y (рис. 1.1) области моделирования (для системы моделирования предпочтительнее, чтобы ось Y ориентировалась вкрест простираня рудного тела или пласта).

Начало локального X – начало локальной координаты по оси X.

Конец локального X – конец локальной координаты по оси X.

Начало локального Y – начало локальной координаты по оси Y.

Конец локального Y – конец локальной координаты по оси Y.

Начало локального Z – начало локальной координаты по оси Z.

Конец локального Z – конец локальной координаты по оси Z.

Следует заметить, что координаты по оси Z задаются, как правило, в абсолютных величинах, а изменение начала локальных координат по осям X или Y может приводить к автоматическому изменению координат геодезической привязки. Так как все модели объектов хранятся в БД в геодезических координатах, изменение привязки приводит к изменению местоположения объектов в области моделирования.

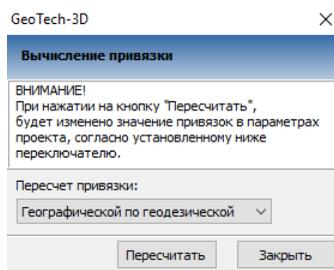
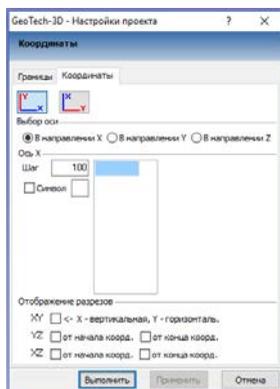


Рис.3.5. Вычисление привязки



**Рис. 3.6. Управление проектом.
Параметры координатной сетки.**

На заметку После корректировки параметров привязки необходимо сохранить изменения, нажав кнопку  и перезагрузить проект.

Координаты (рис. 3.6) – содержит настройки рудничной (шахтной) координатной сетки.

Нажатие одной из двух кнопок на панели систем координат приводит к выбору системы координат на горизонтальной плоскости **XY** или **YX**.

Для задания формата отображения координат для каждой из осей, расположенной на панели **Выбор оси**, предназначена панель **Ось (X, Y, Z)**. На панели устанавливается **Шаг** (числовое значение) и **Символ** (например, **p** или **m**).

Наличие установленного флажка перед названием **Символ** означает, что по данной оси будет отображаться координатная сетка в заданном формате. Конкретные значения для каждого узла сетки будут отображаться в соответствии с легендой, заданной в списке (нижняя часть панели). Отсутствие установленного флажка означает, что отображение сетки по этой оси будет осуществляться в локальных координатах, заданных на вкладке **Границы** (рис. 3.3).

ОТОБРАЖЕНИЕ МОДЕЛЕЙ ОБЪЕКТОВ

УПРАВЛЕНИЕ СЦЕНОЙ

Управление сценой включает в себя возможность изменения:

- ориентации области моделирования относительно точки наблюдения;

Смотри также Главу 1 «Общее описание GEOTECH-3D» раздел «Основные термины, понятия и сокращения».

- масштаба и позиции изображения объектов;
- размеров видимой области.

ПОВОРОТ ОБЛАСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ

Переход в режим изменения ориентации области моделирования относительно точки наблюдения осуществляется с помощью вызова команды **Вид/Повернуть изображение** главного меню или при нажатии стандартной кнопки **Повернуть** . В основном окне появляется сфера (рис. 4.1) для управления поворотом области моделирования со всеми находящимися в ней объектами.

Для изменения местоположения точки (1), вокруг которой производится поворот, достаточно указать курсором ее новое местоположение и нажать ЛКМ, если курсор находится за пределами большой сферы, или ПКМ, если курсор находится в пределах большой сферы.

Для одновременного поворота и наклона области моделирования необходимо поместить курсор в пределах большой сферы и при нажатой ЛКМ указать новую ориентацию области моделирования, опираясь на указания осей координат.

Для поворота коробки только в горизонтальной плоскости необходимо поместить курсор в пределах одной из двух малых окружностей (2) и при нажатой ЛКМ повернуть область моделирования в новое положение, опираясь на указания осей координат. Для наклона области моделирования необходимо поместить курсор в пределах одной из двух

малых окружностей (3) и при нажатой ЛКМ наклонить область моделирования в новое положение, опираясь на указания осей координат.

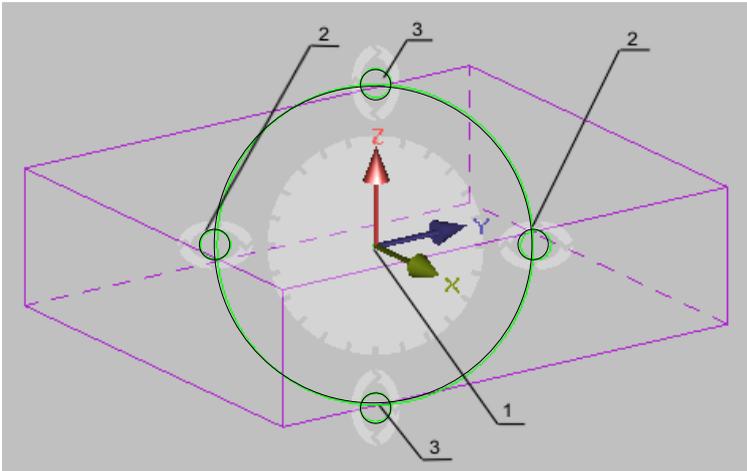


Рис. 4.1. Поворот/наклон коробки месторождения: 1 – точка (центр сферы вращения), вокруг которой происходит поворот региона моделирования; 2 – малые окружности для поворота региона моделирования в горизонтальной плоскости; 3 – малые окружности для наклона региона моделирования

Для вращения можно использовать клавиши клавиатуры ←, →, ↑, ↓, нажатие которых приводит к фиксированному повороту или наклону объекта.

ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ОБЛАСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ

Точное положение области моделирования относительно точки наблюдения может быть выбрано с помощью следующих команд главного меню (либо кнопки на панели инструментов):

1. **Вид/ 3D- виды/ Вид сверху- XY** – область моделирования сориентирована так, как если бы на нее смотрели сверху (плоскость проекции – XY).
2. **Вид/ 3D- виды/ Вид снизу- XY** – область моделирования сориентирована так, как если бы на нее смотрели снизу (плоскость проекции – XY).
3. **Вид/ 3D- виды/ Вид слева- XZ** – область моделирования сориентирована так, как если бы на нее смотрели слева (плоскость проекции – XZ).

4. **Вид/ 3D- виды/ Вид справа- XZ** – область моделирования сориентирована так, как если бы на нее смотрели справа (плоскость проекции – XZ).
5. **Вид/ 3D-виды/ Вид спереди-YZ** – область моделирования сориентирована так, как если бы на нее смотрели спереди (плоскость проекции – YZ).
6. **Вид/ 3D-виды/ Вид сзади-YZ** – область моделирования сориентирована так, как если бы на нее смотрели сзади (плоскость проекции – YZ).

На заметку При повторном вызове команды 1 изображение поворачивается на 90°.

ИЗМЕНЕНИЕ МАСШТАБА И ПОЗИЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Переход в режим изменения масштаба изображения объектов в текущем окне осуществляется с помощью следующих команд главного меню, стандартных кнопок:

- **Вид/Уменьшить изображение**  – нажатие ЛКМ приводит к уменьшению в 1,5 раза исходного изображения и его центрированию относительно точки, указанной курсором.
- **Вид/Увеличить изображение**  – нажатие ЛКМ приводит к увеличению в 1,5 раза исходного изображения и его центрированию относительно точки, указанной курсором.
- **Вид/Масштаб, М 1:1000** (кнопка в командной строке) – нажатие ЛКМ приводит к вызову списка масштабов. Для отрисовки изображения в текущем окне с заданным масштабом достаточно выбрать необходимое значение из списка или задать произвольное, активировав команду из списка.

Для изменения местоположения изображения без его увеличения или уменьшения достаточно при нажатой ПКМ указать траекторию перемещения изображения в новую позицию.

При наличии мышки с колесом прокрутки местоположение и масштаб изображения можно менять без вызова вышеприведенных команд. Для изменения местоположения достаточно нажать на колесо прокрутки и, удерживая его, переместить курсор в нужном направлении. При этом изображение переместится на расстояние перемещения курсора. Для изменения масштаба достаточно прокрутить колесо прокрутки (от себя – увеличение масштаба, к себе – уменьшение).

Для быстрого изменения позиции, представляющей собой вид сцены

из определенной точки пространства, существует п.п. **Окна/Позиция**, который в свою очередь содержит подменю с командами:

- **Создать** – в нижней части текущего окна создается новая закладка **Поз. №**, для которой, как и для всех остальных, можно задать свой вид сцены. Выбирая ту или иную закладку, можно быстро менять вид сцены. Закладки могут устанавливаться для каждого окна (основного или дополнительного) рабочей области.
- **Удалить текущую** – удаляется выбранная закладка. Если на экране остается одна закладка, область для размещения закладок пропадает.
- **Удалить все** – удаляются все закладки и область, где они располагались.

ИЗМЕНЕНИЕ РАЗМЕРОВ ВИДИМОЙ ОБЛАСТИ

Изменение размеров видимой части области моделирования полезно в тех случаях, когда необходимо уменьшить или увеличить число видимых объектов. Все объекты, попавшие в область видимости этой части и не запрещенные к отрисовке, будут отображаться в основном и дополнительных окнах рабочей области.

Для задания размеров видимой области используются следующие команды главного меню:

- **Слой/Максимальный размер** – размеры видимой части области, и ее местоположение задаются такими же, как у всей области моделирования.
- **Слой/Изменение размера**  – включение/выключение режима интерактивного изменения размеров части видимой области. В этом режиме видимая область представляет собой прямоугольный параллелепипед, выделенный цветом выбранного объекта. Изменение размера осуществляется путем изменения местоположения любой из 8 точек прямоугольного параллелепипеда. Для точного задания местоположения точек можно использовать **Координатор**. Выход из режима интерактивного изменения размеров видимой области осуществляется при отжатии данной кнопки, или может автоматически инициироваться при вызове большинства других команд.
- **Слой/Изменение фильтра**  – включение/выключение режима интерактивного изменения размеров пространственного фильтра (накладывается на БД) и связанной с ним видимой области. Прин-

цип работы по заданию пространственного фильтра такой же, как и при реализации команды **Слой/Изменить размер**. В результате выполнения команды из БД будут загружены только те объекты, которые попали в границы видимой области.

ИЗМЕНЕНИЕ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ВИДИМОЙ ОБЛАСТИ

Изменение местоположения видимой части области моделирования полезно в тех случаях, когда необходимо, не меняя размер области, быстро менять ее местоположение (например, при просмотре сечений модели рудного тела).

Размер видимой области может быть задан с помощью команды **Слой/Изменение размера** (см. раздел «Изменение размеров видимой области») или с помощью команды **Слой/Толщина** (устанавливает размер области видимости по оси ее движения), которая доступна только в режиме перемещения, включаемом установкой флажков против п.п. главного меню:

- **Слой/По оси X** – перемещение видимой области в направлении оси X;
- **Слой/По оси Y** – перемещение видимой области в направлении оси Y;
- **Слой/По оси Z** – перемещение видимой области в направлении оси Z;
- **По сечению** – перемещение по оси модели с выбранным сечением. Выбранное сечение располагается по центру видимой области.

Первоначальная толщина слоя равна размеру видимой области в направлении выбранной оси. При изменении толщины видимой области с помощью команды **Слой/Толщина** изменяется местоположение дальней по отношению к началу координат границы.

Перемещение осуществляется на расстояние, задаваемое командой **Слой/Шаг передвижки**.

Слой/Вперед – перемещение слоя в направлении увеличения значения координаты (при установке флажка против п.п. **По оси X, Y, Z**) или номера индекса в списке владельца сечения (при установке флажка против п.п. **По сечению**).

Слой/Назад – перемещение слоя в направлении уменьшения значения координаты (при установке флажка против п.п. **По оси X, Y, Z**) или номера индекса в списке владельца сечения (при установке флажка против п.п. **По сечению**).

ОТОБРАЖЕНИЕ ОБЪЕКТОВ НА ГРАНИЦАХ ВИДИМОЙ ОБЛАСТИ

Для управления видом отображения объекта на границах видимой области имеется команда **Вид/Срез области** главного меню, которая в свою очередь содержит подменю с командами, включающими следующие режимы отрисовки (режим включается установкой переключателя):

- **Контурный** – отрисовываются только те объекты и их части, которые хотя бы частично попали в границы видимой области;
- **С заливкой** – отрисовываются только те объекты и их части, которые попали в границы видимой области. По плоскостям границ видимой области строятся разрезы каркасных моделей объектов, сечения которых закрашиваются цветом рассеченного элемента;
- **С блочной мод.** – отрисовываются только те объекты и их части, которые попали в границы видимой области. По плоскостям границ видимой области кроме разрезов каркасных моделей объектов строятся и разрезы блочных моделей, если такие существуют. Сечения блочных моделей (как правило, это рудные тела или пласты) закрашиваются цветом, несущим информацию о содержании полезного ископаемого в каждом конкретном блоке.

УПРАВЛЕНИЕ ВИДОМ ОБЪЕКТОВ

Модели объектов могут отображаться в трех видах:

- **векторном** – все объекты горной технологии;
- **каркасном** – геотехнологические объекты типа тел и поверхностей;
- **блочном** – геотехнологические объекты, имеющие замкнутую каркасную поверхность.

Для управления отображением моделей объектов имеются кнопки     

Смотри также Главу 2 «Элементы интерфейса» раздел «Рабочие инструменты».

ОТОБРАЖЕНИЕ КАРКАСНЫХ МОДЕЛЕЙ

Перевод текущего элемента объекта в режим его отображения в виде каркасной модели (при ее наличии) осуществляется нажатием кнопок:

 – отображается как проволочная структура, у которой видны только ребра треугольников, при этом цвет ребер треугольников, обращен-

ных к наблюдателю, будет соответствовать цвету текущего элемента, а от наблюдателя – цвет ребер будет белый;



– отображается как твердотельная, тональная структура, у которой грани треугольников окрашены в цвет элемента.

Вид каркасной модели может быть настроен с помощью команды **Сервис/Настройки** главного меню.

Смотри также См. главу 12 «Настройка элементов интерфейса и режимов работы».

Прозрачность и цвет элементов модели объектов могут быть заданы с помощью **Менеджера объектов**.

Эти кнопки не только управляют отображением каркасных моделей, но и в случае, когда каркасная модель еще не построена, запускают процедуру ее построения.

Смотри также См. главу 8 «Работа с каркасными моделями».

На заметку При выборе объекта кнопки  и  отражают состояние текущего элемента. Если одна из этих кнопок нажата, то отображается один из видов каркасной модели. При отжатии данных кнопок текущий элемент отображается в векторном виде.

ОТОБРАЖЕНИЕ, СОЗДАНИЯ И РАЗРУШЕНИЯ БЛОЧНЫХ МОДЕЛЕЙ

Перевод текущего элемента в режим его отображения в виде блочной модели осуществляется при нажатии кнопки **Построить блочную модель**



. Вид блочной модели может быть настроен с помощью команды **Сервис/Настройки** главного меню.

Блочная модель может быть построена только для элемента, у которого существует замкнутая каркасная модель. Цветовая палитра, несущая информацию о содержании полезного ископаемого в каждом конкретном блоке, задается с помощью команды **Вид/Геологическая палитра** главного меню.

На заметку При выборе объекта нажатое состояние кнопки  показывает, что блочная модель текущего элемента уже построена.

ОТОБРАЖЕНИЕ ВЕКТОРНЫХ МОДЕЛЕЙ

Перевод текущего элемента в режим его отображения в виде вектор-

ной модели происходит, когда все три кнопки , ,  находятся в отжатом состоянии (это происходит также при разрушении каркасной модели – кнопка  или блочной модели – кнопка ). Вид векторной модели может быть настроен с помощью команды **Сервис/Настройки** главного меню.

При нажатых кнопках ,  кроме точек, объединенных в полилинии, отображаются также «сцепки» – отрезки, соединяющие пары точек и локализуемые таким образом области триангуляции. Установка «сцепок» позволяет управлять построением каркасной модели.

Смотри также См. главу 8 «Работа с каркасными моделями», раздел «Сцепки».

Если объект выбран, то на экране он выделяется цветом, задаваемым с помощью команды **Сервис/Настройки** главного меню, а его точки отображаются в виде квадратных маркеров. При этом размер текущей точки больше остальных.

ВНИМАНИЕ ! Выбранный объект всегда отображается в векторном виде.

ОТОБРАЖЕНИЕ ТЕКСТОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

Для отображения текстовой информации, связанной с объектами, имеются следующие команды главного меню, включающие и выключающие соответствующие режимы (индикацией включенного режима является флажок, установленный против соответствующего п. меню):

- **Вид/Отображение названий/Имена маркш. точек** – рядом с маркшейдерскими точками отображаются их имена;
- **Вид/Отображение названий/Названия контуров** – отображаются названия контуров, если они заданы;
- **Вид/Отображение названий/Названия точек контура** – если к точкам или отрезкам контуров привязана текстовая информация, то она отображается рядом с ними;
- **Вид/Отображение названий/Высотные отметки** – отображается текстовая информация о высотных отметках точек контуров, принадлежащих геотехнологическим моделям типа «Поверхность». Настройка отображения задается вызовом команды **Сервис/Настройки** главного меню;

- **Вид/Отображение названий/Даты точек контуров** – если к точкам привязана информация о дате их создания (обычно это дата маркшейдерской съемки), то она отображается рядом с этими точками.
- **Вид/Отображение названий/Название объектов** – отображается название объектов.
- **Вид/Отображение названий/Категорий выработок** - отображает категории выработок.

Помимо команд главного меню имеются кнопки в панели **Вид**, включающие и отключающие данные режимы.

РАБОТА С РАЗРЕЗАМИ

Для удобства работы с моделями объектов существует возможность создания в границах области моделирования месторождения разрезов различной ориентации. Разрезы создаются в основном (трехмерном) окне рабочей области. По созданному разрезу может быть открыто окно разреза, которое используется для редактирования объектов или экспорта графических элементов в другие приложения.

ФОРМИРОВАНИЕ РАЗРЕЗОВ

Разрезы могут быть созданы несколькими способами:

1. По плоскостям, ориентированным перпендикулярно осям X , Y , Z .
2. Произвольно ориентированные в пространстве.
3. В плоскости сечения модели объектов.
4. По разведочной линии.

РАЗРЕЗЫ ПО ПЛОСКОСТЯМ, ОРИЕНТИРОВАННЫМ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНО ОСЯМ X , Y , Z

Построение разрезов этого типа осуществляется с помощью следующих команд главного меню:

- **Разрез/В плоскости XY** – создается разрез с плоскостью, перпендикулярной оси Z , и точкой привязки, проходящей через текущую точку или центр сферы, используемой для поворота область моделирования (рис. 4.1), если команде построения разреза предшествовал режим поворота. В Координаторе отображаются координаты точки привязки плоскости разреза, которые можно изменить, изменив тем самым положение самой плоскости. Положение плоскости можно менять интерактивно с помощью курсора при нажатой ЛКМ.
- **Разрез/В плоскости XZ** – создается разрез с плоскостью, перпендикулярной оси Y . Его первоначальное положение и действия по изменению местоположения соответствуют работе с командой **Разрез/В плоскости XY** .
- **Разрез/В плоскости YZ** – создается разрез с плоскостью, перпен-

дикулярной оси X. Его первоначальное расположение и действия по изменению местоположения соответствуют работе с командой **Разрез/В плоскости XY**.

На заметку *Разрезы в плоскостях XZ и YZ создаются согласно выбранной системе координат – команда главного меню **Вид/ Система координат**.*

РАЗРЕЗЫ, ПРОИЗВОЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННЫЕ В ПРОСТРАНСТВЕ

Задание разреза с плоскостью, произвольно ориентированной в пространстве, осуществляется с помощью команды **Разрез/ Произвольный** главного меню. При выполнении этой команды в основном окне появляется сфера (рис. 5.1), являющаяся инструментом для задания углов поворота и наклона плоскости в пространстве.

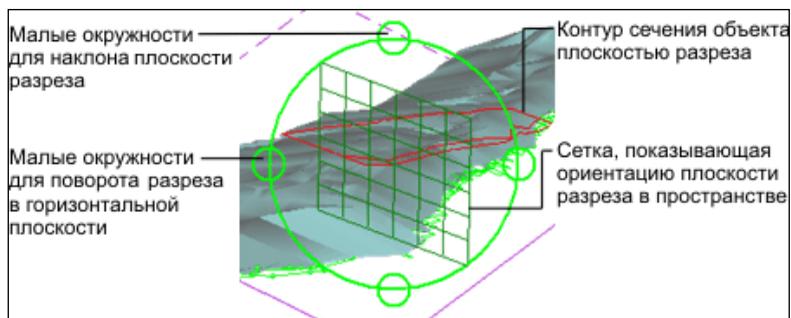


Рис. 5.1. Поворот/наклон плоскости разреза

Для одновременного поворота и наклона плоскости разреза необходимо поместить курсор в пределах большой сферы и при нажатой ЛКМ указать новую ориентацию плоскости, опираясь на изображение координатной сетки.

Для поворота разреза в горизонтальной плоскости необходимо поместить курсор в пределах одной из двух малых окружностей (левая и правая) и при нажатой ЛКМ повернуть плоскость в новое положение, опираясь на изображение координатной сетки.

Для наклона плоскости разреза необходимо поместить курсор в пределах одной из двух малых окружностей (верхняя и нижняя) и при нажатой ЛКМ наклонить плоскость в новое положение, опираясь на указание осей координат.

Для поворота и наклона можно использовать клавиши клавиатуры ←,

→, ↑, ↓, нажатие которых приводит к вращению плоскости разреза.

Ориентацию произвольного разреза можно изменить с помощью **Менеджера объектов**, поворот плоскости разреза вводится в поле **Азимут** (град.), наклон – в поле **Угол** (град.).

Смотри также См. раздел «Разрез по разведочной линии».

С помощью этого инструмента может быть построен вертикальный разрез по двум точкам и произвольно ориентированный разрез по трем точкам. Для этого после выполнения команды **Разрез/ Произвольный** необходимо в командной строке ЛКМ выбрать вариант построения разреза (рис. 5.2), а затем с помощью курсора и ЛКМ выбрать точки в области моделирования, через которые будет проходить плоскость разреза. Выбирать можно как точки моделей объектов, так и произвольные точки, расположенные на рабочей плоскости моделируемой области.

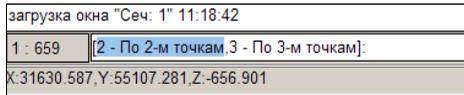


Рис. 5.2. Произвольный разрез по точкам

РАЗРЕЗ В ПЛОСКОСТИ СЕЧЕНИЯ МОДЕЛИ ОБЪЕКТОВ

Задание разреза, проходящего через плоскость сечения модели объекта, осуществляется с помощью команды **Разрез/По сечению**. Для того чтобы команда была доступной, необходимо выбрать сечение геотехнологической модели объекта инструментом , сделав его текущим. Выбор сечения производится с помощью курсора при нажатии ЛКМ.

После выбора команды **Разрез/По сечению** в **Менеджере объектов** на вкладке **Свойства** появятся свойства разреза (рис. 5.3).

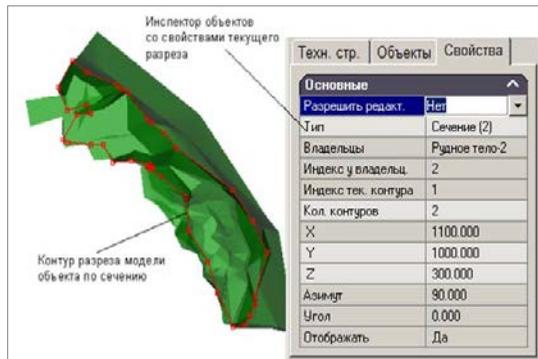


Рис. 5.3. Свойства разреза

С помощью команд **Разрез/Следующий** (следующий по номеру в списке сечений) и **Разрез/Предыдущий** (предыдущий по номеру в списке сечений) возможно перемещение по списку сечений с автоматической отрисовкой сечения в окне разреза.

На заметку Следует помнить, что модель объекта, сечение которой необходимо выбрать, также должна быть текущей.

РАЗРЕЗ ПО РАЗВЕДОЧНОЙ ЛИНИИ

Создание разреза, вертикальная плоскость которого ориентирована по разведочной линии, осуществляется с помощью команды **Разрез/ По развед. линии**. Разрез выбирается из списка, содержащего названия разведочных линий. Формирование списка разведочных линий осуществляется в автоматическом режиме, если из БД загружена соответствующая модель (располагается в группе «Геология»). Для создания модели разведочных линий используется специальный инструмент.

С помощью инструмента **Создать развед. линии**  может быть построена модель разведочных линий, представляющая собой набор отрезков, расположенных в горизонтальной плоскости на линиях ее пересечения вертикальными плоскостями разрезов, используемых для отображения местоположения геологоразведочных скважин в пространстве.

ВНИМАНИЕ ! Команда **Создать развед. линии** имеется только в системах МАЙНФРЭЙМ Геология, МАЙНФРЭЙМ Геология и геостатистика и МАЙНФРЭЙМ Маркшейдерия.

Для создания и редактирования моделей разведочных линий используется трехмерное окно. Если перед нажатием кнопки  ни одна из моделей разведочных линий не была загружена из БД, то создается новая модель, которая автоматически становится активной. Если такая модель загружена из БД, то она становится активной. Инструмент формирования векторной модели разведочных линий позволяет создать и поместить ее в группу **Геология Менеджера объектов**. Для задания параметров модели разведочных линий используется **Менеджер объектов**, который активизируется в случае ее создания (при нажатии кнопки ) или редактирования (выбор в трехмерном окне с помощью инструмента выбора ). После внесения изменений в ре-

дактируемые поля **Менеджера объектов** и нажатия (в случае создания новой модели) кнопки **Создать**, модель помещается в проект **Менеджера объектов**, а в рабочей области экрана открывается диалог, с помощью которого формируется структура разведочных линий (рис. 5.4).

В диалоге настраиваются:

- в поле **Номер линии** задается числовой или текстовый идентификатор конкретной разведочной линии;
- на панели **Азимут линии от т.1 до т.2** с полями **Град** и **Мин** задается ориентация разведочной линии в пространстве. Азимут отсчитывается от направления на север в направлении от точки 1 до точки 2. Точность установки – до 1 минуты;
- в поле **Расст. до следующей линии** задается расстояние от текущей до вновь создаваемой разведочной линии;
- на панели **1-ая точка (геодезич. координаты)**,м с полями **X, Y, Z**, задаются геодезические координаты 1-ой точки разведочной линии;
- на панели **2-ая точка (геодезич. координаты)**,м с полями **X, Y, Z**, задаются геодезические координаты 2-ой точки разведочной линии.

Нажатие на кнопку **Создать** приводит к созданию новой разведочной линии, которая создается от текущей на расстоянии, заданное в поле **Расст. до следующей линии**. Так как новая разведочная линия может располагаться по обе стороны от текущей, то действует правило, по которому в случае положительного значения величины **Расст. до следующей линии** линия создается в направлении возрастания индекса связанного с ней сечения, в случае отрицательного значения – в направлении уменьшения индекса. При создании новой разведочной линии значение ее номера берется из поля **Номер линии**. Если в поле стоит числовое значение, и оно соответствует уже существующему, то номер автоматически увеличивается на одну единицу.

- Кнопка **Изменить** позволяет заменить параметры текущей разведочной линии на значения, представленные в полях формы.
- Кнопка **Удалить** удаляет текущую разведочную линию.
- Кнопка **Выйти** закрывает форму и снимает режим активации с модели разведочных линий.

При работе с инструментом следует помнить, что существуют два режима изменения местоположения разведочной линии:

1. Интерактивный, позволяющий с помощью указателя мышки перемещать точки разведочной линии (перемещение возможно только

при нажатой кнопке ). При этом изменения координат и азимута отображаются в соответствующих полях.

2. Параметрический, позволяющий осуществить изменения параметров разведочной линии путем нажатия кнопки **Изменить**.

Местоположение модели разведочных линий может быть изменено. Алгоритм изменения местоположения аналогичен тому, который используется для всех моделей объектов. При нажатой кнопке  выбирается нужная модель разведочных линий. При нажатой кнопке , включающей режим перемещения, интерактивно или с помощью координатора устанавливается новое положение. Если местоположение разведочных линий менялось в координатах X, Y, следует сохранить модель в БД и загрузить из нее обратно.

ПОУСТУПНЫЙ ПЛАН

При выборе модели карьера с помощью кнопки **Выбрать объект** в пункте меню **Разрез/Поуступный план** добавляются подпункты с сотными отметками уступов выбранного карьера (рис.5.4). При выборе одного из подпунктов открывается соответствующий план выбранного уступа.

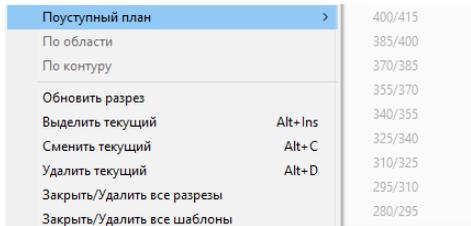


Рис. 5.4. Пункт меню «Поуступный план»

РАЗРЕЗ ПО ОБЛАСТИ И ПО КОНТУРУ

Для начала работы необходимо выбрать контур, который будет ограничивать область построения разреза, после чего выбрать пункт меню **Разрез/По области**, в результате формируется группа разрезов вдоль осей X и Y на основе габаритов контура. Расстояния между разрезами в этом случае определяется настройками сетки в параметрах проекта.

Для того чтобы построить разрез по контур объекта, необходимо выбрать контур, после чего выбрать пункт меню **Разрез/По контуру**.

СВОЙСТВА РАЗРЕЗОВ

Разрезы, созданные одним из первых трех способов, обладают свойствами, которые могут быть просмотрены и отредактированы с помощью **Менеджера объектов**.

Смотри также См. главу 11 «Менеджер объектов», раздел «Свойства разреза».

РАБОТА СО СТАНДАРТНЫМИ РАЗРЕЗАМИ

Для удобного применения часто используемых разрезов в менеджере объектов необходимо создать группу **Разрезы**, после чего открыть нужный разрез и во окне разреза нажать ПКМ, в появившемся контекстном меню выбрать пункт **Добавить в список разрезов**. Разрез появится в менеджере объектов в группе **Разрезы**, откуда его можно быстро открыть и использовать.

Разрез привязан к своим координатам, а не к объекту, т.е. если построить разрез по рудному телу и карьеру, после чего закрыть рудное тело, в разрезе будет отображен только карьер.

АКТИВИЗАЦИЯ РАЗРЕЗОВ

Все разрезы, созданные способами: По плоскостям, ориентированным перпендикулярно осям X, Y, Z и Произвольно ориентированные в пространстве, могут быть отображены в окнах разрезов.

Для этого разрез в основном окне должен быть текущим (созданный разрез автоматически становится текущим). Если в основном окне построены и располагаются несколько разрезов, то назначать их текущими можно с помощью команды **Разрез/Сменить текущий** главного меню. При вызове этой команды текущим становится следующий по списку построенный разрез. Команда применяется ко всем построенным разрезам, циклично выделяя один разрез за другим.

Для выделения цветом текущего разреза необходимо установить флажок **Разрез/Выделить текущий**. При установленном флажке контуры разреза, полученные в результате сечения плоскостью разреза каркасных моделей геотехнологических объектов, будут отрисовываться цветом выбранного объекта.

Смотри также См. главу 12 «Настройка элементов интерфейса и режимов работы».

Для открытия окна текущего разреза необходимо выбрать одну из трех команд контекстного меню:

- **Открыть окно разреза** – создается окно разреза для текущего разреза. Этой командой необходимо пользоваться для создания чертежей разрезов и планов.
- **Разрез без сечения** – действие аналогично команде **Открыть окно разреза**. Отличие заключается в том, что из окна удаляется контур разреза. Команда полезна в тех случаях, когда необходимо видеть ближайшие к разрезу объекты без самого разреза, например при отображении плана карьера в векторном виде.

Для этого должен быть установлен параметр: перед сечением, или после сечения.

Если установлен флаг проекции выработок, то контура (проекции) выработок, которые находятся дальше разреза, отображаются пунктиром, а которые ближе - сплошной линией.

Если выработка находится и перед и после разреза, то часть, которая находится после, рисуется пунктиром, а часть перед разрезом, соответственно, сплошной линией.

- **Создать контур разреза** – действие аналогично команде **Открыть окно разреза**. Отличие заключается в том, что контур разреза состоит не из отрезков, а из точек, объединенных в полилинии. Если плоскость разреза перпендикулярна оси модели объекта, то для этой модели создается новое сечение с параметрами плоскости разреза и размещением контуров на этом новом сечении. Команда полезна в тех случаях, когда для модели объекта необходимо быстро создать промежуточное сечение, интерполирующее форму соседних.

На открытое окно разреза можно наложить координатные сетки (рудничные и геодезические). Для этого необходимо воспользоваться инструментом **Координатные сетки**, вызвав его командой главного меню

Сервис/Редактор сеток или кнопкой  .

Смотри также См. главу 16 «Редакторы», раздел «Координатные сетки».

Сетки отображаются в соответствии с установленными параметрами для конкретной сетки и настройками проекта.

Смотри также См. главу 3 «Управление проектами», раздел «Параметры проекта».

На заметку *Для поворота изображения в плоскости разреза на 180° достаточно в окне разреза нажатием ПКМ вызвать контекстное меню, в нем выбрать команду **Отобразить зеркально**.*

УДАЛЕНИЕ РАЗРЕЗОВ

Удалить текущий разрез можно с помощью команды **Разрез/Удалить текущий** главного меню. При этом удаляется дополнительное окно, связанное с данным разрезом, а текущим становится следующий по списку разрез.

РЕДАКТИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ

Редактирование объектов – это действия, направленные на изменение свойств (формы и цвета и пр.) объектов. Все измененные модели объектов получают признак модификации. Для сохранения изменений требуется запись в БД, что можно сделать с помощью команды

Проект/Сохранить или кнопки . При записи модели объекта в БД признак модификации снимается. При завершении работы с GEOTECH-3D (вызов команды **Проект/Выход**) или при открытии нового проекта пользователю предлагается сохранить в БД модифицированные объекты.

СОЗДАНИЕ МОДЕЛЕЙ ОБЪЕКТОВ ГОРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Смотри также Главу 1 «Общее описание GEOTECH-3D», раздел «Состав и структура моделей объектов».

Модели объектов типа «Пробы» и «Точки маркшейдерского обоснования» создаются автоматически: первые – после установки флажка **Выбрано** в диалоговом окне управления геологическим опробованием, вторые – в **Редакторе маркшейдерских точек**.

СОЗДАНИЕ ТЕЛ И ПОВЕРХНОСТЕЙ

Для создания геотехнологического объекта типа «Тело» или «Поверхность» используются инструменты: **Создать твердотельный объект**



Создать выработку



Создать поверхность



Создать фронт



Создать прямоугольную секцию



Создать произвольную секцию



Смотри также Главу 2 «Элементы интерфейса», раздел «Рабочие инструменты».

При нажатии на любую из этих кнопок активизируется панель **Менеджер объектов**, используемая для задания свойств модели объекта.

Смотри также См. главу 11 «Менеджер объектов», раздел «Свойства модели объекта».

Следует помнить, что все модели геотехнологических объектов имеют ось, к которой «привязаны» сечения. Для всех моделей геотехнологических объектов, кроме подземных выработок, эти оси ориентированы в направлении X, Y, Z области моделирования. Только для моделей подземных выработок, создаваемых с помощью кнопки **Создать выработку** , ориентация оси отсутствует. Для геотехнологического объекта типа **Поверхность** ориентация оси по умолчанию – Z.

На заметку После ввода всех параметров объекта необходимо нажать кнопку **Создать**. Кнопка **Отменить** отменяет создание объекта. Выход из менеджера без подтверждения создания объекта (нажатия кнопки **Создать**) также отменяет его создание.

РАБОТА С МОДЕЛЯМИ ОБЪЕКТОВ

Модели объектов составляют основу проекта и ассоциируются с конкретными объектами горной технологии.

ВЫБОР МОДЕЛЕЙ ОБЪЕКТОВ

Режим выбора моделей объектов включается нажатием кнопки **Выбрать объект** . Другой способ выбора моделей объектов заключается в нажатии и длительном удержании ЛКМ в рабочей области, после чего появятся четыре кнопки выбора, в том числе и кнопка **Выбрать объект** . Выбор модели объекта при нажатой кнопке  производится с помощью курсора при нажатии ЛКМ в области моделирования или указанием на соответствующую модель объекта в **Дереве объектов** с помощью курсора или клавиш ↑, ↓ клавиатуры.

Смотри также См. главу 10 «Технологическая структура проекта».

Выбранный объект автоматически становится текущим. Если выбор осуществляется при нажатой клавише <Ctrl>, то формируется список выбранных объектов, последний из которых является текущим.

Список выбранных объектов может быть сформирован путем указания границ прямоугольной области в активном окне. Для этого необходимо при нажатой ЛКМ курсором указать прямоугольную область, объекты, находящиеся в которой, должны быть включены в список выбранных. Включение моделей в список и отрисовка их как выбранных происходит после отжатия ЛКМ.

На заметку *Режим выбора моделей объектов отключается при отжатии кнопки  или вызове других команд выбора.*

РЕДАКТИРОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ ОБЪЕКТОВ

Редактированию подлежат только выбранные объекты.

Для изменения местоположения моделей объектов необходимо нажатием кнопки **Переместить**  включить режим перемещения. Перемещение моделей объектов можно осуществлять интерактивно (с помощью курсора мышки), с использованием **Координатора** или командной строки.

Смотри также *См. главу 2 «Элементы интерфейса», раздел «Координатор».*

Для управления перемещением моделей объектов может быть использован режим объектной привязки.

Смотри также *См. главу 7 «Дополнительные возможности при работе с объектами».*

Для изменения размеров моделей объектов в направлениях X, Y, Z можно воспользоваться кнопкой **Изменение размеров** , включающей интерактивный режим, и свойствами **Менеджера объектов – Размер по X/Y/Z**. Изменение размеров приводит к пропорциональному изменению местоположения точек объекта относительно левого нижнего угла описывающей объект прямоугольной области.

Для поворота и наклона моделей объектов имеется команда **Правка/Вращать**.

Изменение свойств модели объекта осуществляется с помощью **Менеджера объектов**.

ГРУППИРОВКА И РАЗГРУППИРОВКА МОДЕЛЕЙ ОБЪЕКТОВ

Группироваться могут модели геотехнологических объектов. В группировке могут участвовать ранее сгруппированные объекты. Для группировки необходимо предварительно выбрать соответствующие объекты, сделав их выбранными. Группировка осуществляется по команде **Правка/Группировать**. Все выбранные модели объектов включаются в состав объекта-контейнера, имя которого формируется из имен первых двух объектов. Новый объект включается в **Дерево объектов**, а исходные объекты удаляются из него.

Для разгруппировки объект необходимо предварительно выбрать. Разгруппировка выполняется командой **Правка/Разгруппировать**. Все присоединенные объекты становятся самостоятельными и помещаются в список **Дерева объектов** под своими «старыми» именами.

Команда **Правка/Разгруппировать** действует только на выбранный объект и не приводит к разгруппировке вложенных в него ранее сгруппированных объектов. Для их разгруппировки необходимо повторное применение команды **Правка/Разгруппировать**.

РАБОТА С СЕЧЕНИЯМИ

Объект Сечение содержит параметры, обеспечивающие привязку и ориентацию плоскости в пространстве, и включает в себя список принадлежащих ему контуров. Объект Сечение может использоваться самостоятельно (например, Рабочая плоскость) или входить в состав других объектов (например, модель геотехнологического объекта или разреза).

ДОБАВЛЕНИЕ СЕЧЕНИЯ, ИЗМЕНЕНИЕ ЕГО СВОЙСТВ

Сечение создается на выбранном объекте. Для создания сечения необходимо нажать кнопку **Создать сечение** . На оси модели объекта появится изображение точки привязки объекта, с выходящими из нее осями сечения, указывающими на ориентацию его плоскости.

Смотри также *Главу 2 «Элементы интерфейса», раздел «Рабочие инструменты».*

Кнопка **Выбрать сечение**  автоматически переводится в нажатое состояние (включается режим выбора сечений), а стандартная кнопка

Переместить  включает режим перемещения. Созданное сечение становится текущим.

Местоположение сечения может быть изменено путем интерактивного перемещения точки привязки с помощью курсора, заданием точного значения через **Координатор** или в **Менеджере объектов**.

Параметры выбранного сечения (азимут и угол наклона) могут быть изменены с помощью **Менеджера объектов**, вызываемого командой **Свойства объекта** контекстного меню. Для этого необходимо расположить курсор в основном окне или окне разреза и нажать ПКМ.

Смотри также *Главу 11 «Менеджер объектов», раздел «Свойства сечения».*

Свойствами сечения являются:

- **Точка привязки** плоскости сечения, имеющая координаты X, Y, Z.
- **Азимут** (локальный азимут) сечения совпадает с локальным азимутом нормали плоскости сечения.
- **Угол** сечения, представляющий собой угол наклона нормали плоскости сечения к горизонтальной плоскости.
- **Азимут** сечений может быть изменен в целом для выбранной модели объекта, содержащей список принадлежащих ей сечений. Для изменения азимутов (ориентаций) сечений необходимо использовать команду **Правка/Изменить ориентацию сечений**, выполнение которой приводит к повороту азимутов на 180 градусов. При этом все контура, расположенные на данных сечениях, меняют направление обхода.

ВЫБОР СЕЧЕНИЯ

Режим выбора сечения включается кнопкой **Выбрать сечение** . Другой способ выбора сечения заключается в нажатии и длительном удержании ЛКМ в рабочей области, после чего появятся четыре кнопки выбора, в том числе и кнопка **Выбрать сечение** . Сечения выбираются из текущей модели объектов. Выбор сечения производится с помощью курсора при нажатии ЛКМ. Выбранный объект автоматически становится текущим. Если выбор осуществляется при нажатой клавише <Ctrl> и отключенном режиме перемещения (кнопка  не нажата), то формируется список выбранных объектов, последний из которых является текущим.

Цветом выбранного объекта окрашиваются не только оси сечения, но и все принадлежащие ему контуры.

На заметку *Режим выбора сечений отключается при отжатии кнопки  или вызове других команд.*

РАБОТА С КОНТУРАМИ

Контур представляет собой упорядоченный набор точек или отрезков. Составными частями контура являются точки или отрезки. Контур не может быть смешанным и состоять как из точек, так и отрезков. Если контур состоит из точек, он может быть отображен в виде полилинии (точки контура соединены отрезками) или как набор отдельных точек.

Контур, состоящий из отрезков, не может обладать свойствами полилинии, хотя может выглядеть как полилиния. Контур всегда принадлежит какому-либо сечению объекта и относится к определенному элементу.

Смотри также См. главу 1 «Общее описание GEOTECH-3D», раздел «Основные термины, понятия и сокращения».

Исключением являются временные контуры, используемые для вспомогательных построений и принадлежащих объекту **Рабочая плоскость**. Контур (полилиния) может быть замкнутым (первая и последняя точки соединены отрезком) и разомкнутым. Для управления свойствами контура используется **Менеджер объектов**.

СОЗДАНИЕ КОНТУРА, ИЗМЕНЕНИЕ ЕГО СВОЙСТВ

Контур может быть создан и добавлен на выбранное сечение. Для создания контура и добавления его на сечение необходимо нажать кнопку

Создать контур , после чего появляется окно **Менеджера объектов** (рис. 6.1).

В списке **Элемент** необходимо выбрать элемент, которому будет принадлежать контур, изменить, если необходимо, свойства: **Замкнутый**, **Торцевой**, **Внутренний**, **Полилиния**.

Автоматически включается режим добавления точки (кнопка  нажата). На экране отображается линия от точки привязки до курсора. Каждое нажатие ЛКМ в текущем окне приводит к вводу новой точки. Нажатие клавиши **ESC**, отжатие кнопки , нажатие кнопок выбора или ввода нового контура приводит к прекращению ввода точек в текущий контур.



Рис. 6.1. Свойства контура

На заметку При создании контура, для его замыкания не нужно совмещать последнюю и первую точки. Для замыкания контура нуж-

но нажать ПКМ и из всплывающего меню выбрать команду **Закнуть контур** или задать в свойствах.

ВРЕМЕННЫЕ КОНТУРЫ

Временные контуры нужны для создания вспомогательных (опорных) контуров для работы в текущем сеансе. Они не сохраняются и при закрытии проекта удаляются. Создание временного контура осуществляется с помощью кнопки . Контур создается в **Рабочей плоскости**, поэтому необходимо заранее задать ее ориентацию и местоположение. Затем работа с ними происходит как с обычными контурами. Для удаления сразу всех временных контуров нужно нажать ПКМ и из меню выбрать команду **Удалить временные контуры**.

ВЫБОР КОНТУРА, ВЫДЕЛЕНИЕ ЕГО ТОЧЕК

Выделение точек контура используется в том случае, когда необходимо добавить, удалить точки или изменить их координаты. Для выполнения этих операций необходимо включить один из двух режимов выбора контура, которые инициируются нажатием кнопок:

Выбрать контур  – выбор контура с выделением всех его точек;

Выделить точки  – выбор одной точки или нескольких подряд расположенных с их выделением.

Следует помнить, что при нахождении в этих режимах контур может быть выбран либо в текущей модели объекта, если стоит флажок **Выбор по текущему объекту** в диалоге **Настройки** (команда **Сервис/Настройки**) раздела **Инструменты/Объекты**, либо в любом открытом объекте, если данный флажок не стоит. Выбор контура осуществляется курсором при нажатии ЛКМ, при этом контур автоматически становится текущим.

Если выбор осуществляется при нажатой клавише <Ctrl>, то формируется список выбранных контуров, последний из которых является текущим.

Для выделения точки (кнопка **Выделить точки**  активна) необходимо указать на точку курсором мыши и нажать ЛКМ. Выделенная точка отображается увеличенным маркером (обычно это квадрат).

Выделение части контура (кнопка **Выделить точки**  активна) производится курсором при нажатой ЛКМ. По мере движения курсора выделенные отрезки между точками будут отрисовываться другим

цветом. Отпускание ЛКМ завершает операцию выделения.

Избирательное выделение точек контура и связанных с ними отрезков производится при нажатой клавише <Ctrl> – необходимо указать курсором мыши отрезок, подлежащий выделению, и нажать ЛКМ.

Выбор другого контура или начало следующей операции по выделению части контура без удерживания клавиши клавиатуры <Ctrl> приводит к снятию выделения с предыдущего контура.

На заметку При нажатой кнопке **Фиксация объекта**  выбор контура может быть ограничен рамками текущего контура, т.е. фиксация какого-либо контура позволяет работать только с этим контуром. Режим выбора контура отключается при отжатии кнопок, приводящих к его включению, или вызове других команд.

ДОБАВЛЕНИЕ ТОЧКИ В КОНТУР

Перед входом в режим добавления точки необходимо выделить ту часть текущего контура, в которую она будет добавлена. Для этого устанавливается режим выделения точек контура (кнопка ). Если необходимо заменить какой-то участок контура на новый, то выделяется та его часть, которая должна быть заменена.

Если необходимо продолжить формирование разомкнутого контура, то выбирается его начальная или конечная точка (выбранная точка отличается большим размером).

Для добавления точки в контур необходимо:

- выбрать часть контура или крайнюю точку;
- нажать кнопку **Добавить точки** ;
- указать новые координаты с помощью курсора мыши, **Координатора** (если кнопка **Переместить** активна) или в командной строке.

Для добавления точки со смещением на заданную величину относительно текущей точки или точки привязки необходимо:

- установить точку привязки;
- выбрать часть контура или крайнюю точку;
- нажать кнопку ;
- ввести в командной строке значения относительных координат смещения в геодезической, рудничной, полярной, цилиндрической или сферической системе координат.

Смотри также См. главу 7 «Дополнительные возможности при работе с объектами», раздел «Задание координат с помощью командной строки».

Для добавления точки со смещением относительно предыдущей точки на заданную величину необходимо выбрать часть контура или крайнюю точку, нажать кнопку  и ввести в командной строке значения относительных координат смещения в геодезической, рудничной, полярной, цилиндрической или сферической системе координат.

При добавлении точки к любому из двух концов разомкнутого контура вновь введенная точка становится текущей, режим добавления точки не снимается. А при добавлении точки на выделенный участок контура все его точки, лежащие между крайними из них, удаляются, и вместо них появляется новая точка, которая становится текущей.

На заметку Если выбран весь контур, то все его точки будут удалены, а вместо них появится новая точка! Режим добавления точки снимается и автоматически устанавливается режим выбора точек контура (кнопка  нажата). Если нажата кнопка  (включен режим перемещения), можно изменить местоположение точки.

ОСОБЫЕ РЕЖИМЫ ВЫДЕЛЕНИЯ КОНТУРОВ

Существуют два варианта выделения контуров без установления для них признака выбранности. Для этого используются команды, включающие режимы выделения контуров и запускаемые нажатием стандартных кнопок:

Выделение объекта  – контуры помечаются как выделенные по указанию курсора и нажатия ЛКМ. Повторное нажатие ЛКМ на уже выделенном контуре снимает выделение. Этот режим необходим для работы с командами моделирования выработок при выделении стенок выработок с использованием подложек маркшейдерских планшетов;

Выделение группы объектов  – при нажатой ЛКМ указывается прямоугольная область, в границах которой контуры помечаются как выделенные. При отжатии ЛКМ формируется список выделенных контуров, а сами контуры окрашиваются в цвет выделенных объектов. Такой способ используется для выделения области разреза при экспорте в конструкторский редактор или на лист печати.

Для быстрого снятия выделения достаточно при нажатой кнопке  один раз щелкнуть ЛКМ (курсор должен располагаться в окне, для которого выделение снимается) или отжать кнопку .

Режим выделения контуров отключается при отжатии кнопок, приводящих к его включению.

ЗАМЫКАНИЕ И РАЗМЫКАНИЕ КОНТУРОВ

Замыкать и размыкать можно контур, представляющий собой полилинию (состоит из точек, последовательно соединенных отрезками).

Для того чтобы замкнуть незамкнутый контур, его необходимо выбрать, используя кнопки  или , и вызвать команду **Правка/ Замкнуть контур**.

Для того чтобы разомкнуть контур, необходимо выделить отрезок между его точками и выбрать команду **Правка/Разомкнуть контур**. При размыкании удаляются все выделенные точки кроме точек начала и конца выделения.

Замкнуть и разомкнуть контур можно с помощью **Менеджера объектов**, используя свойство **Замкнутый**. В этом случае замыкание/размыкание контура будет осуществляться между начальной точкой, имеющей индекс 0, и последней, имеющей максимальный индекс в списке контура.

Если выделить отрезок контура с помощью инструмента **Выделить точки**, то при нажатии ПКМ на рабочую область можно разомкнуть контур в выделенном месте, нажав **Разомкнуть контур** в появившемся диалоговом окне, также это можно сделать при помощи комбинации клавиш <Shift+F2>.

Если выбрать незамкнутый контур с помощью инструмента **Выбрать контур** или **Выделить точки**, то при нажатии ПКМ на рабочую область можно его замкнуть при помощи команды **Замкнуть контур** в появившемся диалоговом окне, также это можно сделать при помощи комбинации клавиш <Shift+F1>.

ДОБАВЛЕНИЕ ТОЧЕК ИЗ ОДНОГО КОНТУРА В ДРУГОЙ

Для добавления части первого контура во второй необходимо перейти в режим выбора контура (кнопка  нажата) и выделить точки первого контура, которые будут скопированы и добавлены во второй. Точки могут быть добавлены только к началу или концу разомкнутого контура-

ра. Выбор второго контура и добавление к нему выделенной части первого производится при нажатой кнопке . С помощью курсора и ЛКМ необходимо указать точку начала или конца второго контура, к которой присоединяется часть первого.

Если первый контур разомкнут, и у него выделены все точки с помощью кнопок  или , то выделенные точки из первого контура во второй не копируются, а переносятся. В этом случае первый контур удаляется.

НАХОЖДЕНИЕ ПЕРЕСЕЧЕНИЙ ДВУХ КОНТУРОВ И ИХ ОБЪЕДИНЕНИЕ

Операция по объединению контуров (рис. 6.2) инициируется нажатием кнопки **Объединить контуры** , а по пересечению контуров – **Пересечение контуров** .

Для выполнения операции необходимо предварительно выделить оба контура, используя $\langle \text{Ctrl} \rangle +$ . Оба контура должны быть замкнутыми и лежать на одном сечении модели геотехнологического объекта.

В результате выполнения операции по объединению контуров будет получен один результирующий контур. Исходные контура при этом будут удалены.

В результате выполнения операции по пересечению контуров будет получено столько контуров, сколько между ними будет пересечений.

Если контуры принадлежали разным элементам, то результирующий контур(ы) будет принадлежать элементу, связанному с первым исходным контуром.

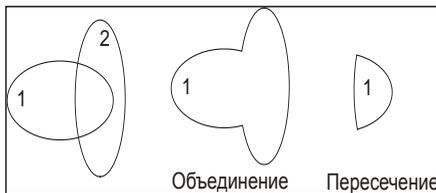


Рис. 6.2. Операции с контурами

ПОСТРОЕНИЕ ЭКВИДИСТАНТНОГО КОНТУРА

Эквидистантный (равноудаленный) контур может быть построен от выбранного контура. Эквидистантный контур будет принадлежать тому же сечению, что и выбранный. Контур может быть выбран с помощью кнопок  и .

Если у выбранного контура выделена только часть точек, то эквидистантный контур будет построен только для выделенной части. Операция по построению эквидистантного контура

инициируется нажатием кнопки **Эквидистанта** , в результате чего появляется диалоговое окно **Построение эквидистанты** (рис. 6.3).

Параметры эквидистанты следующие: **Тип** (определяет вид эквидистанты); **Расположение** (определяет геометрическое расположение эквидистантного контура); **Радиус** (определяет значение расстояния эквидистантного контура от выбранного); **Свойства** (определяет принадлежность эквидистантного контура объектам).

Расстояние между точками на дугах – определяет расстояние между точками в контуре эквидистанты, регулируя тем самым его плавность. Чем больше значение, тем реже будут вставлены точки по радиусу закругления (рациональное значение для большинства задач: 1 – 5 м).

- **Количество** – пункт меню в котором можно задать количество эквидистант, которые будут построены.

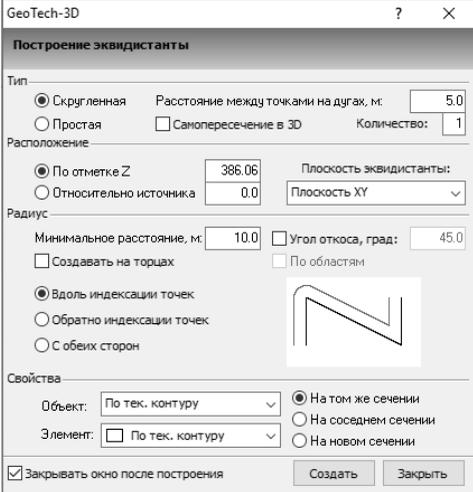


Рис. 6.3. Параметры эквидистанты

- переключатель **Скругленная** и **Простая** – определяет, будут ли скругляться углы на эквидистантном контуре (рис. 6.4);

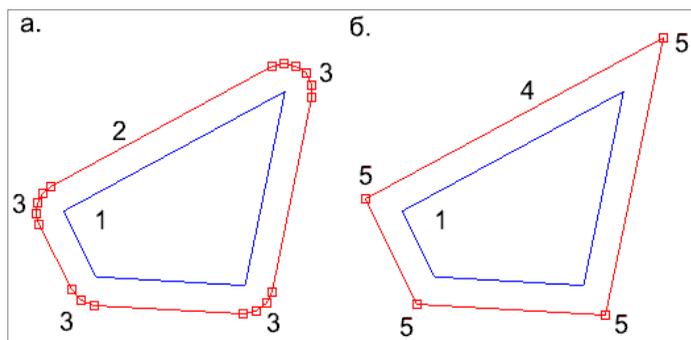


Рис. 6.4. Тип эквидистанты: а – Скругленная, б – Простая; 1 – исходный контур, 2 – эквидистанта с закругленными углами, 3 – точки, вставленные на закруглениях, 4 – простая эквидистанта; 5 – точки простой эквидистанты

- **Самопересечение в 3D** – флажок устанавливается в случае, если точки исходного контура находятся на разных высотных отметках, что в плоскости выглядит как пересечение.
- Переключатель **По отметке Z** – если включен, то значение вводится в поле ввода справа. Определяет координату эквидистантного контура по соответствующей координатной оси, в зависимости от выбора плоскости эквидистанты. Если выбрана аппроксимирующая плоскость или плоскость сечения, то координата определяется по оси OZ (высотная отметка).
- **Относительно источника** – если включен, то эквидистанта будет создана на указанном в поле **По отметке** расстоянии относительно исходного контура. Расстояние измеряется по нормали от плоскости эквидистанты.
- Выпадающий список **Плоскость эквидистанты** задает плоскость в которой будет находится эквидистантный контур.
- **Максимальное расстояние** – максимальное удаление точек эквидистанты от исходного контура для варианта простой эквидистанты (рис. 6.5) в случае построения на контуре с острыми углами. Значения, меньшие 0.1, автоматически меняются на 0. При значении 0 ограничений нет.

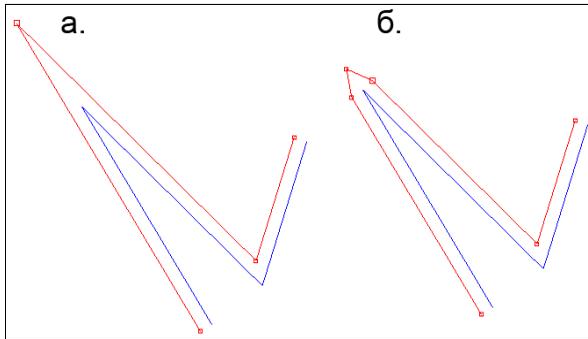


Рис. 6.5. а – ограничения на максимальную удаленность нет, б – значение Макс.удаленность точек равно 2 (радиус самой эквидистанты равен 1)

- **Создавать на торцах** – флажок, отмечающий создавать ли эквидистантный контур на торцах незамкнутого исходного контура, или нет.
- **Вдоль индексации точек** – при выборе этого пункта меню эквидистантный контур будет построен снаружи исходного контура, пример построения можно увидеть на изображении в пункте **Радиус**, меню инструмента **Построение эквидистанты**.
- **Обратно индексации точек** - при выборе этого пункта меню эквидистантный контур будет построен внутри исходного контура.
- **С обеих сторон** - при выборе этого пункта меню эквидистантный контур будет построен с обеих сторон исходного контура.
- **Расстояние, м.** – расстояние от выбранного контура до эквидистантного. При положительном значении – эквидистанта внешняя, при отрицательном – внутренняя. Если исходный контур не замкнут, то знак этого параметра будет определять, с какой стороны выбранного контура будет расположен эквидистантный контур.
- **Угол откоса, град.** – включает режим задания расстояния эквидистанты на основе угла откоса и позволяет ввести его значение в поле ввода справа. Расстояние вычисляется исходя из заданного угла и отметки.
- **По областям** – включает режим установки углов откоса по областям.
- **Объект** – определяет владельца эквидистантного контура.

- **Элемент** – эквидистантный контур будет соответствовать выбранному элементу.
- **На том же сечении** – эквидистантный контур будет размещен на том же сечении что и выбранный.
- **На новом сечении** – будет создано новое сечение на отметке эквидистанты, и эквидистантный контур будет размещен на этом сечении. Если на этой отметке сечение уже существует, то новое сечение создано не будет, а эквидистантный контур будет размещен на существующем сечении.
- **На соседнем сечении** – эквидистантный контур будет размещен на ближайшем сечении от сечения, где расположен выбранный контур.
- Установка флажка **Закрывать окно после построения эквидистантного контура**, будет закрывать диалоговое окно сразу после построения. В ином случае окно закрываться не будет, и можно будет выбирать другой контур для построения новых эквидистантных контуров.

ИНТЕРПОЛЯЦИЯ ВЫСОТНЫХ ОТМЕТОК ТОЧЕК КОНТУРА

Для интерполяции высотных отметок промежуточных точек контура, расположенных между точками с нужными отметками, можно с помощью кнопки **Выделить точки**  и курсора выделить часть текущего контура и нажать кнопку **Интерполировать выс. отметки** . В результате высотные отметки промежуточных точек будут интерполированы относительно крайних на выделенном участке.

ПРОЕКЦИЯ КОНТУРА НА КАРКАСНУЮ МОДЕЛЬ ПОВЕРХНОСТИ

Для смещения (проецирования) точек контура на каркасную модель поверхности (координата Z точек контура изменяется таким образом, что точки лежат на гранях каркасной модели) используется кнопка

Проекция контура на каркас . Порядок действий следующий.

С помощью кнопки  выбрать контур, который будет спроецирован на поверхность. Нажать кнопку , откроется диалог **Проецирование контура** (рис. 6.6).

