

GEOMIX DOC

Выпуск 6.0.1

GEOMIX TEAM

мар. 14, 2025

Оглавление

1 Начало работы в ГЕОМИКС **2**
1.1 Введение . . . 2
1.2 Установка . . . 3
1.2.1 Минимальные требования . . . 3
1.2.2 Рекомендуемые требования . . . 3
1.2.3 Дополнительные требования для модулей «Моделирование развала», «Планирование» . . . 4
1.2.4 Требования к серверу лицензий . . . 4
1.2.5 Установка . . . 4
1.2.6 Запуск . . . 6
1.2.7 Ключ защиты . . . 8
1.2.7.1 Что такое электронный ключ Hasp? . . . 8
1.2.7.2 Подключение электронного ключа к компьютеру . . . 8
1.2.7.3 Подключение электронного ключа Hasp в системе WINDOWS . . . 8
1.2.8 Установка и настройка менеджера лицензий ключа защиты ГГИС ГЕОМИКС . . . 9
1.2.8.1 Настройка менеджера лицензий . . . 9
1.2.8.1.1 Настройка менеджера лицензий на сервере . . . 9
1.2.8.1.2 Настройка менеджера лицензий на клиенте . . . 9
1.2.9 Обновление ключа защиты HASP . . . 11

2 Модули системы **14**
2.1 Картография . . . 14
2.1.1 Введение . . . 14
2.1.2 Общие сведения о картографическом редакторе . . . 14
2.1.2.1 Назначение картографического редактора . . . 14
2.1.2.2 Виды обрабатываемых данных и операции с ними . . . 16
2.1.2.3 Файловая структура векторных карт . . . 16
2.1.2.3.1 Формат векторной карты и обмен с другими форматами . . . 16
2.1.2.3.2 Работа с файлами внутри векторной карты . . . 17
2.1.2.4 Структура организации данных векторной карты . . . 20
2.1.2.4.1 Схема структуры данных векторной карты . . . 20
2.1.2.4.2 Принцип построения векторной карты . . . 21
2.1.3 Знакомство с интерфейсом системы . . . 24
2.1.3.1 Общие сведения . . . 24
2.1.3.1.1 Запуск и завершение работы картографического редактора . . . 24
2.1.3.1.2 Общий вид рабочего окна векторной карты . . . 25
2.1.3.1.3 Перемещение изображения . . . 27
2.1.3.1.4 Работа с клавиатурой . . . 28

2.1.3.2 Команды меню Файл 28
2.1.3.2.1 Команда «Создать» 29
2.1.3.2.2 Команда «Список карт» 29
2.1.3.2.3 Создание легенды новой карты 33
2.1.3.2.3.1 Общие сведения 33
2.1.3.2.3.2 Создание и редактирование типов условных знаков для слоя 36
2.1.3.2.3.3 Создание и редактирование типов подписей для слоя 41
2.1.3.2.3.4 Создание и редактирование типов линий для слоя 42
2.1.3.2.3.5 Создание и редактирование контуров для слоя 46
2.1.3.2.3.6 Связь легенды с картой, или список видимых картографических слоев . . . 51
2.1.3.2.4 Открытие и варианты загрузки электронной карты из бинарного файла карт 52
2.1.3.2.4.1 Загрузка карты 52
2.1.3.2.4.2 Список отображаемых слоев 54
2.1.3.2.4.3 Подгрузка дополнительных слоев к существующей карте 55
2.1.3.2.4.4 Загрузка предыдущего состояния . . . 58
2.1.3.2.5 Сохранение введенной информации и самой карты 58
2.1.3.2.5.1 Сохранение текущего состояния 58
2.1.3.2.5.2 Сохранение карты в бинарный файлg . 59
2.1.3.2.6 Совместимость векторной карты с другими форматами 61
2.1.3.2.6.1 Импорт 61
2.1.3.2.6.2 Экспорт 61
2.1.3.2.7 Создание Списка БД параметров 61
2.1.3.2.7.1 Структура баз данных, используемая в картографическом редакторе GEOMIX MAP 61
2.1.3.2.7.2 Создание списка БД параметров 62
2.1.3.2.7.3 Создание Списка таблиц текущей БД параметров 66
2.1.3.2.8 Список электронных таблиц 69
2.1.3.2.8.1 Функциональные возможности электронной таблицы, используемые в редакторе GEOMIX MAP 69
2.1.3.2.8.2 Редактирование данных, введенных в электронную таблицу 72
2.1.3.3 Команды меню Растр 73
2.1.3.3.1 Порядок работы с растровой основой будущей векторной карты . . . 73
2.1.3.3.1.1 Работа с основой в формате растрового редактора *Elastic* 74
2.1.3.3.1.2 Загрузка растровой основы в формате *.CAR 74

2.1.3.3.1.3 Привязка растровой основы к карте по координатам и сохранение основы . . . 75
2.1.3.3.1.4 Привязка растровой основы к карте по длине . . . 76
2.1.3.3.1.5 Использование файла привязки для растров . . . 77
2.1.3.3.1.6 Сохранение основы . . . 78
2.1.3.3.1.7 Выгрузка основы . . . 79
2.1.3.3.1.8 Работа с растровой основой в произвольном формате . . . 79
2.1.3.3.1.9 Работа с растрами через диалог «Настройка отображения основ» . . . 80
2.1.3.3.1.10 Параметры автоматической векторизации . . . 82
2.1.3.4 Команды меню Правка . . . 83
2.1.3.5 Команды меню Вид . . . 83
2.1.3.5.1 Команды по работе с изображением картографической информации . 84
2.1.3.5.1.1 Команда «Перерисовать» . . . 84
2.1.3.5.1.2 Команда «Перейти в точку» . . . 84
2.1.3.5.1.3 Команда «Центрировать текущий слой» 84
2.1.3.5.1.4 Команда «Центрировать всё» . . . 84
2.1.3.5.1.5 Задать направление просмотра . . . 84
2.1.3.5.1.6 Настройка области отображения и работа в ней . . . 86
2.1.3.5.2 Параметры визуального поля редактирования . . . 89
2.1.3.5.2.1 Цвет фона . . . 89
2.1.3.5.3 Настройка координатной сетки . . . 89
2.1.3.5.3.1 Координатная сетка обычная . . . 89
2.1.3.5.3.2 Координатная сетка с перекрестиями и подписями координат . . . 90
2.1.3.5.3.3 Координатная сетка с подписями . . . 90
2.1.3.5.3.4 Координатная сетка с перекрестиями . 90
2.1.3.5.3.5 Отключение координатной сетки . . . 90
2.1.3.5.3.6 Шаг координатной сетки . . . 90
2.1.3.5.3.7 Цвет координатной сетки . . . 91
2.1.3.5.4 Дополнительные сетки и масштабные шкалы . . . 91
2.1.3.5.4.1 Дополнительные сетки . . . 91
2.1.3.5.4.2 Масштабные шкалы . . . 95
2.1.3.5.5 Настройка отображения высотных отметок . . . 98
2.1.3.5.6 Варианты создания плоскостей сечения . . . 98
2.1.3.5.6.1 Установление плоскости и границ вертикального сечения . . . 98
2.1.3.5.6.2 Установление плоскости горизонтального сечения . . . 99
2.1.3.5.6.3 Установление границы вертикального сечения . . . 99
2.1.3.6 Команды меню Сервис . . . 100
2.1.3.6.1 Оптимизация . . . 100

2.1.3.6.2 Варианты изменения картографической информации 101
2.1.3.6.2.1 Переместить 101
2.1.3.6.2.2 Повернуть 101
2.1.3.6.2.3 Исказить 101
2.1.3.6.2.4 Параметры 102
2.1.3.7 Команды меню Редактор карт 102
2.1.3.8 3D Режим 102
2.1.3.9 Команды меню Поверхности 103
2.1.3.9.1 Основные действия с поверхностями 103
2.1.3.9.2 Загрузка поверхности из файла 104
2.1.3.9.3 Создание новой поверхности 104
2.1.3.9.4 Настройка отображения поверхности 106
2.1.3.9.5 Сохранение поверхности в файл 109
2.1.3.9.6 Удаление поверхности из списка 110
2.1.3.9.7 Позиционирование на текущую поверхность 110
2.1.3.9.8 Операции, выполняемые с поверхностью 110
2.1.3.9.8.1 Построение профилей по разрезам . . 110
2.1.3.9.8.2 Построение карты изолиний в абсолютных отметках рельефа 112
2.1.3.9.8.3 Создание геологических карт по поверхности на основе разрезов 113
2.1.3.9.8.4 Инициализация отметок Z в слое карты по данным поверхности 114
2.1.3.10 Команды меню Задачи 115
2.1.3.10.1 Команды подменю Карты 115
2.1.3.10.1.1 Нарезка листов карты 116
2.1.3.10.1.2 Вынос легенды на карту 116
2.1.3.10.1.3 Расчет отметок Z 117
2.1.3.10.1.4 Конвертирование элементов оформления в картографический слой 118
2.1.3.10.1.5 Поместить на передний план 118
2.1.3.10.2 Команды подменю *Контуры* 118
2.1.3.10.2.1 Создание полигональной топологии . . 118
2.1.3.10.2.2 Полигональная статистика 120
2.1.3.10.2.3 Сортировка полигонов по площади . . 120
2.1.3.10.2.4 Очистка контура 121
2.1.3.10.2.5 Рассчитать центр масс 121
2.1.3.10.2.6 Параметры зданий 122
2.1.3.10.3 Команды подменю *Линии* 123
2.1.3.10.3.1 Постороение параллельных линий . . . 123
2.1.3.10.3.2 Ввод траектории 125
2.1.3.10.3.3 Поиск пересечений 125
2.1.3.10.3.4 Поиск пересечений 125
2.1.3.10.3.5 Создание линейной топологии 125
2.1.3.10.3.6 Установка типа ломаной по типу контура 126
2.1.3.10.4 Команды подменю *Текст* 127
2.1.3.10.4.1 Установка размера подписей по легенде 127

2.1.3.10.4.2 Конвертирование текста в кривые . . . 127
2.1.3.10.5 Геоданные . . . 127
2.1.3.10.6 Адресный поиск . . . 128
2.1.3.11 Команда Помощь . . . 130
2.1.4 Работа со слоями векторной карты . . . 130
2.1.4.1 Установление активного слоя в процессе редактирования . . . 130
2.1.4.2 Выбор отображения разных типов картографических элементов в активном слое . . . 131
2.1.4.3 Настройка активности картографических элементов из списков слоев 131
2.1.5 Панель инструментов векторной карты . . . 131
2.1.5.1 Настройка панели инструментов . . . 132
2.1.5.2 Панель инструментов «Стандартная» . . . 134
2.1.5.2.1 Режимы масштабирования . . . 134
2.1.5.2.2 Режимы позиционирования . . . 135
2.1.5.2.3 Команды «Перерисовать», «Отменить», «Сбросить все режимы» . . . 136
2.1.5.2.4 Печать карт . . . 136
2.1.5.2.4.1 Установление области печати . . . 136
2.1.5.2.4.2 4.2.3.2.Свойства границ печати . . . 138
2.1.5.2.4.3 4.2.3.3.Предварительный просмотр. . . 139
2.1.5.2.4.4 4.2.3.4. Запуск в печать . . . 140
2.1.5.2.4.5 4.3. Панель инструментов «Редактор карт» . . . 140
2.1.5.2.4.6 Особенности и общие правила редактирования в картографическом редакторе GEOMIX MAP . . . 140
2.1.5.2.4.7 4.3.2.Режимы панели редактирования . 143
2.1.5.2.4.8 4.3.2.1. Режимы выделения объектов . 143
2.1.5.2.4.9 4.3.2.2. Режимы ввода ломаных . . . 145
2.1.5.2.4.10 4.3.2.3.Режимы редактирования ломаных 151
2.1.5.2.4.11 4.3.2.4.Режим ввода/ редактирования / удаления контуров . . . 158
2.1.5.2.4.12 4.3.2.5.Режим редактирования подписей 162
2.1.5.2.4.13 4.3.2.6.Режим редактирования точечных объектов . . . 165
2.1.5.2.4.14 Работа с таблицами на карте . . . 168
2.1.5.2.4.15 4.3.2.8.Режимы связывания редактирования БД параметров с графическими объектами . . . 169
2.1.5.2.4.16 4.3.2.9.Свойства графических объектов (универсальная пипетка) . . . 170
2.1.5.2.4.17 4.3.2.10.Режим измерений . . . 171
2.1.5.2.4.18 4.3.3. Панель инструментов «Задачи» . 172
2.1.5.2.4.19 4.3.4. Панель «Инструменты» . . . 172
2.1.5.2.4.20 4.3.4.1. Построение сопряжений . . . 172
2.1.5.2.4.21 4.3.4.2. Пересечение отрезков . . . 173
2.1.5.2.4.22 4.3.4.3. Вставка точек ломаной . . . 173
2.1.5.2.4.23 4.3.4.4. Построение параллельных и перпендикулярных отрезков . . . 174

2.1.5.2.4.24 4.3.4.5. Подгонка площади контура . . 175
2.1.5.2.4.25 4.3.4.6. Режим измерения отрезков . . 176
2.1.5.2.4.26 4.3.4.7. Режим сглаживания ломаных . 176
2.1.5.2.4.27 4.3.4.8. Ввод размерных линий на карте 177
2.1.6 Заключение (*устранение неполадок*) 179
2.1.7 Электронные таблицы NetCalc 181
2.1.7.1 Окно NetCalc 181
2.1.7.2 Ввод данных в ячейку 182
2.1.7.3 Редактирование ячеек 183
2.1.7.4 Задание оформления ячейки 184
2.1.7.5 Работа с группой ячеек 185
2.1.7.6 Пересчет значений ячеек таблицы 186
2.1.7.7 Сохранение и закрытие таблиц 186
2.1.7.8 Вставка/удаление ячеек, строк и столбцов 187
2.1.7.9 Изменение ширины столбца и высоты строки 187
2.1.7.10 Вставка легенды карты в таблицу 188
2.1.7.11 Печать таблицы 190
2.1.7.11.1 Предварительные действия 190
2.1.7.11.2 Предварительный просмотр 190
2.1.7.11.3 Печать документа 193
2.1.7.11.4 Выход из режима предварительного просмотра 193
2.1.7.12 Файлы данных в электронной таблице 194
2.1.7.12.1 Как это делается 194
2.1.7.12.2 Отметка полей в иерархии данных 195
2.1.7.12.3 Расстановка полей в таблице 195
2.1.7.12.4 Создание отображения 197
2.1.7.12.5 Настройка активной ключевой ячейки 198
2.1.7.12.6 Добавление расчета по полям и по записям активной ключевой ячейки 199
2.2 Маркшейдерия 200
2.2.1 Введение 200
2.2.2 Начало работы 200
2.2.3 Создание, редактирование базы данных маркшейдерского обоснования 201
2.2.3.1 Работа в локальной БД 201
2.2.3.2 Применение сервера в качестве источника хранения БД 206
2.2.4 Управление журналами в программе 208
2.2.5 Решение угловых засечек 210
2.2.5.1 Прямая засечка 210
2.2.5.2 Обратная засечка 212
2.2.5.3 Правила ввода углов 214
2.2.6 Загрузка данных из электронных тахеометров, GNSS оборудования 215
2.2.6.1 Загрузка данных из электронных тахеометров Trimble серии 330X . 216
2.2.7 Обработка журнала тахеометрической съемки 217
2.2.8 Теодолитный ход 221
2.2.9 Нивелирный ход 223
2.2.10 Подсчет площадей 225
2.2.11 Подсчет объемов 226

2.2.11.1 Подсчет методом среднего арифметического . . . 226
2.2.11.2 Подсчет методом триангуляции . . . 228
2.2.12 Построение продольного профиля . . . 229
2.2.12.1 Введение . . . 229
2.2.12.2 Запуск задачи построение продольного профиля . . . 230
2.2.12.3 Формирование списка точек продольного профиля . . . 231
2.2.12.3.1 Ввод произвольного контура . . . 235
2.2.12.4 Настройка системы параллельных сечений . . . 236
2.2.12.4.1 Сечения параллельны осям координат . . . 236
2.2.12.4.2 Задание произвольной системы сечений . . . 237
2.2.12.4.3 Добавление сечений . . . 238
2.2.12.4.4 Изменение положения сечений . . . 239
2.2.12.4.5 Удаление сечений . . . 239
2.2.12.5 Задание поверхностей для подсчета . . . 240
2.2.12.5.1 Ввод целиков . . . 241
2.2.12.5.2 Добавление элементов в поверхность . . . 241
2.2.12.5.3 Удаление элементов из поверхности . . . 242
2.2.12.5.4 Отображение поверхностей . . . 242
2.2.12.6 Отображение и печать разрезов . . . 244
2.2.12.7 Получение отчетной таблицы . . . 245
2.2.12.8 Сохранение и загрузка подсчетного блока . . . 247
2.2.13 ЖД-транспорт . . . 248
2.2.13.1 Введение . . . 248
2.2.13.2 Настройка транспортной сети . . . 248
2.2.13.2.1 Формирование списка приемников горной массы (ПГМ) . . . 249
2.2.13.2.2 Формирование списка зон разгрузки . . . 250
2.2.13.2.3 Формирование списка жд-станций . . . 251
2.2.13.2.4 Формирование списка источников горной массы (ИГМ) . . . 251
2.2.13.2.5 Формирование списка зон погрузки . . . 252
2.2.13.3 Расчеты на транспортной сети . . . 253
2.2.14 Транспортные расчеты . . . 254
2.2.14.1 Введение . . . 254
2.2.14.2 Настройка транспортной сети . . . 256
2.2.14.2.1 Формирование списка приемников горной массы (ПГМ) . . . 257
2.2.14.2.2 Формирование список зон разгрузки . . . 257
2.2.14.2.3 Формирование списка источников горной массы. . . . 258
2.2.14.3 Расчеты на транспортной сети . . . 260
2.2.15 Объем горной массы методом вертикальных сечений . . . 260
2.2.15.1 Введение . . . 260
2.2.15.2 Ввод границы подсчетного контура . . . 262
2.2.15.2.1 Выбор существующего контура из карты . . . 263
2.2.15.2.2 Ввод произвольного контура . . . 263
2.2.15.3 Настройка системы параллельных сечений . . . 263
2.2.15.3.1 Сечения параллельны осям координат . . . 264
2.2.15.3.2 Задание произвольной системы сечений . . . 264
2.2.15.3.3 Добавление сечений . . . 265
2.2.15.3.4 Изменение положения сечений . . . 266
2.2.15.3.5 Удаление сечений . . . 266

2.2.15.4 Задание поверхностей для подсчета . . . 267
2.2.15.4.1 Ввод целиков . . . 268
2.2.15.4.2 Добавление элементов в поверхность . . . 268
2.2.15.4.3 Удаление элементов из поверхности . . . 269
2.2.15.4.4 Отображение поверхностей . . . 269
2.2.15.5 Отображение и печать разрезов . . . 271
2.2.15.6 Получение отчетной таблицы . . . 272
2.2.15.7 Сохранение и загрузка подсчетного блока . . . 274
2.2.16 Построения . . . 275
2.2.16.1 Построение бровок уступов . . . 275
2.2.16.2 Построение нижней бровки по поверхности . . . 276
2.2.16.2.1. Ввод границы подсчетного контура . . . 277
2.2.16.2.2. Построение поверхностей . . . 277
2.2.16.2.3. Характеристики уступа . . . 279
2.2.16.2.4. Параметры сохранения . . . 280
2.2.16.3 Построение ЖД-сопряжения . . . 280
2.2.17 Засечка экскаваторов . . . 281
2.3 БВР . . . 282
2.3.1 Введение . . . 282
2.3.2 Первый запуск . . . 283
2.3.3 Создание общего сервера . . . 286
2.3.4 Настройка параметров для работы и отображения кольев/скважин . . . 286
2.3.4.1 Основные настройки . . . 287
2.3.4.2 Редактор . . . 290
2.3.4.3 Энергоемкость . . . 291
2.3.4.4 Безопасность . . . 291
2.3.4.5 Заряды . . . 293
2.3.4.6 Ограничения . . . 293
2.3.4.7 Дополнительные . . . 294
2.3.5 Создание буровзрывного блока . . . 294
2.3.5.1 Список блоков . . . 296
2.3.5.1.1 Панель инструментов . . . 298
2.3.5.2 Изменение границ блока . . . 299
2.3.5.3 Разделение и объединение блока . . . 299
2.3.5.3.1 Разделение буровзрывного блока . . . 299
2.3.5.3.2 Объединение двух буровзрывных блоков . . . 302
2.3.6 Построение поверхности блока . . . 304
2.3.7 Размещение скважин на бурение . . . 306
2.3.7.1 Размещение скважин с использованием палетки . . . 306
2.3.7.1.1 Размещение скважин в ручном режиме . . . 310
2.3.7.2 Размещение скважин по рядам . . . 313
2.3.8 Формирование базы данных взрывчатых веществ . . . 313
2.3.8.1 Установка станков/диаметров скважин . . . 313
2.3.8.2 Настройка поставщиков . . . 315
2.3.8.3 Настройка детонатора . . . 315
2.3.8.4 Настройка взрывчатого вещества . . . 316
2.3.8.5 Настройка боевика . . . 316

2.3.9 Режимы редактирования параметров скважин . . . 317
2.3.9.1 Режим параметров кольев/скважины . . . 317
2.3.9.1.1 Зоны . . . 318
2.3.9.1.2 Маркшейдер . . . 319
2.3.9.1.3 Технолог . . . 321
2.3.9.1.4 Энергоемкость . . . 322
2.3.9.2 Режим нумерация рядов кольев/скважины . . . 322
2.3.9.3 Режим сортировки кольев/скважины . . . 322
2.3.10 Энергоемкость . . . 324
2.3.10.1 Редактирование средней энергоемкости . . . 325
2.3.11 Конструкция заряда . . . 326
2.3.12 Подсчет объемов . . . 326
2.3.13 Сеть коммутации . . . 327
2.3.13.1 Создание и редактирование легенды . . . 332
2.3.13.2 Проектирование монтажной взрывной сети . . . 333
2.3.13.3 Время замедления . . . 341
2.3.13.4 Иммитация инициирования взрывной сети . . . 343
2.3.13.4. Просмотр графика инициирования . . . 347
2.3.13.5 Статистика количества используемых материалов . . . 347
2.3.14 Построение радиусов опасной зоны по блоку . . . 349
2.3.14.1 Построение опасной зоны по разлету . . . 349
2.3.14.2 Построение опасной зоны по сейсмическому воздействию . . . 349
2.3.14.3 Построение опасной зоны . . . 349
2.3.14.4 Построение опасной зоны вручную . . . 349
2.3.15 Формирование отчетов . . . 352
2.3.15.1 Отчеты БВР . . . 354
2.3.16 Системы высокоточного позиционирования . . . 356
2.3.16.1 Взаимодействие с «ВИСТ «Карьер»» . . . 356
2.3.17 Импорт и экспорт данных . . . 357
2.3.17.1 Экспорт данных . . . 357
2.3.17.2 Импорт данных . . . 359
2.3.18 Заключение . . . 359
2.3.19 Вопросы и ответы . . . 359
2.3.19.1 Не создается новый БВР блок . . . 359
2.3.19.2 Не переносятся Скважины из журнала . . . 360
2.3.19.3 Не рисуется таблица для Скважин . . . 360
2.3.19.4 Не входит в режимы по нумерации и размещению Скважин . . . 360
2.3.19.5 Не рисуются таблицы для блока . . . 360
2.3.19.6 Не рассчитывает РМР и РМС . . . 361
2.3.19.7 Не рассчитывает глубину Скважин . . . 361
2.4 Геология . . . 361
2.4.1 Введение . . . 361
2.4.2 Заполнение и редактирование баз данных . . . 363
2.4.2.1 Структура БД скважин . . . 363
2.4.2.2 Подключение БД . . . 364
2.4.2.3 Ввод и редактирование скважин средствами GEOMIX DRILL . . . 364
2.4.2.3.1 Панель инструментов редактора БД . . . 366
2.4.2.4 Ввод и редактирование БВР скважин . . . 370

2.4.2.5 Импорт геологических данных . . . 371
2.4.3 Расчеты по базам данных . . . 375
2.4.3.1 Расчет инклинометрии . . . 375
2.4.3.1.1 **Описание формы настройки** . . . 376
2.4.3.2 Расчет сортов . . . 377
2.4.4 Визуализация базы данных скважин . . . 378
2.4.4.1 Настройка отображения скважин . . . 379
2.4.4.2 Визуализация данных нескольких интервальных таблиц вдоль ствола скважины . . . 384
2.4.4.3 Фильтры отображения скважин . . . 386
2.4.5 Выборка из базы данных . . . 387
2.4.6 Создание выборки проб внутри каркаса . . . 391
2.4.7 Построения на основе БД скважин . . . 392
2.4.7.1 Построение слоевого плана . . . 392
2.4.7.2 Построение планов в изолиниях содержаний компонентов, регламентирующих качество руд . . . 396
2.4.7.3 Создание геологических карт по поверхности на основе разрезов . . . 397
2.4.8 Блочные модели . . . 400
2.4.8.1 Введение . . . 400
2.4.8.1.1 Что такое блочные модели GEOMIX . . . 400
2.4.8.1.2 Структура документации . . . 401
2.4.8.2 How-To . . . 401
2.4.8.2.1 Как работать с блочными моделями . . . 402
2.4.8.2.2 Как создать БМ . . . 402
2.4.8.2.3 Как импортировать БМ . . . 402
2.4.8.2.4 Как экспортировать БМ в файл . . . 403
2.4.8.2.5 Как экспортировать БМ в карту . . . 403
2.4.8.2.6 Как использовать субблочность . . . 403
2.4.8.2.6.1 Как создать БМ с субблочностью . . . 404
2.4.8.2.6.2 Как преобразовать БМ без субблочности в БМ с сублочностью и наоборот . . . 404
2.4.8.2.6.3 Как отобразить крупные ячейки БМ без отображения мелких субблоков . . . 406
2.4.8.2.6.4 Как объединять блочные модели . . . 406
2.4.8.2.6.5 Как передискретизировать блочные модели . . . 407
2.4.8.2.7 Как выполнить подсчёт объёмов . . . 407
2.4.8.2.8 Упрощенное создание блочной модели GEOMIX (ДГОК) . . . 407
2.4.8.3 Справочник по диалогам . . . 409
2.4.8.3.1 Список блочных моделей . . . 409
2.4.8.3.2 Создание и удаление блочных моделей . . . 409
2.4.8.3.3 Параметры БМ . . . 411
2.4.8.3.4 Классификаторы . . . 413
2.4.8.3.5 Геометрические условия . . . 415
2.4.8.3.6 Добавление и удаление ячеек . . . 417
2.4.8.3.7 Настройка отображения . . . 418
2.4.8.3.8 Просмотр данных БМ . . . 422

2.4.8.3.9 Информация о БМ . . . 422
2.4.8.3.10 Импорт выборки и интерполяция данных . . . 422
2.4.8.3.10.1 Интерполяция данных с помощью кригинга . . . 426
2.4.8.3.11 Подсчёт объёмов . . . 429
2.4.8.3.12 Расчёт значений в ячейках сценарием . . . 430
2.4.8.3.13 Импорт и экспорт БМ . . . 432
2.4.8.3.14 Настройки БМ . . . 433
2.4.9 Каркасное моделирование . . . 434
2.4.9.1 Что такое каркасные модели GEOMIX . . . 434
2.4.9.2 Как создать проект каркасов . . . 434
2.4.9.3 Как работать с менеджером проектов каркасов . . . 434
2.4.9.4 Как создать секцию каркаса . . . 438
2.4.9.5 Как управлять компонентами связанности каркасов . . . 439
2.4.9.6 Как производить анализ и корректировку ориентации нормалей каркасов . . . 443
2.4.9.7 Импорт/экспорт каркасных моделей . . . 443
2.4.9.8 Расчет средневзвешенного значения качества полезного компонента внутри каркасной модели рудного тела с возможностью оценки запасов . . . 443
2.4.10 Геостатистика . . . 446
2.4.10.1 Введение . . . 446
2.4.10.1.1 Настройка фильтра проб . . . 449
2.4.10.2 Статистический анализ . . . 451
2.4.10.2.1 Гистограмма . . . 451
2.4.10.2.2 «Ящик с усами» . . . 454
2.4.10.2.3 Диаграмма рассеяния . . . 457
2.4.10.2.4 График квантилей (Q-Q) . . . 457
2.4.10.2.5 Корреляционный анализ . . . 461
2.4.10.2.6 Полосный график . . . 462
2.4.10.2.7 Квантильный анализ . . . 464
2.4.10.2.8 Сохранение результатов . . . 466
2.4.10.3 Вариограммы . . . 466
2.4.10.3.1 Настройка параметров . . . 466
2.4.10.3.2 Данные ввода . . . 467
2.4.10.3.3 Секторные вариограммы . . . 472
2.4.10.3.4 Теоретические вариограммы . . . 474
2.4.10.4 Кроссвалидация . . . 476
2.4.10.5 Расчеты . . . 478
2.4.10.5.1 Расчет рудных интервалов . . . 480
2.4.10.5.2 Расчет регулярных композитов . . . 483
2.4.10.5.3 Расчет композитов по категориям . . . 484
2.4.10.5.4 Расчет композитов по интервалам . . . 484
2.4.10.5.5 Расчет декластеризации . . . 486
2.4.10.5.6 Фильтрация опробования . . . 487
2.5 Геоструктура . . . 488
2.5.1 Введение . . . 488
2.5.2 Геолого-структурная база данных (ГСТР БД) . . . 489

2.5.2.1 Структура базы данных и ее заполнение . . . 489
2.5.2.2 Графическое представление базы данных . . . 490
2.5.3 Редактор маршрутов . . . 490
2.5.4 Фильтр отображения структурных элементов . . . 492
2.5.5 Моделирование решетки трещиноватости . . . 494
2.5.5.1 Добавление диаграмм . . . 495
2.5.5.2 Удаление диаграмм . . . 495
2.5.5.3 Позиционирование на карте . . . 496
2.5.5.4 Настройка отображения . . . 496
2.5.5.5 Перемещение по карте . . . 496
2.5.5.6 Выделение систем трещин . . . 496
2.5.5.7 Пересчёт диаграммы . . . 496
2.5.5.8 Экспорт диаграммы в поверхность . . . 496
2.5.5.9 Сохранить в карту . . . 499
2.5.5.10 Сохранить список диаграмм . . . 499
2.5.5.11 Загрузить список диаграмм . . . 499
2.5.5.12 Задать параметры уступа . . . 499
2.5.5.13 Визуализация в GEOMIX3D . . . 500
2.5.6 Кинематический анализ . . . 500
2.5.7 Оценка устойчивости уступов карьеров . . . 502
2.5.8 Журнал деформаций . . . 502
2.6 Планирование ОГР . . . 502
2.6.1 Горно-геометрическое исследование горного массива . . . 502
2.6.2 Оптимизация карьера по расчёту коэффициента вскрыши . . . 507
2.6.3 Оптимизация карьера по расчёту рентабельности . . . 510
2.6.4 Стратегическое развитие карьера . . . 521
2.7 Планирование ПГР . . . 522
2.7.1 Начало работы . . . 522
2.7.1.1 Добавления/настройки магистральной выработки . . . 523
2.7.1.2 Добавления/настройки стартового отрезка . . . 523
2.8 ГИС-Развал . . . 524
2.8.1 Введение . . . 524
2.8.2 Входные, выходные данные . . . 525
2.8.3 Запуск программы . . . 526
2.8.4 Работа с БВР скважинами . . . 526
2.8.5 Построение блочной модели . . . 528
2.8.6 Упругие и прочностные параметры взрываемого материала . . . 532
2.8.7 Результаты прогнозирования взрывного разрушения . . . 532
2.8.8 Обработки результатов компьютерного моделирования . . . 533
2.8.8.1 Последовательность построения сечений и вывода таблиц . . . 534
2.9 Моделирование выпуска руды . . . 537
2.9.1 Входные, выходные данные и последовательность работы с программой . . . 537
2.9.2 Запуск программы . . . 537
2.9.3 Ввод исходной информации по выпускаемым блокам . . . 539
2.10 ГЕОМИКС 3D . . . 545
2.10.1 Введение . . . 545
2.10.2 Просмотрщик GEOMIX3D VIEWER . . . 546

2.10.2.1 Общие сведения . . . 546
2.10.2.1.1 Запуск 3D модуля . . . 546
2.10.2.1.2 Основное окно 3D модуля . . . 547
2.10.2.1.3 Управление камерой . . . 548
2.10.2.2 Интерфейс пользователя . . . 549
2.10.2.2.1 Главная панель инструментов . . . 549
2.10.2.2.2 Окно настроек 3D модуля . . . 551
2.10.2.2.3 Менеджер списков отображения . . . 554
2.10.3 Редактирование в 3D . . . 555
2.10.3.1 Создание анимации . . . 555
2.10.3.2 Редактор линий . . . 556
2.10.3.3 Редактор каркасов . . . 557
2.10.3.3.1 Описание . . . 557
2.10.3.3.2 Режим «Разбиение ломаной на несколько отдельных» . . . 564
2.10.3.3.3 Режим «Разбиение ломаной на две отдельных» . . . 565
2.10.3.3.4 Режим «Получить часть ломаной» . . . 565
2.10.3.3.5 Режим «Собрать одну ломаную из нескольких» . . . 567
2.10.3.3.6 Режим «Редактирование ломаной» . . . 567
2.10.3.3.7 Режим «Ввод опорных линий» . . . 568
2.11 Грансостав . . . 569
2.11.1 Введение . . . 569
2.11.2 Пример работы программы . . . 570
2.12 СУБД NETBASE . . . 580
2.12.1 Введение . . . 580
2.12.2 NetBase Project как оболочка данных . . . 581
2.12.2.1 Создание файла проекта . . . 581
2.12.2.2 Открытие файла проекта . . . 582
2.12.2.3 Управление проектами . . . 583
2.12.3 Основное меню программы . . . 583
2.12.3.1 Меню Проект . . . 584
2.12.3.2 Меню Данные . . . 584
2.12.3.3 Меню Сервис . . . 584
2.12.3.3.1 Импорт данных . . . 585
2.12.3.3.2 Экспорт данных . . . 585
2.12.3.3.3 Проверка целостности . . . 586
2.12.3.3.4 Оптимизация . . . 587
2.12.3.4 Меню Помощь . . . 588
2.12.4 Главное окно проекта . . . 588
2.12.4.1 Раздел Каталог данных . . . 589
2.12.4.1.1 Базы данных в NetBase . . . 589
2.12.4.1.2 Создание файлов данных . . . 592
2.12.4.1.3 Открытие файлов данных . . . 597
2.12.4.1.4 Реконструкция файлов данных . . . 597
2.12.4.2 Раздел Запросы . . . 598
2.12.4.2.1 Создание запросов . . . 598
2.12.4.2.2 Выполнение запроса . . . 599
2.12.4.2.3 Реконструкция запроса . . . 599
2.12.4.3 Раздел Программы . . . 599

2.12.4.3.1 Создание новой программы . . . 599
2.12.4.3.2 Редактирование существующей программы . . . 600
2.12.4.3.3 Запуск программ на выполнение . . . 600
2.12.4.4 Раздел Таблицы . . . 601
2.12.4.4.1 Создание электронной таблицы . . . 601
2.12.4.4.2 Редактирование существующей таблицы . . . 601
2.12.5 Просмотр и редактирование данных . . . 601
2.12.5.1 Режим просмотра и перемещение в таблице . . . 602
2.12.5.1.1 Прокрутка таблицы на экране . . . 602
2.12.5.1.2 Конфигурация полей . . . 602
2.12.5.1.3 Представление полей . . . 603
2.12.5.1.4 Расчетные поля . . . 604
2.12.5.1.5 Открытие связанных файлов для просмотра . . . 605
2.12.5.1.6 Клавиши управления в редакторе . . . 605
2.12.5.2 Режим редактирования таблицы . . . 605
2.12.5.2.1 Редактирование полей данных . . . 606
2.12.5.2.2 Ссылочные поля . . . 606
2.12.5.2.3 Создание “жестких” ссылок . . . 607
2.12.5.2.4 Создание “мягких” ссылок . . . 607
2.12.5.2.5 Удаление ссылок . . . 608
2.12.6 Запросы к файлам данных . . . 609
2.12.6.1 Основные шаги создания запроса . . . 609
2.12.6.2 Формирование запроса . . . 609
2.12.6.2.1 Тип запроса . . . 609
2.12.6.2.2 Отметка полей . . . 610
2.12.6.2.3 Задание условий . . . 611
2.12.6.3 Выполнение запроса . . . 611
2.12.6.4 Сохранение запроса . . . 612
2.12.7 Язык программирования NetScript . . . 612
2.12.7.1 Программа на языке NetScript . . . 612
2.12.7.1.1 Операторы . . . 613
2.12.7.1.2 Выражения . . . 613
2.12.7.1.3 Лексемы . . . 613
2.12.7.2 Лексемы . . . 614
2.12.7.2.1 Специальные символы . . . 614
2.12.7.2.2 Зарезервированные слова . . . 615
2.12.7.3 Переменные . . . 615
2.12.7.4 Выражения . . . 616
2.12.7.4.1 Синтаксис выражений NetScript . . . 617
2.12.7.5 Операторы NetScript . . . 618
2.12.7.5.1 Простые операторы . . . 618
2.12.7.5.1.1 Оператор присваивания . . . 618
2.12.7.5.1.2 Комментарии . . . 619
2.12.7.5.2 Структурные операторы . . . 619
2.12.7.5.2.1 Оператор условия . . . 619
2.12.7.5.2.2 Операторы цикла . . . 620
2.12.7.6 Доступ к файлам базы данных . . . 622
2.12.7.6.1 Создание файла данных . . . 622

2.12.7.6.2 Открытие файлов данных . . . 624
2.12.7.6.3 Закрытие файлов . . . 626
2.12.7.6.4 Позиционирование в файле данных . . . 627
2.12.7.6.5 Добавление и удаление записей . . . 628
2.12.7.6.6 Работа с данными . . . 628
2.12.7.7 Команды ввода/вывода данных . . . 629
2.12.7.7.1 Ввод информации. . . . 629
2.12.7.7.2 Вывод информации. . . . 629
2.12.7.7.3 Команды отображения состояния процесса . . . 629
2.12.8 Электронные таблицы . . . 630
2.12.8.1 Ввод данных в ячейку . . . 631
2.12.8.1.1 Ввод текста . . . 631
2.12.8.1.2 Ввод формул . . . 632
2.12.8.1.3 Редактирование ячеек . . . 632
2.12.8.1.4 Замена содержимого ячейки . . . 632
2.12.8.1.5 Удаление ячейки . . . 632
2.12.8.2 Задание оформления ячейки . . . 633
2.12.8.3 Работа с группой ячеек . . . 635
2.12.8.3.1 Выделение блока ячеек . . . 635
2.12.8.3.2 Копирование . . . 635
2.12.8.4 Вставка/удаление ячеек, строк и столбцов . . . 636
2.12.8.4.1 Изменение ширины столбца и высоты строки . . . 637
2.12.8.5 Печать таблицы . . . 637
2.12.8.5.1 Печать документа . . . 639
2.12.8.5.2 Выход из режима предварительного просмотра . . . 640
2.12.8.6 Файлы данных в электронной таблице . . . 640
2.12.8.6.1 Как это делается . . . 640
2.12.8.6.2 Отметка полей в иерархии данных . . . 641
2.12.8.6.3 Расстановка полей в таблице . . . 642
2.12.8.6.4 Создание отображения . . . 643
2.12.8.6.5 Настройка активной ключевой ячейки . . . 643
2.12.8.7 Сохранение и закрытие таблиц . . . 645
2.12.8.7.1 Сохранение таблиц . . . 645
2.12.8.7.2 Сохранить как... . . . 645
2.12.8.7.3 Закрытие таблицы . . . 645
2.12.9 Дополнительные возможности . . . 645
2.12.9.1 Текстовый редактор . . . 646
2.12.9.2 Электронная таблица . . . 647
2.12.9.3 Редактор чертежей . . . 647
2.12.9.3.1 Добавление и удаление объектов . . . 649
2.12.9.3.2 Изменение размеров объекта . . . 649
2.12.9.3.3 Параметры сетки, свойства объектов . . . 650
2.12.9.4 Сводный документ . . . 651
2.13 Растровый редактор . . . 654
2.13.1 Введение . . . 654
2.13.2 Окно программы ELastic . . . 654
2.13.3 Перемещение по поверхности основы . . . 656
2.13.4 Масштабирование . . . 657

2.13.5 Система координат 659
2.13.6 Сетка и ее использование 659
2.13.7 Файлы проекта 664
2.14 Редактор макетов 665
2.14.1 Введение 665
2.14.2 Описание графического интерфейса пользователя. 666
2.14.3 Концепция макета документа 668
2.14.3.1 Параметры страницы документа 668
2.14.4 Редактирование макета документа 670
2.14.4.1 Добавление нового объекта 670
2.14.4.2 Добавление рамочки 670
2.14.4.3 Положение и размер объекта 671
2.14.4.4 Свойства объекта 671
2.14.5 Настройки редактора 675
2.14.6 Руководство разработчика 675
2.14.6.1 Объект макета 675
2.14.6.2 Фабрика класса 677
2.14.6.3 Регистрация плагина 678
2.15 Сценарии 678
2.15.1 Открытие окна для работы со сценариями 679
2.15.2 Добавление программы 681
2.15.3 Редактирование программы 682
2.15.4 Панель инструментов окна «Редактирование программы» . . 683
2.15.5 Выполнение скрипта 685
2.15.6 Список действий и описание полей 686
2.15.7 Примеры работы со сценариями 687
2.16 Горячие клавиши 688
2.16.1 Меню Файл 688
2.16.2 Меню Правка 688
2.16.3 Меню Вид 688
2.16.4 Меню Сервис 689
2.16.5 Меню 3D режим 689
2.16.6 Меню Запросы 689
2.16.7 Меню Поиск 689
2.16.8 Электронные таблицы NetCalc 689
2.16.9 Редактор NetBase 689
2.17 Комплекс подсказок 690
2.17.1 Учебные пособия 691
2.17.2 Поиск 692

Глава 1

Начало работы в ГЕОМИКС

1.1 Введение

ГЕОМИКС - специализированный программный продукт для информационной поддержки горного производства, объединяющий решения наиболее востребованных задач в единую IT-инфраструктуру, легко адаптируемую и расширяемую под нужды конкретного предприятия.

Программный продукт ГГИС ГЕОМИКС[1] постоянно развивается и совершенствуется, чтобы стать лучшим специализированным программным продуктом. Если вы нашли ошибки в системе или у вас имеются интересные идеи и предложения по улучшению программы, пожалуйста, сообщите нам об этом.

Нужна помощь? Пишите нам на почту support@geomix.ru или в группу вк geomix[2] задайте вопрос

Для начала работы Вам необходимо выполнить следующее:

1. *Проинсталлировать систему ГЕОМИКС*.
2. *Подключить электронный ключ защиты (Hasp)*.

[1] https://geomix.ru
[2] https://vk.com/geomix

1.2 Установка

1.2.1 Минимальные требования

Процессор	класса Intel® Core™ i5 или выше
Оперативная память	8 Gb или больше
Видеокарта	Дискретная видеокарта
Жёсткий диск	HDD 100 Gb или больше
Монитор	Диагональ 19-21” и больше
Принтер/плоттер	Ч/Б лазерный формата А4
Программное обеспечение	Совместимо с ОС семейства Windows (Windows 7, Windows 8.1, Windows 10)
Сетевая карта	1 Гбит/с и выше
Клавиатура	Да
Мышь	Да
Источник бесперебойного питания	Да

1.2.2 Рекомендуемые требования

Процессор	класса Intel® Core™ i7 или выше
Оперативная память	16 ГБ или больше
Видеокарта	Дискретная видеокарта (NVIDIA GTX980/GTX980Ti или выше, или аналогичная от других производителей)
Жёсткий диск	SSD 100 ГБ свободного места или больше
Монитор	Диагональ 30” с разрешением 2560X1600 или выше
Принтер/плоттер	Ч/Б лазерный формата А4
Программное обеспечение	Совместимо с ОС семейства Windows x64 (Windows 10, Windows 11)
Сетевая карта	1 Гбит/с и выше
Клавиатура	Да
Мышь	Да
Источник бесперебойного питания	Да

1.2.3 Дополнительные требования для модулей «Моделирование развала», «Планирование»

Требования для модулей «Моделирование развала» (GEOMIX COLLAPSE), «Планирование» (GEOMIX PLANING) в дополнение к *Рекомендуемые требования*

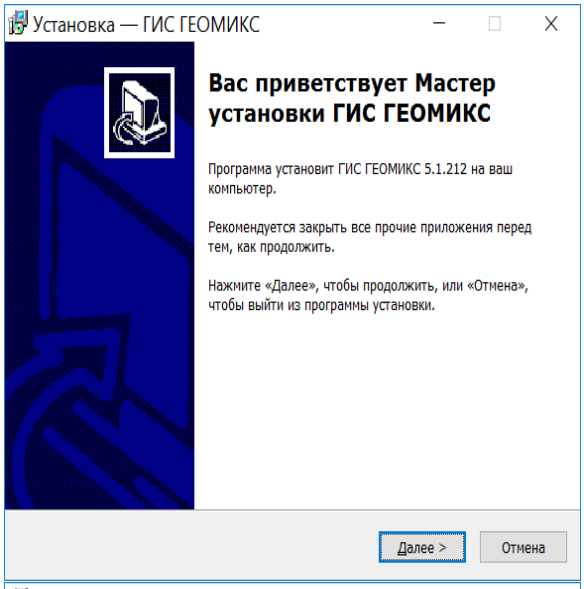
Процессор	класса Intel® Core™ i7 или выше
Оперативная память	32 ГБ или больше
Видеокарта	Дискретная видеокарта с поддержкой технологии CUDA (NVIDIA GTX980/GTX980Ti или выше)
Жёсткий диск	SSD 1000 ГБ или больше
Монитор для задач планирования	Диагональ 30” с разрешением 2560X1600 или выше

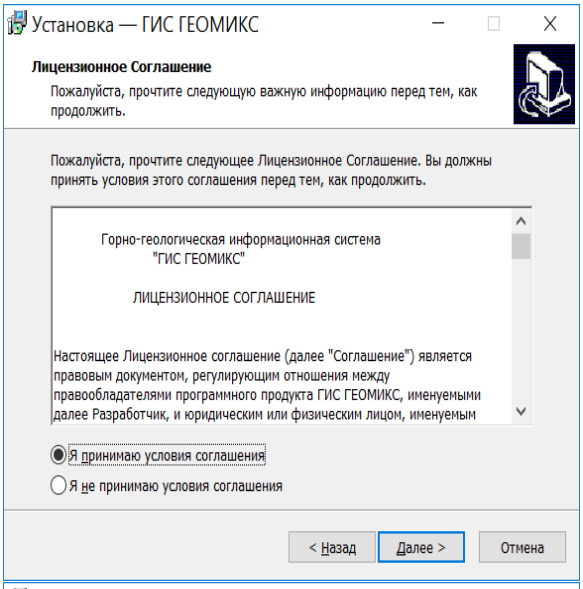
1.2.4 Требования к серверу лицензий

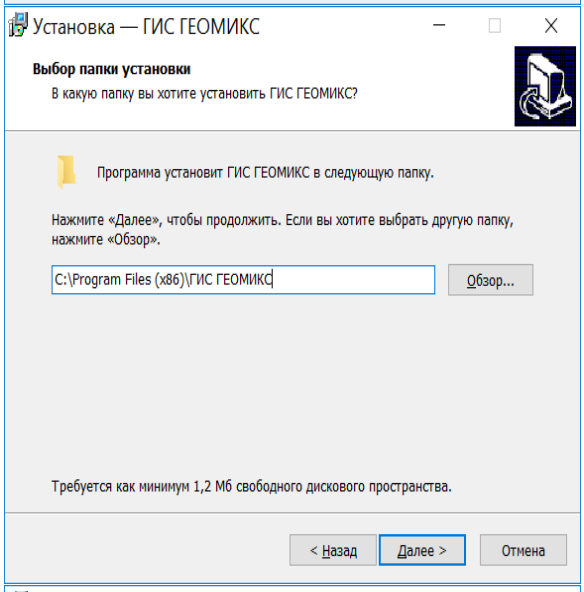
Процессор	класса Intel® Core™ i5 или выше
Оперативная память	1 ГБ свободной памяти
Жёсткий диск	1 ГБ свободного диска
Сетевая карта	1 Гбит/с
Открытые порты	tcp/ip 1947: Обмен лицензионной информацией с клиентами по HTTP.

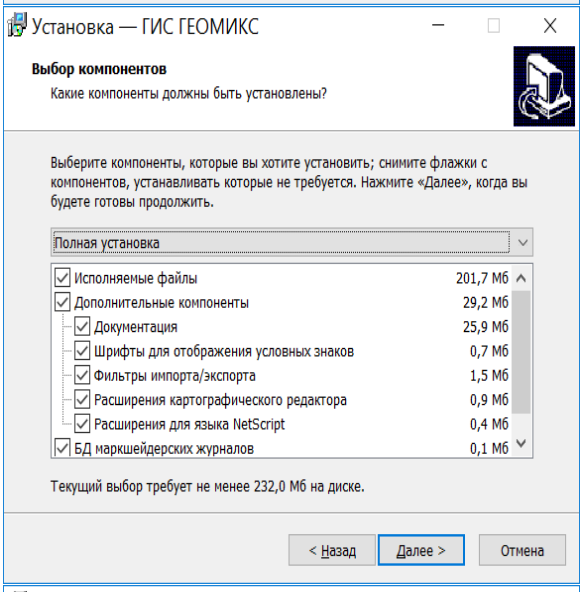
1.2.5 Установка

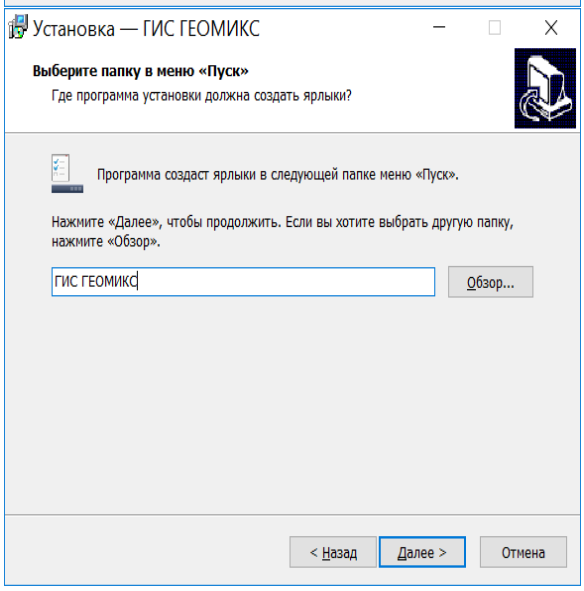
Установите программу через файл инсталляции: «ГЕОМИКС_функциональность_номер версии.exe». Установку программы необходимо производить с правами администратора. Во время установки указать на необходимость добавления демонстрационных данных.

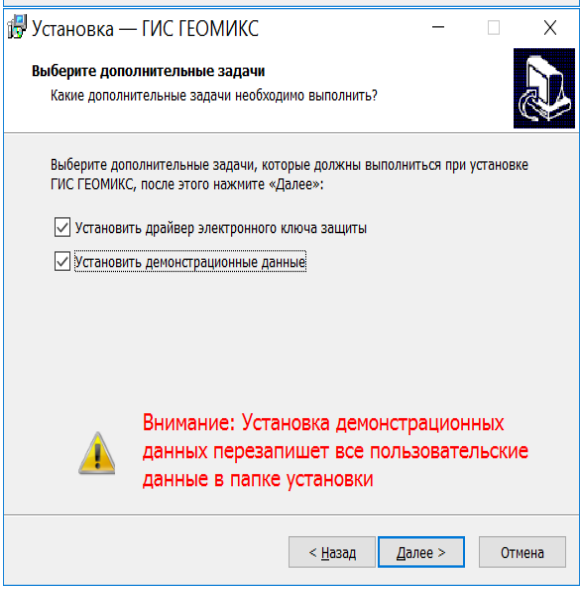

Установка — ГИС ГЕОМИКС
Вас приветствует Мастер установки ГИС ГЕОМИКС
Программа установит ГИС ГЕОМИКС 5.1.212 на ваш компьютер.
Рекомендуется закрыть все прочие приложения перед тем, как продолжить.
Нажмите «Далее», чтобы продолжить, или «Отмена», чтобы выйти из программы установки.
Далее >
Отмена

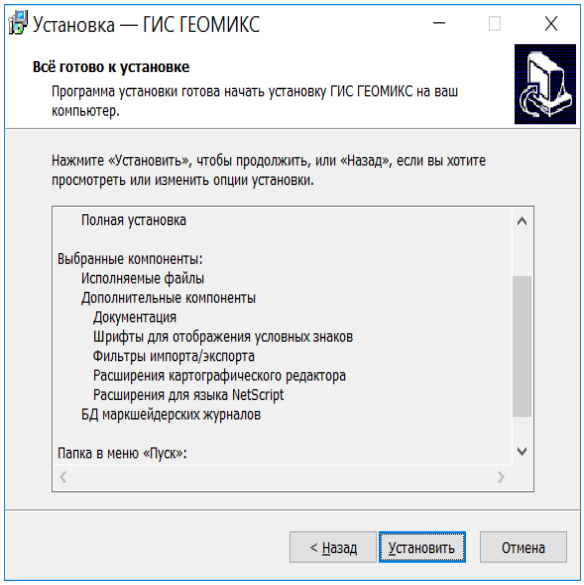

Установка — ГИС ГЕОМИКС
Лицензионное Соглашение
Пожалуйста, прочтите следующую важную информацию перед тем, как продолжить.
Пожалуйста, прочтите следующее Лицензионное Соглашение. Вы должны принять условия этого соглашения перед тем, как продолжить.
Горно-геологическая информационная система "ГИС ГЕОМИКС"
ЛИЦЕНЗИОННОЕ СОГЛАШЕНИЕ
Настоящее Лицензионное соглашение (далее "Соглашение") является правовым документом, регулирующим отношения между правообладателями программного продукта ГИС ГЕОМИКС, именуемыми далее Разработчик, и юридическим или физическим лицом, именуемым
Я принимаю условия соглашения
Я не принимаю условия соглашения
< Назад
Далее >
Отмена


Установка — ГИС ГЕОМИКС
Выбор папки установки
В какую папку вы хотите установить ГИС ГЕОМИКС?
Программа установит ГИС ГЕОМИКС в следующую папку.
Нажмите «Далее», чтобы продолжить. Если вы хотите выбрать другую папку, нажмите «Обзор».
C:\Program Files (x86)\ГИС ГЕОМИКС
Обзор...
Требуется как минимум 1,2 Мб свободного дискового пространства.
< Назад
Далее >
Отмена


Установка — ГИС ГЕОМИКС
Выбор компонентов
Какие компоненты должны быть установлены?
Выберите компоненты, которые вы хотите установить; снимите флажки с компонентов, устанавливать которые не требуется. Нажмите «Далее», когда вы будете готовы продолжить.
Полная установка
Исполняемые файлы 201,7 Мб
Дополнительные компоненты 29,2 Мб
Документация 25,9 Мб
Шрифты для отображения условных знаков 0,7 Мб
Фильтры импорта/экспорта 1,5 Мб
Расширения картографического редактора 0,9 Мб
Расширения для языка NetScript 0,4 Мб
БД маркшейдерских журналов 0,1 Мб
Текущий выбор требует не менее 232,0 Мб на диске.
< Назад
Далее >
Отмена


Установка — ГИС ГЕОМИКС
Выберите папку в меню «Пуск»
Где программа установки должна создать ярлыки?
Программа создаст ярлыки в следующей папке меню «Пуск».
Нажмите «Далее», чтобы продолжить. Если вы хотите выбрать другую папку, нажмите «Обзор».
ГИС ГЕОМИКС
Обзор...
< Назад
Далее >
Отмена


Установка — ГИС ГЕОМИКС
Выберите дополнительные задачи
Какие дополнительные задачи необходимо выполнить?
Выберите дополнительные задачи, которые должны выполниться при установке ГИС ГЕОМИКС, после этого нажмите «Далее»:
Установить драйвер электронного ключа защиты
Установить демонстрационные данные
Внимание: Установка демонстрационных данных перезапишет все пользовательские данные в папке установки
< Назад
Далее >
Отмена

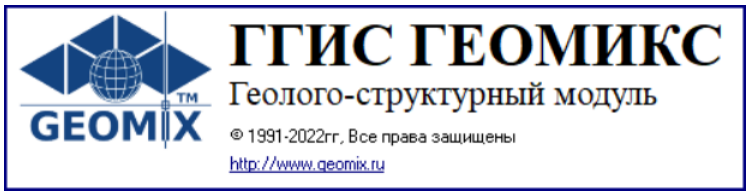


1.2.6 Запуск

Список модулей системы ГЕОМИКС:

- Маркшейдерский модуль Mark.exe,
- Геологический модуль Drill.exe
- Буровзрывной модуль BVR.exe
- Геолого-маркшейдерский модуль DrillMark.exe,
- Геолого-структурный модуль GSTR.exe

Запуск ГЕОМИКС осуществляется нажатием на один из исполняемых файлов выше.

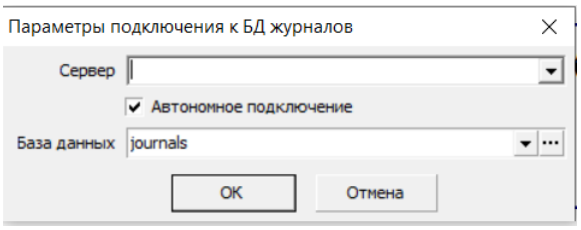


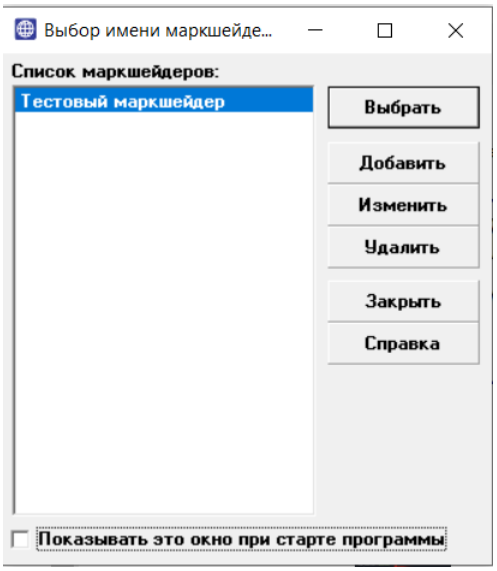
После запуска модулей:

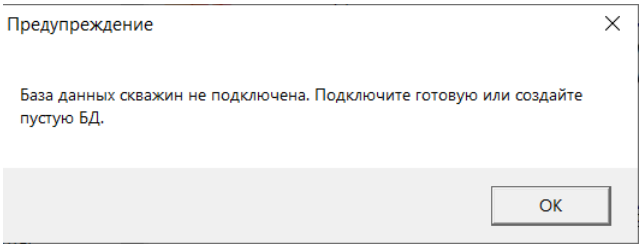
- Маркшейдерского модуля,
- Геолого-маркшейдерского модуля,
- Буровзрывного модуля

в диалоге Параметров подключения к БД маркшейдерских журналов и БВР блоков выберите Автономное подключение.

Если Геологическая БД не подключена в системе, то программа сообщим об этом (img_r3)


Параметры подключения к БД журналов
Сервер
Автономное подключение
База данных
journals
OK
Отмена


Выбор имени маркшейде...
Список маркшейдеров:
Тестовый маркшейдер
Выбрать
Добавить
Изменить
Удалить
Закрыть
Справка
Показывать это окно при старте программы


Предупреждение
База данных скважин не подключена. Подключите готовую или создайте пустую БД.
OK

Примечание: Дополнительно после установки в папке с программой будет подпапка DEMOS, в которой находятся обучающие демонстрационные ролики.

1.2.7 Ключ защиты



Рис. 1.1: Ключ защиты

1.2.7.1 Что такое электронный ключ Hasp?

Электронный ключ Hasp - это современная система защиты программного обеспечения от незаконного использования, построенная на аппаратной основе. Она предотвращает несанкционированные запуск и доступ к защищенным программам. Hasp подключается к USB-порту компьютера или сервера, если компьютеры объединены в единую интрасеть. Защита информации производится по принципу: информация доступна для использования только, когда Электронный ключ подключен к компьютеру (серверу).

1.2.7.2 Подключение электронного ключа к компьютеру

Электронный ключ можно подключать только к USB-порту компьютера или сервера. Если на Вашем компьютере несколько USB- портов, Вы можете подключать электронный ключ к любому из них.

1.2.7.3 Подключение электронного ключа Hasp в системе WINDOWS

Для нормальной работы электронного ключа Hasp в системе Windows необходимо подключить драйвер. При инсталляции программного пакета ГЕОМИКС, если Вы не сняли соответствующий флажок, драйвер электронного ключа подключается автоматически. В этом случае, по завершение инсталляции потребуется перезагрузка системы Windows. На завершающем этапе программа установки ГЕОМИКС предложит Вам это сделать, либо произведите *установку и настройку менеджера лицензий ключа защиты ГГИС ГЕОМИКС* самостоятельно.

1.2.8 Установка и настройка менеджера лицензий ключа защиты ГГИС ГЕОМИКС

Установка драйвера ключа защиты выполняется автоматически во время инсталляции ГГИС ГЕОМИКС или вручную, через командную строку. Для этого необходимо выполнить команду “haspdinst.exe -i”. Программа haspdinst.exe находится в папке с установленной ГГИС ГЕОМИКС. Эту команду необходимо выполнить и на сервере, и на клиенте.

Передача информации между локальным менеджером лицензий и сервером происходит по протоколу tcp/ip через порт с номером 1947. Для нормальной работы этот порт должен быть открыт на сервере. Настройка менеджера лицензий как на локальном компьютере, так и на сервере производится в браузере через страницу по адресу http://localhost:1947.

1.2.8.1 Настройка менеджера лицензий

1.2.8.1.1 Настройка менеджера лицензий на сервере

В браузере на сервере необходимо открыть страницу настройки менеджера лицензий, в левой части страницы выбрать закладку “Configuration” и перейти на вкладку “Access from Remote Clients“. Здесь необходимо разрешить доступ к серверному менеджеру лицензий с удаленных компьютеров. После внесения изменений необходимо их сохранить через кнопку - «Submit» в нижней части страницы. По умолчанию, после установки менеджера лицензий, доступ к нему разрешен со всех компьютеров, поэтому в дополнительной настройке обычно нет необходимости.

1.2.8.1.2 Настройка менеджера лицензий на клиенте

В браузере на клиентском компьютере необходимо открыть страницу настройки менеджера лицензий, в левой части страницы выбрать закладку “Configuration” и перейти на вкладку “Access to Remote License Managers”. Для использования сетевого ключа защиты должен быть установлен флаг “Allow Access to Remote Licenses”.

Примечание: При сильно распределенной инфраструктуре может потребоваться вручную указать имя или ip-адрес сервера с установленным сетевым ключом защиты. Его необходимо внести в список «Remote License Search Parameters».

После внесения изменений необходимо их сохранить через кнопку - «Submit» в нижней части страницы. После этого локальный менеджер лицензий автоматически подключится к менеджеру лицензий сервера, где установлен ключ.

Проверить список доступных ключей можно на странице настройке менеджера лицензий на вкладке “Sentinel Keys”. Образец такого списка с подключенным серверным ключом представлен на следующем рисунке (Рис. 1.2).

Location	Vendor	Key ID	Key Type	Configuration	Version	Sessions	Actions
SRV-APP	GEOMIX (54863)	2108734557	HASP HL Net 50	Mini	3.25	7	Browse Net Features

Рис. 1.2: Список доступных ключей

В колонке Vendor ключи ГЕОМИКС имеют значение 54863. Если в этом поле будет другое значение – значит этот ключ от другой программы. Список доступных лицензий, присутствующих в ключе, можно посмотреть в колонке “Actions” по ссылке “Net Features”. Образец экрана, как это может выглядеть представлен на рисунке ниже (Рис. 1.3).

Product	Feature	Location	Access	Counting	Logins	Limit	Detached	Restrictions	Sessions	Actions
	0	SRV-APP	Loc Net Display	Station		50		Perpetual		Browse
	65000	SRV-APP	Loc Net Display	Station	4	50		Perpetual	5	Browse
	1	SRV-APP	Loc Net Display	Station		50		Perpetual		Browse
	2	SRV-APP	Loc Net Display	Station		50		Perpetual		Browse
	3	SRV-APP	Loc Net Display	Station	1	50		Perpetual	1	Browse
	4	SRV-APP	Loc Net Display	Station		50		Perpetual		Browse
	11	SRV-APP	Loc Net Display	Station		50		Perpetual		Browse
	13	SRV-APP	Loc Net Display	Station	1	50		Perpetual	1	Browse
	12	SRV-APP	Loc Net Display	Station		50		Perpetual		Browse
	15	SRV-APP	Loc Net Display	Station		50		Perpetual		Browse

Рис. 1.3: Список доступных лицензий

Пустой ключ (без лицензий), в списке все равно будет содержать одну лицензию Feature = 0. Для работы программы необходима как минимум Feature = 65000. Остальные Feature соответствуют функциональным модулям ГГИС ГЕОМИКС.

Лицензии	Название модулей
1	ГГИС ГЕОМИКС Маркшейдерский модуль
2	ГГИС ГЕОМИКС Буровзрывной модуль
3	ГГИС ГЕОМИКС Геологический модуль
4	ГГИС ГЕОМИКС Геоструктура
5	ГГИС ГЕОМИКС Планирование
11	ГГИС ГЕОМИКС Оптимизация БВР
13	ГГИС ГЕОМИКС Моделирование взрывов
15	ГГИС ГЕОМИКС Гранулометрический состав

Колонка “Limit” содержит ограничение по количеству возможных одновременно подключенных компьютеров. При работе по подписке колонка “Restrictions” содержит текущие ограничения по времени работы лицензии.

Если в списке нет необходимой вам лицензии или срок её действия закончился – обратитесь в отдел продаж ООО «ГЕОМИКС» (info@geomix.ru) для приобретения

необходимой лицензии или обновления списка лицензий, если необходимая лицензия уже приобретена.

1.2.9 Обновление ключа защиты HASP

Когда истек срок лицензии ключа защиты или возникла необходимость расширить функционал существующего ключа, то необходимо следовать инструкции:

Примечание: Далее все действия совершаются при вставленном в компьютер ключе HASP

---

1. Набрать в браузере строку следующего содержания: http://localhost:1947 (Рис. 1.4). Откроется главная страница по управлению лицензиями.

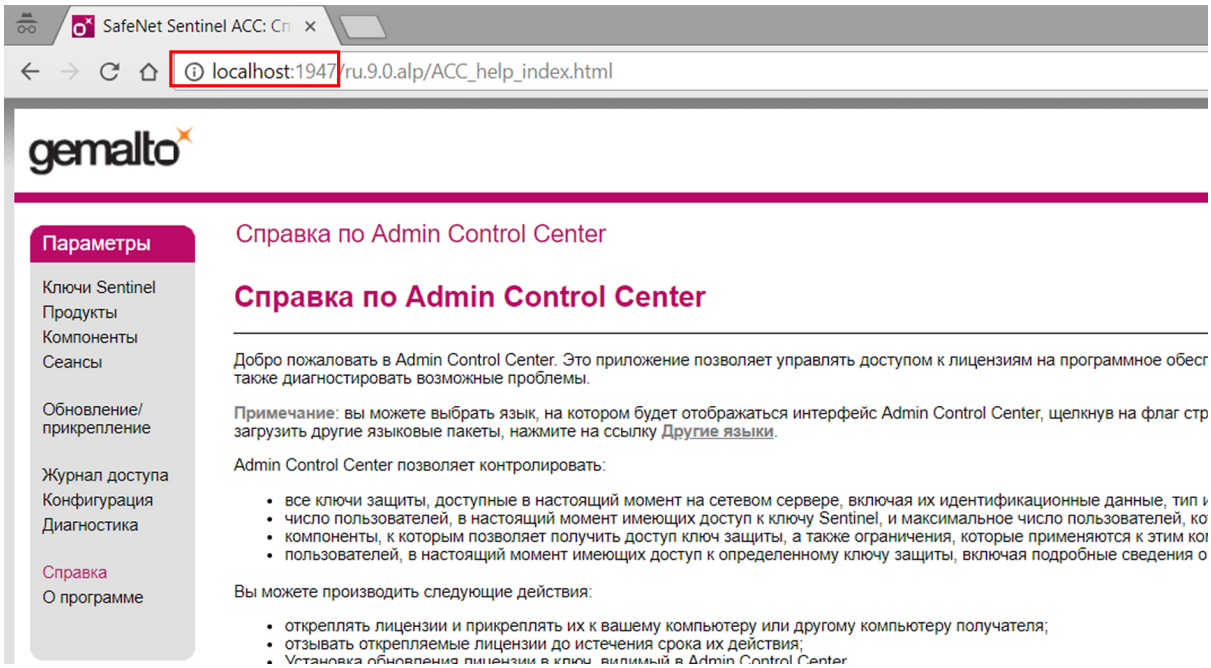


Рис. 1.4: Главная страница управления лицензиями

2. Затем нажать на первый пункт меню (Ключи Sentinel) слева. Отобразится экран как показано на рисунке Рис. 1.5. Из списка доступных ключей выбираете тот, который хотели бы обновить.

Примечание: Обычно здесь отображается один ключ. Если несколько, то можете обратить внимание на поставщика. Наши ключи называются GEOMIX

---

3. Затем нажимаете на кнопку C2V. Откроется окно как показано на рисунке Рис. 1.6. В котором необходимо нажать на кнопку «Загрузить файл C2V».

У вас в загрузках появится файл вида **54863_847376174.c2v**, который необходимо отправить нам на почту info@geomix.ru

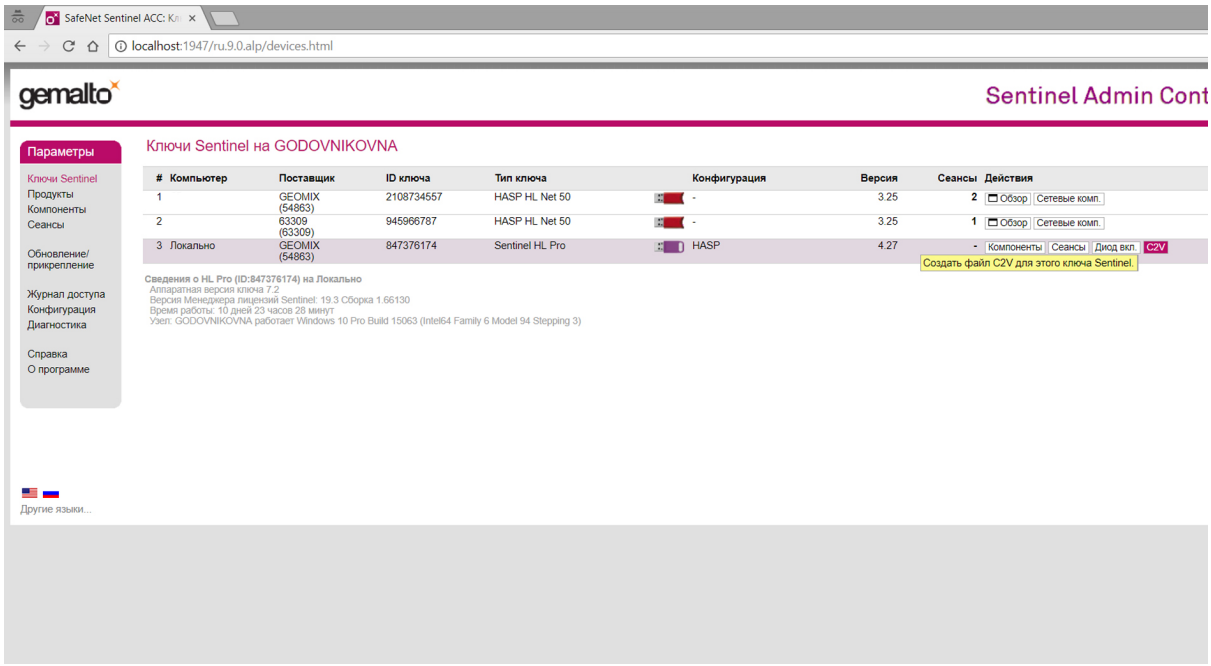


Рис. 1.5: Ключи Sentinel

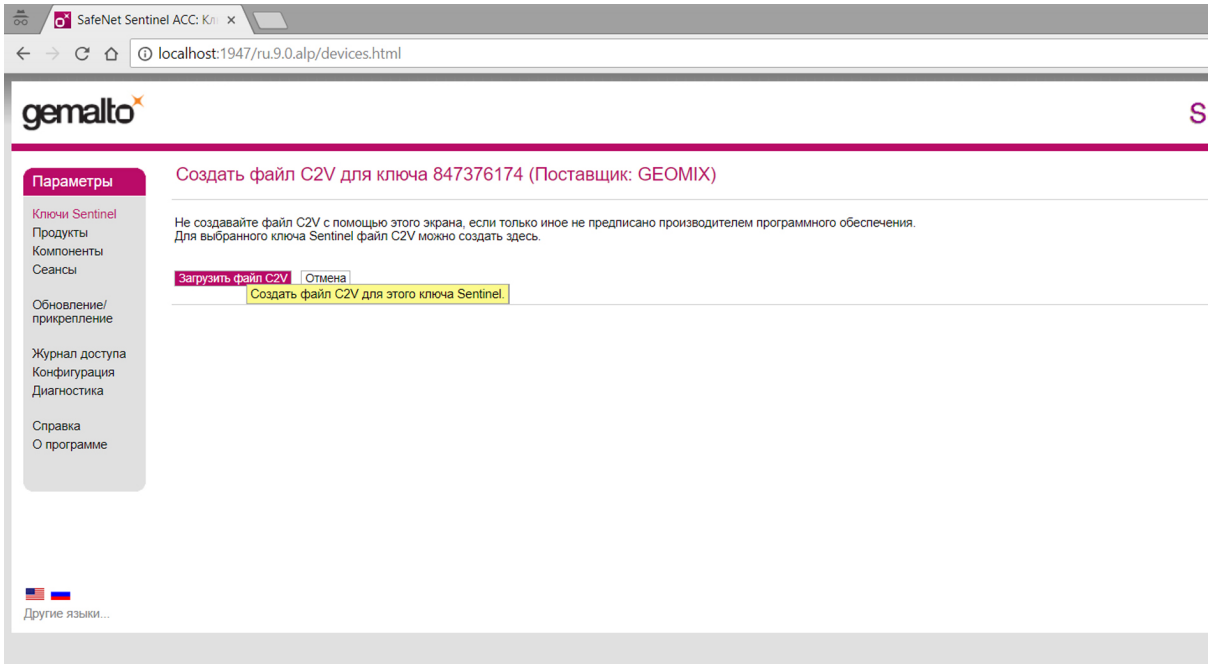


Рис. 1.6: Создание файла C2V

4. Мы вам в ответ пришлём аналогичный файл вида **Update_847376174.v2c**. Далее нажимаем в пункте меню вкладку «Обновление/прикрепление». Затем на кнопку «Выберите файл» (Рис. 1.7). Выбираете тот файл который мы вам прислали. И заключительной операцией является нажатие кнопки «Применить». После данной процедуры ваш ключ считается обновленным.

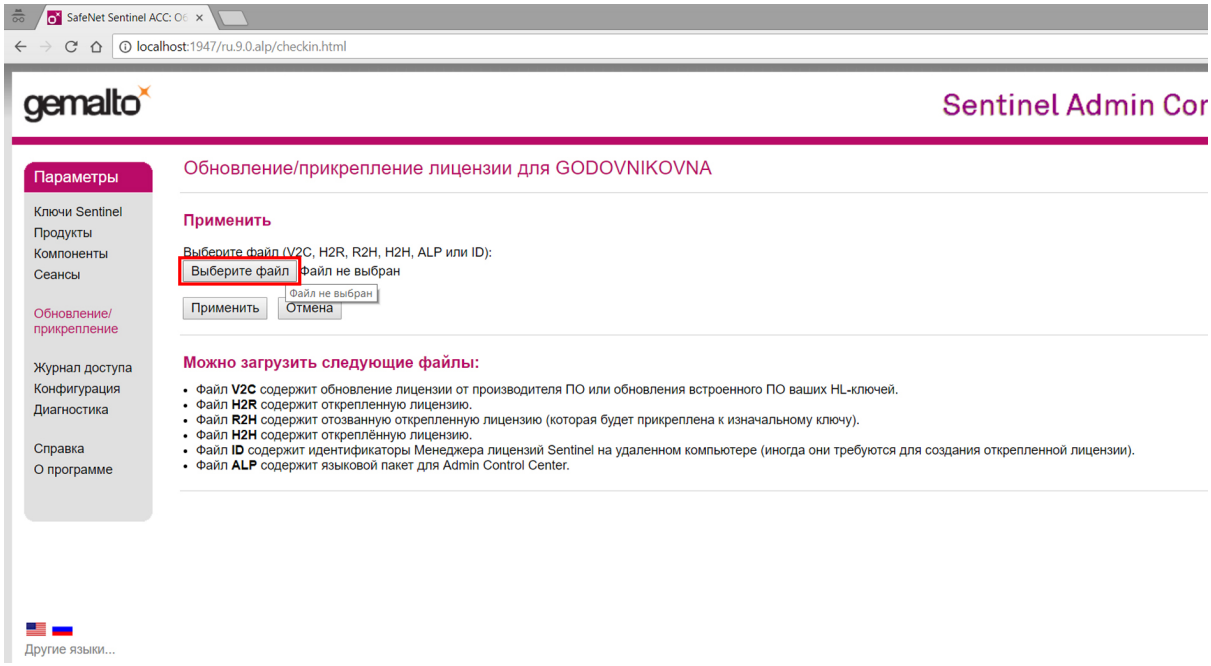


Рис. 1.7: Обновление/прикрепление лицензии

Глава 2

Модули системы

2.1 Картография

2.1.1 Введение

Векторный картографический редактор GEOMIX MAP предназначен для формирования и ведения картографических баз данных (БД) территорий городов, промышленных, культурных и иных объектов масштаба 1:100 - 1:1 000 000. Созданные в редакторе GEOMIX MAP векторные карты характеризуются высокой актуальностью и информативностью, обладают широким спектром ввода и редактирования ломаных и графических элементов, а также предоставляют возможность наложения табличной информации из базы данных (БД) на карту. При редактировании используется вся гамма цветов Windows, различные типы штриховок и крапа (стандартных и созданных пользователем), что позволяет создавать карты, соответствующие всем стандартам по топографии.

2.1.2 Общие сведения о картографическом редакторе

2.1.2.1 Назначение картографического редактора

Основное назначение картографического редактора GEOMIX MAP – составление, анализ и печать топографических карт с использованием персонального компьютера.

Картографический редактор GEOMIX MAP осуществляет следующие задачи:

- автоматизированный ввод картографических данных на основе сканированных изображений, аэро- и космо- снимков, материалов дистанционного зондирования Земли, прямых геодезических измерений;
- создание и интерактивное редактирование легенды для карт;
- использование иерархической структуры организации данных для карт и картографических слоев;
- создание и интерактивное редактирование электронных таблиц в карте;
- использование внутреннего языка программирования для решения нестандартных задач;
- создание произвольной структуры аналитической БД, добавление, редактирование записей и связь их с картографической информацией;
- выполнение запросов и обработка результатов по аналитической БД;
- оформление любой отчетной табличной документации с фрагментами картографической информации;
- просмотр и редактирование картографической информации в режиме 3D;
- вывод картографической информации на любой принтер/плоттер с автоматизированной разбивкой на страницы.

Картографическая информация вводится в персональный компьютер на основе изображений, полученных при помощи сканера или на основе выполненных геодезических измерений. Вводимые данные отображаются на графическом мониторе, и Вы можете интерактивно редактировать элементы, выбирая их курсором на экране. Вся введенная информация сохраняется в БДКИ.

Структура БДКИ позволяет хранить одновременно несколько карт с неограниченным количеством картографических слоев. Одна или несколько карт одновременно могут отображаться на графическом экране.

Использование внутреннего языка программирования позволит Вам создавать свои собственные приложения, без изменения исходного кода программы. В тексте программы можно выполнять любые выборки по БД и сохранять результаты в БД или оформлять их в виде таблицы. При оформлении отчетов существует возможность фрагментарной вставки любого участка картографической информации.

Режим 3D позволяет просматривать картографический материал в объеме создавать объемные тела, редактировать высотную отметку Z.

GEOMIX MAP обладает также всеми преимуществами объектно-ориентированного редактора. Вы можете передвигать копировать, добавлять, удалять или менять очертание точечных, линейных объектов или надписей на карте. Каждый отдельный узел ломаной может быть передвинут, удален или добавлен. Очертания линий можно менять или округлять. Надписи на картах с использованием пропорциональных шрифтов можно масштабировать, направлять по прямой под любым углом. GEOMIX MAP содержит средства для локального масштабирования в графическом окне и составления легенды карт. Карту,

созданную на экране, можно сохранить в качестве графического файла или распечатать на принтере (плоттере).

Для взаимодействия с устройствами визуализации и печати используются соответствующие драйверы Windows. В связи с этим увеличивается выбор более надежных и удобных драйверов для графических мониторов, плоттеров и других периферийных устройств.

Программа написана на языке Delphi для операционной системы (ОС) Windows и поэтому управление основными графическими объектами программы (главная панель, диалоговые окна, система меню, кнопки, поля ввода, поля выбора, окна списка и некоторые др.) полностью соответствует управлению этими объектами в среде ОС Windows.

В данном руководстве приводится описание режимов работы картографического редактора **GEOMIX MAP.** Для решения определенных задач **GEOMIX MAP** может применяться как самостоятельная программа, так и входить в состав других программ. В этом случае название запускаемой программы может измениться, но принципы работы, описанные в данном руководстве, останутся.

Если Вы не встретили описание каких-либо режимов, то скорее всего они описываются в руководствах пользователя программы, в состав которых входит картографический редактор GEOMIX MAP.

2.1.2.2 Виды обрабатываемых данных и операции с ними

Векторный картографический редактор GEOMIX MAP позволяет обрабатывать следующие виды цифровой картографической информации:

- векторные карты;
- растровые изображения (карты) местности, в т.ч. данные дистанционного зондирования земли (спутниковые и аэрофотоснимки, материалы лазерного сканирования и т.д.);

Цифровые данные разных видов можно: обрабатывать отдельно или совместно; редактировать; трансформировать; конвертировать в другие форматы; преобразовывать из одного вида в другой; отображать на графическом дисплее; выводить на внешние печатающие устройства.

2.1.2.3 Файловая структура векторных карт

2.1.2.3.1 Формат векторной карты и обмен с другими форматами

Редактор GEOMIX MAP работает с векторными картами, представленными в открытом формате с расширением файлов *.ndb и *.btt.

Данные из форматов **ArcInfo(.shp), MapInfo(.mif), AutoCAD(.dxf), KDR**(*.kdr) и др. могут конвертироваться в формат системы и обратно. Кроме

того, экспорт данных осуществляется в форматы Метафайл Windows(**.wmf**) **и Bitmap**(*.bmp)

2.1.2.3.2 Работа с файлами внутри векторной карты

После установки программы на Вашем жестком диске будет создана следующая структура каталогов:

\DAT

\DEMOS

\DOC

\FONTS

\LIB

\WMP

\MBF

Более поздние версии программы предполагают дополнительное увеличение количества каталогов, и их описание будет приведено в соответствующих им файлах подсказки. Ниже приводится подробное описание существующих каталогов и файлов в них.

корневой каталог

Содержит файл запускающей программы *MAP.EXE (или файл запуска соответствующего модуля в случае поставки специализированной ГИС),* файлы справки *.hlp и служебные файлы *.dll

\WMP

*.ndb, *.btt, *.nbp, *.nbw - файлы БДКИ. Вся введенная информация хранится в них. Удаление любого ведет к нарушению целостности системы.

mapenvi.ini - файл, содержащий информацию по настройке рабочей панели программы и параметрах системы. При сбоях электропитания, неудачной загрузке или каких либо других авариях эта информация может быть испорчена, и программа не сможет её прочитать. В результате этого будут происходить различные ошибки во время первоначальной загрузки и в дальнейшей работе. Для устранения этого удалите этот файл из этого каталога. Во время загрузки программа выполнит инициализацию своих переменных значениями по умолчанию. А после окончания сеанса работы создаст новый файл с текущими установками.

maps#.nbp – файл, содержащий в запакованном виде сохраненное Вами текущее состояние. В том случае, если сбой работы программы не удается устранить удалением одного файла mapenvi.ini, рекомендуется полностью очистить весь каталог **\WMP** за исключением файла maps#.nbp. При повторном запуске картографический редактор гарантированно загрузится без ошибки. А, загрузив предыдущее состояние, Вы сможете вернуться к той позиции, когда Вы последний раз его сохранили.

Директория **WMP** может содержать в себе поддиректорию **TEMP**. Это временная директория и служит для временного хранения файлов.

\DAT

*.ini – файлы настроек параметров системы.

\DEMOS

*.exe –видеоуроки по некоторым функциям картографического редактора.

\DOC

*.doc – руководства пользователя к установленным модулям.

\MBF

*.bfm - бинарные файлы, содержащий сохраненную БДКИ на определенный момент времени. Используются для сохранения в бинарном виде состояния векторной карты и совместимости с различными версиями программы. Их может быть любое количество, и из любого можно загрузить данные в программу.

*.nbp – архивные файлы, содержащие в запакованном виде состояние БДКИ на определенный момент времени.

\FONTS

*.chr, *.ttf, - файлы шрифтов, используемые в программе.

*.lvp – файлы векторных шрифтов, используемые в программе, подготовленные в Редакторе векторных символов, входящем в комплект поставки ГИС.

\LIB

*.dll, *.pdl – служебные файлы. Удаление или изменение любого из них может привести к ошибкам в работе программы.

2.1.2.4 Структура организации данных векторной карты

2.1.2.4.1 Схема структуры данных векторной карты



Рис. 1.1

2.1.2.4.2 Принцип построения векторной карты

GEOMIX MAP по принципу построения векторной карты отличается от большинства существующих картографических редакторов. Это накладывает некоторые особенности на режимы редактирования и ввода информации. Ниже будет дано описание общего построения системы и особенностей режимов редактирования.

Организация информационных слоев в карте строится на основе легенды. Легенда – это список шаблонов, которые определяют способы отрисовки (цвет, заливка, размер...) для линейных, площадных и точечных объектов. Наборы различных типов шаблонов объединены в слой легенды. По своему содержанию набор шаблонов или список шаблонов для конкретного слоя легенды определяется информационным назначением данного слоя. Количество типов шаблонов для каждого слоя легенды неограниченно. Для удобства ввода и редактирования информации шаблоны классифицированы на точечные объекты, подписи, линейные объекты, площадные объекты. Для каждого типа шаблона задается свой набор атрибутов, который определяет способ рисования данного шаблона на карте. Изменение какого либо атрибута у точечного, линейного или площадного шаблона ведет к изменению рисования на карте всех объектов данного типа. Слой легенды может задавать стиль отрисовки одного или нескольких картографических слоев.

Картографический слой содержит пространственную информацию об объектах и их тип. Тип определяют принадлежность к точечному, линейному, площадному шаблону данного объекта и соответственно способ его отрисовки на карте. Картографический слой не может существовать без легенды, которая классифицирует его по информационному содержанию

При вводе объектов в картографический слой Вы должны обязательно указать, какому шаблону из слоя легенды он соответствует по своему информационному содержанию. В дальнейшем программа позволяет редактировать легенду объекта в случае ошибки ввода.

Теперь перейдем к организации данных в картографическом слое, который, как упоминалось ранее, хранит пространственную (координатную) и аналитическую информацию об объектах.

Картографический слой входит в состав карты. Количество слоев у карты неограниченно, как и количество карт. В текущий момент времени на экране могут отображаться различные комбинации картографических слоев. Порядок их отображения настраивается.

Картографический слой содержит в себе наборы контуров (площадные объекты), ломаных (линейные объекты), условных знаков (точечные объекты), подписей. Связь с определенным слоем из легенды определяет информационное содержание различных типов шаблонов (по легенде), которые могут быть введены.

С любым из площадных, линейных, точечных объектов в картографическом слое (кроме подписей) может быть связана аналитическая БД параметров. Количество

БД параметров, привязанных к объекту, не ограничено.

Структура организации данных для площадных и линейных объектов на векторной карте создана таким образом, чтобы исключить дублирование информации (см. рис. 1.2).



Рис 1.2

БД узлов – это список координат всех начальных и конечных точек для ломаных в картографическом слое.

БД ломаных – это список всех ломаных в картографическом слое. Ломаная состоит из двух ссылок, которым соответствуют записи в БД узлов и список координат промежуточных точек между ними. При такой организации две соседние ломаные в своей начальной или конечной точке содержат лишь ссылку на одну и ту же запись в БД узлов.

Изменение координат в БД узлов влечет за собой автоматическое изменение соответствующей координаты для начальной или конечной точки ломаной.

БД контуров – это список всех контуров в картографическом слое. Контур состоит из списка ссылок на соответствующие записи в БД ломаных. Контур – это обязательно замкнутая область (Рис. 1.3).

Наличие контура предполагает обязательное наличие ломаных в картографическом слое, представляющих замкнутую область. Изменение координат ломаной автоматически влечет изменение границ соответствующего контура (контуров).

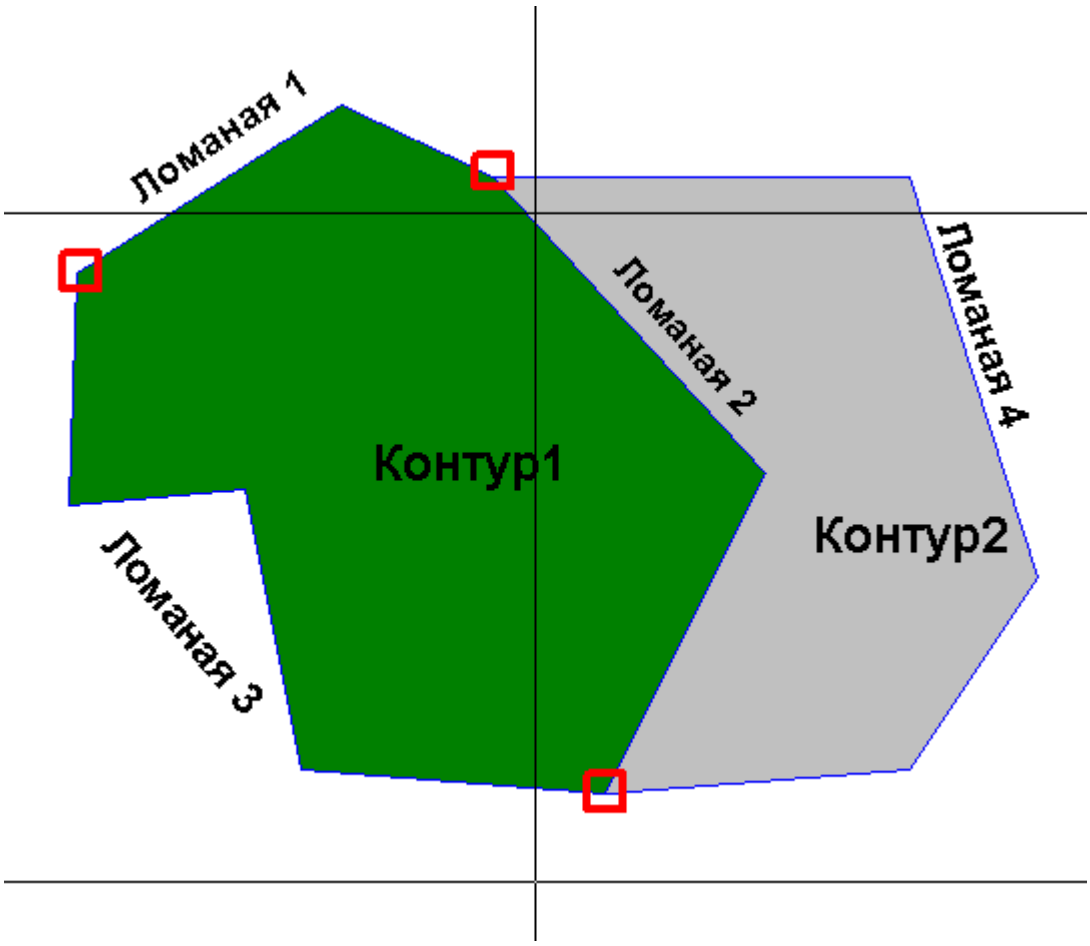


Рис. 1.3

Такая структура организации данных решает сразу три задачи:

1. исключает дублирование информации
2. решает проблему топологии на уровне организации данных
3. решает проблему однозначности границ площадных объектов.

Приведем пример (Рис. 1.4): площадные объекты: *Река* и *Лесной массив* содержат лишь ссылку на ломаную N, что определяет однозначность их общей границы.

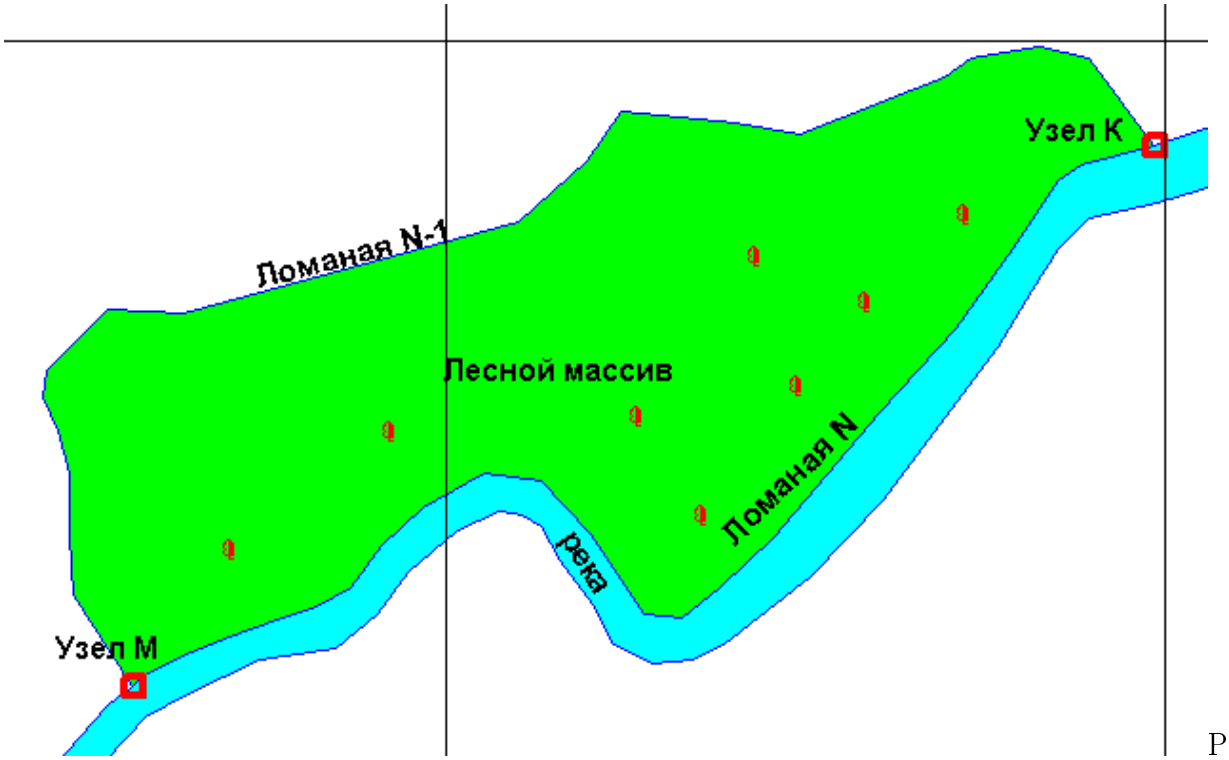


Рис. 1.4

При такой организации данных основным режимом по вводу линейных объектов является режим примыкания. От режима обычного ввода линейного объекта он отличается своим первым и последним шагом. Их действие заключается в том, чтобы определить ломаную, с границей которой существует общая точка (узел). На Рис. 1.4 это узел М и узел К. Для ввода ломаной N-1 Вам достаточно в режиме примыкании пересечь ломаную N в месте узла К или М, ввести промежуточные точки для ломаной N-1 и закончить режим пересечения соответствующего узла К или М. После этого узел М и К станут «общими» для начальной и конечной точек ломаной N и N-1. Сами же ломаные образуют замкнутую область, которую потом можно будет организовать в контур *Лесной массив*. Изменение координат узлов М или К, или координат ломаной N ведет к автоматической смене границ обоих соответствующих контуров *Лесной массив* и *Река*.

2.1.3 Знакомство с интерфейсом системы

2.1.3.1 Общие сведения

2.1.3.1.1 Запуск и завершение работы картографического редактора

В общем случае достаточно запустить головной модуль системы MAP.exe. В случае установки специализированного рабочего места ГЕОМИКС, модуль запуска картографического редактора будет встроен в соответствующий специализированный модуль. Поэтому для запуска картографического редактора будет нужно запустить данный модуль. Например, в случае установки Маркшейдерского модуля ГЕОМИКС, нужно будет запустить файл MarkCS.exe.

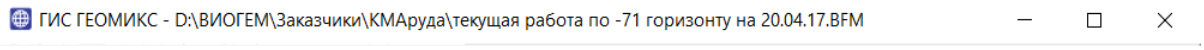
Для удобства запуска установите ярлык с подписью MAP.exe на Рабочем столе ОС Windows.

Для завершения программы можно использовать разные варианты: в меню Файл выбрать команду Выход, или использовать одновременное нажатие клавиш Alt+F4, или просто закрыть программу.

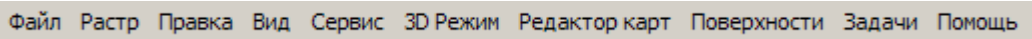
2.1.3.1.2 Общий вид рабочего окна векторной карты

При первом запуске программы MAP.exe на экране появится изображение белого поля с координатной сеткой, ограниченного сверху и снизу панелями.

Самая верхняя панель носит информационную нагрузку и как правило показывает адрес последней загруженной или сохраненной Вами карты:



Следующая за ней панель называется *панелью Меню*. В ней содержатся списки команд меню программы:



Ниже расположена так называемая *панель инструментов*, состоящая из стандартной панели, панели Редактор карт, панелей Задачи и Инструменты* (**Перечень панелей может отличаться в зависимости от установленного специализированного места и индивидуальных настроек)*:



Стандартная панель Редактор карт Задачи Инструменты

Еще ниже размещается *панель отображения картографических слоев и списки типов шаблонов по легенде*, доступных для активного слоя.

При первоначальном запуске программы данная панель пустая.



При загрузке файла какой либо существующей векторной карты (см. о загрузке гл.2.2.2.) в окнах указанной панели появится изображение списков отображаемых слоев карты (Рис.2.1.). Кнопки  позволяют оперативно сохранить или восстановить настройки отображения картографических слоёв.



Список типов контуров Список типов линий Список типов подписей Список типов условных Список видимых

знаков картографическихс слоев

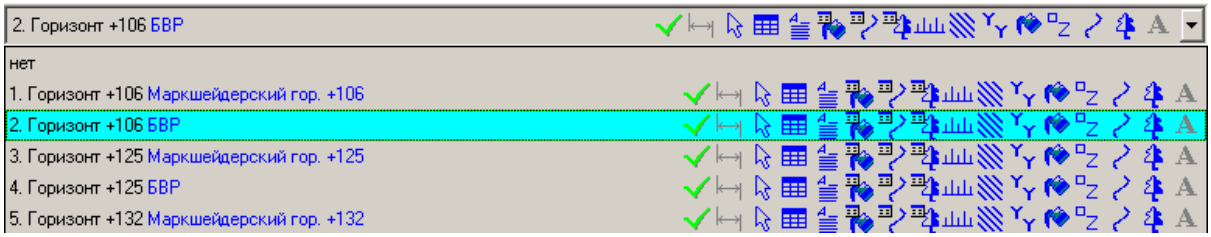


Рис.2.1.

В списке содержатся символы отображения графических и текстовых элементов легенды картографического слоя (Рис. 2.1).

- отображение картографического слоя полностью;
- отображение размерных линий;
- отображение выделенных элементов;
- отображение электронных таблиц на карте;
- отображение форматированного текста
- отображение отметки Z для линий и точечных объектов;
- отображение таблицы параметров для точечных объектов;
- отображение таблицы параметров для контуров;
- отображение таблицы параметров для ломаных;
- отображение точечных объектов;
- отображение бергштрихов для контуров;
- отображение штриховки для контуров;
- отображение крапа для контуров;
- отображение заливок для контуров;
- отображение ломаных;
- отображение подписей;

Синий цвет символов означает, что режим отображения этих символов в данный момент включен. Включение/отключение режимов отображения производится щелчком ЛКМ по отдельным символам определенного слоя. Нажатие ПКМ по определенному символу приводит к включению/выключению данного элемента по всем отображаемым слоям. Комбинация ПКМ с одновременным нажатием клавиши Ctrl или Alt приводит к следующим результатам:

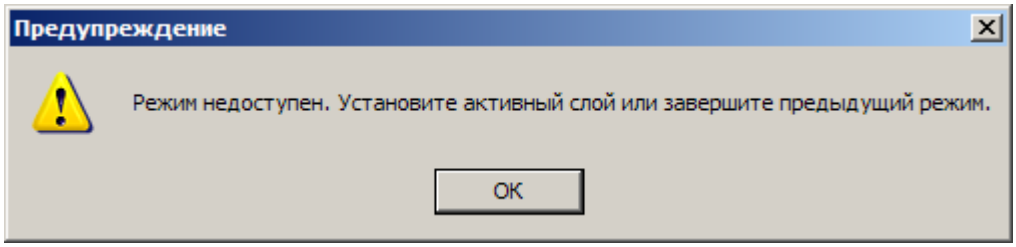
Ctrl+ ПКМ – включение/выключение элемента по всем отображаемым слоям, принадлежащим одной легенде (по выделенному слою).

Alt+ ПКМ - включение/выключение элемента по всем отображаемым слоям, принадлежащим одной карте по выделенному слою.

Нажатие ЛКМ за пределами символов отображения приводит к смене активности соответствующего слоя.

Только элементы активного картографического слоя могут редактироваться. Все действия по добавлению новых элементов производятся с активным картографическим слоем.

Попытки ввода, редактирования информации при отсутствии активного картографического слоя приводят к сообщению:



Изменение списка типов шаблонов в легенде автоматически ведет к обновлению панели отображаемых слоев.

Нижняя панель – это строка состояния, имеющая вид:

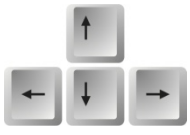


СК Текущие координаты курсора Текущий масштаб Обработчики Активный инструмент Радиус захвата
вывода отображения карты курсора

Строка состояния отображает положение курсора при его перемещениях по прямоугольной сетке в абсолютных координатах x, y, z и масштаб карты в момент просмотра, а также название активного в данный момент инструмента. Кроме того, на нижней панели расположены кнопки для настройки параметров системы координат, в которых выводится карта, если имеются параметры перехода в неё из рабочей прямоугольной системы координат. Также здесь находятся две дополнительные кнопки, позволяющие настроить порядок отображения координатных сеток и масштабных шкал, а также настроить порядок применения обработчиков курсора – элементов карты, к которым курсор будет автоматически «примагничиваться» при попадании такого элемента в радиус захвата курсора.

2.1.3.1.3 Перемещение изображения

Перемещение изображения координатной сетки вдоль окна совершается с помощью клавиш



Если Вы хотите увеличить шаг перемещения, то используйте эти клавиши совместно с клавишей SHIFT. Также перемещение можно осуществить при помощи мышки.

Нажав в любом месте экрана ЛКМ, и удерживая её в этом положении, двигайте мышку. Для прекращения перемещения отпустите кнопку.

Если Ваша мышка поддерживает режим WHEEL, то вращение колесика приводит к масштабированию изображения, а при удерживании в нажатом состоянии клавиши Ctrl смещает изображение по вертикали.

2.1.3.1.4 Работа с клавиатурой

Сочетание клавиш, заменяющих в процессе работы команды различных меню, указывается в списках этих меню, которые вы можете в любой момент посмотреть.

2.1.3.2 Команды меню Файл

При выборе ЛКМ меню Файл раскрывается окно списка команд (Рис.2.2):

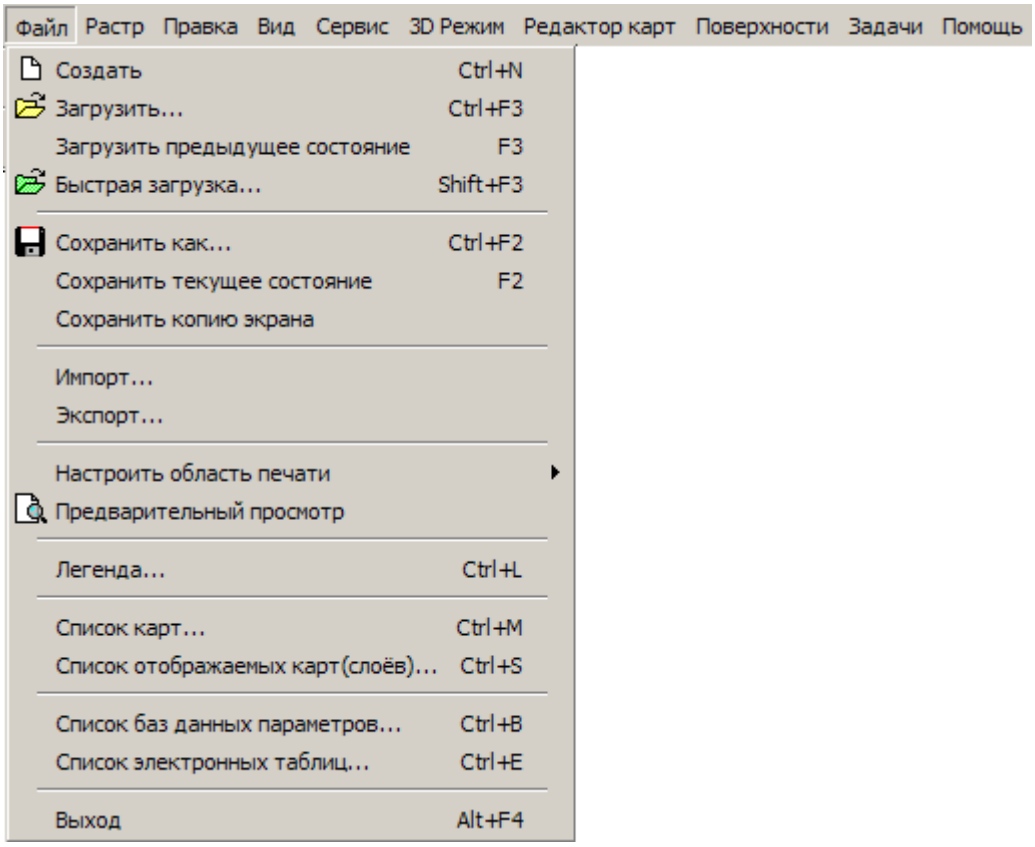


Рис .2.2

В этом меню осуществляется работа по созданию векторной карты, редактированию её легенды и сохранению введенной картографической информации, а также обмен с другими форматами.

2.1.3.2.1 Команда «Создать»

Команда «Создать» используется для создания пустой БДКИ. Эта БД не содержит никакой информации ни по легенде, ни по картам. Она пустая. Если вы приступаете к созданию нового проекта, а информация из предыдущей БДКИ Вам не нужна или Вы ее уже сохранили в бинарном файле, то, чтобы не удалять все старые карты (это займет довольно много времени), Вы создаете сразу пустую БДКИ.

При нажатии кнопки «Создать» на экране появляется предупреждение, в котором программа предоставляет Вам возможность окончательно решить, согласны ли вы удалить текущую картографическую информацию. При нажатии на кнопку *Да* вся информация, содержащаяся в текущей базе данных (БД) стирается (Рис 2.3).

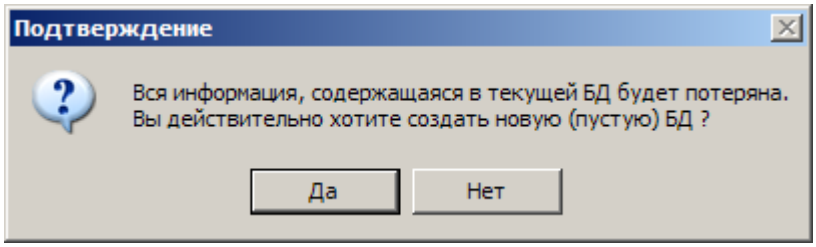


Рис.2.3

2.1.3.2.2 Команда «Список карт»

Данная команда позволяет добавлять, удалять карты, картографические слои, редактировать параметры карты.

При первом запуске или после проведения очистки текущей информации (см.2.2.1.) векторный редактор GEOMIX MAP содержит в себе пустую БДКИ. Для создания новой карты рекомендуется осуществлять действия в следующем порядке:

1. Создать легенду.
2. Создать карту.
3. Связать карту с созданной легендой.
4. Вывести созданную карту в список отображаемых слоев.

Только после этого Вы можете вносить информацию в созданную Вами карту.

Для создания новой карты ЛКМ нажмите команду меню Список карт. При этом на экран выведется окно Список картографических проектов *(Рис. 2.4)*.

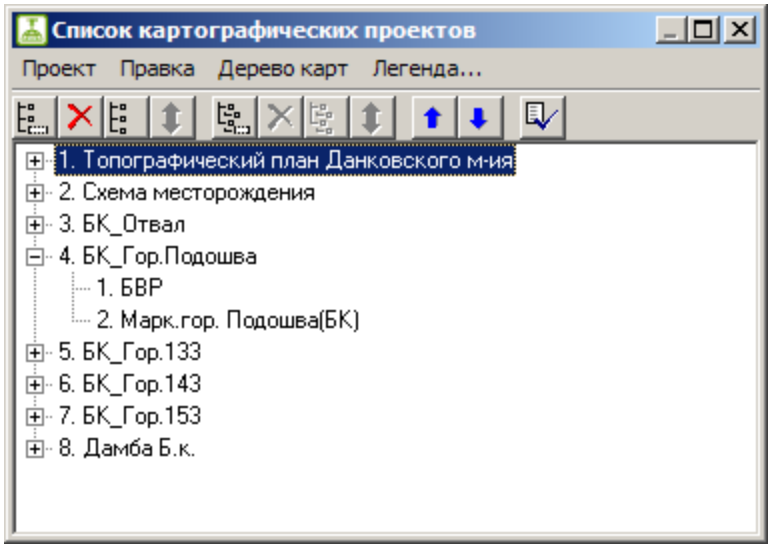


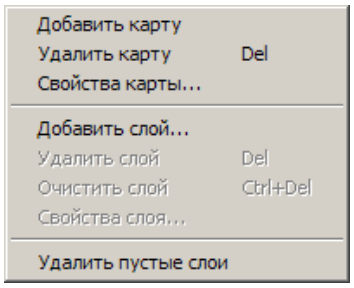
Рис. 2.4

Отображение карт и картографических слоев организовано в виде дерева, где главная ветвь содержит список карт в проекте, а для каждого элемента главной ветви существует подветвь, с принадлежащими карте слоями.. Для отображения списка слоев для карты, выделите курсором карту и нажатием ЛКМ на + раскройте следующую подветвь.

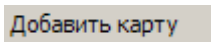
Все операции по добавлению, редактированию свойств можно выполнять тремя способами.

1. через пункт меню *Дерево карт*;
2. нажатием ПКМ на одном из элементов ветви дерева;
3. через панель инструментов окна: .

Перед Вами будет появляться выпадающее меню



Возможность выполнения пунктов подменю зависит от активности той или иной ветви дерева. Если мы будем стоять на карте, то запрещены соответственно режимы по редактированию картографических слоев, кроме режима добавления слоя. Если активным будет картографический слой, то запрещаются режимы по редактированию карты. Режим добавления карты разрешен всегда.

При нажатии:  перед Вами появится диалоговое окно с параметрами карты (Рис. 2.5).

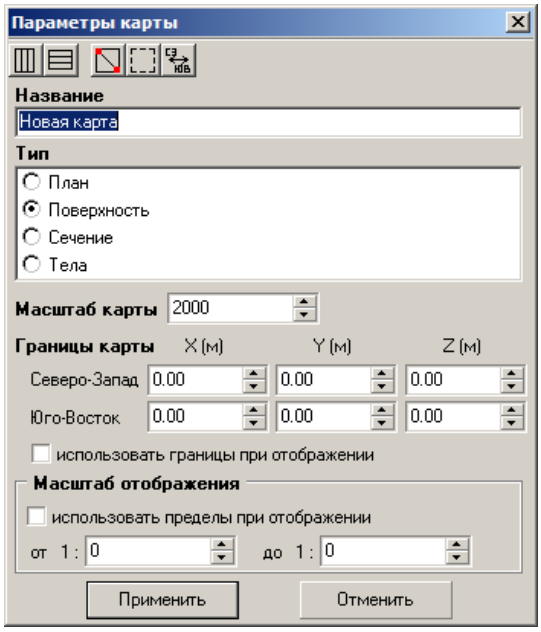
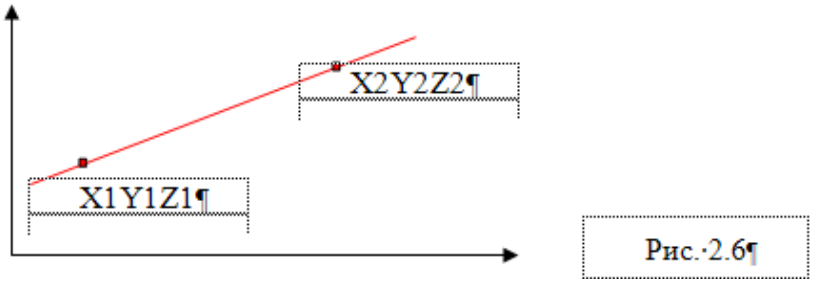


Рис. 2.5

Функциональное предназначение каждого параметра определяется его названием.

Границы карты - это пределы Вашей карты, содержащие информацию о координатах верхнего левого и правого нижнего угла карты. Обычно эти пределы соответствуют координатам при подборе масштаба основы к масштабу карты.

Если тип карты – сечение, то пределы содержат координаты двух точек, задающих линию вертикального сечения. (Рис.2.6).



В дальнейшем, при активности данной карты, вся картографическая информация проецируется на плоскость вертикального сечения, заданного двумя точками (X1,Y1, Z1; X2,Y2,Z2) – границами карты.

Масштаб карты – это не масштаб редактирования, который может быть произвольным, и не масштаб печати. Это фиксированный масштаб карты, для которого будут пересчитываться размеры всевозможных подписей, условных знаков. Так, например, если фиксированный масштаб для карты – 2000, условный знак размером будет на экране или на печати размером . Если же вы печатаете эту карту в масштабе 1000 (масштаб печати устанавливается произвольно), то размер условного знака в соответствии с пересчетом, будет равен , в 5000 масштабе - 0.4. см и т.д.

Тип карты – это выбираемая Вами проекция (план, поверхность, сечение или тело).

План – картографическая информация в плане, имеющая у всех элементов

одинаковую высотную отметку Z.

Поверхность – картографическая информация в плане, где каждый элемент может характеризоваться своей высотной отметкой Z.

Сечение – вертикальное сечение. Направление сечения задается пределами карты. Вся информация отображается в проекции на плоскость данного сечения.

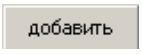
Тело – дополнительный тип карты для создания объемных тел в режиме 3D.

Масштаб отображения – если задан, то отображению картографических слоев будет вестись, если текущий масштаб отображения, лежит в заданном пределе. Если масштаб отображения не задан, отображение будет вестись во всех масштабах.

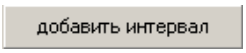
Для каждой карты можно задать собственную координатную сетку, которая во время отображения будет накладываться на основную. Координатная сетка задается по горизонтальному и по вертикальному направлению.

- горизонтальная сетка
- вертикальная сетка

Сетка отображается по значениям координат, которые задаются в текущем окне.

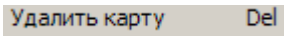


– добавляет текущее значение, в данном случае 0.000.

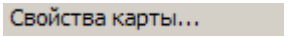


– добавляет значения в интервале *от- до* с заданным шагом

Тип – задает тип сетки

Команда 

(Рис. 2.4) - удаляет выбранную карту из картографического проекта со всеми картографическими слоями, входящими в эту карту.

Команда 

переводит диалог в окно редактирования параметров выбранной карты (Рис 2.5).

Для выполнения этих операций выделите курсором необходимую карту, вызовите выпадающие меню и нажатием ЛКМ запустите соответствующую операцию. Или активируйте соответствующую пиктограмму на панели инструментов окна: 

При активации команды 

перед Вами появится диалоговое окно по выбору легенды, по которой будет создан слой. Легенду во время создания можно изменить, но после того, как слой будет создан, сменить легенду на другую невозможно.

После выбора легенды, перед Вами появится диалоговое окно по настройке параметров картографического слоя (см. Рис.2.7).

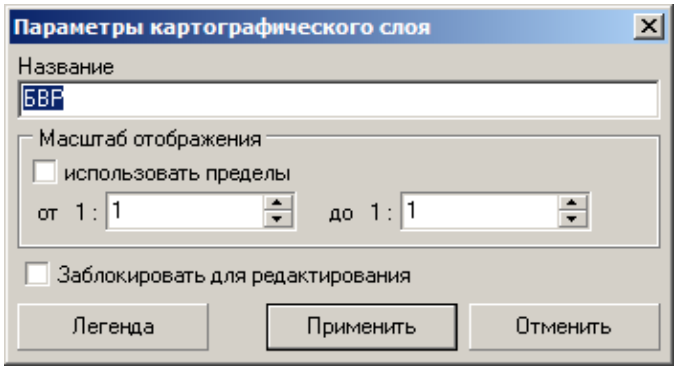


Рис. 2.7

Команда Удалить слой Del удаляет выбранный картографический слой из проекта со всеми картографическими элементами.

Команда Очистить слой Ctrl+Del удаляет все графические элементы из выбранного слоя. Сам картографический слой при этом остается в проекте.

Команда Свойства слоя... переводит в окно по настройке параметров выбранного картографического слоя (Рис. 2.7).

Команда Удалить пустые слои позволяет удалить из проекта все картографические слои, не содержащие на карте ни одного графического элемента.

Выделите курсором картографический слой, вызовите выпадающие меню и нажатием ЛКМ запустите соответствующую операцию. Или активируйте соответствующую пиктограмму на панели инструментов окна: 

2.1.3.2.3 Создание легенды новой карты

2.1.3.2.3.1 Общие сведения

Как указывалось ранее (гл.1.4.2.), легенда карты в редакторе GEOMIX MAP необходима для того, чтобы классифицировать все информационные слои в карте. Создание этих слоев вы можете осуществить самостоятельно с помощью Редактора легенды, окно которого при активизировании команды «Легенда» из списка меню Файл, будет иметь следующий вид (Рис. 2.8):

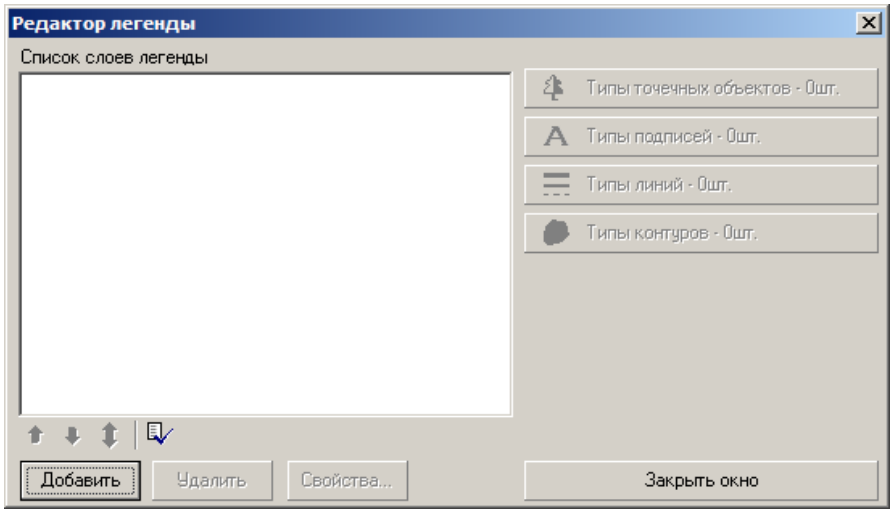


Рис. 2.8

Предположим, что Ваша будущая карта содержит несколько слоев. Для создания нового слоя, например, под названием «План города» Вам следует активизировать кнопку и в появившемся диалоговом окне «Свойства слоя легенды» ввести название слоя (Рис. 2.9).

Масштаб отображения – здесь и в дальнейшем определяет правило отображения всех типов шаблонов данного слоя легенды при просмотре или печати. При включенном состоянии *использовать пределы* отображение текущего слоя легенды будет происходить, если масштаб просмотра или печати входит в заданный предел. При выключенном состоянии *использовать пределы* отображение текущего слоя происходит всегда.

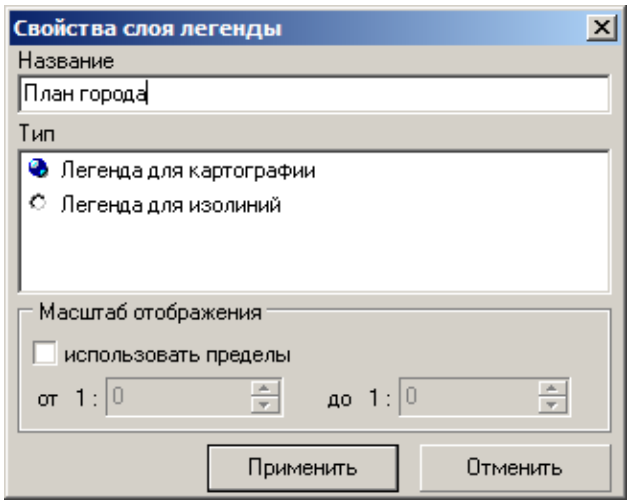


Рис.2.9

После наименования карты нажмите кнопку «Применить» и Диалоговое окно редактора легенды примет следующий вид (Рис 2.10):

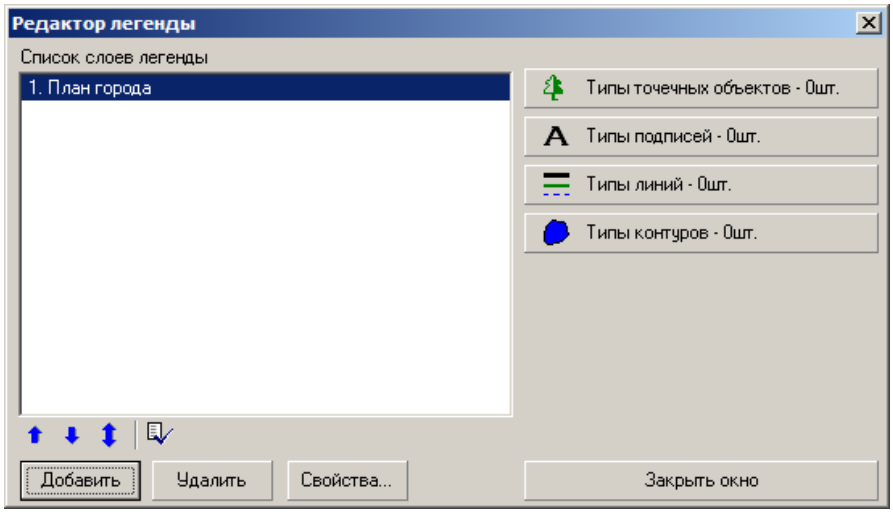


Рис. 2.10

Текущая карта может содержать несколько слоев одного типа, т.е. несколько слоев в карте могут ссылаться на один и тот же слой из легенды.

На этот же слой из легенды могут ссылаться и картографические слои из других карт.

Для создания остальных слоев вы проделываете вышеописанную операцию, по прежнему используя кнопку . Помните, что прежде чем это делать, необходимо предварительно сформировать, в зависимости от Ваших требований, связанные с добавляемым слоем списки различных типов графических элементов, которые Вы в дальнейшем планируете вводить в данном картографическом слое для карты. После окончания этой процедуры Вам останется лишь связать этот слой с конкретной картой. Другими словами, Вы добавляете в карту новый слой, связанный с легендой. При добавлении слоя ему дается имя по умолчанию «Новая», которое вы всякий раз успешно меняете, как было показано выше, в диалоговом окне «Свойства слоя легенды».

кнопка *Удалить* приведет к удалению выделенного слоя из легенды. Если хотя бы один картографический слой карты будет связан с данной легендой, программа выдаст предупреждение о невозможности его удаления. Предварительно нужно удалить все картографические слои, связанные с данной легендой.

В результате описанных действий по созданию слоев легенды окно Редактора легенды карты примет следующий вид (Рис. 2.11):

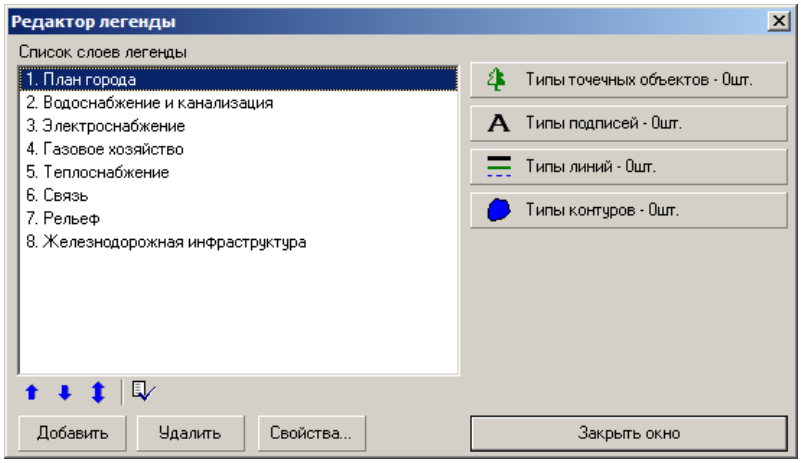


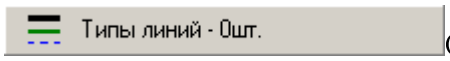
Рис. 2.11

Из рисунка видно, что сейчас в легенде создано восемь слоев. Все они отображаются в виде списка. Для изменения названия слоя отметьте этот слой нажатием ЛКМ, нажмите *Свойства,* введите новое название в строке ввода и нажмите клавишу Enter.

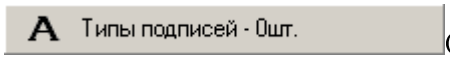
Все созданные слои заполняются подготовленными списками типов условных знаков, подписей, линий и контуров, что осуществляется с помощью кнопок:



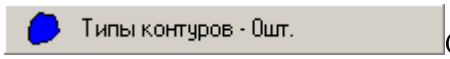
Создание, редактирование списка типов условных знаков для текущего слоя.



Создание, редактирование списка типов линий



Создание, редактирование списка типов подписей



Создание, редактирование списка типов контуров для текущего слоя.

2.1.3.2.3.2 Создание и редактирование типов условных знаков для слоя

Создание и редактирование точечных объектов происходит в диалоговом *Окне редактирования списка типов точечных обьектов* (Рис. 2.12). Созданные знаки разных типов в дальнейшем становятся доступны для использования в картографических слоях для карт. Правила отрисовки определяются здесь же. Следует упомянуть, что добавляя и изменяя тот или иной атрибут знака в легенде, Вы меняете его и по всей БДКИ условных знаков, если на редактируемый знак существует ссылка. Удаляя тип условного знака из легенды, Вы разрушаете данную связь.

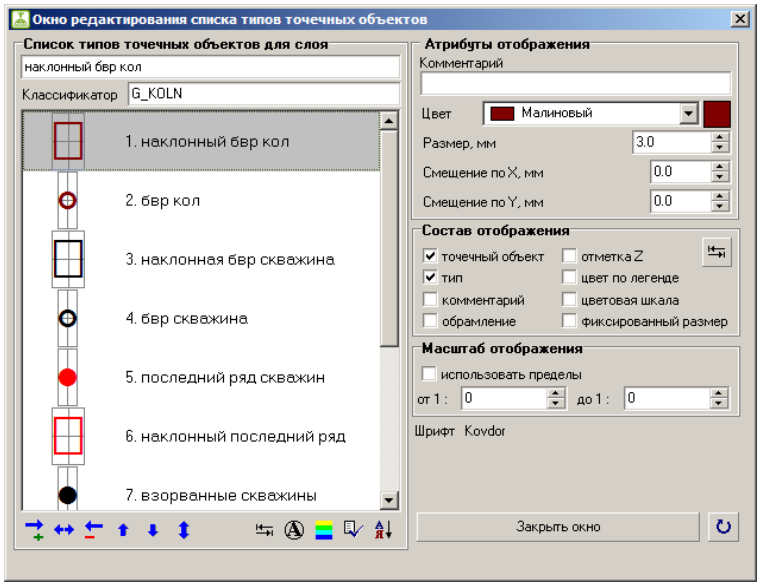


Рис. 2.12

При знакомстве с левой половиной Окна редактирования - диалоговым окном *Список типов точечных объектов* вы обнаружите кнопки, каждая из которых имеет свое функциональное назначение:

 *Добавить новый тип условного знака.* При активизировании кнопки возникает диалоговое окно для выбора знака из таблицы символов. Выбрав знак, отметьте это событие кнопкой Enter в таблице или двойным нажатием ЛКМ, а после появления его в строке таблицы нажмите *Применить.* По умолчанию подпись имени введенного знака в Списке типов знаков для слоя вводится как *Новая*, высвечиваясь одновременно в *верхней строке* и напротив появившегося условного знака. Для присвоения этому знаку имени собственного используйте клавиатуру, предварительно установив курсор в верхней строке. После ввода имени, нажмите Enter. Введенное Вами имя появится напротив знака.

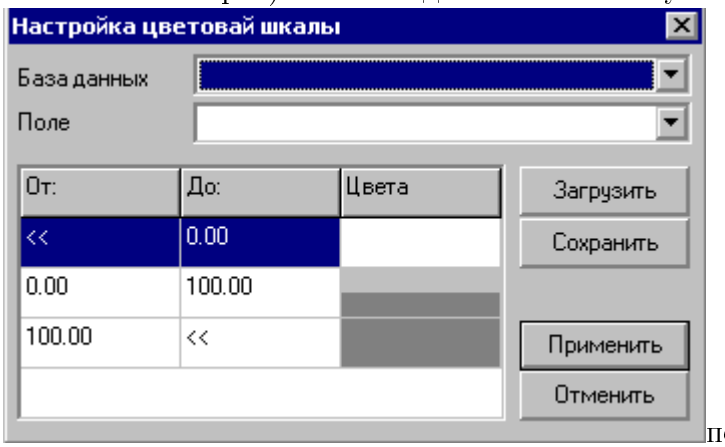
Строка *Классификатор* используется для ввода стандартного уникального номера данного топографического знака. Предназначение классификатора – читаемость семантической информации при переводе векторной карты, созданной в редакторе GEOMIX MAP в другие форматы, где действует стандартная система классификации топографических знаков.

 *Изменить условный знак.* Используйте эту кнопку, предварительно выделив требующий изменения знак. Перед Вами возникнет знакомое диалоговое окно для выбора знака из таблицы символов. Теперь достаточно совершить действия, подобные действиям при выборе нового знака.

 *Удалить условный знак.* Удаление произойдет только в данном картографическом слое для легенды. Если же существовала связь между условными знаками картографического слоя и данным типом условного знака в легенде, она разрушится, и условные знаки в карте станут просто черными точками.

 *Цветовая шкала для объекта.* При нажатии этой кнопки возникает диалоговое окно «Настройка цветовой шкалы для объекта», в котором осуществляется визуальная связь с базой данных, где находятся варьирующие параметры объекта,

выражаемого одним условным знаком. Для выделения этих свойств одного и того же объекта (условного знака на карте) в базе данных используется



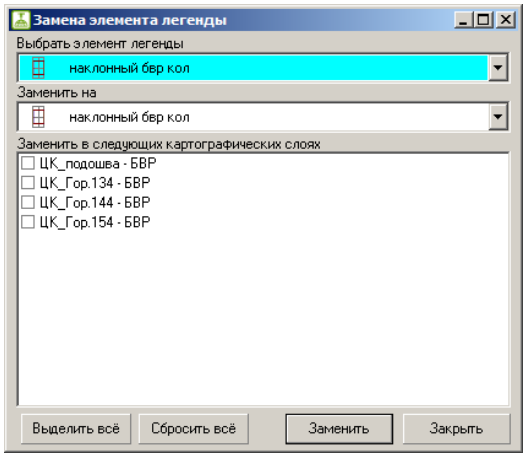
цвет. Двойным щелчком ЛКМ по ячейкам вы вызываете окно цветовой шкалы и выбираете желаемый оттенок для каждой градации. (Рис.2.13).

Рис. 2.13

Сделав желаемые настройки, вы можете сохранить их как файл нажатием кнопки *Сохранить* и присвоением имени выбранному Вам набору цветов. Позже с помощью кнопки *Загрузить* вы можете воспользоваться подобранной Вами гаммой цветов, раскрыв ранее созданный файл.

 *Отсортировать условные знаки по названию.* Это стандартная кнопка, с помощью которой вы можете произвести сортировку названий знаков в алфавитном порядке. Кнопки  предназначены для перемещения позиции выбранных записей в списке объектов.

 *Совместить записи легенды.* Данная кнопка позволяет объединять записи легенды. При её нажатии выпадет стандартное диалоговое окно для объединения записей легенды в выбранных картографических слоях.



Правая половина диалогового окна *Редактирования списка условных знаков* называется *Атрибуты для знака* и предназначена для редактирования выбранного и выделенного Вами знака:

Строка с заголовком *Комментарий* используется для каких либо заметок по поводу

данного условного знака (Рис.2.14).

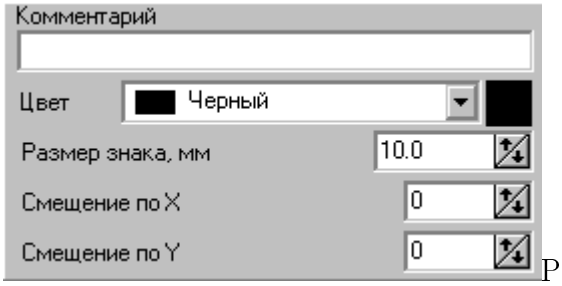


Рис.2.14

В строке настройки *Цвет* нажатием на кнопку развертки вы раскрываете щкалу, из которой выбираете подходящий для данного знака цвет.

Следующая за ней нижняя строка *Размер знака* позволит Вам подобрать размер изображения знака в соответствии с масштабом карты. Для этого вернитесь из Редактора в карту в ее истинном масштабе и сделайте пробный ввод этого знака для того, чтобы убедиться в адекватности размера знака масштабу карты.

Кнопки *Смещение по X* и *Смещение по Y* позволяют Вам установить центрирование значка или сдвинуть его относительно центра ввода по горизонтали и по вертикали.

Встроенная панель под названием *Состав отображения* (Рис 2.15) содержит настройки отображения знака на карте:

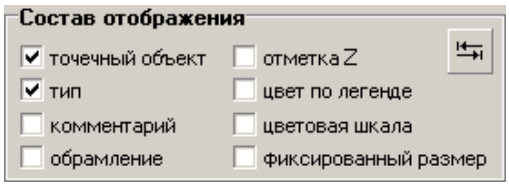


Рис. 2.15

Щелчком ЛКМ по именованным окошкам параметров *Точечный объект, Тип, Комментарий, Обрамление, Отметка Z, Цвет по легенде, Цветовая шкала, Фиксированный размер* вы устанавливаете флажок для определенного параметра знака, в результате чего данный параметр становится видимым – *отображаемым* - на карте. Справа от параметра *Отметка Z* находится кнопка, при нажатии на которую открывается окно *Привязки для объекта* отметки Z (по центру относительно объекта, со смещением вверх-вниз и влево-вправо), что вы в случае необходимости и делаете, отмечая мышкой желаемое положение. На рис. 2.16 показана центральная позиция отображения отметки Z.

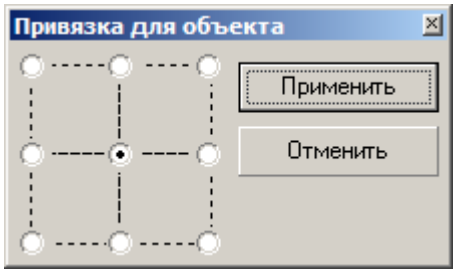


Рис. 2.16

При установленном флажке в параметре *Цвет по легенде*, отметки Z для данного типа точечных объектов будут подписываться на карте тем цветом, который Вы установили для этого типа объектов в настройке *Цвет (Рис.2.13).*

В случае установки флажка в параметре *Фиксированный размер*, объекты данного типа на карте будут отображаться на карте размером, установленным в строке *Размер знака*, не зависимо от масштаба отображения карты.

При щелчке ПКМ в области окошка параметра перед Вами появится диалоговое окно вопроса (Рис. 2.17): Ответив «да», вы отключите данный параметр, например, Отметку Z, для всех условных знаков слоя. При повторном нажатии ПКМ появится подобное диалоговое окно, но уже с противоположным вопросом: «Установить флаг для всех типов знака?» Удобство этой операции ощутимо в процессе работы, когда в слое несколько десятков типов условных знаков, и Вам по какой–то причине в определенный момент нужно быстро отобразить или, напротив, сделать невидимыми на карте введенные Вами элементы слоя.

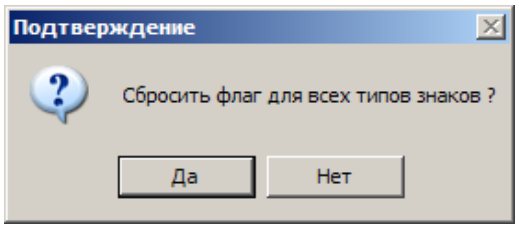


Рис. 2.17

Нижняя встроенная панель называется Масштаб отображения (Рис. 2.18).

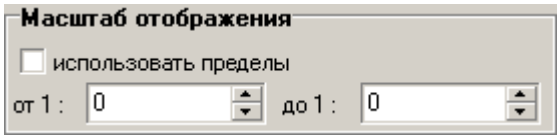


Рис. 2.18

При установлении флажка *Использовать пределы* вы можете установить пределы масштаба карты, внутри которых условный знак будет видим на экране, для того, чтобы сделать его видимым в случае изменения масштаба карты, например, от 1:1 до 1:200, или от 1: 1 до 1: 600 и т.д. Если флажок не устанавливать, то масштаб отображения будет принят по умолчанию и условный знак будет отображаться на всех масштабах. Функция этой кнопки становится понятной, когда в векторной карте введено несколько десятков тысяч знаков одного типа.

Перерисовать картографическую информацию, для просмотра внешнего вида условного знака на карте, после сделанных изменений.

По окончании редактирования вернитесь в редактор легенды карты, а затем в саму карту нажатием стандартного значка перекрестия или кнопки *Закрыть окно.*

2.1.3.2.3.3 Создание и редактирование типов подписей для слоя

Выделите слой, в котором вы будете вводить и редактировать подписи и откройте диалоговое *Окно редактирования списка типов подписей* (Рис. 2.19) с помощью нажатия кнопки *Список типов подписей.*

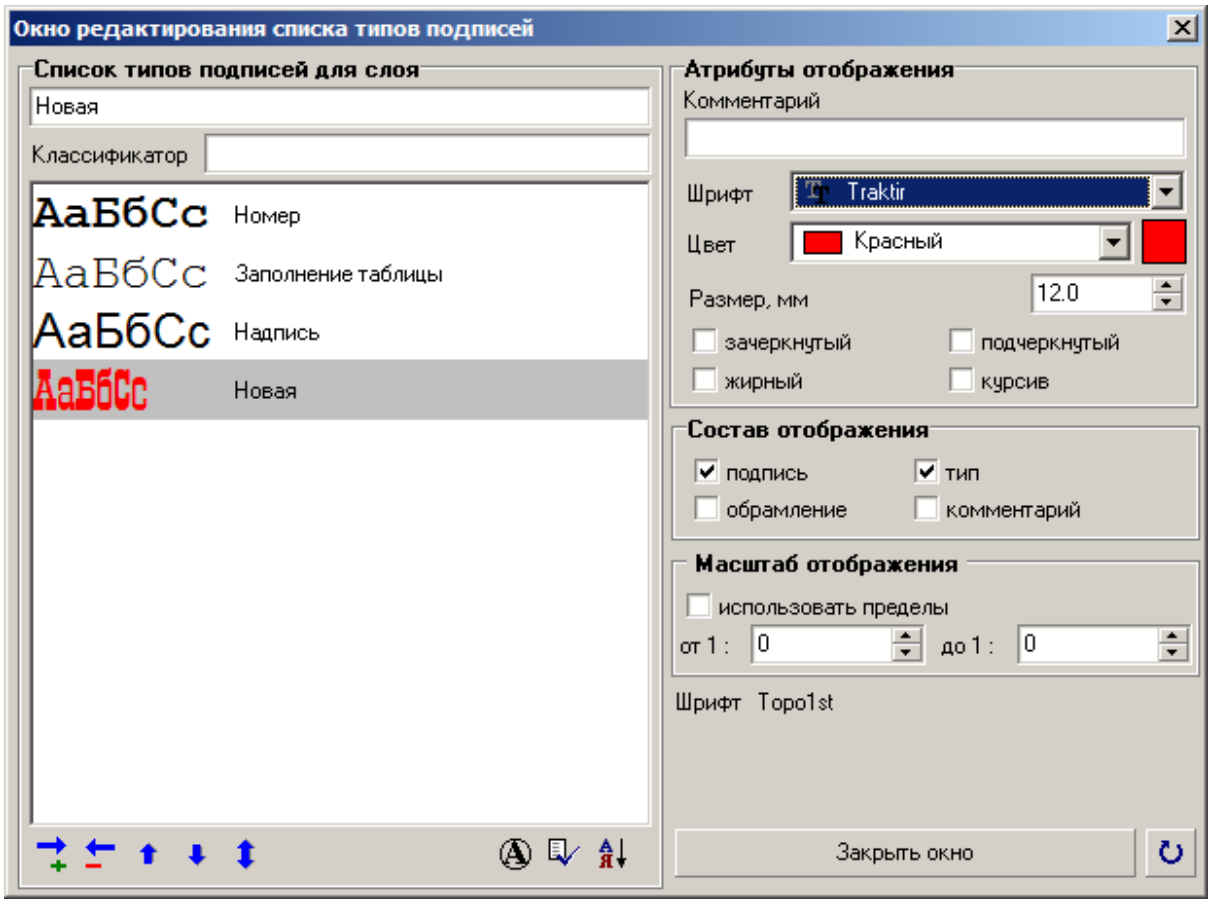


Рис. 2.19

Функциональные кнопки по введению *Типа* подписи, использованию *Классификатора*, *Удалению* и *Сортировке* подписей в Списке типов подписей для слоя, а также установлению Атрибутов для подписей *(Комментария, Цвета, Размера, Отображения* и *Масштаба отображения)* подобны одноименным функциональным кнопкам при редактировании условных знаков (см. гл. 2.2.2.1). При вводе типа подписи по умолчанию ей присваивается имя *Новая.* Переименовывать тип подписи для удобства можно именем шрифта, тип которого выбирается из списка шрифтов при раскрытии развертки *Шрифт.* Настройка стиля подписи осуществляется установлением или выключением флажков в соответствующих окошках.

Для редактирования отображения подписей существует кнопка *Обрамления для подписей*: , при нажатии которой появляется диалоговое окно с одноименным названием (Рис 2.20).

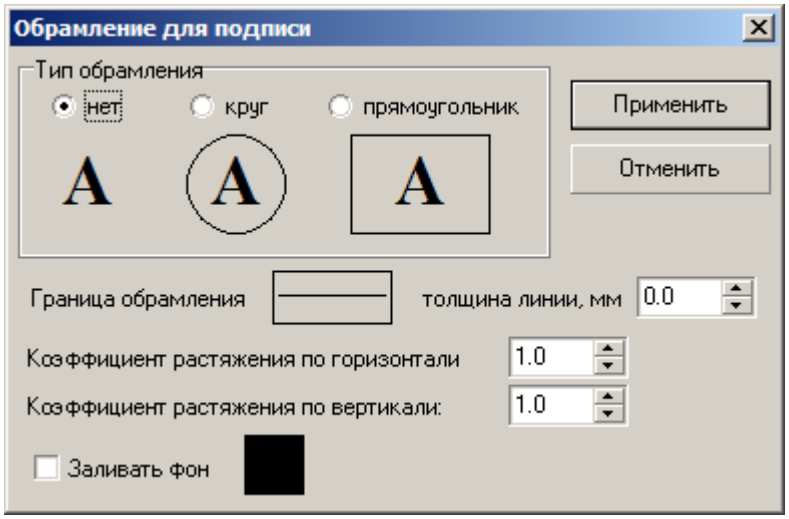


Рис. 2.20

В этом окне перед Вами открывается возможность создать круглую или прямоугольную рамку для подписи, устанавливая кнопкой мыши желаемую форму. По умолчанию все подписи формируются без обрамления. Вы также можете выбрать тип *границы для обрамления*, ее *толщину*, *коэффициент растяжения по горизонтали* и *по вертикали* и цвет *фона* внутренней области обрамления подписи, нажимая соответствующие кнопки в диалоговом окне *Обрамление для подписи* (при этом отображение фона отключается или включается установкой или отключением флажка).

Перерисовать картографическую информацию, для просмотра внешнего вида текста на карте, после сделанных изменений.

2.1.3.2.3.4 Создание и редактирование типов линий для слоя

Приступая к созданию и редактированию линий, помните, что при изменении того или иного атрибута линии в легенде автоматически тип линии меняется и по всей базе данных (БД) по линиям, если на редактируемую линию существует ссылка. При удалении типа линии из легенды разрушается связь его с базой данных (см. гл. 1.4.1.).

Для входа в диалоговое *Окно редактирования списка типов линий*, предназначенное для создания, редактирования различных типов линий, которые в дальнейшем будут доступны для использования в картографическом слое карты, нажмите на кнопку *Список типов линий.* Перед Вами откроется следующее диалоговое окно (Рис. 2.21).

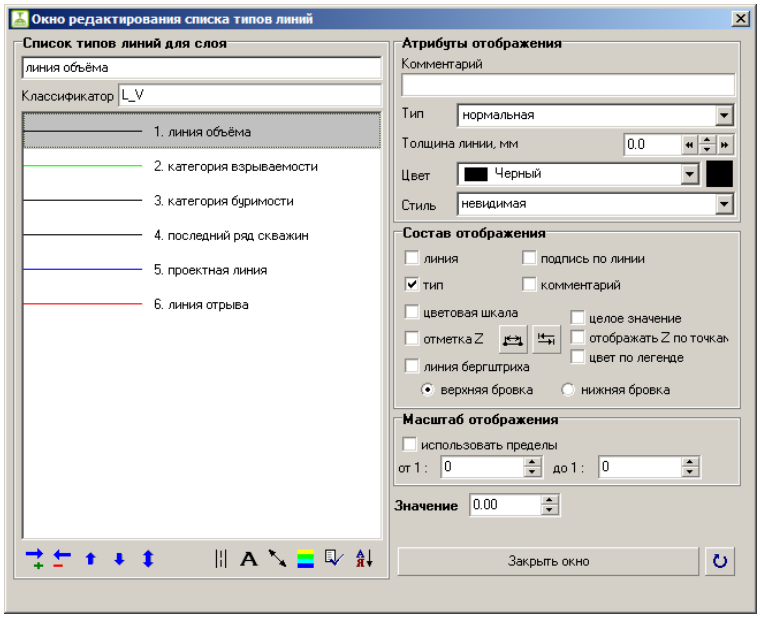
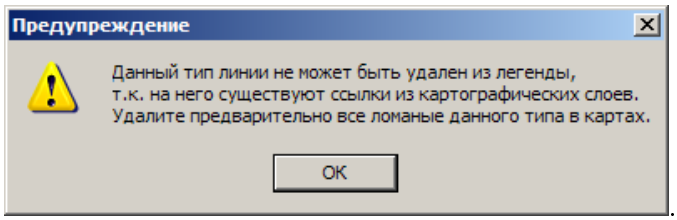


Рис. 2.21

В Окне редактирования линий в *Списке типов линий для слоя* используются следующие функциональные кнопки:

Добавить новый тип линии. После добавления Вы можете для текущей линии ввести название (действия те же, что и для ввода названия условного знака, см. гл.2.2.2.1.) и изменить ее атрибуты.

Удалить тип линии. Удаление произойдет только, если в картографическом слое отсутствуют линии, ссылающиеся на данную строку записи легенды. В противном случае выпадет предупреждение:



Цветовая шкала для линии. При нажатии этой кнопки возникает диалоговое окно « Настройка цветовой шкалы для линии», в котором осуществляется визуальная связь с базой данных, где находятся варьирующие параметры линии одного типа. Для выделения этих вариаций в базе данных используется цвет (см. подобное в гл. 2.2.2.1.)

Подпись для линии. При нажатии этой кнопки активизируется диалоговое окно *Текст для линии* (Рис. 2.22) с группой элементов, предназначенных для определения внутренней подписи для текущей линии и ее атрибутов.

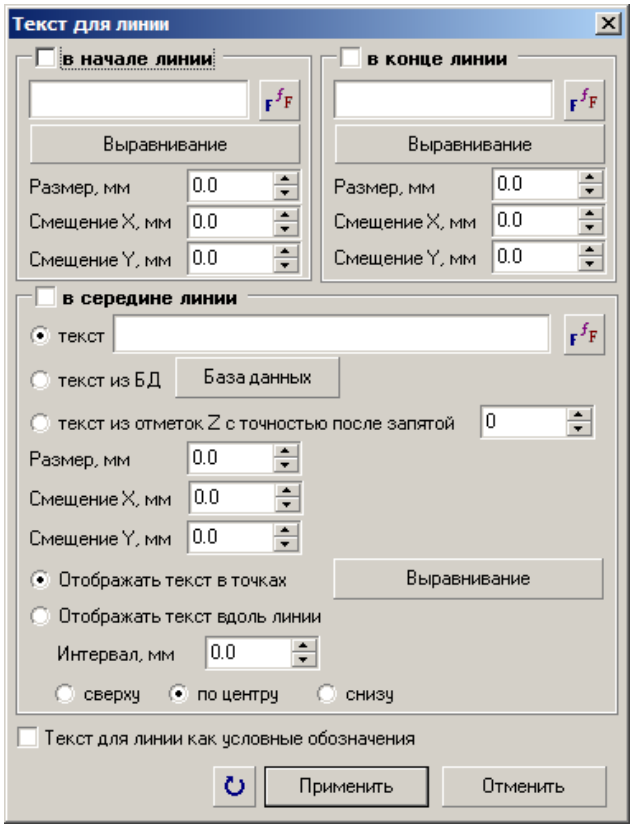


Рис. 2.22

Здесь вы можете установлением флажка выбрать расположение подписи *в начале линии*, *в конце линии* и *в середине линии*, ввести желаемый тип значка нажатием кнопки. При этом откроется окно стандартной Таблицы символов.

Выбрав текстовой знак в этой Таблице, не забудьте последовательно нажать Enter и *Применить*, после чего вы вернетесь в Окно текста для линий. Здесь же устанавливается *Размер подписи*, расположение ее *в начале* или в *конце линии,* смещение ее относительно оси линии по горизонтали (X) и вертикали (Y). Если ваша подпись должна стоять на оси линии и связана с Базой данных, установлением флажка *Отображать подпись из БД* вы можете отметить это, выбрав соответствующее поле из *Базы данных* (нажав на одноименную кнопку). Используя кнопки с соответствующими названиями, вы также можете выбрать вариант отображения подписи на линии: *по точкам* линии или непосредственно *по линии*, причем в последнем случае интервал между значками подписи подбирается в окне настройки *Интервал*. Расположение значка подписи относительно оси линии регулируется кнопками *сверху*, *по центру* и *снизу*.

 *Стрелка на линии.* Используется при создании комбинированной линии, заканчивающейся или начинающейся стрелками различного вида. При включении этой кнопки активизируется окно Стрелки (Рис. 2.23), в котором настраиваются вводимые стрелки с установлением размера угла наклона линий стрелки.

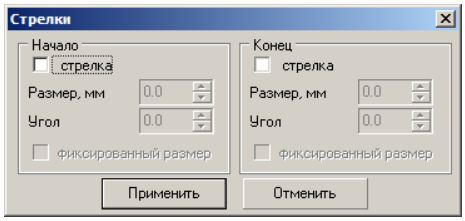


Рис 2.23

 Стандартная кнопка *Отсортировать линии по названию.*

В окне *Атрибуты* линии встроены панели собственно атрибутов, панель *Тип, Толщина линии, цвет, Стиль, Отображения и Масштаб отображения.*

Атрибуты *Тип, Толщина линии, Цвет, Стиль* настраиваются в соответствующих строках развертки (Рис. 2.24).

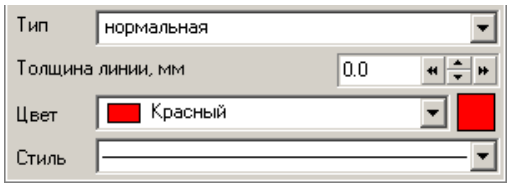


Рис. 2.24

Атрибут *Состав отображения* присвоенных атрибутов линии зависит от установки/отключения флажка в соответствующих окошках *Линия, Тип линии, Цветовая шкала, Подпись по линии, Комментарий, Отметка , Линия бергштриха, Z* (Рис. 2.25).

Флажок отображения устанавливается для каждого типа линии. Но эту операцию можно осуществить и для всех типов линий сразу. Для этого достаточно нажать ПКМ на одном из элементов отображения. Текущее состояние данного элемента будет установлено для всех типов линий.

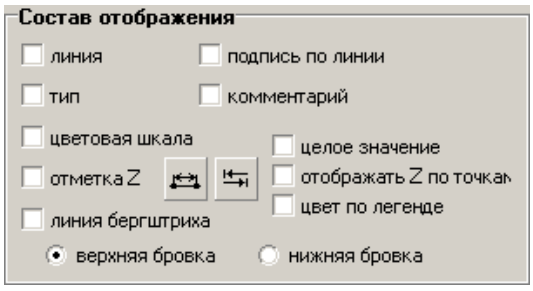


Рис. 2.25

Включение отображения отметки Z предоставит Вам возможность воспользоваться настройками отображения отметки Z с помощью кнопок и , первая из которых при включении показывает окно ввода интервала отображения отметки в метрах, а вторая предлагает способ отображения координаты Z (центрирование или смещение относительно центра ввода). Включив флажок в окошке *Целое значение*, вы выведете в отображение на карте только целые значения отметки Z. При включенном флажке *Отображать Z по точкам*, отметка будет отображаться только в тех точках ломаных данного типа, в которых она физически определена с учетом указанного интервала отображения. При установке флажка в параметре *Цвет по легенде*, отметка будет подписываться на карте тем же цветом, который был выбран для отображения ломаных данного типа (*см. рис. 2.24*).

Атрибут *Линия бергштриха* используется для автоматизированного построения бергштрихов с участием данного типа линий. При этом необходимо указать будет ли данный тип линий участвовать в построении бергштрихов в качестве верхней или в качестве нижней бровки. При этом остальные настройки построения берштрихов осуществляются при редактировании *Списка типов контуров*.

Атрибут *Масштаб отображения*. На панели Масштаба отображения (Рис. 2.26) при включении флажка *использовать пределы* можно установить пределы масштаба, когда требуется видеть текущую линию на карте, меняя масштаб последней в известных пределах.

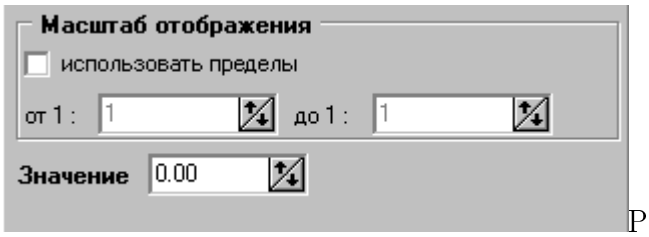


Рис. 2.26

Перерисовать картографическую информацию, для просмотра внешнего вида тломаных на карте, после сделанных изменений.

Все элементы окна обладают достаточной информативностью. Если же вдруг смысл какого-то элемента будет Вам непонятным, попробуйте изменить его состояние, и посмотрите, как это отразится на текущей линии в списке.

2.1.3.2.3.5 Создание и редактирование контуров для слоя

Диалоговое Окно редактирования контуров предназначено для создания и редактирования различных типов контуров, которые в дальнейшем будут доступны для использования в картографических слоях карт. Правила отрисовки этих типов контуров определяются здесь же. Следует упомянуть, что изменяя тот или иной атрибут контура в легенде, Вы меняете его и по всей БДКИ для контуров, если на редактируемый контур существует ссылка. Удаляя тип контура из легенды, Вы разрушаете данную связь. Добавляя новый тип контура, Вы добавляете возможность использовать его в БДКИ для контуров.

Для входа в Окно редактирования контуров активизируйте кнопку *Типы контуров.*

В *Окне редактирования списка типов контуров* (Рис. 2.27) кроме общих кнопок *Добавить, Удалить, Сортировка по названию, Настройка цветовой шкалы для контуров* (их описание см. в гл. 2.2.2.1, 2.2.2.3) расположены следующие функциональные кнопки:

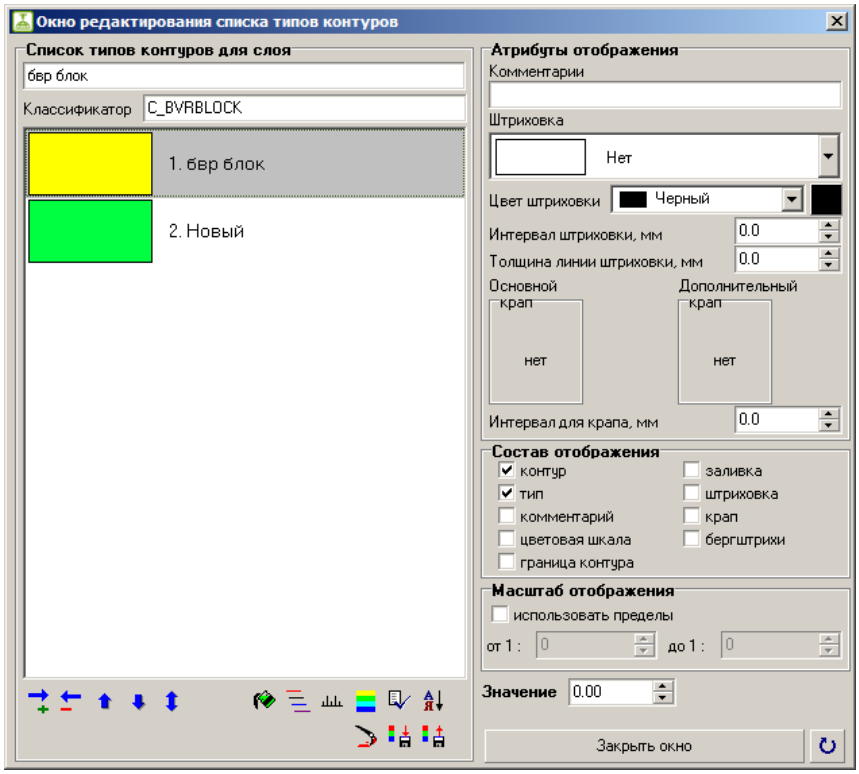


Рис. 2.27

Осветлить все цвета. Эта команда применяется, когда контура введены и требуется сделать осветление всего списка контуров.

Сохранить все цвета. Данная команда используется после введения изменения цвета списка контуров для их автоматического сохранения.

Восстановить все цвета. Применяется для автоматического возвращения к исходным цветам списка контуров.

Цвет заливки контура. Команда используется для подбора цвета контура. При включении ее открывается окно цветовой палитры.

Тип граничной линии для контура. Команда используется для подбора толщины, цвета и типа границы отрисовки: при введении ее появляется *Окно настройки линии*, в котором и осуществляется этот подбор (см. Рис. 2.28).

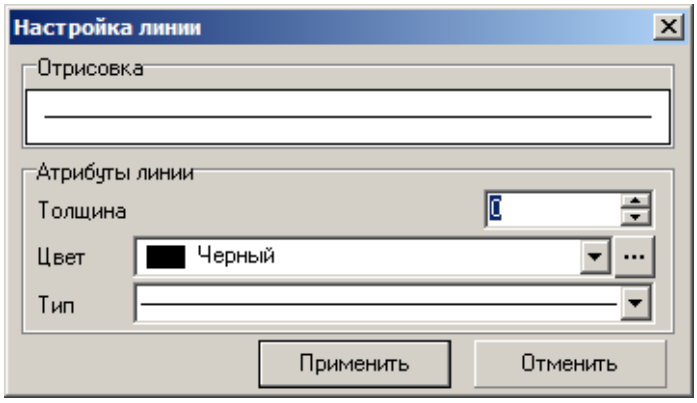


Рис 2.28

 *Параметры бергштрихов*. Команда используется для настройки отображения бергштрихов для типа контуров. При нажатии этой кнопки появляется окно Настройка параметров откосов. (см. Рис. 2.29)

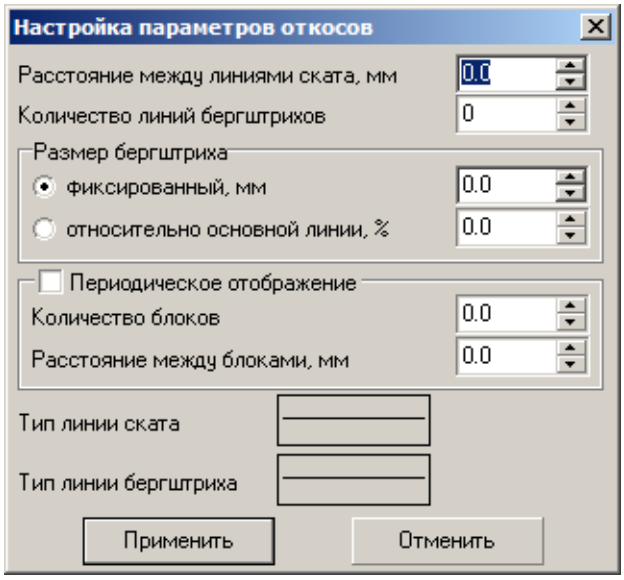


Рис. 2.29

Бергштрихи – один из элементов, доступных для отображения контуров в картографическом редакторе GEOMIX MAP. Это особый вид штриховки, применяемый для автоматизированной картографически-корректной отрисовки откосов. Для наглядности на Рис.2.30 представлены два блока бергштрихов с обозначением основных его элементов. Напоминаем также, что для возможности отрисовки бергштрихов *в контурах*, верхняя и нижняя бровки должны представлять собой соответствующим образом настроенные *ломаные* (см. Рис.2.25).

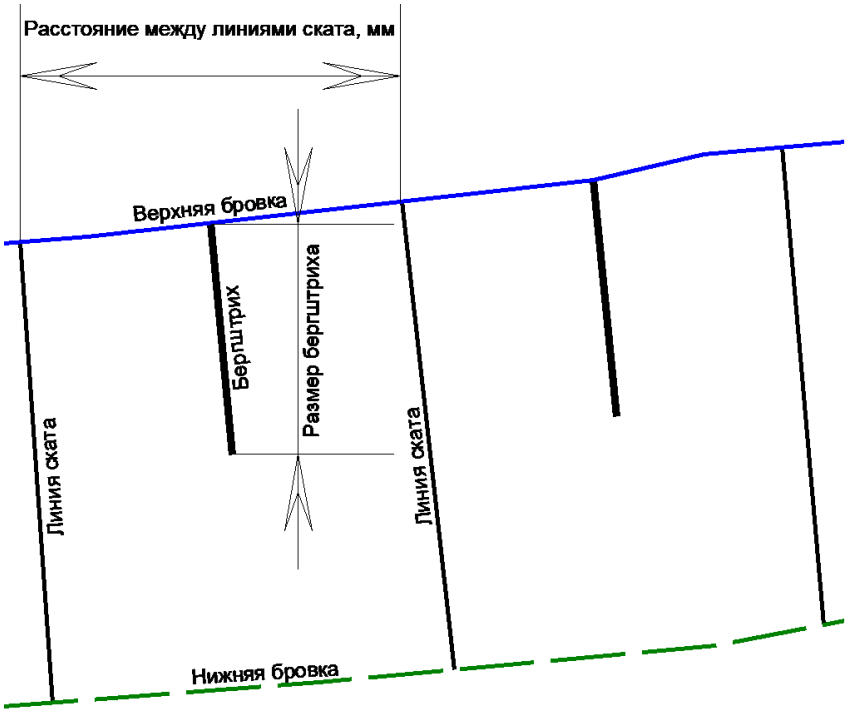


Рис.2.30 Основные элементы при построении бергштрихов

В окне «Атрибуты контура» происходит установка и настройка основных атрибутов контуров: штриховки и крапа, Отображения и Масштаба отображения. *Штриховка* (Рис. 2.31).

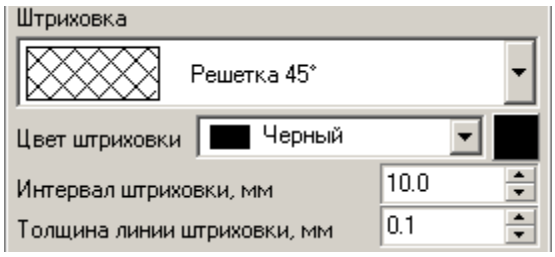


Рис. 2.31

Стиль штриховки (20 вариантов), её цвет, интервал и толщина линий подбирается в соответствующих окнах развертки.

Крап Под крапом понимается система условных обозначений для отображения площадных объектов, применяемая совместно с цветовой легендой этих объектов. Она представляет собой множество однотипных точечных знаков, расположенных внутри этого площадного объекта с определенным интервалом.

Диалоговое окно формирования крапа (Рис. 2.32) предназначено для создания и редактирования различных типов крапа, которые будут в дальнейшем доступны для существующих замкнутых контуров.

Следует упомянуть, что изменяя тот или иной тип крапа в легенде, Вы меняете его и по всем связям из контуров, если на редактируемый крап существует ссылка. Удаляя тип крапа из легенды, вы разрушаете эту связь.

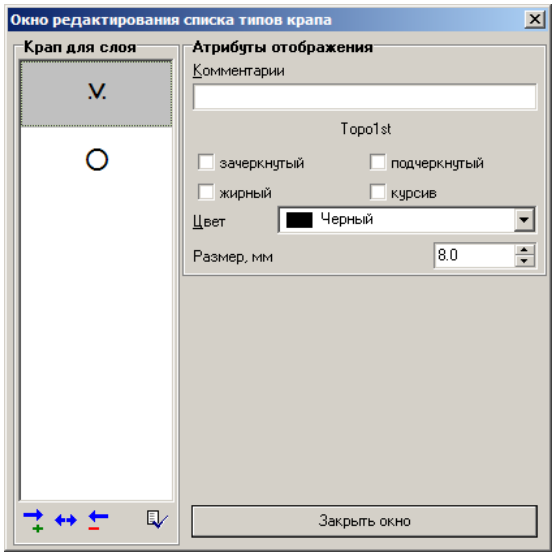
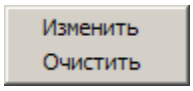


Рис. 2.32

Настройка крапа происходит в панелях *Основной крап, Дополнительный крап* и *Интервал для крапа*. Активизируя окно Основной крап нажатием ЛКМ или ПКМ, вы увидите промежуточное окно *Изменить/Очистить*:



,

откуда, выбрав команду *Изменить*, вы попадаете в *Окно редактирования крапа для слоя* (Рис. 2.33), где, используя набор общеупотребительных кнопок *Добавить, Изменить Удалить*, производите настройки крапа:



Рис. 2.33

При нажатии кнопки *Добавить* ,Вы открываете стандартную Таблицу символов, откуда, воспользовавшись коллекцией шрифтов, подбираете желаемый знак для будущего крапа, после чего, нажав Enter и *Применить*, возвращаетесь в Окно редактирования крапа для слоя легенды. Используя соответствующие строки ввода, вы можете произвести дальнейшие настройки выбранного Вами типа крапа, меняя стиль знака крапа (*зачеркнутый, подчеркнутый, жирный, курсив), цвет* и *высоту*. Для введения дополнительного крапа предназначено окно *Дополнительный крап*, принцип действий в котором аналогичен описанному выше.

Отображение атрибутов контуров (*контур, тип контура, граница контура, комментарий, заливка, штриховка, крап, бергштрихи* и *цветовая шкала*) производится отключением/включением флажков в соответствующих позициях. В панели *Масштаба отображения* при включении флажка *использовать пределы* можно установить пределы масштаба, когда требуется видеть атрибуты контура на

карте, меняя масштаб последней. (Рис. 2.34).

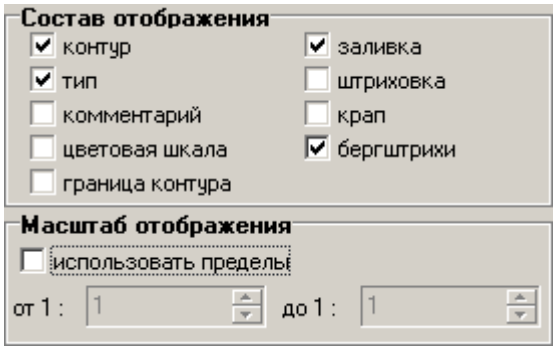


Рис. 2.34

Перерисовать картографическую информацию, для просмотра внешнего вида контуров на карте, после сделанных изменений.

Все элементы окна обладают достаточной информативностью. Если же вдруг смысл какого-то элемента будет Вам непонятным, попробуйте изменить его состояние, и посмотрите, как это отразится на текущем контуре в списке.

2.1.3.2.3.6 Связь легенды с картой, или список видимых картографических слоев

Когда процесс создания легенды завершен при выходе в рабочее окно картографического редактора панель списков видимых слоев карты примет следующий вид:

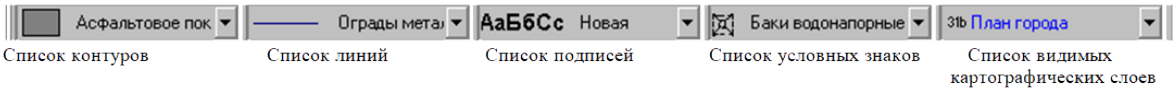
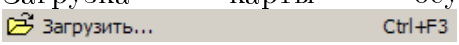


Рис. 2.1: Панель списков видимых слоев

Заполненность окон панели списками контуров, линий, подписей, условных знаков – показатель того, что связь между легендой карты и самой картой осуществилась. В редакторе, в данный момент, находятся картографические слои, соответствующие слоям легенды карты, причем верхний, называемый *активным*, то есть тем слоем, который в данный момент открыт для редактирования в карте, и показан в окне списка слоев, когда оно находится в обычном, не раскрытом положении (о списке отображаемых слоев карты см. гл. 2.1.2 Рис. 2.1).

2.1.3.2.4 Открытие и варианты загрузки электронной карты из бинарного файла карт

2.1.3.2.4.1 Загрузка карты

Загрузка карты осуществляется с помощью команды 

в меню Файл.

Загрузка карты производится из бинарного файла (.bfm). Процесс загрузки будет полностью зависеть от того, что сохранено в БФ. Если это какое-то состояние БДКИ, которое надо восстановить, то текущее состояние просто перезаписывается состоянием из БФ. Если это информация по каким-то отдельным картографическим слоям, и Вы хотите ею дополнить существующую, то Вам следует выполнить действия по настройке легенды картографического слоя из MBF и уже существующей легенды и т.д. Рассмотрим эти операции подробнее.

Для начала Вам необходимо ввести имя БФ в открытом окне Загрузки карт (Рис 2.35).

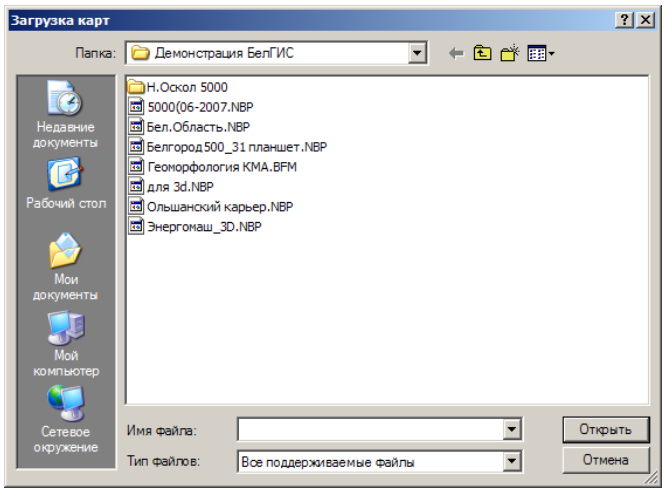
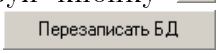
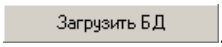


Рис. 2.35

Программа выполнит предварительное чтение и перед Вами появится диалоговое окно для выполнения настроек по добавлению карт и картографических слоев из MBF к уже существующим в БДКИ. Нажав *кнопку* , вы добавите весь Список БД из бинарного файла. Используя кнопку , вы можете загрузить поле из БД выборочно (Рис. 2.36). Кнопка 

перезаписывает БДКИ текущим списком из MBF.

После формирования списка нажмите кнопку 

.

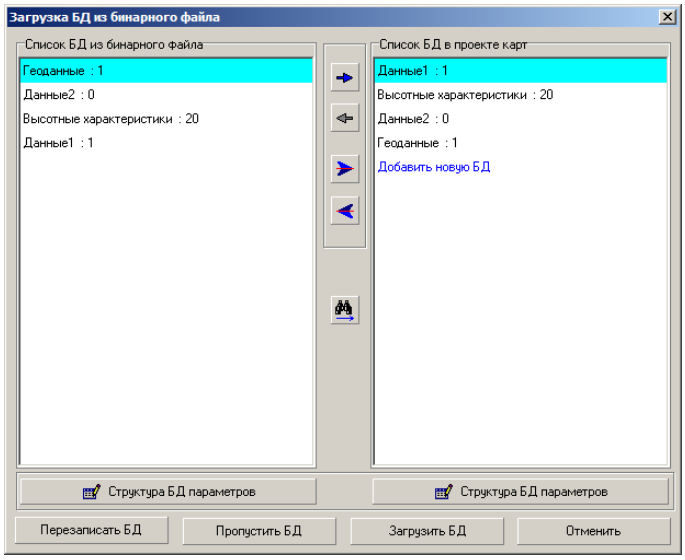
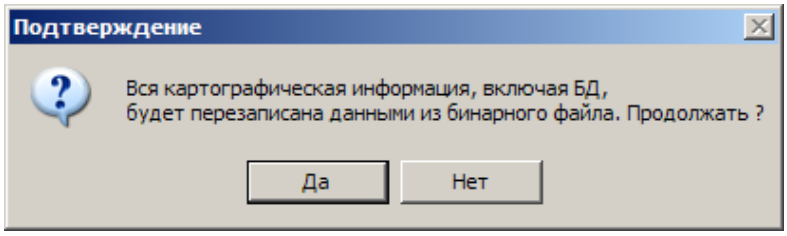


Рис. 2.36

В появившемся окне *Вставка карт из бинарного файла* (Рис. 2.37) с помощью кнопки  вы загружаете бинарный файл карты, подтвердив свое решение сделать это в промежуточном диалоговом окне Перезаписи, в котором программа задает Вам вопрос:



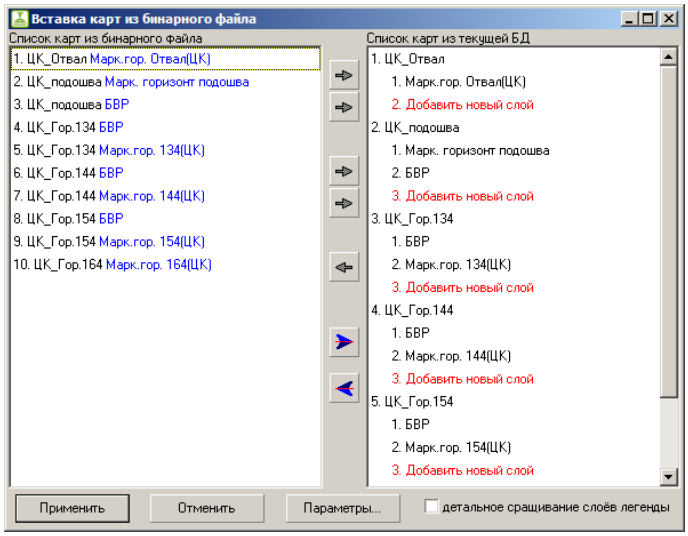
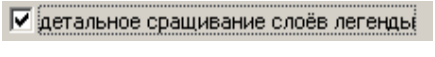
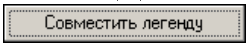
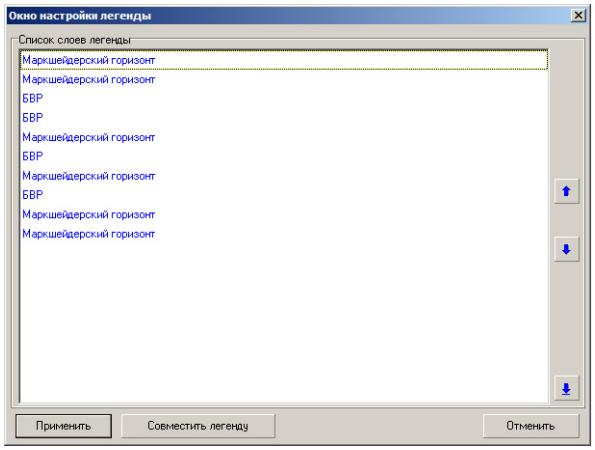


Рис. 2.37

Согласившись с этим, вы нажимаете кнопку *Применить*, в том случае, если Вы установили флажок в поле  пред Вами раскрывается новое Окно настройки легенды со Списком информационных слоев (Рис. 2.38). Если же Вы не установили флажок в поле , этап настройки легенды пропускается. Для совмещения однородных слоев легенды можно воспользоваться кнопкой  - для автоматического совмещения слоев по имени, либо воспользоваться кнопками  и  для ручного совмещения.



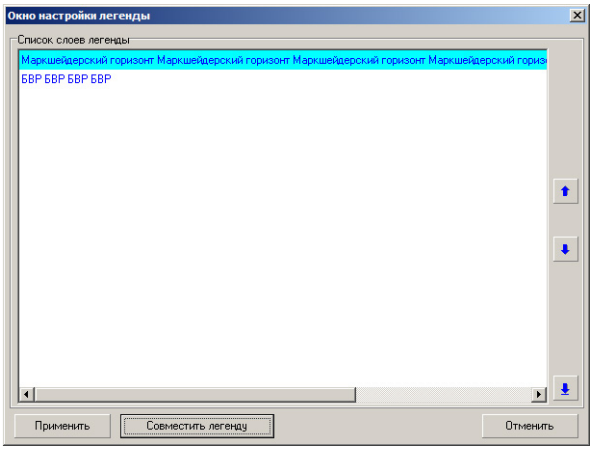
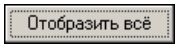
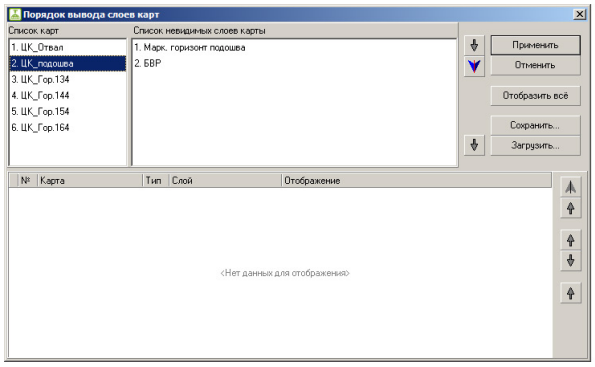


Рис. 2.38 Рис. 2.38.1

После нажатия кнопки *Применить*, вы открываете Окно Порядок вывода слоев карт (Рис. 2.39), в котором с помощью кнопки 

вы выводите все слои всех загруженных карт бинарного файла из Списка невидимых слоев в Список отображаемых слоев для карт (Рис. 2.39.1).



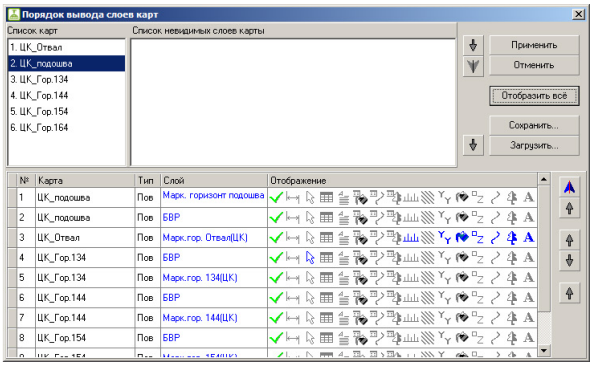


Рис. 2.39 Рис. 2.39.1

Если вам требуется быстро загрузить карту вместо загруженной в картографическом редакторе, минуя детальную настройку (см. Рис.2.36-2.39.1), воспользуйтесь командой 

.

2.1.3.2.4.2 Список отображаемых слоев

Если есть необходимость в определенном порядке вывода слоев (*под* или *над* определенными слоями), используйте кнопку с красной стрелкой 
, предварительно выделив тот или иной слой в *Списке отображаемых слоев для карт*. Обращаем внимание, что картографический слой, расположенный в самом низу списка отображаемых слоёв будет отрисовываться последним, и таким образом его заливка будет перекрывать картографические слои, расположенные выше него в этом списке. Применение синей стрелки 
приведет к сбросу данного слоя в *Список невидимых слоев карты*. При этом верхняя стрелка переводит в список невидимых только один выбранный слой, а такая же нижняя стрелка переводит в невидимые все слои с такой же легендой, как у выбранного слоя.

Верхняя кнопка 
переводит из Списка невидимых в отображаемые только

один выделенный слой. Нижняя кнопка переводит в список отображаемых все картографические слои всех карт, ссылающиеся на один и тот же слой легенды, что и выбранный слой. Кнопка переводит в отображаемые все картографические слои одной выбранной карты.

Используя кнопки Сохранить... Загрузить... вы можете сохранить в файл на вашем компьютере настройки отображения картографических слоёв и загрузить ранее сохраненные настройки отображения.

Активизировав Применить, вы возвращаетесь в рабочее окно программы с уже загруженной картой. Автоматически в меню Списка отображаемых слоев (и соответственно во всех раскрывающихся окнах панели Меню списков) появится название *активного слоя* векторной карты - то есть слоя, в котором осуществляется непосредственно редактирование карты (см. режимы редактирования гл.4.2.).

2.1.3.2.4.3 Подгрузка дополнительных слоев к существующей карте

В случае необходимости вы можете подгрузить дополнительные слои к существующей карте. Для этого следует воспользоваться командой *Загрузить* и при появлении Диалогового окна *Вставка карт из бинарного файла* (Рис. 2.40) последовательно выполнить операции:

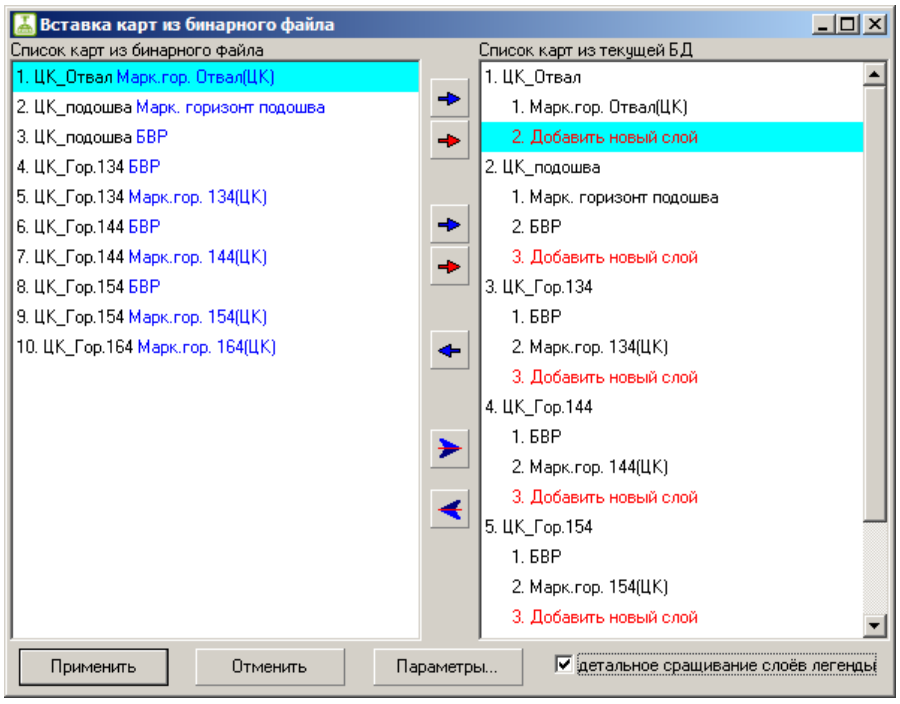


Рис 2.40

а) выделение картографического слоя, который нужно подгрузить в списке карт из бинарного файла (левая часть окна);

б) выделение надписи *Добавить новый слой*, или названия картографического слоя к которому нужно подгрузить выделенный в п.а) картографический слой в списке

карт из текущей БД (правая часть окна);

в) пользуясь кнопками  или  переместите запись из левого окна в правое. При этом обратите внимание, что синяя стрелка оставит в картографическом редакторе ранее загруженную информацию и добавит к ней информацию из бинарного файла. А при нажатии на красную стрелку информация, которая загружена в картографическом редакторе будет стёрта, а вместо неё будет загружена информация из бинарного файла. Верхняя пара стрелок используется при загрузке слоев из бинарного файла по одному. С помощью нижней пары стрелок можно загрузить из бинарного файла все слои, имеющие общую легенду с выбранным слоем.

(**Будьте внимательны!** если вы воспользуетесь кнопкой , ваши действия приведут к загрузке всей карты поверх существующей, что означает автоматическое стирание текущей картографической информации базы данных. Если же это случилось, то к вашим услугам подобная кнопка со стрелкой, направленной в противоположную сторону, благодаря чему вы отправите загруженный было файл обратно в Список карт из бинарного файла. Если же вы действовали быстро и решительно и в результате последующих описываемых действий получили вместо подгрузки загрузку новой карты со стиранием существующей, то и здесь не стоит предаваться отчаянию: воспользуйтесь командой Загрузить предыдущее состояние из меню Файл (2.2.3.5) и пройдите заново этот этап подгрузки).

При нажатии на кнопку 

, Вы имеете возможность выбрать или отменить загрузку из бинарного файла сохраненных электронных таблиц, областей отображения, привязанных растров и программ (Рис. 2.41).

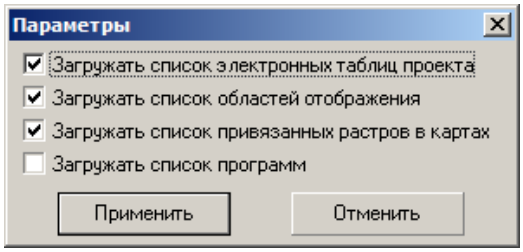
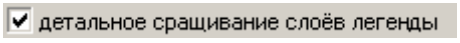


Рис.2.41

Если вы установили флажок в поле 

дальнейшие ваши действия осуществляются в *Окне настройки для легенды.* (Рис. 2.42)

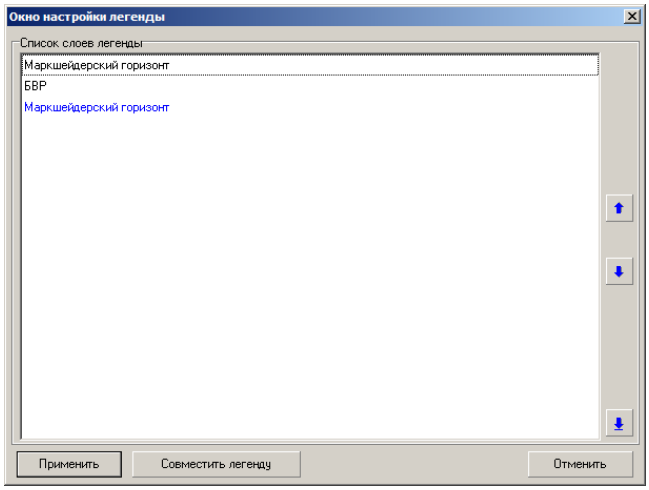


Рис. 2.42

Здесь с помощью стрелок ⬆ и ⬇ или кнопки *Автоматического совмещения* Совместить легенду вы ставите подгруженные слои в соответствие с существующими слоями карты.

Предназначение этой настройки следующее. Совмещая типы слоя легенды из бинарного файла с существующими в текущей легенде (они выделены черным цветом), Вы выполняете настройку всех типов графических элементов для этой легенды из файла, к *уже* существующим типам графических элементов для совмещенной легенды. Это необходимо в том случае, если загружаемый тип легенды из бинарного файла уже существует в БДКИ. Вследствие того, что любая карта может ссылаться на один и тот же тип слоя из легенды, нет необходимости каждый раз для нового картографического слоя добавлять и слой к легенде. Таким образом, на уже существующий просто делается ссылка, и в дальнейшем, для сохранения однотипности легенды, изменяя тот или иной тип графического элемента в том или ином слое из легенды, Вы измените его по всем картографическим слоям, из которых существует ссылка. Если же тип загружаемого слоя из бинарного файла в текущей БДКИ отсутствует, или Вы по каким-либо причинам желаете добавить новый, то переместите его вниз. Все типы слоев из бинарного файла выделены синим цветом, они могут перемещаться. Красный тип названия слоя говорит о том, что в предыдущем окне была определена операция по добавлению к картографическому слою из БДКИ информации из бинарного файла. Поскольку картографический слой, к которому будет производиться добавление, уже имеет ссылку на тип из легенды, то и совмещение должно происходить только с ним, и перемещение данного типа легенды запрещено.

После выполнения настройки совмещенной легенды, вы оказываетесь в Окне *Порядок вывода слоев карт* (см. Рис. 2.39, 2.39.1). В зависимости от потребности с помощью знакомых стрелок отправляете *все* или определенные подгружаемые слои в *Список отображаемых слоев для карт*, предварительно в левом окне *Списка карт* выделив имя подгружаемого файла.

Завершив эти действия командой *Применить*, вы возвращаетесь в рабочее Окно программы GEOMIX MAP, где в Списке отображаемых слоев на панели меню слоев (2.1.2.) находите подгруженные Вами слои, которые переводите в режим активного

слоя для дальнейшей работы (см.гл.3).

2.1.3.2.4.4 Загрузка предыдущего состояния

Команда загрузки предыдущего состояния в меню Файл применяется в той ситуации, когда необходимо по каким-то причинам вывести в рабочее окно программы GEOMIX MAP состояние электронной карты, существовавшее до внесения в нее текущих изменений. При выполнении этой команды открывается диалоговое окно (Рис. 2.2), в котором программа спрашивает о вашей готовности загрузить предыдущее состояние БД. С вашего согласия происходит загрузка базы данных картографической информации БДКИ из сохраненного текущего состояния. С этого момента предыдущее состояние БДКИ восстановлено.

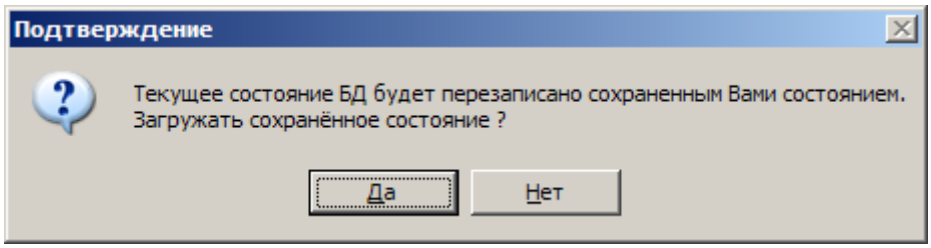


Рис. 2.2: Диалоговое окно подтверждения операции

2.1.3.2.5 Сохранение введенной информации и самой карты

Существует три режима сохранения базы данных картографической информации (БДКИ) – режим *сохранения текущего состояния*, *режим сохранения в бинарный файл* и *режим сохранения в архивный файл*. Отличие этих режимов в том, что при сохранении текущего состояния БДКИ предыдущее будет перезаписано новым. При сохранении БДКИ в файл Вы проделываете эту операцию по несколько раз, ограничиваясь только количеством файлов или рабочим пространством на диске. Сохраненное текущее состояние БДКИ и сохранение в архивный файл содержит информацию по всей БД, в то время как бинарный файл может содержать в себе информацию только о тех слоях и картах, на которые Вы укажете.

2.1.3.2.5.1 Сохранение текущего состояния

Сохранение текущего состояния БДКИ происходит с помощью команды Сохранить текущее состояние F2 в меню Файл (*горячая клавиша* F2). При этом предыдущее сохраненное состояние БДКИ перезаписывается, о чем программа предварительно делает запрос-подтверждение (Рис. 2.44):

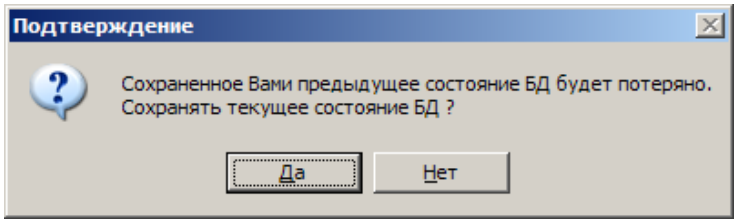


Рис. 2.44

2.1.3.2.5.2 Сохранение карты в бинарный файлg

Сохранение карты в виде бинарного файла происходит с помощью команды Сохранить как... Ctrl+F2 в меню *Файл*. Сохранение необходимо совершать *только* после сохранения текущего состояния БД (см. *Сохранение текущего состояния*).

С выполнением команды *Сохранить как...* появляется диалоговое окно *Сохранение карт*, в котором в строке *Имя файла* вы запечатлеваете название вашей карты. В строке *Тип файла* программа по умолчанию выбирает сохранение вашего файла как архивный файл для карт, с расширением *.NBP. (Рис. 2.45). Для сохранения карты в формате бинарного файла выберите соответствующий тип файла из выпадающего списка и нажмите кнопку Сохранить: Архивный файл для карт (*.NBP) Бинарный файл для БД карт (*.BFM)

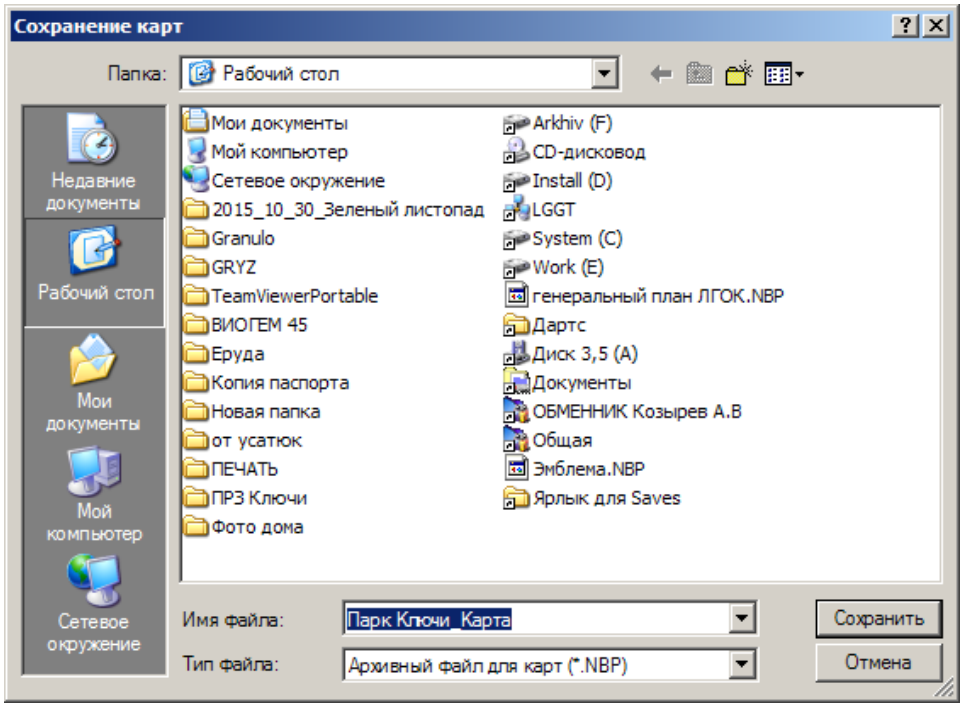


Рис. 2.45

В результате выполнения вышеуказанного действия сначала появляется промежуточное окно, в котором содержатся все виды сохраняемых данных по картографическим слоям с включенными по умолчанию флажками. Если флажок по какой-то причине будет отключен, то соответствующие данные не сохранятся (Рис. 2.46).

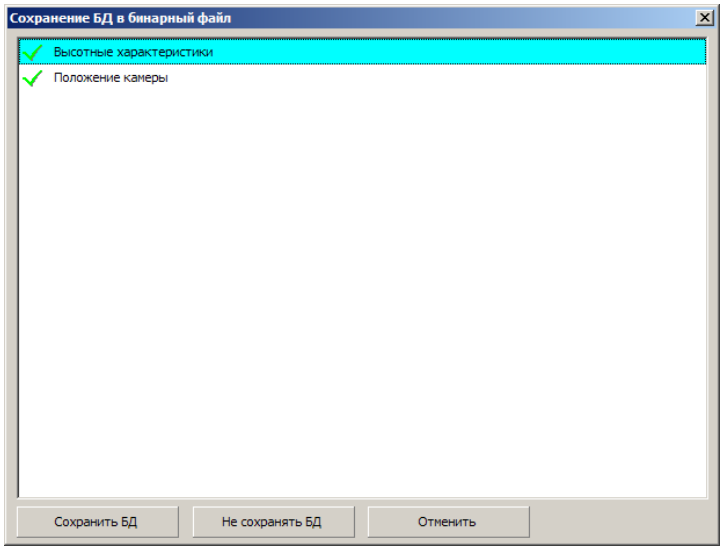


Рис. 2.46

После появляется диалоговое окно по настройке сохраняемых картографических слоев (рис.2.47). Все действия в этом окне аналогичны настройкам для отображения картографических слоев (см. 2.2.3.2). Отличие только в том, что выделенные Вами картографические слои вместо вывода на графический экран будут сохранены в бинарном файле.

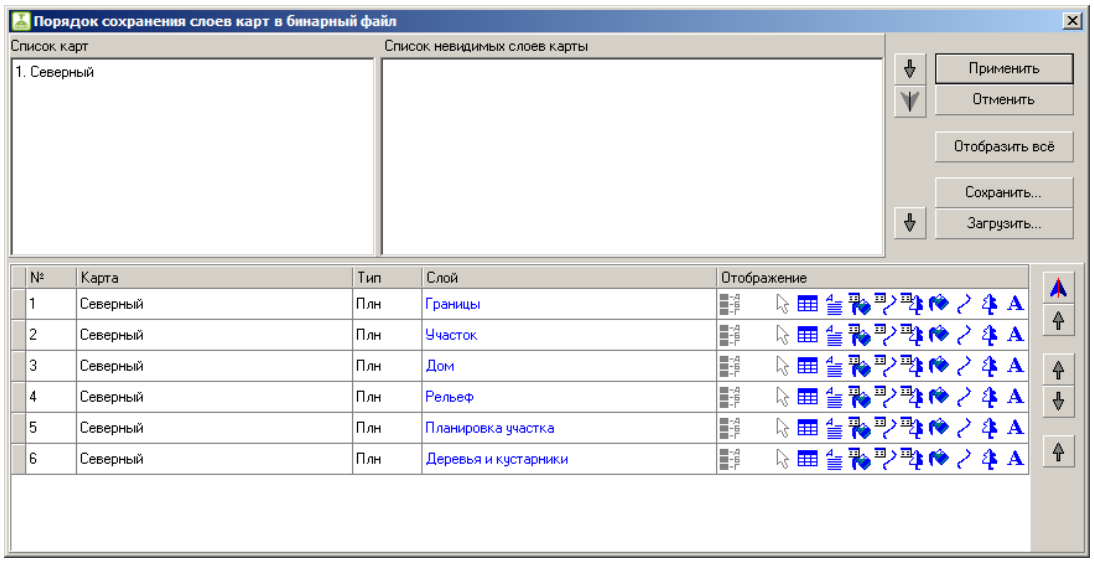


Рис. 2.47

Картографический слой сохраняется вместе со связанным типом слоя из легенды. В дальнейшем при загрузке (2.2.3.1) из бинарного файла сохраненный тип легенды может быть добавлен или совмещен с уже существующим. Связь с сохраненным картографическим слоем и этим типом легенды при загрузке будет восстановлена автоматически.

Активирование пиктограммы  в каком-либо слое из списка отображаемых, включает сохранение *только* одних элементов легенды этого слоя. При этом вся картографическая информация, содержащаяся в этом слое не сохранится.

После выбора сохраняемых объектов нажмите в окне «Порядок сохранения слоев в бинарный файл» (Рис.2.46), кнопку 

и начнется процесс записи файла на

жесткий диск.

2.1.3.2.6 Совместимость векторной карты с другими форматами

Как указывалось в 1.3.1. электронная векторная карта, созданная в программе картографического редактора GEOMIX MAP может сохранена в форматах, которые могут быть загружены другими графическими редакторами. И наоборот, карты, созданные в других программах могут быть загружены в картографический редактор GEOMIX MAP. Это осуществляется с помощью команд *Импорт* и *Экспорт* меню *Файл.*

2.1.3.2.6.1 Импорт

Команда Импорт вызывает диалоговое окно, в котором, обозначив имя файла в соответствующей командной строке и выбрав в нижней Тип файла, вы осуществляете загрузку файла другого формата в векторную карту.

2.1.3.2.6.2 Экспорт

Команда Экспорт открывает диалоговое окно, в котором, выбрав расширение файла в нижней командной строке Тип файла, вы вводите имя вашего экспортируемого в данный формат файла.

2.1.3.2.7 Создание Списка БД параметров

Команда включает режим создания и редактирования реестра (списка) Базы данных, который необходимо создать перед началом редактирования параметров.

2.1.3.2.7.1 Структура баз данных, используемая в картографическом редакторе GEOMIX MAP

Как указывалось в 1.4. картографический редактор использует иерархическую модель базы данных, когда один или несколько файлов данных связаны между собою полями ссылочного типа. Эти поля отличаются от индексных тем, что содержат указатели на данные, а не просто признаки связывания данных, как в индексных полях. Сами файлы данных подразделяются на главные и подчиненные. Доступ к подчиненным файла открывается только из главного файла, то есть связи между файлами базы данных устанавливаются непосредственно в самих файлах и существуют независимо от прикладных программ.

Основные строительные блоки структуры базы данных NetBase, применяемой в картографическом редакторе GEOMIX MAP, - тип записи (совокупность одного или нескольких полей данных разных типов) и тип наборов, или списков записей (совокупность произвольного количества записей). При этом тип списков записей

определяется типом ссылочного поля записи-владельца: «Жесткая ссылка» (все записи набора обязательные и автоматические) и «Мягкая ссылка» (все записи набора необязательные и вводятся «вручную» на основе набора «Жесткой ссылки»). Списки записей не могут одновременно состоять из обязательных и необязательны, но могут ссылаться на другие наборы посредством ссылочных полей. Подробное описание иерархической модели Базы Данных см. в Руководстве по *NetBase*.

Создавая реестр, Вы определяете структуру Базы данных и ее атрибуты, а заполнение её информацией будет происходить непосредственно в самих режимах редактирования параметров, когда связывается определенная запись из БД с графическим элементом.

2.1.3.2.7.2 Создание списка БД параметров

При активизировании команды *Список БД параметров* в меню Файл открывается диалоговое окно Редактирование реестра БД параметров (Рис.2.48). Слева расположен список БД – параметров, уже созданных пользователем. Для создания новой БД Вам необходимо нажать кнопку *Создать* , для редактирования уже существующей структуры – кнопку *Изменить* Для удаления БД используется кнопка *Удалить*.

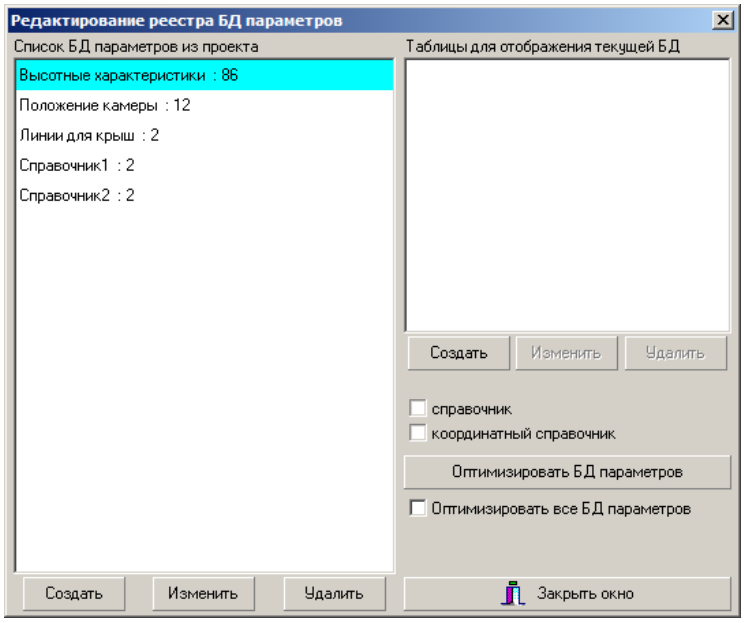


Рис. 2.48

Каждой активной БД из левого списка соответствует правый список *электронных таблиц* (см. ниже), созданных для отображения значений полей этой БД.

Для создания БД нажмите кнопку *Создать*.

Перед Вами появится диалоговое окно *Создание данных* (Рис. 2.49).

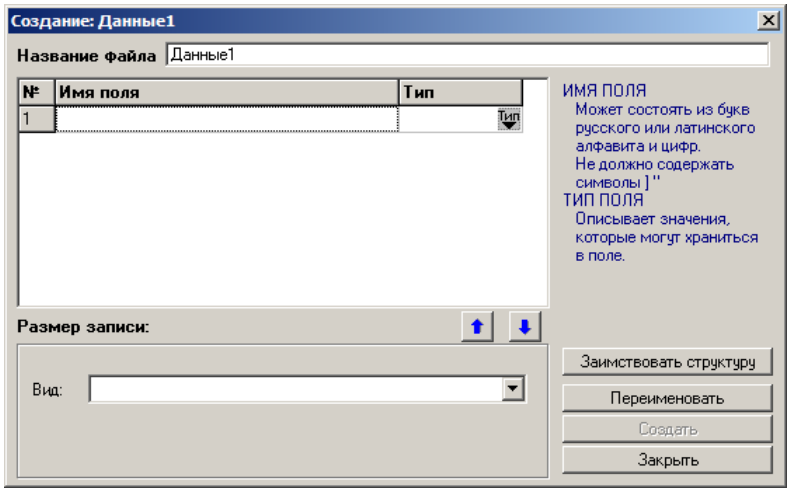


Рис. 2.49

В колонке *Имя поля* введите имя для каждого поля. Имена полей должны удовлетворять следующим условиям:

- могут быть длиной до 25 символов;
- не должны начинаться с пробела, хотя могут содержать пробелы;
- **могут содержать любые символы, кроме кавычек “, квадратных [],** фигурных {}, круглых () скобок, отдельного символа номера #, а также комбинации =>;
- не должны совпадать с именами других полей в этом же файле данных;
- должны кратко описывать содержимое полей.

После ввода имени в колонке с названием «Тип» задайте основной тип поля, который определяет данные какого типа определяет данное поле. Для этого сделайте двойной щелчок ЛКМ в соответствующей ячейке справа от имени поля. Всего существует 6 основных типов полей:

Текстовое, Числовое, Дата/время, ссылочное, Мемо, вариантное, которые вы выбираете в списке-развертке под ячейкой. При выборе типа поля панель уточнения типа меняет вид в зависимости от типа поля.



Размер текстового поля по умолчанию задается 50 символов, но может быть от 1 до 254. В строке развертки устанавливается *размер* числового поля, который выбирается по типу хранимых в нем чисел.



Байт Поля типа *Байт* могут содержать целочисленные значения от 0 до 255. Поля такого типа рекомендуется использовать только опытным пользователям или программистам. Его также можно использовать для хранения логических значение типа ДА/НЕТ (т.е. 0 или 1) или для хранения различных флажков и признаков. Преимуществом целочисленных полей является то, что они занимают меньше места на диске по сравнению с полями вещественных типов. Иногда это важно при разработке больших баз данных, когда необходимо экономно использовать дисковое пространство.

Целое без знака Поля этого типа могут содержать целые числа без знака в диапазоне от 0 до 65534. Рекомендации по использованию см. в описании полей типа *Байт* выше.

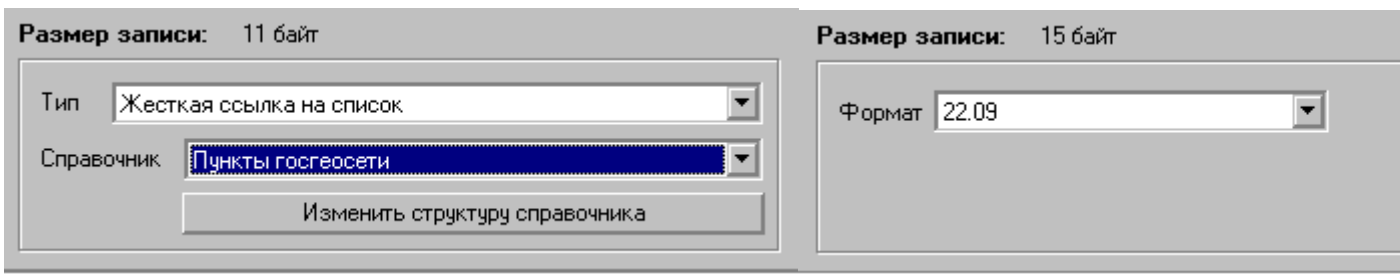
Целое со знаком Поля этого типа могут содержать целые числа в диапазоне от 32767 до 32767. Рекомендации по использованию см. в описании полей типа *Байт* выше.

Длинное целое Поля этого типа могут содержать целые числа в диапазоне от 2147483647 до 2147483647. Рекомендации по использованию см. в описании полей типа *Байт* выше.

Вещественное одинарной точности Поля этого типа содержат *числа с плавающей точкой* длиной до 8 значащих цифр (включаю дробную часть) в интервале от $1.5e^{-45}$ до $2.4e^{38}$. Числа, имеющие более 8 значащих цифр, округляются и хранятся в формате с плавающей точкой. Вы можете вводить и отображать числа в NetBase разными способами, однако, это не влияет на то, как NetBase хранит эти числа. Например, предположим, что поле содержит значение 17.87542. Если вы выберите *Редактор/Поле Формат...* для того, чтобы отображать это число с тремя знаками в дробной части, то BeNetBase все равно будет хранить это число целиком, так что потом вы сможете отобразить это же число с другим количеством знаков в дробной части.

Вещественное Как и *вещественное одинарной точности*, данный тип поля позволяет хранить числа с плавающей запятой, но в диапазоне от $2.9e^{-39}$ до $1.7e^{38}$ с 11-12 значащими цифрами.

Вещественное двойной точности Поля данного типа позволяют хранить числа с плавающей запятой в диапазоне от $5e^{-324}$ до $1.7e^{308}$ с 15=16 значащими цифрами.



Дата/Время может содержать любые правильные даты от 1.1.0000 до 31.12.9999.

с учетом високосных годов. Вы получите сообщение об ошибке, если попытаетесь ввести неправильную дату, например 29.02.1991. Для полей типа Дата указывается только формат представления.

Для *ссылочных полей* уточняется тип ссылки и справочный файл данных. Справочник можно выбрать как из уже существующих, так и создать новый.

В окне-списке типов ссылочных полей вы обнаружите следующие их варианты (Рис. 2.50). Рассмотрим общие варианты ссылок.

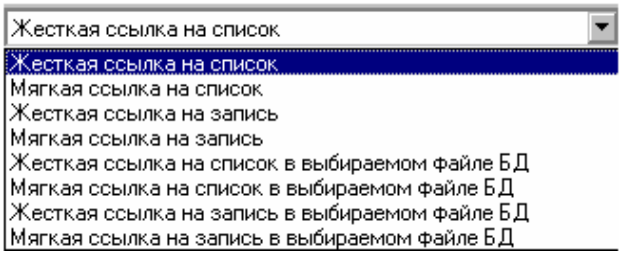
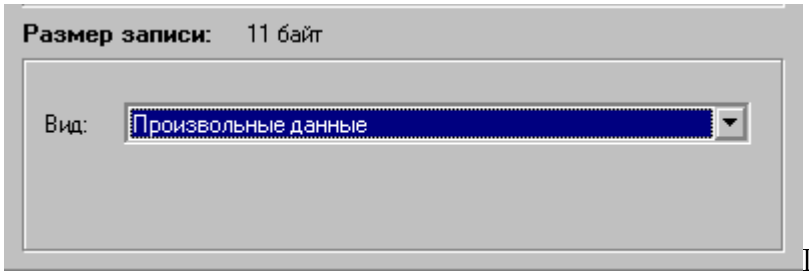


Рис. 2.50

“Жесткая” ссылка на список записей. Этот тип поля реализует отношение ОДИН-КО-МНОГИМ: запись-владелец через поле этого типа связана со списком записей подчиненного файла базы данных, имя которого задается в описании поля при создании файла. При этом пользователю предоставляются права создания, редактирования и уничтожения подчиненного списка записей. В поле хранится идентификационный номер указателя на список записей в подчиненном файле базы данных. Команда очистки поля приводит к уничтожению подчиненного списка. *Произвольное изменение указателя невозможно, т.к. это приведет к нарушению целостности данных в подчиненном файле базы данных.*

“Жесткая” ссылка на запись. Этот тип поля реализует отношение ОДИН-К-ОДНОМУ для записи-владельца и **одной** записи из подчиненного файла базы данных. В остальном рекомендации по использованию такие же как и для поля *“Жесткая” ссылка на список записей*

“Мягкая” ссылка на запись. Этот тип поля реализует отношение ОДИН-К-ОДНОМУ для записи-владельца и одной записи из **уже существующего** списка записей из подчиненного файла базы данных. В остальном рекомендации по использованию такие же как и для поля **“Жесткая” ссылка на список записей**.



Поле типа **Мемо** используется для хранения произвольных данных (текст, рисунок, электронная таблица, аудио/видео)

Вариантное поле предназначено для хранения структурных данных и произвольных данных определенной длины.

Название файла данных

При создании нового файла данных ему присваивается имя по умолчанию: для главных файлов - это ДАННЫЕ, для справочников - СПРАВОЧНИК.

За именем следует цифра для придания имени уникальности. В любой момент Вы можете изменить название файла, назначаемое ему по умолчанию, на другое. Для этого нажмите кнопку *Переименовать*. Для названия файла данных нет жестких требований, за исключением того, что название должно быть уникальным. Не допускается присутствие в проекте файлов данных с одинаковыми названиями.

Сохранение созданного файла в проекте. Для сохранения вновь созданного файла данных в проекте нажмите кнопку *Создать*. При этом будет выполнена проверка на правильность задания имен полей, типов и уточнений типов, и если все правильно файл добавится в проект.

Реконструкция файлов данных. Если при вводе данных в файл вы обнаружили, что созданная структура не в полной мере отражает характер самих данных и есть необходимость добавить или удалить какое-либо поле или группу полей, то воспользуйтесь возможностью изменения структуры файла.

Для изменения структуры файла данных в левой половине Диалогового окна *Редактирование реестра БД параметров* нажмите кнопку *Изменить*. После этого появится окно создания файла БД, но с заголовком *"Правка структуры ..."*. В нем вы можете добавлять новые поля, изменять параметры (такие, как имя и тип) уже существующих полей, удалять поля и т.д. Вы также можете воспользоваться командой *Заимствовать структуру*, чтобы взять её из списка существующих структур, хранящихся в БД. После того, как вы внесли все требуемые изменения в структуру, нажмите кнопку *Обновить структуру*. После обновления значения всех старых поле останутся без изменений, а новые поля будут пустыми.

2.1.3.2.7.3 Создание Списка таблиц текущей БД параметров

Левая половина диалогового окна *Редактирование реестра БД* называется *Свойства текущей БД параметров* (рис. 2.51). Здесь происходит *Создание, изменение* и *удаление* таблиц для отображения БД с помощью соответствующих кнопок.

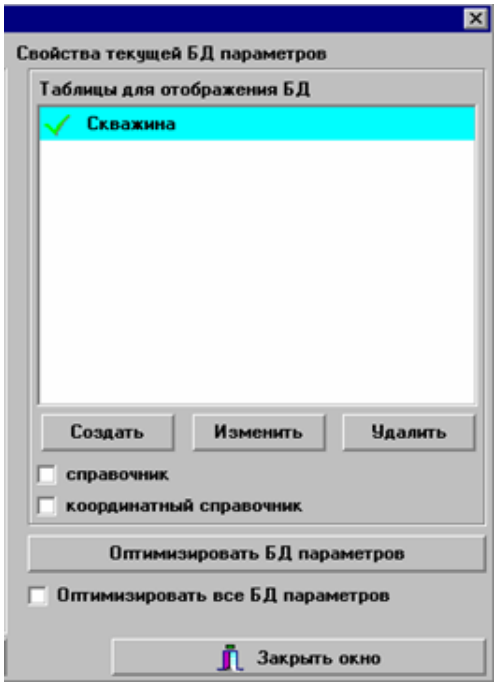


Рис. 2.51

Картографический редактор позволяет создавать несколько таблиц для одной БД, которые лишь по-разному будут отображать данные по полям, или отличаться списком отображаемых полей, или иметь разное оформление ячеек. Изменение информации в БД производится в режимах редактирования параметров, и при смене значения поля БД, которое настроено на отображение в таблице, на карте автоматически производится актуализация текущего состояния. Вам уже не потребуется двойной работы по изменению значений в БД и соответствующей корректировкой на карте. Программа выполнит эти действия автоматически.

Для БД, которые содержат информацию, не отображаемую на графике, таблицы не требуются. Создание таблицы целесообразно в том случае, когда необходимо отображать информацию, содержащуюся в БД на карте, рядом с графическим элементом, как показано на Рис. 2.52 (пример участка планшета, с вынесенной информацией из БД по колодцам).

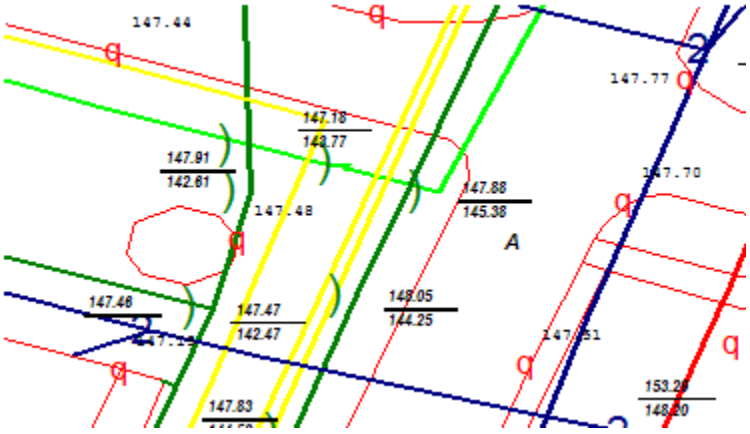


Рис. 2.52

При активизировании кнопки *Создать* открывается рабочая страница системы

управления таблиц *NetCalc* (Рис. 2.53).

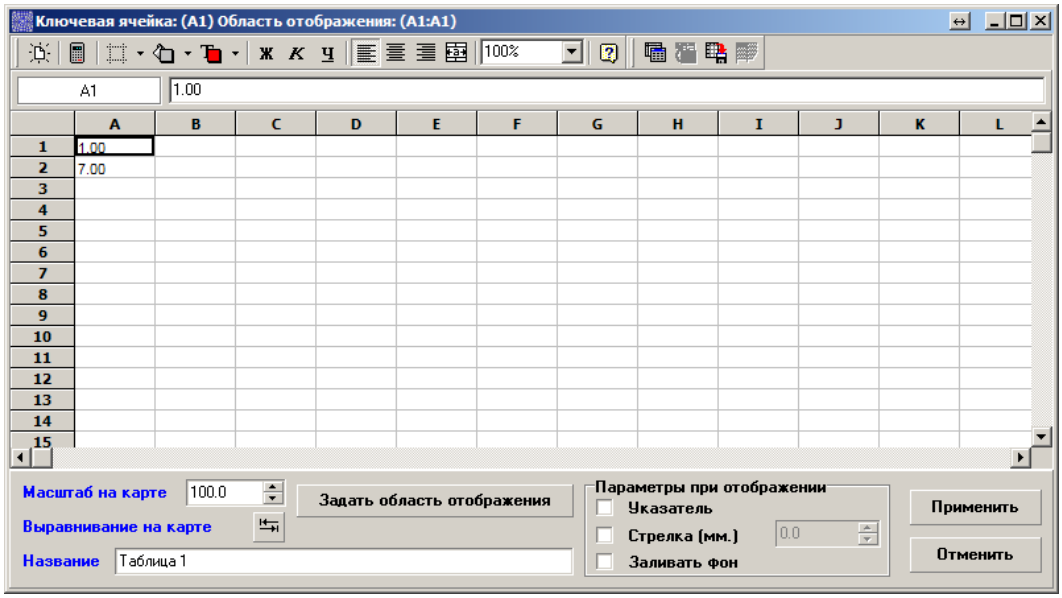


Рис. 2.53

В этом окне и осуществляется *Создание таблиц.*

Рабочая страница разделена на ячейки, колонки обозначены букВами, строки - цифрами.

Щелкните на любой ячейке вашей рабочей страницы - таким образом вы пометите ее черным цветом. В левом нижнем углу рабочей страницы будет показан адрес рабочей ячейки, например, A1. Справа и внизу на рабочей странице вы найдете линейки со стрелками прокрутки. Щелкнув мышью на одной из стрелок, вы сможете пролистывать рабочую страницу. То же можно делать с помощью кнопки, находящейся между стрелками на линейке прокрутки. Поместив на нее курсор мыши, нужно нажать и тянуть. Так вы сможете передвигаться по странице еще быстрее. Пролистывать рабочую страницу можно и с помощью клавиатуры. Так, нажатие на клавиши Page Up [PgUp] и Page Down [PgDn] приводит к перемещению на страницу вверх и вниз соответственно, а одновременное нажатие на клавиши Ctrl+ → и Ctrl+ ← приводит к перемещению на страницу вправо и влево соответственно. На рабочей странице в вашем распоряжении будет 255 колонок и 32768 строк. Строки пронумерованы от 1 до 32768, колонки названы буквами и комбинациями букв. После 26 букв латинского алфавита следуют комбинации букв от AA, AB и т.д.

Кнопки панели инструментов позволяют быстро и легко вызывать различные функции встроенного редактора таблиц *NetCalc*. Для того, чтобы узнать какое действие выполняется при нажатии на кнопку из линейки инструментов, достаточно подвести к ней курсор мыши и высветится нужная подсказка.

2.1.3.2.8 Список электронных таблиц

Активизация команды *Список электронных таблиц* в меню Файл включает режим создания и редактирования независимой табличной информации, представляемой на карте в качестве дополнительного средства для создания отчетности и репрезентативности.

В диалоговом окне *Таблицы*, открывающемся при вводе данной команды, нажмите кнопку *Создать новую* и вы окажетесь на рабочей странице системы *NetCalc*, связанной с картографическим редактором GEOMIX MAP – в электронной таблице.

2.1.3.2.8.1 Функциональные возможности электронной таблицы, используемые в редакторе GEOMIX MAP

В картографическом редакторе к функциональным возможностям по редактированию таблиц при поддержке *NetCalc* добавляются другие. При нажатии по ячейке таблицы ПКМ появляется список дополнительных возможностей:

- вставить рисунок;
- вставить каталог координат;
- вставить геоданные;
- вставить измерения;
- вставить карту;
- вставить график.

Вставить рисунок. При выборе данной команды в ячейке появляется заставка Graphic Sheet, дважды щелкнув по которой ЛКМ, вы вызываете окно списка каталогов на вашем компьютере, откуда можете выбрать файл рисунка с расширением .jpeg, .bmp, .gif, .png, .ico, .emf и вставить его в поле таблицы (Рис. 2.54).

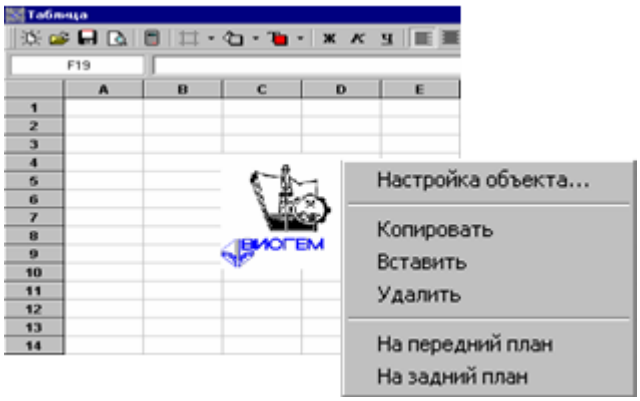


Рис. 2.54

Нажатием ПКМ в поле введенного рисунка вызывается окно вариантов редактирования рисунка (*настройка, копирование, вставка, удаление, перемещение на передний/задний план*).

Вставить каталог координат. При использовании этой команды происходит обращение к рабочему окну картографического редактора, где нажатием ЛКМ выбираете объект, координаты которого вы желали бы вынести в таблицу.При этом действии происходит высвечивание узлов данного объекта, степень точности настройки подбирается под заголовком *Дирекционный угол*, а порядок вывода в таблице - кнопками *порядок* и *направление* (Рис. 2.55).

Рис.2.55

Затем, применяя выполненные настройки, вы возвращаетесь в окно электронной таблицы, где обнаруживаете требуемые данные, представленные в виде списка-таблицы (Рис. 2.56)

№ точек	координаты X	координаты Y	мера линии (м)	дир.угол
	11 881.219	63 361.523		
			12.761	171.09
	11 868.611	63 363.500		
			14.524	261.25
	11 866.402	63 349.145		
			16.671	170.37
	11 849.967	63 351.934		
			3.365	80.65
	11 879.309	63 349.199		
			12.471	81.19

Всего точек = 22
Периметр = 165.611 (м)
Площадь = 837.185 (кв.м)

Рис. 2.56

При этом, в случае, если численное значение выводимое в таблицу, велико для размера ячеек, в последних отобразятся перечеркнутые линии. Чтобы *увидеть* численные значения в ячейках таблицы, отрегулируйте ширину ячеек инструментом верхней линейки.

Вставить геоданные. При активизировании команды произойдет обращение к рабочему окну редактора, где по аналогии с вышеописанными действиями вы обозначите некий объект векторной карты, геодезические данные которого желали бы представить в табличном виде. В итоге вы получите список-таблицу со значениями в колонках *Мера линии* и *Дирекционный угол* (аналогичную двум крайним правым столбцам списка-таблицы Рис. 2.56).

Выбрать измерения. Данная команда используется для представления в таблице *длины, периметра, площади и объема* (Рис.2.57) определенных объектов по выбору, действия в связи с чем аналогичны действиям Рис.2.55 и 2.56 при вставке координат и геоданных.

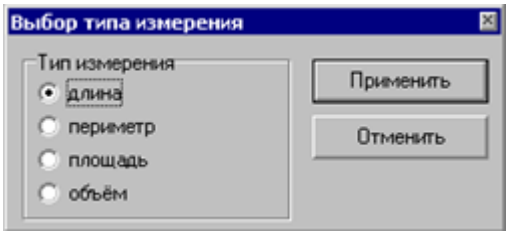


Рис. 2.57

Проведенное автоматически измерение сначала отображается в диалоговом окне *Вычисление* в рабочем окне редакторе, а затем, после нажатия кнопки *Применить* переносится в ячейку электронной таблицы.

Вставить карту. Для вставки участка текущей карты в электронную таблицу выделите ЛКМ в последней поле для вставки, затем выберите команду *Вставить карту.* Результатом описываемых действий будет появление в электронной таблице ячейки, подготовленной для рисунка-вставки с надписью TMapObjectCell (Рис. 2.58). Дважды щелкнув ЛКМ по данной ячейке, вы выйдете в карту, где проекция контура этой ячейки располагается в центре карты. Перемещая карту в нужном направлении, вы устанавливаете участок в поле проекции ячейки и ПКМ завершаете процесс его вставки в электронную таблицу (см. рис. 2.58.1).



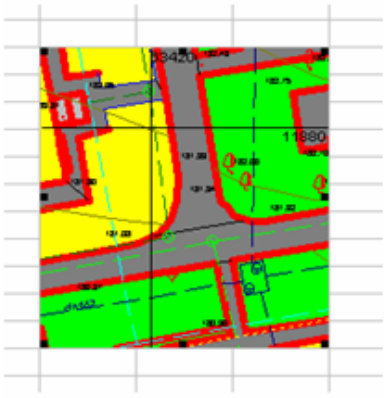


Рис. 2.58; Рис. 2.58.1

Вставить график. С помощью команды *Вставить график* вы откроете окно настройки параметров графика (Рис. 2.59), где вы выбираете *Тип графика* и производите настройку *Данных.*

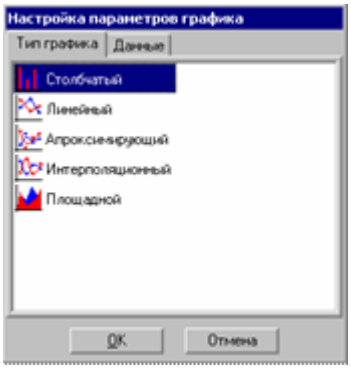


Рис. 2.59

2.1.3.2.8.2 Редактирование данных, введенных в электронную таблицу

Для внесения изменений в вашу таблицу, по-прежнему нажимая правой кнопкой мышки по подлежащей изменению ячейке, воспользуйтесь командами, расположенными ниже команд вставок в возникающем списке команд (Рис.2.60).

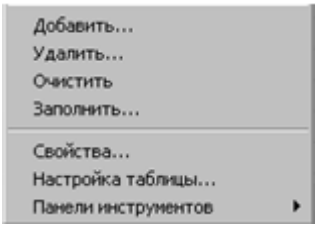


Рис. 2.60

Добавить. Активизирование данной кнопки позволит Вам ввести в отмеченное поле таблицы дополнительные ячейки (столбцы или строки).

Удалить. Команда приведет к удалению ячейки

Очистить. При вводе этой команды очистится содержимое ячейки.

Заполнить. Нажатие данной кнопки вызовет окно ввода *Шаблона для заполнения*, где вы внесете все необходимые записи.

Команда *Свойства* вызывает диалоговое окно *Формата ячейки* (Рис.2.61), в котором вы, воспользовавшись коллекцией шрифтов, выбираете шрифт, устанавливаете его атрибуты, настраиваете обрамление и заливку ячеек и числовой формат ячейки, переключая соответствующие кнопки.

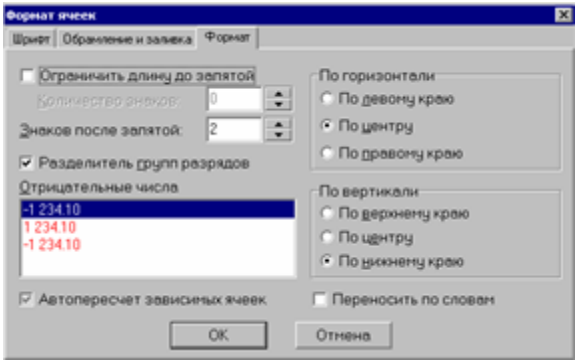
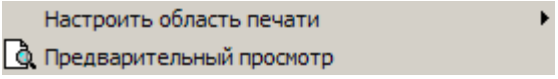


Рис. 2.61

Кнопка *Панель инструментов* предназначена для включения/отключения вывода на экран панелей инструментов электронной таблицы: стандартной и с отображением баз данных.



- команды настроек области печати, предварительный просмотр и печать карты. Данные функции будут подробно рассмотрены в разделе 4.3.

2.1.3.3 Команды меню Растр

2.1.3.3.1 Порядок работы с растровой основой будущей векторной карты

Для векторизации карт в картографическом редакторе GEOMIX MAP используется *основа* карты - графический образ в растровом виде, получаемый путем сканирования источника информации – планшетов, планов и т.д. Для подготовки основы к векторизации используется растровый редактор *Elastic*, предназначенный для обработки растровых изображений, т.е. приведения их к масштабированному формату. После обработки в программе *Elastic* можно приступать к так называемой оцифровке основы. Кроме того, в качестве основы может быть использована графика в большинстве известных растровых форматах, таких как *.jpg, *.gif, *.png, *.pdf и др.

Меню *Растр* предлагает следующий перечень команд по работе с основой векторной карты (Рис. 2.62):

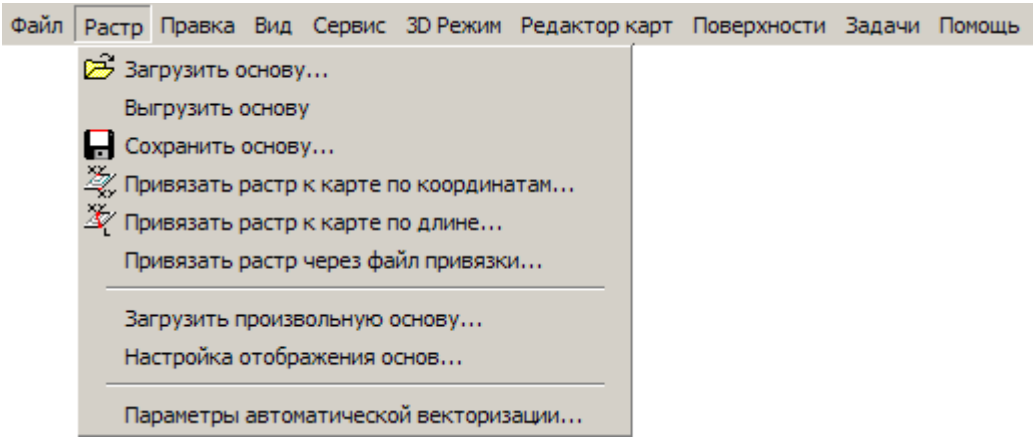


Рис. 2.62

Верхний блок команд меню *Растр* предполагает работу только с растровыми основами в формате Растрового редактора *Elastic*, имеющими расширение *.CAR (Рис. 2.63)

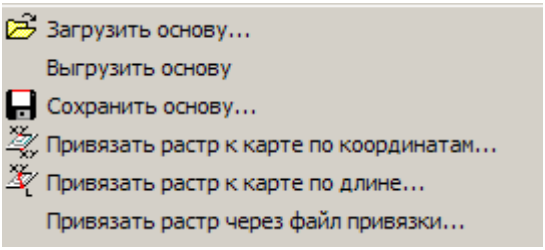


Рис. 2.63

Для использования в качестве основы изображений в других растровых форматах воспользуйтесь командами меню *Растр Загрузить произвольную основу* или *Настройка отображения основ*.

2.1.3.3.1.1 Работа с основой в формате растрового редактора *Elastic*

2.1.3.3.1.2 Загрузка растровой основы в формате *.CAR

Перед загрузкой основы убедитесь, что рабочее окно картографического редактора содержит карту и в меню *Списка слоев* установлен *активный слой* (см. 2.2.3.1.) Команда *Загрузить* включает режим загрузки основы на экран, в результате чего перед Вами откроется диалоговое окно по загрузке основы (Рис. 2.64).

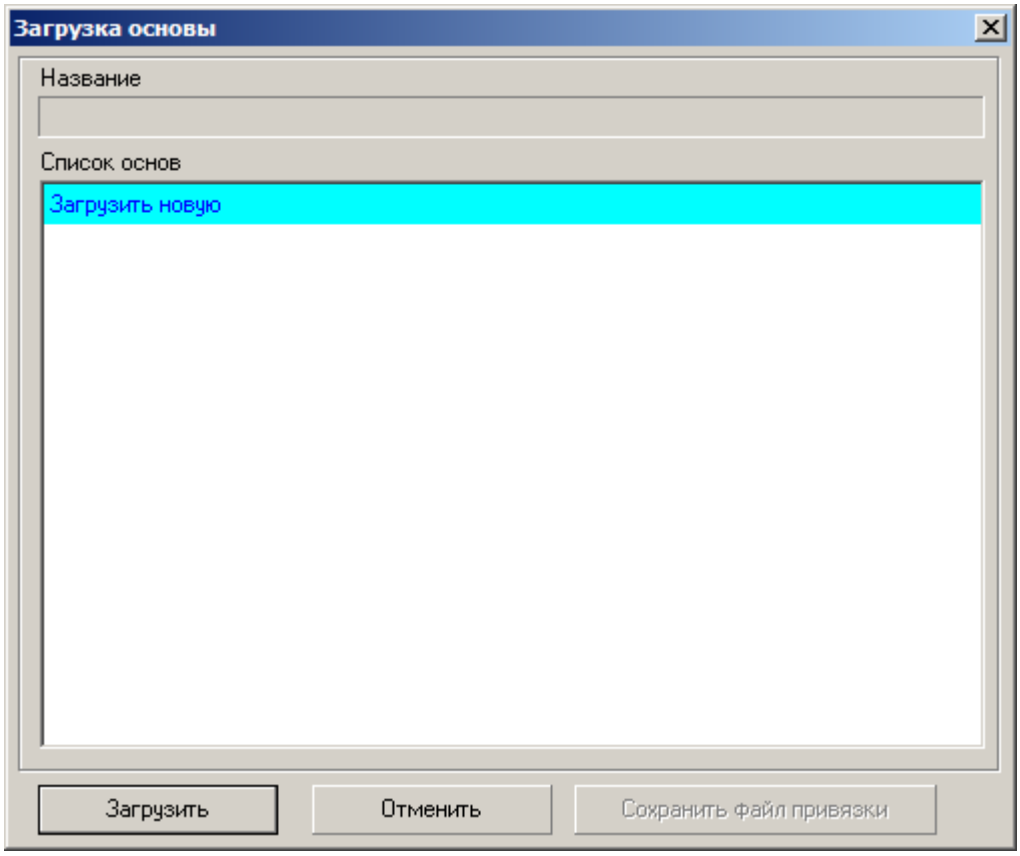


Рис. 2.64.

Если это совершенно новая основа, то в диалоговом окне программа напомнит Вам об этом надписью *Загрузить новую* и после вашего согласия с этим предложением в виде нажатия кнопки *Загрузить* откроет перед Вами диалоговое окно *Загрузить основу* (Рис. 2.65) в котором в верхней строке вы находите файл основы с расширением *.CAR.

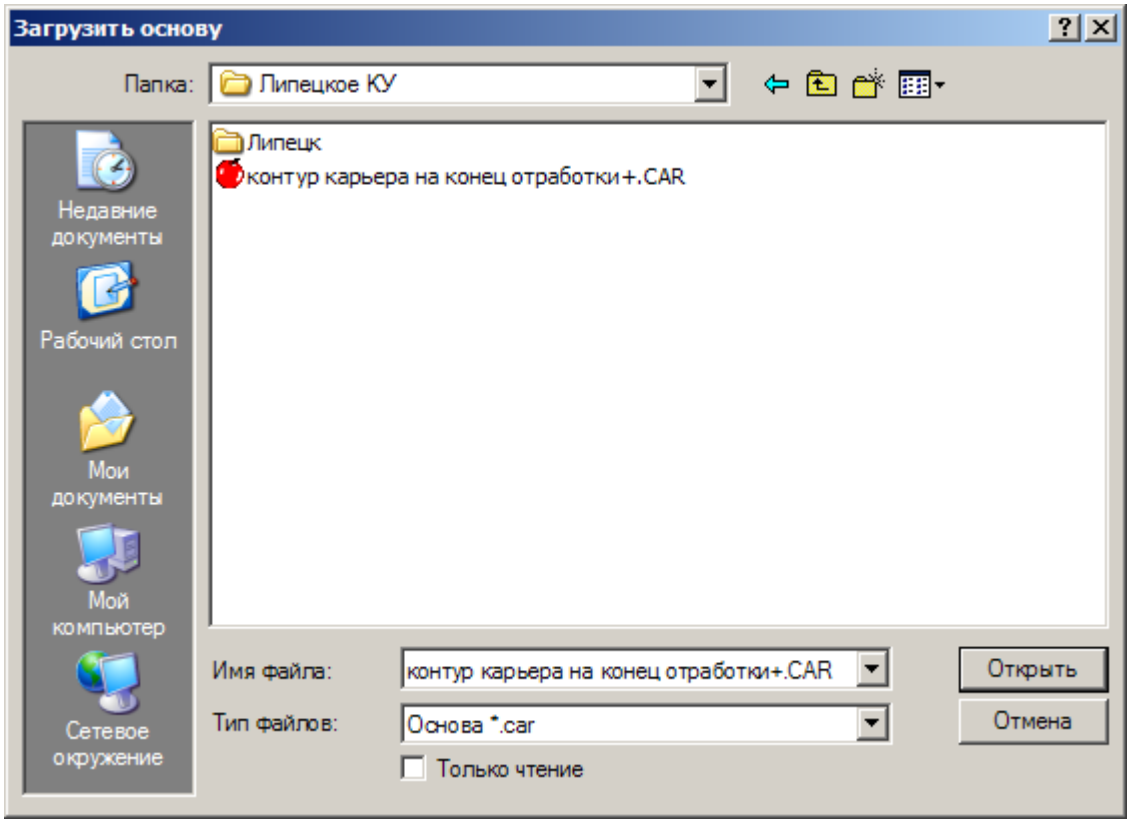


Рис. 2.65

(Предварительно можно создать папку, в которую будут помещены растровые файлы, необходимые для Вашей работы, и назвать ее для удобства *Основы*). Выделив в списке основ нужную для вас, вы автоматически отправите название файла в строку *Имя файла*, или же просто введите в названной строке *это* имя, после чего, нажав кнопку *Открыть*, вы подойдете к заключительному этапу загрузки основы, что выразится в появлении в рабочем окне программы GEOMIX MAP фотографии растровой основы.

Прежде чем приступить к оцифровке основы, для того, чтобы подобрать масштаб основы к масштабу карты, необходимо *привязать* ее к определенным координатам, в которых будет располагаться будущая векторная карта.

Существует два способа привязки основы к карте: привязка по координатам и по длине.

2.1.3.3.1.3 Привязка растровой основы к карте по координатам и сохранение основы

Командой Привязать растр к карте по координатам в меню Растр вы включаете режим привязки локальных координат карты к координатам основы по двум координатам.

Для подбора масштаба Вам необходимо указать нажатием ЛКМ две точки, расположенные на основе, причем для того, чтобы оптимально избежать искажения, рекомендуется выбирать точки с локальными координатами, расположенные: первая - в верхнем левом, вторая – в нижнем правом углах основы (рис. 2.66).

Рис. 2.66

Ввод координат осуществляется в диалоговых окнах Редактора координат (Рис. 2.67):

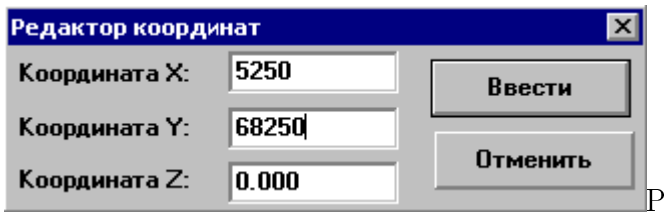


Рис. 2.67

После этого координатная система для карты будет приведена к координатной системе основы, при этом масштаб автоматически будет пересчитан к введенному Вами в диалоговом окне *Выбор масштаба* (Рис.2.68). Масштаб для пересчета предназначен для первоначального просмотра, и рекомендуется, чтобы он был равен масштабу основы. Например, если масштаб отсканированного планшета 1: 500, то необходимо указать именно такой масштаб. В дальнейшем Вы можете произвольно изменять масштаб просмотра, и он будет автоматически пересчитываться.

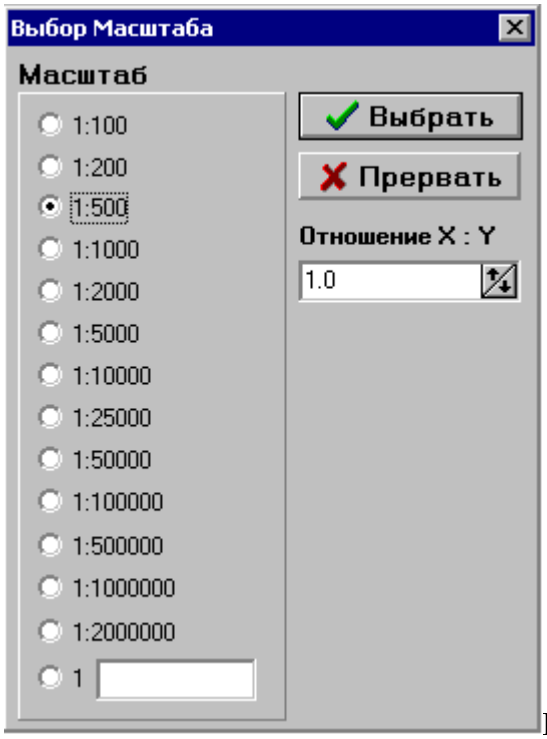


Рис. 2.68

2.1.3.3.1.4 Привязка растровой основы к карте по длине

Команда *Привязать растр по длине* включает режим привязки локальных координат карты к координатам основы и длине. Для подбора масштаба Вам необходимо указать две точки, расположенные на основе. Первая точка, аналогично предыдущему подбору будет указывать локальные координаты на основе (рис. 2.69).

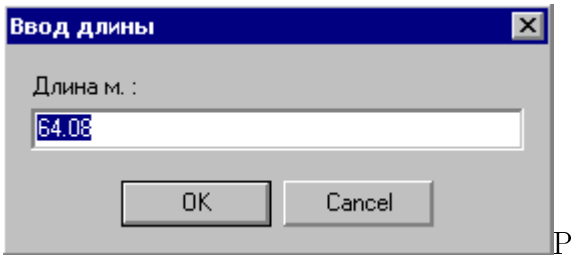


Рис. 2.69

При вводе второй точки программа потребует ввести реальное расстояние на основе относительно первой точки. После это произойдет подбор координат с последующей привязкой основы (см. гл.2.3.1.2.).

2.1.3.3.1.5 Использование файла привязки для растров

В том случае, если загруженная основа была ранее привязана, и был сохранен файл привязки, Вы можете воспользоваться командой *Привязать растр через файл привязки*. В этом случае программа предложит вам указать в диалоговом окне этот файл на компьютере, а после подтверждения растр привяжется в соответствии с заданными в этом файле параметрами.

Также Вы можете самостоятельно сохранить файл привязки, если Вы уже привязали растр одним из указанных выше способов. Для это Вам необходимо вначале сохранить привязку растра (см. гл. 2.3.1.5), а затем воспользоваться командой *Загрузить основу* из меню *Растр*, и в открывшимся окне (Рис. 2.70.) воспользоваться кнопкой *Сохранить файл привязки*, предварительно активировав нужную основу в списке основ.

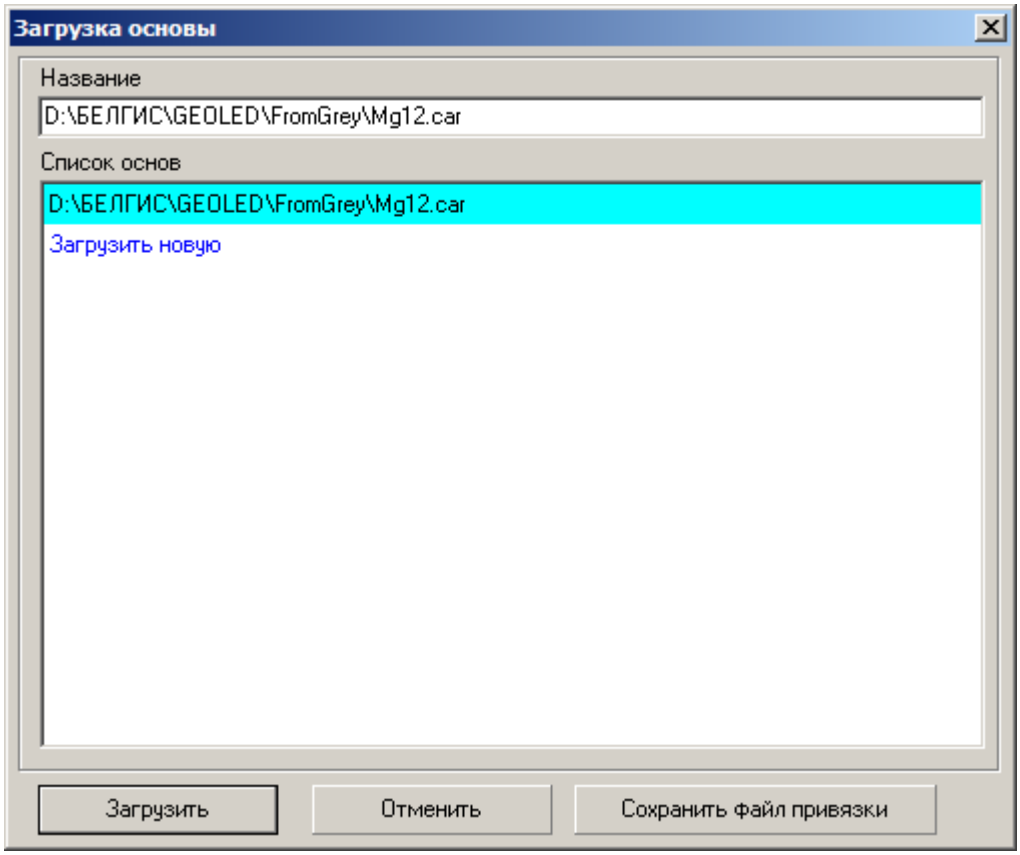
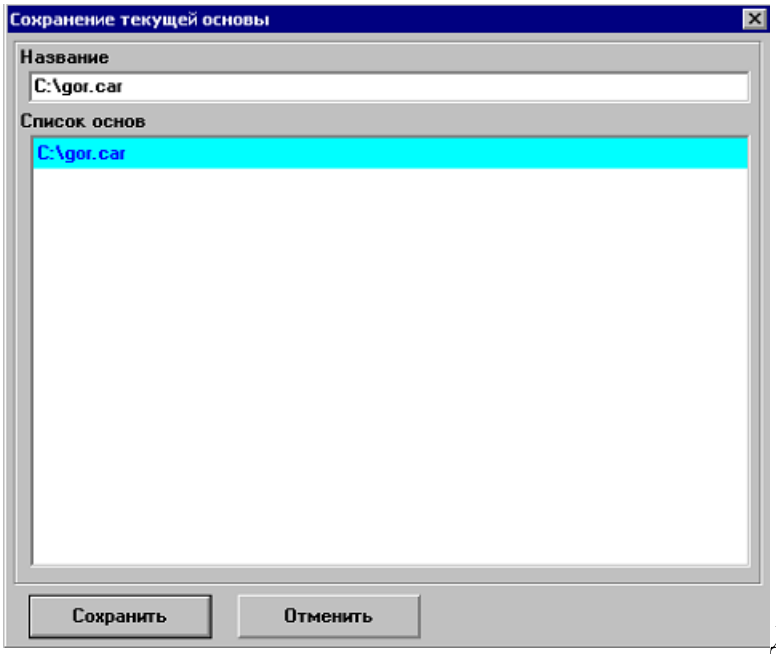


Рис. 2.70

2.1.3.3.1.6 Сохранение основы

Для сохранения привязки основы к карте Вам необходимо *сохранить* основу с помощью соответствующей команды в меню *Растр*. Для сохранения основы убедитесь, что основа загружена на экране, и у Вас существует активный слой для карты. Текущее состояние основы, даже если она не привязана, будет сохранено вместе с картой, которой принадлежит активный слой. Во время выполнения названной команды по сохранению основы перед Вами появится диалоговое окно (Рис. 2.71).



Для активной карты может сохраняться несколько состояний основы или несколько основ, для этого в диалоге для загрузки Вы должны каждый раз загружать новую основу.

Рис. 2.71

2.1.3.3.1.7 Выгрузка основы

Воспользовавшись командой *Выгрузить* в меню Растр, вы очистите рабочее окно от *привязанной* основы. Для повторной загрузки используйте вновь команду *Загрузить основу*. При этом, в том случае если Вы сохранили привязку основы (*см. гл. 2.3.1.4.*), подбор масштаба делать не надо. Он будет автоматически пересчитан к текущему масштабу отображения на экране.

2.1.3.3.1.8 Работа с растровой основой в произвольном формате

Для использования в качестве основы файлов в формате отличном от формата растрового редактора *Elastic*, воспользуйтесь командой из меню *Растр Загрузить произвольную основу*. В том случае, если загружаемая основа имеет файл привязки, её привязывать будет не нужно. Она уже будет масштабирована к карте с учетом параметров, указанных в файле привязки. В том же случае, если картографический редактор не обнаружит в папке с файлом растра файла привязки, основу необходимо будет привязать одним из описанных выше способов (*см. гл. 2.3.1.2 и 2.3.1.3*).

Для выгрузки основы загруженной с помощью команды *Загрузить произвольную основу* воспользуйтесь командой *Настройка отображения основ*.

2.1.3.3.1.9 Работа с растрами через диалог «Настройка отображения основ»

Данный диалог дает пользователю возможность загрузки растров не только во внутреннем формате Elastic, но и в большом количестве современных форматов. Кроме того, пользователь имеет возможность подгружать сразу несколько растров, а не по одному, как реализовано в классическом способе. Также имеются инструменты для настройки отображения основ.

Для вызова диалога выберите меню *Растр* → *Настройка отображения основ...* и на экране появится диалоговое окно «Настройка отображения основ» со списком загруженных растров, если таковые имеются, Рис.2.72.

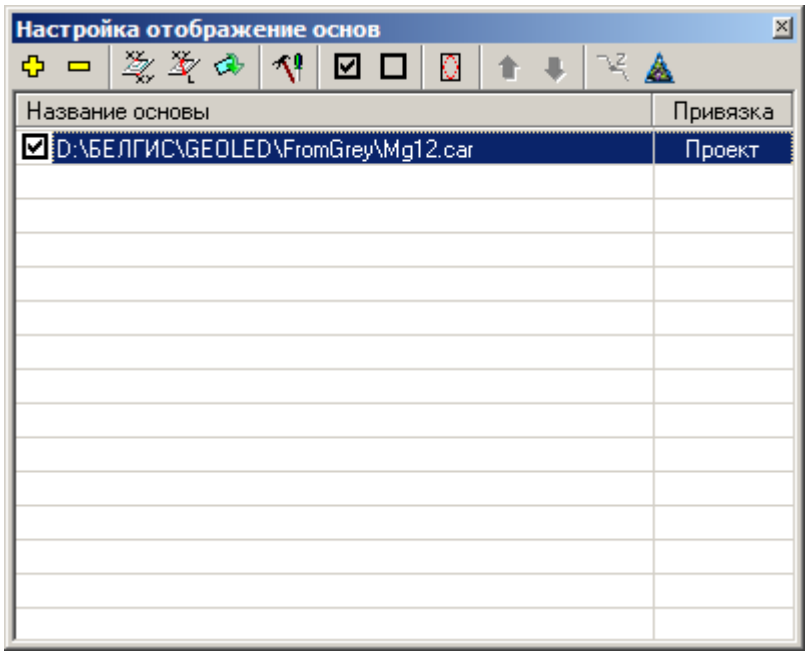


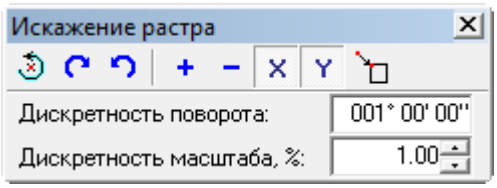
Рис. 2.72

В верхней части окна расположена панель функциональных кнопок:

- добавляет в список новую основу;
- удаляет выбранные основы из списка;
- активирует режим привязки выбранной основы к карте по координатам;
- активирует режим привязки выбранной основы к карте по длине;

Работа с инструментами привязки растра по координатам и по длине в данном диалоге работают точно также, как и в случае привязки к карте растра, загруженного классическим способом (см. предыдущий раздел). После привязки растра, на жесткий диск записывается одноименный с названием растра файл привязки.

активирует режим искажения растра. При нажатии этой кнопки появляется диалоговое окно *«Искажение растра»*,



в котором реализованы функции визуальной подгонки привязки растровой основы к карте. Кнопка устанавливает базовую точку на растре, относительно которой основу можно искажать при помощи кнопок поворота и растяжения на дискретность угла и масштаба, устанавливаемых в соответствующих полях. Растяжение может пропорциональным по двум координатным осям, а также может производиться только по одной координате, если одна из кнопок деактивируется. Кнопка позволяет переместить указанную базовую точку вместе с растром в позицию с другими координатами.

настройка отображения основы – активирует диалоговое окно *«Параметры отображения растра»*, в котором Вы можете управлять отображением каждого растра (Рис. 2.73).

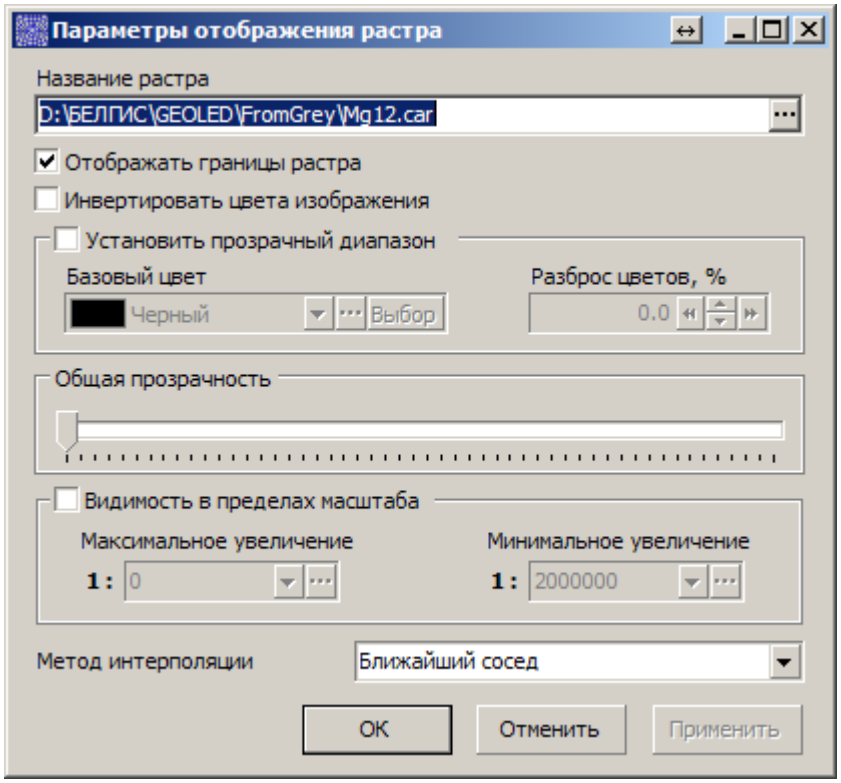


Рис. 2.73

включение и отключение отображения всех растров в списке;

- центрироваться на растр – нажатие кнопки позволяет поместить на экран весь выбранный растр целиком;

кнопки перемещают выбранный растр на одну позицию вверх и вниз в списке растров;

кнопка позволяющая присваивать высотные отметки на основе метаданных выбранного растра (активна только в случае, если выбранный растр содержит информацию о поверхности);

активирует диалоговое окно построения растровых пирамид для ускорения отрисовки растров в разных масштабах отображения.

2.1.3.3.1.10 Параметры автоматической векторизации

Командой *автоматическая векторизация* Вы откроете диалоговое Окно Настройки векторизатора-полуавтомата, предназначенного для полуавтоматической рисовки линий при редактировании.

Прежде чем делать настройки для редактора-полуавтомата, определите преобладающий тип линий (прямые, сильно изогнутые, промежуточного характера), которые вы собираетесь вводить в слое, отметив этот тип мышью (Рис. 2.74).

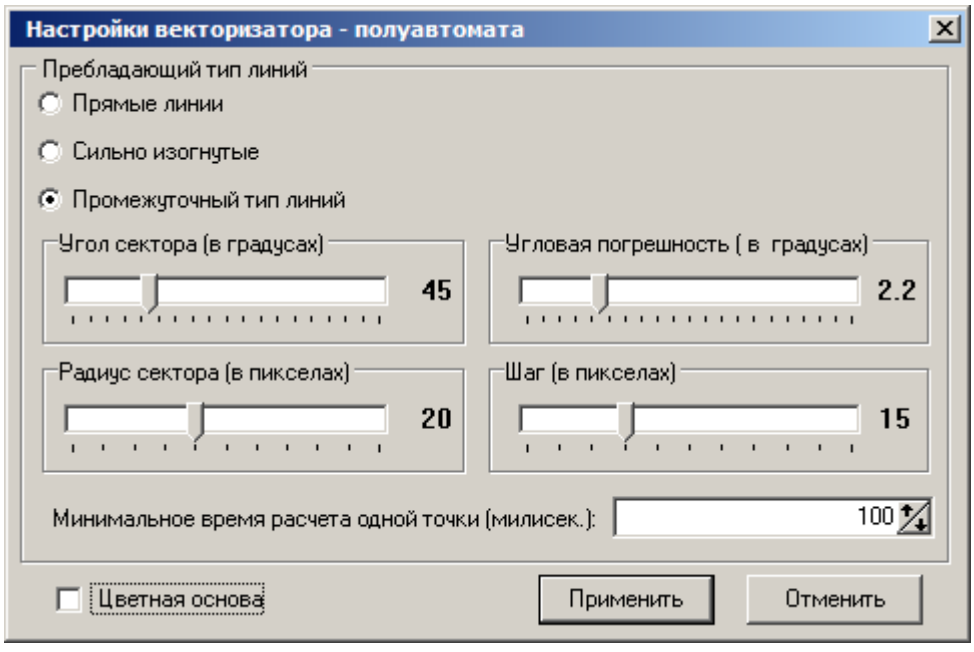


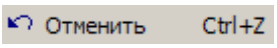
Рис. 2.74

Используя линейки регулировки, вы можете подобрать угол сектора полуавтоматического ввода линии в градусах и радиус этого сектора в пикселах.

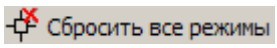
Если основа, с которой происходит векторизация карты, цветная, то для более успешного проведения полуавтоматической векторизации этот факт необходимо отметить щелчком мыши в соответствующем чек-боксе: теперь при вводе какой – либо цветной линии программе «легче» идентифицировать эту линию среди множества других (особенности редактирования см в гл. 4.2.1.).

2.1.3.4 Команды меню Правка

Меню «Правка» (Рис. 2.75) включает в себя всего две команды.

Команда 

позволяет отменить действия, выполненные последним инструментом редактирования карты. Предназначена для отката на один шаг в случае совершения ошибочного действия при редактировании карты.

Команда 

отменяет все включенные режимы редактирования.

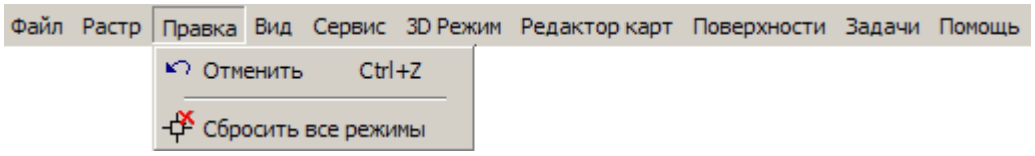


Рис. 2.75

2.1.3.5 Команды меню Вид

Предназначено (Рис. 2.76) для настройки вида рабочего окна картографического редактора GEOMIX MAP во время редактирования.

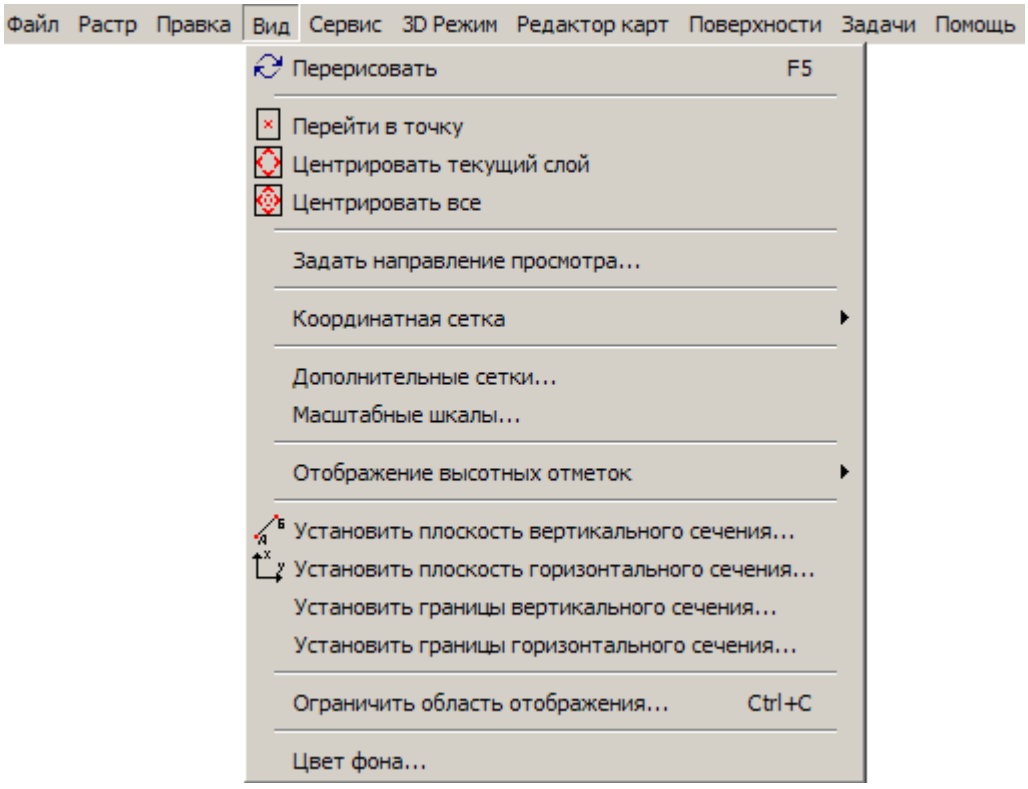
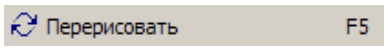


Рис. 2.76

2.1.3.5.1 Команды по работе с изображением картографической информации

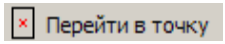
Данные команды предназначены для удобства считывания картографической информации пользователем.

2.1.3.5.1.1 Команда «Перерисовать»

Команда 

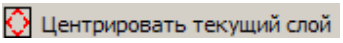
предназначена для восстановления четкого изображения введенной графической информации.

2.1.3.5.1.2 Команда «Перейти в точку»

Команда 

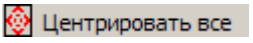
для перемещения окна картографического редактора в точку с заданными координатами.

2.1.3.5.1.3 Команда «Центрировать текущий слой»

Команда 

текущий слой полностью помещает на экран.

2.1.3.5.1.4 Команда «Центрировать всё»

Команда 

все отображаемые слои полностью помещает на экран.

2.1.3.5.1.5 Задать направление просмотра

Описываемая команда предназначена для настройки определенного направления просмотра векторной карты. Применяется в случае, когда пользователю удобно просматривать карту, ориентированную не в меридиональном направлении, в котором по умолчанию расположена координатная сетка, а в направлении, выбираемом самим пользователем. Для демонстрации этой команды рассмотрим пример выбора направления просмотра согласно направлению улиц на плане. Ориентация карты до применения команды показана на рис. 2.77.

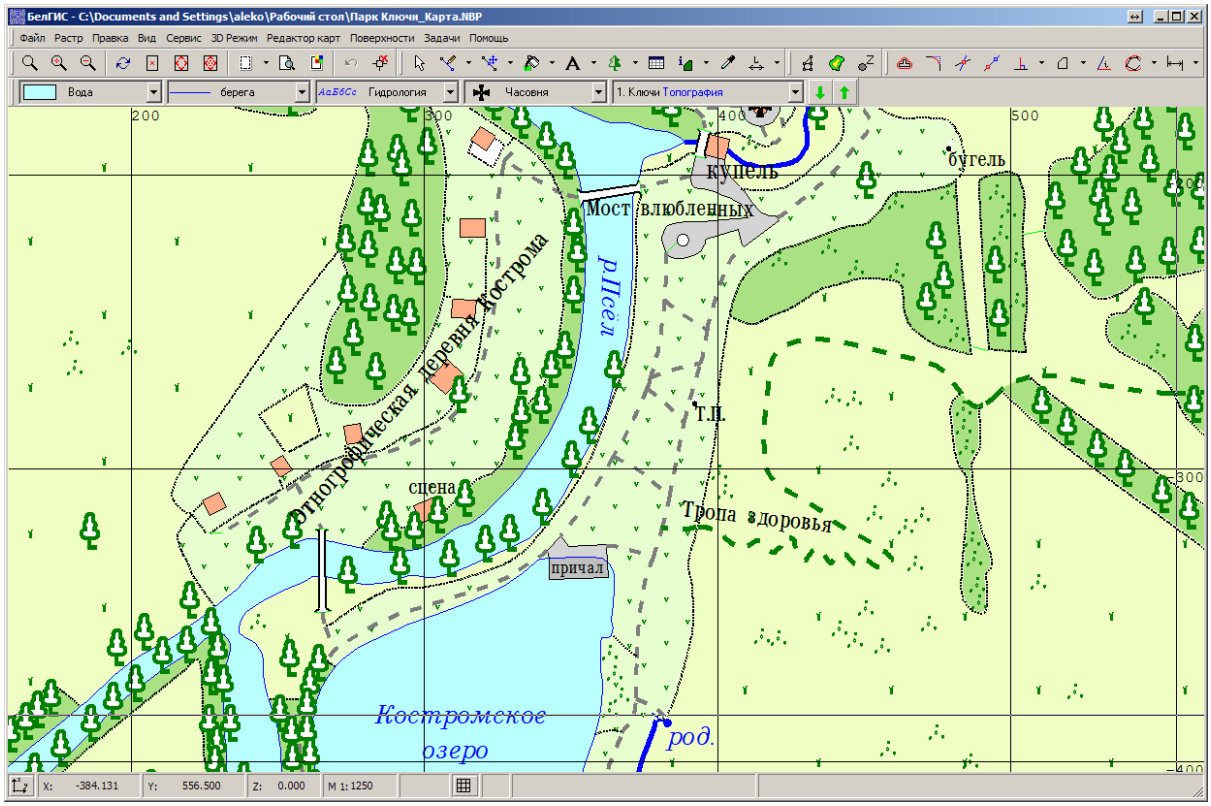


Рис.2.77

При включении команды появляется диалоговое окно *Установка направления* просмотра, в котором подбирается *Угол поворота* карты и последовательно активизируются кнопки *Задать* и *Применить* (Рис.2.78).

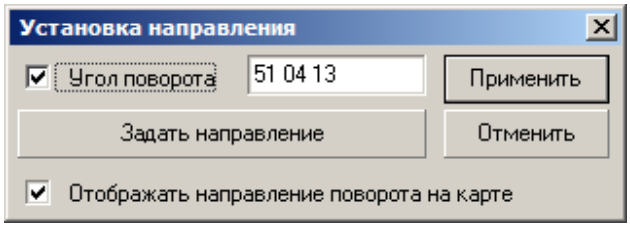


Рис.2.78

В результате произведенных действий при выходе в рабочее окно векторной карты Вы обнаруживаете, что карта приобрела заданную ориентацию, когда линии улиц направлены строго вертикально или строго горизонтально, в отличие от линий координатной сетки (Рис.2.79).

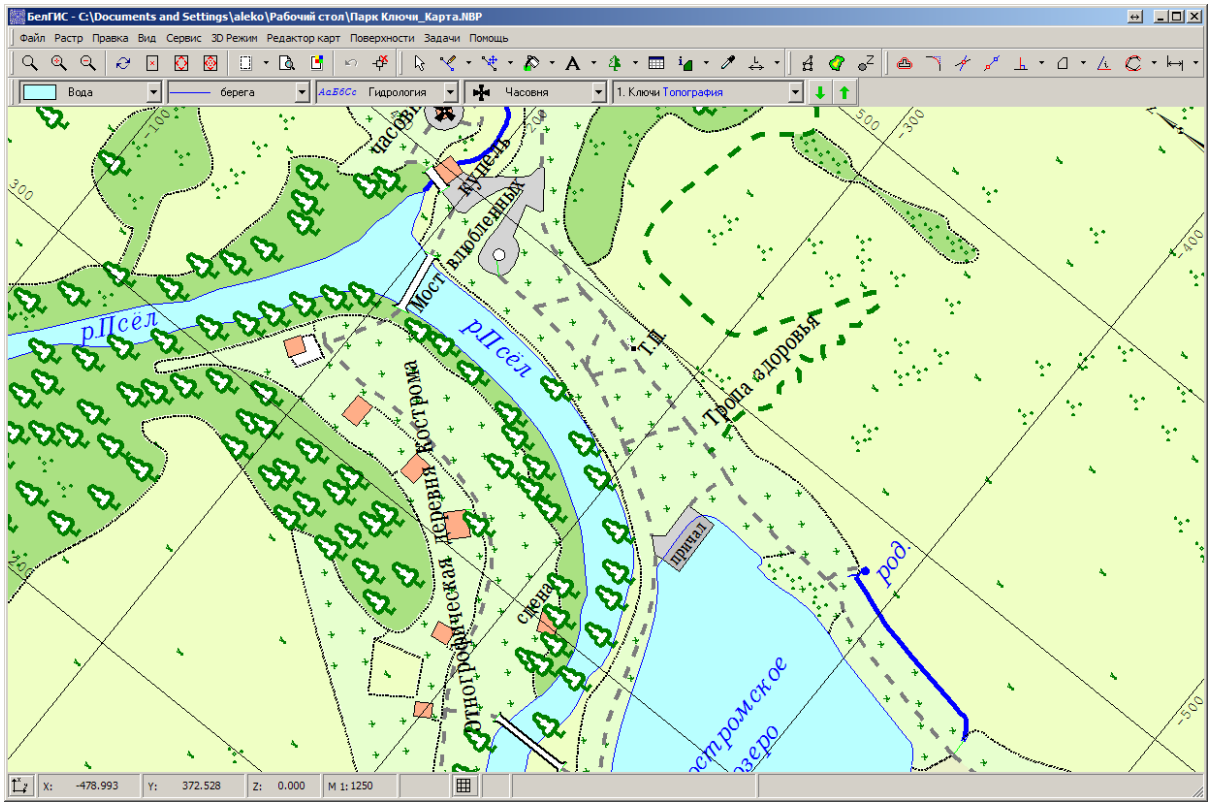


Рис.2.79

Для возврата к нормального направления просмотра с расположением севера карты по верхней рамке экрана выполните команду *Задать направление просмотра* повторно, в появившемся окне *Установка направления* (Рис.2.78) снимите флажок Угол поворота и нажмите кнопку *Применить*.

2.1.3.5.1.6 Настройка области отображения и работа в ней

Режим *ограничения области отображения* предназначен для тех случаев, когда требуется напечатать изображение отдельной группы объектов, или отдельной ограниченной области (региона).

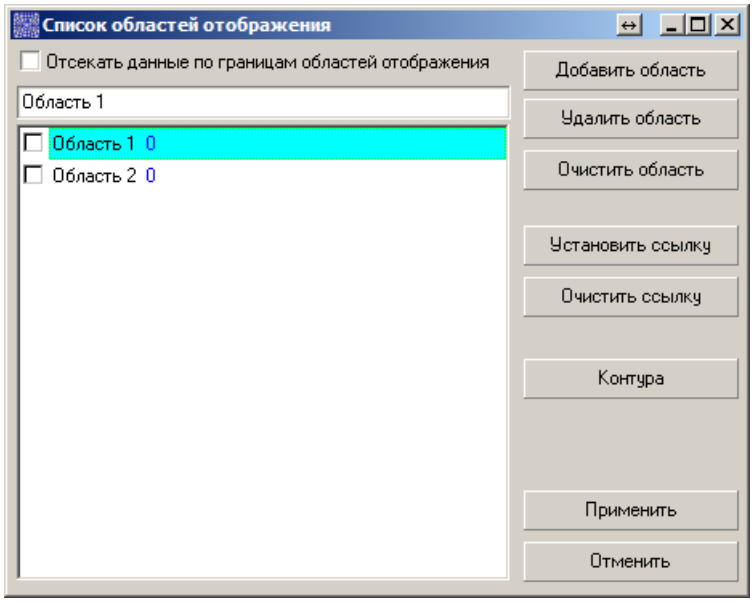


Рис. 2.80

При выполнении этой команды появляется диалоговое окно *Список областей отображения* (Рис.2.80), в котором, воспользовавшись кнопками *Добавить область*, Вы вводите новую область, даете ей название в верхней командной строке, запечатлевая это название вводом Enter. Установление флажка в чек=боксе рядом с названием определенной области приведет к отображению данной области, введенной ранее, на карте. Команда *Удалить область* в окне *Списка областей отображения* полностью удаляет данную область, команда *Очистить область* удаляет выделенные объекты области.

После нажатия *Контура* происходит выход в карту, где Вы можете осуществить выделение объектов как существующих замкнутых контуров, так и произвольных регионов для отображения.

Выделение объектов. Перед осуществлением обозначенного действия убедитесь, что данные объекты находятся в активном слое. Выделение производится щелчком ЛКМ по внутренней области выбранных объектов (Рис.2.81), представляющих собой замкнутые контура, которые, в отличие от окружающей картографической информации, не замедлят отобразиться при выходе из режима щелчком ПКМ (Рис.2.82).



Рис. 2.81



Рис. 2.82

Выделение произвольного региона. Введите произвольный контур с помощью ЛКМ при нажатом состоянии клавиши Shift, завершив его ввод правой кнопкой мыши (Рис.2.83). Введенный Вами контур региона Вы можете редактировать, то есть *перемещать* точки региона, *добавлять* новые или *удалять* существующие.

Для перемещения точек отметьте нажатием ЛКМ внутреннюю область региона, что приведет к подсветке границы региона (контура) и автоматически включит режим перемещения ее точек.





Рис. 2.83 Рис. 2.84

Для добавления точек укажите нажатием ЛКМ место на границе региона, куда будет добавлена точка. После этого автоматически Вы выйдете в режим перемещения новой точки.

Для удаления точки нажатием ЛКМ укажите удаляемую точку, удерживая при этом в нажатом состоянии Ctrl+Shift. Чтобы выйти из режима редактирования и увидеть окончательный результат ваших действий (Рис.2.84), используйте ПКМ.

При включенном флажке в поле *Отсекать данные по границам областей отображения* (Рис.2.80) нажатие кнопки *Применить* возвращает пользователя в карту. При этом на карте останутся видимыми только отмеченные области отображения.

Удаление региона в области отображения производится после нажатия ЛКМ по внутренней области существующего региона, при удерживании в нажатом состоянии Ctrl и Shift.

Возвращение к обычному виду векторной карты с отображением полной картографической информации осуществляется при повторном включении прежней команды *Ограничить область отображения.* В появившемся окне (Рис.2.80) необходимо снять флажок в поле *Отсекать данные по границам областей отображения* нажать кнопку *Применить.*

Установить ссылку – любую область отображения можно связать с определенной картой, или с определенным картографическим слоем. Если такая связь установлена, то область будет действовать соответственно только на элементы картографических слоев принадлежащие карте, или на отдельный картографический слой.

Удалить ссылку – удаляет установленную связь

2.1.3.5.2 Параметры визуального поля редактирования

К параметрам визуального поля редактирования относятся: *цвет фона* и *параметры координатной сетки*, настраиваемые с помощью соответствующих команд.

2.1.3.5.2.1 Цвет фона

При вызове данной команды открывается стандартная цветовая шкала, где вы подбираете удобный для вас цвет фона, на котором располагается ваша карта.

2.1.3.5.3 Настройка координатной сетки

Команды настройки координатной сетки предлагают разные варианты её отображения и цветовое решение. Для перехода к настройкам необходимо подвести курсор мыши к пункту меню Координатная сетка в меню Вид и выбрать необходимый пункт в выпадающем меню (Рис.2.85).

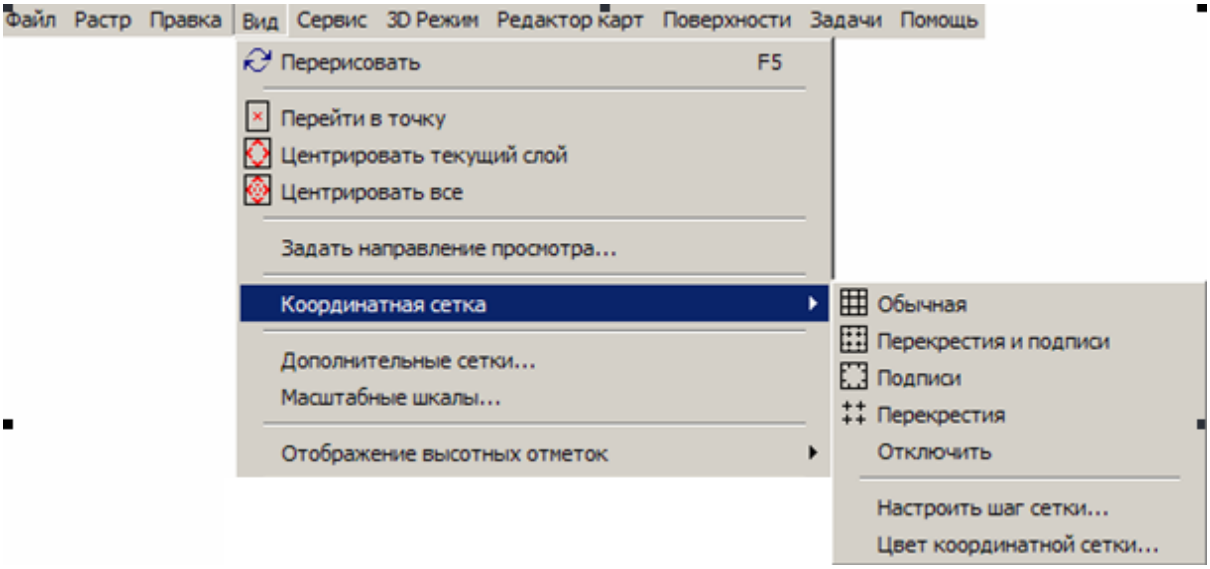


Рис.2.85

2.1.3.5.3.1 Координатная сетка обычная

Активизировав команду *Обычная*, вы включите в рабочем Окне программы изображение координатной сетки со значениями координат x,y на граничной области экрана вверху и справа.

2.1.3.5.3.2 Координатная сетка с перекрестиями и подписями координат

Выбор команды *Перекрестья и подписи* даст Вам возможность отображать перекрестия координатной сетки, без отображения самой сетки, с подписанными пограничными координатами x,y по верхней и правой границе экрана.

2.1.3.5.3.3 Координатная сетка с подписями

Команда *Подписи* позволит Вам иметь рабочее поле программы чистым, с отображением штрихов с координатами x,y на границе экрана.

2.1.3.5.3.4 Координатная сетка с перекрестиями

Выбор команды *Перекрестья* даст Вам возможность отображать перекрестия координатной сетки, без отображения самой сетки и без подписей пограничных координат x,y по верхней и правой границе экрана.

2.1.3.5.3.5 Отключение координатной сетки

Выбор команды *Отключить* приведет к отключению отображения координатной сетки и пограничных координат. Рабочее поле программы станет чистым.

2.1.3.5.3.6 Шаг координатной сетки

С включением команды *Настроить шаг сетки* откроется окно настройки шага координатной сетки (рис. 2.86). В этом окне вы сможете установить расстояние между перекрестиями сетки, которое в этом случае при изменениях масштаба останется неизменным, или предоставить редактору GEOMIX MAP делать эти настройки автоматически в зависимости от изменения масштаба, что будет приводить всякий раз к изменению шага сетки при неизменном ее отображении на экране.

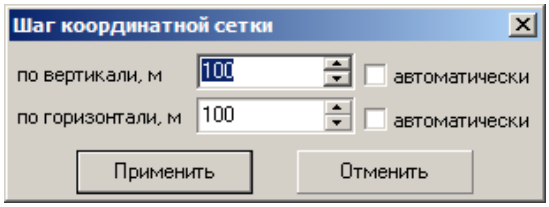


Рис. 2.86

2.1.3.5.3.7 Цвет координатной сетки

Настройка цвета координатной сетки согласно вашим цветовым вкусам происходит в стандартной цветовой шкале, открывающейся при вызове соответствующей команды.

2.1.3.5.4 Дополнительные сетки и масштабные шкалы

Данные опции позволяют пользователю в дополнение к стандартной, автоматически настраиваемой, координатной сетке наносить на карту собственные стеки и строить масштабные шкалы для оформления чертежей карты.

2.1.3.5.4.1 Дополнительные сетки

В некоторых случаях помимо основной координатной сетки, в которых ведется карта, возникает необходимость в отображении на чертеже или на экране дополнительных координатных сеток. Картографический редактор дает возможность пользователю в отображении любого количества собственных координатных сеток с произвольными параметрами и на любой участок карты.

При необходимости добавить дополнительную сетку на карту, воспользуйтесь командой *Дополнительные сетки*, которая выведет на экран окно *Список дополнительных сеток* (Рис.2.87).

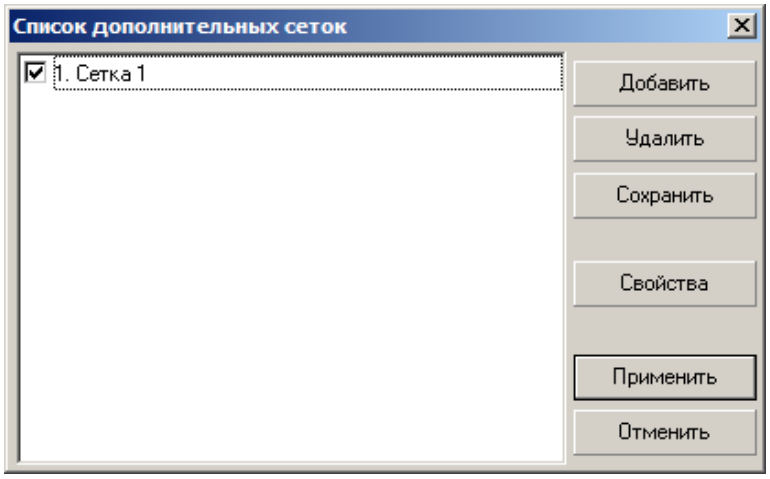


Рис.2.87.

Обращаем внимание, что отображаться на экране будут только те сетки из списка, напротив названия которых установлен флажок.

Для добавления новой сетки нажмите кнопку *Добавить*. На экране отобразиться окно *Свойства сетки* (Рис.2.88). Данный диалог имеет три вкладки. Во вкладке *Параметры* пользователь может дать название сетки, которое будет отображено в списке дополнительных сеток (Рис.2.87), выбрать вид отображения сетки, а также указать параметры линий дополнительной сетки. Поставленный флажок в поле *Привязываться к узлам сетки* даст возможность во время редактирования «примагничивать» курсор редактора к узлам этой дополнительной сетки.

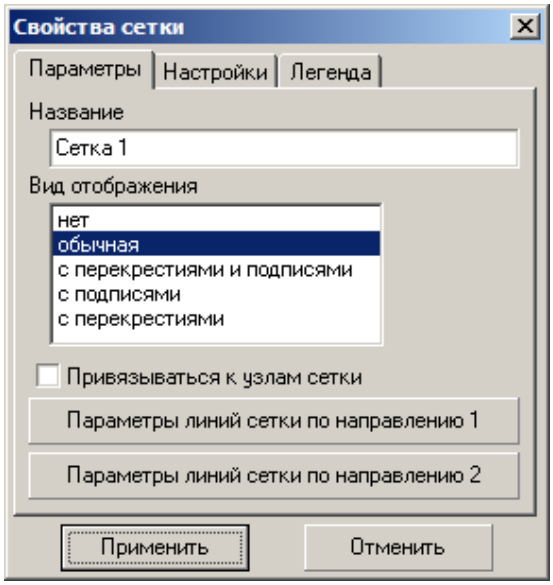


Рис.2.88.

Во вкладке *Настройки* доступна только одна опция – включение или отключение отображения сетки. Перейдя во вкладку *Легенда*, вы можете настроить внешний вид линий сетки и подписей (Рис.2.89).

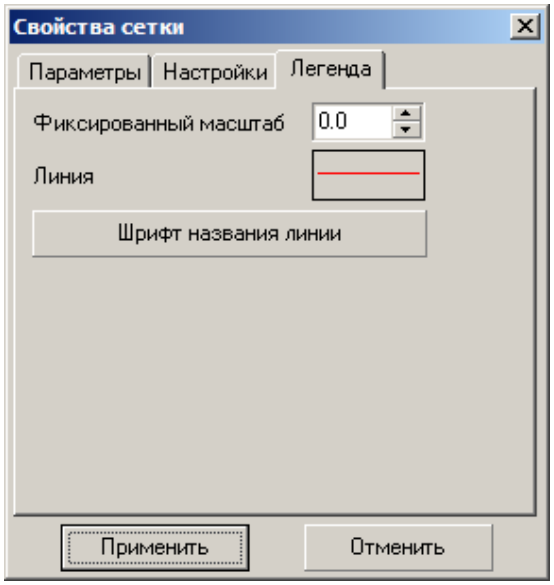
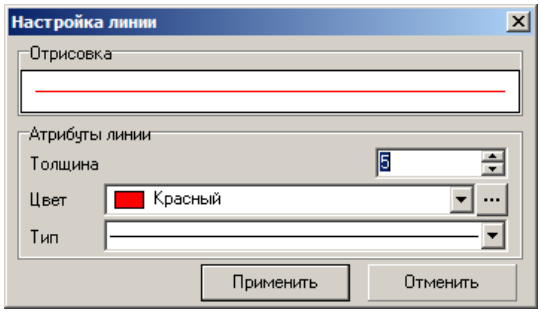


Рис.2.89



Для редактирования вида линий сетки щелкните ЛКМ на пиктограмму м изображением линии. Перед вами появится стандартное диалоговое окно по настройке отображения линий.

При нажатии на кнопку *Шрифт названия линии* откроется стандартное окно по выбору и настройке шрифта для настройки подписей названий интервалов.

Если в поле *Фиксированный масштаб* установить значение отличное от нуля, то все введенные параметры (размеры линий и шрифтов) будут прикреплены к указанному масштабу карты. Значение 0.0 означает, что это поле неактивно, и размеры масштабной шкалы (толщина и размеры линий и шрифтов) будут при любом масштабе отображения карты одинакового линейного размера, который пользователь указывает во вкладке *Легенда* (Рис.2.89).

Для редактирования параметров расположения линий сетки на карте воспользуйтесь кнопками *Параметры линий сетки по направлению 1 и 2* (Рис.2.88). Во вкладке *Линии* диалогового окна *Свойства линий сетки* (Рис.2.90) задается направление линий, интервал между линиями сетки и количество линий по каждому направлению.

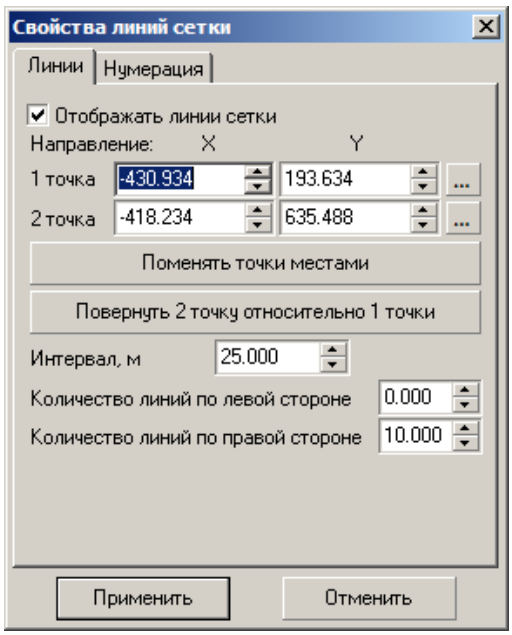


Рис.2.90

Направление осей дополнительной сетки задается путем указания двух точек, через которые проходит осевая линия сетки. Эти точки могут быть вычисленными. Кроме того имеется возможность ввода точек непосредственно с карты, нажав на кнопку ... напротив каждой точки.

Во вкладке *Нумерация* (Рис.2.91) вы можете настроить подписи осей сетки. Доступны арабские и римские цифры.

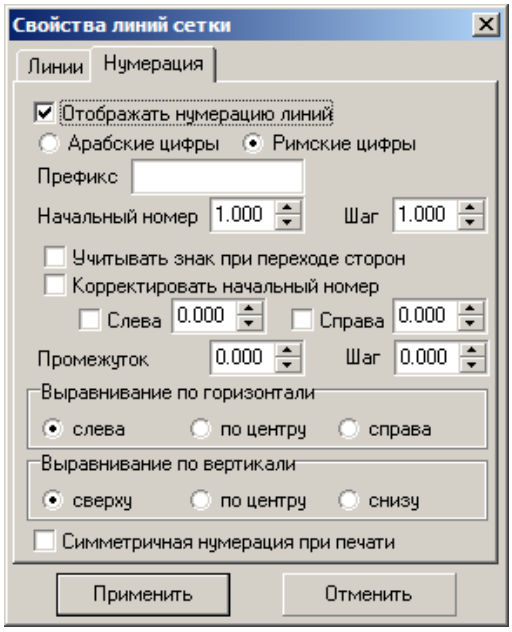


Рис.2.91.

Настроив таким образом расположение линий сетки по одному направлению, повторите операции настройки линий сетки по направлению 2. Линии сетки по направлению 1 и 2 могут быть не перпендикулярными. После настройки линий сетки и подписей подтвердите изменения нажатием на кнопку *Применить*. В выбранном месте на карте появится дополнительная координатная сетка с указанными параметрами (Рис.2.92). Вы всегда можете изменить параметры сетки, выполнив команду *Дополнительные сетки* и отредактировав параметры выбранной сетки нажав кнопку *Свойства* в *Списке дополнительных сеток* (Рис.2.87). Для отключения отображения дополнительных сеток достаточно снять флажок напротив названия сетки в *Списке дополнительных сеток* (Рис.2.87).

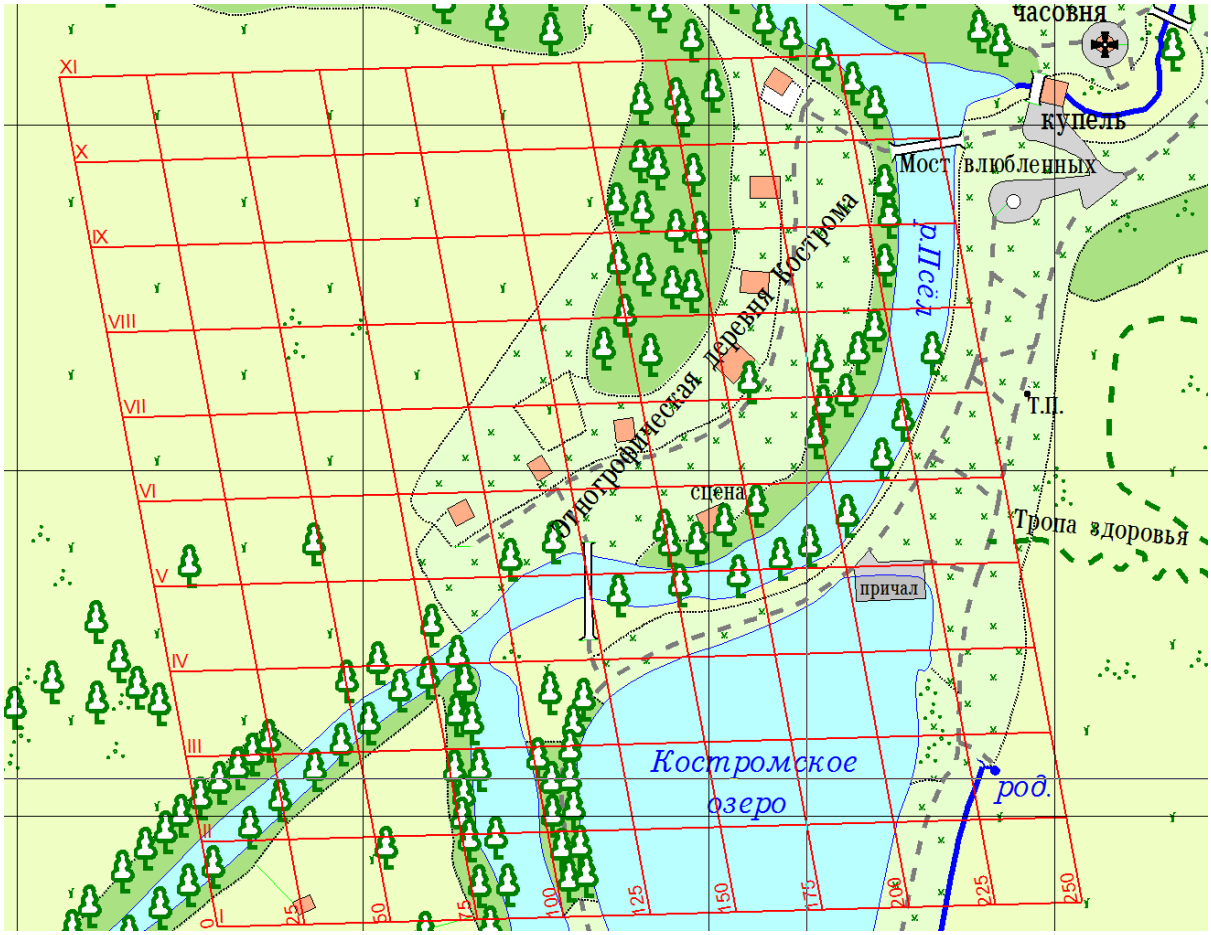


Рис.2.92.

2.1.3.5.4.2 Масштабные шкалы

В некоторых случаях возникает необходимость в выводе на экран или на печать масштаба карты в графическом виде. Картографический редактор позволяет пользователю в любом месте карты установить отображение линейного масштаба карты в виде масштабной шкалы с произвольными параметрами. Воспользовавшись командой *Масштабные шкалы* (Рис.2.93) пользователь имеет возможность добавить на карту неограниченное количество вертикальных и горизонтальных масштабных шкал.

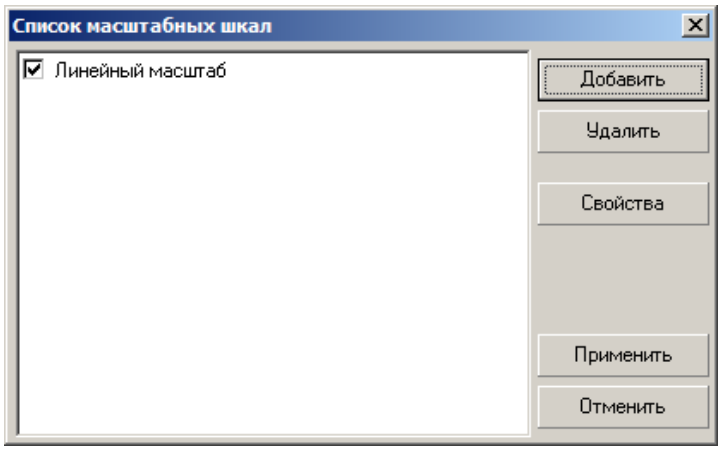


Рис.2.93.

После нажатия кнопки *Применить* на карте будут видимыми только те масштабные шкалы, напротив названия которых в списке установлен флажок.

Нажатие кнопки *Добавить* переводит пользователя в диалог *Свойства шкалы* (Рис.2.94). В это же окно перейдет пользователь, если выделив в списке какую-либо из уже созданных шкал, нажать на кнопку *Свойства*.

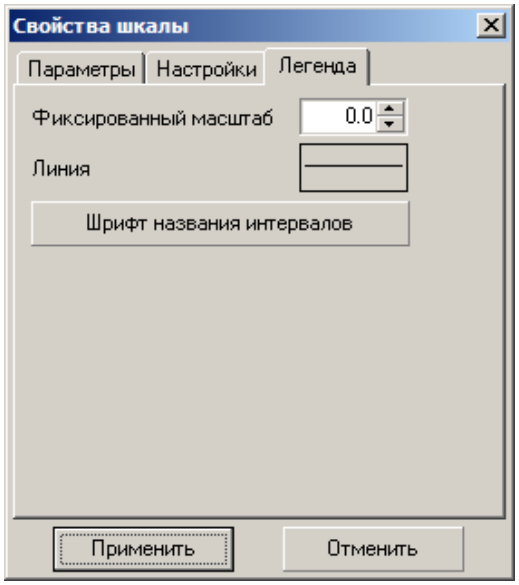
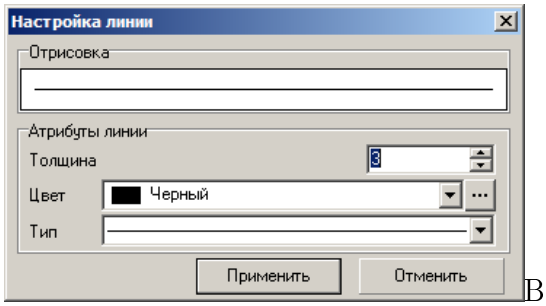


Рис.2.94.



Во вкладке *Легенда* (Рис.2.94) производится настройка внешнего вида масштабной шкалы – цвет, толщина и тип линий шкалы, а также шрифт названия интервалов шкалы.

Для редактирования линий масштабной шкалы щелкните ЛКМ на пиктограмму м изображением линии. Перед вами появится стандартное диалоговое окно по настройке отображения линий.

При нажатии на кнопку *Шрифт названия интервалов* откроется стандартное окно по выбору и настройке шрифта для настройки подписей названий интервалов.

Если в поле *Фиксированный масштаб* установить значение отличное от нуля, то все введенные параметры (размеры линий и шрифтов) будут прикреплены к указанному масштабу карты. Значение 0.0 означает, что это поле неактивно, и размеры масштабной шкалы (толщина и размеры линий и шрифтов) будут при любом масштабе отображения карты одинакового линейного размера, который пользователь указывает во вкладке *Легенда* (Рис.2.94) и во вкладке *Настройки* (Рис.2.95).

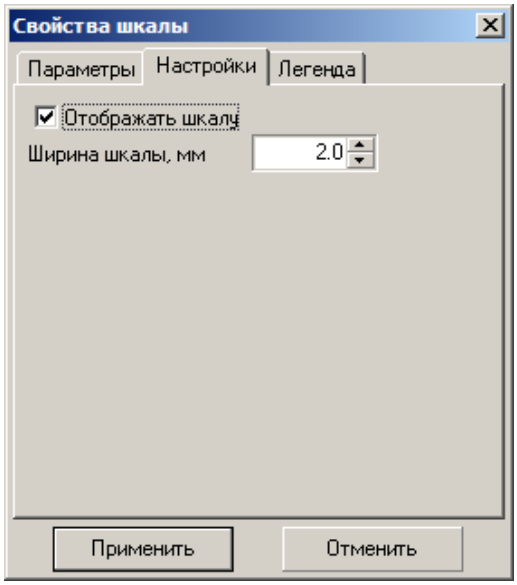


Рис.2.95.

Во вкладке *Настройки* задается ширина масштабной шкалы в миллиметрах. Снятие флажка в поле *Отображать шкалу* отключает отображение этой масштабной шкалы на карте.

Вкладка Параметры (Рис.2.96.) позволяет установить название шкалы в списке масштабных шкал, начальную точку карты, от которой будет отрисовываться шкала, тип шкалы (вертикальная или горизонтальная), количество отсекаемых интервалов, шаг шкалы в метрах и начальное значение.

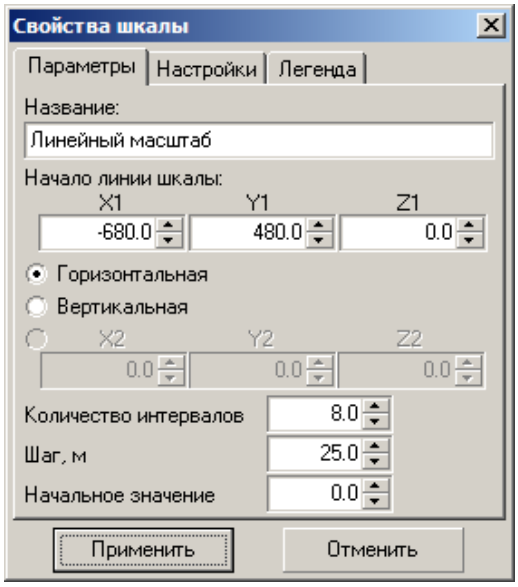


Рис.2.96.

После подтверждения всех параметров, в указанном во вкладке Параметры (Рис.2.9.) отобразиться графический масштаб (на примере горизонтальная масштабная шкала с указанными выше параметрами)(Рис.2.97.).

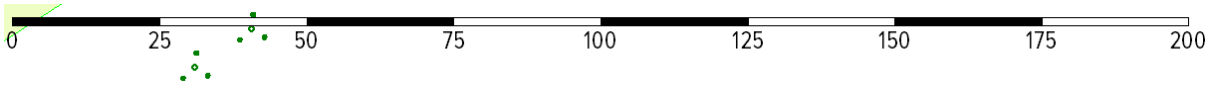


Рис.2.97.

2.1.3.5.5 Настройка отображения высотных отметок

С включением данной команды вы выбираете вариант отображения высотных отметок, для чего используются команды диалога: а) *Знак для отображения отметок,* предоставляющая возможность выбрать символ из открывающейся стандартной Таблицы символов с коллекцией шрифтов и их настройками, б) *Шрифт для отображения,* предназначение которого – подбор шрифта для числовой надписи рядом с символом высотной отметки.

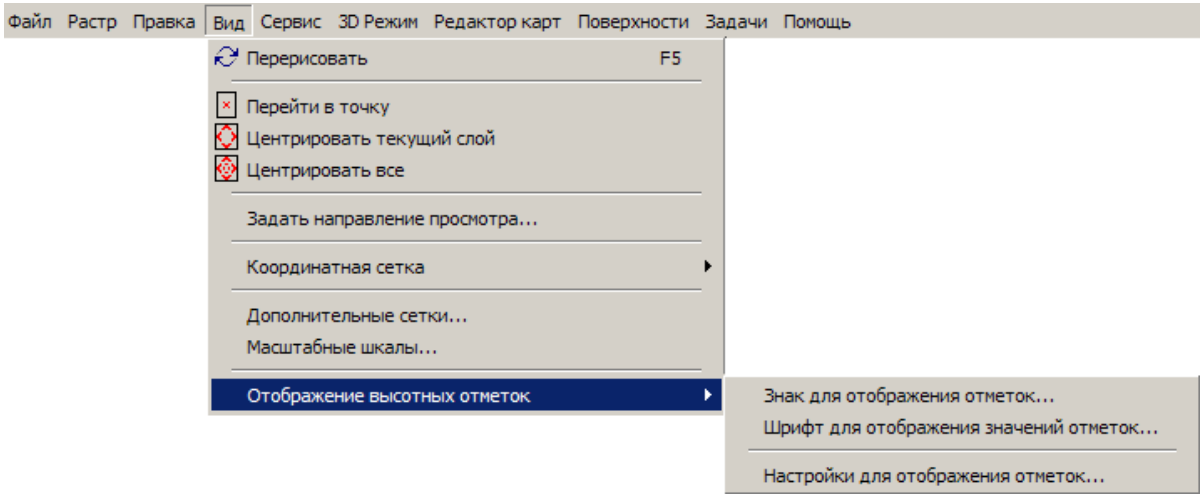


Рис.2.98

В некоторых случаях для настройки отображения высотных отметок удобнее будет воспользоваться командой Настройки для отображения. В диалоговом окне Отображение Z (Рис.2.99) вы сможете настроить знак и подписи для отметок одновременно, не закрывая диалог.