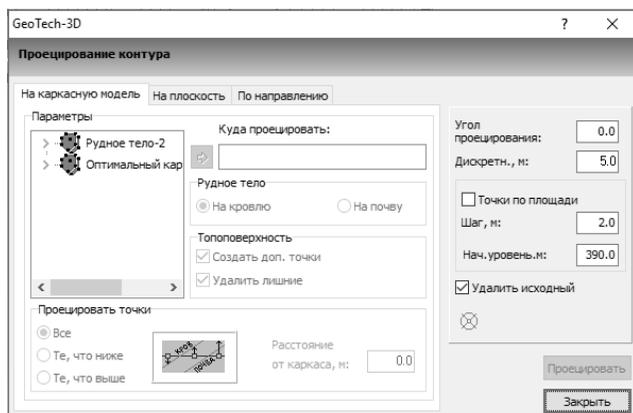


Рис. 6.6. Диалоговое окно проецирования контура на каркасную модель

На вкладке **На каркасную модель** в левой части панели **Параметры** необходимо выбрать элемент и связанную с ним каркасную модель, на которую будет произведено проецирование. С помощью кнопки > переместить ее название в поле **Куда проецировать** правой части панели. Переместить можно только тот элемент, который имеет каркасную модель (закрашенный значок в дереве). В случае если выбранный каркас является замкнутым (рудное тело, пласт, секция, выемочная единица и пр.), то панель **Топоповерхность** станет неактивной. В случае если выбранный каркас является незамкнутым (топоповерхность, карьер, отвал и пр.), то панель **Рудное тело** станет неактивной. Для проецирования может быть выбран только один каркас.

Переключатель **На кровлю** определяет, что проецировать точки контура необходимо на верхнюю поверхность каркасной модели (на кровлю пласта).

Переключатель **На почву** определяет, что проецировать точки контура необходимо на нижнюю поверхность каркасной модели (на почву пласта).

Флажок **Создать доп. точки** – в случае проецирования на незамкнутый каркас добавляет точки в местах пересечения отрезков контура и ребер каркасной модели.

Флажок **Удалить лишние** – после проецирования, удаляет точки лежащие на одной прямой, такие точки могут появиться при установке флажка **Создать доп. точки.**, и при небольших значениях заданных в поле **Дискретн.**

Панель **Проецировать точки** управляет тем, какие точки и как будут спроецированы. Схема, размещенная в этой панели, наглядно показывает режим проецирования.

- **Все** – будут спроецированы все точки выбранного контура.
- **Те, что ниже** – спроецируются только точки контура, лежащие ниже поверхности каркаса, на который производится проецирование.
- **Те, что выше** – будут спроецированы только точки контура, лежащие выше поверхности каркаса, на который производится проецирование.
- **Расстояние от каркаса, m** – в это поле вводится расстояние от каркаса, на котором окажется точка после проецирования. В случае если расстояние равно 0, точки окажутся точно на поверхности каркаса. В случае положительного значения – над каркасом, отрицательного – под каркасом.

В правой части окна **Проецирование контура** можно задать **Угол проецирования** в соответствующем поле ввода.

В поле ввода **Дискретн.** можно задать точность операции проецирования, чем меньше введенное число, тем точнее результат, но дольше длится расчет.

Установка флажка **Точки по площади** позволяет добавить точки внутри исходного замкнутого контура. Точки будут размещены в узлах квадратной сетки с заданным шагом в поле **Шаг** от начального уровня **Нач. отм. Z**. Для таких точек будет создан контур, принадлежащий тому же элементу и размещенный на том же сечении, что и исходный. Точки будут спроецированы на каркасную модель с теми же параметрами, что и исходный контур. Эта возможность полезна при моделировании пластовых месторождений.

Установка флажка **Удалить исходный** приводит к удалению проецируемого (исходного) контура.

На заметку Для выбора направления проецирования контура следует нажать кнопку **Точка в направлении проецирования**  и указать ЛКМ необходимое направление в текущем окне.

Контур можно спроецировать на горизонтальную плоскость. Это может быть использовано для выравнивания точек контура по высоте. При этом все точки контура будут иметь одинаковую отметку Z. Для этого в окне **Проецирование контура** нужно перейти на закладку **На плоскость** (рис. 6.7).

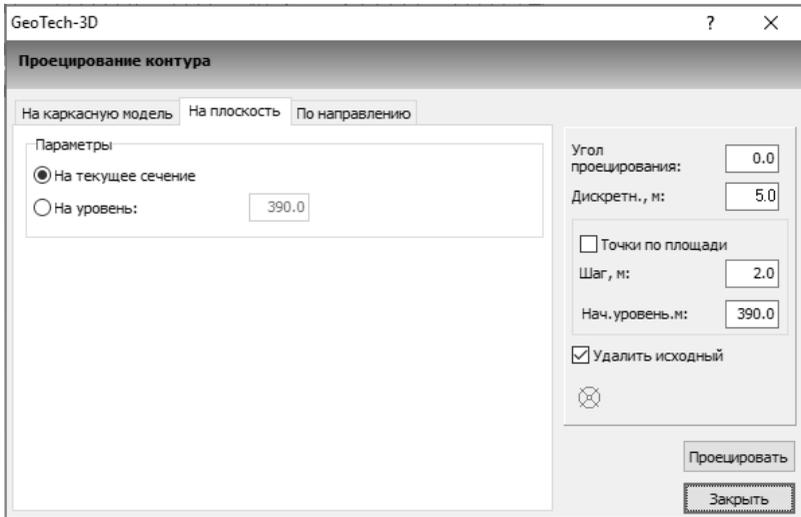


Рис. 6.7. Диалоговое окно проецирования контура на горизонтальную плоскость

При установке переключателя **На текущее сечение** все точки контура будут спроецированы на текущее сечение.

При установке переключателя **На уровень:** все точки контура будут спроецированы на заданную в поле ввода высоту отметку.

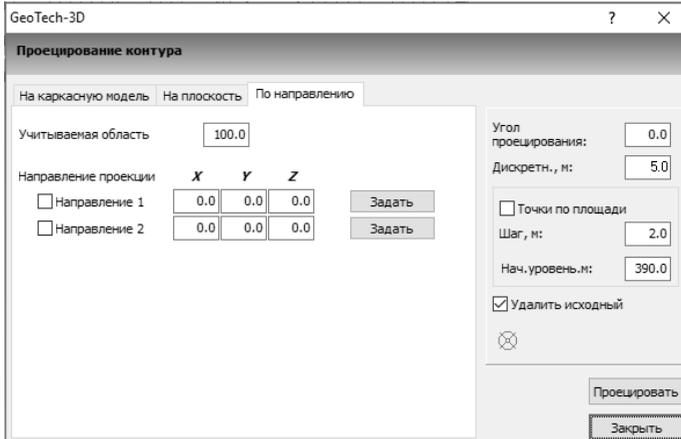


Рис. 6.7.1. Диалог проецирования контура по направлению

На вкладке проецирования **По направлению** (рис.6.7.1) можно задать параметры проецирования текущего контура на выбранный каркас по заданному направлению.

Направление 1 и **Направление 2** задают начальный и конечный вектора проецирования. Для каждой точки выбранного контура рассчитывается аппроксимирующий вектор между этими направлениями. Этот вектор определяет направление, в котором будет спроецирована точка контура на выбранный каркас. Если выбрано только одно направление (регулируется соответствующим флажком), то вектор будет соответствовать этому направлению.

Учитываемая область – расстояние, которое учитывается при проецировании точек на каркас. Если для проецируемой точки расстояние до каркаса больше этого значения, то точка не будет спроецирована.

КОРРЕКТИРОВКА КОНТУРА (СГЛАЖИВАНИЕ)

Корректировка контура или его части производится с помощью инструмента, активизирующегося при нажатии кнопки **Корректировка контура** 

Для корректировки необходимо при нажатой кнопке  выбрать контур и выделить все его точки или при нажатой кнопке  выбрать контур и выделить часть его точек.

Корректировка контура может осуществляться различными способами в зависимости от настроек, заданных в диалоговом окне **Корректировка контура** (рис. 6.8).

Если установлен флажок **Использовать сплайн**, то контур будет сглажен кубическим сплайном (рис. 6.9 (б)) с учетом управляющих параметров, представленных на панели **Добавление точек в сегмент**, иначе в контур будут добавлены точки без сглаживания (рис. 6.9 (в)). Если переключатель установлен в положение **Число точек**, то в поле ввода нужно ввести количество точек, которые долж-

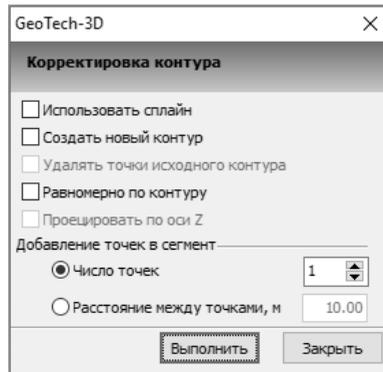


Рис. 6.8. Корректировка контура

ны быть вставлены в каждый отрезок контура, расположенный между двумя точками. Точки вставляются равномерно.

Если переключатель установлен в положение **Расстояние между точками**, то в поле ввода нужно ввести расстояние в метрах, через которое будут вставляться точки в каждый отрезок контура.

При установленном флажке **Создать новый контур** редактируемый контур не будет изменен, а будет создан новый контур, иначе коррективка произойдет в исходном контуре.

Флажок **Удалять точки исходного контура** активен только при снятом флажке **Использовать сплайн** и переключателе **Расстояние между точками**. Если флажок **Удалять точки исходного контура** установлен, и если при редактировке расстояние между точками исходного контура и вставляемыми, не равно заданному значению в поле ввода, то такие исходные точки будут удалены (рис. 6.9 (г)). Таким образом, получим контур, в котором все точки будут располагаться на одном расстоянии друг от друга.

Если установлен флажок **Проецировать по оси Z**, то точки сплайна будут спроецированы по оси Z на исходный контур.

Если установлен флажок **Равномерно по контуру**, то в контур будут равномерно вставлены точки в количестве, указанном в поле **Число точек**.

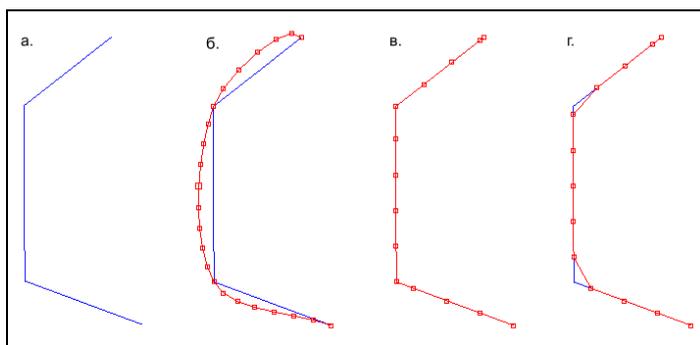


Рис. 6.9. Корректировка контура: а – исходный контур; б – сглаживание контура сплайном; в – вставка точек без удаления исходных; г – вставка точек с удалением исходных точек

На заметку Последняя точка контура (в режиме **Удалять точки исходного контура**) удалена не будет, пользователь должен сам принять решение о том, нужна ли она.

ОБЪЕДИНЕНИЕ ОТРЕЗКОВ В КОНТУР

Для удаления исходных контуров, состоящих из двух точек, объединенных в полилинию, и формирования на их основе контура или контуров, состоящих из отрезков, используется команда **Объединение отрезков в контур** контекстного меню. Для объединения (преобразования) такого рода контуров необходимо предварительно при нажатой кнопке  с помощью курсора выбрать контуры, состоящие из двух точек. Мультивыбор контуров можно осуществлять с помощью курсора заданием прямоугольной области в активном окне при удерживании в нажатом состоянии ЛКМ или кратковременным нажатием ЛКМ при нажатой клавише <Ctrl>.

Объединение исходных контуров осуществляется поэлементно, т.е. если исходные контуры принадлежат разным элементам, то для каждого элемента будет создан свой контур.

На заметку Команда **Объединение отрезков в контур** доступна только в том случае, если предварительно выбраны два и более контура, состоящих из двух объединенных в полилинию точек.

ИНТЕРПОЛЯЦИЯ ДИСТАНЦИОННЫМ ВЗВЕШИВАНИЕМ

Инструмент используется для расчета высотных отметок точек с помощью метода обратных средневзвешенных расстояний. Расчет высотной отметки каждой точки осуществляется по формуле

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^N Z_i d_i^{-m}}{\sum_{i=1}^N d_i^{-m}},$$

где Z_i - значение z-координаты точки, участвующей в расчете;

d_i - расстояние от рассматриваемой точки до точки, участвующей в расчете;

N - число точек, участвующих в расчете;

m – показатель степени.

Для построения сеточной модели или для интерполяции точек контура используются одни и те же настройки, задаваемые в диалоговом окне **Интерполяция точек контура** (рис 6.10).

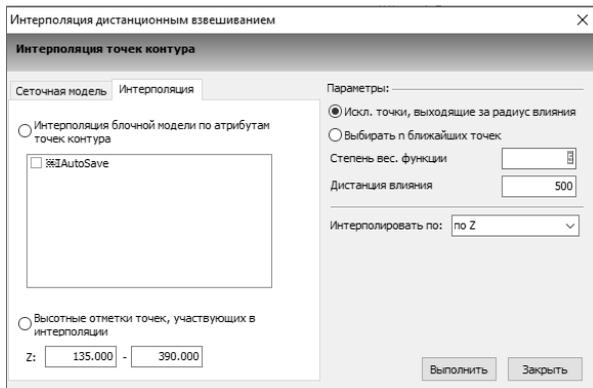


Рис. 6.10. Интерполяция точек контура

- Переключатель **Искл. точки, выходящие за радиус влияния** позволяет задать максимальное расстояние до точек, которые будут участвовать в расчете.
- Расстояние указывается в поле **Дистанция влияния**.
- Переключатель **Выборить n ближайших точек** позволяет указать количество точек на минимальном расстоянии от рассматриваемых, которые будут участвовать в расчете. Число таких точек указывается в поле **Количество точек**.
- Поле **Степень вес. функции** задает показатель степени.

Для интерполяции точек контура необходимо при нажатой кнопке  выбрать контур или несколько контуров. После чего при нажатии на кнопку  будет показано диалоговое окно с настройками (рис 6.10).

Чтобы перейти в режим интерполяции необходимо выбрать вкладку **Интерполяция** точек контура, затем указать параметры расчета. В поле **Z** по умолчанию указываются минимальное и максимальное значение z текущего элемента. Соответственно в расчете будут участвовать все точки объекта. При указании других значений в расчете будут участвовать только те точки, высотные отметки которых попадают в указанный диапазон. Высотные отметки точек выбранных контуров будут пересчитаны при нажатии на кнопку **Выполнить**.

СЕТОЧНАЯ МОДЕЛЬ

Сеточная модель используется для сглаживания и детализации триангуляции с помощью добавления новых точек. Точки представляют собой узлы сетки, в зависимости от выбора пользователя, прямоугольной или треугольной. После чего высотная отметка каждой точки интерполируется по методу обратных средневзвешенных расстояний.

Сетка может быть построена как для замкнутых моделей тел, так и для незамкнутых. Для ее построения необходимо выбрать модель объекта с помощью нажатой кнопки , в этом случае сетка будет построена по габаритам поверхности (рис 6.11 (а)), или же указать контур с по-

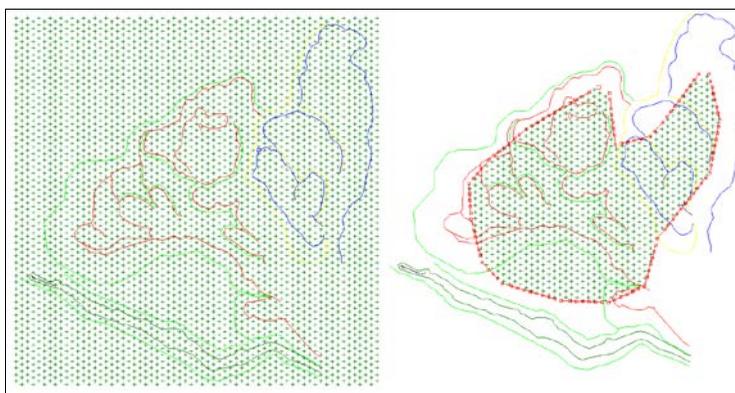


Рис 6.11. а) Сеточная модель по всей модели; б) сеточная модель, ограниченная контуром

мощью кнопки , тогда сетка будет ограничена этим контуром, все ее точки будут лежать внутри контура (рис 6.11 (б)).

Для поверхностей сетка строится на отдельном элементе, называемом по умолчанию **Сеточная модель**, а для замкнутых моделей - на текущем элементе. При построении сетки необходимо задать параметры ее построения в диалоге **Сеточная модель** (рис 6.12).

Если ограничивающий контур не был указан в момент выбора объекта, на котором строится сетка, тогда в случае необходимости его следует выбрать с помощью кнопки  на форме построения сеточной модели.

Построение сетки и все действия для расчета высотных отметок точек сетки осуществляется на плоскости, которая выбирается в списке **Выбор плоскости**, где могут быть выбраны плоскости XY, YZ, XZ или аппроксимирующая плоскость. Флажок **Отобразить плоскость** позволяет посмотреть как проходит указанная плоскость. При выборе плоскости в полях **Угол** и **Азимут** появляются соответствующие значения выбранной плоскости. Изменение значений угла и азимута поз-

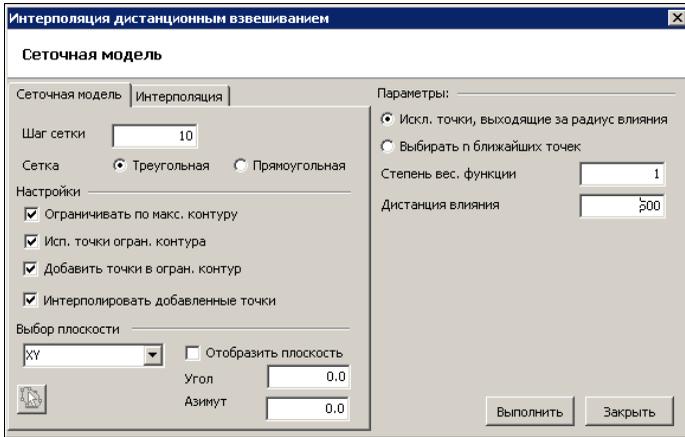


Рис. 6.12. Сеточная модель

воляет корректировать положение выбранной плоскости, при этом сетка будет построена с учетом этих значений.

Флажок **Ограничивать по макс. контуру** действует следующим образом: находит замкнутый контур с наибольшей площадью на плоскости, указанную в списке **Выбор плоскости** и все узлы сетки, лежащие вне этого контура, удаляются. Данная функция используется только для поверхностей.

Флажок **Исп. точки огран. контура** применяется только тогда, когда выбран ограничивающий контур. Если выбрано, то все точки ограничивающего контура будут учитываться при расчете высотных отметок узлов сетки.

Флажок **Добавить точки в огран. контур** вставляет в ограничивающий контур промежуточные точки, расстояние между которыми равно шагу сетки.

Флажок **Интерполировать добавленные точки** интерполирует высотные отметки добавленных точек ограничивающего контура. досту-

пен только, когда стоит флажок **Добавить точки в огран. контур**. В результате высотные отметки промежуточных точек будут интерполированы по методу обратных расстояний с указанными параметрами.

ПОИСК И ИСПРАВЛЕНИЕ ОШИБОК В КОНТУРАХ

При формировании контуров могут возникать ошибки, такие как: точки с одинаковыми координатами (двойные точки); контуры без точек; контуры, содержащие мало точек, и др. Для исправления подобных ситуаций можно использовать инструмент в форме диалогового окна **Поиск и исправление ошибок в объектах** (рис. 6.13), вызываемый нажатием кнопки **Исправить ошибки**

Вызову диалогового окна предшествует выбор модели объекта при

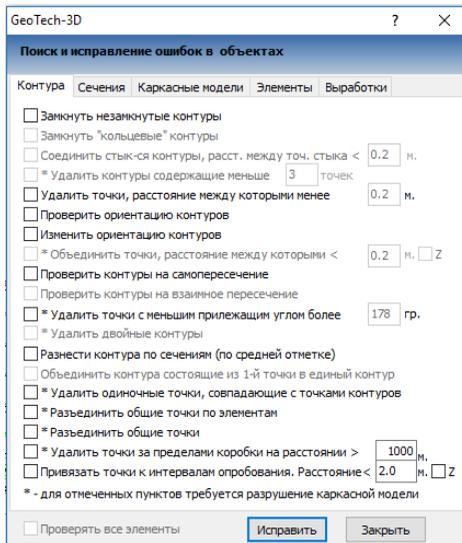


Рис. 6.13. Поиск и исправление ошибок в объектах

нажатой кнопке . С помощью курсора или **Менеджера объектов** при нажатых кнопках или необходимо выделить объект или контур (информация о текущем элементе содержится в статусной строке), для которого будет осуществляться проверка.

На заметку В случае если выбран один контур, а не весь объект, некоторые возможности для исправления будут не доступны.

Следует помнить, что для одних типов моделей некоторые ситуации могут быть ошибочными, для других – нет. Как правило, допущенные ошибки влияют на качество построения каркасных моделей. Так для моделей рудных тел недопустимы двойные точки, незамкнутые контуры и контуры, имеющие менее 3 точек, лежащих в промежуточных сечениях. Для моделей поверхностей (топоповерхности, карьеры и пр.) следует избегать появления двойных точек. Для моделей фронтов (границ) подземных горных работ часто требуется изменить ориентацию некоторых незамкнутых контуров. После завершения поиска ошибок появится окно с отчетом о результатах проверки.

ЗАКЛАДКА КОНТУРА

- При установке флажка **Замкнуть незамкнутые контуры** все незамкнутые контуры будут замыкаться. Это процедуру полезно выполнять после импорта данных по геологическим объектам, когда импортируемых контуров очень много.
- Установка флажка **Замкнуть “кольцевые” контуры** приведет к замыканию контуров, у которых первая и последняя точки совпадают, последняя точка контура будет удалена.
- При установке флажка **Соединить стык-ся контуры, расст. между точ. стыка <[...]> м.** все разомкнутые контуры, расстояние между крайними точками которых меньше указанного значения, будут соединены в один контур.
- При установке флажка **Удалить контура, содержащие меньше [...> точек** будут удалены контуры, удовлетворяющие заданному параметру. Использовать эту возможность необходимо при моделировании рудных тел, для уничтожения случайно созданных пустых и ошибочных контуров.
- Установка флажка **Удалить точки, расстояние между которыми менее [...> позволяет удалить сближенные и двойные точки, принадлежащие одному контуру и располагающиеся друг от друга на расстоянии меньше указанного.**
- Установка флажка **Проверить ориентацию контуров** позволяет исправить порядок следования точек контура со случайно неверно заданной ориентацией, т.е. порядок следования точек в контуре меняется так, что первая точка становится последней, а последняя – первой. Конфигурация контура при этом не меняется.
- Установка флажка **Изменить ориентацию контуров** меняет порядок следования точек во всех контурах на противоположный.

- Установка флажка **Объединить точки, расстояние между которыми менее [...]** позволяет объединить точки разных контуров. При этом получаются контуры с общими точками.
- Установка флажка **Проверить контуры на самопересечения** приводит к проверке всех контуров на самопересечение, т.е. выявляются контуры, отрезки которых пересекают друг друга.
- Установка флажка **Проверить контуры на взаимное пересечение** приводит к выявлению контуров, которые пересекают друг друга в проекции на плоскость XY.

При проверке контуров на пересечения, найденные точки пересечения будут выделены цветом. Убрать выделение можно по нажатию ПКМ, выбрав пункт меню **Снять выделение точек пересечения**.

- Установка флажка **Удалить точки с меньшим прилежащим углом более [...]** гр. приводит к удалению точек из контуров, если меньший из двух смежных углов точки больше указанной величины. Например, это позволяет удалить точки контура почти лежащие на одной прямой.
- Установка флажка **Удалить двойные контура** позволяет удалить контуры, все точки которых совпадают в пространстве.
- Установка флажка **Разнести контура по сечениям (по средней отметке)** позволяет разместить контуры на ближайших сечениях.
- Установка флажка **Объединить контура, состоящие из 1-й точки в единый контур** позволяет автоматически создать контур, который состоит из набора одиночных точек (данная опция чаще используется для исправления моделей объектов типа «Поверхность»).
- Установка флажка **Удалить одиночные точки, совпадающие с точками контуров** позволяет удалить одиночные точки (контур из одной точки), координаты которых совпадают с координатами точек контура, состоящего из нескольких точек. Данная возможность чаще всего используется для исправления моделей объектов типа «Поверхность».
- Установка **Разъединить общие точки по элементам** позволяет разъединить общие точки на контурах, принадлежащих одному и тому же элементу.
- Установка флажка **Разъединить общие точки** позволяет разъединить общие точки.

- Установка флажка **Удалить точки за пределами коробки на расстоянии > [...] м** позволяет удалить все точки в выбранном объекте, которые находятся за пределами коробки на расстоянии, превышающем заданное.
- Установка флажка **Привязать точки к интервалам опробования. Расстояние < [...] З.** позволяет выровнять точки по находящимся рядом на указанном расстоянии и на расстоянии менее интервалов опробования.

ЗАКЛАДКА СЕЧЕНИЯ

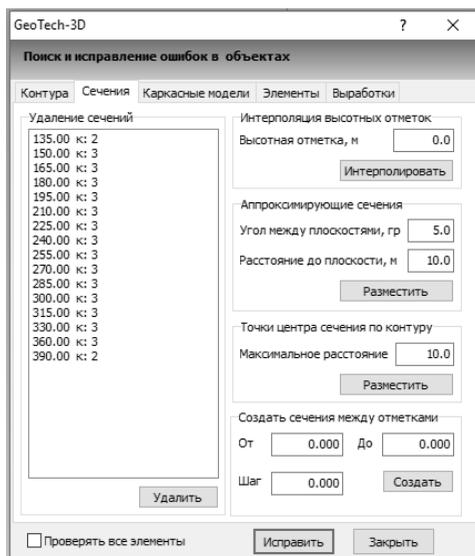


Рис. 6.14. Диалог для поиска и исправления ошибок в контурах (закладка Сечения).

Панель **Интерполяция высотных отметок** (рис. 6.14) позволяет удалить сечения с переносом контуров на соседние сечения. В списке **Сечения** можно удалить (кнопка **Удалить**) выделенное в текущем списке сечение. При этом контуры с этого сечения будут перенесены на ближайшие сечения. Первая цифра каждой строки списка – отметка сечения; вторая цифра – количество контуров на сечении.

Панель **Аппроксимирующие сечения** позволяет перераспределить контура по сечениям модели, геометрически наиболее близким к контуру. Если в модели отсутствуют сечения, находящиеся ближе указанного **Расстояния до плоскости**, либо угол между ближайшим сечени-

ем и аппроксимирующей плоскостью больше указанного **Угла между плоскостями**, то в модели будет создано новое сечение для такого контура.

Панель **Точки центра сечения по контуру** позволяет скорректировать центры сечений текущего объекта по выбранному контуру. Если расстояние от центра сечения до пересечения выбранного контура и сечения больше **максимального расстояния**, то центр сечения не будет изменен.

Панель **Создать сечения между отметками** позволяет создать сечение между отметками на заданном отрезке с заданным шагом.

ЗАКЛАДКА КАРКАСНЫЕ МОДЕЛИ

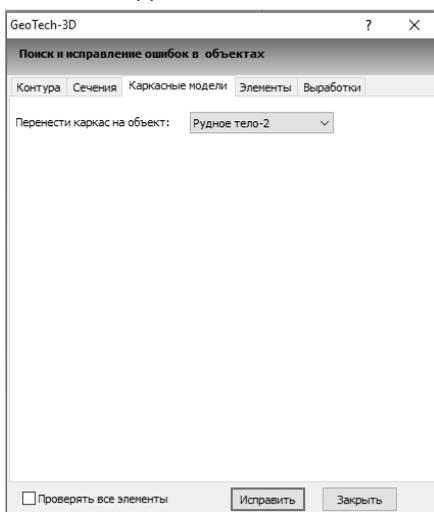


Рис.6.15. Закладка «Каркасные модели»

При нажатии кнопки **Исправить** при активной вкладке **Каркасные модели** (рис.6.15) каркасные модели переносятся на элементы выбранного в выпадающем списке объекта в соответствии с геометрией контуров. Такое исправление требуется для совмещения каркасных моделей и контуров, импортированных отдельно друг от друга.

ЗАКЛАДКА ЭЛЕМЕНТЫ

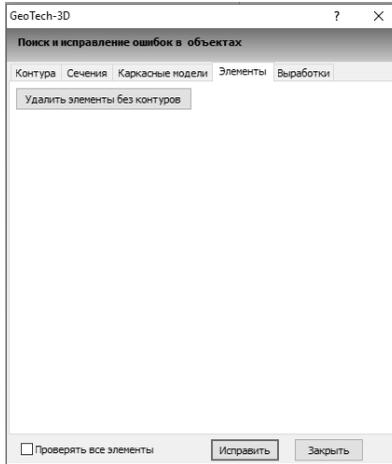


Рис. 6.16. Закладка «Элементы».

При нажатии на кнопку **Удалить элементы без контуров** из выбранного объекта удаляются элементы, к которым не относится ни одного контура

Еще одним инструментом исправления контура является инструмент

Перевернуть контур  – он просто меняет порядок следования точек выделенного контура на противоположный. Это бывает необходимо для корректной работы некоторых алгоритмов, например при построении каркасной модели фронта подземных горных работ.

ОРИЕНТИРОВАНИЕ КОНТУРОВ КАРЬЕРА ПО ЧАСОВОЙ СТРЕЛКЕ

Для того чтобы сориентировать контура карьера по часовой стрелке, нужно выбрать карьер, на котором построена каркасная модель, и нажать на кнопку **Ориентировать контура карьера по часовой стрелке** .

СОЗДАНИЕ ВНЕШНЕГО КОНТУРА

Инструмент используется для создания внешней оболочки модели объекта. Для того чтобы воспользоваться инструментом, необходимо выбрать объект и нажать кнопку . Откроется диалог **Построение оболочки** (рис. 6.17). Если выбран переключатель **Выпуклый контур**, то будет создан контур на основе области точек. В поле **Плоскость**

необходимо выбрать плоскость, на которую будет осуществляться проекция.

Если выбран переключатель **Использовать зону влияния**, то внешний контур будет создан на основе каркасной модели объекта. При этом будут удалены треугольники каркаса, у которых длина хотя бы одной из сторон превышает параметр **Зона влияния**. Также будут удалены треугольники, у которых хотя бы один угол меньше 5 градусов.

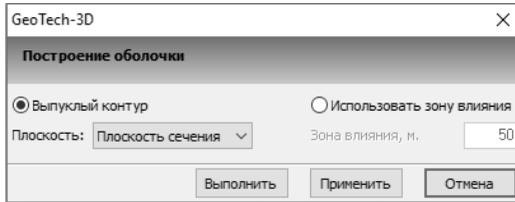


Рис. 6.17. Создание внешнего контура

СОЗДАНИЕ СОПРЯЖЕНИЙ

Для создания циркулярных сопряжений используется специальный инструмент **Сопряжение** (рис.6.18), запускаемый при помощи кнопки

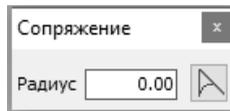


Рис.6.18. Инструмент Сопряжение

Для создания сопряжения сначала в поле **Радиус** необходимо указать радиус сопряжения, затем, нажав в диалоге кнопку , указать два отрезка, которые необходимо соединить сопряжением. В режиме создания сопряжения (когда нажата кнопка ) , при наведении на отрезок, он подсвечивается синим цветом.

Угол сегмента можно настроить при помощи опции **Сервис/Настройки/Объекты/Угол сегмента** (рис.6.19).

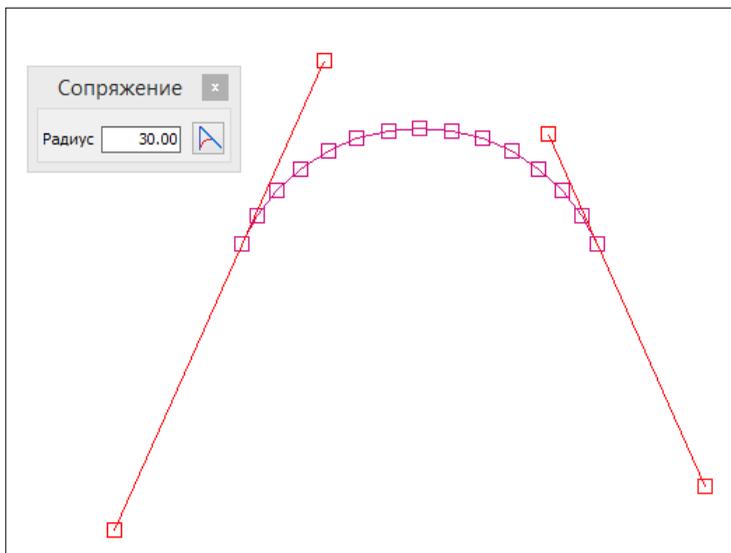


Рис. 6.19. Пример построения сопряжения между двумя отрезками

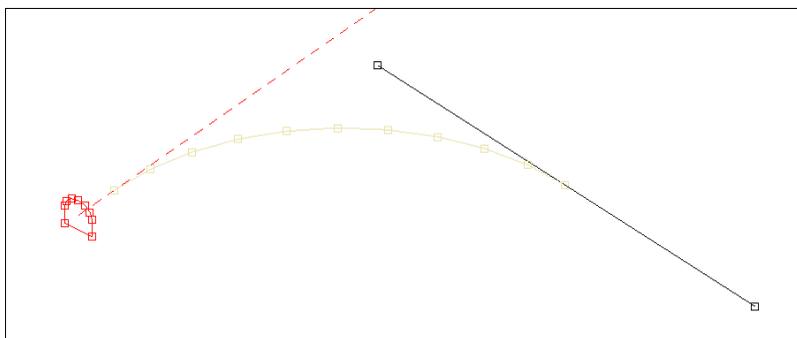


Рис. 6.20. Соединение контура и оси выработки

Отрезком также может являться ось выработки (рис. 6.20). Если отрезки лежат на разных высотах, то сопряжения строятся автоматически с необходимым уклоном (рис. 6.21).

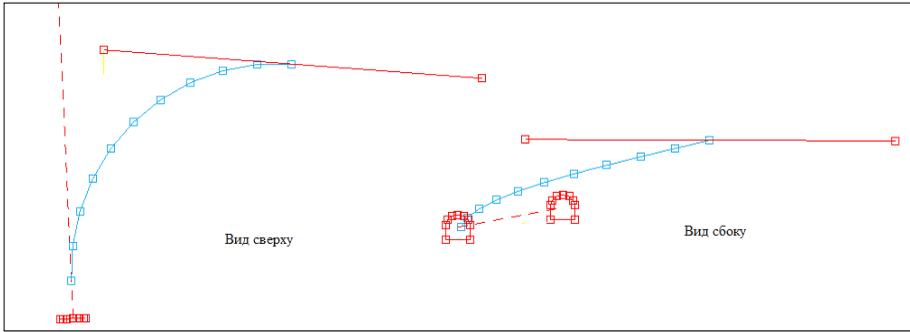


Рис. 6.21. Соединение на разных высотах

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ОБЪЕКТАМИ

Большинство из перечисленных ниже команд может быть вызвано не только через главное, но и через контекстное меню.

ОПЕРАЦИИ С БУФЕРОМ, УДАЛЕНИЕ И ДУБЛИРОВАНИЕ

Смотри также *Выбор объектов описан в главе 6 «Редактирование объектов», разделы «Выбор моделей объектов», «Выбор контура, выделение его точек» и «Выбор сечения».*

КОПИРОВАНИЕ ОБЪЕКТА

Копировать (команда **Правка/Копировать**) можно сечения со всеми его контурами, отдельные контуры и их части, для чего соответствующий объект необходимо предварительно выбрать, сделав его текущим. Выбор сечения осуществляется с помощью кнопки , контура со всеми точками –  и отдельных точек контура – . Скопированные объекты помещаются в буфер, откуда могут быть вставлены в аналогичные объекты с помощью команды **Правка/Вставить**.

ВЫРЕЗАНИЕ ОБЪЕКТА

Вырезать (команда **Правка/Вырезать**) можно сечения (со всеми его контурами) и отдельные контуры, для чего соответствующий объект необходимо предварительно выбрать, сделав его текущим. Выбор сечения осуществляется с помощью кнопки , контура со всеми точками –  и отдельных точек контура – . Вырезанные объекты помещаются в буфер, откуда могут быть вставлены в аналогичные объекты с помощью команды **Правка/Вставить**.

ВСТАВКА ОБЪЕКТА

Вставить (команда **Правка/Вставить**) можно объект, помещенный в буфер, с помощью команд **Правка/Копировать** или **Правка/Вырезать**. Для этого необходимо предварительно выбрать сечение, куда будет произведена вставка. Выбор сечения осуществляется с помощью кнопок . Для этого достаточно указать на любой из контуров, принадлежащих сечению, или точку привязки сечения к оси модели. Текущим элементом становится тот, которому принадлежит контур. При вставке контура появляется диалоговое окно **Вставка контуров** с параметрами вставки (рис. 7.1).

Параметры на панели **Вставить контура** позволяют задать режим вставки:

- **На текущее сечение** – вставка контуров происходит на выбранное сечение модели объекта.
 - **Изменить координаты точек контуров по сечению** – вставка контуров происходит на выбранное сечение модели объекта, при этом точки контуров размещаются в плоскости сечения.
 - **Оставить координаты прежними** – вставка контуров происходит на выбранное сечение модели объекта, при этом координаты точек вставляемых контуров остаются прежними.
- **На ближайшие сечения** – вставка контуров происходит на ближайшее к ним сечение.
- Установленный флажок **Создавать недостающие сечения** позволяет создать новое сечение на выбранном объекте для вставки контура.

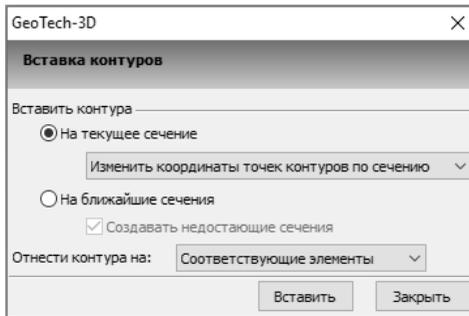


Рис 7.1. Параметры вставки контура

Панель **Отнести контура на:** позволяет отнести вставляемые контуры к определенному элементу модели объекта:

- **Соответствующие элементы** – вставляемые контуры будет принадлежать тому же элементу, которому они принадлежали при копировании (вырезании). Если такого элемента нет в текущей модели объекта, то он будет создан.

- **Текущий элемент** – копируемый контур будет отнесен к текущему элементу модели объекта.

УДАЛЕНИЕ ОБЪЕКТОВ

Удалить (команда **Правка/Удалить**) можно любые объекты за исключением моделей геологоразведочной сети. Для удаления объектов их необходимо предварительно выбрать. Выбор моделей объектов осуществляется с помощью кнопки , сечений – с помощью кнопки , контуров – , отдельных точек, отрезков и объектов, созданных на их основе, – .

При удалении точек контура следует помнить:

- Удаляются точки из выделенной части контура, кроме крайних на выделенном участке.
- Если выделены все точки, то удаляется весь контур.
- Если выделена только текущая точка, то она и удаляется.

ДУБЛИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ (СОЗДАНИЕ ИХ КОПИЙ)

Дублировать (команда **Правка/Сделать дубль**) можно модели геотехнологических объектов, а также объекты: сечения, контура, точки. Операция дублирования совмещает в себе операцию копирования и вставки. Для дублирования объектов их необходимо предварительно выбрать. Выбор моделей геотехнологических объектов осуществляется с помощью кнопки , сечений – с помощью кнопки , контуров – , точек – .

После выполнения операции дублирования выбранным становится вновь созданный объект. Привязка созданных при дублировании сечений осуществляется к оси модель объекта – нового владельца сечения.

Для дублирования и перемещения объектов в новое положение с точным указанием координат необходимо:

1. Выбрать объект(ы) для дублирования и текущую точку, используемую для указания новых координат.
2. Вызвать команду **Сделать дубль**.
3. Указать новые координаты с помощью курсора мышки, **Координатора** или командной строки.
4. Нажать клавишу <Enter>.

Для дублирования и перемещения объектов в новое положение путем

указания смещения относительно точки отсчета необходимо:

1. Установить точку привязки.
2. Выбрать объект(ы) для дублирования и текущую точку, используемую для указания новых координат.
3. Вызвать команду **Сделать дубль**.
4. Ввести в **командной строке** значения относительных координат смещения в геодезической, рудничной, полярной, цилиндрической или сферической системе координат.

Смотри также *См. раздел «Задание координат с помощью командной строки».*

5. Нажать клавишу <Enter>.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАБОЧЕЙ ПЛОСКОСТИ

Для реализации интерактивного режима построения и редактирования объектов используется рабочая плоскость. Ее ориентацию в моделируемом пространстве показывает графический элемент **Рабочая плоскость**, представленный в виде прямоугольной сетки с двумя осями выбранной системы координат. Графический элемент **Рабочая плоскость** располагается в левом нижнем углу основного окна и окон разрезов. Для включения режима отображения графического элемента **Рабочая плоскость** в п.п. **Вид/Рабочая плоскость** должен быть установлен флажок.

Ориентация и точка привязки рабочей плоскости задаются: автоматически при повороте области моделирования; с помощью **Координатора**; с помощью командной строки в режиме перемещения или поворота объекта.

Для задания новой ориентации рабочей плоскости с помощью **Координатора** используются кнопки соответствующих полей ввода: нажатие X задает ориентацию в плоскости YZ, Y – в плоскости XZ, Z – в плоскости XY локальной системы координат области моделирования.

При создании нового контура в командной строке появится надпись **Рабочая плоскость**, после нажатия на эту надпись путем ввода нужного значения можно задать новое местоположение и ориентацию следующей точки контура путем ввода числа от 0 до 4:

- **0** – **текущая**, рабочая плоскость, не меняется;
- **1** – **YZ**, следующая точка контура будет ориентирована в плоскости X.

- **2 – XZ**, следующая точка контура будет сориентирована в плоскости Y.
- **3 – XY**, следующая точка контура будет сориентирована в плоскости Z.
- **4 – выбрать**, предлагается выбрать один из двух вариантов задания плоскости: **0 – по 3-м точкам**, которые последовательно выбираются в окне рабочей области курсором, **1 – по 2-м углам [Азимут, Угол (наклона)]**, которые последовательно задаются в командной строке.

ПЕРЕМЕЩЕНИЕ И ВРАЩЕНИЕ ОБЪЕКТОВ, РЕЖИМЫ ПРИВЯЗКИ

Перемещению и вращению подлежат только выбранные объекты. При выполнении этих операций можно использовать различные режимы привязки и способы задания координат.

Смотри также См. разделы «Задание координат с помощью командной строки» и «Режимы привязки объектов, точка отсчета».

Для отображения нового местоположения объекта используется его образ. Фиксация нового местоположения объекта производится нажатием ЛКМ или клавиши <Enter>. Выход из режима перемещения и вращение осуществляется путем нажатия клавиши <Esc>.

ЗАДАНИЕ КООРДИНАТ ОБЪЕКТА С ПОМОЩЬЮ КУРСОРА МЫШКИ

Объектом может быть точка, контур или его часть, сечение, модель объекта. Если не включен ни один из режимов привязки, то перемещение осуществляется в рабочей плоскости. Положение рабочей плоскости представлено графическим элементом **Рабочая плоскость** в левом нижнем углу окна, а координаты текущего положения курсора отображаются в статусной строке. Ориентацию рабочей плоскости можно задавать с помощью **Координатора** или командной строки. Рабочая плоскость может быть ориентирована произвольно. Например, при выборе сечения объекта, азимут и угол наклона нормали рабочей плоскости заимствуются из параметров сечения, а при активизации окна разреза азимут и угол устанавливаются по параметрам плоскости разреза.

В режиме перемещения образ объекта перемещается вместе с курсором мыши. При этом сплошной линией указывается вектор перемещения объекта, а пунктирной – расстояние от **точки отсчета** до положения курсора в рабочей области.

При перемещении могут быть включены режимы привязки: **Ортогональный, Полярный, Привязка к объекту**.

В случае если один из режимов привязки становится активным, то расстояние от предыдущей точки до положения курсора отображается лучом, а позиция выбираемой точки, в режимах привязки **Ортогональный** и **Полярный**, отображается косым крестом на этом луче.

В режиме **Привязка к объекту** позиция выбираемой точки отображается следующим способом: **конец отрезка** – большим кружком, **середина отрезка** – крестом, **кратчайшее расстояние** – маленьким кружком.

Нажатием ЛКМ осуществляется выбор нового положения объекта.

ЗАДАНИЕ КООРДИНАТ С ПОМОЩЬЮ КОМАНДНОЙ СТРОКИ

Командная строка используется в том случае, когда задание координат предполагает некоторую вариантность. Ввод новых значений координат осуществляется по нажатию клавиши <Enter>. Предлагаются следующие варианты ввода:

- I. **Трехмерные координаты** (три числа, разделенные запятой). Трехмерные координаты могут быть геодезическими или рудничными, в зависимости от выбранной системы координат. Выбор системы координат (Рудничные, Геодезические или Географические) осуществляется путем установки флажка в п.п. **Вид/Система координат**.

ВНИМАНИЕ ! Командная строка ввод географических координат не обеспечивает.

Приняты следующие форматы координат для ввода в командной строке:

- **X, Y, Z** – трехмерные координаты. Например: 81254.342, 34722.943, 345 – ввод нового положения текущей точки с геодезическими координатами $X=81254.342$; $Y=34722.943$; $Z=345.000$.
- Если включен режим **Точка отсчета**, то **X, Y, Z** – это смещения по осям X, Y, Z от установленной точки отсчета соответственно в рудничной или геодезической системе координат. Например, координаты точки отсчета 81254.342, 34722.943, 345. Тогда ввод следующих значений 200, 150, 0 означает задание текущей точки в геодезической системе с координатами $X=81454.342$; $Y=34872.943$; $Z=345.000$.
- Если перед координатами стоит знак @ (например, @300.123,

200, 10.45), то это означает, что **X, Y, Z** – это смещение относительно выбранной точки.

II. **Двумерные координаты** (два числа, разделенные запятой) используются для работы в рабочей плоскости. Если ориентация рабочей плоскости совпадает с ориентацией осей системы координат, координаты представляются следующими парами: XY, XZ, YZ. Если отсутствует точка отсчета, то пара координат имеет координаты в рабочей плоскости относительно проекции точки левого нижнего угла области моделирования (начало рудничной системы координат) на эту рабочую плоскость.

Если имеется точка отсчета, то **X, Y** – координаты в рабочей плоскости относительно проекции точки отсчета на эту рабочую плоскость.

В том случае, когда ориентация рабочей плоскости не совпадает с ориентацией осей системы координат, координаты представляются как горизонтальная (H) и вертикальная (V) ось **Рабочей плоскости**.

Если перед координатами стоит знак @ (например, @300.123, 200), то это означает, что **X, Y** – смещение относительно исходной точки.

III. **Перемещение по вектору** (одно число). Ввод одной координаты в командной строке означает работу в **Рабочей плоскости**.

расстояние – значение расстояния перемещения по вектору, начало которого находится в предыдущей точке, а направление определяется положением курсора мыши. Если задана точка отсчета, то перемещение будет происходить по вектору, начало которого находится в точке отсчета, а направление определяется положением курсора мыши.

IV. **Полярные координаты** в рабочей плоскости (расстояние<угол), где знак «<» является разделителем.

расстояние – расстояние отсчитывается от начала координат (0,0) или точки отсчета.

угол – угол в рабочей плоскости.

@расстояние<угол – полярные координаты относительно предыдущей точки), где знак «<» является разделителем.

расстояние – расстояние отсчитывается от предыдущей точки.

угол – угол в рабочей плоскости.

V. **Цилиндрические координаты** (расстояние<азимут,Z), где знак «<» является разделителем.

расстояние – расстояние отсчитывается от начала координат (0,0) или точки отсчета.

азимут – значение азимута в рудничной или геодезической системе координат.

Z – значение координаты от начала координат или точки отсчета.

@расстояние<азимут,Z – цилиндрические координаты относительно предыдущей точки), где знак «<» является разделителем.

расстояние – значение расстояния от выбранной точки.

азимут – значение азимута в рудничной или геодезической системе координат.

Z – разница значения координаты по сравнению с предыдущей точкой.

VI. **Сферические координаты** (расстояние<азимут<угол), где знак «<» является разделителем.

расстояние – расстояние отсчитывается от начала координат (0,0) или точки отсчета.

азимут – значение азимута в рудничной или геодезической системе координат.

угол – значение угла наклона относительно горизонтальной плоскости (XY).

@расстояние<азимут<угол – сферические координаты относительно выбранной точки), где знак «<» является разделителем.

расстояние – значение расстояния от выбранной точки.

азимут – значение азимута в рудничной или геодезической системе координат.

угол – значение угла наклона относительно горизонтальной плоскости (XY).

ВРАЩЕНИЕ ОБЪЕКТОВ

Вращать (команда **Правка/Вращать**) можно модели объектов, сечения, контуры, выделенную часть контура. Вращение происходит в рабочей плоскости. Для этого необходимо предварительно выбрать объект(ы) и точку на нем, относительно которой будет осуществляться вращение. Выбор моделей объектов осуществляется с помощью кнопки



сечений – с помощью кнопки



кнопк

После вызова команды **Правка/Вращать** включается интерактивный

режим вращения и при перемещении курсора мыши на экране будет отображаться новое положение объекта (рис. 7.2).

Точное значение угла поворота можно задать через командную строку.

На заметку *Информация о текущем значении локального азимута и угла наклона нормали отображается в Статусной строке.*

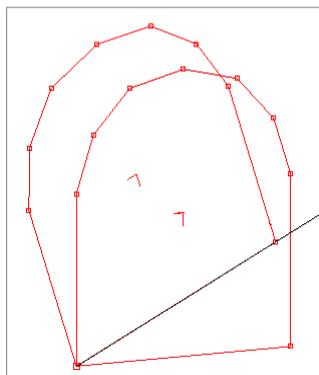


Рис. 7.2. Вращение объектов

ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ОБЪЕКТОВ

Режим перемещения объектов включается нажатием кнопки  или установкой флажка в п.п. **Правка/Перемещение**. Перемещать можно любые объекты за исключением модели геологоразведочной сети. Для перемещения необходимо предварительно выбрать объект(ы). Выбор моделей объектов осуществляется с помощью кнопки , сечений – с помощью кнопки , контуров – с помощью кнопок  и .

Следует помнить, что перемещение сечений происходит по оси модели объекта, а контуров и входящих в них точек – в плоскости сечения или Рабочей плоскости.

Для перемещения объектов в новое положение с заданием рудничных или геодезических координат необходимо:

Для перемещения объектов в новое положение с заданием рудничных или геодезических координат необходимо:

1. Выбрать объект(ы) для перемещения и точку, относительно которой будет происходить перемещение.
2. Нажать кнопку .
3. Указать новые координаты с помощью: курсора мыши, **Координатора** или командной строки.

Для перемещения объектов на заданную величину смещения относительно точки отсчета необходимо:

1. Установить точку отсчета.

2. Выбрать объект(ы) для перемещения и точку, относительно которой будет происходить перемещение.
3. Нажать кнопку .
4. Ввести в командной строке значения относительных координат смещения в геодезической, рудничной, полярной, цилиндрической или сферической системе координат.
5. Нажать клавишу <Enter>.

Для перемещения объектов на заданную величину смещения относительно выбранной точки необходимо:

1. Выбрать объект(ы) для перемещения и текущую точку, относительно которой будет происходить перемещение.
2. Нажать кнопку .
3. Ввести в командной строке значения относительных координат смещения в геодезической, рудничной, полярной, цилиндрической или сферической системе координат.
4. Нажать клавишу <Enter>.

РЕЖИМЫ ПРИВЯЗКИ ОБЪЕКТОВ, ТОЧКА ОТСЧЕТА

Для точного размещения выбранных объектов (при их создании и перемещении) в области моделирования имеется несколько режимов привязки. Привязка происходит в случае приближения выбранной точки объекта к точкам, отрезкам и осям на расстояние, меньше заданного в настройках (**Размер области привязки**). Режимы привязки включаются и выключаются кнопками, расположенными на панели инструментов объектной привязки справа от командной строки:



– ортогональный режим позволяет привязываться к линиям, параллельным вертикальной и горизонтальной осям рабочей плоскости;



– режим привязки к объектам позволяет при перемещении курсора мыши осуществить привязку к ближайшим (точкам и отрезкам);



– полярный режим позволяет привязываться к линиям, заданным углами слежения.

Для изменения настроек (рис. 7.3) необходимо, разместив курсор мыши в области панели инструментов объектной привязки и нажав ПКМ, выбрать команду **Настройки** контекстного меню.

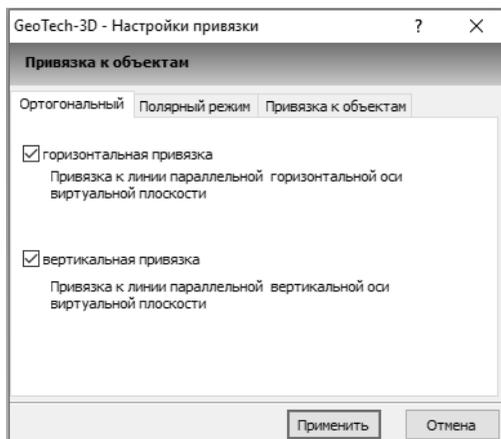


Рис. 7.3. Настройка ортогонального режима

Ортогональный режим привязки работает при нажатой кнопке . В настройках ортогонального режима можно включить горизонтальную и вертикальную привязки, установив соответствующие флажки (рис. 7.3). Если установлена горизонтальная привязка, то происходит привязка текущего положения выбранной точки к линии, выходящей из исходного положения выбранной точки и параллельной горизонтальной оси рабочей плоскости. Если установлена вертикальная привязка, происходит привязка текущего положения выбранной точки к линии, выходящей из исходного положения выбранной точки и параллельной вертикальной оси рабочей плоскости.

Привязка к объектам  – режим позволяет привязываться к моделям объектов (рис. 7.4):

- **Точки** – привязка осуществляется к простым точкам и точкам отрезков.
- **Середина отрезков** – привязка осуществляется к серединам отрезков.
- **Перпендикуляр к отрезкам** – привязка осуществляется по перпендикуляру к ближайшему отрезку.
- **Ближайшая к отрезкам** – привязка осуществляется к ближайшему положению на отрезке от курсора мыши.
- **Пересечение отрезков с РП** – привязка осуществляется к точкам пересечения отрезков с рабочей плоскостью.

- **Касательная к отрезкам** – при добавлении дуги в параметрический контур определяется касательная между этой дугой и ближайшим отрезком.

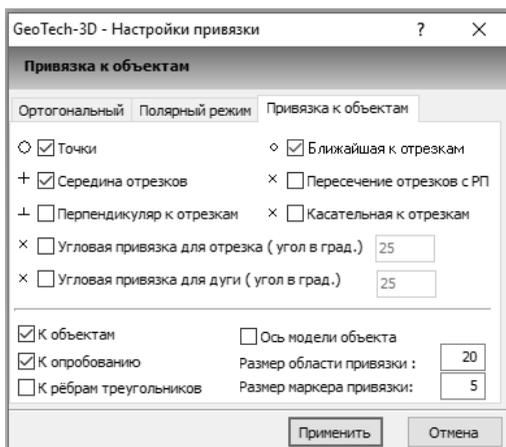


Рис. 7.4. Настройки привязки к объектам

- **Угловая привязка для отрезка (угол в град.)** – при перемещении или добавлении новой точки в контур осуществляется привязка под заданным углом к ближайшему отрезку.
 - **Угловая привязка для дуги (угол в град.)** – при добавлении дуги в контур осуществляется привязка к касательной между дугой и линией, проходящей под заданным углом к ближайшему отрезку.
 - **К объектам** – включает действие привязки к моделям объектов
 - **К опробованию** – включает действие привязки к моделям геологических проб.
 - **К ребрам треугольников** – включает действие привязки к ребрам треугольников триангуляционных моделей
- Один из последних трех флажков всегда находится во включенном состоянии.

Если установлен флажок **Ось модели объекта**, то все привязки будут действовать к осям объектов типа выработка.

- Поле **Размер области привязки** (в пикселах) задает область, в которой начинают действовать привязки при перемещении курсора мыши по экрану.

- Поле **Размер маркера привязки** (в пикселях) задает размер маркера привязки.

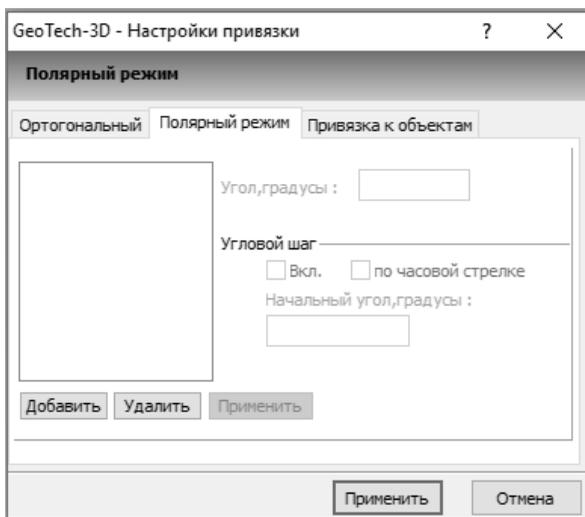


Рис. 7.5. Настройка привязки «Полярный режим»

Полярный режим  позволяет задать углы слежения (рис 7.5). На закладке можно добавлять, удалять и редактировать углы слежения. Закладка состоит из областей: списка углов слежения (слева), которые можно активировать (установив флажок) и деактивировать (сняв флажок); области редактирования параметров угла, где символ **м** является разделителем между градусами и минутами, а символ **с** – между минутами и секундами.

В списке углов слежения содержатся все заданные углы. Из списка любой угол можно выбрать для редактирования и указать углы, за которыми осуществляется слежение (активные углы отмечены флажками).

У каждого угла слежения могут быть следующие параметры: значение угла, угловой шаг, направление по/против часовой стрелки, начальный угол.

Значение угла задается в градусах.

Формат градусов может быть вещественным с точкой в качестве разделителя или в виде [градусы]м[минуты]с[секунды], где градусы и минуты – целые числа, секунды – вещественное число.

- Флажок **Вкл.** на панели **Угловой шаг** показывает, что значение угла является шагом, с которым задаются углы слежения. Например, если задан шаг 60, то отслеживаются углы 0°, 60°, 120°, 180°, 240°, 300°.
- Флажок **По часовой стрелке** показывает правило отсчета угла – по часовой стрелке или против.
- **Начальный угол** – угол, от которого начинается отсчет углов слежения. Значение угла задается в градусах. Формат градусов может быть вещественным или в виде [градусы]м[минуты]с[се-кунды]. Например, если задан угловой шаг 60° и начальный угол 10°, то отслеживаются углы 10°, 70°, 130°, 190°, 250°, 310°.

Добавление нового угла слежения происходит при нажатии кнопки **Добавить**, удаление – кнопкой **Удалить**. Кнопка **Применить** фиксирует изменения в параметрах активного угла.

Точка отсчета  – это точка в области моделирования, которая устанавливает временную систему отсчета. **Точка отсчета** в окнах отображается красным ромбиком. Если **Точка отсчета** установлена, то эта точка становится началом системы координат, от которого осуществляются все расчеты при вводе новых координат и редактировании текущих.

Для установки **точки отсчета** нужно нажать на кнопку **Точка отсчета** и выбрать положение точки с помощью курсора мыши или ввести ее координаты в командной строке. При задании **Точки отсчета** с помощью курсора мыши ее перемещение осуществляется на **Рабочей плоскости**. При установке **Точки отсчета** может быть использован режим привязки к объектам.

Геодезический азимут  может измеряться в геодезической или рудничной системе координат. Для перехода в режим отсчета азимута в геодезической системе координат необходимо нажать кнопку .

ДОКУМЕНТЫ

Данный инструмент предназначен для добавления/удаления файлов (документов) к объекту, группе или ко всему проекту. Диалоговое окно **Документы** (рис. 7.6) вызывается командой **Действия/ Документы**.

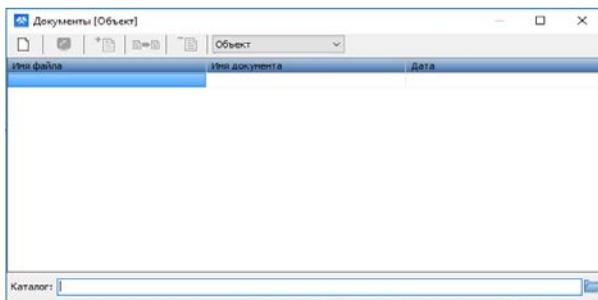


Рис. 7.6. Документы

На заметку *Перед добавлением/удалением файлов необходимо выбрать объект, используя один из инструментов* 

При помощи выпадающего списка на верхней панели нужно выбрать к чему будет прикреплен документ - к проекту, группе, объекту или условному обозначению.

По нажатию кнопки **Создать новый документ**  в появившемся диалоге создания файла, в поле **Имя файла** необходимо указать имя файла, нажать кнопку **Сохранить**. После этих действий будет создан новый файл и открыто приложение, с которым этот файл сопоставлен.

Кнопка **Добавить файл в базу данных**  позволяет добавить документ в базу данных, где хранятся модели объектов текущего проекта.

Кнопка **Заменить документ**  позволяет заменить выбранный в списке документ.

Кнопка **Удалить документ из базы данных**  позволяет удалить выбранный в списке документ из БД.

Открыть документ в приложении, с которым он сопоставлен, можно

при помощи кнопки **Открыть выделенный документ** . Этот документ будет извлечен из БД и сохранен на диске, в каталоге, указанном в поле **Каталог** (рис. 7.6).

ЗАГРУЗКА РАСТРОВОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ

Загрузить растровое изображение можно с помощью команды **Действия/Загрузить растр**. Для этого необходимо предварительно выбрать сечение, куда будет произведена вставка растрового изображения. Выбор сечения осуществляется с помощью кнопки . Затем в диалоговом окне **Открыть** выбрать нужный файл с расширением BMP или JPG. Растровое изображение будет загружено на выбранное сечение и откроется диалог **Привязка** (рис. 7.7).