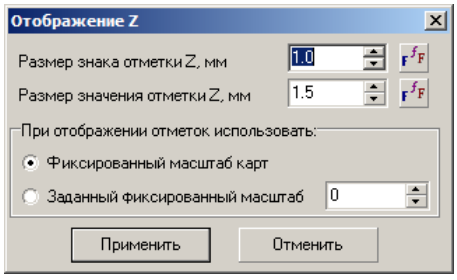


Рис.2.99

2.1.3.5.6 Варианты создания плоскостей сечения

2.1.3.5.6.1 Установление плоскости и границ вертикального сечения

Используя ЛКМ, введите начальную и конечную точки на карте, задавая направление, в котором создается вертикальное сечение карты.

2.1.3.5.6.2 Установление плоскости горизонтального сечения

Данная команда возвращает карту в двухмерную систему координат.

2.1.3.5.6.3 Установление границы вертикального сечения

Применение этой команды реально в случае работы с картами–сечениями (профилями). Вызывается диалоговое окно по установлению границ высотной отметки Z, куда вводятся значения верхней и нижней границы (Рис.2.100).

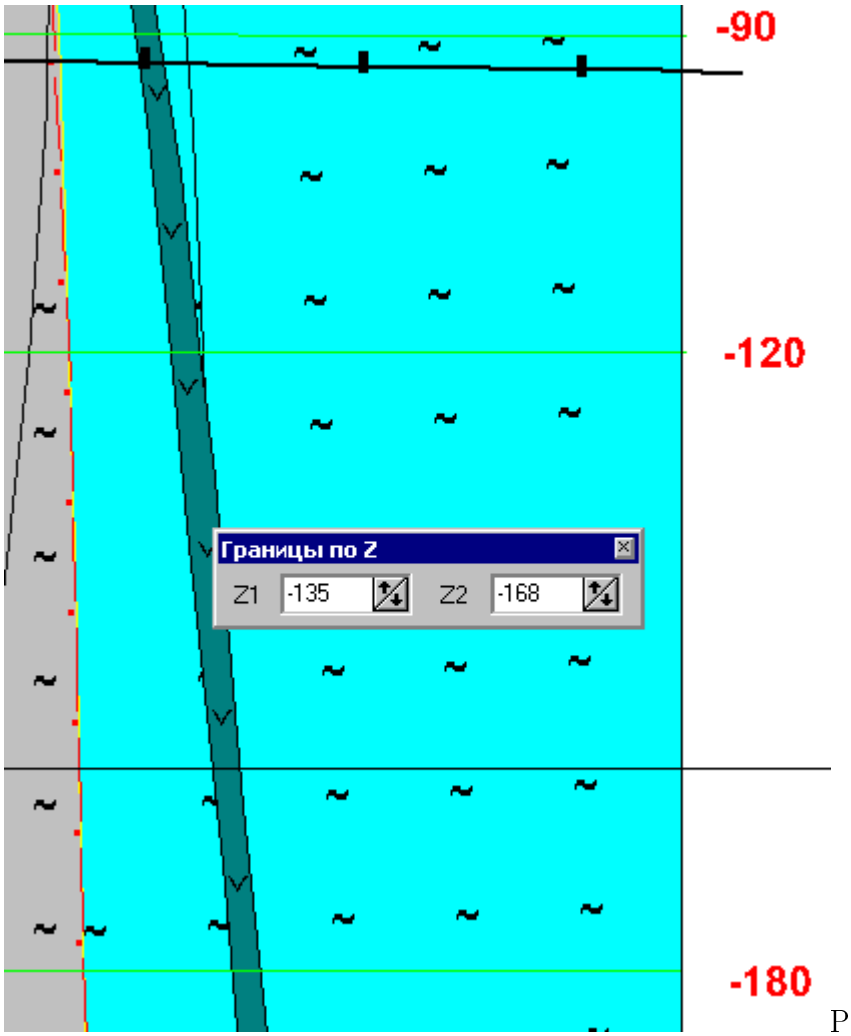


Рис.2.100 Рис.2.101

выбираемого участка профиля. После ввода значений и команды Enter Вы получаете заданное отображение (Рис.2.101), которое можно также проецировать на план для дальнейшей работы (в случае, если файл с соответствующей этому профилю картой-планом загружен в редактор GEOMIX MAP, то есть слой с горизонтальной проекцией сечения (план) находится в списке отображаемых слоев). Закрытие окна *Границы по Z* отключает данный режим.

2.1.3.6 Команды меню Сервис

Меню *Сервис* (Рис.2.102) содержит в себе команды сервисных функций по настройкам изображения векторной карты.

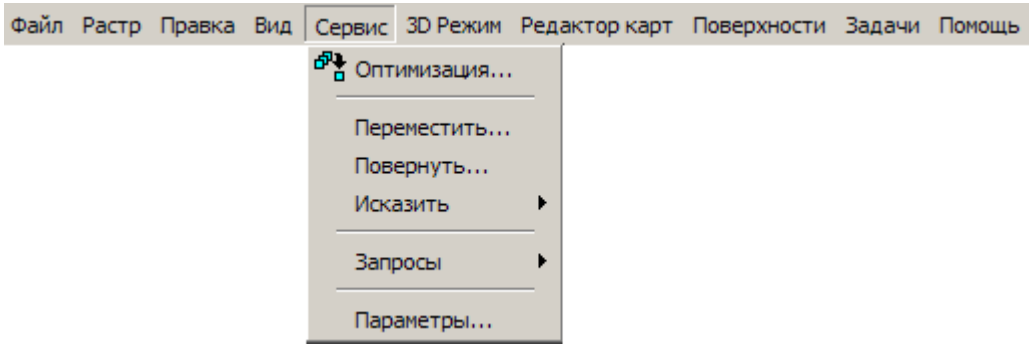


Рис. 2.102

2.1.3.6.1 Оптимизация

Оптимизация карт предназначена для оптимального размещения картографической информации внутри базы данных. Вам необходимо лишь выбрать метод оптимизации, что вы можете осуществить в открывающемся Диалоговом окне *Режимы для оптимизации* (Рис. 2.103), в котором вы включаете/выключаете эти режимы, а в выбранном режиме установлением флажка в чек-боксах указываете выбираемые элементы для оптимизации (узлы, ломаные, подписи, контура, объекты, форматированный текст).

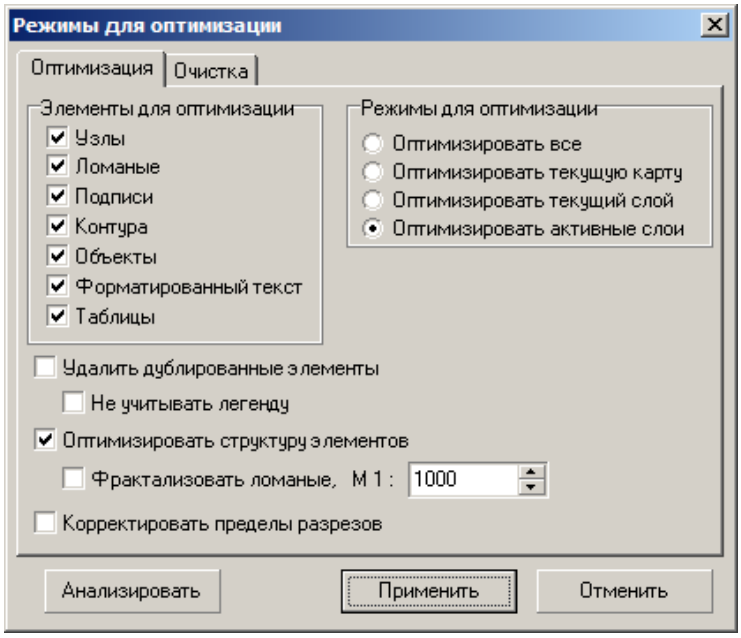


Рис. 2.103

Фрактализовать ломаные – для заданного масштаба будут оптимизированы совпадающие точки ломаных.

Информировать о выходе элементов за пределы – при выходе картографических элементов за заданные пределы, информация о них помещается в специальных

список, который после работы оптимизации будет предоставлен Вам для ознакомления.

2.1.3.6.2 Варианты изменения картографической информации

Все варианты изменения картографической информации в меню Сервис предназначены для корректировки системы координат вашей векторной карты. Выбор соответствующих команд приводит к изменению координат в базе данных. Программа автоматически напоминает Вам об этом при включении описываемых режимов в диалоговых окнах-предупреждениях.

2.1.3.6.2.1 Переместить

Команда *Переместить* предназначена для переноса в новую систему координат разных видов картографической информации (*всех карт, текущего слоя, текущей карты, отображаемых слоев*), которые вы выбираете в открывающемся Окне-Списке в процессе выполнения данной команды. Руководствуясь предложениями последовательно раскрывающихся диалоговых окон, щелчком мыши вы указываете координаты x этой точки, определяя тем самым величину вектора параллельного переноса выбранного слоя (карты) в систему новых координат.

2.1.3.6.2.2 Повернуть

Команда *Повернуть* предназначена для изменения координат участка картографической информации (*всех карт, текущего слоя, текущей карты, отображаемых слоев)* способом поворота. Следуя указаниям программы в открывающихся диалоговых окнах при включении команды *Повернуть*, Вы указываете три узловых точки и угол поворота выбранного участка.

2.1.3.6.2.3 Исказить

Команда *Исказить* предназначена для изменения координат выбранного картографического участка *(всех карт, текущего слоя, текущей карты, отображаемых слоев)* способом искажения. Включив данную команду, вводом координат x и y двух точек Вы задаете вектор искажения картографической информации.

2.1.3.6.2.4 Параметры

Любое выделение объектов на карте, будет отображаться типом линии - *границы выделенных объектов*. Если количество выделенных объектов больше одного, отображаться они будут типом линии - *границы отмеченных объектов* (Рис. 2.104).

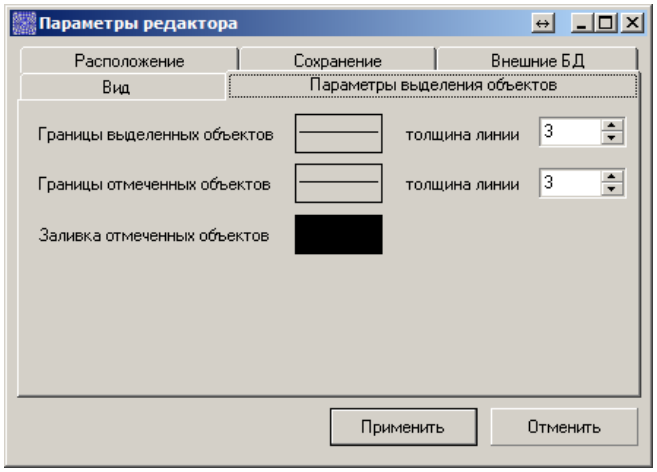


Рис. 2.104

Расположение – определяет расположению директорий по умолчанию для различных режимов сохранения, восстановления информации.

Сохранение – возможность задать автоматическое сохранение картографической информации через определенный интервал времени.

Внешние БД – предоставляет возможность подключения к карте данных из сторонних СУБД.

Вид – позволяет настроить вид редактора: количество точек после запятой в таблицах, параметры курсора мыши, изменить направление масштабирования колесом мыши и т.д.

2.1.3.7 Команды меню Редактор карт

Меню *Редактор карт* (Рис. 2.3) предназначено для ввода и редактирования графической информации на карте. Команды данного меню полностью дублируют рабочие инструменты картографического редактора, подробное описание которых будет в соответствующей главе данного руководства (*гл.4.3*).

2.1.3.8 3D Режим

Меню *3D Режим* (Рис. 2.4) предназначено для просмотра и редактирования карт в режиме трехмерного редактора.

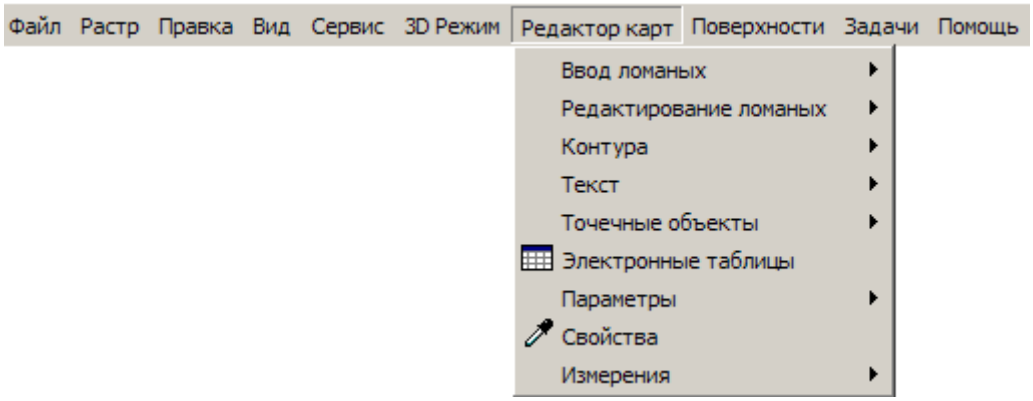


Рис. 2.3: Меню Редактор карт

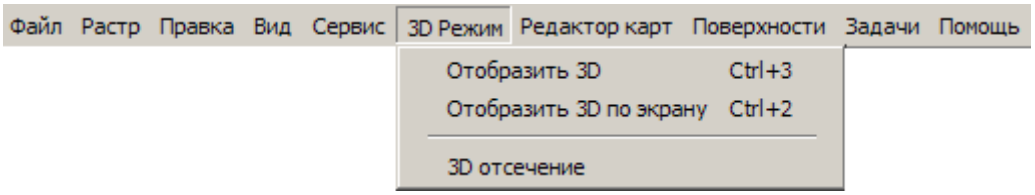


Рис. 2.4: Меню 3D режим

2.1.3.9 Команды меню Поверхности

Меню *Поверхности* (Рис.2.107) предназначено для построения поверхностей по данным карты и для операций с поверхностями на карте.

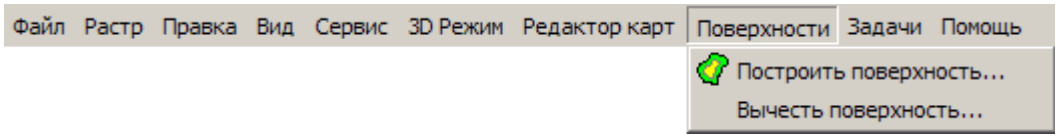


Рис.2.107.

2.1.3.9.1 Основные действия с поверхностями

Многие задачи в геологии решаются на основе данных о поверхности местности (рельефа, данных о водоносных горизонтах и т.п.), карьера (текущей, проектной и т.п.), рудного тела (верхняя граница, нижняя граница и т.п.).

Для этого в программе предусмотрена возможность построения и обработки триангуляционных поверхностей (дальше по тексту «поверхности»). На их основе решаются многие геометрические задачи (например, подготовка выборок из БД скважин по поверхности).

Для того, чтобы начать работать с поверхностями, выберите пункт меню *Построить поверхность*. При этом на экране должен отобразиться список созданных и загруженных поверхностей (Рис.2.108). Изначально он пуст.

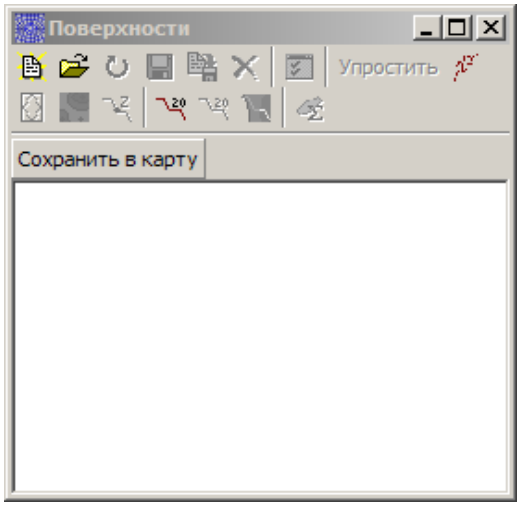


Рис. 2.108.

Рассмотрим подробнее панель инструментов списка.

2.1.3.9.2 Загрузка поверхности из файла

Если у Вас уже есть файлы поверхностей (файлы, имеющие расширение *.SUR), то их можно добавить в список поверхностей, воспользовавшись кнопкой “Загрузка поверхности”. Появится стандартный диалог по открытию файла, в котором следует указать место положения файла, содержащего поверхность. После этого в список добавится поверхность, имя которой совпадает с именем файла.

2.1.3.9.3 Создание новой поверхности

Для того чтобы создать поверхность на основе данных картографии, нажмите кнопку “*Создать поверхность*”, появится диалог (Рис. 2.109), в котором следует указать, какие типы объектов будут участвовать в построении поверхности. Координаты объектов этих типов на карте должны содержать информацию от отметке Z.

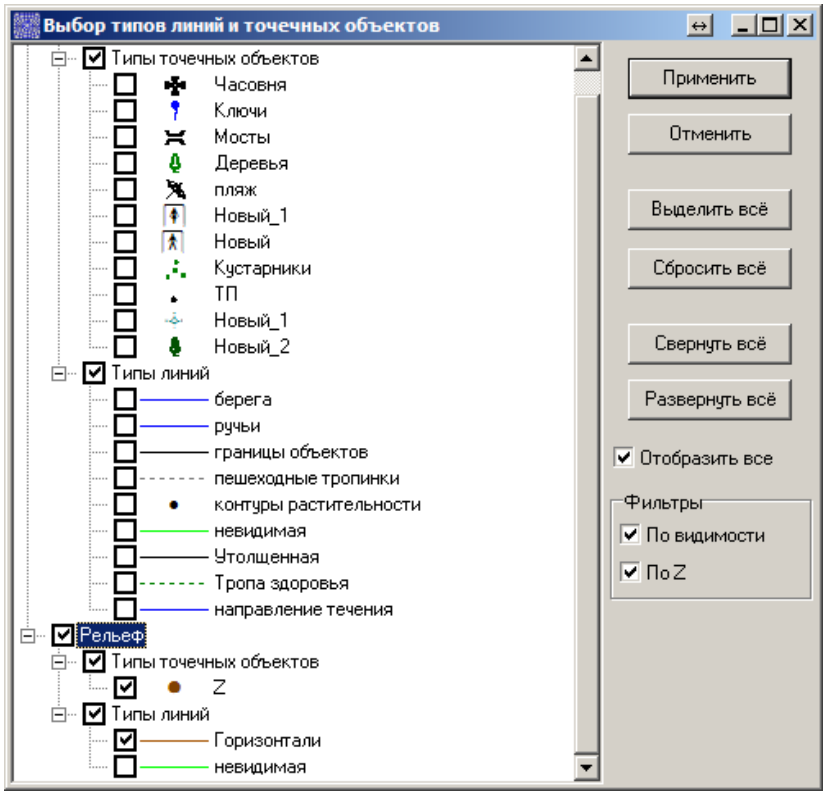


Рис. 2.109.

После выбора типов объектов, на основе которых будет происходить построение поверхности, подтвердите действие нажатием на кнопку Применить. Появится следующее диалоговое окно (Рис. 2.110), в котором вы можете ограничить площадь построения поверхности каким-либо существующим на карте контуром, ввести такой контур произвольно, или же не задавать контур построения, не устанавливая соответствующий флажок. В этом случае поверхность будет строиться по всей площади карты, где встречаются выбранные объекты с отметками Z.

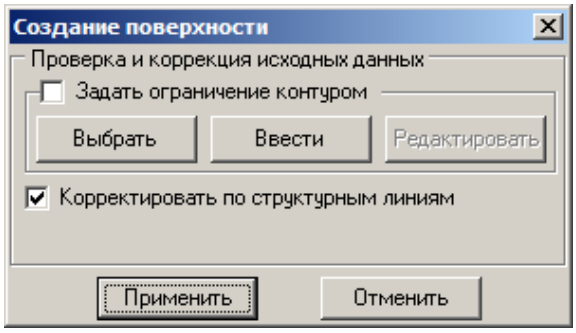


Рис.2.110.

Перед построением поверхности, программа выполнит проверку всех точек на карте на соответствие указанным в диалоге параметрам (проверка на пустое значение координат происходит автоматически). Если какая-либо точка не соответствует этим условиям, то она не будет использоваться для построения поверхности, а информация об этом будет помещена в окно сообщений об ошибках (Рис. 2.111). Если все точки карты удовлетворяют условиям построения, то поверхность

будет построена автоматически. В противном случае, программа выдаст запрос на построение с потерей данных. При отрицательном ответе, Вы можете, просмотрев список сообщений, исправить ошибочные значения (достаточно дважды кликнуть мышкой на каждом сообщении, чтобы перейти на ошибочную точку, (Рис.2.112).

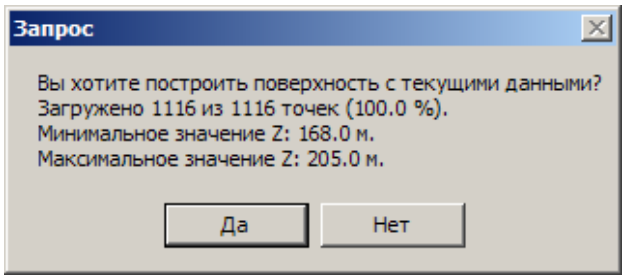


Рис.2.111.

Если же на запрос о построение Вы ответите положительно, то поверхность построится по тем данным, которые удовлетворили указанным условиям. При этом в списке поверхностей добавится поверхность с названием по умолчанию. И сразу же, будет предложено настроить ее отображение (Рис.2.113).

Рис.2.112.

2.1.3.9.4 Настройка отображения поверхности

Для того, чтобы отобразить поверхность на карте, нажмите кнопку *Настройка отображения*. При этом, если в списке выбрана поверхность, то для нее появится диалог по настройке отображения (Рис.2.112).

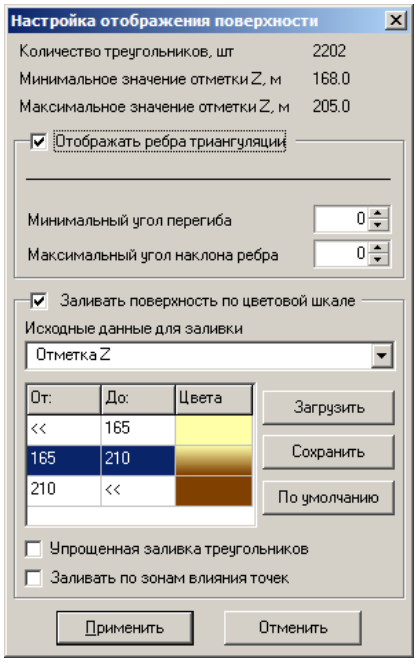


Рис.2.113.

Поверхность можно отображать в нескольких режимах:

1. ***Отобразить ребра триангуляции*** – **это схематичное отображение** поверхности. Рекомендуется использовать на маломощных компьютерах для увеличения скорости отрисовки. Как правило, никакой полезной информации, кроме контура поверхности почерпнуть из этой формы отображения нельзя.

2. ***Заливать поверхность по цветовой шкале по отметке Z*** – **при этой** форме отображения мы можем получить визуальную оценку поверхности даже на плоскости. Создание и редактирование цветовой шкалы подробно описано в разделе 3.1 - настройка отображения скважин. Поверхность заливается в изолиниях абсолютных отметок (Рис.2.114). Для увеличения скорости отрисовки рекомендуется устанавливать опцию "*Упрощенная заливка треугольников*".

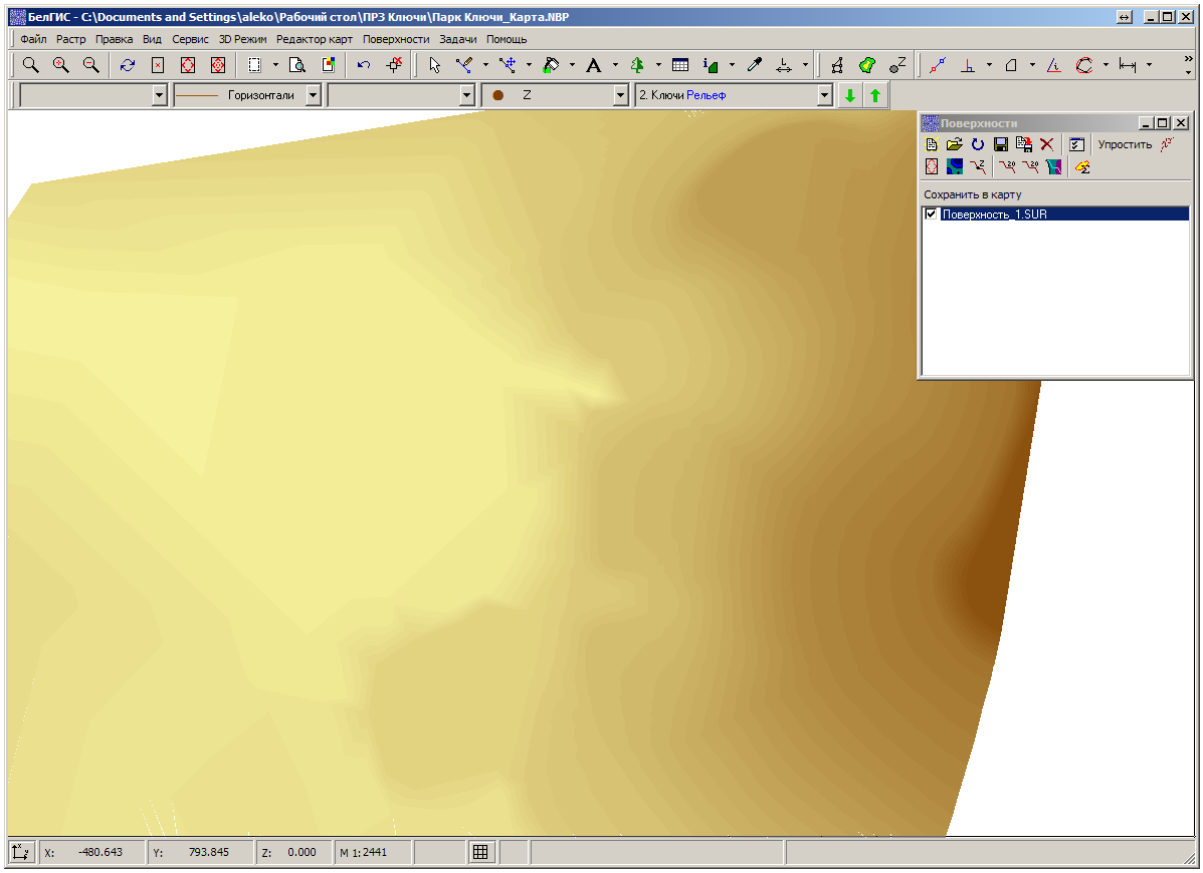


Рис.2.114.

1. *Заливать поверхность по цветовой шкале по углу наклона треугольников* – это частный случай отображения поверхности заливкой по цветовой шкале. При этой форме отображения мы можем получить визуальную оценку поверхности на плоскости в виде заливки в зависимости от угла наклона

поверхности. Эта опция бывает полезно, например при визуализации бортов карьеров, когда бермы и откосы отображаются разным цветом. Например, на Рис.2.115 представлено отображение поверхности карьера, где желтым цветом выделены углы от 0 до 20°, а оранжевым – углы наклона поверхности от 20 до 90°. На Рис.2.116 этот же карьер в режиме 3D.

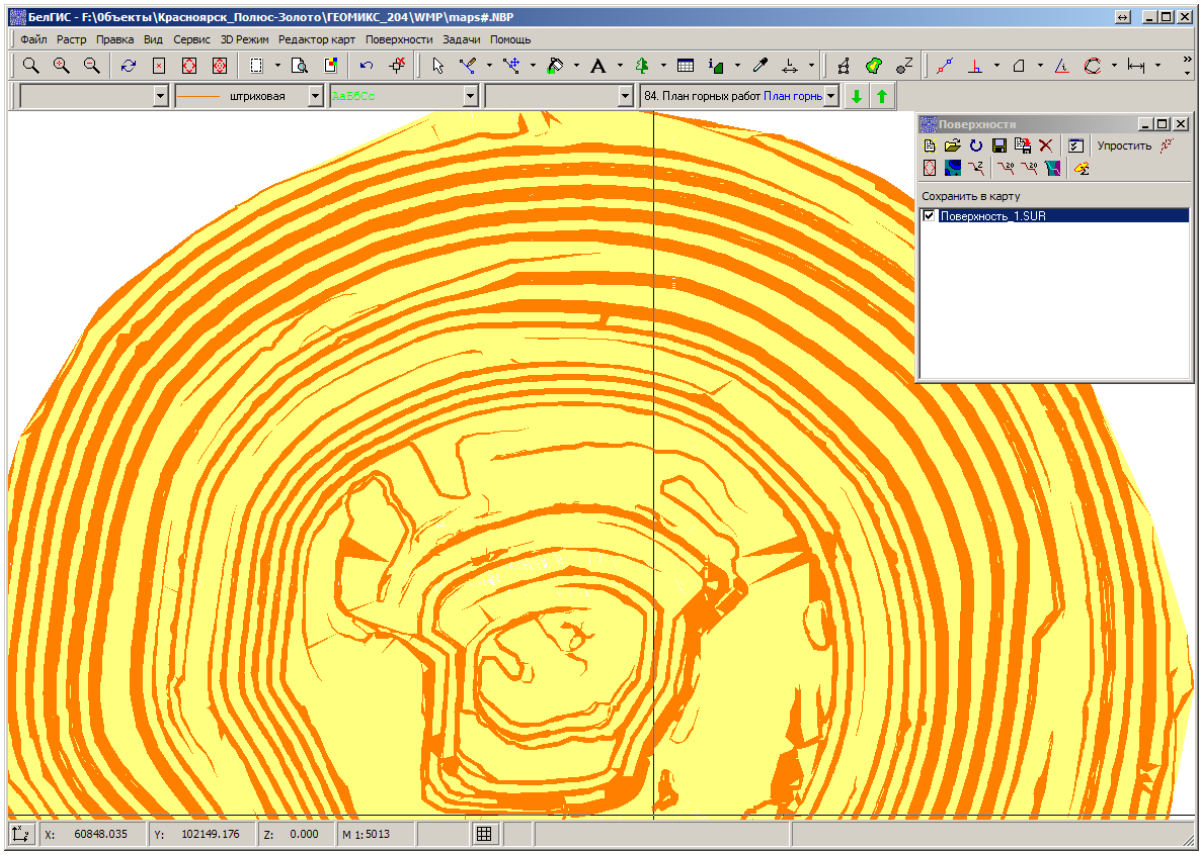


Рис.2.115.

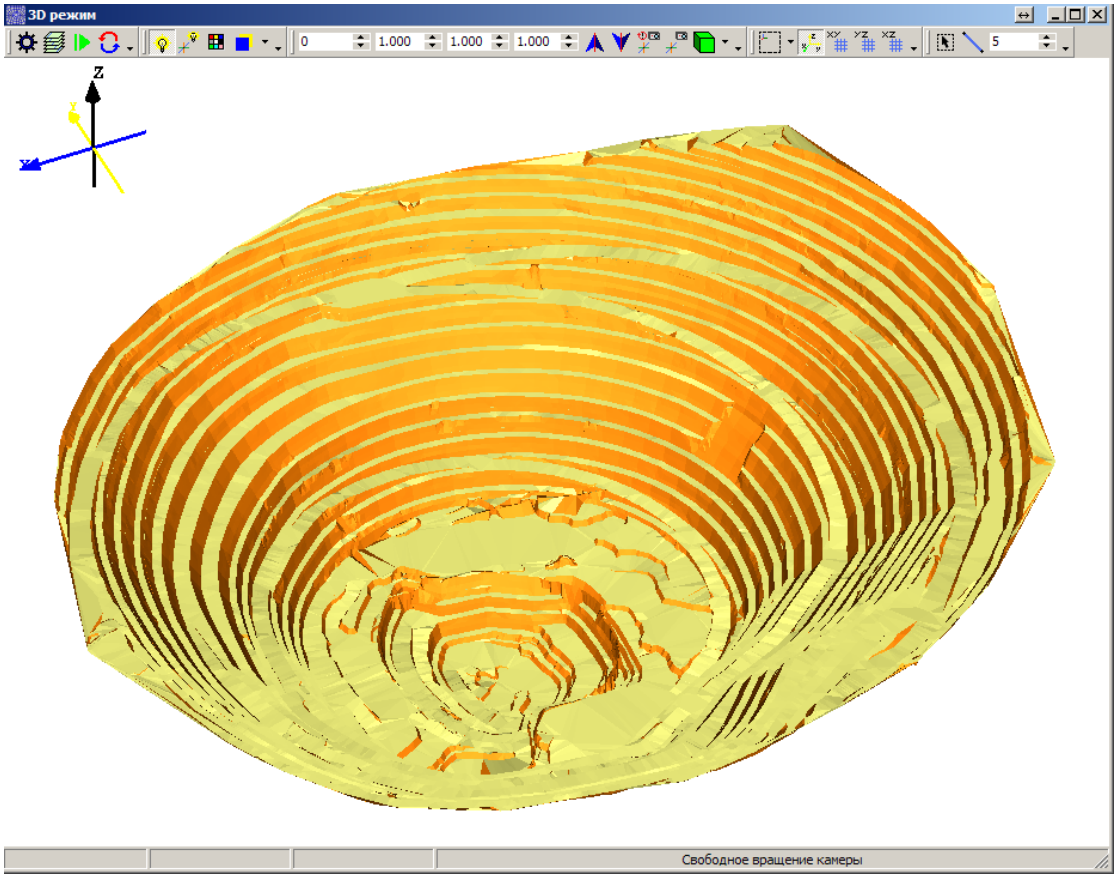


Рис.2.116

Трёхмерный режим позволяет получить наиболее полное представление о форме и качестве построения поверхности. Чтобы воспользоваться режимом трехмерного отображения карт выберите пункт меню *3D режим – Отобразить 3D* или *Отобразить 3D по экрану*. (комбинация клавиш Ctrl+3 или Ctrl+2 соответственно) (Рис.2.106). Отличие этих двух подрежимов лишь в том, что в первом случае будет отображена вся карта, а во втором лишь та часть карты, которая в данный момент помещается на экране. В этом режиме визуально можно оценить качество используемой поверхности, а также здесь реализована функция трехмерного редактора каркасов объемных моделей.

Предупреждение, не рекомендуется использовать этот режим на очень маломощных компьютерах, поскольку это может привести к зависанию.

2.1.3.9.5 Сохранение поверхности в файл

Для того, чтобы каждый раз не повторять процедуру построения и настройки отображения поверхности, рекомендуется сохранять ее в файл. При этом сохраняются, как данные о пространственном расположении поверхности, так и данные об ее отображении. Для сохранения нажмите кнопку "*Сохранение поверхности*" (Рис.2.108). В появившемся диалоге по сохранению файла задайте расположение и имя файла поверхности.

2.1.3.9.6 Удаление поверхности из списка

Если поверхность не нужна для дальнейшей работы, то ее можно удалить из списка, нажав кнопку "*Выгрузить поверхность*" (Рис.2.108). При этом, если поверхность только что была создана или произошло изменение ее отображения, то программа выдаст запрос на ее сохранение.

2.1.3.9.7 Позиционирование на текущую поверхность

Для того, чтобы быстро найти положение поверхности на карте, применяется кнопка "*Центрировать*" (Рис.2.108). При этом происходит изменение масштаба и положения области отображения карты таким образом, чтобы активная поверхность (та, что выбрана в списке поверхностей) полностью расположилась на экране.

2.1.3.9.8 Операции, выполняемые с поверхностью

2.1.3.9.8.1 Построение профилей по разрезам

Одной из главных задач является построение профилей по разрезам. Для ее решения предназначена команда "*Построить профиль*" (Рис.2.108). После нажатия этой кнопки нужно ввести линию, вдоль которой будет отстроен профиль. Линия вводится по правилам ввода линий в картографическом редакторе. Затем в появившемся диалоге (Рис.2.117) нужно указать, в какую карту-слой записать результат построения. Можно выбрать уже созданную карту, но это делать надо осторожно, поскольку профиль будет записан в своих координатах, независимо от параметров карты. Это означает, что при оптимизации карты-слоя, если тип карты план или сечение (направление которого не совпадает с направлением профиля), то произойдет искажение профиля.

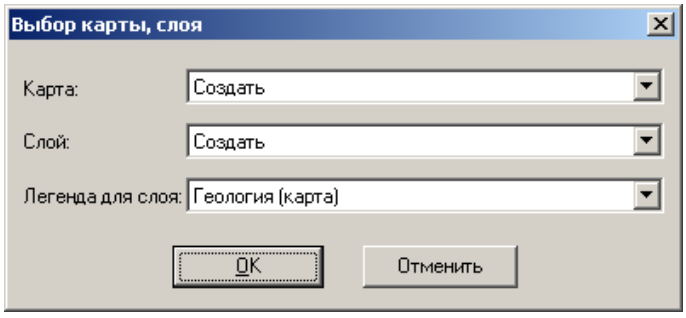


Рис.2.117.

Если выбрать создание новой карты, то вызовется диалог по созданию новой карты. Автоматически установится тип карты *сечение*, параметры такие, что направление сечения совпадет с направлением линии профиля (по первой и последней точке).

Затем в следующем диалоге выберем тип линии, которым будет отстроен профиль на карте (Рис.2.118).

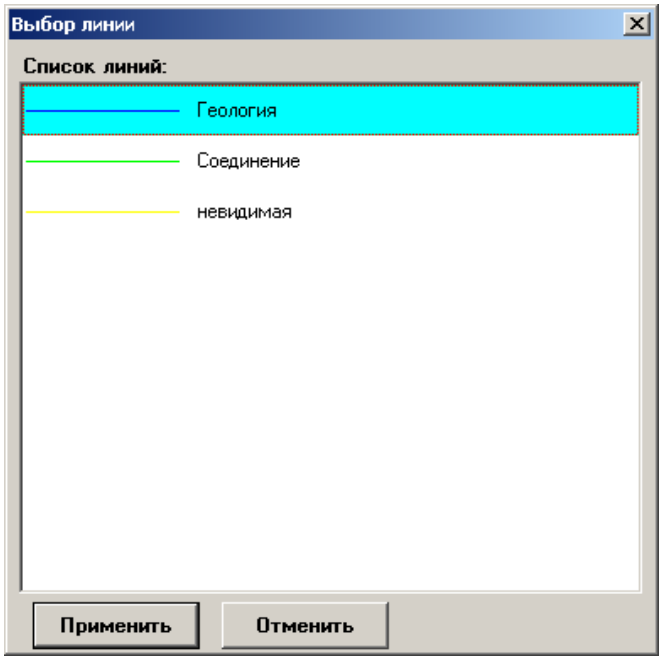


Рис.2.118.

Построенный профиль должен сразу отобразиться (Рис.2.119).

Заметим, что если загружено несколько поверхностей, то профиля отстроятся сразу по всем.

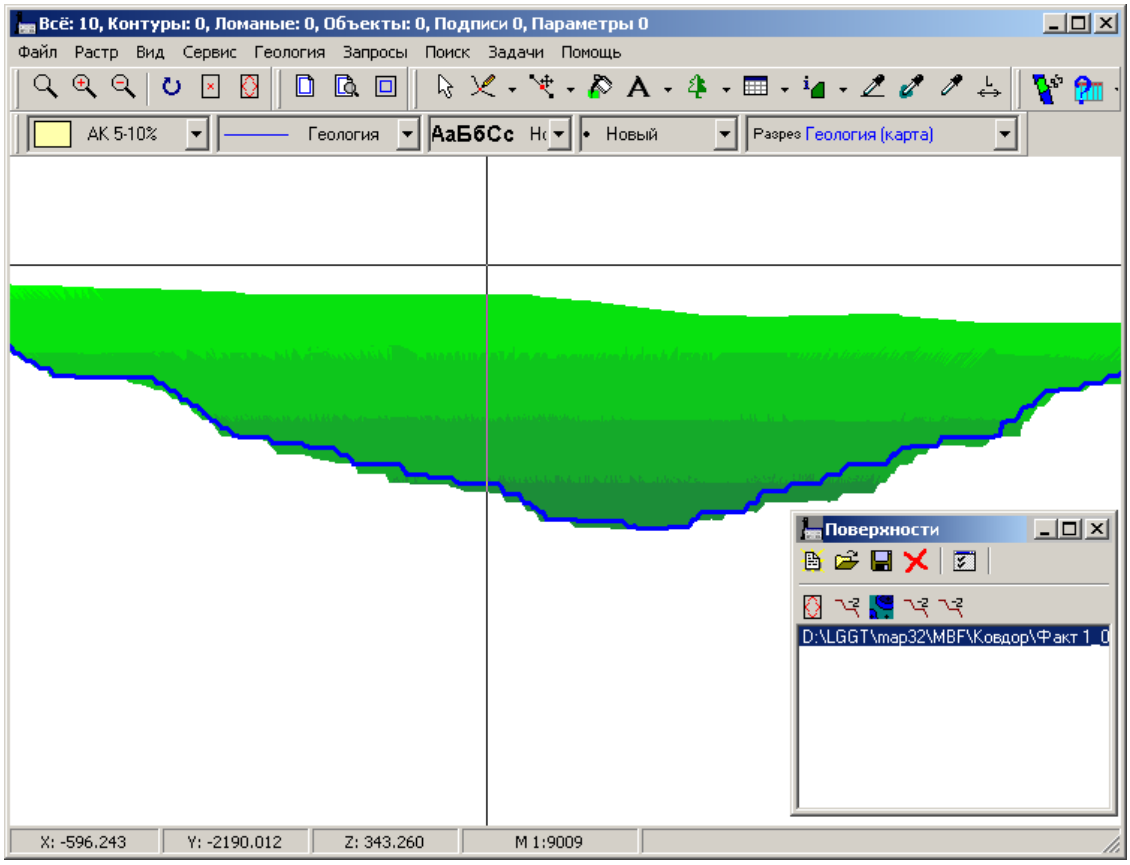


Рис.2.119.

2.1.3.9.8.2 Построение карты изолиний в абсолютных отметках рельефа

Имеется несколько веских причин для того, чтобы построить карту поверхности в изолиниях. Во-первых, отображение карты может быть настроено более качественно. Во-вторых, карта рисуется быстрее поверхности.

Поэтому введена опция "*Построение изолиний*".

После выбора этой задачи, сначала в появившемся диалоге (Рис.2.120), укажем карту-слой, в который будем записывать изолинии по рельефу.

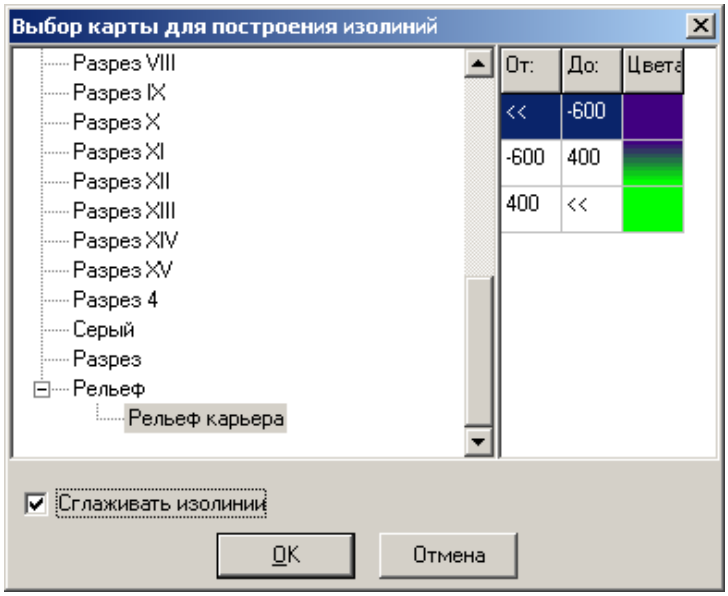


Рис.2.120.

Предупреждение: для того, чтобы продолжить построение, должен быть выбран слой типа "Изолинии". Цветовая шкала при построении берется из этого слоя, а не из настроек отображения поверхности.

В результате построения получаем обычную карту изолиний (Рис.2.121).

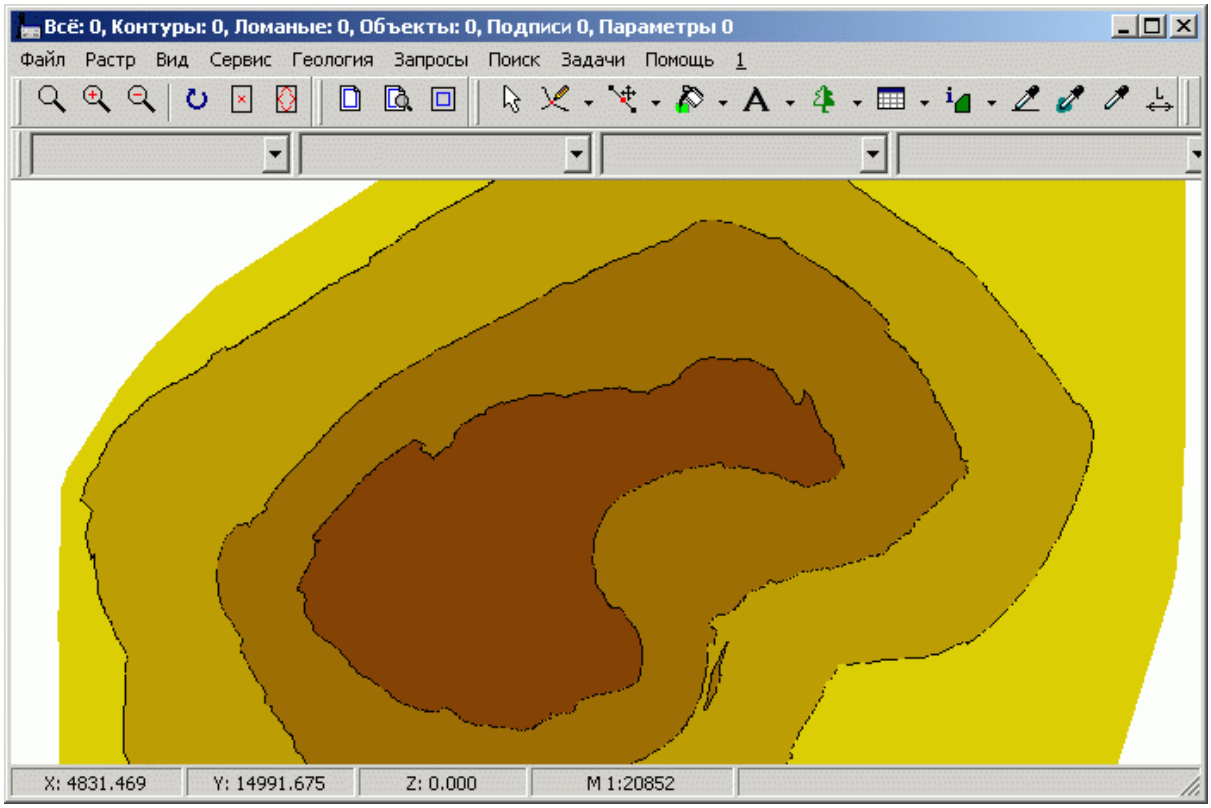


Рис.2.121.

2.1.3.9.8.3 Создание геологических карт по поверхности на основе разрезов

Одной из немаловажных задач является задача создания и корректировки геологических карт по текущей поверхности. Учитывая сложность месторождений железных и комплексных руд, на данном этапе является затруднительным автоматическое создание таких карт (для этого нужно учитывать специфические особенности каждого месторождения). Поэтому на данном этапе предложена следующая технология создания подобных карт.

1. Подгружаем все имеющиеся **геологические** разрезы. Желательно, чтобы все они использовали одну и ту же легенду.
2. Переходим в плоскость горизонтального сечения (пункт меню "*Сервис*"/"*Установить плоскость горизонтального сечения*").
3. Нажимаем кнопку "*Пересечение поверхности с разрезами и планами*". При этом выполняется поиск пересечений активной (выбранной в списке) поверхности с каждым контуром на каждом разрезе. Результат записывается во временный слой "Серый", при этом создается временная легенда с тем же именем. Легенда состоит только из линий, имеющих те же самые название и цвет, что и контур, который пересекается поверхностью.
4. Используя временный слой как подложку и выделяя тот или иной тип линий в легенде, наводим соответствующие контура в плане (Рис.2.122).

Рис.2.122. Использование временного слоя для формирования контуров в плане.

Жирным выделены пересечения поверхности с а) АФ 10-15%, б) КФМ рудами.

2.1.3.9.8.4 Инициализация отметок Z в слое карты по данным поверхности

В программе существует возможность автоматически присвоить всем объектам в слое карты отметки Z, которые будут соответствовать отметкам Z для активной поверхности.

Для этого достаточно сделать отображаемым тот слой, в котором мы хотим рассчитать отметки Z, и выбрать в списке поверхностей ту, которая станет основой для расчетов. После этого нажмем кнопку  "*Инициализация Z по поверхности*" (Рис2.108). Программа автоматически присвоит каждой точке и для каждой линии высотную отметку так, чтобы все объекты и линии лежали на поверхности. На Рис.2.123 – пример поверхности и карты до Инициализации, на Рис.2.124 – после инициализации Z.

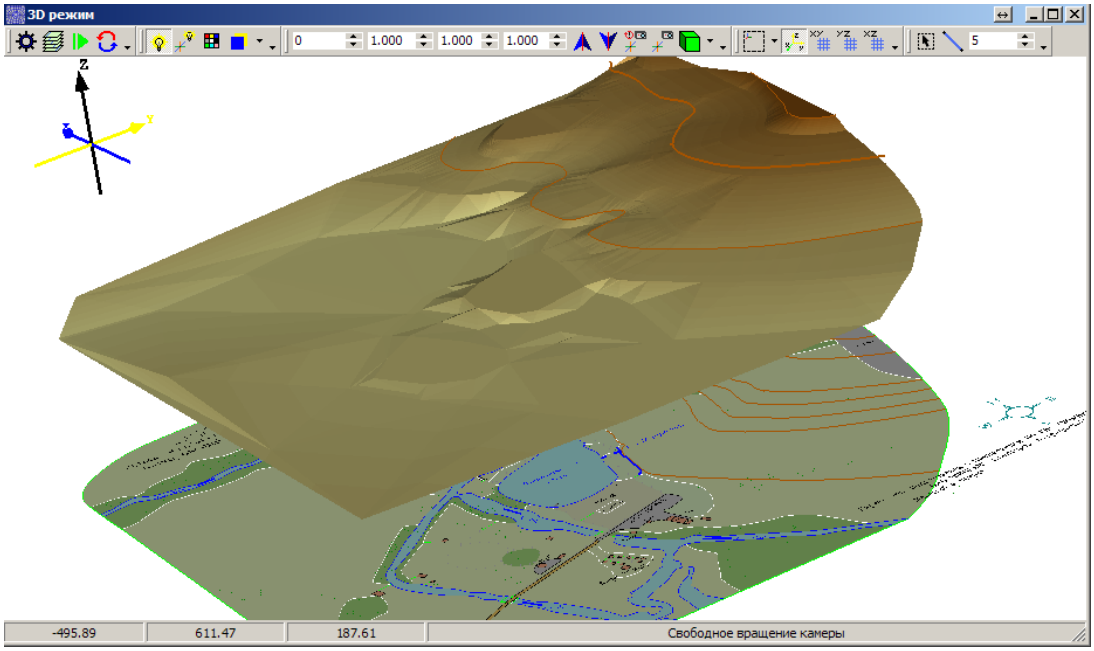


Рис.2.123

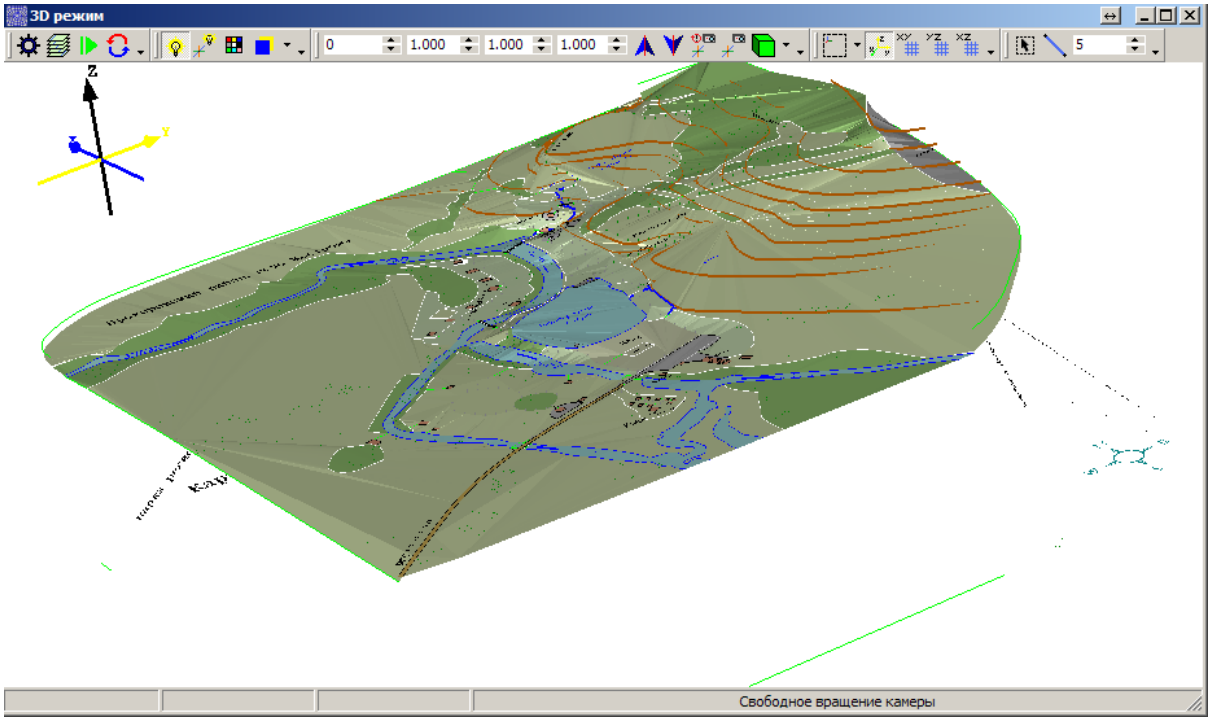


Рис.2.124

2.1.3.10 Команды меню Задачи

Меню *Задачи* (Рис.2.125) предназначено для выполнения разнообразных задач в созданных или импортированных из других форматов векторных картах. Команды сгруппированы в соответствии с основной выполняемой ими функцией в выпадающие подменю.

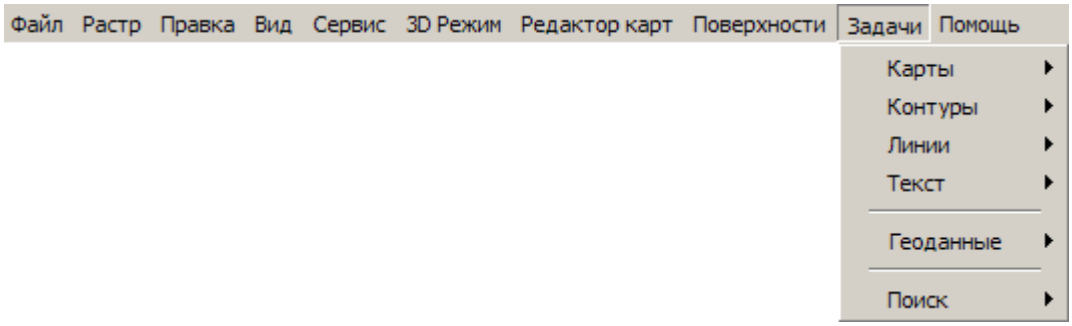


Рис.2.125

2.1.3.10.1 Команды подменю Карты

Команды подменю *Карты* (Рис.2.126) предназначены для выполнения задач, связанных с взаимодействием со всеми элементами карты.

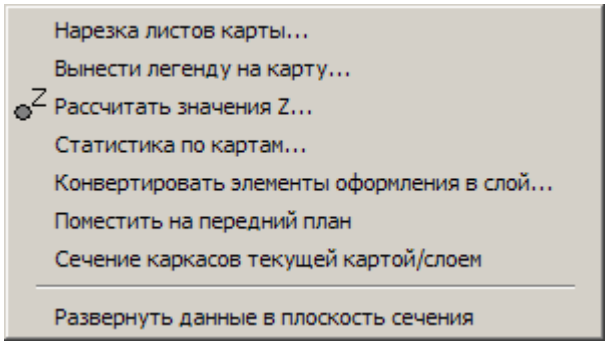


Рис.2.126

2.1.3.10.1.1 Нарезка листов карты

Нарезка листов карты предназначена для обширных карт, которые предусмотрено делить на планшеты. В вызванном данной командой диалоговом окне (Рис.2.127) необходимо ввести координаты X, y начальной точки в левом верхнем углу карты и конечной точки в нижнем правом углу. *Шаг нарезки* - длина сторон одного планшета по горизонтали (x) и по вертикали (y).Установлением флажка в чек-боксе *Обрезать по границам листа информацию* включается режим отображения карты в пределах общей границы планшетов. Состояние карты, нарезанной на планшеты, можно сохранить в бинарном файле BFM включением флажка в соответствующем чек-боксе.

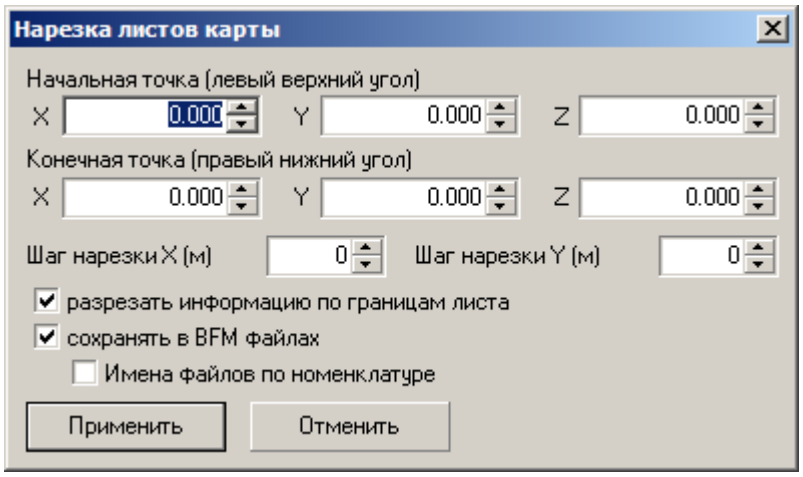


Рис. 2.127

2.1.3.10.1.2 Вынос легенды на карту

Для выноса на карту элементов легенды воспользуйтесь командой *Вынести легенду на карту*. В указанном месте в один столбец будут отображены элементы легенды с теми названиями, которые были присвоены им при редактировании легенды.

Обращаем внимание, что имеется еще один способ выноса элементов легенды на карту – с использованием электронных таблиц, о котором будет рассказано далее в описании инструмента работы с таблицами на карте.

2.1.3.10.1.3 Расчет отметок Z

Для оперативной проверки и корректировки высотных отметок векторной карты воспользуйтесь командой Рассчитать значения Z... Появляющееся диалоговое окно имеет две вкладки (Рис.2.128) – для проверки отметок Z по выбранным элементам, слоям и картам, и для оперативной корректировки высотных отметок всех выбранных элементов карты.

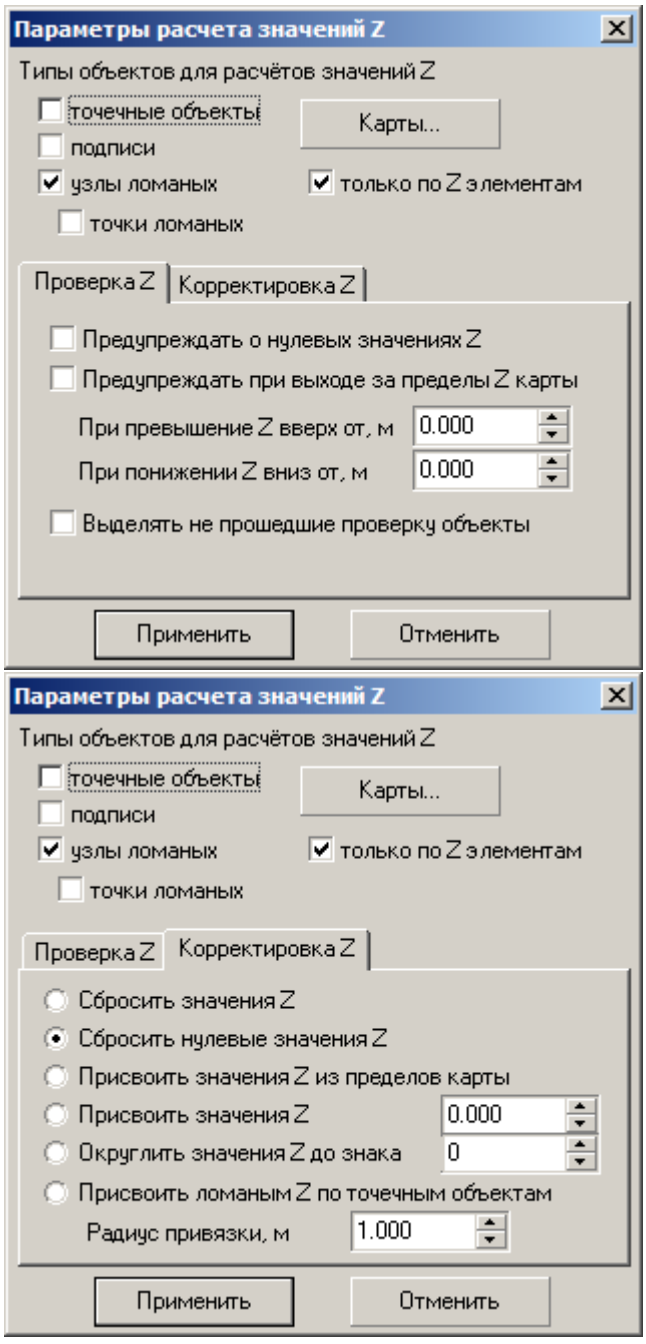


Рис.2.128

Обращаем внимание, что имеется еще один способ выноса элементов легенды на

карту – с использованием электронных таблиц, о котором будет рассказано далее в соответствующем разделе.

2.1.3.10.1.4 Конвертирование элементов оформления в картографический слой

Некоторые специфические для ГГИС ГЕОМИКС элементы оформления карты, такие как бергштрихи и высотные отметки, при экспорте карты в векторные форматы других графических программ теряются. Если Вы хотите сохранить элементы оформления при импорте в том же «внешнем виде», как они настроены в ГЕОМИКС, воспользуйтесь командой *Конвертировать элементы оформления в слой*. После выполнения команды бергштрихи будут конвертированы в картографический слой в виде ломаных, а отображаемые высотные отметки – в виде подписей.

2.1.3.10.1.5 Поместить на передний план

Данная команда позволяет переместить указанный картографический объект на передний план картографического слоя, в котором он находится.

2.1.3.10.2 Команды подменю *Контуры*

Команды подменю *Контуры* (Рис.2.129) предназначены для выполнения задач, связанных со взаимодействием с площадными элементами карты.

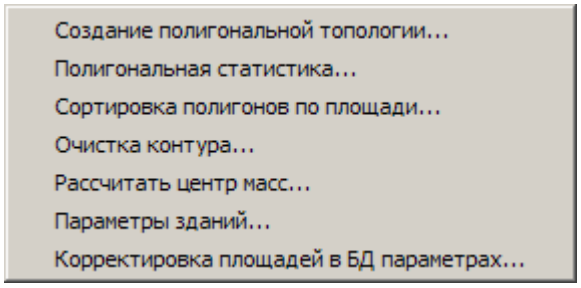


Рис.2.129

2.1.3.10.2.1 Создание полигональной топологии

Необходимость решения задач линейной и полигональной топологии возникает при импорте картографической информации из других форматов. Смысл режимов по созданию линейной и полигональной топологии заключается в переводе топологического языка импортированной карты на язык топологии картографического редактора GEOMIX MAP. Необходимо помнить, что последовательность применения этих режимов после импорта карты всегда одна: сначала Вы должны осуществить создание линейной топологии (см. **гл.2.9.3.5**) в этой карте и лишь потом приступать к созданию полигональной топологии.

Создание полигональной топологии возможно *только* после создания линейной топологии в импортированной карте.

В картах, обладающих реляционной структурой данных, соотношение контуров разной площади выражается в наличии так называемых вложенных контуров, когда пределах контуров большей площади располагаются меньшие по площади (Рис.2.130).

Рис.2.130

На языке топологии это означает, что некая точка, находящаяся внутри контура 3 на рис.2.130, принадлежит не только этому контуру, но и расположенному «под» ним контуру 2, затем контуру 1 т.д. в последовательности наложения контуров друг на друга. В процессе выполнения задачи в структуре карты-«пришельца» информация изменяется таким образом, что каждой точке на карте соответствует только один контур (например, точке внутри контура 3 соответствует только контур 3).

Рассмотрим процесс выполнения данного режима. С включением режима открывается диалоговое окно *Выбора режима* (Рис. 2.131), в котором Вы настраиваете область действия режима (все карты, текущую карту, текущий слой, отображаемые слои).

Рис.2.131

В следующем диалоговом окне (Рис.2.132) Вы отмечаете тип линии для разрезания ломаных (для удобства дальнейшей работы это может быть предварительно введенная Вами в легенде линия (на рис.2.131 это линия разреза изолиний) невидимого типа.

Рис.2.132

Итогом выполнения вышеописанных действий будет автоматическая отрисовка линий для разрезания вложенных контуров в выбранном слое (карте, всех картах и т.д.), как показано на рис.2.133, то есть структура карты приобретет все черты полигональной топологии (см. Редактирование контуров, *создание вложенных контуров*, **гл.4.3.2.4**).

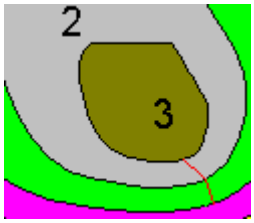


Рис.2.133

2.1.3.10.2.2 Полигональная статистика

Задачей полигональной статистики является анализ статистических данных (точечных объектов, линий, контуров) по полигонам, выбираемым пользователем. При входе в данный режим в центре карты появляется окно настройки погрешности, миновав которое, Вы оказываетесь в поле карты, где можете произвести расчет количества объектов как в *уже* существующем на карте полигоне (контуре), так и в произвольном полигоне.

Для статистического расчета в определенном существующем контуре нажатием ЛКМ укажите внутреннюю область контура на карте.

Рис. 2.134

В появившемся *окне-списке найденных контуров* (Рис.2.134) выделите интересующий Вас контур, и в окне *Статистика выделенного контура* отобразится вся информация о количестве точек, линий и контуров, расположенных в пределах выбранного полигона.

Для статистического расчета произвольного полигона введите сначала этот полигон, используя ЛКМ при нажатом состоянии клавиши Shift (Рис.2.135). Если возникнет необходимость уточнения границ полигона, Вы можете перемещать эти границы с помощью ЛКМ. Для расчета статистики нажмите ЛКМ по внутренней области полигона. Программа произведет расчет количества объектов внутри обозначенного полигона, результаты чего отобразятся в окне *Статистика выделенного объекта*. Нажав кнопку *Статистика текущего слоя,* Вы заставите программу произвести расчет количества всех картографических объектов в текущем слое. Выход из режима происходит с нажатием ПКМ.

Рис.2.135

2.1.3.10.2.3 Сортировка полигонов по площади

Команда предназначена для включения режима, в котором происходит установление отображения вложенных контуров импортированной карты, то есть контуров меньшей площади, расположенных в пределах контуров большей площади в соответствии с принципами организации структуры линейной и полигональной топологии в векторной карте GEOMIX MAP. Если импортированная карта создана, как правило, в системе с реляционной структурой данных, где отрисовка вложенных контуров означает, что контур меньшей площади накладывается на контур большей площади (см. выше **гл.2.9.2.1**.), то для корректной работы в слоях этой карты в системе GEOMIX MAP необходимо установить организацию полигональной топологии к таким вложенным контурам. После включения команды, как и в режиме *Создания полигональной топологии,* появляется окно *Выбора режима* сортировки (Рис.2.131). После выполнения настройки слоя (слоев) программа автоматически отсортирует полигоны по площади.

Необходимость в проведении данной команды отпадает, если Вы уже применили режим создания полигональной топологии ко всем слоям импортированной карты.

2.1.3.10.2.4 Очистка контура

Команда очистки контуров двухвариантная: можно очистить либо внутреннюю, либо внешнюю область контура. Выбрав один из вариантов очистки (внутри/вне) введите произвольный контур нажатием ЛКМ (Рис. 2.136).

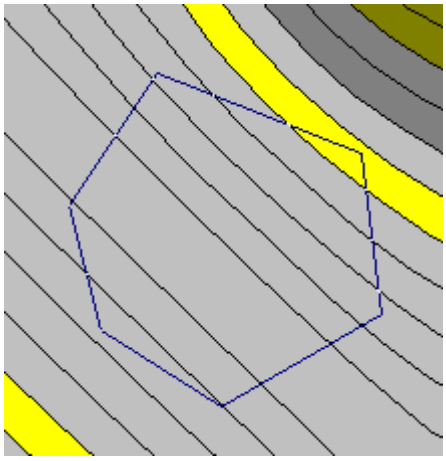


Рис.2.136 Рис.2.137

При завершении ввода контура появляется окно-список *Выбор режима* (Рис.2.131 в **гл.2.9.2.1**). Выберите из этого списка слой (текущий/отображаемые слои/текущая карта), нажмите кнопку *Применить*. Перед Вами откроется окно выбора *Линий для разрезания* (см. рис.2.132 в **гл.2.9.2.1**.), после команды *Применить* в этом окне программа автоматически удалит картографическую информацию в заданном режиме (на рис.2.137 показан вариант очистки *внутри* контура).

2.1.3.10.2.5 Рассчитать центр масс

Команда позволяет указать на карте и определить центр масс любого существующего контура (Рис. 2.138).

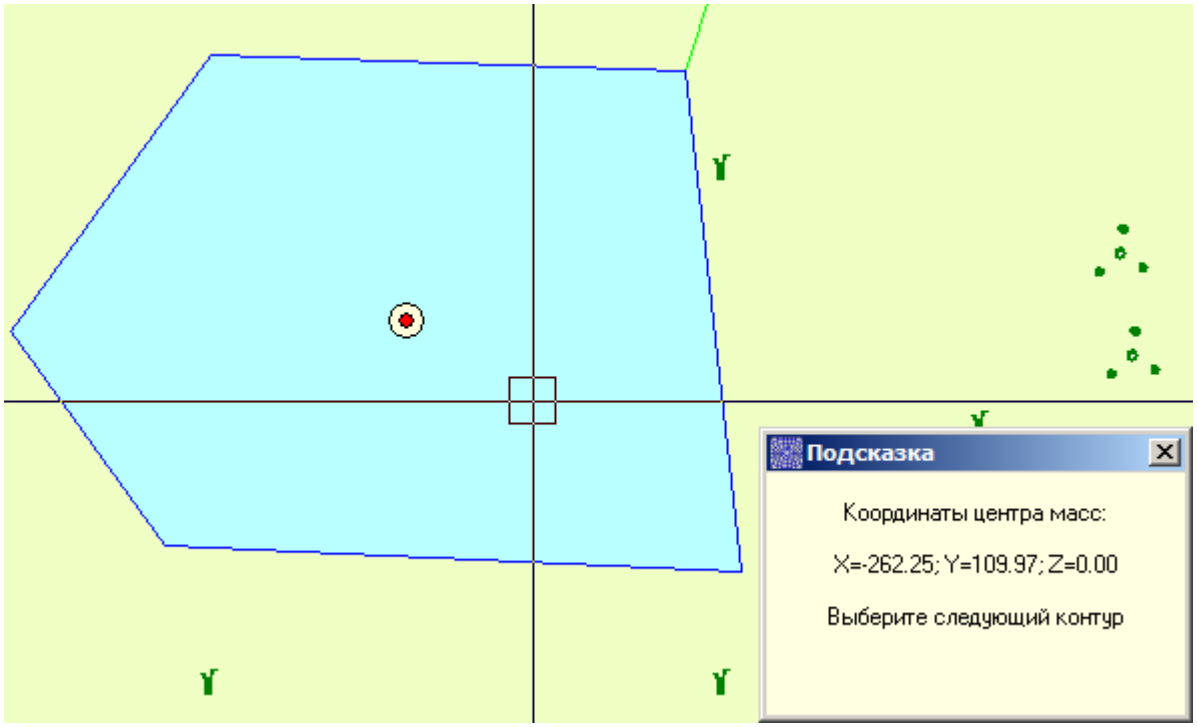


Рис.2.138

2.1.3.10.2.6 Параметры зданий

Данная команда позволяет присвоить существующим контурам зданий задать их высотные характеристики (этажность, тип крыши, цвет стен и крыши) для их упрощенного, но приближенного к реальному отображения в 3D режиме.

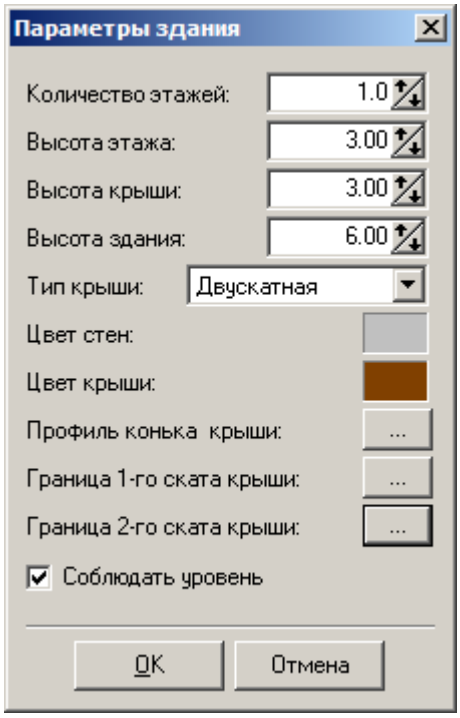


Рис.2.139

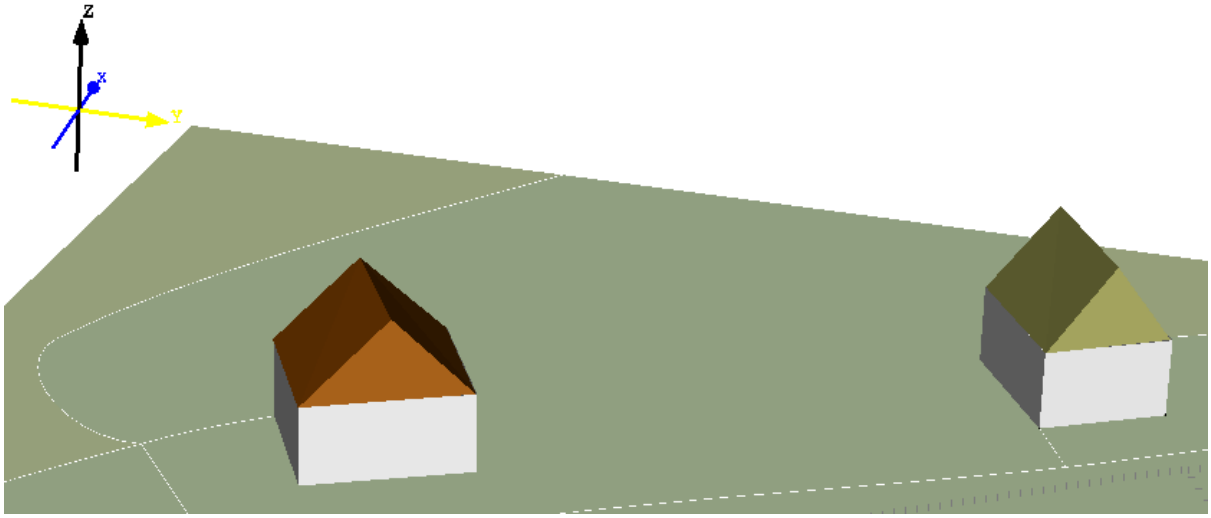


Рис.2.140

2.1.3.10.3 Команды подменю *Линии*

Команды подменю *Линии* (Рис.2.14) предназначены для выполнения задач, связанных со взаимодействием с линейными элементами карты.

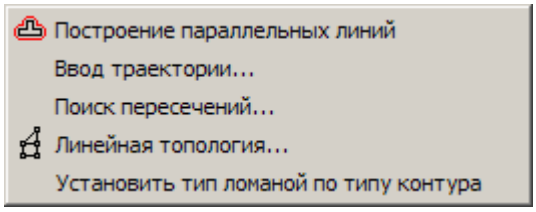


Рис.2.141

2.1.3.10.3.1 Постороение параллельных линий

 Команда *Построение параллельных линий* вынесена также на панель инструментов картографического редактора т.к. является достаточно востребованной задачей при построении векторной карты. После активации этой команды, в диалоговом окне (Рис.2.142) вы можете выбрать один из двух вариантов построения параллельных ломаных: Ввести *новую* ломаную или Построить ломаную параллельно существующей на карте. При этом обращаем внимание, что вы можете *выбрать* для построения параллельной линии несколько существующих ломаных, но параллельная линия будет построена только для топологически связанных ломаных из числа выбранных. Выбор ломаных, параллельно которым будет происходить построение параллельных линий, подтвердите нажатием ПКМ на рабочей области программы.

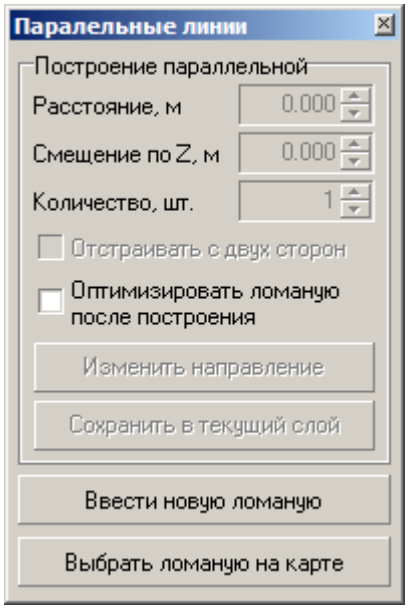


Рис.2.142

Указывая в диалоговом окне (Рис.2.142) параметры построения параллельных линий (расстояние, смещение по Z от отметок выбранной ломаной, количество отстраиваемых линий), на экране в виде тонких черных линий вы будете видеть расположение будущих линий. Подчеркиваем, что это еще не линии на карте, а лишь отмеченное место их возможного расположения (Рис.2.143). Для того, чтобы сохранить параллельные линии в карту, нажмите кнопку Сохранить в текущий слой. В соответствии с определенными вами параметрами в активный слой будет сохранены линии в соответствии с активным в данный момент типом ломаных.

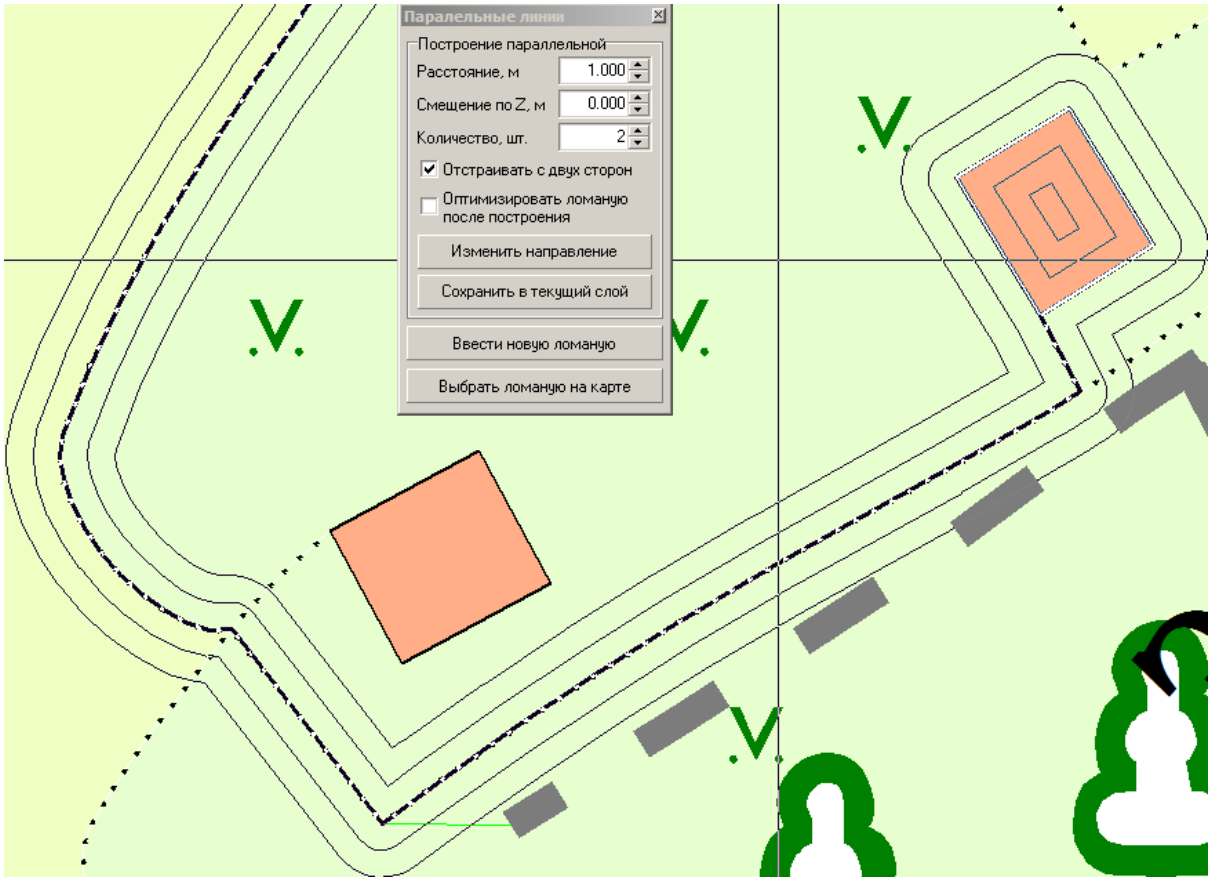


Рис.2.143

2.1.3.10.3.2 Ввод траектории

Эта команда позволяет с использованием диалогового окна «Ввод траектории маршрута» (Рис.2.144) вводить ломаные по заданным параметрам – по координатам каждой поворотной точки, или по заданным азимутам и длинам отрезков ломаной.

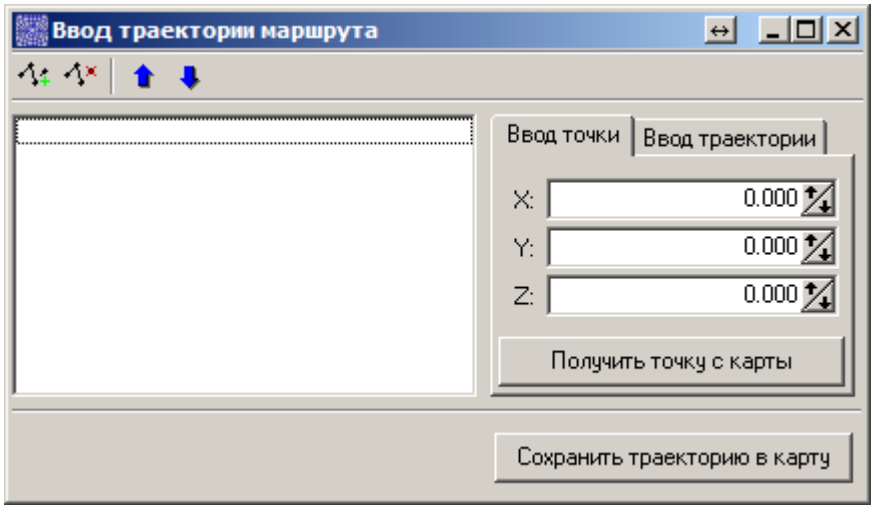


Рис.2.144

2.1.3.10.3.3 Поиск пересечений

Команда предназначена для обнаружения точек пересечения ломаных в каком либо из существующих картографических слоев, либо в каком-либо ограниченном контуре.

2.1.3.10.3.4 Поиск пересечений

Команда предназначена для обнаружения точек пересечения ломаных в каком либо из существующих картографических слоев, либо в каком-либо ограниченном контуре.

2.1.3.10.3.5 Создание линейной топологии

Включение данной команды запустит режим настройки линейной топологии в импортированной карте. При этом автоматически произойдет перевод реляционной структуры с дублированием линий, свойственной картам, созданным в других системах, в иерархическую структуру с линейной топологией - то есть линии (ломаные) в карте станут обладать всеми характеристиками, присущими линиям векторной карты GEOMIX MAP (об особенностях линейной топологии в GEOMIX MAP см. *`гл.1.4.*2* <#принцип-построения-векторной-карты> Принцип построения векторной карты).*

После активации данной команды вам будет предложено в диалоговом окне *Линейная топология* (Рис.2.145) выбрать область применения команды (только текущий слой или все отображаемые слои), а также одну или несколько выполняемых задач. Для начала выполнения выбранной задачи следует нажать на кнопку Выполнить задачи. Также вы имеете возможность сначала проанализировать возможные нарушения топологии и, возможно, некоторые ошибки исправить в ручном режиме. Для этого нажмите на кнопку *Анализировать задачи*.

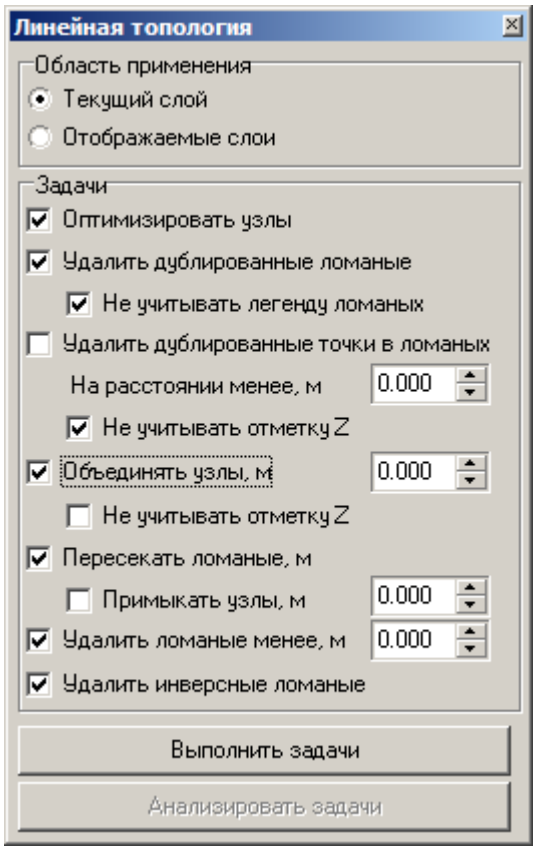


Рис.2.145

2.1.3.10.3.6 Установка типа ломаной по типу контура

Данная команда в автоматическом режиме вносит изменения в легенду ломаных. При её выполнении в список типов ломаных добавляются новые типы линий, название которых будет состоять из названий контуров, которые разделяет ломаная данного типа на карте. При этом на карте все существующие линии, разделяющие контура изменяют свой тип на вновь добавленный.

2.1.3.10.4 Команды подменю *Текст*

Команды подменю *Текст* (Рис.2.146) из меню *Задачи* предназначены для выполнения ряда задач с существующими в картографических слоях подписями.

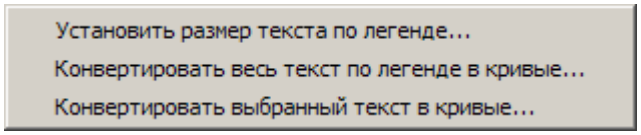


Рис.2.146

2.1.3.10.4.1 Установка размера подписей по легенде

Команда установки размера подписей по легенде предназначена для тех случаев, когда в список отображаемых слоев карты подгружается, например, несколько созданных в разное время и разными пользователями карт, подписи на которых по субъективным причинам могут отличаться, что затрудняет считывание картографической информации и, по крайней мере, неэстетично. Для приведения размера подписей разных типов подгружаемых карт к размеру подписей соответствующих типов текущей легенды карты достаточно нажать на обозначенную кнопку и программа произведет настройку размера подписей в текущей легенде автоматически.

2.1.3.10.4.2 Конвертирование текста в кривые

При переносе векторной карты с одного компьютера на другой, или из GEOMIX MAP в другую программу может возникнуть проблема в совместимости шрифтов. Если вы хотите, чтобы подписи на карте на другом компьютере выглядели точно также, как вы это задумали и воспроизвели на своей векторной карте, имеет смысл надписи перевести в кривые. Для этого воспользуйтесь одной из команд *Конвертировать весь текст по легенде* в кривые или *Конвертировать выбранный текст в кривые*. Как видно из названия, первая команда преобразует в графические объекты все подписи с легендой той подписи, на которую вы укажете, а втора только одну указанную подпись. При этом в легенду вашей векторной карты будут добавлены соответствующие каждому типу подписей ломаные и контура.

2.1.3.10.5 Геоданные

Команды подменю *Геоданные* (Рис.2.147) из меню *Задачи* позволяют оперативно настраивать и редактировать на векторной карте БД номеров пикетов поворотных точек участков, а также таблицу для их отображения на карте.

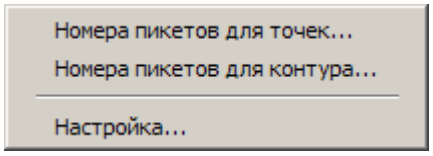


Рис.2.147

Вы не сможете воспользоваться командами настройки номеров пикетов, если не была выполнена настройка БД для номеров. Для интерактивной настройки воспользуйтесь соответствующей командой и в диалоговом окне (Рис.2.148) последовательно настройте сначала БД для номеров пикетов, затем поле и таблицу для номеров.

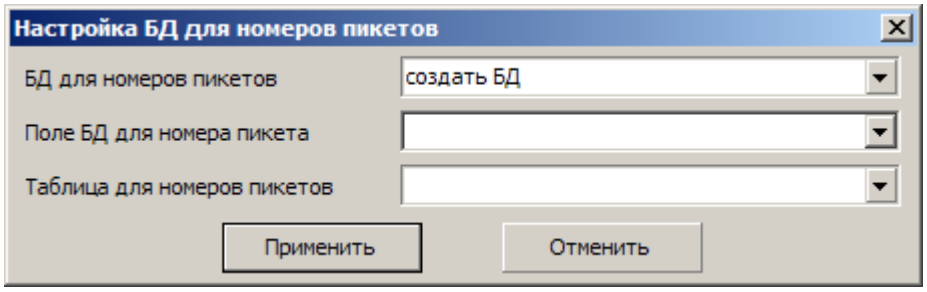


Рис.2.148

При выборе БД для номеров пикетов выберите «*создать БД*» и программа предложит создать БД с именем «Геоданные». После подтверждения будет создана БД с именем «*Геоданные*», выбрано поле для отображения «номер пикета» и таблица для номеров пикетов «*Таблица пикетов*». Созданная таким способом БД «Геоданные» и таблица для отображения пикетов также доступны для последующего редактирования через команду *Список БД параметров* из меню *Файл* (см. **гл.2.2.6.2**).

Для редактирования пикетов для точечных объектов векторной карты воспользуйтесь командой *Номера пикетов для точек*. Номера пикетов для площадных объектов карты удобно настраивать, пользуясь командой *Номера пикетов для контуров*.

2.1.3.10.6 Адресный поиск

Векторный картографический редактор GEOMIX MAP позволяет производить адресный поиск объектов на карте. Для этого необходимо предварительно создать, используя команду *Список БД параметров* из меню *Файл* (см. **гл.2.2.6.2**), специальный координатный справочник - БД с обязательным названием «Адресный план» (Рис.2.149), имеющую обязательные поля с названиями «Улица», «Дом» (оба текстовые), X, Y (оба числовые – вещественные). Кроме того координатный справочник может содержать любые другие поля.

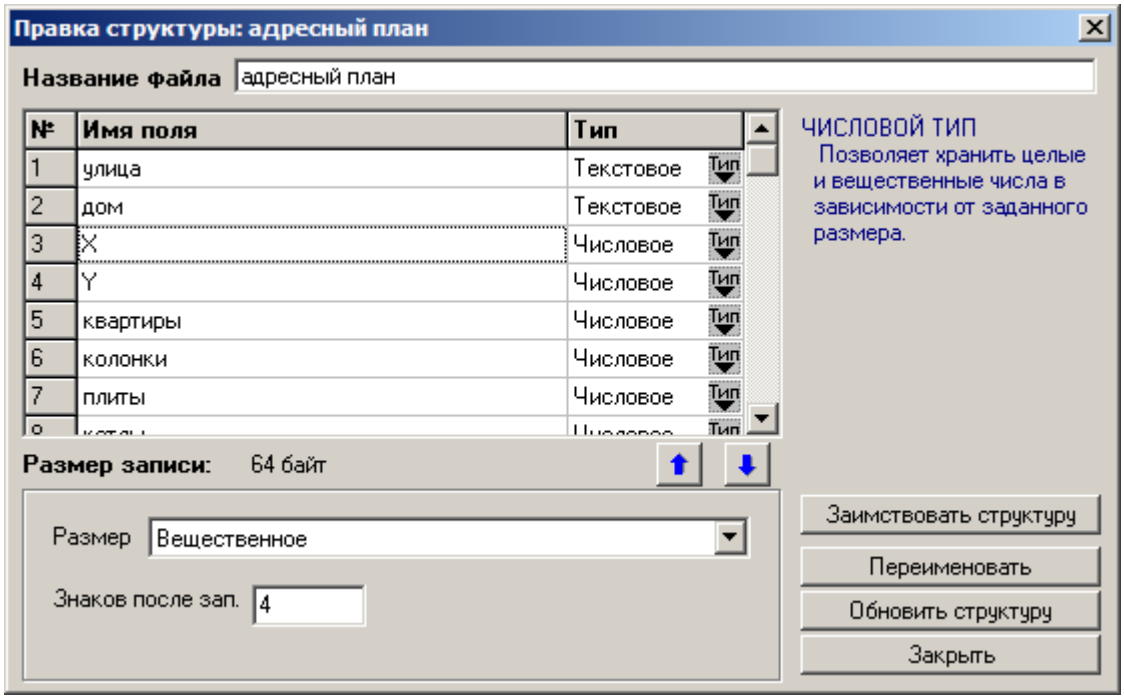


Рис.2.149

Для наполнения адресного справочника используется инструмент Координатный справочник.

Для поиска объекта по адресу воспользуйтесь одной из команд подменю *Поиск* из меню *Задачи* (Рис.2.150).

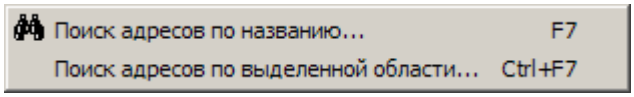


рис.2.150

В диалоговом окне *Поиск адресов* введите необходимый адрес. Если он есть в БД адресного справочника, на экран будет выведена таблица со всеми результатами, удовлетворяющими параметрам запроса (Рис.2.151). Для центрирования карты на нужном объекте поставьте курсор в таблице результатов на нужную строку и нажмите клавишу F9.

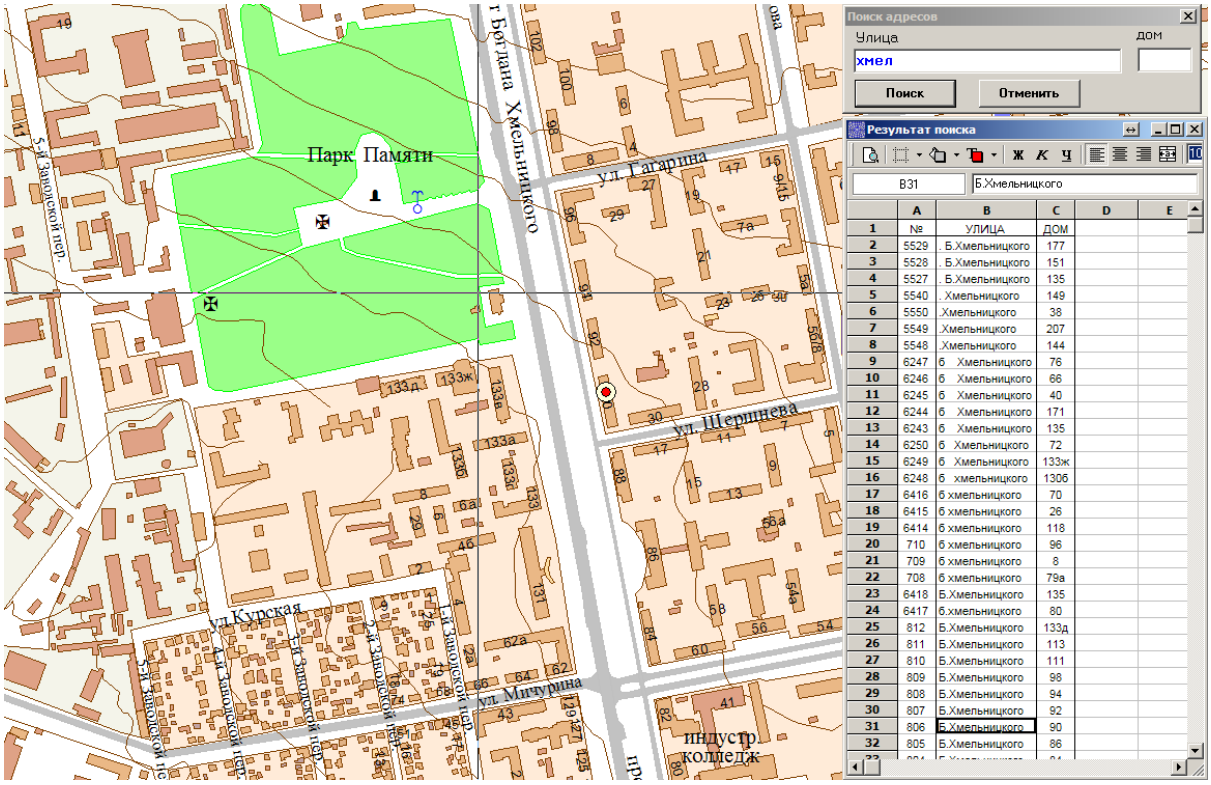


Рис.2.151

2.1.3.11 Команда Помощь

Команда Помощь в панели Меню открывает окно электронного справочника по векторной карте GEOMIX MAP.

2.1.4 Работа со слоями векторной карты

Существует два состояния слоя в векторной карте: слой может быть видимым/невидимым и активным/неактивным.

Настройка отображения слоя и изменение порядка вывода на экран списка видимых слоев, переключение активности слоев производится в *Списке отображаемых карт (слоев)* в меню Файл.

2.1.4.1 Установление активного слоя в процессе редактирования

Переход в активный режим слоя осуществляется не только в *Списке отображаемых карт (слоев)*, но и непосредственно в рабочем окне программы, а именно в раскрытом *Списке слоев карты* панели Списков (см. рис.) щелчком ЛКМ по области названия этого слоя, высвечиваемого голубым цветом. Любые операции по вводу линий, оконтуриванию областей, оцифровке и т.д. в редакторе GEOMIX MAP производятся только в *активном* слое и только с соответствующими ему линиями, контурами, условными знаками. Если Вы Выбираете в качестве активного

слоя другой, то это влечет за собой автоматически изменения списков по линиям, контурам, условным знакам.

Если у Вас не определен активный слой, все режимы по редактированию картографической информации в этом слое будут запрещены.

2.1.4.2 Выбор отображения разных типов картографических элементов в активном слое

Прежде чем работать в этом *активном* в данный момент слое, убедитесь, что режимы отображения у Вас включены (Рис. 2.5).

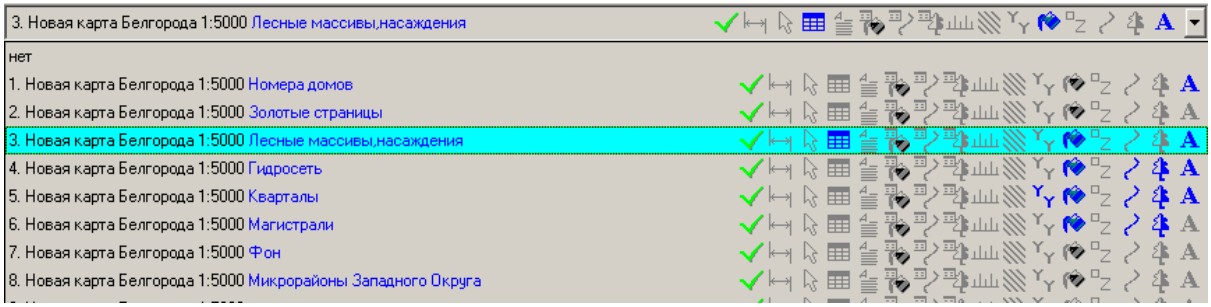


Рис. 2.5: Интерфейс настройки различных режимов отображения

Режимы отображения включаются как в Окне *Списка отображаемых слоев (карт)*, так и в *Окне списка слоев карты* на панели списков щелчком мыши по отдельно выбранному типу картографического элемента слоя (так можно включить отображение всего слоя) или последовательным щелчком левой и правой кнопок мыши, в результате чего происходит включение режима отображения знаков одного типа по всем слоям (по вертикали).

2.1.4.3 Настройка активности картографических элементов из списков слоев

Смена активности линий, контуров, ввода условных знаков, подписей для редактирования происходит аналогично смене активного слоя в соответствующих окнах развертки Списков картографических элементов.

2.1.5 Панель инструментов векторной карты

Вид панели инструментов см. в **гл.2.1.2*. Общий вид рабочего окна векторной карты.* Как указывалось в данной главе, в панель инструментов встроены *Стандартная панель, Редактор карт, Панель Задачи* и *Панель Инструменты.*

2.1.5.1 Настройка панели инструментов

Векторный картографический редактор GEOMIX MAP позволяет любому пользователю настроить внешний вид и состав панели инструментов индивидуально. Для перехода к настройкам панели инструментов кликните ПКМ в её любом месте. С помощью контекстного меню (Рис.4.1) можно включить или отключить имеющиеся панели инструментов, *сохранить* или *загрузить* собственные настройки панелей инструментов. При необходимости вы всегда сможете сделать откат к стандартным настройкам, выбрав команду *Сбросить настройки*.

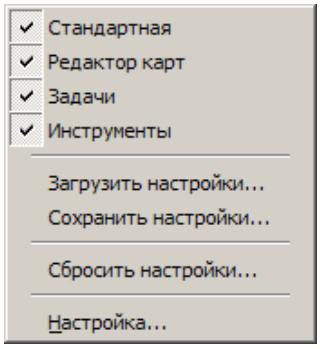


Рис.4.1

Для более детальной настройки инструментальной панели картографического редактора и для добавления пользовательских панелей инструментов, выберите команду *Настройка*. Откроется диалоговое окно *Настройка* панелей инструментов (Рис.4.2).

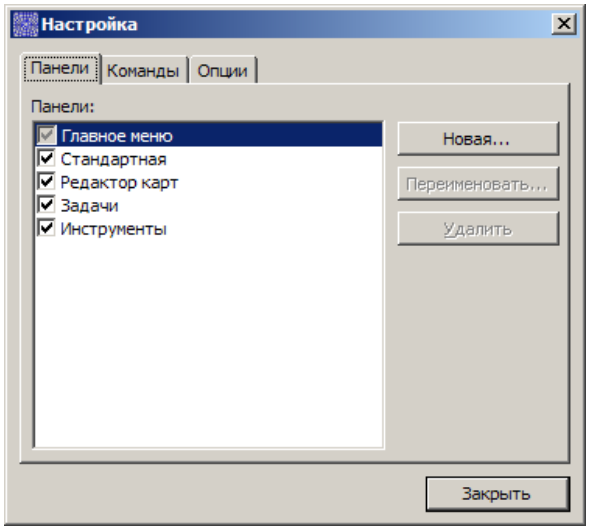


Рис.4.2

Вкладка *Панели* позволяет включать/отключать отображение имеющихся панелей инструментов, а также дополнительно к ним добавлять пользовательские. Для

добавления собственной панели инструментов нажмите кнопку *Новая*. Программа предложит дать название создаваемой панели инструментов, после чего панель с этим названием появится в списке панелей (Рис.4.2), а на панели инструментов картографического редактора появится пустая планка созданной пользовательской панели. Для её наполнения перейдите на вкладку *Команды* (Рис.4.3).

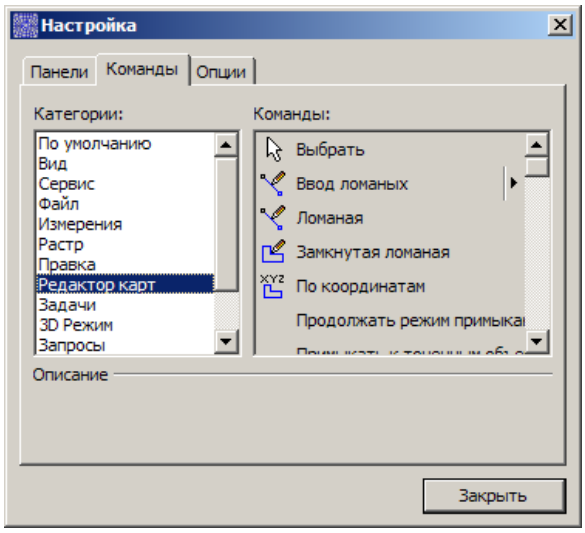


Рис.4.3

Для добавления инструмента на пользовательскую панель просто перетащите, зажав необходимый инструмент ЛКМ, из окошка Команды в созданную панель. Настроенные панели инструментов вы можете сохранить в файл, выбрав команду *Сохранить настройки* (Рис.4.1), чтобы подгрузить при необходимости ваши настройки на любой компьютер с установленным векторным картографическим редактором GEOMIX MAP.

Вкладка *Опции* (Рис.4.4) позволяет настраивать внешний вид отображения настроенных панелей инструментов.

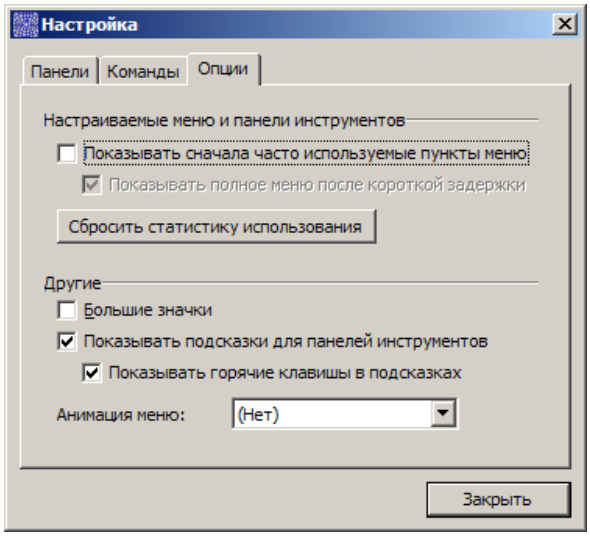


Рис.4.4

2.1.5.2 Панель инструментов «Стандартная»



Панель инструментов «*Стандартная*» включает в себя команды масштабирования, позиционирования, настройки печати и служебные команды.

2.1.5.2.1 Режимы масштабирования

Картографический редактор GEOMIX MAP предлагает следующие режимы для масштабирования картографической информации:

 Установить фиксированный масштаб. При включении данного режима появляется окно выбора масштаба (Рис.4.5), позволяющее изменить масштаб просмотра или печати (в зависимости от текущего режима).

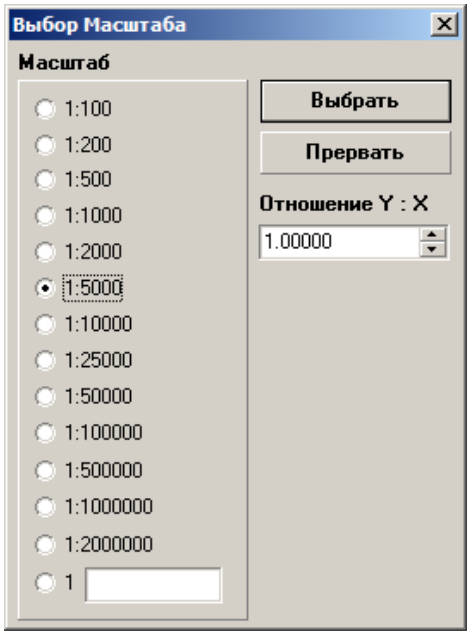


Рис. 4.5

 Увеличить масштаб. Активизировав данную команду, зафиксируйте точку ввода «резиновой нити» на карте левой кнопкой мыши и, отпустив кнопку, но, не отпуская мыши, плавным движением выделите область карты, которую Вы бы хотели приблизить (Рис.4.6). Соответственно этому увеличению масштаб карты будет пересчитан автоматически.



Рис.4.6

 Вернуть предыдущий масштаб. Все операции по изменению масштаба последовательно сохраняют его текущее состояние. Нажатие кнопки возврата позволяет Вам вернуться на шаг назад. Эта манипуляция аналогична действию команды Undo любого редактора, только применительно к масштабу.

Кроме перечисленных команд масштабирования в картографическом редакторе также реализована функция масштабирования карты с помощью колеса мыши.

2.1.5.2.2 Режимы позиционирования

 Перейти в точку. Включение данной кнопки устанавливает центр карты в точке с определенными координатами, вводимыми в открывающемся окне Редактора координат (Рис.4.7)

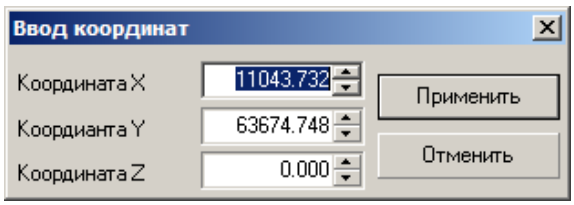


Рис.4.7

 Центрировать текущий слой. Режим центрирования фиксирует оптический центр текущего слоя в центре экрана и весь текущий слой помещает на экран.

 Центрировать всё. Та же функция, что и предыдущая, с той разницей, что на экран помещается вся графическая информация.

2.1.5.2.3 Команды «Перерисовать», «Отменить», «Сбросить все режимы»

Данные инструменты повторяют соответствующие команды из меню «Правка» и «Вид» (см **Рис.2.75** и **Рис.2.76**).

2.1.5.2.4 Печать карт

Даже от самых точных и подробных расчетов и самых красивых и наглядных графиков будет мало толку, если мы сможем увидеть результаты нашего труда только на экране, не имея возможности подержать их в руках, обсудить с коллегами, унести, наконец, домой. Проблеме получения твердых копий с изображениями результатов работы программы и будут посвящены несколько следующих страниц нашего руководства.

Все действия по печати документа будут производиться только с текущим установленным принтером. Если в Вашем распоряжении имеются также другие печатающие устройства, и Вы хотите работать на каком-либо из них, то внесите изменения с помощью Диспетчера Печати (см. руководство пользователя для Windows). Недостающую информацию по установке параметров принтера черпайте из описания к вашему принтеру.

Вам также предоставляется возможность изменить тип принтера непосредственно в окне Просмотра, но все эти изменения будут носить локальный характер (только для текущей печати) и при Выходе из окна Просмотра не сохраняются.

2.1.5.2.4.1 Установление области печати

Нажатие на инструмент «*Настроить область печати*»  открывает список инструментов, с помощью которых пользователю предлагается несколько способов выделения области карты, которая будет отправлена на печать (Рис.4.8).

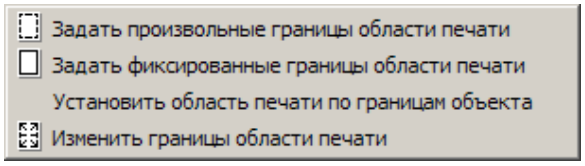
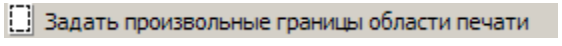


Рис.4.8



Команды «*Задать произвольные границы области печати*», как следует из названия, позволяет выделить любую область для печати карты. С помощью «резиновой нити» выделите область карты, которую Вы хотели бы распечатать. На экране появится пунктирный прямоугольник по границам выделенной области. На этом этапе границы можно изменить, растягивая их за углы или за границы,

или переместить. Обратите внимания, что при наведении курсора на разные части выделенной области печати он меняет свой внешний вид на стрелки в соответствии с направлениями, в которых можно перемещать границы печати. Для изменения границ области печати, кликните один раз ЛКМ, когда курсор будет над необходимой границей. Граница «прилипнет» к курсору. Переместите границу туда, куда надо, и один раз кликните ЛКМ. Граница «отлипнет» от курсора. Изменение вида курсора на перекрещивающиеся стрелки показывает на то, что кликнув в этом месте области печати, таким же образом можно переместить весь выделенный прямоугольник области печати.

Для подтверждения выделения области печати один раз кликните на рабочей области картографического редактора ПКМ.



Команда «*Задать фиксированные границы области печати*» задает область печати в соответствии с настроенным размером бумаги (Рис.4.9). Имеется возможность выбрать любой из предустановленных размеров бумаги, а также добавить любой пользовательский формат чертежа.

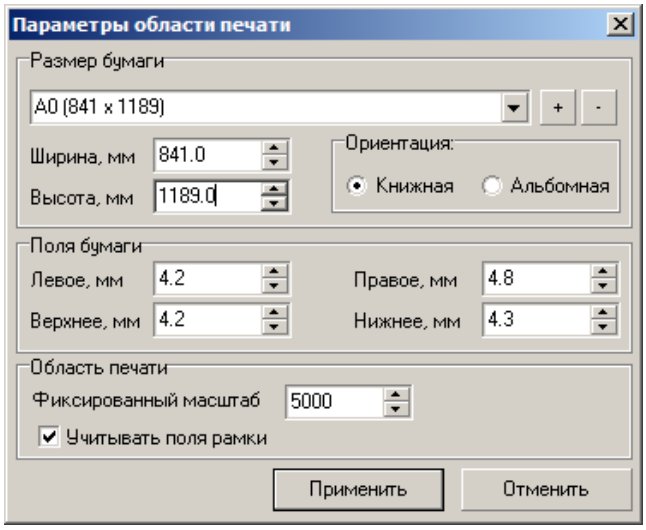
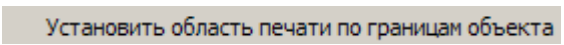


Рис.4.9

После нажатия кнопки *Применить* на карте появится пунктирный прямоугольник в соответствии с выбранным размером чертежа и масштабом карты. Его можно переместить, как было описано выше. Для подтверждения выделения области печати кликните один раз ПКМ на рабочей области экрана.



Команда «*Установить область печати по границам объекта*» позволяет быстро выделить область печати по какому-либо указанному объекту.

Для изменения установленной области печати воспользуйтесь командой «*Изменить границы области печати*».

2.1.5.2.4.2 4.2.3.2.Свойства границ печати



Команда свойства границ печати предназначена для настройки области печати, то есть участка картографического документа, который необходимо вывести на печать (Рис.4.10). Таблицы должны печататься в любом месте документа, поскольку они оформляются в виде чертежного штампа. В обычном режиме просмотра картографической информации Вы можете включить режим отображения области печати и разместить таблицу в том месте, где она должна быть. Область печати представляет собой внутреннюю область, по которой ограничивается печать картографической информации, и внешнюю область, по которой ограничивается печать всей информации, включая таблицы. Ниже схематично представлена выделенная область печати, где рамка чертежа представляет внутреннюю область печати, а линия отреза - внешнюю.

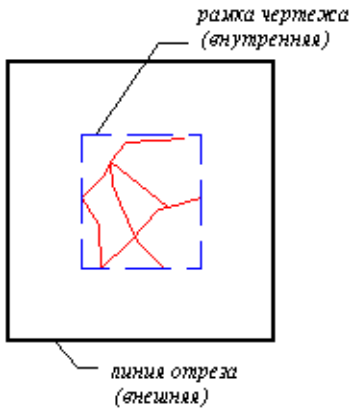


Рис. 4.10

При активизации кнопки Свойства печати осуществляется настройка области в диалоговом окне, представленном на Рис. 4.11.

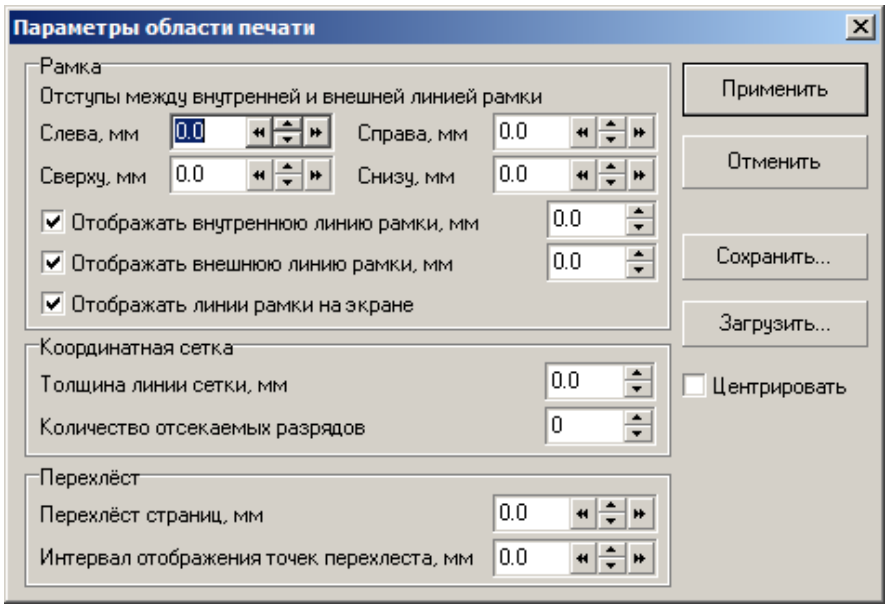


Рис.4.11

Область печати будет каждый раз автоматически сохраняться при каждом завершении работы, и каждый раз автоматически восстанавливаться при входе в программу. Изменить область печати можно, повторно Выполнив эту же команду.

2.1.5.2.4.3 4.2.3.3.Предварительный просмотр.

 Эта команда выполняет функцию, цель которой экономить бумагу и время. Вы можете увидеть перед отправкой на печать, как будет выглядеть Ваша страница. Одновременно с этим на панели инструментов появится панель *Предварительного просмотра* (Рис 4.12), которую для удобства можно перетащить в рабочую область.

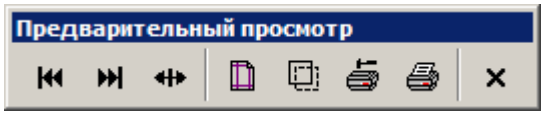


Рис. 4.12

Функциональные назначения кнопок панели следующее:

 ***Переход на следующую страницу.*** С включением команды происходит переход на следующую страницу при просмотре многостраничного документа.

 ***Переход на предыдущую страницу.*** Переход на предыдущую страницу при просмотре многостраничного документа.

 ***Переход на страницу.*** Происходит переход на указанную страницу для просмотра

 ***Установка параметров печатного листа.*** Диалоговое окно имеет следующий вид (Рис. 4.13)

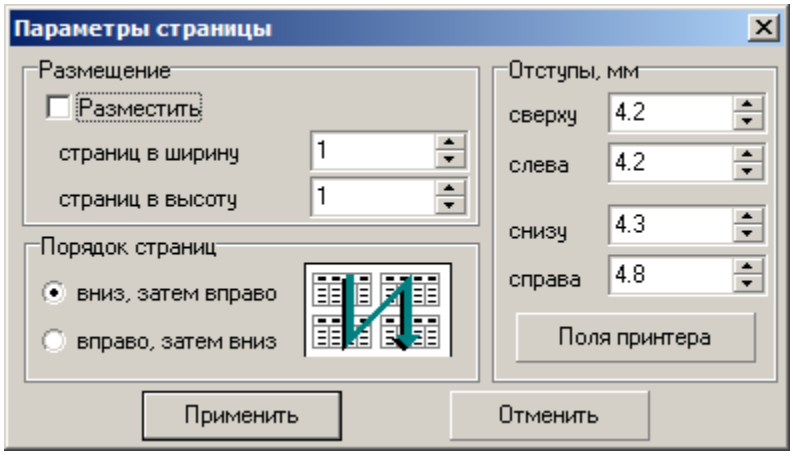


Рис. 4.13.

 ***Калибровка принтера.*** Откроется диалоговое окно в котором можно ввести поправочные коэффициенты для любого из установленных принтеров, для устранения возможных искажений во время печати.

2.1.5.2.4.4 4.2.3.4. Запуск в печать

 ***Установка параметров принтера***

Все действия при установке нового принтера аналогичны действиям при смене принтера с помощью Диспетчера печати. Более подробно Вы можете ознакомиться с ними, прочитав руководство пользователя для Windows. Напомним, что все изменения, связанные с принтером в окне *Настройки печати* (Рис.4.14), носят локальный характер (только для текущей печати), и при выходе из режима просмотра не сохраняются.

Рис. 4.14

 ***Печать документа.*** Настройки печати ведутся в окне Печати (Рис.4.15)

Рис. 4.15

 ***Закрыть.*** Выход из режима предварительного просмотра и возврат к обычному виду картографического редактора.

2.1.5.2.4.5 4.3. Панель инструментов «Редактор карт»



Панель инструментов «*Редактор карт*» повторяет команды одноименного меню векторного картографического редактора GEOMIX MAP (**гл.2.6**). В данном разделе эти инструменты будут описаны подробно.

2.1.5.2.4.6 Особенности и общие правила редактирования в картографическом редакторе GEOMIX MAP

Прежде чем приступить к непосредственному описанию всех режимов редактирования, остановимся на общих правилах редактирования, применимых ко всем режимам, и дадим некоторые советы, основанные на опыте векторизации 2000 шт. планшетов масштаба 1:500 плана г. Белгорода. Надеемся, что наши советы помогут избежать тех ошибок, с которыми мы сталкивались в процессе работы.

Особенности манипуляций с кнопками мышки при вводе ломаных. Во время векторизации и просмотра карты перемещение последней на экране можно делать не только при помощи клавиш влево, вправо, вниз, вверх, но намного удобнее и практичнее - нажав в любом месте экрана ЛКМ и, удерживая, перемещать ее в направлении движения карты. Повторяя эту операцию, можно без труда переместиться в любое место на карте или основе. Особенно это удобно во время векторизации, когда обычно правая рука занята мышью, а левой Вы пытаетесь дотянуться до выше упомянутых клавиш. Кроме того, вращение колеса мыши даёт возможность быстрого изменения масштаба отображения карты.

Во время векторизации нажатие ЛКМ обычно ведет к выполнению определенной команды, поэтому часто возникают ситуации, когда Вы хотели бы, например, ввести точку, но случайно, не отпуская ЛКМ, переместили ее, и у Вас вместо ввода точки произошло смещение карты. Ввод точки осуществляется обычным щелчком.

В программе нет режима векторизации, который бы использовал перемещение мыши с удержанием в нажатом состоянии любой её кнопки. Поэтому все операции по вводу точек, прямоугольных областей, и т.д. начинаются нажатием или щелчком ЛКМ, а заканчиваются нажатием ПКМ. Так, например, при вводе ломаной, Вы указываете щелчком ЛКМ первую точку, продолжаете ввод ломаной, останавливаясь щелчком ЛКМ на каждой промежуточной точке, и щелчком ПКМ завершаете ввод ломаной.

Следует сказать, что нажатие ПКМ не только завершает режим ввода ломаной, но и добавляет к списку точек новую точку в месте нажатия. Поэтому ПКМ надо нажимать на последней точке вводимой ломаной. В связи с этим, на первых порах векторизации часто встречается ошибка, когда пользователь вводит последнюю точку ломаной нажатием ЛКМ, а потом на этом же самом месте завершает режим нажатием правой кнопки. В результате, на ломаной сохраняются две одинаковые точки. Это не ошибка, но всякое дублирование информации лишь увеличивает объем Вашей базы данных.

Варианты выключения режимов редактирования. Когда Вы входите в какой-либо режим, работа в нем будет продолжаться, пока Вы не завершите ее нажатием ПКМ. Причем, всё зависит от степени вложенности выполняемой операции в текущем режиме. Например, если Вы вошли в режим ввода ломаных, то нажатие ЛКМ будет означать, что Вы выполняете ввод новой ломаной, и нажатие ПКМ завершит именно ввод конкретной ломаной, но не сам режим ввода ломаных. Для этого Вам необходимо повторно нажать ПКМ. В противном случае, не выключив режим и стремясь сделать определенные действия в другом режиме, Вы можете столкнуться с предупреждением программы (Рис.4.16):

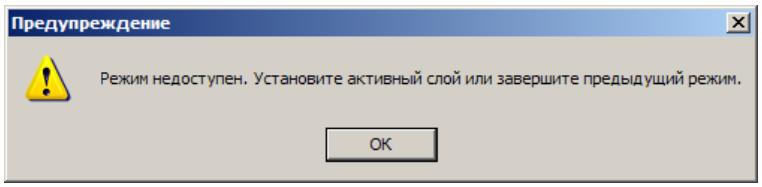


Рис.4.16

И так всегда. Следите за степенью вложенности в режимах. Исключением из общих правил являются режимы, где ввод большого количества точек нецелесообразен. Например, при вводе отрезка или прямоугольной области на экране Вам требуется всего две точки, поэтому нажатие ЛКМ на второй точке автоматически завершит данный режим.

Аналогично нажатию ПКМ, срабатывает нажатие клавиши Esc (Escape). Единственное и важное различие в том, что, завершая текущий режим и переходя на

уровень вложенности операции на одну ступень выше, Вы отменяете его выполнение. Так, например, при вводе ломаной, в режиме ввода ломаных, нажатие клавиши Escape отменяет режим добавления введенной Вами ломаной. Вы не вышли из общего режима, но и не добавили ломаную, как это произошло бы при нажатии ПКМ. Такие ситуации могут возникнуть, когда Вы не уверены в правильности выбранного направления ввода ломаной.

Если в режиме ввода ломаной, замкнутой области и т.д. для всех режимов редактирования Вы ошиблись в точке, не надо отменять весь ввод, а попробуйте нажать клавишу 

или 

. Этим самым Вы отмените свою последнюю операцию.

Все операции по редактированию ведутся только с активным слоем для карты. А все операции по вводу ломаных, контуров, условных знаков, только с текущими установленными типами линий, контуров и условных знаков. В нижней части панели будет отображаться текущий режим редактирования. Если активен какой-либо режим редактирования, то запуск другого режима возможно будет запрещен, о чем программа Вам дополнительно сообщит.

Важно: Добрый совет! Во избежание потерь некоторого объема внесенных Вами данных необходимо почаще нажимать кнопку сохранения текущего состояния базы данных (горяча клавиша **F2**).

В ходе работы с инструментами, предусматривающими ввод линий или контуров, на рабочей области экрана появится вспомогательная панель «Режимы ввода» (Рис.4.17).

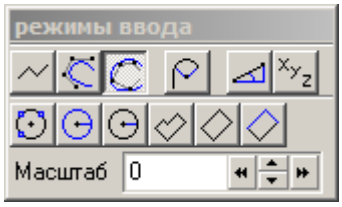


Рис.4.17

Первые три кнопки верхнего ряда  позволяют выбрать один из методов сглаживания вводимой линии, соответственно: без сглаживания, сглаживание линии способом вписывания в фигуру, сглаживание линии способом прохождения итоговой линии через указанные точки.

Кнопка  открывает окно, в котором задаются параметры сопряжения линий.

Кнопка  позволяет включить режим построения ломаных с фиксированными параметрами (азимут, угол, длина, угол наклона...).

Кнопка  включает режим ввода координат точек ломаных.

Кнопки нижнего ряда  предназначены для построения контуров и замкнутых ломаных. Первые три кнопки позволяют строить окружности тремя способами: по трем точкам, с произвольным изменяемым радиусом и с заданным радиусом. Три оставшиеся кнопки позволяют отстраивать фигуры с прямыми углами: многоугольный контур с прямыми углами, четырехугольники с произвольными размерами и четырехугольник с задаваемыми сторонами.

2.1.5.2.4.7 4.3.2.Режимы панели редактирования

При общем взгляде на панель редактирования Вы обнаружите следующие функциональные кнопки режимов редактирования:

 Режим выделения объектов

 Режимы по вводу ломаных

 Режимы по редактированию ломаных

 Режимы по вводу/редактированию/удалению контуров

 Режимы по вводу/редактированию/удалению текста

 Режимы по вводу/редактированию/удалению точечных объектов

 Режимы по вводу/редактированию/удалению таблиц

 Режимы связывания редактирования БД параметров с графическими объектами

 Универсальная пипетка для просмотра и редактирования свойств объектов

 Режим измерения расстояний

2.1.5.2.4.8 4.3.2.1. Режимы выделения объектов

Режимы выделения объектов (Рис.4.18.) связаны с командой *Параметры* из меню *Сервис*, с помощью которой происходит настройка отображения отмеченных и выделенных объектов (см. **гл.2.5.4.3**). Перед работой в режиме активизируйте в списке отображаемых слоев карты символ *Выбор* .

Необходимость применения данного режима обусловлена тем, что в процессе работы могут возникнуть ситуации, когда требуется очистить, переместить или скопировать определенный участок карты (единичный объект) или всю карту. Выделение объектов предшествует *копированию, перемещению, вставке и удалению.* Включение режима вызывает появление диалогового окна (Рис.4.18).

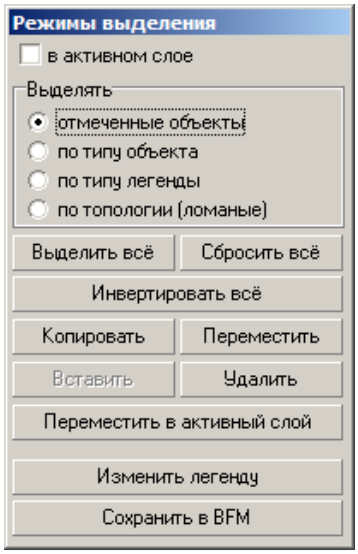


Рис.4.18

Режим действует в активном слое, если включен флажок в соответствующем чекбоксе, в противном случае происходит выделение во всех отображаемых слоях карты. Программа предлагает режимы выделения *отмеченных объектов, по типу объекта, по типу легенды, по топологии, всех объектов.*

Режим выделения отмеченных объектов позволяет выделять произвольные объекты. Укажите на определенный участок карты левой кнопкой мыши. При этом появится окно *Списка найденных объектов* (Рис.4.19). Выберите нужный Вам объект и двойным нажатием ЛКМ по выбранному объекту в указанном окне-списке осуществите его выделение на карте. Нажатие клавиши **F9** заставит программу просто показать Вам этот объект. Закрытие окна-списка отложит режим выделения для данного объекта.

Рис.4.19

Режим выделения по типу объекта дает возможность при указании ЛКМ на определенный объект выделить на всей карте аналогичные ему по типу. Например, при указании на контур автоматически выделятся контуры на всей карте.

***Режим выделения по типу легенды**,* действия в котором аналогичны действиям в других режимах выделения, позволяет Вам выделить не только объекты одного типа, но и с общими атрибутами по легенде. Так, указав на ломаную красного цвета, Вы обнаружите, что на карте выделились все ломаные красного цвета (в активном слое или во всех слоях).

***Режим выделения по топологии**,* применяется только для выделения ломаных, которые топологически связаны (имеют общие узлы) с той линией, которую пользователь указывает при выделении. Выделяется вся сеть связанных ломаных, независимо от их типа.

Режим выделить всё предназначен для выделения всей карты, то есть всей картографической информации в отображаемых слоях.

Завершив выделение по выбранному Вами типу режима, Вы можете нажать кнопку *Сбросить всё*, что приведет к отмене всех ваших предыдущих усилий. Если же Вы намерены осуществить иные действия с выделенными объектами, то к Вашим услугам кнопки команд с*копировать объекты, переместить и вставить,*

которые Вы применяете последовательно в пределах карты. В процессе выполнения команды *вставить* сначала левой кнопкой мыши укажите место новой привязки, затем посредством ПКМ Вы вызовете диалоговое окно *Параметры искажения* (Рис.4.20), в котором можете выполнить предварительные настройки по искажению вставляемого объекта (по горизонтали (x) и по вертикали(y), варьируя коэффициент сжатия по ним, а также изменяя угол поворота).

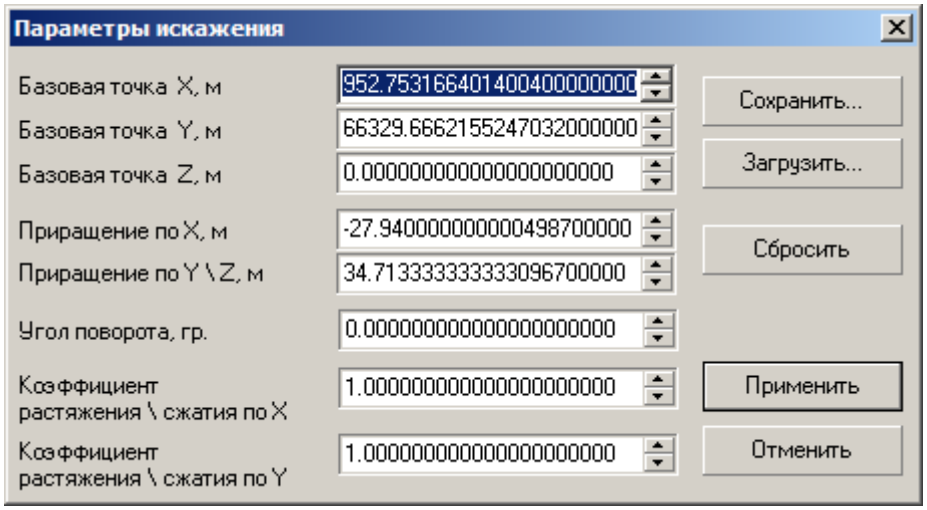


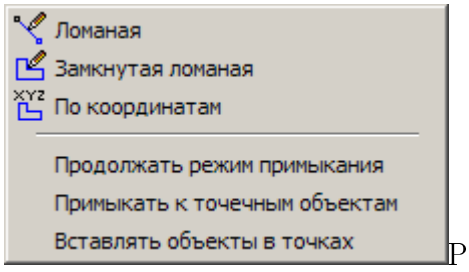
Рис.4.20

Осуществив необходимые настройки и нажав *Применить*, Вы вставите перемещенный объект в указанное место координатной сетки. Искажение объекта после вставки можно осуществить и вручную, левой кнопкой мыши «зацепив» правый квадрат подсвеченного отрезка над объектом. С помощью ПКМ Вы выключите режим.

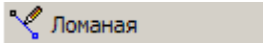
Кнопка *Удалить* в окне режимов выделения предназначена для удаления выделенных объектов карты.

2.1.5.2.4.9 4.3.2.2. Режимы ввода ломаных

Ввод ломаных может осуществляться в следующих режимах:

- 

Режим ввода/примыкания ломаных
- Режим ввода замкнутых ломаных
- Режим ввода ломаных по координатам



Режим ввода/примыкания ломаных

В силу особенностей топологического построения векторной карты в картографическом редакторе GEOMIX MAP этот инструмент является наиболее часто применяемым инструментом при векторизации. Данный инструмент предназначен для ввода и связывания ломанных в пределах активного картографического слоя. Выбрав эту команду, Вы увидите, что все узловые точки ломаных будут отмечены темным квадратом (Рис. 4.21). ввод новой ломаной может начинаться с «пустого» места, где еще нет никакой векторной информации, а также методом связывания (Примыкания) вводимой ломаной с ранее введенными линиями. Физическое примыкание ломаных возможно лишь в пределах активного картографического слоя. Примкнуть новую линию к существующей ломаной можно двумя способами:

1. *Примыкание к любому существующему узлу.*

Подведите курсор к высвеченному квадрату, от которого будет начинаться новая линия. Если при этом включен соответствующий обработчик (см. **гл.2.1.2**), при попадании узла в радиус захвата курсора, курсор автоматически к нему «примагнитится». Нажмите ЛКМ. Появится «резиновая нить», показывающая направление, и можно будет продолжить ввод ломаной (рис. 4.21).

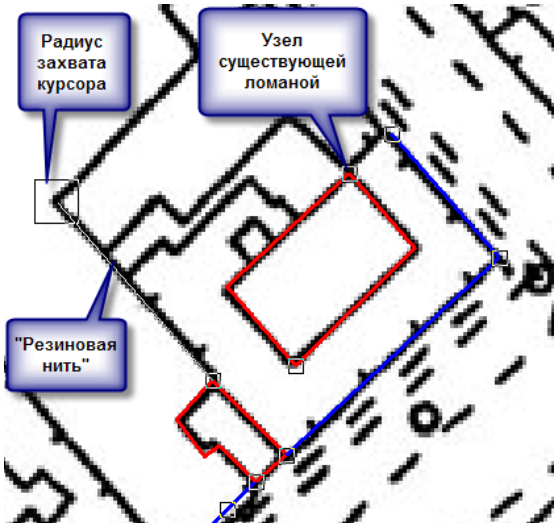


Рис. 4.21

2. **Примыкание в любом месте между двумя существующими точками ломаной (на отрезке).**

Начать ввод ломаной примыканием можно также не из узла, а из любого места существующей ломаной. Для того, чтобы это сделать, подведите курсор так, чтобы он находился над тем местом ломаной, из которого вы желаете начать ввод новой линии и нажмите ЛКМ. Если точка пересечения будет найдена, в том месте, в котором вы произвели примыкание, на существующей ломаной появится новый узел, а сама ломаная будет разделена на две. Однако, следует отметить, что описанный выше способ примыкания к ломаным, может быть не точным. Поэтому для более точного выбора места примыкания можно воспользоваться следующей методикой. Зажмите клавишу SHIFT и кликните ЛКМ так, чтобы курсор при этом не попадал на примыкаемую ломаную. Появившейся «резиновой нитью» пересеките ломаную в том месте, в котором к ней нужно сделать примыкание и кликните ЛКМ с другой стороны ломаной (Рис.4.22). Если точка пересечения будет найдена, образуется

новый узел, который разделит существующую ломаную на две, и вы продолжите ввод новой ломаной.

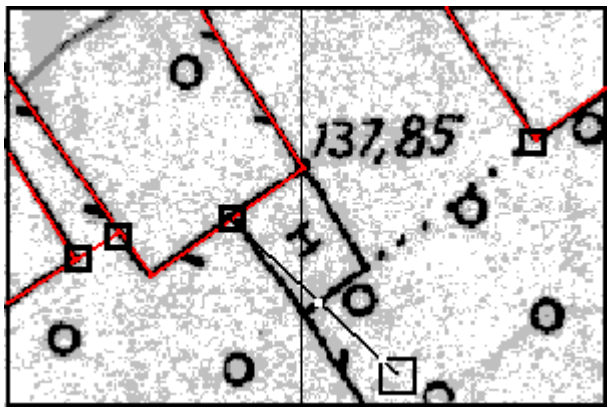


Рис.4.22

После этого Вы можете продолжить ввод ломаной, останавливаясь щелчком ЛКМ на каждой промежуточной точке. «Резиновая нить» будет показывать положение вводимой линии с учетом включенного режима сглаживания  (см. Рис.4.17). Для прекращения ввода нажмите ПКМ.

Иногда возникает необходимость повторить координаты существующих объектов и других картографических слоев, для их топологически верного положения. Если нужно начать или закончить ввод ломаной так, чтобы её начало или конец «лежали» точно на линии из другого картографического слоя, в режиме ввода ломаных подведите курсор так, чтобы его квадрат находился непосредственно над линией в другом слое и нажмите клавишу «А» (в латинской раскладке). Эта линия выделится – квадратиками подсветятся её узлы и все точки линии (точки линий подсвечиваются визуально более мелкими квадратиками, чем узлы) (Рис. 4.23). Теперь при наведении курсора на эту линию он будет к ней «примагничиваться». Топологически линии, находящиеся в разных картографических слоях, физически узлами связаны не будут, но будут иметь точки с одинаковыми координатами.

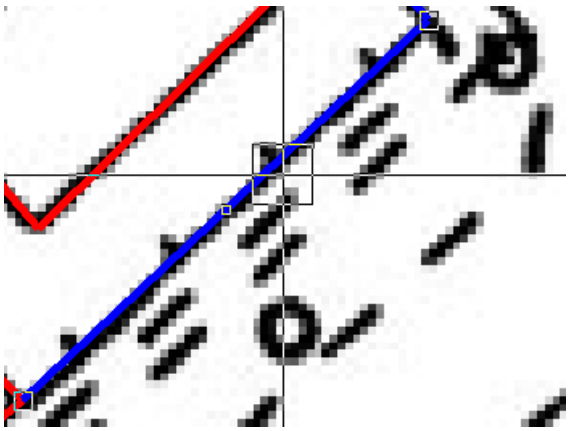


Рис.4.23

Также возникает необходимость в полном повторении существующей ломаной или её части, находящейся в другом картографическом слое. Для этого начните ввод новой ломаной, затем подведите курсор к той точке ломаной другого слоя, от которой желаете начать повторение её участка, и удерживая нажатой клавишу *Ctrl*, нажмите ЛКМ. В обе стороны от этой точки ломаная другого слоя выделится. Для того, чтобы повторить участок нажмите ЛКМ в той точке, в которой хотите закончить повторение координат ломаной из другого слоя. Далее продолжайте вводить точки ломаной в обычном режиме.

Еще раз обращаем внимание, что ввод последней точки ломаной ВСЕГДА производится сразу нажатием ПКМ! Завершить примыкание ломаной можно тремя способами:

1. Закончить ввод новой ломаной в одной из узловых точек какой-либо из уже существующих ломаных.

Для этого подведите курсор к узлу существующей ломаной и нажмите ПКМ. Таким образом, Вы зафиксируете последнюю точку новой ломаной.

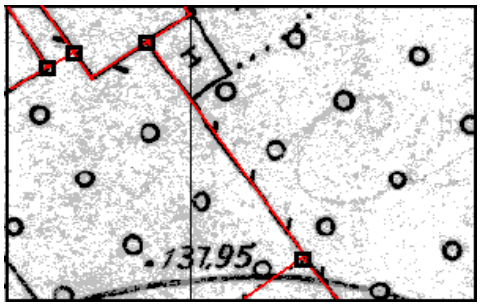


Рис. 4.24

2. Закончить ввод новой ломаной на отрезке какой-либо из уже существующих ломаных.

Для этого нужно пересечь существующую ломаную в том месте, где Вы хотите поставить последнюю точку новой ломаной, и нажать ПКМ (рис.4.25). В месте пересечения появится новый узел, который разделит существующую ломаную на две. Он и будет являться последней точкой новой ломаной (см. рис. 4.26).

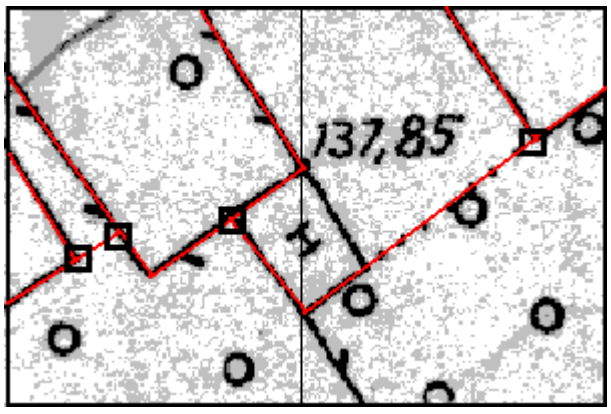


Рис. 4.25 Рис. 4.26

3. Закончить ввод новой ломаной, не связывая ее конец с существующими ломаными.

Для этого просто зафиксируйте последнюю точку ломаной нажатием ПКМ (рис. 4.27).

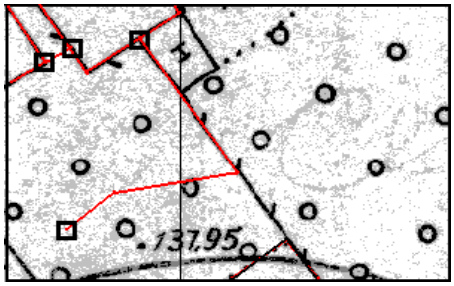


Рис. 4.27

Внимание! В процессе векторизации необходимо учитывать следующие ситуации:

1. Как в режиме ввода ломаных, так и в режиме примыкания не допускаются самопересечения. Это приводит к ошибкам при заливке контуров. На рис.4.28 цифрами 1-5 обозначена неправильная последовательность примыкания ломаной.

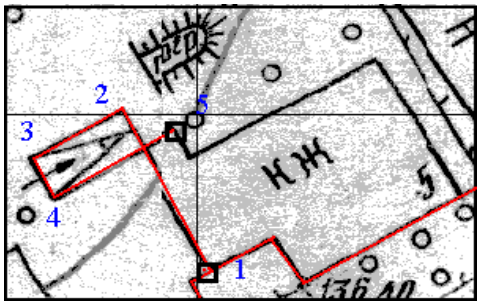


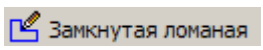
Рис. 4.28

Чтобы один контур считался вложенным, необходимо связать его с другим (внешним).

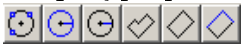
Рис.4.29

Это осуществляется соединением обеих границ контуров вспомогательной ломаной. Контур считается вложенным, если площадь внешнего контура не включает в себя площади вложенных в него контуров (Рис. 4.29). Для этого в легенде должен быть выбран тип вспомогательной линии, для удобства невидимого стиля (на указанном рис. это линия зеленого цвета).

Внимание! В режим ввода ломаных для удобства встроен режим удаления ломаных. Чтобы активировать режим удаления ломаных, находясь в режиме ввода ломаных удерживая одновременно нажатыми клавиши *Shift* и *Ctrl* пересеките ломаную, которую желаете удалить, «резиновой нитью» кликнув ЛКМ с одной стороны линии, затем с другой.



Режим ввода замкнутых ломаных

Данный режим аналогичен режиму ввода новых ломаных за исключением того, что первая точка ломаной автоматически становится и последней точкой. Получается замкнутая область. На рис. 4.30 и 4.31 приведен процесс ввода замкнутой ломаной. Обращаем внимание, что последняя промежуточная точка границы замкнутой области вводится нажатием ПКМ. В режиме ввода замкнутых ломаных вы можете также активировать один из примитивов для построения фигур правильной геометрической формы – окружностей и прямоугольников  (см. Рис.4.17).

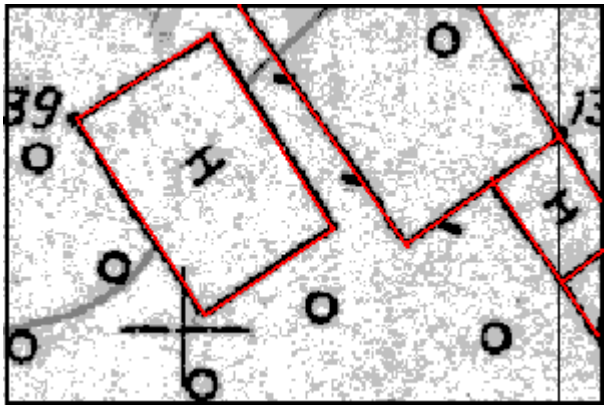


Рис. 4.30 Рис. 4.31



Режим ввода ломаных по координатам

Этот режим предназначен для ввода ломаных по известным Вам координатам. Перед Вами появится диалоговое окно *Ввода координат* (Рис.4.32). Клавишами перемещения Вы можете менять позиции в окне, заполняя информацией ячейки координат X, Y, Z. Добавить новую точку в окне можно

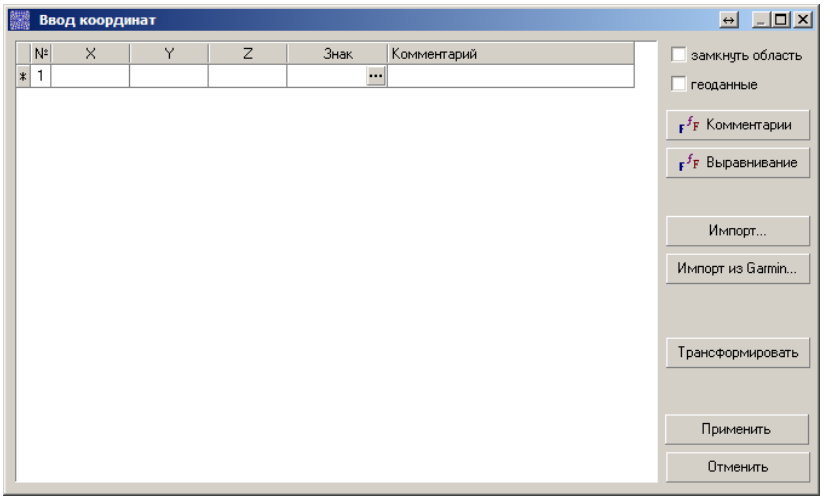


Рис.4.32

клавишей - стрелка вниз. Удалить точку в окне можно комбинацией клавиш *Ctrl + Delete*. Для дополнительно внесения в поворотных точках линий связанных с узлами ломаной точечных объектов воспользуйтесь кнопкой ... в столбце «Знак», чтобы выбрать точечный символ из *Легенды*.

В правой части окна Ввода координат имеются кнопки позволяющие импортировать координаты точек ломаной из текстового файла и из формата Garmin. Кнопка *Трансформировать* предназначена для преобразования в другую систему координат с использованием матрицы пересчета.

После нажатия кнопки *Применить* в БД будет добавлена ломаная по введенным координатам, которая при в карту появится в соответствующем месте.

Продолжать режим примыкания

Эта команда действует только в режиме ввода ломаных. Когда Вы завершаете ввод ломаной, то при включенном флажке последняя точка ломаной станет первой для

новой ломаной. При отключенном флажке первую точку ломаной Вы добавляете сами.

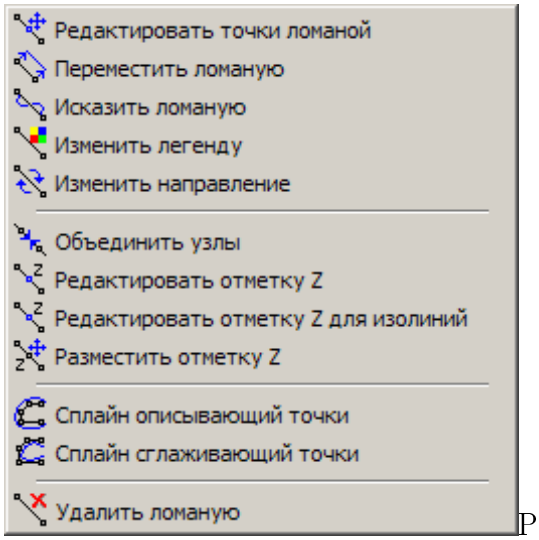
Примыкать к точечным объектам

При включенном флажке команда позволяет устанавливать точки ломаной непосредственно в существующие точечные объекты.

Вставлять объекты в точках

При включенном флажке данная команда позволяет устанавливать точечные объекты в точках вводимой ломаной в соответствии с активным типом точечных объектов.

2.1.5.2.4.10 4.3.2.3.Режимы редактирования ломаных



Редактирование ломаных возможно при помощи следующих режимов:

- Режим редактирования точек ломаных
- Режим перемещения ломаных
- Режим искажения ломаных
- Режим изменения легенды ломаных
- Режим изменения направления ломаных
- Режим объединения узлов
- Режим редактирования отметки Z
- Режим редактирования отметки Z для изолиний
- Режим редактирования размещения отметки Z
- Режимы сглаживания ломаных
- Режим удаления ломаных

Режимы редактирования точек ломаных, перемещения ломаных, искажения ломаных

Режимы предназначены для изменения текущего положения точек или узлов ломаных. Действия в этих режимах аналогичны за исключением типа перемещения.

После входа в один из этих режимов все узловые точки будут подсвечены. Для перемещения точек ломаной в любом из этих режимов Вам необходимо сначала пересечь ломаную, точки которой Вы будете перемещать (Рис. 4.33).

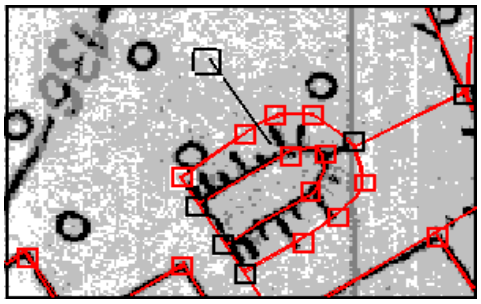


Рис. 4.33



Режим редактирования точек ломаных. Перемещается каждая точка ломаной в отдельности (Рис. 4.34). Для этого подведите курсор к точке, которую нужно переместить, нажмите ЛКМ, точка «прилипнет» к курсору, и передвигайте точку в нужном Вам направлении. Завершите перемещение нажатием левой кнопки мыши.

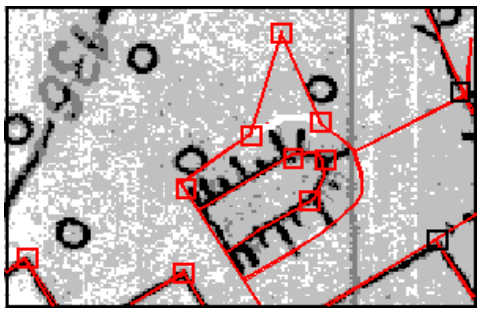
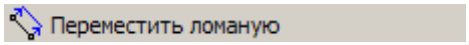


Рис. 4.34



Режим перемещения ломаной. Перемещаются сразу все точки ломаной за исключением узлов. Нажатием ЛКМ Вы указываете точку, за которой будут тянуться все точки ломаной (кроме узлов) в одном направлении (Рис. 4.35).

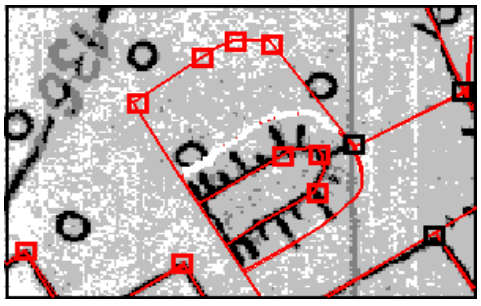
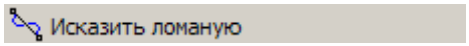
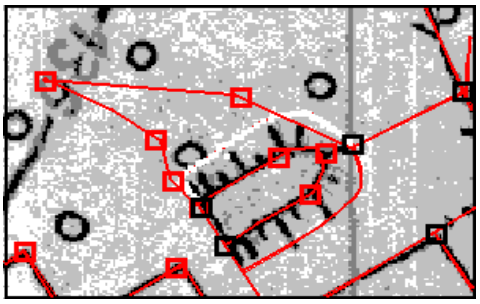


Рис. 4.35



Режим искажения ломаной. Перемещение точек ломаной ведется с

искажениями обратно квадрату расстояния от точки, за которую тянется ломаная (Рис. 4.36).


Рис. 4.36

Во всех трех режимах нажатие ПКМ приводит к выходу из режима.

Функциональность режимов повышается за счет использования сочетаний клавиш с действиями мышкой.

Когда у Вас включен любой из этих трех режимов, то, кроме описанных действий, Вы можете осуществлять дополнительные операции с узловыми и обычными точками ломаных:

- удалить узловую точку и обычную точку (Ctrl+Shift+1клик на точке лкм);
- удалить ломаную (Ctrl+Shift+пересечь ломаную резиновой нитью);
- объединить узлы (Ctrl+лкм);
- добавить узловую точку (Shift);
- добавить точку на ломаной (ЛКМ);
- разорвать узловые точку(Shift)

Удалить узловую точку (обычную точку). С одновременно зажатыми клавишами *Shift* и *Ctrl* наведите курсор на узел/точку, который хотите удалить и кликните ЛКМ. При удалении узла он становится обычной точкой.

Помните! Узловая точка будет удалена только в случае, когда из неё выходит две ломаных с одинаковой легендой. В других ситуациях этот режим недоступен.

Удалить ломаную. С одновременно зажатыми клавишами *Shift* и *Ctrl* пересеките удаляемую ломаную «резиновой нитью» (Рис.4.48).

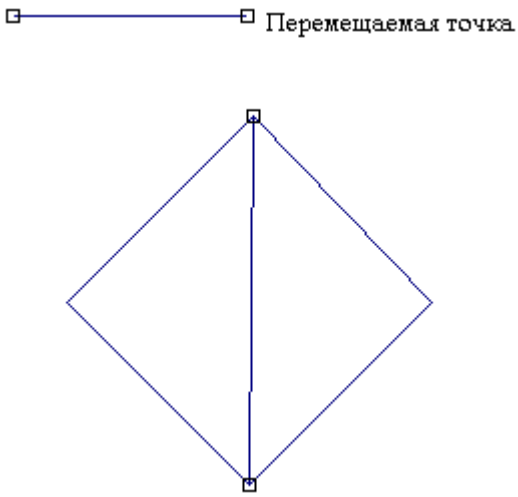
Объединить узлы. С нажатой клавишей *Ctrl* ЛКМ выделите прямоугольником все узлы, которые желаете объединить. Все узлы, попавшие в прямоугольник будут объединены в один (см. Рис.4.40).

Добавить узловую точку. Для добавления узловой точки Вам необходимо активизировать ломаную, на которой она будет располагаться, пересечением мышкой. Теперь Вам необходимо указать нажатием ЛКМ узловую точку, при этом одновременно должна быть нажата клавиша *Shift*. Если введенная точка будет располагаться на ломаной, то в БДКИ добавится новая узловая точка этой ломаной.

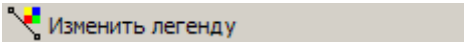
Добавить точку на ломаной. Для добавления точки Вам необходимо активизировать ломаную, на которой точка будет располагаться. Теперь Вам необходимо указать нажатием ЛКМ место, куда должна будет добавлена точка.

Если Вы указали место, которое принадлежит ломаной, туда и будет добавлена новая точка, что Вы обнаружите по входу в режим её перемещения.

Разорвать узловую точку. Этот режим необходим, когда нужно разорвать связь между узловой точкой и ломаной. Для осуществления этого действия активизируйте ломаную при включении одного из описанных выше трех режимов. С одновременно нажатой клавишей *Shift* выберите узловую точку разрыва и переместите её в нужное место (Рис. 4.37, а, б).



а) б) Рис.4.37



Режим изменения легенды ломаных. Предназначен для изменения типа ломаных. Пересеките ломаную, тип которой Вы хотите изменить (Рис 4.38). Тип ломаной автоматически заменится на установленный Вами активный тип ломаной в настройках рабочей панели программы (Рис. 4.39)

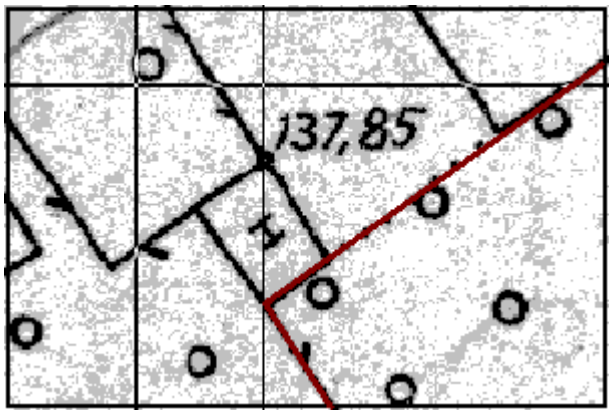
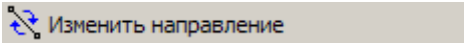
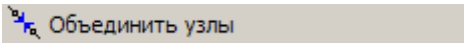


Рис.4.38 Рис.4.39

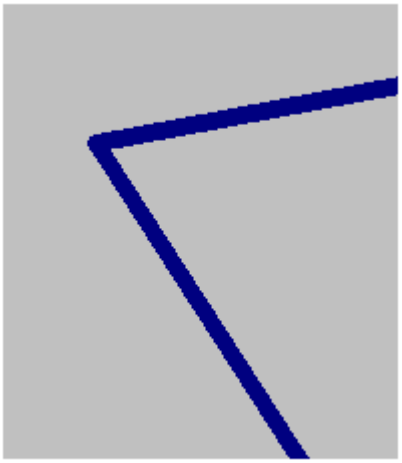


Режим изменения направления ломаных. Предназначен для изменения направления ломаной. Чтобы изменить направление ломаной, достаточно ее пересечь. Узловая точка, которая была начальной, станет конечной, и наоборот, также поменяется порядок всех промежуточных точек и направление надписи на линии - эти надписи определяются в легенде. В процессе векторизации вводятся иные надписи.

Этот режим используется в ситуациях, когда необходимо учитывать направление ломаной, в частности, при размещении точечных объектов в слоях сетей коммуникаций.

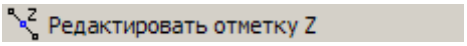


Режим объединения узлов. Включение данного режима позволяет объединить участки разрывов *узлов* ломаных вследствие неудачного примыкания в процессе редактирования, что проявляется, в частности, в тщетности попыток залить контур (см. ошибки при редактировании контуров). Увеличьте масштаб в районе предполагаемого разрыва.



а) б) Рис. 4.40

После включения режима объединения узлов зафиксируйте «резиновой нитью» квадрат в районе участка разрыва (Рис.4.40,а) при нажатии ЛКМ, затем отпустите кнопку, и программа автоматически произведет объединение двух узловых точек (Рис.4.40,б).



Режим редактирования отметки Z Предназначен для редактирования координаты Z у узлов и точек ломаных. Войдя в этот режим, Вы увидите, что все *узловые* точки ломаных выделены квадратами черного цвета. Пересеките ломаную, и на экране появится окно-список режимов редактирования отметки Z (Рис.4.41). Рассмотрим их ниже.

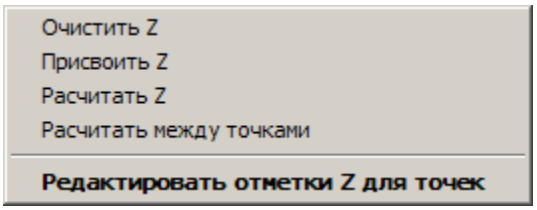


Рис.4.41

Очистить Z. Ранее введенные значения отметки Z во всех точках ломаной стираются.

Присвоить Z. Всем точкам ломаной будет автоматически присвоено значение Z, которое Вы введете в появившемся диалоговом окне.

Рассчитать Z. Для точек ломаной будут рассчитаны значения координат Z, исходя из значений Z первой и последней узловой точки ломаной (Рис.4.42).

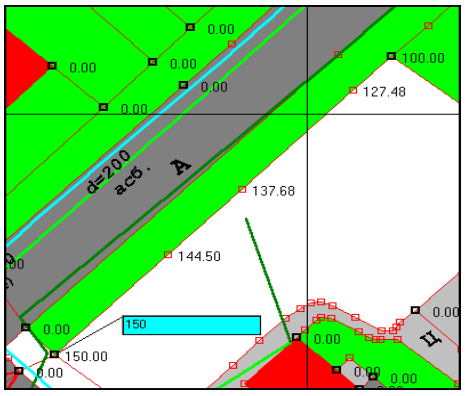


Рис. 4.42

Рассчитать Z между точками. Выберите нажатием ЛКМ две точки на ломаной, между которыми Вы хотите рассчитать значения координаты Z для каждой точки. После того, как Вы их укажете, для каждой точки будет произведен расчет координаты Z исходя из значений двух крайних (указанных Вами).

Как в этом, так и в предыдущем случае расчет координаты производится прямо пропорционально расстоянию от узловой точки (Рис. 4.43).

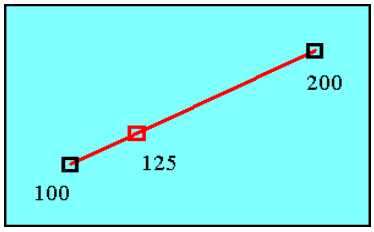
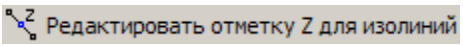


Рис.4.43

Редактировать отметки Z для точек. Подведите курсор к узлу и нажмите ЛКМ. Перед Вами появится окно редактирования координаты Z (Рис. 4.44)

Рис. 4.44

Введите новое значение и завершите ввод нажатием клавиши *Enter*. Значение автоматически присвоится координате Z узловой точки, и Вы можете продолжать процесс редактирования следующей точки, не выходя из режима. Для выхода из режима нажмите ПКМ.



Режим редактирования отметки Z для изолиний. Это частный случай предыдущего режима. Автоматически присваивает всем точкам всех отмеченных линий отметки в соответствии с параметрами, введенными в окне Редактирование Z (Рис.4.45).

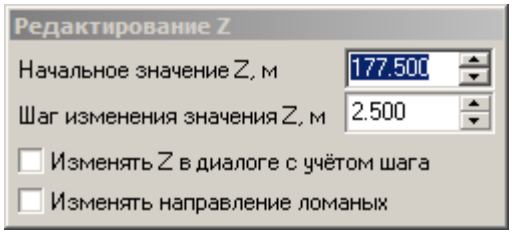
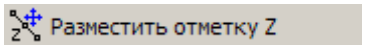
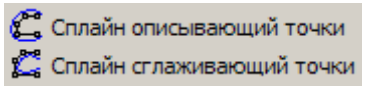


Рис.4.45

Просто введите значение отметки Z для первой пересекаемой линии, шаг изменения отметки для следующих линий, и пересеките «резиновой нитью» ломаные на карте. Для выхода из режима нажмите ПКМ.



Режим редактирования размещения отметки Z. Позволяет изменять размещение подписи отметки Z относительно выбранной линии. Пересеките ломаную «резиновой нитью» и выберите вариант размещения.

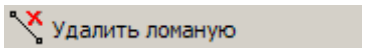


Режимы сглаживания ломаных. Предназначены для сглаживания ломаных.

Сглаживание возможно в двух режимах: а) сглаживающем и б) описывающем точки. Пересеките ломаную, которую Вы хотите сгладить (Рис.4.46). Варианты сглаживания ломаной в зависимости от выбранного режима сглаживания показаны на рис.4.47 (а, б)



Рис. 4.46 а) б) Рис. 4.47



Режим удаления ломаных. Предназначен для удаления ломаных. Пересеките ломаную, которую Вы бы хотели удалить «резиновой нитью» (рис. 4.48).

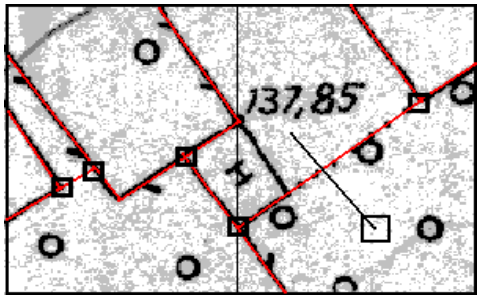
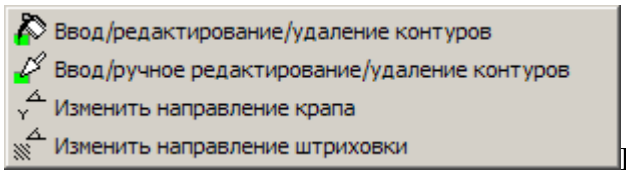


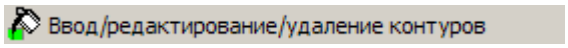
Рис. 4.48

Программа произведет удаление всей ломаной между узловыми точками. Если эта ломаная являлась границей контуров, они тоже будут удалены.

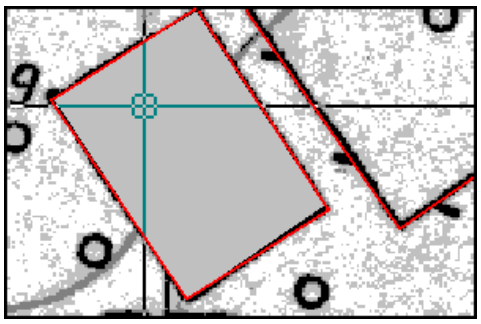
2.1.5.2.4.11 4.3.2.4.Режим ввода/ редактирования / удаления контуров

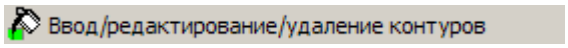


Команды данного комплексного режима после его включения производятся в сочетании с клавиатурой.

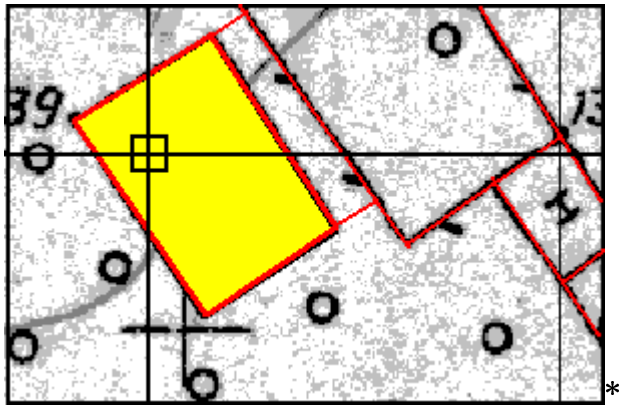


Режим ввода контуров аналогичен режиму ввода замкнутых ломаных, за исключением того, что замкнутая область автоматически заливается цветом текущего типа контура для активного слоя (Рис.4.49)

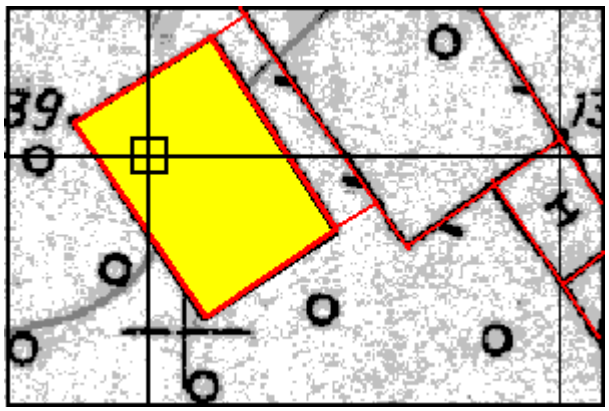

Рис. 4.49



Режим редактирования контуров предназначен для заливки замкнутых областей и осуществляется с использованием клавиши *Shift*. Для этого необходимо подвести курсор к любому месту внутренней части замкнутой области, которую Вы хотели бы залить, нажать клавишу *Shift* и, удерживая клавишу нажатой, кликнуть ЛКМ внутри замкнутой области. (Рис. 4.50, 4.51).


* *Рис. 4.50 Рис. 4.51

Если контур, принадлежащий этой области, уже существовал, то при предварительном переключении на другой активный контур в списке контуров поменяется его тип (Рис.4.52, 4.53).


Рис. 4.52 Рис. 4.53

Внимание! Контур может не заливаться по следующим причинам:

1. Между ломаными, принадлежащими области, которую Вы пытались залить, существовал разрыв, который, возможно Вы можете увидеть при увеличении масштаба с помощью «резиновой нити» (Рис. 4.54).

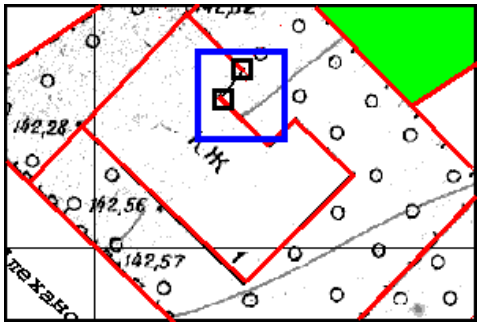


Рис. 4.54

2.При вводе ломаной произошло её самопересечение (Рис. 4.55).

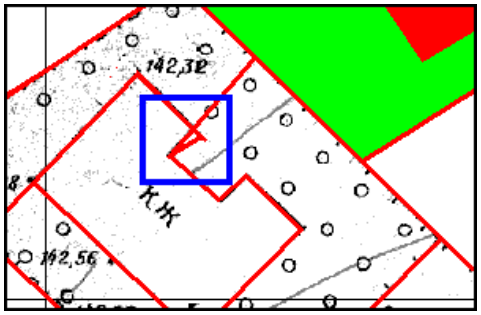


Рис.4.55

Если Вы допустили одну из вышеперечисленных ошибок, то либо просто контур не будет заливаться, либо вместо заливки будет рисоваться толстая черная линия (Рис.4.56). А в случае обнаружения разрыва в нижней части экрана будет показан список возможных ошибок. Двойное нажатие ЛКМ на любой строке переметит карту на место возможной ошибки и отметит его пульсирующей точкой. (Рис.4.57).

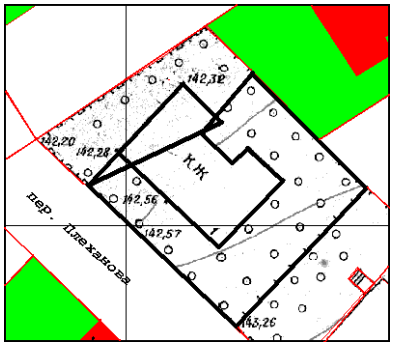


Рис. 4.56

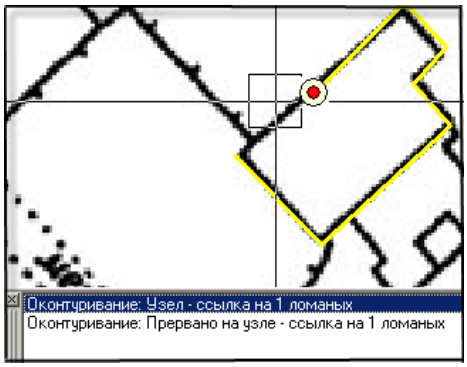


Рис.4.57

Устраните ошибку при помощи режима редактирования ломаных и режима примыкания ломаных, после чего попробуйте залить снова.

Режим удаления контуров предназначен для удаления контуров и осуществляется путем нажатия клавиш *Shift+Ctrl*.

Подведите курсор к любому месту внутренней области, принадлежащей контуру, одновременно нажмите *Shift+Ctrl* и кликните ЛКМ (Рис. 4.58). Если контур существует для активного слоя, он будет удален (Рис. 4.59)

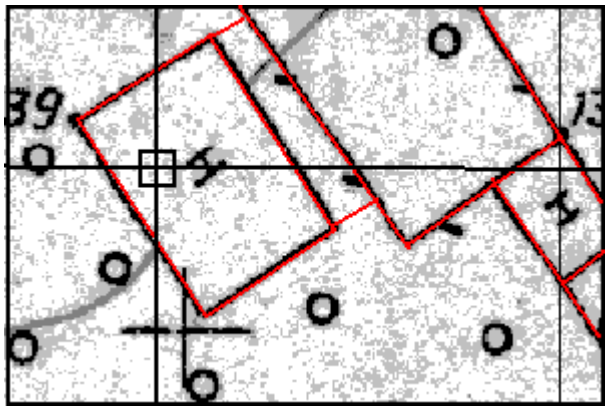
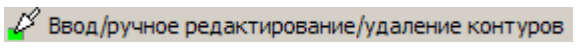


Рис. 4.58 Рис. 4.59

Линии, ограничивающие замкнутую область, при этом останутся. Для удаления линий воспользуйтесь режимом удаления ломаных (Рис.4.48).



Режим ввода и ручного редактирования контуров позволяет в ручном

режиме «собрать» ломаные, которые будут составлять границу вводимого контура из уже существующих на карте. При включенном режиме кликните ЛКМ, программа автоматически найдет все варианты продолжения границы вводимого контура (Рис.4.60), и покажет стрелками направление отслеживания границы вводимого контура. Когда последняя точка вводимого контура совпадет с первой точкой первой указанной ломаной, контур будет введен. Таким образом Вы имеете возможность «собрать» контур из любой конфигурации ранее введенных ломаных, не зависимо от того, пересекаются они, или нет другими ломаными в данном слое.

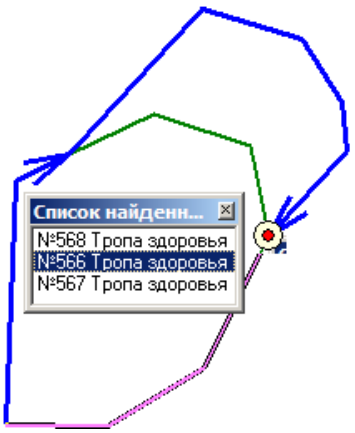
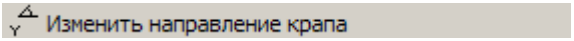


Рис.4.60



Режим изменения направления крапа для контуров переназначен для изменения стандартного для всей карты направления отрисовки крапа для любого отдельного контура. Это бывает необходимо для корректного отображения объектов в соответствии с принятыми условными обозначениями. После активации команды по повороту крапа, на экран выводится диалоговое окно (Рис.4.61), в котором задаются углы поворота значков основного и дополнительного крапа и направление отображения. Предварительно выберите нажатием ЛКМ контур, для которого нужно выполнить поворот крапа.

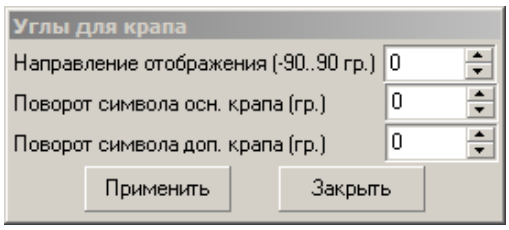
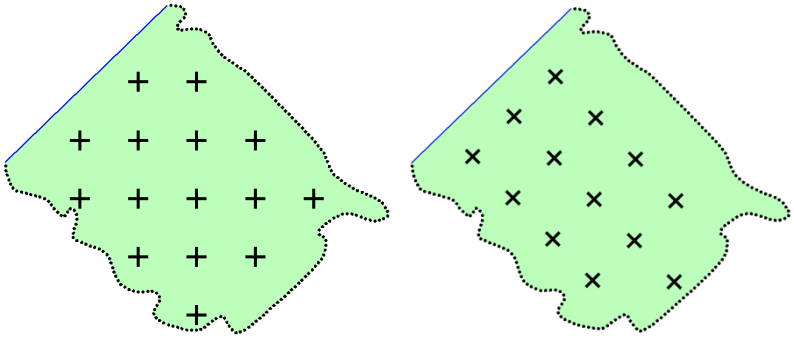
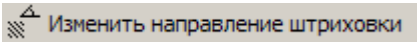


Рис.4.61

На Рис.4.62. контур до поворота крапа (а) и с поворотом на 45° (б).



а) б)
Рис.4.62



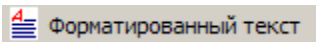
Режим изменения направления штриховки для контуров переназначен для изменения стандартного для всей карты направления отрисовки линий штриховки для любого отдельного контура. Этот режим работает аналогично, описанному выше режиму изменения направления крапа.

2.1.5.2.4.12 4.3.2.5.Режим редактирования подписей

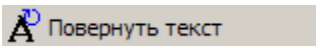
Редактирование подписей осуществляется в следующих режимах:



- Режим ввода текста
- Режим редактирования текста
- Режим изменения легенды
- Режим удаления текста

- Режим ввода текста
- Режим редактирования текста
- Режим удаления текста

- Установить фиксированный угол поворота текста
- Установить фиксированный угол поворота УЗ
- Повернуть текст на указанный угол
- Повернуть условные знаки на указанный угол



Режим ввода текста Нажатием левой кнопки мыши введите точку предполагаемого размещения текста. После этого на экране появится диалоговое окно, в котором Вы введете сам текст (Рис.4.63).

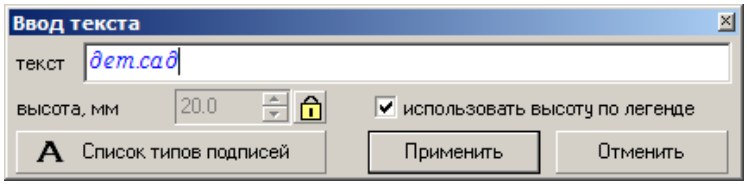


Рис.4.63

Тип подписи вводимого текста Вы можете подобрать из С*писка типов подписей*, выведенного из легенды в настройки диалогового окна.

Размер подписи устанавливается в соответствии с легендой при включении флажка в чек боксе, для возможности варьирования размера подписи вручную на карте отключите флажок и настройте Высоту в соответствующей строке, либо непосредственно на экране. Если же необходимо зафиксировать на карте отпределенный размер, отличный от размера подписи, установленного для данного типа подписей в легенде, то настройте значение высоты и зафиксируйте его, активировав кнопку . Затем на графическом экране отобразится введенный Вами текст с подсвеченным отрезком над текстом, ограниченным двумя квадратиками (рис.4.64).



Рис.4.64

Для перемещения текста щелкните левой кнопкой мыши внутрь левого верхнего квадратика и подпись прилипнет к курсору. Передвигайте его в нужном направлении. Для изменения размера и угла наклона текста щелкните ЛКМ внутрь правого верхнего квадрата, а затем с помощью мыши (отпустив кнопку, т.к., если ее удерживать, передвигаться будет сама карта) поворачивайте текст вокруг левого верхнего угла или, чтобы увеличить (уменьшить) текст, растягивайте его или сжимайте. После того, как Вы разместили текст, нажмите ПКМ, это завершает ввод текста. Можно продолжать работать в этом режиме и вводить новый текст, повторяя выше описанную последовательность операций. Если при вводе текста в окне на рис.4.62 была активирована кнопка , то размер текста будет зафиксирован, и Вы сможете изменить лишь угол поворота. Повторное нажатие правой кнопки мыши позволяет выйти из режима ввода текста. При включенном режиме ввода текста

контуры всех подписей в текущем картографическом слое для удобства выделены прямоугольником (Рис.4.65).

Внимание! Если Вы хотите ввести надпись, состоящую более чем из одной строки, то каждая строка вводится отдельно (Рис.4.65).

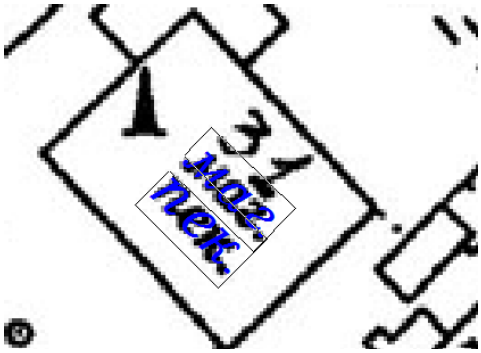
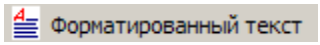


Рис. 4.65

Режим редактирования текста предназначен для редактирования существующего текста. Все действия в этом режиме аналогичны вводу нового текста за исключением того, что вместо ввода точки предполагаемого размещения текста Вы должны отметить существующий текст, который хотите редактировать. Подведите курсор к любому месту надписи и нажмите левую кнопку мыши, удерживая при нажатии клавишу *SHIFT*. Все действия далее аналогичны режиму добавления подписей.

Режим изменения легенды предназначен для редактирования типов подписей. Для редактирования подписей необходимо войти в режим редактирования подписей (*Shift*+ЛКМ) и в появившемся диалоговом окне нажать «*Список типов подписей*» (Рис.4.63). Изменив текущий тип легенды нужно нажать «*Применить*».

Режим удаления текста аналогичен режиму редактирования текста, за исключением того, что выбранный Вами текст просто будет удален. Подведите курсор к любому месту надписи и нажмите левую кнопку мыши, удерживая при нажатии клавиши *Shift*+*Ctrl*.



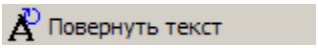
Режим ввода форматированного текста предназначен для ввода форматированного многострочного текста. Нажатием ЛКМ и последующим перемещением мыши выделите область на карте, в пределах которой текст будет размещен и отформатирован. В появившемся диалоговом окне введите сам текст. Во время ввода текста можно изменить пределы его расположения на карте. Нажатие ЛКМ в черном квадрате позволяет изменить месторасположение. Нажатие ЛКМ в красном квадрате его размеры. Завершение ввода текста осуществляется нажатием ПКМ в пределах карты, но не диалогового окна. Во время текста в диалоговом окне он будет автоматически отображаться на карте.

Рис. 4.66

Режим редактирования форматированного текста предназначен для редактирования существующего форматированного текста. Все действия в этом режиме аналогичны вводу нового текста за исключением того, что вместо ввода точки предполагаемого размещения текста Вы должны отметить сам текст, который

хотите редактировать. Подведите курсор к любому месту в пределах текста и нажмите левую кнопку мыши, удерживая при нажатии клавишу *SHIFT*. Все действия далее аналогичны режиму добавления текста.

Режим удаления форматированного текста аналогичен режиму редактирования текста, за исключением того, что выбранный Вами текст просто будет удален. Подведите курсор к любому месту надписи и нажмите левую кнопку мыши, удерживая при нажатии клавиши *Shift+Ctrl*.



Режим поворота текста предназначен для автоматического поворота подписей и точечных объектов. Выберите необходимые опции и введите угол в появляющемся окне (Рис.4.67).

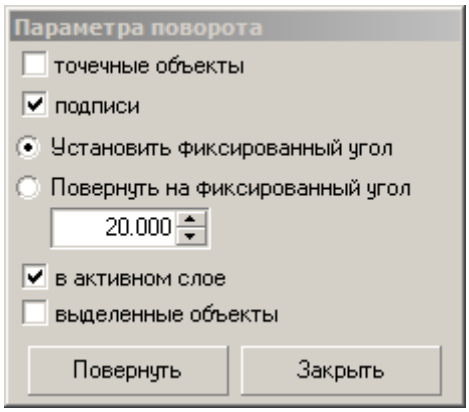
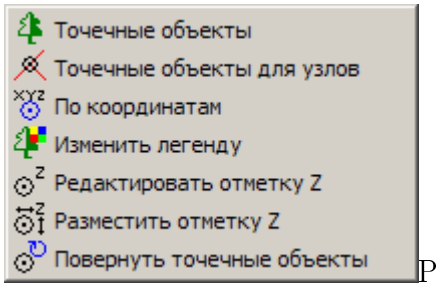


Рис. 4.67

Имеется возможность повернуть выбранные объекты на установленный фиксированный угол, или повернуть объекты на определенный угол относительно того угла, на который эти объекты уже были повёрнуты.

2.1.5.2.4.13 4.3.2.6.Режим редактирования точечных объектов

Программа предлагает редактирование точечных объектов в следующих режимах, команды которых расположены в окне - списке:

- 

Режим ввода точечных объектов
- Режим редактирования точечных объектов
- Режим удаления точечных обектов
- Режим ввода точечных объектов для узлов
- Режим ввода точечных объектов по координатам

- Режим изменения легенды
- Режим редактирования отметки Z
- Режим редактирования размещения отметки Z
- Режим поворота точечных объектов



Режим ввода точечных объектов

Вся работа по добавлению точечных объектов ведется с текущим типом условного знака, установленного в настройках рабочей панели программы (Рис.4.68). Типы условных знаков определяются в легенде.

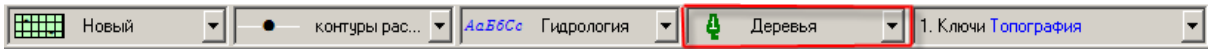


Рис. 4.68

Нажатием ЛКМ введите точку предполагаемого размещения точечного объекта. После этого на графическом экране отобразится точечный объект с двумя подсвеченными точками, обозначенными квадратами (Рис.4.69). Для перемещения знака щелкните ЛКМ внутрь левого верхнего квадрата и при помощи мыши передвигайте его в нужном направлении. Для изменения угла наклона знака щелкните ЛКМ внутрь правого верхнего квадрата, а затем с помощью мыши (отпустив кнопку, т.к., если ее удерживать, передвигаться будет сама карта) поворачивайте знак вокруг левого верхнего угла.



Рис. 4.69

Внимание! Размер знака не изменяется, так как эта величина определяется в легенде.

После того, как Вы разместили знак, нажмите ПКМ, это завершит ввод знака. Можно продолжать работать в этом режиме и вводить новые знаки, повторяя Выше описанную последовательность операций.

Повторное нажатие правой кнопки мыши позволяет выйти из режима ввода условных знаков.

Режим редактирования точечных объектов. Аналогичен режиму ввода, за исключением того, что нажатием левой кнопки мышки (вместе с клавишей *Shift*) Вы должны выбрать редактируемый объект. Под редактированием в данном случае понимается возможность переместить или повернуть объект.

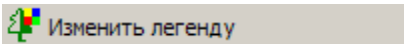
Режим удаления точечных объектов. Выбранный Вами точечный объект будет удален в том случае, если Вы при включенном режиме «*Точечные объекты*» одновременно нажмете *Shift+Ctrl* и щелкнете ЛКМ на объекте..



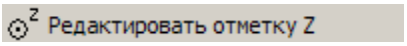
Режим ввода точечных объектов для узлов. Вся работа по добавлению точечных объектов для узла ведется аналогично добавлению просто точечных объектов, за исключением того, что после входа в этот режим все узловые точки ломаных будут подсвечены квадратами. Нажатием ЛКМ выберите узел для размещения объекта. На графическом экране отобразится точечный объект с точкой в правом верхнем углу, обозначенной квадратом, за которую Вы имеете возможность повернуть объект.

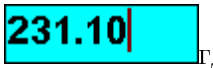


Режим ввода точечных объектов по координатам. Идентичен воду ломаных по координатам (см. Рис.4.32).

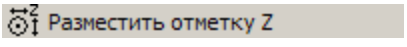


Режим изменения легенды точечных объектов. Сделайте активным тип точечных объектов (Рис.4.68), на который хотите сменить существующий объект на карте, и щелкните на нём ЛКМ.



Режим редактирования отметки Z. Нажатием ЛКМ выберите точечный объект. Если объект будет найден, то в верхнем левой углу экрана появится строка ввода, 

где Вы можете ввести отметку Z. По окончании ввода нажмите клавишу *ENTER*.

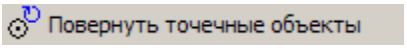


Режим редактирования размещения отметки Z. Нажатием левой кнопки мышки выберите точечный объект. Если объект будет найден, на экране появится диалоговое окно Привязки объекта, в котором Вы определите один из 9 возможных вариантов привязки для объекта (Рис.4.70).



Рис. 4.70

Важно: Нельзя сменить точку привязки для точечных объектов, тип легенды которых создан на основе символов векторных шрифтов. У каждого символа векторных шрифтов своя собственная фиксированная точка привязки.



Режим поворота точечных объектов. Данный режим аналогичен режиму поворота текста, описанному ранее (Рис.4.67).

2.1.5.2.4.14 Работа с таблицами на карте



Таблицы предназначены для отображения на карте текстовой и числовой информации в табличной форме. Они содержат и выполняют все функции электронной таблицы с полным набором сервисных функций. Размер ячеек таблицы можно задавать как в пикселях, так и в сантиметрах, что дает неограниченные возможности по оформлению таблиц в виде всевозможных чертежных штампов и других видов с использованием размерных величин. Более полную информацию по электронной таблице и действиям по ней Вы можете получить ознакомившись с руководством пользователя электронных таблиц *NetCalc*. Ниже мы рассмотрим только функции по созданию, редактированию и перемещению таблиц, связанные непосредственно с отображением их в картографическом редакторе.

Режим ввода/редактирования/удаления таблиц. Начало действий в обозначенных режимах производится нажатием ЛКМ. Если Вы добавляете таблицы, то этим нажатием Вы указываете точку привязки таблицы. Если Вы редактируете таблицы, Вы должны указать внутреннюю область существующей на карте таблицы, нажимая при этом не только ЛКМ, но и клавишу *SHIFT*. Перед Вами возникнет диалоговое окно настроек параметров таблицы (Рис.4.71).

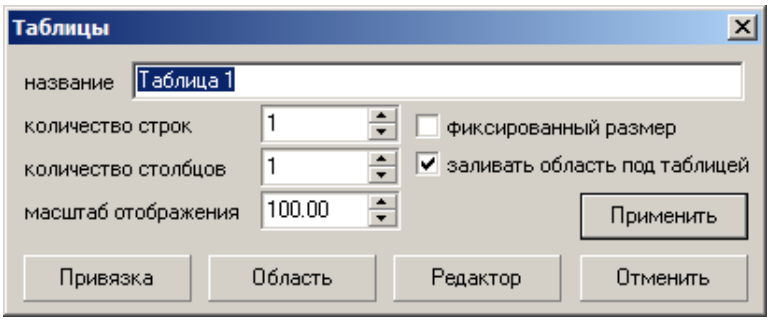


Рис.4.71

Привязка - точка привязки, относительно которой будет изменяться размер таблицы.

Область - это область отображения таблицы. По умолчанию таблица будет отображаться от введенной Вами точки в масштабе 1:100. Если Вы хотите вписать таблицу в определенную область на карте, Вам необходимо активизировать эту кнопку. На экране отобразится текущий размер таблицы. Выбирая левой кнопкой мышки черную точку на экране, Вы изменяете расположение таблицы, соответственно красная точка изменяет её размер.

Редактор. С активизацией данной кнопки в окне *Таблицы* Перед Вами возникнет встроенный редактор таблиц (Рис. 4.72).

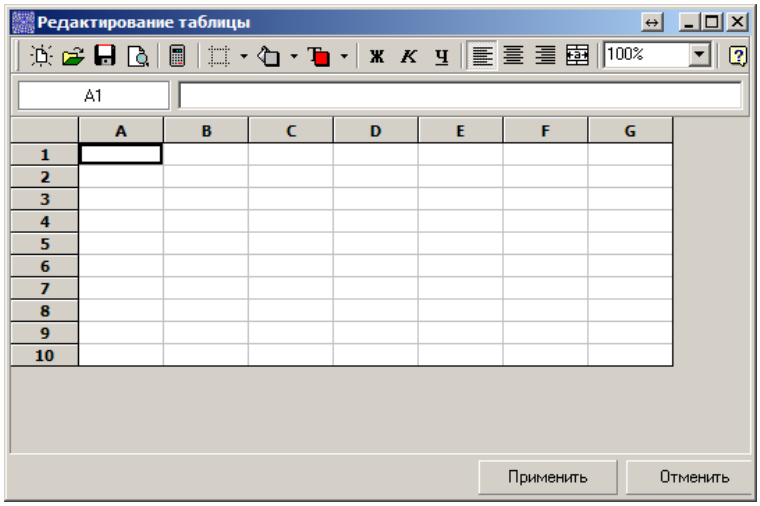
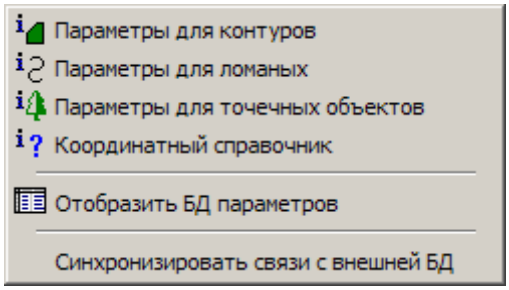


Рис. 4.72

Удаление таблиц возможно при одновременном нажатии клавиш Shift+Ctrl щелчком ЛКМ на таблице.

2.1.5.2.4.15 4.3.2.8.Режимы связывания редактирования БД параметров с графическими объектами

Режимы связывания редактирования БД параметров с графическими объектами находятся в соответствующем окне-списке:



Режимы параметров для контуров, объектов и линий.

Данные режимы предназначены для:

- добавления параметров к графическому объекту;
- просмотра и редактирования параметров у графических объектов;
- удаления параметров у ГО.

Для добавления параметров к графическому объекту сначала необходимо произвести *выбор графического объекта*.

Для контуров. Нажатием ЛКМ выделите внутреннюю область требуемого контура

Для линий. Пересеките резиновой нитью требуемую ломаную**.**

Для объектов: нажатием ЛКМ Выделите требуемый объект. В отличие от предыдущих двух режимов объекты Выделяются по всем картам, вне зависимости от текущего слоя.

Если ГО еще не связан с параметрами, то Вам будет предложено выбрать из общего списка БД, содержащей требуемые параметры. Если графический объект уже был связан с параметрами, то для добавления нового параметра Вам необходимо выбрать его, удерживая в нажатом состоянии клавишу *SHIFT*, иначе Вы автоматически перейдете в *режим просмотра и редактирования* существующего параметра. При выделении графического объекта с клавишей *SHIFT*, добавление нового параметра ведется через промежуточное окно.

Для того чтобы просмотреть и в дальнейшем редактировать параметры у графического объекта необходимо Выбрать графический объект. Эта манипуляция аналогична *Выбору графического объекта при добавлении параметров*. Если графический объект Выбран, Вы автоматически переходите в *режим просмотра и редактирования* существующих параметров. Если графический объект не связан с параметрами, программа также автоматически предложит Вам добавить новые параметры.

Чтобы удалить параметры у графического объекта, необходимо выбрать графический объект, как описано выше. Если графический объект выбран, то указанные Вами в момент выбора параметры будут автоматически удалены.

Координатный справочник. Вызов координатного справочника реален, если существует ссылка на базу данных объектов карты, содержащая данные по трем координатам этих объектов (x, y, z). В диалоговом окне справочника в таблице координат Вы можете вносить изменения и поправки. Если такой базы данных создано не было, то применение команды лишено смысла.

Отображение БД параметров Команда, обозначенная соответствующей кнопкой, вызывает диалоговое окно *Просмотра БД* (Рис.4.73), где Вы можете выбрать название базы данных, требуемой для просмотра, и затем нажатием F 9 или установлением флажка в чек-боксе отобразить данную БД на экране.

Рис.4.73

2.1.5.2.4.16 4.3.2.9.Свойства графических объектов (универсальная пипетка)

Включив режим универсальной пипетки, Вы можете получить информацию о любом типе графического объекта. Укажите нажатием левой кнопкой мыши объект и в диалоговом окне отобразится вся информация о нём (Рис. 4.74), а выбранный объект, и картографический слой, в котором он находится, станут активными. Для просмотра и редактирования легенды выбранного объекта нажмите кнопку ...

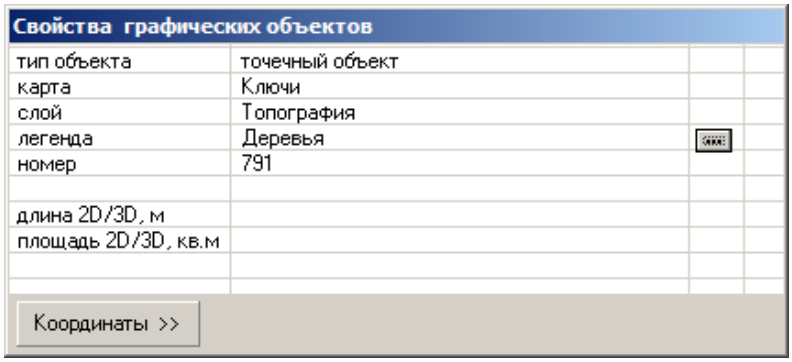
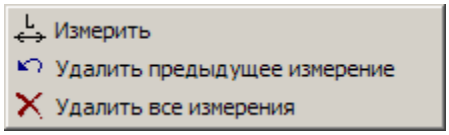


Рис.4.74

Кроме получения информации об объекте Вы можете также изменять его координаты. Для этого разверните окно полностью, нажав на кнопку «*Координаты>>*». Для подтверждения внесенных изменений нажмите на кнопку «*Применить изменения*» внизу окна.

2.1.5.2.4.17 4.3.2.10.Режим измерений



Данный режим предназначен для измерения расстояний на карте. Действия аналогичны вводу ломаной, за исключением того, что ломаная не добавляется в БД, а только текущие измерения отображаются на нижней информационной панели (Рис. 4.75), где:

L – общая длина измеряемой ломаной в метрах;

E – длина последнего отрезка в метрах;

Az – азимут направления последнего отрезка;

D – дирекционный угол между двумя последними отрезками.

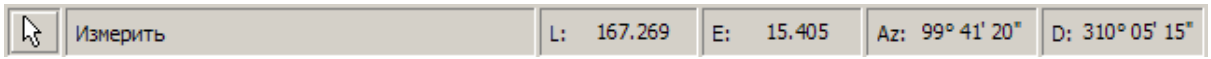


Рис.4.75

Чтобы закончить измерение, нажмите в нужном месте ПКМ. В этом месте на экране появится точка измерения в виде перекрестья. Вы можете вносить таких измерений достаточно много на карту. Чтобы удалить измерения с карты, воспользуйтесь одним из инструментов «*Удалить предыдущее измерение*» (удаляет одно последнее измерение) или «*Удалить все измерения*» (удаляются все измерения с карты).

2.1.5.2.4.18 4.3.3. Панель инструментов «Задачи»



В данную панель вынесены некоторые, наиболее часто применяемые, команды из меню «*Задачи*» и «*Поверхности*»: *Создать линейную топологию* (см. **гл.2.9.3.5**), *Построить поверхность* (см. **гл.2.8**) и *Рассчитать значения Z* (см. **гл.2.9.1.3**). Как работают эти инструменты подробно описано ранее в соответствующих главах.

2.1.5.2.4.19 4.3.4. Панель «Инструменты»

На панель «*Инструменты*» вынесены команды, которые не так часто используются при редактировании карт и носят вспомогательную функцию при редактировании. Данная панель включает в себя следующие элементы:

 Режим построения параллельных линий

 Режимы построения сопряжений ломаных

 Режимы пересечения отрезков ломаных

 Режимы вставки точек на ломаных

 Режимы построения отрезков (параллельных и перпендикулярных)

 Операции с контурами

 Режимы измерения отрезков

 Режимы сглаживания ломаных

 Режимы ввода размерных линий

2.1.5.2.4.20 4.3.4.1. Построение сопряжений

 Режим построения параллельных линий является вынесенной на панель инструментов командой из меню «*Задачи*». Как работать с этой функцией, подробно описано в **главе 2.9.3.1.**

 Режим построения сопряжений предназначен для плавного соединения существующих на карте линий с задаваемым радиусом закругления. Сначала щелчками ЛКМ выберите две линии на карте. После этого на экране отобразиться окно *параметров сопряжения*, а на карте возможные конфигурации линий сопряжения для выбранных ломаных (Рис.4.76).

Укажите необходимый радиус закругления, и для построения сопряжения выбранных линий на карте *нажмите на красный квадратик* ЛКМ. Выбранные линии будут соединены между собой согласно указанным параметрам ломаной текущего типа.

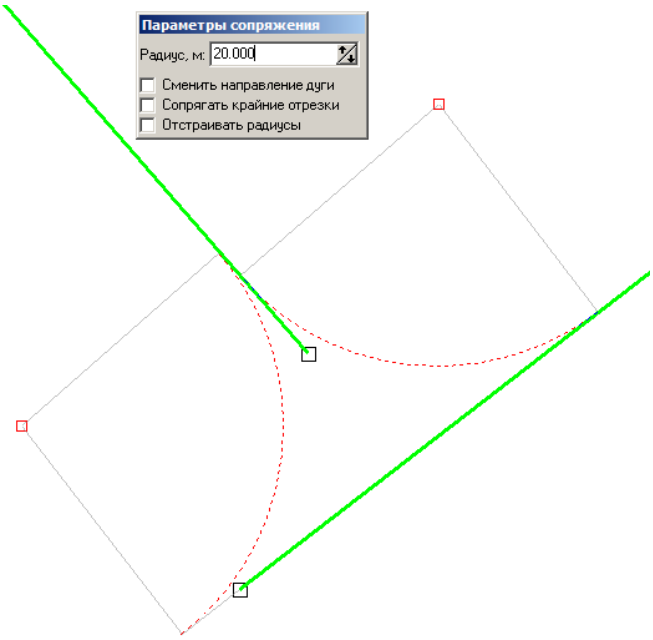


Рис.4.76

2.1.5.2.4.21 4.3.4.2. Пересечение отрезков

 Мы уже говорили о топологической связи пересекающихся ломаных одного слоя. В процессе оцифровки, иногда возникают топологические ошибки, когда ломаные, находящиеся в одном слое, имеющие в реальности общую точку (узел), могут быть визуально пересекающимися, а на самом деле в месте их пересечения необходимый общий узел отсутствует. Для удобства устранения этой ошибки разработан режим пересечения отрезков ломаных. Просто выделите ЛКМ два пересекающихся отрезка, и программа автоматически примкнет их друг к другу.

2.1.5.2.4.22 4.3.4.3. Вставка точек ломаной

 Этот режим позволяет в автоматизированном режиме вставить дополнительные точки на существующей ломаной, или построить (продолжить) ломаную с указанным количеством точек и расстоянием между ними.

Включив данный режим, сначала нужно выбрать базовую точку на существующей на карте ломаной, относительно которой будут добавляться новые точки. Базовая точка будет отмечена красным квадратом. На экране активируется окно *параметров вставки точек*, в котором вы задаете условия построения новых отрезков

(Рис.4.77). Добавляемые точки будут отмечаться синими квадратами. В случае необходимости, существующая ломаная будет продолжена в соответствии с введенными параметрами. Для подтверждения вставки точек нажмите кнопку *Применить изменения*. На существующей ломаной будут добавлены новые точки, и в случае необходимости, ломаная будет продолжена.

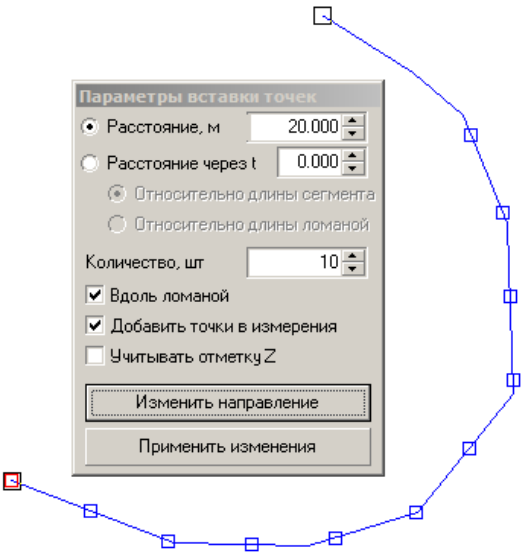


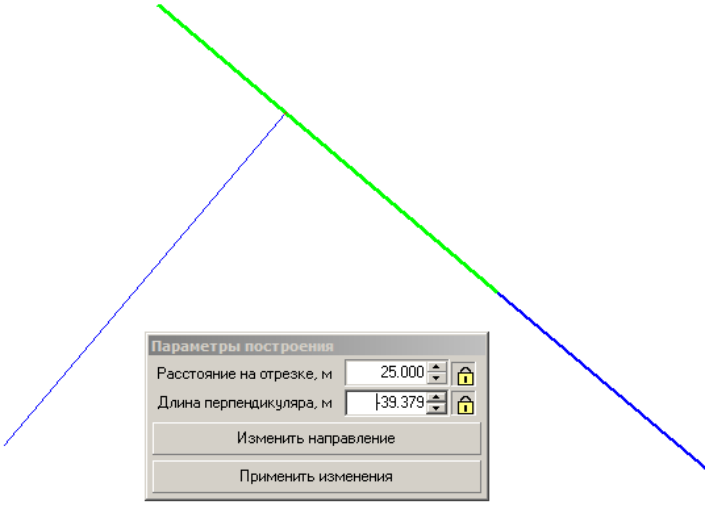
Рис.4.77

2.1.5.2.4.23 4.3.4.4. Построение параллельных и перпендикулярных отрезков

 Данная кнопка включает в себя две функции, дающие возможность построения отрезков перпендикулярных и параллельных существующим ломаным, с задаваемыми параметрами.

Вначале необходимо щелчком ЛКМ выбрать на карте отрезок, относительно которого будет происходить построение. После выбора отрезка, на экране появится диалоговое окно *Параметры построения* (Рис.4.78), в котором нужно задать расстояние на отрезке от его начала, где будет находится точка пересечения этого отрезка с отстраиваемым перпендикуляром, и длину самого перпендикулярного отрезка. Этот отрезок на экране будет обозначаться тонкой синей линией. Для подтверждения нажмите кнопку *Применить изменения*. Если вы выбрали команду построения перпендикуляра, на карте появится построенный отрезок.

В случае построения параллельных отрезков, вначале вам нужно будет выполнить все действия по построению перпендикуляра, после чего на экран выведется окно для задания размера параллельного отрезка.



4.78

2.1.5.2.4.24 4.3.4.5. Подгонка площади контура

 Вкладка инструментов Операции с контурами включает в себя всего одну функцию – подгонки площади существующего контура под необходимые размеры.

Это вспомогательная функция, которая позволяет вывести на экран окно с количественными характеристиками выбранного контура. Вы можете изменять в режиме редактирования точек ломаных (см. **гл.4.3.2.3**) положение точек, ограничивающей контур, ломаной и одновременно видеть, как изменяется его площадь (Рис.4.79). Тем самым вручную вы подгоняете площадь контура под необходимый размер.

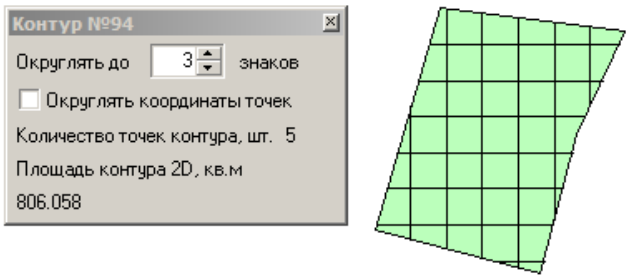


Рис.4.79

2.1.5.2.4.25 4.3.4.6. Режим измерения отрезков

 Режим измерения отрезков предназначен для просмотра количественных отрезков ломаных. Просто выбирайте на карте отрезки ломаных, и просматривайте их в информационном окне (Рис.4.80).

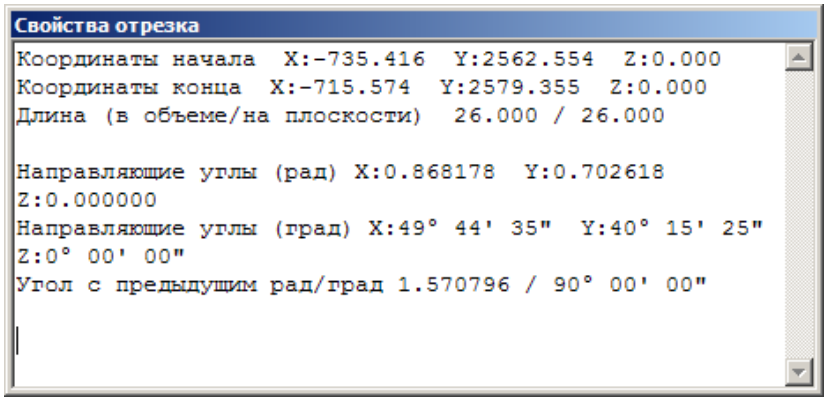


Рис.4.80

2.1.5.2.4.26 4.3.4.7. Режим сглаживания ломаных

 В этот набор инструментов включены две уже знакомые функции сглаживания ломаных методами описывающих и сглаживающих точек (см. **гл.4.3.2.3**, **Рис.4.47**), а также функция сглаживания ломаных с заданным радиусом закругления. Для сглаживания ломаной этим способом пресеките её «резиновой нитью», задайте в появившемся окне (Рис.4.81) радиус закругления в метрах, и нажмите кнопку *Сгладить*. Если не поставлен флажок в чек-боксе *Добавлять новую ломаную*, углы выбранной линии будут скруглены. Если же поставить этот флажок, то на карте появится новая ломаная в соответствии с текущим типом легенды и введенными параметрами сглаживания.

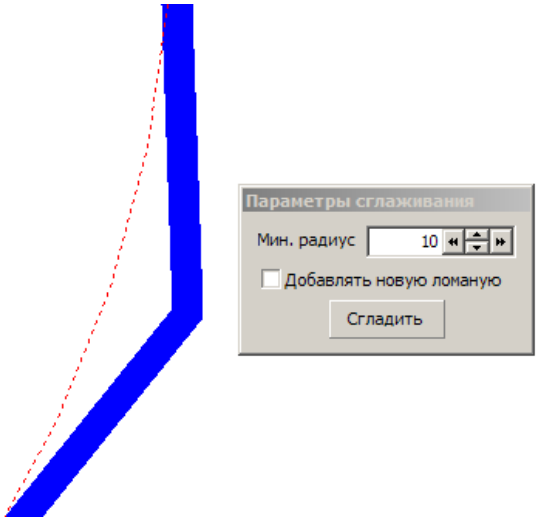
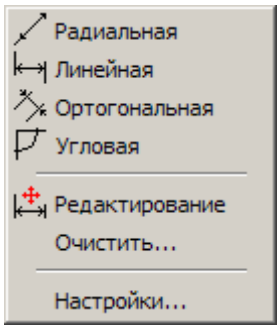


Рис.4.81

2.1.5.2.4.27 4.3.4.8. Ввод размерных линий на карте



Данный набор инструментов предназначен для вынесения на чертеж карты вспомогательных размерных линий. Также, при необходимости можно эти линии редактировать или удалять. Для редактирования введенных ранее размерных линий нужно выбрать инструмент Редактирование и выбрать размерную линию для редактирования щелчком ЛКМ с одновременным нажатием на клавишу *Shift*. Для удаления размерных линий в том же режиме одновременно зажмите *Shift+Ctrl* и кликните ЛКМ на измерение, которое вы желаете удалить. Для удаления всех размерных линий воспользуйтесь командой *Очистить*.

Прежде чем вводить размерные линии, необходимо выполнить *Настройку* их внешнего вида (Рис.4.82).

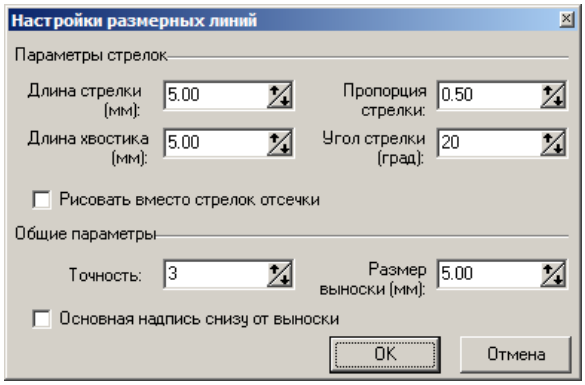


Рис.4.82

Работа с инструментами ввода любого вида размерных линий интуитивно понятна и не требует детального рассмотрения. Всякий раз при выборе инструмента на экране будет появляться окно *Параметры размерности* (Рис.4.83), в котором вы имеете возможность задать единицы измерения, собственное значение, а также префикс и постфикс, как вручную, так и с помощью кнопок <<, если это предусмотрено для выбранного типа размерности.

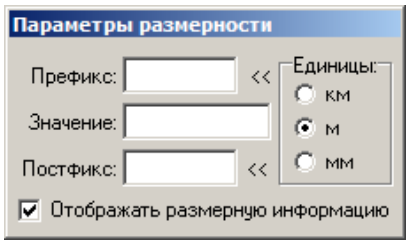


Рис.4.83

Затем вы на карте делаете необходимое измерение, и выноску так, как вам удобно. Все элементы в процессе работы будут обозначены тонкой пунктирной линией. Все действия выполняются только ЛКМ. Первое нажатие – начало измерения, второе нажатие – конец измерения, третье нажатие – фиксация выноски. Нажатие ПКМ завершает режим ввода размерностей.

Для наглядности мы обозначили, как выглядят разные типы размерностей, на иллюстрации (Рис.4.84).

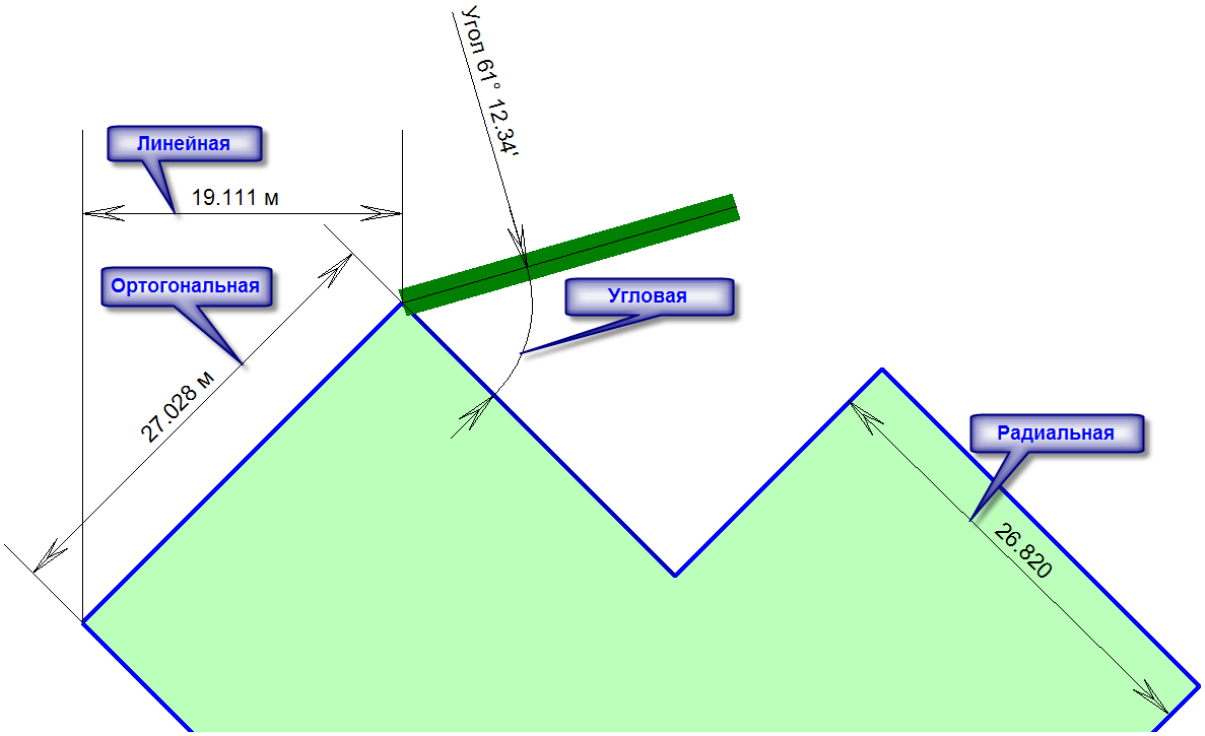
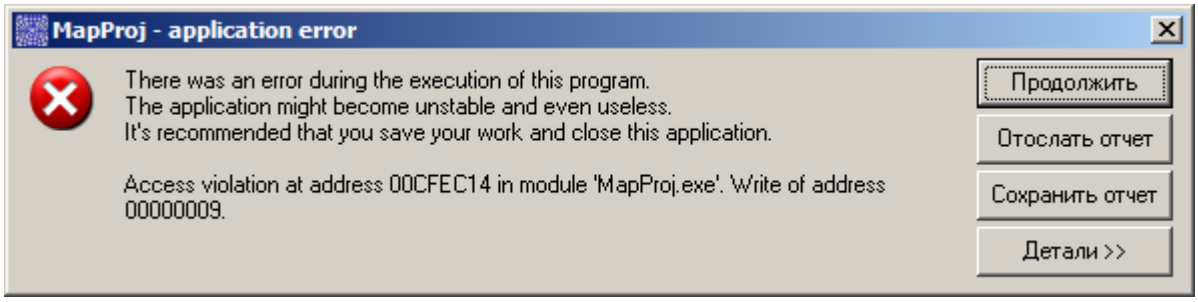


Рис.4.84

2.1.6 Заключение (*устранение неполадок*)

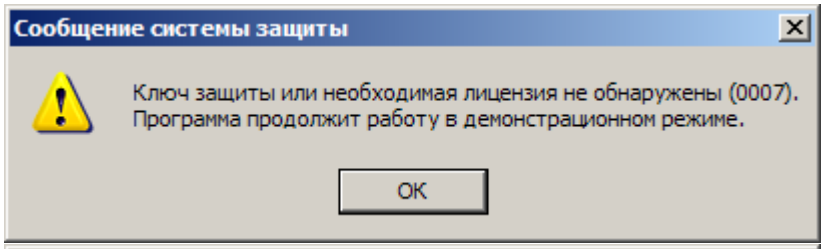
В заключении предлагаем познакомиться с несколькими основными сообщениями об ошибках, которые может выдавать картографический редактор.



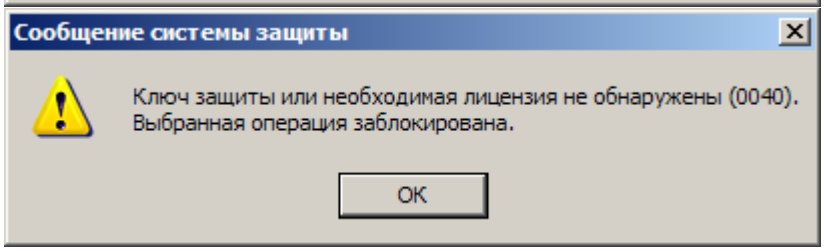
Когда появляется: Сразу после запуска программы, в процессе работы, при попытке загрузить поврежденный файл карты.

Причины возникновения: Неисправность приложения или (чаще всего) нарушение целостности БДКИ вследствие повреждения одного из файлов в каталоге /WMP.

Рекомендации по устранению: *Не паниковать*! Нажать кнопку*Отослать отчет* или *Сохранить отчет*, чтобы отправить подробный технический отчет о неисправности нам по электронной почте: support@geomix.ru Прекратить выполнение программы через диспетчер задач WINDOWS. После этого найти в папке программы каталог /WMP и удалить из него все файлы, кроме файла maps#.nbp. Запустить картографический редактор и загрузить предыдущее состояние карты (*F3*).



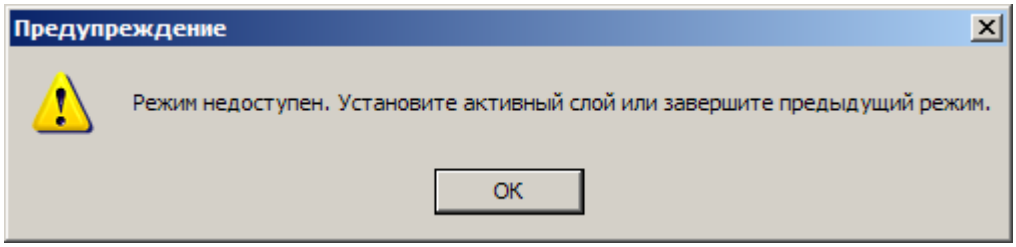
или



Когда появляется: Сразу после запуска программы, или в процессе работы.

Причины возникновения: Не установлен драйвер электронного ключа защиты. Физически отсутствует ключ защиты. Если ключ защиты установлен на сервере, возможно нарушена работа внутренней интрасети. Неисправен ключ защиты.

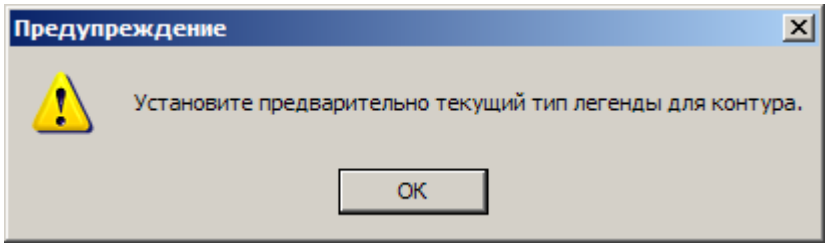
Рекомендации по устранению: Выявить причину, по которой программа не видит ключ. Устранить причину. Если сеть работает, ключ, установленный на Ваш компьютер, светится, возможно, следует переустановить драйвер ключа (программа переустановки драйвера входит в стандартный пакет). Если ключ не светится, то или не корректно работает драйвер (переустановить), или не работает USB-порт (проверить работоспособность порта другим устройством), или не работает ключ. Если причина в неисправности ключа, свяжитесь с нами для его замены. После устранения причины перезапустите программу.



Когда появляется: При попытке выбора некоторых режимов.

Причины возникновения: Не установлен активный слой или не завершен предыдущий режим.

Рекомендации по устранению: Установите активный слой или завершите режим редактирования.



Когда появляется: При попытке ввести объект на карту (ломаную, контур (в

примере), надпись или объект).

Причины возникновения: Не установлен активный тип объекта в данном слое.

Рекомендации по устранению: Установите активный объект или добавьте объект данного типа в легенду, если его нет.

2.1.7 Электронные таблицы NetCalc

2.1.7.1 Окно NetCalc

Рабочее окно NetCalc содержит рабочую страницу, разделенную на ячейки. Колонки обозначены буквами, строки - цифрами. Доступ к главному меню осуществляется при нажатии клавиши F10 или с помощью мыши.

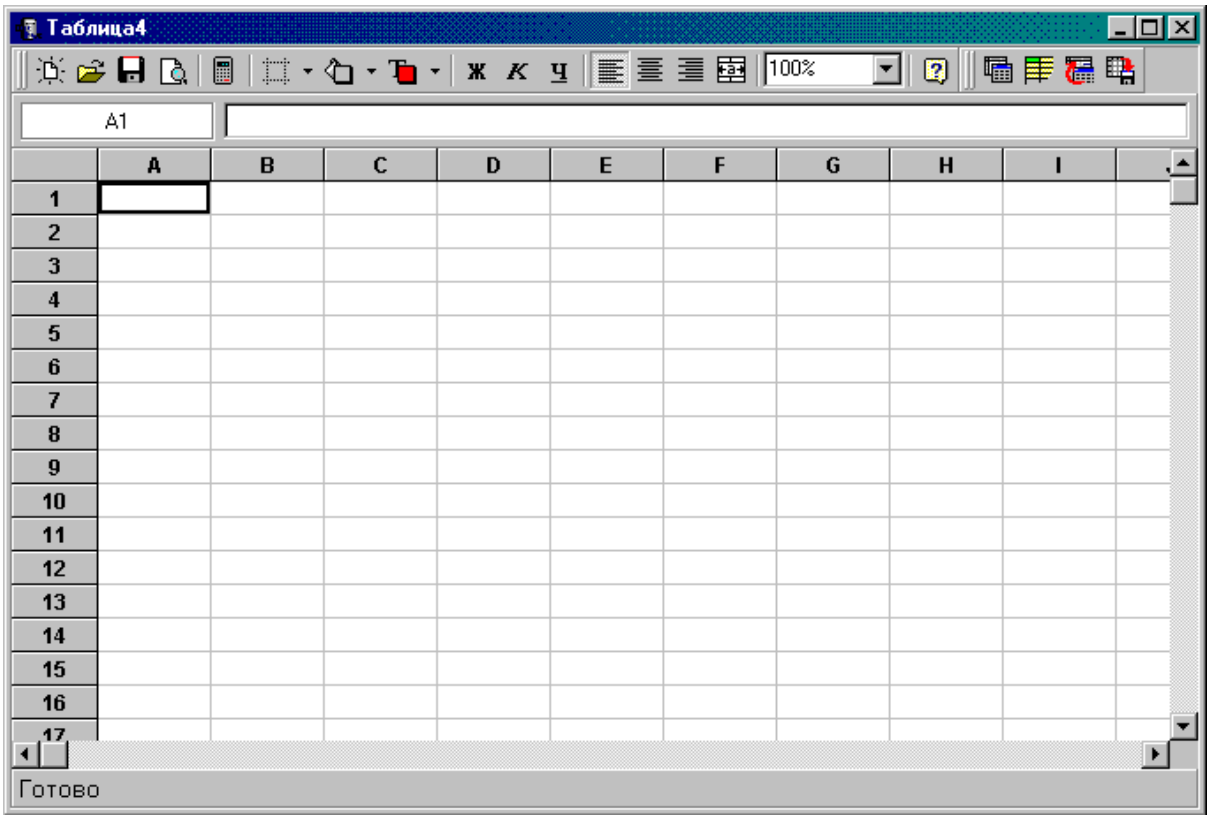


Рис. 1. Окно электронной таблицы

Щелкните на любой ячейке вашей рабочей страницы - таким образом вы пометите ее черным цветом. В левом верхнем углу рабочей страницы будет показан адрес рабочей ячейки, например, A1. Справа и внизу на рабочей странице вы найдете линейки со стрелками прокрутки. Щелкнув мышью на одной из стрелок, вы сможете пролистывать рабочую страницу. То же можно делать с помощью кнопки, находящейся между стрелками на линейке прокрутки. Поместив на нее курсор мыши, нужно нажать и тянуть. Так вы сможете передвигаться по странице еще быстрее. Пролистывать рабочую страницу можно и с помощью клавиатуры. Так, нажатие на клавиши [PgUp] и [PgDn] приводит к перемещению на страницу вверх и вниз соответственно, а одновременное нажатие на клавиши Ctrl → и Ctrl ← приводит

к перемещению на страницу вправо и влево соответственно. На рабочей странице в вашем распоряжении будет 255 колонок и 66536 строк. Строки пронумерованы от 1 до 65536, колонки названы буквами и комбинациями букв. После 26 букв латинского алфавита следуют комбинации букв от AA, AB и т.д.

Кнопки панели инструментов позволяют быстро и легко вызывать различные функции NetCalc. Для того, чтобы узнать какое действие выполняется при нажатии на кнопку из линейки инструментов, достаточно подвести к ней курсор мыши и высветится нужная подсказка. Почти все функции, которые выполняют кнопки можно вызвать и через меню. Мы будем указывать те случаи, когда можно ускорить вызов с помощью кнопки на линейке инструментов.

Доступ к функциям NetCalc осуществляется в основном с помощью главного меню. Все команды главного меню описаны в настоящем руководстве по их назначению, поэтому сейчас мы только их перечислим и укажем главы, в которых рассматривается их действие.

2.1.7.2 Ввод данных в ячейку

Тип ячейки определяется теми данными, которые она содержит. В NetCalc ячейки могут быть четырех основных типов:

1. текст;
2. число;
3. формула;
4. база данных (в свою очередь делится на несколько подтипов).

Ввод данных в ячейки типа *текст*, *число* и *формула* осуществляется непосредственно внутри ячейки. Ячейки типа “база данных” могут содержать как числа, так и текст, в зависимости от хранимых в файле данных значений.

Ввод текста

Для того чтобы ввести в ячейку данные, необходимо сделать ее рабочей либо с помощью мыши, либо с помощью клавиш - стрелок. Для примера установим курсор мыши на ячейку A1 и щелчком выделим ее. Теперь ячейка выделена черным цветом. Кроме того, в левом углу строки формул появляется надпись “A1”. После этого вводим текст. Если текст начинается с цифр, то лучше первым символом сделать символ *пробел* ‘ ‘. Вводимый текст будет дублироваться во внешней строке ввода. Для того, чтобы текст считался занесенным в выделенную ячейку, необходимо подтвердить это следующим образом:

- нажав клавишу ввода (Enter);
- покинув рабочую ячейку с помощью клавиш - стрелок: ↑ ↓.

Если текст длиннее, чем ширина колонки, то он будет показан в следующих колонках, если они пусты. В противном случае, текст будет обрезан границей следующей колонки.

Ввод чисел

Ввод чисел в ячейку осуществляется так же, как и ввод текста. Если NetCalc не сможет преобразовать ввод пользователя в число, то он запишется в ячейку как строка. Вы можете вводить как целые, так и вещественные числа.

Ввод формул

Ввод формулы начинается со знака = . В формуле можно указывать числа, символы операций: /, *****, +, -, (,), **:** и обозначения ячеек. Символ ":"- это оператор блока. Так , например, формула =**A1:B3** дает команду ЭТ создать блок из значений ячеек A1,A2,A3,B1,B2,B3,B4 а формула =**СУММ(A1:B3)** соответственно означает суммирование значений всех ячеек в этом блоке, и она аналогична формуле = **A1+A2+A3+B1+B2+B3**. В случае, если в формуле указана ячейка, не имеющая числового значения, то будет выдано сообщение об ошибке. Если в формуле указана пустая ячейка, то ее значение считается равным нулю. При неправильном наборе формулы, выдается сообщение об ошибке и введенная формула записывается в ячейку как строка.

Текст, числа и формулы можно вводить в рабочую ячейку и во внешней строке ввода, расположенной в нижней части окна таблицы. Для этого отметьте курсором мыши строку ввода. По окончанию ввода нажмите на клавишу **Enter** и введенные вами данные будут занесены в ячейку.

2.1.7.3 Редактирование ячеек

Исправить опечатки до того, как подтвержден ввод текста в ячейке, можно с помощью клавиши Backspace и Del . Если вы хотите исправить текст уже после подтверждения, вам прийдется вновь выделить ячейку. При этом содержание ячейки появится в строке ввода. Для того, чтобы его исправить, щелкните мышью на тексте в строке ввода. После этого в строке ввода появляется вертикальная черточка, представляющая собой курсор. Теперь вы можете исправить опечатки, как описано выше. После того, как вы изменили текст, подтвердите изменения клавишей *Enter*. При этом вы вернетесь обратно в таблицу, и старое значение ячейки будет заменено на новое.

Замена содержимого ячейки

Выделите ячейку с уже введенным текстом и наберите какой-нибудь текст. Старый текст будет заменен новым.

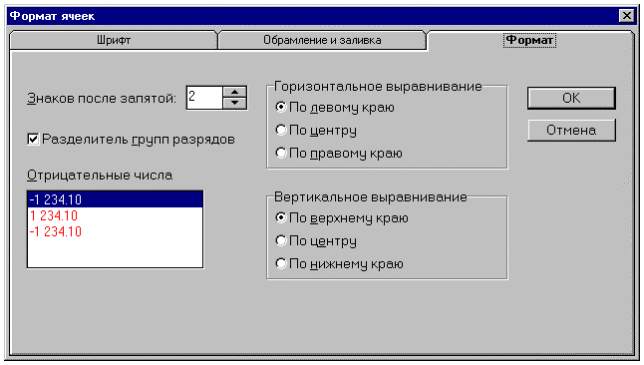
Удаление ячейки

Если необходимо удалить содержимое ячейки нажмите клавишу **Delete**. Для удаления содержимого вместе с оформлением нажмите клавиши **Ctrl+Delete**.

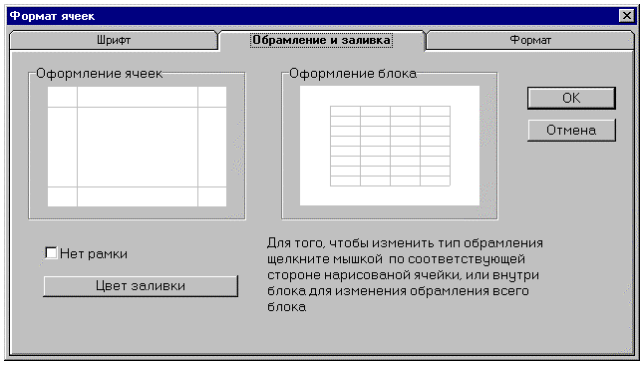
2.1.7.4 Задание оформления ячейки

Для того, чтобы задать шрифт, цвет заливки или обрамление ячейки или выделенного блока ячеек, щелкните правой кнопкой мыши и выберите пункт **Свойства** в появившемся меню. Вид диалогового окна выбора оформления ячеек представлен ниже в трех вариантах, соответствующих закладкам.

Первая страница предназначена для выбора гарнитуры, цвета, размера и стиля шрифта, которым будет выводиться содержимое ячейки.



Вторая страница предназначена для выбора обрамления ячеек и блока (если отмечен) и цвета заливки (фона) ячейки или блока. Для выбора типа рамки для ячеек щелкните на одной из ограничивающих ячейку линий, помеченных на рисунке как 1, 2, 3, 4. Обрамление блока ячеек выбирается аналогично, но щелкать нужно в прямоугольнике, помеченном цифрой 5. Для того, чтобы отменить обрамление ячейки, выберите установите флажок на переключателе *Нет рамки.* Выбрать цвет заливки ячейки можно в диалоговом окне, которое появится при нажатии кнопки **Цвет заливки**.



Третья страница предназначена для выбора горизонтального и вертикального выравнивания значения ячейки и для установки формата отображения чисел для числовых ячеек, как то: количество десятичных знаков, разделение групп разрядов, способ представления отрицательных чисел.

Для более быстрого оформления ячеек на панели инструментов предусмотрены следующие кнопки.

 Эта кнопка служит для быстрого задания рамки ячейки или группе ячеек. Она состоит из двух частей: правой и левой, разделенных вертикальной линией. Нажатие правой части приводит к немедленной установки рамок, схематически показанных

на кнопке. При нажатии левой части появляется окошко с двенадцатью типами наиболее часто используемого обрамления. Выбор типа обрамления в этом окошке делает его [обрамление] текущим для правой части и одновременно применяет его для выделения в таблице. Если у ячейки/блока ячеек уже была определена рамка, то выбранная в этом окне рамка будет добавлена к старой.

 Эта кнопка предназначена для быстрой установки заливки (фона) ячейки. Работа с ней аналогична работе с кнопкой выбора обрамления.

Установить горизонтальное выравнивание при выводе значения ячейки относительно границ колонки можно с помощью следующих кнопок:

 выравнивание по левому краю ячейки;

 выравнивание по центру;

 выравнивание по правому краю ячейки.

Установить стиль шрифта ячейки/блока ячеек можно с помощью следующих кнопок:

 сделать шрифт ячейки жирным;

 сделать шрифт ячейки наклонным (курсивом);

 сделать шрифт ячейки подчеркнутым.

 Эта кнопка предназначена для установки цвета шрифта отображения ячейки.

2.1.7.5 Работа с группой ячеек

Если вы хотите определить какое-либо действие над группой ячеек, например удалить, скопировать, задать точность значений, определить обрамление, шрифт или цвет, то эту группу необходимо выделить, а затем работать с ней как с одной ячейкой.

Выделение блока ячеек

Выделить блок ячеек можно с помощью клавиатуры. Для этого поставьте курсор либо в левый верхний угол блока, либо в правый нижний, и держа нажатой клавишу **Shift**, перемещайтесь к противоположному углу блока. После того, как вы выбрали блок ячеек, он выделяется черным цветом. Для выделения блока при помощи мыши просто нажмите левую кнопку и не отпуская ее перемещайте мышку, пока требуемый Вам блок не будет выделен, и отпустите кнопку.

Копирование

Если необходимо скопировать ячейку или блок в другое место, их нужно запомнить в буфере обмена, для чего нажмите комбинацию клавиш **Ctrl+Insert**. Затем передвиньте курсор на то поле таблицы, которое должно быть левой верхней ячейкой блока и нажмите комбинацию клавиш **Shift+Ins**. Копировать этот блок ячеек на другие места можно до тех пор, пока Вы не запомните в буфере обмена другой выделенный блок. Если вы копируете блок ячеек поверх других непустых ячеек, то замещаемые ячейки вначале будут удалены.

Примечание: Внимание! При копировании ячеек типа "формула" меняются адреса ячеек, указанные в формуле. Так, например ячейка D1 содержит формулу: = A1*B1+C1, то при копировании ее в ячейку D2 формула будет выглядеть следующим образом: =A2*B2+C2. Другими словами, если в формуле указаны ячейки, из того же столбца или той же строки, что и копируемая ячейка, то их адреса пересчитываются с учетом приращения строки или столбца новой ячейки. Если же в формуле указаны ячейки, не входящие в один столбец или в одну строку с копируемой, то их адреса остаются прежними.

Удаление

Для того, чтобы удалить содержимое выделенной группы ячеек нажмите клавишу **Delete**. Если же Вы хотите вместе с содержимым удалить и оформление ячеек, то нажмите комбинацию клавиш **Ctrl+Delete**.

2.1.7.6 Пересчет значений ячеек таблицы

 Одной из особенностью электронной таблицы является то, что заложив в нее нужные расчеты и изменив исходные данные, Вы быстро получите новые результаты вычислений. Таблица сама отслеживает зависимость ячеек и при вводе новых значений пересчитывает все формулы, где есть ссылка на эту ячейку. Однако бывают случаи, когда таблица не в состоянии отследить все зависимости, например суммирование очень большого блока ячеек. В этом случае для пересчета таблицы Вам нужно нажать клавишу **F6** или указанную кнопку.

2.1.7.7 Сохранение и закрытие таблиц

Сохранение таблиц

 Для того, чтобы сохранить таблицу, вызовите команду **Сохранить** в меню **Таблица** или нажмите соответствующую кнопку на панели инструментов.

Сохранить как...

Если Вы внесли в таблицу изменения, но хотите сохранить первоначальный ее вариант, сохраните отредактированный вариант под новым названием в проекте. Для этого воспользуйтесь командой **Сохранить как** в меню **Таблица**.

Закрытие таблицы

Чтобы закрыть Электронную таблицу, выберите команду **Закрыть** в меню **Таблица** или нажмите комбинацию клавиш **Ctrl+F4**. Если в таблицу были внесены изменения, появится диалоговое окно с предложением сохранить изменения.

2.1.7.8 Вставка/удаление ячеек, строк и столбцов

Для того, чтобы вставить строку (столбец), перед текущим выделением (т.е. рабочей ячейкой или блоком ячеек), выберите пункт *Добавить...* в локальном меню, вызываемом с помощью правой кнопки мыши и отметьте переключатель строку или столбец.. Учтите, что будет вставлено столько полных строк/столбцов, сколько их в выделенном блоке. Для вставки ячеек только перед выделением или над ним, отметьте соответствующий переключатель в диалоговом окне.

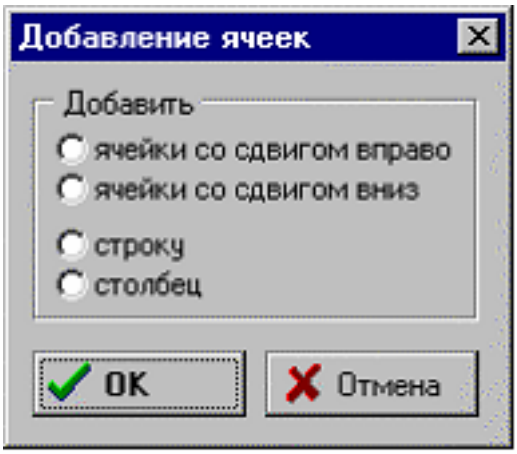


Рис. 2.6: Диалог добавления строк/столбцов

Для удаления строки (столбца) необходимо вначале перейти на любую ячейку этой строки (столбца). Если нужно удалить несколько строк столбцов, то выделите блок с размером по количеству удаляемых строк/столбцов, и выбрать команду **Удалить...** в локальном меню. При отметке переключателей *строку* или *столбец* будет удалено количество строк/столбцов, соответствующее размеру блока. Для удаления ячеек только под выделением или справа от него, выберите соответствующий переключатель. Будьте внимательны при удалении строк и столбцов, поскольку удаленные ячейки нельзя будет восстановить.

2.1.7.9 Изменение ширины столбца и высоты строки

Для изменения ширины столбца, подведите курсор мышки к правой линии в заголовке этого столбца, пока курсор не примет вид двух вертикальных черточек, и нажмите левую кнопку мыши. При этом линия, задающая правую границу столбца, станет пунктирной. Не отпуская нажатой кнопки перемещайте курсор мышки вправо/влево до тех пор, пока не получите требуемую ширину. Изменение высоты строки производится аналогичным способом, только курсором мышки

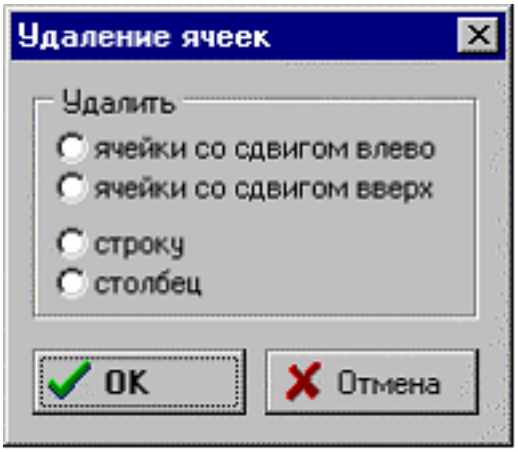


Рис. 2.7: Диалоговое окно удаления ячеек

нужно указывать на нижнюю линию в заголовке строки и тянуть вниз/вверх до получения нужной высоты.

2.1.7.10 Вставка легенды карты в таблицу

При подготовке карты к печати бывает необходимость в вынесении на карту её легенды (условных обозначений). Это можно сделать, нарисовав объекты вручную, но удобнее воспользоваться функцией автоматизированного вынесения легенды через электронную таблицу. Щелкните ПКМ в любой ячейке электронной таблицы NetCalc и в появившемся контекстном меню выберите пункт Вставить легенду.

С помощью появившегося окна Настройка легенды (*Диалоговое окно «Настройка легенды»*) вы можете выбрать любые типы условных обозначений для вынесения в таблицу, а также настроить внешний вид ячеек для их отображения.

После выбора объектов нажмите кнопку Применить. Выбранные вами элементы легенды будут внесены в таблицу (*Фрагмент электронной таблицы с вынесенной легендой карты*).

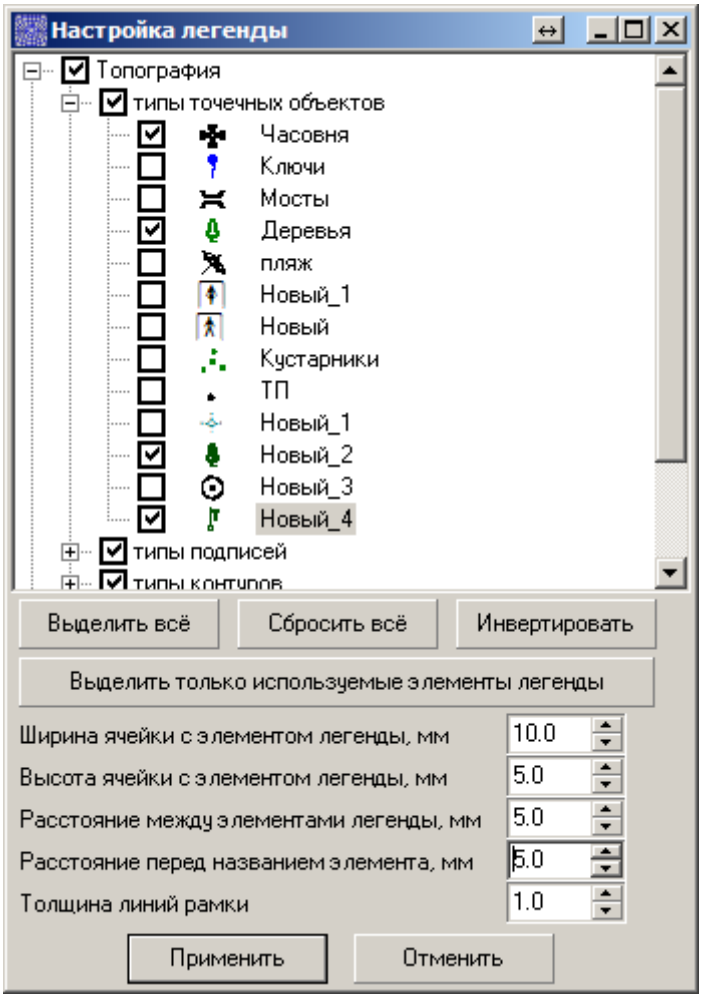


Рис. 2.8: Диалоговое окно «Настройка легенды»



Рис. 2.9: Фрагмент электронной таблицы с вынесенной легендой карты

2.1.7.11 Печать таблицы

Ниже подробно описывается получение твердых копий (распечаток) с изображениями результатов электронной таблицы.

2.1.7.11.1 Предварительные действия

Все действия по печати документа будут производится только с текущим установленным принтером. Если в Вашем распоряжении имеются и другие печатающие устройства и Вы хотите работать на каком-либо из них, то внесите изменения с помощью Диспетчера Печати (см. руководство пользователя для Windows).

Вам также предоставляется возможность изменить тип принтера непосредственно в окне Просмотра, но все эти изменения будут носить локальный характер (только для текущей печати), и при выходе из окна Просмотра не сохраняются.

По умолчанию программа будет печатать всю страницу (или таблицу) целиком. Но часто бывает необходимо получить на твердой копии лишь часть созданной Вами таблицы. В этом случае выделите область таблицы, которую Вы бы хотели распечатать. Теперь вся работа по печати будет вестись только с выделенной частью таблицы.

2.1.7.11.2 Предварительный просмотр

Предварительный просмотр страницы - это функция, цель которой экономить бумагу и время. Так Вы можете до включения принтера, заранее увидеть, как будет выглядеть на печати Ваша страница.

 Нажмите эту кнопку на панели инструментов, чтобы перейти в режим предварительного просмотра. Общий вид окна предварительного просмотра представлен на рисунке *Окно таблицы при предварительном просмотре*.

В верхней части этого окна расположены кнопки, позволяющие выполнить Вам все необходимые действия по просмотру и печати документа. Некоторые из них могут быть запрещены (название кнопки выделяется серым цветом), и любое нажатие на них ни к чему не приведет. Кнопки **Назад** и **Далее** предназначены для перелистывания документа на страницу назад или вперед соответственно. Кнопка **Страница** вызывает диалоговое окно макета страницы, которое показано на рисунке *Диалоговое окно макета страницы*. Для рассмотрения плохоразличимых частей документа Вы можете увеличить масштаб нужного фрагмента, поместив на него указатель мыши и нажав левую кнопку. Для отмены увеличения нажните левую кнопку мыши еще раз. Кнопка **Закрыть** возвращает документ в режим редактирования.

Метки установки полей печатной страницы расположены в виде тонких линий серого цвета по краям листа. Вы можете отметить их курсором мыши (он при этом примет вид перекрестия) и перемещать при нажатой левой кнопке мыши, меняя тем самым

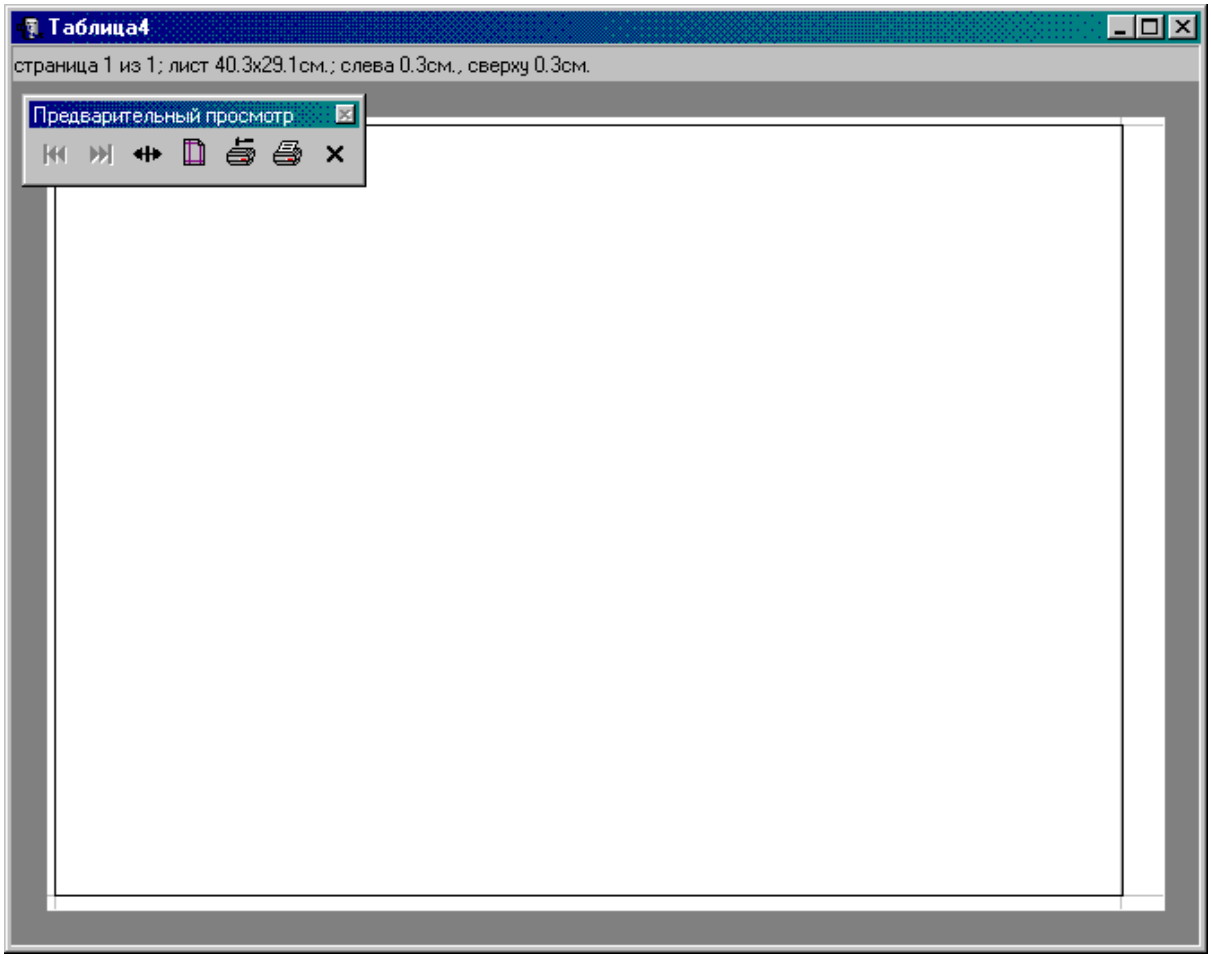


Рис. 2.10: Окно таблицы при предварительном просмотре

поле страницы. Программа автоматически устанавливает минимальные значения для полей, которая определяется типом принтера. Вы не можете изменить эту границу печати, она представлена в виде тонкой линии черного цвета.

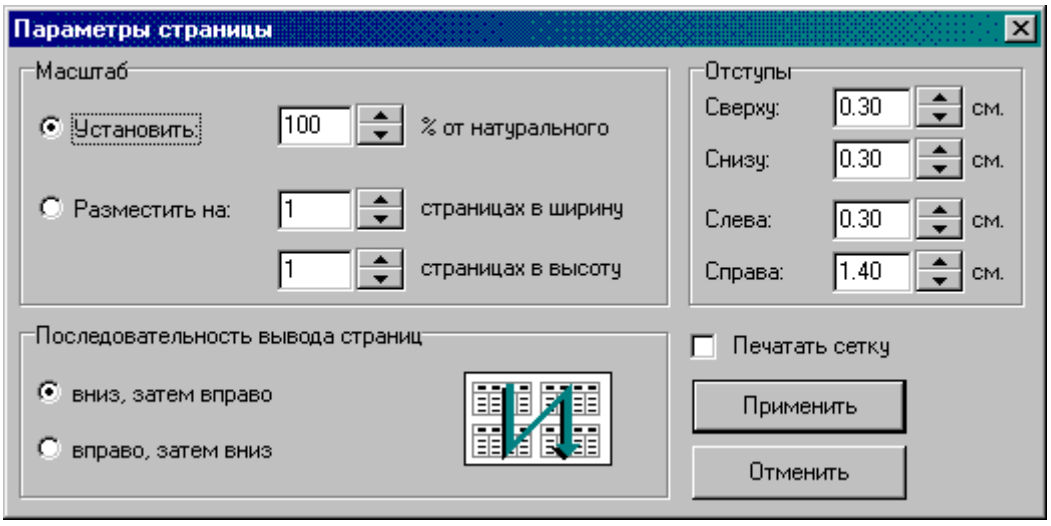


Рис. 2.11: Диалоговое окно макета страницы

Группа Масштаб

Вы можете *Установить* масштабирование таблицы или ее фрагмента при выводе на печать. Если Вы выберите переключатель *Разместить на*, то программа автоматически выполнит масштабирование и оптимально разместит документ на том количестве листов, которое Вы указали

Группа Ориентация

В групповом поле *Ориентация* Вы должны указать формат листа бумаги на котором будете печатать.

Группа Последовательность вывода страниц

Эта группа задает порядок печати страниц многостраничного документа.

Флажок Печатать сетку

Соответственно включает или выключает режим печати тонких линий сетки самой таблицы. таблицы. Эта опция не относится к отформатированным пользователем ячейкам таблицы, и они выводятся без изменений.

Закладка Поля

На странице с диалогового окна с закладной поля Вы можете самостоятельно задать отступы от краев бумаги. Их размеры задаются в сантиметрах.

2.1.7.11.3 Печать документа

Для печати Вашей таблицы нажмите эту кнопку на панели инструментов. После этого открывается диалоговое окно предпечатных установок.

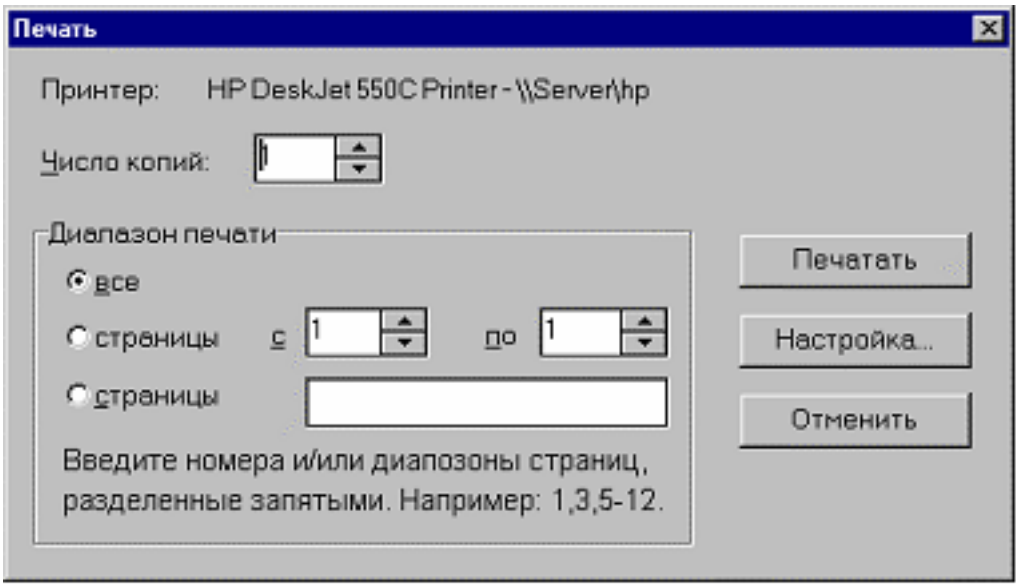


Рис. 2.12: Окно предпечатных установок.

Группа Диапазон печати

Здесь Вы выбираете диапазон печати: печатать весь документ целиком (переключатель **Все**) или выборочно (переключатель **Страницы**). Для начала печати нажмите кнопку **ПЕЧАТАТЬ**.

Процессом печати управляет Диспетчер Печати Windows. Если при печати возникнут неразрешимые для него проблемы, Диспетчер Печати сообщит Вам об этом на экране компьютера. Для устранения ошибки и повторного запуска прерванной распечатки Вам следует войти в программу Диспетчера Печати, выяснить там характер ошибки, устранить ее. После этого Диспетчер Печати автоматически продолжит работу.

2.1.7.11.4 Выход из режима предварительного просмотра

Для перехода из режима предварительно просмотра в режим редактирования таблицы нажмите кнопку **ЗАКРЫТЬ** после чего на экране появляется обычная рабочая страница.

2.1.7.12 Файлы данных в электронной таблице

Важным преимуществом NetCalc по сравнению с другими программами электронных таблиц является возможность использования ее как форму представления и редактирования данных. Это особенно полезно для больших массивов структурированных данных, обрабатываемых одним определенным способом.

2.1.7.12.1 Как это делается

Для начала создается новая электронная таблица через Главное окно проекта. Затем, на панели инструментов нажмите кнопку или выберите пункт меню **Журнал|Создать.** При этом электронная таблица переводится в режим построения отображения файлов БД. Вид таблицы в этом режиме показан на рисунке *Вид окна при создании отображения*.

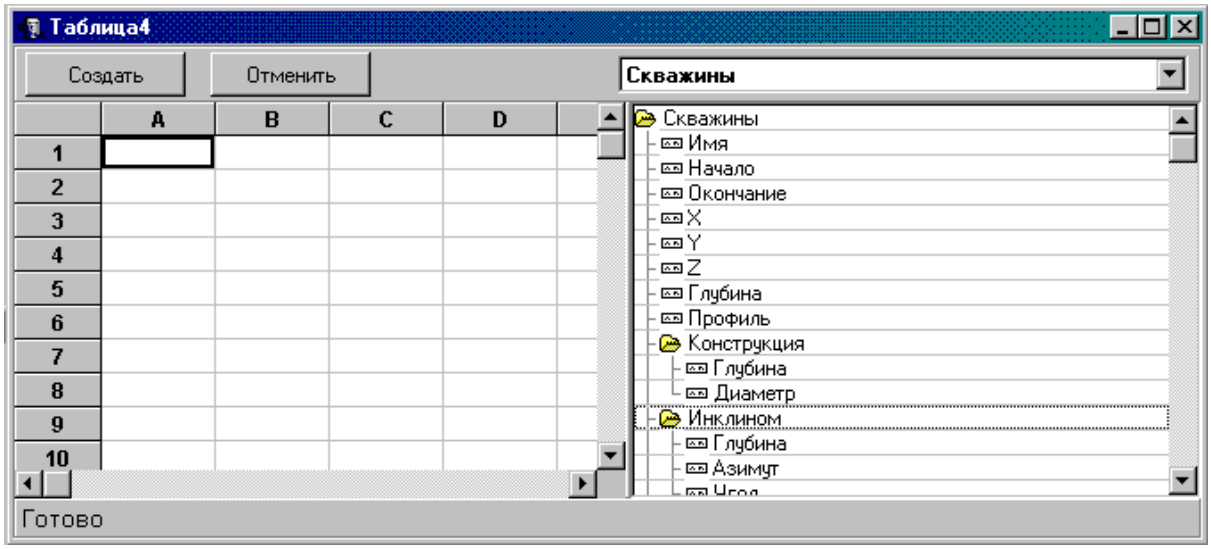


Рис. 2.13: Вид окна при создании отображения

Общая последовательность действий такова:

1. Отметить в иерархии данных поля, которые необходимо отобразить.
2. Расставить их в электронной таблице.
3. Нажать кнопку **Создать** для создания отображения или кнопку **Отмена** в противном случае.

Каждый из пунктов подробно описан ниже.

2.1.7.12.2 Отметка полей в иерархии данных

В иерархии Вы должны отметить поля, которые хотите отобразить в таблице. При отметке действует два правила:

1. Первое поле (по порядку) из отмеченных должно быть отмечено как **ключевое**;
2. Ключевое поле должно быть **одно** в пределах одного файла данных.

Для отметки поля нужно сделать двойной щелчок на нем или нажать клавишу ***Пробел***. Отметка поля изменяется на другую при повторном нажатии и так по кругу. Появляющиеся отметки означают:

с таким значком выводятся неотмеченные поля файла данных.

с таким значком выводятся **отображаемые** поля файла данных. Они отображают в ячейке значение поля текущей записи. Отображаемое поле может быть связано с другим ключевым полем (определяет текущую запись файла данных), или само стать таковым. Значения ячеек с отображаемыми полями изменяются при установке новой записи в ключевом поле. Текущее значение может быть отредактировано и сохранено в файле данных.

Основное отличие ключевых полей от остальных заключается в возможности изменения номера текущей отображаемой записи. С ключевым полем может быть связано любое количество отображаемых полей из числа имеющихся в файле данных. С ключевой ячейкой могут быть связаны не только отображаемые поля текущего файла данных, но и ключевые ячейки подчиненных файлов. Текущее отображаемое в ЭТ значение может быть отредактировано и сохранено в файле данных.

В приведенном выше примере отмечены для отображения поля: **Имя** (как ключевое), **Начало** (как отображаемое), **Окончание** (как отображаемое) и **Номер** в файле Опробование(как ключевое, но зависящее от ключевого поля **Имя**). Таким образом, в электронной таблице мы получаем отображение сразу двух файлов данных.

Ниже приведен пример отметки полей в файле данных «Детальной разведки».

2.1.7.12.3 Расстановка полей в таблице

Под расстановкой полей в электронной таблице подразумевается назначение каждому отмеченному полю конкретной ячейки для отображения. Эта операция выполняется с помощью мыши и заключается в следующем:

1. Подвести курсор мыши к отмеченному полю.
2. Нажать левую кнопку и удерживая ее переместить курсор мыши в область электронной таблицы. При этом сам курсор изменит свою форму на стрелку с прямоугольником.

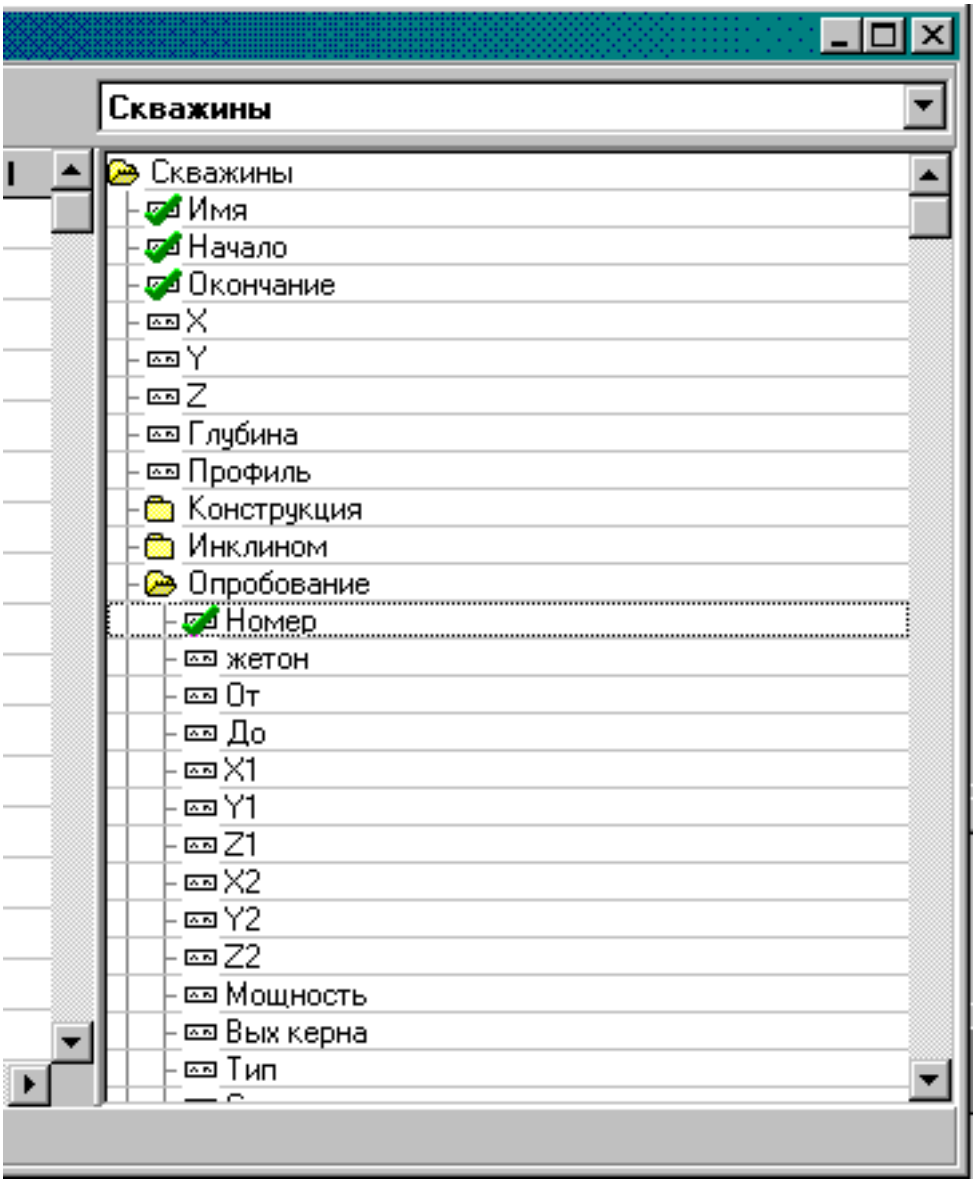


Рис. 2.14: Пример отметки полей для отображения

3. Подвести курсор мыши к нужной ячейке и отпустить левую кнопку. При этом будет нарисована линия, соединяющая отмеченное поле и ячейку, а рядом с отмеченным полем будет выведено название ячейки для отображения.

Эту операцию нужно повторить для всех отмеченных поле. После назначения ячеек отмеченным поля окно электронной таблицы будет выглядеть примерно так, как показано на рисунке *Пример расстановки отмеченных полей в таблице*.

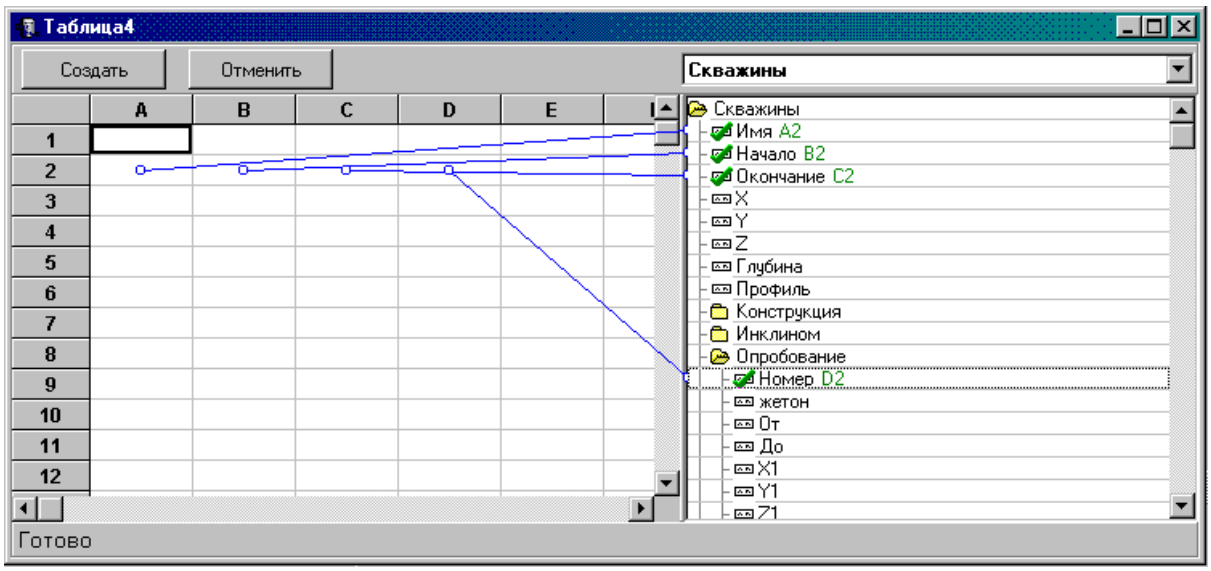


Рис. 2.15: Пример расстановки отмеченных полей в таблице

Если Вы не расставили поля сами, то NetCalc сделает это за Вас корректно. Но избегайте случаев, когда часть полей Вы расставили, а часть нет. Для полей с неуказанной ячейкой для отображения место будет подобранно автоматически, но при этом правильность работы программы не гарантируется. Поэтому, либо расставляйте все поля, либо не расставляйте вовсе. Избегайте назначения разным полям одной и той же ячейки. Это приведет к аварийному закрытию программы.

2.1.7.12.4 Создание отображения

После отметки и расстановки полей Вы можете нажать кнопку **Создать** на панели инструментов для создания отображения выбранных полей в электронной таблице. Если Вы все сделали правильно, то электронная таблица будет выглядеть следующим образом:

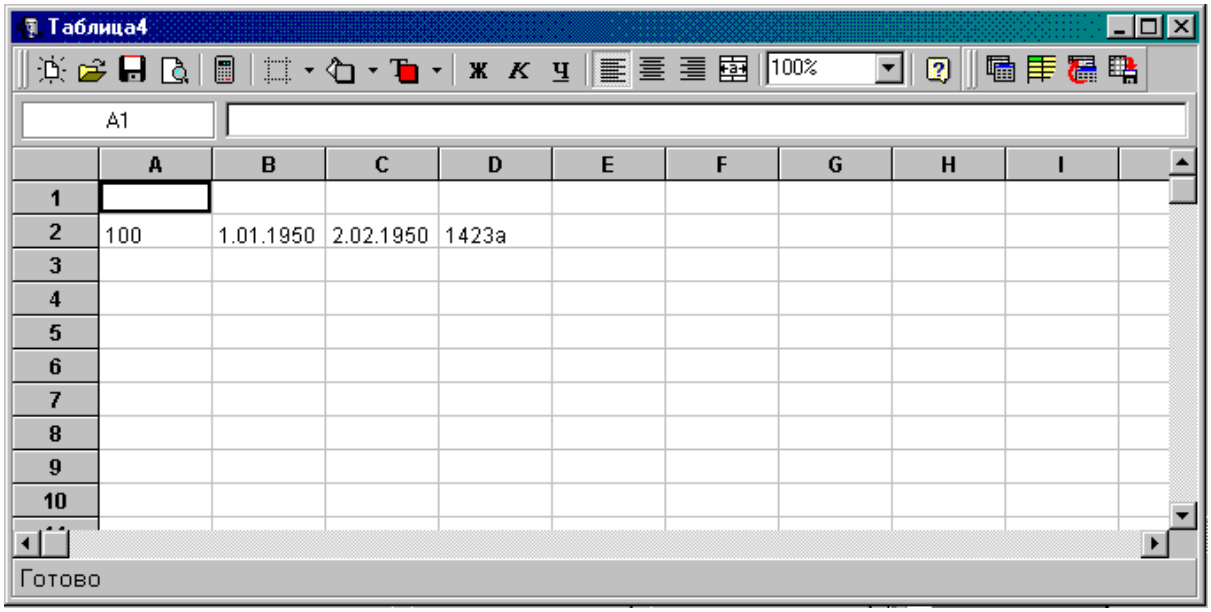


Рис. 2.16: Электронная таблица с созданным отображением

2.1.7.12.5 Настройка активной ключевой ячейки

Любая ключевая ячейка, на имеющая связанных отображающих ячеек и любая активная ключевая ячейка могут быть настроены на отображение любого набора полей. Для этого нужно сделать ее текущей рабочей и нажать кнопку на панели инструментов. Порядок и перечень отображаемых полей выбираются в диалоговом окне, представленном на рисунке *Диалоговое окно выбора полей для отображения*.

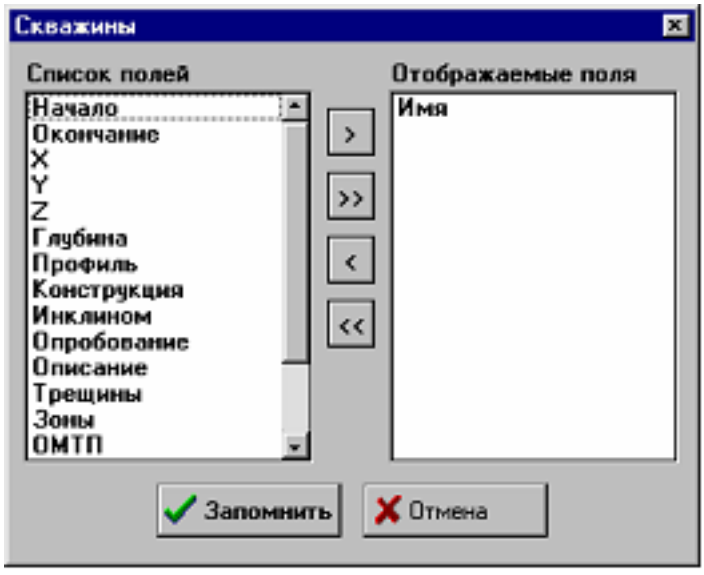


Рис. 2.17: Диалоговое окно выбора полей для отображения

Все что Вам нужно - это сформировать список *Отображаемых полей*. Этот список должен содержать хотя бы одно поле. Порядок сверху вниз соответствует расположению полей слева-направо при отображении в таблице. Отображаемые

значения полей могут редактироваться с последующим запоминанием новых значений в файле данных.

2.1.7.12.6 Добавление расчета по полям и по записям активной ключевой ячейки

Для полей и записей отображенного в таблице файла данных можно задать формулы расчета по полям и по записям. Формула расчета по полю задается для всех записей и записывается *под областью отображения* файла данных. Для добавления расчета по полям сделайте активную ключевую ячейку текущей, нажмите правую кнопку мыши и в появившемся меню выберите пункт **Добавить расчет по полям**. Затем задайте количество строк для ввода формул, как показано на рис. *Добавление расчета по полям*, которые добавятся под областью отображения.

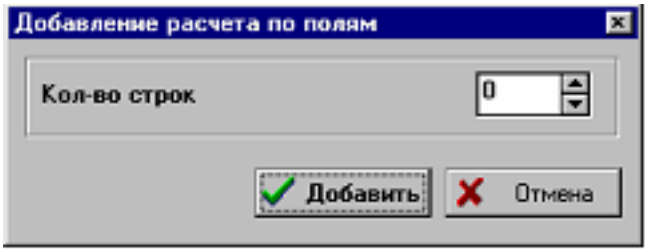


Рис. 2.18: Добавление расчета по полям

В добавленных ячейках расчета по полям кроме стандартных функций возможно использование специальных:

1. СУММ(*Имя поля*) суммирование значения поля. Параметром в эту функцию передается имя поля файла данных в квадратных скобках, например, СУММ([Итог]). Если имя поля не указано, то суммирование проводится по текущему полю, соответствующему текущей колонке, например, СУММ().
2. СРАРИФМ(*Имя поля*) подсчитывает среднее арифметическое значение по указанному или текущему полю, как описано выше.
3. СРВЗВЕШ(<*Имя поля*>) подсчитывает средневзвешенное значение по *текущему* полю. Поле с весовыми коэффициентами передается в качестве параметра и является обязательным.
4. МИН(<*Имя поля*>) возвращает минимальное значение по заданному или текущему полю.
5. МАКС(<*Имя поля*>) возвращает максимальное значение по заданному или текущему полю.

2.2 Маркшейдерия

2.2.1 Введение

Комплекс *«Маркшейдерские задачи»(GEOMIX MARK)* предназначен для автоматизации процесса обработки маркшейдерских журналов с помощью персонального компьютера.

Данная версия 6.0 программы включает в себя:

- ввод данных маркшейдерской съемки из полевых журналов;
- автоматизированное решение прямой и обратной засечки, обратной геодезической задачи;
- обработка журналов тахеометрической, теодолитной и нивелирной съемки.

Вся информация из маркшейдерских журналов вводится в компьютер посредством диалога программы с пользователем.

Вся введенная информация сохраняется в **Базе данных маркшейдерской информации (БДМИ)** и доступна для повторного использования.

Ограничение на количество журналов, пунктов опорного и съемочного обоснования, хранимых в БДМИ накладывается только размером Вашего жесткого диска.

Все введенные ранее и обработанные журналы могут быть отображены и распечатаны совместно с картографической информацией.

Отчет о вычислениях представляется в удобном для анализа табличном виде. С него также можно получить твердую копию.

2.2.2 Начало работы

Для выполнения необходимых расчетов запустите программу *Маркшейдерский модуль*. При первом запуске программы на компьютере Вам будет предложено выбрать имя сервера, на котором будет храниться некоторая информация, доступная для нескольких пользователей. Если Вы планируете использовать локальную версию программы, отметьте галочкой поле «Автономное подключение» (Рис. 2.19).

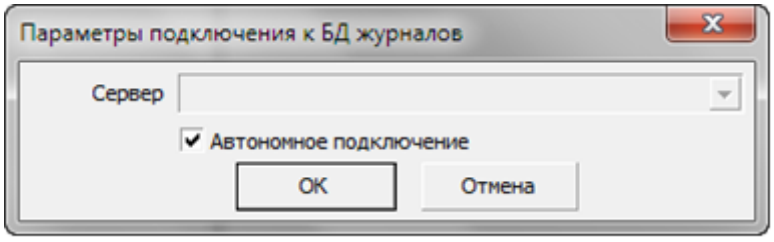


Рис. 2.19: Параметры подключения к БД журналов

Далее перед вами появится диалоговое окно (Рис. 2.20).

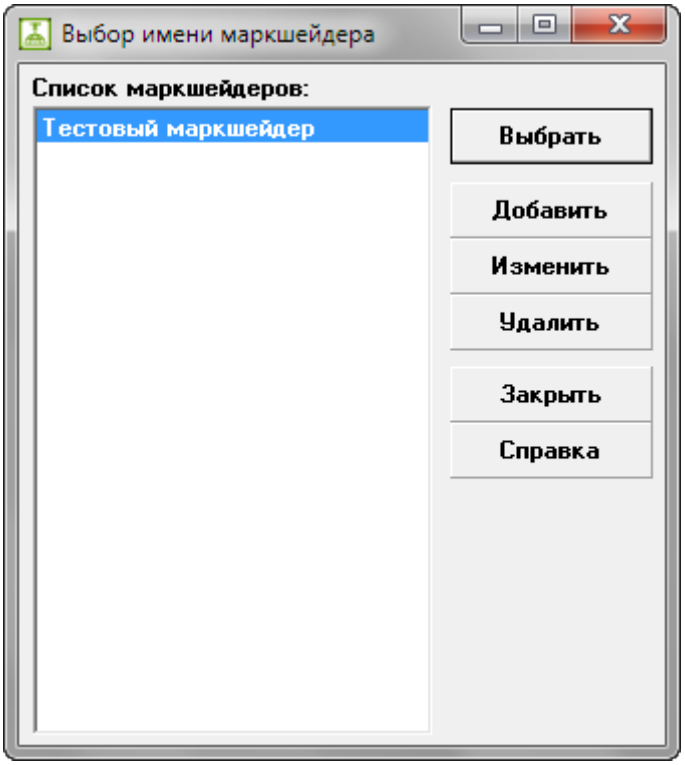


Рис. 2.20: Выбор маркшейдера

Оно предназначено для идентификации пользователя в программе (выбора активного маркшейдера) и дальнейшего отсеивания ненужной информации (пункты других маркшейдеров, информация для журнала).

Имя маркшейдера нужно выбрать **обязательно**, иначе программа дальше Вас не пропустит. При первом запуске программы необходимо выбрать пункт «Добавить» и ввести данные нового маркшейдера.

Маркшейдерский модуль является дополнением к картографическому редактору *GEOMIX MAP*, поэтому включает в себя все функции, которые описаны в *руководстве пользователя* по картографическому редактору. Функции самого маркшейдерского модуля сгруппированы вместе и получить к ним доступ можно через главное меню программы, пункт «Маркшейдерия».

2.2.3 Создание, редактирование базы данных маркшейдерского обоснования

2.2.3.1 Работа в локальной БД

Если Вы планируете использовать локальную версию программы и раннее отметили галочкой поле «Автономное подключение» (Рис. 2.19), то в дальнейшем вся база данных маркшейдерского обоснования будет храниться на жестком диске вашего персонального компьютера.

Программа предоставляет маркшейдеру доступ к БД опорного и съемочного

обоснования. Эта БД может использоваться как средство хранения каталогов обоснования, как справочник, а также для ускорения ввода уже рассчитанных координат пунктов (Рис. 2.21).

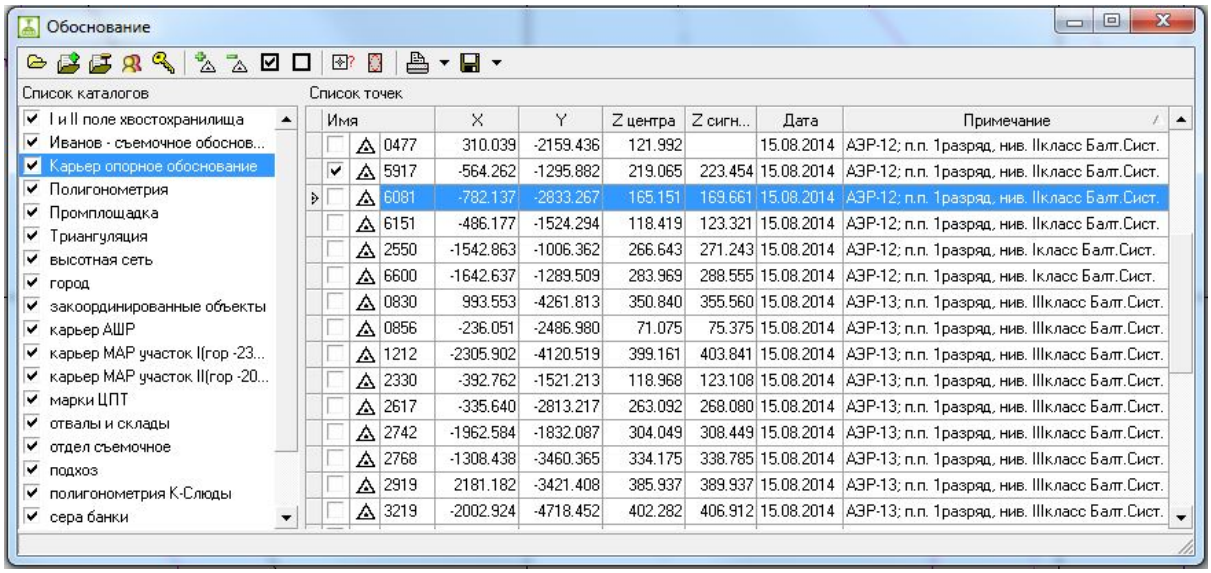


Рис. 2.21: Окно «Обоснование»

Для выбора существующего пункта необходимо дважды быстро кликнуть по нужной строке мышкой или подвести к нему курсор и нажать клавишу **ENTER**.

Если пунктов в списке много и Вы не можете зрительно обнаружить необходимый Вам, попробуйте набрать его название. Программа попытается обнаружить пункт, содержащий введенные Вами символы и спозиционирует на него курсор (Рис. 2.22).

Также если Вам не удалось найти информацию о пункте, но Вы видите его на экране интерфейса программы, то можно воспользоваться пунктом «Найти пункт обоснования на карте» (Рис. 2.23).

Для добавления нового пункта можно воспользоваться функцией «Создать новый пункт» на панели инструментов, либо нажав правую кнопу мыши в окне «Список точек», и в появившемся меню выбрать «Создать новый пункт» (Рис. 2.24).

Все пункты для удобства изначально сгруппированы по маркшейдерам. Однако это не мешает Вам создать свою собственную группу пунктов по какому-либо другому признаку, например, вынести в отдельную группу пункты связанные с каким-либо объектом и т.п.

Если координаты какого-либо пункта поменялись или были введены неверно, то поменять их можно нажав правую кнопку мыши и выбрав пункт «Редактировать» или если Вы находитесь в режиме редактирования списка пунктов, то быстро нажав дважды на нужной строке мышкой.

Примечание: Во время выбора пункта для расчетов возможность удаления пунктов из списка временно блокируется.

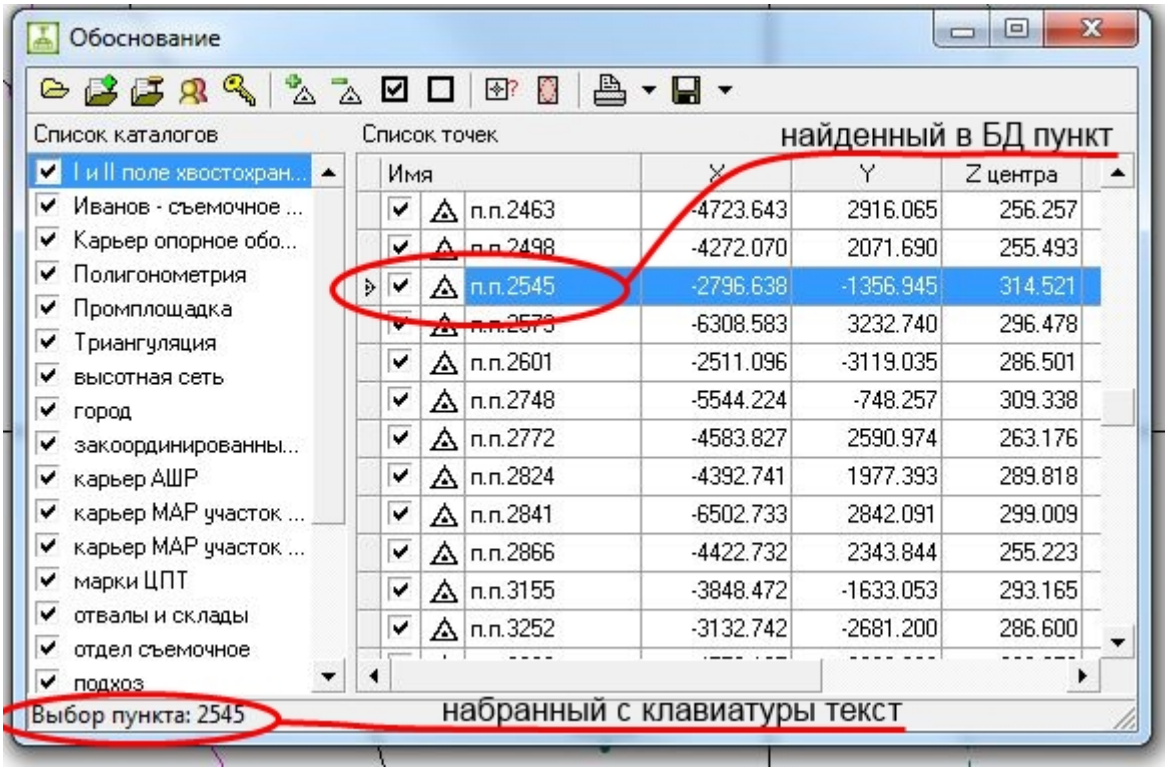


Рис. 2.22: Поиск по окну «Обоснование»

Если же какой-нибудь пункт был физически уничтожен, то его можно удалить из БД нажав правую кнопу мыши и в меню выбрать «Удалить» или нажав клавишу **DEL**.

Также с помощью функции «Загрузить каталог обоснования из файла» возможен импорт готового каталога координат из текстового файла форматов *.txt, *.csv. Загруженные координаты пунктов будут сгруппированы в один каталог по названию файла. Текстовый файл должен иметь вид:

```
"Название",координаты X,координаты Y,координаты Z центра, координаты Z
сигнала, "Примечание"
```

Например:

```
"0525",-2376.262,877.236,313.215,315.454,"3 класс"
```

Настроить отображение пунктов обоснования можно запустив на панели инструментов окно «отображения обоснования» и выбрав необходимый способ отображения. (Рис. 2.25)

Изменить графическое представление пункта обоснования (типа знака, размера, цвета) можно в «окне редактирования списка точечных объектов легенды журнала» (Рис. 2.26).

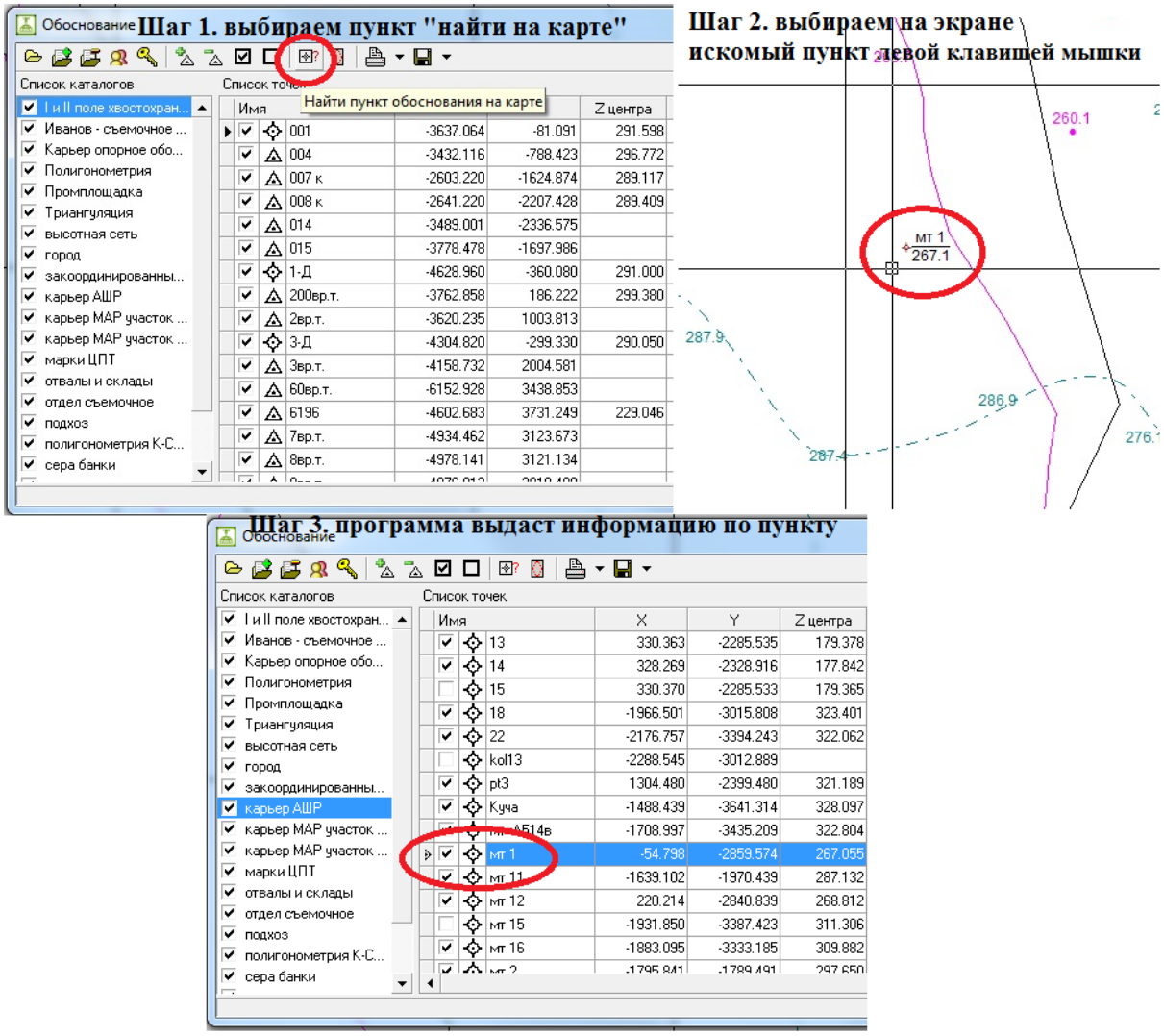


Рис. 2.23: Поиск пункта обоснования на карте

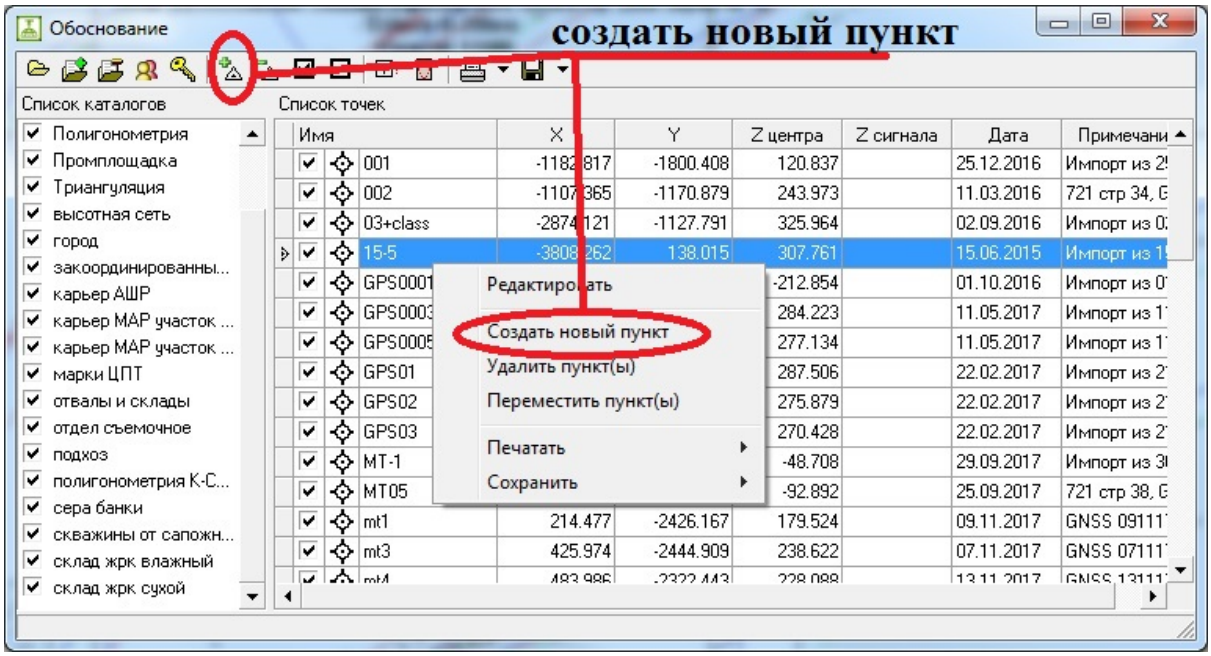


Рис. 2.24: Создание нового пункта обоснования

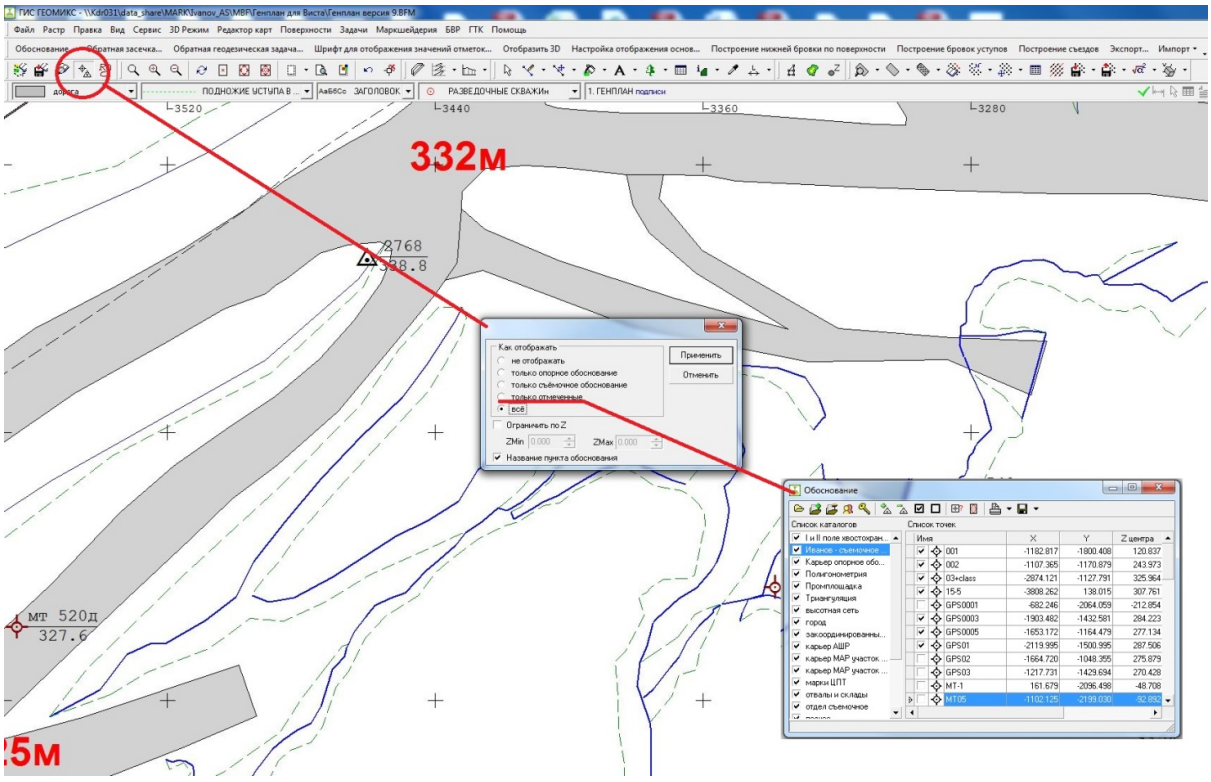


Рис. 2.25: Настройка отображения

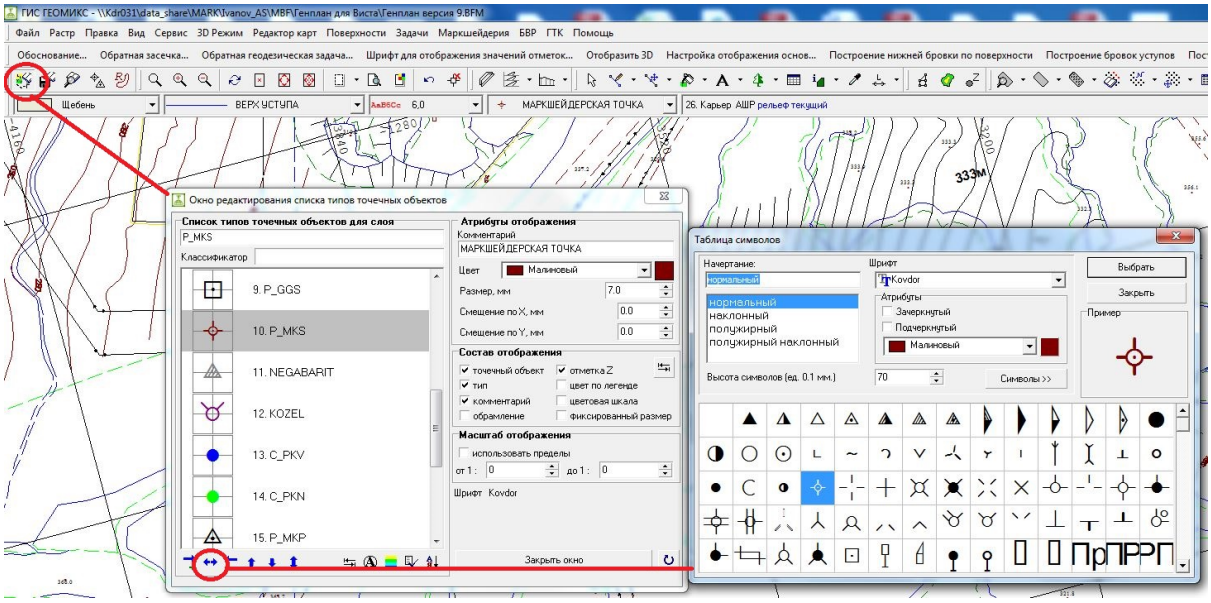


Рис. 2.26: Смена графического представления пункта обоснования

2.2.3.2 Применение сервера в качестве источника хранения БД

Для работы ГЕОМИКС в режиме сервера журналов необходимо произвести дополнительную установку и настройку сервера БД.

Используете сервер для хранения базы данных маркшейдерского обоснования, при первом запуске «Маркшейдерского модуля» (Рис. 2.27) введите расположение сервера и имя Базы данных (обычно «journals»)

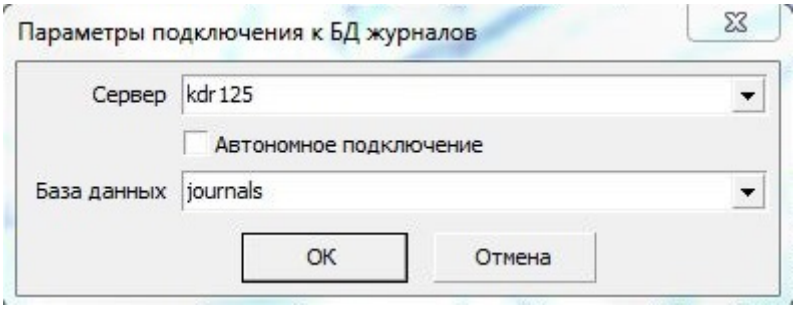


Рис. 2.27: Параметры подключения

В отличие от локальной версии, при подключении к серверу каждый подключившийся маркшейдер имеет доступ к одной общей Базе данных, соответственно оперативно получает информацию об ее изменении. При этом каждому каталогу присваивается имя владельца каталога (для этого необходимо нажать правой кнопкой мыши на каталоге и выбрать пункт «Изменить владельца каталога»). Задать прав доступа маркшейдеров к каталогам (редактирование/чтение/запись) можно при помощи диалогового окна «менеджера прав» (Рис. 2.28).

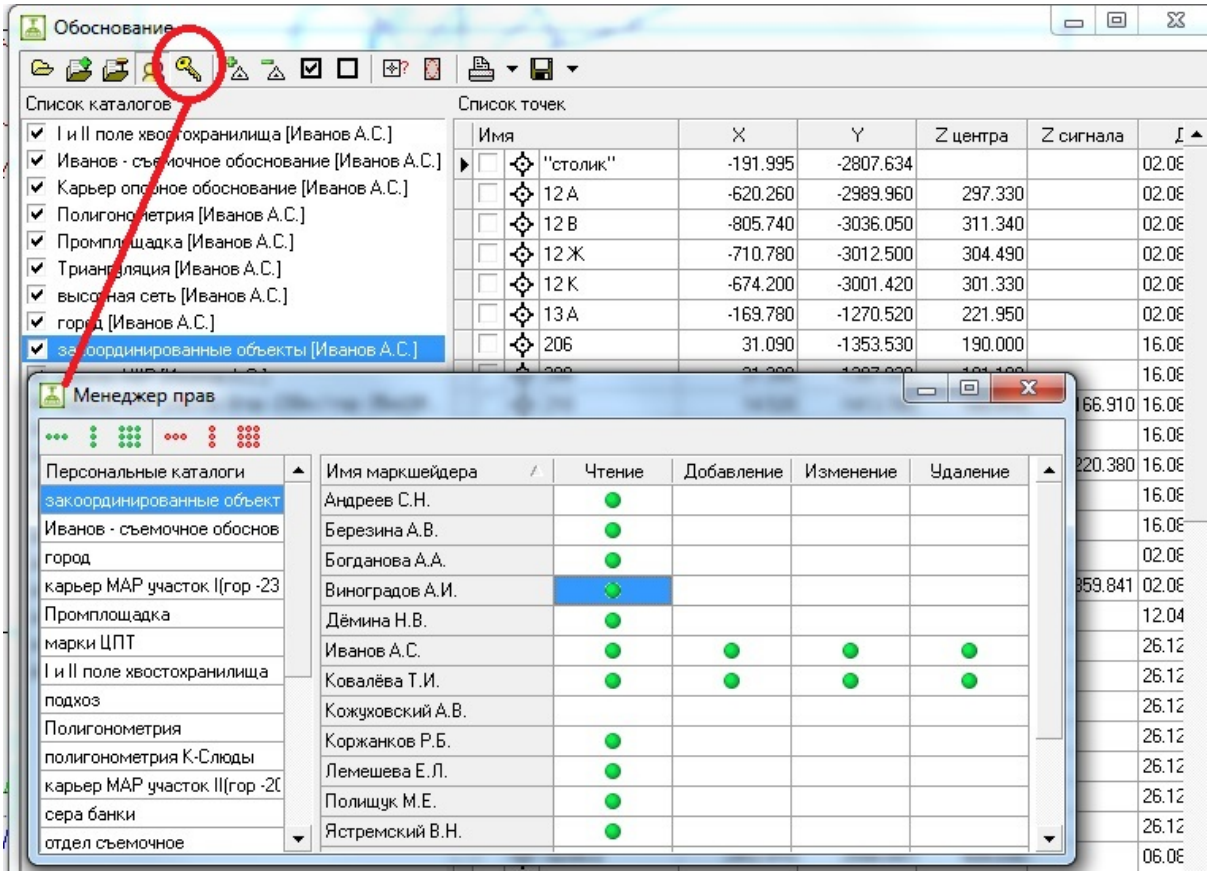


Рис. 2.28: Установка прав доступа

2.2.4 Управление журналами в программе

Все маркшейдерские расчеты в программе сохраняются как журналы различных типов (*прямая засечка*, *обратная засечка*, *тахеометрия*, *нивелирный ход*, *теодолитный ход*).

Если Вы используете локальную версию программы и при первом запуске программы отметили галочкой поле «Автономное подключение» (Рис. 2.19). То база данных полевых журналов будет храниться на локальном компьютере с установленной версией программы.

Если Вы используете сервер для хранения базы данных маркшейдерских журналов, то при первом запуске «Маркшейдерского модуля» (Рис. 2.27) введите расположение сервера и слово «journals» в строке База данных. При этом с сохраненными Вами журналами смогут работать несколько пользователей.

Основные параметры полевого журнала. Это *название журнала — обязательный параметр*, обычно указывается номер журнала и страница, с которой переносится съемка; *участок* — краткое описание местности съемки или её причины (например: горизонт –35, бурение); *дата съемки* — помогает ориентироваться в списке журналов, а также необходимо для отчетности, *высота прибора* — это поле используется только при переносе в компьютер съемки обратной засечки или при переносе съемки из тахеометрического журнала. В остальных случаях оставьте значение неизмененным. Вся информация вводится в диалоговом окне (Рис. 2.29).