Растр по умолчанию помещается в центр выбранного сечения. Чтобы его правильно расположить, необходимо установить привязку. Привязать растр можно по двум точкам или по одной.

Для привязки по двум точкам нужно выбрать соответствующую закладку диалогового окна **Привязка** и выбрать ЛКМ две точки на растре с известными координатами (обычно узлы сетки). Выбранные точки отобразятся красным и синим цветом, а их координаты отобразятся в полях диалога. Затем нужно ввести реальные координаты X,Y,Z этих точек в соответствующих полях и нажать кнопку **Применить**. Параметры растра установятся в соответствии с привязкой.

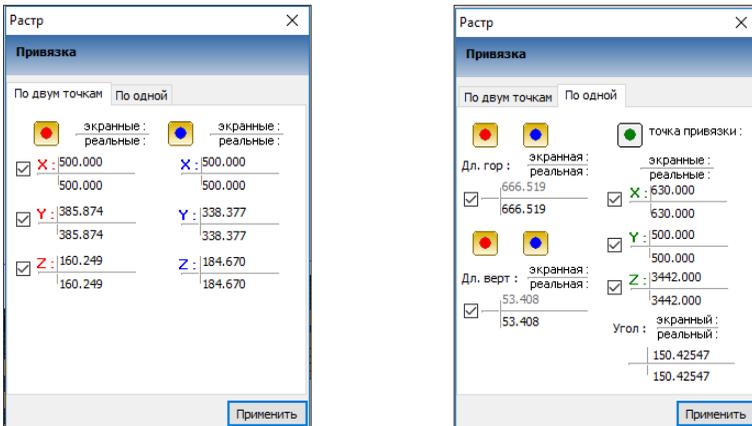


Рис. 7.7. Привязка растра

При привязке по одной точке можно установить длину, угол наклона раstra и точку привязки. Для этого нужно выбрать две точки на растре ЛКМ. По этим двум точкам будут рассчитаны экранные длина и угол.

Нужно ввести фактические параметры в поля: длина реальная и угол реальный.

Затем выбрать точку привязки на растре, нажав ЛКМ, ввести реальные координаты точки привязки и нажать кнопку **Применить**.

РАБОТА С КАРКАСНЫМИ МОДЕЛЯМИ

Каркасная модель может быть построена при наличии у геотехнологического объекта векторной модели. Каркасная модель представляет собой треугольную сетку, натянутую на опорные точки модели, т.е. это набор треугольников, которые покрывают всю поверхность объекта. Опорные точки, как правило, принадлежат контурам, лежащим на сечениях.

Модели рудных тел и подземных выработок представляют собой замкнутые каркасы, а модели топоповерхности, карьера, фронта подземных горных работ – разомкнутые. Для замкнутых каркасов можно определить объем, а для разомкнутых – только площадь. На каркасные модели обеих типов можно проецировать контуры, состоящие из точек.

Для того чтобы создать каркасную модель, необходимо выбрать модель объекта и текущий элемент, для которого будет строиться каркасная модель. Выбор модели объекта осуществляется при нажатой кнопке .

Построение каркасной модели производится при нажатии кнопок 

или . Эти кнопки также сигнализируют о состоянии, в котором находится текущий элемент модели объекта, и о форме представления текущей каркасной модели. Отжатие этих кнопок приведет к тому, что каркас для текущего элемента не будет отрисовываться, однако он не будет разрушен.

Смотри также См. главу 4 «Отображение моделей объектов», раздел «Отображение каркасных моделей».

Для каждого типа моделей геотехнических объектов автоматически применяется специфическая процедура построения каркасной модели. В зависимости от типа объекта задается некоторый набор параметров триангуляции.

После того как каркасная модель создана, она связывается с опреде-

ленным элементом модели объекта и входит в ее состав. Каркасную модель можно разрушить, используя кнопку  или **Менеджер объектов**. Если кнопка неактивна, это сигнализирует об отсутствии у текущего элемента каркасной модели.

На заметку *Следует помнить, что для моделей объекта типа «Тела» каркасная модель строится на контурах, принадлежащих только этому элементу. Для моделей объекта типа «Поверхности» каркасная модель может строиться на точках контуров, принадлежащих разным элементам, при этом каркасная модель принадлежит тому элементу, который в момент построения был текущим.*

СЦЕПКИ

Для управления процессом построения каркасной модели существуют «сцепки», которые указывают, через какие две точки должны обязательно пройти ребра треугольников. Сцепки применяются для управления процессом триангуляции, как для замкнутых тел, так и для поверхностей.

Режим отображения и задания сцепок включается с помощью нажатия кнопки . Чтобы соединить сцепкой две точки, их необходимо последовательно выбрать с помощью курсора нажатием ЛКМ. Установленная сцепка отображается пунктирной линией, соединяющей две точки. Несколько сцепок могут приходиться в одну точку, но из точки может выходить только одна сцепка. По возможности следует обходиться меньшим количеством сцепок, устанавливая их в критических местах. Вновь введенные сцепки будут учтены только при перестройке каркаса.

Удалить сцепку можно в режиме, устанавливаемом нажатием кнопки . Удаление сцепки происходит путем указания на нее курсором при нажатии ЛКМ.

Все сцепки модели объектов можно удалить одновременно. Для этого с помощью кнопки  необходимо выбрать модель объекта и нажать кнопку .

Для замкнутых моделей (например: рудных тел или выемочных единиц) можно проверить, правильно ли расставлены сцепки. Для этого необходимо выбрать модель объекта (кнопка ) и нажать на кнопку

Корректировка каркаса по сцепкам . В случае ошибки будет выдано сообщение, а все неправильные сцепки на объекте будут выделены другим цветом.

Для работы со сцепками можно использовать инструмент **Выбрать сцепку** . Для этого необходимо выбрать модель объекта и нажать соответствующую кнопку. Выбор сцепки осуществляется нажатием на нее ЛКМ. По нажатию ПКМ необходимо выбрать требуемое действие: удалить выделенную сцепку, либо удалить все сцепки текущей модели.

СОЗДАНИЕ ЗАМКНУТЫХ КАРКАСНЫХ МОДЕЛЕЙ

При построении замкнутых каркасных моделей (например, рудных тел или выемочных единиц) необходимо задать параметры построения каркаса (рис. 8.1).

При включенном переключателе **По параллельному набору контуров**:

- флажок **Замыкать торцы** позволяет заполнить торцевые контуры треугольниками;

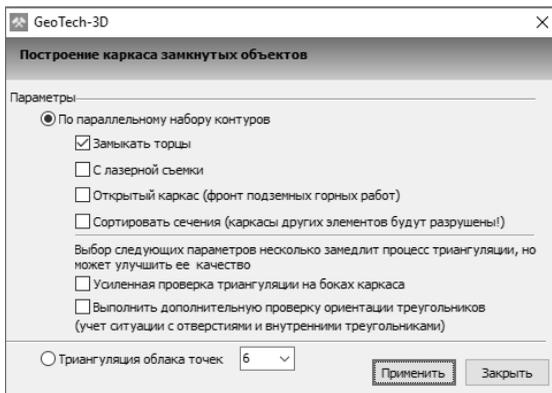


Рис. 8.1. Параметры триангуляции замкнутых объектов

- флажок **Открытый каркас...** следует устанавливать только для объектов, моделирующих границы фронта подземных горных работ, при этом векторная модель может содержать незамкнутые контуры на боковых поверхностях модели объекта. Эти контуры

- должны быть соединены сцепками друг с другом на концах;
- флажок **Сортировать сечения...** позволяет перед построением каркаса сортировать сечения по порядку следования;
 - флажок **Усиленная проверка...** включает дополнительные средства проверки правильности ориентации треугольников на боках каркаса;
 - флажок **Выполнить дополнительную проверку...** устанавливается в случаях, когда имеются отверстия в каркасной модели.
 - Флажок **С лазерной съемки** позволяет строить каркасную модель для объектов, полученных в результате лазерного сканирования.

При включенном переключателе **Триангуляция облака точек** построение замкнутой модели происходит не по контурам, а по точкам модели.

СОЗДАНИЕ НЕЗАМКНУТЫХ КАРКАСНЫХ МОДЕЛЕЙ

При построении незамкнутых каркасных моделей топоповерхностей, карьеров и прочих геотехнологических объектов необходимо задать параметры построения каркаса (рис. 8.2).

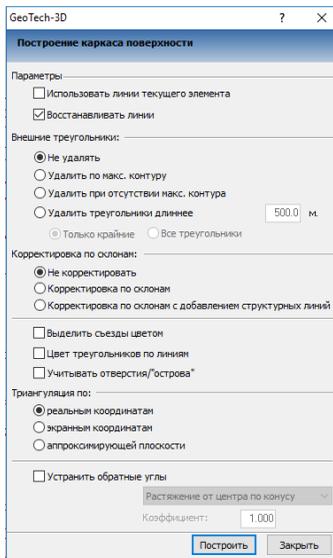


Рис. 8.2. Параметры триангуляции поверхностей

Каркасная модель строится на всех точках контуров видимых элементов. Цвет каркаса соответствует цвету текущего элемента.

- Флажок **Использовать линии текущего элемента** позволяет строить каркас только по контурам текущего элемента. Все остальные элементы будут проигнорированы.
- Флажок **Восстанавливать линии** включает средства для изменения геометрически правильной триангуляции Делоне в соответствии с контурами, на которых она построена. Это необходимо делать, например, в случае построения модели карьера. Будет построена триангуляция со структурными линиями, в их качестве могут выступать, например, бровки. Также будут учтены и сцепки, установленные между точками поверхности.
- Флажок **Удалить внешние треугольники по макс. контуру** действует следующим образом: находится замкнутый контур с наибольшей площадью и все треугольники, лежащие вне этого контура, исключаются из каркасной модели.
- Флажок **Удалить внешние треугольники при отсутствии макс. контура** удаляет внешние треугольники каркаса, попадающие под следующий критерий: все три точки треугольника опираются на один контур; у треугольника отсутствует соседний треугольник.
- Флажок **Удалить треугольники длиннее... м** позволяет удалить очень вытянутые треугольники, при выборе переключателя **Только крайние** удаляются те треугольники, которые возникают на краях триангуляционного поля, а при выборе переключателя **Все треугольники** будут удалены все очень вытянутые треугольники поверхности.
 Параметр **максимально допустимая длина ребра треугольника** необходимо подобрать опытным путем.

На заметку Обычно не требуется устанавливать оба флажка **Удалить внешние треугольники по макс. контуру** и **Удалить треугольники длиннее... м**. Необходимо выбрать один из них – по ситуации. Если есть контур, ограничивающий триангуляцию, то первый, если такого контура нет, то второй.

Флажок **Корректировка по склонам** перестраивает все пары смежных треугольников, у одного из которых все вершины принадлежат одному контуру.

Флажок **Корректировка по склонам с добавлением структурных линий** действует следующим образом: перестраивает все пары смежных треугольников, у одного из которых все вершины принадлежат



Рис. 8.3. Триангуляция с задающими линиями: а) без использования задающих линий; б) с использованием задающих линий

одному контуру с добавлением структурных линий. Узлы таких структурных линий рассчитываются специальным алгоритмом в окрестности центров недопустимых ребер (рис. 8.3).

Быстрый вариант корректировки делает один проход по корректируемым треугольникам, строгий – несколько, поэтому время на корректировку может затратить существенно больше. Включение этих опций не всегда приводит к корректному результату.

Другой способ исправления ситуации, когда точки треугольников располагаются на одном контуре – это установка сцепок между точками, где должны располагаться ребра треугольников каркаса. Например, можно установить сцепку между точками 1 и 2. После установки сцепок корректировка производится по нажатию кнопки **Корректировка**

каркаса по сцепкам .

- Флажок **Выделить съезды цветом** окрашивает съезды цветом соответствующего элемента, если съезды вынесены в отдельный элемент. Для выделения съездов зарезервированы следующие имена элементов: «Съезд», «ROAD», «Дор». Только для элементов с этими именами будет произведено выделение цветом.
- Флажок **Цвет треугольников по линиям** определяет способ

окраски треугольников каркасной модели. Если он установлен, то цвет каждого треугольника будет определяться принадлежностью его точек тому или иному элементу.

В случае, когда все три точки треугольника относятся к разным элементам, цвет треугольника будет задан по первой точке. В случае, когда две точки треугольника относятся к одному элементу, цвет треугольника будет задан по этому элементу.

- В случае, когда каркас построен без установки флажка **Восстанавливать линии**, можно впоследствии скорректировать участки каркаса по отдельным контурам. Для этого необходимо выбрать контур с помощью кнопок  и  и нажать кнопку

Корректировка каркаса по контуру . Каркас будет перестроен.

- Флажок **Учитывать отверстия/«острова»** позволяет для замкнутых контуров с атрибутом **Внутренний** моделировать отверстия в поверхности, а для замкнутых контуров с атрибутом **Торцевой** моделировать области поверхности («острова»), за пределами которых треугольники удаляются.

Переключатель **Триангуляция по:** позволяет выбрать, в каких координатах будет построена каркасная модель - по реальным координатам объекта, по экранным или по аппроксимирующей плоскости.

Панель **Устранить обратные углы** позволяет выбрать способ вспомогательного преобразования, который позволяет триангулировать поверхности с углами откосов равными или превышающими 90°. Например, вертикальные и обратные откосы уступов карьеров, зоны обрушения и пр. Если поверхность не содержит таких углов, не следует использовать эти опции. Рекомендуемые значения коэффициента для каждого способа:

- **Растяжение от центра по конусу** – $(-3 \div 3)$;
- **Сдвиг точек при пересечении** – $(0.6 \div 1)$;
- **Сдвиг на «равноугольный» вектор** – $(1 \div 3)$;
- **Сдвиг участков ломаных** – $(0.6 \div 1)$.

ТОРЦЫ И ОСОБЫЕ ПРИЕМЫ ПОСТРОЕНИЯ КАРКАСОВ

Особым случаем триангуляции замкнутых каркасов является наличие торцевых контуров. В модели объекта они относятся к одному элемен-

ту, располагаются парами на разных сечениях и сигнализируют о начале и конце «Тела». Если количество торцевых контуров, относящихся к одному элементу, нечетное, то в каркасной модели могут остаться отверстия – незакрытые треугольниками.

Торцевые контуры используются для создания каркасных моделей с разрывами тела. Для пометки контура как торцевого его необходимо сначала выбрать, используя кнопки  или , а затем установить в **Менеджере объектов** на закладке **Свойства** атрибут – **Торцевой**. Если атрибут уже установлен, то его с помощью **Менеджера объектов** можно снять.

Смотри также См. главу 11 «Менеджер объектов», раздел «Свойства контура».

Дополнительным признаком, сигнализирующим о том, что контур – торцевой, является отображение его точек в виде небольших окружностей (для этого должен быть включен флажок **Вид/Торцевые контуры**) (рис. 8.4).

В случае построения незамкнутых каркасов (моделей поверхностей), торцевые замкнутые контуры образуют области поверхности («острова»), за пределами которых треугольники удаляются.

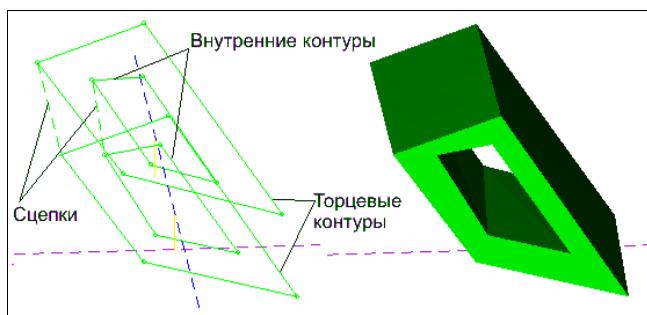


Рис. 8.4. Построение модели с отверстием

Для создания в теле внутренних полостей (отверстий) на контурах, которые ее моделируют, необходимо для выбранного контура установить атрибут **Внутренний** на закладке **Свойства Менеджера объектов**.

В случае построения незамкнутых каркасов (моделей поверхностей) замкнутые контуры с атрибутом **Внутренний** образуют отверстия в поверхности.

ПРОВЕРКА КОРРЕКТНОСТИ И ИСПРАВЛЕНИЕ КАРКАСНОЙ МОДЕЛИ

После того как каркасная модель построена, можно проверить ее правильность. Основные ошибки при построении: наличие незакрытых треугольниками частей поверхности каркаса, взаимное пересечение треугольников каркаса, незакрытые треугольниками области каркаса, неправильная ориентация треугольников (видны треугольники на дальней от наблюдателя поверхности каркасной модели и не видны на ближней).

После построения каркаса в первую очередь необходимо визуально оценить полученный каркас. Рассмотрение его в различных ракурсах с помощью механизма управления сценой зачастую помогает понять, в каком месте необходимо добавить сцепки, добавить или удалить точки в контурах.

Смотри также *См. главу 4 «Отображение моделей объектов» раздел «Управление сценой».*

Также следует построить несколько разрезов в проблемных местах. Разрезы лучше всего делать между сечениями, наблюдая, как изменяется линия разреза. Если имеются резкие переломы, разрывы или перехлесты линии разреза, то это означает, что каркас в данном месте построен неверно.

Резкие переломы указывают на малое количество или неверное размещение сцепок. Иногда такие ситуации возникают при неравномерном распределении точек на контурах соседних сечений.

Перехлесты (петли) говорят о том, что имеются пересечения треугольников (обычно это проблема с назначением сцепок).

Разрывы показывают наличие отверстий (отсутствие треугольников) в каркасной модели. В случае если сцепки установлены неверно (имеется их пересечение), при построении будет выдано сообщение об ошибке и каркас в этом месте построен не будет.

Для обнаружения мест пересечений треугольников в каркасной модели

можно воспользоваться кнопкой **Проверка каркаса** . Для этого необходимо выбрать модель объекта и текущий элемент, которому принадлежит проверяемый каркас. Выбрать модель объекта можно с помощью кнопки . После нажатия кнопки  откроется диалоговое окно **Проверка каркаса** (рис 8.5). Во вкладке **Статистика** выводится статистика данного каркаса, в других вкладках идут операции для проверки каркаса.

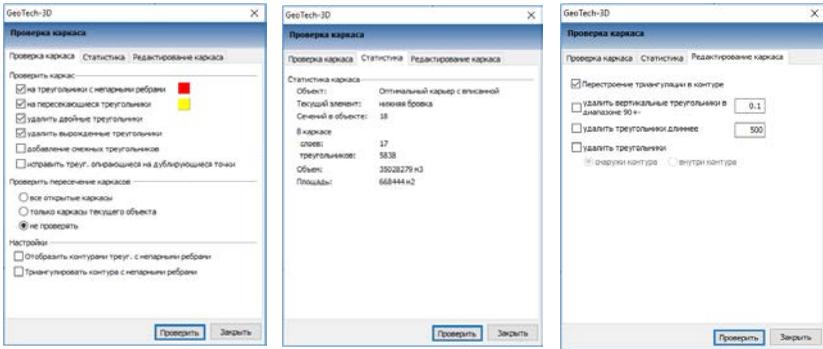


Рис. 8.5. Диалог проверки каркаса

Во вкладке **Проверка каркаса**, флажок **На треугольники с непарными ребрами** позволяет обнаружить треугольники, которые не имеют «соседей» на одной или нескольких гранях. Это позволяет обнаружить отверстия – не закрытые треугольниками области каркасной модели. Найденные треугольники будут отображены красным цветом.

Флажок **Удалить вырожденные треугольники** удаляет треугольники, площадь которых равна нулю, в случае, например, появления треугольников, у которых две точки совпали. Найденные треугольники будут отображены желтым цветом.

Флажок **Удалить двойные треугольники** позволяет найти и удалить двойные треугольники.

Флажок **На пересекающиеся треугольники** определяет количество пар пересекающихся треугольников, а также между какими сечениями они находятся и выделяет их выбранным цветом.

Флажок **Исправить треуг. опирающиеся на дублирующие точки** позволяет находить и исправлять ситуации, когда соседние треугольники опираются на двойные точки объекта.

Флажок **Добавление смежных треугольников** позволяет найти треугольники, на ребрах которых лежат точки объекта, и разбить этот треугольник на несколько в соответствии с найденной точкой.

На панели **Проверять пересечение каркасов** переключатель **Все открытые каркасы** проверяет пересечение у всех открытых каркасов, переключатель **Только каркасы текущего объекта** проверяет пересечение каркасов только текущего объекта.

Если включен переключатель **Не проверять**, то проверка на пересече-

ние каркасов не будет выполняться.

На панели **Настройки** можно указать, будут или нет отображаться контурами треугольники с непарными ребрами, а также указать: проводить триангуляцию контура с непарными ребрами или нет.

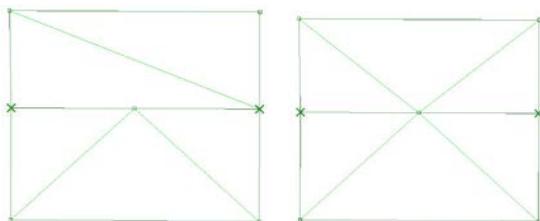


Рис. а) Точка лежит на ребре треугол. б) Результат работы добавления смежных треугольников

Вкладка **Редактирование каркаса** позволяет найти и проверить пересечения всех открытых каркасных моделей или проверить каркасы текущего элемента.

Следующие операции используются только для поверхностей.

- Флажок **Удалить вертикальные треугольники в диапазоне 90+** позволяет найти и удалить вертикальные треугольники, которые могут появляться на границах поверхностей.
- Флажок **Удалить треугольники длиннее...м** позволяет удалить вытянутые треугольники.
- Флажок **Удалить треугольники внутри/снаружи контура** позволяет удалять треугольники относительно выбранного контура. Для этого при открытом диалоговом окне **Проверка каркаса** необходимо указать контур (кнопка **Выбрать контур** .

Неправильную ориентацию треугольников можно обнаружить визуально – в режиме отображения твердотельных моделей (нажата кнопка ) обнаруживаются отверстия в поверхности модели, хотя в режиме

отображения проволочной модели (нажата кнопка ) треугольники в этом месте имеются. Для исправления ошибок, связанных с неправильной ориентацией треугольников, необходимо с помощью кнопки

 выбрать каркасную модель, а затем нажать на кнопку **Ориентация треугольников** .

ОБЪЕДИНЕНИЕ, ВЫЧИТАНИЕ, ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ЗАМКНУТЫХ КАРКАСОВ

Данные операции инициируются нажатием кнопки . Для выполнения операций предварительно необходимо выбрать две каркасные модели. Выбор производится с помощью стандартной кнопки . Нажатие кнопки  приводит к появлению диалогового окна **Операции с каркасами** (рис. 8.6).

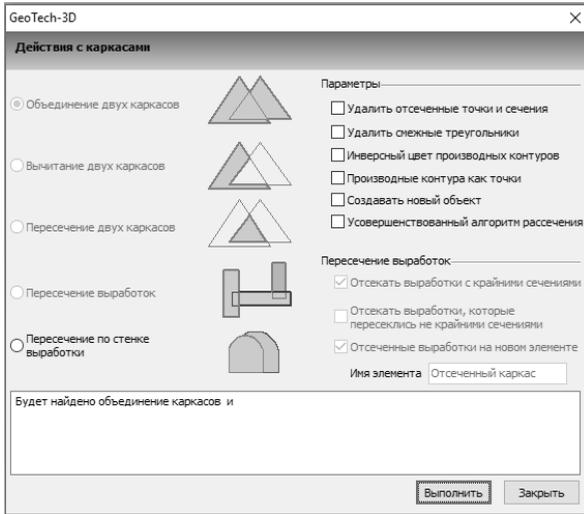


Рис 8.6. Диалог настройки действия с каркасами

Эти операции рекомендуется применять для замкнутых каркасов (рудных тел, выработок, выемочных единиц).

Применение их для незамкнутых поверхностей (карьеров, топоповерхностей) может дать некорректный результат. В этих случаях следует использовать специальные инструменты.

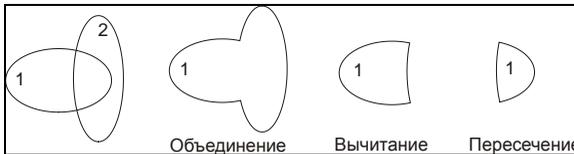


Рис. 8.7. Операции с каркасными моделями (1, 2 – исходные каркасные модели)

В результате выполнения операций по объединению, вычитанию и

пересечению первый выделенный каркас изменится в соответствии с выбранным инструментом (рис. 8.7).

Второй каркас останется без изменений. К первому каркасу добавляются необходимые точки и треугольники из второго, ненужные треугольники первого каркаса будут удалены.

Флажок **Удалить отсеченные точки и сечения** позволяет уничтожить точки, контуры и сечения, не задействованные в построении результирующего каркаса. Необходимо помнить, что в этом случае становится невозможным восстановление исходной модели объекта после разрушения каркасной модели.

Флажок **Удалить смежные треугольники** позволяет объединить некоторые смежные треугольники результирующего каркаса.

Флажок **Инверсный цвет** производных контуров окрашивает контур пересечения каркасов в инверсный цвет;

Флажок **Производные контура как точки** позволяет полученный в результате выполнения одной из операций контур отображать в виде точек.

Флажок **Создавать новый объект** позволяет каркас, полученный в результате работы инструмента, помещать на новом объекте, тем самым не изменяя выбранные каркасы.

Флажок **Усовершенствованный алгоритм рассечения** включает альтернативный алгоритм расчета, который не влияет на конечный результат.

Переключатель **Пересечение выработок** становится доступным в случае, когда выбрано несколько выработок. В этом случае находятся выработки, ось которых пересекает каркасные модели других выработок. Каркасные модели найденных пересекающихся объектов будут вычтены друг из друга. В итоге все выработки становятся не пересекающимися.

Флажок **Отсекать выработки с крайними сечениями** позволяет строить пересечения выработок, которые пересекаются с другими нулевым и последним сечениями. Для нахождения остальных пересечений используется флажок **Отсекать выработки, которые пересекались не крайними сечениями**. Флажок **Отсеченные выработки на новом элементе** для каждой выработки, в которой было найдено пересечение, создаст элемент, на котором будет построен полученный каркас.

РАССЕЧЕНИЕ ЗАМКНУТЫХ И РАЗОМКНУТЫХ КАРКАСОВ

Выполнение данной операции инициируется нажатием кнопки



Объект и поверхность. Производится рассечение каркасом незамкнутой «Поверхности» каркаса замкнутого «Тела». Для того чтобы произвести рассечение, выбирается сначала каркас «Тела», который будет рассечен, а затем «Поверхность» отсечения. В результате выполнения операции изменяется каркас «Тела» (замкнутого объекта), «Поверхность» отсечения не изменяется. Подобную операцию целесообразно применять тогда, когда необходимо, например, получить каркасную модель части рудного тела, находящуюся за пределами карьера.

На панели **Создавать** (рис. 8.8) необходимо указать какие элементы рассечения будут созданы.

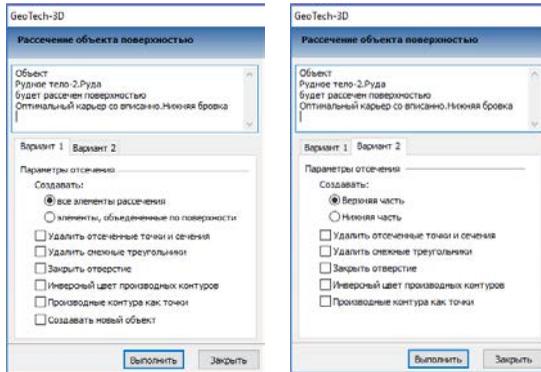


Рис. 8.8. Диалог настройки параметров отсечения

Переключатель **Все элементы рассечения** создает на выбранном объекте все элементы, полученные в результате рассечения поверхностью.

Переключатель **Элементы, объединенные по поверхности** объединяет все элементы рассечения на два в соответствии с их расположением относительно поверхности. Например, в случае горизонтального рассечения, будет создан элемент, каркас которого содержит все части объекта, расположенные выше поверхности, и соответственно второй элемент ниже поверхности.

На панели **Параметры отсечения**:

- флажок **Удалить отсеченные точки и сечения** позволяет удалить

точки, контуры и сечения, не задействованные в построении результирующего каркаса. Необходимо помнить, что в этом случае становится невозможным восстановление исходной модели объекта после разрушения каркасной модели;

- флажок **Удалить смежные треугольники** позволяет объединить некоторые смежные треугольники результирующего каркаса;
- флажок **Закрыть отверстие** позволяет закрыть отверстие, полученное в результате отсечения частью каркаса поверхности отсечения;
- флажок **Инверсный цвет производных контуров** окрашивает контур пересечения каркасов в инверсный цвет;
- флажок **Производные контура как точки** позволяет отобразить контур пересечения каркасов как набор точек, не соединенных между собой отрезками. Это бывает необходимо, если контур пересечения представляет собой сложную ломаную линию.

флажок **Создавать новый объект** позволяет создавать все полученные рассечения на новом объекте.

КОРРЕКТИРОВКА КАРКАСНЫХ МОДЕЛЕЙ

Имеется несколько инструментов, позволяющих корректировать каркасные модели объектов типа **Поверхность** (незамкнутые каркасные модели).

Корректировка каркаса после добавления точек  – перестраивает каркасную модель после добавления точек или контуров. Для выполнения этой операции необходимо предварительно выбрать каркасную модель. Каркасная модель будет перестроена только в тех местах, где произошли изменения.

Корректировка каркаса по контуру  – перестраивает каркасную модель по выбранному контуру, реализует алгоритм триангуляции со структурными линиями. Точки контура должны уже участвовать в построении каркасной модели. Инструмент применяется для локального изменения триангуляции, так чтобы ребра треугольников совпадали с отрезками, соединяющими точки контура.

Корректировка каркаса по сцепкам  – перестраивает каркасную модель поверхности в соответствии с вновь введенными сцепками. Для случаев моделирования карьеров иногда бывает необходимо перестроить треугольники каркасной модели на откосе уступа, в таких слу-

чаях можно указать сцепками как должны быть соединены соседние точки верхних и нижних бровок. Затем можно воспользоваться этим инструментом для локальной перестройки триангуляции. Для выполнения этой операции необходимо предварительно выбрать каркасную модель.

На заметку Инструменты корректировки каркасной модели могут быть применены только к объектам типа **Поверхность**. Для других типов объектов можно воспользоваться полным перестроением каркасной модели.

СОЗДАНИЕ КАРКАСНОЙ МОДЕЛИ (МЕТОД КУНСА)

Инструмент позволяет выбирать области, состоящие из точек контуров, лежащих в плоскостях нескольких разрезов. В этом случае роль сцепок для контуров одной системы разрезов (например - вертикальных) выполняют контуры другой системы (например, горизонтальных). Для каждой такой области может быть построен каркас по одному из методов триангуляции.

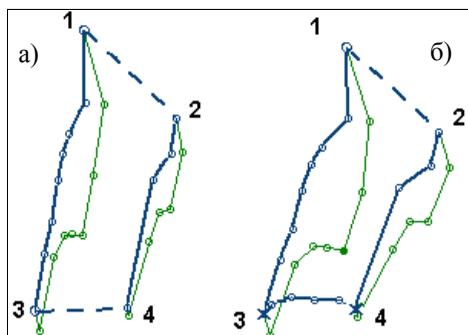


Рис. 8.9. Арки: а) арки между сцепками; б) арки между общими точками

В работе инструмента используются следующие понятия:

Арка – часть контура, расположенная между общими точками или между точками, принадлежащими сцепкам. На рис 8.9 показан пример арки со сцепками и с общими точками (1-3, 1-2, 3-4, 2-4).

Заплатка – несколько арок, имеющие друг с другом общие точки и объединяющиеся в замкнутую область (рис. 8.10).

Несколько арок соединяются в заплатку. Заплатка всегда должна быть замкнута (рис. 8.10).

Для того чтобы создать каркасную модель, необходимо выбрать модель объекта и текущий элемент, для которого будет строиться каркасная модель. Выбор модели объекта осуществляется при нажатой кнопке .

Для создания каркасной модели методом Кунса используется кнопка

Показать область . Она позволяет выбирать области для построения триангуляции. Автоматическое построение создаст каркасную модель аналогично созданию каркаса замкнутого объекта, но с разбиением на области (заплатки), что позволит далее их редактировать. Неисправленные ошибки могут привести к некорректному построению и наличию ошибок в дальнейшей работе.

Для выбора заплатки необходимо указать ее с помощью ЛКМ. Выбранная заплатка отобразится двумя цветами (рис.8.13)

Если выбранная автоматически область не является требуемой, можно скорректировать выбор с помощью клавиши <Ctrl>.

Удерживая <Ctrl> необходимо указать ЛКМ ту арку, которая должна входить в заплатку. Таким образом, каждую заплатку можно собрать, указывая каждую арку в отдельности. В этом режиме собираемая заплатка отображается одним цветом (рис. 8.14) до тех пор, пока она не будет замкнута.

Цвет выделенных арок настраивается с помощью команды главного меню **Сервис/Настройки/Визуализация/Триангуляция.**

Как только арки замкнутся, заплатка отобразится двумя цветами

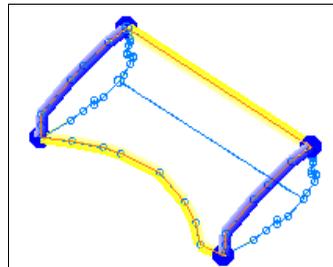


Рис. 8.13. Выбранная заплатка

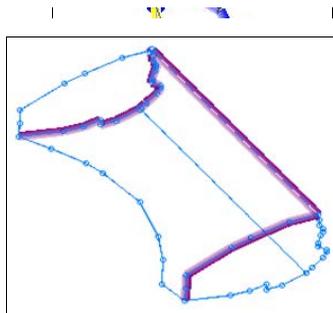


Рис. 8.14. Процесс построения заплатки

(рис.8.13) и с ней можно будет работать дальше.

Если какая-то арка была указана ошибочно, то выбор снимается нажатием на нее <Ctrl>+ЛКМ.

Заплата всегда отображается двумя цветами, что соответствует четырехсторонней области. Соответственно, одним цветом отображены противоположные стороны. В случае, когда удастся выделить только три стороны, заплатка будет отображена тремя цветами (рис 8.15).

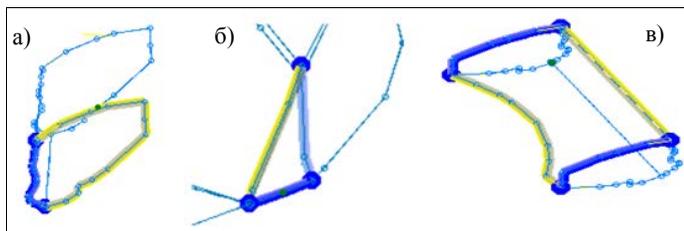


Рис. 8.15. Выбор заплатки из нескольких арок:
а) Из 2 арок; б) Из 3 арок; в) Из 4 арок

Если количество арок в заплатке больше 4, их необходимо объединять друг с другом. От правильности их объединения зависит корректное построение каркасной модели. При выборе любой заплатки арки будут автоматически объединены. На рис.8.16. цветом показано, как 6 арок были объединены до 4-х (1 + 2 – первая арка, 3 – вторая, 4+5 – третья, 6 – четвертая).

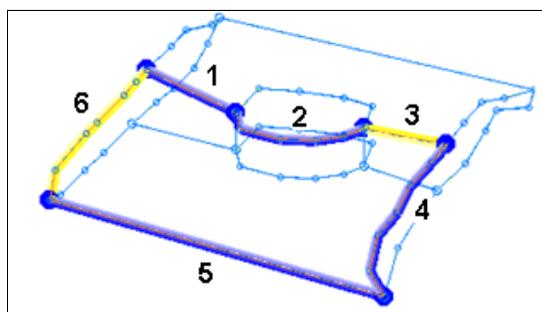


Рис. 8.16. Объединение арок, полученное при выборе заплатки

Каркасная модель, получаемая в данном случае, не будет корректной (рис.8.17). Для исправления данной ситуации существует режим, поз-

воляющий вручную указывать, какие арки нужно объединять. Для этого при нажатой кнопке  и удерживая клавишу <Shift> необходимо последовательно ЛКМ по точкам указать, как будут объединены арки.

Выделенные точки являются крайними точками арки, по которым необходимо осуществлять выбор. При этом указанные точки будут соединяться линией, отображающей объединение.

Цвет соединяющей линии настраивается с помощью команды **Сервис/Настройки** главного меню на вкладке **Визуализация/Триангуляция**.

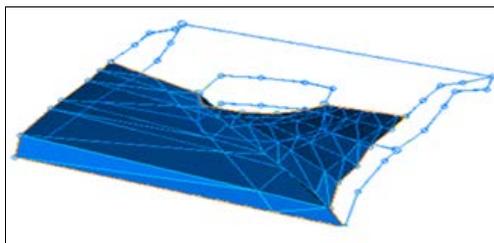


Рис. 8.17. Некорректная триангуляция заплатки

На рисунке 8.18 цифрами обозначены ключевые точки, по которым осуществляется выбор и показано последовательное объединение арок.

После того как будет выбрана последняя точка (необходимо, чтобы она совпала с первой, т.к. заплатка должна замыкаться), автоматически отобразится полученное объединение.

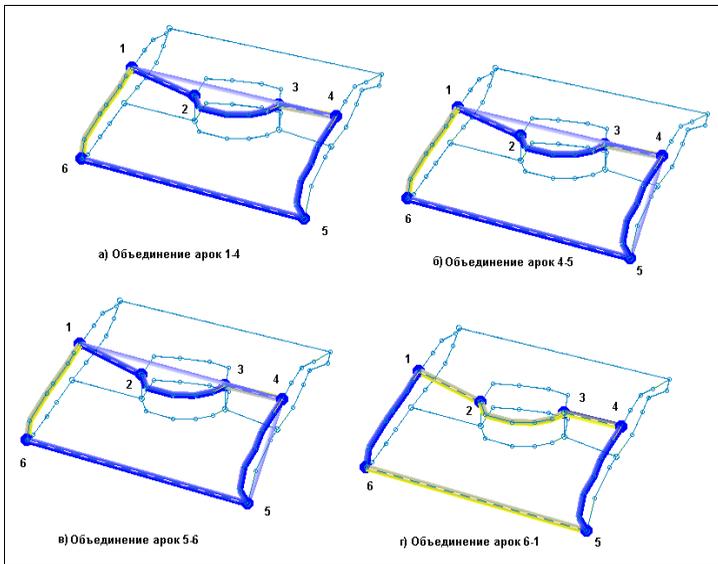


Рис. 8.18. Процесс объединение арк

В результате такого изменения арк триангуляция заплатки будет построена корректно (рис. 8.19).

После выбора заплатки необходимо построить для нее каркас. Для этого, нажав ПКМ на выбранной заплатке, вызывается контекстное меню (рис. 8.20), которое содержит пункты:

- **Триангуляция по Кунсу** - участки поверхности триангулируются с помощью метода Кунса (рис. 8.21), обеспечивающего формирование поверхностей с созданием дополнительных точек.

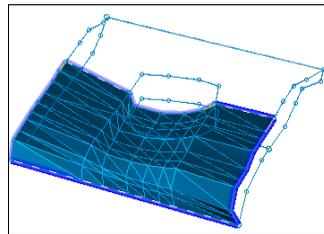


Рис. 8.19. Триангуляция заплатки после объединения арк

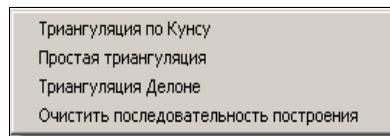


Рис. 8.20. Возможные действия с выбранной заплаткой, не имеющей каркасной модели

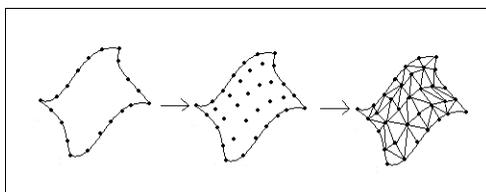


Рис. 8.21. Триангуляция методом Кунса

Дополнительные точки могут создаваться как вспомогательные, которые нельзя редактировать, а могут быть созданы как отдельный контур, тогда для всех точек можно использовать все функции редактирования контура. Указать, как именно будут создаваться точки, можно с помощью команды **Сервис/Настройки** главного меню на вкладке **Визуализация/Триангуляция**.

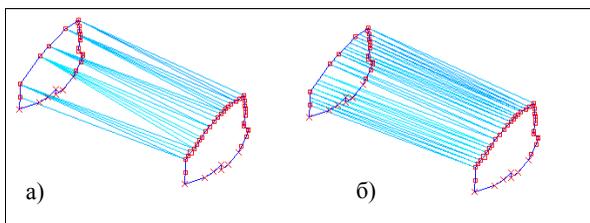


Рис. 8.22. Построение разными методами: а) Простая триангуляция; б) Триангуляция по Кунсу

- Простая триангуляция** может быть использована, только когда части контура соединены сцепками (рис. 8.22 (а)). Триангуляцию по методу Кунса в этом случае также можно использовать. В случае применения данного метода, если часть контуров (арки) содержат неравное количество точек, будут добавлены дополнительные точки (рис. 8.22 (б)).
- Триангуляция Делоне** – для выбранной заплатки позволяет строить триангуляцию по методу Делоне.

| |
|--|
| Разрушить каркас области Инвертировать треугольники Очистить последовательность построения |
|--|

Рис. 8.23. Возможные действия с выбранной заплаткой, имеющей каркасную модель.

- При выборе каждой заплатки и построении ее триангуляции, автоматически запоминается, из каких арок она состоит, и по какому методу строилась каркасная модель. Когда каркас будет разрушен, а затем выбрано автоматическое построение, будет восстановлена ранее выполненная последовательность действий. Когда этого не требуется необходимо выбрать пункт **Очистить последовательность построения**, в таком случае при выборе автоматического построения каркасная модель вновь будет строиться аналогично созданию каркаса замкнутого объекта с разбиением на заплатки.

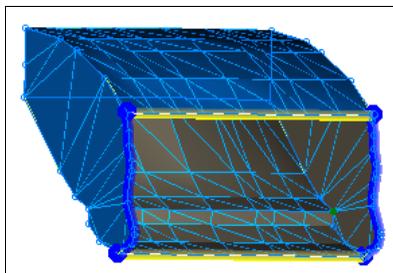


Рис.8.24. Разрушенная область

Если каркасная модель для выбранной заплатки уже была построена, то контекстное меню при нажатии ПКМ будет содержать следующие пункты (рис. 8.23):

Разрушить каркас области – разрушает триангуляцию выбранной заплатки (рис. 8.24). Важно, чтобы при построении каркасной модели ориентация треугольников была правильной. Неправильную ориентацию можно обнаружить визуально – в режиме отображения твердотельных моделей (нажата кнопка ) видны отверстия в поверхности модели, хотя в режиме отображения проволочной модели (нажата кнопка ) треугольники в этом месте имеются (рис. 8.25).

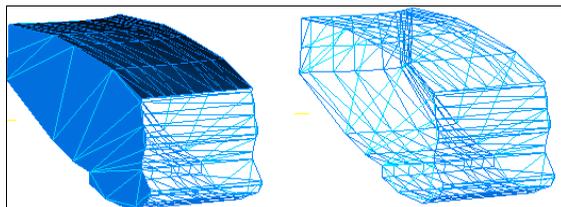


Рис. 8.25. Отображение неправильной ориентации треугольников

В момент построения каркаса для каждой заплатки (при нажатой кнопке ) также можно увидеть треугольники с неверной ориентацией, они будут отображены серым цветом (рис. 8.26).

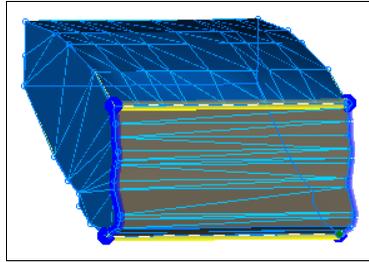


Рис. 8.26. Отображение неправильной ориентации треугольников в момент построения

Серым цветом также отображается внутренняя поверхность тела, что позволяет увидеть не только неверно ориентированные треугольники, но и незакрытые участки модели (рис. 8.27).

- Для исправления ошибок, связанных с неправильной ориентацией треугольников, необходимо выбрать заплатку и при нажатии ПКМ выбрать пункт появившегося меню **Инвертировать треугольники**.

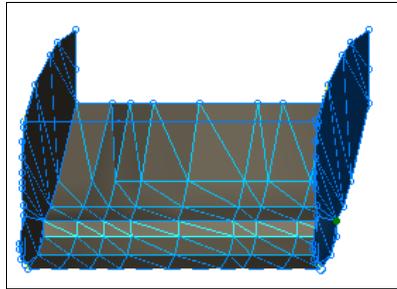


Рис. 8.27. Отображение внутренней поверхности модели

Существует режим правки триангуляции, позволяющий закрывать торцевые контуры, а также строить триангуляцию между двумя контурами, не выбирая отдельно заплатки, что позволит ускорить построение каркасной модели. Чтобы

перейти в этот режим, необходимо при нажатой кнопке  нажать кнопку **Выбрать контур**  и указать ЛКМ требуемый контур (рис. 8.28). Выбор нескольких контуров осуществляется нажатием ЛКМ при нажатой клавише <Ctrl>. При повторном нажатии на уже выбранный контур, он убирается из числа выбранных.

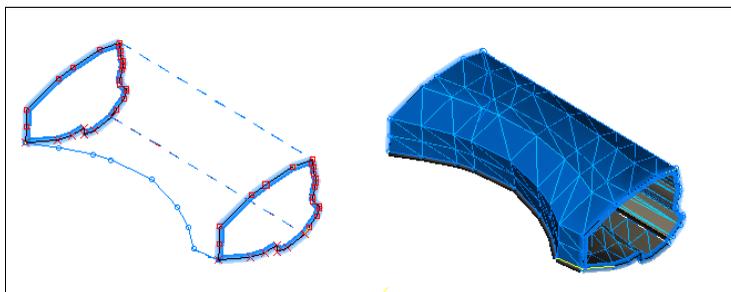


Рис. 8.28. Выбор контуров

Выбрав контуры и нажав ПКМ, контекстное меню будет содержать следующие возможные действия (рис. 8.29).

Для того чтобы ускорить процесс построения каркасной модели, можно закрыть область между парой контуров, соединенных сцепками или контуром, не указывая каждую заплатку в отдельности.

Инvertировать треугольники
Триангуляция контура

Рис. 8.29. Действия с контурами

Для этого, выбрав 2 контура, необходимо по нажатию ПКМ выполнить действие **Триангуляция по двум контурам**. В этом случае иногда может получаться некорректная триангуляция. Это происходит, когда заплатка состоит из большого числа арок (как правило, больше 5-6) и их автоматическое объединение может оказаться неверным. В этом случае требуется выбрать и построить триангуляцию заплатки вручную.

Выбрав один или несколько контуров, можно закрыть их как торцевые. Для этого необходимо выбрать **Триангуляция контура** (рис. 8.30).

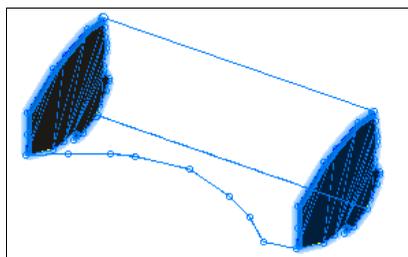


Рис. 8.30. Закрыть контуры

Цвета арок, точек, по которым осуществляется объединение, и цвет соединяющей линии настраивается с помощью команды **Сервис/Настройки** главного меню на вкладке **Визуализация/Триангуляция**.

ИНСТРУМЕНТ «ВЫБРАТЬ ТРЕУГОЛЬНИК»

Для начала работы с инструментом необходимо выбрать модель объекта. Выбор модели объекта осуществляется при нажатой кнопке . Работа с треугольниками возможна при нажатой кнопке **Выбор треугольников** . Чтобы выбрать конкретный треугольник, необходимо указать на него ЛКМ. Удерживая <Ctrl> и указывая треугольники, можно выбрать сразу несколько треугольников (рис. 8.31) Если, удерживая <Ctrl>, указать ЛКМ на уже выбранный треугольник, выделение будет снято.

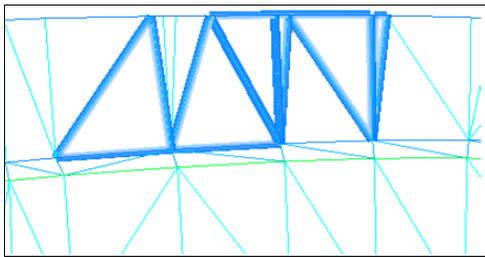


Рис. 8.31. Выбранные треугольники

При нажатии на ПКМ появляется список действий для работы с выбранными треугольниками (рис. 8.32).

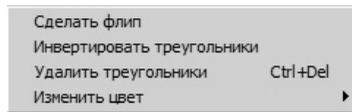


Рис. 8.32. Работа с выбранными треугольниками

Для пары треугольников, находящихся в одном слое и имеющих общее ребро, можно **Сделать флип**. Флип – действие, которое перестраивает пары соседних треугольников, т.е. осуществляет переброску общего ребра (рис. 8.33).

Если общее ребро является отрезком контура, будет выведено сообщение (рис. 8.34).

При осуществлении флипа для более удобного выбора треугольников, их можно выбирать сразу парами.

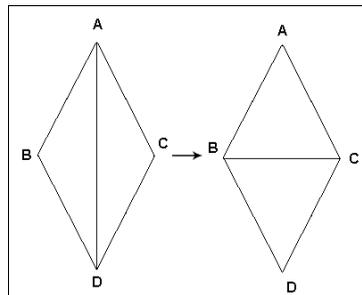


Рис. 8.33. Перестроение треугольников - флип

Для этого, удерживая <Alt>, необходимо указать ЛКМ на общее ребро двух треугольников. Будут найдены и выделены сразу два смежных к этому ребру треугольника.

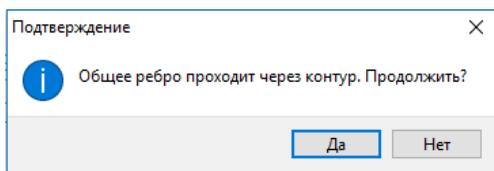


Рис. 8.34. Общее ребро

Инвертировать треугольник – меняет ориентацию (порядок обхода координат вершин треугольника) выбранных треугольников.

Удалить треугольник – удаляет выбранные треугольники.

Изменить цвет – изменяет цвет выбранных треугольников. Позволяет установить произвольный цвет или выбрать по элементу объекта.

На заметку При выборе каждого треугольника в статусной строке будет указана его площадь. При выборе нескольких - их общая площадь.

Для поверхностей после удаления группы треугольников появляется возможность построения триангуляции полученной области (рис. 8.35). Для этого необходимо выбрать один из треугольников, смежных к этой области и по нажатию ПКМ выбрать в меню **Закрывать область**.

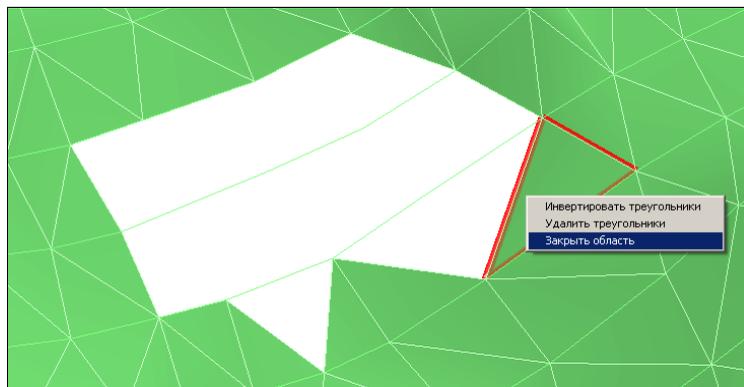


Рис. 8.35. Закрывать область

Для работы с моделями рудных тел и с поверхностями существует возможность выбирать треугольник по точкам. Для этого необходимо при нажатой кнопке , удерживая <Shift>, с помощью ЛКМ последовательно указать три точки треугольника. Если треугольник с такими точками уже существует, то он будет выделен цветом. Если же он отсутствует, то после выбора трех точек полученный треугольник можно добавить в каркасную модель, для чего необходимо с помощью нажатия ПКМ выбрать соответствующее действие (рис. 8.36).

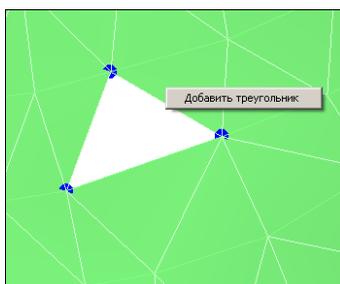


Рис. 8.36. Добавление треугольника

Если треугольник добавляется в каркас поверхности, у элементов которой построено несколько каркасных моделей, то он будет добавлен в каркас текущего элемента. Поэтому необходимо предварительно выбрать нужный элемент.

На заметку Цвет выбранных треугольников настраивается с помощью команды **Сервис/Настройка** главного меню на вкладке **Визуализация/Триангуляция**.

Также в центр любого треугольника можно добавить точку. Для этого необходимо выбрать треугольник и нажать <Enter>.

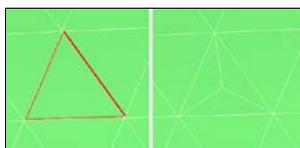


Рис. 8.37. Добавление точки в треугольник

В треугольник будет добавлен контур из одной точки. Координаты этой точки – это центр треугольника. Триангуляция будет автоматически перестроена (рис. 8.37).

В этом случае при перестроении триангуляции, исходный треугольник делится на три, не затрагивая другие. Можно улучшить триангуляцию, перестроив еще и соседние треугольники. Для этого необходимо выбрать добавленный контур из одной точки с помощью кнопки , а затем по нажатию ПКМ выбрать пункт меню **Изменить триангуляцию**. Триангуляция будет перестроена (рис. 8.38).



Рис. 8.38. Изменение триангуляции

ИНСТРУМЕНТ «СОЗДАНИЕ ПРОФИЛЯ»

Для создания таблицы профиля по контуру, выработке или по устьям скважин используется инструмент **Создание профиля**  (наличие, либо отсутствие вкладок определяется рабочим местом).

На вкладке **По контуру** (рис.8.39) указываются те пункты, которые требуется отобразить в таблице профиля по выбранному контуру.

По нажатию на кнопку **Создать профиль** в отдельном окне формируется таблица профиля.

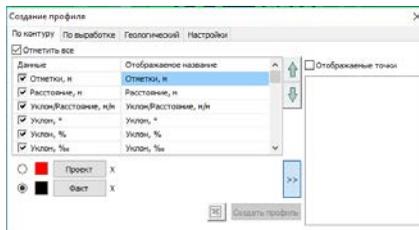


Рис.8.39. Вкладка «По контуру»

С помощью кнопки  можно отобразить панель настройки по пикетам, в которой при установке флажка **Отображаемые точки** и установлении флажков напротив номеров точек профиль будет строиться

по отмеченным точкам (остальные не будут учтены в построении). Если не устанавливать флажок на **Отображаемые точки**, но установить напротив номеров точек, то профиль будет строиться по всем точкам, кроме тех, которые отмечены.



По нажатию на кнопку в новую книгу Excel будет продублирована таблица по профилю.

На вкладке **По выработке** (рис.8.40) - аналогичный список пунктов для отображения в таблице профиля по выработке.

Флажок **Разрез выработки** определяет, отрисовывать над таблицей профиль выработки или нет.

Флажок **План выработки** определяет, отрисовывать под таблицей план выработки или нет.

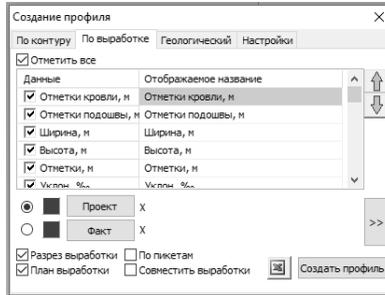


Рис.8.40. Вкладка «По выработке»

Флажок **По пикетам** определяет, какие ключевые точки будут в таблице профиля – по центрам сечений выработки, либо по пикетам (если таковые созданы для выработки).

Нажатием на кнопки **Проект** и **Факт** можно задать проектную и фактическую выработку для сравнительного профиля по обоим выработкам.

На вкладке **Геологический** (рис.8.41) в списке указываются те пункты таблицы профиля, которые будут отражены в созданном геологическом профиле.

На заметку Вкладка Геологический профиль доступна только на рабочем месте геолога.

Флажками **По каркасам** и **По скважинам** определяется тип профиля.

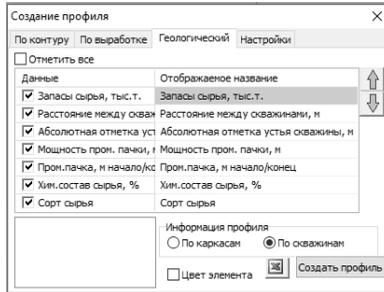


Рис.8.41. Вкладка «Геологический»

Флажок **Цвет элемента** определяет цвет текста в таблице профиля: либо черный, либо по цвету рудного тела.

Во вкладке **Настройки** (рис.8.42) на панели **Таблица профиля** можно задать параметры таблицы профиля, высоту, минимальную и максимальную длину ячейки таблицы, а также высоту и наклон текста заголовков и основных данных в таблице профиля.

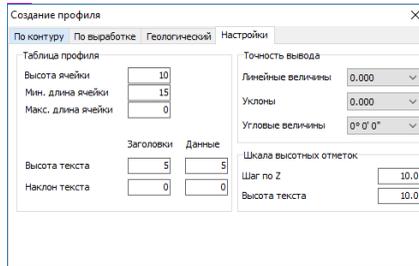


Рис.8.42. Вкладка «Настройки»

На панели **Точность ввода** можно задать количество знаков после запятой у значений уклонов, угловых и линейных величин.

На панели **Шкала высотных отметок** можно задать значения шага шкалы по оси Z и высоту текста.

ИНСТРУМЕНТ «ОБЪЕДИНЕНИЕ ОБЪЕКТОВ»

Для того чтобы начать работу с инструментом **Объединение объектов**, необходимо выбрать объект и нажать на икону инструмента  в результате этого появиться диалоговое окно (рис.8.43).

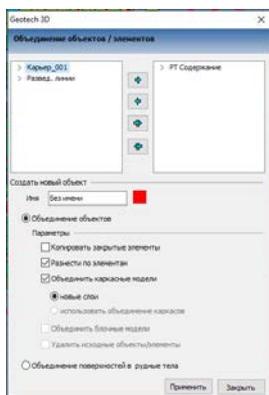


Рис. 8.43. Объединение объектов

В левом поле находятся все объекты, открытые в проекте. В правое поле добавляются объекты, которые нужно объединить.

Чтобы переместить объект из левого поля в правое, выберите его из списка и нажмите кнопку . Чтобы убрать объект из правого поля, выберите объект и нажмите кнопку . Чтобы добавить весь список объектов в правое поле, нажмите кнопку . Чтобы убрать весь список из правого поля – нажмите кнопку .

На панели **Создать новый объект** задается имя и цвет модели, которая будет построена в результате. На панели **Параметры** располагаются пункты:

- **Копировать закрытые элементы** – включает или выключает копирование закрытых элементов на создаваемый объект.
- **Разносить по элементам** – если напротив этого пункта установлен флажок, то в конечном объекте будут созданы все элементы исходного объекта, если же флажок не установлен, то будет создан только один элемент.
- **Объединять каркасные модели** – включает и выключает объединение каркасных моделей.

При выборе **Объединение поверхности в рудные тела** будет происходить объединение нескольких исходных поверхностей в рудное тело, но только при наличии незамкнутой каркасной модели у объединяемых элементов. При выборе **Использовать объединение каркасов** будут объединены каркасные модели объектов.

При установке флажка **Объединить блочные модели** будут объединены блочные модели объектов. При установке флажка **Удалить исходные объекты/элементы** исходные объекты будут удалены.

*На заметку Поля **Использовать объединение каркасов**, **Объединить блочные модели**, **Удалить исходные объекты/элементы** будут добавлены в программу в следующих версиях.*

РАБОТА С БЛОЧНЫМИ МОДЕЛЯМИ

Блочная модель элемента может быть построена при наличии у него замкнутой каркасной модели. Параметры блочных моделей являются общими для всех моделей объектов и задаются на закладке **Коорд. сетка** диалогового окна **Параметры проекта**. Для того чтобы создать блочную модель, необходимо выбрать каркасную модель объекта.

Выбор модели объекта осуществляется при нажатой кнопке .

Построение модели производится при нажатии кнопки **Построить блочную модель** . Расчет содержаний полезных компонентов в блочной модели описан в главе 13.

Разрушение блочной модели текущего элемента производится нажатием кнопки **Разрушить блочную модель** .

Смотри также *Более подробная информация по работе с блочными моделями, в том числе расчет содержаний в блоках содержится в книге «II Инструменты геолога».*

СОЗДАНИЕ БЛОЧНОЙ МОДЕЛИ

С помощью кнопки **Построить блочную модель**  может быть запущена процедура создания блочной модели путем размещения мини-блоков внутри замкнутой каркасной поверхности. Параметры блочной модели задаются на вкладке **Параметры** и сохраняются в БД как текущие.

Кнопка  доступна, если с помощью инструмента  выбран элемент модели, у которого имеется каркасная модель. Работа по построению блочной модели выполняется в трехмерном окне.

Имеется два способа создания блочной модели:

1. Нажатием кнопки .
2. Установкой галочки в соответствующей колонке и нажатием кнопки **Применить** в **Менеджере объектов** (рис. 9.1).

В результате будет отображено диалоговое окно **Создание** (рис. 9.2).

На вкладке **Настройки** задается точка отсчета блочной модели, которая указывает, откуда будет отсчитываться построение сетки модели - от начала региона моделирования или от точки объекта с минимальными координатами. В полях **координаты начала и конца модели** можно указать координаты, в пределах которых будет построена блочная модель.