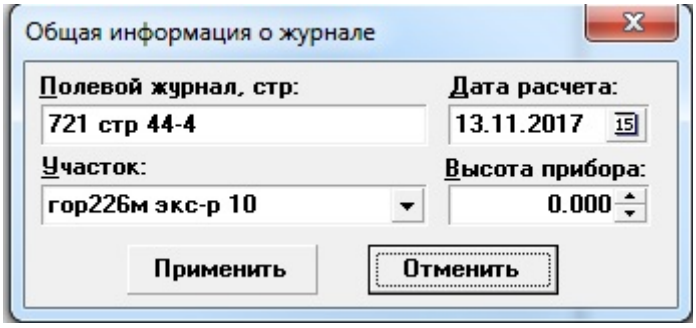


Рис. 2.29: Ввод общей информации о журнале

После ввода нажмите кнопку «Применить». При ошибочном вводе информации в этом диалоговом окне Вы сможете позже изменить её, нажав кнопку «Журнал».

Все журналы, созданные в программе сохраняются и в дальнейшем могут быть пересчитаны в случае ввода ошибочных данных. Каждый маркшейдер имеет свой собственный список журналов и может им управлять. Для этого в программе существует меню «Маркшейдерия» подменю «Журналы» главного окна программы. При его вызове перед Вами появится диалоговое окно (Рис. 2.30).

В окне выведен список журналов, которые были введены активным маркшейдером. Здесь Вы можете создать новый журнал, удалить старый, редактировать существующий. При большом количестве журналов Вы можете отсортировать их: по типу, по дате съемки, участку или названию журнала. Достаточно нажать кнопку фильтр рядом с названием колонки диалогового окна журналы (Рис. 2.31).

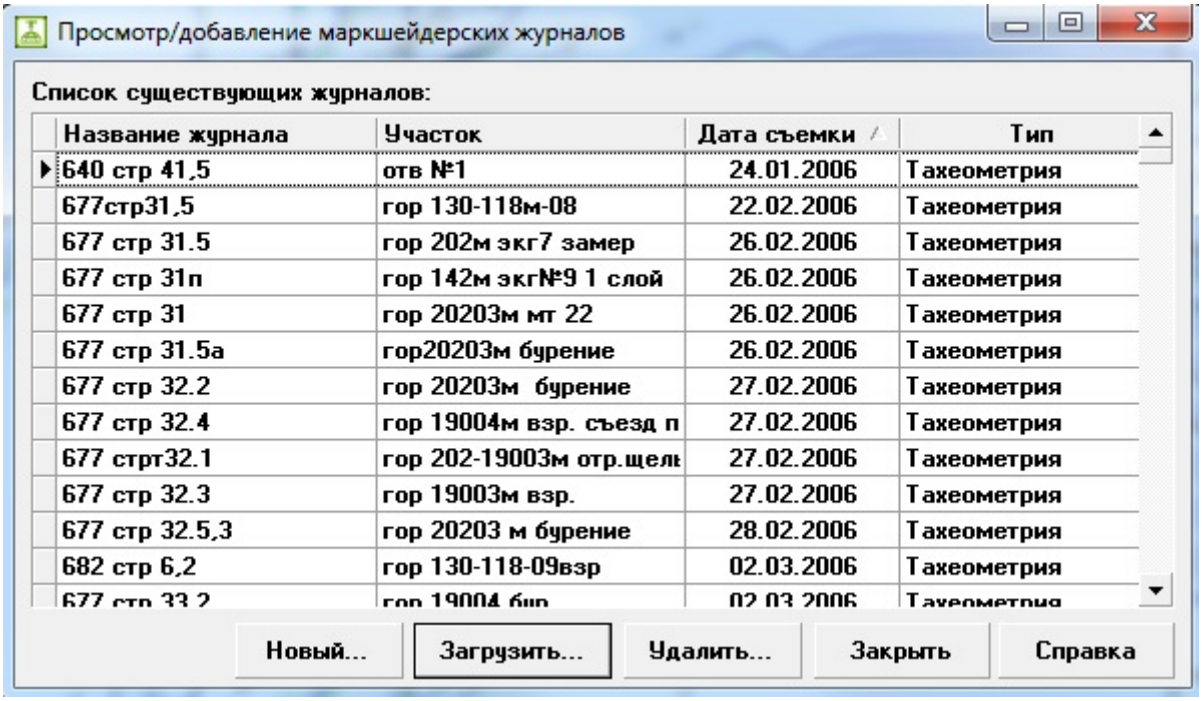


Рис. 2.30: Окно добавления журналов

Дальше укажите типы журналов, которые Вы хотели бы оставить в списке. Флажок «Все» изменяет свойство отображения всех типов журналов. При этом типы журналов не отмеченные Вами не будут показываться в списке.



Рис. 2.31: Фильтр по типу журнала

Если информация, ранее введенная в журнал, устарела, то удалить его можно кнопкой «Удалить». При этом если это был журнал прямой или обратной засечки, то вместе с журналом, по желанию, можно также удалить и рассчитанную в этом журнале точку.

Для настройки отображения журналов воспользуйтесь кнопкой «параметры отображения журналов», расположенной в левой части интерфейса программы (Рис. 2.32). Благодаря тому, что хранение БД журналов осуществляется отдельно - отображение журналов происходит независимо от загруженной картографической базы данных и накладывается поверх любой загруженной информации. Для отображения конкретного журнала необходимо подсветить строку журнала, поставить галочку напротив журнала и напротив строки «отображать журналы», там же можно настроить отображение радиуса отображаемого вокруг журнальных пикетов, промежуточных построений и нумерацию. Все журналы

можно отфильтровать по типу, по дате съемки, участку или названию журнала как описывалось выше (Рис. 2.31).

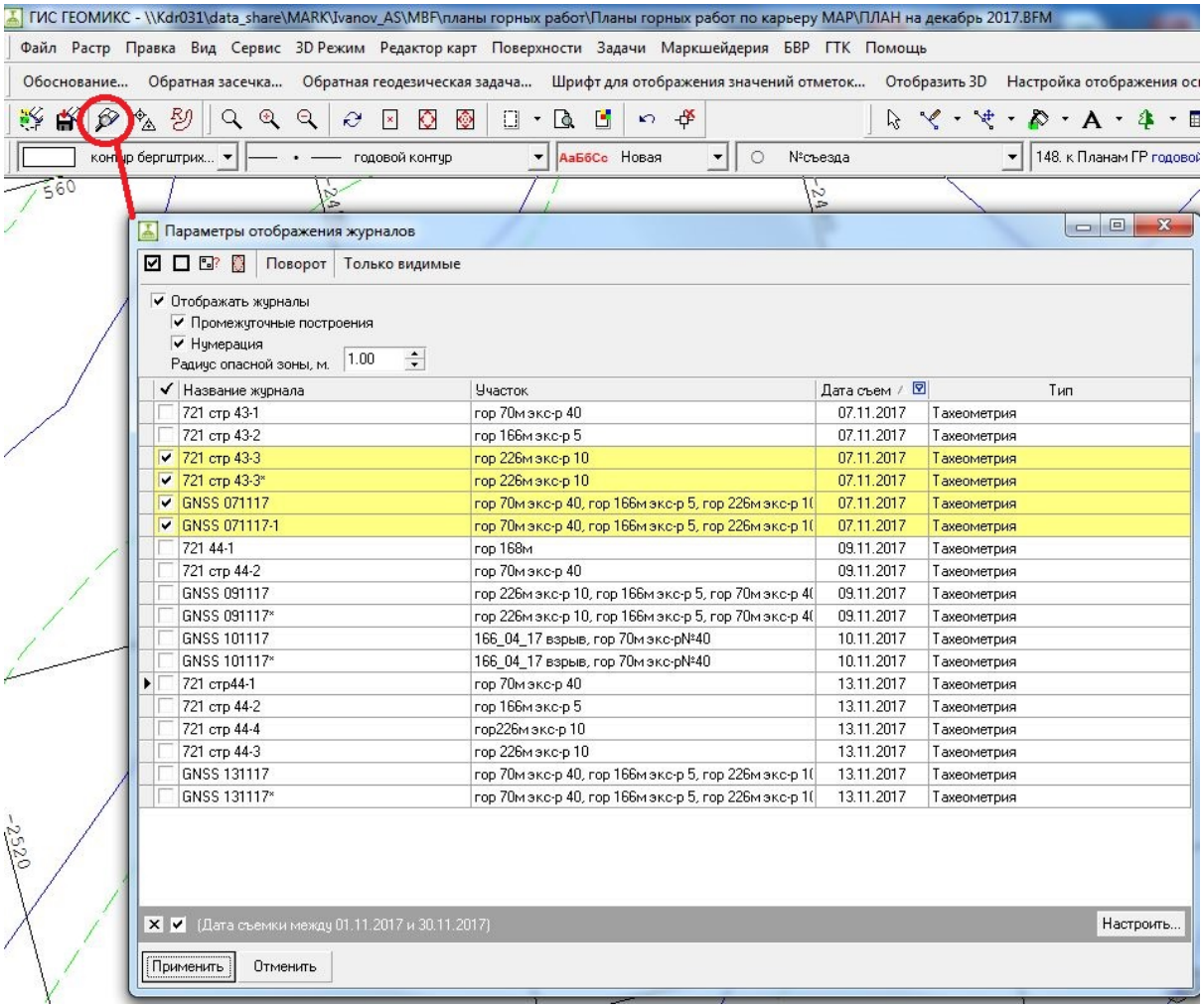


Рис. 2.32: Параметры отображения журналов

Если журнал был рассчитан неверно, но известно положение минимум двух пикетов журнала, то можно воспользоваться функцией поворот журнала. Для этого поочередно нужно ввести текущее положение двух точек (неверно рассчитанного журнала) и положение этих же точек после искажения введя достоверные координаты.

2.2.5 Решение угловых засечек

2.2.5.1 Прямая засечка

Для сгущения сети съемочного обоснования можно воспользоваться прямой засечкой. Программа настроена таким образом, что для расчета плановых координат можно использовать один или два треугольника, для расчета высотной отметки пункта исходные данные вводятся в правой части окна (Рис. 2.33).

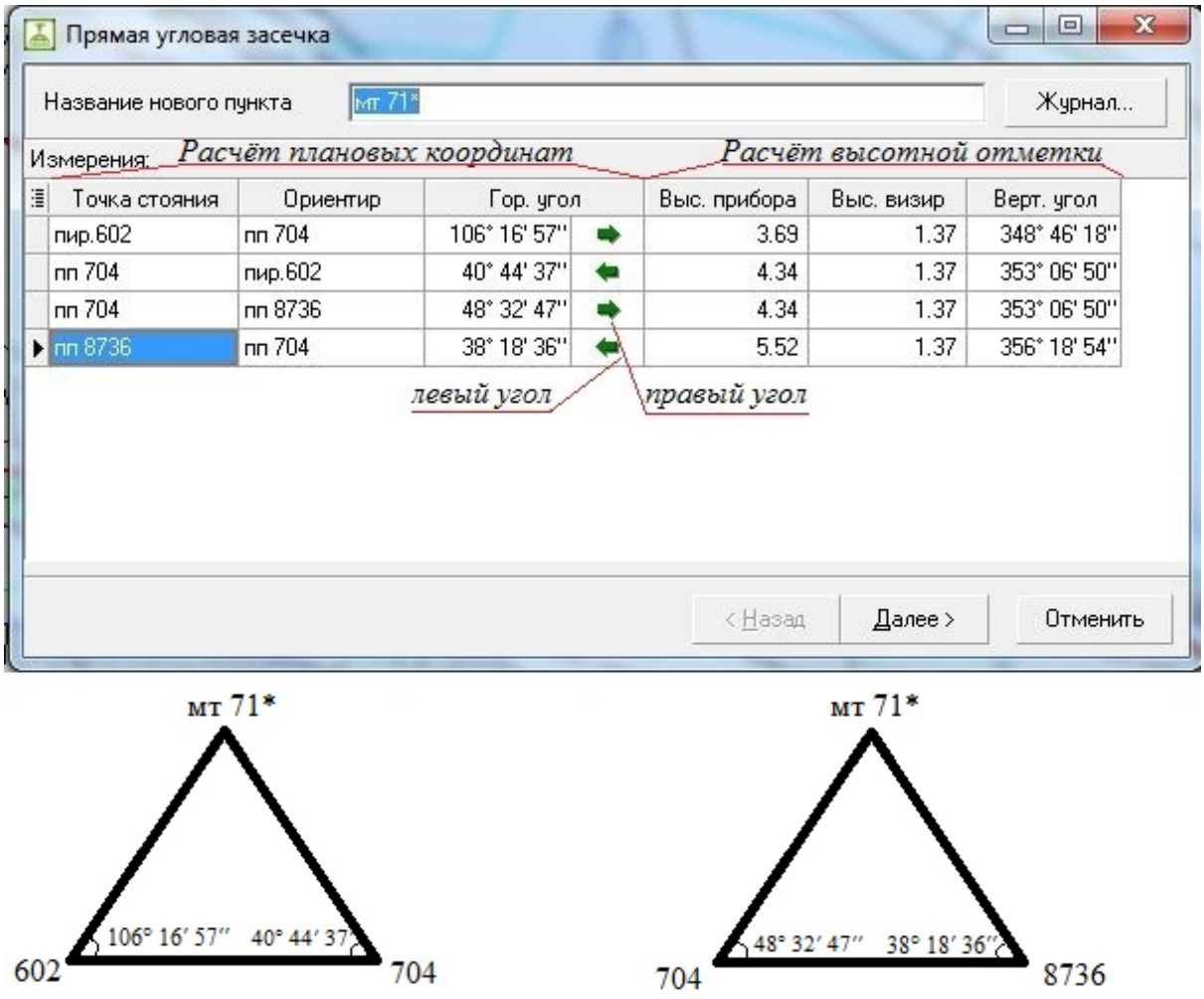


Рис. 2.33: Прямая угловая засечка

Выбрать точки, которые лежат на твердой стороне треугольника можно нажатием кнопки «...» всплывающей при выделении ячейки «точки стояния» или «ориентира», либо дважды нажав левой кнопкой мыши по ячейке.

При выборе точек следуйте следующим правилам:

- Расположите треугольник так, чтобы рассчитываемая точка находилась сверху;
- Первая введенная точка будет соответствовать левому нижнему углу треугольника, а вторая введенная точка будет соответствовать правому нижнему углу треугольника.
- Старайтесь избегать углов менее 30 градусов
- Для расчёта высотной отметки необходимо ввести высоту прибора на точке стояния, высоту визирования и вертикальный угол.

После ввода углов для одного или двух вариантов для предварительной оценки точности нажмите кнопку «Далее». Программа произведет расчет плановых координат и абсолютное отклонение каждого варианта от среднего значения. Если результаты удовлетворят маркшейдера, то можно выбрать из предлагаемых вариантов наиболее точные и приступить к расчету высотной отметки нового пункта нажав кнопку «Далее».

Программа выполнит предварительный расчет высотной отметки (Рис. 2.34) и абсолютное отклонение от среднего значения. Выбрав из вариантов наиболее точные нажимаем кнопку «Далее». Указываем в каком каталоге требуется сохранить пункт.

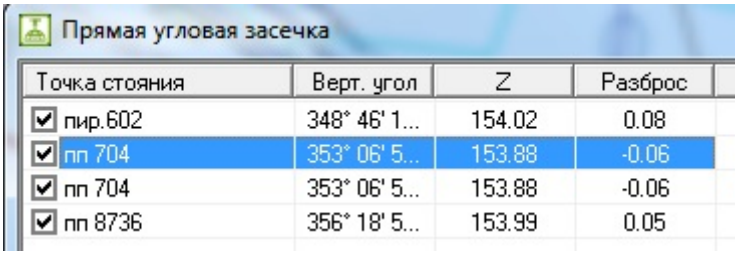


Рис. 2.34: Прямая угловая отметка

После расчетов перед Вами появится таблица, которую можно распечатать и подшить в папку для отчета.

2.2.5.2 Обратная засечка

Для вычисления координат нового пункта на основании журнала обратной засечки необходимо войти в главное меню «Маркшейдерия» и выбрать подменю «Обратная засечка». Для начала понадобится заполнить данные о полевом журнале и участке, на котором были выполнены измерения. Затем перед Вами появится диалоговое окно, в котором необходимо ввести исходные данные для расчета (Рис. 2.35).

Для расчетов необходимо указать название нового пункта (оно не должно совпадать с названиями других пунктов снятых «активным маркшейдером»). Затем выбрать

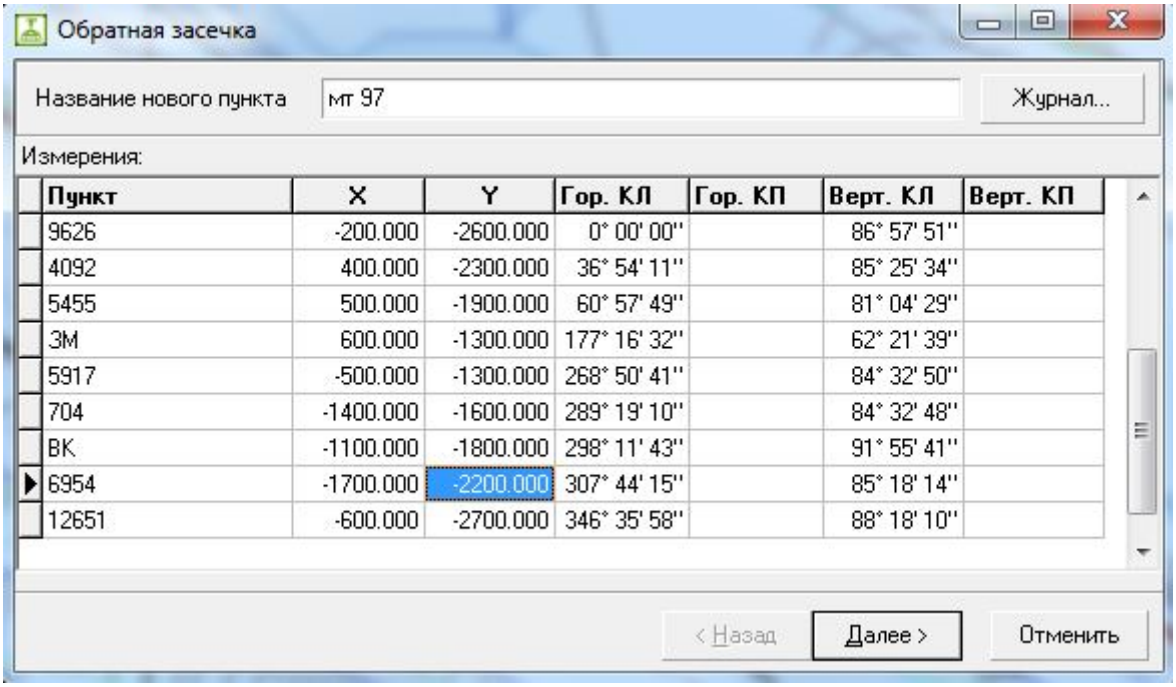


Рис. 2.35: Обратная засечка

пункты, на которые производилась съемка, нажатием кнопки «...» всплывающей при выделении ячейки «Пункт», либо дважды нажав левой кнопкой мыши по ячейке.

Далее необходимо ввести измеренные углы в журнал. Если у Вас в журнале уже есть посчитанные направления, вводите их в графу «Гор. КЛ» оставив графу «Гор. КП» пустой.

После нажатия кнопки «Дальше» перед Вами появится окно (Рис. 2.36), где Вы сможете выбрать из множества комбинаций те, которые считаете нужными или оставить те, которые выберет программа, основываясь на предварительных расчетах.

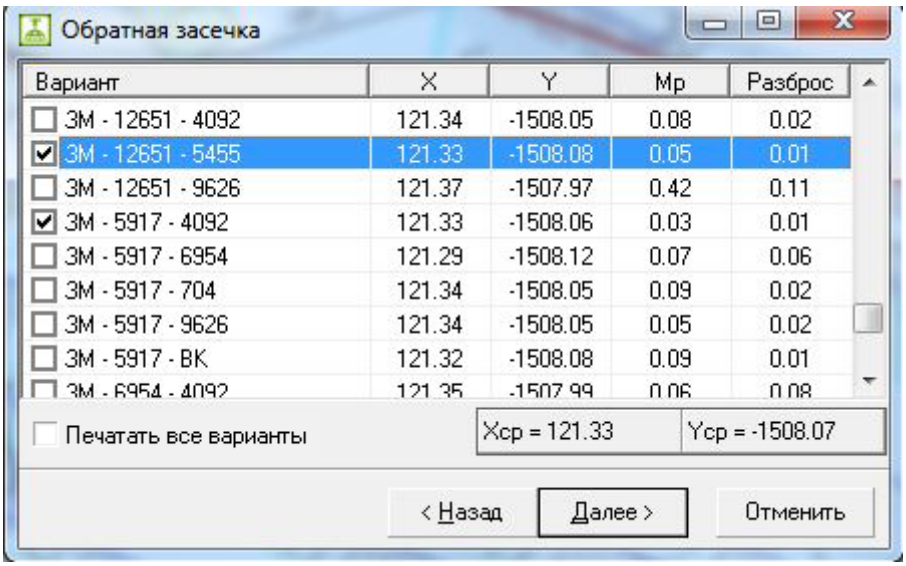


Рис. 2.36: Обратная засечка

Выбрать необходимые варианты для дальнейшего расчета можно отметкой соответствующей строки галочкой в левой части. Также с ненужного варианта можно снять пометку. Чтобы в итоговой таблице отображались все представленные комбинации, поставьте галочку напротив «Печатать все варианты». Выбрав необходимые Вам варианты, нажмите кнопку «Дальше». Если же Вас не удовлетворили результаты расчета — нажмите кнопку «Назад» и Вы вернетесь в диалоговое окно, где сможете проверить и изменить исходные данные для расчетов.

После выбора вариантов программа перейдет к этапу расчета высотной отметки точки. В появившемся диалоговом окне Вы сможете выключить из расчета точки, которые не удовлетворяют точности (Рис. 2.37).

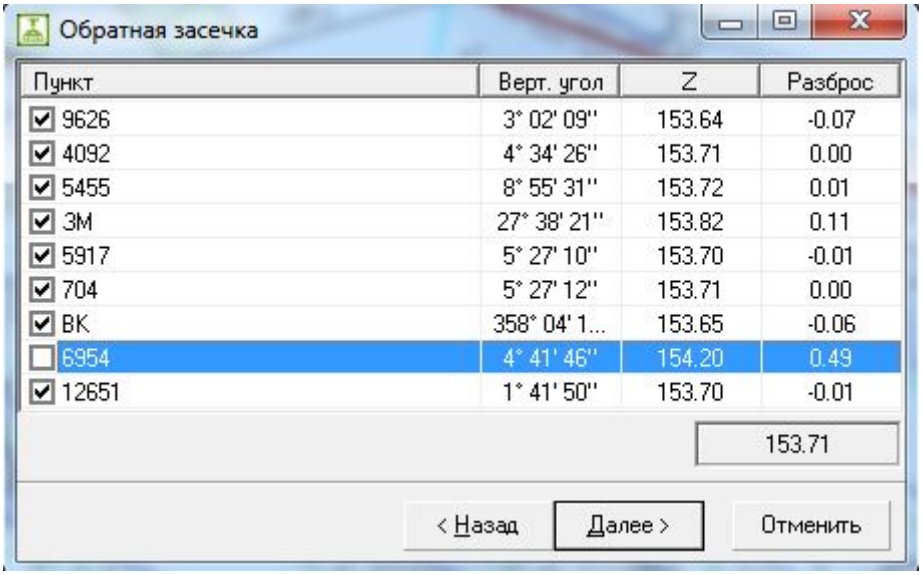


Рис. 2.37: Обратная засечка

После расчета высотной отметки пункта нажмите кнопку «Далее». Указываем в каком каталоге требуется сохранить пункт. После расчетов перед Вами появится таблица, которую можно распечатать и подшить в папку для отчета.

2.2.5.3 Правила ввода углов

Все углы в программе нужно вводить в следующем формате:

```
\[±\]ГГ \[ММ\[.ДМ\] \[СС\[.ДС\]\]\]
```

± - знак перед углом, необязателен.

ГГ - градусы, целое число.

ММ - минуты, целое число.

ДМ - доли минут, отделяются от минут *точкой*.

СС - секунды, целое число.

ДС - доли секунд, также отделяются от секунд *точкой*.

Градусы, минуты и секунды отделяются друг от друга пробелом. Все, что указано в квадратных скобках можно не вводить, т.е. можно ввести или градусы, но не вводить ни минуты, ни секунды, можно ввести градусы, минуты и доли минут, но не вводить секунды, можно ввести и градусы и минуты и секунды и т.д.

2.2.6 Загрузка данных из электронных тахеометров, GNSS оборудования

Для загрузки тахеометрических журналов из электронных тахеометров в маркшейдерский модуль системы ГЕОМИКС необходимо вызвать пункт подменю **«Импорт»** в меню **«Маркшейдерия»** главного меню программы (Рис 5.1).

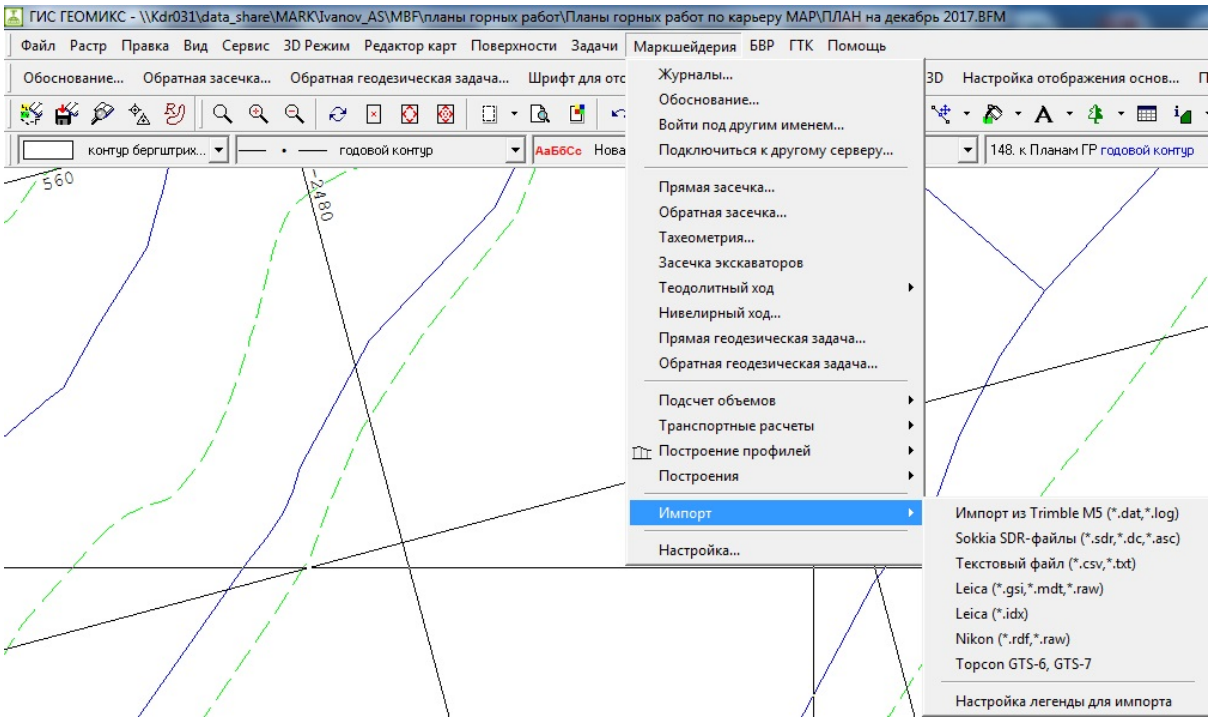


Рис. 2.38: Импорт

На данный момент реализован импорт с тахеометров от следующих производителей Trimble M5 (*.dat, *.log), Sokkia (*.sdr,*.dc,*.asc), Leica (*.gsi, *.mdt, *.raw, *.idx), Nikon (*.rdf, *.raw), Topcon GTS-6, GTS-7, в текстовом формате из любого источника (*.csv, *.txt). Для импорта данных с GNSS оборудования можно также воспользоваться текстовыми форматами (*.csv, *.txt), для этого необходимо чтобы файл имел следующий вид:

```
номер или имя пикета,координаты X,координаты Y,координаты Z,код,высота
вехи
```

Например:

```
1,-1353.172,-2456.714,73.187,NIZ,1.35
```

```
GPS2,-1352.776,-2458.973,72.944,NEGABARIT,2.00
```

Импортированные данные отобразятся в меню «Маркшейдерия» подменю «Журналы». По умолчанию имя журнала соответствует названию импортированного файла. Журнал не отобразится в графическом интерфейсе пока не будет обработан.

2.2.6.1 Загрузка данных из электронных тахеометров Trimble серии 330X

Для загрузки тахеометрических журналов из электронных тахеометров Trimble серии 330X в маркшейдерский модуль системы ГЕОМИКС необходимо вызвать пункт меню **«Загрузить данные из Trimble»** в подменю **«Маркшейдерия»** главного меню программы. Затем необходимо в диалоговом режиме указать последовательный порт компьютера, к которому подключен электронный тахеометр (*Диалог выбора последовательно порта*)

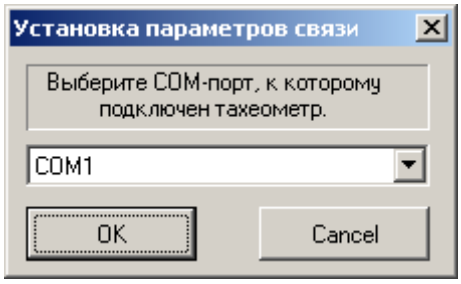
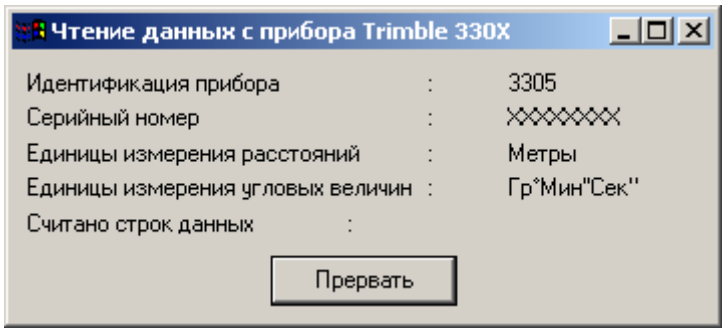


Рис. 2.39: Диалог выбора последовательно порта

Если электронный тахеометр включен и подключен к компьютеру на указанный последовательный порт, то перед пользователем появится окно следующего вида:



Затем необходимо переключить электронный тахеометр в режим передачи данных. Маркшейдерский модуль понимает все четыре формата передачи данных, используемые в электронных тахеометрах Trimble серии 330X (R4, R5, M5, Rec500), поэтому не играет роли в каком из них будут передаваться данные. Однако наиболее полно информация передается в формате Rec500.

Программа автоматически разделяет принятую информацию по журналам. Смена журнала происходит при изменении высоты прибора, при изменении точки ориентирования, а также при обнаружении среди передаваемых данных информации о выключении и дальнейшем включении прибора. Журналы автоматически получают имена в формате `"Trimble [Модель][Дата][Номер]"`.Где

`[Модель]` –3301, 3302, 3305, 330X.
`[Дата]` – текущая дата в формате dd.mm.yyyy
`[Номер]` – порядковый номер журнала среди данных, переданных за сеанс.

После успешного импорта данных из электронного тахеометра по желанию пользователя программа может удалить загруженные данные из прибора для предотвращения их повторной загрузки.

2.2.7 Обработка журнала тахеометрической съемки

Режим расчета журнала тахеометрии предназначен как для обработки импортированных данных, так и для ввода данных «вручную». По умолчанию расчет высотной отметки выполняется через вертикальный угол, но при необходимости в зависимости от применяемого Вами оборудования можно переключить расчет высотной отметки через превышение. (Рис. 2.40)

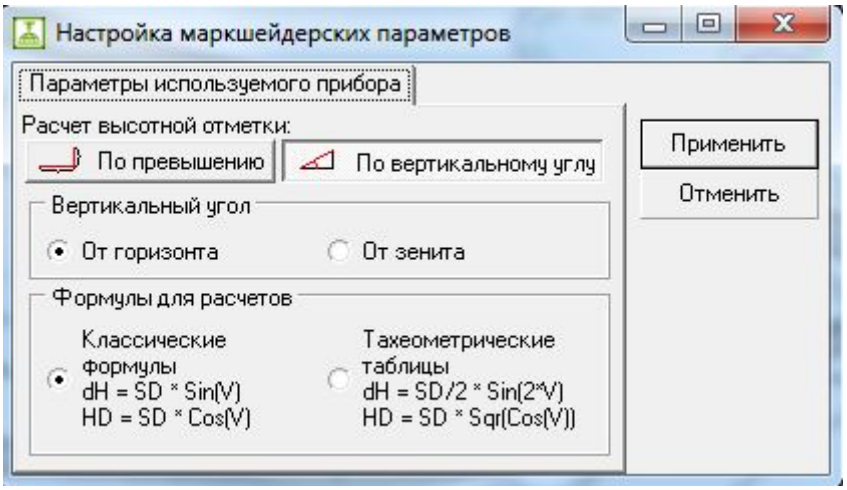


Рис. 2.40: Настройка маркшейдерских параметров

Для расчета импортированных данных с электронного тахеометра необходимо дважды нажать левой кнопкой мыши на имени нужного файла в подменю «Журналы» (Рис. 2.30), либо в окне «Параметры отображения журналов» (Рис. 2.32).

Для ввода данных вручную необходимо в подменю «Журналы» выбрать пункт «Новый». При этом отобразится пустое окно «Создание нового журнала тахеометрии»(Рис. 2.41).

При расчете нового тахеометрического журнала необходимо указать:

- *точку стояния* (нажав пункт «Выбор» перед Вами отобразятся доступные каталоги обоснования для выбора точки стояния из существующих точек);
- *ориентир;*

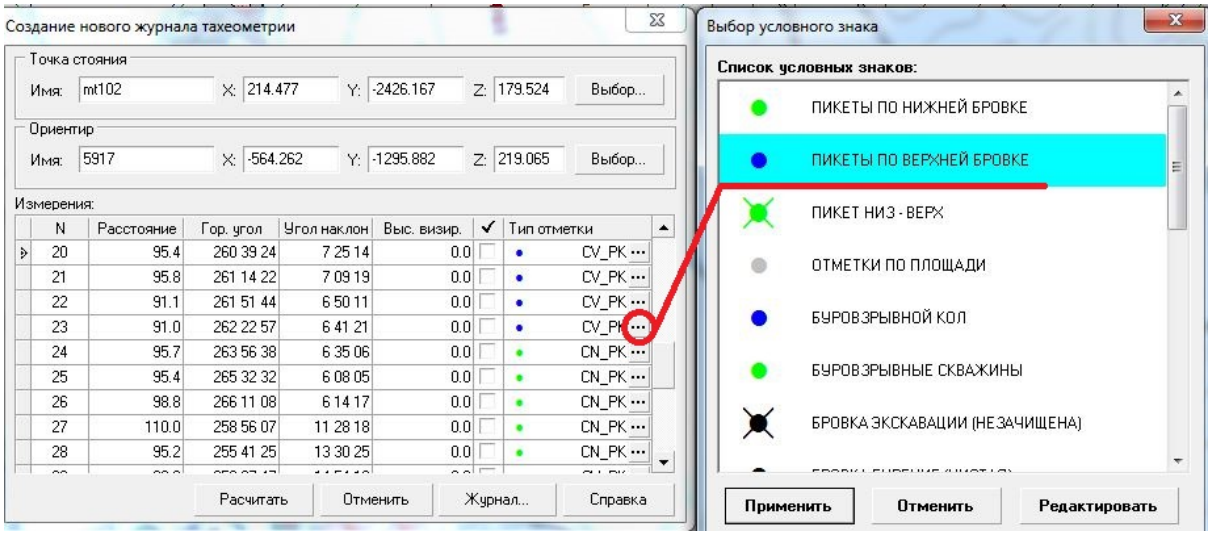


Рис. 2.41: Создание нового журнала

- *при необходимости заполнить данные об участке, дате съемки, имени журнала в окне «Журнал...»;*
- *перенести съемку из журнала в программу нажав «Рассчитать».*

Примечание: Если при выполнении полевых работ в память электронного тахеометра заносились данные о точке стояния и ориентире, а также уже рассчитаны координаты пикетов, то эти данные загрузятся автоматически. Для отображения такого журнала необходимо только выбрать пункт «Рассчитать». То же самое относится к GNSS оборудованию.

Координаты точки стояния и ориентира можно ввести как вручную, так и выбрав необходимые пункты из списка опорного и съемочного обоснования. Там же можно создать новый пункт или изменить координаты какого-либо из существующих.

При вводе съемки в программу добавление строк в таблицу тахеометрического журнала производится автоматически при заполнении самой нижней строки. Добавить новые строки можно также нажатием клавиши «INS», а удалить нажатием комбинации клавиши «CTRL» и «DEL». При этом удаляется та строка, на которой находится курсор.

Для того чтобы выделить/обозначить съемку какого-либо пикета на карте, достаточно поставить флажок напротив этого пункта в правой части окна. При этом пункт будет отображен на карте перечеркнутым крест-накрест по диагонали.

Для того чтобы в дальнейшем отображать пункты из рассчитанных журналов вместе с картой, необходимо выбрать соответствующий тип знака. Это можно сделать, нажав кнопку «...» в соответствующей строке. Перед Вами появится окно, в котором Вы сможете подобрать необходимый условный знак для вашей съемки. Выбрав для пункта тип знака, который для него больше всего подходит нажмите кнопку «Применить». Если нужного Вам знака нет в списке — нажмите кнопку «Редактировать» (Рис. 2.41).

После ввода всей необходимой информации нажмите кнопку «Рассчитать». При этом будет создана ведомость с рассчитанными координатами, а введенные пункты могут быть отображены вместе с картой.

Для автоматической интерпретации кодов электронного тахеометра с типами знаков программы необходимо настроить отображение условных знаков (кодов) тахеометра в графической среде программы. Для этого нужно воспользоваться «настройкой легенды для импорта» в подменю «Импорт» (Рис. 2.42).

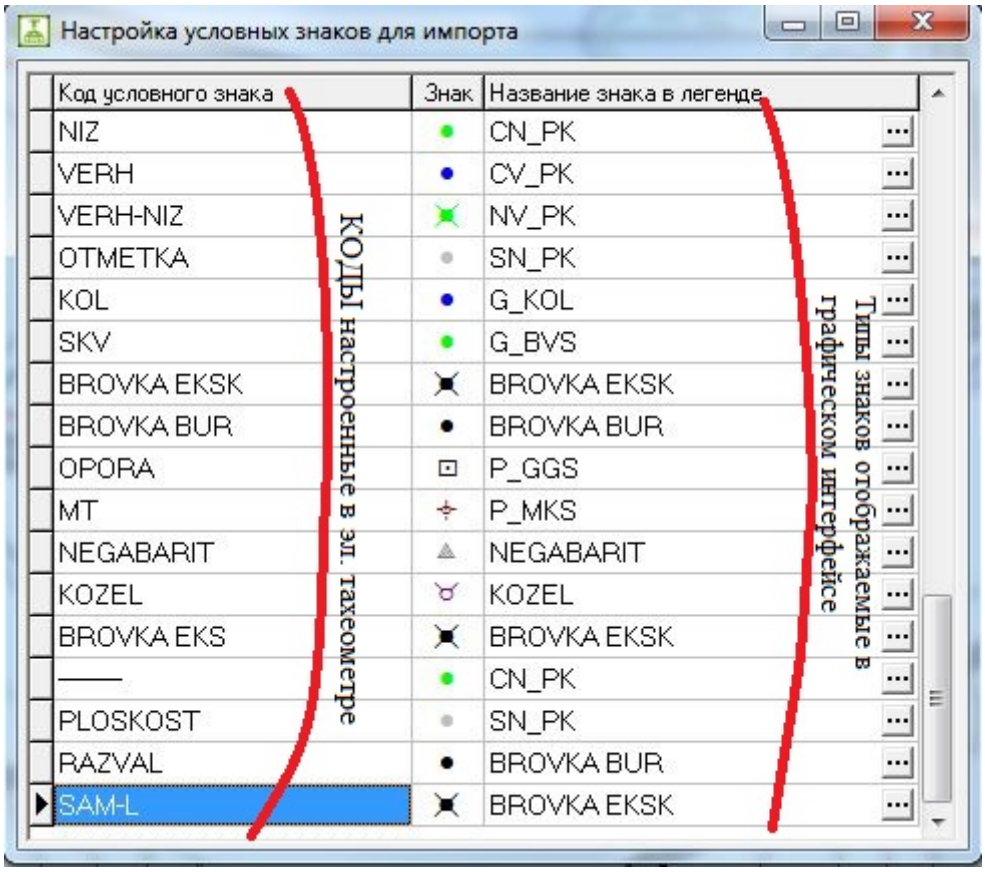


Рис. 2.42: Настройка условных знаков для импорта

Типы знаков, их вид, размер, цвет и др. параметры отображения настраиваются в меню «Файл» → подменю «Легенда», → «Журнал», → «Типы точечных объектов». Либо Вы можете нажать на кнопку «просмотр легенды для журнала» в левом углу экрана интерфейса (Рис. 2.43). После редактирования списка типов точечных объектов рекомендуется воспользоваться кнопкой «сохранить легенду в файл». Если по какой-либо причине, введенные Вами изменения в список точечных объектов журнала были утрачены, то Вы можете восстановить сохраненные в файл настройки. Для этого необходимо зайти в меню «Файл» → подменю «Легенда», → выбрать «Журнал», → нажать «Удалить», «закрыть окно», нажать на кнопку «просмотр легенды для журнала» в левом углу экрана интерфейса (Рис. 2.43), тем самым загрузятся из файла настройки для журнала.

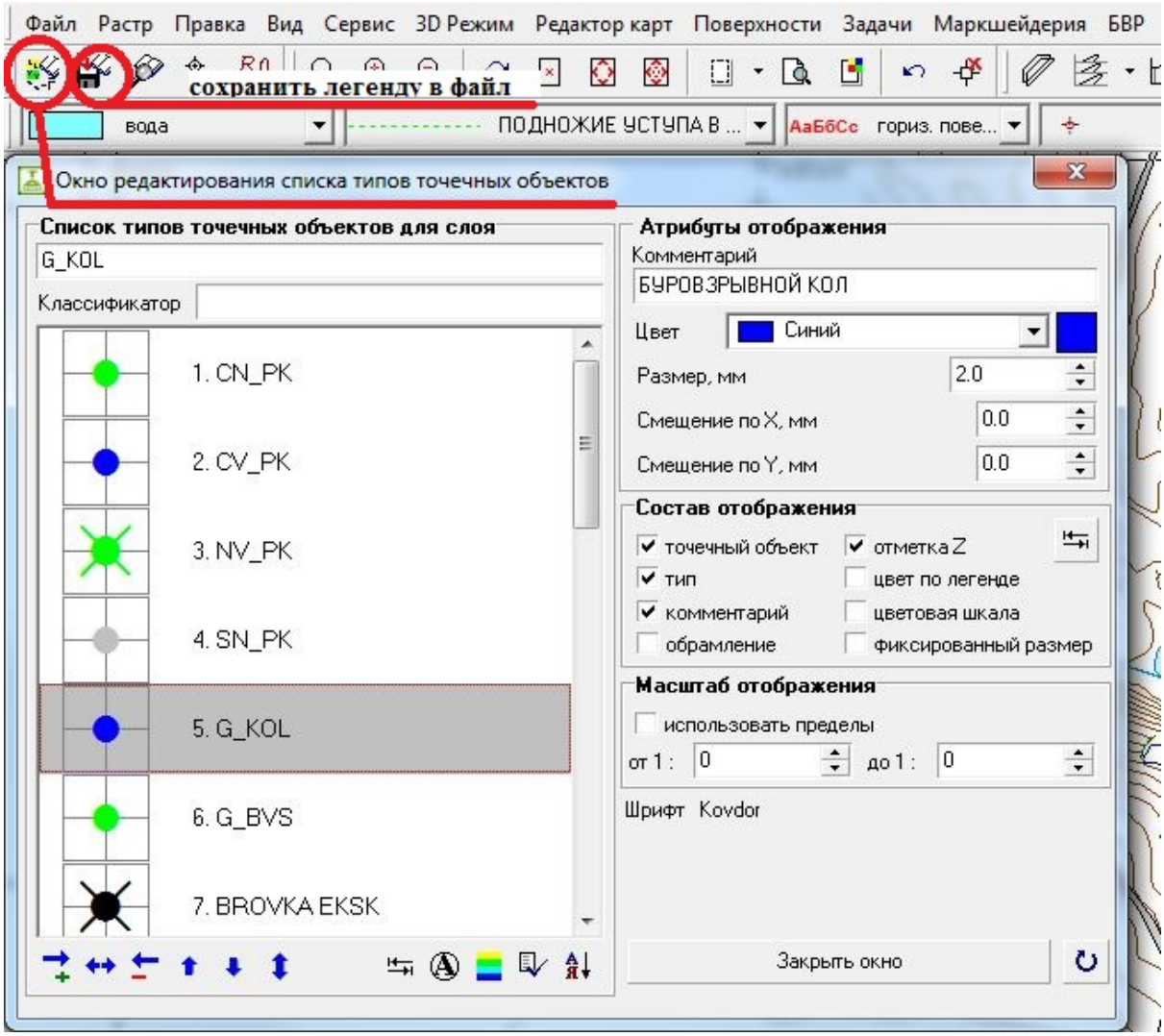


Рис. 2.43: Окно редактирования списка типов точечных объектов

2.2.8 Теодолитный ход

Теодолитный ход - это система закреплённых в натуре точек, координаты которых определены при измерении правых по ходу горизонтальных углов и расстояний между ними. Теодолитные ходы предназначены для создания съёмочного обоснования.

Для расчета и уравнивания теодолитного хода необходимо воспользоваться пунктом «Теодолитный ход» из меню «Маркшейдерия» (Рис. 2.44).

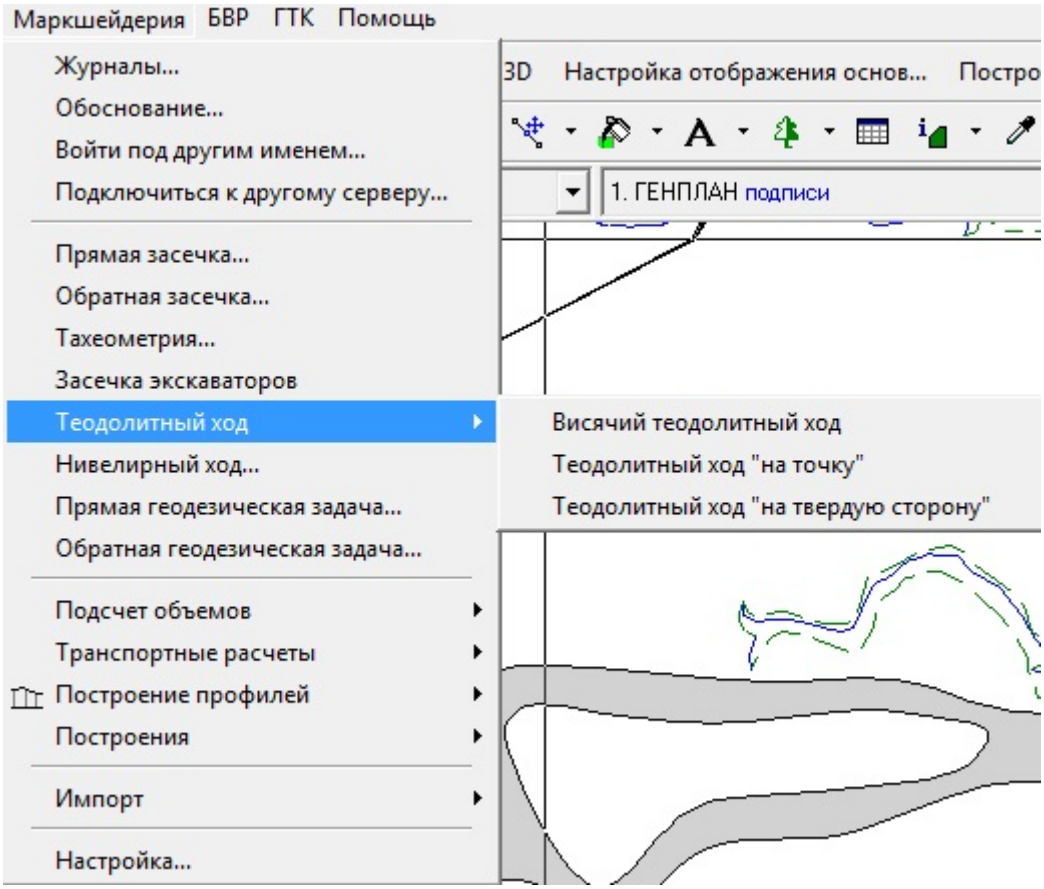


Рис. 2.44: Теодолитный ход

Интерфейс в программе настроен таким образом, что теодолитный ход может опираться или на две стороны с известными дирекционными углами (необходимо указать обе примычные точки и оба ориентира), может заканчиваться на пункт с известными координатами без последнего ориентира (при этом не будет произведено уравнивание углов) или же может быть висячим, если не указана последняя примычная и ориентир с неё (не будут уравниваться углы и не будет вычисляться линейная невязка). Опорные точки в ходе могут использоваться повторно. Это необходимо для продолжения замкнутого теодолитного хода. После выбора необходимого способа расчета перед Вами появится ведомость вычисления координат точек теодолитного хода (Рис. 2.45)

- Для того чтобы добавить новый пункт в ход, нажмите кнопку «Добавить стоянку».

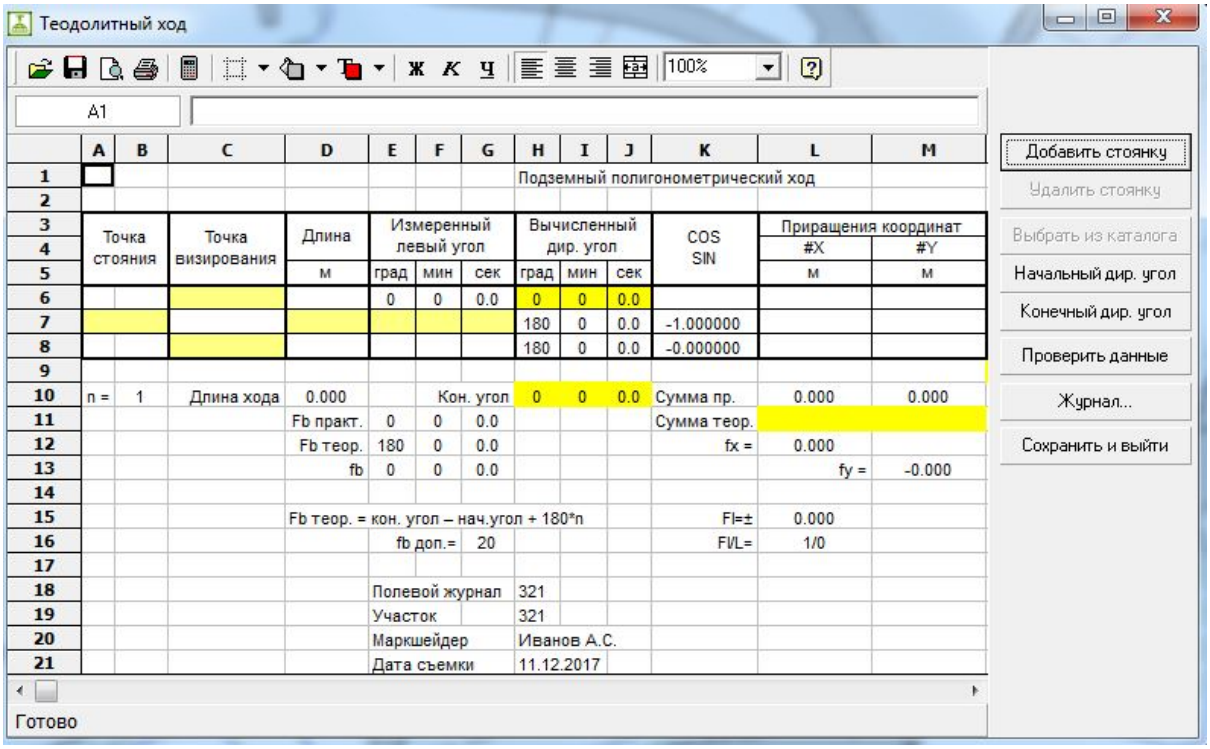
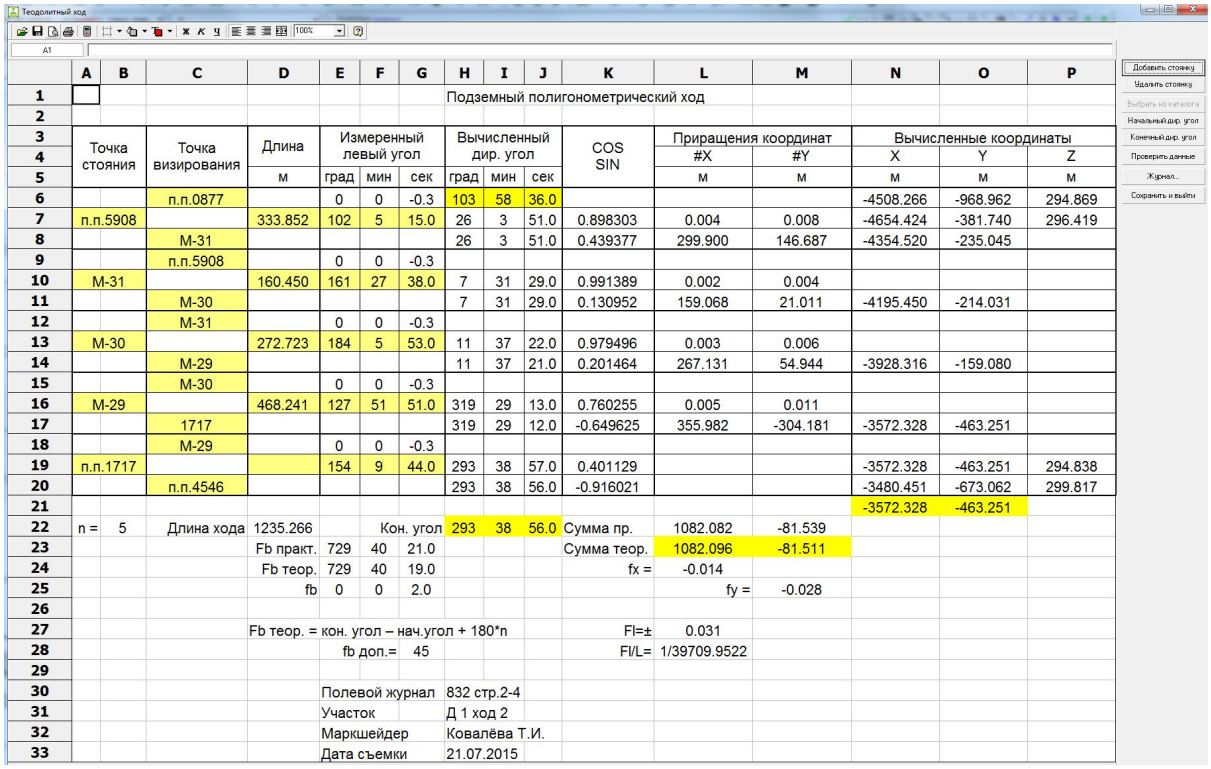


Рис. 2.45: Ведомость вычисления координат точек теодолитного хода

- Удалить можно только внутреннюю точку хода, нажав кнопку «Удалить стоянку».
- Для ввода координат твердой точки стояния или ориентир, необходимо подсветить первую или последнюю ячейки в колонке «Точка стояния» при этом в правой части экрана станет активной кнопка «Выбрать из каталога», нажав на которую можно выбрать из существующих каталогов необходимый пункт обоснования. Либо ввести координаты точек «вручную». При этом дирекционные углы на твердую сторону рассчитаются автоматически. Можно не вводить координаты точек ориентира, а ввести эти данные в диалоговом окне «Начальный дир.угол» и «Конечный дир.угол».
- После того как Вы добавили необходимое количество пунктов в ход, можете приступить к переносу съемки из журнала в программу. Для этого потребуется ввести данные об измеренных длинах и углах в соответствующие ячейки.
- После ввода всей необходимой информации произойдет расчет координат вершин и уравнивание теодолитного хода. Если этого не произошло, то нажмите кнопку «Проверить данные». Программа укажет каких данных недостаточно для расчета. На :numref:`Рис. %s <img_m73>`(ведомость вычисления координат теодолитного хода таблица) показан пример расчета теодолитного хода на «точку».
- Для сохранения расчёта нажмите «сохранить и выйти».



Подземный полигонометрический ход

Точка стояния	Точка визирования	Длина	Измеренный левый угол			Вычисленный дир. угол			COS SIN	Приращения координат		Вычисленные координаты		
										#X	#Y	X	Y	Z
		м	град	мин	сек	град	мин	сек		м	м	м	м	м
	п.п.0877		0	0	-0.3	103	58	36.0				-4508.266	-968.962	294.869
п.п.5908		333.852	102	5	15.0	26	3	51.0	0.898303	0.004	0.008	-4654.424	-381.740	296.419
	М-31					26	3	51.0	0.439377	299.900	146.687	-4354.520	-235.045	
	п.п.5908		0	0	-0.3									
М-31		160.450	161	27	38.0	7	31	29.0	0.991389	0.002	0.004			
	М-30					7	31	29.0	0.130952	159.068	21.011	-4195.450	-214.031	
	М-31		0	0	-0.3									
М-30		272.723	184	5	53.0	11	37	22.0	0.979496	0.003	0.006			
	М-29					11	37	21.0	0.201464	267.131	54.944	-3928.316	-159.080	
	М-30		0	0	-0.3									
М-29		468.241	127	51	51.0	319	29	13.0	0.760255	0.005	0.011			
	1717					319	29	12.0	-0.649625	355.982	-304.181	-3572.328	-463.251	
	М-29		0	0	-0.3									
п.п.1717			154	9	44.0	293	38	57.0	0.401129			-3572.328	-463.251	294.838
	п.п.4546					293	38	56.0	-0.916021			-3480.451	-673.062	299.817
												-3572.328	-463.251	

n =	5	Длина хода	1235.266		Кон. угол	293	38	56.0	Сумма пр.	1082.082	-81.539
			Fb практ.	729	40	21.0			Сумма теор.	1082.096	-81.511
			Fb теор.	729	40	19.0			fx =	-0.014	
			fb	0	0	2.0				fy =	-0.028

Fb теор. = кон. угол – нач.угол + 180*n

Fl=±	0.031	
Fl/L=	1/39709.9522	

fb доп.= 45

Полевой журнал	832 стр.2-4
Участок	Д 1 ход 2
Маркшейдер	Ковалёва Т.И.
Дата съемки	21.07.2015

Рис. 2.46: Ведомость вычисления координат точек теодолитного хода

2.2.9 Нивелирный ход

Нивелирный ход - это ход, в котором используется несколько последовательных установок нивелира и несколько точек установки рейки(такие точки называются связующими). Невязка - отличие практически полученной суммы средних превышений от теоретического значения.

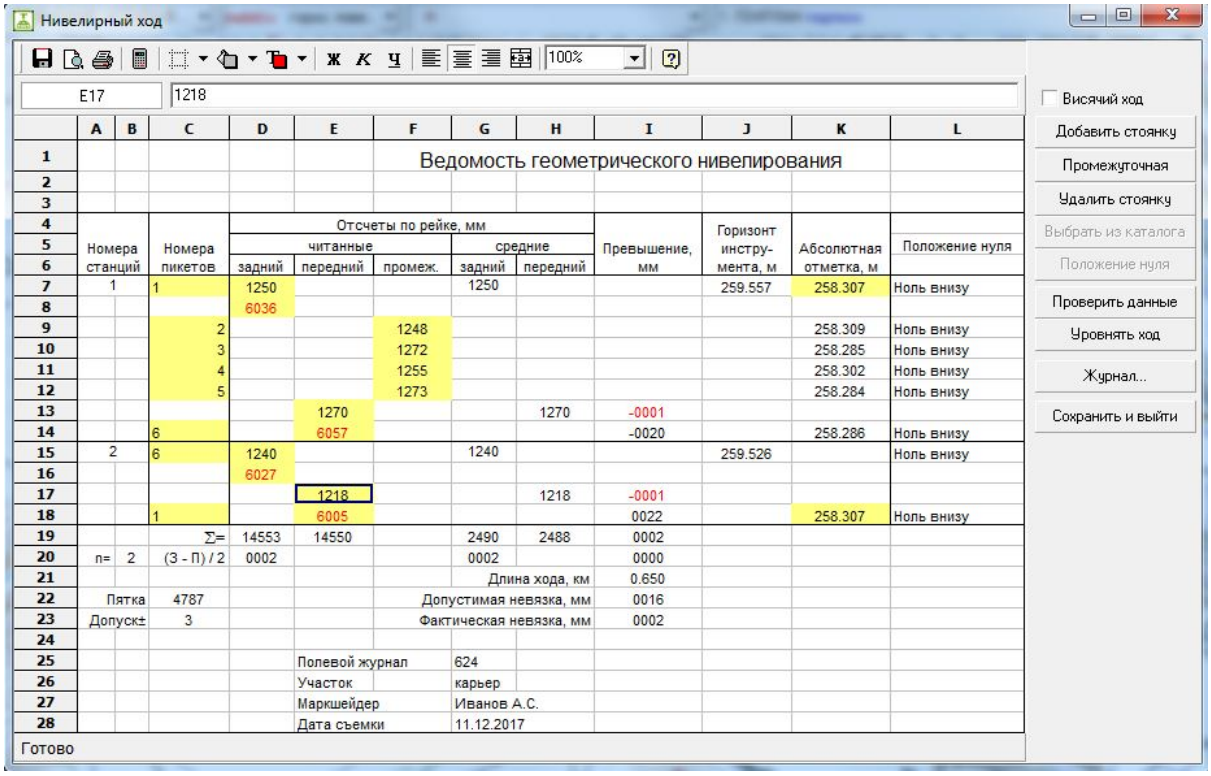
Для расчета нивелирного хода в программе присутствует модуль автоматизированного расчета высотных отметок и разброса невязки по стоянкам. Его можно запустить через подменю «Нивелирный ход» меню «Маркшейдерия» главного окна программы

Для расчетов необходимо указать имя исходного и конечного реперов и высотную отметку исходного репера. (Рис. 2.47). Высотную отметку конечного репера можно не указывать, в этом случае не будет произведено уравнивание хода, а просто будут рассчитаны высотные отметки пунктов.

В появившемся диалоговом окне, кроме того, необходимо указать отметку пятки для красной стороны рейки и допустимое отклонение от этого значения разности между отсчетом по красной и черной стороне. Также необходимо указать допустимую невязку нивелирного хода.

В дальнейшем придерживайтесь следующих правил:

1. Нажать кнопку «Новая стоянка» для добавления стоянки в ход, где Вы сможете ввести отсчеты по черной и красной стороне рейки на задний и передний пункт, а также изменить названия заднего и переднего пунктов.



Ведомость геометрического нивелирования

Номера станций	Номера пикетов	Отсчеты по рейке, мм: читанные задний	читанные передний	читанные промеж.	средние задний	средние передний	Превышение, мм	Горизонт инстру-мента, м	Абсолютная отметка, м	Положение нуля
1	1	1250			1250			259.557	258.307	Ноль внизу
		6036								
	2			1248					258.309	Ноль внизу
	3			1272					258.285	Ноль внизу
	4			1255					258.302	Ноль внизу
	5			1273					258.284	Ноль внизу
			1270			1270	-0001			
	6		6057				-0020		258.286	Ноль внизу
2	6	1240			1240			259.526		Ноль внизу
		6027								
			1218			1218	-0001			
	1		6005				0022		258.307	Ноль внизу
	Σ=	14553	14550		2490	2488	0002			
n= 2	(З - П) / 2	0002			0002		0000			
						Длина хода, км	0.650			
Пятка	4787					Допустимая невязка, мм	0016			
Допуск±	3					Фактическая невязка, мм	0002			

Полевой журнал	624
Участок	карьер
Маркшейдер	Иванов А.С.
Дата съемки	11.12.2017

Рис. 2.47: Ведомость вычисления высотных отметок и разброса невязки по стоянкам

По умолчанию имя нового пункта принимается следующим: 1, 2, 3, ... При добавлении новой стоянки в ход программа добавляет её в конец хода, поэтому в качестве имени переднего пункта автоматически вставляет имя последнего пункта. Его менять не надо. Но Вы можете поменять имя заднего пункта.

2. В списке стоянка обозначается номером с указанием заднего и переднего пунктов.

3. Установить курсор на пункт хода, с которого была произведена съемка на промежуточные пункты. Нажмите кнопку «Промежуточная», укажите имя пункта и ввести отсчеты по рейке. В списке промежуточные пункты располагаются под стоянкой, с которой была произведена съемка.

4. Повторить пункты 1, 2 необходимое число раз.

5. Также можно удалить уже введенную информацию нажатием кнопки «Удалить стоянку». При этом при удалении будут удалены также все съемки с неё на промежуточные пункты.

6. Для определения положения ноля (в кровле или подошве), воспользуйтесь кнопкой «Положение нуля».

7. Расчет хода выполнится автоматически, если все данные введены верно. Если расчет не произошел – нажмите «Проверить данные». Для уравнивания хода нажмите кнопку «Уровнять ход». Все значения при вычислениях округляются до миллиметров по правилу Гаусса.

8. Для сохранения расчёта нажмите «сохранить и выйти».

2.2.10 Подсчет площадей

Для подсчета площади уже созданного контура можно воспользоваться одним из двух способов.

Первый способ можно использовать, если необходимо просто узнать площадь контура, и нет необходимости в отчетных документах, в которых будет фигурировать подсчитанная цифра. Для использования этого способа необходимо войти в режим «Свойства графических объектов», нажав мышкой кнопку . В правом верхнем углу рабочей области программы появится информационное окно (Рис. 2.48).

Далее, чтобы узнать площадь нужного Вам контура, необходимо переместить курсор в область, находящуюся внутри контура и нажать на левую кнопку мыши. В информационном окне обновится информация о выбранном Вами контуре. Кроме площади в этом окне также отображается рассчитанный периметр, а также можно просмотреть и изменить координаты точек, составляющих границу контура.

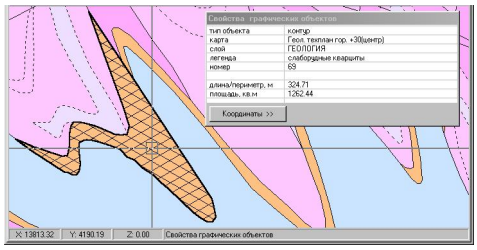


Рис. 2.48: Подсчет площади контура.

Другой способ используется, если необходимо чтобы на горно-геологической графике вместе с контуром отображалась и его площадь. При этом при изменении границ контура его площадь автоматически пересчитается и на графике будет отображаться уже новое значение. Для этого необходимо проделать следующие операции:

Необходимо войти в режим создания базы данных (БД) параметров. Добавить в список полей новое поле с именем «#площадь» и вещественным типом «одинарная точность» или «двойная точность» (см. Руководство пользователя по GEOMIX MAP).

В список таблиц созданной БД добавить новую и настроить её для отображения поля «#площадь».

- Включить отображение созданной таблицы.
- Добавить к нужному контуру новый параметр, связанный с созданными БД и таблицей.
- Включить отображение параметров.

Результат проделанных операций приведен на Рис. 2.49.

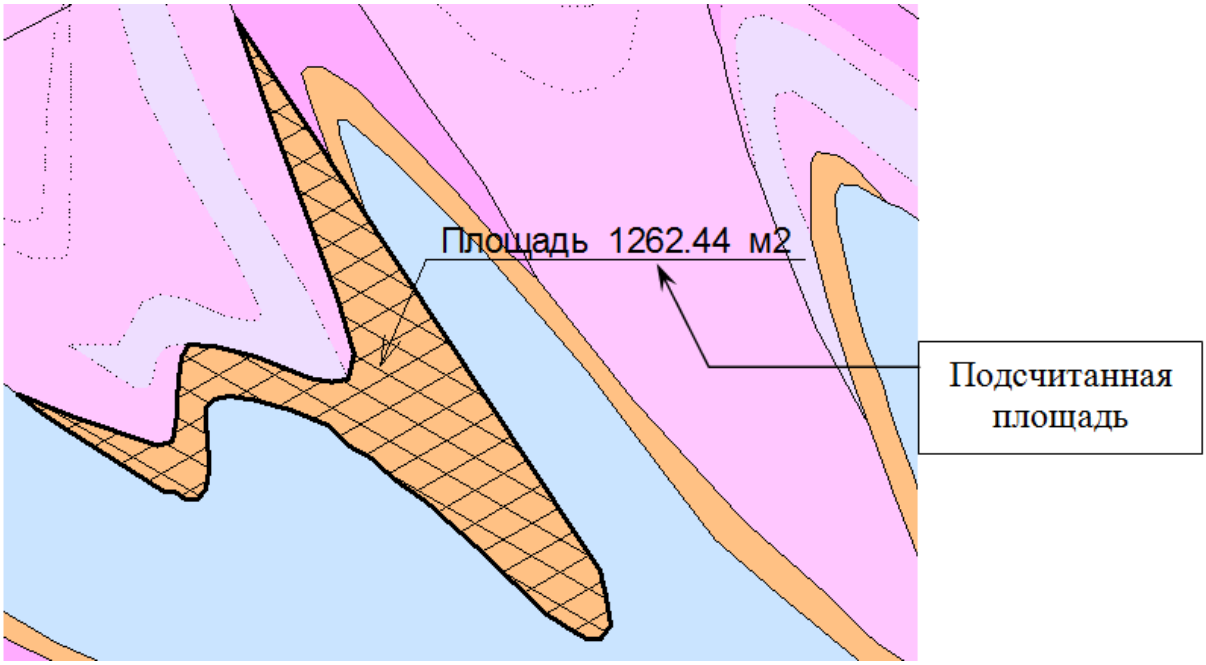


Рис. 2.49: Отображение площади контура

2.2.11 Подсчет объемов

2.2.11.1 Подсчет методом среднего арифметического

Для того, чтобы войти в режим подсчета объемов перейдите в Маркшейдерия->Подсчет объемов-> Метод среднего арифметического, либо нажмите кнопку . Перед Вами появится окно Рис. 2.50.

Здесь Вы можете задать площади верхней и нижней поверхности, отметки по верху и по низу. При изменении какого-либо из этих данных объем автоматически пересчитается. Если же отметки верхнего и нижнего контуров заранее неизвестны, то Вы можете указать на карте положение известных отметок и задать их значение.

Чтобы очистить выбранные области, либо отметки нажмите . Введите основные свойства породы, чтобы рассчитать ее вес.

После ввода данных программа подсчитает среднее значение отметок по каждому контуру и пересчитает объем блока. В результате расчетов создается *Итоговая таблица подсчет объема земляных работ.*

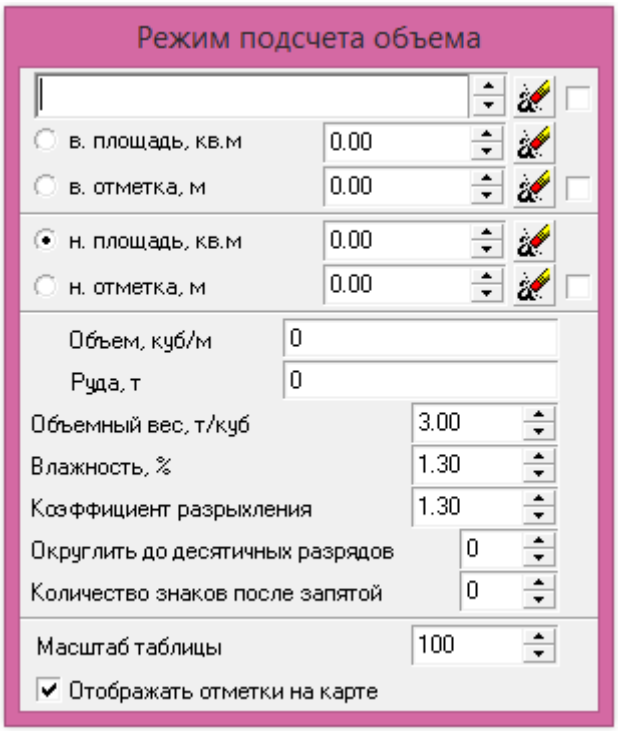


Рис. 2.50: Диалог подсчет объема блока по отметкам поверхности.

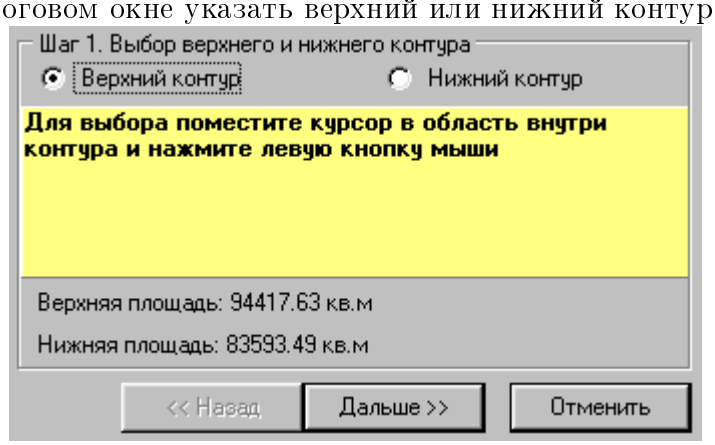
	Склад	Итого
Ср. верхние отметки, м	80.00	
Ср. нижние отметки, м	61.53	
Верхняя площадь, кв.м	14558.88	
Нижняя площадь, кв.м	21319.50	
Ср. площадь, кв.м	17939.19	
Ср. высота уступа, м	18.47	
Объем, куб.м	**331370**	**331370**
Об.вес, т/ куб. м	3.00	
Влажность, %	1.30	
Коэф., разрыхления	1.30	
Руда, т	**774772**	**774772**
Дата		
Участковый маркшейдер		
Геолог		
полевой журнал, №		

Рис. 2.51: Итоговая таблица подсчет объема земляных работ.

2.2.11.2 Подсчет методом триангуляции

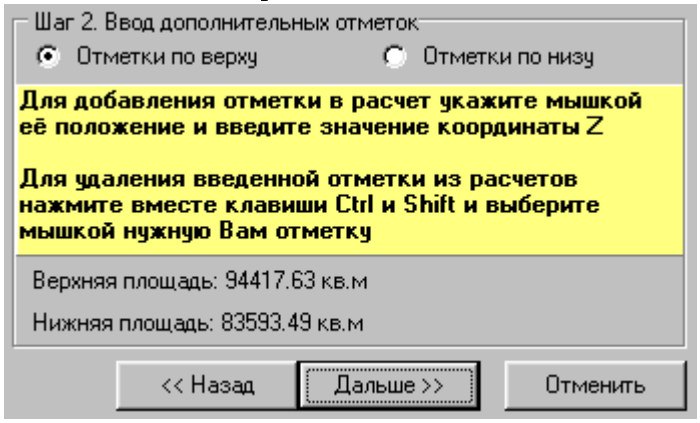
Чтобы войти в режим подсчета объема блока методом триангуляции нужно нажать на кнопку .... Перед Вами появится окно, которое поможет создать объемную модель блока. Процесс. Создания модели состоит из 3-х этапов:

1. Нужно указать контура верхней и нижней поверхности. Для этого необходимо в диалоговом окне указать верхний или нижний контур будет выбираться, затем



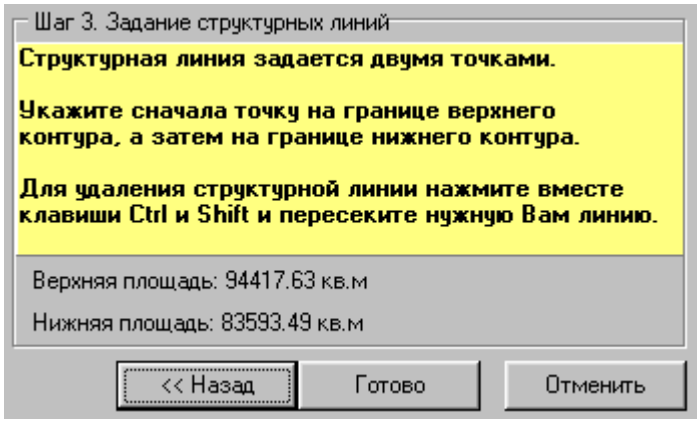
поместить курсор в область внутри контура и нажать левую кнопку мыши. После указания контуров, программа автоматически подсчитает их площадь.

2. Затем необходимо ввести дополнительные отметки по верхней и нижней поверхности. Для добавления отметки в диалоговом окне необходимо указать тип отметки (верхняя или нижняя) и указать её местоположение, поместив курсор в нужную координату и нажав левую кнопку мыши. Если координата Z указанной точки известна (была введена ранее) её значение автоматически добавиться к указанной поверхности, в противном случае необходимо указать значение этой координаты. Для удаления ошибочно введенной отметки необходимо одновременно нажать клавиши Ctrl, Shift и левую кнопку мыши.

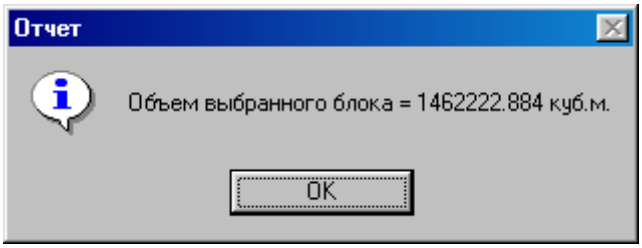


3. В последнем шаге для построения объемной модели блока необходимо указать структурные линии, соединяющие контура, ограничивающие верхнюю и нижнюю поверхности. Для добавления структурной линии необходимо сначала указать точку на границе верхнего контура, в затем указать точку на границе нижнего контура. Задание структурных линий гарантирует, что при триангуляции боковой поверхности ни один созданный треугольник не будет

пересекать введенные линии.



После нажатия на кнопку «Готово» программа протриангулирует верхнюю поверхность с учетом отметок по верхней поверхности, нижнюю поверхность с учетом отметок по нижней поверхности, и затем боковую поверхность с учетом введенных структурных линий. Затем созданные сетки будут объединены в одну и подсчитан объем блока.



Подсчет методом вертикальных сечений базируется на объемной модели блока, описанной в предыдущем пункте. После создания модели Вы должны указать осевую линию блока (линию, перпендикулярно которой будут строиться сечения), и расстояние между сечениями. В интервалах между поворотами осевой линии программа автоматически построит сечения.

В результате расчетов создается таблица, в которой представлены площади сечений, промежуточные объемы и итоговый объем земляных работ.

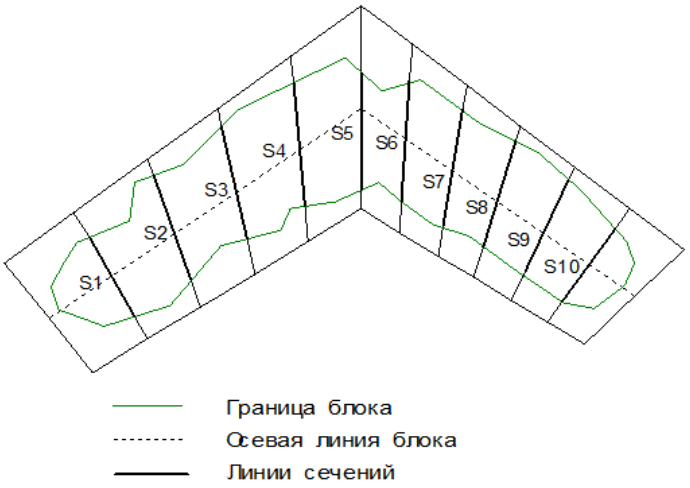
2.2.12 Построение продольного профиля

2.2.12.1 Введение

Маркшейдерский модуль содержит в себе возможность построения продольных профилей по картографическим данным (ломаным, точечным объектам), или по данным журналов тахеометрической съемки.

Последовательность действий при построении продольного профиля:

1. Запуск задачи построение продольного профиля;
2. Формирование списка точек продольного профиля;
3. Редактирование списка точек продольного профиля;
4. Настройка параметров построения продольного профиля;



Сечение	Площадь, кв.м	Расстояние, м	Объем, куб.м
S0	0.00		
		18.00	104 209.11
S1	11 578.79		
		20.00	257 692.10
S2	14 190.42		
		20.00	291 770.30
S3	14 986.61		
		20.00	311 535.40
S4	16 166.93		
		20.00	267 424.30
S5	10 575.50		
		15.00	197 039.85
S6	15 696.48		
		15.00	233 362.20
S7	15 418.49		
		15.00	222 987.68
S8	14 313.21		
		15.00	203 448.53
S9	12 813.26		
		15.00	179 330.48
S10	11 097.47		
		13.00	72 133.55
S11	0.00		
Итого			2 340 933.50

5. Размещение планового положения продольного профиля;
6. Размещение таблиц оформления продольного профиля;

Для удобства работы на любом шаге построения продольного профиля имеется возможность вернуться на предыдущий шаг. Все настройки по построению продольного профиля автоматически сохраняются, и восстанавливаются при каждом новом построении.

2.2.12.2 Запуск задачи построение продольного профиля

Для выполнения задачи построения продольного профиля необходимо выбрать команду Построение продольного профиля  на панели инструментов маркшейдерского модуля (Рис. 2.1).

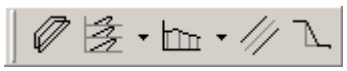


Рис. 2.1.

После запуска задачи перед Вами появится диалоговое окно по формированию списка точек продольного профиля (Рис. 2.2)

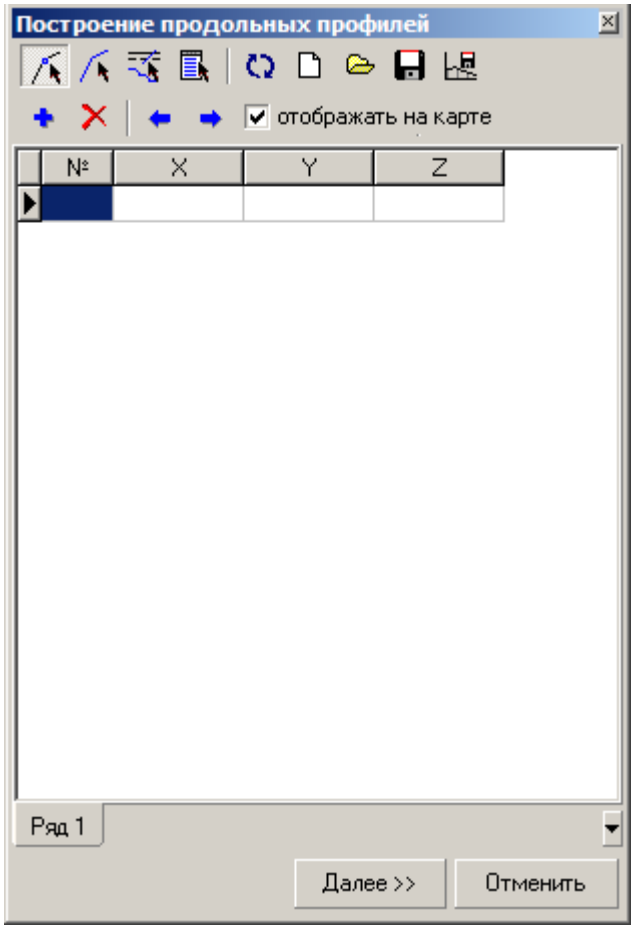


Рис. 2.2

2.2.12.3 Формирование списка точек продольного профиля

Формирование списка точек производится добавлением новых точек к уже существующим точкам. При первоначальном входе в режим список точек пустой. Добавление точек профиля может производиться различными способами.

 Выбор точек профиля из карты

Выберите, нажатием ЛКМ, точку на карте (Рис. 3.1). Под точкой на карте понимается точка принадлежащая ломаной на карте, или точечный объект на карте, или пикет, отображаемый на карте из тахеометрического журнала.

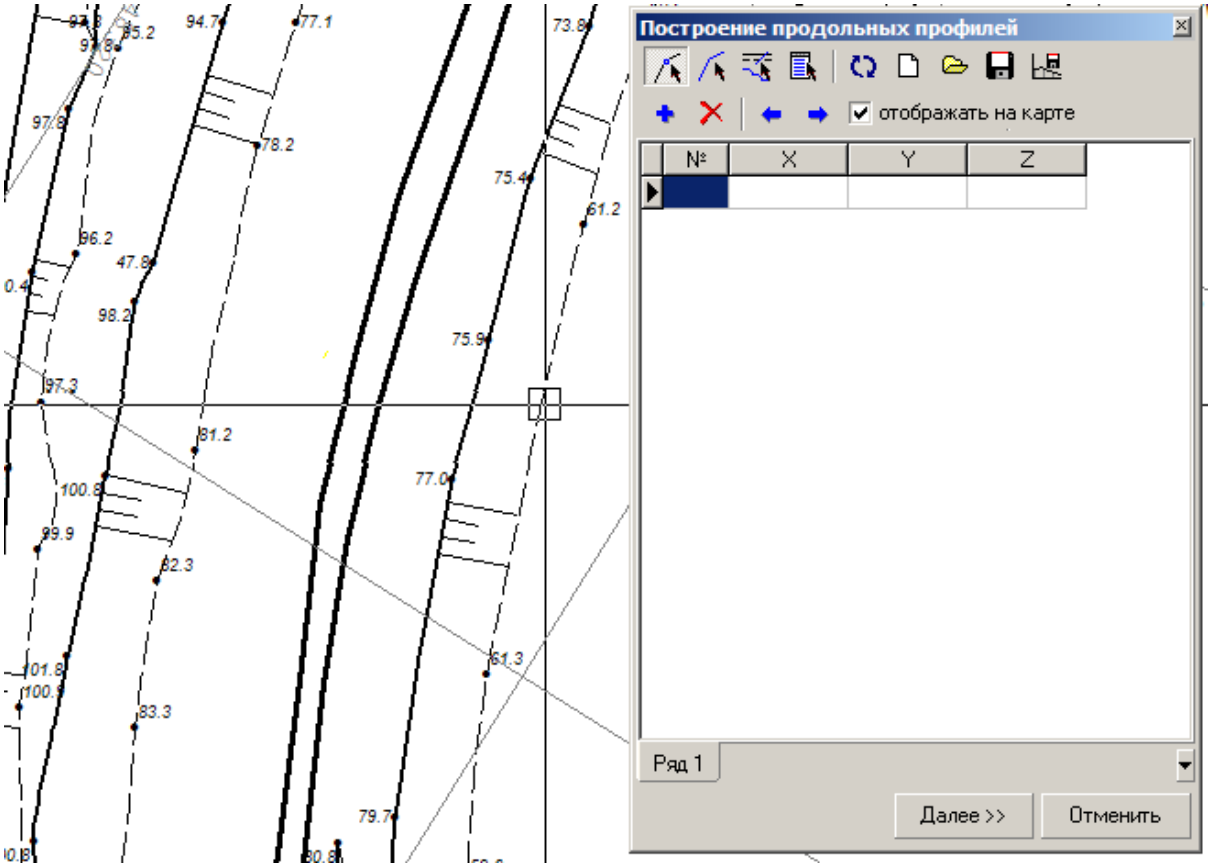


Рис. 3.1

Если указанная точка существует на карте, она автоматически будет добавлена в список точек профиля (Рис. 3.2).

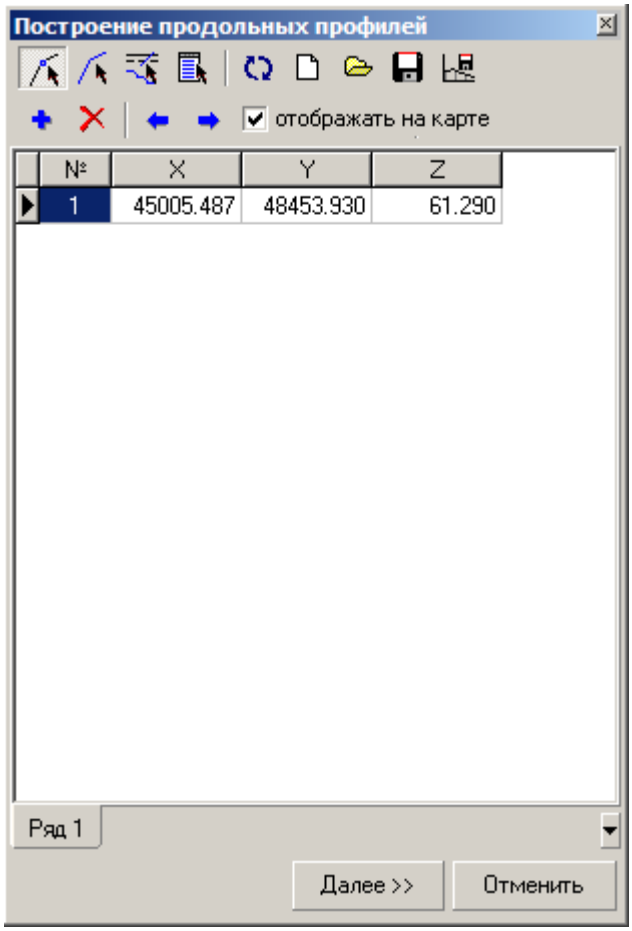


Рис. 3.2

Если указанная точка на карте не существует, или первое нажатие ЛКМ было на «пустом пространстве», программа автоматически перейдет в режим пересечения ломаных (Рис. 3.3).

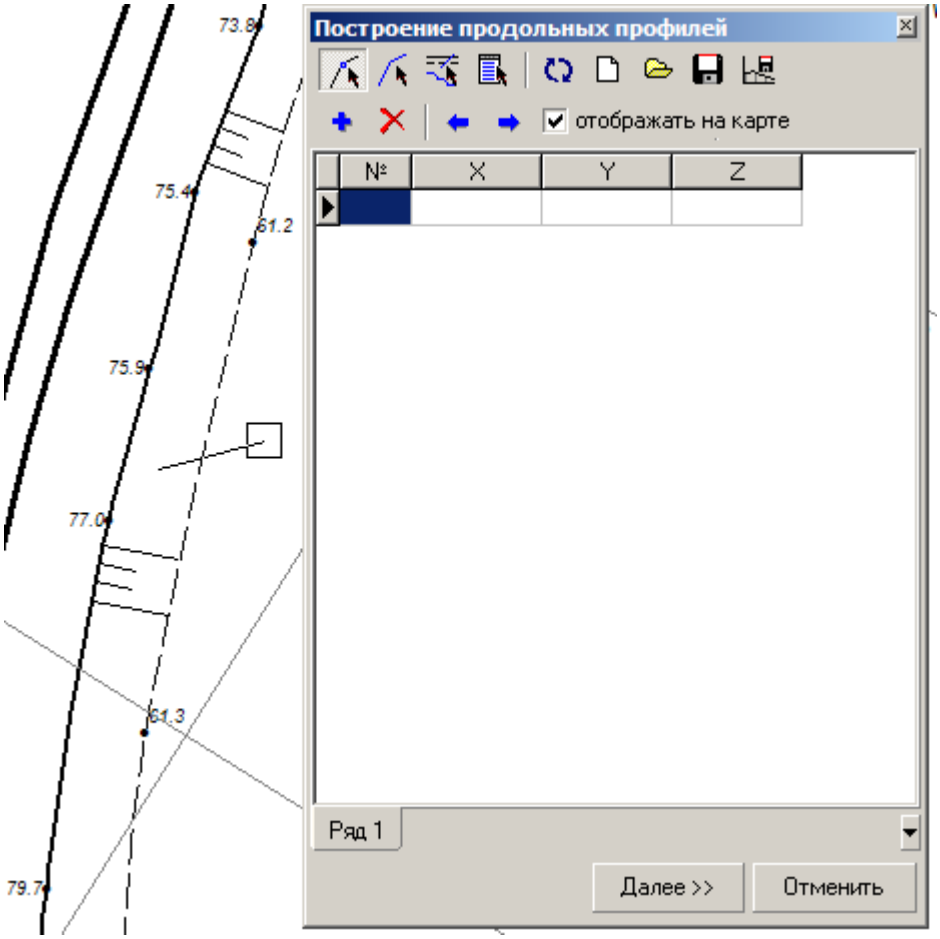


Рис. 3.3

Точка пересечения ломаной будет добавлена в список точек профиля. Отметка Z будет автоматически рассчитана на основании двух ближайших к точке пересечения отметок Z ломаной. Выход из режима пересечения ломаной осуществляется нажатием клавиши Escape, или пересечением «пустого пространства» на карте.

Список точек профиля формируется последовательным выбором точек на карте.

 Выбор точек ломаной на карте

Выберите, нажатием ЛКМ, ломаную на карте. Если указанная на карте ломаная существует, к текущему списку будут добавлены все точки, принадлежащие ломаной (Рис.3.4).

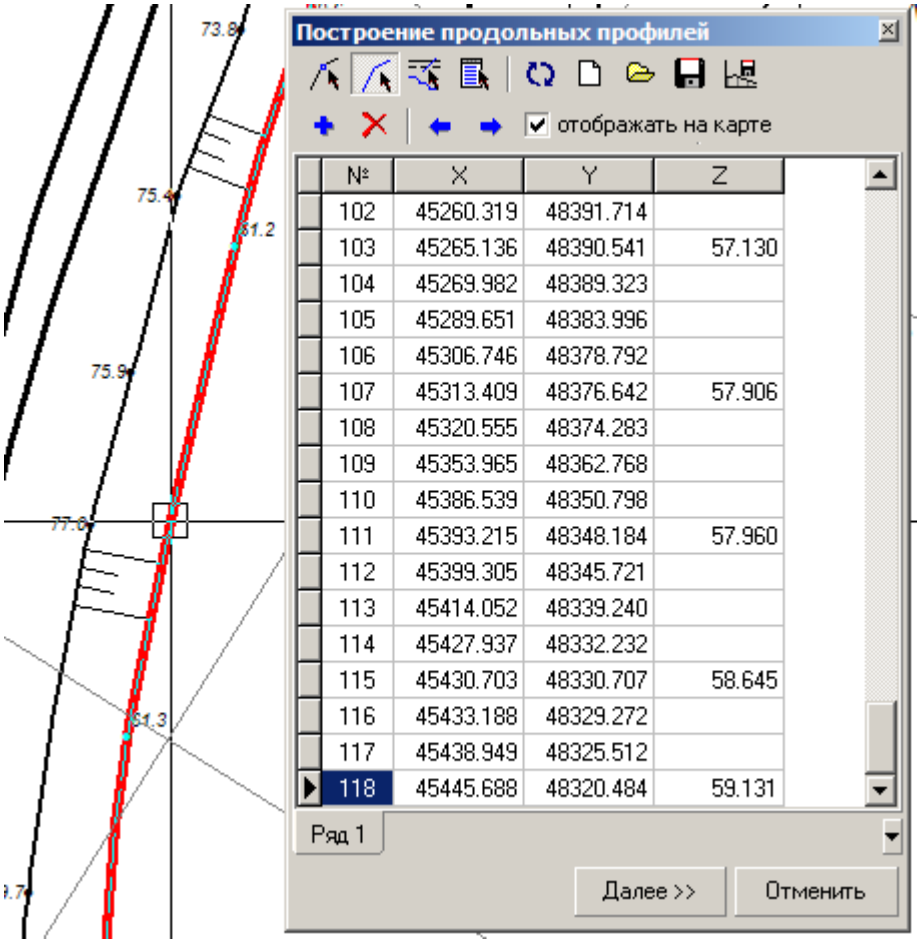


Рис. 3.4

Если указанная на карте ломаная не существует программа автоматически перейдет в режим выбора новой ломаной.

 Автоматический выбор всех точек пересечения с ломаными на карте

Предназначен для автоматического формирования списка точек пересечения с ломаными на карте вдоль заданного направления.

Нажатием ЛКМ выберите на карте ломаную, задающую направление сечения (Рис. 3.5). Ломаная должна быть предварительно нанесена на карту средствами картографии.

2.2.12.3.1 Ввод произвольного контура

Последовательно подвести курсор к поворотным точкам подсчетной границы и нажать ЛКМ. Последняя поворотная точка должна быть нажата с помощью правой кнопки мыши (ПКМ).

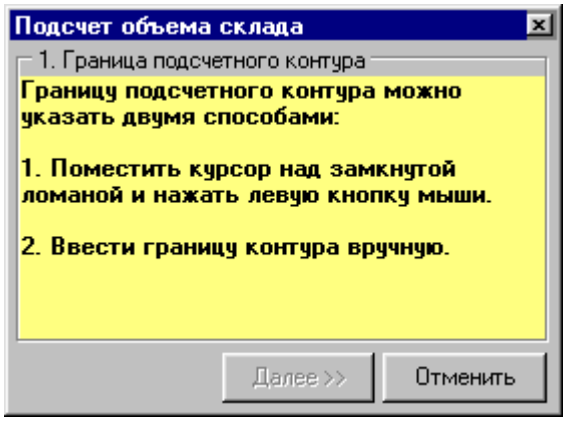


Рис. Шаг 1 - ввод границы подсчетного контура.

После ввода, пока программа находится в режиме подсчета объемов, на карте всегда будет отображаться граница введенного контура.

2.2.12.4 Настройка системы параллельных сечений

После ввода границы подсчетного контура маркшейдер должен настроить систему параллельных сечений для подсчета. Маркшейдер должен указать следующие параметры для настройки:

1. Положение базового сечения;

1. Расстояние между сечениями в метрах.

Положение базового сечения определяет расположение всех остальных сечений системы. Именно от базового сечения через шаг, заданный маркшейдером будут строиться остальные сечения. В программе предусмотрено три варианта расположения базового сечения: параллельно оси OX; параллельно оси OY; произвольное положение.

2.2.12.4.1 Сечения параллельны осям координат

При использовании в качестве направляющих осей OX и OY программа автоматически подбирает положение сечений так, чтобы координаты, через которые сечения будут проходить, были кратны расстоянию между ними.

При задании системы сечений параллельно какой-либо из осей сами сечения будут подписываться в зависимости от координаты, через которую они проходят ().

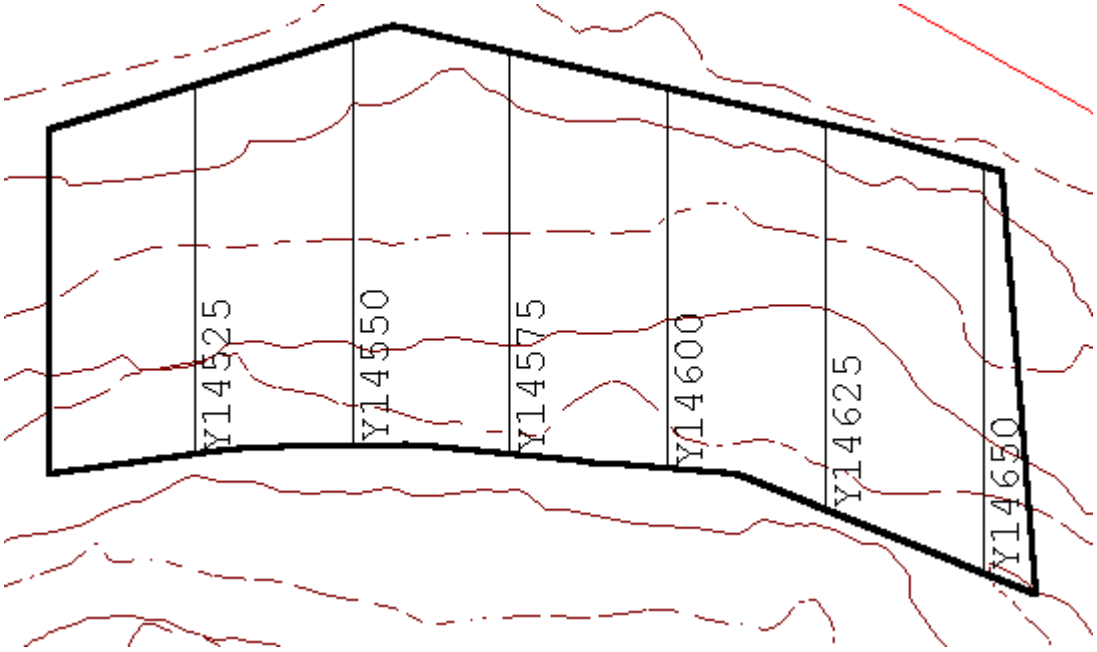
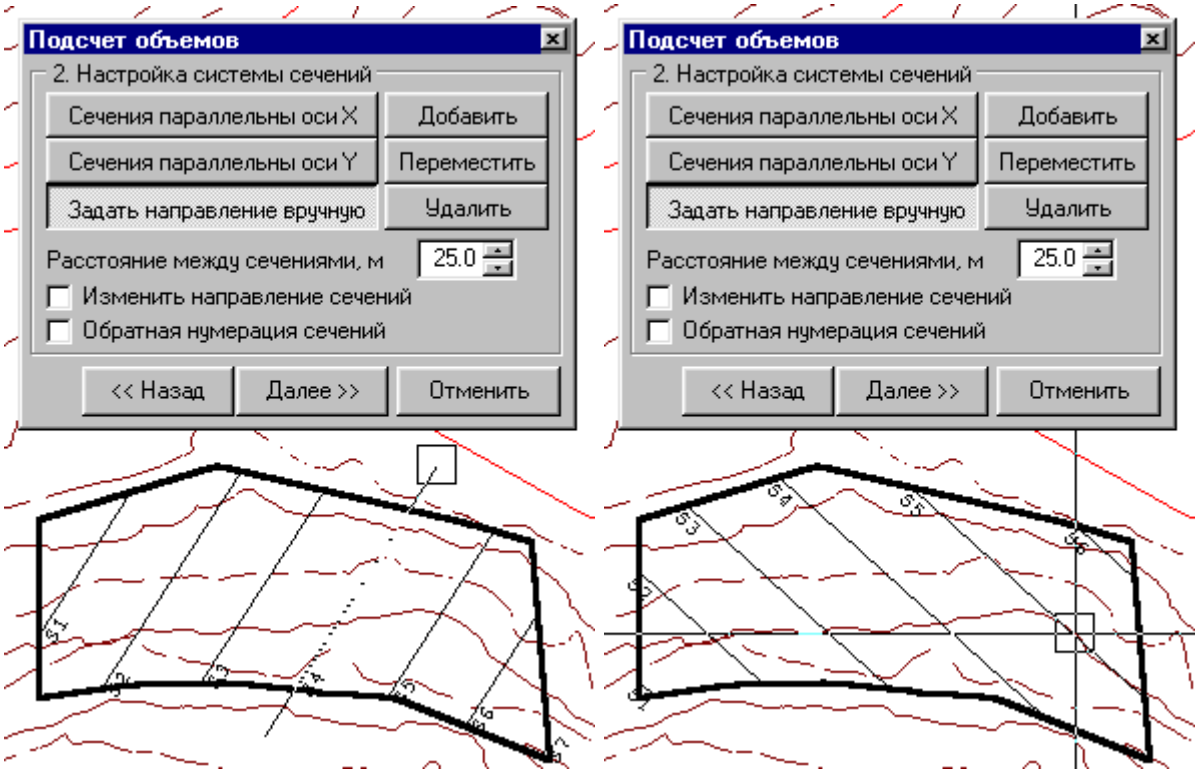


Рис. Отображение системы сечений параллельной оси OX.

2.2.12.4.2 Задание произвольной системы сечений

Для задания положения базового сечения вручную нужно нажать кнопку «Задать направление вручную». Затем с помощью ЛКМ на карте указать две точки, через которые должно проходить базовое сечение (а). Если при указании первой точки в перекрестие курсора попадет отрезок какой-нибудь ломаной, то именно этот отрезок будет считаться базовым сечением (б). Выход из этого режима осуществляется по нажатию ПКМ или клавиши ESC.



а) б)

Рис. Различные варианты указания базового сечения.

В этом режиме сечения будут подписываться как буква „S“ и стоящий за ней порядковый номер сечения.

Для увеличения точности вычислений направление сечений необходимо задавать так, чтобы оно было как можно ближе к перпендикуляру к воображаемой оси подсчетного блока.

При необходимости маркшейдер может добавить дополнительные сечения, переместить или удалить существующие. Для этого существуют соответствующие кнопки в правой части диалога.

2.2.12.4.3 Добавление сечений

После входа в режим добавления сечений маркшейдер должен поместить курсор в то место на карте, где должно проходить новое сечение и нажать ЛКМ. Если новое сечение попадает внутрь подсчетной границы, оно добавиться в список сечений и в дальнейшем будет участвовать в подсчете объемов. Во время перемещения курсора программа будет отображать на экране предполагаемое положение нового сечения пунктирной линией ().

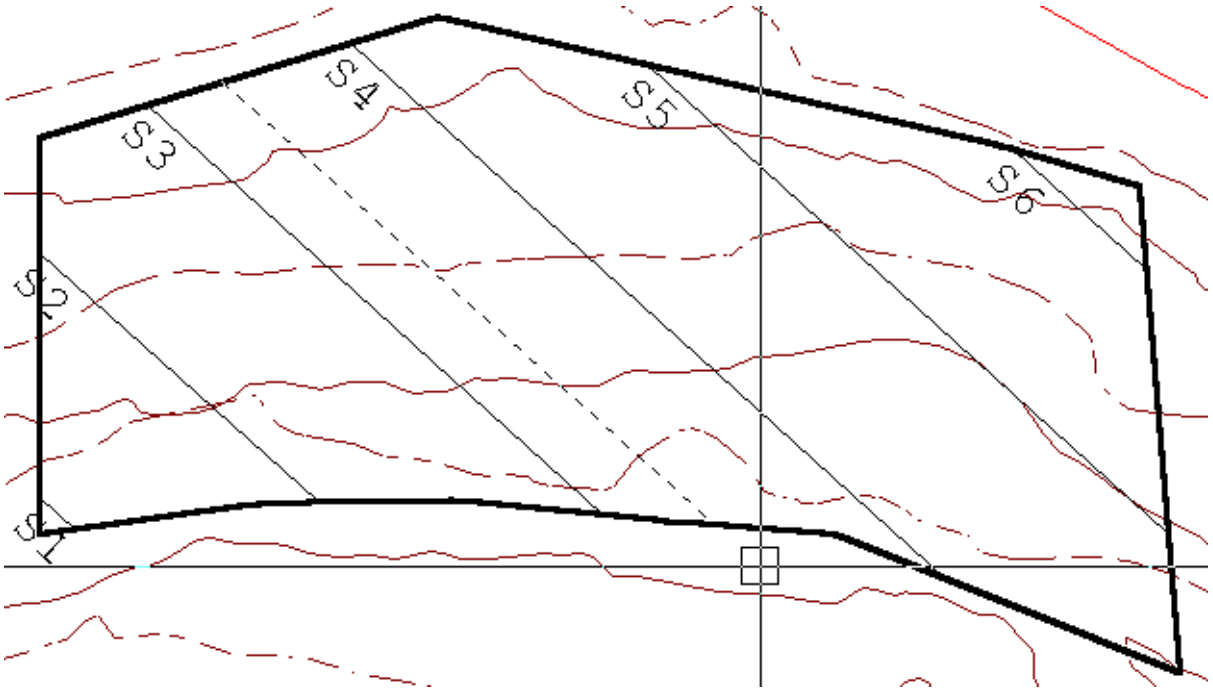


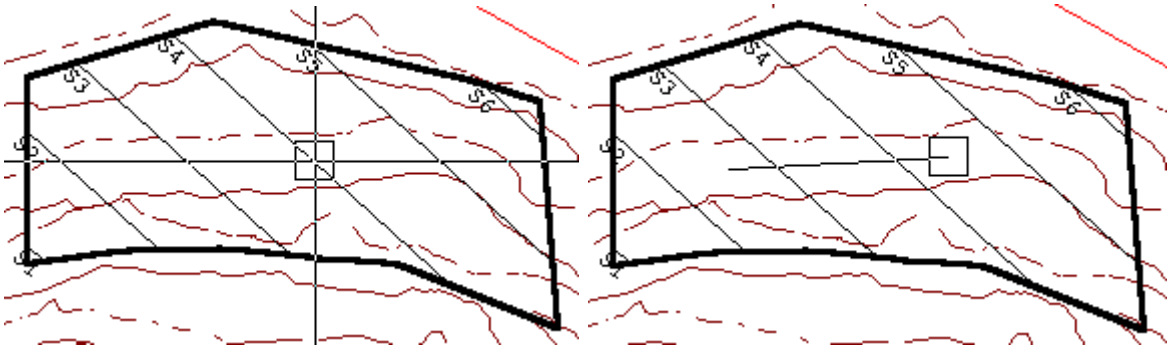
Рис. Отображение на карте предполагаемого сечения.

2.2.12.4.4 Изменение положения сечений

После входа в режим перемещения сечений маркшейдер должен указать с помощью ЛКМ нужное сечение, затем переместить курсор в новую позицию, и закрепить её с помощью ЛКМ.

2.2.12.4.5 Удаление сечений

Удаление сечений возможно двумя способами. Если необходимо удалить только одно сечение, то нужно в режиме удаления сечений указать его с помощью ЛКМ (а). Если же необходимо удалить сразу группу сечений, то с помощью ЛКМ нужно указать на карте две точки (отрезок), пересекающий удаляемые сечения (б)



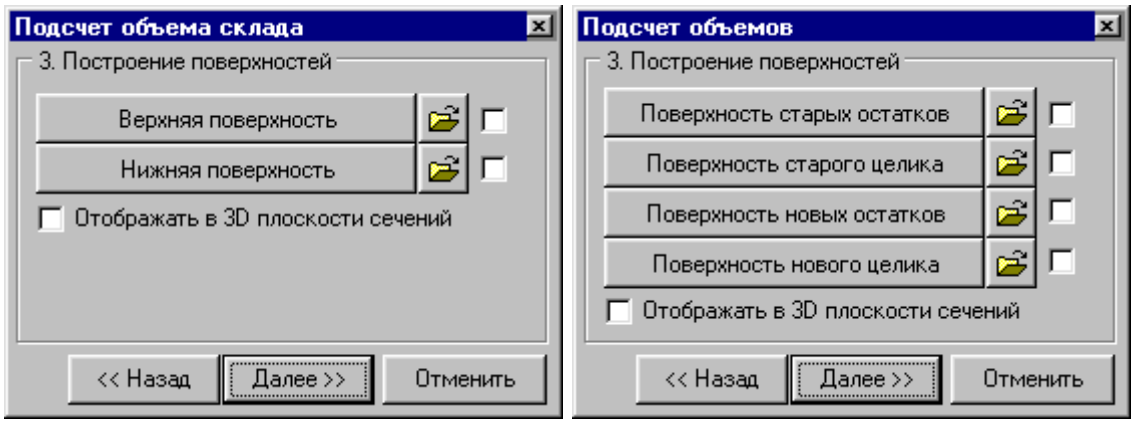
а) б)

Рис. Различные варианты удаления сечений.

Необходимо помнить, что при изменении расстояния между сечениями, или при изменении положения базового сечения, система сечений будет перестроена заново и все действия по добавлению, перемещению и удалению сечений придется повторить.

2.2.12.5 Задание поверхностей для подсчета

После того как определена граница подсчетного контура и настроена система сечений, необходимо задать поверхности, которые будут участвовать в расчетах. Ввод поверхностей осуществляется на странице №3 диалогового окна. Эта страница немного отличается для режимов подсчета объема склада и объемов вывезенной горной массы из карьера (а и б).



а) б)

Рис. Шаг 3 - построение поверхностей.

Существует два способа подготовки поверхностей для использования в подсчете:

- Построить поверхности по всем необходимым данным можно с помощью задачи «Работа с поверхностями» (детальное описание действий по созданию поверхности таким способом дано в документации на Маркшейдерский модуль, глава 11). Затем загрузить поверхности в подсчетный блок с помощью кнопок , которые находятся справа от кнопок редактирования соответствующих поверхностей.
- Создать поверхности вручную с помощью кнопок редактирования поверхностей. Для этого необходимо войти в режим редактирования нужной поверхности, для чего нужно нажать соответствующую кнопку в диалоговом окне.

2.2.12.5.1 Ввод целиков

В программе предусмотрено автоматическое построение линии целика относительно линии последнего ряда скважин на заданном расстоянии.

В режиме ввода целиков необходимо выделить линию последнего ряда скважин с помощью ЛКМ — на экране появится диалоговое окно по вводу параметров для построения линий целиков. В диалоговом окне нужно указать расстояния линий целика от линии последнего ряда скважин, отметку Z по линии слева и отметку Z по линии справа. Программа автоматически отображает на карте положение целика по текущим данным ().

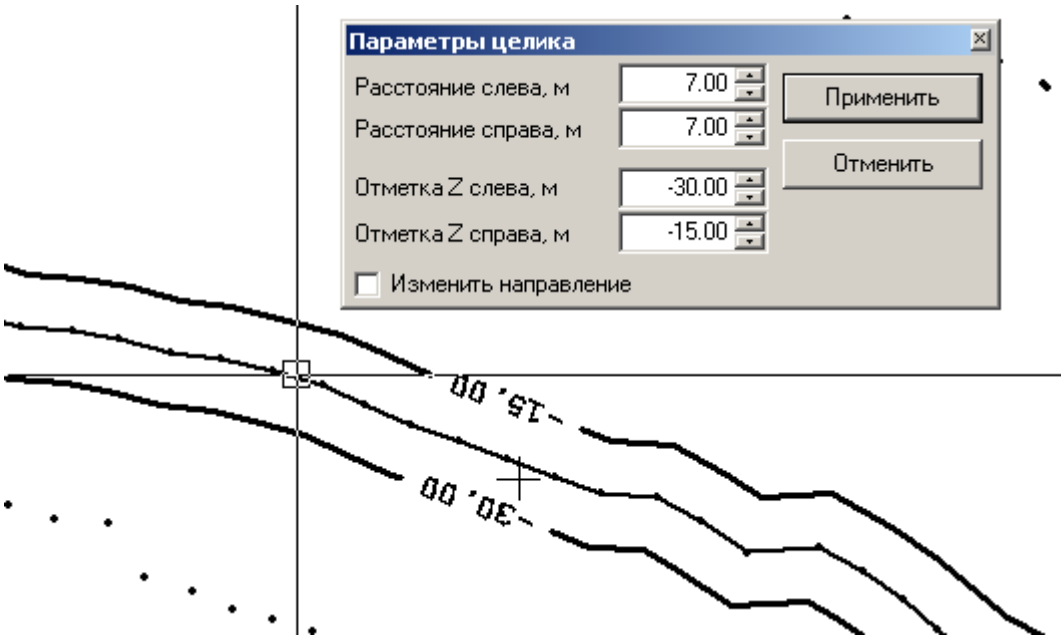


Рис. Отображение линий целика по текущим параметрам.

После нажатия на кнопку **«Применить»** в карту будут добавлены две линии с указанными параметрами.

2.2.12.5.2 Добавление элементов в поверхность

Поверхности, участвующие в расчетах могут состоять из ломаных, точечных объектов и маркшейдерских пикетов. Добавление какого-либо из этих объектов в поверхность осуществляется путем выделения его с помощью ЛКМ. Для добавления в редактируемую поверхность всех объектов одного типа необходимо выделить объект нужного типа с помощью ЛКМ, удерживая при этом клавишу **SHIFT**. Ломаная при добавлении сглаживается. В режиме редактирования поверхность отображается как набор точек, участвующих в её построении ().

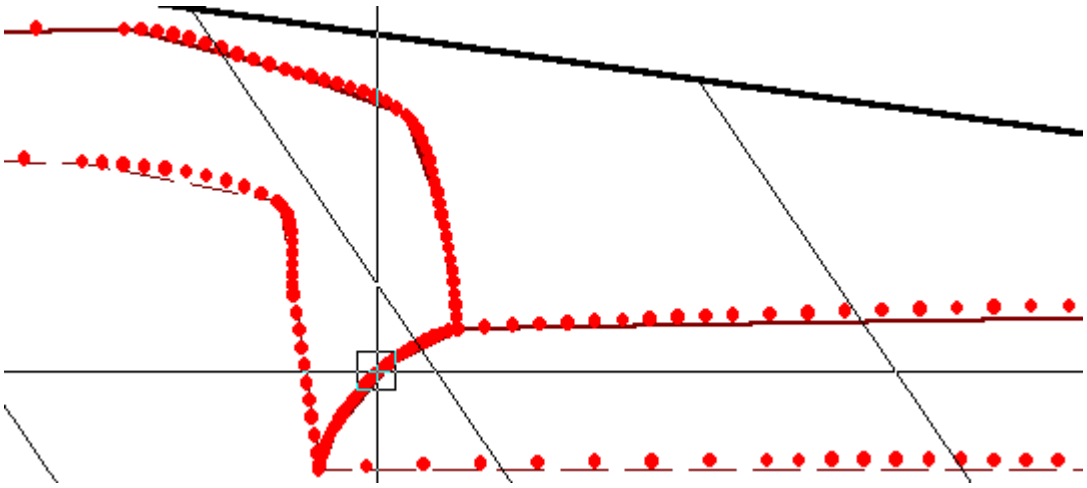


Рис. Добавление ломаной в поверхность.

2.2.12.5.3 Удаление элементов из поверхности

Для удаления какого-либо элемента из поверхности необходимо нажать вместе клавиши **CTRL+SHIFT**, и, удерживая их выделить ненужный элемент с помощью ЛКМ.

Выход из режима редактирования поверхности осуществляется по нажатию ПКМ. После этого программа автоматически строит триангуляцию Делоне на заданном наборе точек, и поверхность может быть использована для расчетов.

2.2.12.5.4 Отображение поверхностей

Для отображения построенных поверхностей в диалоговом окне предусмотрены переключатели , расположенные справа от кнопок редактирования соответствующих поверхностей. Поверхности отображаются на карте в виде триангуляции, причем каждая поверхность отображается своим цветом ().

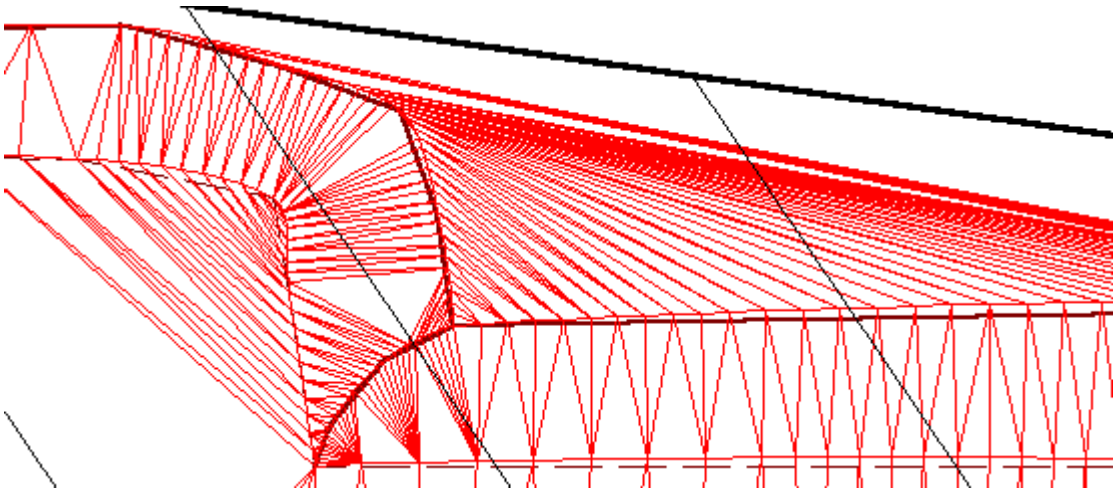


Рис. Внешний вид поверхности при отображении на карте.

Для проверки правильности введенных данных существует простой способ: необходимо включить отображение тех поверхностей, правильность которых нужно проверить и войти в 3D режим просмотра картографической информации (меню Вид->3D режим). Полученный результат отображен на

Кроме самих поверхностей в 3D режиме можно также отобразить и систему сечений, для этого необходимо включить переключатель|img_mark_lprof_27| Отображать в 3D плоскости сечений.

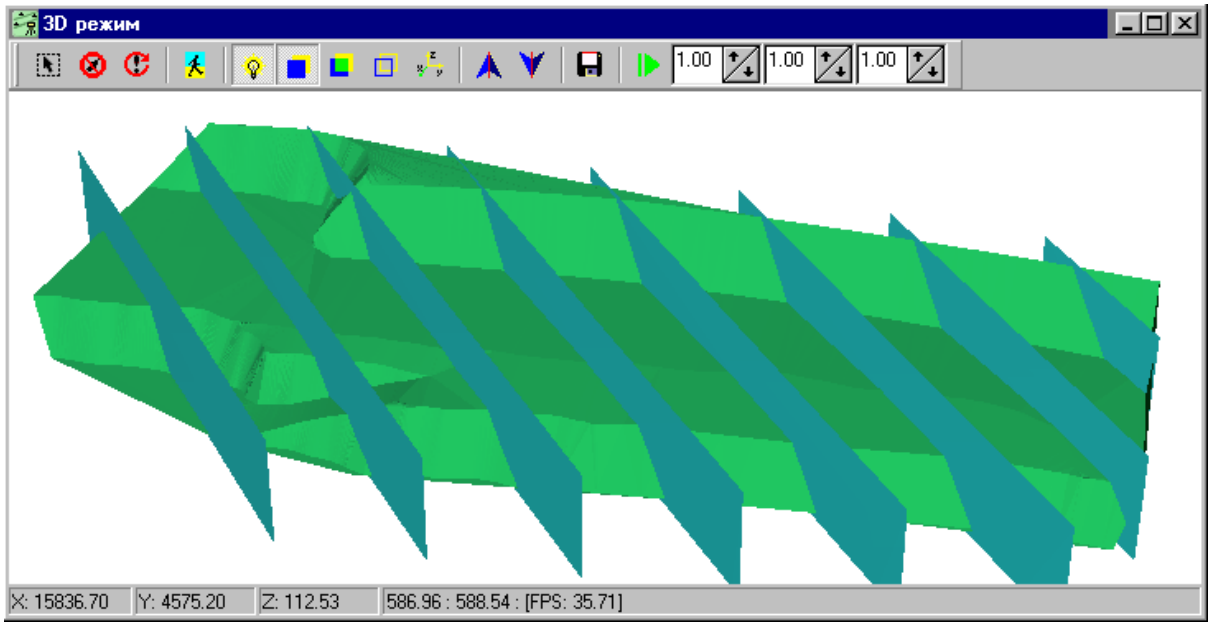


Рис. Отображение поверхности и системы сечений в 3D.

Если никаких явных ошибок в построенных поверхностях нет, то можно переходить к следующим шагам – построению разрезов и получению отчетной таблицы. В противном случае необходимо сначала удалить из поверхности ошибочные элементы, в случае необходимости исправить у них отметки Z и добавить исправленные элементы в поверхность заново.

Если попытаться перейти к следующему шагу, не закончив построение всех поверхностей, то программа выдаст предупреждение о том, что все дальнейшие расчеты будут производиться при нехватке данных, и результат может не соответствовать действительности ().

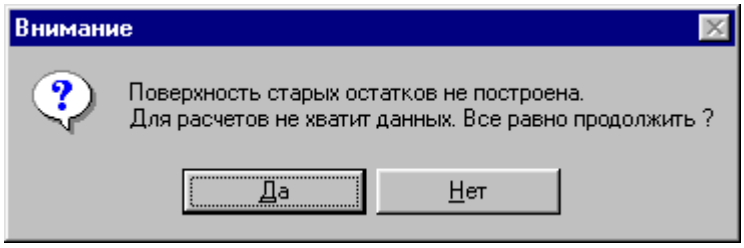


Рис. Предупреждение о нехватке данных для расчетов.

2.2.12.6 Отображение и печать разрезов

На странице по составлению отчетов находится две кнопки – **«Построение разрезов»** и **«Отчетная таблица»**, настройка округления отметки Z и пределы по Z (только в режиме подсчета объемов вывозимой горной массы из карьера). Внешний вид этой страницы показан на .

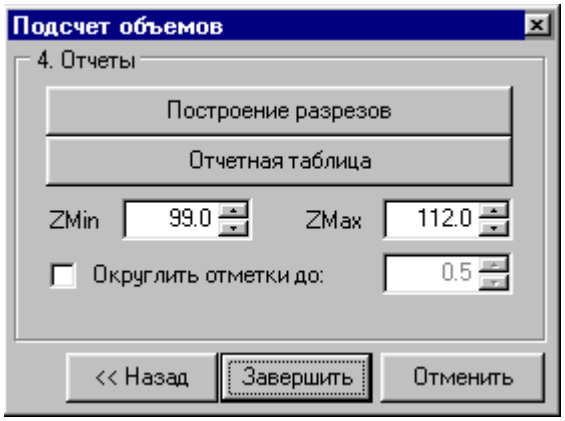


Рис. Шаг 4 – получение отчетной документации.

После нажатия на кнопку **«Построение разрезов»** на экране появляется окно, в котором отображены линии профилей, полученные путем пересечения системы сечений со всеми поверхностями. Номер каждого сечения подписывается в левом верхнем углу ().

Кроме того, на каждом сечении подписываются координаты Z и линии пересечения с одной из осей координат. Шаг для подписей задается маркшейдером и может изменяться, в зависимости от его нужд. Для того чтобы отключить отображение отметок Z или линий пересечения с осями координат достаточно ввести **ноль** в поле Шаг по горизонтали или Шаг по вертикали.

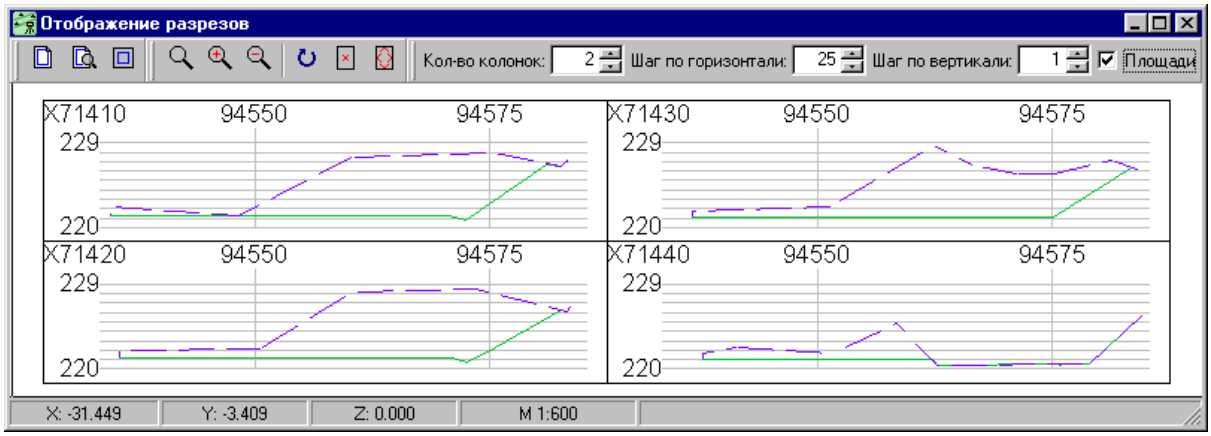


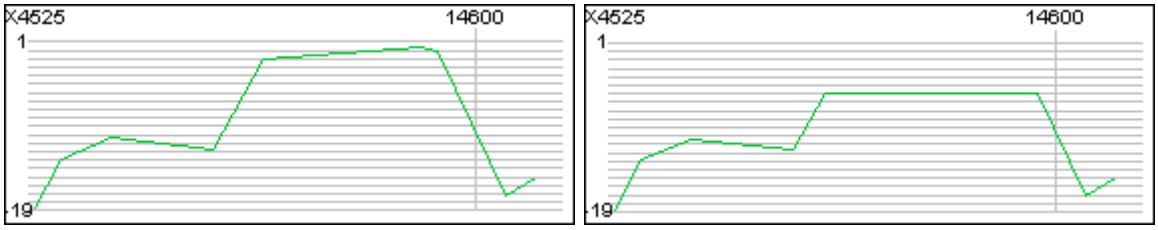
Рис. Окно отображения разрезов.

Для удобства восприятия информация на экране может отображаться в одну или несколько колонок. Настройка производится с помощью соответствующего элемента управления в окне отображения разрезов.

Настройка округления позволяет построить разрезы и получить объемы с наиболее приближенной к ручному подсчету точностью. Достаточно включить

переключатель|img_mark_lprof_27| Округлить отметки до: и указать значение для округления – 0.5м, 1м или др.

Пределы **ZMin** и **ZMax** применяются только в карьере и используются для принудительного ограничения высотных отметок в соответствии с указанными данными. Это может быть необходимо при подсчете объемов по какому-либо горизонту, если построенная поверхность частично выходит за его пределы. Пример построения разреза до применения ограничения и после представлен на а и б.



а) б)

Рис. Результат применения ограничения по Z

Все действия по масштабированию и выводу изображения на печать подробно описаны в Руководстве пользователя по картографии, раздел 4.3.

2.2.12.7 Получение отчетной таблицы

Кроме получения разрезов, в качестве отчетной документации программа может подготовить таблицу подсчета объемов. Форма таблицы при подсчете объема склада и при подсчете объема вывозимой горной массы из карьера различна и представлена на и соответственно.

Таблица строится каждый раз заново при нажатии на кнопку **«Отчетная таблица»**. Поэтому все данные, отображенные в таблице, всегда соответствуют последним изменениям, внесенным в подсчетный блок.

При подсчете объема склада в таблице отображается номер сечения, площадь сечения в $м^2$, расстояние между соседними сечениями в метрах (может быть различным, если маркшейдер вручную добавлял или удалял сечения) и объем горной между соседними сечениями в $м^3$.

Сечение	Площадь, кв.м	Расстояние, м	Объем, куб.м
X71410	150.71		
		10.00	1490.69
X71400	147.42		
		10.00	1778.41
X71390	208.26		
		10.00	2597.48
X71380	311.24		
		10.00	3287.90
X71370	346.34		
		10.00	3260.82
X71360	305.82		
		10.00	2955.14
X71350	285.20		
Итого			15370.44

Рис. Форма отчетной таблицы подсчета объема склада.

Объем горной массы между сечениями считается по формуле:

$$V = \frac{S1 + S2}{2} * L,$$

где V – получаемый объем, S1 и S2 площади соседних сечений, L – расстояние между сечениями.

При подсчете объема вывозимой горной массы из карьера в таблице отображается:

- номер сечения;
- расстояние между соседними сечениями в метрах;
- площадь целика – от линии старого целика до линии нового целика в м^2;
- площадь старых остатков – от линии старых остатков до линии старого целика в м^2;
- площадь новых остатков – от линии новых остатков до линии нового целика в м^2;
- коэффициенты разрыхления новых и старых остатков;
- подсчитанные объемы горной массы между сечениями с учетом коэффициентов разрыхления в м^3.

Гор. _____ (_____) ЭКГ № _____

Сечение	Расст. м	S целика кв.м.	S новых кв.м.	K новых	S старых кв.м.	K старых	V целика куб.м.	V новых куб.м.	V старых куб.м.	V добыто куб.м.
Y14700		0.0	0.0		0.0					
	25.0			1.400		1.400	8675.5	790.1	0.0	7885.4
Y14725		694.0	88.5		0.0					
	25.0			1.400		1.400	24135.0	3200.7	1222.5	22156.8
Y14750		1236.8	270.0		136.9					
	25.0			1.400		1.400	21930.9	4449.8	4321.8	21802.9
Y14775		517.7	228.4		347.1					
	25.0			1.400		1.350	7724.9	2040.6	3629.8	9314.1
Y14800		100.3	0.2		44.9					
	25.0			1.400		1.350	1261.3	365.9	714.8	1610.2
Y14825		0.6	40.8		32.3					
	25.0			1.400		1.350	33.5	750.1	500.2	-216.4
Y14850		2.1	43.2		21.7					
	25.0			1.400		1.350	25.8	520.6	436.6	-58.2
Y14875		0.0	15.1		25.4					
Итого							63786.9	12117.7	10825.6	62494.8

Vдобычи = Vцелика + Vстарых - Vновых = 63786.9 + 14891.8 - 16964.8

Подсчет выполнил маркшейдер _____

Рис. Форма отчетной таблицы подсчета объема выводимой горной массы из карьера.

Маркшейдер может указать коэффициенты разрыхления старых и новых остатков по всем сечениями сразу или для каждого сечения отдельно, введя нужные значения в соответствующие ячейки полученной таблицы.

Печать таблицы осуществляется с помощью кнопок  в панели инструментов отображаемой таблицы.

2.2.12.8 Сохранение и загрузка подсчетного блока

Программа позволяет сохранить все настройки подсчетного блока в отдельный файл. Запрос на сохранение появляется при закрытии диалогового окна подсчетного блока ().

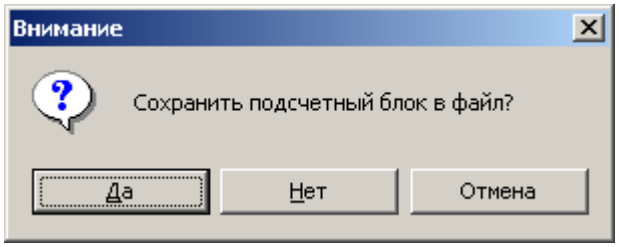


Рис. Запрос на сохранение подсчетного блока в файл.

В файле сохраняется подсчетная граница, настроенная система сечений, построенные поверхности, пределы по Z и параметры округления. В дальнейшем сохраненный подсчетный блок можно загрузить для изменения и повторного пересчета.

Загрузка подсчетного блока производится через соответствующий пункт меню с последующим выбором ранее сохраненного файла (). После загрузки программа автоматически подбирает масштаб отображения так, чтобы на экране поместился весь подсчетный блок.

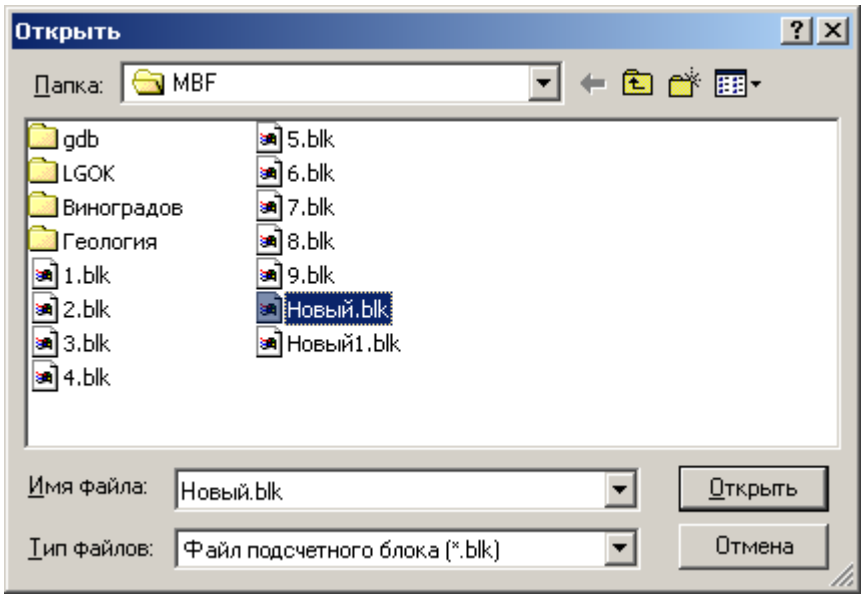


Рис. Загрузка ранее сохраненного подсчетного блока.

2.2.13 ЖД-транспорт

2.2.13.1 Введение

Маркшейдерский модуль содержит в себе возможность автоматически находить кратчайшие расстояния от точки погрузки горной массы до точки разгрузки. Также существует возможность получения сводной таблицы по всему карьеру в целом. Для использования этой возможности необходимо:

1. Средствами картографического редактора создать в легенде специальный тип ломаной - Транспорт.
2. Затем по всему карьеру нанести этим типом ломаной возможные пути перемещения железнодорожного транспорта, начиная от самых глубоких горизонтов и заканчивая точками разгрузки горной массы. *Эта ломаная должна быть введена с высотными отметками.*
3. Настроить параметры транспортной сети. Здесь указывается карта и слой и тип линии, которым проведена транспортная сеть. Также необходимо указать возможные отклонения пунктов погрузки/разгрузки от транспортной сети.
4. Создать список источников горной массы. Для каждого источника указывается номер тупика, горизонт, участок, а также список зон погрузки внутри.
5. Создать список приемников горной массы. В каждом приемнике может быть одна или несколько зон разгрузки. Для каждой зоны указывается название, горизонт и плановые объемы.
6. Создать список железнодорожных станций. Для каждой станции указывается область, при попадании в которую состав должен проехать до центра станции и только затем продолжить движение.

2.2.13.2 Настройка транспортной сети

Все специальные функции по созданию транспортной сети карьера вызываются через пункт меню *«Маркшейдерия → Транспортные расчеты → ЖД-транспорт»* главного меню программы. После вызова этого пункта меню на экране появится диалоговое окно, показанное на Рис. 2.52. Визуально окно разделено на три части:

- В верхней части расположена панель инструментов.
- Центральная часть диалога сама делится на две части. В первой части расположены органы управления для создания списка источников горной массы. Вторая часть предназначена для создания списка приемников горной массы и списка железнодорожных станций.
- В нижней части расположена статусная строка, в которой отображаются результаты расчетов расстояний.

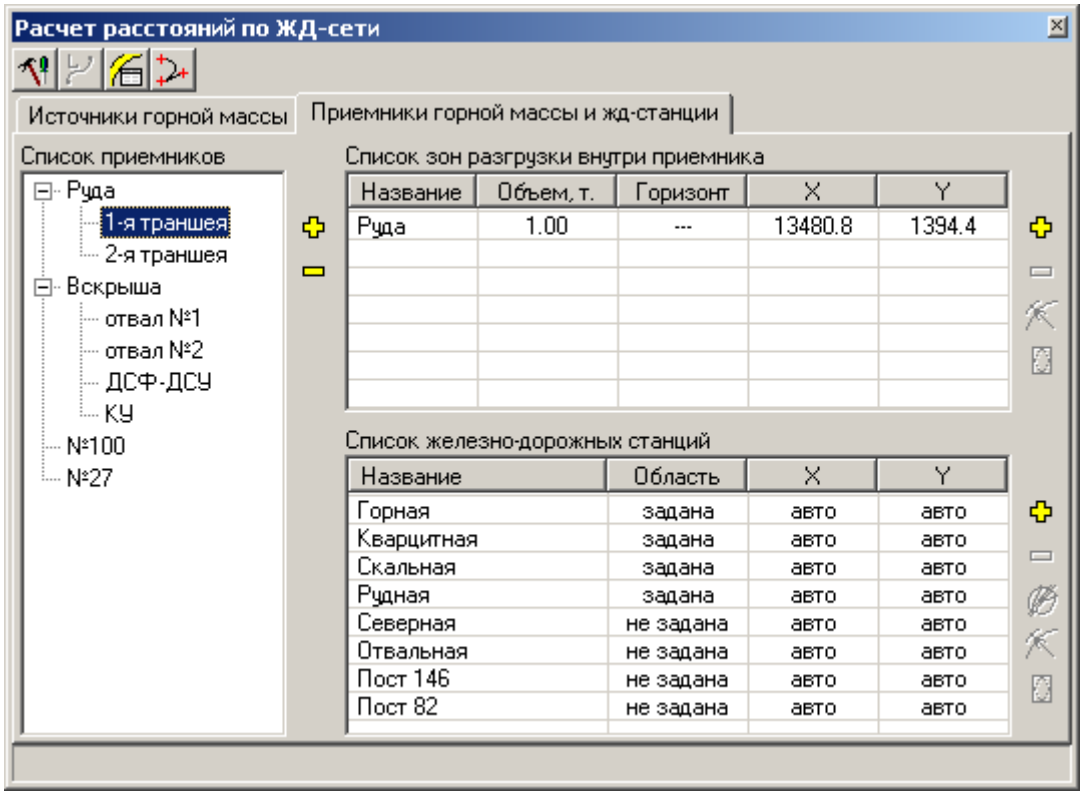


Рис. 2.52: Диалог «Расчет расстояний по транспортной сети»

2.2.13.2.1 Формирование списка приемников горной массы (ПГМ)

Для проведения любых операций над списком ПГМ сначала необходимо сделать активной страницу «Приемники горной массы и жд-станции» в центральной части диалогового окна. Страница условно делится на две части. В левой части отображается список ПГМ, а в правой части для каждого ПГМ отображается список зон разгрузки. В нижней части располагается список жд-станций.

Для добавления ПГМ необходимо нажать кнопку  в левой части диалогового окна.

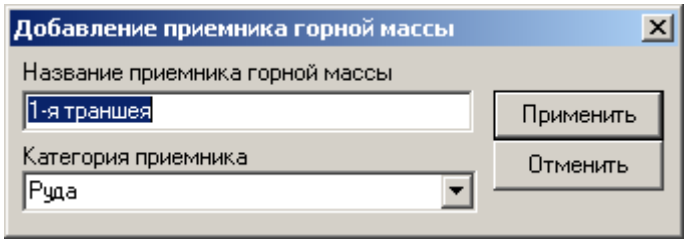


Рис. 2.53: Диалог «Добавление приемника горной массы».

В появившемся диалоговом окне, представленном на необходимо указать название приемника горной массы и его категорию. Например {«1-я траншея», «Руда»}. После нажатия кнопки «Применить» новый ПГМ будет добавлен в список и показан в диалоговом окне, причем расположен он будет в соответствии с указанной категорией ().

Для удаления ПГМ необходимо выделить его в списке с помощью мыши, а затем нажать кнопку  в левой части диалогового окна.

2.2.13.2.2 Формирование списка зон разгрузки

У каждого ПГМ может существовать одна или больше зон разгрузки. Это необходимо, например, для отвалов. При наличии нескольких зон разгрузки расстояние от источника горной массы до ПГМ считается как средневзвешенное среди расстояний до каждой из зон разгрузки с учетом планируемых вывозимых объемов.

Список всех зон для каждого ПГМ отображается в правой части диалогового окна. Для каждой зоны отображается её название, плановые объемы, плановые координаты и отметка по подошве. Если для зоны не задано плановое положение, то координаты в списке отображаются как «—«.

Для добавления новой зоны разгрузки необходимо выделить нужный ПГМ в списке с помощью мыши и нажать кнопку  в правой части диалогового окна. В появившемся диалоговом окне () нужно указать название зоны разгрузки, планируемый к приему объем горной массы и отметку по подошве.

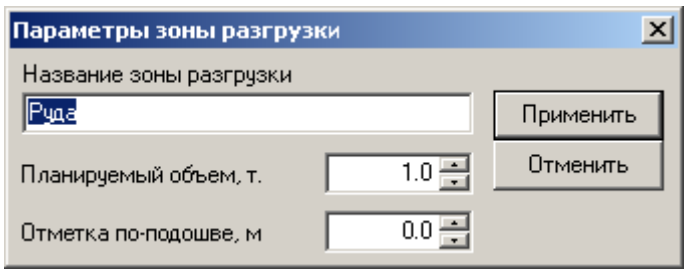


Рис. 2.54: Диалог «Добавление зоны разгрузки»

Для изменения названия существующей зоны или её отметки по подошве необходимо сделать двойной щелчок мыши на нужной зоне разгрузки и в появившемся диалоговом окне внести нужные изменения.

Для каждой зоны разгрузки, которая будет в дальнейшем участвовать в расчетах, необходимо задать плановое положение. Для этого необходимо выделить нужную зону разгрузки и нажать кнопку , а затем подвести курсор к нужному участку на карте и нажать на левую кнопку мыши (ЛКМ). Выбранный участок будет подсвечен мигающим знаком .

Для отображения положения зоны разгрузки необходимо выделить её и нажать кнопку  в правой части диалогового окна. Положение выбранной зоны будет подсвечено мигающим знаком .

2.2.13.2.3 Формирование списка жд-станций

Под жд-станцией условно понимается область, при попадании в которую жд-состав обязан проехать до её середины и только затем продолжить движение. В отчетной таблице, кроме того, выводится станция примыкания (первая станция на пути следования от зоны погрузки до ПГМ) и переменные расстояния (расстояние от зоны погрузки до середины станции примыкания). Для добавления новой станции необходимо нажать кнопку  в нижней части диалогового окна. Для каждой станции в списке отображается её имя, задана или нет область станции и координаты центра станции.

Для задания области жд-станции необходимо выбрать нужную станцию из списка и нажать кнопку  в нижней части диалогового окна. Затем необходимо с помощью мыши ввести замкнутую область, которая наиболее полно будет характеризовать жд-станции.

Координаты центра рассчитываются автоматически на основании границ области станции. В этом случае вместо координат в списке отображается слово **«авто»**. Если автоматически рассчитанное положение центра станции не устраивает маркшейдера, то он может указать нужное ему положение вручную. Для этого необходимо выделить нужную жд-станцию, нажать кнопку , а затем подвести курсор у нужному участку на карте и нажать на левую кнопку маши. Выбранный участок будет отмечен мигающим знаком 

Для отображения положения жд-станции необходимо выделить её и нажать кнопку  в нижней части диалогового окна. Область выбранной жд-станции будет очерчена жирной линией, а её центр будет подсвечен мигающим знаком .

2.2.13.2.4 Формирование списка источников горной массы (ИГМ)

Для проведения любых операций над списком источников горной массы сначала необходимо сделать активной страницу «Источники горной массы» в центральной части диалогового окна. Эта страница также разделена на две части. В левой части отображается список источников горной массы. Каждый ИГМ характеризуется категорией (например «Прямая вывозка», «Комбинированная вывозка», «Рыхлая вскрыша»), отметкой по-подошве, участком (юг, юв, сл.яз,...) и номером тупика. Для добавления ИГМ необходимо нажать кнопку  в левой части диалогового окна. В появившемся окне необходимо ввести указанные параметры. После нажатия кнопки «Применить» новый ИГМ будет добавлен в список и показан в диалоговом окне, причем расположен он будет в соответствии с указанной категорией (Рис. 2.55).

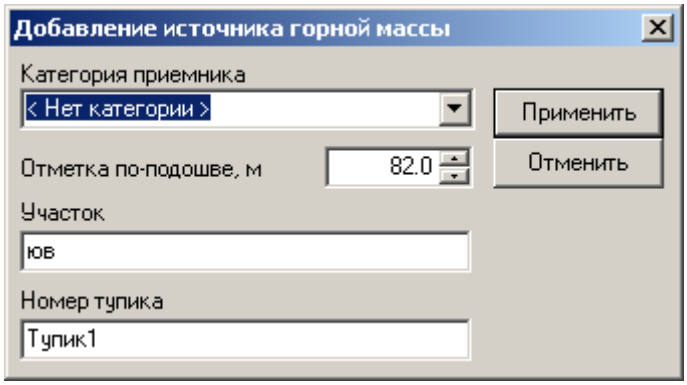


Рис. 2.55: Диалог «Добавление источника горной массы»

2.2.13.2.5 Формирование списка зон погрузки

У каждого ИГМ может существовать одна или больше зон погрузки (например для руды и вскрыши).

Список всех зон для каждого ИГМ отображается в правой части диалогового окна. Для каждой зоны отображается её название и плановые объемы. Если для зоны не задано плановое положение, то координаты в списке отображаются как «—«.

Для добавления новой зоны погрузки необходимо выделить нужный ИГМ в списке с помощью мыши и нажать кнопку  в правой части диалогового окна. В появившемся диалоговом окне (Рис. 2.56) нужно указать название зоны погрузки, причем название можно выбрать из списка ранее введенных.

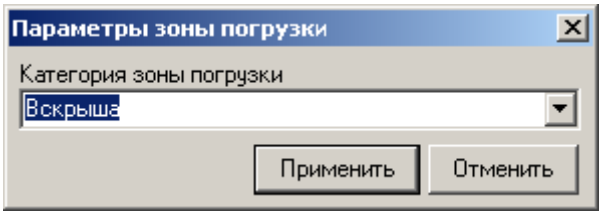


Рис. 2.56: Диалог «Добавление зоны погрузки»

Для изменения названия существующей необходимо сделать двойной щелчок мыши на нужной зоне разгрузки и в появившемся диалоговом окне внести нужные изменения.

Для каждой зоны погрузки, которая будет в дальнейшем участвовать в расчетах, необходимо задать плановое положение. Для этого необходимо выделить нужную зону погрузки и нажать кнопку , а затем подвести курсор к нужному участку на карте и нажать на левую кнопку мыши (ЛКМ). Выбранный участок будет подсвечен мигающим знаком .

Для отображения положения зоны погрузки необходимо выделить её и нажать кнопку  в правой части диалогового окна. Положение выбранной зоны будет подсвечено мигающим знаком .

Каждой зоне погрузки необходимо поставить в соответствие список приемников горной массы, расстояния до которых от каждой зоны в дальнейшем будут необходимы для отчета. Для выбора возможных направлений отгрузки необходимо выделить нужную зону погрузки. В нижней части диалогового окна появится список возможных ПГМ (Рис. 2.57). Необходимо левой кнопкой мыши отметить те ПГМ, на которые возможна перевозка горной массы из выбранной зоны погрузки.

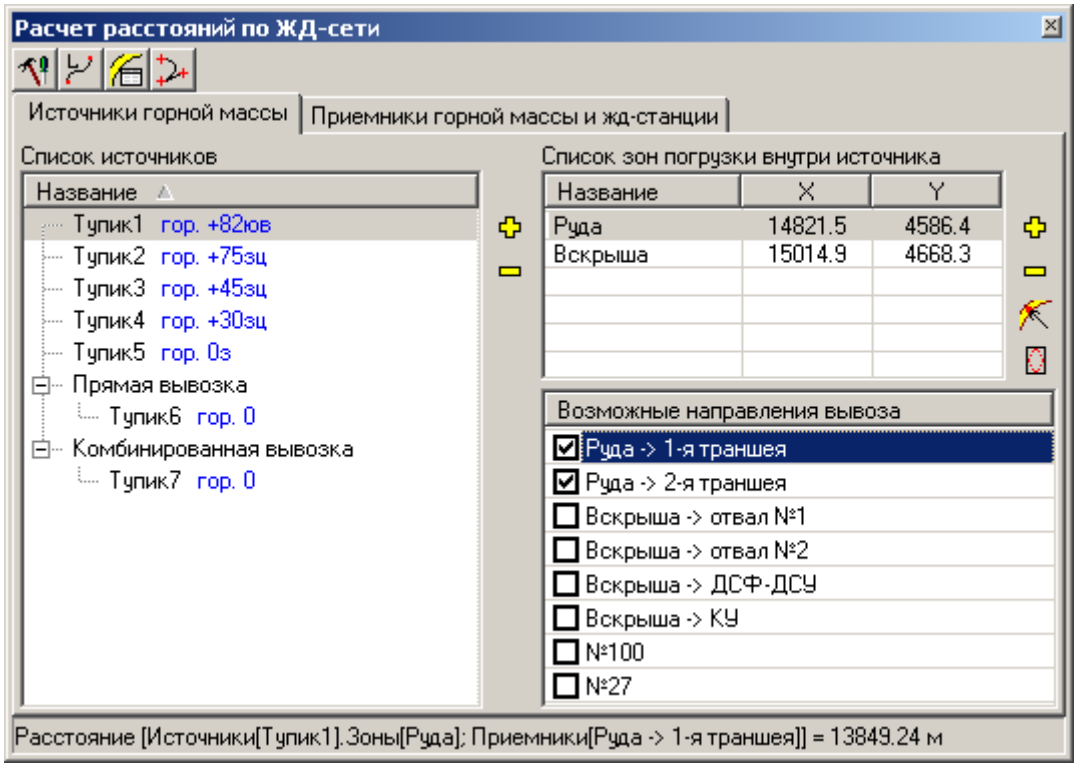


Рис. 2.57: Настройка приемников горной массы для зон погрузки

2.2.13.3 Расчеты на транспортной сети

Для определения расстояний по транспортной сети необходимо указать слой и тип линии, которым эта транспортная сеть введена. Такую настройку можно выполнить с помощью кнопки  панели инструментов. В появившемся диалоговом окне (Рис. 2.58), кроме того, необходимо указать максимальное отклонение по Z и в плане положений зон погрузки и зон разгрузки относительно транспортной линии. Также при необходимости можно указать длину жд-состава. Это значение будет добавляться к вычисленному расстоянию столько раз, столько стрелок с разворотом встретиться на пути.

Для выполнения однократного замера расстояния от зоны погрузки до любого, связанного с ним ПГМ необходимо выделить нужный источник горной массы, внутри выделить зону погрузки, а в списке связанных с ним приемников выделить нужный ПГМ и нажать кнопку . Программа попытается привязать координаты зоны погрузки к транспортной сети и рассчитать кратчайший путь до выделенного ПГМ. Рассчитанное расстояние отображается в строке статуса. Найденный кратчайший путь отображается на карте (Рис. 2.59).

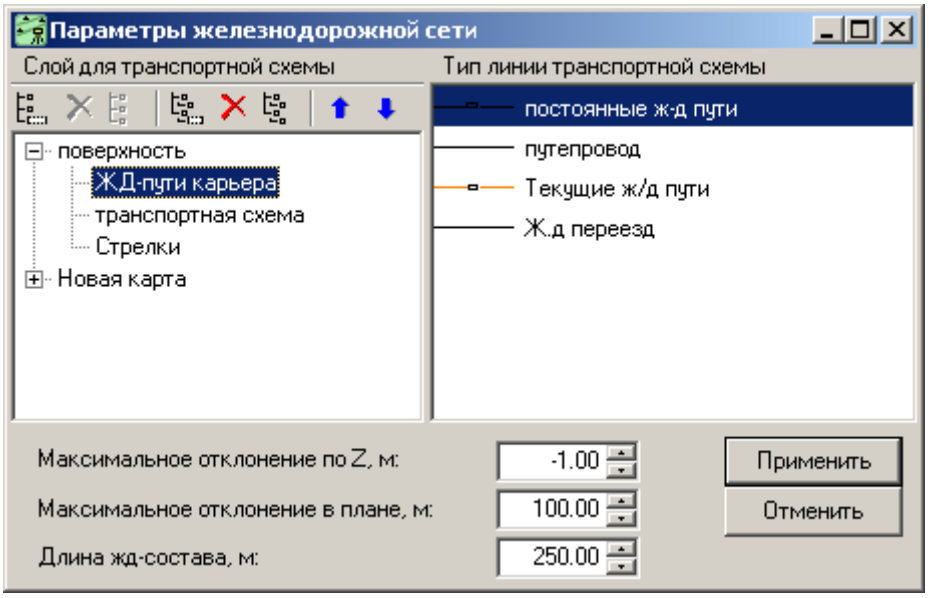


Рис. 2.58: Диалог «Параметры транспортной сети»

Для получения таблицы замера расстояний необходимо нажать кнопку  в панели инструментов. Программа автоматически подсчитает расстояния от каждой зоны погрузки до всех связанных с этой зоной приемников горной массы. Результат расчета сводится в таблицу, образец которой показан на Рис. 2.60.