На вкладке **Параметры** задаются следующие значения блочной модели:

Размер блока по осям **X, Y, Z** – длина стороны основного блока;

Ранг блока – число дополнительных блоков, которые могут быть

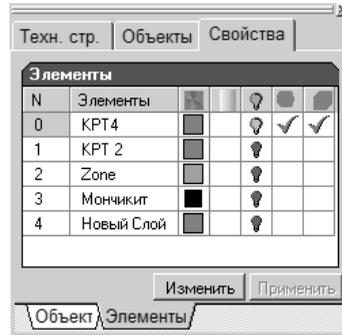


Рис. 9.1. Создание блочной модели с помощью Менеджера объектов

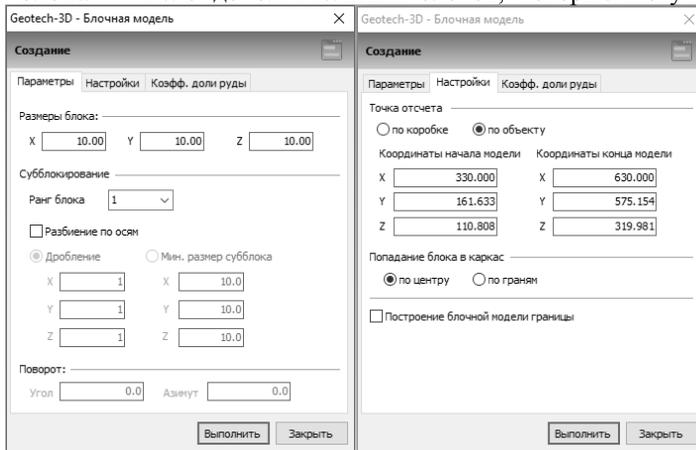


Рис. 9.2. Диалог построения блочной модели

кратным образом размещены по каждой из сторон основного блока. Так, например, если выбрано значение 1, то дополнительных блоков нет. Если выбрано значение 2, то на границах каркасной модели основные блоки могут быть разделены пополам по каждой из осей, на месте одного основного блока получится 4. Из них в блочную модель попадут только те, что находятся внутри каркасной модели. Увеличение ранга блока приводит к дальнейшему разделению основного блока на более мелкие. Максимальное значение ранга блока равно 8.

Установка флажка **Разбиение по осям** позволяет задать параметры для двух других способов субблокирования блочной модели.

Дробление – указывается число дополнительных блоков по каждой оси, которые могут быть размещены на границах каркасной модели по каждой из сторон из основного блока.

Мин. размер субблока – указывается размер субблока, до которого будет дробиться основной блок на границе каркасной модели.

Если установлен флажок **Разбиение по осям** и выбран переключатель **Дробление**, то по одной из осей может быть поставлено значение 0. Это означает, что в этом направлении длина блока будет определяться пересечениями с каркасной моделью.

Также если был установлен флажок **Разбиение по осям**, то при построении блочная модель будет разбиваться на некоторые части, называемые регионами. Каждый регион можно загружать/выгружать и рассчитывать, как отдельную блочную модель. Это позволяет строить и обрабатывать блочные модели с большим количеством блоков. После построения блочной модели будет показано сообщение о созданном количестве регионов и блоков.

В этом случае после построения блочная модель не будет отображена на экране, поскольку в этот момент она не загружена в память. Для ее отображения необходимо включить кнопку

Построить блочную модель 

На вкладке **Коэфф. доли руды** задаются условия для расчета коэффициента доли руды. Для того чтобы совершить расчет, необходимо поставить флажок в пункте **Рассчитать коэфф. доли**

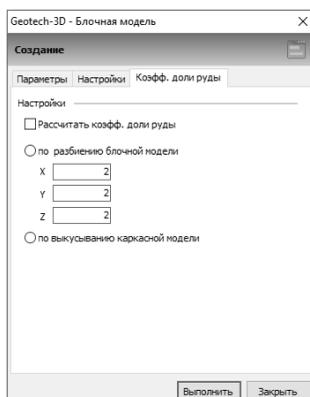


Рис. 9.3. Коэффициент доли руды

руды и выбрать один из ниже приведенных способов подсчета (рис. 9.3).

При выборе способа **По разбиению блочной модели** необходимо установить размеры субблока по каждой оси. Результатом построения блочной модели будет формирование упорядоченной структуры миниблоков, цвет которых зависит от установленных пользователем настроек в окне **Настройки**, вызываемого командой **Сервис/Настройки**.

РАЗРУШЕНИЕ БЛОЧНОЙ МОДЕЛИ

С помощью инструмента **Разрушить блочную модель**  может быть разрушена блочная модель. Разрушение блочной модели приводит к автоматическому разрушению всех миниблоков, входящих в ее состав. Блочная модель автоматически разрушается в случае разрушения модели объекта, модели элемента и его каркасной модели.

Кнопка доступна, если с помощью инструмента  выбран элемент модели, у которого имеется блочная модель. Работа по разрушению блочной модели выполняется в трехмерном окне.

Существует два способа разрушения блочной модели:

1. С помощью кнопки .
2. С помощью **Менеджера объектов** путем снятия галочки в соответствующей колонке и нажатия кнопки **Применить**.

В результате разрушения блочной модели вся информация о содержании компонентов полезного ископаемого в миниблоках будет удалена.

БЛОЧНАЯ МОДЕЛЬ ПОРОДЫ/ВОЗДУХА

Блочная модель породы/воздуха может быть построена у элемента при наличии у него незамкнутой каркасной модели. Для того чтобы создать блочную модель, необходимо выбрать каркасную модель и нажать кнопку **Построить блочную модель**  и выбрать необходимое (**Воздух** или **Порода**) (рис. 9.4).

Высота блочной модели определяется



Рис. 9.4. Блочная модель породы/воздуха

переключателями **по габаритам рабочей области**, **по габаритам элемента** или **по высотной отметке**. Переключатель **Создать на новом** позволяет указывать создавать блочную модель на текущем элементе или на новом.

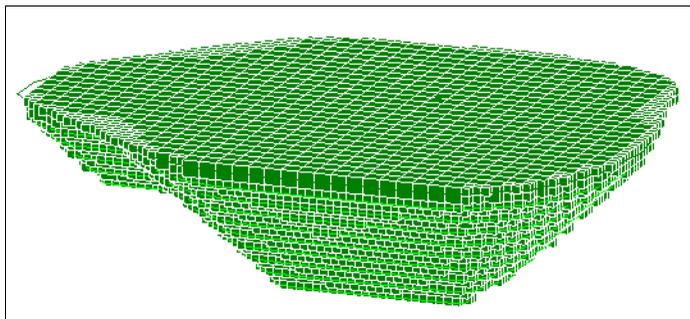


Рис. 9.5. Блочная модель воздуха

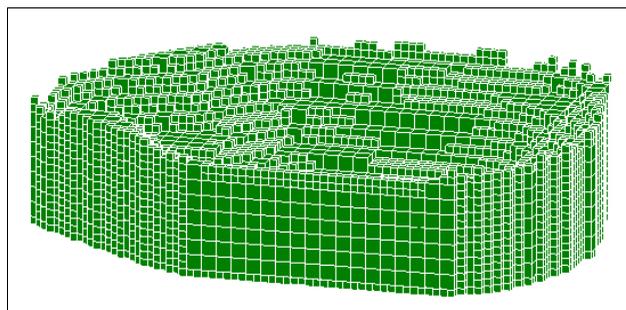


Рис. 9.6. Блочная модель породы

Переключатель **Воздух** позволяет построить блочную модель над незамкнутой каркасной моделью (рис. 9.5).

Переключатель **Порода** позволит построить блочную модель ниже каркасной на указанную высотную отметку. По умолчанию будет использована минимальная отметка Z (рис. 9.6).

Переключатель **Граница** позволит построить блочную модель по границе каркасной модели поверхности.

На панели меню **Размеры блока** можно указать размер блока по каждой из осей, а параметр **Ранг блока** указывает число дополнительных блоков, которые могут быть кратным образом размещены по каждой из сторон основного блока.

На панели меню **Субблокирование** есть пункт **Разбиение по осям**, при выборе которого блочная модель при построении будет разбиваться на некоторые части, называемые регионами.

Переключатель **Дробление** указывает число дополнительных блоков по каждой оси, которые могут быть размещены на границах каркасной модели по каждой из сторон из основного блока, а переключатель **Мин. размер субблока** указывает размер субблока, до которого будет дробиться основной блок на границе каркасной модели.

ПЕРЕБЛОКИРОВКА

Данная операция осуществляется нажатием кнопки **Переблокировка блочной модели**



Для выполнения операции необходимо первоначально выбрать блочную модель. Нажатие кнопки приведет к открытию диалогового окна (рис. 9.7).

В момент открытия формы будут указаны текущие параметры блочной модели. При изменении ранга или размеров блочная модель будет перестроена, а рассчитанное содержание будет перераспределено.

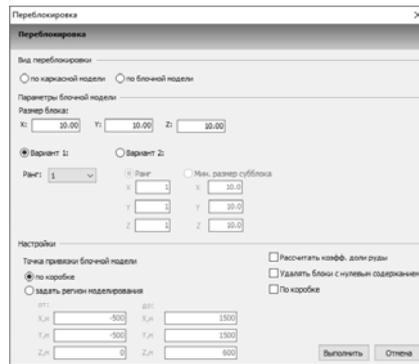


Рис. 9.7. Диалоговое окно Переблокировка

Переключатель **по каркасной модели** используется только когда есть исходная каркасная модель. По ней будет строиться блочная модель с новыми параметрами, а на основе блоков старой блочной модели будет пересчитано содержание по всем компонентам.

Переключатель **по блочной модели** осуществляет переблокировку только по данным исходной блочной модели.

Переблокировать блочную модель можно двумя способами с параметрами, аналогичными построению блочной модели. Переключатель **вариант 1** позволяет задать размер блока и ранг для дробления блока по всем трем осям. Переключатель **вариант 2** позволяет задать размер блока и ранг для дробления блока по какой-либо из осей либо задать дробление до мин. размера субблока.

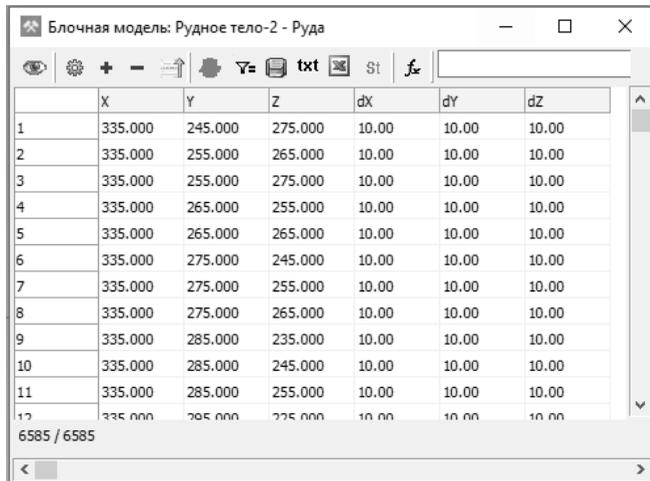
В настройках может быть задана точка отсчета блочной модели. Переключатель **по коробке** задает точку отсчета от начала области моделирования. Переключатель **задать регион моделирования** позволяет указать координаты области, в пределах которой будет проведена переблокировка.

Флажок **Рассчитать коэфф. доли руды** создает в новой блочной модели компонент **Коэфф.доли руды**, который вычисляется как сумма объемов всех блоков старой модели, входящих в блок новой модели, деленная на объем нового блока.

В случае переблокировки с переключателем по блочной модели на границах могут появляться блоки с нулевым содержанием, для их удаления используется флажок **Удалять блоки с нулевым содержанием**.

ТАБЛИЧНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ БЛОЧНОЙ МОДЕЛИ

Чтобы открыть блочную модель в виде таблицы, необходимо выбрать модель объекта, у которого построена блочная модель, с помощью кнопки  и нажать на кнопку **Табличное представление блочной модели**  (рис. 9.8).



| | X | Y | Z | dX | dY | dZ |
|----|---------|---------|---------|-------|-------|-------|
| 1 | 335.000 | 245.000 | 275.000 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| 2 | 335.000 | 255.000 | 265.000 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| 3 | 335.000 | 255.000 | 275.000 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| 4 | 335.000 | 265.000 | 255.000 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| 5 | 335.000 | 265.000 | 265.000 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| 6 | 335.000 | 275.000 | 245.000 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| 7 | 335.000 | 275.000 | 255.000 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| 8 | 335.000 | 275.000 | 265.000 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| 9 | 335.000 | 285.000 | 235.000 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| 10 | 335.000 | 285.000 | 245.000 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| 11 | 335.000 | 285.000 | 255.000 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| 17 | 335.000 | 285.000 | 275.000 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |

Рис. 9.8. Общий вид таблицы

Каждая строка таблицы отображает информацию о каждом блоке в блочной модели. Первые три столбца (X,Y,Z) всегда показывают

координаты центра блока, следующие три (dX, dY, dZ) - размеры блока по каждой оси, далее отображается список компонент, рассчитанных в блочной модели. Координаты центра блока могут быть выведены как в рудничной, так и в геодезической системах координат, изменить координаты можно в главном меню **Вид/Система координат**.

Последняя строка в таблице всегда итоговая. При открытии таблицы в ней по умолчанию рассчитано среднее значение по каждому столбцу (рис. 9.9).

| | X | Y | Z | dX | dY | dZ |
|-------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| 6576 | 625.000 | 365.000 | 215.000 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| 6577 | 625.000 | 365.000 | 225.000 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| 6578 | 625.000 | 375.000 | 175.000 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| 6579 | 625.000 | 375.000 | 185.000 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| 6580 | 625.000 | 375.000 | 195.000 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| 6581 | 625.000 | 375.000 | 205.000 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| 6582 | 625.000 | 385.000 | 185.000 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| 6583 | 625.000 | 385.000 | 195.000 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| 6584 | 625.000 | 395.000 | 185.000 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| 6585 | 625.000 | 405.000 | 185.000 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| Итого | 470.532 | 351.583 | 206.418 | 10.000 | 10.000 | 10.000 |

Рис. 9.9. Итоговая строка

В итоговой строке можно вывести и другие значения. Для этого необходимо выбрать любую ячейку строки, и по нажатию ПКМ в появившемся меню, указать нужное (сумма, среднее минимум, максимум).

Для того чтобы вызвать настройки таблицы, нужно нажать на кнопку



, в появившемся диалоговом окне на панели **Показать/скрыть столбцы** можно выбрать столбцы, которые впоследствии будут отображаться в таблице. Флажок **Показывать список всех открытых объектов** включает/выключает отображение в таблице список всех блочных моделей, открытых в проекте. На панели **Шрифт** можно указать размер, толщину и цвет шрифта. На панели **Итого** можно задать цвет для каждого из значений итоговой строки.

Каждый столбец можно отсортировать по возрастанию и по убыванию. Для этого необходимо выбрать весь столбец, щелкнув по его заголовку, и нажать кнопку **Сортировка** . С помощью таблицы в

блочную модель могут быть добавлены новые параметры или удалены старые. Каждый параметр - это столбец таблицы, поэтому для добавления и удаления используются соответственно кнопки **Добавить столбец**  и **Удалить столбец** .

При нажатии на кнопку  будет показан диалог для добавления новых компонент (рис.9.9.1).

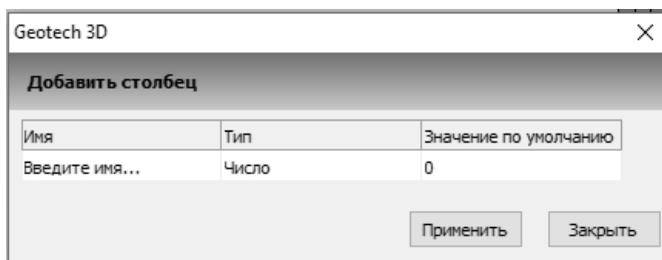


Рис.9.9.1. Диалог добавления новых атрибутов

В блочную модель могут быть добавлены атрибуты трех типов: **Число**, **Текст** и **Дата**. В поле **Значение по умолчанию** указывается то значение компонента, которое будет при создании по умолчанию присвоено каждому блоку. В дальнейшем эти значения могут быть пересчитаны в редакторе формул.

После добавления каждый новый параметр может быть рассчитан по формуле. Для этого используется кнопка **Выполнить вычисления** . При нажатии на кнопку отобразится диалоговое окно для ввода формулы (рис. 9.10).

В поле **Столбец** указывается имя того столбца, в котором будут сделаны вычисления. В списке **Параметры** находятся все доступные для расчета параметры. При двойном щелчке на выбранном значении он переносится в поле **Формула** на текущее положение курсора. В списке **Действия** перечислены все доступные операции. Аналогично по двойному щелчку выбранная операция переносится в поле **Формула**. Переключатель **Тип данных** позволяет указать, какого типа данные содержатся в рассчитываемом столбце.



Рис. 9.10. Расчет формул

При нажатии на кнопку **Выполнить** будет произведен расчет по введенной формуле и в каждый блок будет записано значение по рассчитанному параметру.

Вычисление выполняется только для тех блоков, которые в данный момент отображаются в таблице. Т.е. если блочная модель была предварительно отфильтрована, то и рассчитывается только для данных блоков.

Каждый раз при вычислении формулы она сохраняется. При нажатии кнопки  отобразится диалог, в котором показан список всех формул, ранее сохраненных в блочной модели, а в выпадающем списке рядом можно выбрать формулу, по которой будет произведен расчет.

Рассчитать значения компонент по формуле можно и в самой таблице блочной модели, не заходя в редактор формул. Для этого используется верхнее поле ввода, расположенное рядом с кнопкой . Для его использования необходимо щелкнуть на заголовок нужного столбца, выберется весь столбец, а затем в поле ввода ввести формулу, по нажатию клавиши <Enter> все значения в этом столбце будут рассчитаны. Если же был выбран не весь столбец, а одна конкретная ячейка, то при аналогичных действиях значение будет пересчитано только в ней.

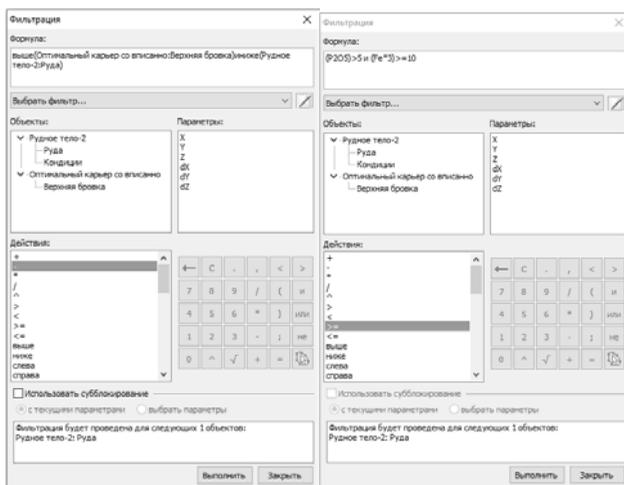


Рис. 9.11. а) Пространственная фильтрация, б) Числовая фильтрация

Для фильтрации таблицы используется кнопка **Фильтрация** . При нажатии на кнопку отобразится следующее диалоговое окно (рис. 9.11). Фильтрация может быть как пространственная (рис. 9.11,а), так и числовая (рис. 9.11,б). В списке **Объекты** перечислены все открытые на данный момент объекты. В каждом объекте располагается список элементов, которые содержат каркасную модель. В списке **Параметры** перечислены все доступные для расчета параметры. В списке **Действия** перечислены все доступные операции. Для пространственной фильтрации используются следующие операции: выше, ниже, внутри, снаружи. Для них с помощью двойного щелчка в списке **Объекты**, выбирается та каркасная модель, для которой производится операция.

На рисунке 9.11 (а) показана формула для пространственной фильтрации, а на рис. 9.12 результат работы данной формулы.

Операции **Выше/Ниже** используются для работы с поверхностями. Операции **Внутри/Снаружи** для работы с замкнутыми каркасными моделями и с контурами. В случае использования пространственной фильтрации для блочной модели может быть использовано субблокирование по рассекающей поверхности. В этом случае блок, пересекающий границу поверхности, будет разбит в соответствии с указанными параметрами. Если выбран переключатель с **текущими параметрами**, то блок будет разбиваться с тем же рангом, с каким была создана блочная модель. Переключатель **выбрать параметры**, позволяет выбрать ранг разбиения. Субблокирование может быть только с рангом, равным или меньшим текущего.

Для того, чтобы отфильтровать блочную модель по контуру необходимо сначала выбрать операцию **Внутри/Снаружи**, затем при нажатии на кнопку  указать с помощью ЛКМ необходимый контур. После чего отжать кнопку .

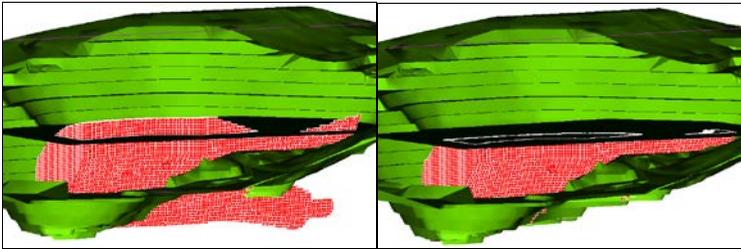


Рис. 9.12. а) Исходная модель, б) результат фильтрации

В поле **Формула** будет вставлен выбранный контур, и формула будет иметь вид, например, внутри (CONTUR1). Тогда при нажатии на кнопку **Выполнить** в блочной модели останутся только те блоки, которые попали внутрь данного контура. Чтобы отобразить результат фильтрации на модели необходимо нажать кнопку **Включить**

видимость блочной модели . Если включена кнопка  значит таблица на данный момент отфильтрована. Чтобы вернуться к исходной блочной модели необходимо отщелкнуть данную кнопку, фильтр будет снят. Чтобы сохранить отфильтрованные блоки в отдельную блочную модель, необходимо нажать кнопку **Сохранить**



Блочная модель будет создана на новом элементе текущего объекта.

Кнопка **Экспорт в txt**  позволяет сохранить данные, находящиеся в таблице в текстовый файл, а для того чтобы сохранить данные таблицы в Excel файл, необходимо нажать кнопку **Экспорт в Excel**



Для отображения статистики по выбранному столбцу необходимо выбрать его, щелкнув по заголовку, и нажать кнопку **Статистика** . В результате будет открыто диалоговое окно (рис. 9.13).

| Статистика | | | | | | | | X |
|------------|-------------|-------------|-------------|-----------|-----------|-----------|----------|------------|
| | X | Y | Z | dx | dy | dz | Кд.р. | Мощность |
| Сумма | 3098455.000 | 2315175.000 | 1359265.000 | 65850.000 | 65850.000 | 65850.000 | 6289.000 | 477069.354 |
| Среднее | 470.532 | 351.583 | 206.418 | 10.000 | 10.000 | 10.000 | 0.955 | 72.448 |
| Минимум | 335.000 | 165.000 | 115.000 | 10.000 | 10.000 | 10.000 | 0.188 | 0.476 |
| Максимум | 625.000 | 555.000 | 315.000 | 10.000 | 10.000 | 10.000 | 1.000 | 125.097 |
| Дисперсия | 4726.038 | 5496.768 | 2561.360 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.016 | 815.928 |

Указана статистика следующих блочных моделей:
 Рудное тело-2; Руда Объем: 6585000 кг

 **Закрыть**

Рис. 9.13. Меню «Статистика»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПРОЕКТА

Технологическая структура – форма разбиения области моделирования на отдельные подобласти (элементы), вложенные друг в друга. Все элементы технологической структуры представляют собой 3-мерные объекты в форме прямоугольных параллелепипедов (рис. 10.1). Технологическая структура имеет форму «дерева», где самым верхним элементом является **Область моделирования**. Все прочие элементы являются вложенными с иерархической структурой подчинения.

Каждый элемент структуры, занимая определенную область моделируемого пространства, является инструментом и способом управления загрузкой моделей объектов из БД, что осуществляется путем применения к БД пространственного фильтра, границами которого является элемент.

ФОРМИРОВАНИЕ И РЕДАКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ

Для создания технологической структуры используется команда **Вид/Технологическая структура**. Вызов команды устанавливает режим редактирования технологической структуры, что сопровождается установкой флажка против соответствующего пункта меню. Повторный вызов команды приводит к снятию флажка и выходу из режима создания и редактирования технологической структуры.

Вызов команды **Технологическая структура** сопровождается появлением в области **Менеджера объектов** «дерева» технологической структуры и в основном окне (рис. 10.1) – прямоугольных областей, связанных с соответствующим элементом структуры. Текущий элемент структуры выделяется цветом. Выбор текущего элемента осуществляется с использованием «дерева». Управление «деревом» осуществляется стандартным для Windows способом (курсор, ЛКМ, клавиши клавиатуры ←, →, ↑, ↓).

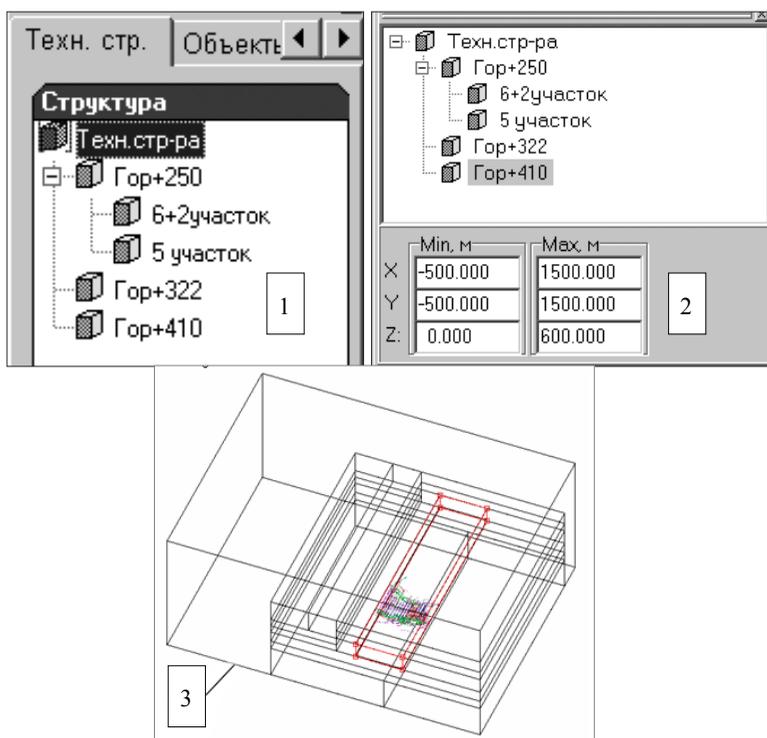


Рис. 10.1 Технологическая структура
 1 – «дерево» элементов структуры; 2 – инструменты редактирования элементов структуры; 3 – трехмерное окно с элементами структуры

Для изменения координат текущего элемента используются поля, находящиеся на панелях **Min** и **Max** в нижней части **Менеджера объектов**. Панель **Min** содержит координаты X, Y, Z левого нижнего угла (от начала координат), панель **Max** – правого верхнего угла элемента.

Координаты элемента могут быть изменены интерактивно с помощью кнопки **Изменение фильтра** . Отжатие данной кнопки возвращает цифровой режим редактирования координат элементов структуры.

При нажатии ПКМ в области **Менеджера объектов** появляется всплывающее окно с набором команд редактирования технологической структуры:

- **Добавить** <Ins> – в текущий элемент структуры добавляется вложенный элемент с названием **Структура** и координатами своего

владельца. Новый элемент структуры автоматически становится текущим.

- **Удалить** <Ctrl+Del> – удаляется текущий элемент структуры вместе с вложенными элементами.
- **Изменить название** – переводит текстовое поле текущего элемента с названием в режим редактирования.
- **Скрыть структуры** – скрывает в основном окне все структуры кроме текущей.
- **Выравнивание по X** – выравнивает текущую структуру по ее владельцу вдоль оси X.
- **Выравнивание по Y** – выравнивает текущую структуру по ее владельцу вдоль оси Y.
- **Выравнивание по Z** – выравнивает текущую структуру по ее владельцу вдоль оси Z.

На заметку *Сформированная или измененная структура сохраняется при нажатии кнопки* 

ЗАГРУЗКА ОБЪЕКТОВ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРОЙ

Загрузка моделей объектов, связанных с элементом технологической структуры, осуществляется через **Дерево технологической структуры**, находящееся на вкладке **Техн.стр. Менеджера объектов**. Панель **Менеджера объектов** активизируется нажатием одноименной кнопки



Выбор текущего элемента технологической структуры производится курсором при нажатии ЛКМ или клавишами клавиатуры ←, →, ↑, ↓.

Загрузка моделей объектов из БД осуществляется нажатием ПКМ, при расположении курсора на имени объекта или группы. Список загруженных из БД объектов помещается в «дерево» объектов, размещенное на вкладке **Объекты**.

При выборе элемента **Технологической структуры** (рис. 10.1 (1)) из БД загружаются только те модели объектов, которые с ним связаны. По умолчанию связанными с элементом объектами являются те, которые хотя бы частично попали в его область.

Если необходимо, чтобы какой-то объект при выборе элемента **Технологической структуры** не загружался из БД, его можно из элемента

исключить. Для этого нажатием ПКМ производится загрузка из БД моделей объектов, связанных с текущим элементом структуры. В **Менеджере объектов** выбирается страница **Объекты** и в «дереве» объектов делаются видимыми все модели или только те, которые необходимы для исключения из элемента структуры.

Нажатие мигающей кнопки **Сделать изменения** приводит к загрузке и отрисовке объектов в основном окне Рабочей области.

Модель объекта, удаляемая из текущей структуры, должна быть выбрана, что реализуется с помощью курсора при нажатой кнопке  или путем выбора объекта из «дерева».

Выбранный объект из текущей **Технологической структуры** исключается командой **Правка/ Удалить из структуры** главного меню.

Для восстановления исключенных из **Технологической структуры** объектов необходимо вызвать команду **Правка/Восстановить объекты структуры**.

ВНИМАНИЕ ! Команда **Правка/Восстановить объекты структуры** восстанавливает все ранее исключённые объекты из текущего элемента **Технологической структуры**.

МЕНЕДЖЕР ОБЪЕКТОВ

Менеджер объектов является инструментом для управления состоянием объектов, просмотра и модификации их свойств. Он состоит из окна с несколькими страницами и закладками. Страница **Техн.стр.** отображает дерево технологической структуры и управляет загрузкой объектов, с текущим элементом структуры. Страница **Объекты** отображает **Менеджер объектов** в виде древовидного набора групп и объектов проекта в форме, сигнализирующей об их состоянии. С помощью **Менеджера объектов** можно управлять загрузкой из БД конкретных объектов и групп проекта. Страница **Свойства** отображает свойства текущего объекта и в зависимости от типа объекта набор этих свойств изменяется. Эта страница содержит несколько закладок, названия которых и их содержимое также зависят от типа объекта.

РАБОТА МЕНЕДЖЕРА ОБЪЕКТОВ

Менеджер объектов проекта (рис. 11.1) предназначен для управления (загрузка, выгрузка, изменение режима видимости) моделями объектов. Менеджер представляет собой древовидную иерархическую структуру, в вершине которого находится открытый проект.

Проект содержит список групп, группы содержат подгруппы и списки моделей объектов, загруженных из БД. Степень вложенности групп друг в друга не ограничена.

Вызывать **Менеджер объектов** можно кнопкой , а также при помощи пункта главного меню **Вид/Менеджер объектов** или горячей клавишей <F5>.

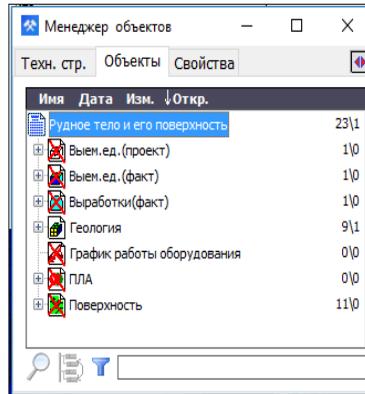


Рис. 11.1. «Дерево» объектов Менеджера

Управление элементами дерева производится стандартным для Windows способом (указание курсором мыши – ЛКМ, клавиши клавиатуры ←, →, ↑, ↓) с некоторыми дополнениями.

Нажатие ПКМ на названии объекта приводит к появлению «всплывающего» окна с вариантами действий над объектами.

Открыть/Закрыть объект будет загружен/не загружен (удален из области моделирования). Когда объект не загружен, его значок перекрещен двумя косыми чертами.

Сохранить - сохраняет выбранный объект или группу объектов.

Только на разрезе объект будет загружен, но не видим, его значок будет перекрещен одной косой чертой. В этом случае объект не будет отображен в рабочей области, но на разрезах будет виден контур расчленения каркасной модели объекта. Эта возможность полезна тогда, когда некоторые объекты (например, рудные тела) занимают большое пространство региона моделирования и закрывают другие объекты.

Создать группу - открывает список предлагаемых для создания групп. Нажатие клавиши <Delete> приводит к удалению текущего объекта или группы. Текущий объект в дереве становится выбранным и текущим в окнах проекта, если он загружен.

Свойства вида – открывает диалоговое окно свойств группы **Вид**.

Установить классификатор – вызывает диалоговое окно выбора классификатора.

Удалить классификатор – удаляет выбранный классификатор из группы объектов.

Документы – открывает диалоговое окно **Документы**, которое позволяет добавить файлы в базу данных.

Изменить тип группы – позволяет изменить тип выбранной группы из списка предлагаемых.

Переименовать – позволяет ввести новое имя для объекта.

Удалить – удаляет выбранный объект или группу объектов.

Обновить – обновляет дерево объектов.

В отдельном окне – открывает выбранный объект или группу объектов в отдельном окне.

Экспорт дерева – вызывает диалоговое окно экспорта дерева объектов.

Переместить объект или группу объектов из одной группы в другую можно кнопкой **Переместить объект/группу из одной группы в дру-**

гую . Любой объект можно переместить в любую группу, за исключением объектов типа **Маркшейдерские точки**.

В поле поиска, по первым символам имени, производится поиск объектов в текущей группе.

Кнопка **Найти объекты**  позволяет найти совпадающие по габаритам объекты.

С правой стороны названия проекта и каждой группы отображаются числа, которые показывают: **общее количество\загруженных\загруженных, но невидимых** объектов.

Менеджер объектов отображает группы, которые были добавлены в диалоге **Управление проектами** или с помощью всплывающего меню.

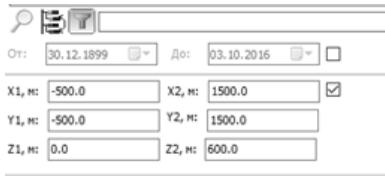


Рис. 11.2. Фильтрация по дате

Кнопка **Фильтрация по дате**  открывает панель (рис. 11.2), на которой можно задать даты, в промежутке между которыми был создан объект, либо координаты, в пределах которых был построен объект. После этого все объекты, удовлетворяющие параметрам, отобразятся в дереве объектов.

Смотри также См. главу 3 «Управление проектами».

СВОЙСТВА ОБЪЕКТОВ

Различные типы объектов имеют различный набор свойств. Просмотреть и модифицировать их можно на странице **Свойства Менеджера объектов**.

Для некоторых типов объектов на странице свойств (в нижней её части) появляются закладки с детальным описанием составляющих частей объекта. Страница **Свойства** отображает свойства выбранного объекта. Эта страница также может быть вызвана с помощью команды **Свойства** всплывающего меню.

СВОЙСТВА МОДЕЛИ ОБЪЕКТА

Модель объекта характеризуется определенными свойствами, отображаемыми на закладке **Объект** (рис. 11.2). Все свойства модели объекта делятся на 4 группы:

Основные:

- **Дата** – показывает дату создания проекта.
- **Тип** – показывает тип текущего объекта. В зависимости от типа создаваемого или выбранного объекта может принимать следующие значения: **Модель объекта, модель поверхности, сечение, контур, разрез, сфера вращения, маркшейдерские точки, пробы.**
- **Владельцы** – название владельца текущего объекта. Это может быть Проект или имя объекта (если модель объекта входит в сгруппированный объект), содержащего эту группу.
- **Индекс у владельца.** – номер объекта в списке владельца.
- **Имя** – название модели объекта, с которым она хранится в БД.
- **Создатель** – показывает имя создателя проекта.
- **Утвердил** – показывает имя человека, утвердившего проект.
- **Группа** – название группы проекта, в которую попадет создаваемый объект.
- **Вложенные объекты** – показывает, имеет ли объект вложенные объекты, т.е. является ли объект составным.
- **Кол. сечений** – показывает, сколько сечений имеет объект. У вновь созданного объекта – 0.
- **Индекс тек. сечения** – показывает номер текущего сечения.
- **Ориентация** – показывает ориентацию оси объекта, на которой располагаются сечения, в направлении одной из осей: X, Y, Z (для объекта **Подземная горная выработка** ориентация отсутствует). Для объектов типа **Поверхность** ориентация оси по умолчанию – Z.

- **Висячий бок** – показывает направление оси для определения висячего бока.
- **Размер по X/Y/Z** – эти поля показывают размеры объекта в трех направлениях. У вновь созданного объекта – 0. Обычно эти поля находятся в режиме чтения. Для перевода их в режим редактирования должна быть нажата кнопка **Изменение размеров** .
- **Название контуров** – включает и выключает отображение названий контуров.
- **Высотные отметки** – включает и выключает отображение высотных отметок точек.
- **Название точек** – включает и выключает отображение названий точек.
- **Даты точек** – включает и выключает отображение дат создания точек. Даты создания можно добавить только для точек, полученных в результате обработки съемок в Маркшейдерском редакторе.
- **Имя объекта** – включает и выключает отображение имени объекта в 3D окне.

Элемент:

- **Кол. элементов** – показывает количество элементов в объекте, например, разновидностей пород, подсчетных блоков, типов бровок и пр.
- **Тек. элемент** – название текущего элемента, связанного с определенными векторными, каркасными и блочными моделями. Нажатие ПКМ в этом поле приводит к вызову контекстного меню, с помощью которого можно добавить и удалить элементы.

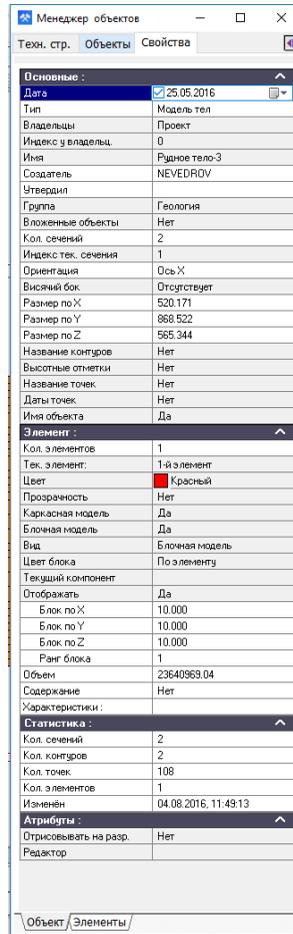


Рис. 11.2. Свойства модели объекта

- **Цвет** – цвет текущего элемента.
- **Прозрачность** – тональная каркасная модель текущего элемента прозрачна, если выбрано **Да**, и не прозрачная, если выбрано **Нет**.
- **Каркасная модель** – показывает, есть ли каркасная модель у текущего элемента. Если каркасные модели не построены, то при выборе **Да** появится диалог построения каркасной модели.
- **Блочная модель** – показывает, есть ли блочная модель у текущего элемента. Если блочные модели не построены, то при выборе **Да** появится диалог построения блочной модели.
- **Вид** – управляет отображением элемента, может быть в виде контуров, каркаса в проволочном представлении, каркаса в твердотельном представлении.
- **Палитры** – вызывает **Редактор палитры**.
- **Отображать** – включает и выключает отображение текущего элемента. Для модели объекта простого типа, с одним элементом, нельзя добавить новые элементы.
- **Блок по X, Блок по Y, Блок по Z** – показывает размер блока по осям, если на объекте построена блочная модель.
- **Ранг блока** - указывает число дополнительных блоков, которые могут быть кратным образом размещены по каждой из сторон основного блока.
- **Объем** – указывает объем выбранного объекта.
- **Содержание** – показывает содержание полезного компонента в рудном теле, по которому произведен подсчет качества.
- **Характеристики** - с помощью нажатия ПКМ по элементу во вкладке **Элементы** можно добавить различные характеристики (плотность, коэффициент разрыхления, влажность, пористость, проницаемость, угол), которые впоследствии будут отображаться на панели **Характеристики**.

Статистика:

- **Кол. сечений** – показывает, сколько сечений имеет объект. У вновь созданного объекта – **0**.
- **Кол. контуров** – показывает, сколько контуров имеет объект. У вновь созданного объекта – **0**.
- **Кол. точек** – показывает, сколько точек имеет объект. У вновь созданного объекта – **0**.

- **Кол. элементов** – показывает, сколько элементов имеет объект. У вновь созданного объекта – 1.
- **Изменен** – последняя дата и время изменения объекта.

На закладке **Элементы** в табличном виде показаны все элементы объекта и их свойства (рис. 11.3). Графы: номер элемента, название, цвет, прозрачность, отображение (видим/невидим) и наличие построенного каркаса. Изменение атрибутов в ячейках осуществляется ЛКМ. Для того чтобы назначить один атрибут сразу нескольким элементам, необходимо выделить их и нажать кнопку **Изменить**. Графы **П**, **Л** и **Т** указывают на наличие площадного, линейного и точечного классификатора у элемента объекта.

В некоторых случаях в построении каркасной модели одного элемента могут участвовать другие элементы. При выделении элемента, имеющего каркасную модель, все остальные элементы, участвующие в построении этого каркаса, отмечаются квадратиками цвета элемента каркаса в графе **Каркас**. На рисунке 11.3 в правой его части показана ситуация, когда выбран элемент **Нижняя бровка**, у него имеется каркас. Если выбрать этот элемент, то в графе **Каркас** того элемента, в построении каркаса которого участвовал выбранный элемент, рядом с галочкой появится кружок, окрашенный в цвет текущего элемента (рис. 11.3, слева).

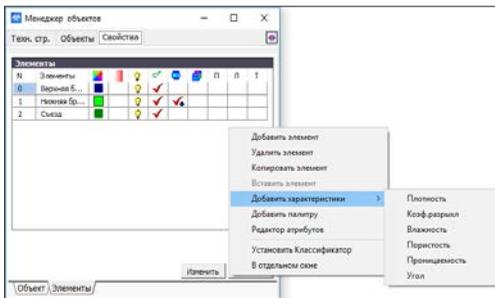


Рис. 11.3. Инструменты управления элементами модели объекта

После изменения свойств элементов необходимо их подтвердить – кнопка **Применить**. Если не нажать эту кнопку, все изменения будут проигнорированы и отменены. Добавить новый элемент, удалить или копировать текущий, вставить элемент или добавить характеристики

элементу можно, выбрав соответствующую команду «всплывающего» меню – ПКМ. Для элементов, принадлежащих моделям типа «Тела», можно добавить следующие характеристики: плотность, коэффициент разрыхления, влажность, пористость, проницаемость.

Атрибуты:

В этой группе можно вызвать меню **Редактор атрибутов** (рис. 11.4), в котором можно добавить нужный вам атрибут и задать для него параметры: название, тип, значение и отображение на разрезе. Созданный атрибут будет добавлен в группу **Атрибуты**.

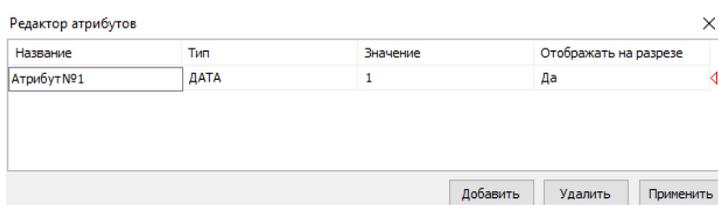


Рис. 11.4. Редактор атрибутов

- **Отображение на разрезе** – включает и выключает отображение атрибутов на разрезе.

СВОЙСТВА СЕЧЕНИЯ

Объект **Сечение** характеризуется следующими свойствами (рис. 11.5):

- **Тип** – тип текущего объекта, число в скобках – номер сечения.
- **Владельцы** – название модели объекта, которому принадлежит сечение.
- **Индекс у владелец.** – номер сечения в списке владельца.
- **Индекс тек. контура** – номер контура, который в данный момент является выбранным на этом сечении.
- **Кол. контуров** – общее количество контуров на сечении.
- **Кол. точек** – общее количество точек в сечении.
- **XYZ** – координаты центра сечения, значение зависит от теку-

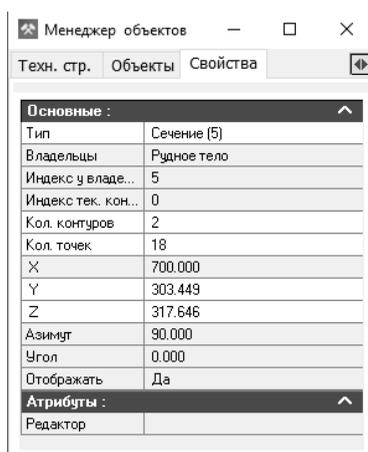


Рис. 11.5. Свойства сечения

щей координатной системы, изменить систему координат можно командой **Вид/Система координат**.

- **Азимут** – поворот плоскости сечения в горизонтальной плоскости.
- **Угол** – наклон плоскости сечения к горизонтальной плоскости.
- **Отображать** – отображение контура, принадлежащего сечению на экране.

СВОЙСТВА КОНТУРА

Объект **Контур** характеризуется следующими свойствами, отображаемыми на закладке **Свойства** (рис. 11.6):

- **Тип** – показывает тип текущего объекта.
- **Владельцы** – сечение, к которому принадлежит контур, число в скобках – номер сечения.
- **Индекс у владельца** – номер контура в списке владельца (сечения).

Цвет – цвет контура; по умолчанию соответствует цвету элемента, к которому относится контур.

- **Количество точек** – кол-во точек в контуре или отрезков, если контур состоит из отрезков.
- **Толщина** – дает возможность задать величину выбранного контура или его участка.
- **Элемент** – название элемента, к которому относится контур.

Тек. точка – номер выбранной точки в списке точек контура.

X, Y, Z – координаты текущей точки. Их значение зависит от текущего режима. Режим геодезических координат включается командой **Вид/Система координат/ Геодезические**. Если контур состоит из отрезков, то вместо этих полей появятся X1, Y1, Z1, X2, Y2, Z2 с координатами точек концов текущего отрезка.

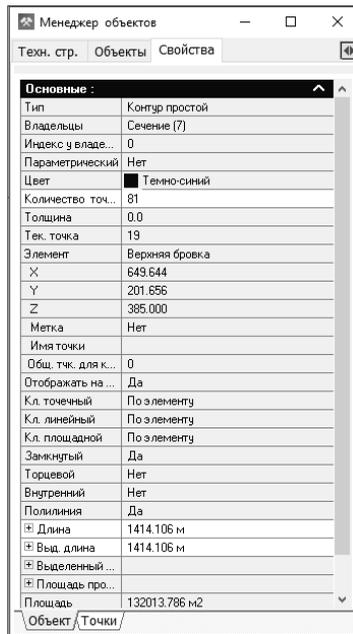


Рис. 11.6. Свойства контура

- **Метка** – атрибут указывает, помечен выбранный контур или нет.
- **Имя точки** – имя текущей точки.
- **Общ. тчк. для контуров** – общее количество точек для контуров.
- **Отображать на разрезе** – включает и отключает отображение контура на разрезе.
- **Кл.точечный** – код точечного классификатора.
- **Кл. площадной** - код площадного классификатора.
- **Кл. линейный** - код линейного классификатора.
- **Замкнутый** – атрибут замкнутости контура.
- **Торцевой** – атрибут принадлежности контура к торцу объекта, используется для построения каркасных моделей.
- **Внутренний** – атрибут принадлежности контура к внутренней части объекта, используется для построения каркасных моделей.
- **Полилиния** – атрибут указывает на то, как отображается контур. Если контур состоит из точек, значение **Да** указывает на то, что точки контура будут соединены линиями, **Нет** – контур будет выглядеть как набор точек, не соединенных между собой, в этом случае некоторые атрибуты контура становятся недействительными и не отображаются. Для контуров, состоящих из отрезков, атрибут отсутствует.
- **Длина** – суммарная длина отрезков соединяющих точки.
 - Проекция на XY – длина проекции на плоскость XY.
 - Проекция на XZ – длина проекции на плоскость XZ.
 - Проекция на YZ – длина проекции на плоскость YZ.
- **Выд. длина** – длина выделенного участка контура. Если выделен весь контур, то **Выд. длина** совпадает со значением **Длина**.
 - Проекция на XY – длина проекции выделенного участка контура на плоскость XY.
 - Проекция на XZ – длина проекции выделенного участка контура на плоскость XZ.
 - Проекция на YZ – длина проекции выделенного участка контура на плоскость YZ.
- **Выделенный сегмент** – показывает угол и азимут выделенного сегмента контура.
 - **Угол** - угол наклона выделенного участка контура к плоскости

сечения.

– **Азимут** - показывает конкретное значение азимута для последней выделенной точки контура.

Свойство **Площадь проекции** отображается только для замкнутого контура:

- **Площадь пр. на YZ** – площадь проекции выделенного контура на плоскость YZ.
- **Площадь пр. на XZ** – площадь проекции выделенного контура на плоскость XZ.
- **Площадь пр. на XY** – площадь проекции выделенного контура на плоскость XY.
- **Площадь** – значение площади внутри замкнутого контура.

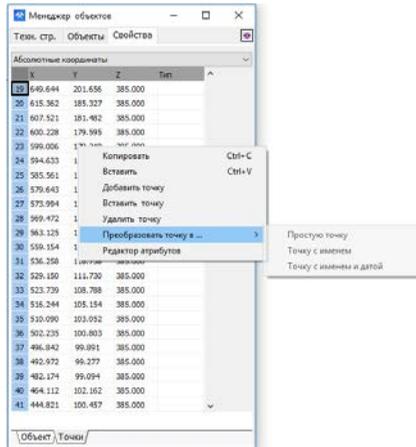


Рис. 11.7. Свойства контура, закладка Точки

На закладке **Точки** в табличном виде показаны номера и координаты всех точек контура (рис. 11.7) или точек концов отрезков, если контур состоит из отрезков. Таблица позволяет изменять координаты точек, удалять, добавлять, вставлять точки, используя «всплывающее» меню. Можно выделить несколько ячеек и комбинацией клавиш <Ctrl+C> отправить их содержимое в буфер, а затем вставить, например, в MS Excel. Аналогично, можно комбинацией клавиш <Ctrl+V> вставить данные, скопированные из MS Excel. Также точку можно преобразовать в **Простую точку**, **Точку с именем**, **Точку с датой**.

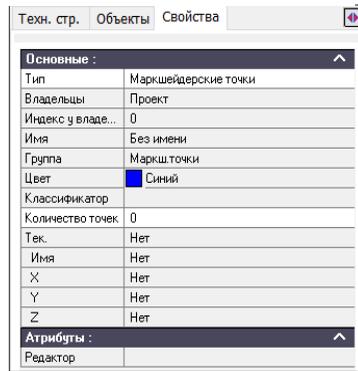


Рис. 11.8. Свойства объекта Маркшейдерские точки

На заметку После изменения координаты, имени или даты точки необходимо нажать <Enter>. Изменения вступают в силу немедленно.

СВОЙСТВА ОБЪЕКТА МАРКШЕЙДЕРСКИЕ ТОЧКИ

Объект **Маркшейдерские точки** характеризуется следующими свойствами (рис. 11.8):

- **Тип** – тип выбранного объекта.
- **Владельцы** – владелец выбранного объекта, которым является **Проект**.
- **Индекс у владельца** – номер объекта в списке владельца.
- **Имя** – название модели объекта, под которым она хранится в БД.
- **Группа** – название группы проекта, в которую попадет создаваемый объект.
- **Цвет** – цвет отображения маркшейдерских точек, входящих в этот объект.
- **Классификатор** - код точечного классификатора
- **Количество точек** – показывает количество маркшейдерских точек этого объекта, загруженных из БД.
- **Тек.** – порядковый номер выбранной маркшейдерской точки в списке точек объекта.
- **Имя** – название выбранной маркшейдерской точки.
- **X, Y, Z** – координаты выбранной маркшейдерской точки. Их значение зависит от текущего режима отображения координат, включаемого/выключаемого командой **Вид/ Система координат/ Геодезические**.

СВОЙСТВА ОБЪЕКТА ПРОБЫ

Объект **Пробы** характеризуется следующими свойствами, отображаемыми на закладке **Свойства** (рис. 11.9).

Основные:

- **Тип** – показывает тип текущего объекта (скважины или выработки).

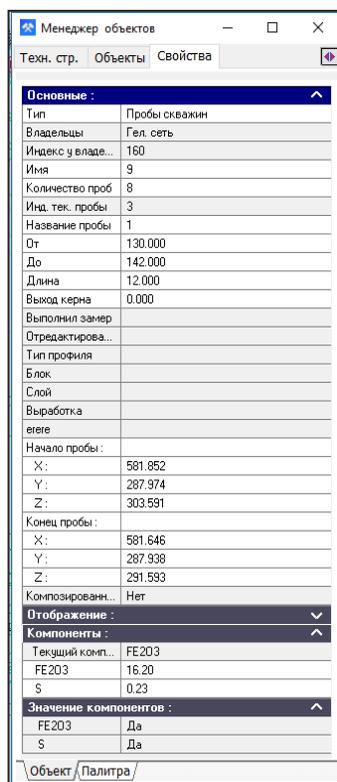


Рис. 11.9. Свойства объекта Пробы

- **Владельцы** – название владельца (**Проекта**) выбранного объекта.
- **Индекс у владельца.** – номер скважины/выработки в списке владельца – **Списка скважин**.
- **Имя** – название текущей скважины.
- **Количество проб** – количество проб в текущей скважине.
- **Инд. тек. пробы** – номер пробы в списке проб скважины.
- **Название пробы** – название (номер) выбранной пробы.
- В полях **От** и **До** можно узнать, в каких пределах находится проба.
- **Длина** – значение длины пробы.
- **Выход керна** – значение выхода керна.
- **Выполнил замер** – имя человека, выполнившего замер.
- **Отредактировал профиль** – имя человека, отредактировавшего профиль.
- **Тип профиля** – указывается тип профиля для интерактивного опробования.
- **Блок** – принадлежность пробы к блоку.
- **Слой** - принадлежность пробы к слою.
- **Выработка** - принадлежность пробы к выработке.
- В полях **Начало пробы** и **Конец пробы** показаны координаты **X**, **Y**, **Z** точек, соответственно, начала и конца пробы.
- **Композированные** – показывает, являются ли пробы композированными.

Также здесь можно задать слой, блок, тип профиля, выработку, имя того, кто выполнил замер и отредактировал профиль.

Отображение:

Выбор **Да** для значений атрибутов полей (классификатор, траектория, профили, опробования, название, длина скважины, номер пробы, длина пробы, выс. отметки, разделитель, гистограмма, имена интервалов, прозрачность) приведет к выводу в основном окне проекта соответствующих данных.

Компоненты:

Текущий компонент – позволяет выбрать компонент для отображения в колонке скважин в основном окне.

Значение компонентов:

Выбор **Да** для значений атрибутов полей под заголовком **Значение**

компонентов приведет к выводу в окнах проекта значений соответствующих компонентов для каждой пробы.

СВОЙСТВА РАЗРЕЗА

Разрез характеризуется следующими свойствами (рис. 11.10):

- **Тип** – показывает тип текущего объекта.
- **Владельцы** – название владельца текущего объекта, которым является **Модель объекта**.
- **Индекс в проекте** – порядковый номер разреза (номер объекта в списке владельца).
- **Срез** – выбор способа отображения рудных тел в плоскости разреза. Выбирается из списка: **Контурный**, **С заливкой**, **С блочной мод.**
- **Назв. разреза** – показывает название разреза (точку, через которую проходит плоскость разреза на оси ориентации).
- **Ориентация** – показывает ориентацию разреза, в случае ортогонального разреза буква оси указывает перпендикуляр к плоскости разреза. Например, на рисунке 11.9 плоскость перпендикулярна оси X, следовательно, разрез лежит в плоскости YZ. В случае если разрез не лежит в одной из ортогональных плоскостей, его ориентация **Произвольная**.
- **X, Y, Z** – показывает и позволяет ввести координаты точки, через которую проходит разрез.
- **Азимут** – угол поворота плоскости сечения в направлении от оси Y.
- **Угол** – наклон плоскости разреза к горизонтальной плоскости.
- **За сечением** – задает размер слоя в направлении уменьшения отсчета координат. Объекты, попавшие в слой, заданный этими параметрами, будут отображены в двумерном окне разреза.
- **Перед сечением** – задает размер слоя в направлении увеличения отсчета координат.

| Техн. стр. | Объекты | Свойства |
|--------------------------|---------|-----------|
| Основные : | | |
| Тип | | Разрез |
| Владельцы | | Проект |
| Индекс в проекте | | 0 |
| Срез | | Контурный |
| Назв. разреза | | |
| Ориентация | | Ось Z |
| X | | 581.646 |
| Y | | 287.938 |
| Z | | 291.593 |
| Азимут | | 0.000 |
| Угол | | -90.000 |
| За сечением | | 0.000 |
| Перед сечением | | 0.000 |
| Гор. масш./Верт. масш. | | 1.000 |
| Гор. масш. | | 1.000 |
| Верт. масш. | | 1.000 |
| Отрисовка значений | | Нет |
| Контур из обл. видимости | | Да |
| Сохранять все контура | | Нет |
| Таблица | | Нет |
| Атрибуты : | | |
| Редактор | | |

Рис. 11.10. Свойства разреза

- **Гор. маш./Верт.машш.** – коэффициент, показывающий соотношение между горизонтальным и вертикальным масштабами.
- **Гор. машш.** – масштаб отображения горизонтальный.
- **Верт. машш.** – масштаб отображения вертикальный.
- **Отрисовка значений** – включает или отключает отрисовку значения компонента в каждом блоке, если срез выполнен по блочной модели.
- **Контур из области видимости** – включает или отключает отображение контуров находящихся в области видимости разреза.
- **Сохранять все контура** – сохраняет все контура, построенные после создания разреза.
- **Таблица** – необходимо выбрать Да при построении профилей дорог.

СВОЙСТВА ОБЪЕКТА СФЕРА ВРАЩЕНИЯ

Сфера вращения характеризуется свойствами (рис. 11.11):

- **Тип** – тип объекта.
- **Вид. азимут** – поворот плоскости XY Сферы вращения в горизонтальной плоскости.
- **Вид. наклон** – наклон плоскости XY к горизонтальной плоскости.

СВОЙСТВА ОБЪЕКТА ВЫРАБОТКА

- **Дата** – показывает дату создания проекта (рис. 11.12).
- **Тип** – показывает тип текущего объекта.
- **Владельцы** – название владельца текущего объекта.
- **Индекс у владельца.** – номер объекта в списке владельца.
- **Имя** – название модели объекта, с которым она хранится в БД.



Рис. 11.11. Свойства сферы вращения

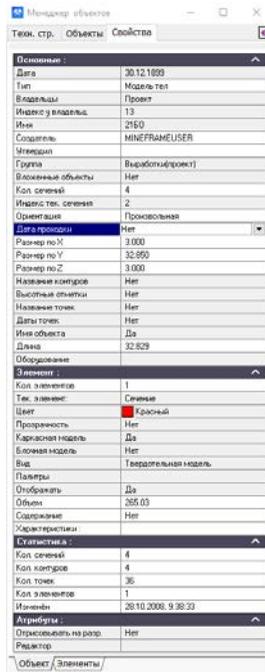


Рис. 11.12. Свойства выработки

- **Создатель** – показывает имя создателя проекта.
- **Утвердил** – показывает имя человека, утвердившего проект.
- **Группа** – название группы проекта, в которую попадет создаваемый объект.
- **Вложенные объекты** – показывает, имеет ли объект вложенные объекты, т.е. является ли объект составным.
- **Кол. сечений** – показывает, сколько сечений имеет объект. У вновь созданного объекта – 0.
- **Индекс тек. сечения** – показывает номер текущего сечения.
- **Ориентация** – показывает ориентацию оси объекта, на которой располагаются сечения, в направлении одной из осей: X, Y, Z (для объекта **Подземная горная выработка** ориентация отсутствует). Для объектов типа **Поверхность** ориентация оси по умолчанию – Z.
- **Дата проходки** - открывает или скрывает пункт для установки даты проходки.
- **Дата** – позволяет установить дату проходки.
- **Размер по X/Y/Z** – эти поля показывают размеры объекта в трех направлениях. У вновь созданного объекта – 0. Обычно эти поля находятся в режиме чтения. Для перевода их в режим редактирования должна быть нажата кнопка **Изменение размеров** .
- **Название контуров** – включает и выключает отображение названий контуров.
- **Высотные отметки** – включает и выключает отображение высотных отметок точек.
- **Название точек** – включает и выключает отображение названий точек.
- **Даты точек** – включает и выключает отображение дат создания точек. Даты создания можно добавить только для точек, полученных в результате обработки съемок в Маркшейдерском редакторе.

Длина - показывает величину проходки.

НАСТРОЙКА ЭЛЕМЕНТОВ ИНТЕРФЕЙСА И РЕЖИМОВ РАБОТЫ

Настройка осуществляется в диалоговом окне, вызываемом командой **Сервис/Настройки** главного меню. Диалоговое окно **Настройки** (рис. 12.1) состоит из двух частей: древовидной иерархической структуры закладок и параметров настройки текущей закладки.

В соответствии с выбранной закладкой изменяется список параметров. После установки параметров подтвердите изменение нажатием кнопки **Применить** или отменить изменения – кнопка **Закреть**.