2.2.14 Транспортные расчеты

2.2.14.1 Введение

Маркшейдерский модуль содержит в себе возможность автоматически находить кратчайшие расстояния от точки погрузки горной массы до точки разгрузки. Также существует возможность получения сводной таблицы по всему карьеру в целом. Для использования этой возможности необходимо:

1. Средствами картографического редактора создать в легенде специальный тип ломаной - Транспорт.
2. Затем по всему карьеру нанести этим типом ломаной возможные пути перемещения автомобильного транспорта, начиная от самых глубоких горизонтов и заканчивая точками разгрузки горной массы. *Эта ломаная должна быть введена с высотными отметками.*
3. Настроить параметры транспортной сети. Здесь указывается карта и слой и тип линии, которым проведена транспортная сеть. Также необходимо указать возможные отклонения пунктов погрузки/разгрузки от транспортной сети.
4. Создать список возможных зон разгрузки горной массы. Для каждой зоны необходимо определить высотную отметку и плановое положение.
5. Создать список экскаваторов. Для каждого экскаватора также необходимо задать отметку горизонта и плановое положение. Кроме того, нужно указать

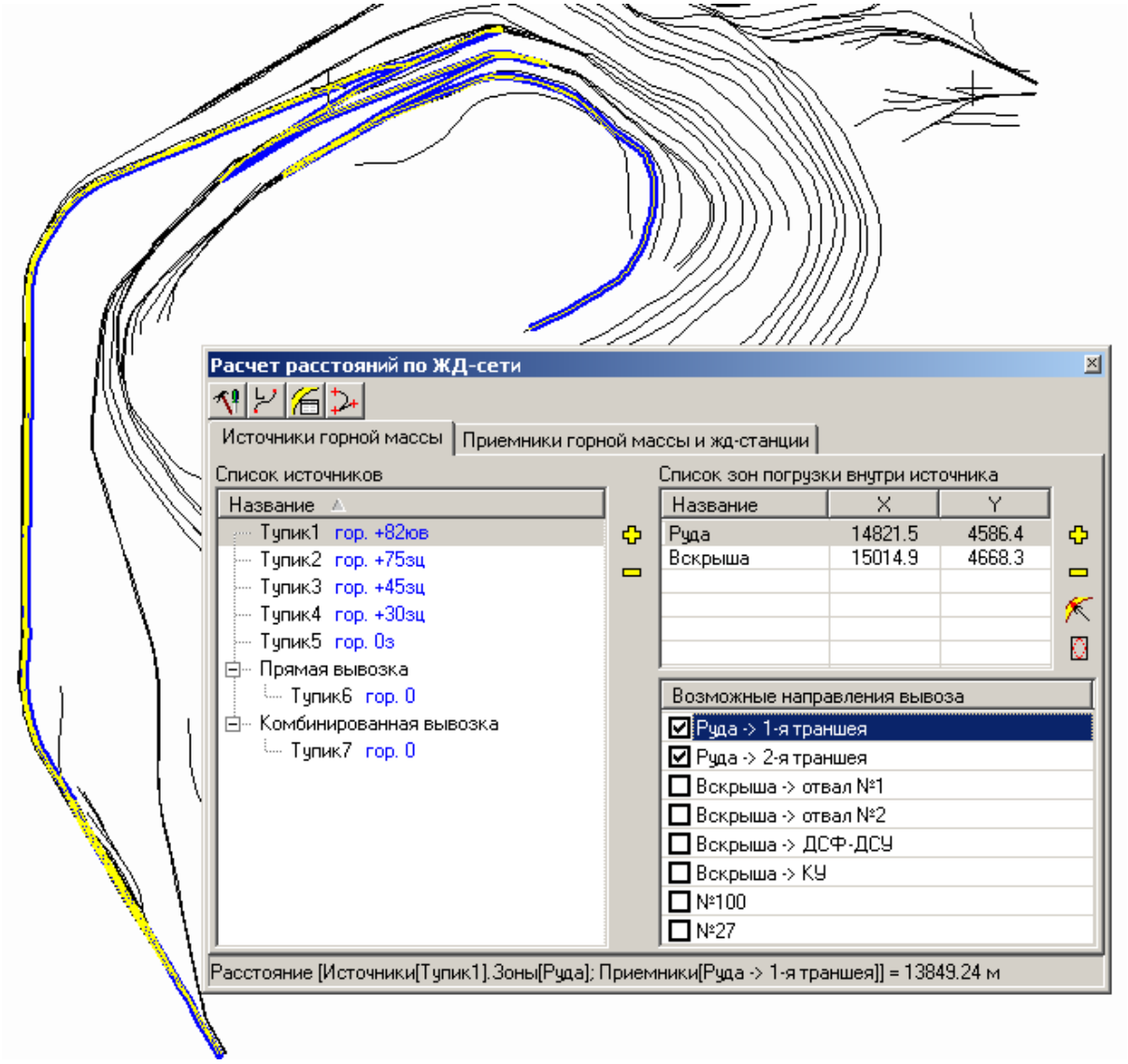


Рис. 2.59: Отображение результата однократного замера расстояний

№ гор.	№ тупика	№ ЭКГ	Станция примыкания	Руда		Вскрыша				№100	№27	Переменные		
				1-я траншея	2-я траншея	отвал №1	отвал №2	ДСФ-ДСУ	КУ			Руда	Вскрыша	Зона1
гор. +82юв	Тупик1		Горная	13.8	9.6	---	---	8.9	---	---	---	2.8	2.6	
гор. +75зц	Тупик2		Горная	13.9	9.7	---	---	9.0	---			2.9	2.6	
гор. +45зц	Тупик3													
гор. +30зц	Тупик4													
гор. 0з	Тупик5													
Прямая вывозка														
гор. 0	Тупик6													
Комбинированная вывозка														
гор. 0	Тупик7													

Рис. 2.60: Таблица замера расстояний транспортировки горной массы

в какие зоны разгрузки будет перевозиться горная масса от каждого экскаватора.

2.2.14.2 Настройка транспортной сети

Все специальные функции по созданию транспортной сети карьера вызываются через пункт меню *Маркшейдерия* → *Транспортные расчеты* главного меню программы. После вызова этого пункта меню на экране появится диалоговое окно, показанное на Рис. 2.61. Визуально окно разделено на три части:

- В верхней части расположена панель инструментов.
- Центральная часть диалога сама делится на две части. В первой части расположены органы управления для создания списков приемников горной массы. Вторая часть предназначена для создания списков источников горной массы – экскаваторов.
- В нижней части расположена статусная строка, в которой отображаются результаты расчетов расстояний.

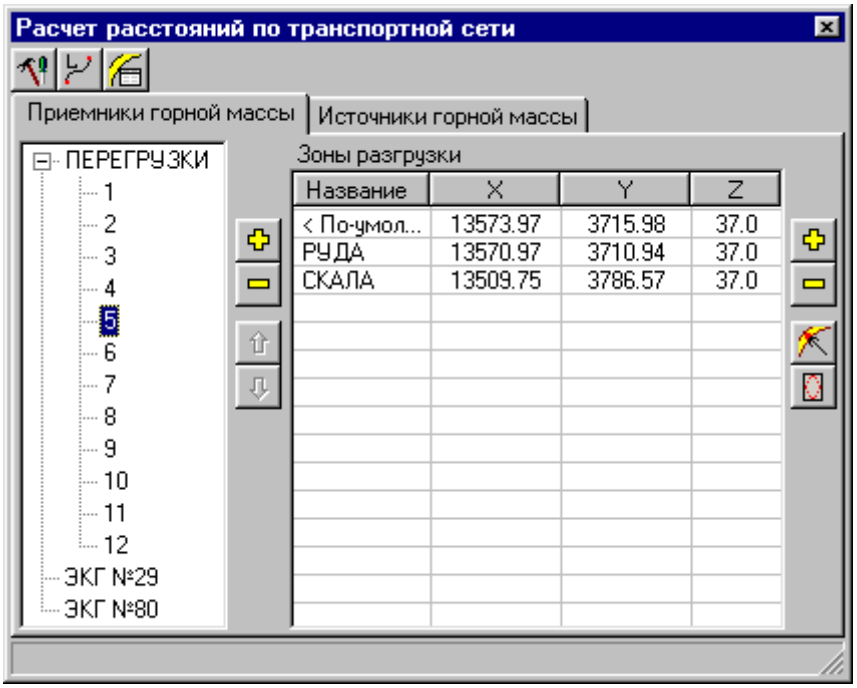


Рис. 2.61: Диалог «Расчет расстояний по транспортной сети»

2.2.14.2.1 Формирование списка приемников горной массы (ПГМ)

Для проведения любых операций над списком ПГМ сначала необходимо сделать активной страницу «Приемники горной массы» в центральной части диалогового окна. Страница условно делится на две части. В левой части отображается список ПГМ, а в правой части для каждого ПГМ отображается список зон разгрузки.

Для добавления ПГМ необходимо нажать кнопку  в левой части диалогового окна.

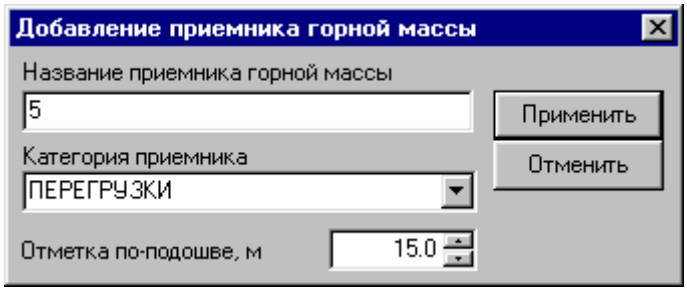


Рис. 2.62: Диалог «Добавление приемника горной массы»

В появившемся диалоговом окне, представленном на необходимо указать название приемника горной массы, его категорию и отметку по подошве. Например {«5», «ПЕРЕГРУЗКИ», 15.0}. После нажатия кнопки «Применить» новый ПГМ будет добавлен в список и показан в диалоговом окне, причем расположен он будет в соответствии с указанной категорией (Рис. 2.61).

Для удаления ПГМ необходимо выделить его в списке с помощью мыши, а затем нажать кнопку  в левой части диалогового окна.

2.2.14.2.2 Формирование список зон разгрузки

У каждого ПГМ может существовать одна или больше зон разгрузки, например, отдельно для руды и для вскрыши. Зона разгрузки «< По-умолчанию >» автоматически создается у каждого ПГМ. *Её нельзя удалить или переименовать.*

Список всех зон для каждого ПГМ отображается в правой части диалогового окна. Для каждой зоны отображается её название, плановые координаты и отметка по подошве. Если для зоны не задано плановое положение, то координаты в списке отображаются как «—«.

Для добавления новой зоны разгрузки необходимо выделить нужный ПГМ в списке с помощью мыши и нажать кнопку  в правой части диалогового окна. В появившемся диалоговом окне (Рис. 2.63) нужно указать название зоны разгрузки и отметку по подошве. Название можно также выбрать из списка уже существующих.

Для изменения названия существующей зоны или её отметки по подошве необходимо сделать двойной щелчок мыши на нужной зоне разгрузки и в появившемся диалоговом окне внести нужные изменения.

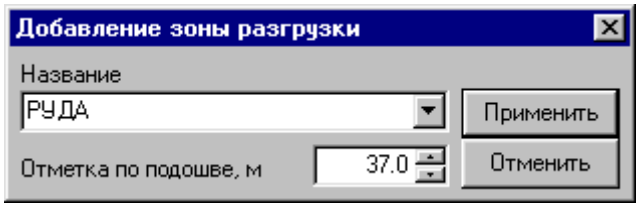


Рис. 2.63: Диалог «Добавление зоны разгрузки»

Для каждой зоны разгрузки, которая будет в дальнейшем участвовать в расчетах, необходимо задать плановое положение. Для этого необходимо выделить нужную зону разгрузки и нажать кнопку , а затем подвести курсор к нужному участку на карте и нажать на левую кнопку мыши (ЛКМ). Выбранный участок будет подсвечен мигающим знаком .

Для отображения положения зоны разгрузки необходимо выделить её и нажать кнопку  в правой части диалогового окна. Положение выбранной зоны будет подсвечено мигающим знаком .

2.2.14.2.3 Формирование списка источников горной массы.

Для проведения любых операций над списком источников горной массы сначала необходимо сделать активной страницу «Источники горной массы» в центральной части диалогового окна. Эта страница также разделена на две части. В левой части отображается список экскаваторов (ЭКГ), которые являются источниками горной массы. Для каждого ЭКГ отображается его номер, отметка горизонта и его плановые координаты. Если плановое положение ЭКГ не задано, то вместо координат отображается «—». В правой части для каждого ЭКГ отображается список направлений отгрузки горной массы.

Для добавления нового ЭКГ необходимо нажать кнопку  в левой части диалогового окна. В появившемся диалоговом окне необходимо указать номер ЭКГ и отметку его горизонта (Рис. 2.64).

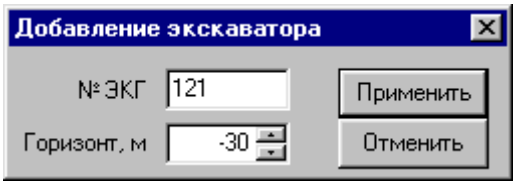


Рис. 2.64: Диалог «Добавление экскаватора».

Для удаления ненужного ЭКГ нужно выделить его в списке и нажать на кнопку  в левой части диалогового окна.

Для изменения номера ЭКГ или отметки его горизонта необходимо сделать двойной щелчок мыши на нужном ЭКГ и в появившемся диалоговом окне изменить нужные параметры.

Для каждого ЭКГ, который будет в дальнейшем участвовать в расчетах, необходимо задать плановое положение. Для этого необходимо выделить нужный ЭКГ и нажать кнопку  в левой части диалогового окна, а затем подвести курсор к нужному участку на карте и нажать на левую кнопку мыши (ЛКМ). Выбранный участок будет подсвечен мигающим знаком .

Для отображения положения ЭКГ необходимо выделить его и нажать кнопку  в левой части диалогового окна. Положение выбранного ЭКГ будет подсвечено мигающим знаком .

Каждому ЭКГ необходимо поставить в соответствие список зон разгрузки, расстояния до которых от ЭКГ в дальнейшем будут необходимы для отчета. Для добавления одной или нескольких зон разгрузки необходимо выделить нужный ЭКГ и нажать кнопку  в правой части диалогового окна. На экране появится новое окно со списком возможных зон разгрузки (Рис. 2.65). Необходимо левой кнопкой мыши отметить зоны разгрузки, которые нужно добавить.

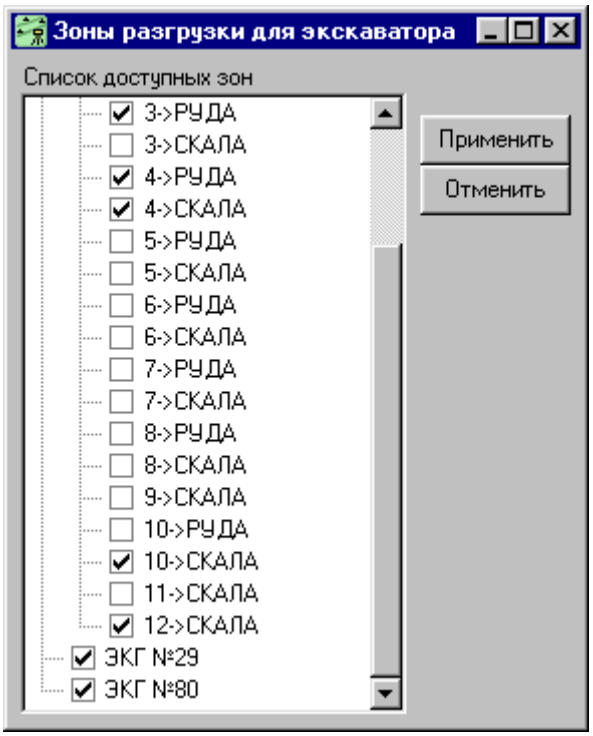


Рис. 2.65: Диалог «Зоны разгрузки для экскаватора»

Для удаления ненужной зоны разгрузки из списка конкретного ЭКГ необходимо выделить нужный ЭКГ, выделить удаляемую зону и нажать кнопку  в правой части диалогового окна.

2.2.14.3 Расчеты на транспортной сети

Для определения расстояний по транспортной сети необходимо указать слой и тип линии, которым эта транспортная сеть введена. Такую настройку можно выполнить с помощью кнопки  панели инструментов. В появившемся диалоговом окне (Рис. 2.66), кроме того, необходимо указать максимальное отклонение по Z и в плане положений экскаваторов и зон разгрузки относительно транспортной линии.

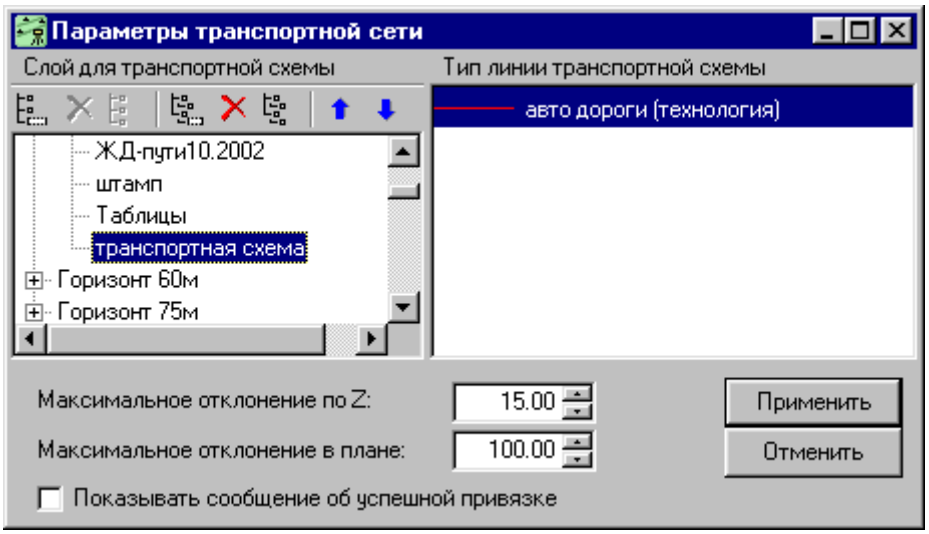


Рис. 2.66: Диалог «Параметры транспортной сети»

Для выполнения однократного замера расстояния от ЭКГ до любой, связанной с ним зоны разгрузки необходимо выделить нужный ЭКГ, выделить в списке, связанных с ним зон разгрузки нужную и нажать кнопку . Программа попытается привязать координаты ЭКГ и зоны разгрузки к транспортной сети и рассчитать кратчайший путь между ними. Рассчитанное расстояние отображается в строке статуса. Найденный кратчайший путь отображается на карте (Рис. 2.67).

Для получения таблицы замера расстояний необходимо нажать кнопку  в панели инструментов. Программа автоматически подсчитает расстояния от каждого ЭКГ до всех связанных с этим ЭКГ зон разгрузки. Результат расчета сводится в таблицу, образец которой показан на Рис. 2.68.

2.2.15 Объем горной массы методом вертикальных сечений

2.2.15.1 Введение

Маркшейдерский модуль содержит в себе возможность подсчитывать объемы горной массы методом вертикальных сечений. Программа может подсчитывать как объем остатков на складе, так и объем вывезенной горной массы из карьера. Все функции по подсчету объемов сгруппированы в меню «Маркшейдерия -> Подсчет объемов» главного меню программы ().

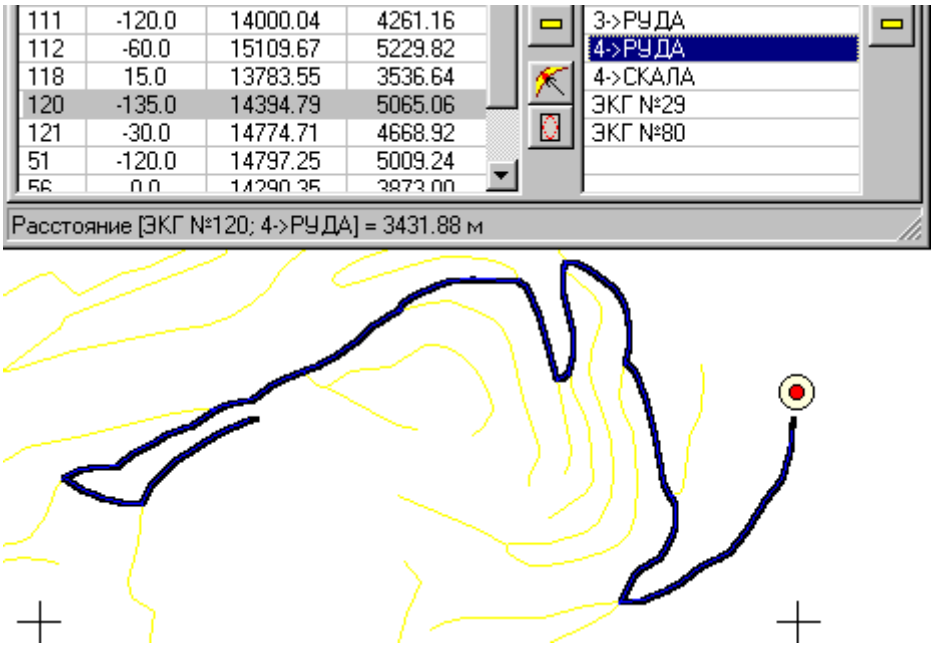


Рис. 2.67: Отображение результата однократного замера расстояний

АКТ
замера расстояний транспортировки горной массы

30.09.2004

№№ ЭКГ	Гор.	ПЕРЕГРУЗКИ																					
		РУДА									СКАЛА											ЭКГ №29	ЭКГ №80
		1	2	3	4	5	6	7	8	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Отметка ПП		15	0	-23	7	37	-9	-23	7	-38	15	0	-23	7	37	-9	-23	7	-45	-38	15	-15	-55	-71
56	0					0.9	1.0	1.6							1.0	1.0	1.5				0.7		2.4	2.5
104	-165					3.4	3.0	3.3							3.5	3.1	3.1				3.3	3.3	2.1	1.9
110	-45					2.2	1.7	2.0															2.4	2.4
111	-120					2.8	2.3	2.6							2.9	2.4	2.4				2.6	2.6	2.4	2.4
118	15					0.3	0.9	1.6							0.4	1.0	1.5				0.4		2.4	2.4
105	-60			1.5	2.1					1.8				2.0								1.8	3.1	2.9
109	-15													1.2							1.9	0.4	2.5	2.6
120	-135			2.8	3.4					2.7				3.3								3.1	1.9	1.7
121	-30			0.9	1.0					2.0				0.9								0.7	3.1	3.1
80	-71			2.7	3.3	2.7	2.2	2.5		1.1													0.3	
51	-120			2.4	3.0					2.3				2.9								2.7	1.9	1.7
112	-60			1.0	1.6					1.0				1.5								1.3	2.3	2.1
66	-75					1.7	1.3	1.5		2.4					1.8	1.3	1.4				1.6	1.6	1.3	1.4

Рис. 2.68: Таблица замера расстояний транспортировки горной массы

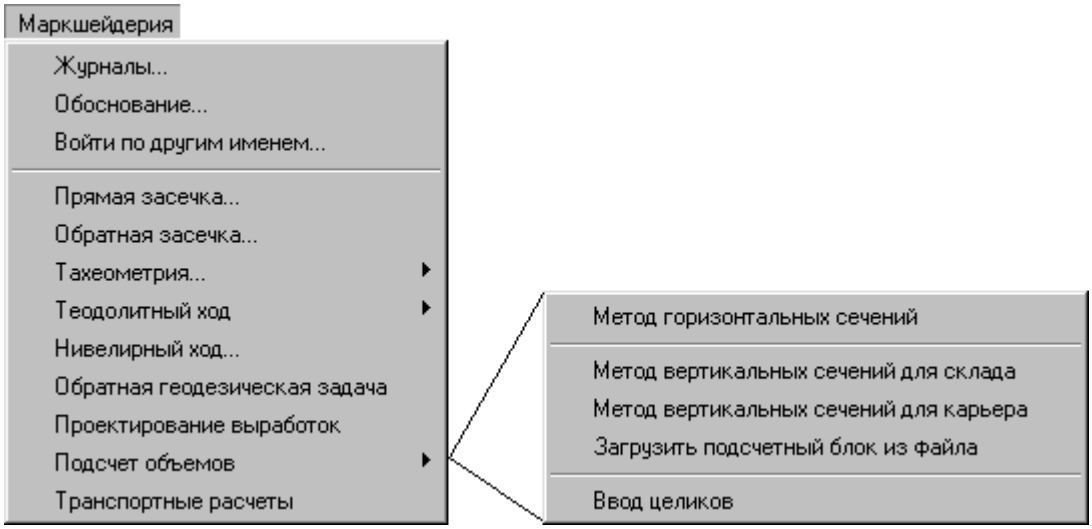


Рис. Группа команд для подсчета объемов.

Последовательность действий маркшейдера при подсчете объемов:

1. Выбрать пункт меню, соответствующий решаемой задаче;
2. Указать контур, в пределах которого необходимо рассчитать объем;
3. Настроить систему параллельных сечений;
4. Задать поверхности горной массы, участвующие в подсчете;
5. Проверить правильности введенных данных;
6. Печать построенных разрезов;
7. Печать выходной таблицы;
8. Печать текущей ситуации в карьере или на складе.

Для удобства восприятия оба метода (подсчет объемов для склада и для карьера) в программе реализованы в одном диалоговом окне, с незначительными отличиями. Отличия касаются только пункта 4 в последовательности действий маркшейдера. При подсчете объема склада необходимо задать только две поверхности (верхнюю и нижнюю), в то время как при подсчете объема вывезенной горной массы из карьера необходимо задать четыре поверхности – поверхность старых остатков, поверхность старого целика, поверхность новых остатков и поверхность нового целика.

2.2.15.2 Ввод границы подсчетного контура

Любой подсчет методом вертикальных сечений начинается с указания ограничивающего контура. Этот контур задает границу, в пределах которого будут строиться разрезы и считаться объем. Границу подсчетного контура можно указать двумя способами ():

2.2.15.2.1 Выбор существующего контура из карты

Подвести курсор к линии, которая проходит по границе контура, и нажать на левую кнопку мыши (ЛКМ). Программа попытается автоматически определить замкнутую область, граница которой проходит через указанную линию. Если замкнутая область в автоматическом режиме не была найдена, то ввод подсчетной границы возможен в ручном режиме – шаг 2.

2.2.15.2.2 Ввод произвольного контура

Последовательно подвести курсор к поворотным точкам подсчетной границы и нажать ЛКМ. Последняя поворотная точка должна быть нажата с помощью правой кнопки мыши (ПКМ).

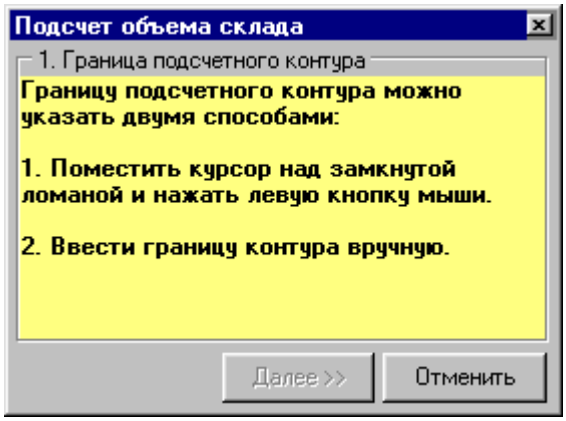


Рис. Шаг 1 - ввод границы подсчетного контура.

После ввода, пока программа находится в режиме подсчета объемов, на карте всегда будет отображаться граница введенного контура.

2.2.15.3 Настройка системы параллельных сечений

После ввода границы подсчетного контура маркшейдер должен настроить систему параллельных сечений для подсчета. Маркшейдер должен указать следующие параметры для настройки:

1. Положение базового сечения;

1. Расстояние между сечениями в метрах.

Положение базового сечения определяет расположение всех остальных сечений системы. Именно от базового сечения через шаг, заданный маркшейдером будут строиться остальные сечения. В программе предусмотрено три варианта расположения базового сечения: параллельно оси OX; параллельно оси OY; произвольное положение.

2.2.15.3.1 Сечения параллельны осям координат

При использовании в качестве направляющих осей OX и OY программа автоматически подбирает положение сечений так, чтобы координаты, через которые сечения будут проходить, были кратны расстоянию между ними.

При задании системы сечений параллельно какой-либо из осей сами сечения будут подписываться в зависимости от координаты, через которую они проходят ().

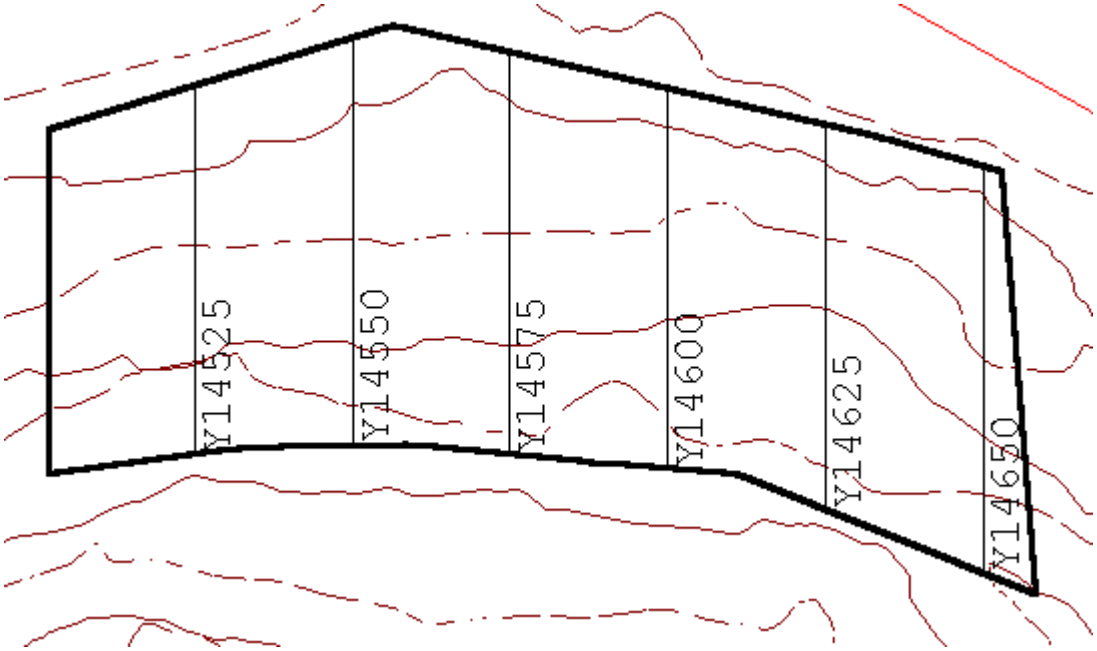
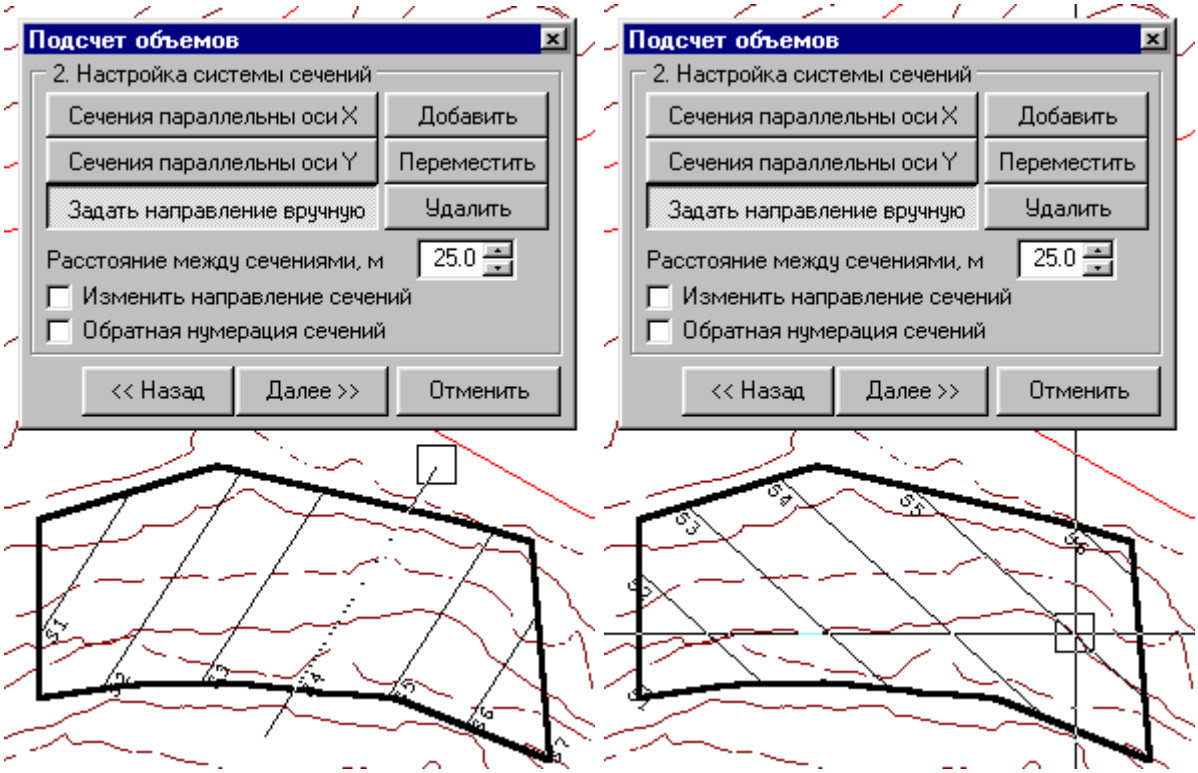


Рис. Отображение системы сечений параллельной оси OX.

2.2.15.3.2 Задание произвольной системы сечений

Для задания положения базового сечения вручную нужно нажать кнопку «Задать направление вручную». Затем с помощью ЛКМ на карте указать две точки, через которые должно проходить базовое сечение (а). Если при указании первой точки в перекрестие курсора попадет отрезок какой-нибудь ломаной, то именно этот отрезок будет считаться базовым сечением (б). Выход из этого режима осуществляется по нажатию ПКМ или клавиши ESC.



а) б)

Рис. Различные варианты указания базового сечения.

В этом режиме сечения будут подписываться как буква „S“ и стоящий за ней порядковый номер сечения.

Для увеличения точности вычислений направление сечений необходимо задавать так, чтобы оно было как можно ближе к перпендикуляру к воображаемой оси подсчетного блока.

При необходимости маркшейдер может добавить дополнительные сечения, переместить или удалить существующие. Для этого существуют соответствующие кнопки в правой части диалога.

2.2.15.3.3 Добавление сечений

После входа в режим добавления сечений маркшейдер должен поместить курсор в то место на карте, где должно проходить новое сечение и нажать ЛКМ. Если новое сечение попадает внутрь подсчетной границы, оно добавиться в список сечений и в дальнейшем будет участвовать в подсчете объемов. Во время перемещения курсора программа будет отображать на экране предполагаемое положение нового сечения пунктирной линией ().

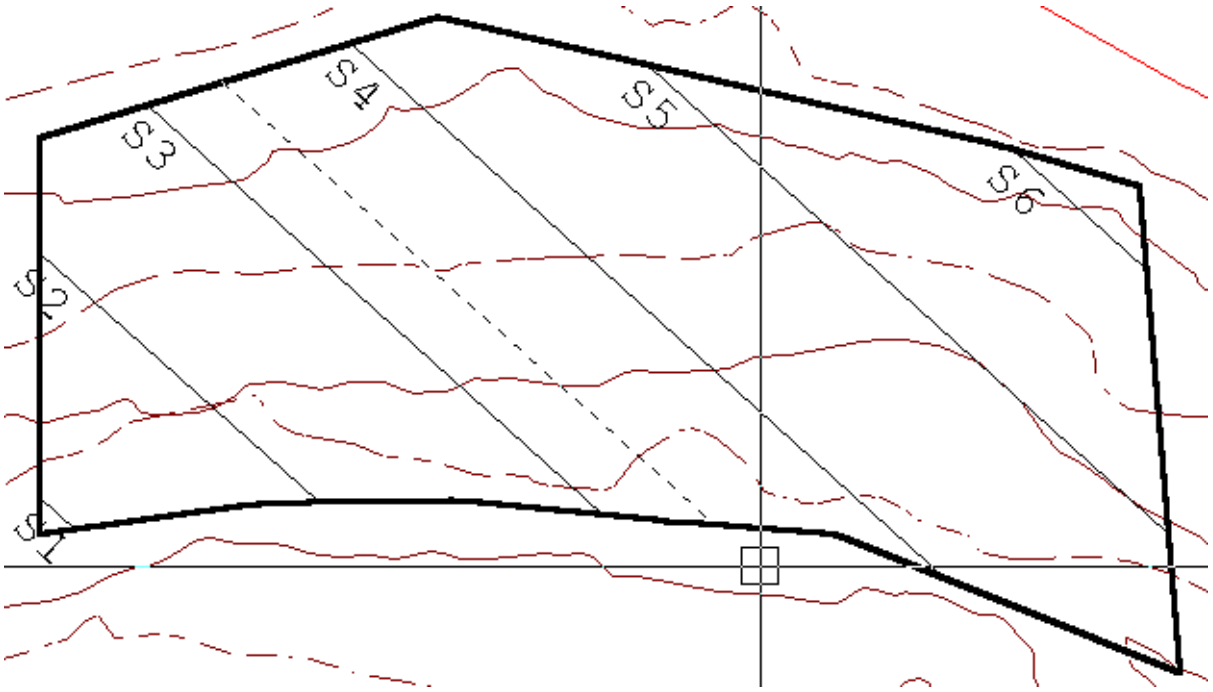


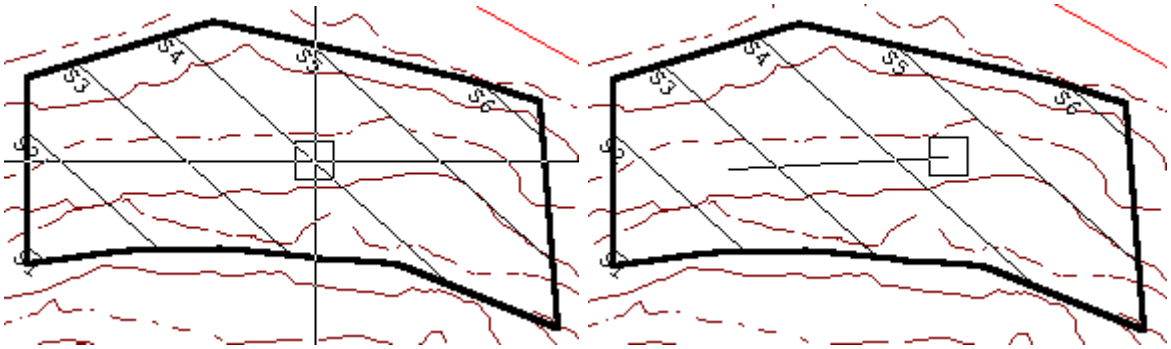
Рис. Отображение на карте предполагаемого сечения.

2.2.15.3.4 Изменение положения сечений

После входа в режим перемещения сечений маркшейдер должен указать с помощью ЛКМ нужное сечение, затем переместить курсор в новую позицию, и закрепить её с помощью ЛКМ.

2.2.15.3.5 Удаление сечений

Удаление сечений возможно двумя способами. Если необходимо удалить только одно сечение, то нужно в режиме удаления сечений указать его с помощью ЛКМ (а). Если же необходимо удалить сразу группу сечений, то с помощью ЛКМ нужно указать на карте две точки (отрезок), пересекающий удаляемые сечения (б)



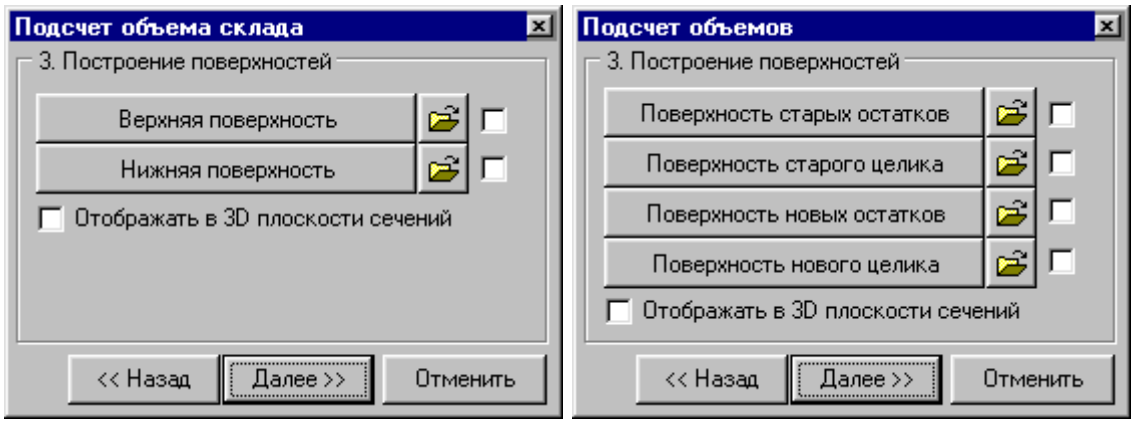
а) б)

Рис. Различные варианты удаления сечений.

Необходимо помнить, что при изменении расстояния между сечениями, или при изменении положения базового сечения, система сечений будет перестроена заново и все действия по добавлению, перемещению и удалению сечений придется повторить.

2.2.15.4 Задание поверхностей для подсчета

После того как определена граница подсчетного контура и настроена система сечений, необходимо задать поверхности, которые будут участвовать в расчетах. Ввод поверхностей осуществляется на странице №3 диалогового окна. Эта страница немного отличается для режимов подсчета объема склада и объемов вывезенной горной массы из карьера (а и б).



а) б)

Рис. Шаг 3 - построение поверхностей.

Существует два способа подготовки поверхностей для использования в подсчете:

- Построить поверхности по всем необходимым данным можно с помощью задачи «Работа с поверхностями» (детальное описание действий по созданию поверхности таким способом дано в документации на Маркшейдерский модуль, глава 11). Затем загрузить поверхности в подсчетный блок с помощью кнопок , которые находятся справа от кнопок редактирования соответствующих поверхностей.
- Создать поверхности вручную с помощью кнопок редактирования поверхностей. Для этого необходимо войти в режим редактирования нужной поверхности, для чего нужно нажать соответствующую кнопку в диалоговом окне.

2.2.15.4.1 Ввод целиков

В программе предусмотрено автоматическое построение линии целика относительно линии последнего ряда скважин на заданном расстоянии.

В режиме ввода целиков необходимо выделить линию последнего ряда скважин с помощью ЛКМ — на экране появится диалоговое окно по вводу параметров для построения линий целиков. В диалоговом окне нужно указать расстояния линий целика от линии последнего ряда скважин, отметку Z по линии слева и отметку Z по линии справа. Программа автоматически отображает на карте положение целика по текущим данным ().

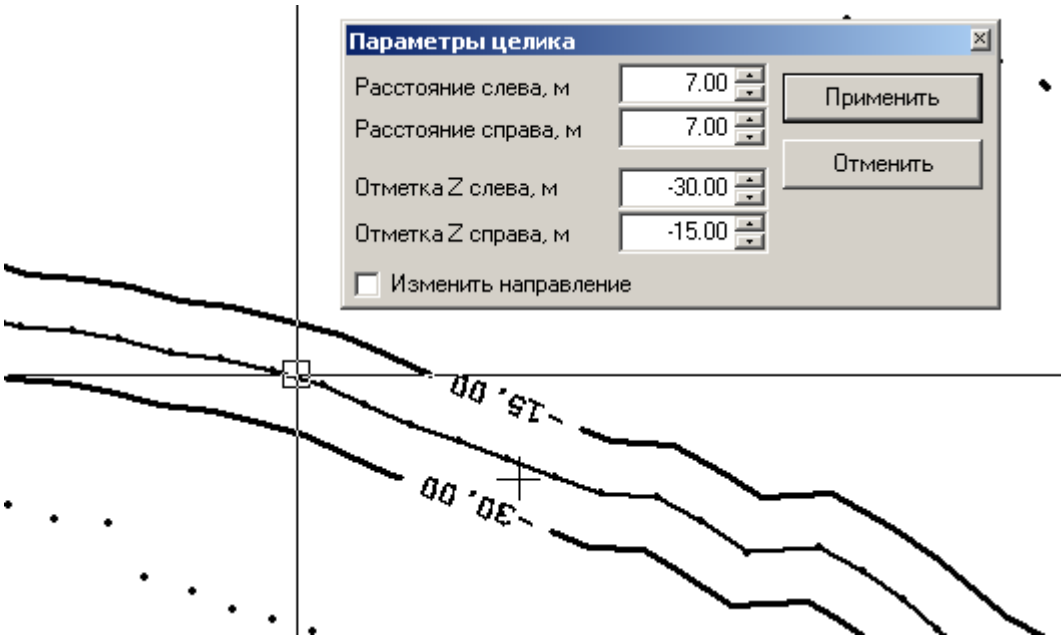


Рис. Отображение линий целика по текущим параметрам.

После нажатия на кнопку **«Применить»** в карту будут добавлены две линии с указанными параметрами.

2.2.15.4.2 Добавление элементов в поверхность

Поверхности, участвующие в расчетах могут состоять из ломаных, точечных объектов и маркшейдерских пикетов. Добавление какого-либо из этих объектов в поверхность осуществляется путем выделения его с помощью ЛКМ. Для добавления в редактируемую поверхность всех объектов одного типа необходимо выделить объект нужного типа с помощью ЛКМ, удерживая при этом клавишу **SHIFT**. Ломаная при добавлении сглаживается. В режиме редактирования поверхность отображается как набор точек, участвующих в её построении ().

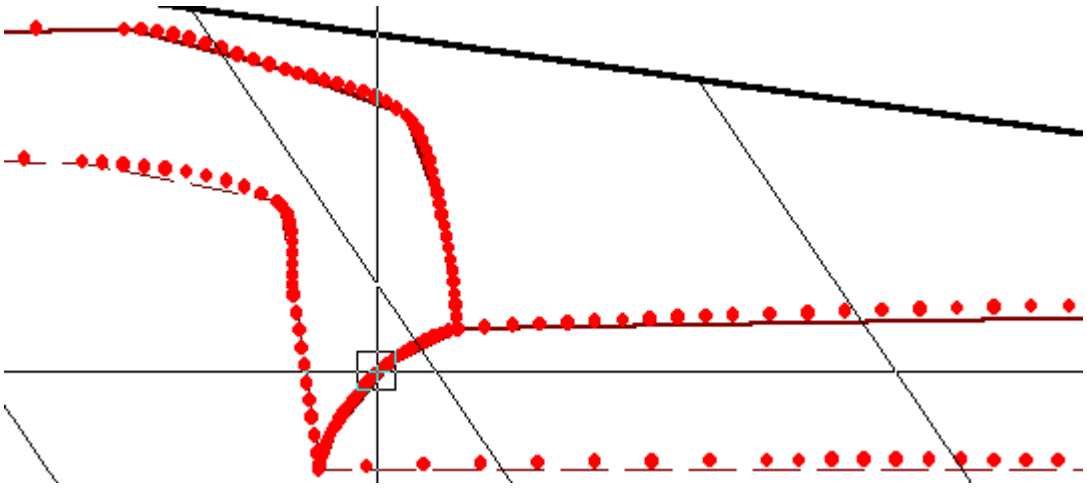


Рис. Добавление ломаной в поверхность.

2.2.15.4.3 Удаление элементов из поверхности

Для удаления какого-либо элемента из поверхности необходимо нажать вместе клавиши **CTRL+SHIFT**, и, удерживая их выделить ненужный элемент с помощью ЛКМ.

Выход из режима редактирования поверхности осуществляется по нажатию ПКМ. После этого программа автоматически строит триангуляцию Делоне на заданном наборе точек, и поверхность может быть использована для расчетов.

2.2.15.4.4 Отображение поверхностей

Для отображения построенных поверхностей в диалоговом окне предусмотрены переключатели , расположенные справа от кнопок редактирования соответствующих поверхностей. Поверхности отображаются на карте в виде триангуляции, причем каждая поверхность отображается своим цветом ().

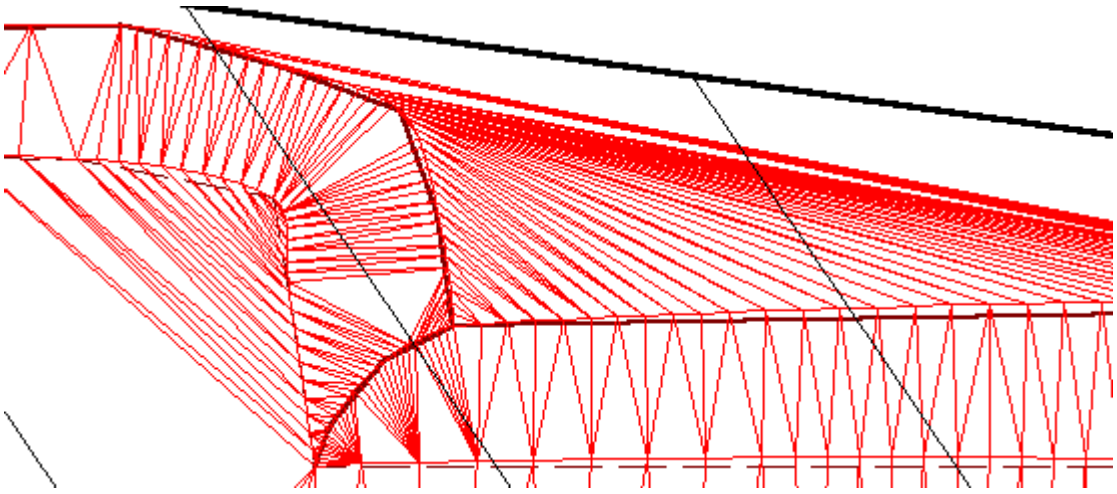


Рис. Внешний вид поверхности при отображении на карте.

Для проверки правильности введенных данных существует простой способ: необходимо включить отображение тех поверхностей, правильность которых нужно проверить и войти в 3D режим просмотра картографической информации (меню Вид->3D режим). Полученный результат отображен на .

Кроме самих поверхностей в 3D режиме можно также отобразить и систему сечений, для этого необходимо включить переключатель|image14| Отображать в 3D плоскости сечений.

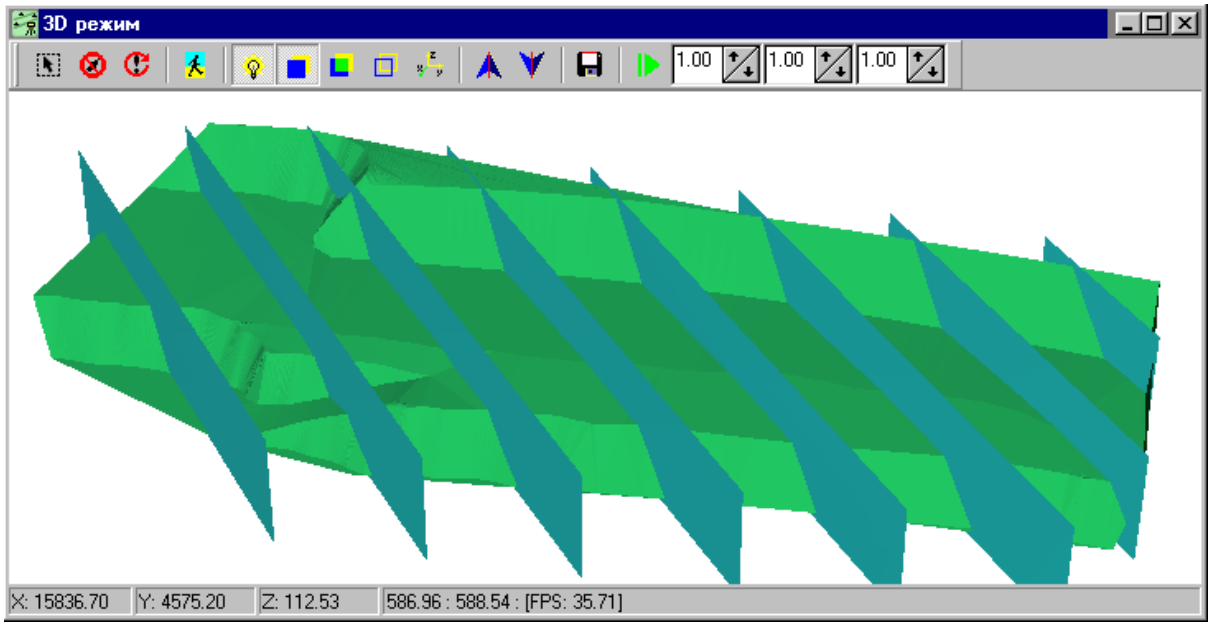


Рис. Отображение поверхности и системы сечений в 3D.

Если никаких явных ошибок в построенных поверхностях нет, то можно переходить к следующим шагам – построению разрезов и получению отчетной таблицы. В противном случае необходимо сначала удалить из поверхности ошибочные элементы, в случае необходимости исправить у них отметки Z и добавить исправленные элементы в поверхность заново.

Если попытаться перейти к следующему шагу, не закончив построение всех поверхностей, то программа выдаст предупреждение о том, что все дальнейшие расчеты будут производиться при нехватке данных, и результат может не соответствовать действительности ().

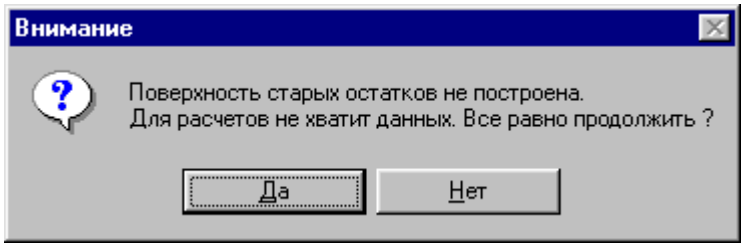


Рис. Предупреждение о нехватке данных для расчетов.

2.2.15.5 Отображение и печать разрезов

На странице по составлению отчетов находится две кнопки – **«Построение разрезов»** и **«Отчетная таблица»**, настройка округления отметки Z и пределы по Z (только в режиме подсчета объемов вывозимой горной массы из карьера). Внешний вид этой страницы показан на .

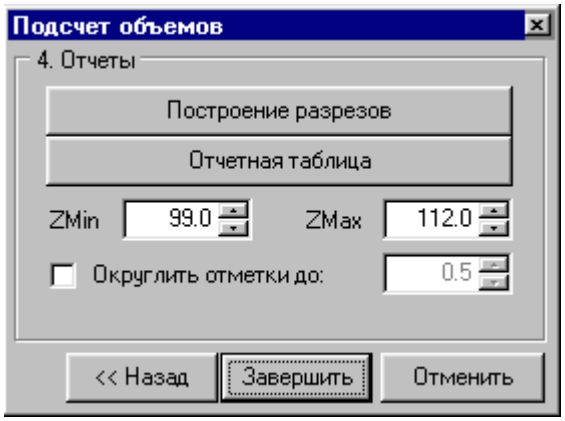


Рис. Шаг 4 – получение отчетной документации.

После нажатия на кнопку **«Построение разрезов»** на экране появляется окно, в котором отображены линии профилей, полученные путем пересечения системы сечений со всеми поверхностями. Номер каждого сечения подписывается в левом верхнем углу ().

Кроме того, на каждом сечении подписываются координаты Z и линии пересечения с одной из осей координат. Шаг для подписей задается маркшейдером и может изменяться, в зависимости от его нужд. Для того чтобы отключить отображение отметок Z или линий пересечения с осями координат достаточно ввести **ноль** в поле Шаг по горизонтали или Шаг по вертикали.

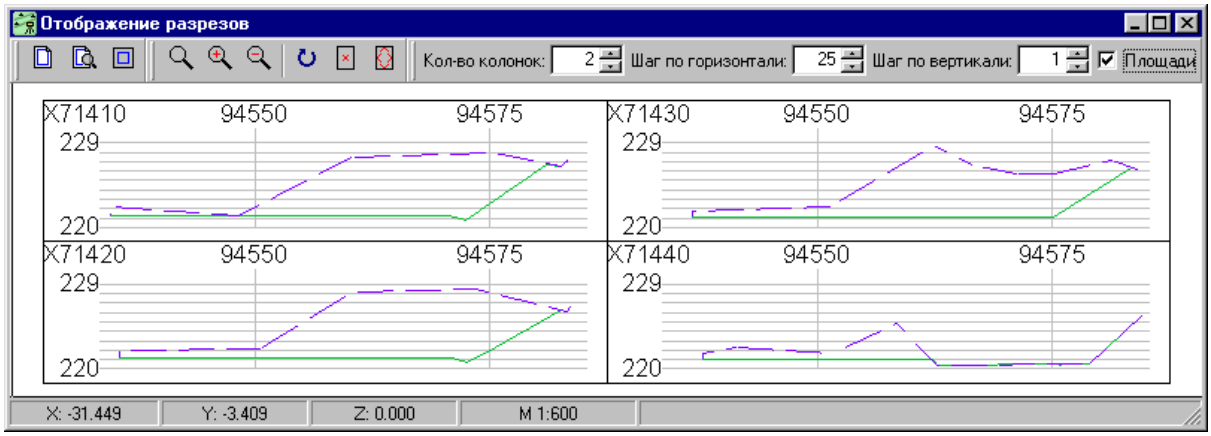


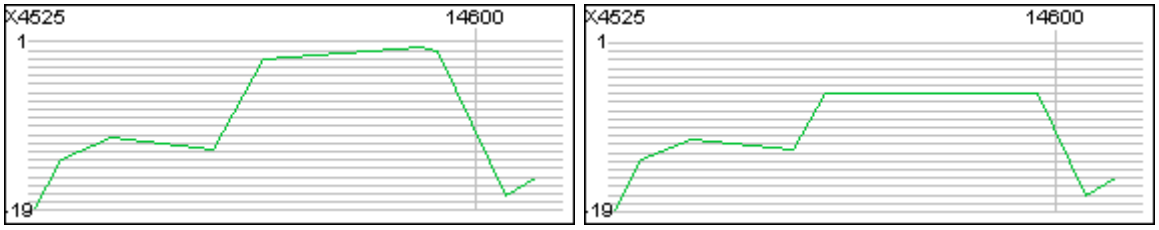
Рис. Окно отображения разрезов.

Для удобства восприятия информация на экране может отображаться в одну или несколько колонок. Настройка производится с помощью соответствующего элемента управления в окне отображения разрезов.

Настройка округления позволяет построить разрезы и получить объемы с наиболее приближенной к ручному подсчету точностью. Достаточно включить

переключатель|image20| Округлить отметки до: и указать значение для округления – 0.5м, 1м или др.

Пределы **ZMin** и **ZMax** применяются только в карьере и используются для принудительного ограничения высотных отметок в соответствии с указанными данными. Это может быть необходимо при подсчете объемов по какому-либо горизонту, если построенная поверхность частично выходит за его пределы. Пример построения разреза до применения ограничения и после представлен на а и б.



а) б)

Рис. Результат применения ограничения по Z

Все действия по масштабированию и выводу изображения на печать подробно описаны в Руководстве пользователя по картографии, раздел 4.3.

2.2.15.6 Получение отчетной таблицы

Кроме получения разрезов, в качестве отчетной документации программа может подготовить таблицу подсчета объемов. Форма таблицы при подсчете объема склада и при подсчете объема вывозимой горной массы из карьера различна и представлена на и соответственно.

Таблица строится каждый раз заново при нажатии на кнопку **«Отчетная таблица»**. Поэтому все данные, отображенные в таблице, всегда соответствуют последним изменениям, внесенным в подсчетный блок.

При подсчете объема склада в таблице отображается номер сечения, площадь сечения в $м^2$, расстояние между соседними сечениями в метрах (может быть различным, если маркшейдер вручную добавлял или удалял сечения) и объем горной между соседними сечениями в $м^3$.

Сечение	Площадь, кв.м	Расстояние, м	Объем, куб.м
X71410	150.71		
		10.00	1490.69
X71400	147.42		
		10.00	1778.41
X71390	208.26		
		10.00	2597.48
X71380	311.24		
		10.00	3287.90
X71370	346.34		
		10.00	3260.82
X71360	305.82		
		10.00	2955.14
X71350	285.20		
Итого			15370.44

Рис. Форма отчетной таблицы подсчета объема склада.

Объем горной массы между сечениями считается по формуле:

$$V = \frac{S_1 + S_2}{2} * L,$$

где V – получаемый объем, S_1 и S_2 площади соседних сечений, L –расстояние между сечениями

При подсчете объема вывозимой горной массы из карьера в таблице отображается:

- номер сечения;
- расстояние между соседними сечениями в метрах;
- площадь целика – от линии старого целика до линии нового целика в м^2;
- площадь старых остатков – от линии старых остатков до линии старого целика в м^2;
- площадь новых остатков – от линии новых остатков до линии нового целика в м^2;
- коэффициенты разрыхления новых и старых остатков;
- подсчитанные объемы горной массы между сечениями с учетом коэффициентов разрыхления в м^3.

Гор. _____ (_____) ЭКГ № _____

Сечение	Расст. м	S целика кв.м.	S новых кв.м.	K новых	S старых кв.м.	K старых	V целика куб.м.	V новых куб.м.	V старых куб.м.	V добыто куб.м.
Y14700		0.0	0.0		0.0					
	25.0			1.400		1.400	8675.5	790.1	0.0	7885.4
Y14725		694.0	88.5		0.0					
	25.0			1.400		1.400	24135.0	3200.7	1222.5	22156.8
Y14750		1236.8	270.0		136.9					
	25.0			1.400		1.400	21930.9	4449.8	4321.8	21802.9
Y14775		517.7	228.4		347.1					
	25.0			1.400		1.350	7724.9	2040.6	3629.8	9314.1
Y14800		100.3	0.2		44.9					
	25.0			1.400		1.350	1261.3	365.9	714.8	1610.2
Y14825		0.6	40.8		32.3					
	25.0			1.400		1.350	33.5	750.1	500.2	-216.4
Y14850		2.1	43.2		21.7					
	25.0			1.400		1.350	25.8	520.6	436.6	-58.2
Y14875		0.0	15.1		25.4					
Итого							63786.9	12117.7	10825.6	62494.8

Vдобычи = Vцелика + Vстарых - Vновых = 63786.9 + 14891.8 - 16964.8

Подсчет выполнил маркшейдер _____

Рис. Форма отчетной таблицы подсчета объема выводимой горной массы из карьера.

Маркшейдер может указать коэффициенты разрыхления старых и новых остатков по всем сечениями сразу или для каждого сечения отдельно, введя нужные значения в соответствующие ячейки полученной таблицы.

Печать таблицы осуществляется с помощью кнопок  в панели инструментов отображаемой таблицы.

2.2.15.7 Сохранение и загрузка подсчетного блока

Программа позволяет сохранить все настройки подсчетного блока в отдельный файл. Запрос на сохранение появляется при закрытии диалогового окна подсчетного блока ().

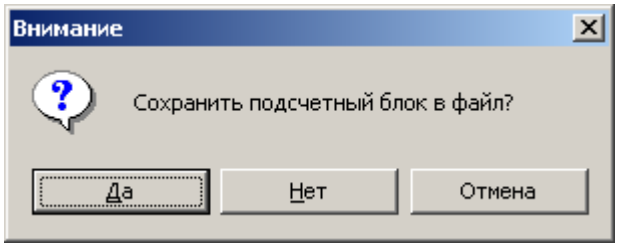


Рис. Запрос на сохранение подсчетного блока в файл.

В файле сохраняется подсчетная граница, настроенная система сечений, построенные поверхности, пределы по Z и параметры округления. В дальнейшем сохраненный подсчетный блок можно загрузить для изменения и повторного пересчета.

Загрузка подсчетного блока производится через соответствующий пункт меню с последующим выбором ранее сохраненного файла (). После загрузки программа автоматически подбирает масштаб отображения так, чтобы на экране поместился весь подсчетный блок.

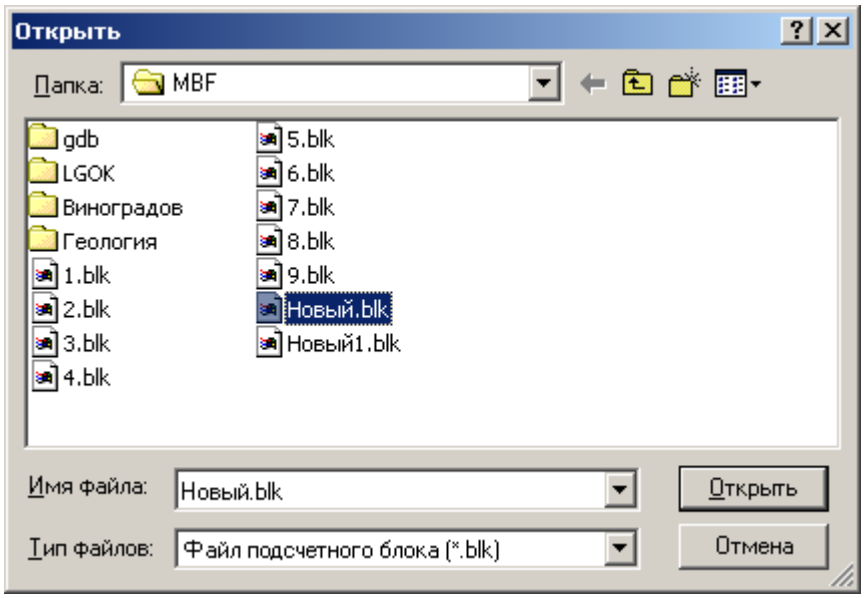


Рис. Загрузка ранее сохраненного подсчетного блока.

2.2.16 Построения

Построение и поддержание в актуальном состоянии планов карьера и отвалов – трудоемкая задача. Для облегчения планировочных работ в Маркшейдерском модуле существует подменю «Построения», которое включает в себя пункты «Построение бровок уступов», «Построение нижней бровки по поверхности», «Построение ЖД-сопряжения».

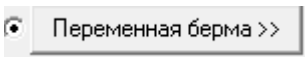
2.2.16.1 Построение бровок уступов

Режим позволяет построить участок карьера или отвала по принципу построения параллельных линий на основании задаваемых параметров. Для того, чтобы войти в режим построения необходимо в подменю «Построения» выбрать режим «Построение бровок уступов». Перед Вами появится диалоговое окно (Рис. 2.69).

_static/img/mark/BF/img1.png

Рис. 2.69: Диалог построения параллельных бровок

Здесь необходимо выбрать параметры построения для бровок и выбрать параметры исходной ломаной, от которой будут идти дальнейшие построения. Исходную

ломаную можно ввести вручную, задав ей нужную отметку Z, либо, если исходная ломаная уже есть на карте, выбрать ее с карты. Если для конкретного участка Вам необходимо задать другие значения параметров, то, в этом случае, в диалоговом окне необходимо сделать активным кнопки 

и 

. При нажатии на любую из этих кнопок перед Вами появится окно (Рис. 2.70), в котором нужно указать значения параметров.

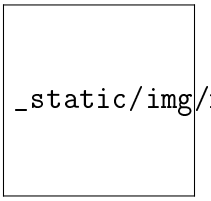


Рис. 2.70: Окно ввода параметров

Чтобы добавить строку с новыми параметрами нажмите . Далее на исходной ломаной на карте необходимо выбрать точку, где необходимо задать другие значения параметров бермы или угла. На карте эта точка отобразится как . Для удаления точки воспользуйтесь .

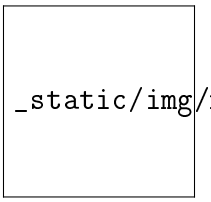


Рис. 2.71: Построение бровок уступов

Перед сохранением бровок в карту в пункте «Параметры сохранения» выберите тип линий для сохранения. В строке «Тип линии» будет доступна легенда для изолиний текущего слоя. После этого сделайте активным слой, в котором необходимо сохранить бровки и нажмите «Сохранить в карту».

2.2.16.2 Построение нижней бровки по поверхности

Для проектирования нижних ярусов отвала, складов готовой продукции и прочих насыпей можно использовать пункт «Построение нижней бровки по поверхности» из подменю «Построения». Перед Вами появится окно ввода границы подсчетного контура (Рис. 2.72). Перед запуском режима построения на карте при помощи инструмента ввода ломаных начертите плановое положение верхней бровки, присвойте ей отметку Z.

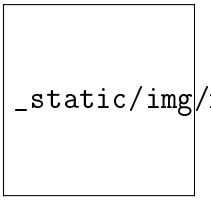


Рис. 2.72: Ввод границы подсчетного контура

2.2.16.2.1 1. Ввод границы подсчетного контура

Подсчетный контур – это граница в пределах которой будет производиться дальнейшее проектирование нижней бровки. Границу подсчетного контура можно указать двумя способами: Выбор существующего контура из карты: Подвести курсор к линии, которая проходит по границе контура, и нажать на левую кнопку мыши (ЛКМ). Программа попытается автоматически определить замкнутую область, граница которой проходит через указанную линию. Если замкнутая область в автоматическом режиме не была найдена, то ввод подсчетной границы возможен в ручном режиме – шаг 2. Ввод произвольного контура: Последовательно подвести курсор к поворотным точкам подсчетной границы и нажать ЛКМ. Последняя поворотная точка должна быть нажата с помощью правой кнопки мыши (ПКМ). После ввода, пока программа находится в режиме построения нижней бровки, на карте всегда будет отображаться граница введенного контура. После указания подсчетного контура нажмите «Далее».

2.2.16.2.2 2. Построение поверхностей

Далее необходимо указать поверхность, на основе которой будет спроектирована нижняя бровка (Рис. 2.73).

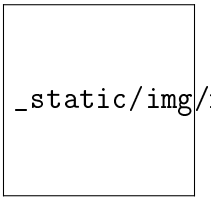


Рис. 2.73: Построение поверхностей

Существует два способа построения поверхностей:

- Построить поверхности по всем необходимым данным можно с помощью задачи «Работа с поверхностями» (детальное описание действий по созданию поверхности таким способом дано в документации на Маркшейдерский модуль, глава 11). Затем загрузить поверхности в подсчетный блок с помощью кнопки , расположенной рядом с кнопкой «Поверхность рельефа местности».
- Создать поверхности вручную с помощью кнопки «Построение рельефа местности».

Добавление элементов в поверхность

Поверхность, участвующая в проектировании может состоять из ломаных, точечных объектов и маркшейдерских пикетов. Добавление какого-либо из этих объектов в поверхность осуществляется путем выделения его с помощью ЛКМ. Для добавления в редактируемую поверхность всех объектов одного типа необходимо выделить объект нужного типа с помощью ЛКМ, удерживая при этом клавишу SHIFT. Ломаная при добавлении сглаживается. Шаг сглаживания ломаных можно задать в диалоговом окне. В режиме редактирования выделенные элементы отображаются фиолетовым цветом. (Рис. 2.74).

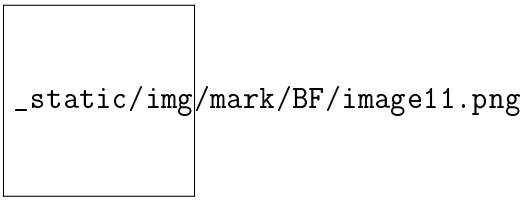


Рис. 2.74: Добавление ломаной в поверхность

Удаление элементов из поверхности

Для удаления какого-либо элемента из поверхности необходимо нажать вместе клавиши CTRL+SHIFT, и, удерживая их выделить ненужный элемент с помощью ЛКМ. Выход из режима редактирования поверхности осуществляется по нажатию ПКМ. После этого программа автоматически строит триангуляцию Делоне на заданном наборе точек, и поверхность может быть использована для расчетов (Рис. 2.75).

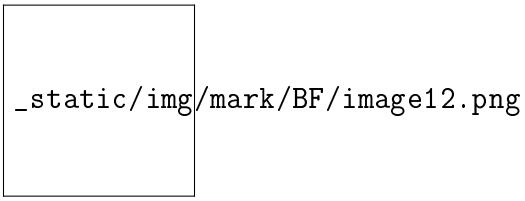


Рис. 2.75: Внешний вид поверхности при отображении на карте

Отображение поверхностей

Для отображения построенной поверхности в диалоговом окне предусмотрен переключатель , расположенные справа от кнопок редактирования соответствующих поверхностей. Для проверки правильности введенных данных существует простой способ: необходимо войти в 3D режим просмотра картографической информации (меню 3D режим-> отобразить 3D). Полученный результат отображен на Рис. 2.76.

После того, как построили поверхность нажмите «Далее».

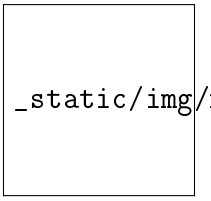


Рис. 2.76: Отображение поверхности в 3D

2.2.16.2.3 3. Характеристики уступа

После того, как была создана поверхность, относительно которой будет вестись построение бровки, нужно указать основные параметры будущего уступа (Рис. 2.77).

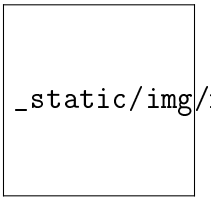


Рис. 2.77: Характеристики уступа

Чтобы указать положение верхней бровки уступа в плане необходимо нажать кнопку «Задать верхнюю бровку», после этого на карте станет активным режим ввода ломаной. С помощью ЛКМ укажите положение верхней бровки на карте. Чтобы примкнуть к существующей линии, подведите к ней курсор мыши и нажмите клавишу Ф на клавиатуре. По точкам отметьте положение верхней бровки. (Рис. 2.78). Закончите ввод при помощи ПКМ. После этого появится диалог ввода отметки Z для верхней бровки.

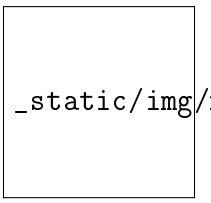


Рис. 2.78: Ввод верхней бровки

Здесь же задайте угол наклона откоса (град) и максимальное значение высоты уступа (м).

2.2.16.2.4 4. Параметры сохранения

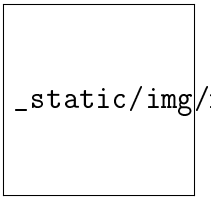


Рис. 2.79: Параметры сохранения

Нажмите кнопку «Найти пересечение», чтобы программа нашла положение нижней бровки относительно данного рельефа. Изменить направление построения можно нажав на кнопку .

Чтобы сохранить положение нижней бровки в нужный слой, необходимо перейти в него. Выберите легенду для изолиний для нижней бровки и нажмите «Сохранить в текущую карту». Положение нижней бровки отобразится на карте. Проверьте правильность построения в режиме 3D (Рис. 2.80).

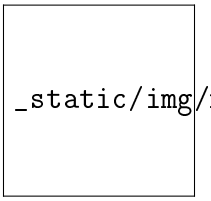


Рис. 2.80: Параметры сохранения

2.2.16.3 Построение ЖД-сопряжения

В Маркшейдерском модуле существует возможность построения сопряжений ЖД-путей. Для запуска функции в главном меню выберете «Маркшейдерия -> Построения -> Построение ЖД-сопряжения». Перед Вами откроется диалоговое окно (Рис. 2.81).

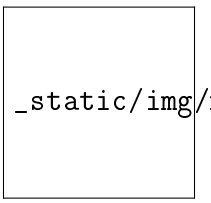


Рис. 2.81: Диалоговое окно функции сопряжения ЖД-путей

Если планируется создать стрелочный перевод на ЖД-пути поставьте галочку «Вставлять стрелку» и задайте необходимые параметры перевода: угол (град) и длину (м). После этого укажите точку начала центра стрелочного перевода (ЦСП).

Для этого нажмите «Указать точку ЦСП» и выберете нужное место на ЖД-линии. Программа добавит стрелку с заданными параметрами. Чтобы поменять направление стрелки нажмите .

Далее необходимо выбрать путь, который планируется состыковать. Для этого нажмите «Указать стыкуемый путь» и выберите нужную линию. После этого программа автоматически рассчитает максимально возможный радиус сопряжения и длины хорд и отобразит стыковочный путь на карте (Рис. 2.82). Чтобы изменить направление стыкуемого пути, нажмите .

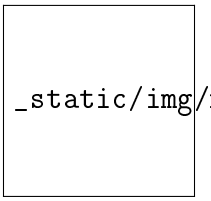


Рис. 2.82: Сопряжение ЖД-путей

Поставьте галочку напротив «Оформление сопряжения» и программа автоматически отобразит на экране все параметры построенного сопряжения (Рис. 2.84).

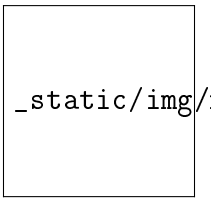


Рис. 2.83: Параметры сопряжения

Чтобы сохранить построенное сопряжение нажмите «Сохранить в карту», программа сохранит ломаную в текущий слой.

2.2.17 Засечка экскаваторов

Для определения местоположения экскаватора на рабочем горизонте можно воспользоваться функцией «Засечка экскаваторов». Для этого необходимо зайти в главное меню «Маркшейдерия» и выбрать подменю «Засечка экскаваторов».

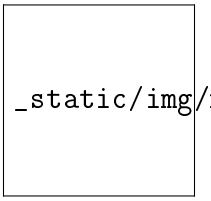


Рис. 2.84: Ввод засечек экскаваторов

В начале Вам необходимо будет заполнить общую информацию о полевом журнале и участке, на котором были выполнены измерения. Далее появится диалоговое окно под названием «Ввод засечек экскаваторов», в которое будет необходимо внести координаты точки стояния и координаты ориентира. Координаты можно внести 2 способами: вручную, либо нажать на «...» и выбрать из существующего каталога обоснования. С одной точки стояния можно указать несколько направлений на экскаваторы, для этого сделайте активным любое поле ввода и нажмите кнопку «↓» на клавиатуре.

Далее нужно внести общие данные об экскаваторе и горизонте, на котором он расположен, а также измеренный горизонтальный угол. После ввода всех данных нажмите «Применить». На карте отобразится вспомогательная линия, указывающая направление до экскаватора.

Чтобы отметить положение экскаватора необходимо внести данные минимум с двух точек стояния. Пересечение вспомогательных линий определяет местоположение экскаватора на карте (Рис. 2.85).

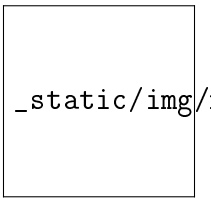


Рис. 2.85: Засечка экскаваторов

2.3 БВР

2.3.1 Введение

Для условий открытой разработки создана компьютеризированная технология проектирования буровзрывных работ на основе карты взрываемости пород горного массива. В данном руководстве отображены функциональные возможности этой технологии и дано описание режимов проектирования.

Основным способом отбойки горных пород при добыче руды на карьере являются буровзрывные работы (БВР). Проектирование БВР - очень трудоемкий процесс, требующий высокой точности, оперативности в расчетах и подготовке необходимой документации.

Целью данного модуля является перенос процесса проектирования на компьютер, совершенствование технологии и сокращение затрат на буровзрывные работы.

БВР включает в свой состав ряд модулей, позволяющих решать следующий комплекс задач:

- ведение и оперативное пополнение картографических документов;
- решение маркшейдерских задач;

- разбивку взрывного блока на участки по категориям взрываемости;
- размещение взрывных скважин на плане блока с учетом их диаметра и категорий взрываемости руд и пород;
- выполнение технического предварительного и корректировочного на основе фактических данных расчетов параметров взрывания;
- вывод требуемой табличной и графической документации на любой принтер/плоттер.

Разработанная технология проектирования БВР достаточно универсальна и может применяться на любых карьерах при условии наличия карты взрываемости пород массива, в котором ведутся эти работы.

2.3.2 Первый запуск

При первом запуске ГГИС ГЕОМИКС, после ее инсталяции, нужно настроить подключения к базам данных. Сначала программа спросит соединение с журналами баз данных маркшейдерского модуля.

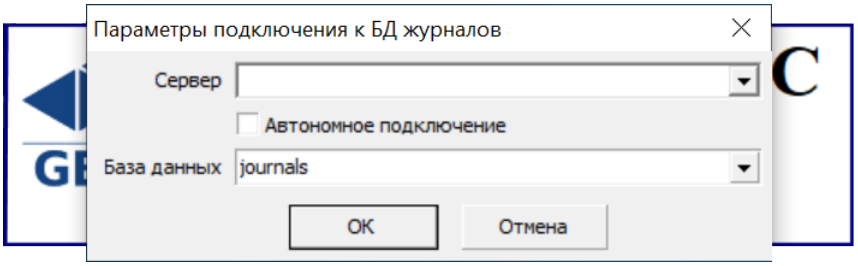


Рис. 2.86: Окно **«Параметры подключения к БД журналов»**

Настраиваем автономное подключения, для этого нужно поставить галочку в соответствующем окошке, в выпадающем списке все оставить по умолчанию.

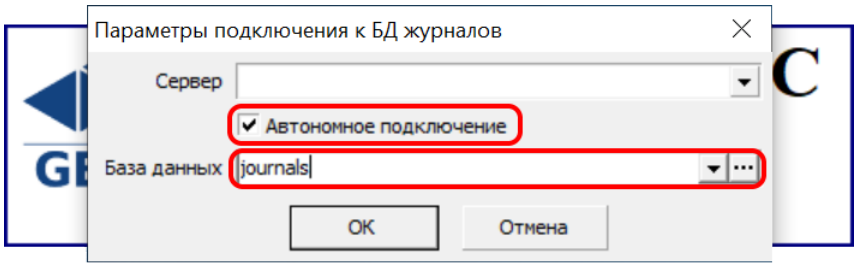


Рис. 2.87: Настройка автономного подключения

Далее возникнет окно с выбором профиля маркшейдера. Так как, в буровзрывной модуль входит пакет профессиональных алгоритмов маркшейдерии и геодезии, соответственно можно пользоваться функционалом маркшейдерского модуля. Выбор профиля маркшейдера нужно для идентификации пользователя в программе (выбора активного маркшейдера) и дальнейшего отсеивания ненужной информации (пункты других маркшейдеров, информация для журнала). Более подробно см. *«Руководство пользователя маркшейдерского модуля.»*

Но если пользователь планирует в ГГИС ГЕОМИКС вести только проектирование буровзрывных работ, то рекомендуется оставить профиль *«Тестовый маркшейдер»*, снять галочку с окна *«Показывать это окно при старте программы»* и нажать кнопку выбрать, больше данное окно беспокоить не будет.

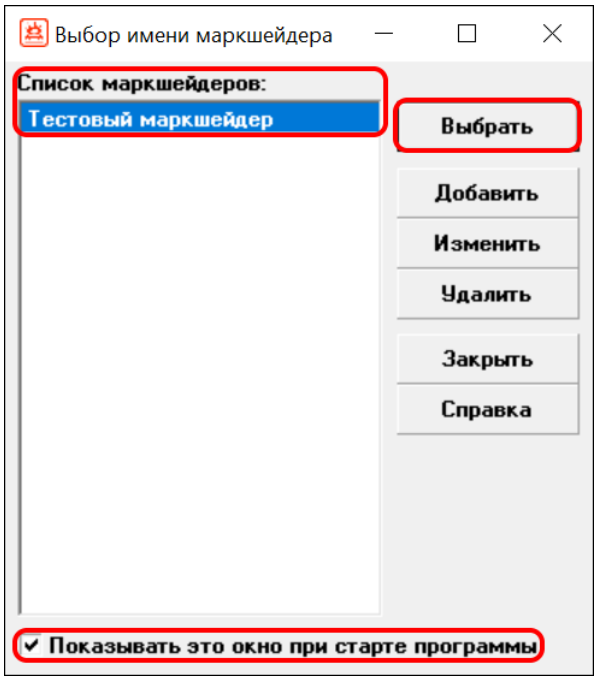


Рис. 2.88: Окно **«Выбор имени маркшейдера»**

Далее требуется указать файл в котором будет база данных буровзрывных блоков.

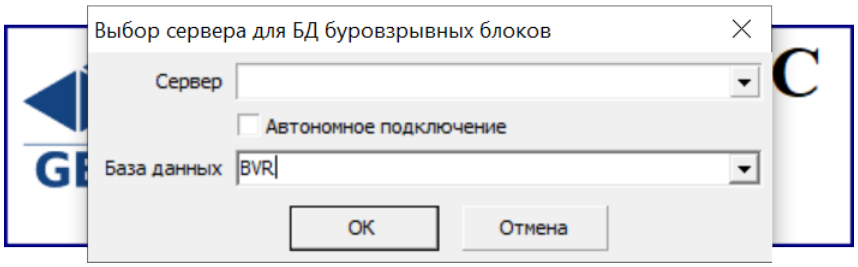


Рис. 2.89: Окно **«Выбора сервера для БД буровзывных блоков»**

В окне выбора сервера (Рис. 2.89) нужно прописать путь до базы данных на сервере или автономное подключение. О настройке сервера с базой данной см. страницу *«Подключение к серверу»*.

Для автономного подключения нужно поставить галочку в соответствующем окошке, далее в выпадающем списке выбрать файл базы данных или добавить его нажав на кнопку .

Далее программа выдаст предупреждение о том, к программе не подключена база данных скважин.

Чтобы такое окно больше не возникло, в открывшемся окне ГГИС ГЕОМИКС нажимаем *«Геология»* - *«Создать пустой проект»*.

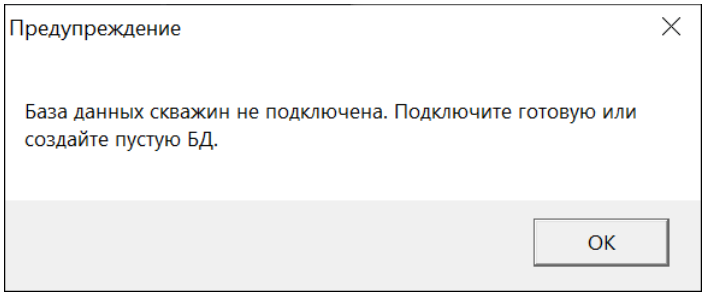


Рис. 2.90: Окно **«Предупреждения»**

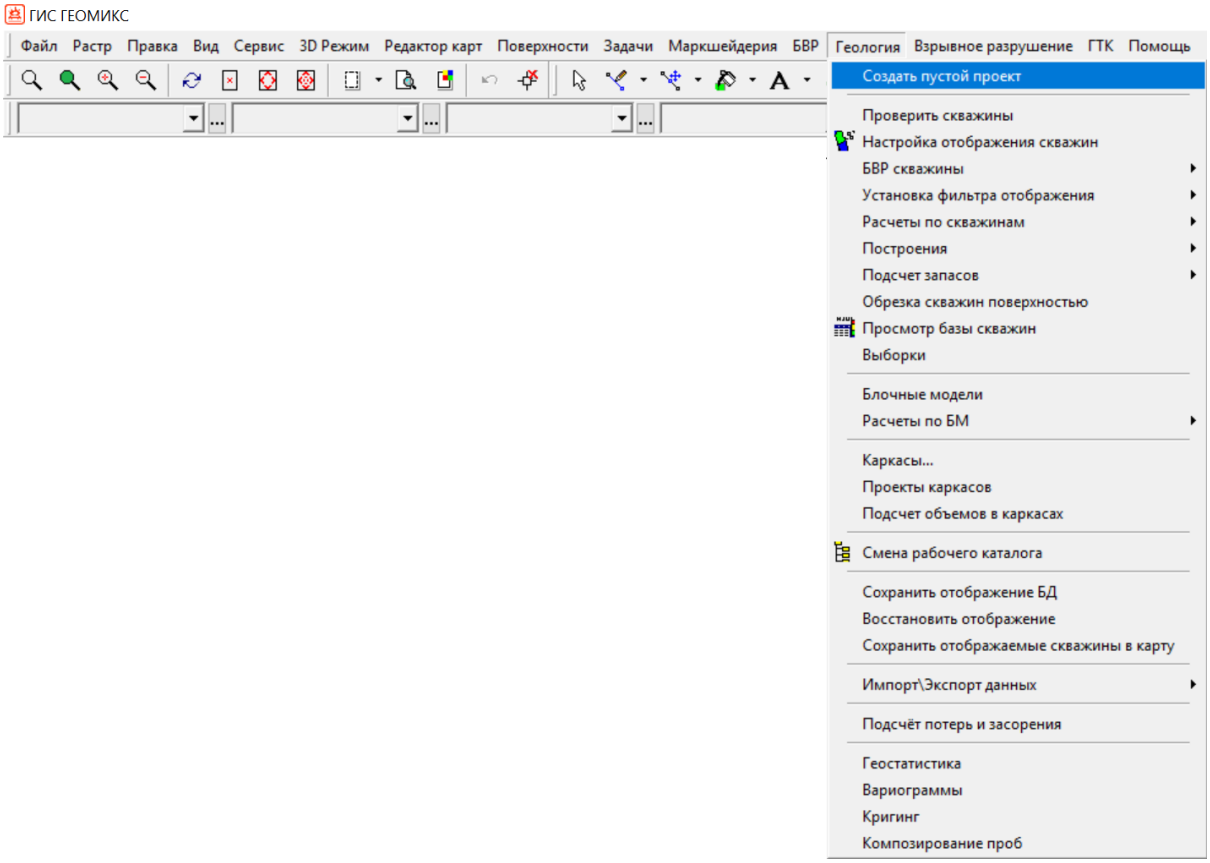


Рис. 2.91: Вкладка *Геология*

Возникнет окно **«Создание проекта»**, в котором оставляем неизменным расположение проекта и задаем его название.

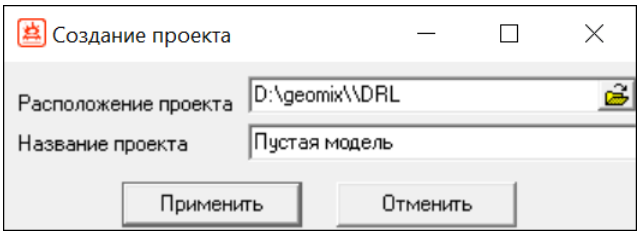


Рис. 2.92: Окно **«Создание проекта»**

Теперь ГГИС ГЕОМИКС готов к работе.

2.3.3 Создание общего сервера

2.3.4 Настройка параметров для работы и отображения кольев/скважин

Для включения настройки параметров для работы и отображения БВР кольев/скважин нужно выбрать соответствующий пункт в меню *БВР*.

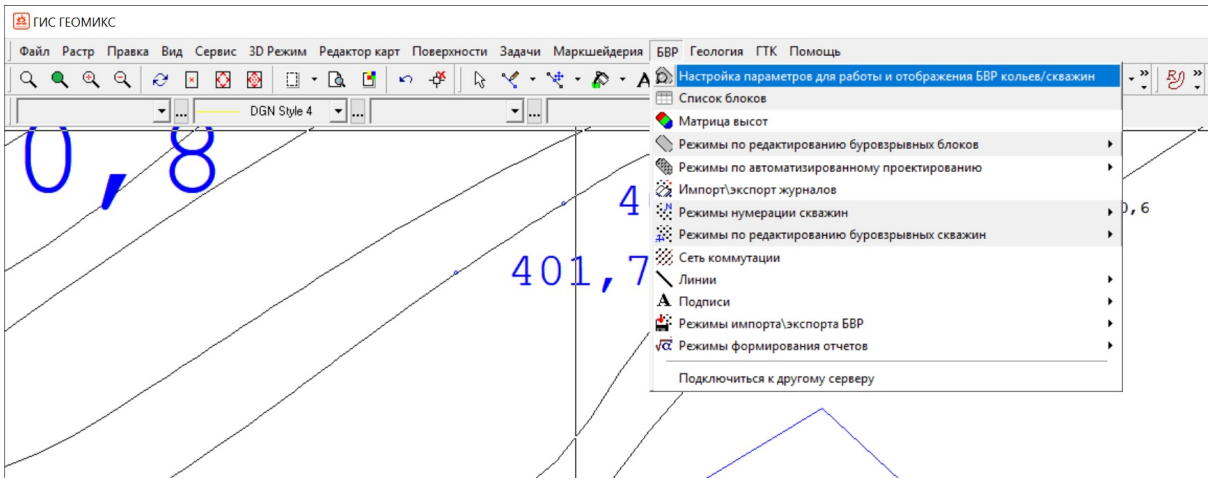


Рис. 2.93: Расположение пункта в меню БВР

Появится окно *Настройки БВР* со семью вкладками, которые позволяют настроить параметры проектирования буровзрывных работ; визуальное отображение скважин/данных/подписей границ и т.п.; а также настроить редактор для взаимодействия с картографическим модулем.

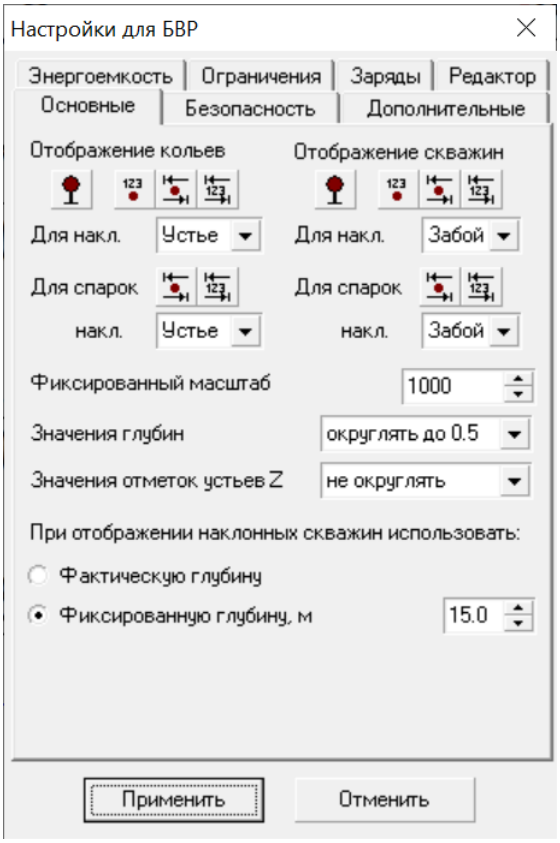


Рис. 2.94: Окно **Настройки БВР**

2.3.4.1 Основные настройки

Во вкладке *Основные* присутствует возможность настроить отображение кольев (проектируемых скважин) и скважин (уже пробуренных скважин); вывести дополнительную информацию по кольям/скважинам; настроить округление их глубин.

В ГЕОМИКСе присутствует возможность настройки визуального отображения отдельно для кольев и отдельно для скважин. Для этого нажимаем кнопку *Установить параметры отображения кольев/скважин* .



Рис. 2.95: Окно настройки отображения скважин

В данном окне настраивается диаметр скважин; можно поменять тип линии скважины, ее цвет и толщину линии; залить скважину и назначить цвет; отображать стрелкой наклон скважин. Для примера настроим колья на блоке с диаметром 3 мм, пунктирной красной линией скважины с синей заливкой.

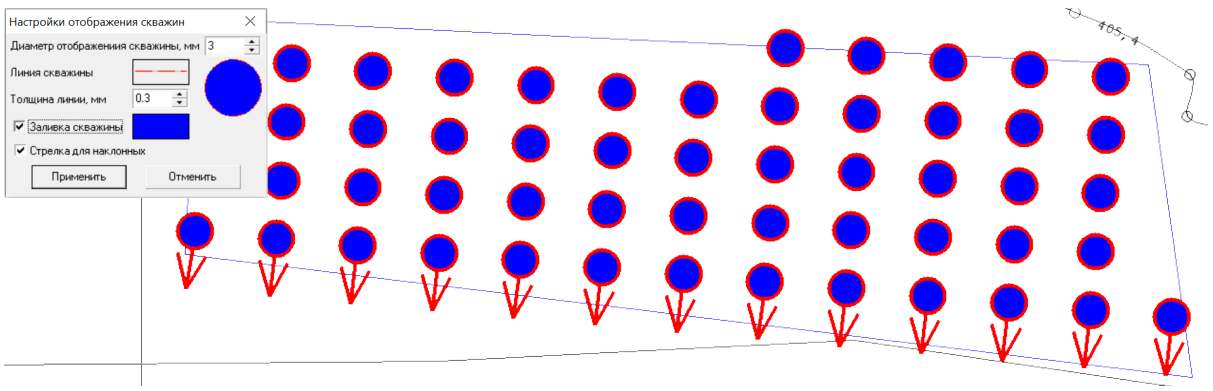


Рис. 2.96: Перенастроенное отображение скважин

В режиме таблицы отображения параметров кольев/скважин  настраивается отображение (оформление) подписей кольев/скважин.

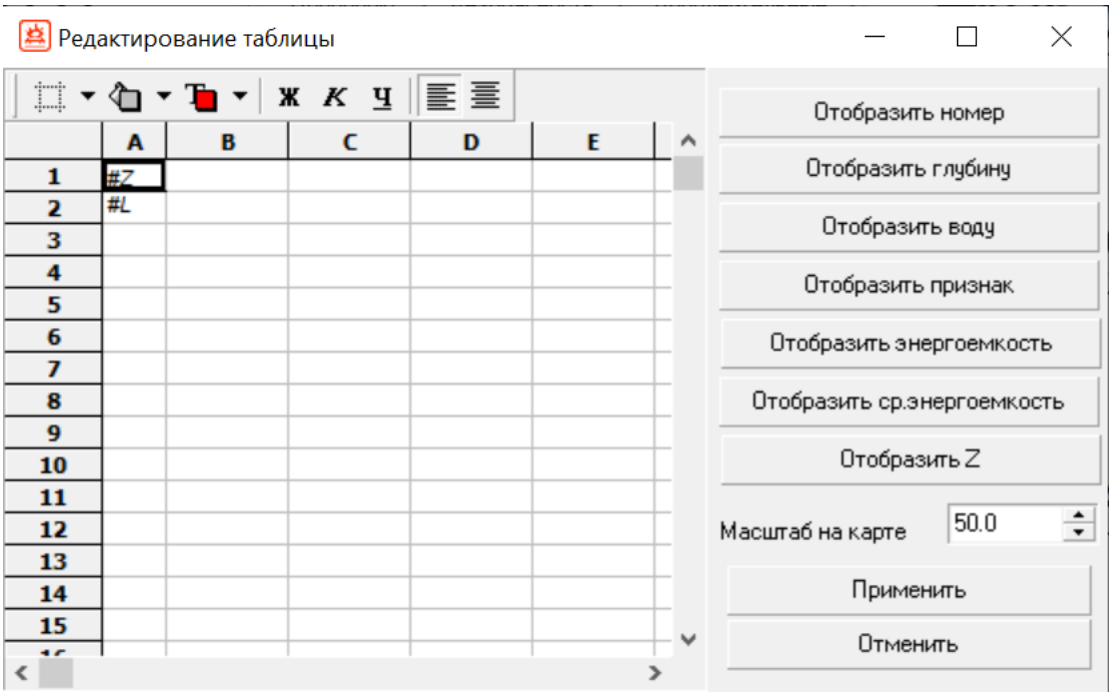


Рис. 2.97: Таблица отображения параметров

В окне *Редактирование таблицы* можно настроить отображение параметров скважин: номер, глубину, воду, признак, энергоёмкость, отметку Z, а также отображение масштаба подписей на карте. В этом режиме можно настроить предварительное отображение подписей.

Принцип работы заключается в нажатие на ячейку, в которой вы хотите поставить отображаемый параметр, и в выборе параметра нажатием кнопки на нем соответственно. Для изменения стиля подписи используем панель редактирования текста . По такому же принципу выбираем ячейку, либо выделяем область ячеек и назначаем цвет, заливку и выравнивание текста. В данном примере отметка Z будет отображаться сверху, а глубина снизу

(Рис.2.97).

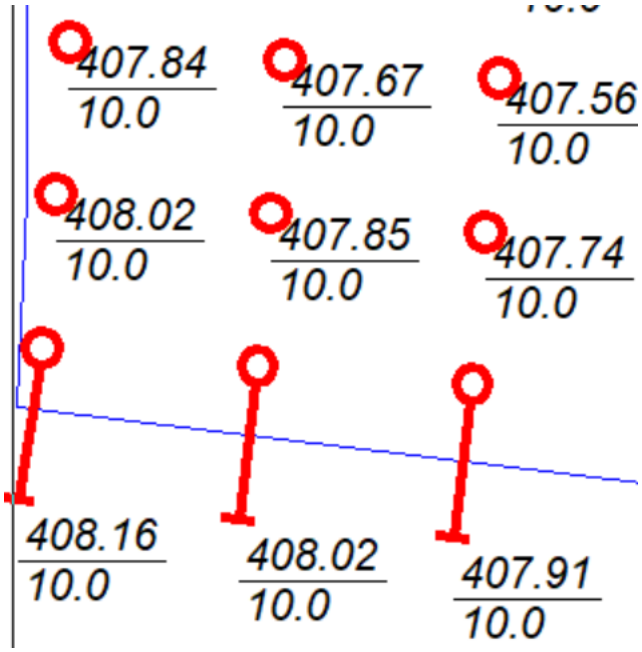


Рис. 2.98: Отображение кольев с отметкой Z (#Z) сверху и глубиной скважины (#L) снизу соответстественно

Кнопка *Установить смещение таблицы параметров относительно скважин* -  - позволяет сп озиционировать подписи относительно скважины.

Кнопка *Смещение таблицы параметров* -  - позволяет сместить подписи от их первоначального местоположения.

На примере (Рис.2.98) можно обратить внимание, что подписи для наклонных скважин находятся у забоя скважин. Для отображения подписей для спарок и наклонных кольев/скважин у устья следует изменить этот параметр отображения. Так же для спарок можно отдельно настроить расположение подписей.



Рис. 2.99: Пример смены параметров отображения наклонных скважин и спарок

Оставшиеся настройки позволяют:

- Округлять значение Z. Значение глубин и отметок Z устьев скважин можно округлить

до определённого значения, задав значения округления.

- Задать настройки отображения глубины скважин. Для удобства отображения на чертеже,

глубину наклонных скважин можно указывать фактическую либо произвольную. Данный режим изменяет только графическое отображение наклонных скважин, не меняя их проектную расчётную глубину.

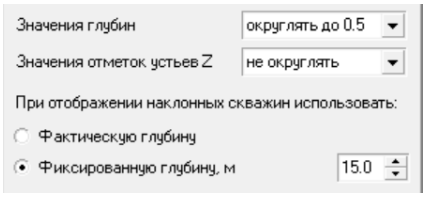


Рис. 2.100: Параметры округления Z и отображения глубин скважин

2.3.4.2 Редактор

В режиме редактора настраивается радиус захвата скважин по линии, радиус объединения скважин, радиус объединения отметок Z, радиус отрыва кольев/скважин, радиус захвата по контуру. Данные настройки определяют, прежде всего, захват скважин при различных режимах проектирования.

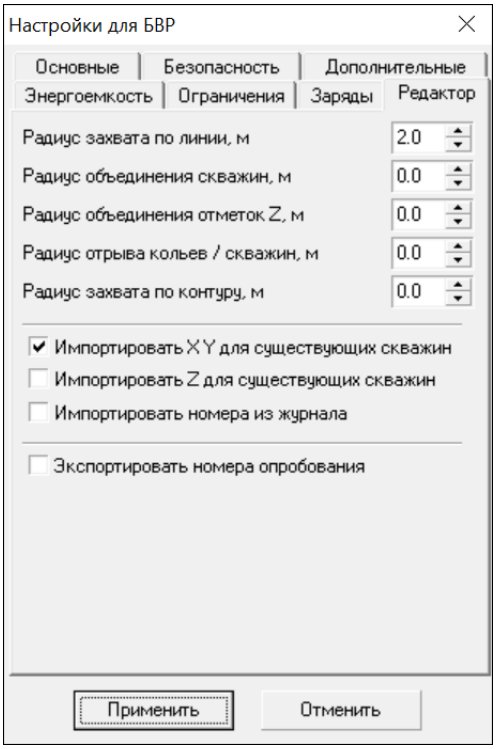


Рис. 2.101: Параметры округления Z и отображения глубин скважин

2.3.4.3 Энергоемкость

В пункте «Энергоёмкость» задаются настройки для отображения энергоёмкости бурения: количество знаков для параметров телеметрии бурения, диаметр бурения по умолчанию, диаметр зубка долота по умолчанию (диаметр твердосплавной вставки).

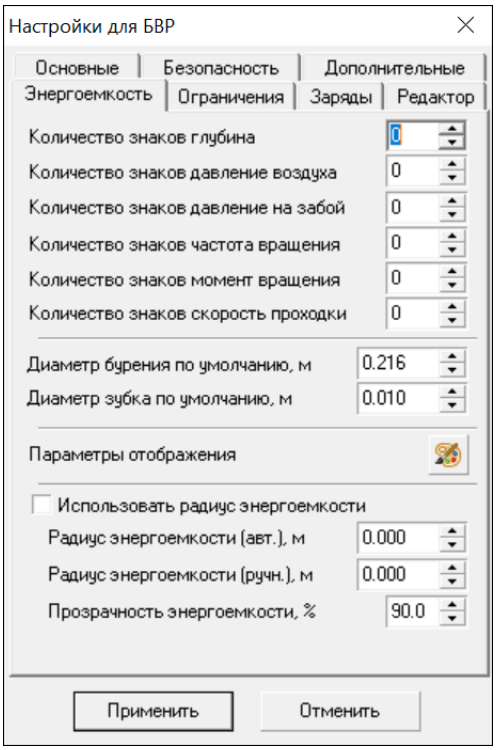


Рис. 2.102: Вкладка **Энергоемкость**

Так же необходимо настроить параметры отображения, нажав на кнопку . Скважина будет отображаться определённым цветом на плане в зависимости от ее рассчитанной энергоемкости.

2.3.4.4 Безопасность

Во вкладке «Безопасность» настраиваются параметры ограничения режима проектирования.

Минимальное и максимальное ограничение скважины по глубине - значение глубины наносимых кольев/скважин или импортированных не сможет за заданным пределом.

Минимальное/максимальное расстояние по сетке - работает, когда скважины *пронумерованы по рядам*. Если расстояние между скважинами в одном ряду превысит заданный предел, то программа предупредит о некорректности введенных данных.

Минимальный/максимальный угол наклона скважины - при экспорте скважин в

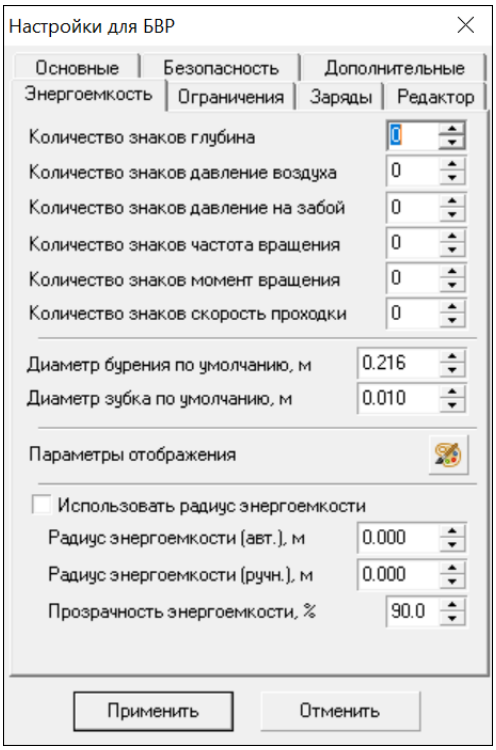


Рис. 2.103: Настройка цветовой шкалы параметра «Энергоемкость»

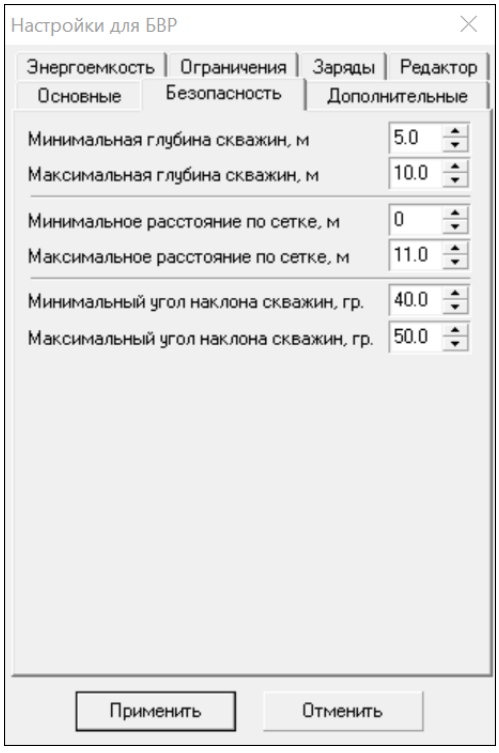


Рис. 2.104: Вкладка **Безопасность**

ГЕОМИКС, программа определяет скважины как наклонные при попадание в заданный предел.

2.3.4.5 Заряды

Пункт «Заряды» служит для настроек глубины дублирования боевика, если длина более заданного значения, то боевик дублируется автоматически; и длины скруток (имеется в виду длины ударно-волновых трубок под монтаж поверхностной взрывной сети).

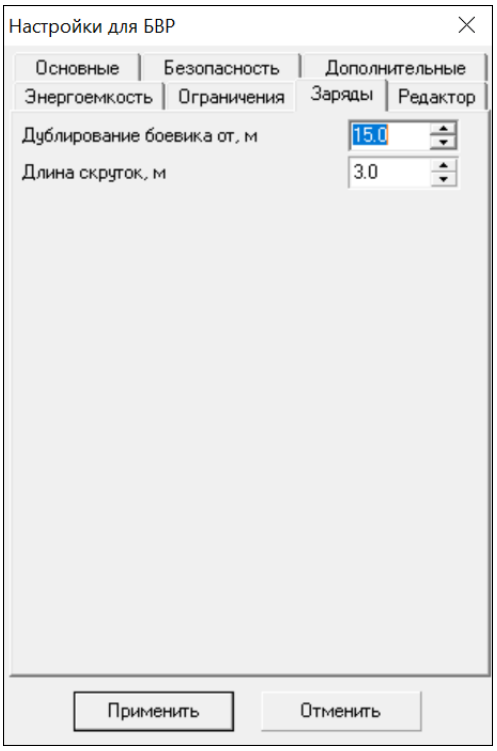


Рис. 2.105: Вкладка **Заряды**

2.3.4.6 Ограничения

Пункт «Ограничения» задаёт ограничения актуальных значений энергоёмкости. Данный режим служит для исключения пиковых значений параметров бурения при расчёте энергоёмкости. При начале работы рекомендуется оставить значения по умолчанию и корректировать их в процессе работы путём опытного бурения.



Рис. 2.106: Вкладка **Ограничения**

2.3.4.7 Дополнительные

В дополнительных параметрах устанавливаются настройки перебура/недобура, режим расчёта объёма блока, цвет добавленных и импортированных скважин ГТК, и их цветового отображения.

- **Прозрачность при отображении зоны** - регулирует прозрачность фона залитых *зон*.
- **Ноль при вводе обводненности** - значение, которое будет присваиваться скважинам, если указанная обводнённость скважины ноль.

2.3.5 Создание буровзрывного блока

В пункте «БВР» выбираем *Режимы по редактированию буровзрывных работ* - *Создать блок по контуру*:

Выделяем контур проектируемого блока. После выделения блока появляется окно *Параметров по блоку*. В данном окне необходимо ввести номер блока, остальная информация - дополнительная. После нажатия «Применить» блок сохраняется в базе под заданным номером.

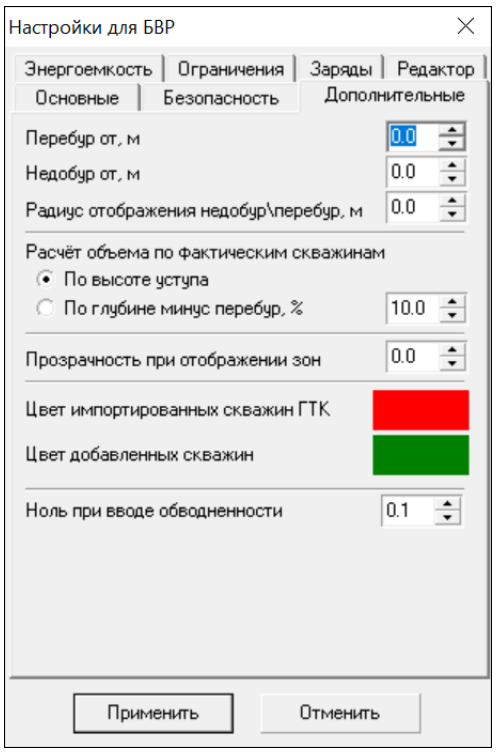


Рис. 2.107: Вкладка **Дополнительные**

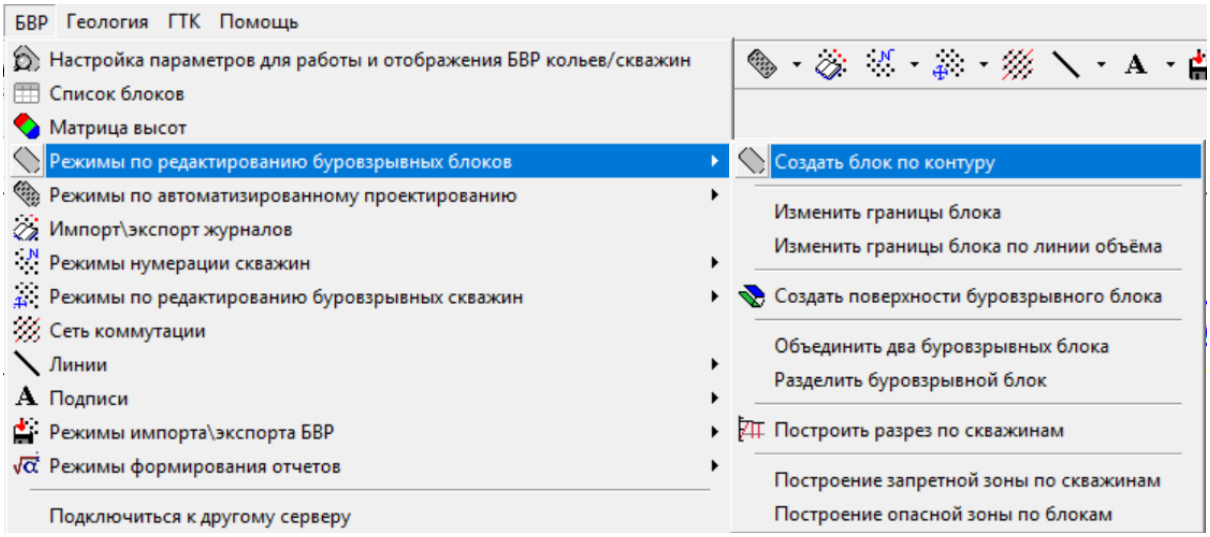


Рис. 2.108: Расположение пункта в меню **БВР**

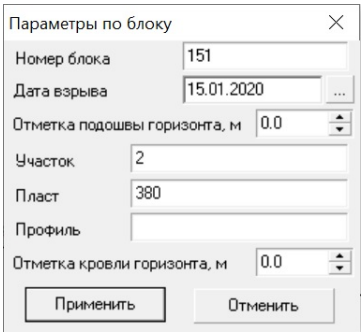


Рис. 2.109: Окно **Параметры по блоку**

2.3.5.1 Список блоков

Просмотреть сохраненные блоки можно в меню **БВР**, пункт **Список блоков**.

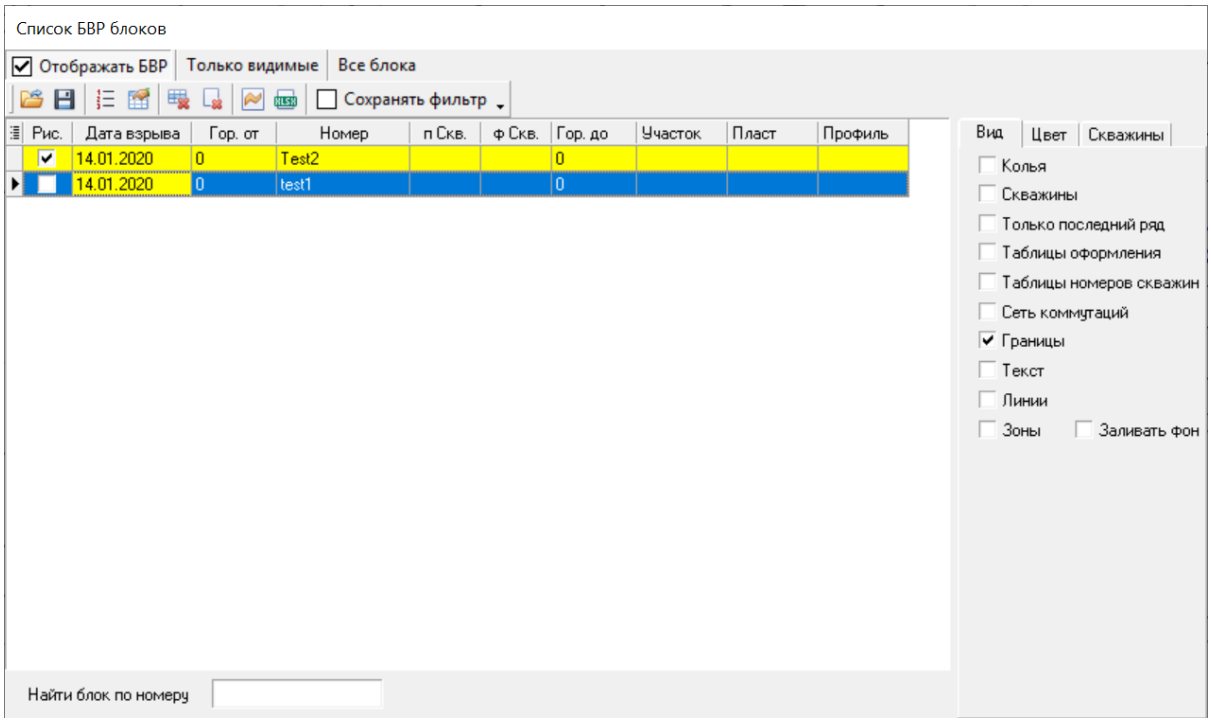


Рис. 2.110: Список созданных блоков

В данном окне можно просмотреть информацию по каждому блоку: участок, пласт и горизонт, количество проектируемых и фактических скважин, дату взрыва. Так же настроить параметры отображения блока.

Во вкладке **Вид** настраивается отображение элементов блока.

Во вкладке **Цвет** выбирается параметр, который будет цветом отображаться на блоке. Отмеченный параметр **Диаметр** позволит отображать скважинам на блоке, какого они диаметра. Но предварительно нужно настроить цветовую палитру по принципу «диаметр - определенный цвет».

Во вкладке **Скважины** производится поиск колья/скважины по ее номеру в ячейке **Найти кол/скважину**. Найденная скважина будет отмечена на горном плане.

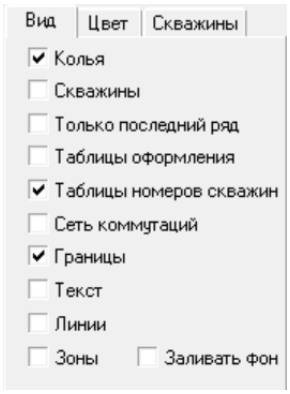


Рис. 2.111: Вкладка **Вид**

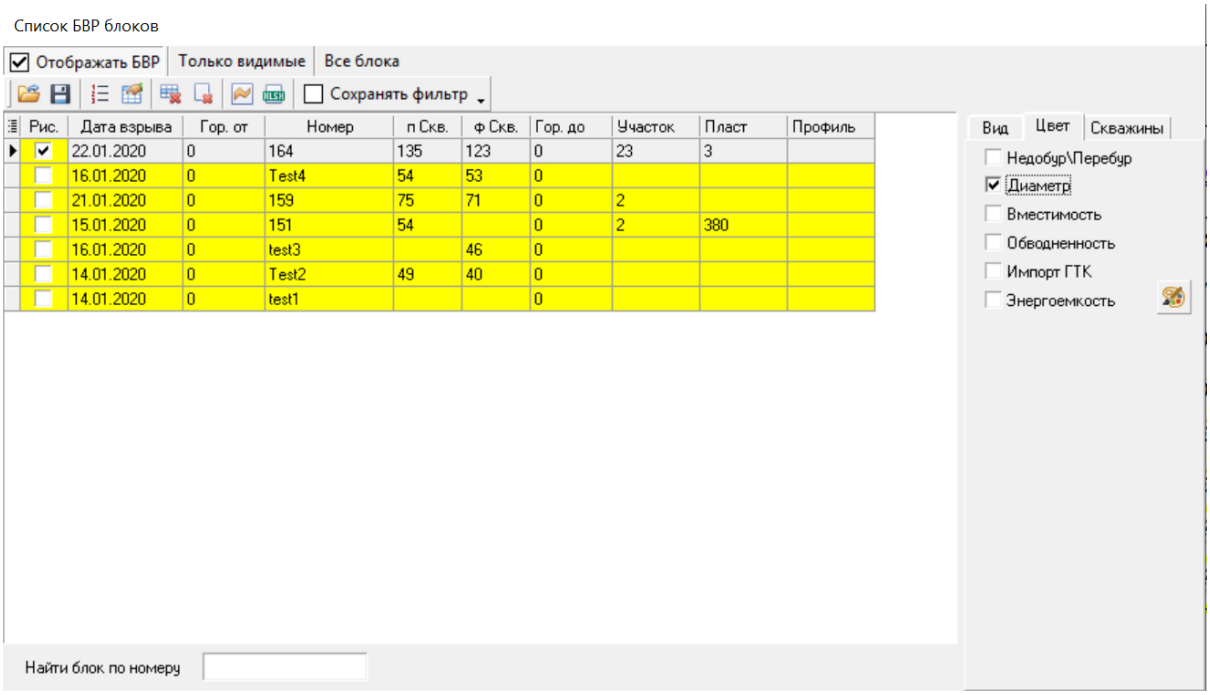


Рис. 2.112: Вкладка **Цвет**

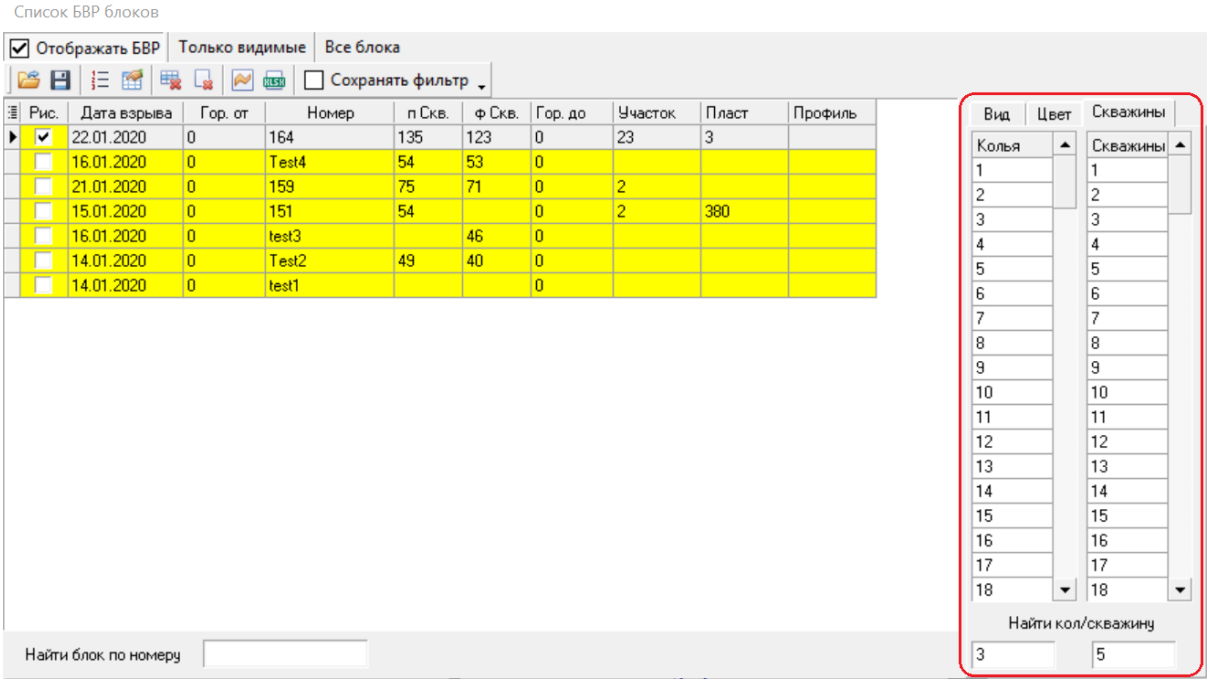


Рис. 2.113: Вкладка **Скважины**

2.3.5.1.1 Панель инструментов

Через панель инструментов присутствует возможности настройки отображения блоков в списке блоков; сохранять и выгружать список блоков; просмотреть и изменить параметры блоков; удалять блоки.

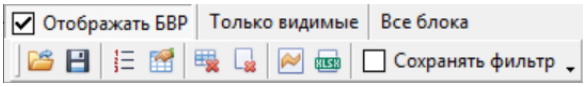
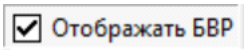
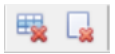


Рис. 2.114: Панель инструментов

- Кнопка  - включает/выключает отображение **всех** БВР блоков на горном плане.
- Кнопки  - **Только видимые** отображает в списке блоки у которых включено отображение на плане; *Все блока* отображает в списке все блока соответственно.
- Кнопки  - загружает блок в список; сохраняет выбранный блок в формате «BVR».
- Кнопка  - показывает технологические параметры бурения.
- Кнопка  - позволяет просмотреть свойства блока и редактировать их.
- Кнопки  - удаляет выбранный блок; удаляет на блоке колья/скважины.

- Кнопка  - экспортирует выбранный блок в Excel со свойствами блока.
- Кнопка  - устанавливает границы блока по нанесённым скважинам.

Так же панель инструментов можно от редактировать - нажав стрелочку в конце панели, убираем/назначаем инструменты с которыми будем работать.

2.3.5.2 Изменение границ блока

Для изменение границ блока выбираем в меню **БВР - Режимы по редактированию буровзрывных работ - Изменить границы блока**. Двойным нажатием правой кнопкой мышки подтверждаем изменённые границы контура блока.

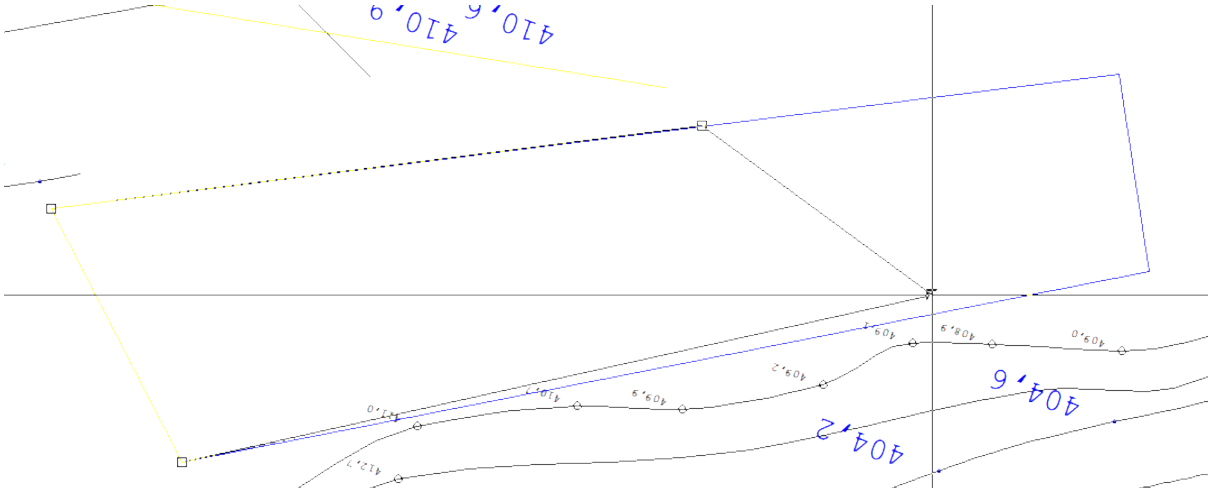


Рис. 2.115: Изменение границ блока

Для изменение границ по ранее построенной *линии объема* - выбираем в меню *БВР - Режимы по редактированию буровзрывных работ - Изменить границы блока по линии объема*:

Выбираем блок с построенной линий объема (Рис.2.116) и двойным нажатием правой кнопки мыши потверждаем изменение границ блока.

2.3.5.3 Разделение и объединение блока

2.3.5.3.1 Разделение буровзрывного блока

Разделение буровзрывного блока подразумевает создание второго блока, на который перенесется часть информации из первого блока. Для разделение построенного блока на два блока выбираем в меню *БВР - Режимы по редактированию буровзрывных работ - Разделение буровзрывного блока* (Рис. 2.119).

После выбора блока, который будет разделен, нужно задать границы области, по которой будут нанесены границы второго блока. Так же можно выбрать уже

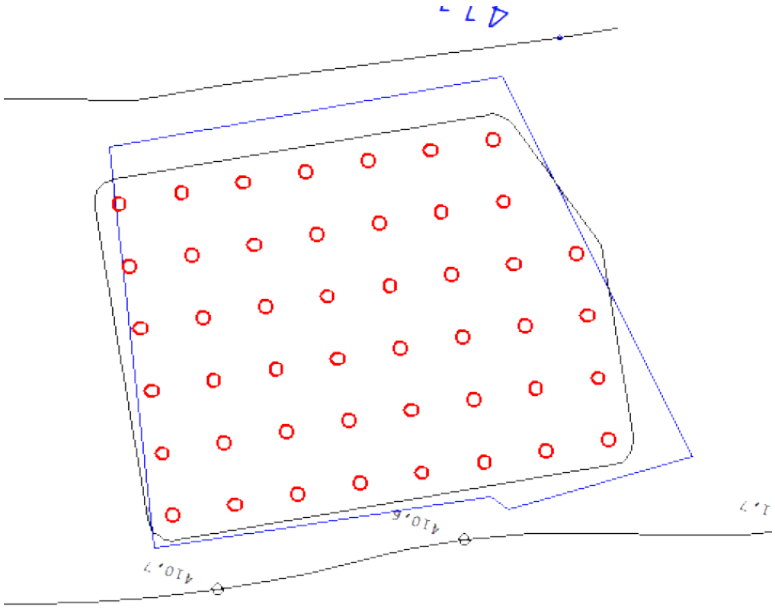


Рис. 2.116: Блок с построенной линий объема

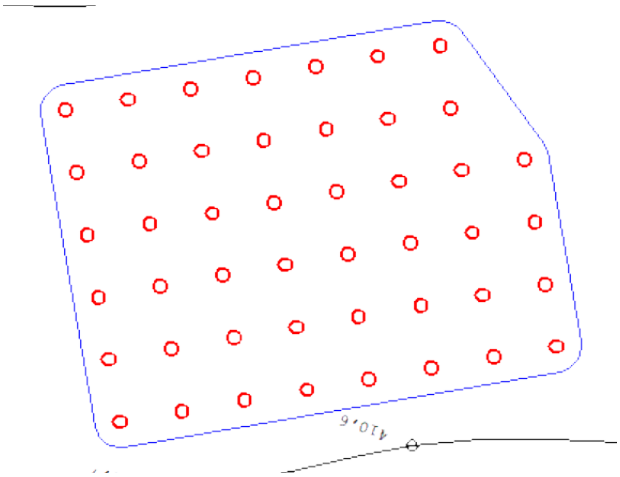


Рис. 2.117: Границы изменились по линии объема

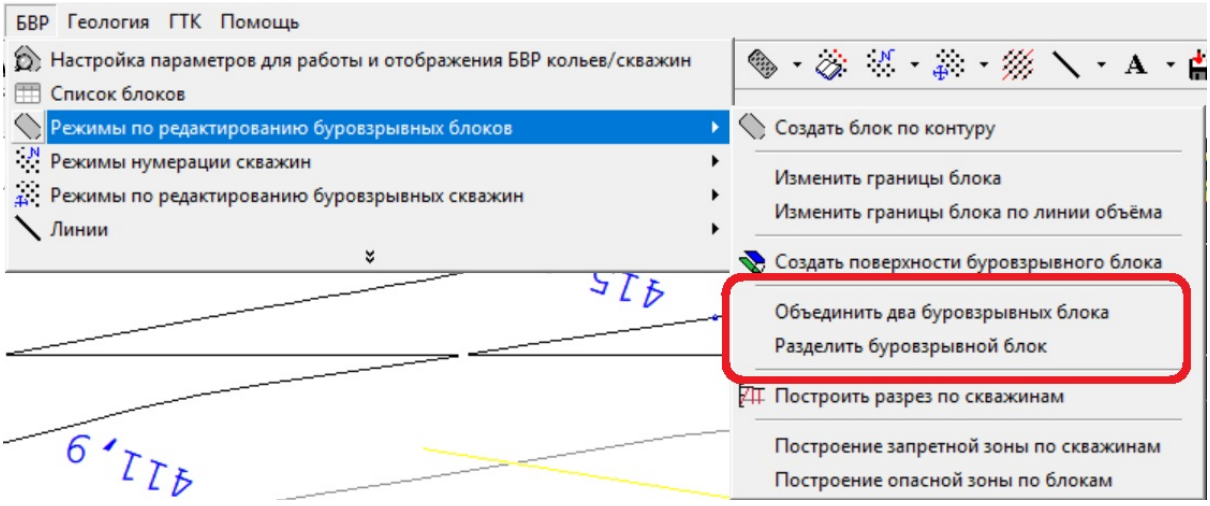


Рис. 2.118: Пункт в меню БВР

построенный блок, нажав на его границу, в таком случае, с 1-го блока перенесутся скважины, которые попали на 2-ой блок.

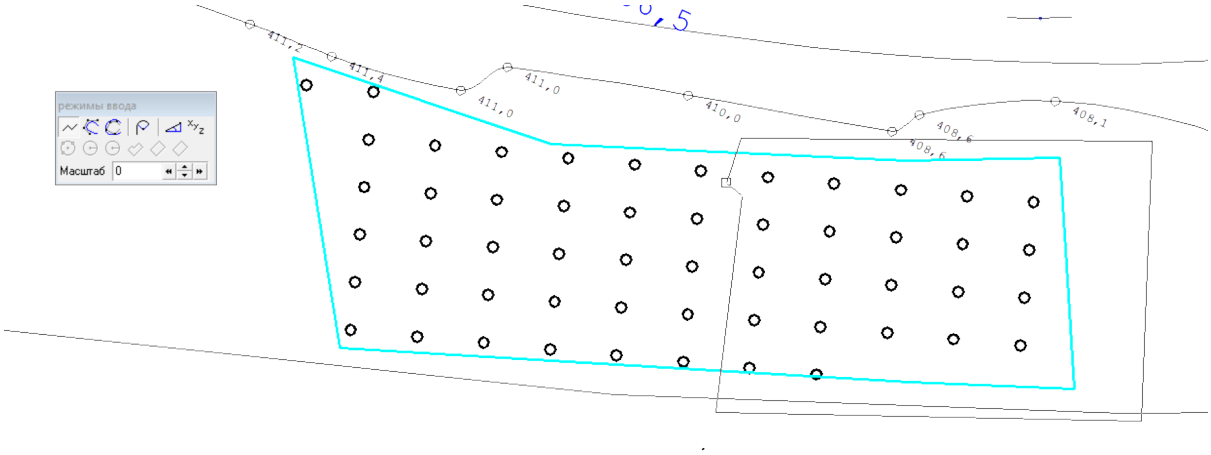


Рис. 2.119: Нанесение границ второго блока

При подтверждении, двойным нажатием правой кнопки мыши, границ второго блока - возникнет окно **Параметры по блоку**, после ввода в него информации нажимаем кнопку **Применить** - создастся второй блок. На него перенесется все скважины/колья с первого блока, которые попали в область второго блока.

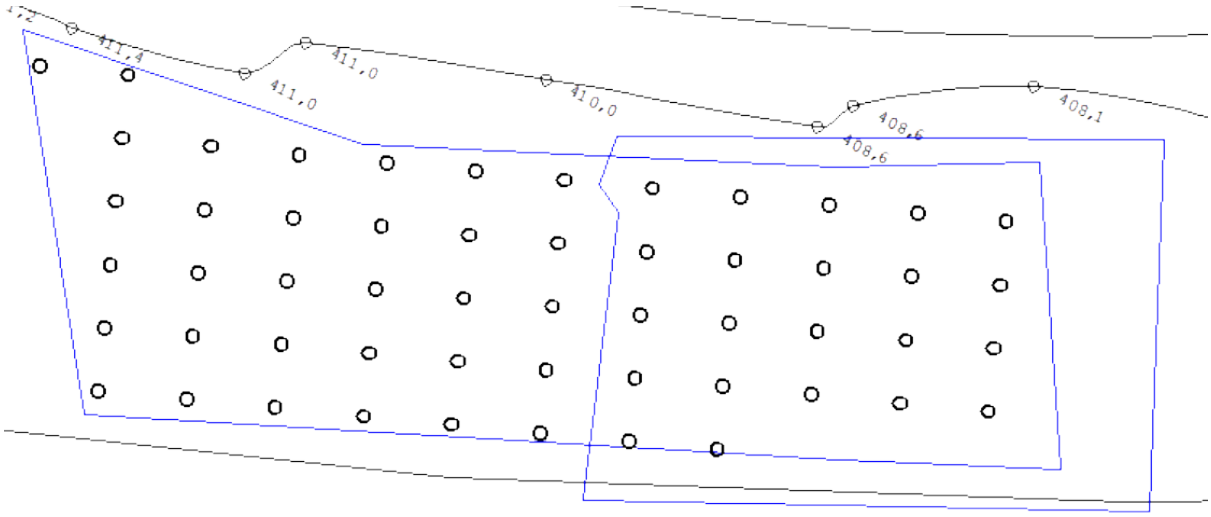


Рис. 2.120: Отстроенный 2-ой блок, с перенесенными скважинами

Дальнейшим шагом станет *изменение границ* первого блока, т.к. после переноса части кольев на второй блок, там осталась пустая область. Границу первого блока изменим по границе второго блока.

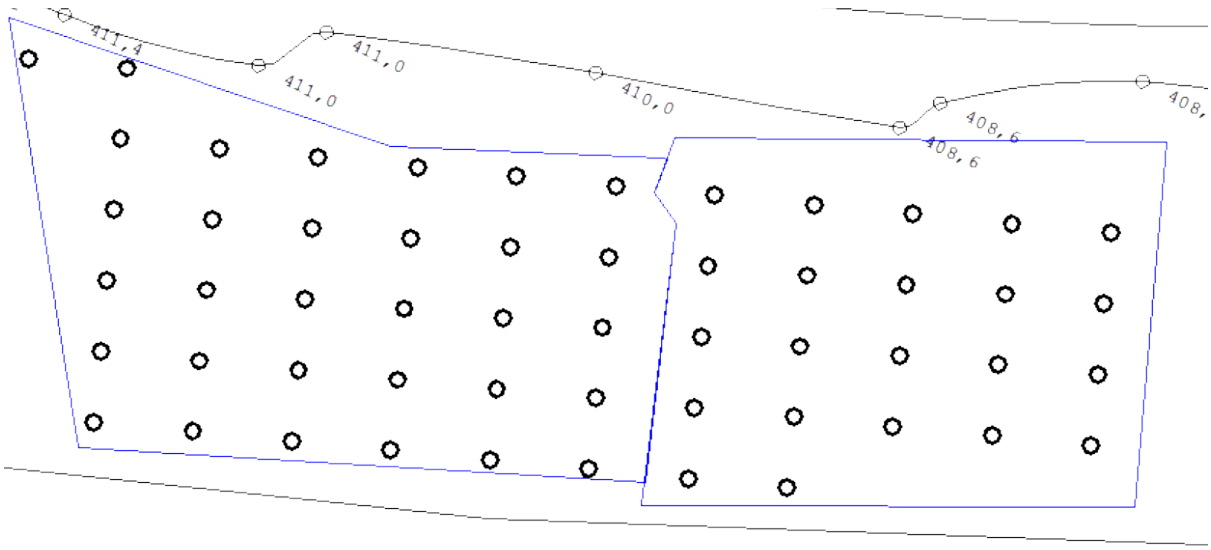


Рис. 2.121: Два блока со скорректированными границами

2.3.5.3.2 Объединение двух буровзрывных блоков

При объеденение двух блоков, выбирается первый блок, на который будет перенесены скважины и второй блок с которого будет данные перенесены. Для объединения блока выбираем в меню *БВР - Режимы по редактированию буровзрывных работ - Обьединить два буровзрывных блока* (Рис. 2.109). Для примера объеденим два блока, который разделили до этого (Рис. 2.121).

Сначала потребуется выбрать блок, куда информация будет добавлена.

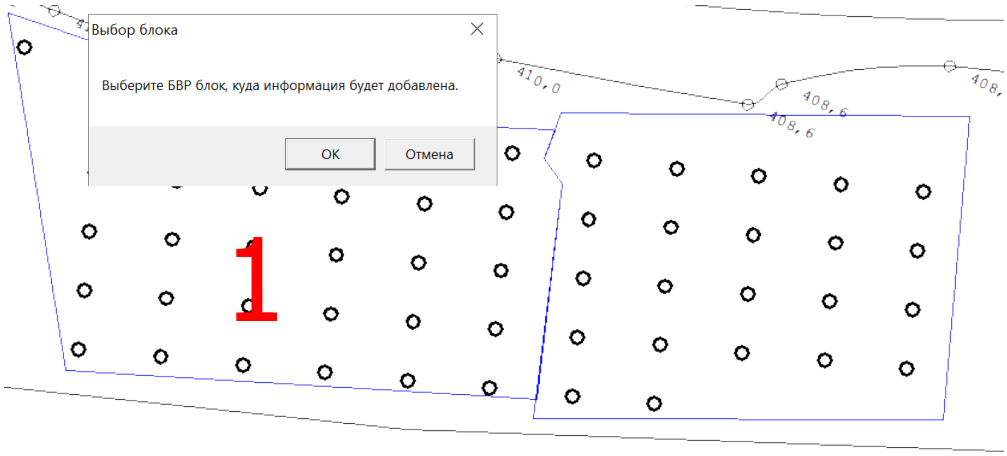


Рис. 2.122: Окно с выбором 1-го блока

Далее выбрать блок, с которого перенесена информация.

Требуется выбрать: оставить или удалить блок с которого будет перенесена информация.

После чего корректируем границы 1-го блока, на который была перенесены скважины 2-го блока.

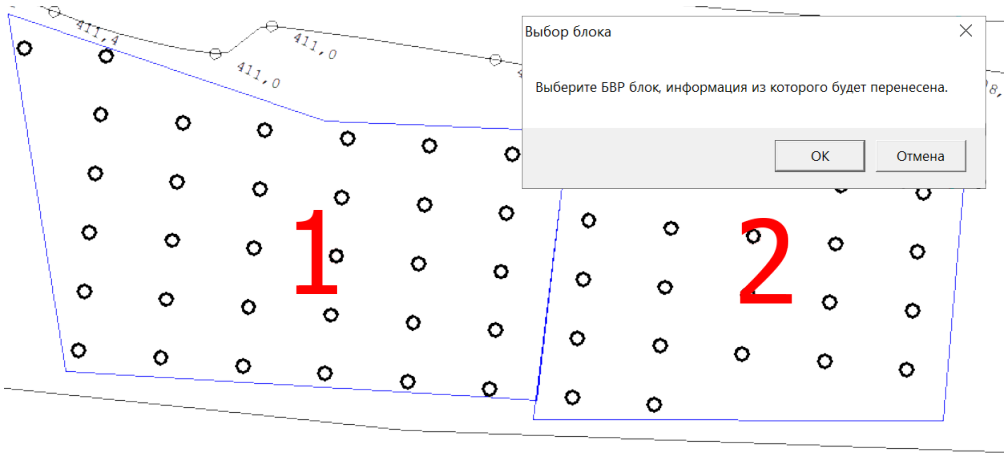


Рис. 2.123: Окно с выбором 2-го блока

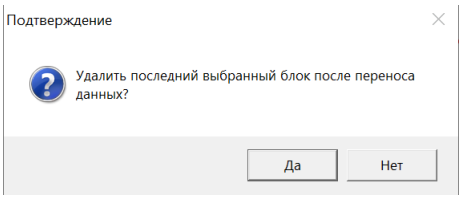


Рис. 2.124: Подтверждение удаления 2-го блока

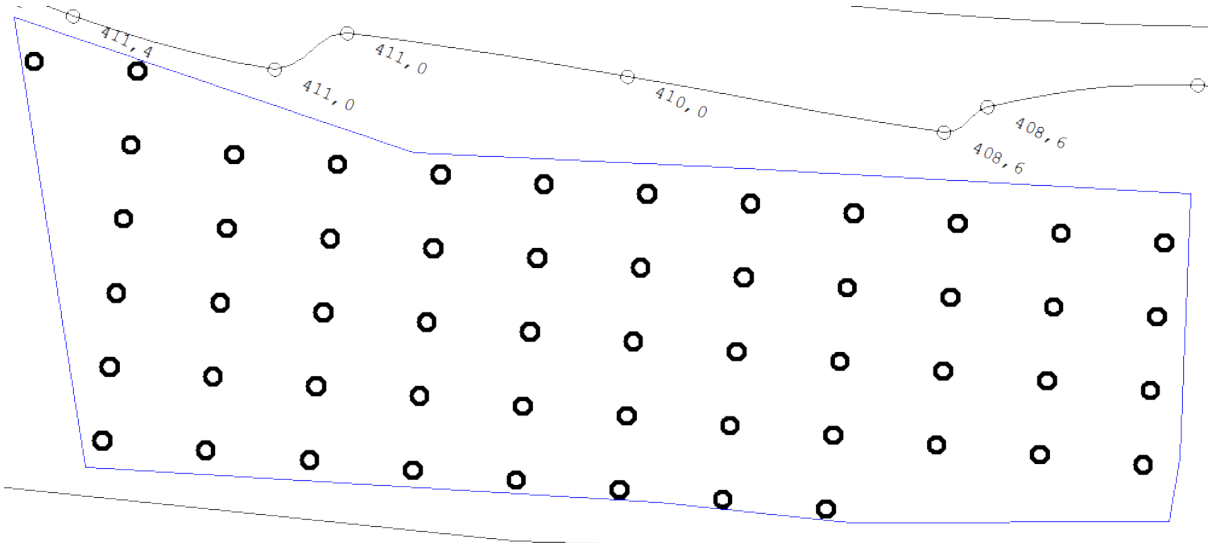


Рис. 2.125: Объединённый с исправленными границами

2.3.6 Построение поверхности блока

Для создания поверхности выбираем в меню *БВР* - *Создать поверхности буровзрывного блока*:

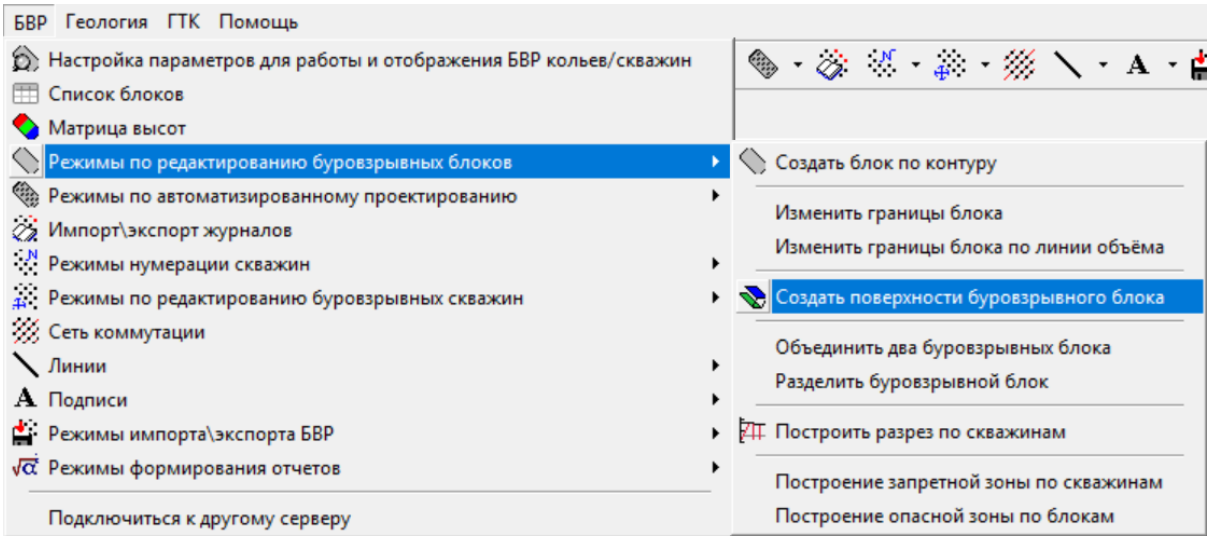


Рис. 2.126: Расположение пункта в меню БВР

Выбираем блок, для которого создаем поверхность, появляется окно *Построение поверхности БВР блока*. Первым шагом задаем границу подсчётнного контура. Граница должна оконтурить блок с запасом площади поверхности.

После ввода границы подсчетного контура будет предложено создать поверхность. Второй шаг - построение поверхностей. Поверхность можно создать выделением ломаных и точечных объектов в границе подсчетного контура, либо задать высотную отметку

- **Верхняя поверхность** - данная поверхность должна отображать ситуацию на плане, учитывая особенности рельефа. Устанавливает высотные отметки устьев скважин. Данная поверхность работает только со скважинами, размещёнными в режиме *Колья*.
- **Нижняя поверхность** - по данной поверхности будут обрезаны скважины и установлена их глубина с учетов перебура или недобура.
- **Поверхность экскавации** - устанавливает разницу не проработки между взорванной и ожидаемой поверхностью.
- **Верхняя поверхность факт.** - у данной поверхности принцип работы как у **Верхней поверхности**, но работает она с фактическими скважинами. Данная поверхность может быть создана автоматически, при *подсчете объема блока*.
- **Нижняя поверхность факт.** - по аналогии, данная поверхность работает с фактическими скважинами.
- **Поверхность угля** - при наличие данной поверхности на блоке глубина скважин будут ограничены ей при пересечении; но глубина остальных скважин на блоке будет так же ограничиваться нижней поверхностью.

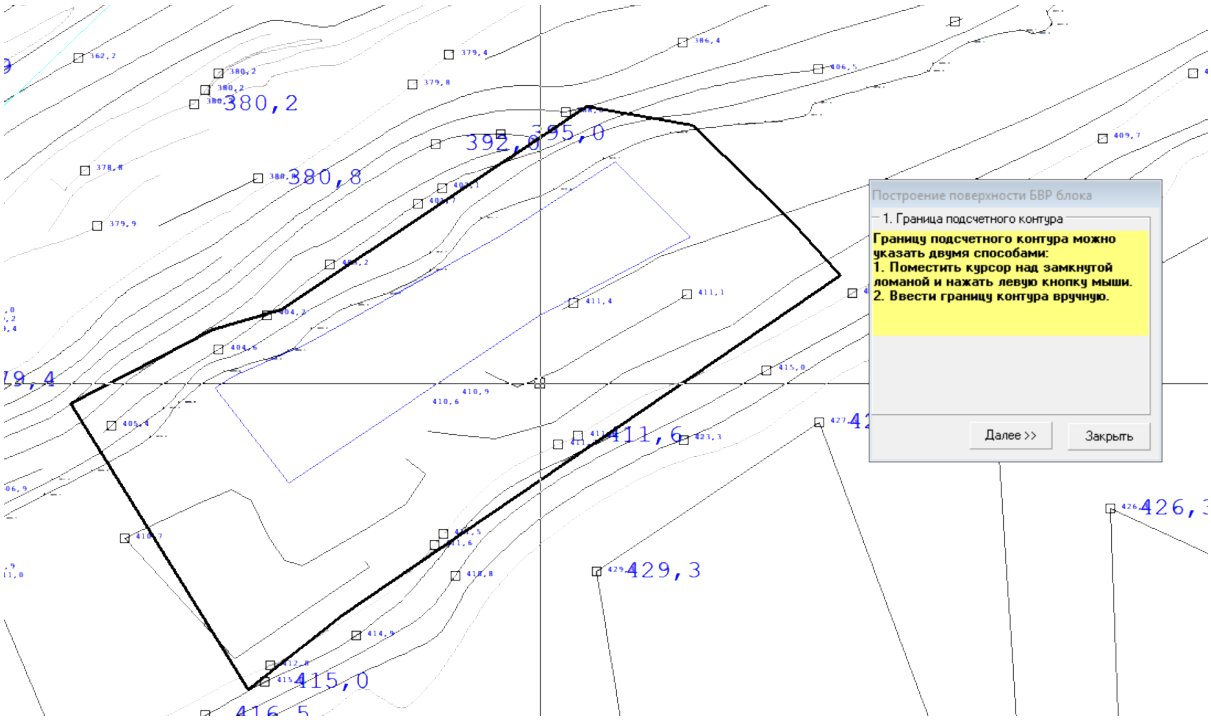


Рис. 2.127: Граница подсчетного контура

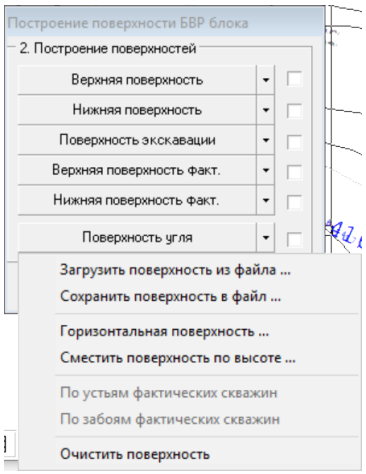


Рис. 2.128: Окно **Построения поверхностей**

На примере создадим верхнюю поверхность через выделение всех ломаных в границе подсчетного контура (Рис. 2.129), а нижнюю через задание высотной отметки (Рис. 2.130).