НАСТРОЙКА ЦВЕТА

Закладка **Отображение** содержит (рис. 12.1):

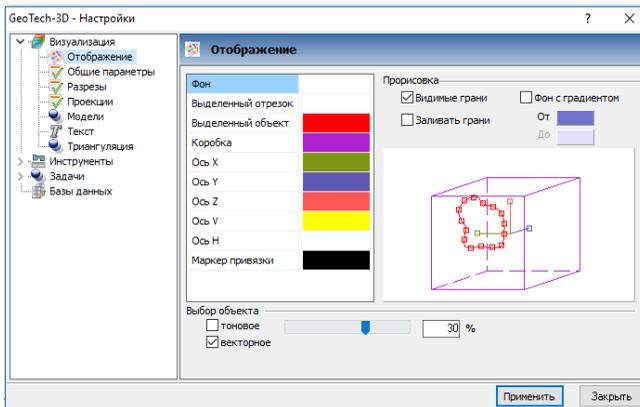


Рис. 12.1. Закладка Отображение.

- Всплывающий список элементов для настройки цвета. Можно

назначить цвет фона окнам, выделенному объекту, текущему объекту, границам области моделирования, X, Y, Z, V, H – координатору, маркеру привязки.

- Область выбора цвета разделена на три функциональные части. Первая – вертикальная шкала от черного до белого цвета, позволяет выбрать яркость цветовой палитры. Вторая – круг цветового спектра. Третья – 16-цветный прямоугольник, отвечающий за быстрый выбор цветов из заданного набора, необходимый цвет выбирается интерактивно, нажатием ЛКМ.
- В области **Прорисовка** можно путем установки флажков включить: **Видимые грани** - включает отображение видимых граней области моделирования; **Заливать грани** – отображает закрашенными грани области моделирования; **Фон с градиентом** – включает отображения фона рабочих окон цветом по градиенту **От – До**.
- В области предварительного просмотра отображаются элементы интерфейса, которым назначаются цвета. Для изменения цвета какого-либо элемента интерфейса необходимо выбрать его из списка, а затем назначить требуемый цвет. В области предварительного просмотра можно видеть произведенные изменения.

ПАРАМЕТРЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

- Закладка **Общие параметры** содержит (рис. 12.2):

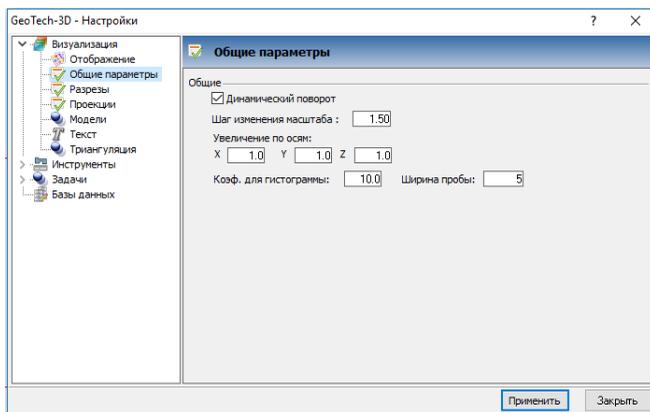


Рис. 12.2. Закладка **Общие параметры**

Панель **Общие**. В ней можно путем установки флажков включить: **Динамический поворот**, что позволяет при повороте области мо-

делирования производить немедленный поворот сцены; **Шаг изменения масштаба**, что задает коэффициент изменения масштаба отображения, как при повороте колеса мыши, так и при использовании кнопок  и .

Панель **Увеличение по осям** позволяет задать коэффициент растяжения (сжатия) объектов по осям X,Y,Z при отображении в основном окне.

Коэф. для гистограммы – задает значение ширины для отрисовки гистограммы относительно ширины пробы на открытом опробовании, т.е. заданное значение указывает, во сколько раз ширина гистограммы больше ширины пробы.

Ширина пробы – задает значение ширины для отрисовки проб.

- Закладка **Разрезы** позволяет управлять настройками создаваемых разрезов. На панели **Разрез** присутствуют параметры:

Имена объектов – добавляются на разрез имена тех объектов, которые попали в область разреза.

Отображение крепи на разрезе – отображается тип крепи для выработок на разрезе.

Дата проходки – на разрезе добавляются подписи с датой проходки для выработок.

Отметки подошвы выработок – добавляются высотные отметки подошвы выработок в начало и конец выработки на разрезе.

Отметки кровли выработок - добавляются высотные отметки кровли выработок в начало и конец выработки на разрезе.

С шагом – позволяет добавлять отметки кровли, подошвы с установленным шагом.

Название в 3D окне – подписываются объекты в 3D окне.

Плоскость разреза – отображается плоскость создаваемого разреза в окне 3D.

Пересечение выработок – объединение контуров выработок, получившихся в результате пересечения разрезом.

Панели **Пересечение объектов на горизонтальной и вертикальной проекции** – позволяет анализировать пересечение объектов на соответствующих разрезах. Установка флажка в нужном пункте позволит объединить объекты (если они находятся в одной группе или если они имеют одинаковый классификатор) на горизонтальной или вертикальной проекции. Также можно не объединять объ-

екты разного типа и не объединять параллельные выработки на горизонтальной и вертикальной проекции.

Панель **Отображение проб и маркшейдерских точек** - установка флажка позволяет в основном окне отображать только те геологические пробы и маркшейдерские точки, которые попали в область видимости разреза.

На панели **Отображение разреза в 3D** при установке флажка **Фильтрация по центру пробы** при фильтрации проб, попадающих в разрез, учитывается их центр, иначе – концы. При отображении проб **Число знаков после точки** устанавливает количество знаков при отображении содержаний по компонентам. Установка флажка **Отображение всего контура** в основном окне позволяет отображать весь разрез, а не только видимую его часть.

В пункте **Цвет ребра** на разрезе настраивается способ отображения разрезов. Если выбрано **По объекту**, то цвет линий разреза определяется цветом элементов объекта. Если выбрано **Выбрать**, то цвет разреза выбирается вручную при нажатии кнопки справа с помощью диалога **Выбор цвета**.

Панель **Ось абсцисс разреза соответствует** содержит пункты:

- **По выбранной системе координат** - это означает, что направление (азимут) разреза устанавливается по текущей системе координат.
- **Рудничная ось абсцисс** - это означает, что направление (азимут) разреза устанавливается по рудничной системе координат.
- **Геодезическая ось абсцисс** - это означает, что направление (азимут) разреза устанавливается по геодезической системе координат.
- Закладка **Проекция** позволяет задать способ отображения проекций на разрезах для **Конструктивных элементов** и для **Выработок**: **Все из области видимости** – в дополнительном окне отображаются все конструктивные элементы, попавшие в область видимости (положение разреза и расстояние перед сечением и после сечения) на разрезе; **Пересекаемые разрезом** – если габариты объекта пересекают плоскость разреза, в дополнительном окне отображаются все конструктивные элементы объекта. **Замкнутая проекция** – объединение контуров проекции объектов на разрезе, то есть выкусывание внутренних частей пересекающихся контуров и объединение внешних контуров в один; **Других объектов** – это проекция объектов с замкнутой каркасной моделью.

НАСТРОЙКИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ МОДЕЛИ

Закладка **Модели** содержит (рис. 12.3):

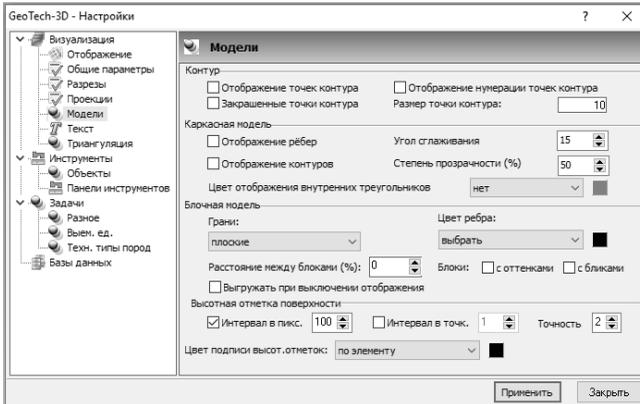


Рис. 12.3. Закладка Модели.

Панель **Контур** содержит:

- Флажок **Отображение точек контура** - позволяет отобразить точки всех контуров в проекте.
- Флажок **Закрашенные точки контура** - закрашивает все точки контуров.
- Флажок **Отображение нумерации точек контура** - отображает нумерацию точек в выбранном контуре.

В пункте **Размер точек контура** можно установить размер точек.

Панель **Каркасная модель**. В ней можно путем установки флажков включить:

- **Отображение ребер**, что позволяет при отображении твердотельной модели, прорисовывать ребра каркасной модели (треугольники);
- **Отображение контуров**, что позволяет при отображении твердотельной модели прорисовывать контуры.
- **Цвет отображения внутренних треугольников**, что позволяет при отображении твердотельной модели прорисовывать внутренние треугольники выбранным цветом.
- Параметр **Угол сглаживания** позволяет задать угол сглаживания граней в градусах при отображении твердотельной, цветовой модели.

- Параметр **Степень прозрачности** позволяет задать уровень прозрачности в процентах при отображении твердотельной цветовой модели с установленным атрибутом «прозрачность» в свойствах объекта.

Панель **Блочная модель** содержит (рис. 12.3):

- На вложенной панели **Цвет ребра** при выборе **без цвета** ребра блочной модели не отображаются, при выборе **выбрать** цвет ребер выбирается с помощью стандартного диалога выбора цвета.
- Панель **Грани** позволяет настроить способ отображения граней, при выборе **плоские** грани блочной модели отображаются плоскими. При выборе **простое сглаживание** грани блочной модели при отображении имеют пирамидальную форму. При выборе **улучшенное сглаживание** грани блочной модели при отображении имеют форму усеченной пирамиды. Панель **Блоки** – при выборе **с оттенками** блочная модель отображается с затемнением в зависимости от угла падения света от источника освещения, при выборе **с бликами** – блочная модель отображается с бликами.
- Параметр **Расстояние между блоками** позволяет задать ширину зазора между блоками в процентах от размеров блока. Влияет только на отображение блоков. Бывает полезно при необходимости заглянуть внутрь блочной модели.

При выбранном флажке **Выгружать при выключении отображения** при выключении отображения, блочная модель будет выгружена из оперативной памяти. Эту функцию необходимо использовать для работы с большими блочными моделями.

Панель **Высотная отметка поверхности** позволяет указать способ отображения высотных отметок при включенном режиме **Вид/Высотные отметки**. Если установлен флажок **Интервал в пикселях**, то можно задать минимальное расстояние между высотными отметками при отображении в пикселях экрана. Если установлен флажок **Интервал в точках**, то отображение высотных отметок происходит у точек, порядковый номер которых в контуре кратен интервалу (например, если интервал равен 2, то отметка отображается у каждой второй точки). **Точность** – устанавливает количество знаков при отображении высотных отметок. **Цвет подписи высотных отметок** – управляет цветом подписей высотных отметок. Цвет можно установить по элементу, по контуру или выбрать произвольный.

НАСТРОЙКА ТЕКСТА

Закладка **Текст** содержит (рис. 12.4) настройки шрифтов для различных частей интерфейса программы.

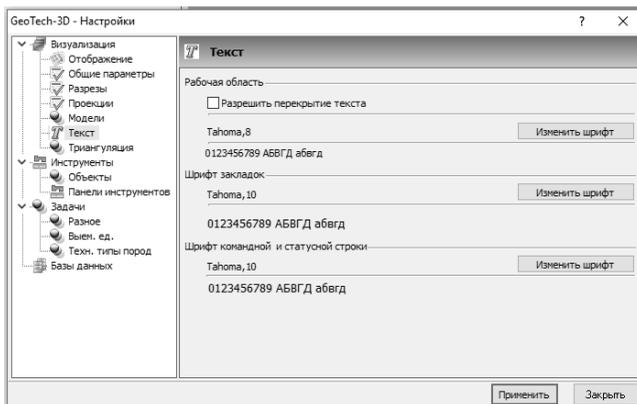


Рис. 12.4. Закладка *Текст*

НАСТРОЙКА ТРИАНГУЛЯЦИИ

Закладка **Триангуляция** содержит настройки триангуляции для метода Кунса и инструмента **Выбрать треугольник** (рис. 12.5).

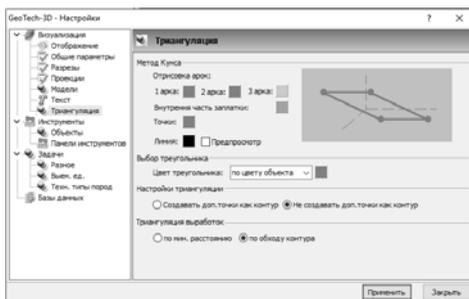


Рис. 12.5 *Закладка Триангуляция*

Панель **Метод Кунса** позволяет настроить цвет арок, использующихся при построении триангуляции, и цвет внутренней части заплатки. Флажок **Предпросмотр** позволяет увидеть, как будет выглядеть выбранная заплатка.

Панель **Выбор треугольника** позволяет настроить цвет, которым бу-

дуг отображаться треугольники при использовании инструмента **Выбрать треугольник**.

На панели **Настройки триангуляции** задается необходимость создания дополнительных точек триангуляции. Установка переключателя **Создавать доп. точки как контур** позволит все созданные в результате триангуляции дополнительные точки создавать как контур, что позволит их редактировать.

На панели **Триангуляция выработок** задается способ триангуляции выработок. При выборе способа **По мин. расстоянию** триангуляция будет выполняться по минимальному расстоянию между контурами, а при выборе способа **По обходу контура** триангуляция будет выполняться по одинаковым точкам контуров.

ЗАКЛАДКА ОБЪЕКТЫ

Закладка **Объекты** (рис. 12.6) содержит:

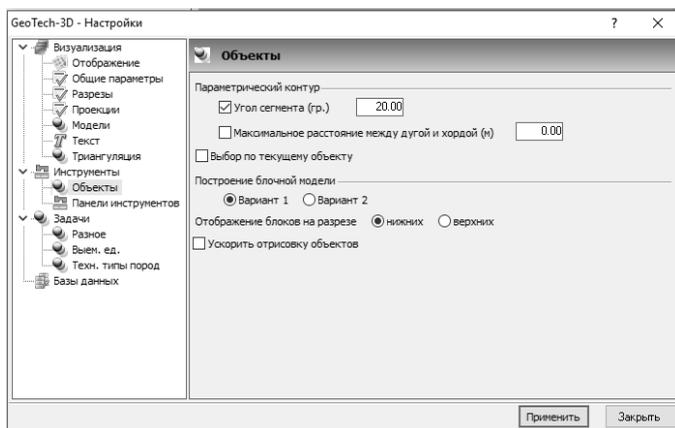


Рис. 12.6. Закладка *Объекты*

- Панель **Параметрический контур**, которая позволяет настроить способ построения дуг. Установка флажка **Угол сегмента (гр.)** позволяет задавать угол. Установка флажка **Максимальное расстояние между дугой и хордой (м)** задает максимальное расстояние (рис. 12.7).

- При установке флажка **Выбор по текущему объекту** инструменты **Выбрать сечение**, **Выбрать контур**, **Выделить точки** позволяют работать только с текущим объектом. Снятие флажка позволяет осуществлять выбор в любом открытом объекте, не делая его предварительно текущими.

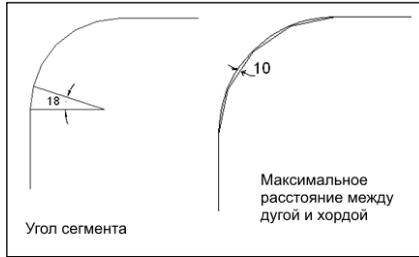


Рис. 12.7. Параметрический контур

- На панели **Построение блочной модели** можно выбрать способ построения блочной модели.

С помощью переключателей **Вариант 1** и **Вариант 2** можно выбрать алгоритм построения блочной модели, который не повлияет на конечный результат.

- На панели **Отображение блоков на разрезе** находятся два переключателя. При выборе переключателя **нижних** - если разрез попадает между блоками, то будут отображаться те блоки, которые находятся за плоскостью разреза. А если выбран переключатель **верхних** - то те блоки, которые находятся перед плоскостью разреза.

НАСТРОЙКА ПАНЕЛЕЙ ИНСТРУМЕНТОВ

Закладка **Панели инструментов** содержит две страницы: **Панель инструментов** и **Команды** (рис. 12.8).

На странице **Панель инструментов** находится список всех доступных панелей, каждая из которых включается/выключается установкой/снятием флажка. Для управления панелями используются кнопки **Создать**, **Переименовать**, **Удалить**, **По умолчанию**.

На странице **Команды** находится список всех кнопок. Добавлять кнопки на панели можно с помощью метода «взять и перетащить», этим же способом можно убрать кнопку с панели инструментов. Одну и ту же кнопку можно для удобства добавить на разные панели.

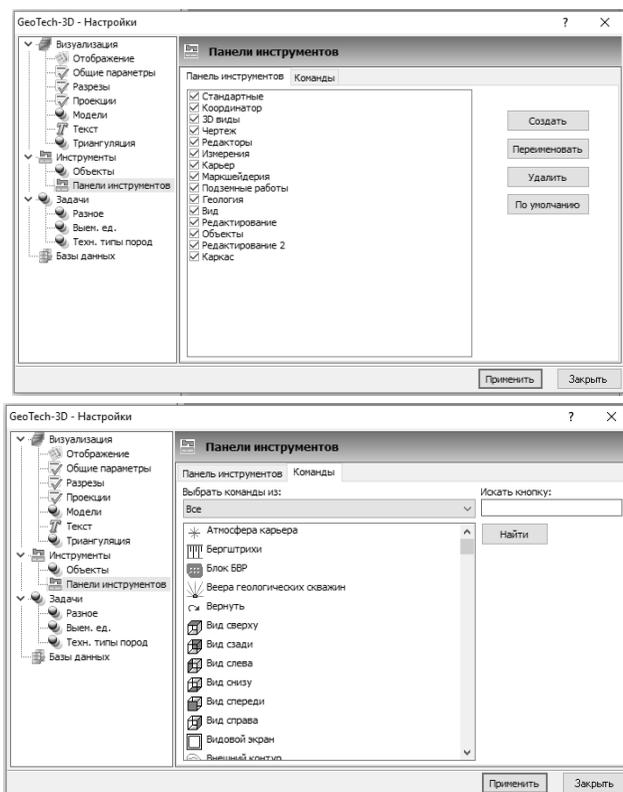


Рис. 12.8. Закладка Панели инструментов

РАЗНОЕ

Закладка **Разное** (рис. 12.9) содержит следующие настройки:

На панели **Многопоточность** настраивается режим многопоточной работы алгоритмов. В поле ввода **Количество потоков** задается количество одновременно работающих потоков. В списке **Приоритет** задается приоритет, с которым потоки выполняются.

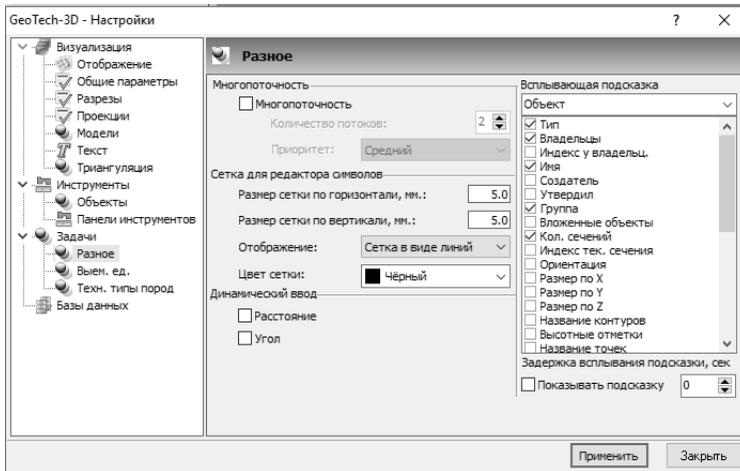


Рис. 12.9. Закладка Разное

Панель **Сетка для редакторов символов** позволяет настроить параметры сетки редактора.

Панель **Динамический ввод** позволяет включить редактирования **Расстояния** и **Угла** в режиме создания или редактировании контура. При включенном динамическом вводе угла или расстояния можно устанавливать конкретное значение этих параметров после нажатия кнопки **Tab**. Переключение между значением угла и расстояния производится повторным нажатием кнопки **Tab**.

Панель **Всплывающая подсказка** позволяет включить/выключить всплывающую подсказку, настроить время ее появления, а также отметить информацию, которая должна выводиться в подсказке для нескольких типов объектов.

ВЫЕМОЧНЫЕ ЕДИНИЦЫ

Закладка **Выем. ед.** содержит (рис. 12.10) палитру цветов месячного и квартального планирования. В соответствии с этими цветами будут раскрашены разрезы или блоки.

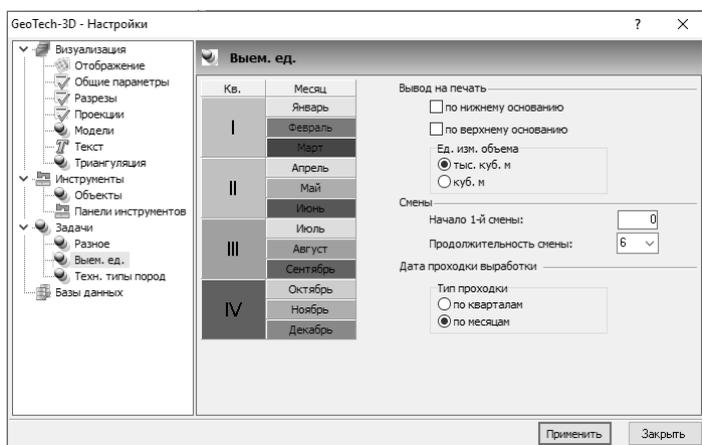


Рис. 12.10. Закладка *Выемочные единицы*.

На панели **Вывод на печать** настраиваются параметры печати. Если установлен флажок **по нижнему основанию**, то на печать выводятся контуры блоков или прирезок по нижнему основанию. Если установлен флажок **по верхнему основанию**, то на печать выводятся контуры блоков или прирезок по верхнему основанию. Если установлены оба флажка, то будут напечатаны контуры и по верхнему, и по нижнему основаниям.

На панели **Ед. изм. объема** задается единица измерения объема выемочных единиц.

На панели **Смены** настраиваются время начала первой смены и продолжительность смены.

ТЕХН.ТИПЫ ПОРОД

Закладка **Техн. типы пород** (рис. 12.11) содержит редактируемый список технологических типов пород, которые используются в графике работы оборудования.

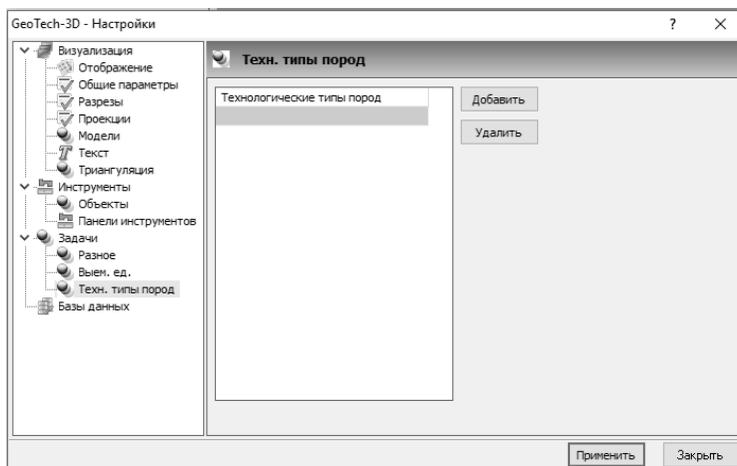


Рис. 12.11. Закладка Технологические типы пород.

НАСТРОЙКИ БАЗЫ ДАННЫХ

Закладка **Базы данных** (рис. 12.12) содержит поля для ввода путей к базам данных. Пути можно ввести с клавиатуры или выбрать с помощью стандартного диалога открытия файлов при нажатии кнопки  справа. Технологической базой данных по умолчанию является **Примеры.gdb**, а геологической – **Опробование_подземное.gdb**. В поле ввода **Файлы настроек** можно указать путь к файлам настроек и шаблонам экспорта.

На панели **Сетевой режим** можно переключателем выбрать необходимый режим: **Локальный (без сети)** – устанавливается для компьютеров, использующих базы данных, которые размещены на них же; **Для рабочих групп** – устанавливается в случае, когда базы данных размещены на удаленном сервере;

Для учебных групп – устанавливается для компьютеров, соединенных в сеть в учебных целях. В этом режиме пользователь может работать только с созданными им самим проектами.

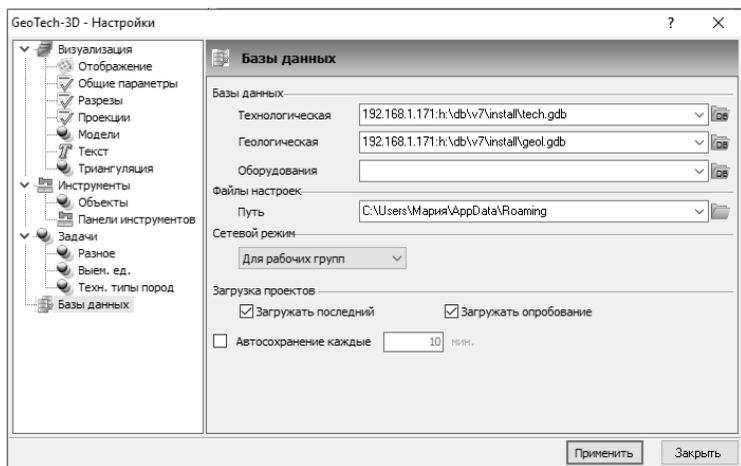


Рис. 12.12. Закладка Базы данных

ВНИМАНИЕ ! Если выбрать режим **Для учебных групп**, переключение на другой режим в системах GEOTECH-3D станет недоступным. Для изменения режима работы потребуется использование программы GEOUSERS (команда **Сетевой режим** меню **Работа с пользователями**).

Если выбран режим **Для рабочих групп** или **Для учебных групп** (режим работы с удаленным сервером), то имя базы данных должно включать в себя IP-адрес или имя удаленного сервера.

На серверах Windows с СУБД Firebird можно работать по протоколам Netbeui и по TCP, на Unix – только по TCP. Лучше Netbeui не использовать, так как этот протокол требует выдачи прав на доступ к каталогам и файлам баз данных на сервере, чего делать категорически не рекомендуется.

Следует различать эти протоколы. У Netbeui следующая строка соединения: `\\Srv\C:\Dir\Примеры.gdb`, причем это вовсе не означает, что каталог `c:\dir` на сервере `srv` должен быть «расшарен».

У TCP/IP строка соединения выглядит так: `Srv:C:\Dir\Примеры.gdb`.

В строках соединения разделители `\` и `/` можно использовать как угодно и вперемешку, сервер сам разберется. Srv – это имя или IP-адрес компьютера, на котором установлен Firebird.

В многопользовательском режиме при запуске программы происходит запрос имени и пароля пользователя (рис. 12.13). Пользователь должен указать имя и пароль, введенные ранее администратором системы с использованием программы GEOUSERS.

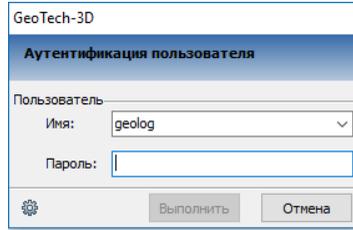


Рис. 12.13. Аутентификация пользователя

При работе с моделями объектов в GEOTECH-3D, в том случае если объект был изменен одним из пользователей, то другим пользователям будет запрещено изменять объект до тех пор пока он не будет сохранен тем пользователем.

Поэтому желательно, чтобы пользователи заранее согласовали, какие объекты, кем и в какое время будут редактироваться.

Кнопка  позволяет открыть диалог **Настройки** (рис. 12.13). Открытие этого диалога необходимо в тех случаях, когда вследствие неверных настроек невозможно подключиться к серверу.

Панель **Загрузка проектов** содержит:

Флажок **Загружать последний** – установка означает, что при следующем запуске программы рабочая область откроется в том состоянии, в каком она была при закрытии программы.

Флажок **Загружать опробования** - включает/выключает загрузку опробований при запуске программы.

Флажок **Автосохранение каждые** - включает/выключает автосохранение проекта через установленное количество минут.

РАСЧЕТ ОБЪЕМОВ, ИНСТРУМЕНТ СЛОЕВЫЕ ОБЪЕМЫ

Для расчета объемов в программе GEOTECH-3D имеются два основных инструмента: **Подсчитать объем/содержание**  и **Слоевые объемы** , рассматриваемый в этой главе. Кроме того, инструменты планирования горных работ имеют свои собственные средства для расчета объемов и качества полезного ископаемого (ПИ).

На заметку Инструмент **Слоевые объемы**  имеет несколько режимов работы, в основном их выбор зависит от типа выбранной для расчета модели объекта. Расчеты объемов различными методами могут давать незначительный разброс в результатах, даже для одних и тех же объектов.

СЛОЕВЫЕ ОБЪЕМЫ

РАСЧЕТ ОБЪЕМОВ И КАЧЕСТВА ПО БЛОЧНОЙ МОДЕЛИ (ПО СЛОЯМ)

Для расчета объемов и качества по блочной модели необходимо выбрать объект (модель рудного тела, выемочной единицы). Выбор модели объекта осуществляется при нажатой кнопке .

При нажатии на кнопку **Слоевые объемы**  появится диалоговое окно расчета (рис. 13.1).

Расчет производится на закладке **По слоям**. Для настройки условий расчета используются следующие поля ввода и переключатели:

В верхнем левом углу выводится название текущего компонента, по которому происходит расчет (в данном случае Fe_2O_3).

Если установлен флажок **Эл.**, то плотность для расчета массы ПИ берется из свойств элемента, иначе в расчете будет использовано значение из поля **Плотность** слева от этого флажка.

Если установлен флажок **Все.эл.**, то расчет будет произведен не только

по выбранному элементу объекта, но и по всем остальным элементам, у которых имеется блочная модель. Результаты расчета по ним можно посмотреть только в сохраненном файле.

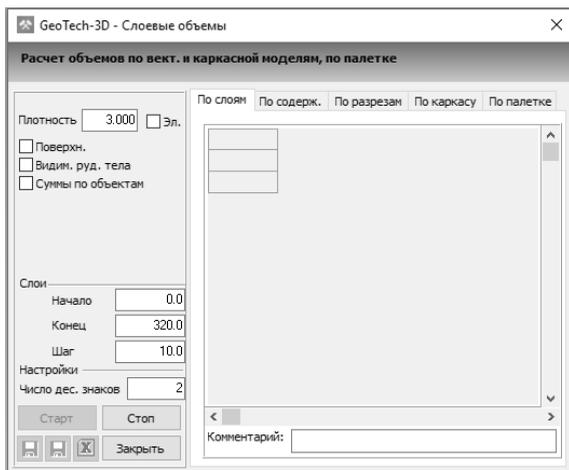


Рис. 13.1. Расчет объемов и качества по блочной модели

С помощью установки флажка **Видимые рудные тела** расчет объемов происходит по всем рудным телам с блочной моделью, открытым в проекте.

Если совместно с флажком **Видимые рудные тела** включить флажок **Суммы по объектам**, то будет посчитан суммарный объем элементов, находящихся в открытых рудных телах.

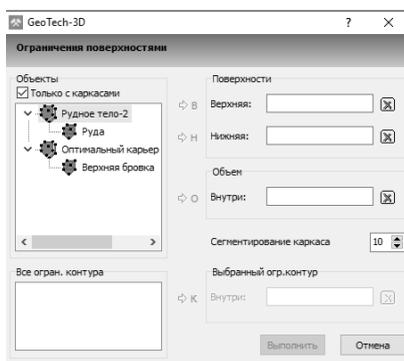


Рис. 13.2. Диалог выбора ограничивающих поверхностей

Режим ограничения поверхностями и контурами включается отметкой флажка **Поверхн.**, при этом появляется диалог выбора поверхностей (рис. 13.2). Возможности, которые дает установка этого флажка, заключаются в том, что появляется возможность делать расчет объемов не по всей блочной модели, а по ее части.

Имеются следующие варианты выделения части модели:

1. Расчет объемов части модели, лежащей выше какой-либо модели поверхности, например, объемы руды в карьере.
2. Расчет объемов части модели, лежащей ниже какой-либо модели поверхности, например, объемы руды вне карьера.
3. Расчет объемов части модели, лежащей внутри какой-либо модели тела, например, объемы руды внутри моделей различных категорий запасов.
4. Расчет объемов части модели, лежащей внутри какого-либо контура (на виде сверху), например, объемы руды внутри контуров различных категорий запасов.

Эти варианты могут использоваться совместно. Например, использование вариантов 1 и 2 поможет вычислить объемы выемки между двумя положениями карьера.

Для того чтобы задавать ограничения в расчете объемов, необходимо в дереве каркасных моделей **Все поверхности** (рис. 13.2) выбрать необходимые каркасы (элементы со значком ) и кнопками со стрелками (>В, >Н, >О) добавить их в соответствующие поля панелей **Поверхности** и **Объем**.

Кнопка >В назначает вышележащую поверхность, т.е. будут посчитаны объемы, находящиеся ниже нее.

Кнопка >Н назначает нижележащую поверхность, т.е. будут посчитаны объемы, находящиеся выше нее.

Кнопка >О назначает включающую поверхность, т.е. будут посчитаны объемы, находящиеся внутри нее.

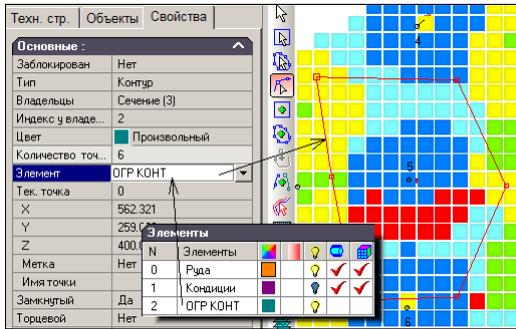


Рис. 13.3. Контур, ограничивающий область расчета объемов по блочной модели

В панели **Все огран. контура** можно выбрать кнопкой >Ж контур, ограничивающий объем блочной модели на виде сверху (контур должен располагаться на плоскости XY (рис. 13.3) и принадлежать predetermined элементу «ОГР КОНТ» модели объекта, для которого производится расчет).

Очистить ошибочно назначенные поля можно соответствующей кнопкой Х (справа от поля).

В панели **Слои** необходимо задать параметры разбиения рассчитываемого объема на слои (например, на горизонты карьера).

Шаг – толщина слоя (например, высота уступа).

Начало – от какой отметки начинать разбиение на слои (например, отметка дна карьера).

Конец – какой отметкой расчет будет закончен.

Разница значений **Начало** и **Конец** должна быть кратна значению **Шаг**. Если это условие не будет соблюдено, последний (неполный) слой рассчитан не будет.

После нажатия кнопки **Старт** в таблице справа будут представлены результаты расчета объемов и качества по слоям. Кнопкой **Стоп** можно остановить расчет.

На заметку В случае остановки расчета кнопкой **Стоп** таблица будет содержать данные неполного расчета. Соответственно, использовать эти данные в практических целях нельзя!

После проведения расчета его результаты можно сохранить в тексто-

вом файле – кнопки **Сохранить в файл**  (создается новый файл) и

Добавить в существующий файл  (информация добавляется в существующий файл). В файле расчета в табличной форме будут представлены послойные показатели, комментарий из поля ввода **Комментарий:**, какое рудное тело участвовало в расчете, названия ограничивающих поверхностей. Существует возможность экспорта данных расчета в Excel с помощью нажатия на кнопку .

РАСЧЕТ ОБЪЕМОВ И КАЧЕСТВА ПО БЛОЧНОЙ МОДЕЛИ (ПО СОДЕРЖАНИЮ)

Для расчета объемов и качества по блочной модели необходимо выбрать объект (модель рудного тела, выемочной единицы). Выбор модели объекта осуществляется при нажатой кнопке .

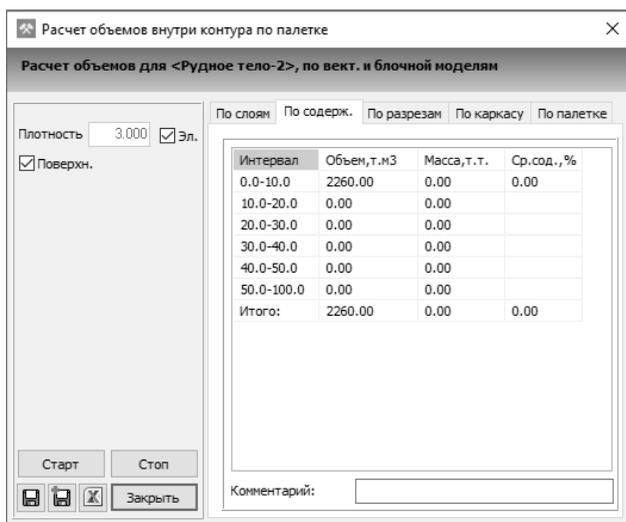


Рис. 13.4. Расчет объемов и качества по блочной модели

При нажатии на кнопку **Слоевые объемы**  появится диалоговое окно расчета (рис. 13.4).

Расчет производится на закладке **По содерж.** Часть настроек и управляющих элементов, имеющих на этой закладке, подобны тем, что описаны в предыдущем разделе.

В результате расчета таблица будет иметь данные по объемам и тоннажу ПИ, разделенному по градациям, заданным в геологической легенде.

РАСЧЕТ ОБЪЕМОВ И КАЧЕСТВА ПО РАЗРЕЗАМ

Для расчета объемов и качества по разрезам (по векторной модели) необходимо выбрать объект (модель рудного тела, выемочной единицы). Выбор модели объекта осуществляется при нажатой кнопке . Наличие каркасной и блочной модели не обязательно.

При нажатии на кнопку **Слоевые объемы**  появится диалоговое окно расчета (рис. 13.5).

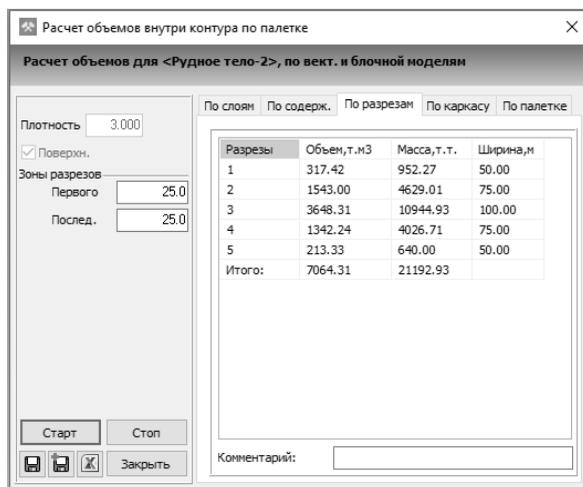


Рис. 13.5. Расчет объемов по разрезам

Расчет производится на закладке **По разрезам**. Часть настроек и управляющих элементов, имеющихся на этой закладке, подобны тем, что описаны в разделе «Расчет объемов и качества по блочной модели (по слоям)».

В панели **Зоны разрезов** необходимо ввести размеры зоны влияния первого и последнего разрезов. Расчет ведется по векторным моделям, т.е. по замкнутым контурам, расположенным на параллельных сечениях. Зоны влияния для внутренних разрезов вычисляются по расстояниям между сечениями. Для внешних сечений зоны влияния задаются в полях панели **Зоны разрезов**: необходимо ввести размеры зоны влия-

ния первого (нулевого сечения) и последнего разрезов. Объем вычисляется как сумма произведений площадей контуров на соответствующие длины зон влияния.

В таблицу выводится объем и тоннаж по каждому разрезу, ширина зоны влияния.

РАСЧЕТ ОБЪЕМОВ ПО КАРКАСНОЙ МОДЕЛИ

Для расчета объемов и качества по каркасной модели не нужно предварительно выбирать объект.

Расчет производится на закладке **По каркасу**. Часть настроек и управляющих элементов, имеющихся на этой закладке подобны тем, что описаны в разделе «Расчет объемов и качества по блочной модели (по слоям)».

Выбор необходимых моделей для расчета осуществляется при включении флажка **Поверхн.** (рис. 13.6), при этом появляется диалог **Ограничения поверхностями** (рис. 13.2).

В диалоговом окне **Ограничения поверхностями** можно выбрать поверхности, между которыми будут рассчитаны объемы горной массы (кнопки **>В**, **>Н**). Например, кнопкой **>В** – вышележащий карьер (более раннее положение), **>Н** – нижележащий (позднее положение). Тогда таблица расчета примет вид, как показано на рисунке 13.6.

| Слой | V Н, т.м3 | V В, т.м3 | V Н-В, т.м3 |
|---------|-----------|-----------|-------------|
| 4-19 | 0.00 | 0.09 | -0.09 |
| 19-34 | 0.00 | 0.56 | -0.56 |
| 34-49 | 0.00 | 1.31 | -1.31 |
| 49-64 | 0.00 | 2.29 | -2.29 |
| 64-79 | 0.00 | 3.51 | -3.51 |
| 79-94 | 0.00 | 4.96 | -4.96 |
| 94-109 | 0.00 | 6.69 | -6.69 |
| 109-124 | -131.72 | 8.71 | -140.43 |
| 124-139 | -529.94 | 11.03 | -540.97 |
| 139-154 | -613.51 | 15.94 | -629.45 |
| 154-169 | -612.10 | 38.59 | -650.69 |
| 169-184 | -603.70 | 75.63 | -679.33 |
| 184-199 | -599.54 | 121.07 | -720.61 |
| 199-214 | -583.00 | 171.08 | -754.08 |

Рис. 13.6. Расчет объемов по каркасным моделям

ВНИМАНИЕ ! Расчет в этом режиме будет корректным только в случае, когда поверхности (карьеры) смыкаются по самому большому верхнему контуру (например, по границе карьера на конец отработки). В связи с этим условием этот способ расчета объемов применяется достаточно редко.

Другой режим расчета – без назначения верхней и нижней ограничивающих поверхностей. Необходимо кнопкой **>O** выбрать замкнутый объект для расчета его объема. В этом случае в таблице будет заполнена только графа **V В,т.м3**.

РАСЧЕТ ОБЪЕМОВ ПО ПАЛЕТКЕ

Для расчета объемов и качества по разрезам (по векторной модели) необходимо выбрать объект (обычно, модель поверхности). Объемы рассчитываются в областях, ограниченных одним или несколькими контурами, лежащими в плоскости XY.

При выборе модели объекта (при нажатой кнопке ) расчет будет произведен для каждого замкнутого контура этой модели.

Если выбран один контур (при нажатой кнопке ) , то расчет объемов производится только для области ограниченной этим контуром.

Этот метод применяют при использовании каркасных (триангуляционных) моделей. Поэтому расчет объемов производится только для моделей объектов, имеющих каркасную модель.

Суть метода в том, что используется прямоугольная сетка, из узлов которой исходят лучи ортогонально плоскости сетки. Лучи пронизывают встречающиеся на их пути треугольные грани каркасных моделей.

Таким образом, находятся точки пересечения лучей с моделями геологических тел, карьерами и пр. Сумма расстояний между найденными точками, умноженная на площадь ячейки палетки, и дает искомый объем. Например, этот способ позволяет рассчитывать объемы руды и вскрыши между различными положениями карьеров.

Ограничивающий контур задает зону, внутри которой будут формироваться узлы палетки, и таким образом локализует область расчета (рис. 13.7).

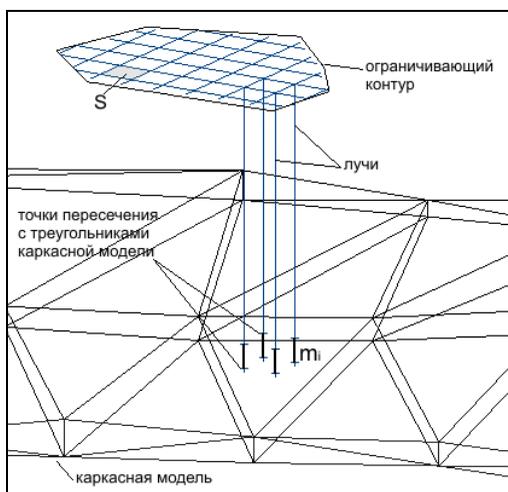


Рис. 13.7 Расчет объема по палетке

При нажатии на кнопку **Слоевые объемы**  появится диалоговое окно расчета (рис. 13.8).

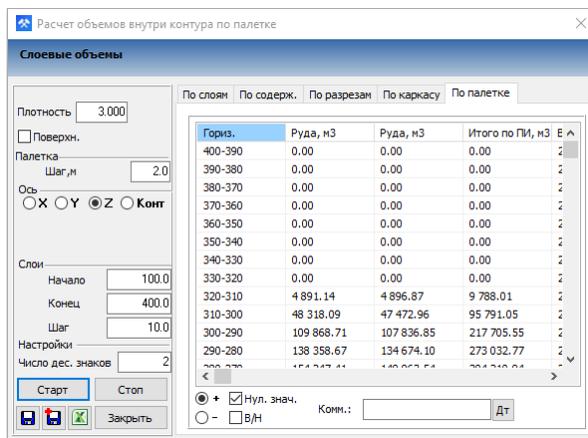


Рис. 13.8. Расчет объемов по палетке

Расчет производится на закладке **По палетке**. Часть настроек и управляющих элементов, имеющих на этой закладке, подобны тем, что описаны в разделе «Расчет объемов и качества по блочной модели (по слоям)».

В панели **Палетка** в поле **Шаг** можно задать шаг палетки (в метрах). Чем меньше шаг, тем точнее расчет, но время расчета растет обратно пропорционально квадрату увеличения шага.

В панели **Слои**, в поле **Шаг** – необходимо задать высоту уступов или слоев, по которым производится расчет.

В полях **Начало** и **Конец** нужно задать высотные отметки самого нижнего и верхнего слоев соответственно. Если расчет производится по одному уступу, то необходимо задать эти параметры с небольшим запасом, чтобы учесть неровности реального карьера. Разница значений в полях **Конец** и **Начало** должна быть кратна **Шагу**.

Если установить флажок **Нул.знач.**, то из рассчитанной таблицы будут убраны все строки, у которых нулевые значения по всем параметрам.

Если перед расчетом включить флажок **В/Н**, то после расчета в модели объекта, к которой принадлежал ограничивающий контур, появятся вертикальные отрезки, показывающие разным цветом как происходил расчет горной массы между двумя положениями карьеров. Желтый цвет показывает, что в этом месте изменений не было, красный – объемы были вынуты, синий – насыпаны. Для того чтобы подробнее рассмотреть параметры площади, объемов и мощности, нужно создать разрез по плану и в редакторе координатных сеток установить необходимые параметры.

На заметку *Описание работы с редактором координатных сеток находится в Главе 16 «Координатные сетки».*

Положения карьеров, между которыми производится расчет объемов, задаются включением флажка **Поверхн.** В появившемся диалоге **Ограничения поверхностями** необходимо выбрать каркасные модели карьеров: более ранний карьер – как вышележащий, поздний – как нижележащий (нужно обязательно выбрать оба карьера или карьер и топоверхность в состоянии до начала ведения горных работ).

Также инструмент позволяет рассчитывать и объем насыпей, штабелей руды и пр.

Таблица расчета содержит несколько граф: первая – уступы (слои), следующие имеют названия элементов моделей рудных тел, если они были открыты в момент расчета.

Последняя графа – объемы вмещающих пород. Переключатели «+» и «-» показывают, соответственно, таблицу отработки объемов из раннего карьера более поздним и объем отсыпки.

ИНСТРУМЕНТ ПОДСЧЕТ ОБЪЕМОВ ПО РАЗРЕЗАМ

По нажатию кнопки **Подсчет объемов по разрезам**  открывается диалоговое окно **Объемы по разрезам** (рис. 13.9). Диалог содержит несколько вкладок: **Поверхности**, **Объемы тел**, **Формулы**, **Настройки**, **Площади**, **Объемы**.

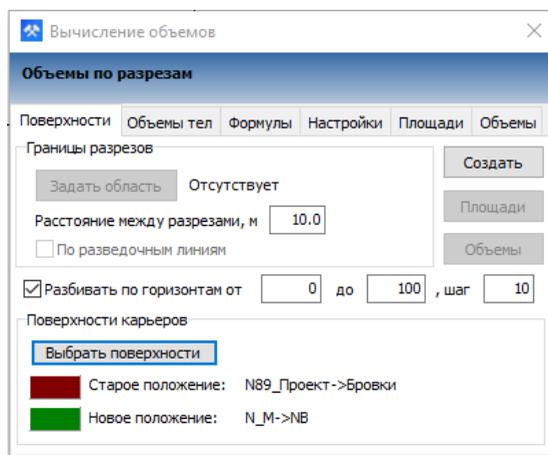


Рис. 13.9. Палетка разрезов для расчета объемов

Если установить флажок **Разбивать по горизонтам**, то объект, по которому производится расчет, будет разбит на горизонты на заданном интервале с заданным шагом.

ВКЛАДКА ПОВЕРХНОСТИ

С помощью вкладки **Поверхности** можно рассчитать объемы насыпи и выемки между двумя поверхностями карьеров. Так же рассчитываются объемы рудных тел, попавших в выемку.

- **Задать область** – выбор выделенного замкнутого контура как границы расчетов. Расчет будет производиться только в области внутри такого контура.
- **Расстояние между разрезами, м** – шаг формирования разрезов по оси.
- Нажатие на кнопку **Выбрать поверхности** вызывает диалоговое меню **Ограничения поверхностями** (рис. 13.10) – верхней (старое положение) и нижней (новое положение) поверхностью.

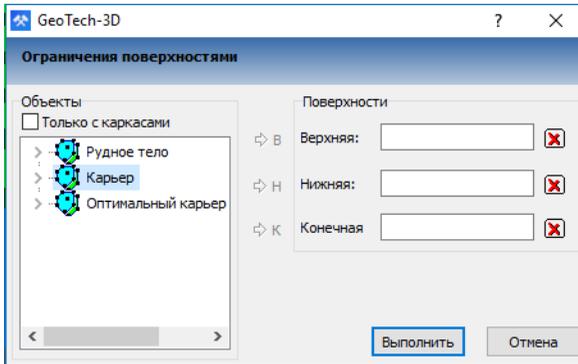


Рис. 13.10. Выбор поверхностей для метода разрезов

- Кнопка **Создать/Выбрать**. Если не выбрана палетка разрезов, то отображается надпись «Создать» и при нажатии будет создана новая палетка по указанным параметрам. Если выбрана уже созданная палетка, то отображается надпись «Выбрать» и по нажатии на кнопку подгружаются разрезы из палетки.
- Нажатие на кнопку **Площади** приводит к формированию замкнутых контуров на разрезах, расчету площадей на каждом из них и вывод результатов в таблицу площадей (вкладка **Площади**). При выборе уже сохраненной палетки разрезов – переносит данные по разрезам, не переформируя контура. В случае невозможности автоматически отстроить замкнутый контур рудного тела, выемки или насыпи будет сообщено о том, на каком сечении нужно вручную проверить полученные контура.
- Нажатие на кнопку **Объемы** вычисляет объемы между разрезами, согласно заданным формулам. Исходными данными является таблица площадей. В зависимости от выбранной формулы ячейка окрашивается в соответствующий цвет (см. вкладку **Настройки**).

ВКЛАДКА ОБЪЕМЫ ТЕЛ

С помощью вкладки **Объемы тел** (рис. 13.11) можно рассчитать объемы камер, секций с учетом рудных тел и выработок.

Верхняя часть вкладки полностью аналогична вкладке **Палетка**. Выбор объекта, для которого нужно рассчитать объем производится путем выбора его в трехмерном окне GEOTECH, или **Менеджере объектов** и нажатии флажка **Выбрать объект**.

Флажком **Учитывать выработки** отмечается возможность учитывать выработки при расчете объемов.

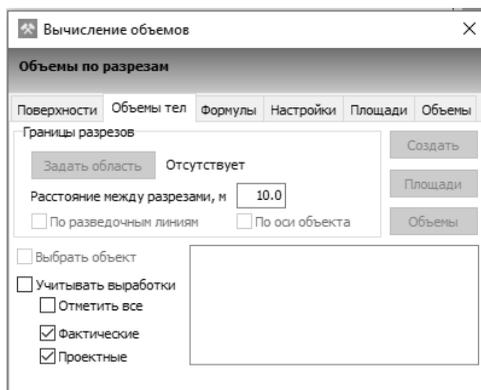


Рис. 13.11. Выбор объекта для вычисления объема

Установка этого флажка активизирует список выработок. В этом списке флажками отмечаются те выработки, которые нужно учитывать при расчете объема.

Неотмеченные выработки игнорируются.

В список выработок попадают только те выработки, габариты которых пересекает выбранный объект.

ВКЛАДКА ФОРМУЛЫ

Вкладка **Формулы** (рис. 13.12) определяет соотношение площадей на соседних разрезах и используемую формулу для расчета объема между этими разрезами.

Установка флажка **Автовыбор формулы расчета** показывает, что при расчете объемов будут использоваться формулы из данной вкладки.

Если флажок не установлен, то будет использоваться формула для расчета, указанная на вкладке **Объемы**.

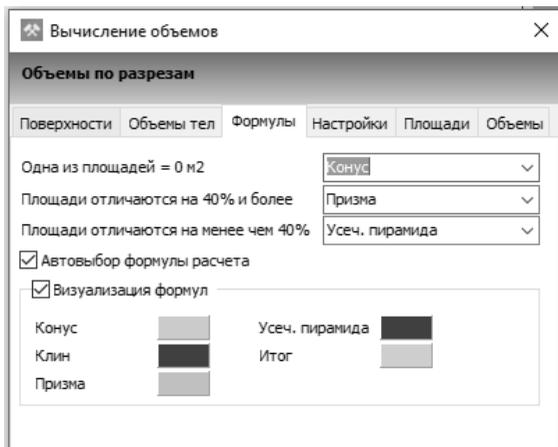


Рис. 13.12. Выбор формул для расчета объемов

ВКЛАДКА НАСТРОЙКИ

На вкладке **Настройки** (рис. 13.13) указывается визуальное отображение используемых при вычислении формул для вкладки **Объемы**. Так же задаются цвета элементов палетки разрезов **Насыпь** и **Выемка**.

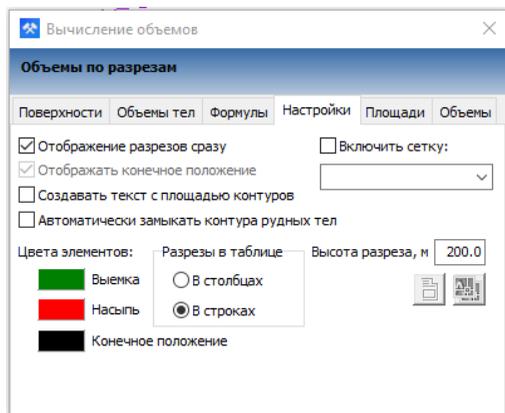


Рис. 13.13. Настройки

Нажатие на кнопку  – открывает все разрезы палетки.

Нажатие на кнопку  – экспортирует все разрезы палетки в AutoCAD или DXF-файл.

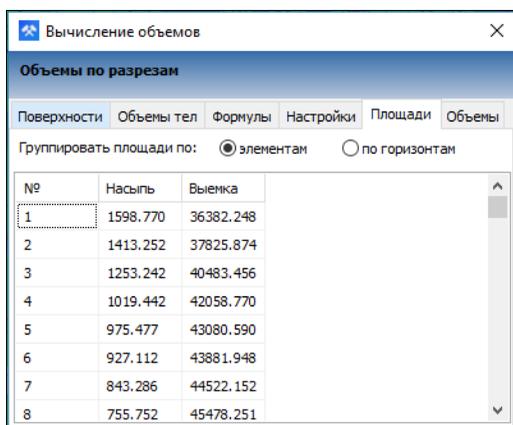
Значение **Высота разреза, м** определяет высоту области, в которую будет экспортироваться разрез палетки. Каждый разрез экспортируется ниже вслед за предыдущим.

На панели **Разрезы в таблице** можно установить, как будут расположены данные в таблице, в строках или столбцах.

Установка флажка **Сетка** позволяет формировать сетку на разрезе, параметры сетки определяются флажками **Фиксированная** или **Динамическая** и **Рудничная** или **Геодезическая**.

ВКЛАДКА ПЛОЩАДИ

На вкладке **Площади** (рис. 13.14) отображаются вычисленные площади на каждом из разрезов палетки. Для варианта вычисления объемов между двумя поверхностями в таблице будет отражена информация о выемке, насыпи, рудных телах между поверхностями.



| № | Насыпь | Выемка |
|---|----------|-----------|
| 1 | 1598.770 | 36382.248 |
| 2 | 1413.252 | 37825.874 |
| 3 | 1253.242 | 40483.456 |
| 4 | 1019.442 | 42058.770 |
| 5 | 975.477 | 43080.590 |
| 6 | 927.112 | 43881.948 |
| 7 | 843.286 | 44522.152 |
| 8 | 755.752 | 45478.251 |

Рис. 13.14. Площади

Для варианта расчета объема выбранного объекта будут отображаться площади этого объекта на разрезах, рудные тела и выработки, попадающие в габариты этого объекта.

Переключатель **Группировать по площади** определяет, по элементам или по горизонтам будет сгруппирована таблица с результатами подсчета.

| Разрезы | Насыпь | Выемка | Итого |
|---------|-----------|------------|------------|
| 1 | 5329,233 | 121274,160 | 126603,390 |
| 1-2 | 15050,579 | 371017,190 | 386067,780 |
| 2-3 | 13324,461 | 391471,470 | 404795,940 |
| 3-4 | 11343,323 | 412686,060 | 424029,380 |
| 4-5 | 9973,787 | 425686,560 | 435660,340 |
| 5-6 | 9511,920 | 434806,530 | 444318,440 |
| 6-7 | 8848,681 | 442016,660 | 450865,340 |
| 7-8 | 7991,194 | 449993,560 | 457984,750 |

Рис. 13.15. Объемы

ВКЛАДКА ОБЪЕМЫ

Вкладка **Объемы** (рис. 13.15) отображает вычисленные объемы между каждым разрезом и итоговые данные. Цвет ячейки отражает используемую формулу (см. вкладку **Настройки**).

Двойное нажатие на ячейку вызывают выпадающий список с формулами. Выбор формулы в этом списке явно указывает ту, которая будет использоваться. После выбора формулы объемы пересчитываются.

Флажок **Учитывать выклинивание на граничных разрезах** добавляет два нулевых разреза и с их учетом производит подсчет по формуле клина.

*На заметку Для обеих вкладок **Площади** и **Объемы** при нажатии на ПКМ можно скопировать данные таблицы в буфер обмена (с помощью команды появившегося меню).*

РАСЧЕТ ОБЪЕМНЫХ И КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РУДНЫХ ТЕЛ И ВЫЕМОЧНЫХ ЕДИНИЦ

С помощью кнопки **Подсчитать объём/Качество**  вызывается инструмент для вычисления объемных и качественных показателей рудных тел и выемочных единиц. Для выемочных единиц расчет выполняется с учетом всех геологических тел, попавших в ее границы. При расчете качественных показателей используются два способа: **По блочной мод.**, в основе которого лежит метод дистанционного взвешивания; **Метро-проц.**, в основе которого лежит геометрический (средневзвешенный) метод подсчета.

Кнопка доступна, если с помощью инструмента  выбрана модель, относящаяся к геологическим телам или выемочным единицам. Текущий элемент модели, для которого ведется расчет, должен иметь каркасную модель.

Условием использования способа **По блочной мод.** является наличие у моделей рудных тел блочных моделей с заданными значениями содержаний по компонентам полезного ископаемого, условием использования метода **Метро-проц.** - предварительная загрузка моделей проб из геологической БД (см. 2.1).

Дополнительным условием, обеспечивающим учет морфологии месторождения, является загрузка из БД моделей геологических тел, представленных в границах выемочных единиц. Работа по определению объемных и качественных показателей выполняется в трехмерном окне.

Настройка на способ расчета содержится непосредственно в используемом инструменте, что позволяет быстро сравнить расчеты по обоим способам и, при необходимости, произвести их усреднение.

Для подсчета объемных и качественных показателей используется инструмент (рис.13.16), активизирующийся при нажатии кнопки .

В диалоговом окне расположены:

- Поле **Плотность вмещ. пород, т/м³** - позволяет задать плотность вмещающей породы. Для геологических тел и выемочных единиц характеристика плотности задается через **Менеджер объектов/Свойства/Характеристики** и отображается в столбце **Плотность, т/м³**. Если характеристика для элемента не задана, то для такого элемента по умолчанию в таблице в столбце **Плотность, т/м³** устанавливается значение 3.

- Поле **Дата** - позволяет выполненному расчету присвоить дату, используемую в дальнейшем при планировании горных работ.

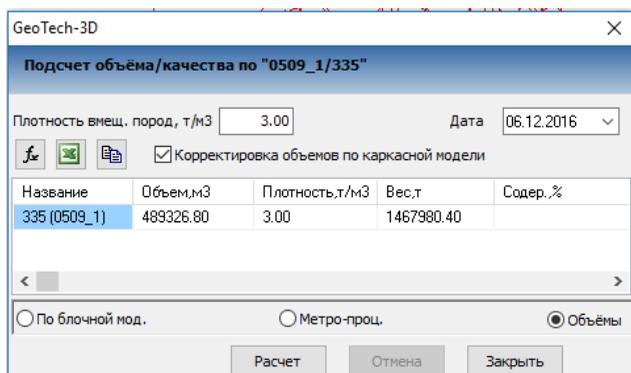


Рис. 13.16. Подсчет объёмных и качественных показателей

- Колонки таблицы представлены полями **Название**; **Объем,м3**; **Плотность,т/м3**; **Вес,т**; **Содер.,%**, а строки содержат информацию по геологическим телам, представленным в выемочной единице. Если подсчет ведется для рудного тела, то таблица состоит из одной строки. Если подсчет ведется для выемочной единицы, в таблице присутствуют строки с названиями: **Итого** – содержит суммарные значения по всем геологическим телам; **Вмещающие породы** – содержит данные по объему и весу части секции не занятой геологическими телами (плотность для расчета веса берется из поля **Плотность вмещ. пород, т/м3**); **Всего** - содержит суммарные значения по всем геологическим телам и вмещающим породам.