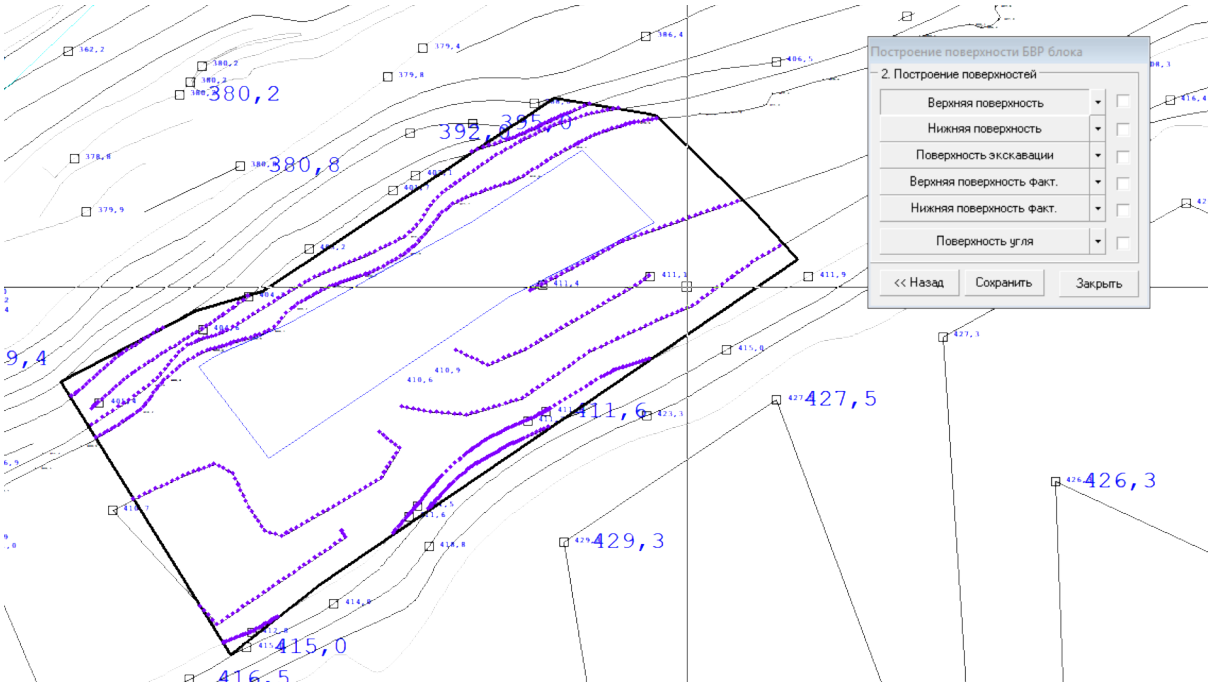


Рис. 2.129: Построение верхней поверхности блока

Для отображения построенных поверхностей ставим галочку напротив соответствующих кнопок.

При закрытии режима построения поверхностей, будет предложено сохранить построенные поверхности, если вы не сделали этого ранее.

Просмотреть полученные поверхности в 3D режиме можно, выбрав в меню **3D режим** пункт **Отобразить 3D по экрану**, либо нажать **Ctrl+2**:

2.3.7 Размещение скважин на бурение

2.3.7.1 Размещение скважин с использованием палетки

Для размещения скважин на блоке выбираем **БВР - Режимы по редактированию буровзрывных блоков - Режим размещения кольев/скважин**:

Сперва предстоит выбрать блок, на котором предстоит разместить скважины.

Стоит внимательно отнестись к выбору, того с чем предстоит работать - 

- в данном окне выбирается какие скважины будут нанесены на блок, соответственно с какими *поверхностями* будет работать программа:

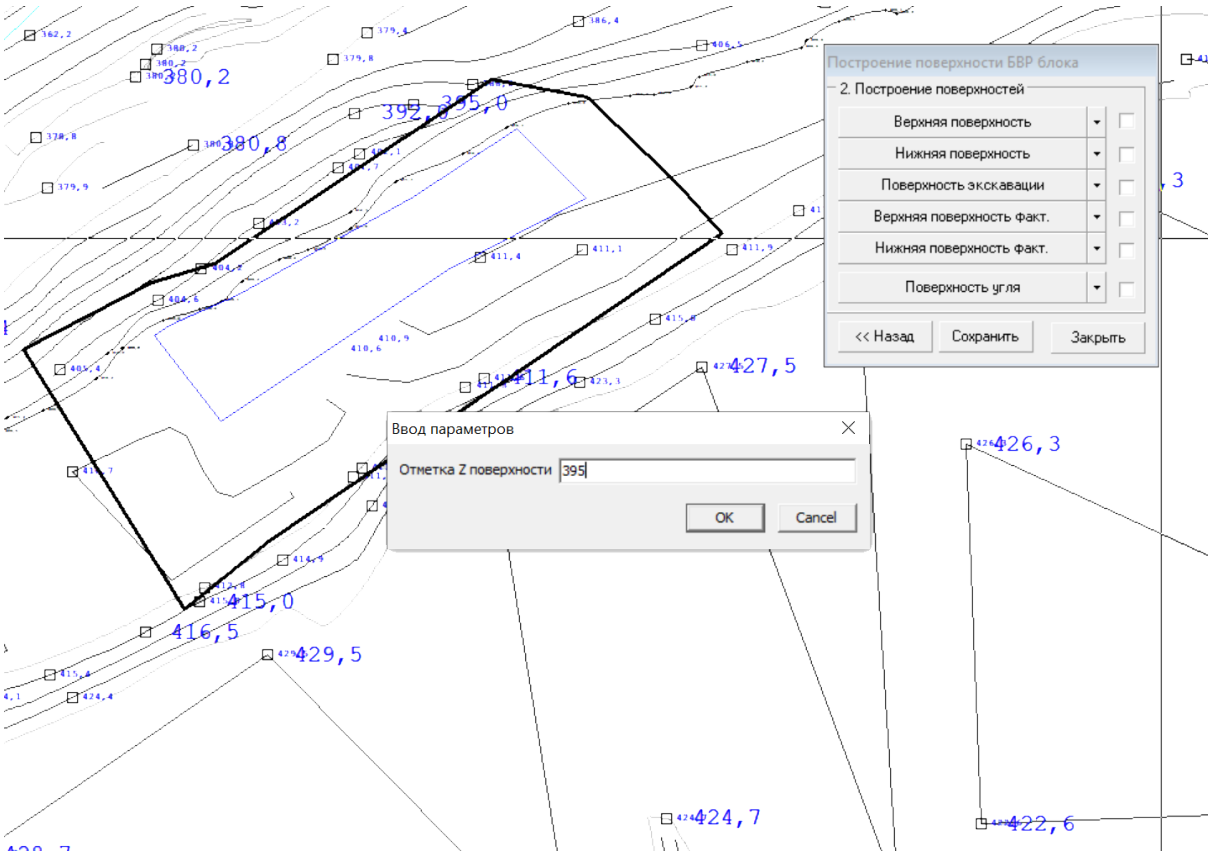


Рис. 2.130: Построение нижней поверхности блока

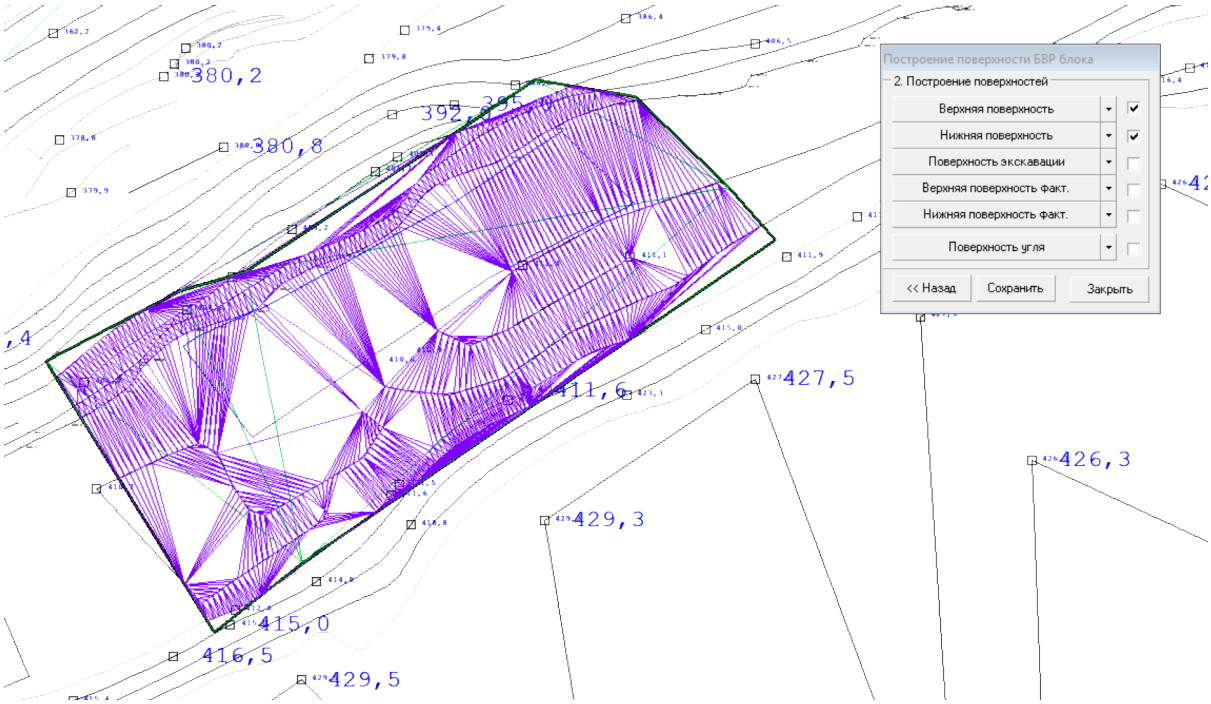


Рис. 2.131: Отображение поверхностей на блоке

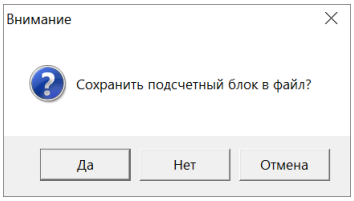


Рис. 2.132: Предупреждающие окно

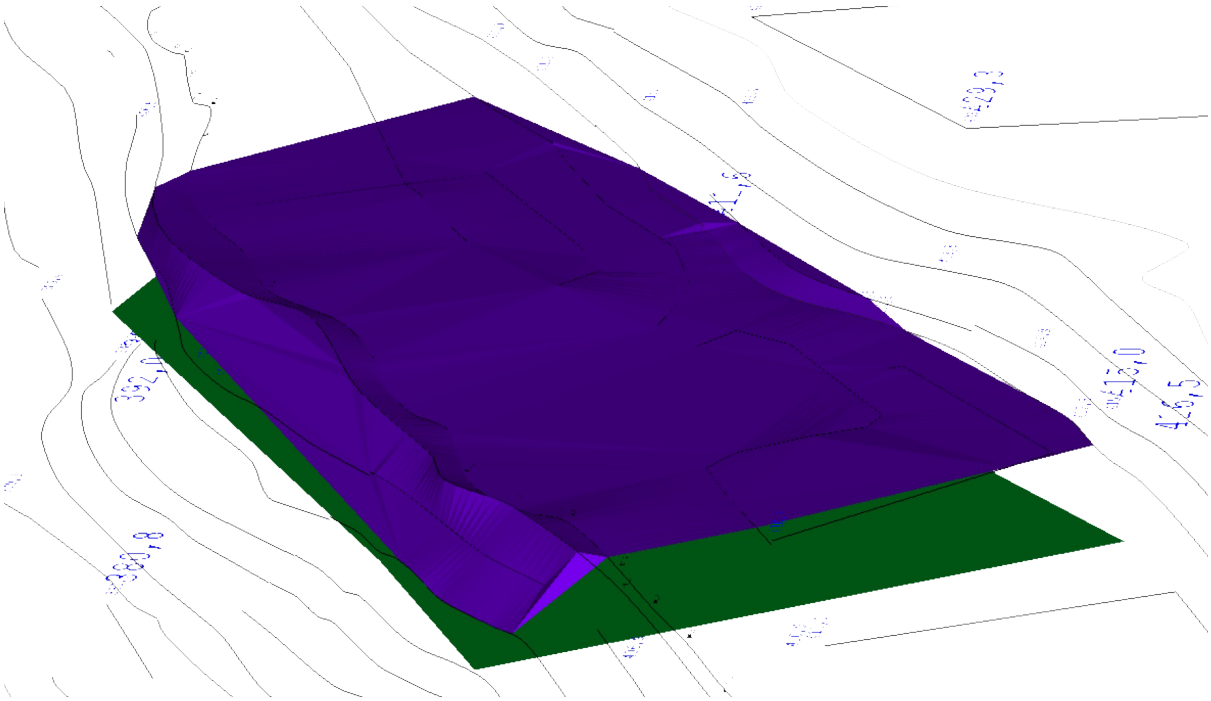


Рис. 2.133: Построенные поверхности в 3D режиме по экрану

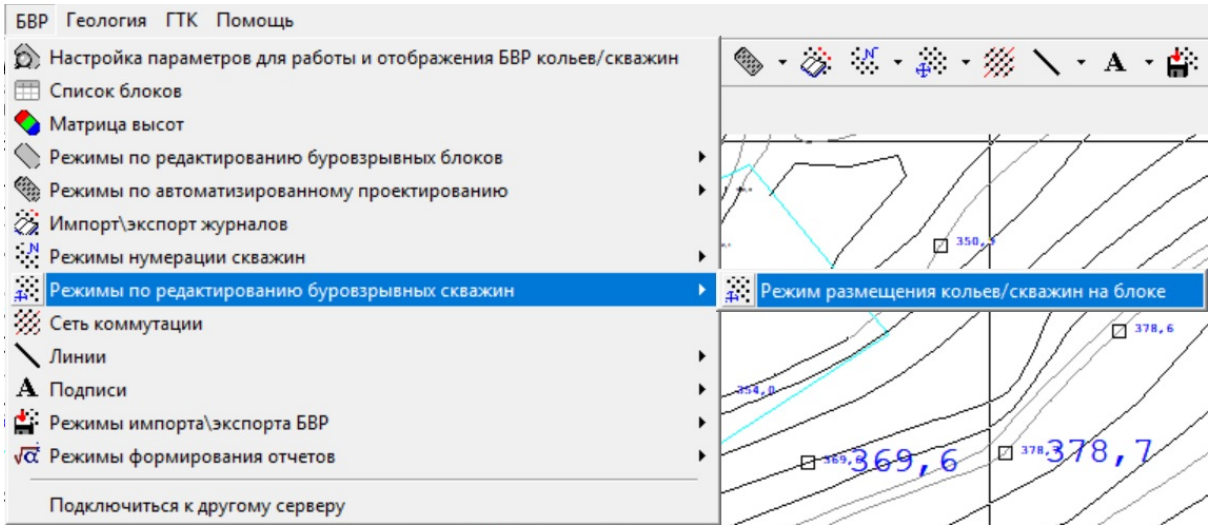


Рис. 2.134: Расположение пункта в меню БВР

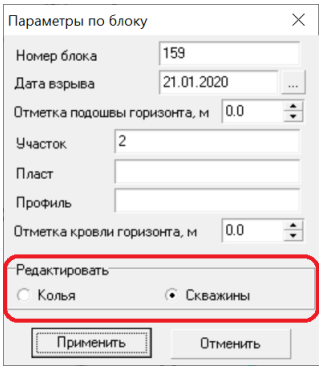


Рис. 2.135: Окно выбора блока, и выбор режима редактирования

- **Колья** - это терминологическое понятие в ГГИС ГЕОМИКС, которое подразумевает, что наносимые скважины только проектируются под дальнейшее бурение.
- **Скважины** - в данном режиме, все нанесенные скважины уже существуют фактически. В ГГИС ГЕОМИКС, фактические скважины, как правило импортируются, либо их кооординаты передают после съемки пробуренных скважин, либо при отсутвие этих данных - наносятся самим пользователем.

Появляется окно размещение скважин на блоке.

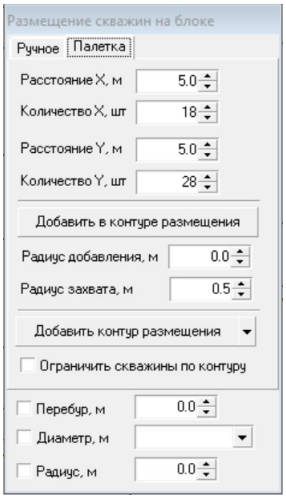


Рис. 2.136: Окно **Размещение скважин на блоке**, вкладка **Палетка**

В режиме размещения скважин по палетке скважины накладываются на блок группой по заданной сетке (расстояние X и расстояние У) и количеству рядов (кол-во по X и кол-во по У). Перед размещением скважин необходимо задать направление палетки. Для перемещения палетки нужно зажать клавишу **Shift** и нажать левой кнопкой мыши на любое перекрестие палетки. Для изменения направление зажать клавишу **Ctrl** и левой кнопкой мыши задать направление.

Для размещения скважин на блоке нажимаем кнопу **Добавить в контуре размещения**.

Если нужно добавить скважины на определённом участке блока - через кнопку

Добавить контур размещения размещаем границы участка. Если галочку напротив **Ограничить скважины по контуру** - перекрестия палетки будут показаны только в добавленном контуре размещения.

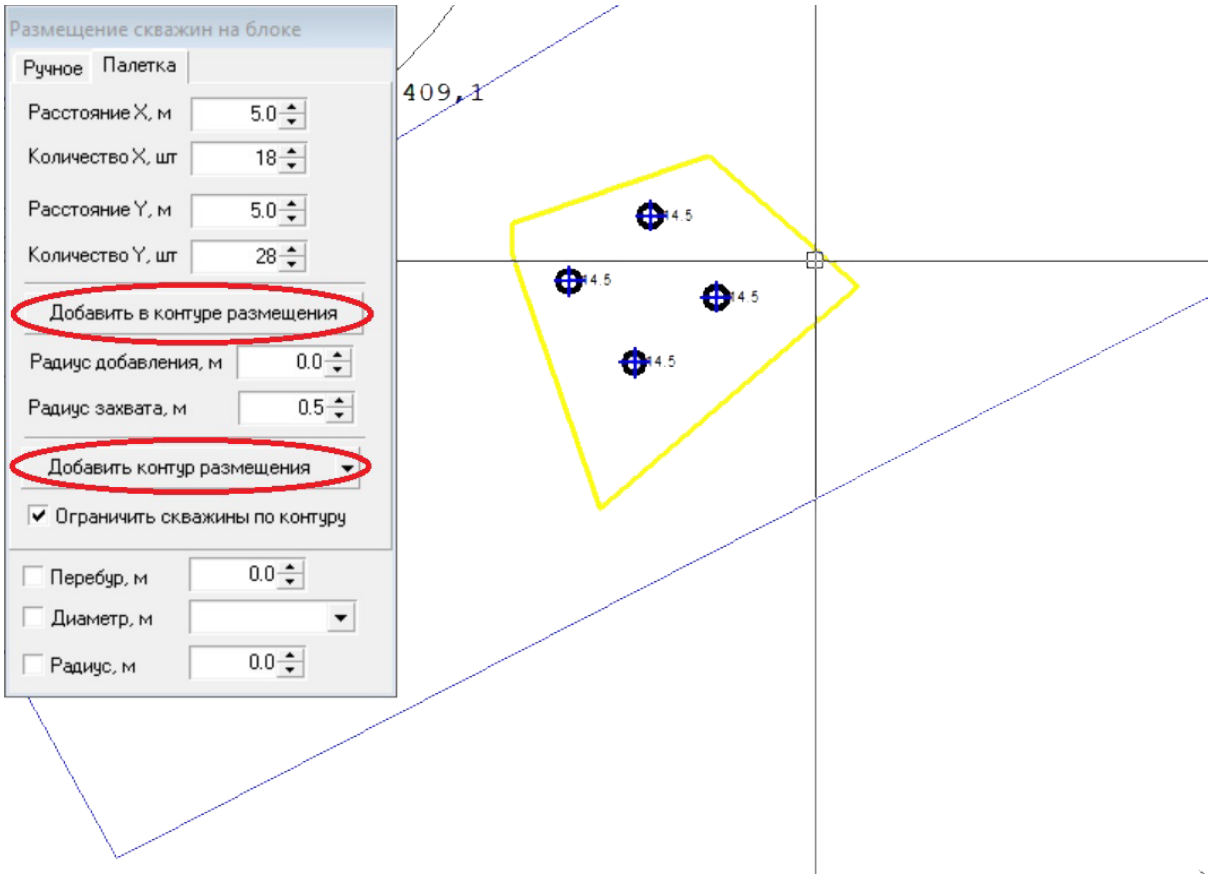


Рис. 2.137: Добавления контура размещения скважин

Перед размещением скважин можно настроить перебур для скважин, диаметр и радиус. Данные параметры общие для вкладки **Палетка** и вкладки **Ручное**.

2.3.7.1.1 Размещение скважин в ручном режиме

Для размещения скважин и редактирования уже нанесённых в окне **Размещение скважин на блоке** нужно выбрать вкладку **Ручное**

В режиме **Размещение** можно разместить скважину нажатием левой кнопки мыши на блоке; ее перемещение с помощью зажатой клавиши **Shift**; и удалить комбинацией клавиш **Shift** + **Ctrl** и нажатием левой кнопки мыши по скважине. Если необходимо удалить сразу несколько скважин, то по такой же комбинации, но левой кнопкой мыши оконтуриваем скважины, которые нужно удалить.

При необходимости вставить ряд скважин, то для этого нужно зажать клавишу **Ctrl** и левой кнопкой провести линию, где скважины будут расположены. Появится окно **Параметры вставки скважин** для предварительной настройки размещения.

- **Размещение** - предлагается разместить скважины в зависимости от

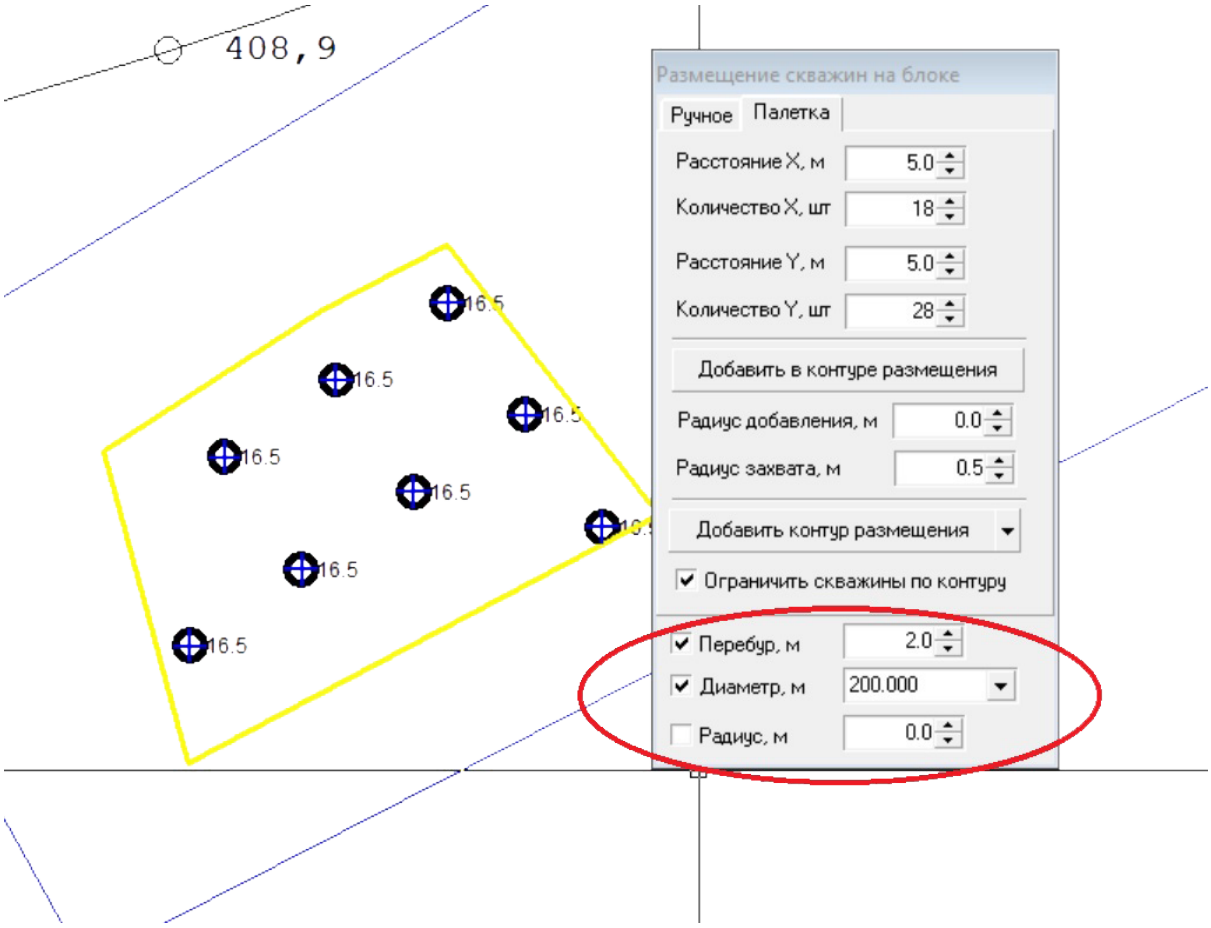


Рис. 2.138: Дополнительные параметры размещаемых скважин



Рис. 2.139: Окно **Размещение скважин на блоке**, вкладка **Ручное**

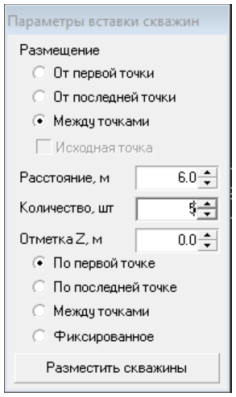


Рис. 2.140: Окно **Параметры вставки скважин**

начальной и конечной точки введенной линии, которые выступают точками привязки.

- **От первой точки** - размещение начнется от начальной точки.
- **От последней точки** - соответственно, размещение от конечной точки линии.
- **Между точками** - разместит заданное колличество скважин между начальной и конечной точки, расстояние рассчитывается автоматически.
- **Исходная точка** - включит в размещение начальную/конечную точку линии.

- **Расстояние, м** - расстояние между размещаемыми скважинами, не активно при размещении между скважинами.
- **Количество, шт** - количество наносимых скважин.
- **Отметка Z, м** - вводит высотную отметку устья скважины в режиме **Фиксированное**
- **Разместить скважины** - размещает намеченные скважины.

Для примера разместим вставим ряд скважин, который был пропущен на блоке.

В режиме **Угол наклона** можно либо точечно, либо группе скважин, задав контур, задать наклон скважин. Угол наклона ведется от земной поверхности. Наклон автоматически падает к ближайшей границе контура блока. Для наклона в нужном направление необходимо ввести Азимут. Для поворота уже нанесённой наклонной скважины в режиме **Размещение** зажимаем клавишу **Shift** и нажимаем на хвосте скважины - далее поворачиваем в нужном направление. Так же можно задать настройки наносимых скважин по перебуру, диаметру и радиус (Рис. 2.138).

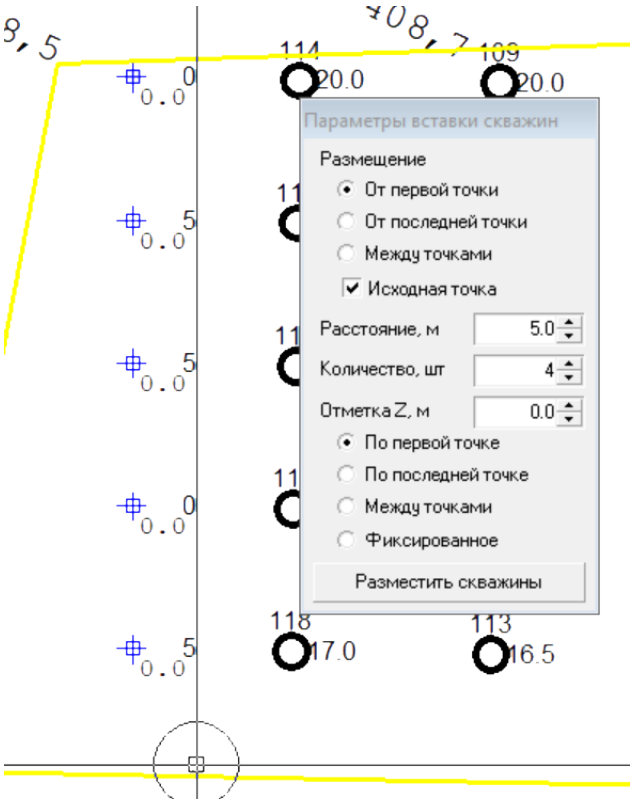


Рис. 2.141: Окно **Параметры вставки скважин**

2.3.7.2 Размещение скважин по рядам

2.3.8 Формирование базы данных взрывчатых веществ

Перед редактированием параметров необходимо один раз произвести настройку станков/диаметров; взрывчатого вещества; боевика; детонатора; поставщиков.

2.3.8.1 Установка станков/диаметров скважин

Выберите пункт меню *БВР* - *Режим нумерации скважин* - *Настройка станков/диаметров*. Добавьте в появшимся диалоговом окне используемые буровые станки и диаметры.

- Кнопки - добавляет запись в любом месте списка/ добавляет запись конце списка/ удаляет выбранную запись из списка

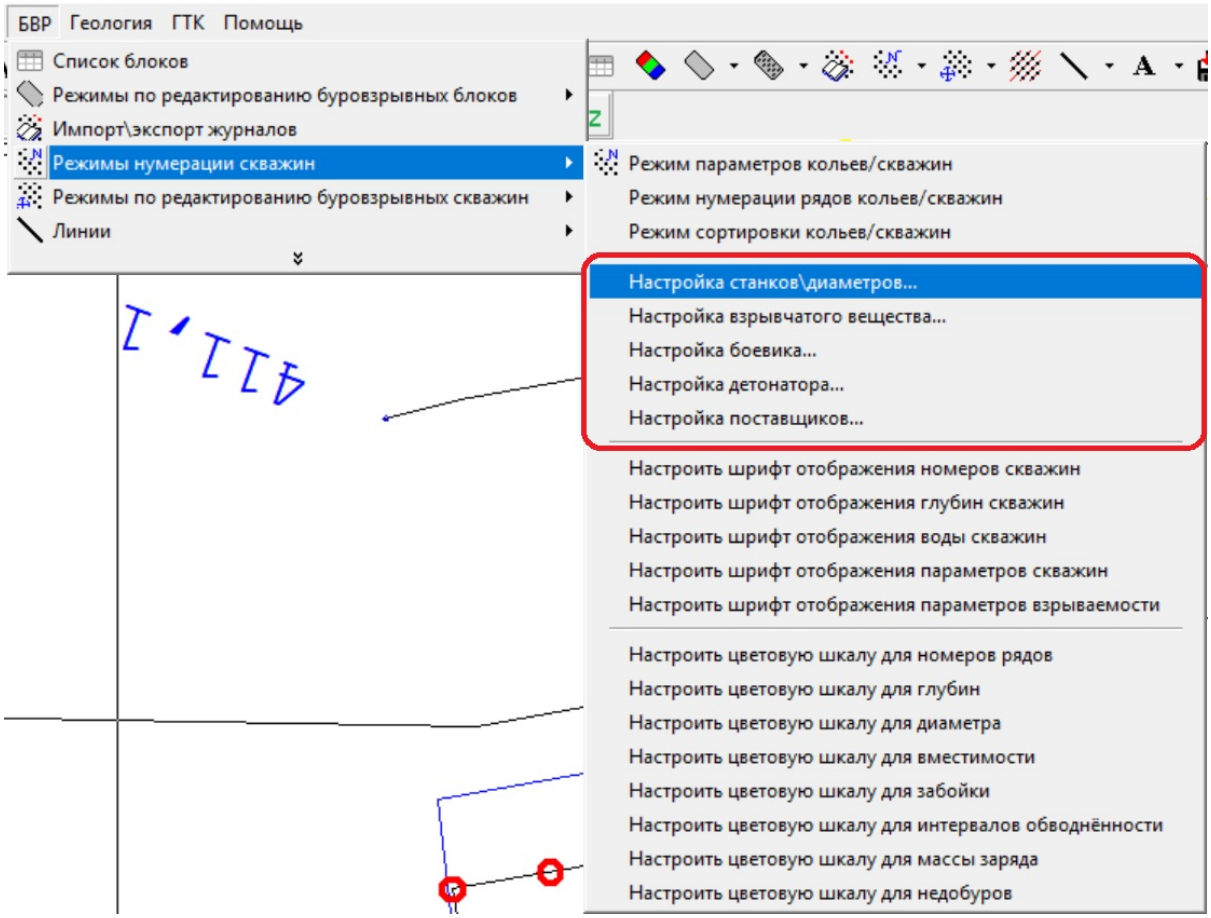


Рис. 2.142: Расположение пунктов настройки в меню

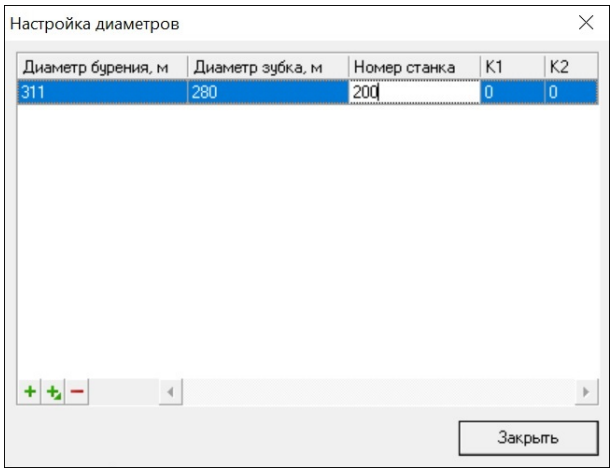


Рис. 2.143: Окно **Настройка диаметров**

2.3.8.2 Настройка поставщиков

Изначально создается база данных поставщиков взрывчатых веществ для дальнейшего добавления боевиков, детонаторов и взрывчатого вещества. Выберите пункт меню *БВР - Режим нумерации скважин - Настройка поставщиков.*

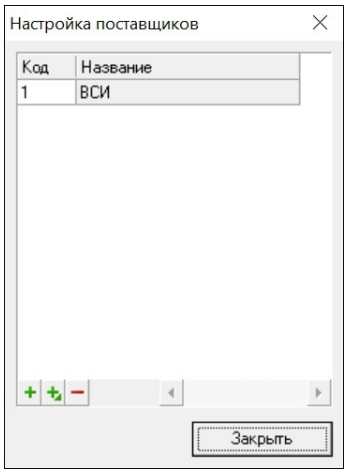


Рис. 2.144: Окно **Настройка поставщиков**

2.3.8.3 Настройка детонатора

База данных по детонаторам необходима для создания сети коммутации. Выберите пункт меню *БВР - Режим нумерации скважин - Настройка детонаторов.* Появляется окно настройки детонаторов, в котором необходимо ввести код, наименование, время замедления и длину. Технические характеристики детонаторов указываются в паспорте завода-изготовителя.

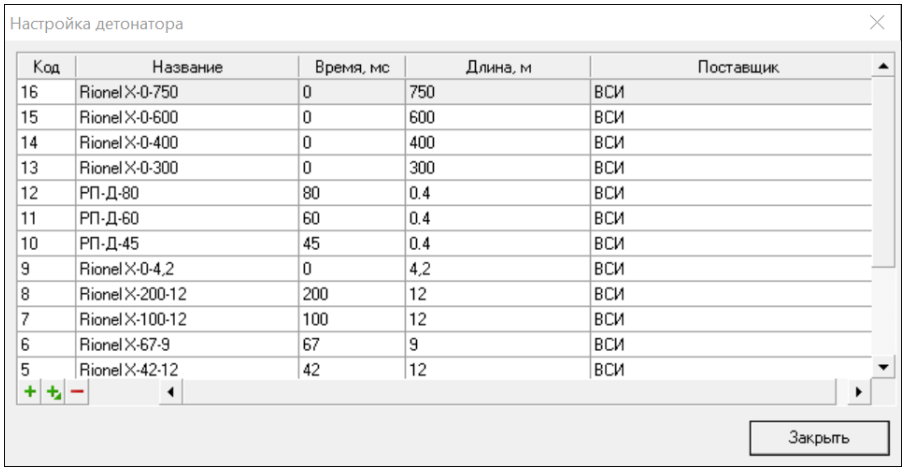


Рис. 2.145: Окно **Настройка детонатора**

2.3.8.4 Настройка взрывчатого вещества

Выберите пункт меню *БВР* - *Режим нумерации скважин* - *Настройка взрывчатого вещества*. В данном окне помимо формирование базы данных по взрывчатке, удельник по энергоемкости, где у каждой энергоемкости учитывается глубина и масса взрывчатого вещества.

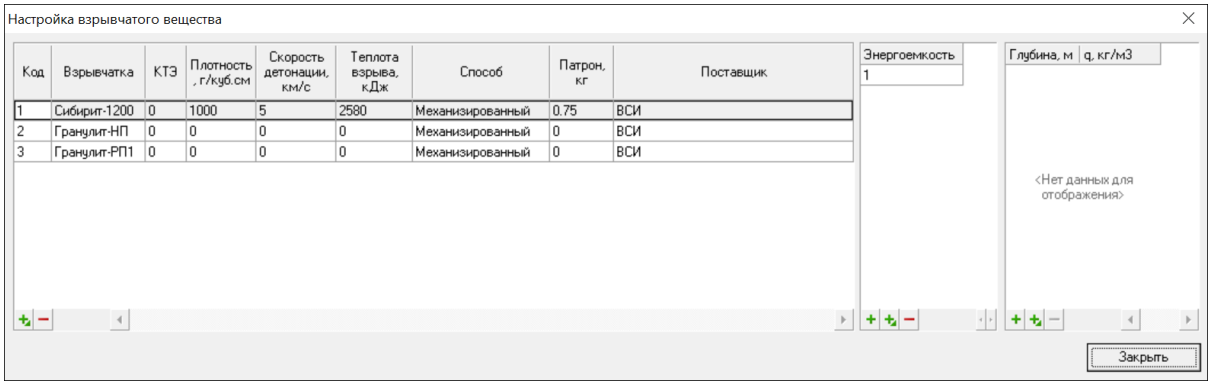


Рис. 2.146: Окно **Настройка взрывчатого вещества**

2.3.8.5 Настройка боевика

Выберите пункт меню *БВР* - *Режим нумерации скважин* - *Настройка боевика*.

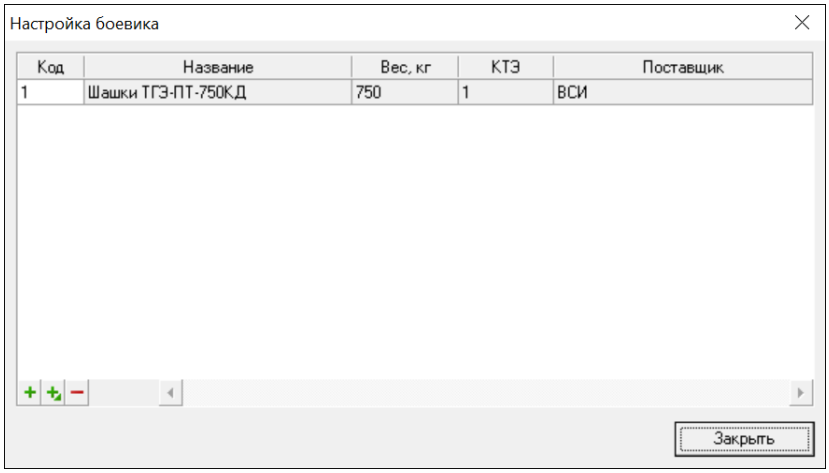


Рис. 2.147: Окно **Настройка боевика**

2.3.9 Режимы редактирования параметров скважин

В пункте меню *БВР - Режимы нумерации скважин* осуществляется редактирование параметров скважин - нумерации скважин, корректировки глубин, задания диаметров бурения и забойки.

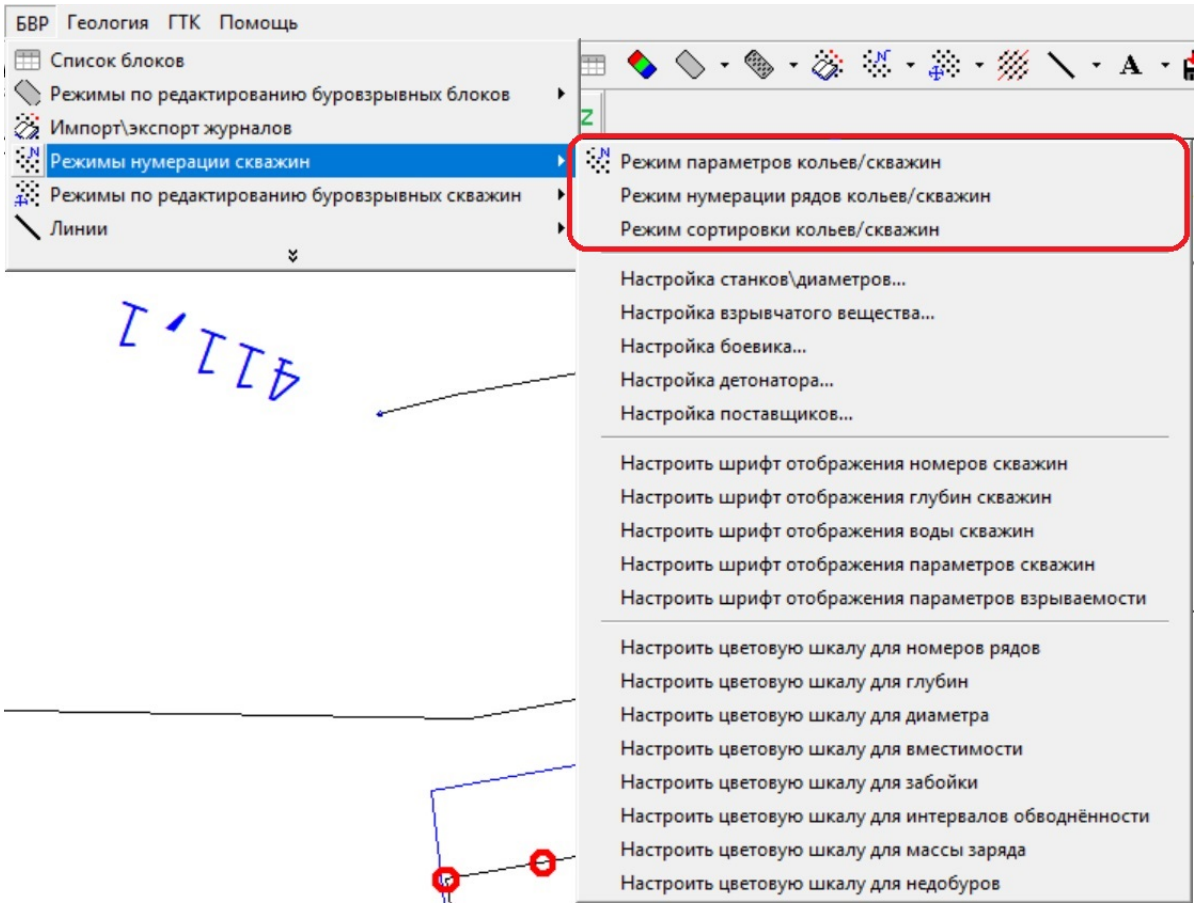


Рис. 2.148: Расположение пункта в меню БВР

2.3.9.1 Режим параметров кольев/скважины

Выбираем меню *БВР - Режим нумерации скважин - Режимы редактирования параметров скважин*. Откроется окно *Редактирование параметров* с четырьмя вкладками - *Маркшейдер*, *Технолог*, *Энергоемкость*, *Зоны*. В данных вкладках производится вкладках производится задание параметров скважин, расчет энергоемкости, расчет конструкции заряда.

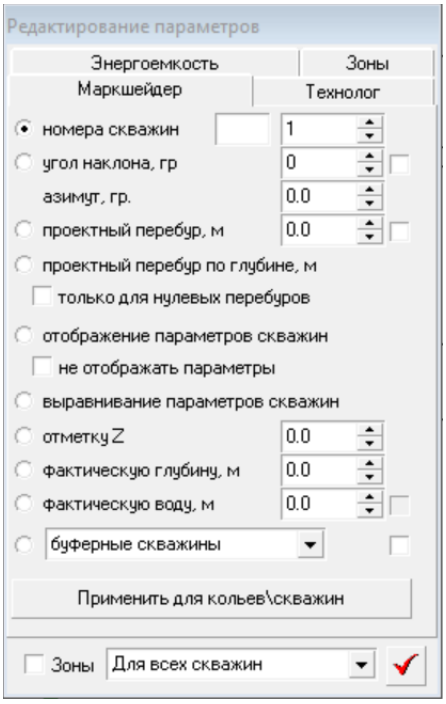


Рис. 2.149: Окно **Редактирование параметров** вкладка **Маркшейдер**

2.3.9.1.1 Зоны

По мере проектирования блока, как правило, возникает необходимость скважинам на блоке присваивать большое количество различных параметров. Так как, каждый раз вручную выделять группу скважин время затратная процедура предлагается заранее выделить контуром зону, скважинам в которой, будет присваиваться выбранные вами параметры.

Вкладка **Зоны** представляет из себя таблицу, в которой построчно показаны созданные зоны с ее характеристиками.

- Столбец **Название** - название зоны, по которому ведется поиск;
- Столбец **Контура** - количество контуров зоны, их может быть множество; скважинам в данных контурах будут присваиваться параметры;
- Столбец **Цвет** - цвет границ и фона зоны;
- Столбец **Рис.** - функция отображения границ зоны на блоке;
- Столбец **Исп.** - активируемая функция, если галочка убрана, то скважины в зоне не смогут участвовать в расчетах.

По каждому из столбцов настраивается фильтр отображения для удобного поиска.

Кнопки  - создают новую зону/удаляют выбранную зону.

Так же присутствует создание зон по внесенным параметрам. Для этого выбираем параметр, по которому будет отстроена зона и нажимаем кнопку «**Создать зоны по параметрам**», после чего зона отобразится на блоке, а в таблице добавится

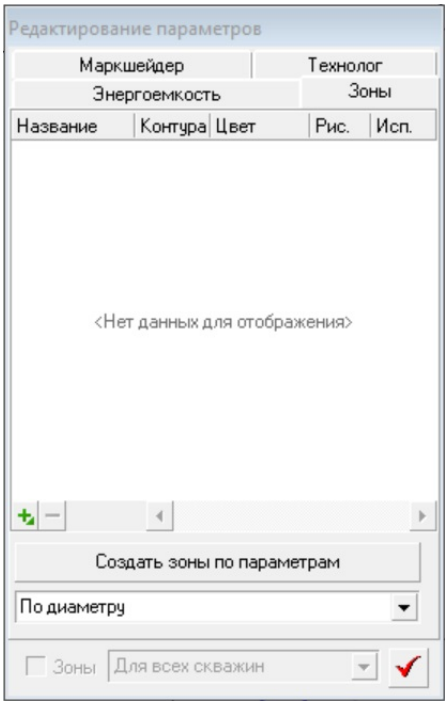


Рис. 2.150: Вкладка **Зоны**

соответствующая строчка. Важно понимать, что параметр должен быть уже внесен. В примере ниже, *линия обвема* была построена заранее.

2.3.9.1.2 Маркшейдер

Во вкладке **«Маркшейдер»** производится редактирование параметров скважин. Принцип работы в данной вкладке заключается в выборе параметра, который следует изменить, вводится значение параметра, и дальнейшее присвоение параметра скважинам. Для присвоения данных скважинам вручную нажимаем на скважину, для точечного изменения, либо выделяем группу скважин, выделяя область вокруг них, либо нажимаем кнопку - Применить для кольев\скважин - которая присвоить значения для скважин/кольев или для выбранных зон.

- **Номера скважин** - пронумеровывает скважины. При назначении номеров группе скважин, нумерация будет вестись с скважин расположенных ранее остальных.
- **Угол наклона, гр** - задает угол наклона скважины. Угол рассчитывается от земной поверхности. **Азимут, гр** - задает угол поворота наклонной скважины. При нулевом значение азимута - скважина повернута к ближайшей границы блока.
- **Проектный перебур, м** - изменение перебура скважины;

Присутствует возможность одновременного присвоения номера, угла наклона и перебура скважины. Для этого ставим галочку напротив режимов **«угол наклона, гр»** и **«проектный перебур, м»**, тогда в режиме **«номера скважин»**, при

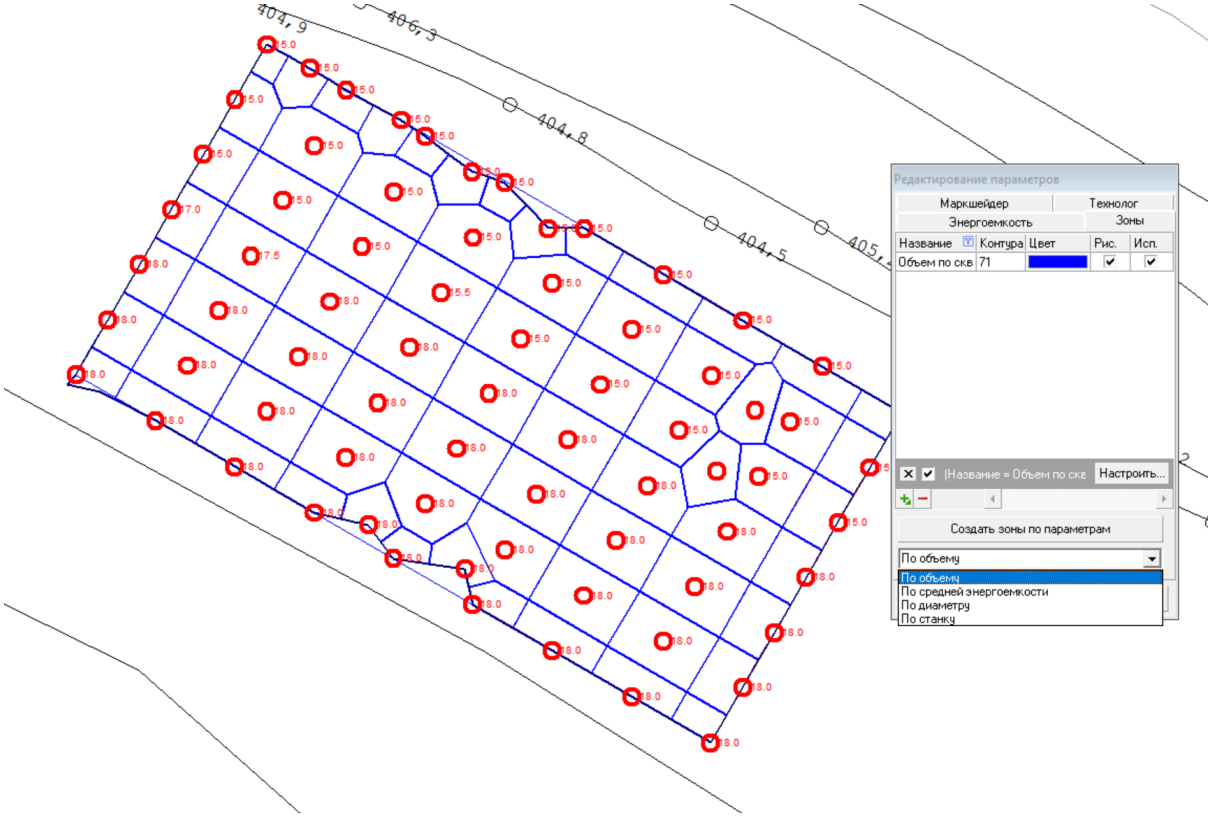


Рис. 2.151: Создание зоны по линии объема

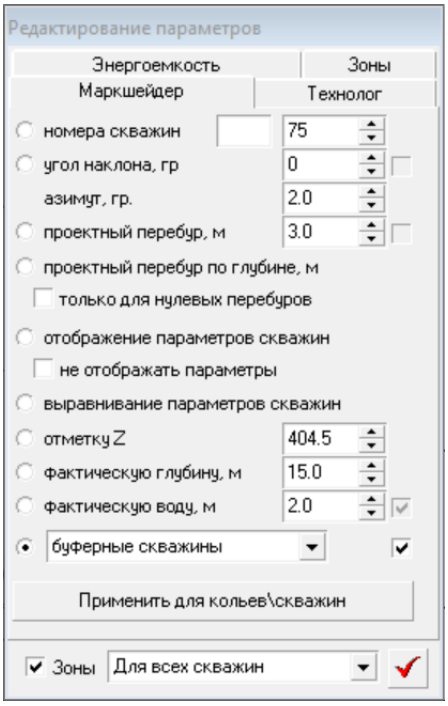


Рис. 2.152: Вкладка **Макршейдер**

назначении параметров, будут присваиваться все выше перечисленные данные.

- **Отображение параметров скважин** -
- **Отметку Z** - редактирует высотную отметку устьев скважин;
- **Фактическую глубину, м** - редактирует глубину скважины;
- **Фактическую воду, м** - редактирует обводненность скважины;
- **Буферные скважины/Спаренные скважины/Мерзлота/Уголь** - в данном режиме присваивается характеристика скважины для формирования отчета. Выбираем из выпадающего списка один из четырех режимов, выбираем скважины, если это необходимо отобразить на плане, то ставим галочку напротив режима.

2.3.9.1.3 Технолог

Во вкладке **«Технолог»** редактируется диаметры скважин, их забойка и рассчитывается конструкция заряда.

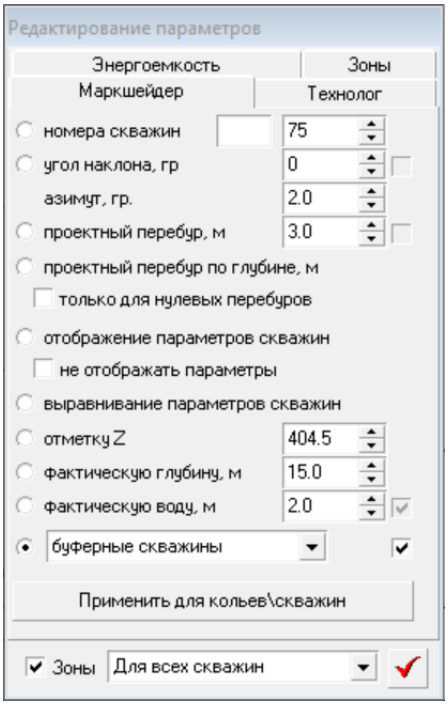


Рис. 2.153: Вкладка **Технолог**

- **Диаметр, мм** - в данном режиме присваиваются диаметры скважинам, для это предварительно создаем в *базу данных диаметров* и из выпадающего списка выбираем установленные значения; далее, при необходимости, в окно **Станок** вбиваем номер станка и приступаем к присвоению данных скважинам;
- **Забойка, м** - длинна забойки скважины;
- **Конструкция заряда** - на основе внесенных параметров, используемого типа взрывчатого вещества, боевика расчитывается конструкция снаряда (см.

Конструкция снаряда)

- **Исключение скважин из расчетов** - исключает скважину из расчета конструкции снаряда.

2.3.9.1.4 Энергоемкость

2.3.9.2 Режим нумерация рядов кольев/скважины

В режиме нумерации рядов производится присвоение скважинам номера рядов для контроля расстояния между скважинами, расстояния между рядами, а так же формирования формы отчета проекта БВР. Для включения режима выбираем в меню *БВР* - *Режимы нумерации скважин* - *Режим нумерации рядов кольев/скважин* (Рис. 2.148).

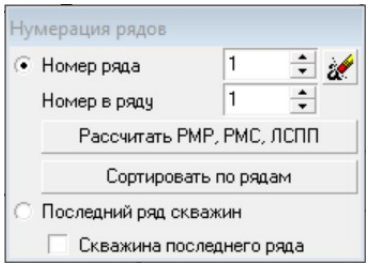


Рис. 2.154: Окно **Нумерация рядов**

- **Номер ряда** - номер который будет присвоен группе скважин,

2.3.9.3 Режим сортировки кольев/скважины

Режим сортировки пронумеровывает все скважины на блоке по маркшейдерским номерам для формирования формы отчета БВР, также позволяет номера отредактировать вручную или удалить. Для включения режима выбираем в меню *БВР* - *Режимы нумерации скважин* - *Режим сортировки кольев/скважин* (Рис. 2.148).

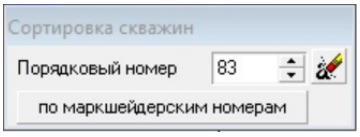


Рис. 2.155: Окно **Сортировка скважин**

Для назначения номера скважине нужно в окне **Сортировка скважин** выставить номер и нажать левой кнопкой мыши по скважине - номер будет присвоен скважине, при этом сразу поменяется номер в окне **Сортировка скважин** на след. идущий.

Для присвоения номеров группе скважин - необходимо левой кнопкой мыши нажать на пустую область рядом со скважиной, с которой начнется нумерация, и провести линию по скважинам, желательно, *настроив радиус захвата*.

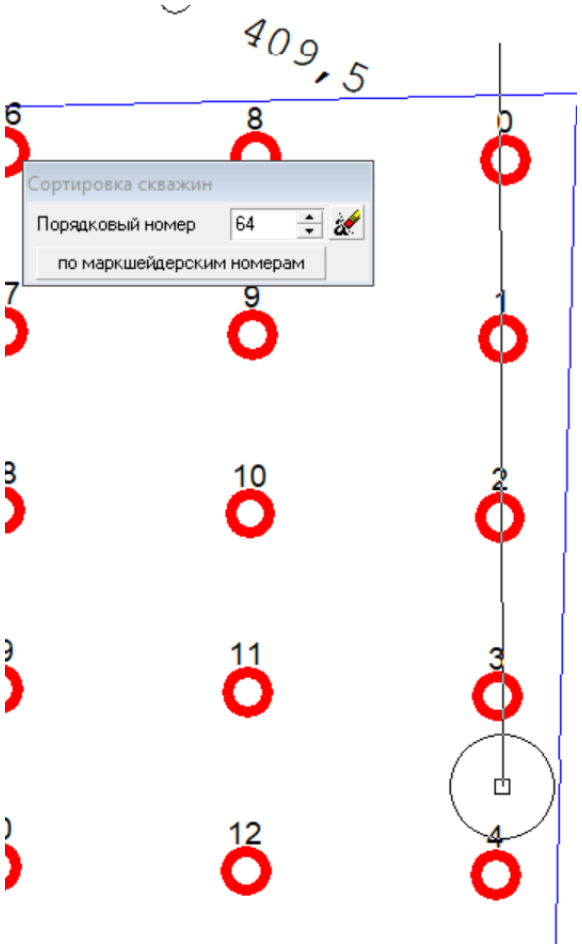


Рис. 2.156: Пример присвоения порядкового номера группе скважин с 64 номера

Кнопка **Сбросить порядковые номера** -  - сбрасывает все порядковые номера, возвращая к исходному варианту.

По маркшейдерским номерам -

2.3.10 Энергоемкость

Для расчета энергоемкости скважин выбираем меню *БВР* - *Режим нумерации скважин* - *Режимы редактирования параметров скважин*. Откроется окно **«Редактирование параметров»**, в котором нужно выбрать вкладку **«Энергоемкость»**

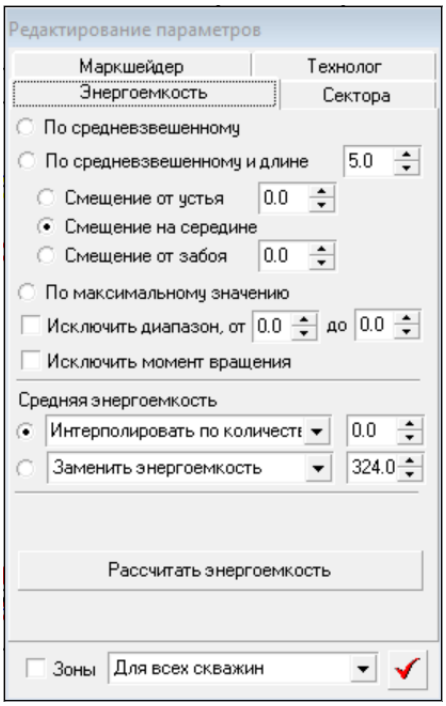


Рис. 2.157: Окно **«Редактирование параметров»** вкладка **«Энергоемкость»**

В данном окне производится расчет энергоемкости в одном из выбранных режимов или ручное присвоение. Предварительно нужно установить параметры отображения энергоемкости в *настройках для БВР*. Принцип расчета энергоемкости основывается на получения данных бурения с буровых станков при взаимодействии с программным обеспечением буровых станков (см. *ГТК*). Далее от пользователя требуется выбрать режим расчета и либо выделить область скважин, участвующих в расчете, либо нажать кнопку.

«Рассчитать энергоемкость».

Режимы расчета энергоемкости:

- **«По средневзвешенному»** - покажет среднюю значение энергоемкости по скважине;
- **«По средневзвешенному и длине»** - будут показаны два значения энергоемкости - среднее значение по скважине и значение в выбранной глубине

скважины:

- **«Смещение от устья»** - выбор глубины от начала скважины;
- **«Смещение на середине»** - середина скважины;
- **«Смещение от забоя»** - выбор от забоя скважины до ее устья;

- **«По максимальному значению»** - скважине присваивается ее максимальное значение энергоемкости:
  - **«Исключить интервал»** - активируемая функция, которая не включается в выбор максимальной энергоемкости значения из заданного диапазона;
  - **«Исключить момент вращения»** - активируемая функция, при расчете не участвует момент вращения;

2.3.10.1 Редактирование средней энергоемкости

В первом режиме предлагается про интерполировать среднее значение энергоемокости, во втором режиме присвоить или заменить на заданное значение.

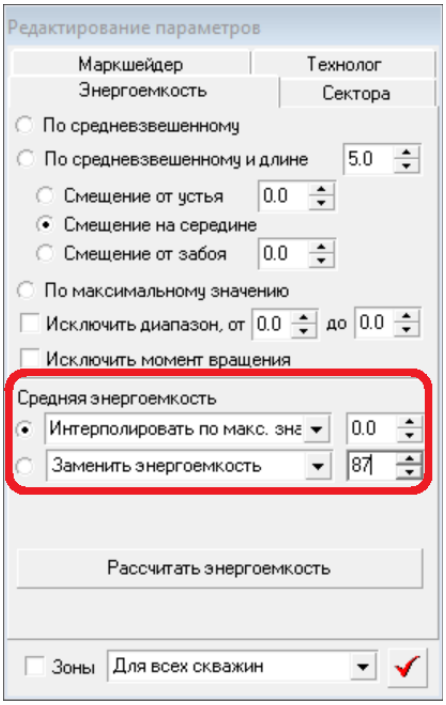


Рис. 2.158: Окно **«Редактирование параметров»** вкладка **«Энергоемкость»**

2.3.11 Конструкция заряда

Для определения конструкции заряда в скважине выбираем меню *БВР - Режим нумерации скважин - Режимы редактирования параметров скважин*. Откроется окно **«Редактирование параметров»**, в котором нужно выбрать вкладку **«Технолог»**. Далее нужно выбрать пункт **«конструкция заряда»** и нажать **«Рассчитать для кольев/скважин»** - появится окно **«Конструкция заряда»** (Рис. 2.160).

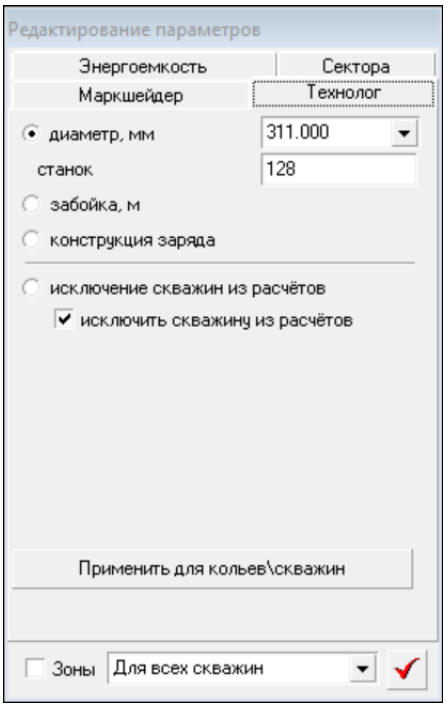


Рис. 2.159: Окно **«Редактирование параметров»** вкладка **«Технолог»**

В окне **«Конструкция заряда»** ведется расчет объема взорванной горной массы, массы заряда и общее количество взрывчатого вещества, средней энергоемкости на основе введеных *параметров скважин* и созданной *базе данных*.

Первоначально устанавливаем поставщика, тип ВВ, тип боевика, тип детонатора, тип инициирования.

Далее конструируем скважину по предлагаемых компонентов. Для примера приведем длину забойки 5 м,

2.3.12 Подсчет объемов

Измерение объемов возможно на спроектированном блоке. Выбираем в меню *БВР - Линии - Ввести линию для подсчета объема блока.*

Вводим линию подсчёта объёма, если линия проходит рядом со скважиной, то она автоматически примыкает к ней.

По окончании ввода линии, в последней точке, завершаем режим ввода нажатием правой кнопки мыши. Задаём радиус расстояние смещения линии объёма от скважин

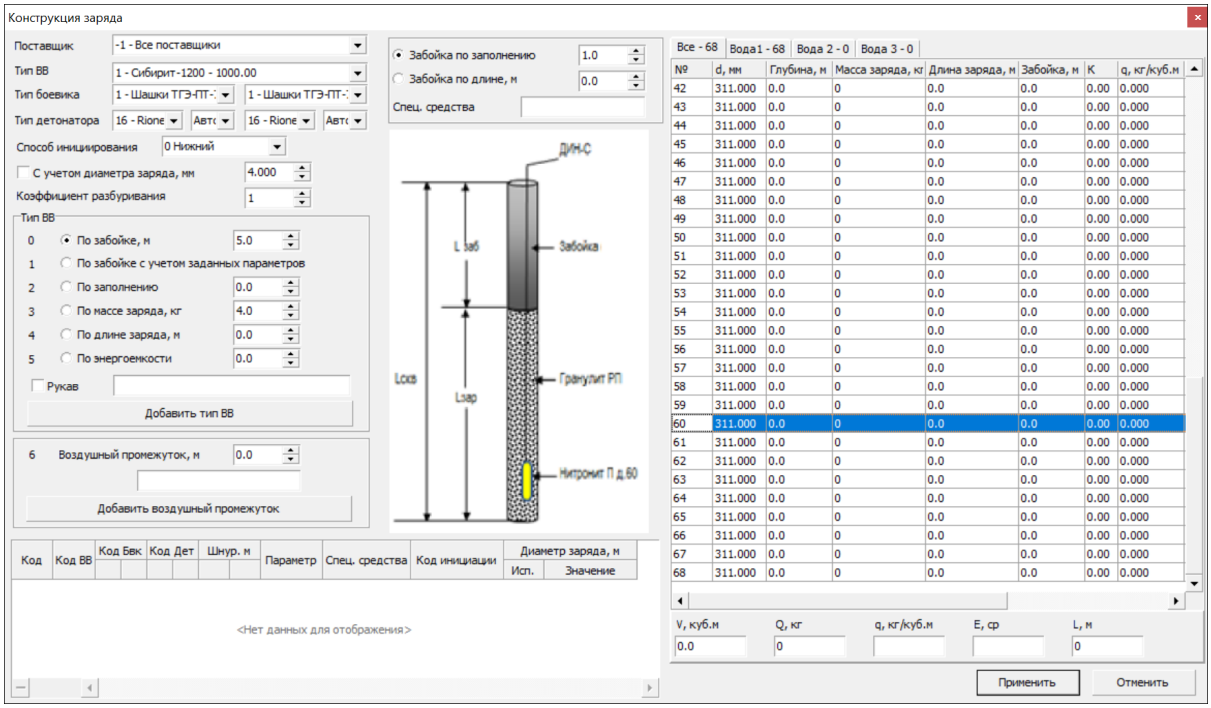


Рис. 2.160: Окно **«Конструкции заряда»**

- для смещения линии объёма, нажимаем кнопку *Заменить линию объёма*. Высота уступа так же вбивается вручную, либо автоматически рассчитывается нажатием на кнопку *Рассчитать высоту уступа*. При нажатие правой кнопки мыши возникает окно *Вычисление площади* (Рис. 2.164). Нажимаем кнопки «Заменить» для замены площади блока и текущей высоты уступа. В окне «Проектный объём» появится рассчитанный программой проектный объём блока. Нажимаем «Применить».

2.3.13 Сеть коммутации

Для входа в режим коммутации в выбираем в меню *БВР - Сеть коммутации*.

Откроется окно **«Сеть коммутации»**. В данном окне можно выделить две части: панель инструментов настроек сети коммутации; и панель для построения сети и просмотра момента инициирования.

Панель инструментов:

- Кнопка - загружает легенду замедлителей;
- Кнопка - сохраняет легенду замедлителей;
- Кнопка - редактировать легенду замедлителей;
- Кнопка - вернет все убранные замедлители с блока;
- Кнопка - очищает блок БВР блок;
- Кнопка - меню настройки сети коммутации;

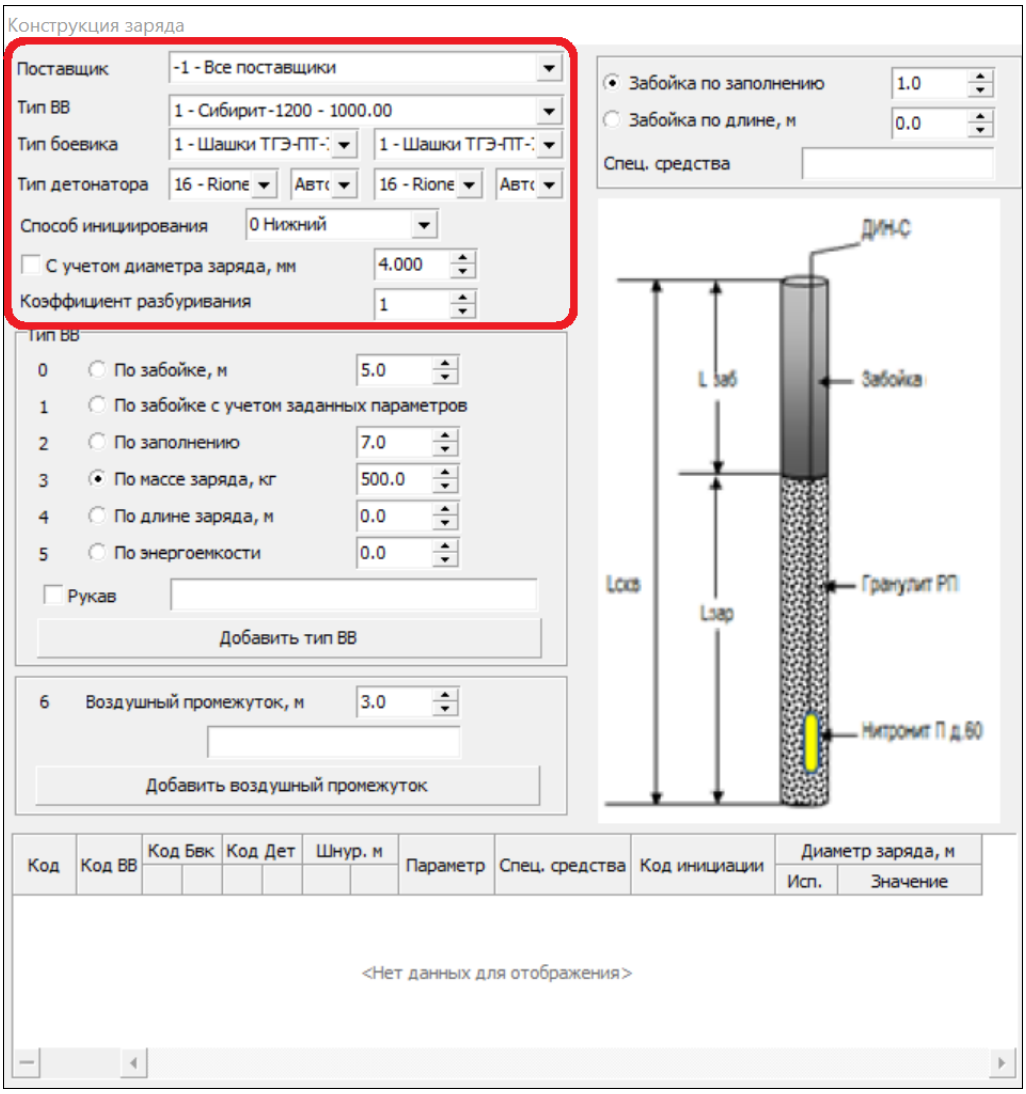


Рис. 2.161: Настройка взрывчатого вещества

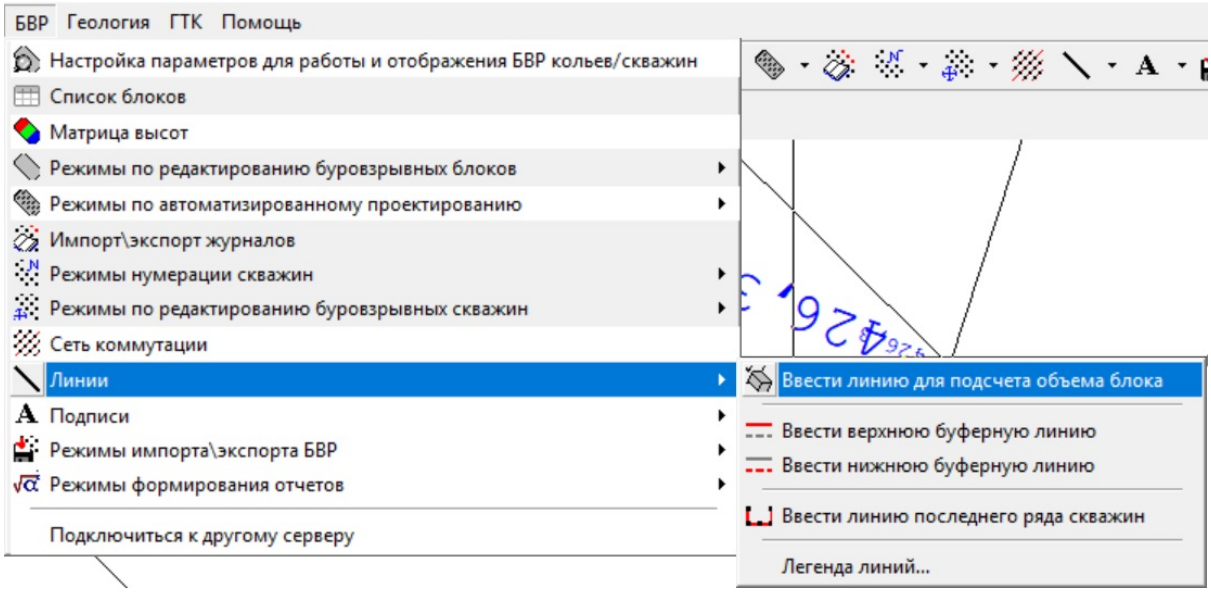


Рис. 2.162: Расположение пункта в меню БВР

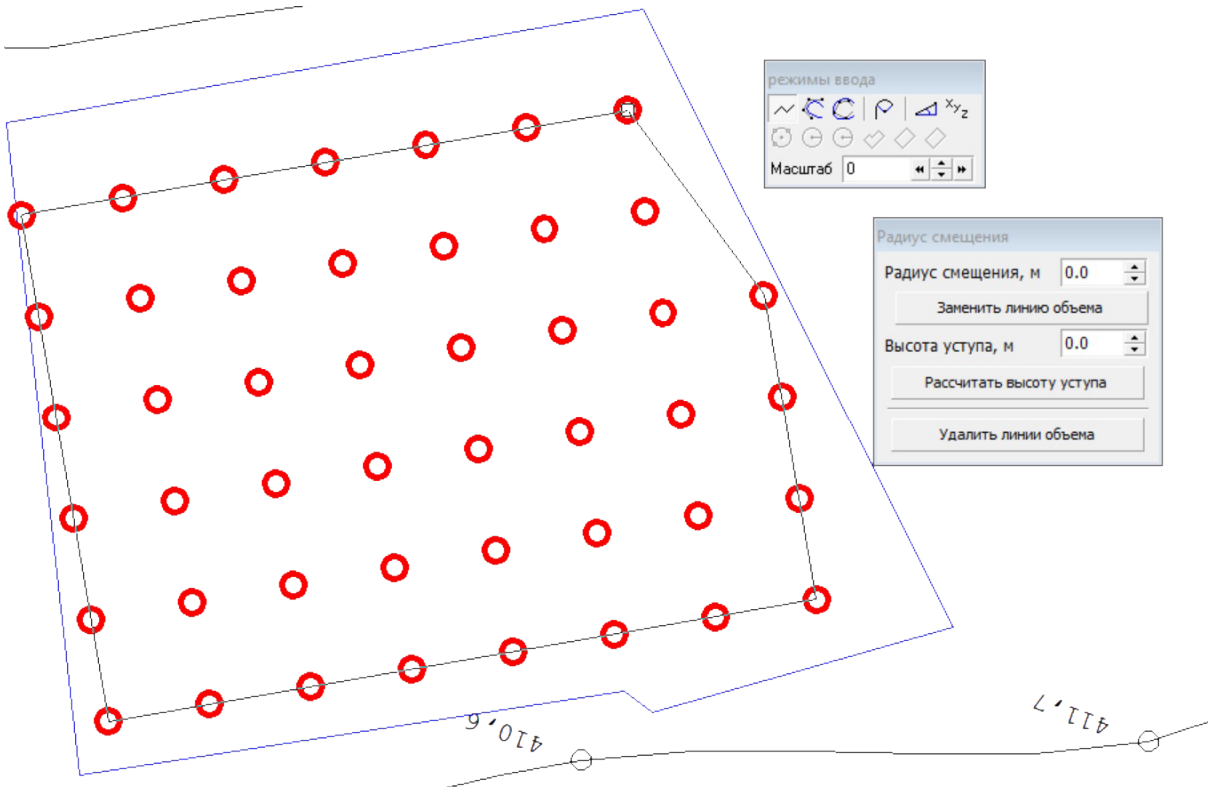


Рис. 2.163: Ввод границы контура линии объема

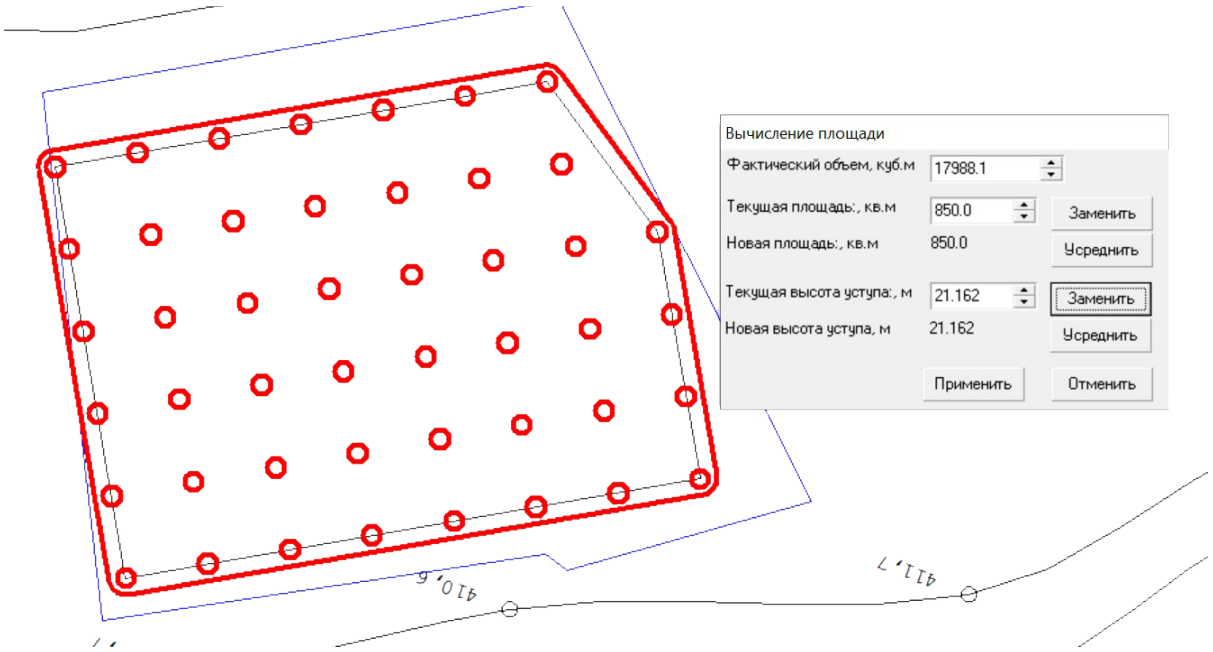


Рис. 2.164: Окно **Вычисление площади** с подсчитанным **Фактический объем, куб. м**

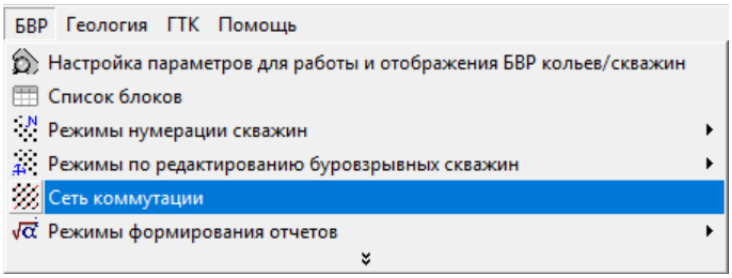


Рис. 2.165: Пункт в меню БВР

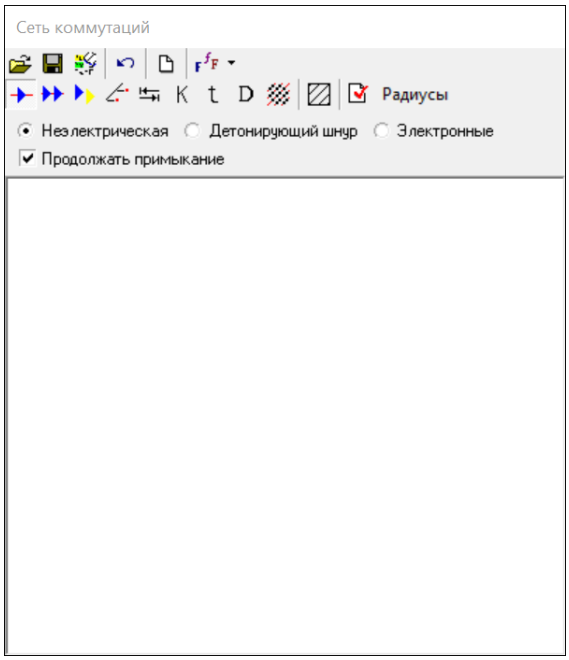


Рис. 2.166: Окно **«Сеть коммутации»**

Меню **Настройки сети коммутации** -  - предлагает настроить отображение элементов сети коммутации, в частности, тип линии снэплайнов, шрифт подписей замедления и выводить статистику.

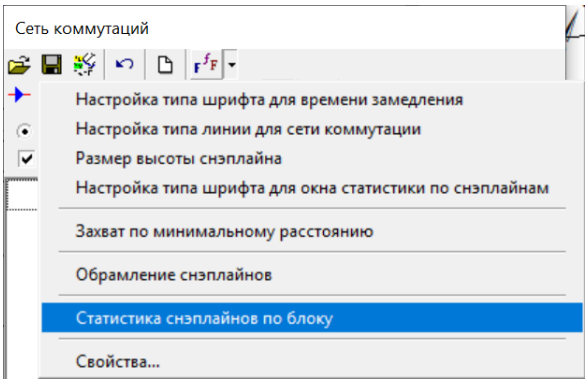


Рис. 2.167: Меню «**Настройки сети коммутации**»

- **Настройки типа шрифта для времени замедления** - при построении сети коммутации время инициации подписано для каждого детонатора рядом с ним. В данном пункте предлагается выбрать тип шрифта, размер, цвет и атрибуты для подписей;
- **Настройки типа линии для сети коммутации** - предлагает изменить тип линии снэплайнов;
- **Размер высоты снэплайнов** -
- **Настройка типа шрифта для окна статистики по снэплайнам** -
- **Захват по минимальному расстояния** -
- **Обрамление снэплайнов** -
- **Статистика снэплайнов по блоку** -
- **Свойства** - данный пункт откроет окно **Параметры сети коммутации**, в котором, при активации, изменяется отображения элементов сети коммутации.

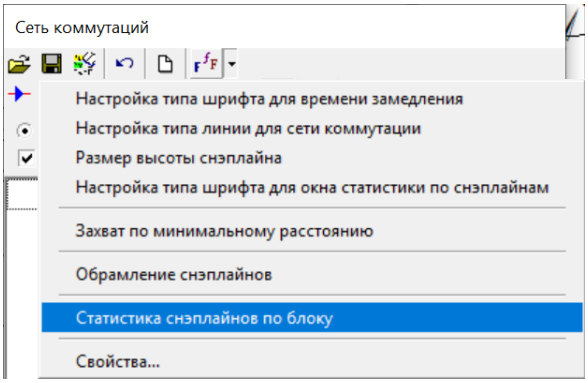


Рис. 2.168: Окно «**Параметры сети коммутации**»

Вторая панель инструментов - 

- предоставляет функционал для построения сети коммутации.

- Кнопка - ввести снэплайн;
- Кнопка - ввести снэплайн по направлению;
- Кнопка - изменить тип снэплайна;
- Кнопка - настраивает радиус захвата скважины снэплайном, примыкает и удаляет примыкание к скважине;
- Кнопка - изменить привязку подписи времени замедления и привязка скважин;
- Кнопка K - изменение коэффициента растяжения для снэплайна;
- Кнопка t - изменение расположения времени замедления относительно снэплайна;
- Кнопка D - функция дублирования волновода;
- Кнопка - режим имитации инициирования;
- Кнопка - простроить кольцо;
- Кнопка - проверка коммутации скважин;
- Кнопка Радиусы - настройка коэффициентов для условий взрывов.

2.3.13.1 Создание и редактирование легенды

Для создание легенды замедлителей нажимаем кнопку - появится **«Окно редактирования списка точечных объектов»**. Создание легенды для замедлителей, по принципу работы, похоже на *созданием типов условных знаков* при создание легенды картографического модуля.

Добавление легенды отображения точечных объектов осуществляется аналогично добавлению объектов в картографическом редакторе. Но есть некоторые особенности:

1. Название точечного объекта должно содержать 2 цифры – замедление в мс и длину в метрах, по умолчанию первая цифра – замедление, вторая – длина.
2. В окошке классификатора необходимо указать классификатор для детонатора, в программе ГГИС ГЕОМИКС используются 3 типа классификаторов:

- **ДШ** - для систем с использованием детонирующего шнура;
- **ЭСИ** - для электронных систем взрывания;
- **НСИ** - классификатор для неэлектрических систем инициирования;

3. Символ для отображения замедлителей рекомендуется использовать со стрелкой, направленной вниз, в таком случае направление стрелок замедлителей будет совпадать с направлением инициирования.

Добавленные замедлители отобразятся в окне **«Сеть коммутаций»**, в соответствии с введенными классификаторами. Для примера, на Рис 2.169. добавлены

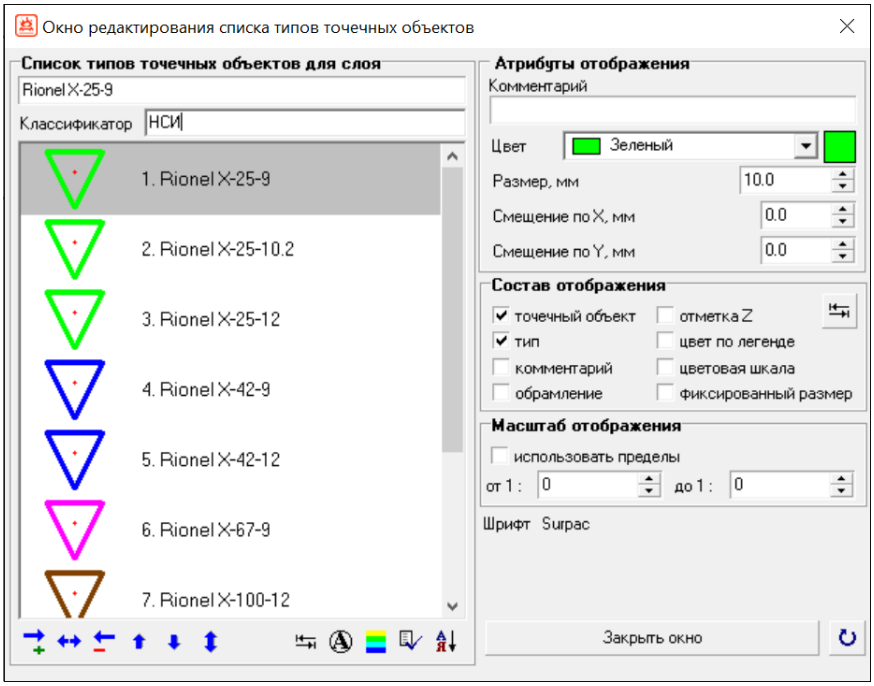


Рис. 2.169: Пример создания легенды

замедлители с классификаторам **НСИ** - поэтому в окне **«Сеть коммутаций»** они отобразятся в режиме **Неэлектрическая**.

2.3.13.2 Проектирование монтажной взрывной сети

Построение сети следует начать с создания вруба, от которого вся остальная сеть будет проложена. Для этого выбираем в окне соответствующий детонатор, нажимаем кнопку создания снэплайна - , далее левой кнопкой мыши нажимаем на место где он должен располагаться, правой кнопкой мыши подтверждаем.

Следующим шагом будет нанесение снэплайнов и замедлителей. Выбираем нужный замедлитель, левой кнопкой мыши нажимаем на вруб, промыкаемся к нему, ведем снэплайн к месту расположения детонатора и правой кнопкой мыши наносим его на блок. Тип замедлителя в любой момент можно сменить. После размещения замедлителя начнется размещение следующего, если в этом нет необходимости, для отмены размещения нажмите клавишу *Tab*. Особое внимание нужно уделить примыканию детонатора к скважине. Если при примыкании к центру скважины провелся снэплайн, либо сам детонатор расположился на скважине. Если же этого не произошло - по необходимости удалите детонатор, зажав комбинацию клавиш «*Ctrl+Shift*» и нажатием левой кнопки мыши по детонатору.

На примере (Рис. 2.172) разместили один замедлитель перед рядом скважин, остальные, уже другого типа, разместили рядом со скважинами с примыканием. Для того что бы они примкнули к ним, не обязательно проводить снэплайн по скважине, можно настроить радиус примыкания, нажав кнопку , это позволит избегать не примыкания скважины, т.к. порой это проблематично заметить. Так же стоит отметить, что время срабатывания детонатора рассчитано и подписано на

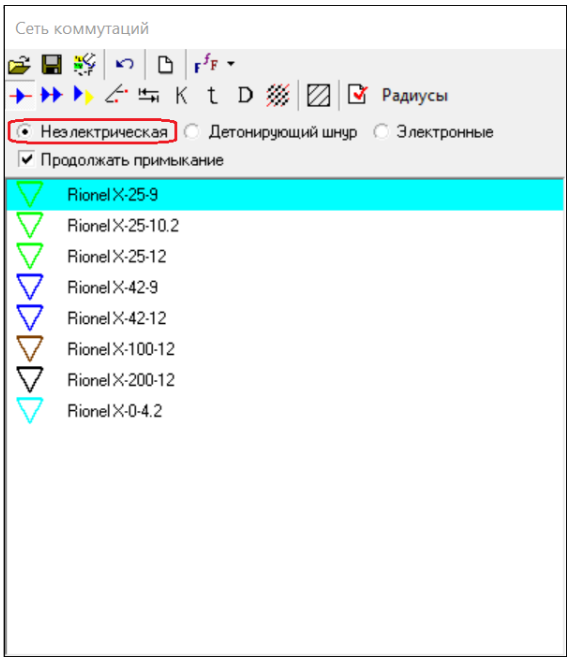


Рис. 2.170: Отображение добавленных детонаторов в режиме **«Неэлектрическая»**

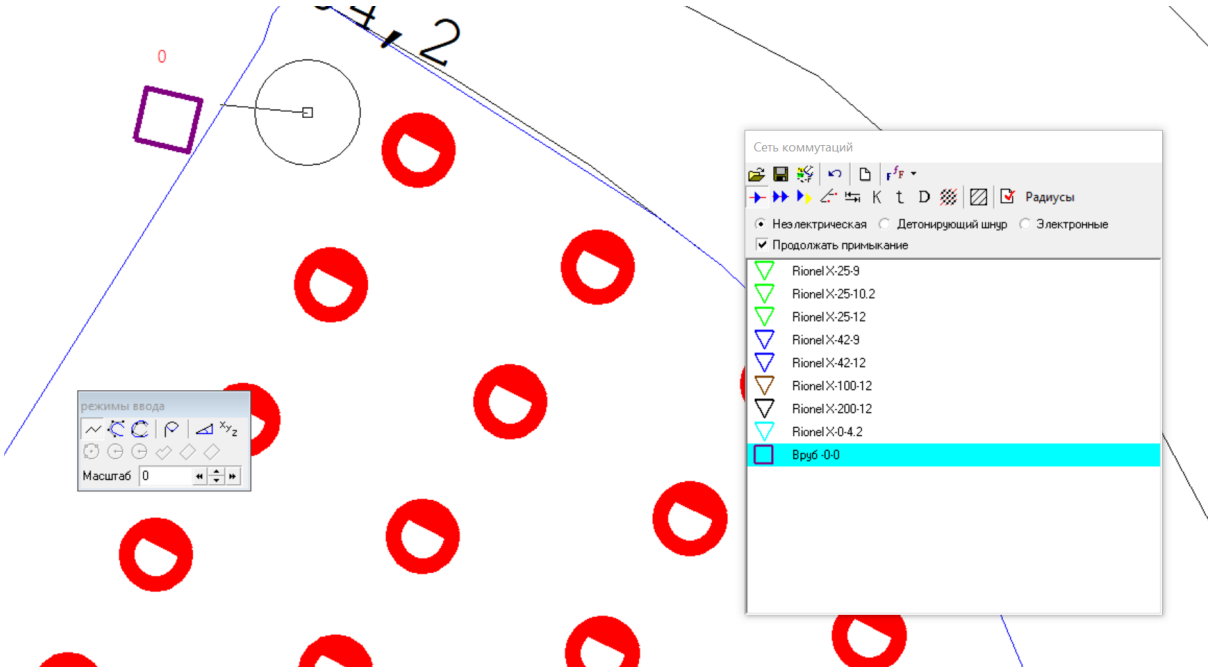


Рис. 2.171: Нанесенный вруб

горном плане.

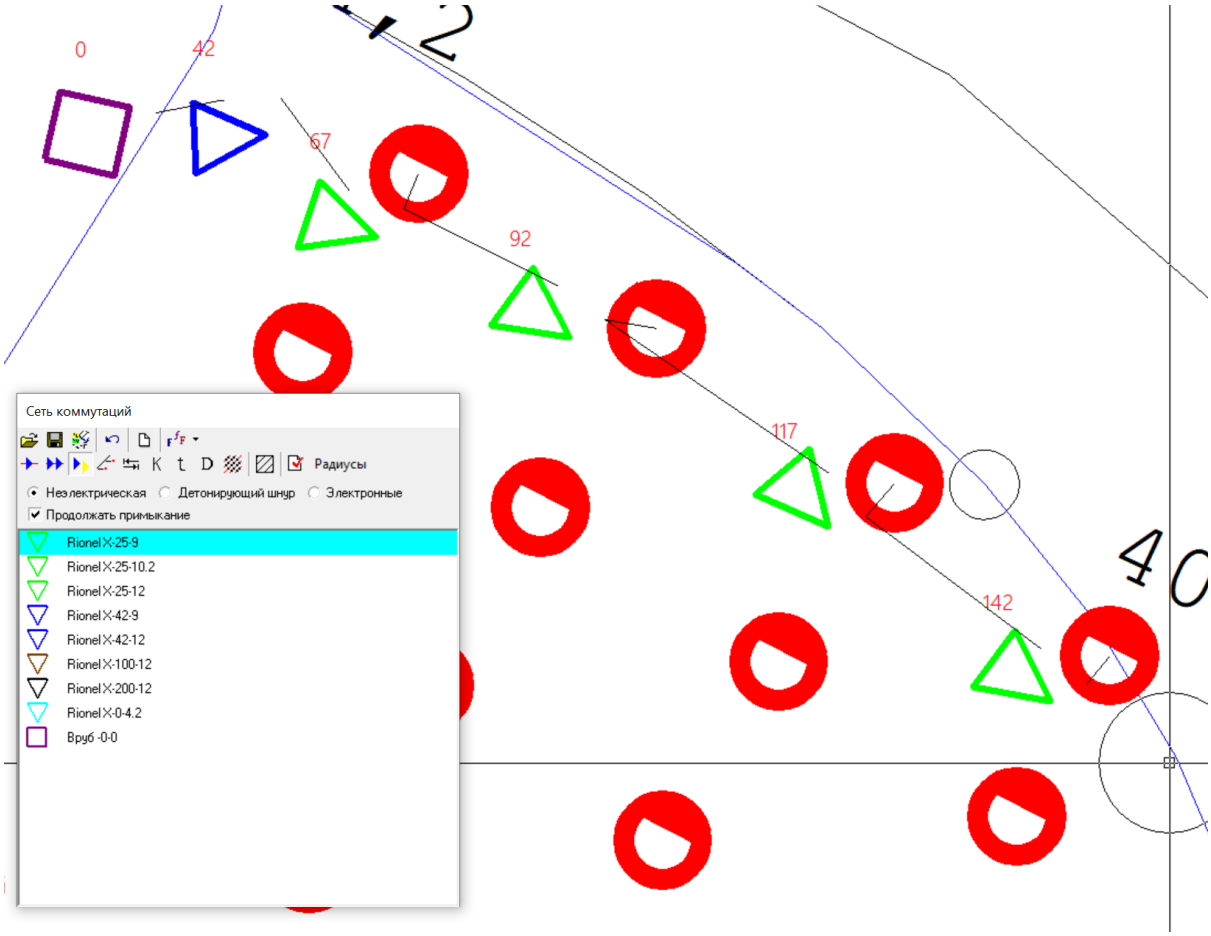


Рис. 2.172: Пример размещения детонаторов

При необходимости можно сменить тип уже размещенного детонатора, воспользовавшись режимом смены типа снэплайна. Нажимаем кнопку , выбираем тип детонатора, на который собираемся изменить и нажимаем левой кнопкой мыши на детонатор, либо задаем границы контура, в котором будет произведена смена типа всех попавших в него детонаторов.

Так же редактируется размещение снэйплайнов и детонаторов. Для этого нажимаем клавишу *Shift* и левой кнопкой мыши нажимаем на снэплайн. У выделенного снэплайна будут показаны его начальная и конечная точка, которые переместить нельзя, но остальные точки линии переносятся нажатием левой кнопки мыши. Для редактирования положения детонатора так же ъ нажимаем клавишу *Shift* и левой кнопкой мыши нажимаем на объект. Над детонатором появится отрезок, нажав на один конец которого, можно будет переместить объект, а нажав на другой конец отрезка, можно будет его развернуть вокруг его оси.

На примере заменим типы снэплайна ряда, а также скоректируем их положение.

Следующий этап - размещение снэплайнов по рядам. Так как количество рядов и скважин в них может достигать больших значений - вручную расставлять детонаторы возле скважин время затратная процедура. Для ускорения этого процесса используем режим ввода снэплайнов по направлению ввод (ввод

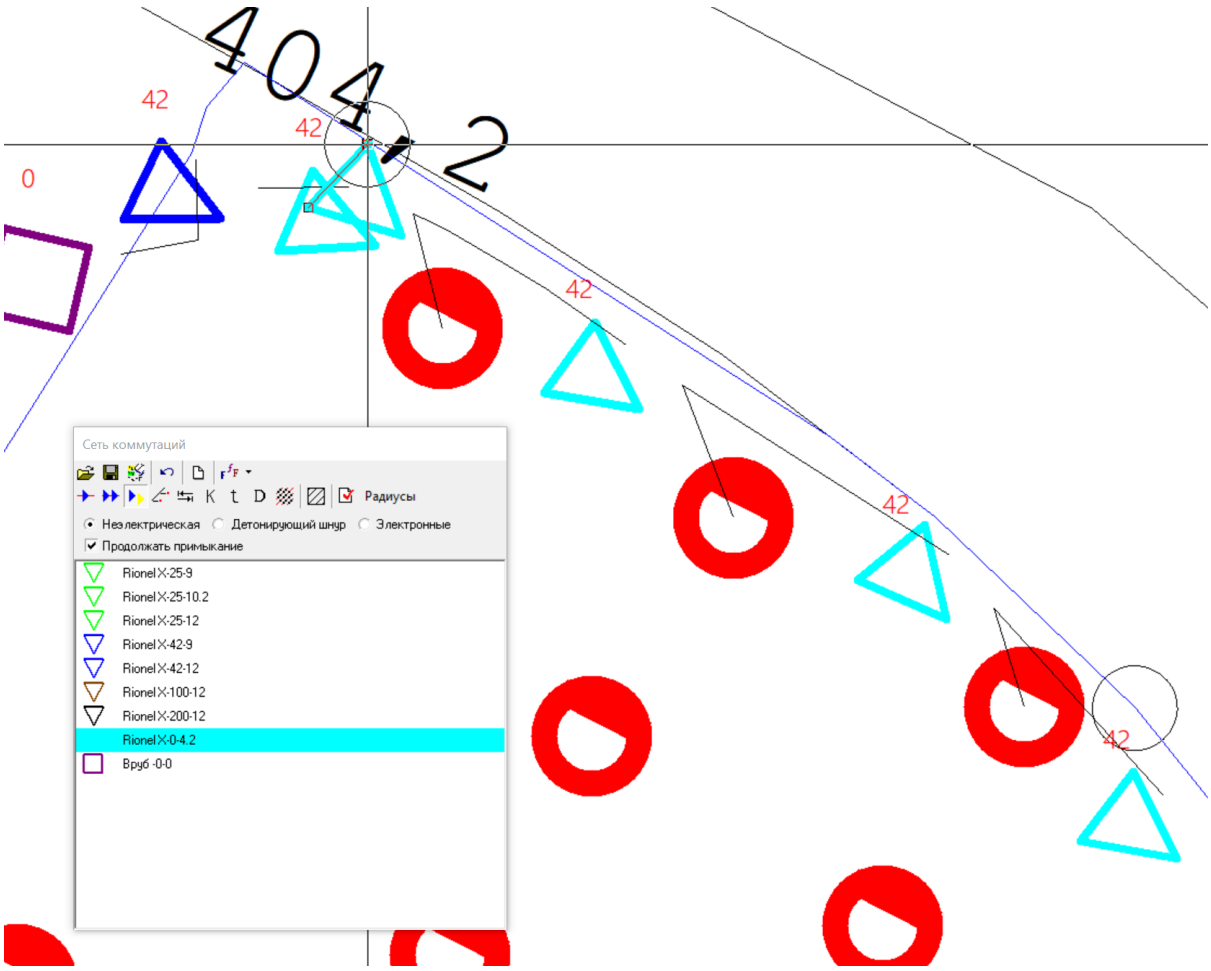


Рис. 2.173: Редактирование размещение замедлителя

ряда снэйплайнов). Приницип работы режима состоит в выборе замедлителя, привязывание к уже существующему снэплайну, и прокладыванию следующего снэплайна. Будет прожен снэплайн, скважины, попавшие в радиус захвата, будут примкнуты к нему и присвоен замедлитель. Стоит обратить внимание, что данный режим не будет работать если не включена функция **«Продолжать примыкание»**. Так же в данном режиме не будет дублироваться волновод.

На примере присвоим трем рядам скважин замедлители.

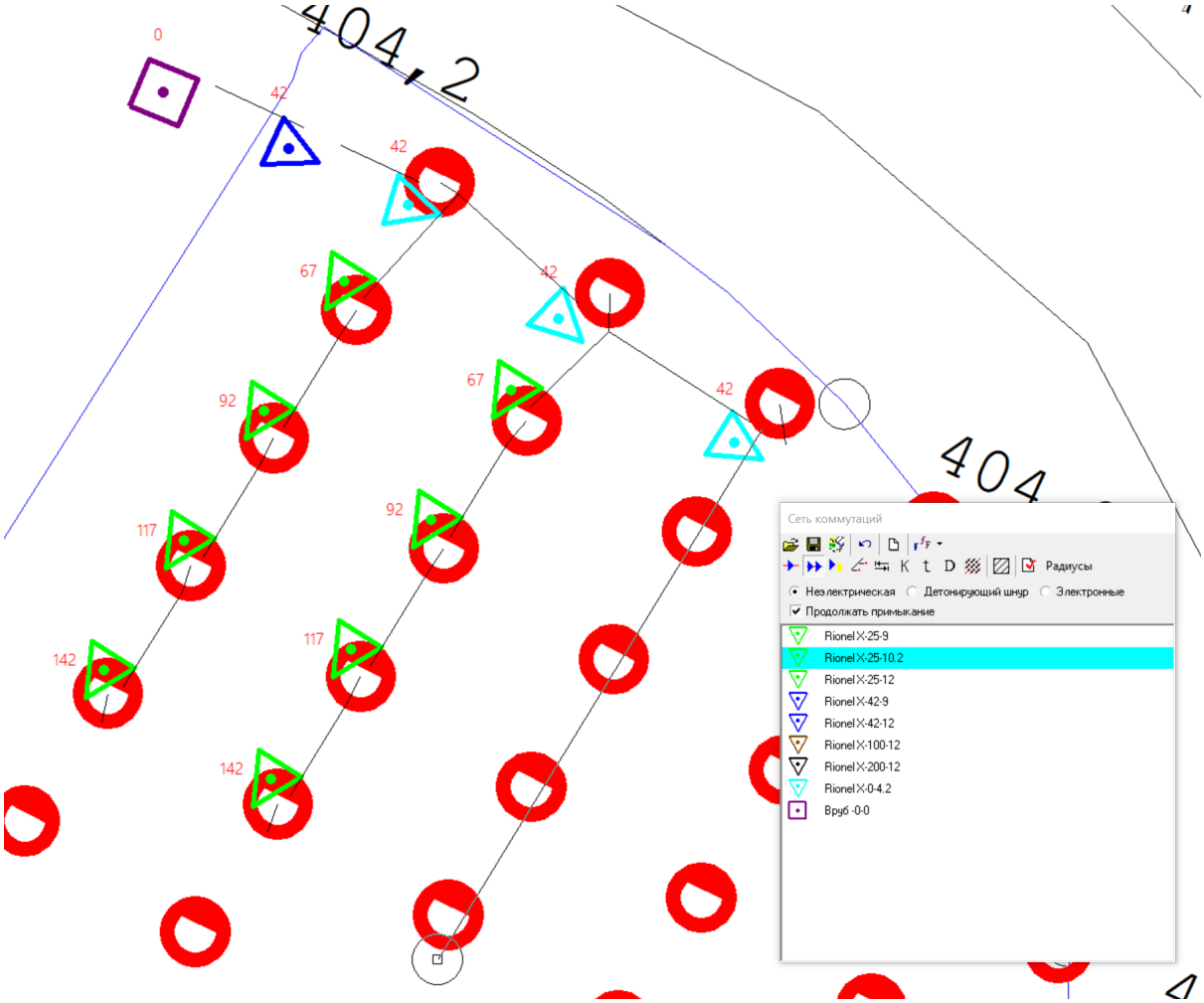


Рис. 2.174: Пример ввода снэплайна ряду скважин

Функция **«Продолжить примыкания»** включает/выключает режим продолжения ввода снэплайна после размещения замедлителя. При включенной функции, сразу после размещения замедлителя, начнется размещение следующего замедлителя, с продолжающимся примыканием. При выключенной функции каждый замедлитель размещается отдельно, для их соединения, функцию нужно включить и провести снэплайн в строгой последовательности от начального до конечного. Данная функция удобна для точеного размещения замедлителей, быстрого удаления в случае ошибочного размещения.

На примере нанесем четыре замедлителя (Рис.2.175) и соединим их (Рис. 2.176).

Так же можно заметить, что время соединенных замедлителей пересчитывается.

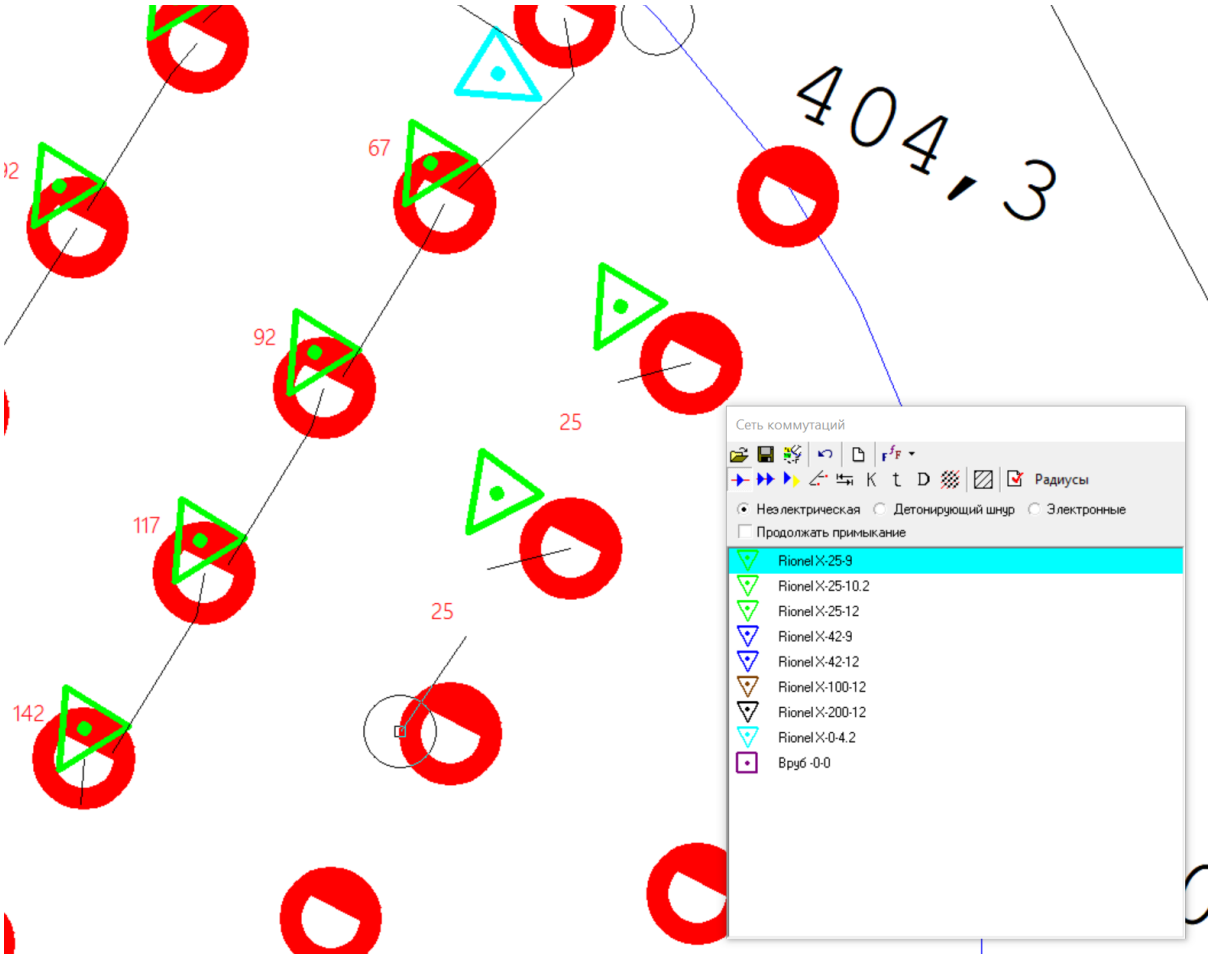


Рис. 2.175: Пример размещение замедлителей без примыкания

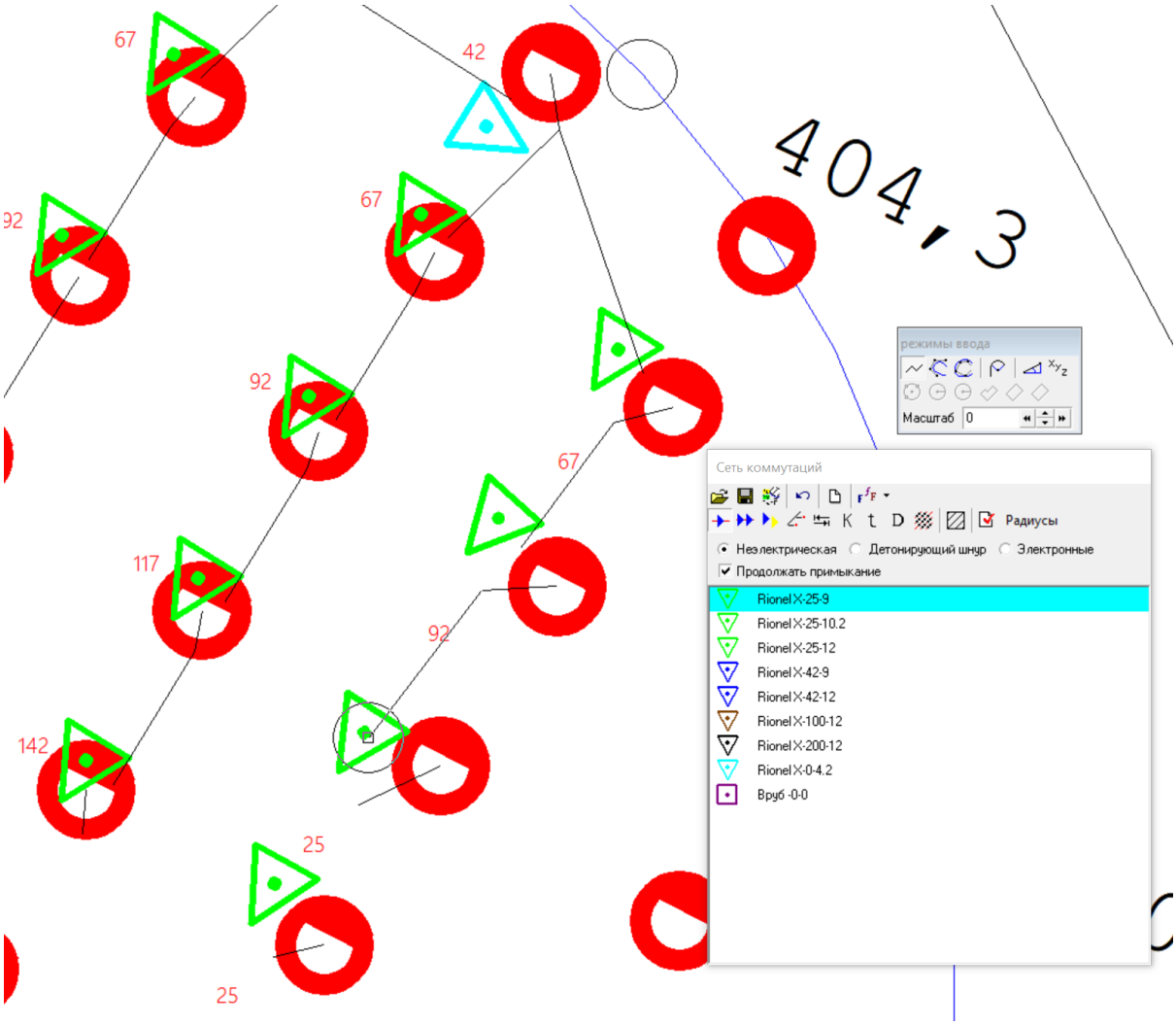


Рис. 2.176: Пример соединения замедлителей

Следующий этап - проверка примыкания скважин. Замедлитель примыкает тогда, когда от него к центру скважины проложен снэплайн. Для редактирования примыкания скважин присутствует режим захвата скважин. В данном режиме можно настроить примыкание или его удалить. Нажимаем кнопку  - предварительно настраиваем радиус примыкания к скважине, далее переходим к редактированию примыкания. Для прокладывания примыкания нажимаем левой кнопкой мыши по детонатору и проводим линию к центру скважины (обычно курсор цепляется за него), и щелкаем еще раз левой кнопкой мыши по ней. Для удаления примыкания опять нажимаем левой кнопкой мыши по снэплайну, далее зажимаем комбинацию клавиш *«Ctrl»+»Shift»* и щелкаем левой кнопкой мыши по центру скважины, с которой нужно удалить примыкание.

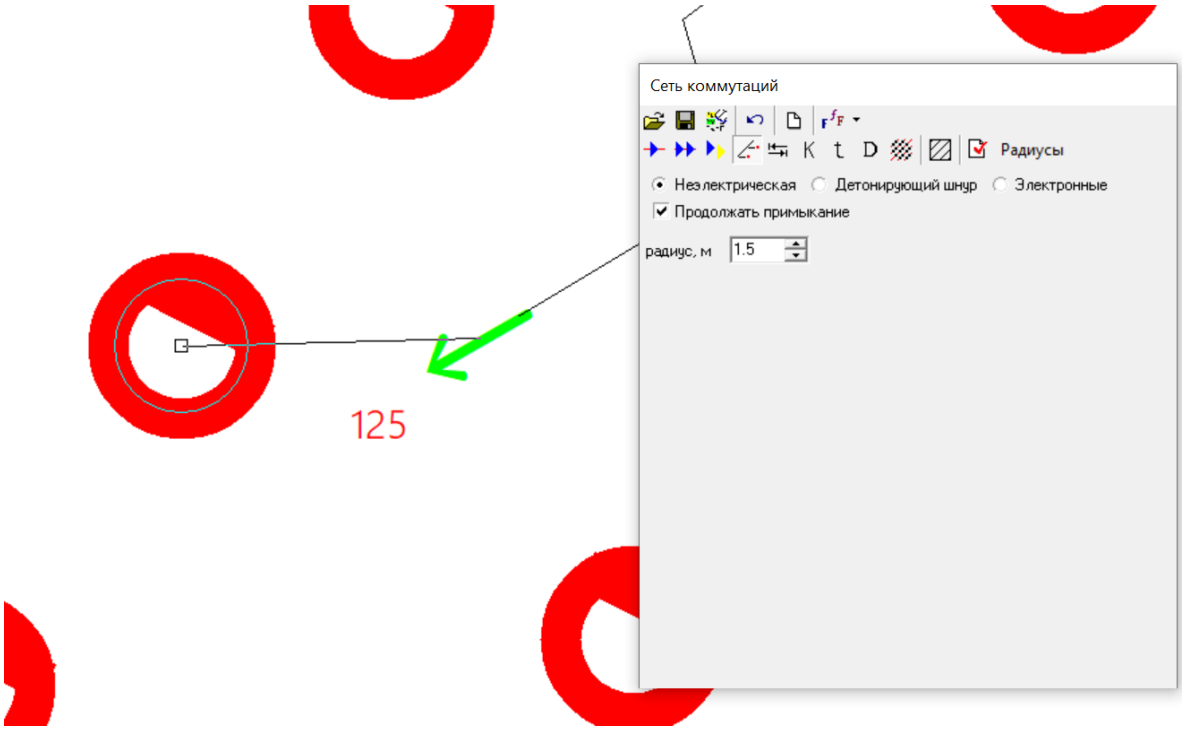


Рис. 2.177: Редактирование примыкания

Проверка скважин на подключение к сети коммутации осуществляется нажатием кнопки . Если на блоке осталась нескоммутированная скважина, то программа покажет в окне сообщения ее номер, нажатие по этому сообщение укажет эту скважину на блоке.

Для дублирования волновода нажимаем кнопку  - в данном режиме при введенные снэплайны будут помечен как продублированные. Так же можно вручную пометить снэплайн как продублированный, для этого в этом же режиме левой кнопкой мыши нажимаем по снэплайну. Дублированные снэплайны так же отобразятся в статистике.

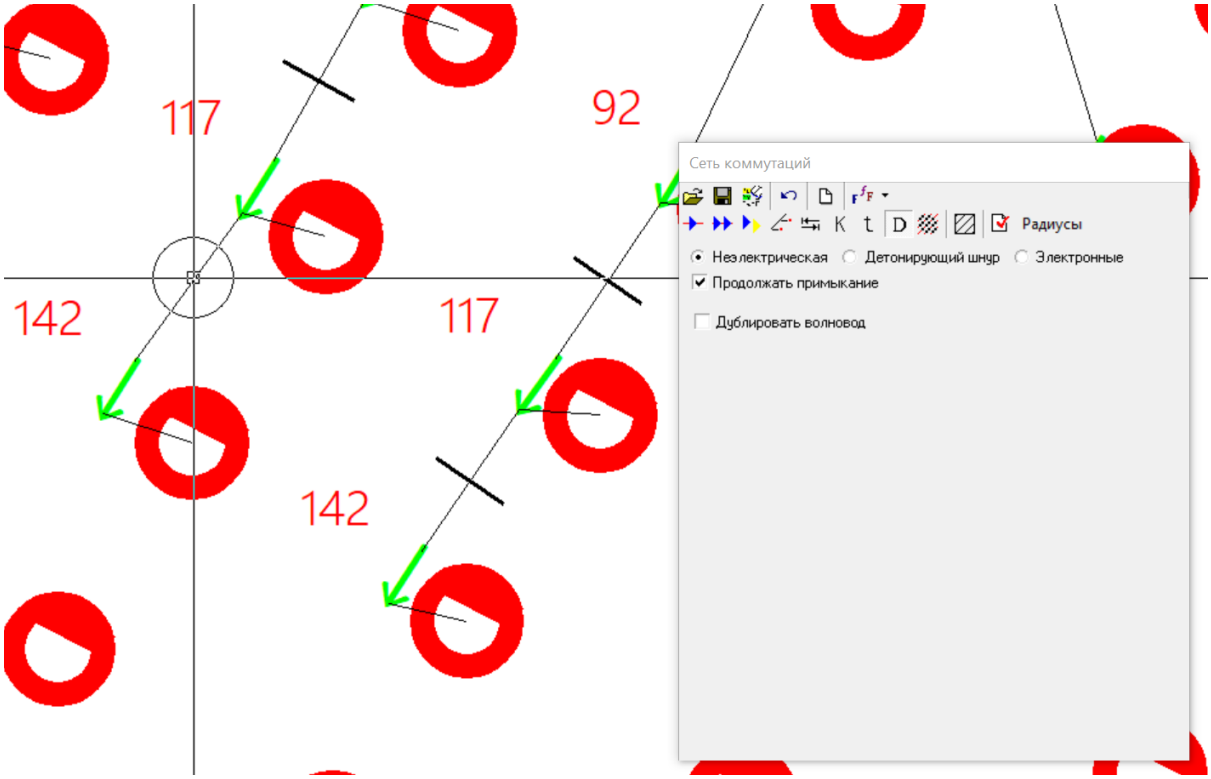


Рис. 2.178: Ручное дублирование волновода

2.3.13.3 Время замедления

Время замедления - это характеристика, указывающая через какой промежуток времени после пропускания сигнала, детонатор сработает. В ГГИС ГЕОМИКС ведется подсчет времени замедления для каждого детонатора в сети, так и общий учет статистики, для всей сети, в какой момент времени инициируется и количество скважин в данный момент.

Для отображения времени замедления на блоке в окне **«Сеть коммутаций»** нажимаем кнопку , в выпадающем меню нажимаем *«Свойства...»*, появится окно **«Параметры сети коммутации»**, в нем ставим галочку напротив функции *«Отображать время замедления»*, и, по необходимости, галочку напротив *«Цвет времени по цвету замедлителя»*.

Для настройки шрифта времени замедления в окне **«Сеть коммутаций»** нажимаем кнопку , в выпадающем меню нажимаем *«Настройка типа шрифта для времени замедления»* - появится окно **«Выбор шрифта»**, в котором выбираем шрифт, атрибуты, цвет, начертание и размеры шрифта подписи замедления.

Для настройки места отображения подписи времени замедления нажимаем кнопку - в данном меню выбираем пункт - **«Привязка времени замедления»**. В данном пункте привязка выставляется относительно центра, где стоит точка, то там же будет стоять подпись относительно замедлителя. Важно отметить, что привязка будет показана для снэплайнов веденных уже после настройки, для старых перерисовано не будет.

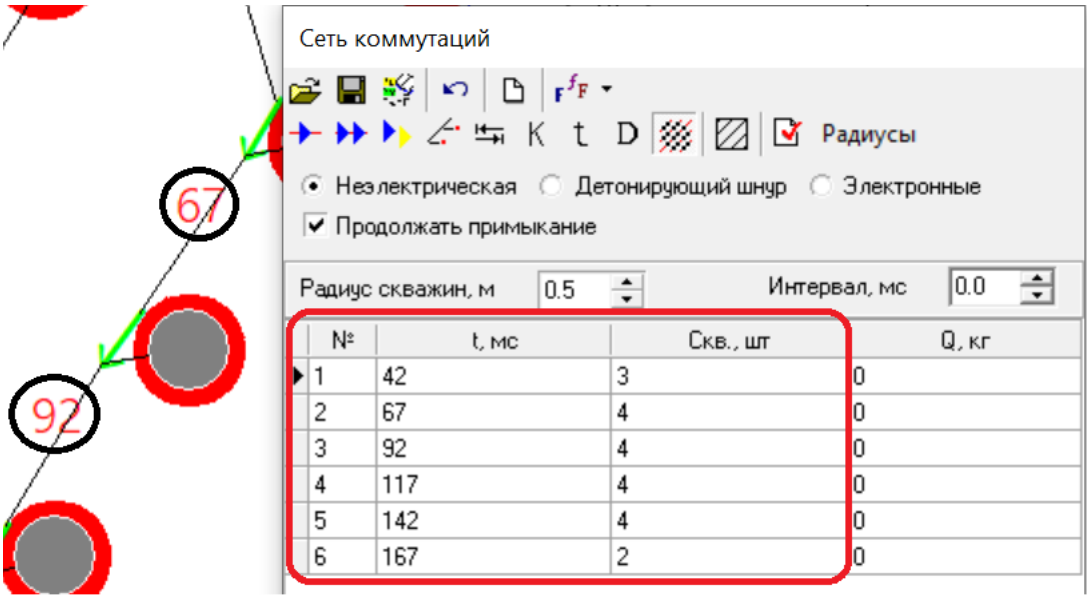


Рис. 2.179: Отображение времени замедления и статистики по инициированным скважинам

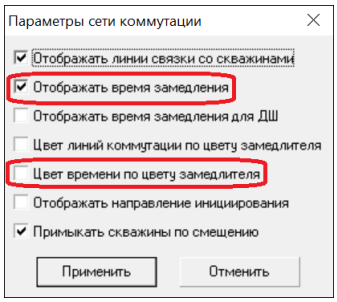


Рис. 2.180: Окно *Параметры сети коммутации*

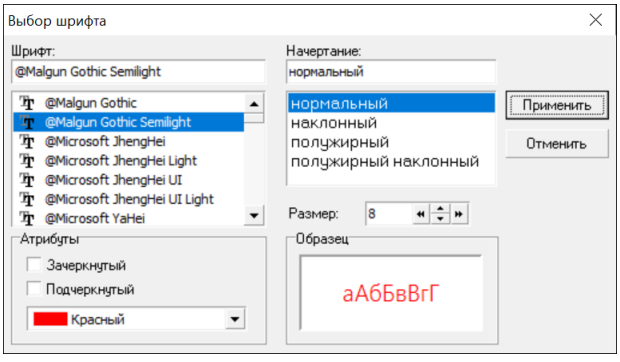


Рис. 2.181: Настройка шрифта подписи времени замедления

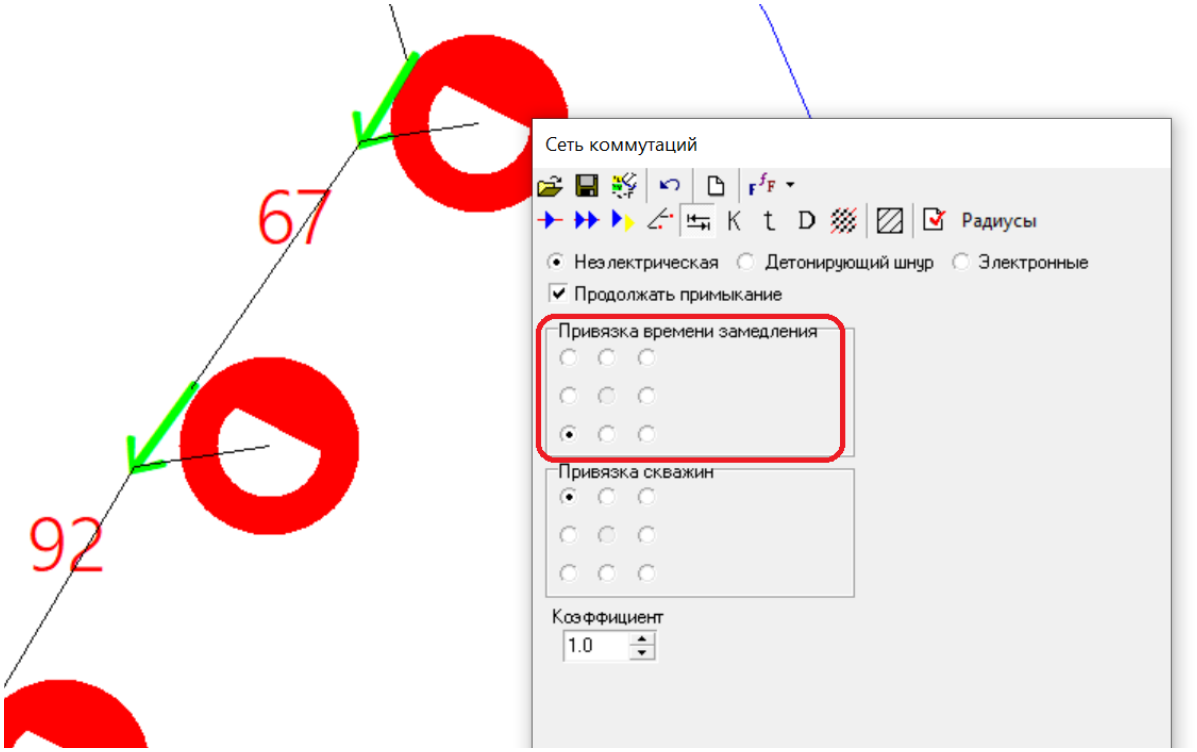


Рис. 2.182: Настройка привязки подписи относительно снаплайна

После настройки отображения подписи времени замедления будет отображаться на блоке. У каждого замедлителя время отображается с учетом его последовательности в сети. Если он не кому не примыкает, то соответственно будет указано его время замедления, если же он же он примыкает к замедлителю, то его время замедления будет равно его собственное плюс время замедления предыдущего за ним замедлителя.

Просмотреть статистику по времени замедления можно нажав кнопку , появится таблица со временем и колличеством скважин (Рис. 2.179), для вывода статистики в виде гистограммы нужно нажать **«График»**.

2.3.13.4 Иммитация инициирования взрывной сети

В ГГИС ГЕОМИКС присутсвует возможность смоделировать инициацию скважин по времени и количеству одновременно взрываемых скважин и массе заряда. Нажимаем кнопку - в окне **«Сеть комутации»** появится таблица со столбцами:

- **«№»** - номер ступени, показывает количество этапов взрывания сети коммутации;
- **«t, мс»** - время замедления ступени, показывает, в какой момент времени наступит инициация следущего этапа;
- **«Скв., шт»** - количество скважин, которое будет взорвано во время инициации этапа;
- **«Q, кг»** - масса заряда, взорванная во время инициации этапа.

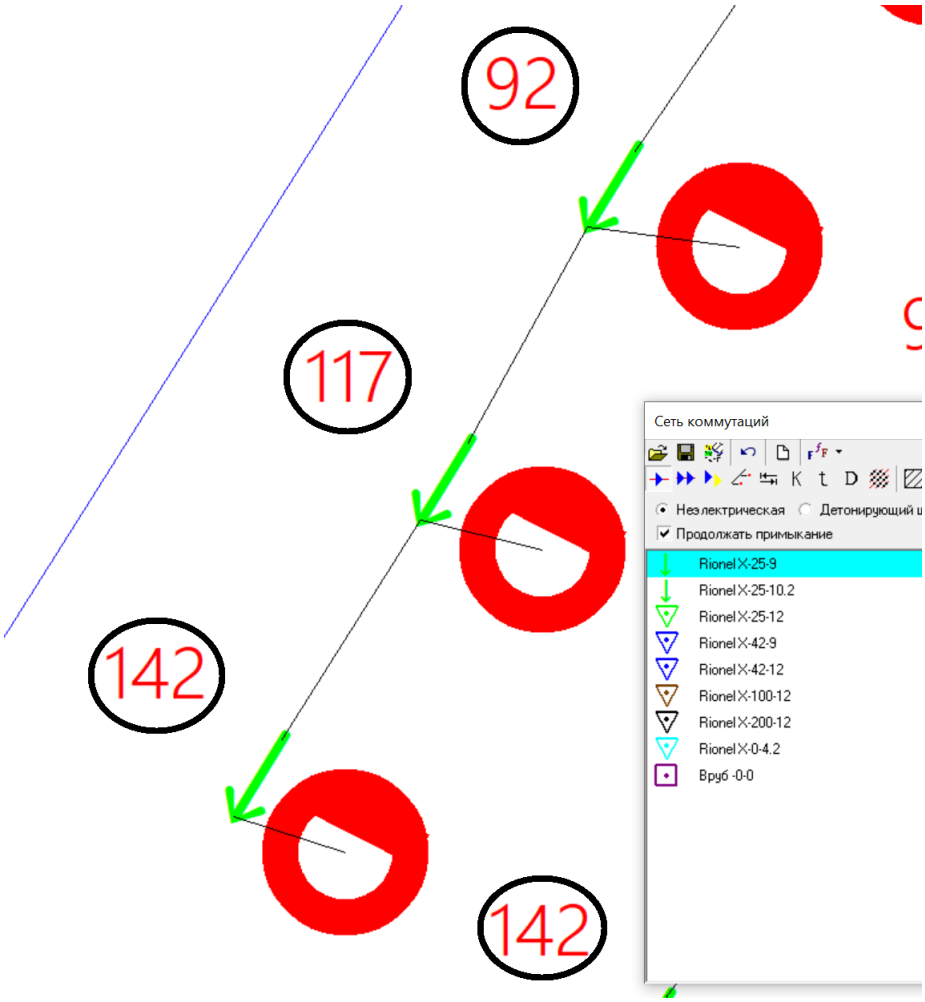


Рис. 2.183: Отображения времени замедления на блоке

На горном плане на скважинах отобразятся радиусы, которые будут визуально показывать, в каких скважинах произошла/произойдет или еще только пристоит инициация скважин.

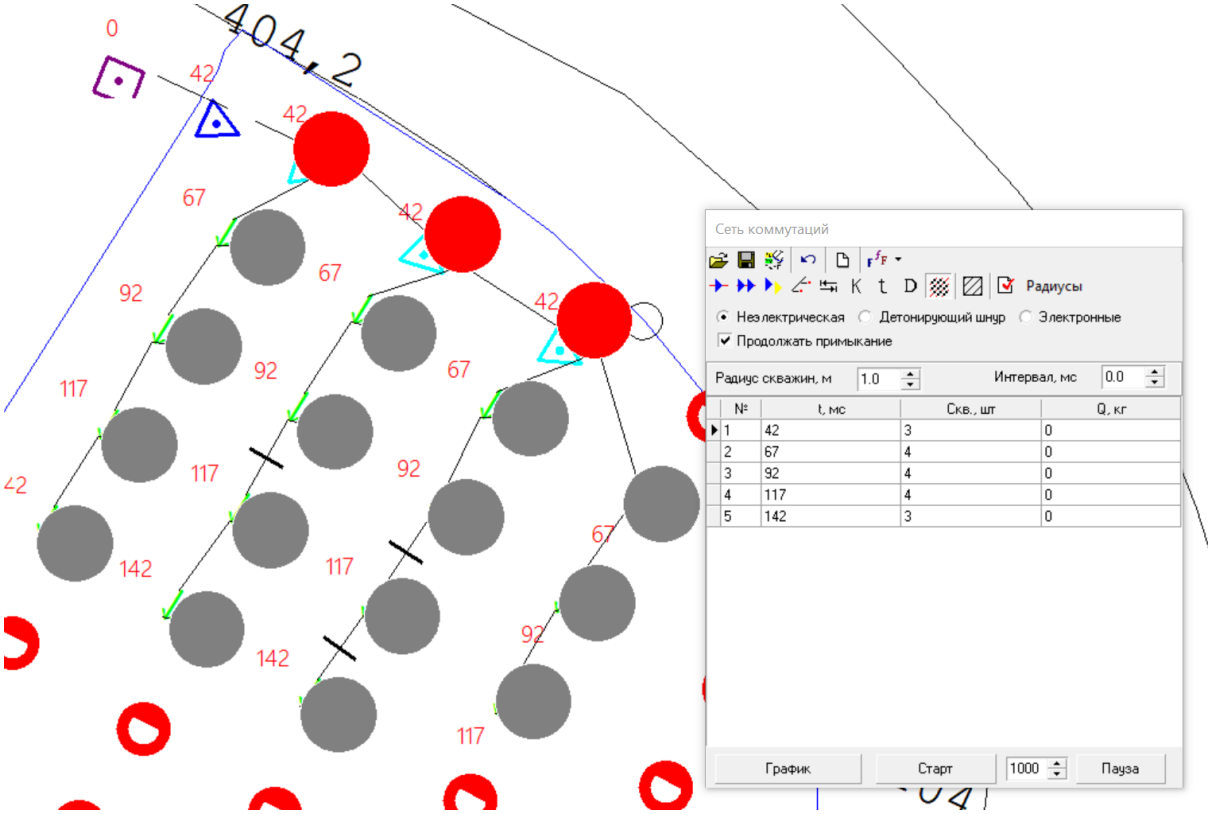


Рис. 2.184: Режим имитации инициации

Помимо выше перечисленных элементов, присутствуют следующие функции:

- **Радиусы скважин, м** - увеличит радиусы скважин на горном плане;
- **Интервал, мс** - задает промежуток времени, через который будет моделироваться инициация сети с момента первого этапа, если задать промежуток, допустим, 50 мс - то при моделирование будет показаны поэтапно все инициированные скважины через 50 мс, не зависимо от того, что при этом будут задействованы сразу несколько ступеней;
- **График** - выводит диаграмму сети коммутации;
- **Старт** - запуск инициации сети коммутации, скорость регулируется в окошке правее кнопки «**Старт**»;
- **Пауза** - остановка инициации сети коммутации.

Пошаговая работа с данным инструментов выглядит так:

1. Настраиваем отображение радиусов скважину
2. Выставляем удобный интервал инициирования или оставляем ноль для показа всех ступеней инициирования
3. Настраиваем скорость показа моделирования и нажимаем «**Старт**»

4. «???»
5. Profit

На примере выставим интервал 49 мс. При таком промежутке, количество ступеней сократится до 3, вместо изначальных 5. На первом этапе будет продемонстрированы замедлители с инициированные до 91 мс (изначальные 42 мс + заданый интервал 49 мс), на втором до 140 мс (91 мс + 49 мс) и на третьем до 189 мс.

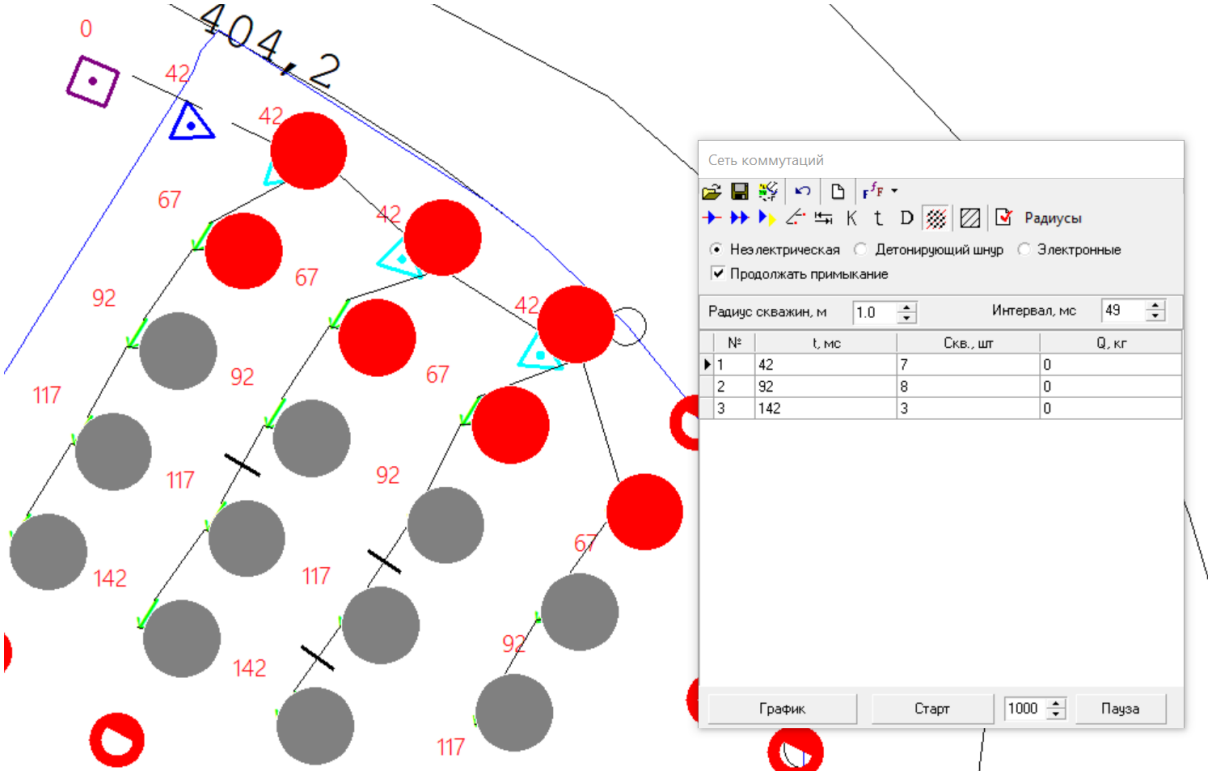


Рис. 2.185: Пример запуска имитации инициирования

Так же результаты инициации можно просмотреть вручную, нажав на любую из ступеней.

На примере выбрана четвертая ступень инициирования:

- Красным цветом отмечены скважины, инициация которых производится на данном этапе;
- Желтым - скважины инициированные в предыдущем этапе инициирования;
- Зеленым - скважины с инициированные ранее;
- Серым - скважины, чья инициация еще предстоит.

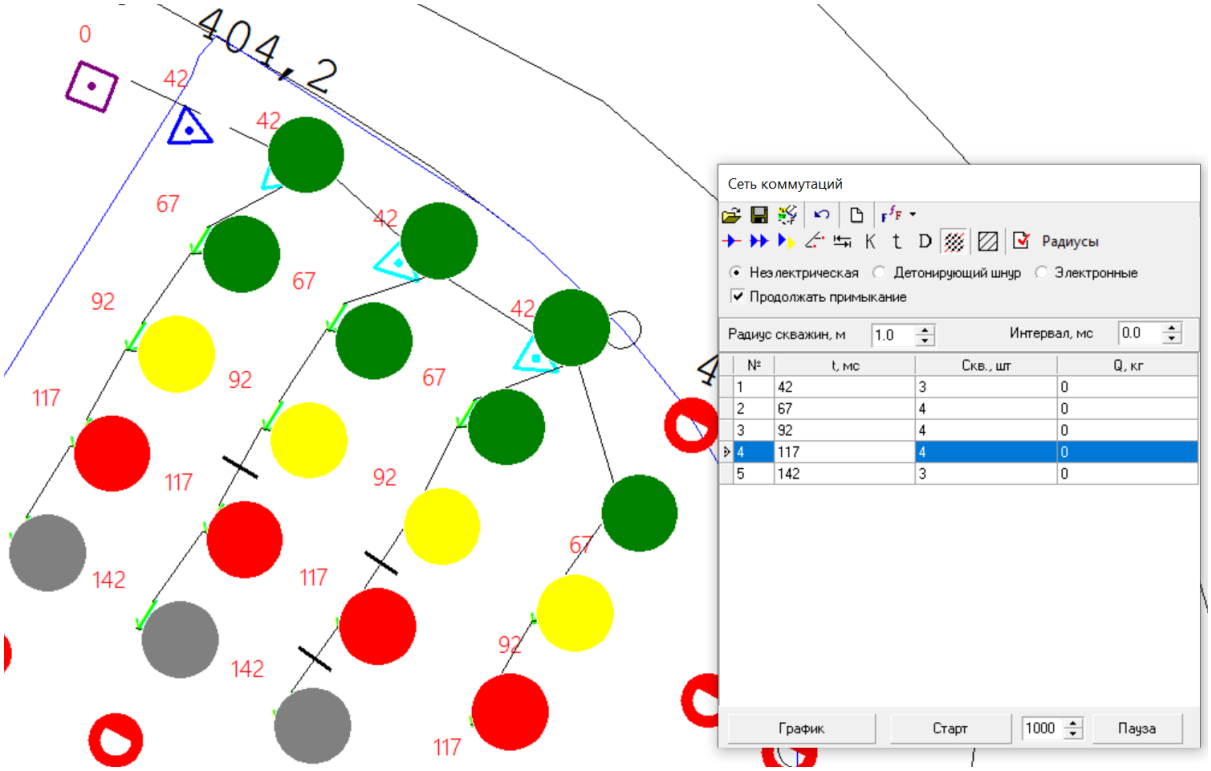


Рис. 2.186: Просмотр иммитации вручную

2.3.13.4.1 Просмотр графика инициирования

Кнопка **«График»** в режиме имитации инициирования (Рис. 2.179) откроет окно **«Диаграмма сети коммутации»**. Данная диаграмма отображает инициированные скважины/массу заряда на определенный момент времени. Количество столбцов, выводимых на диаграмме регулируется.

Так же диаграмма взаимодействует с блоком на горном плане - если нажать на одну из шкал диаграммы, то на блоке отобразятся соответствующие данной ступени этап инициации. На примере расмотрен вариант с инициацией второй ступени на 67 мс.

2.3.13.5 Статистика количества используемых материалов

Для отображения количества использованных замедлителей нажимаем в окне **«Сеть коммутации»** кнопку , в выпадающем меню выбираем *Статистика снэплайнов по блоку*. Далее программой будет предложено выбрать место на плане, где статистика будет размещена. Нажав на выбранное место, сразу задается форма, в котором разместятся все подписи.

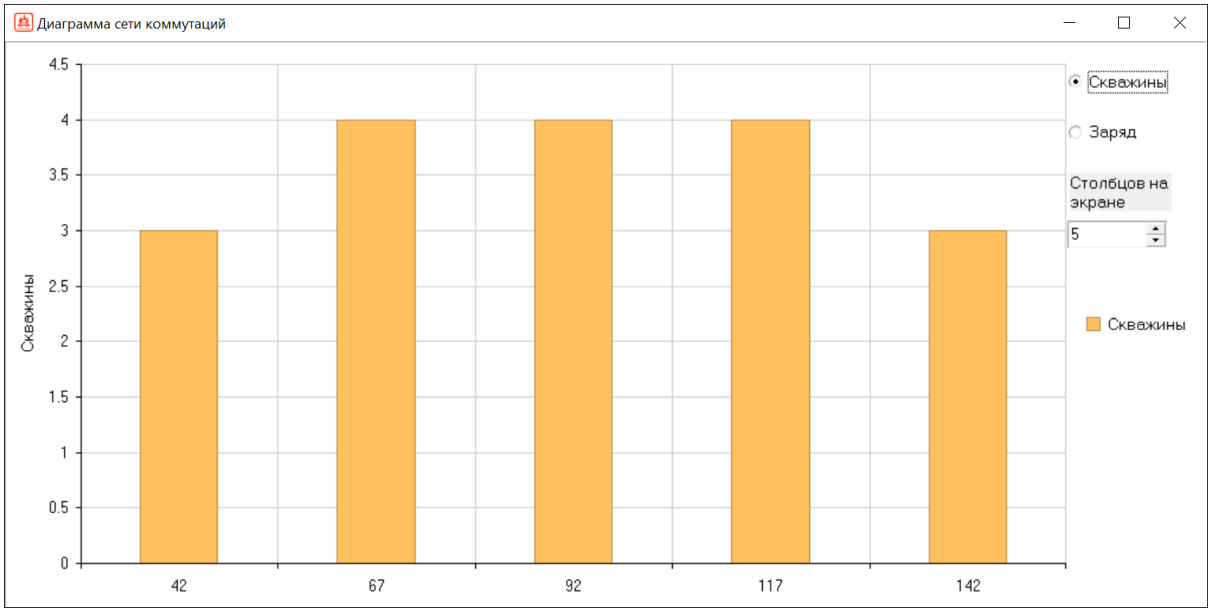


Рис. 2.187: Окно «**Диаграмма сети коммутации**»

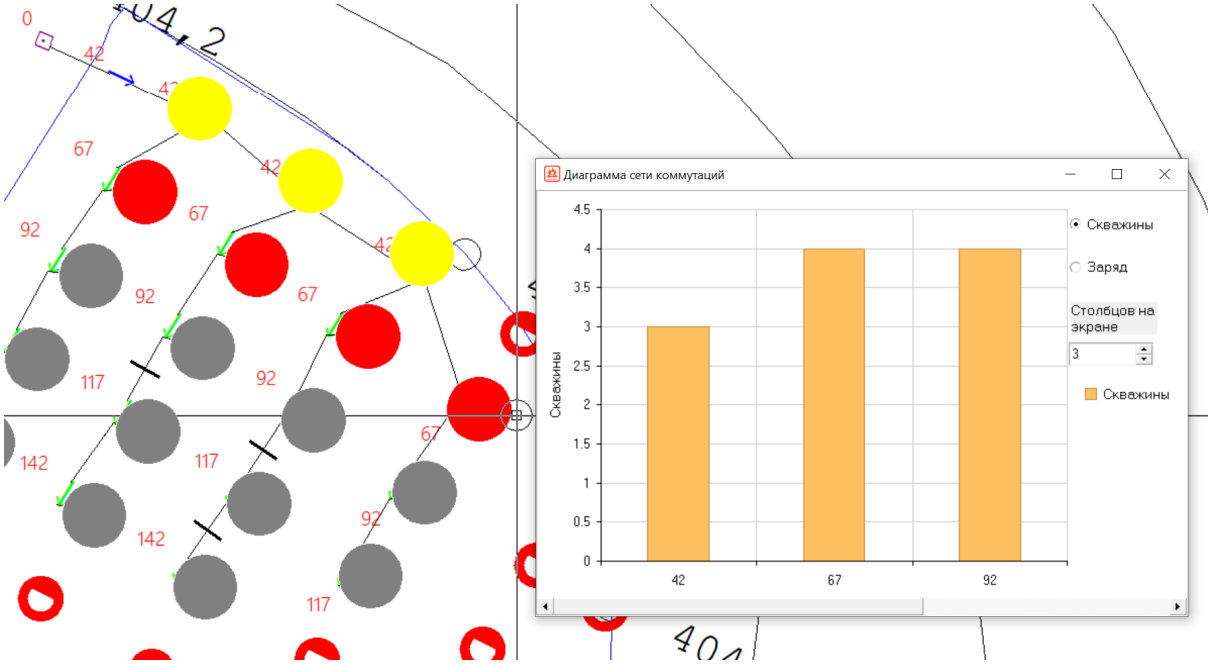


Рис. 2.188: Пример взаимодействия со скважинами

2.3.14 Построение радиусов опасной зоны по блоку

2.3.14.1 Построение опасной зоны по разлету

2.3.14.2 Построение опасной зоны по сейсмическому воздействию

2.3.14.3 Построение опасной зоны

2.3.14.4 Построение опасной зоны вручную

Перед построением опасной зоны вручную, необходимо выбрать (*активный слой*) в котором зона отрисуется , выбрать соотвествующий тип линии, в заранее созданной легенде.

Построение опаснйо зоне по блоку осществляется по уже фактическим скважинам, перед построением нужно убедиться что скважины нанесены, построение по кольям не возможно.

Для построения опасной зоны по блоку в меню *БВР* выбираем пункт *Режимы по редактированию буровзрывных блоков – Построение опасной зоны по блокам*:

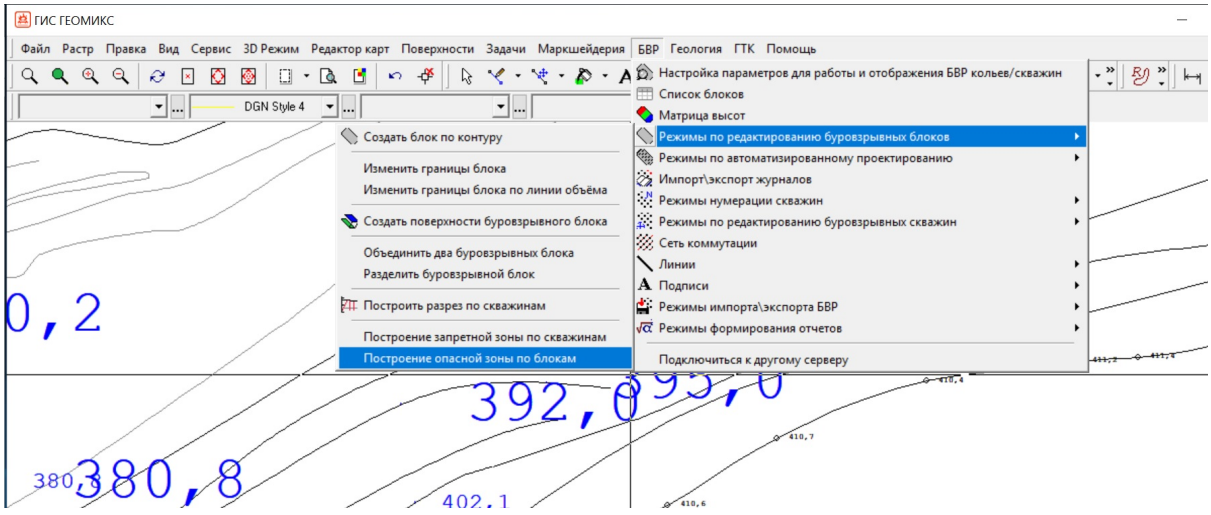


Рис. 2.189: Расположение пункта в меню БВР

В появившемся окне *Построение опасной зоны* (`Рис. %s`) выбираем блок/блоки нажав галочку напротив них в столбце *Исп.*

Если радиус опасной зоны одинаков для все выбраных блоков - вводим его в *Радиус опасной зоны, м*, для примера поставим 50 м и нажимаем *Построить зоны.*

Построенная зона отрисуется на плане.