В таблицу заносятся названия геологических тел, попавших хотя бы частично в границы выемочной единицы.

- Переключатели: **По блочной мод.**, **Метро-проц.**, **Объемы**. Нажатие той или иной кнопки приводит к настройке на выполнение определенного алгоритма расчета.
- Флажок **Корректировка объемов по каркасной модели** предназначен для выбора режима расчета объема: при установленном флажке расчет производится с учетом коэффициента, корректирующего полученный объем по блочной модели к объему по каркасной модели. При снятии флажка расчет объема производится непосредственно по блочной модели, как сумма объемов элементарных блоков блочной модели.

РЕЖИМ РАСЧЕТА ПО БЛОЧНОЙ МОДЕЛИ

В этом режиме, переключатель **По блочной мод.** включен, при нажатии на кнопку **Расчет** появляется окно с информацией о том, как будет производиться подсчет: по блочной модели выбранной выемочной единицы (если она построена, и заданы содержания по ней) или же по блочным моделям геологических тел (также при условии, что имеются блочные модели с заданными содержаниями компонентов полезного ископаемого).

Если расчет производится по блочным моделям геологических тел, то формируется временная блочная модель выемочной единицы, параметры которой обеспечивают создание блочной модели с числом миниблоков не менее 1000 штук. Все миниблоки разделяются на группы в зависимости от местоположения (внутри геологических тел или вмещающих/ пустых пород).

Расчет объема (V_k) и средних значений содержания полезного компонента (P_k) по каждой группе блоков, осуществляется по формулам:

$$V_k = \sum_{i=1}^N v^{\delta}, \quad P_k = \sum_{i=1}^N p_i^{\delta} v^{\delta} / V_k$$

где: v^{δ} – объем миниблока (так как все блоки имеют равные размеры, их объемы одинаковы); N – число миниблоков данной группы; p_i^{δ} – содержание полезного компонента в миниблоке.

Одновременно формируется таблица, содержащая объемы, веса и содержания для всех рудных тел и компонентов, задействованных в расчете.

Вес для полей столбца **Вес,т** определяется по формуле: $P = V * \rho$,

где: P – вес, V – объем, ρ - плотность.

Значение плотности берется из поля столбца **Плотность,т/м3**.

При переходе по элементам списка геологических тел в поле **Плотность,т/м3** устанавливается значение, хранящееся в соответствующей модели.

Если для рудных тел не задана плотность, но плотность установлена для выбранной выемочной единицы, то в формуле используется она. По умолчанию значение плотности равно 3.

РЕЖИМ РАСЧЕТА МЕТРО-ПРОЦЕНТЫ

При включении переключателя **Метро-проц.** подсчет сводится к учету всех проб, попавших в границы выемочной единицы. Для этого создается список проб (рис. 13.17), которые хотя бы частично попали внутрь каркасной модели выемочной единицы.

GeoTech-3D

Подсчет объема/качества по "Рудное тело-2/Руда"

Плотность вещ. пород, т/м³ Дата

Корректировка объемов по каркасной модели

| Название | Объем, м ³ | Плотность, т/м ³ | Вес, т | Содер. FE2O3/ S, % |
|----------------------|-----------------------|-----------------------------|-------------|--------------------|
| Руда (Рудное тело-2) | 6577155.73 | 3.00 | 19731467.19 | 29.41/ 0.14 |

По блочной мод. Метро-проц. Объемы

| Пробы (45) | Скважина | Длина, м | FE2O3/ S, % | m * % |
|------------|----------|----------|-------------|-------------|
| 5 | 9 | 9.00 | 19.40/0.20 | 174.60/1.80 |
| 4 | 9 | 12.00 | 27.40/0.19 | 328.80/2.28 |
| 3 | 9 | 15.00 | 32.80/0.17 | 492.00/2.55 |
| 2 | 9 | 12.00 | 18.50/0.21 | 222.00/2.52 |
| 1 | 9 | 12.00 | 16.20/0.23 | 194.40/2.76 |
| *5 | 8 | 9.60 | 18.30/0.23 | 175.68/2.21 |
| 4 | 8 | 22.00 | 25.80/0.17 | 567.60/3.74 |

Рис. 13.17. Подсчет объемных и качественных показателей по метро-процентам

Для контроля результатов расчета на панели инструмента отображается весь список используемых для расчета проб. Пробы могут быть исключены из расчета, путем удаления их из списка по нажатию **ПКМ**. Для каждой из проб списка, в расчете содержаний по рудным телам учитывается только та ее часть, которая попала в каркасную модель соответствующего тела.

При нажатии на кнопку **Расчет** для каждого рудного тела среднее содержание определяется по формуле:

$$P_k = \frac{\sum_{i=1}^N p_i \cdot L_i}{\sum_{i=1}^N L_i}$$

где: p_i – содержание полезного компонента в i -ой пробе; L_i – длина i -ой пробы; N – число проб, участвующих в расчете.

Таблицы расчета могут быть экспортированы в MS Excel или через буфер копирования вставлены в любой другой документ, например – MS Word. Результаты расчета являются параметрами модели выбран-

ной выемочной единицы и могут быть сохранены (команда главного меню **Проект/Сохранить**).

ВНИМАНИЕ! Выбор переключателя **Объёмы** и нажатие кнопки **Расчет** позволяет получить значения объёмов и весов без расчета качества.

Кнопка **Отмена** – отмена результатов нового расчета и возврат значений ранее посчитанных показателей.

Кнопка  **Копировать в буфер** – копирование результатов расчета в буфер.

Кнопка  **Экспорт в Excel** – передача результатов расчета в MS Excel.

Для того чтобы добавить дополнительные показатели, необходимо нажать на кнопку  (рис. 13.17). В появившемся диалоге при помощи кнопок ,  реализована возможность добавления дополнительных показателей (рис. 13.18). При нажатии на кнопку  станут доступными поля для редактирования: название показателя, формула. Для составления формулы используются списки параметров и действий, а также «калькулятор».

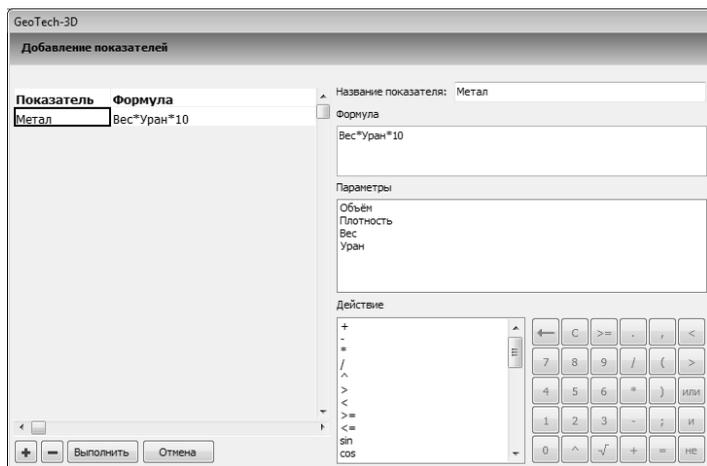


Рис. 13.18. Редактирование дополнительных показателей

При нажатии на кнопку **Выполнить** все показатели будут сохранены в базе данных. Кнопка **Отмена** отменяет последние изменения.

После закрытия диалога в таблицы с другими показателями добавятся дополнительные показатели.

Значения показателей рассчитываются автоматически. Помимо таблицы дополнительные показатели добавляются в качестве характеристик и в элемент объекта, для которого производится расчет.

Кнопка **Закреть** – окончание работы и закрытие окна **Подсчет объема/качества по**. При выходе в текущем элементе модели выемочной единицы сохраняются результаты выполненного расчета.

ВНИМАНИЕ ! Результаты расчета автоматически уничтожаются при разрушении каркасной модели.

СОЗДАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

СОЗДАНИЕ ЛИСТОВ ПЕЧАТИ

Формирование чертежей производится из области окна разреза, создаваемого командами п. **Разрез** главного меню.

Смотри также Глава 5 «Работа с разрезами».

В окне разреза в режиме выделения объектов, инициируемого нажатием кнопки , необходимо задать прямоугольную область, которая будет перенесена на видовой экран листа печати. После этого при нажатии ПКМ в выпадающем меню нужно выбрать пункт **Добавить на лист печати**. При этом можно создавать либо новый лист, либо добавить видовой экран на уже существующий лист.

При создании листа печати в **Менеджере объектов** появляется группа **Листы печати**, в которой сохраняются все листы с названиями по умолчанию вида: **Лист1**, **Лист2**... Названия листов печати можно изменить в **Менеджере объектов**.

Смотри также См. главу 11 «Менеджер объектов».

РАБОТА С ВИДОВЫМИ ЭКРАНАМИ

Участок графической зоны экрана, в котором отображается определённая часть пространства модели, называется видовой экран.

Работа с видовыми экранами осуществляется так же, как и с контурами при помощи кнопок , , , . Активация видовой экрана производится двойным нажатием ЛКМ. По умолчанию видовой экран представлен в виде прямоугольника. Для формирования его произвольной формы необходимо добавить дополнительные одну или несколько точек. Масштабирование изображения «внутри» видовой экрана осуществляется с помощью команды **Вид/Масштаб**. При наличии мышки с колесом прокрутки местоположение и масштаб изображения можно менять без вызова вышеприведенной команды. Для изменения местоположения изображения достаточно нажать на колесо

ДОБАВЛЕНИЕ ОБЪЕКТОВ НА ЛИСТ

ДОБАВЛЕНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ

Добавление измерительных линий производится в двух режимах: на листе печати или «внутри» видового экрана. В первом случае измерительные линии будут привязаны к объектам на листе печати, во втором – к объектам «внутри» видового экрана. Количество знаков на измерительных линиях можно настроить с помощью команды **Сервис/Настройка**. Точность измерительных линий устанавливается на закладке **Модели** как точность высотных отметок.

Смотри также Глава 12 «Настройка элементов интерфейса и режимов работы».

ДОБАВЛЕНИЕ ВЫРОВНЕННОГО И ЛИНЕЙНОГО ИЗМЕРЕНИЙ

Добавление измерительных линий производится активацией команд главного меню **Сервис/Измерение/Линейное**, **Сервис/Измерение/Параллельное**, **Сервис/Измерение/Угловое**, **Сервис/Измерение/Радиус** и при помощи кнопок:    .

ДОБАВЛЕНИЕ ТЕКСТА

Добавление текста на лист печати производится при помощи кнопки **Текст** . При ее нажатии появляется следующее окно (рис. 14.2):

- **Шрифт** – список поддерживаемых шрифтов.
- **Высота текста** – высота текста в миллиметрах.
- **Стиль** – три стандартных стиля: жирный, курсив или подчеркнутый.
- **Цвет** – цвет текста.
- **Выравнивание** – выравнивание текста.

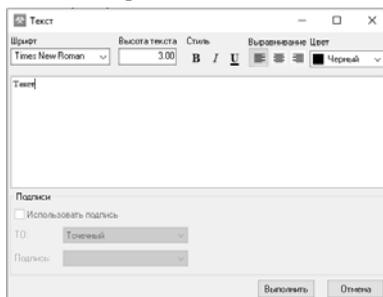


Рис. 14.2. Текстовый редактор

ДОБАВЛЕНИЕ ПРИМИТИВОВ

Существует пять примитивов: **прямоугольник**, **круг**, **эллипс**, **дуга** и **полилиния**. Добавление примитивов производится при помощи кнопок: 

ДОБАВЛЕНИЕ ВЫНОСОК

Выноски служат для добавления меток-идентификаторов к чертежам. Добавление выносок осуществляется нажатием кнопок:



- выноска типа «Текст»;



- выноска типа «Круг»;



- выноска типа «Треугольник»;



- выноска типа «Дробь»;



- выноска типа «Квадрат».

Затем необходимо указать место стрелки выноски, после чего указать положение полки выноски.

ДОБАВЛЕНИЕ OLE-ОБЪЕКТОВ

Добавление OLE-объекта – вставка файлов других приложений на лист печати. Для того чтобы поместить такой объект на лист, необходимо активировать команду **Действия/Вставить OLE объект**. OLE-объекты можно редактировать, используя приложения, в которых они были созданы. Для этого необходимо навести курсор мыши на нужный объект и двойным нажатием ЛКМ вызвать приложение для редактирования.

На заметку *На рисунке 14.1 по центру в низу чертежа вставлен OLE-объект – лист Microsoft Word.*

Объекты, созданные в одном приложении (например, электронные таблицы), а затем связанные или внедренные в другом приложении, являются объектами OLE. В диалоге вставки OLE-объектов (рис. 14.3) представлен список поддерживаемых форматов объектов других типов данных.

- **Создать новый** – позволяет создать новый объект выбранного типа. На листе печати появляется пустой контур OLE-объекта, при двойном нажатии на который загрузится приложение, в котором будет происходить создание объекта. Например, выбрав **Документ**

Microsoft Word, для создания объекта загрузится установленная на компьютере версия MS Word.

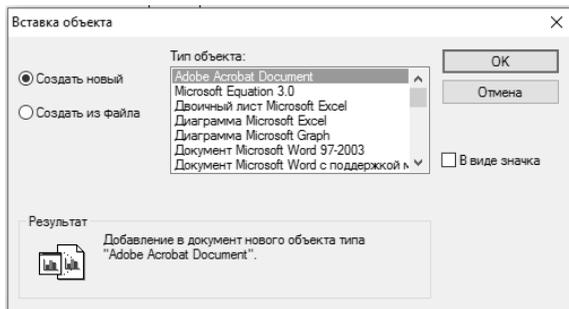


Рис. 14.3. Диалоговое окно вставки OLE-объекта

В некоторых случаях большие OLE объекты обрезаются справа или снизу, даже если на странице достаточно места для размещения всего объекта. Это является следствием преобразования объекта в формат метафайла Windows (WMF), для которого определены максимально допустимые высота и ширина. Объекты, размеры которых превышают заданные максимальные размеры, выглядят обрезанными.

Чтобы не допустить обрезки OLE объекта, в исходной программе уменьшите размер данных, используемых для создания OLE объекта. Например, уменьшите размеры шрифта и столбца.

- **Создать из файла** – позволяет загрузить OLE-объект из созданного ранее файла. При этом необходимо указать путь к нужному файлу по кнопке **Обзор** (рис. 14.4).

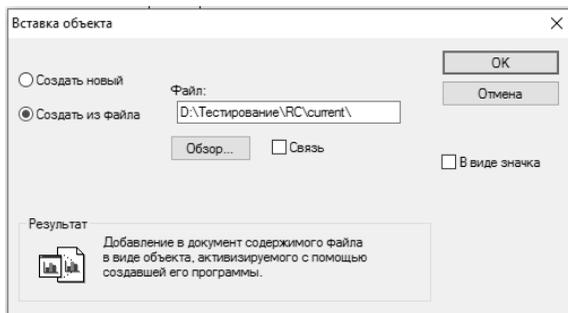


Рис. 14.4. Вставка OLE-объекта из файла

- **Связь** – позволяет связать OLE-объект с файлом. При этом все изменения в файле будут отражаться и на изображении объекта на листе печати.
- **В виде значка** – изображение объекта на листе печати будет в виде иконки выбранного формата данных OLE-объекта.

НАСТРОЙКА ПРИНТЕРА И ЛИСТОВ ПЕЧАТИ

Вызов диалога с настройками печати осуществляется при помощи нажатия ПКМ на листе печати и активации команды **Настройка печати**, при этом откроется одноименный диалог (рис. 14.5).

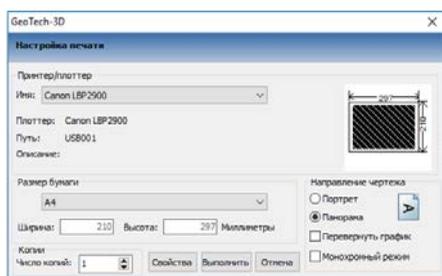


Рис.14.5. Настройки печати

- **Принтер/плоттер** – список установленных на компьютере принтеров и плоттеров. Печать осуществляется на выбранном устройстве.
- **Размер бумаги** – список поддерживаемых текущим устройством печати размеров листов.
- **Монохромный режим** – печать в монохромном режиме, иначе режим цветной.
- **Направление чертежа** – положение листа печати (вертикальное или горизонтальное).
- **Копии** – количество копий для печати.

Более точная настройка производится после нажатия кнопки **Свойства**. При этом вызывается диалоговое окно драйвера текущего устройства печати.

Для распечатки листа печати на принтере/плоттере необходимо нажать на листе ПКМ и активировать команду **Печать**.

ИМПОРТ И ЭКСПОРТ ДАННЫХ

ЭКСПОРТ В DXF, AUTOCAD

Инструмент используется для экспорта разреза (плана) в среду AutoCAD или в файл DXF (версия R14).

Экспорт можно осуществить только тогда, когда в окне разреза или плана была выделена прямоугольная область с помощью инструмента

Выделение группы объектов 

Экспорт выделенного фрагмента производится командой **Действия/Экспорт в ...**. При этом открывается окно **Настройки экспорта**.

На заметку *Диалог **Настройки экспорта** можно вызвать без процедуры экспорта командой **Действия/Настройка экспорта**.*

Диалоговое окно **Настройки экспорта** (рис. 15.1) состоит из двух частей: «дерева» закладок и параметров настройки текущей закладки. В соответствии с выбранной закладкой изменяется список параметров. Если диалоговое окно вызвано в режиме настройки экспорта, то после установки параметров необходимо подтвердить изменение нажатием кнопки **Применить** или отменить изменения – **Отменить**.

Закладка **Общие настройки** (рис. 15.1) содержит:

- На панели **Экспортировать в ...** можно путем установки переключателей выбрать направление экспорта: **Файл DXF**, **AutoCAD** или **Другая программа**, ассоциированная с DXF.
- При установленном флажке на панели **Экспорт блоком** становится доступным поле для ввода имени блока, при этом блоком экспортируется чертеж и шаблон.
- При установленном флажке на панели **Чертеж блоком** становится доступным поле для ввода имени блока, при этом блоком экспортируется только чертеж.
- На панели **Параметры** задаются опции: если установлен флажок **Координата Z=0**, то все Z отметки выставляются в 0; если уста-

новлен флажок **Поменять X на Y**, то происходит смена осей X и Y; если установлен флажок **3D Полилинии**, то полилинии экспортируются в трехмерных координатах.

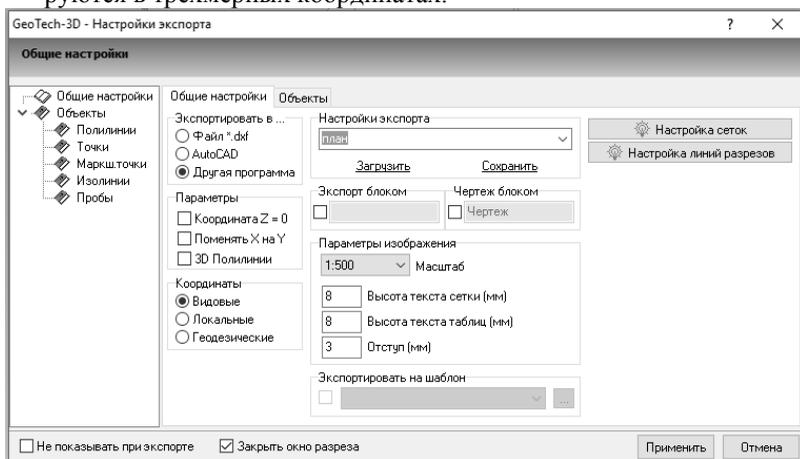


Рис. 15.1. Диалоговое окно «Настройки экспорта».

- На панели **Параметры изображения** находятся: список **Масштаб**, в котором можно выбрать один из предложенных масштабов, поле ввода **Высота текста сетки**, в котором задается высота текста подписи рудничной и геодезической сеток, поле ввода **Высота текста таблиц**, в котором задается высота текста табличных надписей, и поле ввода **Отступ**, в котором задается расстояние от точки привязки текста до самого текста.
- Если установлен флажок **Не показывать при экспорте**, то диалог не будет появляться при экспорте и будут применяться настройки, выставленные ранее.
- На панели **Координаты** можно путем установки переключателей выбрать координаты, в которых будет производиться экспорт: видовые, локальные или геодезические.
- Панель **Экспортировать на шаблон**. Данная опция предназначена для экспорта чертежа на какой-либо заранее созданный шаблон-штамп. При установленном флажке можно выбрать файл (DWG или DXF), который будет являться шаблоном.
- Панель **Настройки экспорта**. Использование этого механизма позволяет избежать переопределения всех настроек при различных вариантах экспорта. Панель содержит выпадающий список, в кото-

ром можно выбрать ранее созданные настройки. Список содержит 5 последних используемых настроек. По нажатию кнопки **Сохранить** происходит сохранение текущих настроек экспорта под именем, указанным в поле. Если в списке нет нужной настройки, то по нажатию кнопки **Загрузить** появится диалог загрузки настроек.

- Кнопки **Настройка линий сеток** и **Настройка линий разрезов** вызывают соответствующие панели с настройками. Одновременно обе кнопки не могут быть нажаты.
- Панели **Настройка линий разрезов** и **Настройка сеток** содержат идентичные настройки: тип линии, коэффициент масштабирования типа линии и жирность линии, а панель **Настройка сеток** еще содержит переключатель **Подпись**, который определяет тип используемого текста в AutoCAD. Одновременно обе панели не могут быть видимы. Линии сетки и подписи передаются в DXF блоком, который можно разрушить в AutoCAD.

Закладка **Объекты** содержит 5 закладок: **Полилинии**, **Точки**, **Маркшейдерские точки**, **Изолинии**, **Пробы**.

На закладке **Полилинии** (рис. 15.2) настраивается отображение объектов, представляющих собой линию или полилинию. На закладке содержится: поле **Файл типов линий**, в котором находится путь до используемого файла типов линий, и таблица, в которой настраивается отображение. Столбец **Объекты** по умолчанию содержит в себе основные группы объектов: геология, поверхность, выработки (фактические), выработки (проектные), выемочные единицы (фактические), выемочные единицы (проектные), конструктивные элементы (фактические), конструктивные элементы (проектные).

Для каждого объекта настраиваются следующие параметры:

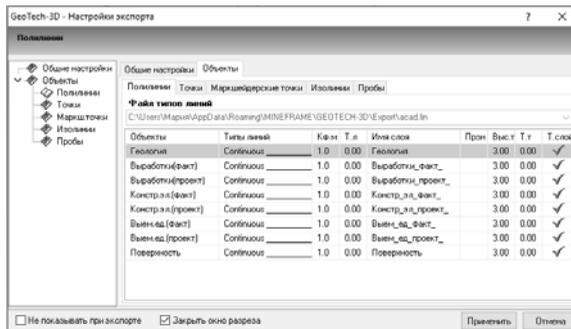


Рис. 15.2. Закладка **Полилинии**

- тип линии;
- коэффициент масштабирования типа линии;
- толщина линии;
- имя слоя, на который помещается данный объект;
- признак разделения по элементам;
- высота текста подписи для данного объекта;
- толщина подписи;
- наличие отдельного текстового слоя (если галочка стоит, то подписи будут помещаться на отдельный слой с литерой «Т»).

Добавить новый подобъект в список можно путем вызова контекстного меню. Для каждого подобъекта нужно задать признак в столбце **Прзн**, который должен являться окончанием имени элемента, заданным в **Менеджере объектов** (рис. 15.3). Элементы с установленным признаком и входящие в соответствующую группу будут экспортироваться согласно настройкам, заданным для подобъекта.

Закладка **Точки** (рис. 15.4) по списку объектов дублирует закладку **Полилинии**.

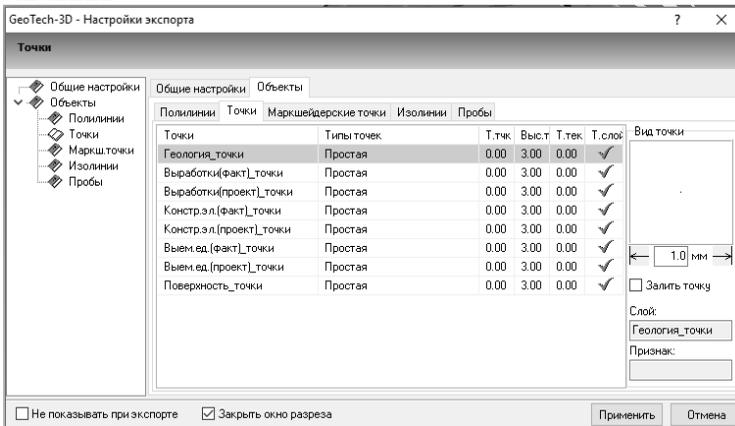


Рис. 15.4. Закладка Точки

На данной закладке настраивается отображение точек, относящихся к соответствующим группам объектов (например, на поверхности есть высотные отметки, значит, вид отображения высотных отметок настраивается в строке таблицы **Поверхность_точки**).

Для каждого объекта настраиваются следующие параметры:

- тип точки;

- толщина точки;
- высота текста подписи для данной точки;
- толщина подписи;
- наличие отдельного текстового слоя.

Тип точки для выбранного объекта отображается на панели **Вид точки**. Для каждого типа точки есть возможность настроить его размер, установленный флажок **Залить точку** заливает замкнутые фигуры. В поле **Слой** находится имя слоя, в который будет экспортироваться выбранный в таблице объект. Поле **Признак** дублирует столбец **Прзн** с закладки **Полилинии**.

На закладке **Маркшейдерские точки** (рис. 15.5) настраивается отображение маркшейдерских точек.

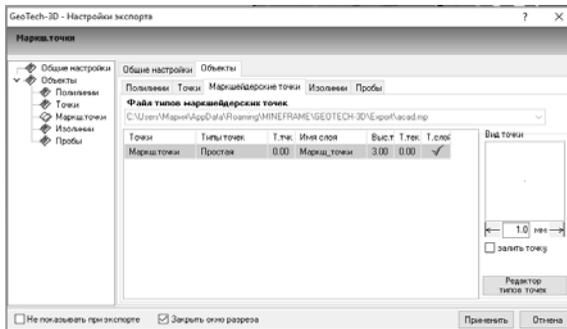


Рис. 15.5. Закладка Маркшейдерские точки

На закладке находятся: поле **Файл типов маркшейдерских точек**, в котором написан путь до файла типов точек; таблица точек, в которой настраивается их отображение; панель **Вид точки**, в которой отображается тип точки выбранного объекта; поле для ввода размера типа точки и флажок **Залить точку** для замкнутых фигур. По умолчанию таблица содержит один объект **Маркш. точки**, в котором настраивается отображение всех маркшейдерских точек. Вызвав **ПКМ** контекстное меню, можно добавить объекты в таблицу. Добавляемые объекты соответствуют группам маркшейдерских точек, заведенных в редакторе маркшейдерских точек.

Для каждого объекта настраиваются следующие параметры:

- тип точки;
- толщина точки;
- название слоя;

- высота текста подписи для данной точки;
- толщина подписи;
- наличие отдельного текстового слоя.

С помощью кнопки **Редактор типов точек** открывается файл, содержащий описание типов точек. Файл имеет расширение **.mp**. Строки, отмеченные в начале символами **;**, считаются комментариями. Описание типа точки начинается с его названия, масштаба и флажка заливки.

Строка, начинающаяся с символа *****, содержит название, отделенное от масштаба символом **|**, а масштаб символом **/** отделен от флага заливки замкнутого контура типа точки (**1** – заливается, **0** – не заливается). Название типа точки не должно содержать пробелов. В описание могут быть включены примитивы следующих типов: точка (**POINT**), линия (**LINE**), окружность (**CIRCLE**), дуга (**ARC**). Описание формата элементов приведено ниже:

*Название типа точки | Масштаб типа точки/Флажок заливки

POINT, X-координата точки, Y-координата точки | Цвет элемента

LINE, X-координата первой точки, Y-координата первой точки, X-координата второй точки, Y-координата второй точки | Цвет элемента

CIRCLE, X-координата окружности, Y-координата окружности, R-радиус окружности | Цвет элемента

ARC, X-координата дуги, Y-координата дуги, R-радиус дуги, Начальный угол($^{\circ}$), Конечный угол($^{\circ}$) | Цвет элемента

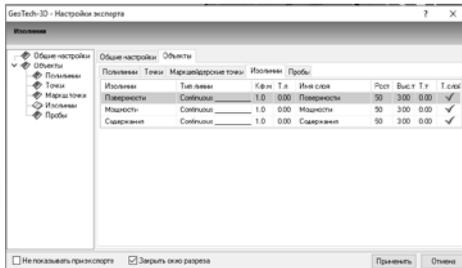


Рис. 15.6. Закладка Изолинии

Пример:

*Рефер_ОР|1.0/0

CIRCLE,0,0,1|7

LINE,0,-1,0,1|7

LINE,-1,0,1,0|7

На закладке **Изолинии** (рис. 15.6) настраивается отображение объектов, представляющих собой изолинии. Столбец **Изолинии** состоит из трех типов изолиний: поверхности, мощности и содержания.

Для каждого типа изолинии настраиваются следующие параметры:

- тип линии;
- коэффициент масштабирования типа линии;
- толщина линии;
- имя слоя;
- расстояние между подписями;
- высота текста подписи;
- толщина подписи;
- наличие отдельного текстового слоя (если галочка стоит, то подписи будут помещаться на отдельный слой с литерой «Т»).

На закладке **Пробы** (рис. 15.7) настраивается отображение скважин и проб.

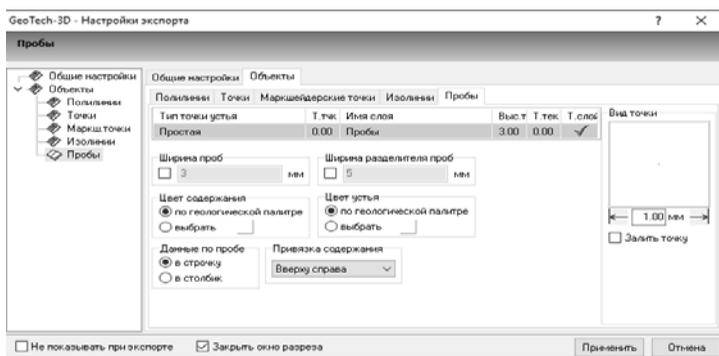


Рис. 15.7. Закладка **Пробы**

Если на панели **Ширина проб** установлен флажок, то пробы выводятся на чертеж с установленной шириной, иначе пробы не выводятся, а выводится только ствол скважины. Если на панели **Ширина разделителя проб** установлен флажок, то разделить между пробами выводится с установленной шириной, иначе не выводится. Для устья скважины на панели **Тип точки устья** настраиваются: тип точки, толщина точки, имя слоя, высота текста подписи, толщина текста подписи и наличие отдельного текстового слоя. На панели **Вид точки** отображается выбранный тип точки устья скважины, также задается размер точки и флажок **Залить точку** для замкнутых фигур. На панели **Данные по пробе** вы-

бирается вид вывода информации по пробе: в столбик или в строчку; при выводе **в строчку** значения компонентов разделяются символом «\». На панели **Цвет устья** настраивается цвет отображения устья скважины: может быть задан конкретный цвет, иначе он будет браться из геологической палитры.

На панели **Цвет содержания** настраивается цвет отображения проб скважины: может быть задан конкретный цвет, иначе он будет браться из геологической палитры.

ЭКСПОРТ В KDR-ФАЙЛ

Инструмент используется для экспорта объектов в KDR-файл. Для осуществления экспорта необходимо выбрать объект инструментом

Выбрать объект 

Экспортировать можно выделенный объект командой **Действия/ Экспорт в файл**. В появившемся диалоге, в поле **Тип файла** необходимо выбрать **Файлы формата (*.kdr)**. Указать имя файла и место его размещения, нажать кнопку **Сохранить**. Появится диалог с вопросом, в какой системе координат сохранять данные.

KDR-файл – это текстовый файл, в котором контура представляют собой наборы точек (одна строка – одна точка), ограниченные строками с названием контура (элемента объекта) и знаком *. Пример такого файла представлен на рисунке 15.8. Файл содержит два контура, первый – из 4 точек элемента P_RAD; второй – из 7 точек элемента бровка. Символ-разделитель между полями X,Y,Z – запятая. Названия контуров в файле будут соответствовать названиям элементов, к которым принадлежали контуры в модели объекта. Экспортируются только контуры, содержащие точки; контуры из отрезков не могут быть экспортированы.

```
P_RAD
27333.1,44595.1,805.0,
27325.4,44584.4,805.0,
27322.7,44578.9,805.0,
27318.7,44572.2,805.0,
*
бровка
27351.3,44565.0,820.0,
27360.0,44580.5,820.0,
27375.3,44598.6,820.0,
27373.1,44607.4,820.0,
27397.2,44630.7,820.0,
27399.1,44657.5,820.0,
27404.3,44667.8,820.0,
*
```

Рис. 15.8. Пример KDR-файла

ЭКСПОРТ В GTM-ФАЙЛ

Инструмент применяется для экспорта объектов в GTM-файл.

GTM-файл – это файл объектов GEOTECH-3D, который используется для переноса моделей объектов из одной БД в другую. В таком формате могут быть экспортированы любые модели геотехнологических объектов. Объект сохраняется в этом формате со всем его содержимым

(сечения, контуры, элементы, каркасные и блочные модели).

Для осуществления экспорта необходимо выбрать объект инструментом **Выбрать объект** . Экспортировать выделенный объект можно командой **Действия/Экспорт в файл**. В появившемся диалоге, в поле **Тип файла** необходимо выбрать **Файлы формата (*.gtm)**. Указать имя файла и место его размещения, нажать кнопку **Сохранить**.

***На заметку** Файл этого формата является бинарным и сжатым, сжимать его дополнительно (для пересылки по e-mail) не нужно. Открыть файлы этого формата можно только в GEOTECH-3D.*

ЭКСПОРТ В ТХТ ФАЙЛ

Инструмент применяется для экспорта объектов в ТХТ-файл. Для осуществления экспорта необходимо выбрать объект инструментом

Выбрать объект . Экспортировать выделенный объект можно командой главного меню **Действия/Экспорт в файл**. В появившемся диалоге в поле **Тип файла** необходимо выбрать **Файлы модели (*.txt)**, указать имя файла и место его размещения, нажать кнопку **Сохранить**. При выполнении экспорта появится диалоговое окно **Экспорт в ТХТ файл** (рис. 15.9).

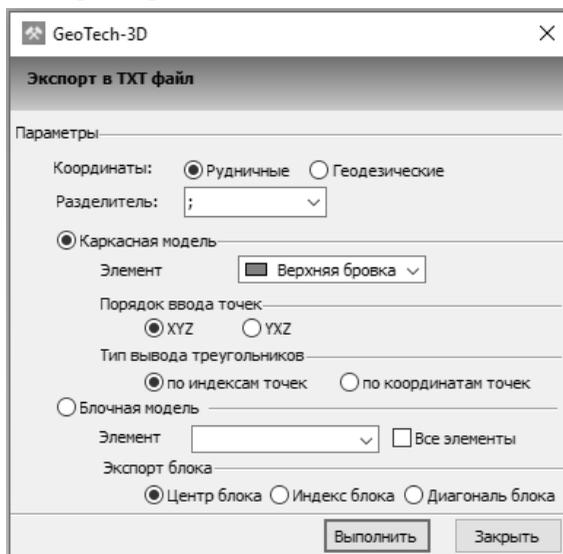


Рис. 15.9. Экспорт в ТХТ файл каркасной модели

Переключатель **Координаты** указывает, в какой системе координат сохранять данные. В поле **Разделитель** можно выбрать, как будут отделены данные друг от друга.

Экспорт может осуществляться по каркасной и по блочной модели.

Панель **Каркасная модель** позволяет выбрать следующие настройки экспорта.

- Поле **Элемент** позволяет выбрать элемент, каркасная модель которого будет экспортирована в файл. Отображаются только те элементы, для которых построена каркасная модель.
- Переключатель **Порядок ввода точек** указывает, что при экспорте можно поменять оси X и Y.
- Переключатель **Тип вывода треугольников** позволяет выбрать, как будут записаны в файл точки треугольника: индексы точек или их координаты.

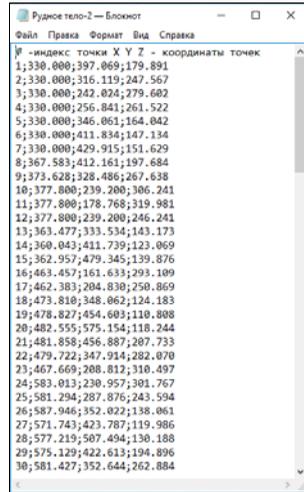


Рис. 15.10. Пример экспорта каркасной модели

В зависимости от указанных параметров в файл записываются координаты всех точек указанного элемента объекта, а затем точки треугольников. На рисунке 15.10 показан пример экспорта каркасной модели.

Панель **Блочная модель** (рис 15.11) содержит:

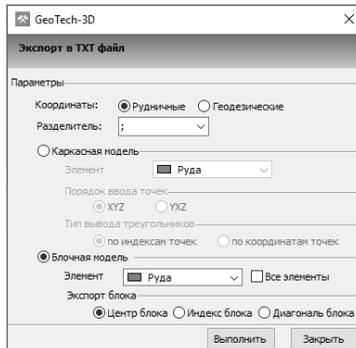


Рис. 15.11. Экспорт в файл блочной модели

- Поле **Элементы** позволяет выбрать элемент, блочная модель которого будет экспортирована в файл. Отображаются только те элементы, для которых построена блочная модель.
- Флажок **Все элементы** позволяет экспортировать блочные модели по всем элементам, конкретный элемент при этом указывать не надо. Для каждого элемента будет создан свой файл. К имени файла будет добавлено имя элемента.
- **Экспорт блока** позволяет выбрать, какие параметры необходимо экспортировать: координаты центра блока, координаты диагонали блока или индекс блока.

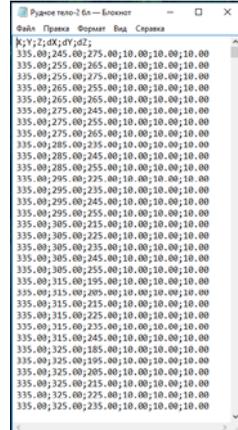


Рис. 15.12. Пример экспорта в файл блочной модели

На рис. 15.12 показан пример экспорта блочной модели. В файл будут записаны размеры каждого блока по x, по y и по z, координаты блока, его компоненты и содержание в каждом блоке..

ЭКСПОРТ РАЗРЕЗОВ НА ШАБЛОНЫ

По нажатию кнопки **Экспорт разрезов**  открывается одноименное диалоговое окно (рис. 15.13). В левой части окна находится список разрезов. Содержимое списка заполняется при открытии диалогового окна. При необходимости этот список можно обновить, нажав кнопку обновления . Этот список определяет те разрезы, которые будут экспортированы на шаблоны.

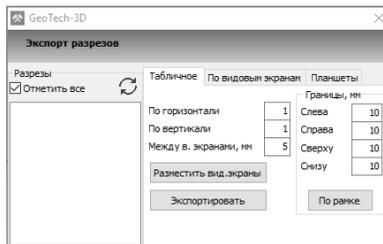


Рис. 15.13. Табличное размещение видовых экранов на шаблоне

Флажками отмечаются те сечения, которые будут экспортированы, неотмеченные сечения игнорируются. Порядок экспорта разрезов определяется порядком нахождения разреза в списке. Разрезы можно перемещать по списку вверх и вниз, перетаскивая их на нужное место с зажатой ЛКМ.

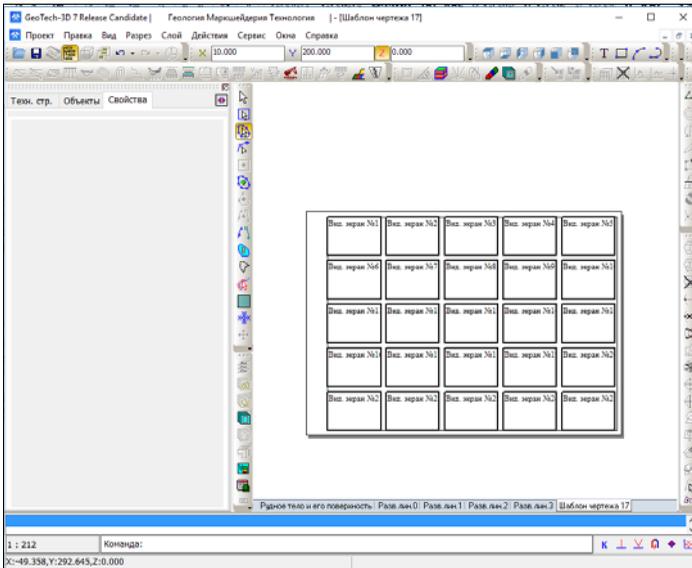


Рис. 15.14. Пример размещения видовых экранов на шаблоне

В правой части диалогового окна имеется три вкладки: **Табличное**, **По видовым экранам** и **Планшеты**. Данные вкладки отвечают за то, каким образом будут размещены разрезы на шаблоне.

Первая вкладка (рис. 15.13) размещает на текущем открытом шаблоне видовые экраны «табличным» методом: указанное количество видовых экранов по горизонтали и по вертикали (рис. 15.14).

Поля ввода **по горизонтали** и **по вертикали** отвечают за количество видовых экранов в «столбцах» и «строках».

Поле ввода **Между в. экранами, мм** определяет расстояние между видовыми экранами как по вертикали, так и по горизонтали.

Панель **Границы, мм** определяет расстояние от видовых экранов до границ листа. Нажатие на кнопку **По рамке** автоматически заполняет значения полей ввода таким образом, чтобы видовые экраны разместились внутри рамки шаблона.

Нажатие на кнопку **Разместить вид.экраны** создает указанное количество видовых экранов на текущем открытом шаблоне с заданными параметрами (рис.15.14).

Нажатие на кнопку **Экспортировать** переносит все отмеченные сечения на видовые экраны шаблона. Порядок переноса разрезов определяется списком сечений в левой части диалогового окна. В указанном примере первым переносится сечение №14, потом №13 и так далее до сечения №1 (рис.15.15).

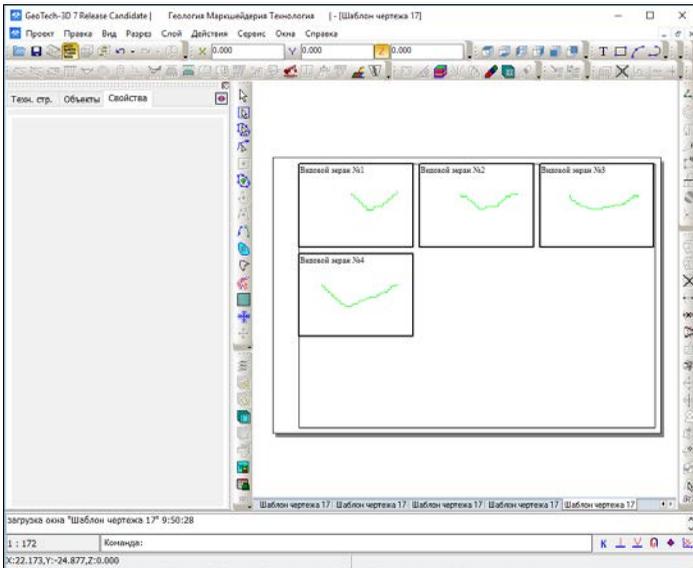


Рис. 15.15. Пример экспорта разрезов на шаблон

На заметку Изменить порядок можно путем перетаскивания разрезов в списке с зажатой ЛКМ. Кнопка  загружает все открытые сечения в список (старый порядок сечений при этом теряется).

Вторая вкладка (рис. 15.16) позволяет указать видовые экраны и порядок экспорта разрезов в них.

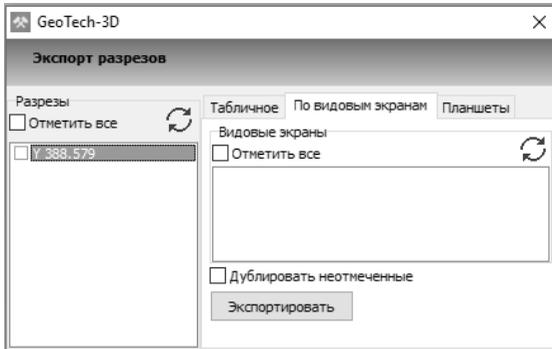


Рис.15.16. Управление экспорта разрезов по видовым экранам

В списке видовых экранов отмечаются те, в которые будут экспортированы сечения. Если установлен флажок **Дублировать неотмеченные**, видовые экраны из списка, которые не были указаны для экспорта, будут добавлены на итоговый шаблон пустыми.

Аналогично списку сечений, список видовых экранов определяет порядок экспорта и управляется кнопкой  и изменением порядка разрезов при помощи перетаскивания с зажатой ЛКМ. Согласно примеру сначала будет экспортироваться сечение №14 в видовой экран №1, потом сечение №13 в видовой экран №3 и так далее. Если видовых экранов на шаблоне меньше, чем разрезов - будет создаваться дубль шаблона, и оставшиеся разрезы будут размещаться аналогичным образом на таком дубле.

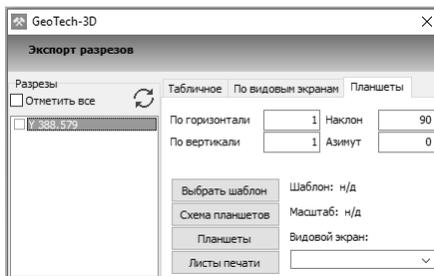


Рис. 15.17. Управление экспортом разрезов на планшеты

Вкладка **Планшеты** (рис. 15.17) позволяет экспортировать текущий разрез в виде нескольких отдельных планшетов, каждый из которых будет располагаться на своем шаблоне чертежа (или листе печати).

Перед экспортом необходимо иметь сохраненный шаблон чертежа с одним или несколькими видовыми экранами. У видового экрана, на который планируется экспортировать части разреза, должен быть установлен необходимый масштаб.

На заметку *Для того чтобы расширить границы отрисовки содержимого планшета за пределы видового экрана, необходимо выбрать видовой экран как контур при помощи кнопки , и в Менеджере объектов во вкладке Свойства указать величину расширения отрисовки видового экрана в мм, установив значения соответствующих атрибутов под общим именем **Расширение отрисовки**.*

Для экспорта текущего разреза на планшеты необходимо выполнить следующие действия:

1. Установить параметры сетки планшетов: количество планшетов по горизонтали и вертикали, угол наклона и азимут разреза.
2. Выбрать шаблон из списка сохраненных шаблонов, нажав на кнопку **Выбрать шаблон**.
3. Указать видовой экран в выпадающем списке **Видовой экран**.
4. Нажать кнопку **Схема планшетов**. При этом на разрезе отобразится схема расположения планшетов (рис. 15.18).
5. Нажать кнопку **Планшеты** (если необходимо разместить планшеты в виде шаблонов чертежа) или **Листы печати** (если необходимо разместить планшеты в виде листов печати).

После этого будет открыто несколько шаблонов чертежа (листов печати) в соответствии с количеством планшетов.

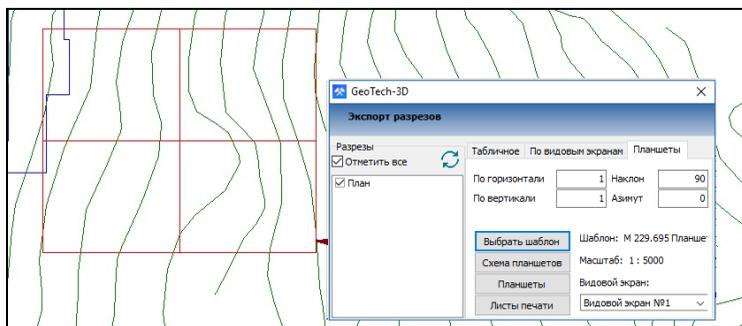


Рис. 15.18. Схема расположения планишеты

ЭКСПОРТ В JSON ФАЙЛ

Инструмент используется для экспорта объектов GEOTECH-3D в файл формата JSON.

Экспорт JSON-файла вызывается командой главного меню **Действия/Экспорт в файл**. В появившемся диалоге в поле **Тип файла** необходимо выбрать **Файлы модели (*.json)**, указать имя файла и место его размещения, нажать кнопку **Сохранить**.

Файл в формате JSON предназначен для отображения 3D моделей горных технологий в окне браузера, с помощью технологии WebGL. Он формируется в самой программе МАЙНФРЭЙМ. С помощью этого файла программа рисует 2 вида 3D модели объекта - каркасную и векторную JSON (англ. JavaScript Object Notation) - текстовый формат обмена данными, основанный на JavaScript и обычно используемый именно с этим языком. Как и многие другие текстовые форматы, JSON легко читается людьми.

Несмотря на происхождение от JavaScript, формат считается языконезависимым и может использоваться практически с любым языком программирования. Для многих языков существует готовый код для создания и обработки данных в формате JSON.

JSON строится на двух структурах:

Набор пар имя/значение. В различных языках это реализовано как объект, запись, структура, словарь, хэш-таблица, список с ключом или ассоциативный массив.

Пронумерованный набор значений. Во многих языках это реализовано как массив, вектор, список или последовательность.

Это - универсальные структуры данных. Теоретически, все современные языки программирования поддерживают их в той или иной форме. Так как JSON используется для обмена данными между различными языками программирования, то имеет смысл строить его на этих структурах.

В JSON используются следующие формы:

- **Объект** - это неупорядоченное множество пар имя/значение, заключённое в фигурные скобки { }. Между именем и значением стоит символ «:», а пары имя/значение разделяются запятыми.
- **Массив (одномерный)** - это множество значений, имеющих порядковые номера (индексы). Массив заключается в квадратные скобки []. Значения отделяются запятыми.
- Значение может быть строкой в двойных кавычках, числом, значением true или false, объектом, массивом, или значением null. Эти структуры могут быть вложены друг в друга.
- **Строка** - это упорядоченное множество из нуля или более символов юникода, заключенное в двойные кавычки, с использованием escape-последовательностей, начинающихся с обратной косой черты (backslash). Символы представляются простой строкой.

ИМПОРТ ИЗ DXF-ФАЙЛА

Инструмент используется для импорта графических данных из DXF файлов (версия 2004).

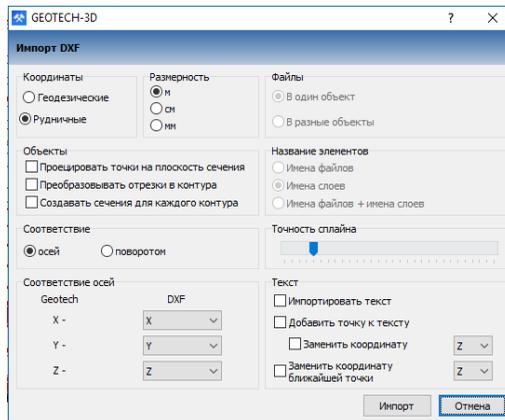


Рис. 15.19. Импорт из файла DXF

На заметку *Перед импортированием необходимо выбрать модель объекта.*

Импортировать данные из DXF файла можно в двух режимах – как контуры объекта и как подложку для моделирования с маркшейдерскими планшетами. Импорт выполняется командой главного меню **Действия/Импорт из файла**. В появившемся диалоге открытия файла в поле **Тип файла** необходимо выбрать **AutoCAD 2004 DXF (*.dxf)**, указать имя файла, нажать кнопку **Открыть**. При выполнении импорта появится диалоговое окно **Импорт из файлов DXF** (рис. 15.19).

Переключатель **Координаты** указывает, в каком виде хранятся координаты в DXF файле – в геодезических или в рудничных.

На панели **Соответствие** настраивается взаимозаменяемость координатных осей чертежа в DXF файле и в области моделирования GEOTECH-3D. Например, в DXF файле есть вертикальное сечение рудного тела, но в координатах X-Y, тогда при импорте нужно выставить X-Z, Y-Y, Z-X (как один из вариантов).

Переключатель **Размерность** указывает размерность DXF файла.

Флажок **Преобразовывать отрезки в контура** позволяет преобразовать отрезки AutoCAD в контура GEOTECH-3D. Если DXF файл содержит только полилинии (Polyline и 3DPolyline), то включать этот флажок не нужно.

Флажок **Проецировать точки на плоскость сечения** позволяет точки, находящиеся не в плоскости сечения, спроецировать на нее.

Флажок **Создавать сечения для каждого контура** позволяет создать сечения в объекте для каждого контура, что может быть актуально при импорте сечений выработок.

В случае импорта нескольких объектов одновременно становятся активными панели **Файлы** и **Названия элементов**.

Панель **Файлы** указывает вариант импорта файлов в один или в разные объекты.

В панели **Названия элементов** можно выбрать один из пунктов **Имена файлов**, **Имена слоев**, **Имена файлов + имена слоев** для того, чтобы выбранный параметр отображался в свойствах объекта.

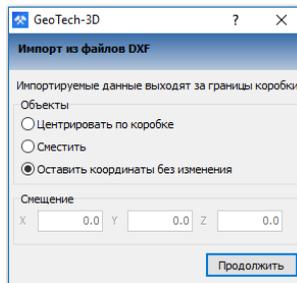


Рис. 15.20. Импорт из файла DXF

На панели **Точность сплайна** можно регулировать количество точек, добавляемых в сегмент объекта при импорте.

Панель **Текст** содержит пункты: **Импортировать текст**, **Добавить точку к тексту**, **Заменить координату**, **Заменить координату ближайшей точки**.

При выборе пункта **Импортировать текст** из файла будут импортированы текстовые файлы. При выборе пункта **Добавить точку к тексту** к импортированному тексту будет добавлена точка привязки импортированного файла. Если выбрать пункт **Заменить координату**, то выбранная координата точки привязки текста будет заменена на числовое значение текстового файла. Если выбрать пункт **Заменить координату ближайшей точки**, то выбранная координата ближайшей точки привязки текста будет заменена на числовое значение текстового файла. Если текстовый файл не является числом, то замены не произойдет.

При выполнении импорта слои AutoCAD, найденные в файле, будут импортированы как элементы модели объекта, названия которых указываются на панели **Названия элементов**. Для подтверждения импорта нужно нажать на кнопку **Импорт**, иначе нажать кнопку **Отмена**. Если импортируемые данные выходят за границы коробки, то появится диалоговое окно **Импорт из файлов DXF** (рис. 15.20). Переключатели на панели **Объекты** указывают действия, которые можно выполнить с данными: центрировать по коробке месторождения, сместить на заданное значение в полях **Смещение** по каждой координате или оставить координаты прежними. Для продолжения импорта нужно нажать на кнопку **Продолжить**.

ИМПОРТ ИЗ KDR-ФАЙЛА

Инструмент используется для импорта графических данных из текстовых KDR-файлов.

На заметку *Перед импортированием необходимо выбрать модель объекта.*

Импорт KDR-файла вызывается командой **Действия/Импорт из файла/Добавить**. В появившемся диалоге открытия файла в поле **Тип файла** необходимо выбрать **Файлы формата (*.kdr)**, указать имя файла и нажать кнопку **Открыть**. При выполнении импорта появляется диалоговое окно **Импорт KDR** (рис. 15.21).

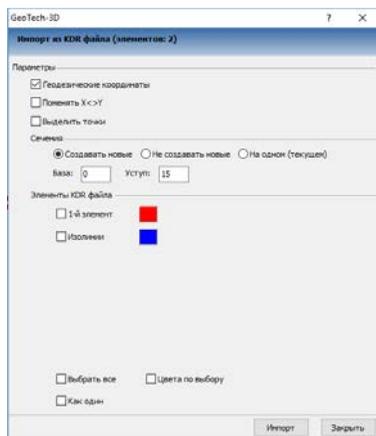


Рис 15.21. Диалоговое окно «Импорт KDR»

- На панели **Элементы KDR файла** будут размещены названия всех элементов, найденных в файле. Импортированы будут только те элементы, которые отмечены флажками. Цветные панели напротив каждого элемента позволяют выбрать цвет.
- Флажок **Выбрать все** позволяет выбрать все элементы.
- Флажок **Как один** позволяет совместить все выбранные элементы в один. Если этот флажок отмечен, то справа от него появляется поле для ввода имени элемента и панель выбора цвета.

Если установлен флажок **Цвета по выбору**, то при импорте контура выбранных элементов будут отображаться цветом, указанным пользователем. Если флажок не установлен, то контура отображаются цветом элемента по умолчанию.

- На панели **Сечения** можно настроить режимы создания сечений для импортируемых контуров: **Создавать новые** – будут созданы новые сечения, если нет подходящих. **Не создавать новые** – будут использованы только те контуры, которые имеются на модели объектов, контуры будут размещены на ближайших к ним сечениях. **На одном (текущем)** – все контуры будут принадлежать одному сечению (текущему).
- Параметры **База** и **Уступ** позволяют настроить периодичность размещения новых сечений. Например, на рисунке 15.21 при введенных параметрах в этих полях 0 и 15 будут создаваться сечения на

отметках [..., -30, -15, 0, 15, ..., 150, 165...], т.е. от базы 0 через 15 метров. Создаются только те сечения, на которых есть хотя бы один контур.

- Установленный флажок **Геодезические координаты** указывает, что координаты точек в импортируемом файле являются геодезическими, в противном случае – рудничные. Установка флажка **Поменять X<->Y** показывает, что при импорте нужно поменять оси X и Y.
- **Выделить точки** – этот флажок устанавливает признак торцевого контура на все импортируемые контура. Это позволяет, в случае пополнения объекта новыми контурами, отличать их от уже существующих на этом объекте (необходимо выполнить команду меню **Вид\Торцевые контуры**).

Для выполнения импорта нужно нажать на кнопку **ОК**, для отмены – на кнопку **Отмена**.

ИМПОРТ ИЗ GTM-ФАЙЛА

Инструмент используется для импорта объектов GEOTECH-3D из GTM файлов. Импорт GTM-файла вызывается командой **Действия/Импорт из файла/Добавить**. В появившемся диалоге открытия файла, в поле **Тип файла** необходимо выбрать **Файлы GeoTech-3D (*.gtm)**, указать имя файла и нажать кнопку **Открыть**. Объект будет добавлен в ту же группу, из которой был экспортирован. Если этой группы в проекте нет, то он будет добавлен в первую группу того же типа, что и группа, из которой был экспортирован.

ИМПОРТ ИЗ БАЗЫ ДАННЫХ

Инструмент используется для импорта объектов GEOTECH-3D из базы данных в текущий проект (рис. 15.22). Содержит вкладки **Импорт** и **По расписанию**.

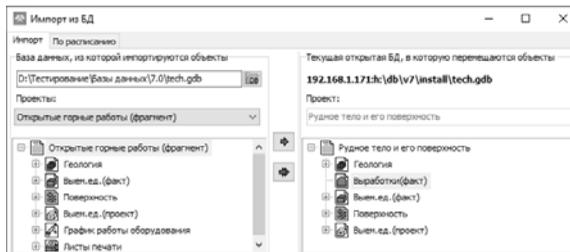


Рис. 15.22. Импорт из базы данных

Вкладка Импорт

При помощи кнопки **Открыть базу данных**  выберите БД из которой необходимо импортировать объекты. После выбора проекта в списке **Проекты**, в дереве объектов отобразятся все группы и объекты, которые принадлежат данному проекту.

Если в списке дерева объектов выбран проект (рис. 15.23), тогда при нажатии кнопки «>» импортируется весь проект. При нажатии кнопки «>>» импортируются весь проект независимо от того, выбран он или нет.

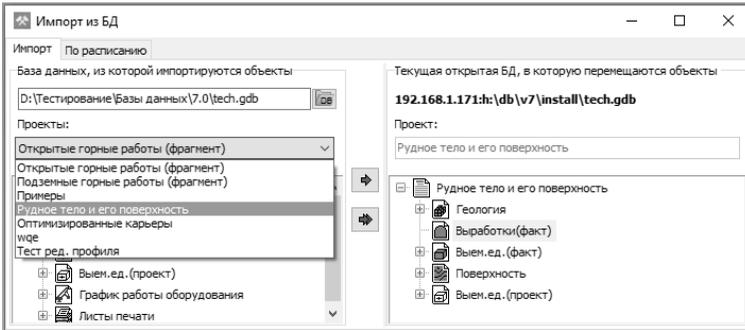


Рис. 15.23. Импорт из базы данных. Импорт проектов

Если в дереве объектов выбрана группа (рис. 15.24), тогда при нажатии кнопки «>» импортируется вся группа.

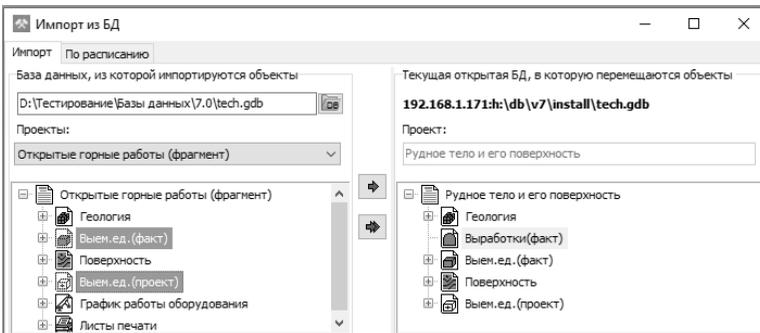


Рис. 15.24. Импорт из базы данных. Импорт групп

Если в дереве объектов выбран объект или группа объектов, тогда при нажатии кнопки «>» импортируются указанные объекты.

При этом можно одновременно выбирать для импорта как группы, так и объекты.

В дереве объектов текущей базы данных необходимо выбрать проект и группу, в которую необходимо скопировать данные.

При импорте проектов, если данный проект уже существует в БД, то появится запрос на изменение имени импортируемого проекта.

При импорте групп, если такая группа уже есть в текущем проекте, то в нее будут скопированы объекты. При импорте объектов, указанный объект будет добавлен в текущий проект, в группу, которой принадлежит объект. Если группа не существует, то она будет создана.

Если добавляемый объект уже есть в текущем проекте и их габариты совпадают, то появится подтверждение на замену имеющегося объекта.

Вкладка По расписанию

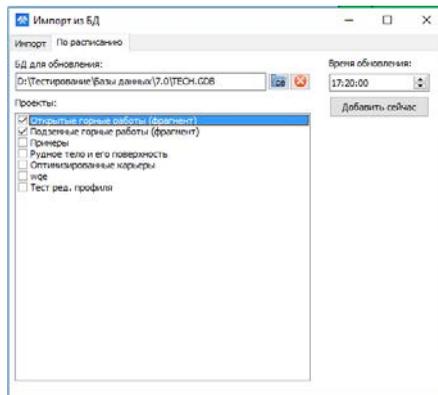


Рис. 15.25. Вкладка По расписанию

Во вкладке **По расписанию** (рис. 15.25) в пункте **БД для обновления** можно выбрать базу данных, из которой автоматически в определенное время, которое можно указать на панели **Время обновления**, будет происходить обновление выбранного проекта. Все проекты, присутствующие в базе данных, будут отображаться на панели **Проекты**. Для того чтобы выбрать один из них, нужно поставить флажок рядом с названием нужного проекта.

С помощью кнопки **Добавить сейчас** можно сразу произвести импорт выбранных проектов.

ИМПОРТ КОНТУРОВ ИЗ EXCEL И ТЕКСТОВЫХ ФАЙЛОВ

Необходимо выбрать объект, в который будут импортированы контуры. Вызвать команду **Импорт из файла** главного меню, в окне выбрать тип файла – «Файлы контуров (*.txt, *.str, *.dat, *.svy, *.out)», «Файлы MS Excel 97-2003» или «Файлы MS Excel 2007-2010» .

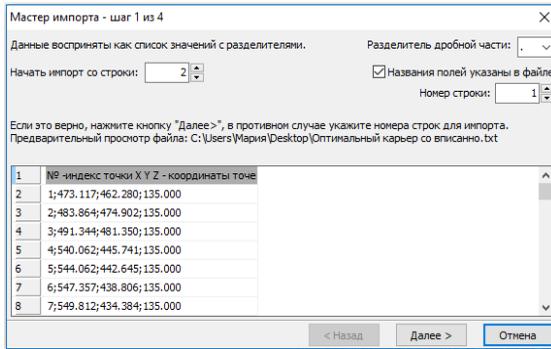


Рис. 15.26. Мастер импорта. Настройки

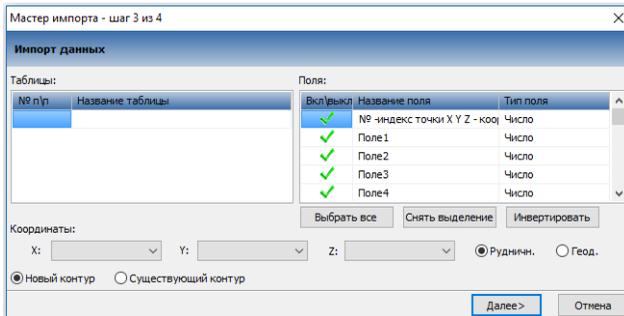


Рис. 15.27. Мастер импорта. Настройка полей

В окне **Мастера импорта** выбрать разделитель дробной части, нажать кнопку **Далее**, выбрать разделитель столбцов и снова нажать **Далее** (рис. 15.26). Назначить поля **X**, **Y**, **Z**. Выбрать какие поля нужны для экспорта, установить тип поля (число, дата текст). Нажать кнопку **Далее** (рис. 15.27).

Потом выбрать, группировать или нет точки. При группировке необходимо указать название свойства, по которому точки будут разбиты по контурам, название контура находится в списке **Название свойства**. Свойство, по которому будет произведена группировка, обязательно должно быть загружено при импорте. Если установлен флажок **Имя элемента определяется из списка сво-в**, то необходимо указать имя свойства, в котором находится имя элемента (рис. 15.28). Данный флажок можно установить, если установлен флажок **Создавать новый элемент**. После нажатия кнопки **Готово** контур будет создан.

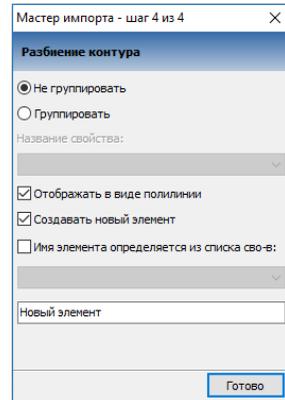


Рис. 15.28. Мастер импорта.

ИМПОРТ БЛОЧНЫХ МОДЕЛЕЙ

Инструмент используется для импорта блочных моделей из TXT файлов.

Если перед импортированием была выбрана модель объекта, блочная модель будет создана на текущем элементе данного объекта. Если модель не была выбрана, будет создан новый объект.

Импорт блочных моделей вызывается командой **Действия/Импорт из файла**. В появившемся диалоге открытия файлов в поле **Тип файла** необходимо выбрать файлы блочной модели (TXT), указать имя файла и нажать кнопку **открыть**. При выполнении импорта появляется диалоговое окно **Импорт блочной модели** (рис. 15.29).

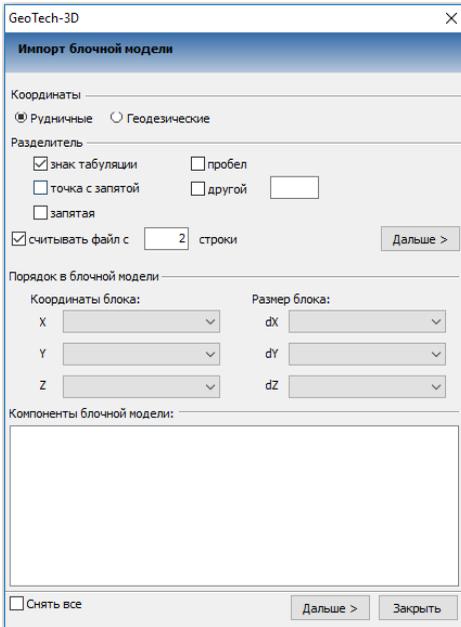


Рис. 15.29. Импорт блочных моделей

Переключатель **Координаты** указывает, в каком виде хранятся координаты в TXT файле – в геодезических или в рудничных.

На панели **Разделитель** необходимо выбрать разделитель между столбцами, нажать кнопку **Дальше**. В результате чтения файла будут заполнены остальные поля.

На панели **Порядок в блочной модели** в полях **Координаты блока** и **Размер блока** необходимо указать, какие столбцы файла соответствуют данным параметрам.

В списке **Компоненты блочной модели** можно выбрать те компоненты, которые будут импортированы в блочную модель. Для дальнейшего импорта необходимо нажать кнопку **Дальше**.

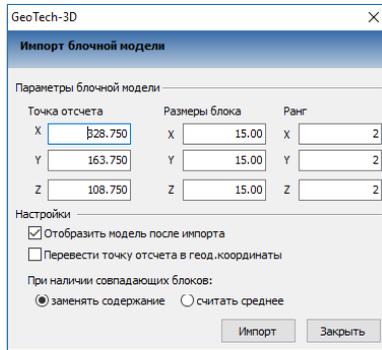


Рис. 15.30. Импорт блочной модели

В появившемся диалоге **Импорт блочной модели** (рис. 15.30) в полях **Точка отсчета**, **Размеры блока** и **Ранг** будут указаны параметры, полученные при чтении и анализе текстового файла. Если эти параметры не совпадают с нужными, их можно указать в соответствующих полях.

На панели **Настройки** можно выбрать, отображать или нет модель после импорта, и переводить или нет точку отсчета в геодезические координаты.

На панели **При наличии совпадающих блоков** можно указать, каким образом рассчитывать содержание в случае нахождения в файле одинаковых блоков. После нажатия кнопки **Импорт** будет создана блочная модель.

ИМПОРТ ИЗ DM ФАЙЛОВ

Импорт из DM файлов вызывается командой **Действия/Импорт из файла**. В появившемся диалоге открытия файлов в поле **Тип файла** необходимо выбрать файлы datamine (DM), указать имя файла и нажать кнопку **Открыть**. При выполнении импорта появляется диалоговое окно (рис. 15.31).

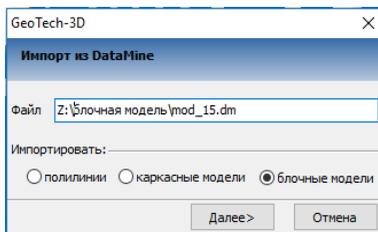


Рис. 15.31. Импорт из DM файлов

На панели **Импортировать** необходимо указать, какие именно данные хранятся в файле, полилинии, каркасные или блочные модели.

При выборе переключателя **каркасные модели** будет показан диалог (рис. 15.32).

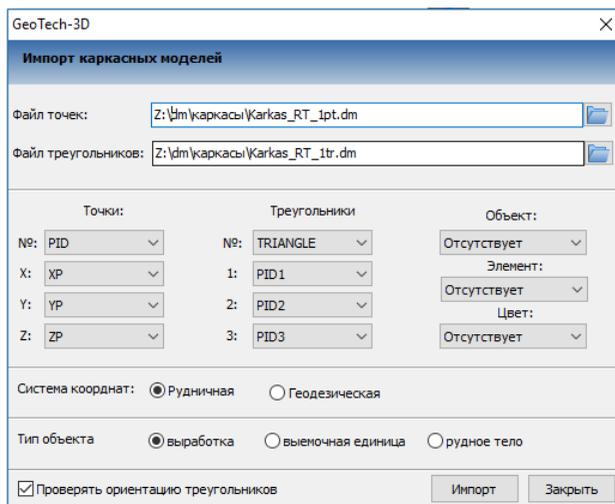


Рис. 15.32. Импорт каркасных моделей из DM файла

В полях **Файлы точек** и **Файлы треугольников** необходимо указать соответствующие файлы с данными. В выпадающих списках **Точки**, **Треугольники**, **Объект**, **Элемент**, **Цвет** необходимо указать, какие столбцы файла соответствуют данным параметрам.

На панели **Система координат** необходимо указать, в каком виде хранятся координаты в файле – в геодезических или в рудничных. На панели **Тип объекта** указывается, какого типа объект будет создан при импорте. Флажок **Проверять ориентацию треугольников** указывает, необходимо ли после импорта проверить ориентацию полученной каркасной модели.

При выборе на диалоге переключателя **блочные модели** будет показан диалог (рис. 15.33).

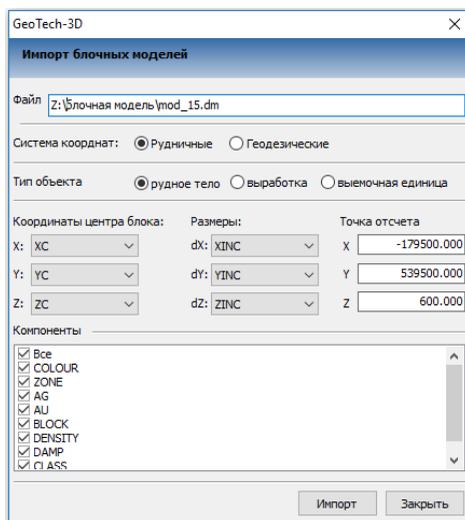


Рис. 15.33. Импорт блочных моделей из DM файла

В поле **Файл** указан импортируемый файлы с данными. На панели **Система координат** необходимо указать, в каком виде хранятся координаты в файле – в геодезических или в рудничных.

В выпадающих списках **Координаты центра блока**, **Размеры**, **Точка отсчета** необходимо указать, какие столбцы файла соответствуют данным параметрам.

В списке **Компоненты** можно выбрать те компоненты, которые будут импортированы в блочную модель. После нажатия кнопки **Импорт** будет создана блочная модель.

Импорт полилиний из DM файла осуществляется по аналогии с импортом контуров из Excel и текстовых файлов.

ИМПОРТ ИЗ MICROMINE ФАЙЛОВ

Импорт из Micromine файлов вызывается командой **Действия/Импорт из файла**. В появившемся диалоге открытия файлов, в поле **Тип файла** необходимо выбрать файлы Micromine (DAT, TXT), указать имя файла и нажать кнопку **Открыть**. При выполнении импорта появляется диалоговое окно, аналогичное импорту из datamine (рис. 15.29). Все настройки аналогичны настройкам импорта каркасных моделей из datamine.

РЕДАКТОРЫ

РЕДАКТОР КЛАССИФИКАТОРА. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Редактор Классификатора (РК) – это отдельное приложение, которое предназначено для создания и редактирования классификатора. Классификатор имеет иерархическую структуру и содержит информацию о тематических объектах (ТО). Из ТО, входящих в классификатор, выполняется формирование элементов чертежа. Точечные, площадные и линейные ТО отображаются соответствующими условными знаками (УЗ) и подписями в соответствии с масштабом генерализации.

На заметку *Тематический объект – это объект, отображаемый в модели соответствующим условным знаком. Условный знак зависит от масштаба генерализации.*

С помощью Классификатора решаются следующие основные задачи:

1. Организация данных по тематическим слоям

Основной, рабочий тип слоев – геометрические слои. Для структуризации данных по тематике, то есть по сущности объектов горной технологии, создаются тематические слои. Набор этих слоев и принадлежность объекта тематическому слою определяются Классификатором. Геометрические и тематические слои независимы друг от друга.

Такой подход позволяет использовать систему МАЙНФРЭЙМ для подготовки данных и работы с объектами при решении самого широкого круга задач обработки пространственной информации в изысканиях, проектировании, строительстве, эксплуатации и управлении.

2. Отображение данных соответствующими условными знаками и подписями

Для моделирования и отображения многообразия тематических объектов местности на плане используются специальные знаковые системы: условные обозначения или условные знаки.

Создание новых типов и редактирование имеющихся Тематических объектов (ТО) осуществляется в приложении **Редактор Классификатора**. Наполняется и редактируется Классификатор с использованием библиотек, создаваемых в специальных редакторах - **Редакторе символов**, **Редакторе линий и штриховок**.

3. Генерализация

Это отбор для отображения объектов и условных знаков для них в соответствии с установленным масштабом набора проектов.

В горном деле полностью решить задачу генерализации в диапазоне масштабов от 1:200 до 1:100000 практически невозможно. Для частичной, достаточной для инженерных целей генерализации, в Классификаторе для каждого тематического объекта предусмотрен диапазон масштаба, что позволяет для определенного диапазона создавать свой условный знак. Например, в диапазоне масштабов от 1:1 до 1:300 может использоваться один условный знак отображения для ТО, от масштаба 1:300 до 1:750 - другой, от 1:750 до 1:1500 – третий, от 1:1500 до 1:3000 - четвертый и т.д. То есть при использовании масштабов стандартного ряда (1:500, 1:1000, 1:2000) отображение объекта будет производиться разными условными знаками либо вообще не отображаться, если для соответствующего масштаба УЗ не задан.

Изменение типа локализации ТО при изменении масштаба набора проектов не предусмотрено.

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА

Редактор Классификатора запускается командой **Сервис/Редактор классификатора** либо при помощи кнопки .

На заметку При редактировании классификатора все внесенные изменения сохраняются автоматически.

Классификатор включает следующие элементы (рис. 16.1):

- **Окно Тематические слои.** В этом окне представлена иерархическая структура слоев Классификатора.
- **Окно Тематические объекты.** В нем описываются общие сведения о тематических объектах (ТО) – имя, тип локализации и код.
- **Окно Свойства Тематических объектов.** В этом окне детально описываются параметры объектов, выбранных в окне тематические объекты – условные знаки для разных диапазонов масштаба, условия формирования и отображения подписей.

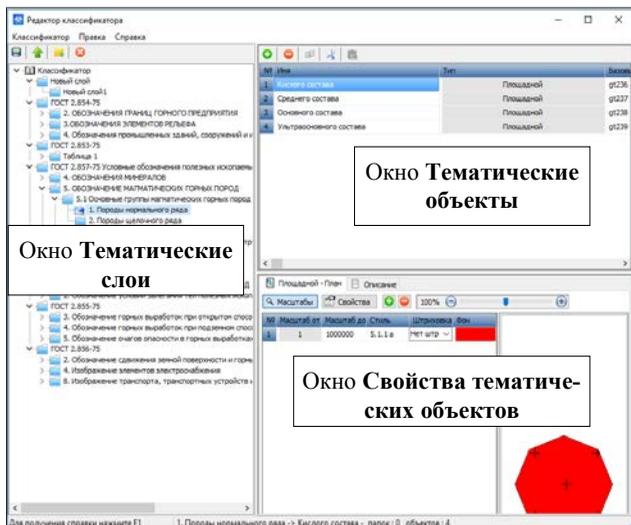


Рис. 16.1. Элементы Редактора классификатора

СВЕДЕНИЯ О СТРУКТУРЕ КЛАССИФИКАТОРА

Данные **Классификатора** организованы в виде дерева слоев. Слой на первом уровне иерархии условно называются разделами, которые включают в себя соответствующие тематические объекты, распределенные по тематическим слоям.

Редактор Классификатора предоставляет возможность пользователям полностью перестроить классификатор под свои нужды, совершенно по-другому сгруппировать объекты, дополнить своими специфическими разделами и элементами. Создание/редактирование Классификатора предполагает создание с помощью **Редактора Классификатора** новых тематических слоев и тематических объектов.

На заметку При создании новых слоев изначально надо продумать структуру классификатора в соответствии с видами работ на предприятии или организации.

Слой Классификатора создаются и редактируются в окне **Тематические слои**. Тематические объекты создаются и редактируются в таблице окна **Тематические объекты**.

Параметры тематических объектов задаются и редактируются в окне **Свойства тематических объектов**.

ТЕМАТИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ КЛАССИФИКАТОРА

Тематические объекты в зависимости от их типа локализации подразделяются на:

- Точечный тематический объект (ТТО).
- Линейный тематический объект (ЛТО).
- Площадной тематический объект (ПТО).

На заметку *Каждый тематический объект принадлежит определенному тематическому слою. Количество ТО в слоях неограниченно и определяется нуждами пользователя.*

В общем случае тематические объекты состоят из условного знака и подписи. Условным знаком ТТО является символ, который создается в **Редакторе символов**.

Условным знаком ПТО может быть штриховка, фон, стиль заполнения (состоящий из символов) или же их сочетание.

Условным знаком ЛТО может быть тип линии или набор символов. Причем при использовании в качестве условного знака типов линии в начале и конце могут задаваться только символы.

У тематических объектов может быть создана как одна, так и несколько подписей различного вида и содержания. Подпись представляет собой таблицу, состоящую из одной или нескольких ячеек. В состав подписи могут входить тексты и переменные, такие как периметр, площадь.

ОБЩАЯ СХЕМА РАБОТЫ С КЛАССИФИКАТОРОМ

Общая схема работы по созданию/редактированию текущего классификатора следующая:

1. Открыть **Редактор классификатора**.
2. Создать/отредактировать структуру слоев классификатора.
3. Создать тематические объекты в созданной структуре слоев текущего классификатора, в соответствии с их типом локализации (точечный тематический объект (ТТО), линейный тематический объект (ЛТО), площадной тематический объект (ПТО)).
4. Задать параметры для отображения УЗ и подписей в проекте **План**.
5. Задать краткое описание объектов, если это необходимо.
6. Закрыть **Редактор Классификатора**.

СОЗДАНИЕ ТЕМАТИЧЕСКИХ СЛОЕВ

Каждый раздел классификатора может содержать несколько тематических слоев разного уровня, которые в свою очередь, объединяют объекты определенной тематики.

Для создания тематического слоя классификатора рекомендуем следующий порядок действий:

1. Откройте **Редактор Классификатора** в нужной базе данных и перейдите в окно **Тематические слои**.
2. Выберите в древовидном списке родительский слой, который будет содержать создаваемый слой.
3. Выберите команду **Классификатор/Добавить слой** или вызовите ее из всплывающего меню. Создается новый слой на один уровень ниже выделенного слоя.
4. Задайте имя слоя. Имя слоя на одном и том же уровне иерархии должно быть уникальным. Имя может быть представлено буквенно-цифровыми символами, количество символов не более **100**.

На заметку *Имя не должно содержать следующих символов: " : \ / * ? < > |.*

На заметку *Количество создаваемых слоев в классификаторе неограниченно. Структура определяется нуждами пользователя. Для работы со списком слоев доступны команды контекстного меню.*

СОЗДАНИЕ ТЕМАТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Создание ТО любого типа выполняется в следующем порядке:

1. В окне **Тематические слои** выберите в древовидном списке существующий слой, в котором будете создавать ТО.
2. Перейдите в окно **Тематические объекты**.
3. Выберите команду **Правка/Добавить объект** или нажмите кнопку  на панели инструментов. В список ТО таблицы добавляется новая строка, при этом в ней фокус находится в колонке **Тип**.
4. В колонке **Тип** выберите из выпадающего списка тип локализации ТО: точечный, линейный или площадной.
5. После создания тематического объекта редактирование его типа выполнить невозможно.

На заметку *При удалении имени ТО строка удаляется.*

6. Задайте код ТО. Код может быть представлен буквенно-цифровыми символами, количество символов не более 50.

На заметку *Код не должен содержать следующие символы: пробел, " : \ / * ? [] @ # \$ % ^ & { } < > ; | ~.*

7. Перейдите в окно **Свойства тематических объектов** и задайте параметры формирования ТО в соответствии с его выбранным типом.

На заметку Для удаления любого ТО выберите *его в таблице (выделите строку)* и нажмите кнопку  на панели инструментов окна **Тематические объекты**.

ПАРАМЕТРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТО

В состав параметров ТО входят: план и описание.

Все эти параметры задаются в окне **Свойства тематических объектов** на соответствующих вкладках.

Параметры план

В плане задаются параметры графического представления тематических объектов (символ и подпись) для отображения в плане. Все параметры задаются отдельно для каждого масштабного ряда.

На заметку *Диапазон для масштабного ряда (диапазон масштабов) при создании или редактировании ТО задается или выбирается пользователем в соответствии с нормативными документами, исходя из условий отображения ТО в определенном масштабе.*

УСЛОВНЫЙ ЗНАК ТТО

Для ТТО символ можно назначить как в диалоге **Масштабы** (активна кнопка **Масштабы**), так и в диалоге **Свойства** (кнопка **Свойства**). В диалоге **Свойства** можно изменить цвет линий и фона символа. Здесь же при помощи кнопок панели инструментов диалога создаются и редактируются подписи ТТО.

Смотри также *Подробнее о подписи см. в разделе «Подписи ТО».*

УСЛОВНЫЙ ЗНАК ЛТО

В общем случае УЗ ЛТО состоит из середины сегмента, которая задается типом линии или символом с заданным шагом, и отдельных символов начала и конца.

Для ЛТО символ начала и конца можно назначить как в диалоге **Масштабы**, так и в диалоге **Условный знак линейного объекта**, который вызывается по кнопке **Параметры – подробнее** диалога **Свойства**.

В диалоге **Условный знак линейного объекта** для символов начал/конца ЛТО можно изменить цвет линий и фона символа, а также установить флажок **Отразить символ зеркально**.

Для середины ЛТО можно назначить символ или тип линии в диалоге **Масштабы**, в диалоге **Свойства** и в диалоге **Условный знак линейного объекта**, который вызывается по кнопке **Параметры – подробнее** диалога **Свойства**. Но следует учитывать, что для того чтобы для середины сегмента можно было назначить тип линии, необходимо в диалоге **Свойства** в выпадающем списке **Использовать** выбрать значение **Тип линии**.

Подписи ЛТО можно создать в диалоге **Свойства**.

Смотри также *Подробнее о подписи см. в разделе «Подписи ТО».*

УСЛОВНЫЙ ЗНАК ПТО

Для создания УЗ ПТО можно использовать один из параметров его формирования: **Стиль**, **Штриховка**, **Фон** или их сочетание.

На заметку *Стиль заполнения может содержать один или несколько символов УЗ.*

Стиль, штриховку и фон для ПТО можно назначить в диалоге **Масштабы**, а также в диалоге **Условный знак объекта**, который вызывается по кнопке **Параметры - подробнее** диалога **Свойства**. Стиль можно также назначить и в диалоге **Свойства**.

Подписи ЛТО можно создать в диалоге **Свойства**.

Смотри также *Подробнее о подписи см. в разделе «Подписи ТО».*

ПОДПИСИ ТО

У тематического объекта может быть создана как одна, так и несколько подписей различного вида и содержания. Подпись представляет собой таблицу, состоящую из одной или нескольких ячеек.

Подпись создается по кнопке **Создать подпись**  на панели инструментов диалога **Свойства**. Вид и содержание подписи настраивается в диалоге **Свойства подписи**, который вызывается по кнопке  **Редактировать подпись** диалога **Свойства**.

В состав подписи могут входить тексты и переменные. Параметры, определяющие расположение выбранной подписи относительно ТО, для отображения на плане, задаются в диалоге **Свойства** на панели **Подпись объекта**, а также в диалоге **Свойства подписи**.

На заметку Список параметров отличается в зависимости от того, для какого типа тематического объекта создается подпись.

ОКНА РЕДАКТОРА КЛАССИФИКАТОРА

Внутренняя организация данных отражена в структуре окна **Редактора Классификатора** и представлена тремя типами окон:

- Окно **Тематические слои**.
- Окно **Тематические объекты**.
- Окно **Свойства Тематических объектов**.

В процессе работы в **Редакторе Классификатора** появляются окна диалога, окна сообщений и всплывающие окна.

- **Окна диалога**, например, такие как **Параметры стиля заполнения**, **Условный знак линейного объекта** и др., являются модальными окнами. Модальное окно требует от пользователя завершения ввода данных в данном окне и его закрытие, прежде чем будет продолжена работа.
- **Окна сообщений** предназначены для вывода на экран сообщений пользователю. Обычно это информация о конкретной ситуации или условиях выполнения операций. Например, при создании тематического объекта с уже существующим кодом программа предупреждает о его существовании и предлагает задать другой номер.
- **Всплывающие окна** используются для отображения дополнительной информации в тех случаях, когда в основном окне она представлена в сокращенной форме – в отведенной области не помещается вся текстовая информация. Например, в таблице окна **Тематические объекты** не полностью отображается имя объекта. При подведении курсора к строке таблицы с именем объекта информация отображается полностью.

ОКНО ТЕМАТИЧЕСКИЕ СЛОИ

В окне **Тематические слои** (рис. 16.2) представлена иерархическая структура слоев классификатора. Слои объединяют объекты определенной тематики. Структура слоев может быть произвольно отредактирована, число слоев и объектов в них не ограничено и определяется

нуждами пользователей. Название раздела или слоя на одном и том же уровне иерархии должно быть уникальным. Имя может быть представлено алфавитно-цифровыми символами, количество символов не более 100.

На заметку *Имя не должно содержать следующих символов: " : \ / * ? < > /.*

Команды панели инструментов:



Создает новый тематический слой классификатора.



Удаляет выбранный тематический слой классификатора.



Перемещает выбранный классификатор на один уровень вверх.



Сохраняет изменения выбранного классификатора.

В режиме редактирования значений ячейки в списке слоев доступны следующие команды контекстного меню:

Отменить Отменяет последнее выполненное действие.

Вырезать Удаляет содержимое выделенной ячейки и помещает его в буфер обмена.

Копировать Копирует данные выделенной ячейки в буфер обмена.

Вставить Вставляет данные в выделенную ячейку. Команда доступна в том случае, если буфер обмена содержит данные.

Удалить Удаляет содержимое выделенной ячейки.

Выделить все Выделяет содержимое ячейки целиком. Команда доступна только в том случае, если в ячейке выделена только часть содержимого.

Работа со слоями

Работа со слоями включает следующие возможности:

- **Создание нового слоя.** Для того чтобы создать новый слой, выберите в древовидном списке нужный родительский слой, который будет содержать создаваемый слой, активизируйте команду **Добавить слой** в меню **Классификатор** или в контекстном меню на выбранном слое. Создается слой с именем **Новый слой**, задайте ему имя.

На заметку При создании нескольких слоев с именем **Новый слой**, последующим слоям присваивается последовательный номер.

- **Удаление слоя.** Для того чтобы удалить слой, выберите в древовидном списке слой, который хотите удалить, и активизируйте команду **Удалить слой** в меню **Классификатор** или в контекстном меню на выбранном слое. Слой удаляется со всеми созданными тематическими объектами.
- **Переименование слоя.** Для того чтобы переименовать существующий слой, выберите в древовидном списке слой, название которого хотите изменить, выделите ячейку, содержащую имя слоя. Поле с именем слоя станет доступным для редактирования, введите новое имя слоя и нажмите клавишу <Enter>.
- **Перемещение слоя.** Для того чтобы переместить существующий слой на другой уровень, выберите в древовидном списке слой, который хотите переместить на другой уровень, захватите его в списке левой клавишей "мыши", затем, не отпуская клавишу, совместите перемещаемый слой со слоем, относительно которого производится перемещение, и отпустите клавишу. Перемещаемый слой расположится на уровень ниже указанного слоя.

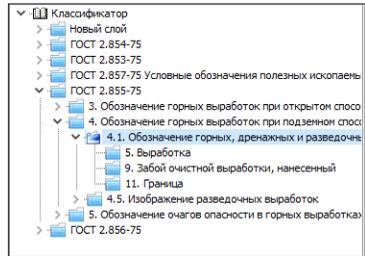


Рис. 16.2. Окно Тематические слои

ОКНО ТЕМАТИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ

Тематические объекты (ТО) принадлежат тематическому слою классификатора определенной тематики. Тип локализации ТО задается в таблице окна **Тематические объекты**. Количество ТО в слоях неограничено и определяется нуждами пользователя. Тематические объекты в зависимости от их геометрического типа подразделяются на:

- Точечный - точечный тематический объект (ТТО).
- Линейный - линейный тематический объект (ЛТО).
- Площадной - площадной тематический объект (ПТО).

Для работы с тематическими объектами в окне **Тематические объекты** используются команды меню **Правка**, кнопки панели инструментов, а также команды всплывающего меню.

Команды панели инструментов:



Добавить объект. Команда создает новую строку в указанном тематическом слое классификатора.



Удалить объект. Команда удаляет тематический объект из списка.



Вырезать объект. Команда удаляет тематический объект из буфера обмена.



Вставить объект. Команда вставляет объект, который был удален при помощи команды **Вырезать объект**.



Копировать объект. Команда копирует выбранный объект

ОКНО СВОЙСТВА ТЕМАТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Окно **Свойства Тематических объектов** предназначено для задания параметров тематических объектов (ТО) и их описания. В этом окне детально описываются параметры отображения выбранных в окне ТО – условные знаки для разных диапазонов масштаба, условия формирования и отображения подписей. Оно содержит вкладки, набор которых зависит от типа объекта, установленного в окне **Тематические объекты**.

Для точечного тематического объекта (ТТО):

- Точечный – План.
- Описание.

Для линейного тематического объекта (ЛТО):

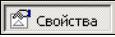
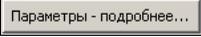
- Линейный – План.
- Описание.

Для площадного тематического объекта (ПТО):

- Площадной – План.
- Описание.

На вкладках **Точечный - План**, **Линейный - План**, **Площадной – План**:

- по кнопке  на панели инструментов открывается диалог для ввода диапазона масштабов генерализации. В этом диалоге можно задавать и редактировать только некоторые основные параметры ТО.

- по кнопке  на панели инструментов открывается диалог для задания геометрических параметров тематических объектов. В этом диалоге можно задать и отредактировать все параметры ТО, для части параметров это выполняется непосредственно в самом диалоге, полный перечень параметров вызывается по кнопке .

Редактирование параметров может выполняться в любом из окон (**Масштабы**, **Свойства**, **Условный знак линейного объекта** или **Условный знак объекта**) и при этом происходит автоматическое обновление в остальных окнах.

Вкладка **Описание** предназначена для всех типов тематических объектов и содержит характеристику объектов, которая представлена в виде описания: название, вид, представление, расположение, отличительные признаки, соответствие нормативным документам.

Для работы с текстом в окне доступны следующие команды контекстного меню:

- **Отменить** - команда отменяет ранее выбранные действия.
- **Вырезать** - команда вырезает выбранный текст и помещает в буфер обмена.
- **Копировать** - команда копирует выбранный текст и помещает в буфер обмена.
- **Вставить** - команда вставляет выбранный текст из буфера обмена.
- **Выделить все** – команда выделяет весь текст описания ТО.

ВКЛАДКА ТОЧЕЧНЫЙ – ПЛАН

ДИАЛОГ МАСШТАБЫ

По кнопке **Масштабы** открывается диалог для ввода диапазона масштабов генерализации для отображения точечных ТО (рис. 16.3).

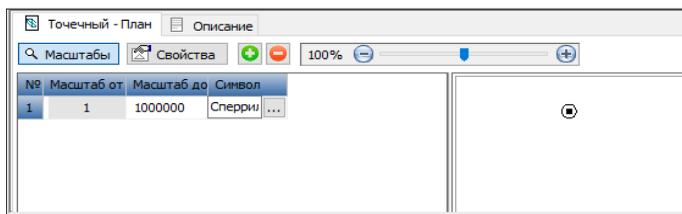


Рис. 16.3. Вкладка Точечный - План. Диалог Масштабы

- В таблице задаются значения диапазонов масштабного ряда (**М-6 от и М-6 до**), которое соответствует отображению ТТО в определенном масштабе согласно существующим нормативным документам.
- Для выделенного диапазона масштаба в ячейке **Символ** по кнопке  открывается диалог **Выбор символа**. В нем из библиотеки символов выбирается символ, служащий для отображения условного знака ТТО в этом диапазоне масштабов. Кроме этого, в ячейке **Символ** можно вручную задать код нужного символа.

Смотри также Описание диалога **Выбор символа** см. в разделе «Диалоговые окна».

На локальной панели инструментов доступны следующие команды:



Команда **Добавить диапазон** масштабов добавляет новую строку для ввода значения диапазона масштабов.



Команда **Удалить диапазон** масштабов удаляет выбранное значение диапазона масштабов из таблицы.

ДИАЛОГ СВОЙСТВА

По кнопке **Свойства** на панели инструментов открывается диалог **Свойства** для задания графического отображения ТТО (рис. 16.4):

- В поле **Для масштабов** из выпадающего списка выбирается нужный диапазон масштабов.
- В панели **Символ** по кнопке  открывается диалог **Выбор символа** и выбирается условный знак отображения ТТО. При установленном флажке **Изменить цвет линий** можно поменять цвет отображения линии символа. При установленном флажке **Изменить цвет фона** можно поменять цвет отображения заливки символа.
- В панели **Подпись объекта** при наличии подписи задается расположение выбранной подписи относительно точки привязки ТТО, значение отступа подписи относительно точки привязки символа. Определяется наличие выноски для выбранной подписи и устанавливается настройка на автоматическое создание подписи для ТТО при создании тематического объекта в проекте плана.

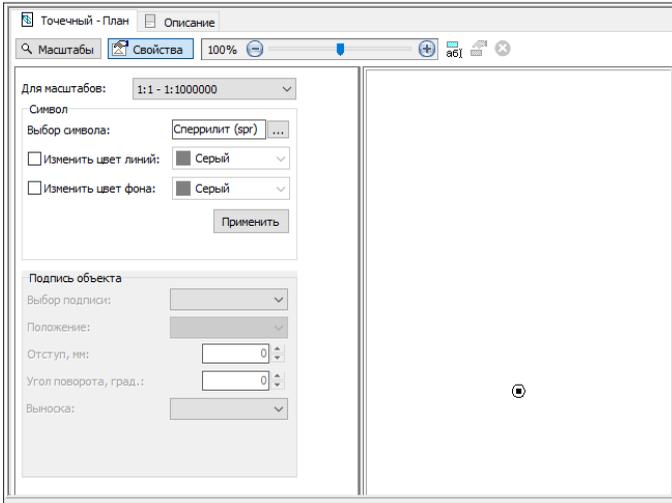


Рис. 16.4. Вкладка Точечный - План. Диалог Свойства

Смотри также Более подробно параметры расположения подписи настраиваются в диалоговом окне **Свойства подписи** на вкладке **Подпись** (см. раздел «Свойства подписи»).

На локальной панели инструментов для создания подписи ТТО доступны следующие команды:



Команда **Удалить подпись** удаляет только выбранную подпись.



Команда **Создать подпись** создает подпись. Можно создать несколько подписей.



Открывает диалог **Свойства подписи**. Доступна в том случае, если есть созданные подписи.

ВКЛАДКА ЛИНЕЙНЫЙ - ПЛАН

ДИАЛОГ МАСШТАБЫ

По кнопке **Масштабы** на панели инструментов открывается диалог для ввода диапазона масштабов генерализации линейных тематических объектов (ЛТО) (рис. 16.5). Принцип работы и команды в диалоге **Масштабы** вкладки **Линейный – План** аналогичны соответствующему диалогу вкладки **Точечный – План**. Отличие заключается в том, что ЛТО состоит из сегментов.

Середина сегмента может формироваться с использованием **Набора символов** или **Типа линий** в зависимости от настроек в диалоге **Свойства**. Для ЛТО могут быть назначены символы начала и конца.

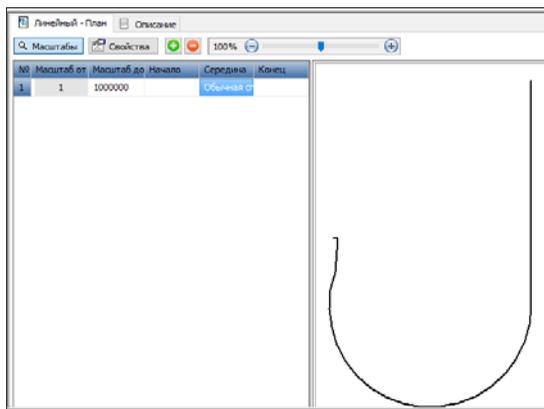


Рис. 16.5. Линейный - план. Масштабы

Для выделенного диапазона масштабов в колонках **Начало** и **Конец** в ячейках открывается диалог **Выбор символа** и задается символ. В колонке **Середина** для выделенной строки в ячейке назначается тип линии или символ для середины сегмента ЛТО.

ДИАЛОГ СВОЙСТВА

По кнопке **Свойства** на панели инструментов открывается диалог для задания параметров ЛТО (рис. 16.6).

- В поле **Для масштабов** из выпадающего списка выбирается нужный диапазон масштабов.
- В панели **Условный знак объекта** в поле **Использовать** выбирается, что будет использоваться при формировании середины ЛТО: **Набор символов** или **Тип линии**.
 - Если используется **Набор символов**, то в поле **Символ** назначается символ в качестве середины сегмента, а в поле **Шаг** задается значение шага повтора символа между точками привязки или началом и концом.
 - Если используется **Тип линии**, то нужный тип линии выбирается из выпадающего списка в поле **Линия** или в окне диалога **Выбор линии**.

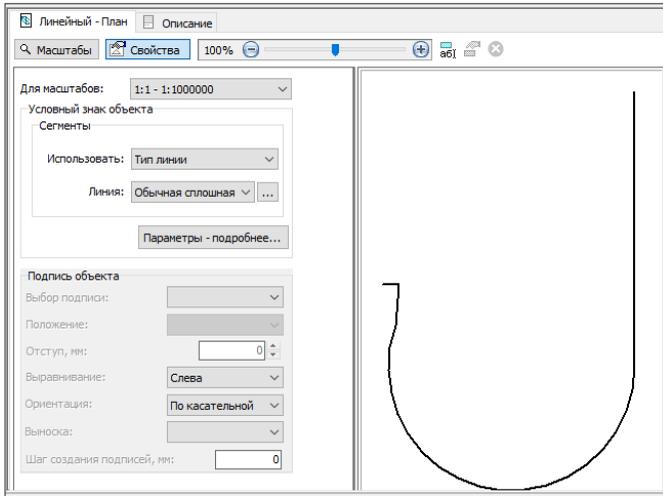


Рис. 16.6. Линейный - план. Свойства

- По кнопке Параметры - подробнее... открывается диалог **Условный знак линейного объекта**. Диалог позволяет задать дополнительные параметры отображения линейных тематических объектов классификатора.

ВКЛАДКА ПЛОЩАДНОЙ - ПЛАН

ДИАЛОГ МАСШТАБЫ

По кнопке **Масштабы** на панели инструментов открывается диалог для ввода диапазона масштабов генерализации для отображения на плане УЗ площадных тематических Объектов (ПТО) (рис. 16.7).

- В таблице задается значение диапазонов масштабов (**М-б от** и **М-б до**), которое соответствует отображению УЗ ПТО в определенном масштабе согласно существующим нормативным документам.
- Для каждого диапазона масштаба выбираются параметры для создания ПТО.
 - В ячейке **Стиль** по кнопке ... открывается диалоговое окно **Стили заполнения условными знаками** и выбирается нужный стиль или в ячейку вводится код стиля.

- В ячейке **Штриховка** по кнопке  открывается диалог **Выбор штриховки** и выбирается тип штриховки или выбирается из выпадающего списка.

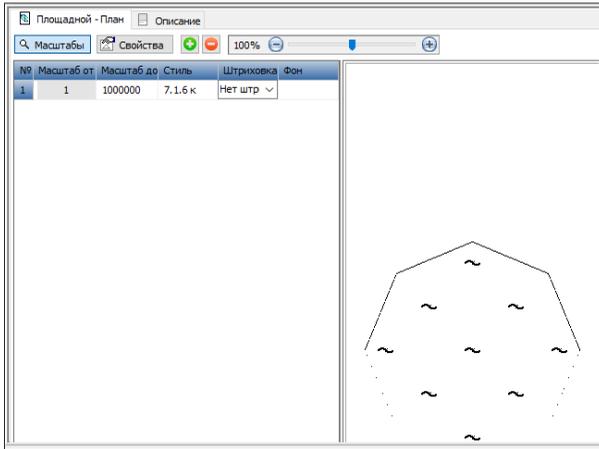


Рис. 16.7. Площадной – план. Масштабы

- В ячейке **Фон** выбирается цвет фона из выпадающего списка либо, выбрав параметр **Произвольный**, после чего открывается диалог **Цвет** и выбирается произвольный цвет фона заполнения ПТО.

На локальной панели инструментов доступны следующие команды:



Команда **Добавить масштаб** добавляет новую строку для ввода значения диапазона масштабов.



Команда **Удалить масштаб** удаляет выбранное значение диапазона масштабов из таблицы.

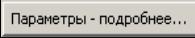
Смотри также *Описание диалогов* **Стили заполнения условными знаками**, **Выбор штриховки** см. в разделах «Стили заполнения условными знаками», «Выбор штриховки».

ДИАЛОГ СВОЙСТВА

По кнопке **Свойства** на панели инструментов открывается диалог для задания параметров ПТО.

- В поле **Для масштабов** из выпадающего списка выбирается нуж-

ный диапазон масштабов.

- Если в качестве заполнения ПТО выбран **Стиль**, то для задания параметров используется набор соответствующих символов.
- В панели **Условный знак объекта** в поле **Стиль** по кнопке  открывается диалог **Стиль заполнения условными знаками**. Из предлагаемого списка выбирается нужный вам стиль для отображения УЗ. В этом же диалоге можно создать новый стиль с другими параметрами.
- По кнопке **Редактировать стиль** открывается диалоговое окно **Параметры стиля заполнения**, где задаются параметры заполнения выбранного стиля для ПТО.
- По кнопке  открывается диалог **Условный знак линейного объекта**. Диалог позволяет задать дополнительные параметры отображения площадных тематических объектов классификатора. Например, цвет фона заполнения фона ПТО, назначить штриховку.

На заметку *Все установки, заданные в диалоге **Условный знак объекта**, автоматически передаются и отображаются в колонках **Стиль**, **Штриховка** и **Фон таблицы Диапазон масштабов ПТО**.*

Смотри также *Описание диалогов **Параметры стилей заполнения**, **Условный знак объекта** см. в разделах «Параметры стиля заполнения», «Условный знак объекта».*

В панели **Подпись объекта** при наличии подписи задаются параметры расположения выбранной подписи ПТО в модели плана:

- устанавливается наличие выноски для выбранной подписи;
- параметры расположения подписи – **Горизонтально** или **По длинной стороне ПТО**;
- определяется необходимость автоматического создания подписи в проекте плана;
- значение, введенное в поле **Площадь**, определяет, на какой площади ПТО в плане будет создаваться одна подпись в автоматическом режиме.

На заметку *На локальной панели инструментов доступны те же команды, что и на вкладке **Точечный – План**, которые описаны в соответствующем разделе.*

ДИАЛОГОВЫЕ ОКНА

ВЫБОР СИМВОЛА

Условные знаки тематических объектов создаются с использованием библиотеки символов. Библиотека символов создается и редактируется в **Редакторе Символов**. Диалог **Выбор символа** позволяет назначить символ для отображения УЗ тематических объектов (рис. 16.8).

На панели инструментов доступны следующие кнопки:



Кнопка делает активным раздел библиотеки символов, расположенный на уровень выше выбранного раздела.



Кнопка **Просмотр** позволяет выбрать из выпадающего списка вид представления (список, крупные значки) выбранного раздела библиотеки символов.



Кнопка позволяет создать папку.



Кнопка удаляет выбранный символ.



Кнопка открывает/закрывает часть меню с изображением символа.

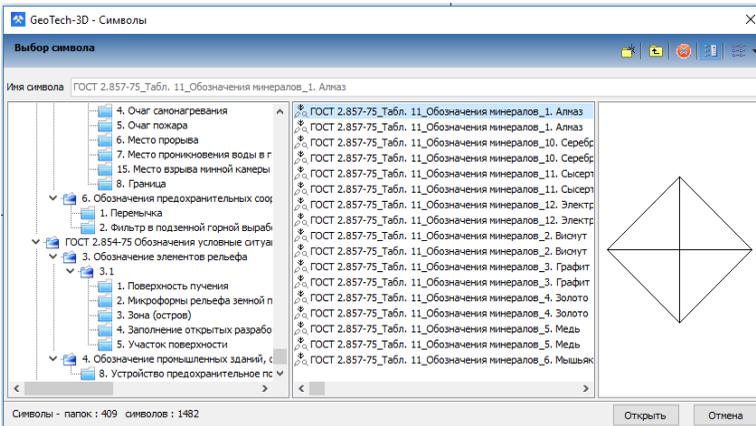


Рис. 16.8. Выбор символа

Кнопка **Открыть** – назначается символ УЗ ТО и окно закрывается.

Кнопка **Отмена** – закрывает диалог без назначения символа.

Порядок действий при выборе символа для условного знака отображения ТО следующий:

- Выберите в левом окне нужный раздел библиотеки символов.
- В правом окне выберите нужный символ открытого раздела библиотеки.
- После нажатия кнопки **Открыть** диалог закрывается, и выбранный символ будет назначен для условного знака отображения ТО.

Редактирование (изменение вида, дополнение, удаление элементов) символа осуществляется в **Редакторе символов**.

ВЫБОР ШТРИХОВКИ

Для создания условных знаков площадных тематических объектов могут использоваться различные типы штриховок. Они хранятся в библиотеке типов штриховок, которая создается с помощью **Редактора линий и штриховок**.

Диалог **Выбор штриховки** позволяет назначить тип штриховки условного знака ПТО (рис. 16.9).

Окно диалога вызывается в поле **Штриховка** таблицы значений диапазона масштабов генерализации ПТО окна **Свойства тематических объектов**, а также при назначении свойств ПТО в диалоге **Условный знак объекта**.

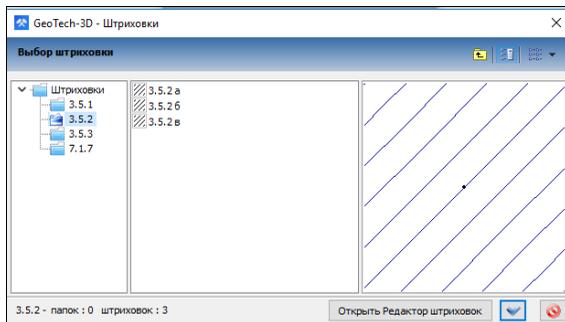


Рис. 16.9. Выбор штриховки

На панели инструментов доступны следующие кнопки:



Кнопка делает активным раздел библиотеки стилей штриховок символов, расположенный на уровень выше выбранного.



Кнопка **Просмотр** позволяет выбрать из выпадающего списка вид представления (список, крупные значки) выбранного раздела библиотеки стилей штриховок.



Кнопка открывает/закрывает часть меню с изображением символа.

Порядок действий выбора стиля штриховки для условного знака отображения ПТО следующий:

- Выберите в левом окне нужный раздел библиотеки стилей.
- В правом окне выберите нужный тип открытого раздела библиотеки.
- Нажмите кнопку **Открыть**. Диалог закрывается, и выбранный стиль штриховки будет назначен для условного знака отображения ТО.

Кнопки **Отмена** и **Закреть** закрывают диалог без назначения стиля штриховки.

Редактирование (изменение вида, дополнение, удаление) любого из стилей штриховки осуществляется только в **Редакторе Линий и штриховок**. Структуру библиотеки стилей штриховок можно изменить или дополнить только в **Редакторе линий и штриховок**.

ВЫБОР ЛИНИИ

Для создания условных знаков линейных тематических объектов (ЛТО) могут использоваться различные типы линий. Они хранятся в библиотеке типов линий, которая создается с помощью **Редактора Линий и штриховок**.

Диалог **Выбор линии** позволяет выбрать или назначить тип линии для условного знака отображения ТО (рис. 16.10).

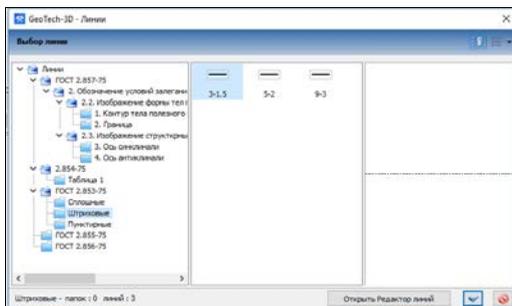


Рис. 16.10. Выбор линии

Окно диалога вызывается на вкладке **Линейный – План** в поле **Середина** таблицы диапазона масштабов генерализации ЛТО. В диалоге **Свойства** в поле **Линия**, если установлено использовать тип линии, и в поле **Выбор типа линии** диалога **Условный знак линейного объекта**, он вызывается по кнопке  диалога **Свойства**.

На панели инструментов доступны следующие кнопки:



Кнопка делает активным раздел библиотеки стилей линейный, расположенный на уровень выше выбранного.



Кнопка **Просмотр** позволяет выбрать из выпадающего списка вид представления (список, крупные значки) выбранного раздела библиотеки стилей линий.

Кнопка **Открыть** - назначается тип линии УЗ ЛТО, и окно закрывается.

Кнопка **Отмена** и **Закрыть** закрывают диалог без назначения стиля линий.

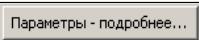
Порядок действий выбора стиля линий для условного знака отображения ЛТО следующий:

- Выберите в левом окне нужный раздел библиотеки линий.
- В правом окне выберите нужный тип линии открытого раздела библиотеки.
- Нажмите кнопку **Открыть**. Диалог закрывается и выбранный стиль линии будет назначен для условного знака отображения ЛТО.

Редактирование (изменение вида, дополнение, удаление) любого из стилей линий осуществляется только в **Редакторе линий и штриховок**. Структуру библиотеки линий можно изменить или дополнить только в **Редакторе линий и штриховок**.

УСЛОВНЫЙ ЗНАК ЛИНЕЙНОГО ОБЪЕКТА

Диалог позволяет задать параметры отображения линейных объектов классификатора (рис. 16.11).

Диалог открывается по кнопке , которая расположена на вкладке **Линейный - План** в окне **Свойства тематических объектов**.

ЛТО состоит из сегментов. Сегменты могут быть представлены или линией, или же набором символов.

Если в качестве середины сегмента ЛТО выбран **Набор символов**, то в окне диалога необходимо установить следующие параметры:

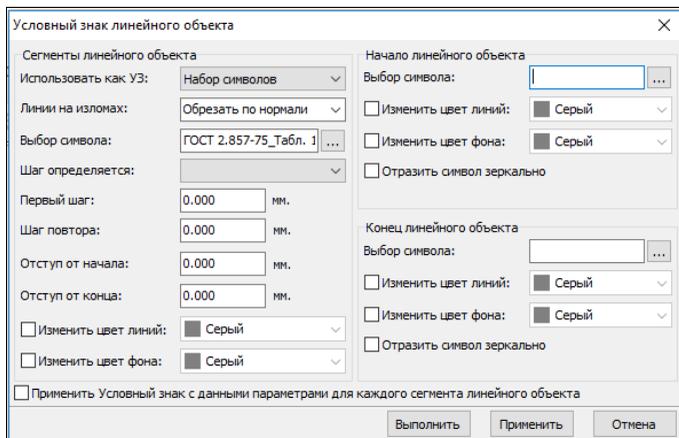


Рис. 16.11. Диалог Условный знак линейного объекта

- **Линии на изломах** – выбирается способ отображения сегмента ЛТО на изломах, т.е в точках его поворота на плане.

Доступны настройки:

- обрезать по нормали (рис. 16.12);
- обрезать по биссектрисе (рис. 16.13).

- **Выбор символа** – по кнопке  открывается диалог **Выбор символа** и выбирается УЗ для использования в качестве середины сегментов.
- **Шаг определяется** – выбирается шаг повтора символа:
 - между точками привязки (рис. 16.14);
 - между началом и концом (16.15).
- **Первый шаг** – задается значение расстояния от начала ЛТО до первого сегмента.
- **Шаг повтора** – задается значение шага повтора символа между точками привязки или между началом и концом.

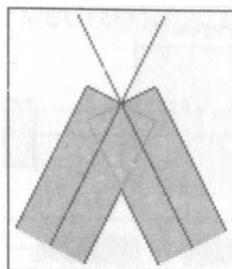


Рис. 16.12

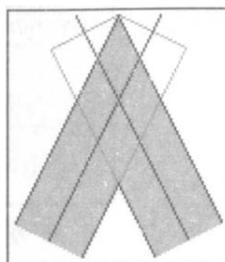


Рис. 16.13

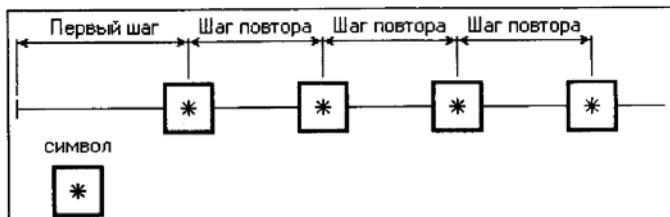


Рис. 16.14. Шаг повтора между точками привязки

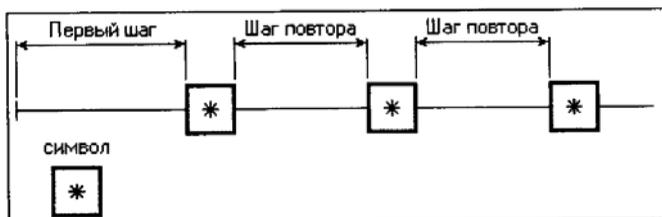


Рис. 16.15. Шаг повтора между началом и концом

- **Отступ от начала** и **Отступ от конца** – задаются значения отступов «зоны стирания», внутри которых не рисуются символы или линия (рис. 16.16).

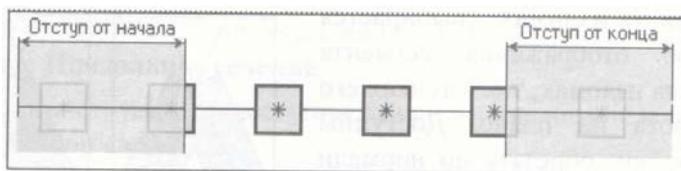


Рис. 16.16. Отступы «зоны стирания»

- **Изменить цвет линий** – при установке флажка можно изменить цвет отображения ЛТО. Цвет выбирается из стандартной палитры цветов или при помощи диалога **Цвет**.
- **Изменить цвет фона** – при установке флажка можно изменить фон отображения ЛТО. Цвет выбирается из стандартной палитры цветов или при помощи диалога **Цвет**.

Если в качестве середины сегмента ЛТО выбрана настройка **Тип линии**, то в окне диалога необходимо установить следующие параметры (рис. 16.17):

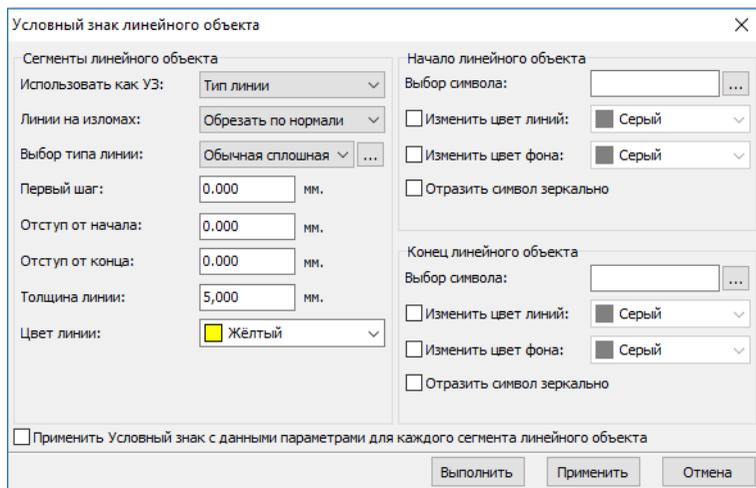


Рис. 16.17. Настройки «Тип линии»

- Настройка **Линия на изломах** такая же, как и при использовании набора символов.
- **Выбор типа линии** – задается или выбирается из диалога **Выбор линии** тип линии для отображения линейного сегмента ЛТО.
- **Первый шаг** – задается значение расстояния от начала ЛТО до первого элемента линии (рис. 16.18).

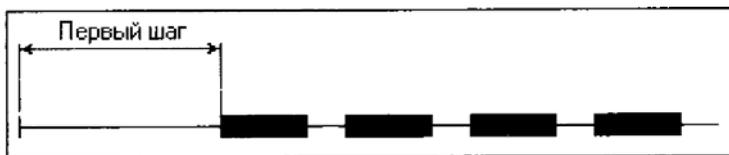


Рис. 16.18. Расстояние от начала ЛТО до первого элемента линии

- **Отступ от начала** и **Отступ от конца** – задаются значения отступов «зоны стирания», внутри которых не рисуются символы или линия.
- **Толщина линии** – выбирается или задается значение толщины линии для отображения условного знака ЛТО в соответствии с выбранным масштабом.
- **Цвет линии** - из предлагаемой палитры выбирается нужный цвет отображения сегмента для условного знака ЛТО.

В панели **Начало линейного объекта** и **Конец линейного объекта** настраиваются следующие параметры:

- **Выбор символа** – уточняется символ отображения начала/конца ЛТО.
- **Изменить цвет линий** – при установленном флажке можно поменять цвет отображения линии символа.
- **Изменить цвет фона** – при установленном флажке можно поменять цвет отображения заливки символа.
- **Отразить символ зеркально** – при установке флажка выбранный символ будет отображен симметрично.

СТИЛЬ ЗАПОЛНЕНИЯ УСЛОВНЫМИ ЗНАКАМИ

Диалог **Стиль заполнения условными знаками** (рис. 16.19) позволяет выбрать, создать, удалить стиль или вызвать диалог для редактирования стиля заполнения площадных тематических объектов (ПТО) с использованием соответствующего набора символов. Стиль заполнения может содержать один или несколько символов УЗ.

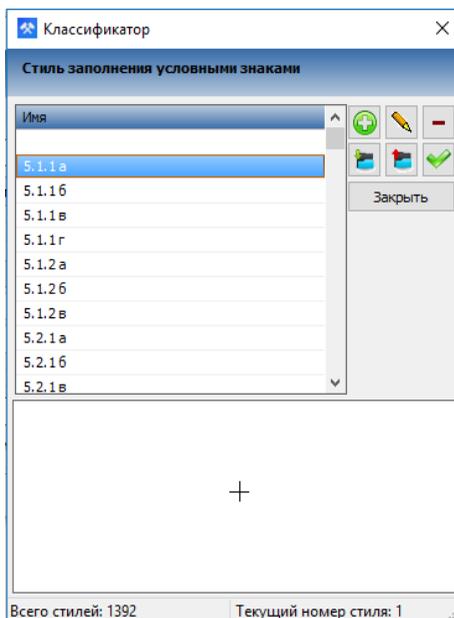


Рис. 16.19. Стиль заполнения

На заметку *Параметры стилей заполнения устанавливаются в окне диалога **Параметры стиля заполнения**.*

Диалог открывается:

- в окне **Свойства тематических объектов** в поле **Стиль** по кнопке . Выбор в подгруппе **Заполнение символами** группы **Условный знак объекта**;
- в диалоге **Условный знак объекта** в поле **Стиль** по кнопке . Выбор в группе **Заполнение символами**;
- в диалоге **Масштабы** по кнопке . Выбор в ячейках колонки **Стиль**.

Кнопка **Добавить**  - открывается окно диалога **Параметры стиля заполнения** для создания нового стиля заполнения ПТО. По окончании работы в диалоге в список существующих стилей текущего классификатора добавится строка с новым названием стиля заполнения.

Кнопка **Изменить**  - открывается диалог **Параметры стиля заполнения** с существующими параметрами выбранного стиля. Для редактирования параметров нужного стиля выберите его из списка, нажмите кнопку **Изменить** и в окне диалога измените существующие параметры заполнения символов.

Кнопка **Импорт из**  - импортируются стили из файла формата XML.

Кнопка **Экспорт в**  - экспортируются все стили в файл формата XML.

Кнопка **Удалить**  - удаляется выбранный стиль заполнения.

Кнопка **Применить**  - применяет выбранный стиль к объекту классификатора.

На заметку *Количество стилей заполнения, используемых при создании ПТО, определяется нуждами конкретного пользователя.*

ПАРАМЕТРЫ СТИЛЯ ЗАПОЛНЕНИЯ

Диалог **Параметры стиля заполнения** (рис. 16.20) позволяет задать параметры стиля заполнения, используемых для создания площадных

тематических объектов (ПТО) классификатора. Стиль заполнения может содержать один или несколько символов для условного знака отображения ПТО. Выбор символа осуществляется в окне диалога **Выбор символа**.

В панели **Стиль** задаются следующие параметры:

- Поле **Имя** - задается имя стиля заполнения. Имя стиля может быть представлено алфавитно-цифровыми символами, количество символов - не более 50.
- Поле **Код** - задается код. Код стиля должен быть уникальным и иметь только числовое представление, количество - не более 9.

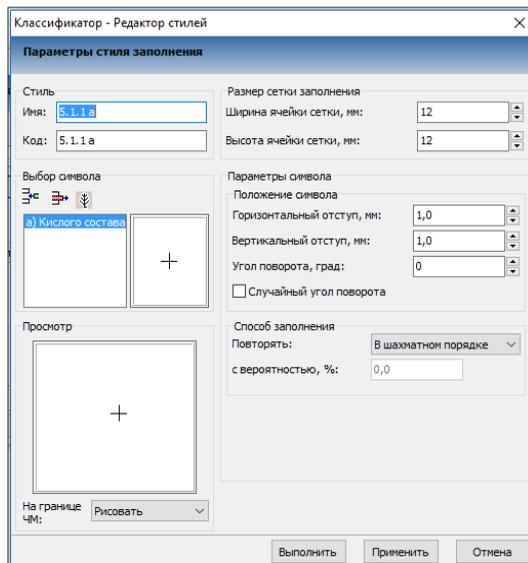


Рис. 16.20. Параметры стиля заполнения

В панели **Выбор символов** задаются или добавляются символы для стиля заполнения ПТО. Количество символов, используемых при создании стиля заполнения, определяется нормативными документами и нуждами конкретного пользователя.

Поле **На границе чертежной модели (ЧМ)** - выбирается вариант перехода символов стиля заполнения ПТО в чертежную модель.

Не рисовать - символы, пересекающие контур площадного объекта, удаляются при переходе в чертежную модель.

Рисовать - символы, пересекающие контур площадного объекта, переходят в чертежную модель.

В панели **Размер сетки заполнения** - задается размер ячейки сетки выбранного стиля.

- Поле **Ширина ячейки сетки, мм** - задается значение для всех символов этого стиля.
- Поле **Высота ячейки сетки, мм** - задается значение для всех символов этого стиля.

Группа **Положение символа** - задаются параметры выделенного в таблице символа.

- Поле **Горизонтальный отступ, мм** - задается значение горизонтального отступа точки привязки символа относительно "начальной" точки или оси "размножения" символов.
- Поле **Вертикальный отступ, мм** - задается значение вертикального отступа точки привязки символа относительно "начальной" точки или оси "размножения" символов.
- Поле **Угол поворота, град** - задается угол относительно исходного положения символа. Поле доступно для ввода, если в поле **Случайный угол поворота** флажок снят.
- В поле **Случайный угол поворота** при установке флажка каждый символ поворачивается на какой-то индивидуальный угол.

В панели **Способ заполнения** выбирается способ отображения на плане выбранного символа.

- Поле **Повторять:**
 - **Во всех узлах сетки** - выбранный символ отображается во всех узлах сетки;
 - **В шахматном порядке** - выбранный символ отображается в узлах "через 1 со сдвигом";
 - **В случайном порядке** - открывается поле с вероятностью, % и задается значение от 1 до 100% для выбранного символа.

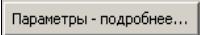
Группа **Цвет символа** - из предлагаемой палитры цветов выбирается цвет отображения выбранного символа:

- Поле **Изменить цвет** - при установке флажка из выпадающего списка или диалога **Палитра цветов**, который вызывается по кнопке , можно изменить цвет линий отображения символа.
- Поле **Изменить цвет фона** - при установке флажка, из выпадаю-

щего списка или диалога **Палитра цветов**, который вызывается по кнопке , можно изменить цвет фона отображения символа.

УСЛОВНЫЙ ЗНАК ОБЪЕКТА

Диалог **Условный знак объекта** позволяет отредактировать условный знак площадного тематического объекта (ПТО).

Диалог открывается по кнопке  панели **Условный знак объекта** диалога **Свойства** на вкладке **Площадной - План**.

- В панели **Заполнение символами** доступны следующие настройки
 - **Стиль** – по кнопке  открывается диалог **Стили заполнения условными знаками**, где можно выбрать другой стиль или создать новый для отображения ПТО.
 - Кнопка **Редактировать стиль** открывает диалог **Параметры стиля заполнения** (рис. 16.21).

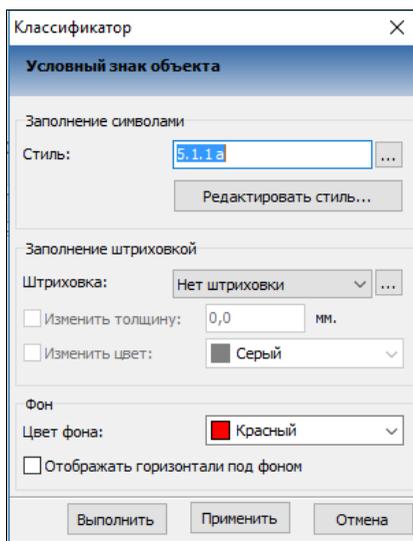


Рис. 16.21. Диалог Условный знак объекта

В панели **Заполнение штриховкой** доступны следующие настройки:

- **Штриховка** – выбирается тип штриховки из списка или диалога **Выбор штриховки**, который вызывается по кнопке .

- **Изменить толщину** – при установленном флажке редактируется значение толщины линий штриховки.
- **Изменить цвет** – при установке флажка открывается диалог выбора цвета линий штриховки.

В панели **Фон** доступны следующие настройки:

- **Использовать фон** – при установке флажка открывается диалог для выбора цвета фона ПТО. Если флажок снят, фон – прозрачный.
- **Отображать горизонталы под фоном** – при установке флажка горизонталы, обрывы, откосы и т.п., находящиеся под данным площадным объектом в том же слое проекта, будут отображаться, несмотря не имеющийся фон. Флажок может быть установлен только в том случае, если установлен флажок **Использовать фон**.

Кнопка **Применить** - сохраняет изменение параметров редактируемого стиля и изменения отображаются в окне просмотра на вкладке **Площадной - План** окна **Свойства тематических объектов**.

Кнопка **Выполнить** - сохраняет изменение параметров редактируемого стиля и закрывает диалоговое окно.

Кнопка **Отмена** - закрывает диалоговое окно без сохранения редактирования.

СВОЙСТВА ПОДПИСИ

Диалог позволяет создать подписи различного вида и содержания для тематических объектов. Выполняется создание блоков подписей в табличной форме при помощи команд разбиения и объединения ячеек.

Окно диалога вызывается по кнопке **Редактировать подпись**  на локальной панели инструментов окна **Свойства тематических объектов**. Окно содержит две вкладки: ячейка и подпись.

ВКЛАДКА ЯЧЕЙКА

На вкладке **Ячейка**: слева расположено окно параметров, справа - графическое окно (рис. 16.22). Локальная панель инструментов окна

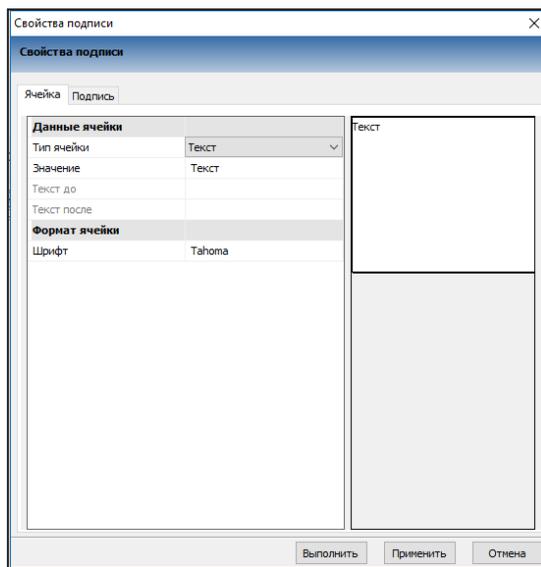


Рис. 16.22. Свойства подписи. Вкладка Ячейка

предназначена для работы с ячейкой в графическом окне.

Ячейке задается тип и параметры отображения данных, которые выбираются в панели параметров окна **Свойства подписи**.

Список параметров представляет собой перечень групп, расположенный в левой части окна **Свойства подписи** и предназначен для ввода данных и редактирования свойств ячейки при создании подписи или блока подписей.

В группе **Данные ячейки** выполняются следующие настройки:

- **Тип ячейки** - назначается тип ячейки из выпадающего списка. В зависимости от выбранного типа структура данных изменяется.
 - Если выбран тип ячейки **Текст**, то в группе открывается строка **Значение**. Поле **Значение** - задается текст, который будет отображаться в ячейке.
 - Если выбран тип ячейки **Переменная**, то поле **Значение** - выбирается одна из переменных.

Если выбран тип ячейки **Переменная**, то в группе открываются строки:

- Поле **Текст до** – вводится текст, который будет отображаться до значения свойства, если это необходимо.
- Поле **Текст после** - вводится текст, который будет отображаться после значения свойства, если это необходимо.

Поле **Значение**:

- Для ЛТО – можно выбрать из следующих параметров: **Длина Координата Z, Имя объекта, Имя элемента** линейного объекта.
- Для ПТО - можно выбрать из следующих параметров: **Площадь, Периметр, Имя объекта, Имя элемента** площадного объекта.
- Для ТТО: выбрать из следующих параметров: **Координата X, Координата Y, Координата Z, Имя точки** точечного объекта.

В панели **Формат** назначается тип шрифта и уточняются параметры его расположения.

- Поле **Шрифт** по кнопке  в окне диалога **Шрифт** выберите тип шрифта, его начертание, размер и цвет. Поле скрыто, если выбран **Тип ячейки - Символ**.

По кнопке **Применить** все внесенные изменения сохраняются для выбранной подписи и отражаются в графическом окне **Свойства тематических объектов** для редактируемого объекта.

ВКЛАДКА ПОДПИСЬ

Вкладка содержит список параметров, определяющих положение выбранной подписи, общие свойства подписи, свойства выноски, положение подписи относительно ТО (рис. 16.23).

Список параметров разбит на две группы:

1. В группе **Общие свойства подписи** задаются параметры для расположения и отображения подписи ТО в проекте плана. Список параметров отличается в зависимости от того, для какого типа тематического объекта создается подпись.

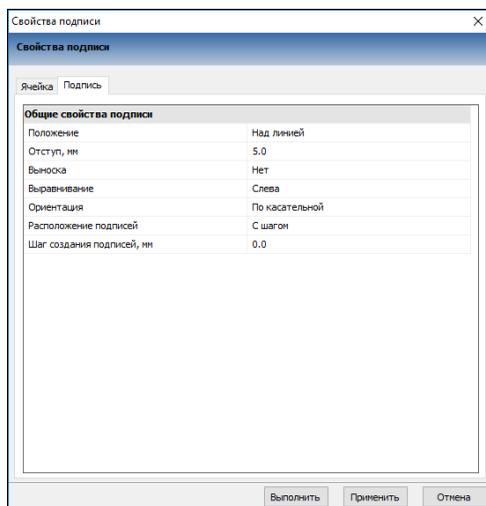


Рис. 16.23. Свойства подписи. Вкладка Подпись

Параметры для ТТО:

- Поле **Положение** - выберите из списка нужное расположение подписи относительно точки привязки символа: слева сверху, по центру сверху, справа сверху, слева по центру, справа по центру, слева внизу, по центру внизу, справа внизу, поворот.
- Поле **Отступ, мм** - задается значение отступа подписи от точки привязки символа симметрично по вертикали и по горизонтали.
- Поле **Угол, град** - задается значение угла поворота подписи для ТТО, относительно горизонтального направления. Поле ввода доступно для редактирования, если выбран режим **Поворот** в строке **Положение**.
- Поле **Выноска** - определяется наличие выноски для выбранной подписи в проекте плана.
 - Если выбрано **Да**, то в диалоговом окне дополнительно открывается группа свойств, определяющих расположение выноски для подписи.
 - Если выбрано **Нет**, то группа **Свойства выноски** скрыта. Если выноска для подписи была, то при выборе **Нет** она пропадает.

Параметры для ЛТО:

- Поле **Положение** - выберите из списка нужное расположение под-

писи относительно оси маски (оси линейного объекта): над линией, по середине, под линией.

- Поле **Отступ от линии, мм** - задается для ЛТО значение отступа от линии. Для положения **По середине** – отсутствует.
- Поле **Выравнивание** - задается положение всех подписей (не только выбранной!) для ЛТО, относительно условной вертикальной оси: слева, по центру, справа.
- Параметры **Положение** и **Выравнивание** определяют положение точки привязки подписи, например:



– Положение – над линией, Выравнивание – слева.



– Положение – под линией, Выравнивание – справа.



– Положение – посередине, Выравнивание – посере-

дине.

- Поле **Выноска** – определяется наличие выноски для выбранной подписи в проекте плана. Если выбрано **Да**, то в панели параметров дополнительно открывается группа свойств, определяющих расположение выноски для подписи
- Поле **Ориентация** - задается ориентация подписи относительно оси маски (оси линейного объекта): по касательной, по нормали, горизонтально.
- Поле **Шаг создания подписей, м** - задается значение шага при автоматическом создании подписи ЛТО в проекте плана. В начале и конце маски подписи не создаются.

Параметры для ПТО:

- Поле **Выноска** – определяется наличие выноски для выбранной подписи в проекте плана. Если выбрано **Да**, то в панели параметров дополнительно открывается группа свойств, определяющих расположение выноски для подписи
- Поле **Ориентация** - задается ориентация подписи в проекте плана: по длинной стороне, горизонтально.
- Поле **Создавать автоматически** – значения **Да** и **Нет** определяют умолчание при автоматическом создании подписи в проекте плана.
- Поле **Площадь** - значение определяет, на какой условной площади

ПТО в плане будет создаваться одна подпись в автоматическом режиме.

4. В группе **Свойства выноски** задаются параметры, определяющие отображение выноски для подписи ТО при создании ТО в проекте. Для подписи ТТО выноска строится от точки привязки символа до подписи. Для подписи ЛТО - выноска строится от точки привязки подписи на маске до подписи. Перечень параметров доступен, если в общих свойствах подписи для нее задана выноска.
 - Поле **Угол выноски** - выбирается расположение линии выноски для подписи.
 - **Произвольно**. При перемещении подписи отступ выноски от символа или маски сохраняется, угол меняется.
 - **Вертикально**. При перемещении подписи угол и отступ выноски сохраняются.
 - Поле **Отступ выноски от символа, мм** - задается значение отступа выноски для подписи ТТО от точки привязки символа.
 - Если в строке **Угол выноски** установлено **Произвольно** - отступ отсчитывается вдоль линии выноски.
 - Если в строке **Угол выноски** установлено **Вертикально** - отступ отсчитывается по нормали к полке выноски
 - Поле **Отступ выноски от линии, мм** - задается значение отступа выноски для подписи ЛТО при создании его в проекте.
 - Поле **Толщина линии, мм** - выбирается значение толщины линий выноски для отображения в проекте.
 - Поле **Цвет линии** - выбирается цвет линий выноски для отображения в проекте.
 - Поле **Символ выноски** - выбирается символ (Нет, стрелка, точка и т.д.) для оформления выносной линии. По кнопке  осуществляется выбор нужного символа для отображения выноски в проекте.
 - Поле **Отображать полку** - выбирается условие отображения линии полки для подписи.
 - Поле **Вертикальное положение** - выбирается расположение выносной линии для подписи: под текстом /посередине.
 - Поле **Выступ полки до текста, мм** - задается расстояние от начала полки до начала текста. Если полка повернута налево, параметр рассчитывается от конца текста.

- Поле **Выступ полки после текста, мм** - задается расстояние от конца текста до конца полки. Если полка повернута налево, параметр рассчитывается от начала полки до начала текста.
- Поле **Отступ текста от полки, мм** - задается вертикальный или горизонтальный отступ текста от полки.

По кнопке **Применить** все внесенные изменения сохраняются для выбранной подписи и отражаются в графическом окне **Свойства ТО** редактируемого объекта.

Кнопка **Выполнить** закрывает окно с сохранением всех внесенных изменений

Кнопка **Отмена** закрывает окно без сохранения изменений.

РЕДАКТОР ЛИНИЙ И ШТРИХОВОК

Редактор Линий и штриховок - это инструмент, с помощью которого создаются и редактируются типы линий и штриховок. **Редактор Линий и штриховок** запускается командой **Сервис/ Редактор Линий и штриховок** либо при помощи кнопки .

Типы линий используется как элементы условных знаков линейных тематических объектов в **Редакторе Классификатора**. Типы штриховок используется как элементы условных знаков площадных тематических объектов в **Редакторе Классификатора**.

Редактор Линий и штриховок включает элементы (рис. 16.24):

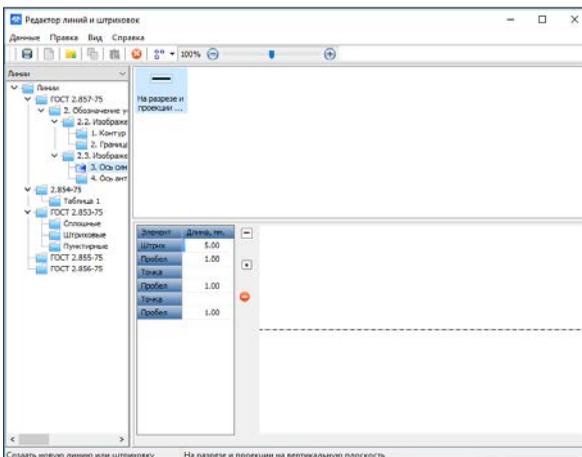


Рис. 16.24. Редактор Линий и штриховок. Линии

- **Строка Главного меню** – содержит основные команды меню по работе с приложением.
- **Панель инструментов** – содержит кнопки, дублирующие команды Главного меню.
- **Рабочее окно** разделено на три части, в которых отображается древовидный список папок, их содержимое и окно свойств элементов.

СОЗДАНИЕ ТИПА ЛИНИИ

Для создания нового типа линии необходимо из выпадающего списка выбрать настройку **Линии**, затем выбрать или создать в древовидном списке папку, в которой будет содержаться новая линия. Далее создать новый тип линии при помощи команды **Создать элемент** в меню **Данные**.

В окне свойств назначаются элементы, из которых будет состоять линия (штрих и/или точка) при помощи соответствующих кнопок. В таблице задается длина штриха и пробела до следующего элемента.

Кнопка **Создать штрих + пробел**  – создает элемент штрих и пробел. Для появившихся элементов в таблице задайте длину штриха и пробела до следующего элемента.

Кнопка **Создать точку + пробел**  – создает элемент точку и пробел. В таблице можно задать длину пробела до следующего элемента. Для точки длину задавать не нужно. Но если указать длину для точки, то она станет штрихом.

Кнопка **Удалить строчку**  удаляет выбранный элемент (штрих/точку и пробел).

СОЗДАНИЕ НОВОГО ТИПА ШТРИХОВКИ

Штриховка создается подобным образом, только из выпадающего списка выбирается настройки **Штриховка**. В окне свойств создается такое количество линий, которое необходимо для штриховки.

Кнопка **Добавить строку**  позволяет создать новую линию, кнопка **Удалить строку**  удаляет выбранную линию.

Для каждой линии задаются параметры: угол наклона, продольное смещение линии и смещение линии по нормали относительно точки привязки (в столбцах X, мм, Y мм), шаг смещения линий, следующих одна за другой (в столбцах dX, мм, dY, мм), цвет и толщина линии (рис. 16.25).

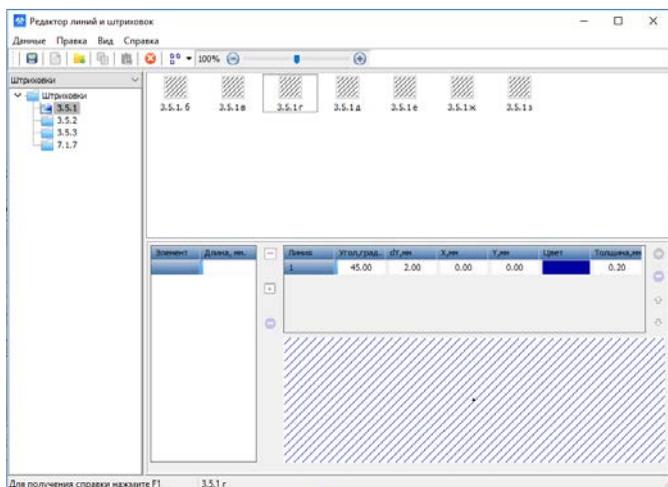


Рис. 16.25. Редактор линий и штриховок. Штриховки

Также для каждой линии, составляющей штриховку, можно задать, из каких элементов она будет состоять, и ее длину.

После закрытия **Редактора Линий и штриховок** все изменения сохранятся.

РЕДАКТОР СИМВОЛОВ

Редактор символов - это инструмент для создания и редактирования библиотеки специальных символов (рис. 16.26).

Символы используются для формирования в **Редакторе Классификатора** условных знаков тематических объектов.

Инструмент **Редактор символов** запускается командой **Сервис/ Редактор символов** либо при помощи кнопки .

Для того чтобы создать новый символ необходимо воспользоваться командой **Символ/Создать**.

При помощи соответствующих кнопок (, , , , ) на панели инструментов можно создать следующие примитивы: Полилиния, Прямоугольник, Эллипс, Круг, Дуга.

С данными примитивами можно работать также как и с контурами. Для просмотра свойств примитива последний должен быть выбран в режиме выбора контура  (рис. 16.26).

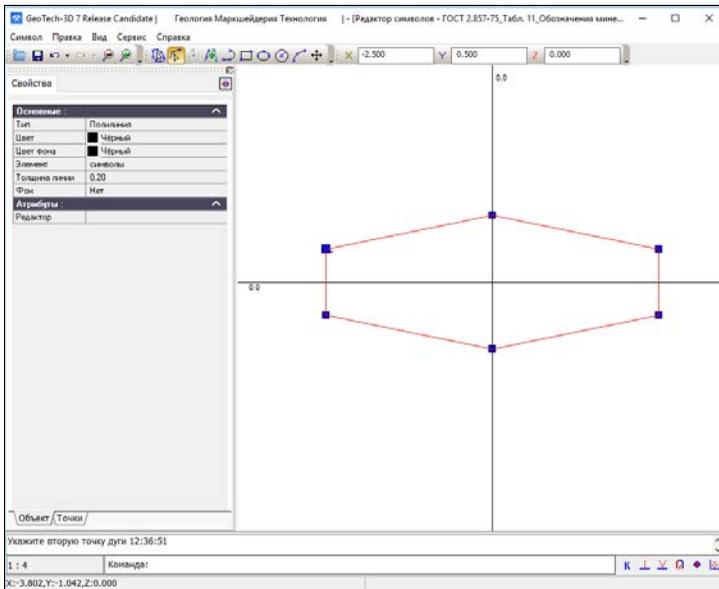


Рис. 16.26. Редактор символов

После того как примитив выбран, необходимо воспользоваться командой всплывающего меню **Свойства объекта**, в том случае если **Менеджер объектов** скрыт.

В **Менеджере объектов** на закладке **Свойства**, будут отображены значения всех атрибутов примитива: заблокирован или нет; тип примитива; на каком сечении он расположен; индекс владельца; цвет; элемент; текущая точка; координаты текущей точки; толщина линии; а также специфические атрибуты для каждого типа примитива (радиус (у круга); высота, ширина и угол (у прямоугольника); ось 1, ось 2 и угол (у эллипса); радиус и угол (у дуги)).

Также при помощи соответствующих команд главного меню **Вид** возможны следующие операции: перемещение, сделать дубль, копировать, вырезать, вставить, удалить, вращать, разомкнуть.

Кнопка **Открыть**  позволяет вызвать диалог для выбора символа (рис. 16.27), который необходимо открыть в **Редакторе символов**.

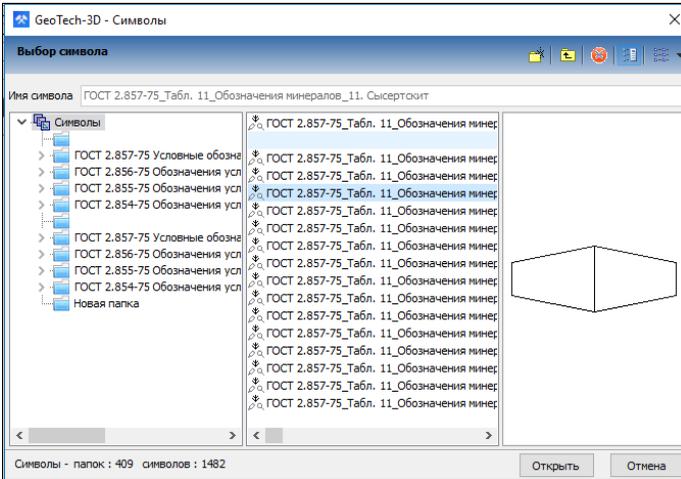


Рис. 16.27. Выбор символа

РЕДАКТОР ПАЛИТР

Редактор палитр – инструмент для создания библиотеки палитр используемых для закраски моделей.

Инструмент Редактор палитр запускается командой **Сервис/ Редактор палитр** либо при помощи кнопки  (рис. 16.28).

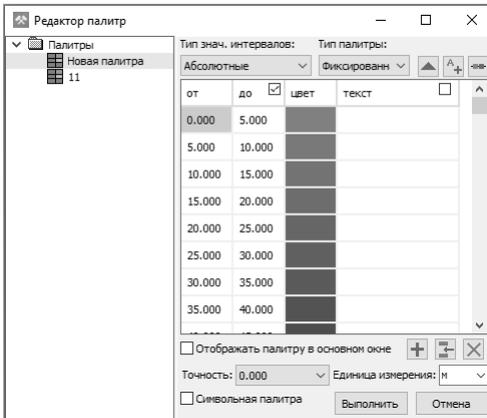


Рис. 16.28. Редактор палитр

Рабочее окно разделено на две части, в которых отображается древо-видный список папок, их содержимое и окно свойств палитр с таблицей интервалов.

СОЗДАНИЕ НОВОЙ ПАЛИТРЫ

Для создания новой палитры необходимо в дереве палитр выбрать папку, в которую будет помещена палитра, затем после нажатия ПКМ в сплывающем меню выбрать команду **Добавить палитру**. Добавление новых папок осуществляется аналогичным образом.

Описание кнопок работы с палитрой:



- добавить новый интервал в палитру.



- вставить новый интервал между существующими интервалами.



- удалить интервал.



- сортировка отображения интервалов в таблице по возрастанию или убыванию.



- вызывает окно для автоматического создания группы интервалов с шагом (рис. 16.29).



- включение режима интерактивного создания палитры (рис. 16.30).

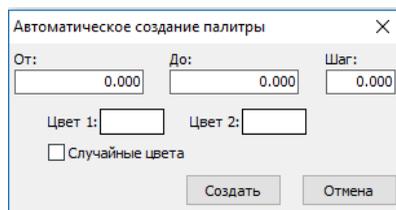


Рис. 16.29. Автоматическое

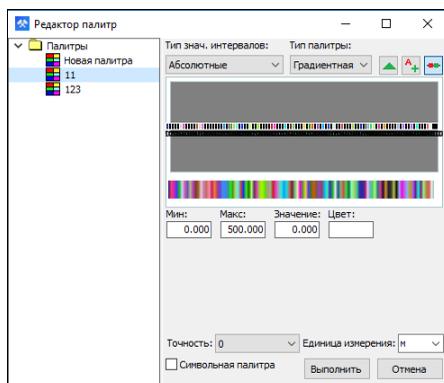


Рис. 16.30. Режим интерактивного создания палитры

Присвоение интервалу нового цвета происходит путем нажатия ЛКМ на цветной квадрат слева от значения интервала.

- **Тип знач. интервалов** – указывает тип значения интервалов палитры абсолютные или в процентах.
- **Тип палитры** – фиксированная или градиентная указывает, как будет закрашиваться объект фиксированным цветом или по градиенту.
- Флажок **Отображать палитру в основном окне** служит для настройки отображения палитры в рабочем окне.
- **Точность** – точность значений интервалов (количество знаков после запятой).
- **Единица измерения** – указывает, в каких единицах измеряются значения интервалов.
- **Символьная палитра** - установка этого флажка означает, что цвет в таких палитрах сопоставляется не с цифрой, а с набором символов из поля **Текст**.

Возможны импорт и экспорт палитр в файлы формата XML. Для этого нужно при помощи ПКМ на дереве палитр выбрать соответствующий пункт всплывающего меню.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ СОЗДАНИЕ ГРУППЫ ИНТЕРВАЛОВ

Этот диалог позволяет автоматически создать интервалы с определенным шагом в заданном диапазоне. Старые интервалы в этом диапазоне будут замещены новыми.

РЕЖИМ ИНТЕРАКТИВНОГО СОЗДАНИЯ ПАЛИТРЫ

В интерактивном режиме появляется прямоугольная область, состоящая из цветового графа, элементы которого представлены в виде цветных квадратов. Каждый квадрат соответствует значению определенного интервала. Выбранный квадрат имеет размер больше, чем остальные. Он может перемещаться горизонтально, изменяя значение интервала. Для выбора квадрата используется ЛКМ. Для добавления нового – двойное нажатие ЛКМ. Для удаления выбранного квадрата используется клавиша <Delete>.

ЗАКРАСКА МОДЕЛЕЙ ПАЛИТРАМИ

Для закрашки модели нужной палитрой необходимо добавить ее объекту при помощи менеджера объектов в свойствах элемента. При этом палитра будет присвоена текущему элементу (рис. 16.32 (а)).

Для присвоения палитры сразу нескольким элементам используется всплывающее меню в свойствах элементов объекта (рис. 16.32 (б)). Существует два типа закраски: **по Z** и **по углу**. У элемента объекта может существовать сразу несколько палитр, но отображается только одна, у которой свойство **отображать** установлено в **да**, это свойство у остальных палитр автоматически сбрасывается в **нет**.

Удаление палитр осуществляется таким же образом, как и добавление через всплывающее меню (рис. 16.32 (б)).

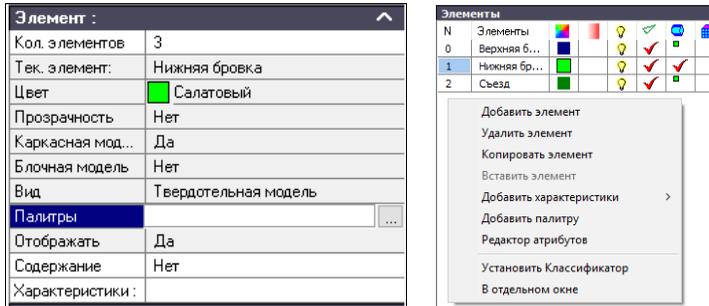


Рис. 16.32. Добавление палитр объекту

ШТАМПЫ И ШАБЛОНЫ

ШТАМПЫ

Знакомство с шаблонами начнем с создания штампа. Для этого воспользуйтесь командой **Сервис/Редакторы/Редактор штампов** либо кнопкой .

Штамп представляет собой таблицу, которая состоит из прямоугольных ячеек, полностью заполняющих собой всю ее площадь (рис. 16.33).

Размеры ячейки определяются положением 4-х ее границ, вид границ (тип, толщина, цвет линии) может настраиваться отдельно для каждой ячейки. Изменение размеров ячейки осуществляется перемещением границ.

Геометрическая структура штампа создается при помощи функций рисования, стирания, перемещения, границ, разбиения и объединения ячеек.

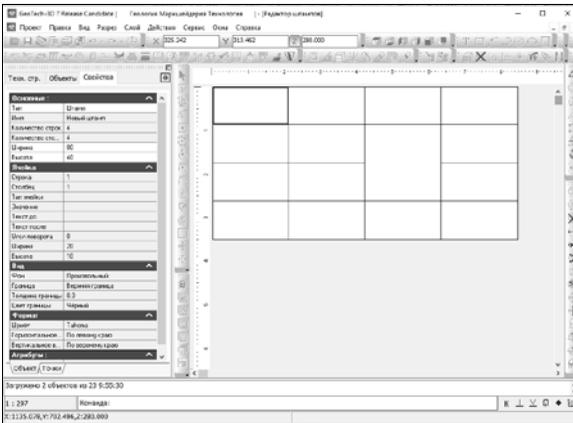


Рис. 16.33. Создание штампа

Ячейка штампа может содержать:

- **Текст** – ячейка содержит текстовую информацию, которая вводится в поле **Значение**;
- **Переменная** – для ячейки может быть назначен тип переменной текст, число и дата.

На заметку Далее шаблоны штампов используются при формировании шаблонов чертежей.

ШАБЛОНЫ ЧЕРТЕЖЕЙ

Шаблон чертежа – это заготовка, хранящая настройки размеров, таблиц, единиц измерения, текстов, штампов для создания на его основе чертежа.

Для того чтобы создать шаблон необходимо воспользоваться кнопкой

Шаблон чертежа  Шаблон чертежа может состоять из рамок (внешней, внутренней, области печати), штампов, текстов (рис. 16.34). Все свойства элементов шаблона: геометрическое положение, вид, формат корректируются на закладке **Свойства** в **Менеджере объектов**.

На заметку *Все элементы шаблона привязаны к одной из рамок.*

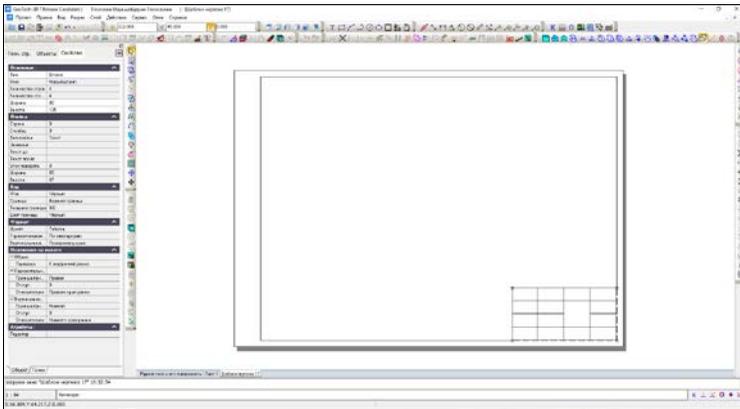


Рис. 16.34. Шаблон чертежа

Штампы в шаблон добавляются из библиотеки штампов (рис. 16.35) при помощи команды **Добавить штамп** всплывающего меню.

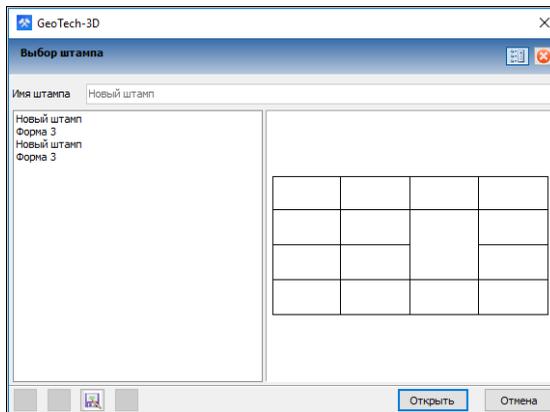


Рис. 16.35. Выбор штампа

На заметку *По умолчанию штамп размещается в нижнем правом углу шаблона.*

В шаблон могут добавляться однострочные и многострочные тексты. Кнопка **Текст**  вызывает диалог (рис. 16.36) для ввода текста.

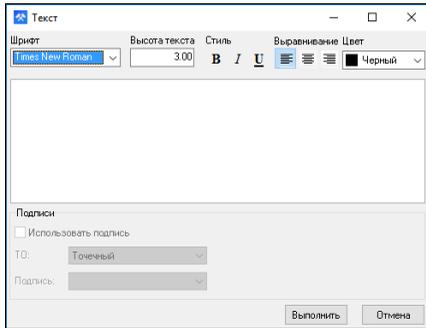


Рис. 16.36. Диалог для ввода текста

Для того чтобы создать видовой экран на шаблоне чертежа, нужно нажать кнопку **Видовой экран** , после чего выделить нужную область на шаблоне. После этого при добавлении на шаблон чертежа объектов будет доступно добавление объекта на конкретный видовой экран этого шаблона.

Созданные шаблоны сохраняются в библиотеке шаблонов с возможностью последующего неоднократного использования.

Команда **Сервис/Шаблоны** вызывает диалог для открытия шаблона чертежа (рис. 16.37).

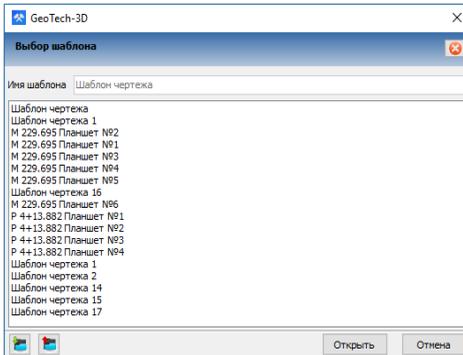


Рис. 16.37. Выбор шаблона

КООРДИНАТНЫЕ СЕТКИ

Редактор координатных сеток – это инструмент для создания и добавления координатных сеток на плоскость текущего разреза или видового экрана.

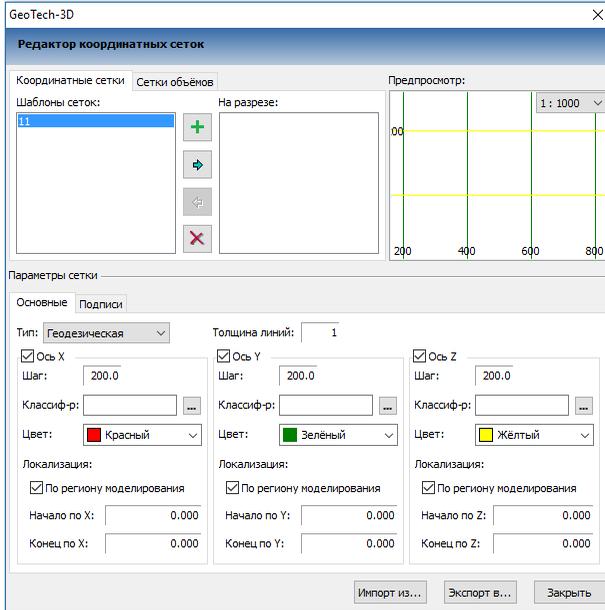


Рис. 16.38. Координатные сетки

Инструменту соответствует диалоговое окно **Координатные сетки** (рис. 16.38). Чтобы его вызвать, можно воспользоваться командой

Главного меню **Сервис/Редактор сеток**, кнопкой  или пунктом контекстного меню **Управление сетками**, нажав ПКМ на текущем разрезе.

В диалоговом окне имеется две вкладки: **Координатные сетки** и **Сетки объёмов**.

Вкладка **Координатные сетки** состоит из двух основных частей: в верхней части окна находятся список шаблонов сеток, список сеток на разрезе и панель предпросмотра; в нижней части располагается панель параметров выбранной сетки.

Чтобы создать сетку, необходимо нажать кнопку  и задать имя новой сетки. После этого в списке шаблонов появится сетка с указанным именем и параметрами по умолчанию.

На заметку *Список шаблонов сеток хранит наборы параметров типичных сеток, по которым в дальнейшем будут создаваться сетки на разрезах. Список шаблонов является общим для всего проекта.*

При выборе сетки из списка в панели предпросмотра появится ее изображение (масштаб предпросмотра указывается в выпадающем списке над панелью), а в панели параметров отобразятся параметры выбранной сетки.

Чтобы наложить сетку на разрез, необходимо нажать кнопку . Выбранная сетка сразу же отобразится в окне разреза, при этом имя сетки появится в списке сеток на разрезе.

Если перед наложением сетки был выбран один или несколько контуров (при нажатой кнопке **Выбрать контур**), сетка будет построена по их габаритам.

ВНИМАНИЕ ! Кнопка  может быть неактивной в некоторых случаях: 1) Если не выбран шаблон сетки, 2) Если не активно окно разреза, 3) Если не выбран видовой экран (для добавления сетки на видовой экран необходимо перейти в режим «внутри» видового экрана).

На заметку *Одну и ту же сетку можно добавить на разрез многократно. Таким образом, в списке сеток на текущем разрезе могут присутствовать сетки с одним и тем же именем, но разными параметрами.*

Для просмотра и изменения параметров сетки служат 2 вкладки: **Основные** и **Подписи**.

Вкладка **Основные** (рис. 16.38) содержит настройки линий сетки по каждой оси: видимость (отображать или не отображать линии сетки по соответствующей оси), шаг, объект классификатора, цвет. Здесь же указывается тип сетки (геодезическая или рудничная) и толщина линий.

Настройки, объединенные названием **Локализация**, позволяют указать расположение сетки на разрезе. Если для оси сетки установлен

флажок **По региону моделирования**, линии сетки по этой оси будут проходить по всей области моделирования. Если флажок не установлен, то начало и конец отрисовки линий сетки по оси определяются значениями локальных координат, введенных в поля **Начало по X (Y, Z)** и **Конец по X (Y, Z)**.

Вкладка **Подписи** (рис. 16.39) содержит настройки подписей линий сетки по каждой оси, которые включают в себя: настройки шрифта, угол наклона текста, расположение текста относительно узлов.

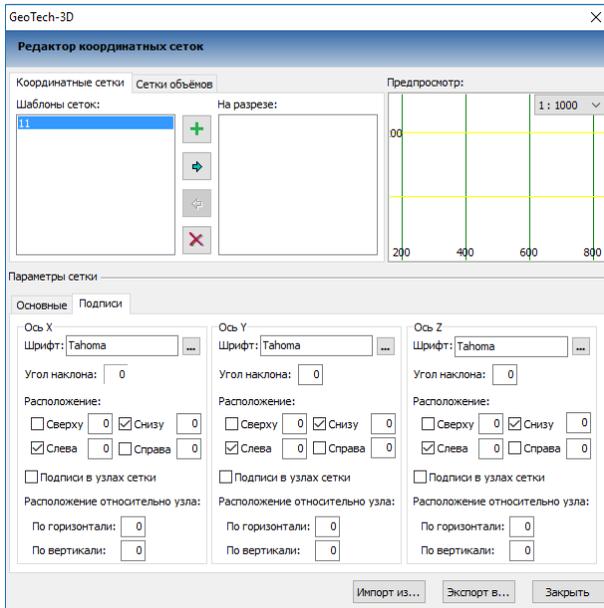


Рис. 16.39. Координатные сетки (вкладка «Подписи»)

С выбранной сеткой также доступны следующие действия:

- Переименование – доступно из всплывающего меню по нажатию ПКМ на сетке. Это действие позволяет задать другое имя для выбранной сетки.
- Сохранение в списке под другим именем – доступно из всплывающего меню по нажатию ПКМ на сетке (пункт **Сделать дубль...**).
- Удаление – осуществляется по нажатию кнопки .

- Добавление в список шаблонов – доступно для сеток на разрезе по нажатию кнопки . Это действие позволяет создать новый шаблон по параметрам сетки на разрезе.
- Отображение/скрытие – осуществляется по установке/снятию флажка рядом с названием сетки в списке сеток на разрезе. При установке флажка сетка отображается на разрезе, при снятии – скрывается.
- Импорт и экспорт списка шаблонов – осуществляется по нажатию на кнопки **Импорт из...** и **Экспорт в...** соответственно.

Вкладка **Сетки объемов** (рис 16.40), так же как и вкладка **Координатные сетки**, имеет в верхней части окна список шаблонов сеток, список сеток на разрезе и панель предпросмотра, а в нижней части располагается панель параметров выбранной сетки, которые задаются так же, как и во вкладке **Координатные сетки**.

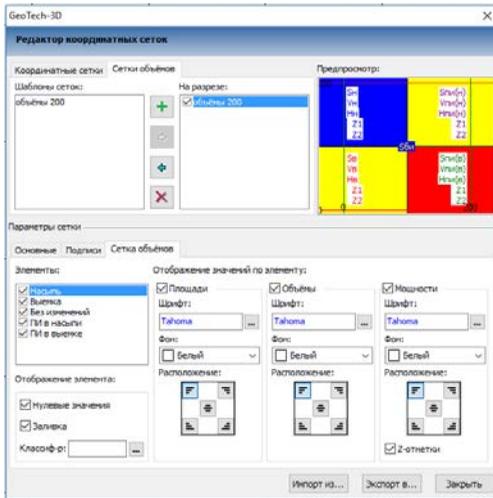


Рис. 16.40. Вкладка «Сетки объемов»

Сетки объемов необходимы для отображения значения объема элементов насыпи и выемки, полученного в результате расчета объемов по палетке.

На заметку Описание расчета объемов по палетке находится в Главе 13 «Расчет объемов по палетке».

На панели **Параметры сетки** имеется вкладка **Сетка объемов** (рис 16.40), она содержит панель **Элементы**, в которой можно включить

или выключить отображение элементов на сетке. Для каждого элемента (насыпь, выемка, без изменений, ПИ в насыпи, ПИ в выемке) можно настроить отображение значений по элементу (площади, объемы, мощности). На панели **Отображение значений по элементу** можно выбрать шрифт, фон и расположение текста в ячейке сетки. Для того чтобы отобразить нужное значение в ячейке сетки, в пунктах **Площади**, **Объемы**, **Мощности** необходимо установить флажок.

Флажок **Z** – **отметки** включает или выключает отображение среднего значения верхней и нижней **Z** – координаты.

На панели **Отображение элемента** в пункте **Нулевые значения** можно включить и выключить отображение нулевого значения выбранного элемента. Для элементов **Насыпь**, **Выемка** и **Без изменений** можно включить или отключить заливку ячейки или выбрать классификатор для заливки.

Чтобы наложить сетку на разрез, необходимо нажать кнопку . Выбранная сетка сразу же отобразится в окне разреза, при этом имя сетки появится в списке сеток на разрезе. Если перед наложением сетки был выбран один или несколько контуров (при нажатой кнопке **Выбрать контур**), сетка будет построена по их габаритам, а данные по площадям, объёмам и мощностям будут выводиться только по тем «иглам» палетки, которые попали внутрь выбранных контуров.

РЕДАКТОР ЛЕГЕНДЫ

Редактор служит для создания и изменения легенды на листе печати или шаблоне чертежа. Легенда формируется по классификаторам, установленным на контура выбранного видового экрана. Чтобы добавить легенду, необходимо перейти в режим «внутри» видового экрана (двойным щелчком ЛКМ по листу печати), затем нажатием ПКМ вызвать меню и выбрать **Сформировать легенду по классификатору**.

Сразу после этого будет сформирована легенда в правом верхнем углу листа печати (рис. 16.41).

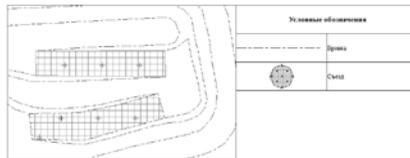


Рис. 16.41. Видовой экран и сформированная по нему легенда

Двойное нажатие ЛКМ на добавленной легенде позволит вызвать диалоговое окно (рис. 16.42) для ее редактирования.

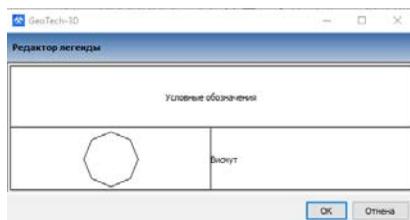


Рис. 16.42. Редактор легенды

Диалоговое окно редактора легенды содержит таблицу, в которую уже добавлены соответствующие условные обозначения по классификатору.

Двойное нажатие ЛКМ по ячейке с названием условного обозначения позволит перейти в режим его редактирования. Чтобы подтвердить изменение текста, необходимо нажать клавишу <Enter>.

Для текстовых ячеек можно настроить шрифт. Для этого необходимо нажатием ПКМ по текстовой ячейке (или выбранной группе ячеек) таблицы вызвать всплывающее меню и выбрать пункт **Шрифт**, после чего задать необходимые параметры в появившемся диалоге.

Также с помощью всплывающего меню можно вставить или удалить строки и столбцы.

Для удаления ненужных условных обозначений, необходимо выбрать соответствующие строки в таблице и нажать клавишу <Delete>.

Нажатие кнопки ОК диалогового окна редактора легенды добавит ее на лист печати рядом с выбранным видовым экраном.

Чтобы переместить легенду в другое место рабочего пространства, необходимо активировать кнопку **Выбрать контур** , нажать ЛКМ на легенде, активировать кнопку **Переместить** , затем нажать ЛКМ в нужном месте рабочего окна.

Для изменения размера легенды необходимо активировать кнопку **Выделить точки** , нажать ЛКМ на какой-либо точке контура легенды, активировать кнопку . По достижению легендой желаемого размера нажать ЛКМ.

РЕДАКТОР АТТРИБУТОВ

Под атрибутом понимается совокупность имени, типа и значения элемента данных, предназначенная для хранения дополнительной информации.

Редактор атрибутов – инструмент для создания и редактирования атрибутов.

Редактор атрибутов запускается при помощи менеджера объектов. Для разных типов объектов редактор запускается по-разному. В большинстве случаев редактор находится в группе свойств **Атрибуты**. Исключением являются два случая. Вызов редактора для точки осуществляется на закладке **Точки** в свойствах контура при помощи контекстного меню. Вызов редактора для элементов на закладке **Элементы** в свойствах объекта при помощи контекстного меню.

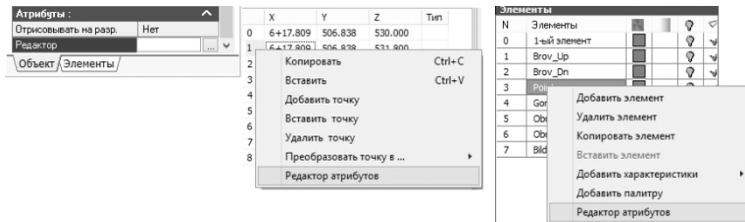


Рис. 16.43. Вызов редактора для различных типов объектов

Редактор атрибутов представлен в виде таблицы с тремя столбцами, в которых находятся соответственно название, тип и значения атрибутов. Существует пять типов значений атрибутов: целый, дробный, текстовый, дата и логический.

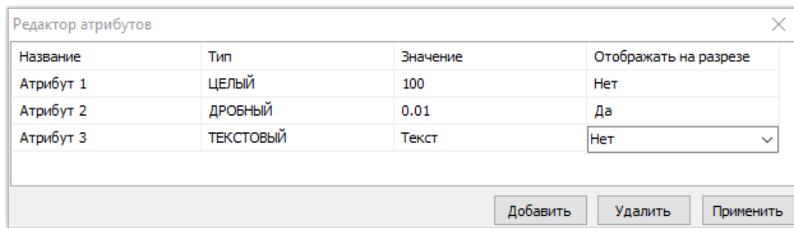


Рис. 16. 44. Редактор атрибутов

- **Добавить** – добавление новой строки в таблицу, для создания нового атрибута.
- **Удалить** - удаление текущего атрибута (отмечен красной стрелкой справа).

- **Применить** – применение произведенных изменений. При ошибочном вводе данных появляется всплывающее информационное сообщение.

При создании сразу нескольких атрибутов с одинаковыми именами, создается только последний.

Изменение значений атрибутов также возможно при помощи менеджера объектов.

Отображение атрибутов в менеджере для разных типов объектов показано на следующем рисунке:

| Атрибуты : | | Элемент : | | Тек. точка | |
|-----------------------|-------|----------------|------------|------------|-------|
| Атрибут 1 | 123 | Кол. элементов | 8 | Атрибут 1 | 123 |
| Атрибут 2 | 0.123 | Тек. элемент: | Point | Атрибут 2 | 0.123 |
| Атрибут 3 | Текст | Атрибут 1 | 100 | Атрибут 3 | Текст |
| Атрибут 4 | Да | Атрибут 2 | 0.010 | Атрибут 4 | Да |
| Отрисовывать на разр. | Нет | Атрибут 3 | Текст | | |
| Редактор | ... | Атрибут 4 | 10.01.2014 | | |
| | | Цвет | Желтый | | |

Рис. 16. 45. Отображение атрибутов в менеджере объектов.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Служба [техподдержки](#) компании осуществляет техническую и технологическую поддержку пользователей программных продуктов.

- **Гарантийная техподдержка** входит в состав подписки *Гарантийная* и осуществляется в течение 3-х месяцев со дня приобретения программного продукта. Этот вид техподдержки включает в себя оказание помощи в установке, настройке и запуске программ, консультации по системно-техническим вопросам, миграции данных, импорту разделяемых ресурсов, настройке соединений.
- **Базовая техподдержка** входит в состав подписки *Базовая* и осуществляется в течение срока действия приобретенной подписки. Этот вид техподдержки осуществляется для текущей и предыдущей версий программного продукта, включает в себя оказание помощи в установке, настройке и запуске программ, помощь в освоении функциональности программного продукта, консультации по системно-техническим вопросам, миграции данных, импорту разделяемых ресурсов, настройке соединений.
- **Расширенная техподдержка** входит в состав подписки *Базовая +* и осуществляется в течение срока действия приобретенной подписки. Этот вид техподдержки осуществляется для текущей и предыдущей версий программного продукта, включает в себя оказание помощи в установке, настройке и запуске программ, помощь в освоении функциональности программного продукта, консультации по системно-техническим вопросам, миграции данных, импорту разделяемых ресурсов, настройке соединений. Оказание помощи в решении вопросов профессионального характера, технологических задач и технологий работ, помощь в поиске и исправлении ошибок на объектах (проектах) пользователя.

Пользователи программных продуктов, не имеющие подписки или программных продуктов, для которых подписка не предусмотрена, могут обратиться за помощью в разделе ФОРУМ <https://www.credo-dialogue.ru/forum/recent.html> нашего сайта.

Техническая поддержка осуществляется в следующих формах:

- По телефону «горячей линии». Консультации осуществляются специалистами компании в рабочие дни с 9-00 до 17-30 (время московское) по телефонам компании – правообладателя.
- Специалистами региональных офисов и партнерскими компания-

ми в рабочие дни с 9-00 до 17-30 (время местное), контакты <https://www.credo-dialogue.ru/kontakty.html>.

- По электронной почте. Вопросы можно присылать по адресу электронной почты support@credo-dialogue.com. Обращение по электронной почте позволяет службе поддержки оказать более подробные консультации, подготовить развернутые ответы на вопросы, провести анализ объектов и выработать рекомендации по устранению ошибок.
- Непосредственно на странице <https://www.credo-dialogue.ru/podderzhka.html> нашего сайта.

Прежде чем обращаться в службу технической поддержки:

- Прочтите приложение к договору (документацию) и выясните, удовлетворяет ли конфигурация вашего компьютера минимальным системным требованиям для работы программного продукта.
- Выполните проверку компьютера на вирусы и попробуйте воспроизвести ошибку после лечения вирусов (если они были найдены). Если ошибка повторится, уточните название используемой антивирусной программы и ее версию для передачи этой информации в службу поддержки.
- Подготовьте следующую информацию о себе и своей организации и обязательно включите ее в письмо при обращении в службу технической поддержки по электронной почте:
 - номер ключа электронной защиты программного продукта, по которому возникли вопросы;
 - город и название Вашей организации;
 - Ваши фамилию, имя и отчество, должность и телефон, по которому с Вами можно связаться для оперативного уточнения и решения вопросов.
- Выясните название и полный номер версии программного продукта, вопрос по которому Вы хотите задать. Эту информацию можно уточнить в меню программы **Помощь/О программе** или в сведениях о технической поддержке по данному продукту диалогового окна **Установка и удаление программ** Панели управления Windows.
- Уточните, у кого именно Вы приобретали программные продукты. Если программные продукты были приобретены через Поставщика, пожалуйста, обращайтесь непосредственно к нему. В большинстве случаев поставщики имеют собственную службу поддержки,

специалисты которой обучаются в компании "Кредо-Диалог" и имеют соответствующие сертификаты. При необходимости, поставщик сам обратится к нам за консультацией.

- Подготовьте детальный сценарий работы, приводящий к проблеме, которая является причиной обращения.
- Сделайте снимки экранов, на которых проявляется проблема, имеются сообщения об ошибках. Если снимок экрана сделать невозможно, дословно запишите тексты сообщений об ошибках и коды ошибок.
- При обращении по вопросам, касающимся установки, запуска, защиты программных продуктов подготовьте следующую информацию:
 - по конфигурации компьютера: модель процессора, материнской платы, видеоадаптера, какая операционная система установлена, какой пакет исправлений (Service Pack);
 - перечень ключей защиты, установленных на данном компьютере, и названия программных продуктов, для работы которых эти ключи предназначены. В этот перечень должны быть включены как ключи для продуктов компании "Кредо-Диалог", так и ключи для продуктов других производителей программного обеспечения.
- При обращении по вопросам, касающимся функционирования сетевой защиты, подготовьте следующую информацию:
 - по топологии сети: сегментирована сеть, есть ли в ней маршрутизаторы; в случае положительного ответа на этот вопрос подготовьте информацию о взаимном расположении компьютеров, на которых запущены **Менеджеры защиты Эшелон II** или **Сетевые агенты Echelon**, и на которых запускаются защищенные приложения;
 - является ли сеть одноранговой или доменной, есть ли в сети сервера Windows и Novell;
 - какие сетевые протоколы установлены; при наличии протокола TCP/IP уточните способ назначения IP-адресов и наличие службы WINS.
- При обращении по программным продуктам, работающим с базами данных, уточните тип, редакцию и номер версии используемой СУБД (Microsoft SQL Server, Oracle, MySQL и т.д.).
- При обращении по электронной почте или по факсу включите в письмо подготовленный сценарий работы, приводящий к проблеме.

ме, снимки экранов, тексты сообщений, коды ошибок и поясните, чем полученный результат отличается от желаемого.

- При обращении по телефону «горячей линии» желательно находиться за компьютером, на котором возникли проблемы.

Обращения в службу технической поддержки регистрируются, поэтому в случае необходимости при повторных обращениях Вы можете сослаться на дату предыдущего обращения, в том числе телефонного разговора, письма, факса или сообщения электронной почты.

Благодаря многолетнему опыту и большому объему накопленной информации специалисты службы технической поддержки помогут решить возникающие проблемы в кратчайшие сроки.

ПОДПИСКА

Компания «Кредо-Диалог» ввела новый вид сервиса для лицензионных пользователей программных продуктов МАЙНФРЭЙМ. При каждом приобретении новой лицензии программных продуктов заказчик получает возможность оформить подписку на два года.

Все лицензионные пользователи имеют право на следующие виды подписки:

Гарантийная

Срок – 3 месяца, входит в стоимость приобретения.

Этот вид подписки включает в себя:

- консультации по системно-техническим вопросам, инсталляции, настройке, запуску программы, миграции данных, импорту разделяемых ресурсов, настройке соединений;
- право на получение обновлений в рамках текущей версии программного продукта (пакет обновлений).

Базовая

Этот вид подписки включает в себя:

- базовое технологическое сопровождение текущей и предыдущей версий программного продукта;
- консультации по системно-техническим вопросам, инсталляции, настройке, запуску программы, миграции данных, импорту разделяемых ресурсов, настройке соединений;
- право на получение без дополнительной оплаты обновлений в рамках текущей версии программного продукта, а также новых версий и обновлений продукта, выпускаемых в течение срока действия подписки;
- бесплатное восстановление дистрибутивов, переконфигурацию ключей, замену сломанных ключей;
- право на скидку до 50% на дистанционное обучение специалистов по определенному направлению в рамках стандартных курсов, проводимых в период срока действия подписки, и получение специалистами удостоверений о повышении квалификации.

Цена оформления подписки «Базовая» (БП):

- при оформлении на 2 года – 20% от стоимости программного продукта (БП 24 мес.);
- при продлении на 2 года – 15% от стоимости программного продукта (БП 24 мес. +).

Базовая +

Этот вид подписки включает в себя:

- расширенное технологическое сопровождение текущей и предыдущей версий программного продукта;
- консультации по системно-техническим вопросам, инсталляции, настройке, запуску программы, миграции данных, импорту разделяемых ресурсов, настройке соединений;
- право на получение без дополнительной оплаты обновлений в рамках текущей версии программного продукта, а также новых версий и обновлений продукта, выпускаемых в течение срока действия подписки;
- бесплатное восстановление дистрибутивов, переконфигурацию ключей, замену сломанных ключей (после окончания гарантийного срока);
- право на скидку до 50% на дистанционное обучение специалистов по определенному направлению в рамках стандартных курсов, проводимых в период срока действия подписки, и получение специалистами удостоверений о повышении квалификации;
- право на очное обучение неограниченного количества сотрудников по определенному направлению в рамках стандартных курсов, проводимых в период срока действия подписки, и получение специалистами удостоверений о повышении квалификации, по специальной цене - 20 000 росс. руб. на одного специалиста;
- право на бесплатное получение на период до трех месяцев временных версий дополнительных рабочих мест МАЙНФРЭЙМ на интернет-ключах.

Цена оформления подписки «Базовая +» (БПП):

- при оформлении на 2 года – 30% от стоимости программного продукта (БПП 24 мес.);
- при продлении на 2 года – 20% от стоимости программного продукта (БПП 24 мес.+).

Цены на **Подписку** рассчитываются без НДС.

Подробную информацию о Подписке вы можете узнать у специалистов компании:

e-mail: market@credo-dialogue.com

тел.: + 7 (499) 921-02-95