Кнопка *Сохранить зоны* оставит построенные зоны на плане в активном слое с выбранным типом линни, кнопка *Отменить* закрой режим построенния опасных зон.

Для построения опасных зон с разным радиусом на блоках в окне *Построение опасной зоны* на каждом блоке в столбце *R,м* ставим нужное значения, на примере

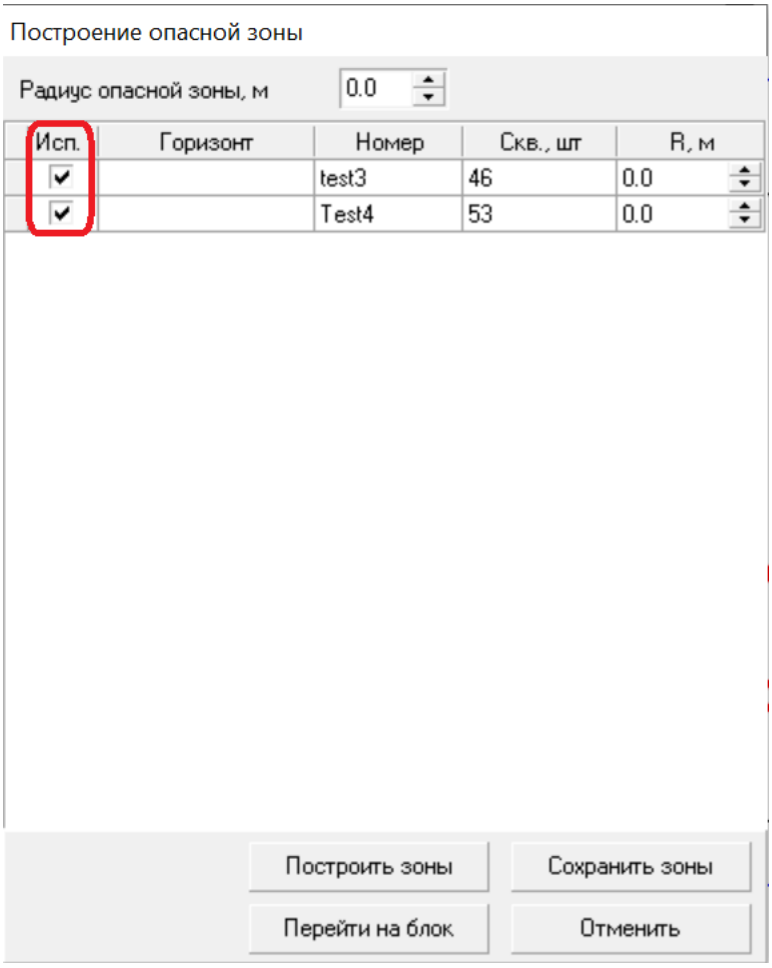


Рис. 2.190: Окно построение опасной зоны

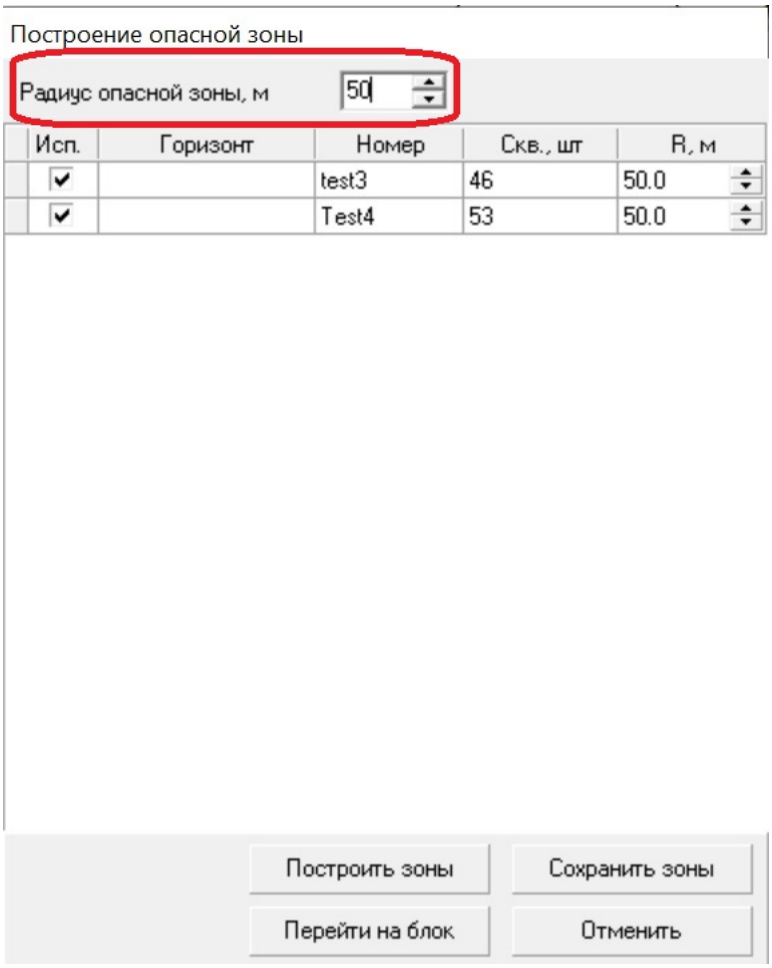


Рис. 2.191: Задаем радиус опасной зоны

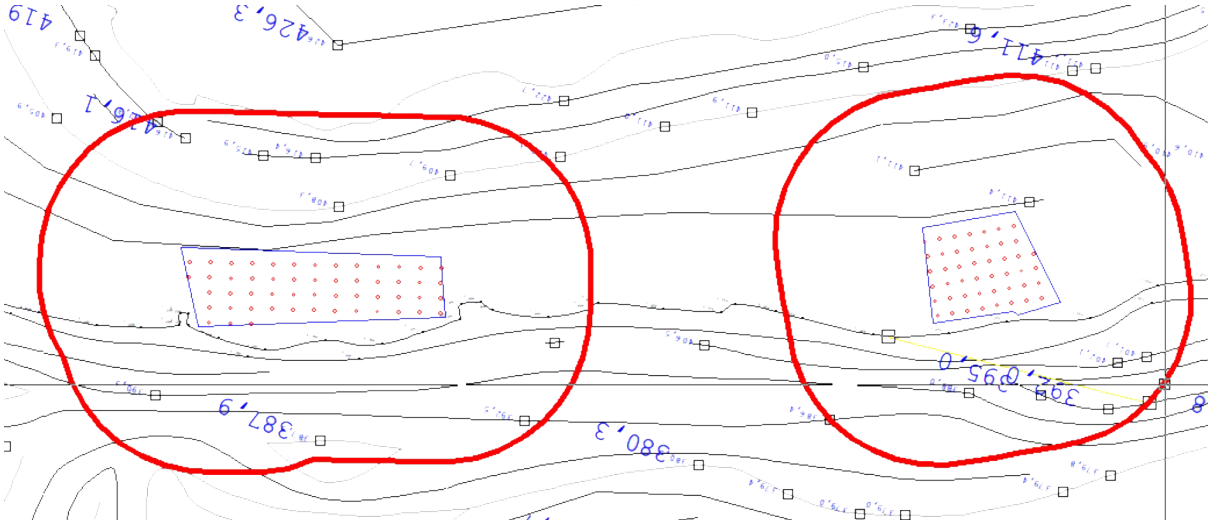


Рис. 2.192: Построенные опасные зоны на плане

поставим радиусы 50 м и 100 м.

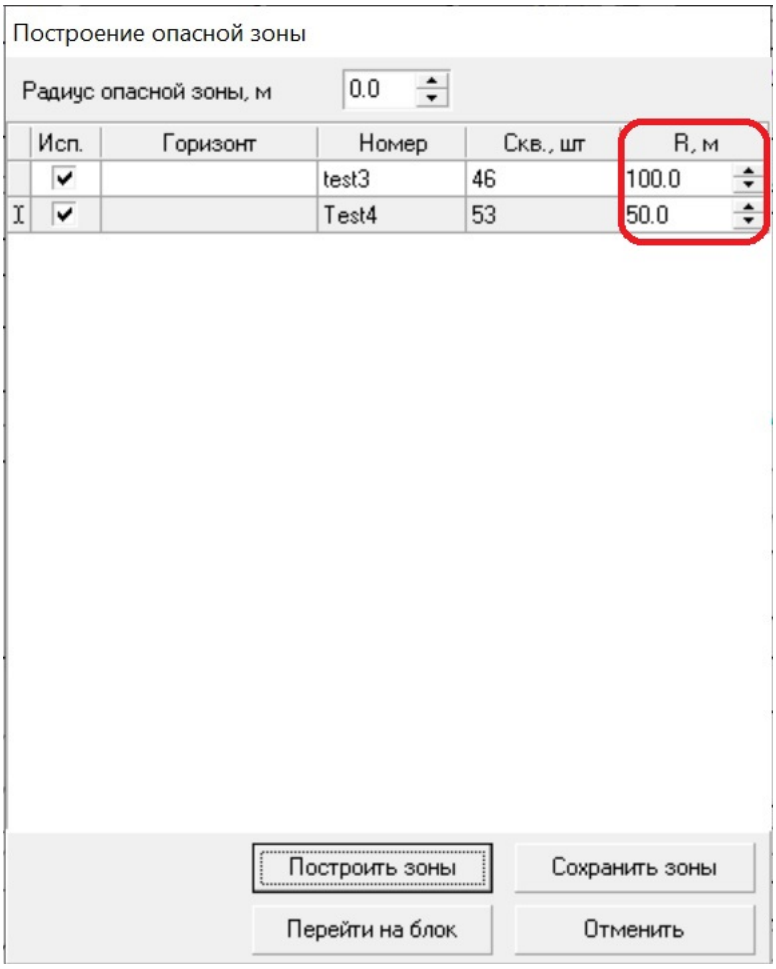


Рис. 2.193: Пример построения зон с разными радиусами на блоках

2.3.15 Формирование отчетов

Режим формирования отчета предназначен для создания документации для проекта буровзрывных работ. Для входа в режим нажимаем в меню *БВР* - *Режим формирования отчета*.

«Окно формирования отчетов по БВР» - это редактируемая электронная таблица формата NetCalc и панель инструментов. В таблице сразу будут отображаться уже известные данные. Таблица, также как и данные в ней, редактируется, ячейки можно добавить/изменить под требуемую форму. Более подробно о работе с электронными таблицами NetCalc можно *на странице руководства к картографическому модулю*.

Панель инструментов:

- Кнопка - сохранение таблицу в форматах NetCalc и Excel;
- Кнопка - предварительный просмотр таблицы и предварительные настройки перед апечатанием;

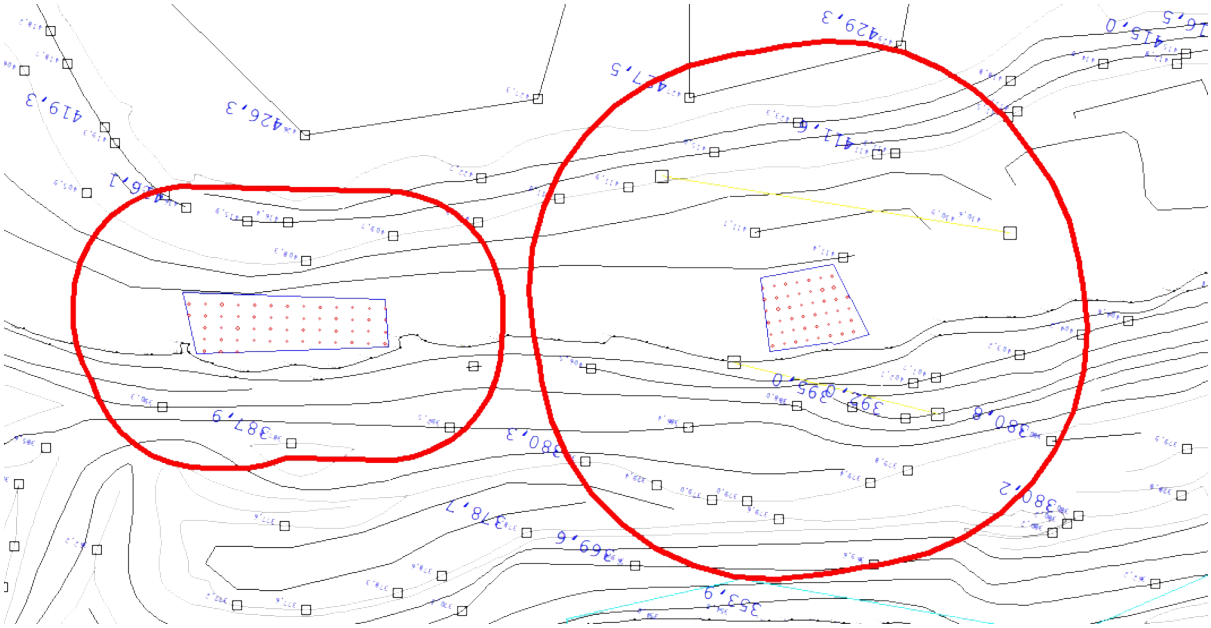


Рис. 2.194: Пример построения зон с разными радиусами на блоках

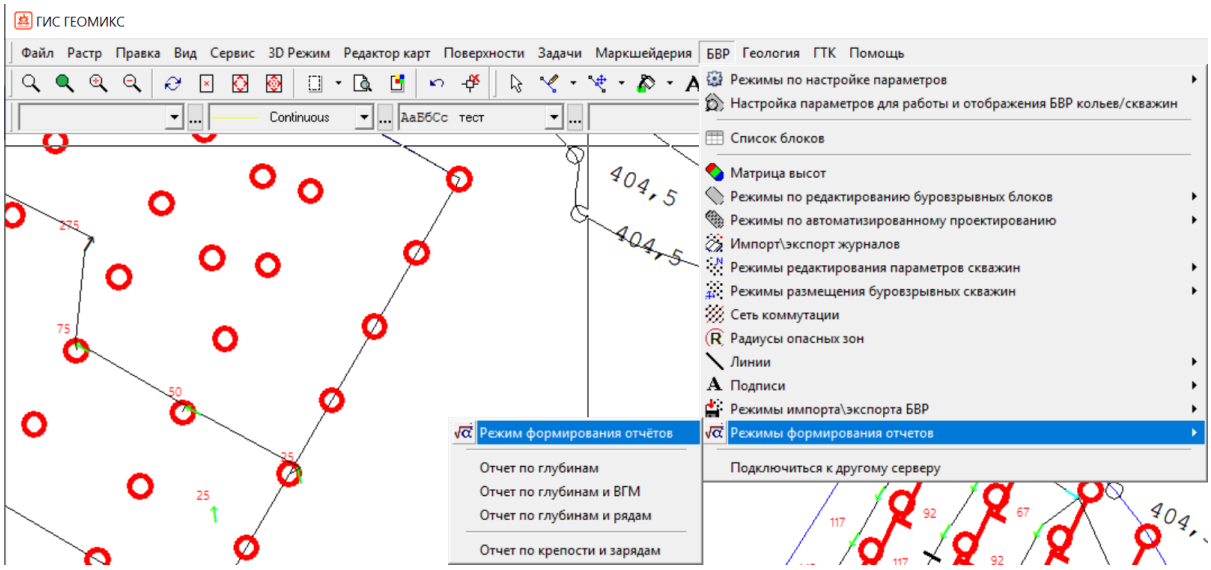
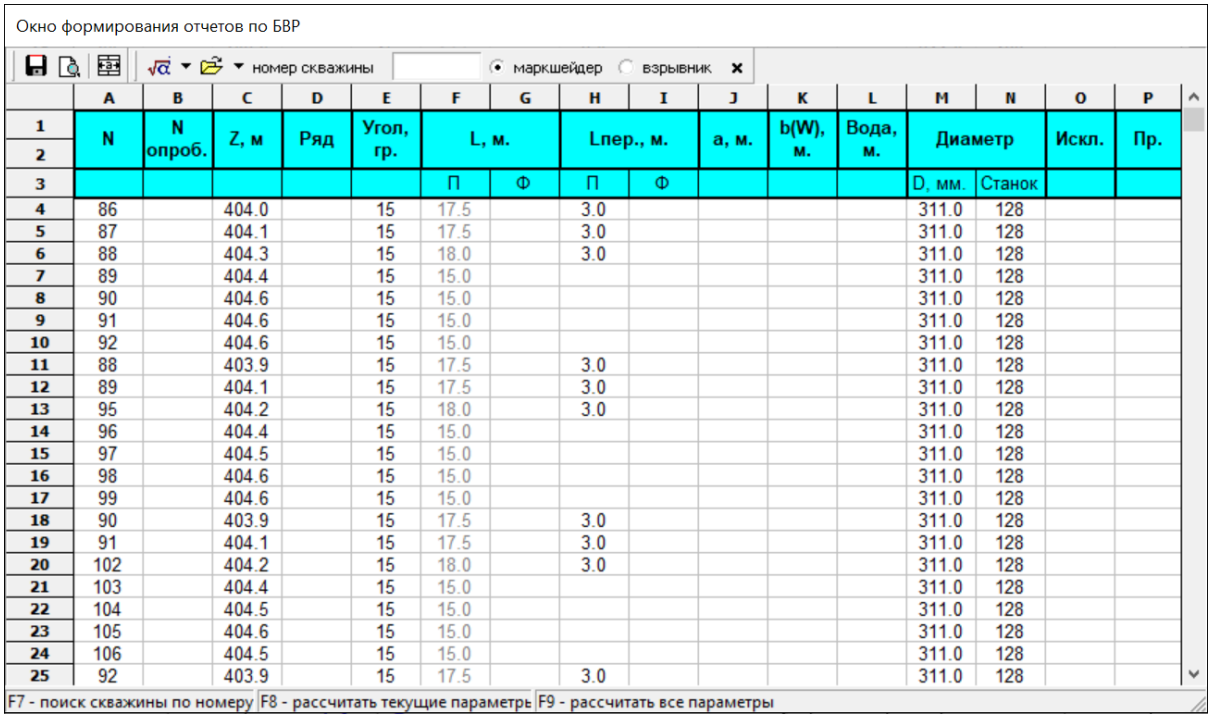


Рис. 2.195: Пункт в меню БВР



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	N	N опроб.	Z, м	Ряд	Угол, гр.	L, м.		Lпер., м.		a, м.	b(W), м.	Вода, м.	Диаметр		Искл.	Пр.
2																
3						П	Ф	П	Ф				D, мм.	Станок		
4	86		404.0		15	17.5		3.0					311.0	128		
5	87		404.1		15	17.5		3.0					311.0	128		
6	88		404.3		15	18.0		3.0					311.0	128		
7	89		404.4		15	15.0							311.0	128		
8	90		404.6		15	15.0							311.0	128		
9	91		404.6		15	15.0							311.0	128		
10	92		404.6		15	15.0							311.0	128		
11	88		403.9		15	17.5		3.0					311.0	128		
12	89		404.1		15	17.5		3.0					311.0	128		
13	95		404.2		15	18.0		3.0					311.0	128		
14	96		404.4		15	15.0							311.0	128		
15	97		404.5		15	15.0							311.0	128		
16	98		404.6		15	15.0							311.0	128		
17	99		404.6		15	15.0							311.0	128		
18	90		403.9		15	17.5		3.0					311.0	128		
19	91		404.1		15	17.5		3.0					311.0	128		
20	102		404.2		15	18.0		3.0					311.0	128		
21	103		404.4		15	15.0							311.0	128		
22	104		404.5		15	15.0							311.0	128		
23	105		404.6		15	15.0							311.0	128		
24	106		404.5		15	15.0							311.0	128		
25	92		403.9		15	17.5		3.0					311.0	128		

Рис. 2.196: **«Окно формирования отчетов по БВР»**

- Кнопка - объединение/разъединение ячеек;
- Кнопка - отчеты БВР, в выпадающем меню выбирается тип формы отчета;
- Кнопка - загрузка номеров опробования скважин;
- Окно номер скважины - окно поиска по номеру скважины;
- Кнопка маркшейдер взрывник - выбор варианта формы отчета;
- Кнопка - закрытие окна.

Горячие клавиши при работе с таблицей: F7 - поиск скважины по номеру, F8 - рассчитать текущие параметры, F9 - расставлятьчитать все параметры.

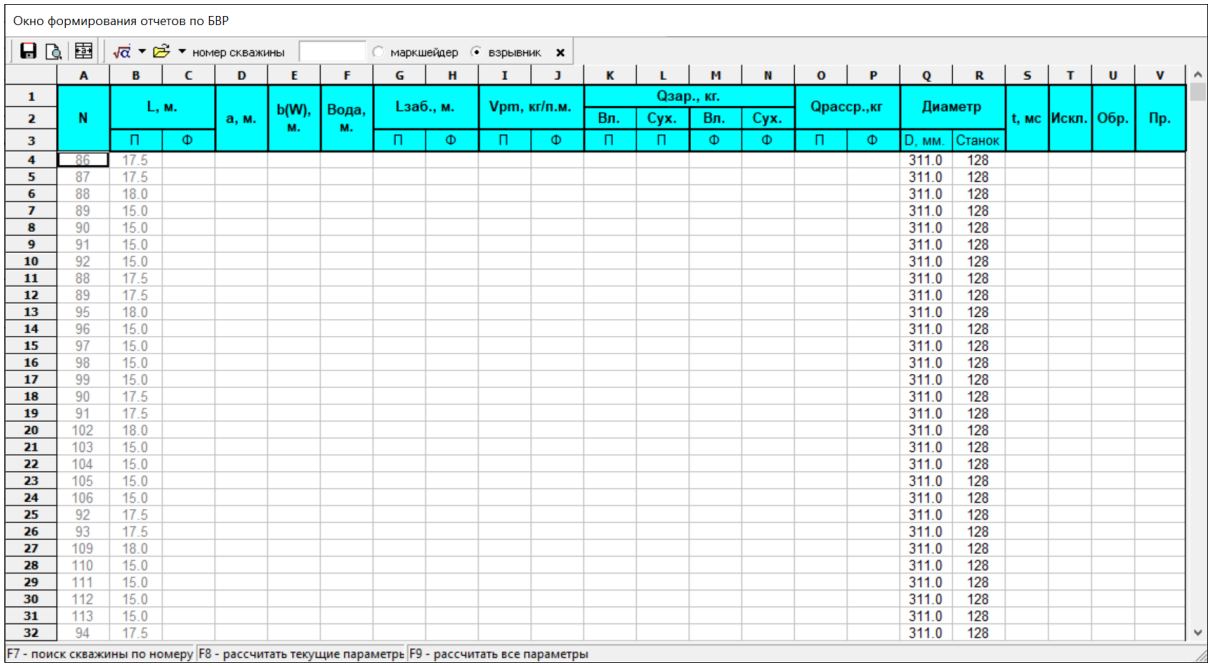
При выборе варианта формы отчета можно выбрать между **«маркшейдер»** (Рис.2.196) и **«взрывник»** (Рис.2.197).

2.3.15.1 Отчеты БВР

Кнопка позволит выбрать тип отчета.

В выпадающем меню доступны следующие отчеты:

- **Зарядные карты**
- **Технический расчет**
- **Корректировочный расчет**



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	N	L, м.		a, м.	b(W), м.	Вода, м.	Lзаб., м.		Vpm, кг/п.м.		Qзар., кг.				Qрасср.,кг		Диаметр		t, мс	Искл.	Обр.	Пр.
2											Вл.	Сух.	Вл.	Сух.								
3		П	Ф				П	Ф	П	Ф	П	П	Ф	Ф	П	Ф	D, мм.	Станок				
4	86	17.5															311.0	128				
5	87	17.5															311.0	128				
6	88	18.0															311.0	128				
7	89	15.0															311.0	128				
8	90	15.0															311.0	128				
9	91	15.0															311.0	128				
10	92	15.0															311.0	128				
11	88	17.5															311.0	128				
12	89	17.5															311.0	128				
13	95	18.0															311.0	128				
14	96	15.0															311.0	128				
15	97	15.0															311.0	128				
16	98	15.0															311.0	128				
17	99	15.0															311.0	128				
18	90	17.5															311.0	128				
19	91	17.5															311.0	128				
20	102	18.0															311.0	128				
21	103	15.0															311.0	128				
22	104	15.0															311.0	128				
23	105	15.0															311.0	128				
24	106	15.0															311.0	128				
25	92	17.5															311.0	128				
26	93	17.5															311.0	128				
27	109	18.0															311.0	128				
28	110	15.0															311.0	128				
29	111	15.0															311.0	128				
30	112	15.0															311.0	128				
31	113	15.0															311.0	128				
32	94	17.5															311.0	128				

Рис. 2.197: Отчет БВР, вариант **«взрывник»**

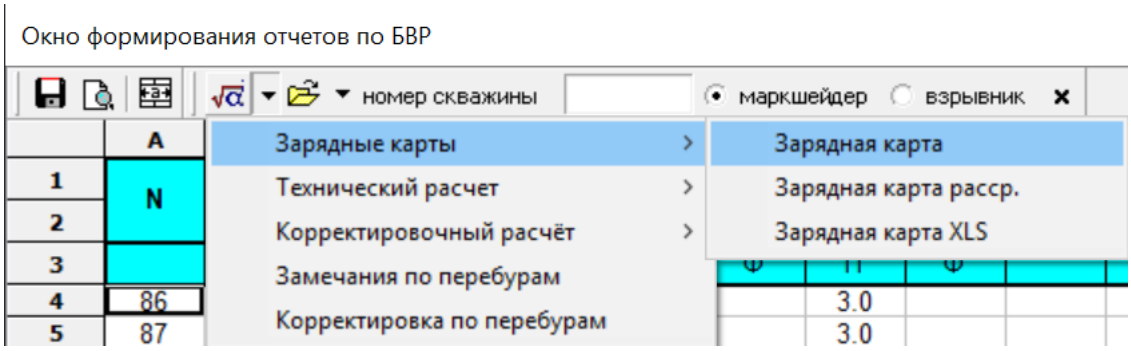


Рис. 2.198: Меню выбора типа отчета.

- **Замечания по перебурам**
- **Корректировка по перебурам**

После выбора возникнет окно с настройками колличества скважин на участвующих в отчете.

2.3.16 Системы высокоточного позиционирования

В данном разделе предлагается расмотреть системы взаимодействия буровзрывного модуля ГГИС ГЕОМИКС с програмными комплексами сопровождающие работы по бурению скважин. В ГГИС ГЕОМИКС присутсвует возможость импортировать спроектированые данные в программные комплексу по сопровождению буровых работ, так и получать данные по произведенным работам.

Выбираем на панели меню *ГТК* - в выпадающем меню предлагается выбрать систему высокоточного позиционирования кампании **ВИСТ «Карьер»** или систему кампании **RIT Automation**.

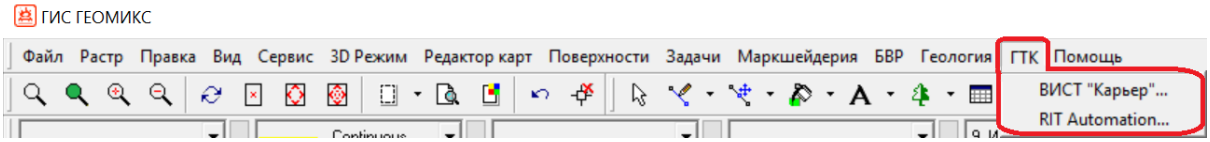


Рис. 2.199: Пункты меню **ГТК**

2.3.16.1 Взаимодействие с «ВИСТ «Карьер»»

Выбираем в меню *ГТК* - *ВИСТ «Карьер»* (Рис. 2.199). Появится окно **ГТК ВИСТ**. В данном окне доступно две вкладки: **«Маркшейдерия»** и **«Техника»**. Вкладка **«Техника»** получает данные самостоятельно, вмешательство пользователя не требуется. Поэтому более подробно разберем вкладку **«Маркшейдерия»**.

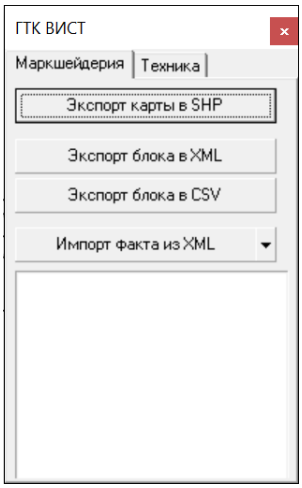


Рис. 2.200: Окно **ГТК «ВИСТ»** вкладка **Маркшейдерия**

- **Экспорт карты в SHP** - экспортирует карту в формате Shape-файл;
- **Экспорт блока в XML/Экспорт блока в CSV** - экспортирует данные БВР блокав Excel формате;
- **Импорт факта из XML/Импорт проекта из XML** - импортирует данные. После импорта в окне будет написанно какие блоки загружены и сколько скважин импортирвовано.

2.3.17 Импорт и экспорт данных

2.3.17.1 Экспорт данных

Для экспорта данных скважин в Excel в меню *«БВР»* выбрать *«Режимы экспорта/импорта БВР» – «Экспортировать в Excel»*.

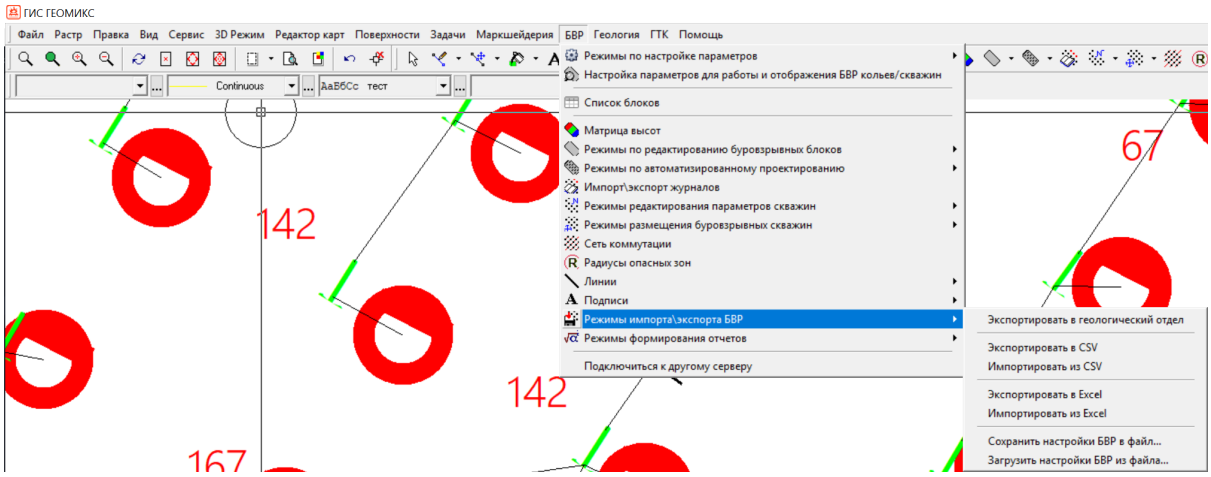


Рис. 2.201: Пункт в меню **БВР**

Выбираем блок, данные которого необходимо экспортировать, нажав левой кнопкой мыши внутри его контура и, далее, «Применить». В следующем окне будет предложен выбор: какие именно данные требуется экспортировать в Excel: данные кольев или скважин. Для экспорта данных проектных скважин выбираем «колья», если требуется экспорт данных фактических скважин, выбираем «скважины».

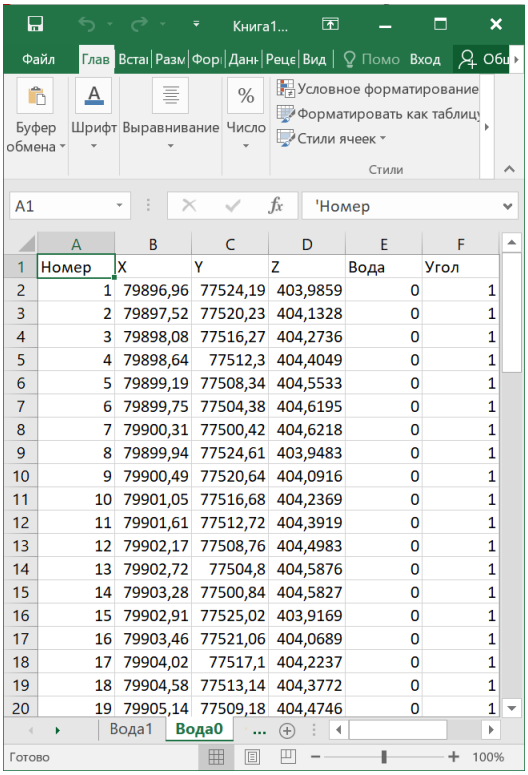
Далее будет предложен выбор параметров скважин, экспортируемых в Excel. Выбранные параметры будут соответствовать заголовкам столбцов таблицы. Для примера, выберем номер скважин, их координаты, глубину и угол наклона. Параметры выбираются/убираются выделением в окне и нажатием двойной стрелки.

После утверждения параметров открывается таблица в программе Excel. Если скважина вертикальная, то ее угол будет равен 0.

Аналогично можно выполнить экспорт координат скважин в формат CSV. Это будет удобно для передачи данных на выноску скважин. Таким образом можете сформировать стандартный файл для его последующей загрузки в геодезические



Рис. 2.202: Выбор экспортируемых параметров



	A	B	C	D	E	F
1	Номер	X	Y	Z	Вода	Угол
2	1	79896,96	77524,19	403,9859	0	1
3	2	79897,52	77520,23	404,1328	0	1
4	3	79898,08	77516,27	404,2736	0	1
5	4	79898,64	77512,3	404,4049	0	1
6	5	79899,19	77508,34	404,5533	0	1
7	6	79899,75	77504,38	404,6195	0	1
8	7	79900,31	77500,42	404,6218	0	1
9	8	79899,94	77524,61	403,9483	0	1
10	9	79900,49	77520,64	404,0916	0	1
11	10	79901,05	77516,68	404,2369	0	1
12	11	79901,61	77512,72	404,3919	0	1
13	12	79902,17	77508,76	404,4983	0	1
14	13	79902,72	77504,8	404,5876	0	1
15	14	79903,28	77500,84	404,5827	0	1
16	15	79902,91	77525,02	403,9169	0	1
17	16	79903,46	77521,06	404,0689	0	1
18	17	79904,02	77517,1	404,2237	0	1
19	18	79904,58	77513,14	404,3772	0	1
20	19	79905,14	77509,18	404,4746	0	1

Рис. 2.203: Экспортированный файл

приборы. Выберите пункт *«Экспортировать в CSV»* и после выбора БВР блока выберите поля БД, которые будут записаны в файл CSV.

2.3.17.2 Импорт данных

Для импорта данных скважин в Excel в меню *«БВР»* выбрать *«Режимы экспорта/импорта БВР»* – *«Импортировать в Excel»* (Рис. 2.201). Сначала предстоит выбрать блок, в котором отобразятся импортированные скважины. После программа предложит выбрать файл импорта, и далее выбрать тип загрузки: перезаписать или обновить скважины, во втором случае будет предложено добавить несуществующие скважины.

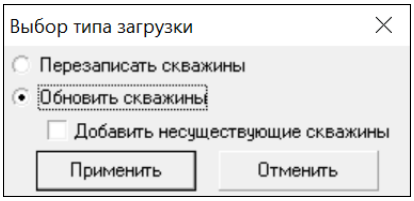


Рис. 2.204: Окно **«Выбора типа загрузки»**

Аналогично можно выполнить импорт координат скважин в формат CSV, выбрав в меню пункт *Импорт CSV*. При импорте скважин, после выбора документы импорта, всплывет окно выбора поля для расчета, в нем нужно выбрать какие параметры относятся к столбцам в документе CSV. Обязательно нужно назначить параметры в верной последовательности, после выбрать тип загрузки.

2.3.18 Заключение

2.3.19 Вопросы и ответы

В этой главе описаны основные вопросы, возникающие на момент работы, и даны советы по их разрешению.

2.3.19.1 Не создается новый БВР блок

- средствами картографического редактора проверьте замкнутость данной области (*режим таскания точек ломаной*);
- проверьте принадлежность замкнутой области активному слою, если соответствия нет, переустановите активный слой;
- проверьте тип легенды для слоя, он должен быть *легенда для БВР горизонта*;
- проверьте типы линий, которыми замкнута область. Они должны быть равными **L_OTR** или **L_PRO**.

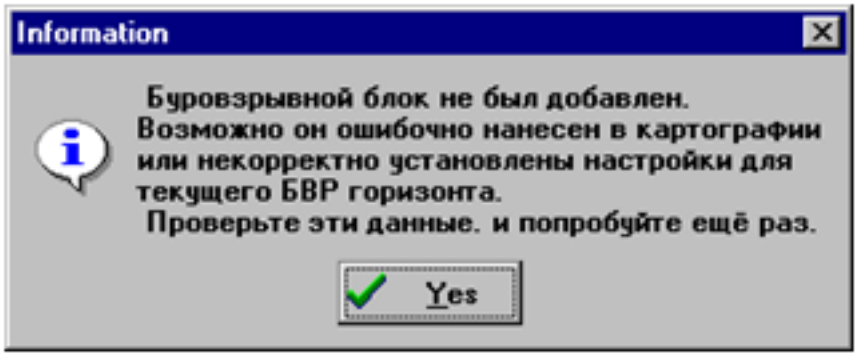


Рис. 2.205: Предупреждение по созданию БВР блока

2.3.19.2 Не переносятся Скважины из журнала

- проверьте активный режим, установленный в *настройках по БВР* (*работа с кольями*; *работа со скважинами*) и наличие съемки данного типа в журнале;
- проверьте величину *радиуса отрыва* в *настройках по БВР* (в основном касается принадлежности первого ряда).

2.3.19.3 Не рисуется таблица для Скважин

- проверьте в *настройках по БВР*, установлена ли связь с таблицей в: *отображении кольев*; *отображение скважин*;
- проверьте в *настройках по БВР*, установлен ли режим *отображения таблиц для Скважин* (БВР блоки), для Вашего блока;
- проверьте правильность создания таблицы по отображению Скважин.

2.3.19.4 Не входит в режимы по нумерации и размещению Скважин

- проверьте, размещены ли Скважины на блоке (для режима нумерации), и если да, то соответствие между ними и текущим режимом по *настройкам БВР*;
- проверьте в *настройках по БВР*, установлен ли режим *отображения Скважин* (БВР блоки), для Вашего блока.

2.3.19.5 Не рисуются таблицы для блока

- проверьте в *настройках по БВР*, установлен ли режим *отображения таблиц* (БВР блоки), для Вашего блока.
- проверьте, установлена ли активность таблиц для блока (режим редактирования таблиц).

2.3.19.6 Не рассчитывает РМР и РМС

- проверьте нумерацию рядов. Не должно быть нулевых рядов;
- проверьте в настройках по БВР величины минимального и максимального расстояний по сетке. Они должны отличаться от нуля;
- проверьте в диалоговом окне по нумерации рядов активность флага рассчитывать параметры.

2.3.19.7 Не рассчитывает глубину Скважин

- проверьте отметку Z для Скважины;
- проверьте наличие отображения таблицы для Скважины. Она должна содержать в себе величину по глубине.

2.4 Геология

2.4.1 Введение

Модуль *GEOMIX DRILL* интегрирован в картографический редактор *GEOMIX MAP* и имеет с ним общий вид окна программы (Рис. 2.206).

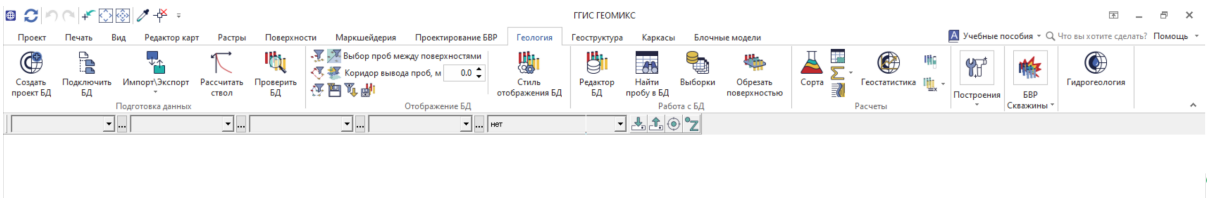


Рис. 2.206: Вкладка «Геология»

Некоторые плюсы модуля:

- увеличена скорость работы алгоритмов за счет их оптимизации;
- значительно расширены возможности отображения скважин на планах и разрезах (увеличено число полей опробования, введена настройка диапазона цветовой шкалы и т.п.);
- интегрирована технология ввода данных с графическим их представлением;
- добавлены функции: импорт данных из *системы проектирования буровзрывных работ (БВР)* и экспорт данных в картографический формат;
- подготовка выборок данных;
- построение планов в изолиниях значений параметров, входящих в базу данных.

Пользовательский интерфейс создан путем расширения главного меню программы пунктом «Геология» и добавления панели инструментов позицией «Обработка данных опробования» (*Интерфейс к геологическим функциям*).

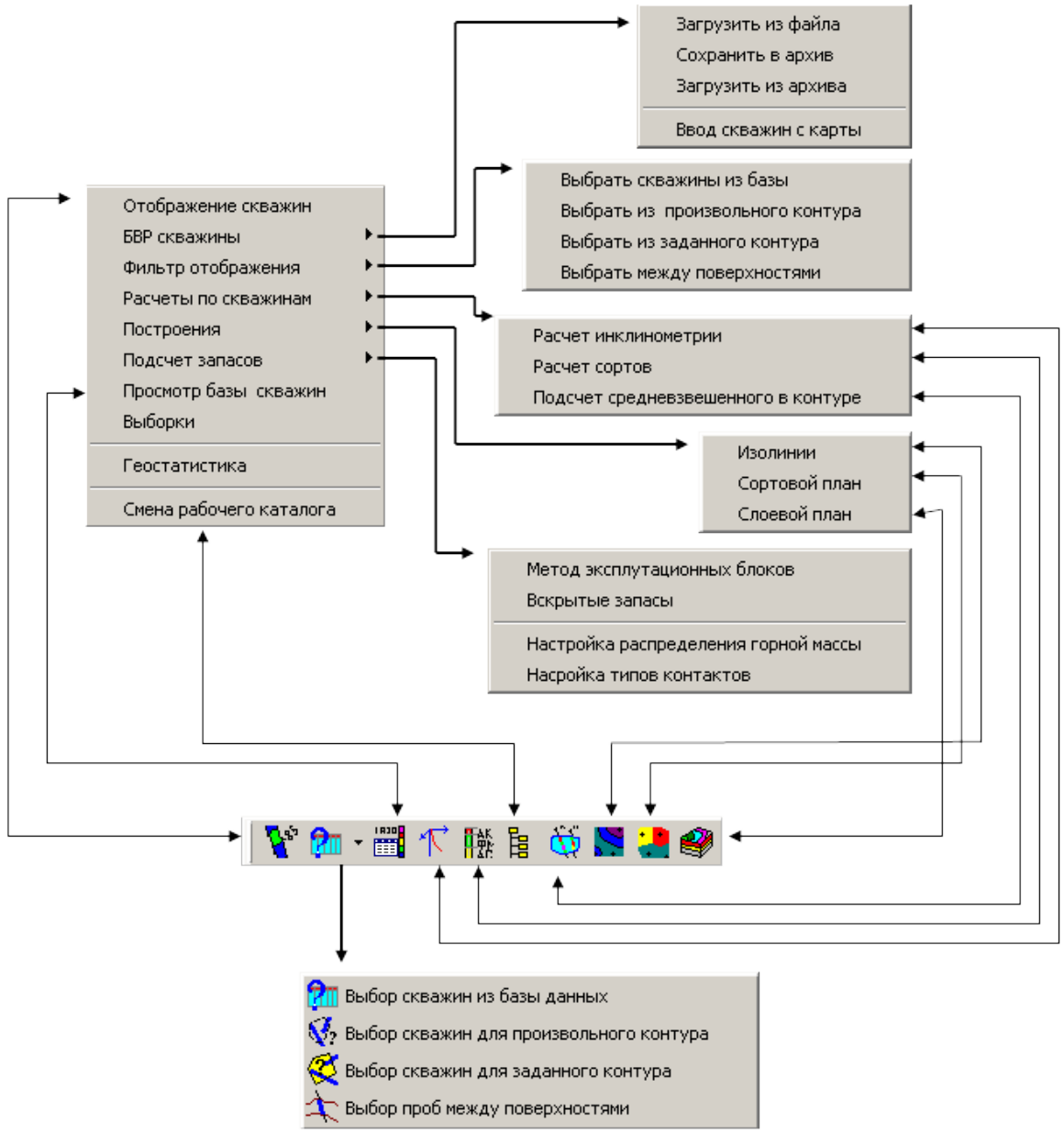


Рис. 2.207: Интерфейс к геологическим функциям
Жирными стрелками показаны ссылки на вложенные меню, тонкими - соответствие пунктов меню с панелью инструментов.

2.4.2 Заполнение и редактирование баз данных

2.4.2.1 Структура БД скважин

Для базы данных скважин разработана структура журнального типа, в которой одной записью в таблице связаны списки переменной длины, содержащие информацию по стволу скважин (*Схема структуры базы данных скважин*). Это удалось реализовать, используя возможности *СУБД NetBase* создавать базы данных иерархической структуры.

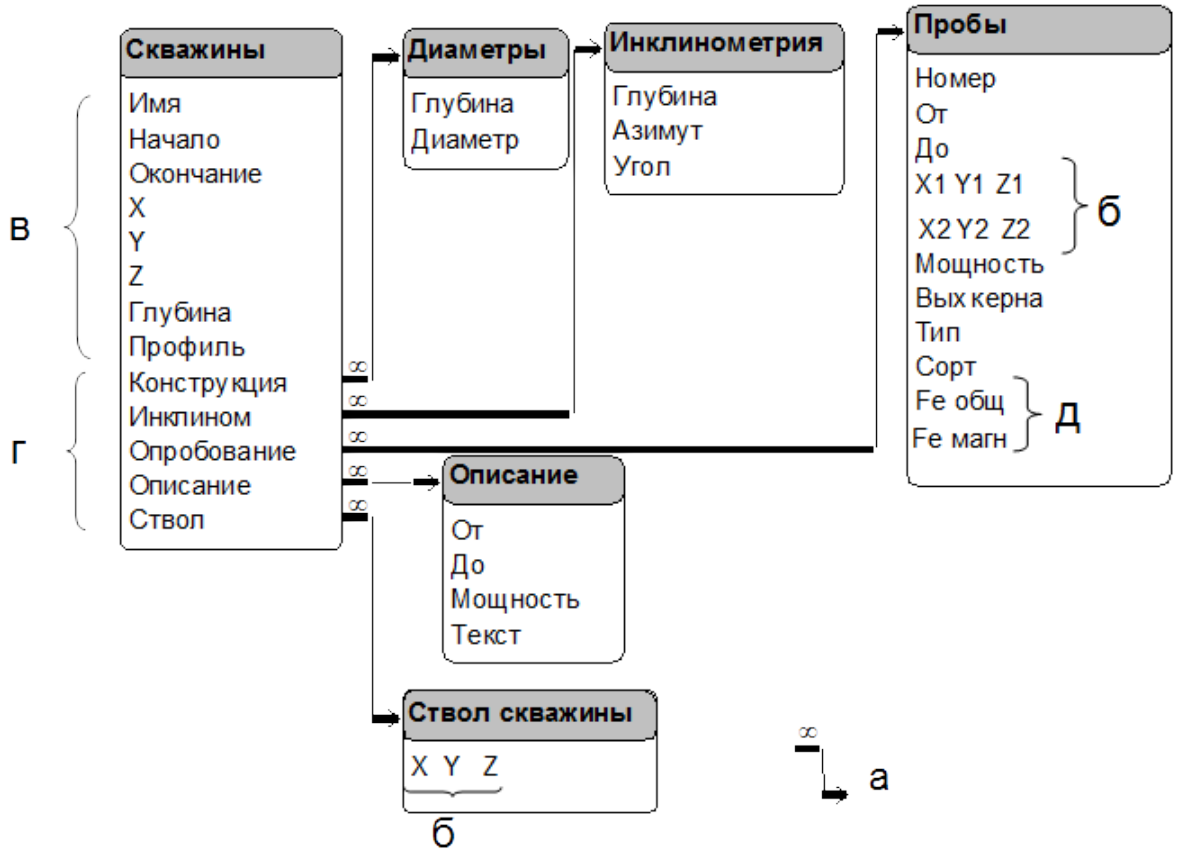


Рис. 2.208: Схема структуры базы данных скважин
а - ссылка на список переменной длины; б - поля рассчитываемые по данным инклинометрии; в - информация для устья скважины; г - списки видов информации вдоль ствола скважины; д -поля опробования.

БД скважин создается в *СУБД NetBase*. Имена и типы полей всех групп, исключая группу «г», должны точно соответствовать структуре БД (см. *Схема структуры базы данных скважин*). При попытке использовать БД другой структуры, при первой загрузке, программа попытается привести ее в соответствие с вышеуказанной. Если же это невозможно, то потребуется использовать конструктор БД для ее корректировки.

2.4.2.2 Подключение БД

Программа *GEOMIX DRILL* работает с одним текущим проектом БД скважин. Для подключения БД переходим на вкладку **Геология -> Подключить БД**. Откроется окно с выбором папки в которой находится БД.

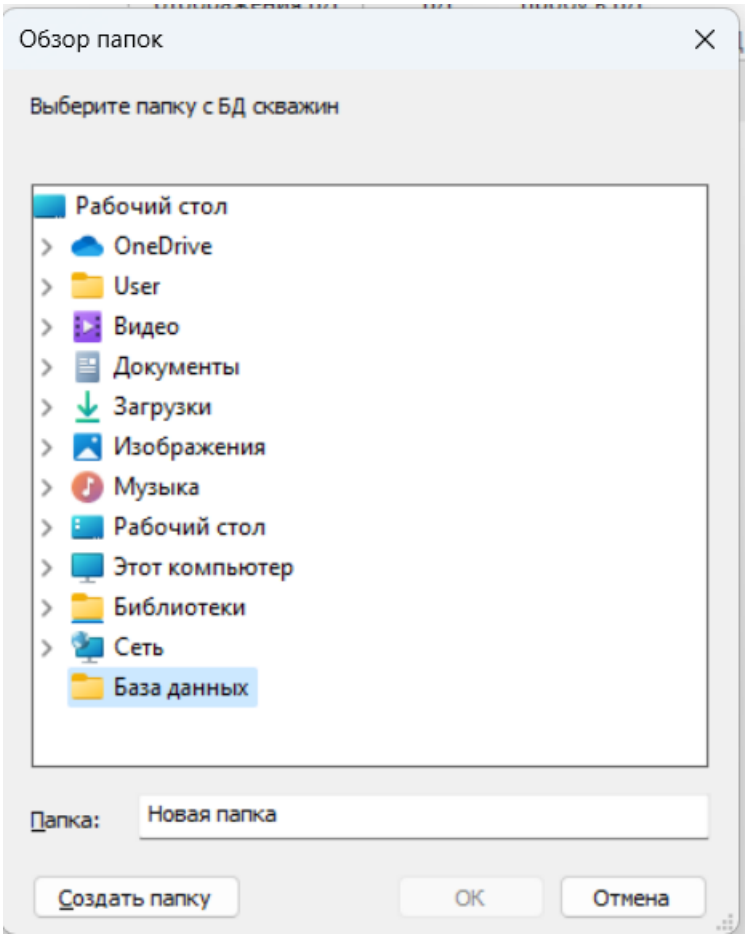


Рис. 2.209: Подключение БД

2.4.2.3 Ввод и редактирование скважин средствами GEOMIX DRILL

По функциональным возможностям окна просмотра БД в *GEOMIX DRILL* практически не уступают окнам в *NetBase* за исключением того, что в режиме просмотра БД возможно одновременно работать только с 2-мя окнами (*GEOMIX DRILL в режиме просмотра и редактирования БД скважин*). Однако в этом режиме существенно расширены функции интерактивного редактирования. На панели окна редактора БД есть панель инструментов с кнопками (*Панель инструментов редактора БД*).

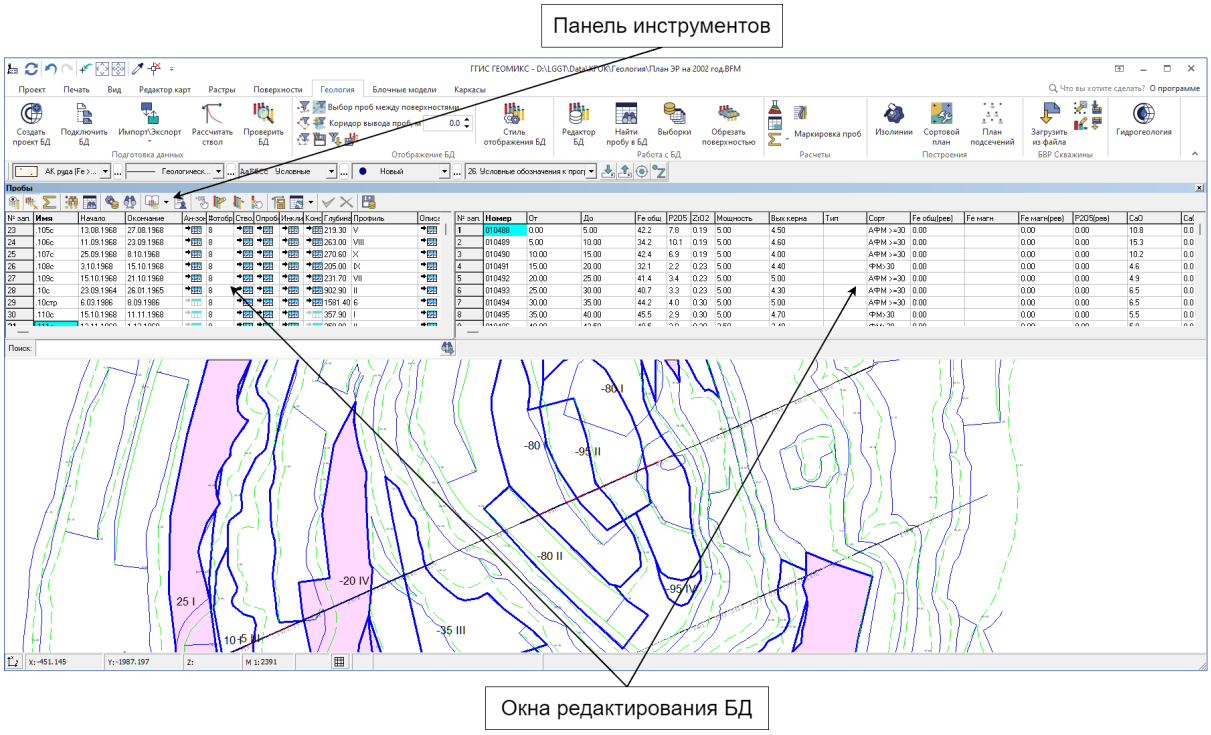


Рис. 2.210: *GEOMIX DRILL* в режиме просмотра и редактирования БД скважин

2.4.2.3.1 Панель инструментов редактора БД

Элемент:	Описание:
	Включить скважину в список отображения
	Включить скважину в расчеты
	Включить в расчет и отображение вс пробы
	а) Включение режима отображения выбранной скважины на карте
	б) Режим поиска пробы / скважины по карте
	в) Настройка окон редактирования (*Диалог по настройке окон редактирования*)
	г) Сквозной поиск по значению в подчиненной БД
	д) Подготовка отчета по скважине к печати
	Вызывает реестр пользовательских программ обработки проб/скважин
	Вызывает реестр пользовательских программ обработки проб/скважин
	Вызывает реестр пользовательских программ обработки проб/скважин
	Вызывает реестр пользовательских программ обработки проб/скважин
	Вызывает реестр пользовательских программ обработки проб/скважин
	Вызывает реестр пользовательских программ обработки проб/скважин
	Вызывает реестр пользовательских программ обработки проб/скважин
	Подтвердить изменения, сделанные в редакторе БД скважин
	Отменить последние изменения, сделанные в редакторе БД скважин
	е) Сохранить на диске все изменения, сделанные в БД скважин

В режиме а) происходит позиционирование на карте, отображение и выделение цветом скважины, редактируемой в данный момент в окне редактора, а в режиме б) указанная на карте скважина (или проба) становится активной в окне редактора. Настройка стиля отображения в окнах редактирования производиться в режиме в) и по нажатию правой кнопки мыши в области окна. При этом отображается

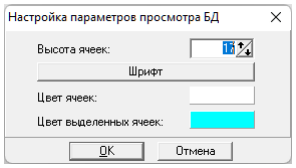


Рис. 2.211: Диалог по настройке окон редактирования

меню (*Меню функций настройки формата полей и предварительной обработки данных*), в котором есть функции по настройке полей, их расчету и предварительной обработке данных, описанные в *NetBase*.

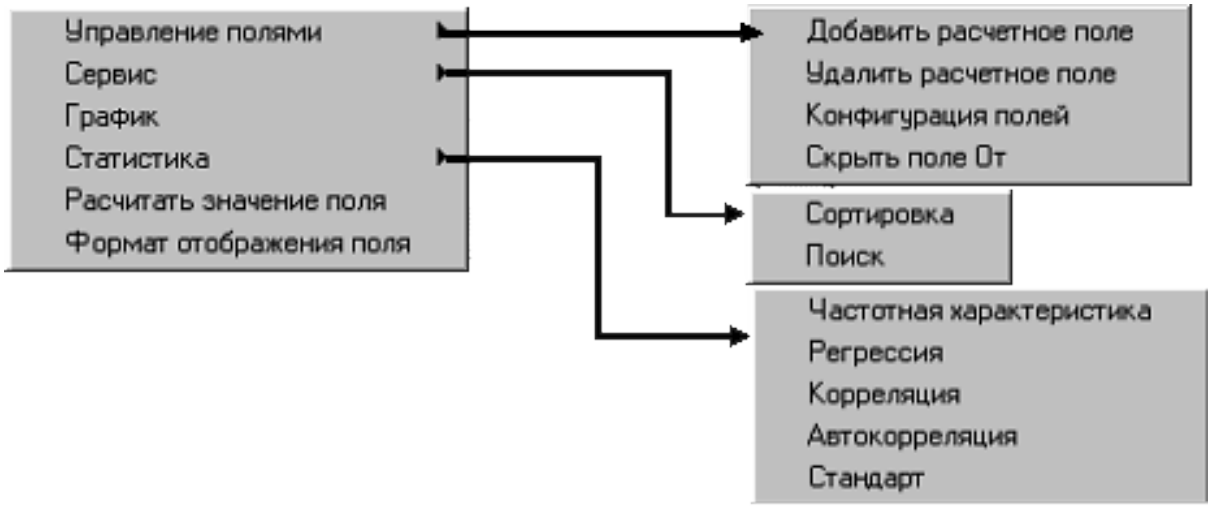


Рис. 2.212: Меню функций настройки формата полей и предварительной обработки данных

Режимы а) и б) относятся только к скважинам, отображение которых установлено в одном из режимов «фильтр отображения», описание которого приведено ниже. Режим г) позволяет производить поиск в подчиненной БД, которая активна (отображается во второй панели редактора) в данный момент. При этом происходит сквозной поиск, т.е. перебираем все записи основной БД. Для того чтобы найти нужную запись, необходимо ввести ключевое значение в диалоге, который появляется после входа в режим (*Диалог поиска значения в подчиненной БД*).

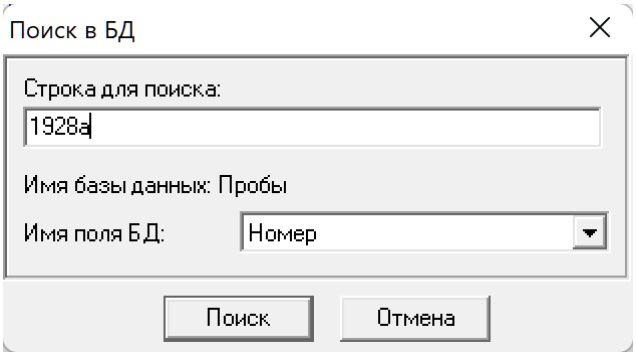


Рис. 2.213: Диалог поиска значения в подчиненной БД

При необходимости получить отчет по колонковой скважине в табличном виде

(аналог журнала, который ведется на многих предприятиях) используется режим д). Но непосредственно перед его использование необходимо выполнить настройку (выпадающее меню, рядом с кнопкой). При этом мы выбираем, необходимые для отчета, поля опробования (*Диалоги по настройке табличного отчета* а) и вводим список геологических горизонтов (*Диалоги по настройке табличного отчета* б).

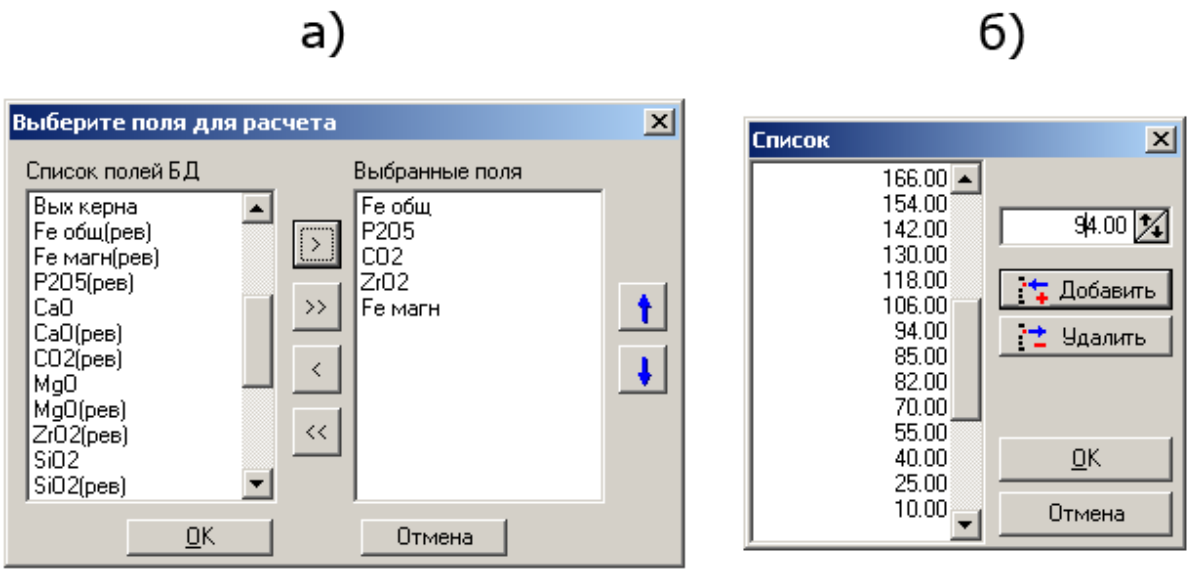


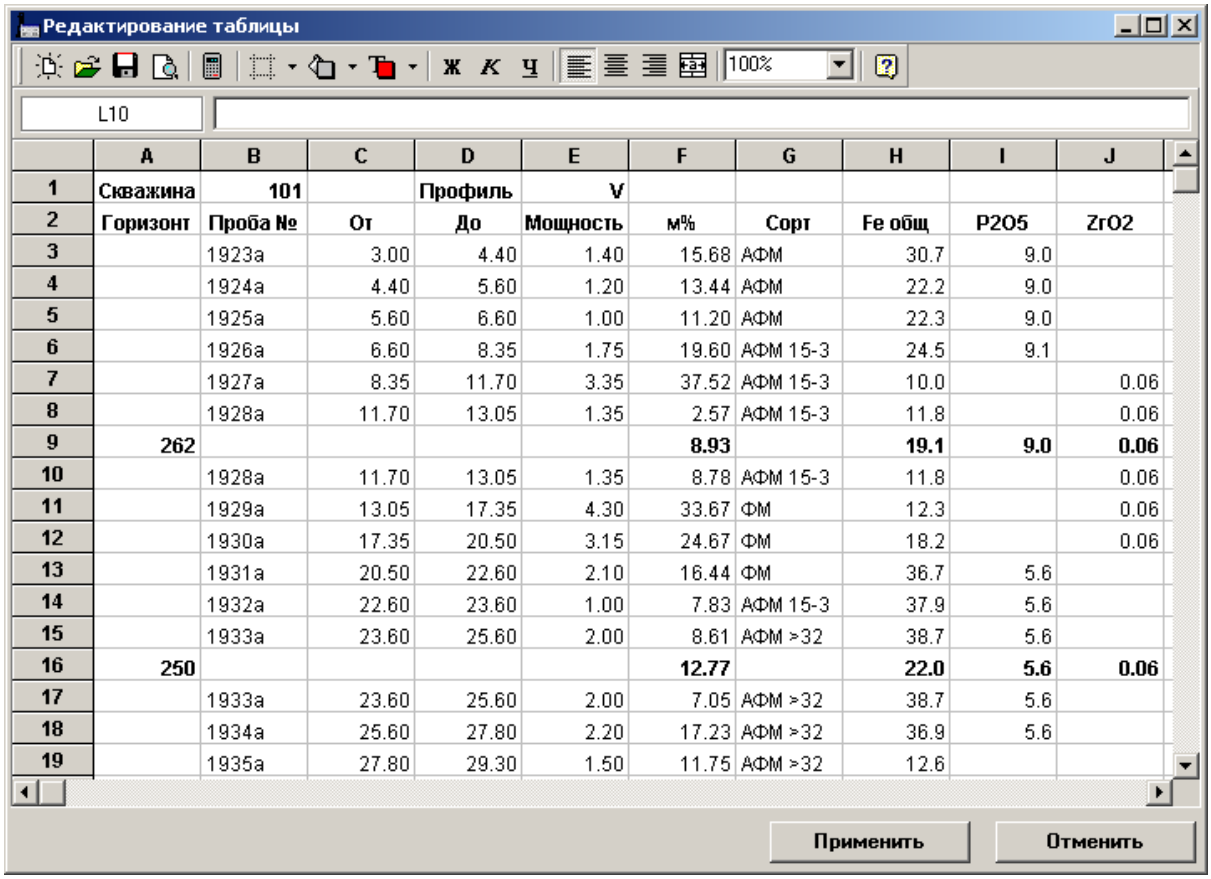
Рис. 2.214: Диалоги по настройке табличного отчета
а) выбор полей из БД опробований; б) ввод списка геологических горизонтов.

Когда эти подготовительные действия выполнены, мы можем получить табличный отчет по любой скважине (*Табличный отчет по колонковой скважине*), в котором произведены необходимые расчеты по горизонтам. Для того, чтобы получить отчет по нескольким скважинам сразу необходимо нажать кнопку, предварительно выбрав несколько скважин, или получать отчет по каждой скважине отдельно, не закрывая при этом окна отчета.

Панель с окнами редактирования (как и другие панели) может быть расположена в различных частях экрана. Это достигается следующим путем:

1. Нажать левую клавишу «мыши» на участке панели, где находится активизатор перемещений
2. Удерживая левую клавишу, переместить панель в нужное место окна программы; при этом пунктирным прямоугольником будет отображаться рамка будущего местоположения панели.
3. Отпустить левую клавишу «мыши» и подкорректировать размер окна перемещением его границ. Это возможно при появлении курсоров или при перемещении «мыши».

Таким же способом можно перемещать границу между окнами редактирования внутри панели.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Скважина	101		Профиль	V					
2	Горизонт	Проба №	От	До	Мощность	м%	Сорт	Fe общ	P2O5	ZrO2
3		1923a	3.00	4.40	1.40	15.68	АФМ	30.7	9.0	
4		1924a	4.40	5.60	1.20	13.44	АФМ	22.2	9.0	
5		1925a	5.60	6.60	1.00	11.20	АФМ	22.3	9.0	
6		1926a	6.60	8.35	1.75	19.60	АФМ 15-3	24.5	9.1	
7		1927a	8.35	11.70	3.35	37.52	АФМ 15-3	10.0		0.06
8		1928a	11.70	13.05	1.35	2.57	АФМ 15-3	11.8		0.06
9	262					**8.93**		**19.1**	**9.0**	**0.06**
10		1928a	11.70	13.05	1.35	8.78	АФМ 15-3	11.8		0.06
11		1929a	13.05	17.35	4.30	33.67	ФМ	12.3		0.06
12		1930a	17.35	20.50	3.15	24.67	ФМ	18.2		0.06
13		1931a	20.50	22.60	2.10	16.44	ФМ	36.7	5.6	
14		1932a	22.60	23.60	1.00	7.83	АФМ 15-3	37.9	5.6	
15		1933a	23.60	25.60	2.00	8.61	АФМ >32	38.7	5.6	
16	250					**12.77**		**22.0**	**5.6**	**0.06**
17		1933a	23.60	25.60	2.00	7.05	АФМ >32	38.7	5.6	
18		1934a	25.60	27.80	2.20	17.23	АФМ >32	36.9	5.6	
19		1935a	27.80	29.30	1.50	11.75	АФМ >32	12.6		

Рис. 2.215: Табличный отчет по колонковой скважине

2.4.2.4 Ввод и редактирование БВР скважин

В БД хранится информация по двум типам скважин геологоразведочным и буровзрывным, т.е. включая данные эксплоопробования. Информация по эксплоопробованию хранится в той же структуре, но с другой смысловой нагрузкой (*Схема структуры БД скважин при использовании ее для хранения данных эксплоопробования*).

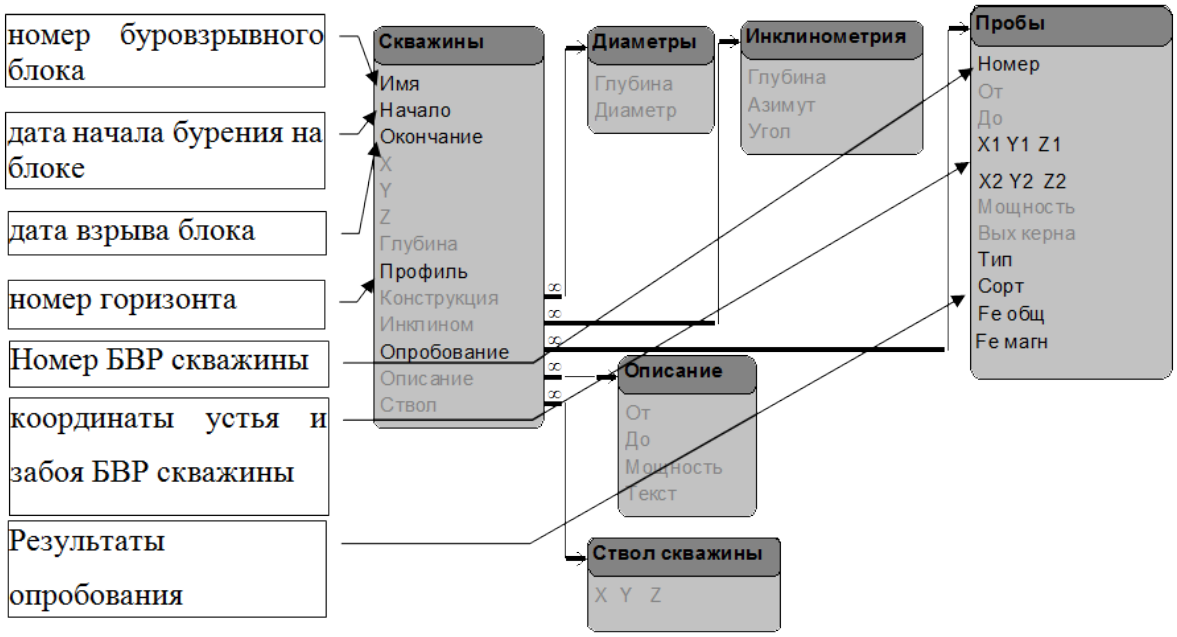


Рис. 2.216: Схема структуры БД скважин при использовании ее для хранения данных эксплоопробования

Серым цветом показаны имена полей, которые не заполняются

Результаты экспоопробования вводятся в редакторе БД, а координаты скважин вводятся либо интерактивно на основе растрового изображения либо импортируется из системы проектирования БВР. *Скважины БВР → Открыть → Загрузить из файла*

Также предусмотрены функции сохранения данных БВР в архив и загрузка из него. Это необходимо для подключения к обновленной БД разведочных скважин информации по буровзрывным (БВ) скважинам. *Скважины БВР → Сохранить в архив/Загрузить из архива*

Программа распознает типы данных (геологоразведочные или БВ скважины) по ключевому слову «ГОРИЗОНТ» в поле «Профиль». Если это слово присутствует, то это значит, что в данной записи хранятся данные по эксплуатационному блоку.

2.4.2.5 Импорт геологических данных

Заполнение БД происходит путем **Импорта данных** из заранее подготовленных файлов.

Примечание: Необходимо убедится, что импорт данных производится в требуемую БД!

Перейти на вкладку **Геология > Импорт/Экспорт данных > Импорт геологической БД.**

Произойдет вывод формы ввода.

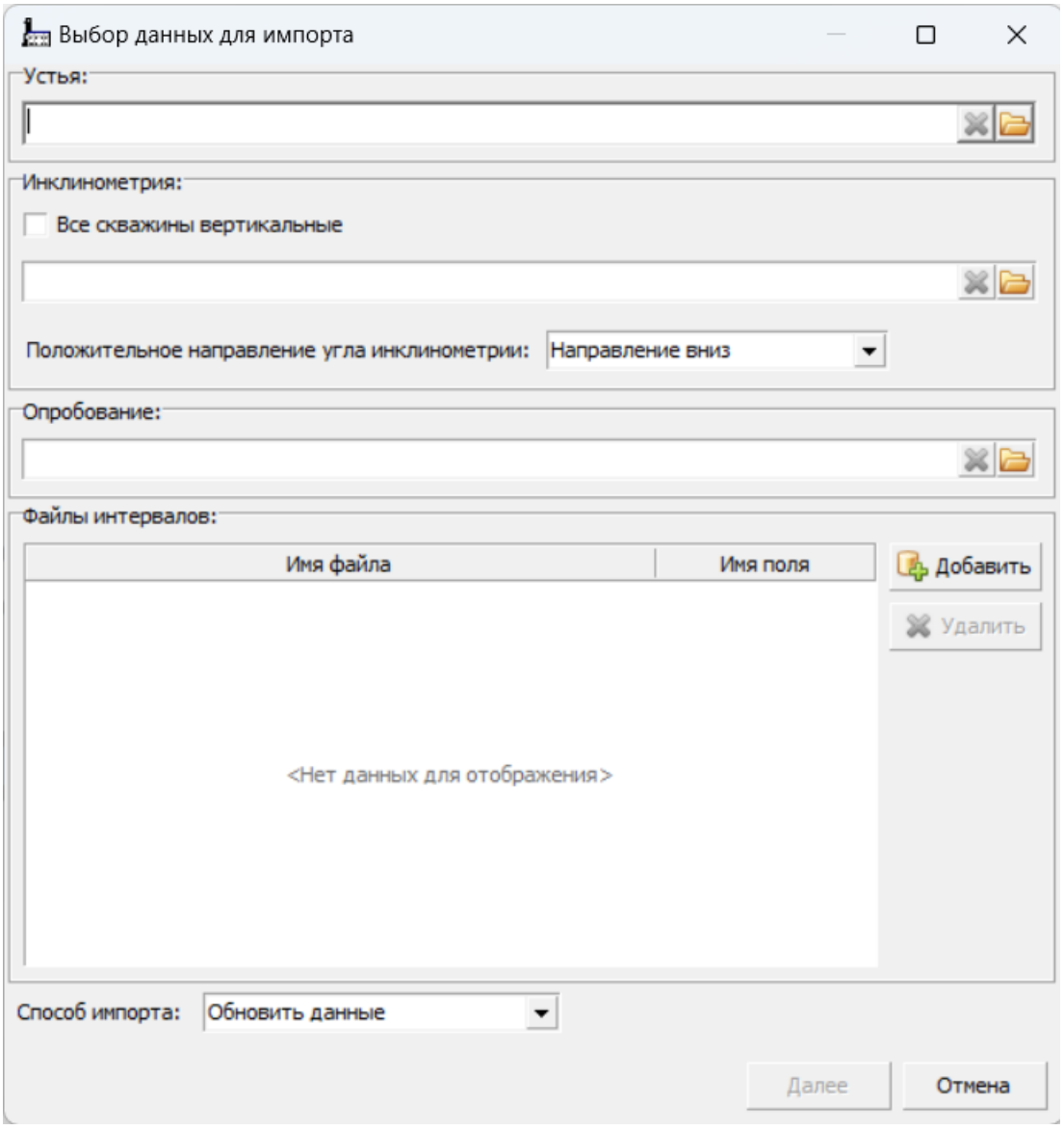


Рис. 2.217: Окно выбора данных для импорта

Описание формы ввода

Устье	
Поля по умолчанию	Имя скважины X Y Z Глубина Профиль
Инклинометрия	
Поля по умолчанию	Глубина Азимут Угол

Важно: *Если все скважины вертикальные необходимо активировать > Все скважины вертикальные. В таком случае, файл с инклинометрией не требуется!*

Положительное направление угла инклинометрии:

- Направление вниз - *добавляет данные с положительным углом.*
- Направление вверх - *добавляет данные с отрицательным углом.*

Опробование	
Поля по умолчанию	Номер От До X1 Y1 Z1 X2 Y2 Z2 Мощность Тип Сорт
Дополнительные таблицы	
Дополнительные таблицы являются интервальным описанием. *Например, таблица с описанием интервалов Литологией или дополнительным опробованием.* Для **дополнительных таблиц** имя импортируемого файла должно соответствовать дальнейшему хранению и отображению в БД.	
Для добавления, удаления или изменения таблиц в структуре БД необходимо воспользоваться модулем **«СУБД NetBase»**.	

Заполнение полей в форме осуществляется путем выбора файлов.

Поддерживающие форматы для импорта: **.CSV, .TXT, .DAT**.



Рис. 2.218: Окно выбора данных для импорта

После заполнения формы необходимо выбрать **«Способ импорта»**.

Расшифровка процедуры **«Способ импорта»**:

Обновить данные	Обновляет данные по существующим скважинам или создает новые записи в БД
Дополнить данные	Дополняет данные к существующим скважинам
Перезаписать данные	Перезаписывает данные по существующим скважинам

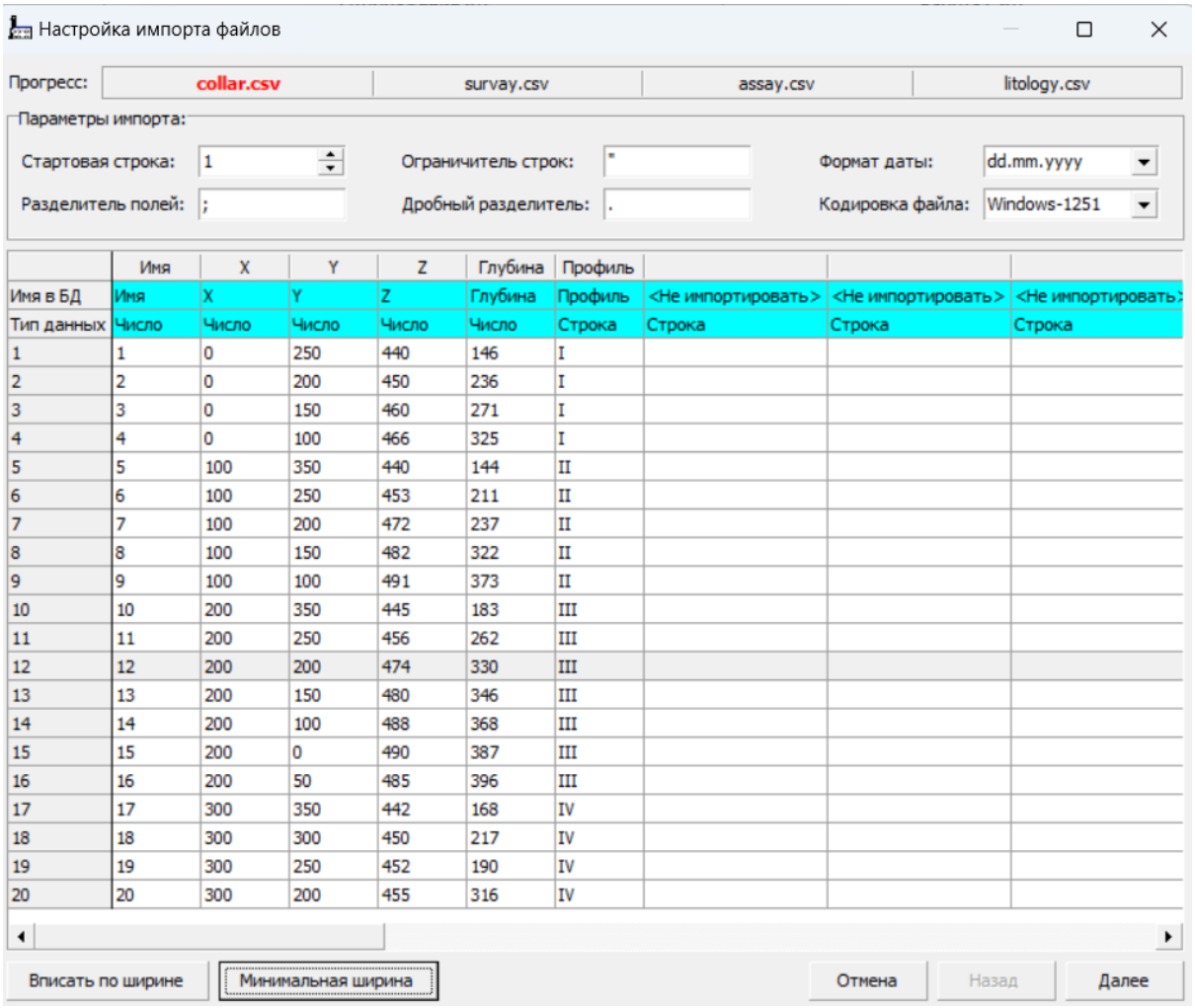
Важно: Для того чтобы минимизировать по времени процедуру импорта данных необходимо:

1. *заранее определить с формат импортируемых файлов*
2. *подготовить шаблон для каждого импортируемого файла*
3. *определить структуру файла*

Примечание: Если данные в таблице **устья** отсутствуют, или импорт происходит без файла с данными по **устью**, то процедура импорта остальных таблиц невозможен, либо приведет к ошибке!

После того, как все файлы выбраны необходимо перейти к настройкам импорта файлов.

Описание формы настройки импорта файлов



	Имя	X	Y	Z	Глубина	Профиль			
Имя в БД	Имя	X	Y	Z	Глубина	Профиль	<Не импортировать>	<Не импортировать>	<Не импортировать>
Тип данных	Число	Число	Число	Число	Число	Строка	Строка	Строка	Строка
1	1	0	250	440	146	I			
2	2	0	200	450	236	I			
3	3	0	150	460	271	I			
4	4	0	100	466	325	I			
5	5	100	350	440	144	II			
6	6	100	250	453	211	II			
7	7	100	200	472	237	II			
8	8	100	150	482	322	II			
9	9	100	100	491	373	II			
10	10	200	350	445	183	III			
11	11	200	250	456	262	III			
12	12	200	200	474	330	III			
13	13	200	150	480	346	III			
14	14	200	100	488	368	III			
15	15	200	0	490	387	III			
16	16	200	50	485	396	III			
17	17	300	350	442	168	IV			
18	18	300	300	450	217	IV			
19	19	300	250	452	190	IV			
20	20	300	200	455	316	IV			

Рис. 2.219: Окно настройки импорта файлов

Прогресс	
Последовательность настройки импортируемых файлов.	
Параметры импорта	
Стартовая строка	Определяет начальную строку импорта.
Разделитель полей	Определяет символ для разделения структуры файлов.
Ограничитель строк	Является ограничитель строк.
Дробный разделитель	Знак, используемый для разделения целой и дробной частей.
Формат даты	Вид отображение даты.
Кодировка файла	Формат преобразования данных.
Окно импорта структуры файла	
В окне необходимо произвести проверку и сопоставление полей относительно структуры файла и установить **Тип данных.** При импорте **Тип данных** определяется автоматически.	

Описание **Типа данных**.

Типы данных	
Число	Числовой формат данных
Строка	Текстовый формат данных
Дата	Формат даты

После занесения всех данных необходимо произвести визуальную проверку заполнения таблиц БД.

Перейти на вкладку **Геология** > **Редактор БД.** (*GEOMIX DRILL в режиме просмотра и редактирования БД скважин*)

2.4.3 Расчеты по базам данных

2.4.3.1 Расчет инклинометрии

После заполнения/импорта БД, необходимо произвести расчет инклинометрии. Перейти на вкладку **Геология** > **рассчитать ствол инклинометрии** (*Диалог настройки расчета инклинометрии*).

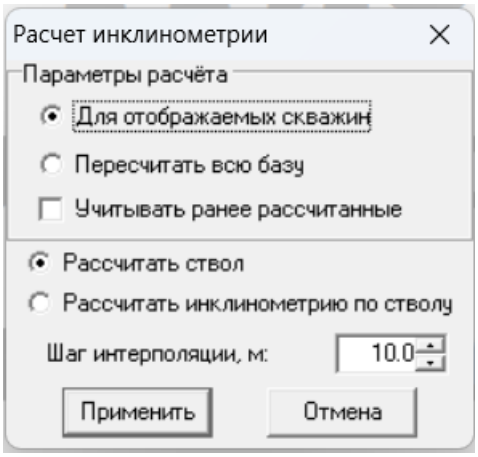


Рис. 2.220: Диалог настройки расчета инклинометрии

2.4.3.1.1 Описание формы настройки

Параметры расчет	
Для отображаемых скважин	Расчет производится только по отображаемым на экране скважинам
Пересчитать всю базу	Расчет производится по всей базе
Учитывать ранее рассчитанные	Исключает расчет по старым записям в БД
Рассчитать ствол	Производит расчет ствола и заполняет таблицу **Ствол**
Рассчитать инклинометрию по стволу	Производит расчет ствола и заполняет таблицу **Инклинометрия**

Важно: В случае, если рассчитывается ствол, необходимо указать интервал интерполяции – расстояние (в метрах), через которое для каждой скважины будет вычисляться положение ствола.

Важно: Расчет инклинометрии производится в том случае, если в базе данных заполнена таблица **Ствол**, но не заполнена таблица **Инклинометрия**. Расчет ствола производится в том случае, если в базе данных заполнена таблица **Инклинометрия**, но не заполнена таблица **Ствол**.

При расчете инклинометрии производится расчет координат точек начала и окончания интервалов для таблиц опробования и дополнительных таблиц в БД.

Далее произойдет расчет значения полей с координатами точки начала интервала («X1», «Y1», «Z1») и точки окончания интервала («X2», «Y2», «Z2») для **Основных и дополнительных интервальных таблиц**.

№ зап.	Номер	От	До	X1	Y1	Z1	X2	Y2	Z2	Мощность
1	1	0.00	3.00	250.00	0.00	440.00	251.15	0.00	442.69	0
2	1	3.00	12.00	251.15	0.00	442.69	258.15	0.00	440.15	3
3	1	12.00	63.00	258.15	0.00	440.15	283.65	0.00	395.98	12
4	1	63.00	92.00	283.65	0.00	395.98	298.15	0.00	370.87	63
5	1	92.00	141.00	298.15	0.00	370.87	322.65	0.00	328.43	92
6	1	141.00	146.00	322.65	0.00	328.43	325.13	0.00	324.13	141

Рис. 2.221: Пример расчета координат

2.4.3.2 Расчет сортов

Если на месторождении сорта руд выделяются по данным химического опробования, то можно автоматически определить сорта для каждой пробы. Для этого существует пункт меню «Расчеты по скважинам» подменю «Расчет сортов», или кнопка  на панели управления. При вызове этой функции появляется диалог (img_drill_calc_sort) выбора типа «фильтра» с интерфейсом к диалогу по настройке свойств сортов руд (img_drill_sett_sort_b).

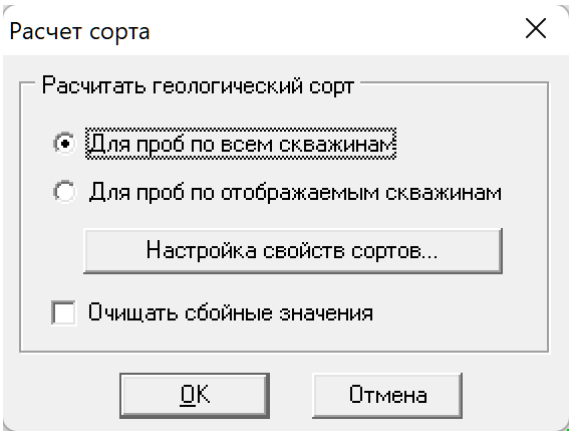
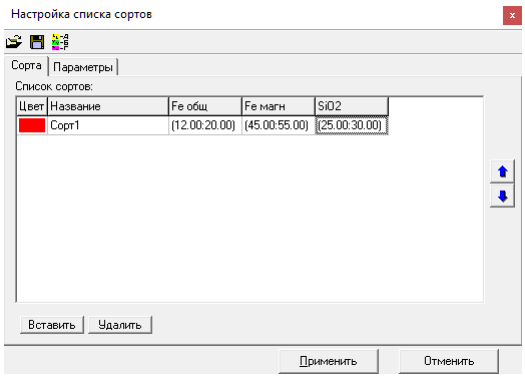


Рис. 2.222: Диалог выбора фильтра для скважин в режиме расчета сортов руд

Сорт определяется диапазоном значений произвольного количества полей опробования, связанных логическим соотношением «И».

Например:

Сорт 1, если (12<Fe общ<20) и (45<Fe магн<55) и (25<SiO2<30).



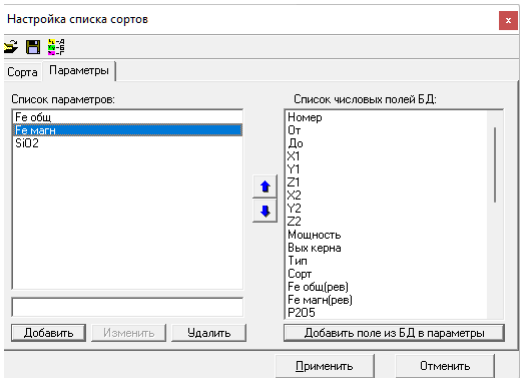


Рис. 2.223: Диалог настройки свойств сортов руд
а) страница для настройки диапазонов сортов; б) страница для выбора полей опробования.

Настройка диапазонов, ввод названия сорта и его цветового представления в графическом виде производится путем двойного нажатия на соответствующую ячейку. При этом для настройки цвета появится стандартный диалог, для редактирования названия активизируется редактор текста в ячейке, а для задания диапазонов появится диалог, показанный на рис. img_drill_edit_range.

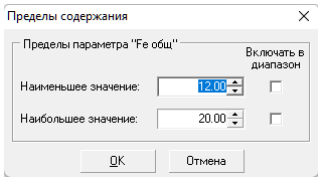


Рис. 2.224: Диалог редактирования диапазонов

В правой части диалога находятся «переключатели» (чекбоксы), которые определяют какой из знаков при условии принадлежности диапазону использовать: $<$ или $\leq$.

В верхней части диалога есть панель инструментов  для сохранения и загрузки параметров сортов.

После ввода параметров программа рассчитает сорта для всех проб и в поле «Сорт» базы данных опробования запишет значение, которое введено в колонке «Название» (см. рис. img_drill_sett_sort_b).

2.4.4 Визуализация базы данных скважин

После заполнения базы данных, необходима визуальная оценка правильности их ввода, для чего специалист должен иметь возможность отобразить БД скважин в плане или на вертикальном сечении. Кроме того, подготовка геологической графики требует гибкой системы настройки отображения скважин. Эти возможности в программе реализуются через функции «Отображение скважин» и «Фильтр отображения».

2.4.4.1 Настройка отображения скважин

Настройка отображения скважин происходит путем выбора пункта меню “Геология”/”Отображение скважин” или кнопки  на панели инструментов.

Настройки отображения скважин позволяют выводить на экран или печать различные элементы скважин и настраивать их свойства (*Схема интерфейса диалога по настройке отображения скважин*, *Схема интерфейса различных способов отображения данных опробования*).

На главной панели диалога настройки опциональными флажками задаются различные элементы отображения скважин: устье, забой, ствол, пробы и подсечение по горизонту (*Схема интерфейса диалога по настройке отображения скважин*,а). Если флажок напротив данного элемента отсутствует, то он отображаться не будет. Кроме того, каждый элемент имеет свои настройки отображения:

- для устья задаются параметры меток (форма, размер, шрифт и расположение надписи относительно метки) (*Схема интерфейса диалога по настройке отображения скважин*,в);
- для забоя задается шрифт и размер подписи;
- для ствола задается толщина и цвет линии;

для настройки отображения проб существует отдельная закладка (*Схема интерфейса диалога по настройке отображения скважин*,б), на которой задаются различные способы отображения проб (*Схема интерфейса различных способов отображения данных опробования*);

для настройки отображения подсечения так же используется отдельная закладка (*Схема интерфейса настройки отображения подсечения скважины по горизонту*), на которой можно задать отметку горизонта, мощность слоя (вверх от отметки горизонта), набор расчетных полей опробования, минимальную мощность подсечения (т.е. если скважина подсекает слой на величину меньше, чем задана, то подсечение не отображается) и где отображать метку подсечения (верху или внизу).

Одним из основных способов отображения значений параметров опробования является цветовая шкала. Цветовая шкала для каждого поля устанавливается своя. Она может иметь несколько диапазонов с разным шагом цветов и интервалов. Например: от 0 до 15 шаг через 5, от 15 до 35 шаг через 2.5, от 35 до 65 шаг через 3. Настройка каждого шага ведется в диалоге настройки диапазона (*Диалог по настройке цветового диапазона*).

Достаточно указать минимальное и максимальное значение в диапазоне, их цвета и количество интервалов, чтобы по нажатию кнопки «Авто-настройка» в диапазоне равномерно распределились значения и цвета от минимума к максимуму.

Далее при отображении скважины поле опробования будет отображаться в соответствии с цветовой шкалой.

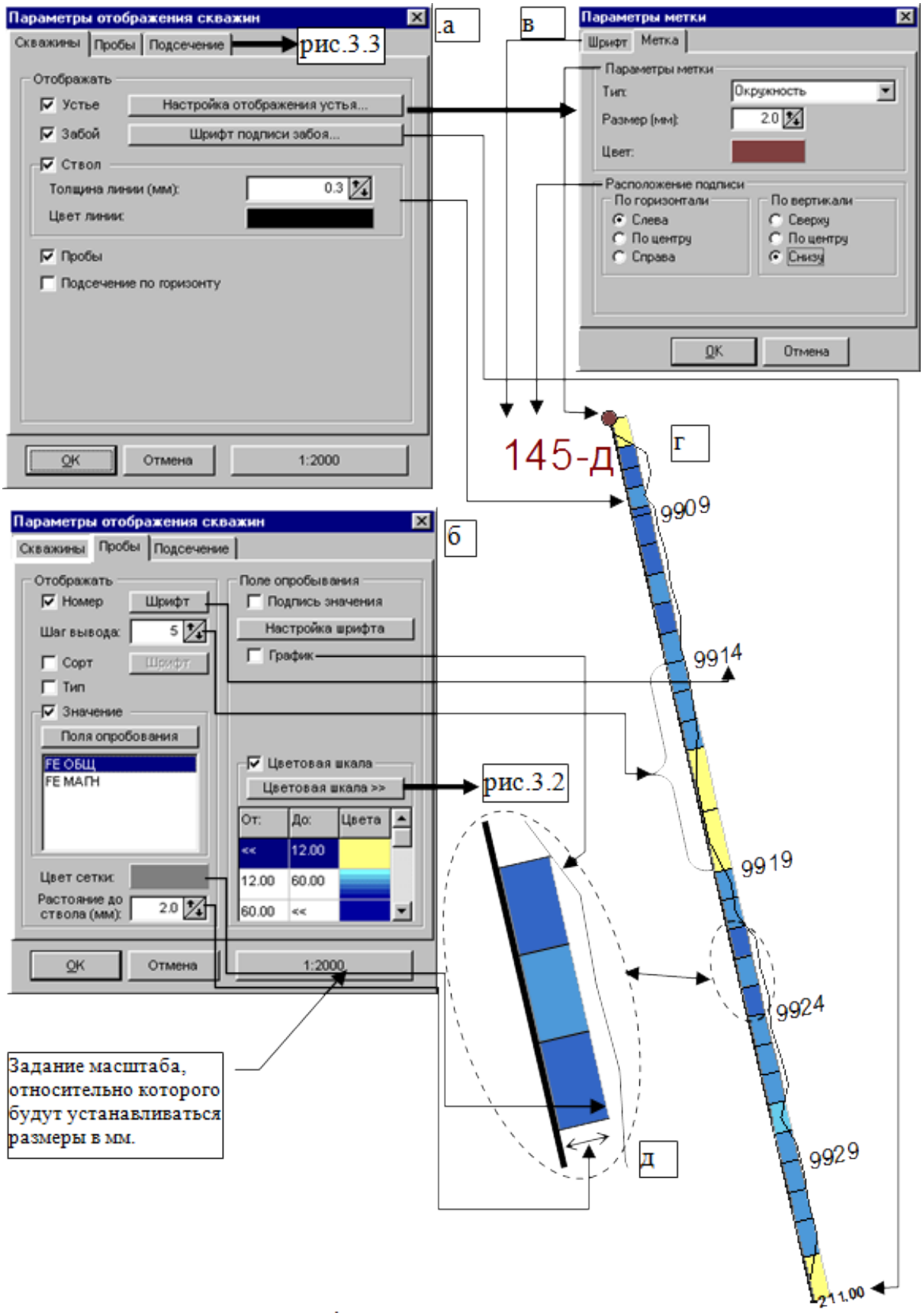


Рис. 2.225: Схема интерфейса диалога по настройке отображения скважин
а - страница диалога общего вида скважины; б - страница диалога по настройке отображения проб; в - диалог по настройке отображения устья скважины, аналогичный диалог для настройки отображения забоя; г и д – соответственно скважина и ее увеличенный фрагмент.

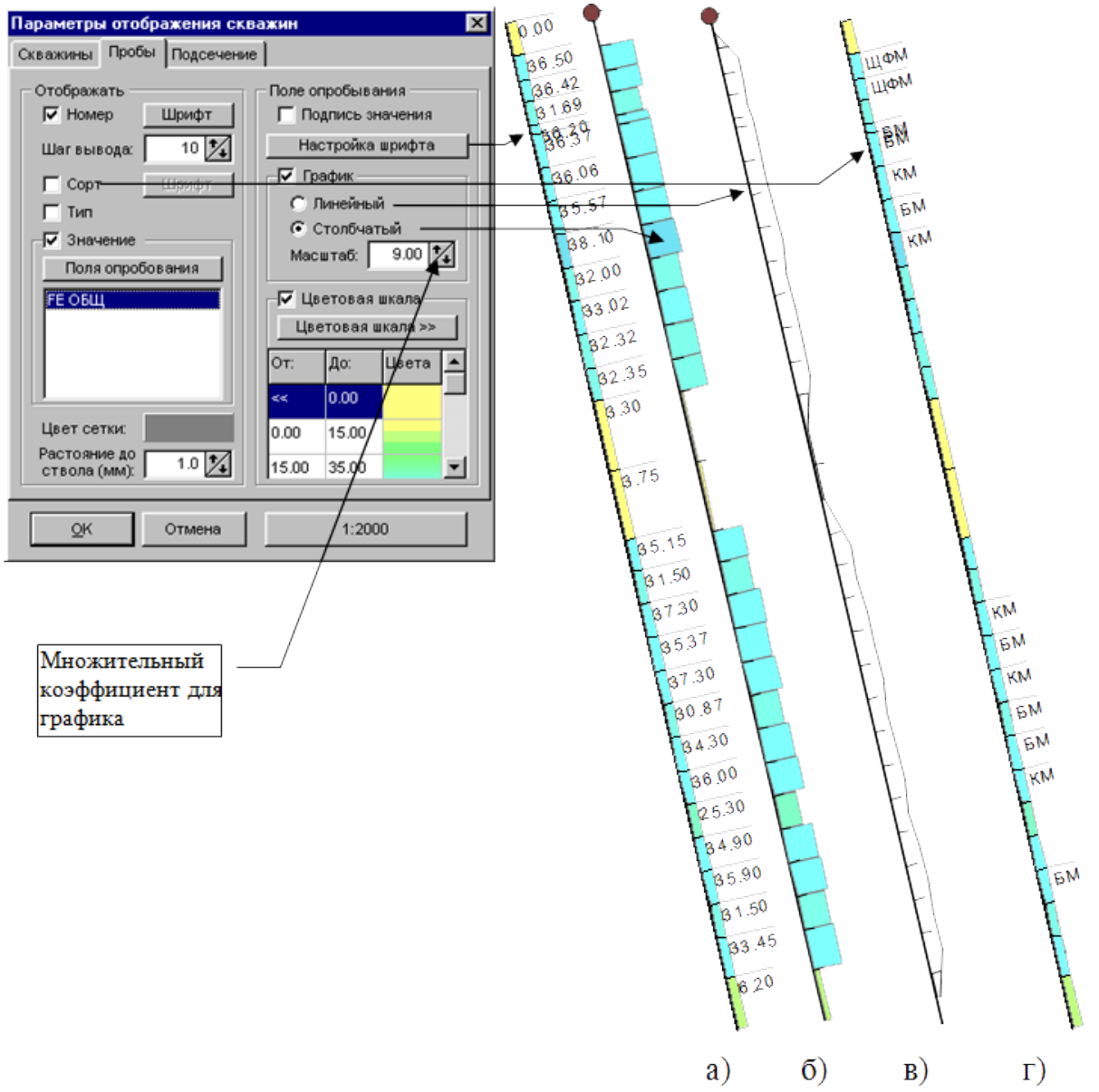


Рис. 2.226: Схема интерфейса различных способов отображения данных опробования а) подписи значений; б) столбчатый график; в) линейный график; г) подписи сортов или типов руд.

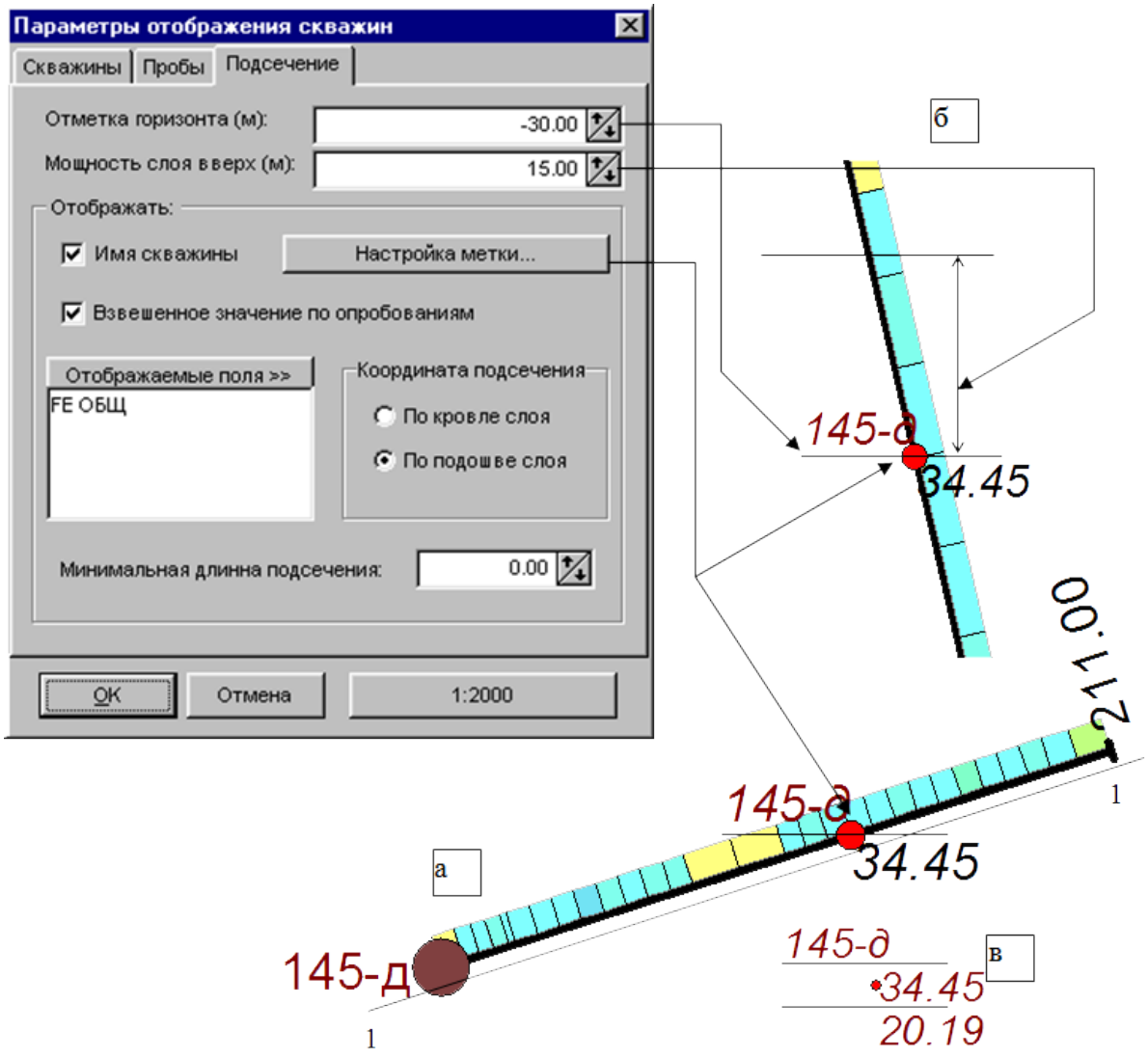


Рис. 2.227: Схема интерфейса настройки отображения подсечения скважины по горизонту

а - отображение скважины в плане; б - отображение скважины в плоскости разреза по линии 1-1; в - отображение точки подсечения на горизонте –30 м скважины в плане со значениями средневзвешенного по Fe общ и Fe магн.

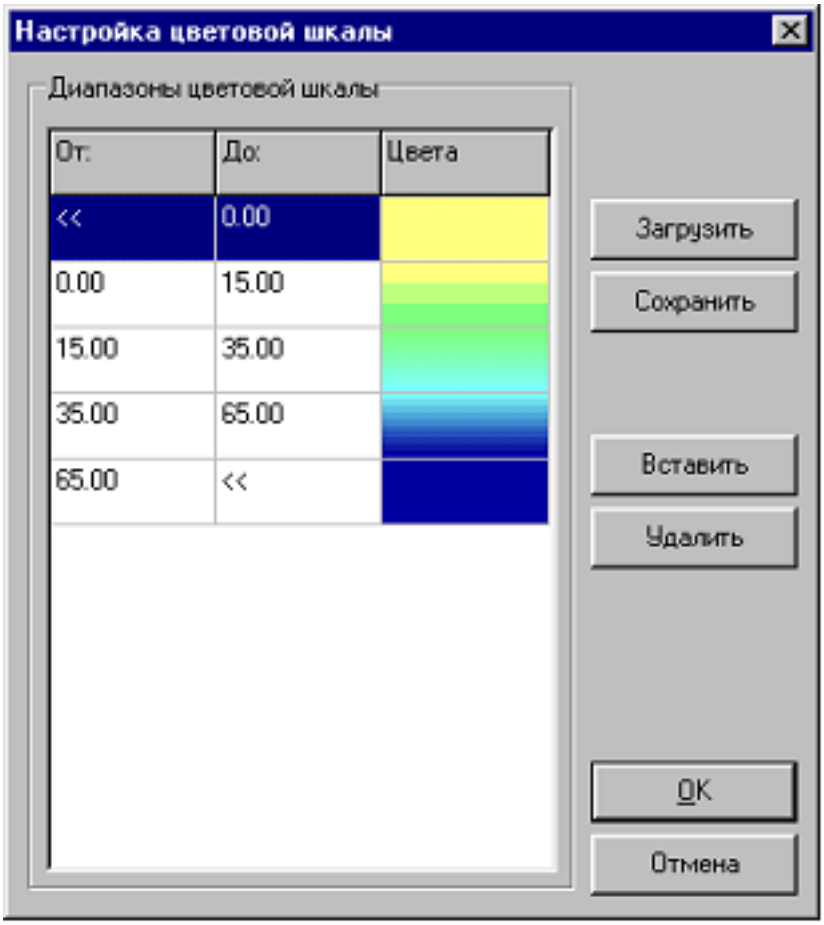


Рис. 2.228: Диалог по настройке диапазонов цветовой шкалы (см. рис. *Схема интерфейса диалога по настройке отображения скважин*, б)

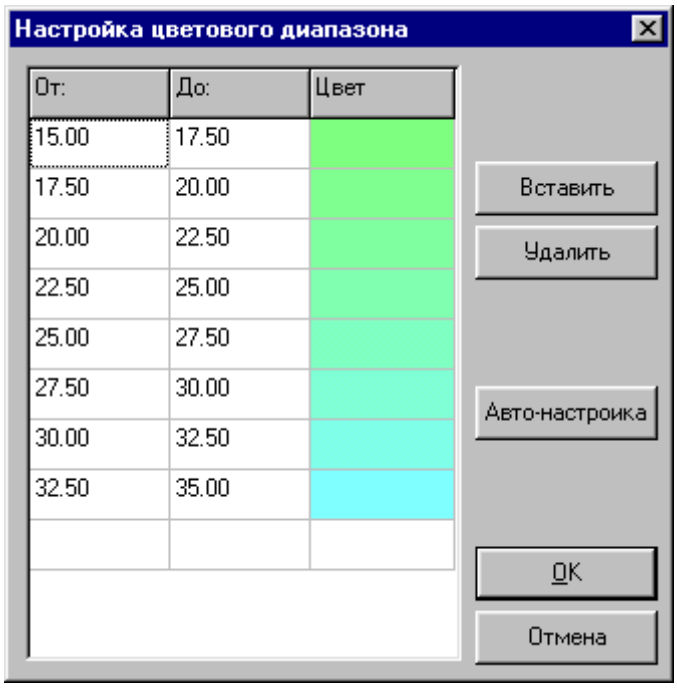


Рис. 2.229: Диалог по настройке цветового диапазона

2.4.4.2 Визуализация данных нескольких интервальных таблиц вдоль ствола скважины

Для отображения данных из нескольких таблиц, необходимо зайти **Геология** > **Стили отображения скважин** > **Интервалы**.

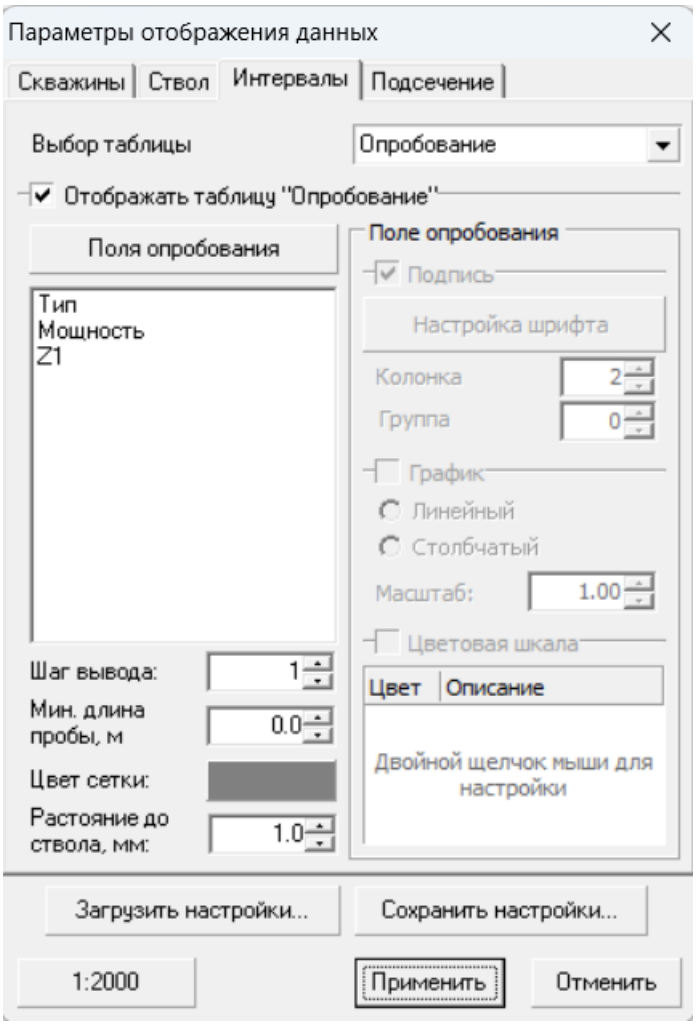


Рис. 2.230: Окно настройки интервальных таблиц

Необходимо добавить необходимые поля из БД нажав на **Поля опробования**.

После добавления следует произвести настройку отображения каждого поля.

Колонка отвечает за расположение надписи значения относительно ствола. Значение будет определять последовательный столбец отображения.

Настройка колонки:

*. положительные значения будут отображается справа;

*. отрицательные значения будут отображается слева.



Рис. 2.231: Окно настройки полей отображения

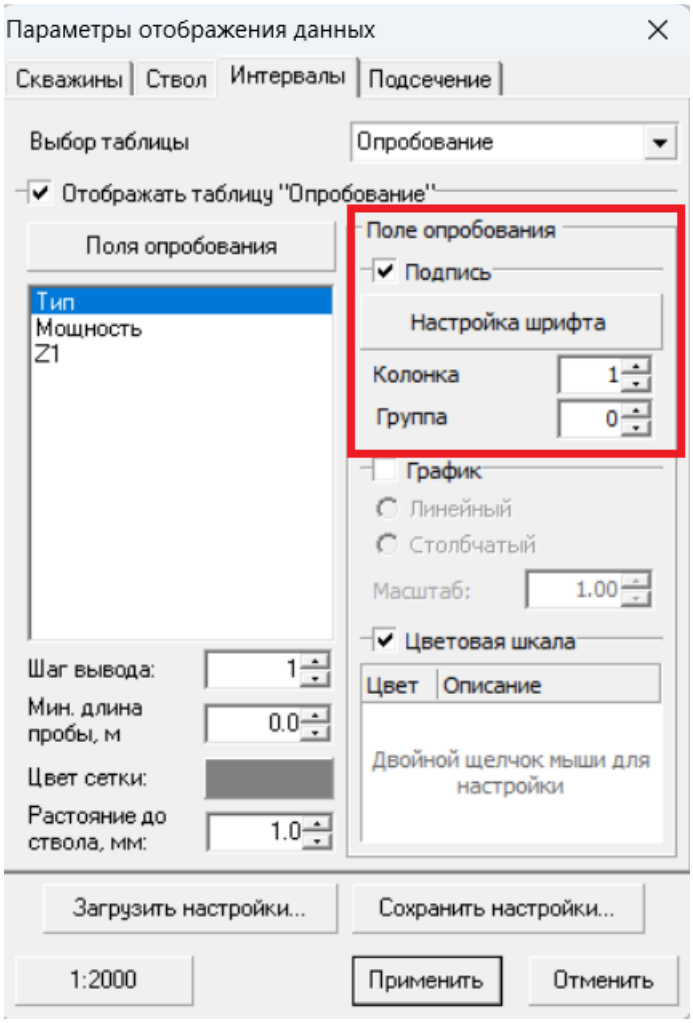


Рис. 2.232: Настройка полей

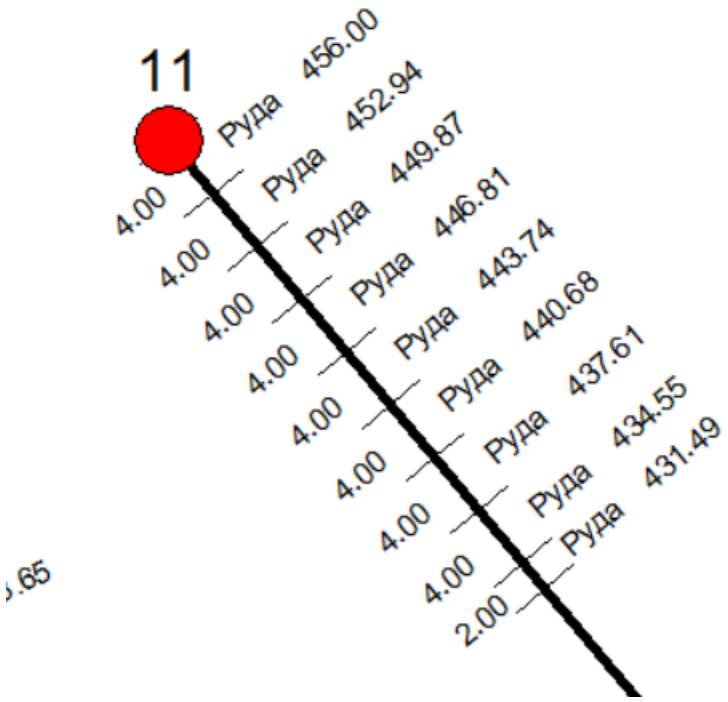


Рис. 2.233: Отображение на карте

2.4.4.3 Фильтры отображения скважин

Следующей важной функцией для формирования графики является возможность отбора только необходимых скважин. Для этого в программе существует система «фильтров отображения» скважин (см. рис. *Схема структуры базы данных скважин*).

Фильтры подразделяются на геометрические и ключевые. Геометрические фильтры основаны на алгоритме принадлежности точки контуру. В программе возможно интерактивное задание контура фильтра отображения – прямоугольного и произвольного, а также выбор контура из карты. При входе в режим установки контура можно последовательно задать несколько контуров. При этом происходит сложение результата выбора скважин. Во время указания контуров возможно нажатием клавиш Shift и Ctrl задать комбинацию выбираемых скважин и проб с уже отображаемыми. Перечислим возможные комбинации:

1. Выбор отображаемых скважин - укажите контур, из которого вы хотите выбрать скважины. По окончании ввода автоматически будут выбраны те скважины, которые попадают в контур. Выбор происходить с учетом режима отображения скважин.

2. Добавление скважин к уже отображаемым - укажите контур, удерживая клавишу SHIFT. По окончании ввода все скважины, попадающие в контур будут добавлены к уже отображаемым.

3. Выбор скважин из уже отображаемых - укажите контур, удерживая клавишу CTRL. По окончании ввода будут отображены те скважины, которые на

данный момент уже отображались и попали в контур.

4. Удаление скважин из отображаемых - укажите контур, удерживая клавиши SHIFT+CTRL. По окончании ввода все скважины, попадающие в контур будут сделаны невидимыми.

Ключевые фильтры основаны на соответствии значения ключевого поля заданному ключу. Для скважин ключевыми являются поля «Имя» и «Профиль». Значения ключа для них задаются в диалоге фильтра (*Диалог по созданию ключевого фильтра*).

Важно: Для всех функций в программе активными являются только те скважины, которые отобраны комбинацией геометрических и ключевого фильтров.

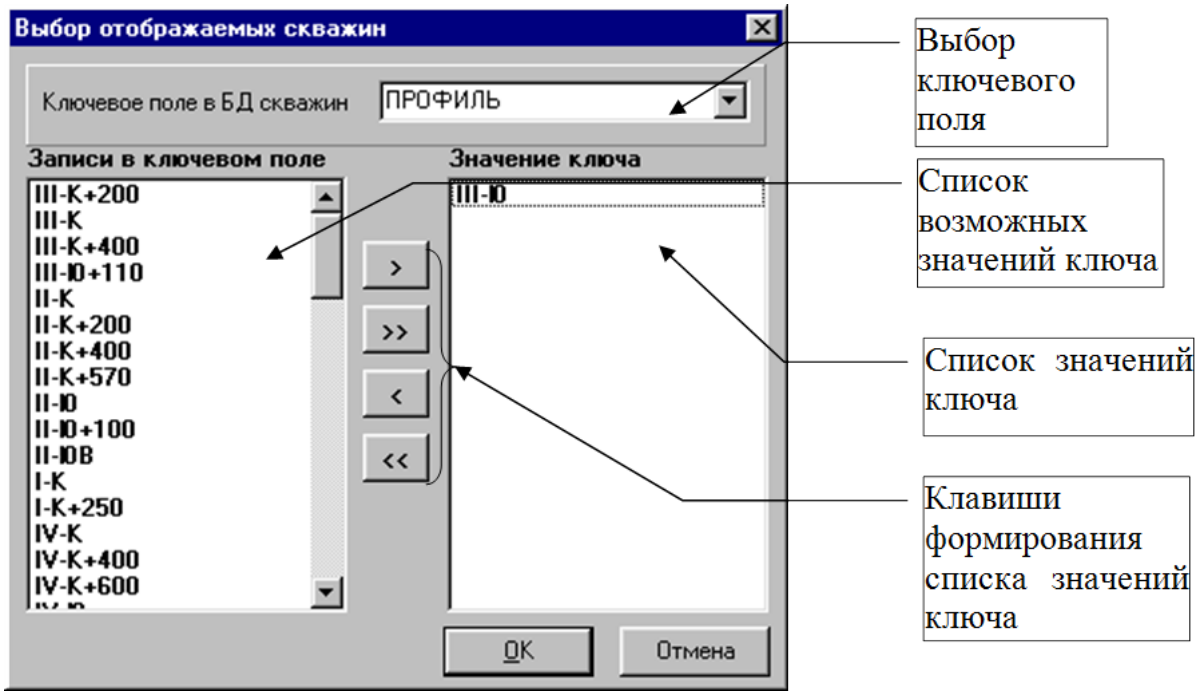


Рис. 2.234: Диалог по созданию ключевого фильтра

Список ключей формируется при помощи функциональных клавиш (*Функции формирования списка значений ключа*).

2.4.5 Выборка из базы данных

Для анализа информации, ее дальнейшей обработки и возможности экспорта в другие системы необходимо формировать массивы данных по определенным условиям. С этой целью в программе разработана технология формирования выборок из БД скважин.

При выборе пункта меню “Геология”, подменю ”Выборки”, на экране отобразится список созданных на данный момент выборок (*Отображение и редактирование выборки.*).

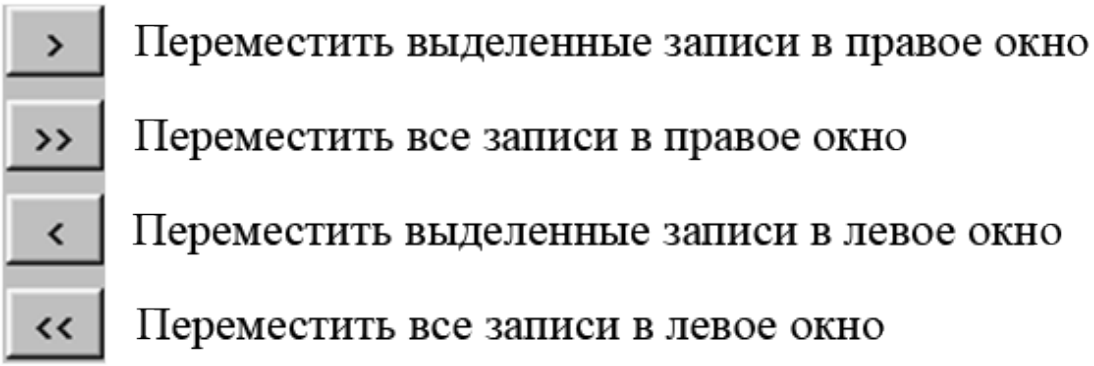


Рис. 2.235: Функции формирования списка значений ключа

Для добавления выборки в список достаточно нажать на кнопку  и выбрать нужный Вам тип добавляемой выборки (*Диалог по выбору типа добавляемой выборки*). На данный момент реализовано создание четырех типов выборок:

1. Выборка из БД данных – в качестве выборки будет добавлен файл БД из активного проекта скважин. При этом автоматически в файле будут добавлены недостающие поля.
2. Отображаемые пробы – автоматически создается в активном проекте скважин файл БД выборки, в который заносится следующая информация по отображаемым скважинам: имя скважины, номер пробы, координаты пробы, мощность и значения отображаемых параметров опробования.
3. Средневзвешенное по горизонту – для отображаемых скважин, если они подсекают заданный слой (*Диалог создания выборки данных по слою*) в выборку записываются имя скважины, координаты подсечений (по кровле и по основанию слоя), мощность подсечения и указанные параметры опробования.
4. Средневзвешенное по поверхности – очень похожа на предыдущую, но оперирует не отметкой горизонта, а триангулированной поверхностью.

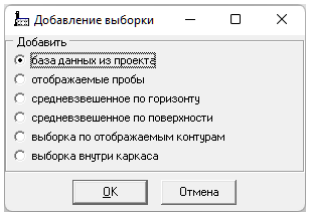


Рис. 2.236: Диалог по выбору типа добавляемой выборки

При ведении открытых горных работ актуальной задачей является подготовка геологоразведочной информации по эксплуатационному слою. Для формирования такой выборки разработана технология построения геометрического запроса на основе триангулированной поверхности (см.раздел построение поверхностей). На основе плана горных работ создается триангулированная поверхность карьера и сохраняется в файл. Затем в режиме построения выборки эта поверхность загружается и используется как верхняя или нижняя граница для критерия отбора (*Схема подготовки выборки данных по эксплуатационному слою*).

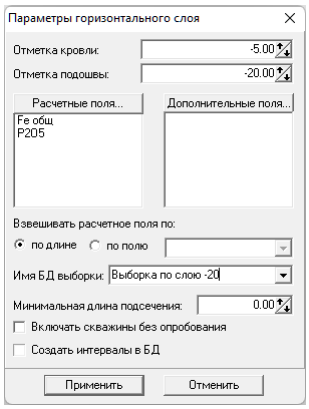


Рис. 2.237: Диалог создания выборки данных по слою

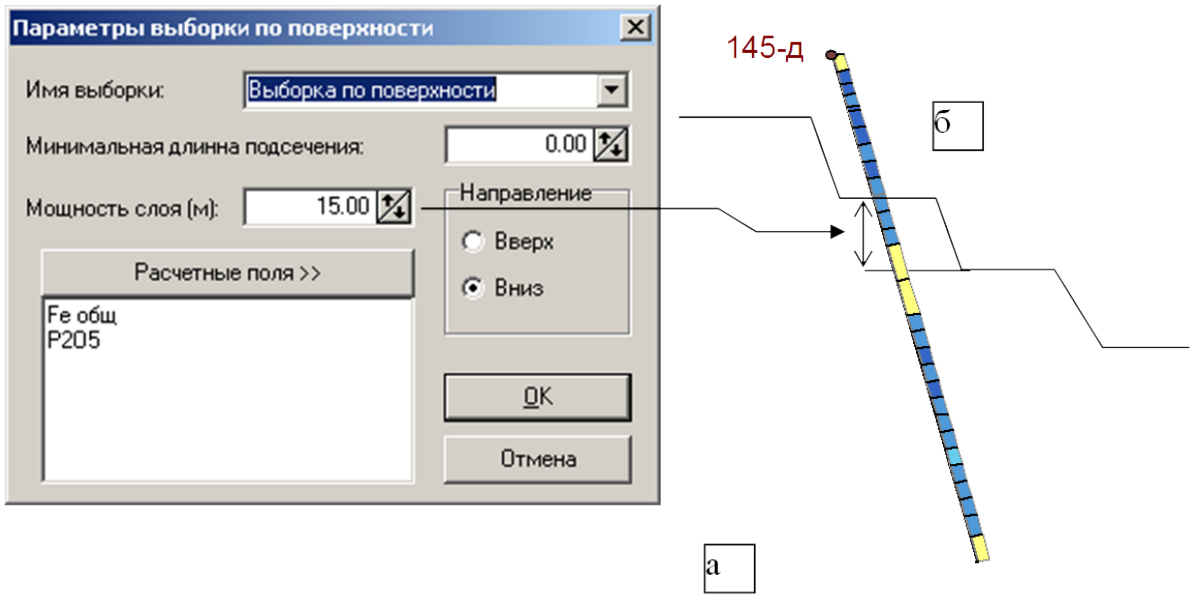


Рис. 2.238: Схема подготовки выборки данных по эксплуатационному слою
а - диалог для задания параметров выборки; б - схема в плоскости вертикального сечения для определения интервала выборки по скважине.

С помощью кнопки  (Удалить выборку) можно удалить выборку, которая уже стала не нужна. Для редактирования данных существующей выборки можно воспользоваться кнопкой  (Редактировать выборку). При этом появится окно редактирования БД (*Диалог по выбору типа добавляемой выборки*). Кроме этого любую выборку можно редактировать, используя программу *NetBase*.

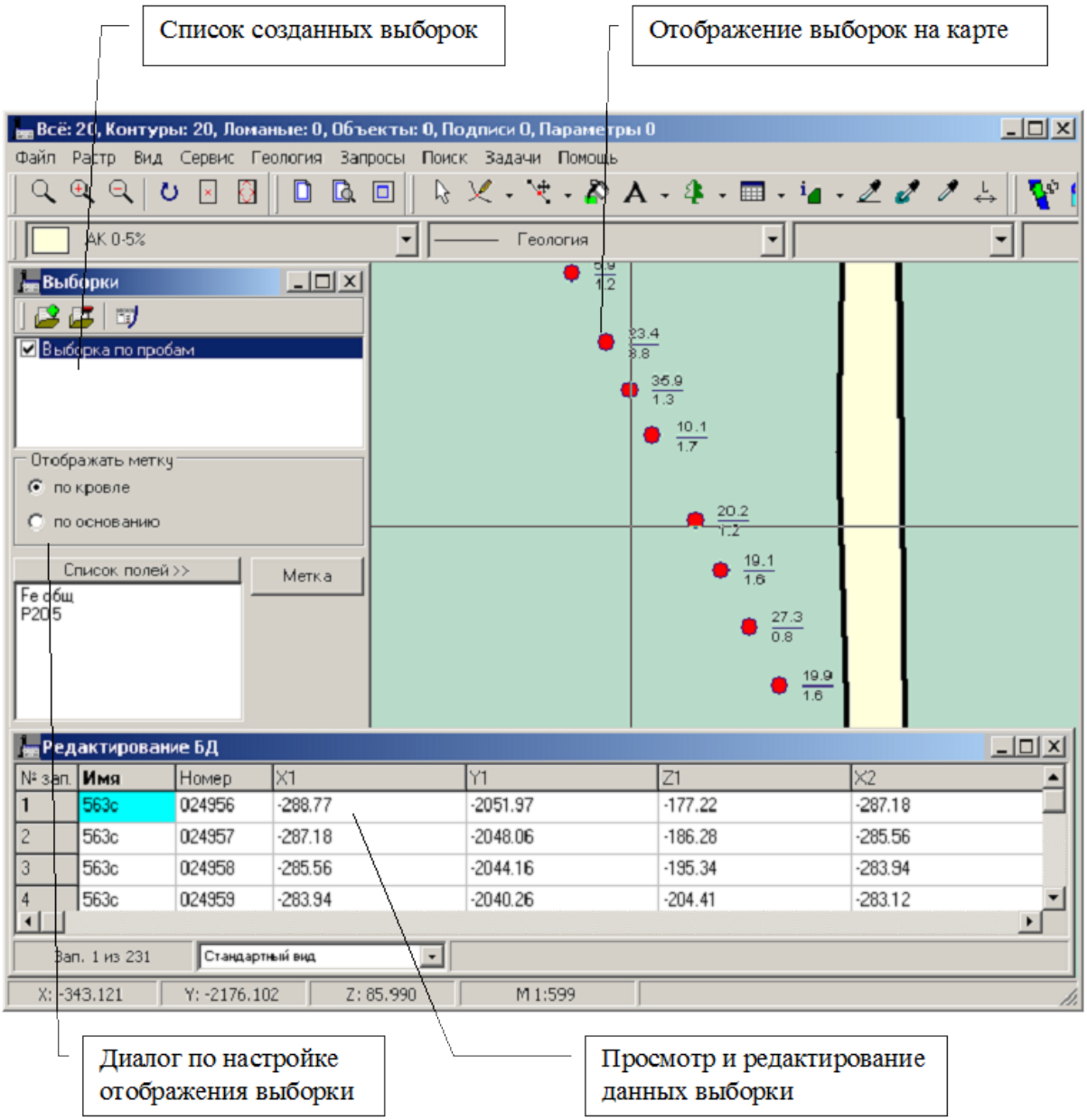


Рис. 2.239: Отображение и редактирование выборки.

Подготовленные тем или иным образом выборки могут быть использованы для построения карт в изолиниях содержаний полезного компонента, для построения сортовых планов на основе полигонов Воронова, или экспортированы в другие программные продукты с целью их дальнейшей обработки.

2.4.6 Создание выборки проб внутри каркаса

Перейти на вкладку **Геология** > **Выборки**

Произойдет вывод формы.

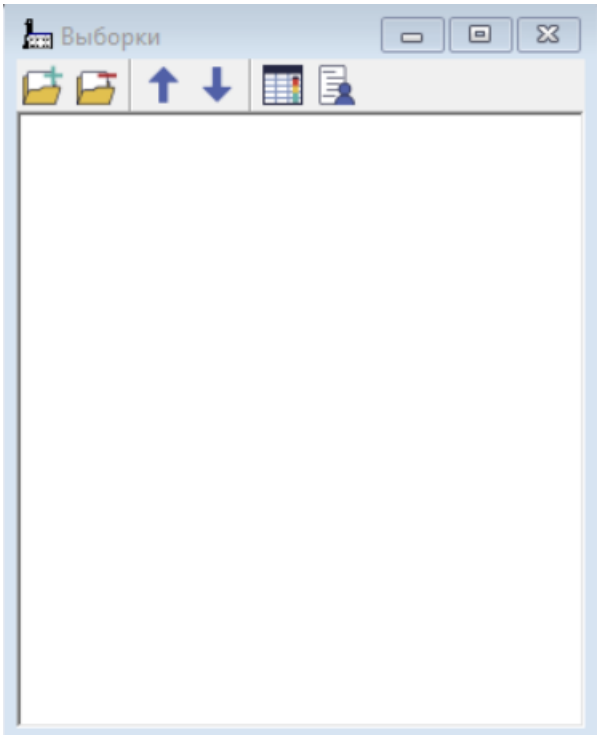


Рис. 2.240: Основное окно «Выборки»

Далее необходимо нажать **Добавить выборку**.

Произойдет вывод формы.

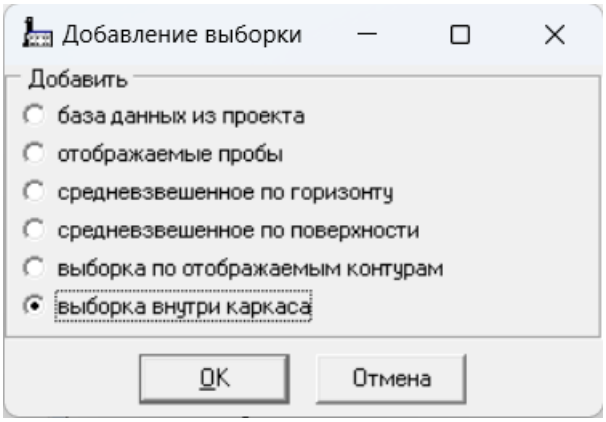


Рис. 2.241: Диалог по выбору типа добавляемой выборки

Выбрать пункт **Выборка внутри каркаса**.

Произойдет вывод формы.

Необходимо выбрать файл с каркасной моделью.

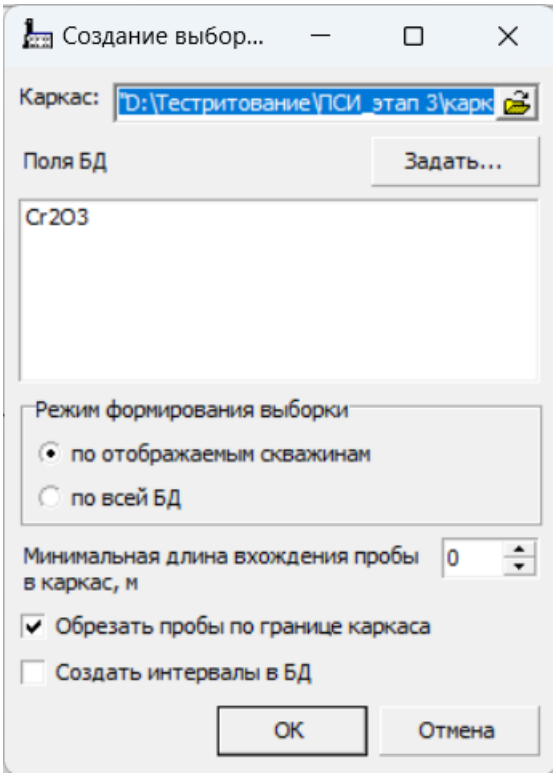


Рис. 2.242: Создание выборки внтури каркаса

Активировать поле **Обрезать пробы по границе каркаса**.

Задать необходимое поле из БД.

Отображение выборки можно настраивать.

- по кровле
- по основанию
- по центру

Произойдет отображение выборки.

При активации режима **создать интервалы в БД**. Интервалы, которые попали в каркасную модель запишутся в таблицу **Выборка внутри каркаса**.

2.4.7 Построения на основе БД скважин

2.4.7.1 Построение слоевого плана

Поскольку картографический редактор обладает намного большими возможностями по отображению БД параметров, то часто имеет смысл экспортировать данные из БД скважин в какой-либо картографический слой. При этом, отображаемые подсечения преобразуются в точечные объекты, а информация о содержаниях полезных компонент записывается в БД параметров, которая связывается с объектами.



Рис. 2.243: Выбор поля для расчета

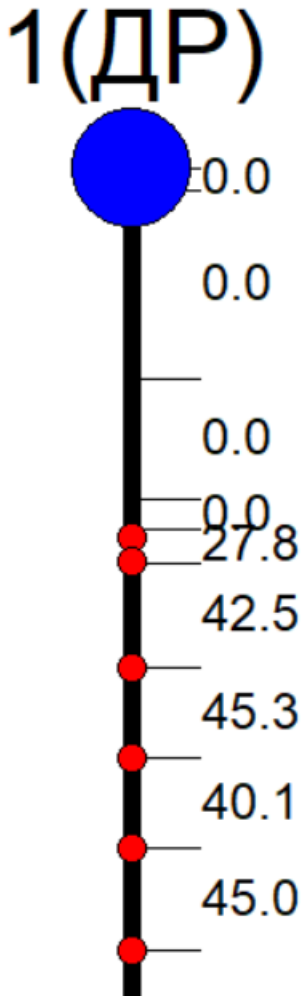


Рис. 2.244: Отображение выборки на карте

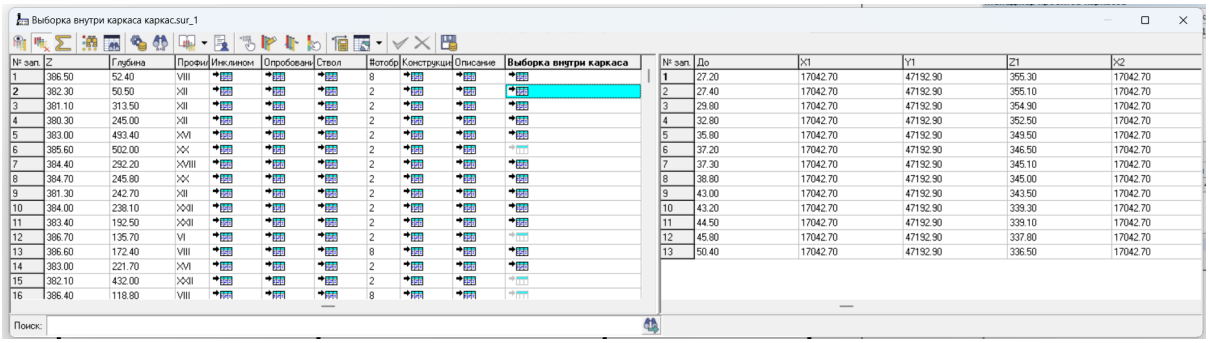


Рис. 2.245: Результат сохранения запроса в таблицу

Рассмотрим подробнее процесс построения слоевого плана.

Во-первых, необходимо отобразить интересующие нас скважины, используя для этого фильтры отображения и *настройку отображения подсечения*. Информация об отображении подсечения, так же используется для формирования картографической БД параметров (список полей формируемых в БД параметров строго соответствует списку отображаемых полей для подсечения).

После того, как на экране остались только те скважины, которые нас интересуют, запускаем процедуру построения слоевого плана, выбрав пункт меню “Геология”/”Построения”/”Слоевой план” или кнопку  на *панели управления*.

В появившемся диалоге (*Диалог настройки построения слоевого плана*,а) выбираем существующий, или создаем новый картографический слой (см. «Руководство пользователя картографического редактора *GEOMIX MAP*»).

Далее выбираем знак, которым будут обозначены все отображаемые подсечения (*Диалог настройки построения слоевого плана*,б).

Если это первое построение, то далее рекомендуется установить галочку напротив параметра “Настройка предварительной таблицы параметров” (*Диалог настройки построения слоевого плана*,в). Если этого не сделать, то таблицу по отображению параметра придется создавать средствами картографического редактора.

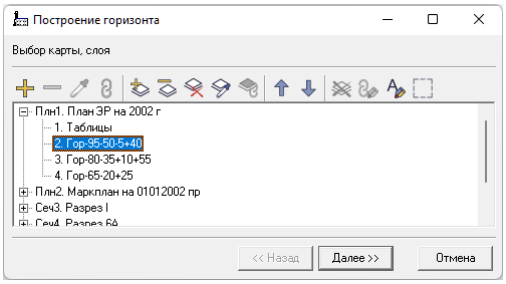


Рис. 2.246: Диалог настройки построения слоевого плана
а) выбор размещения данных

Настройка таблицы ничем не отличается от аналогичной процедуры, описанной в руководстве пользователя для картографического редактора.

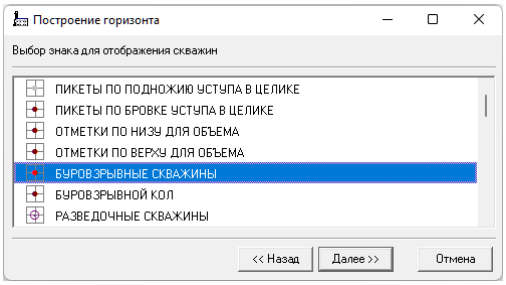


Рис. 2.247: Диалог настройки построения слоевого плана
б) выбор знака для отображения подсечений

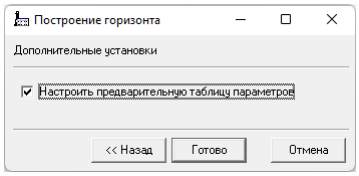


Рис. 2.248: Диалог настройки построения слоевого плана
в) запрос на редактирование таблицы картографических параметров

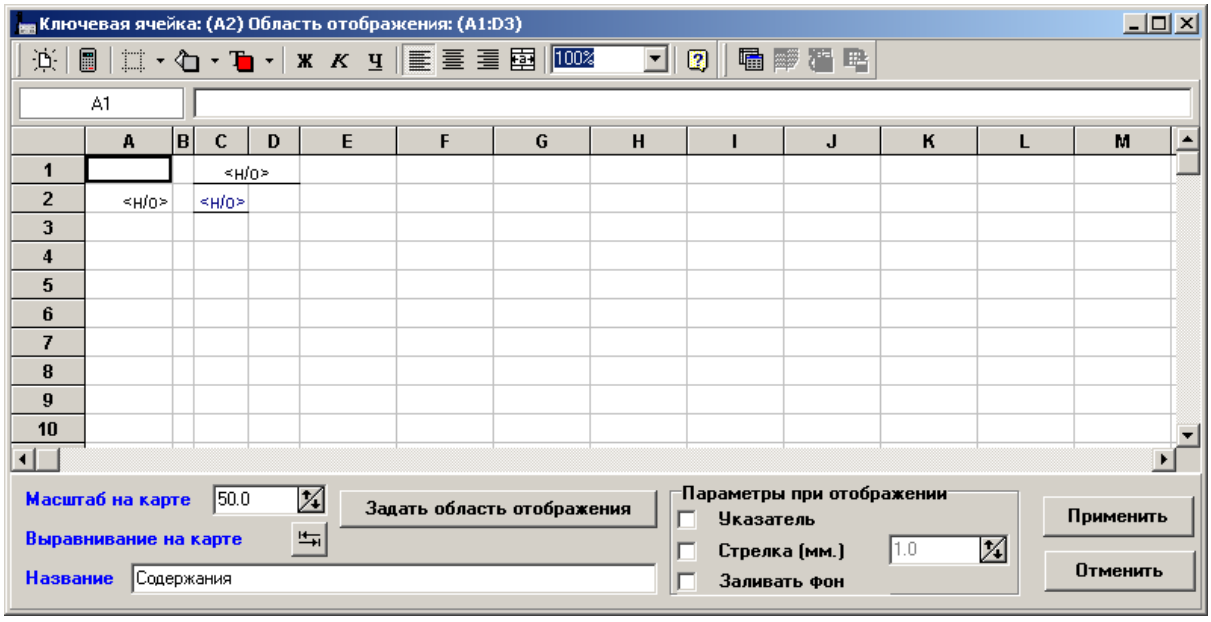


Рис. 2.249: Диалог по настройке таблицы отображения БД параметров

2.4.7.2 Построение планов в изолиниях содержаний компонентов, регламентирующих качество руд

Эта процедура реализуется на основе триангуляции Делоне. Для ее запуска выберите пункт меню “Геология”/”Построения”/”Изолинии” или кнопку  на *панели инструментов*. В диалоге, показанном на рис. *Диалог задания параметров выборки*, задается источник данных. Это может быть текстовый файл, картографическая БД параметров, БД из проекта скважин или из любого другого проекта. Поскольку данные могут импортироваться из других систем, то следует учесть, что в данном случае используется географическая система координат, т.е. ось X направлена на север, а ось Y на восток.

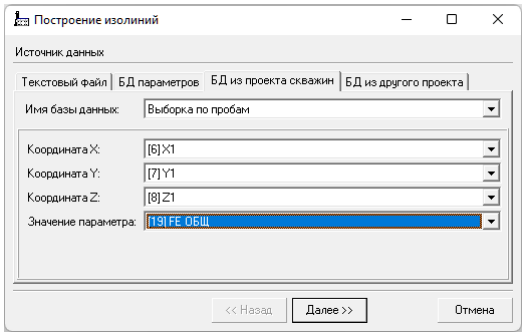


Рис. 2.250: Диалог задания параметров выборки

Далее задаем дополнительные параметры построения, такие как сглаживание изолиний и задание ограничивающего контура (*Диалог выбора дополнительных параметров построения*).

Затем необходимо выбрать существующий слой, или создать новый (легенда для слоя должна иметь тип “Легенда для изолиний”) слой, для занесения в него данных построения (*Диалог выбора картографического слоя для построения*). Для корректного построения, выбранный слой должен соответствовать ориентации исходных данных в пространстве, т.е. нужно выбирать тип карты сечение или план, в зависимости от того, каким образом расположены исходные данные.

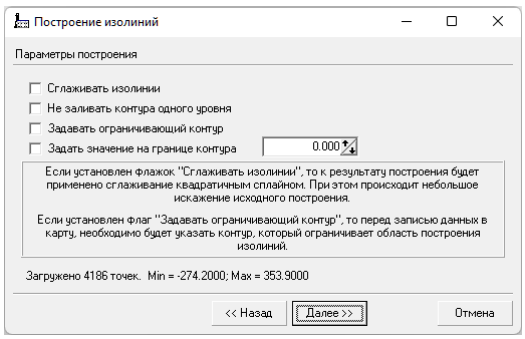


Рис. 2.251: Диалог выбора дополнительных параметров построения

После заполнения параметров в диалоге программа строит изолинии по заданным данным, строит изолинии и заполняет БД картографии линиями и контурами согласно цветам и уровням в цветовой шкале. Для сглаживания изолиний

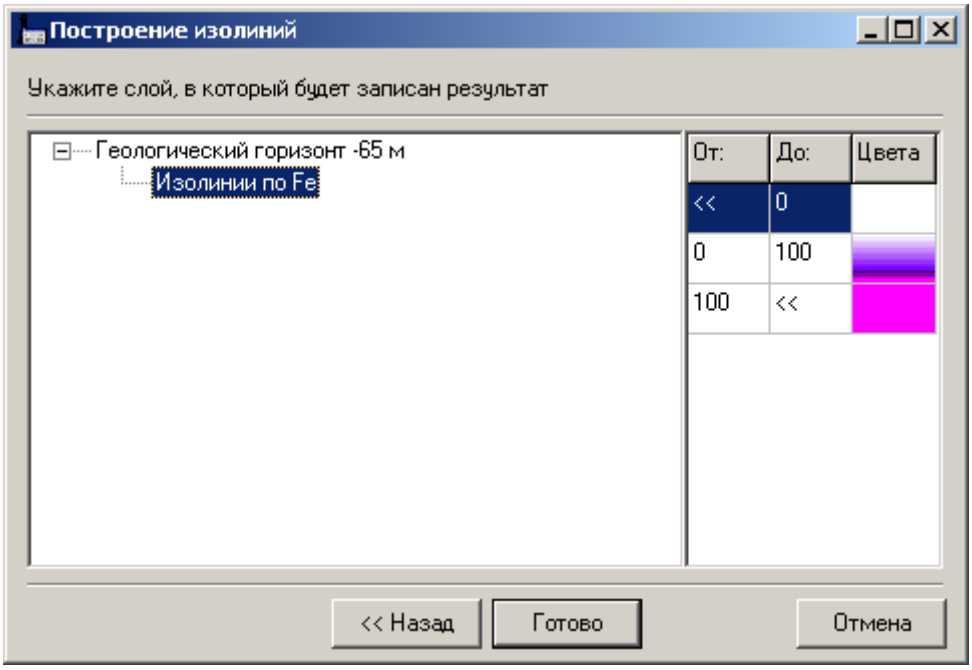


Рис. 2.252: Диалог выбора картографического слоя для построения

применяется Эрмитов сплайн, проходящий через точки перегиба линии (*Фрагмент карты в изолиниях*).

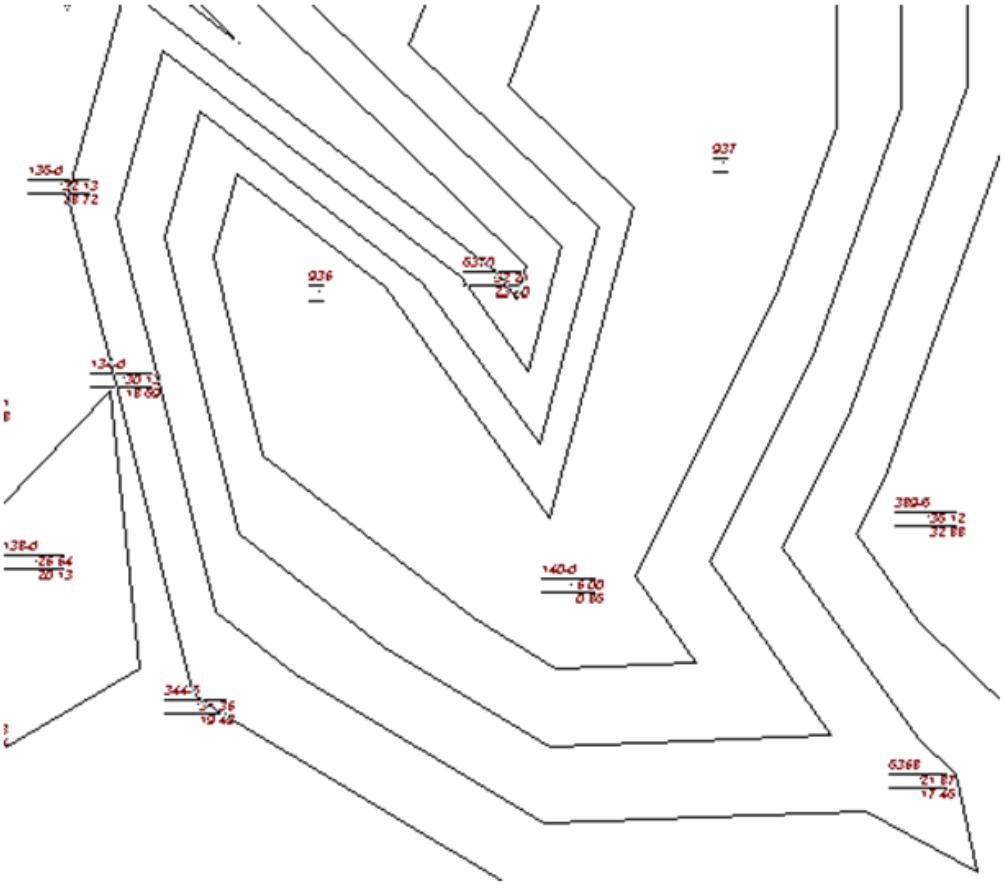
После перевода изолиний в карту их можно редактировать и настраивать отображение средствами картографического редактора.

2.4.7.3 Создание геологических карт по поверхности на основе разрезов

Одной из немаловажных задач является задача создания и корректировки геологических карт по текущей поверхности. Учитывая сложность месторождений железных и комплексных руд, на данном этапе является затруднительным автоматическое создание таких карт (для этого нужно учитывать специфические особенности каждого месторождения). Поэтому на данном этапе предложена следующая технология создания подобных карт.

1. Подгружаем все имеющиеся **геологические** разрезы. Желательно, чтобы все они использовали одну и ту же легенду.
2. Переходим в плоскость горизонтального сечения (пункт меню “Сервис”/”Установить плоскость горизонтального сечения”).
3. Нажимаем кнопку “Пересечение поверхности с разрезами и планами”. При этом выполняется поиск пересечений активной (выбранной в списке) поверхности с каждым контуром на каждом разрезе. Результат записывается во временный слой ”Серый”, при этом создается временная легенда с тем же именем. Легенда состоит только из линий, имеющих те же самые название и цвет, что и контур, который пересекается поверхностью.
4. Используя временный слой как подложку и выделяя тот или иной тип линий в

a)



б)

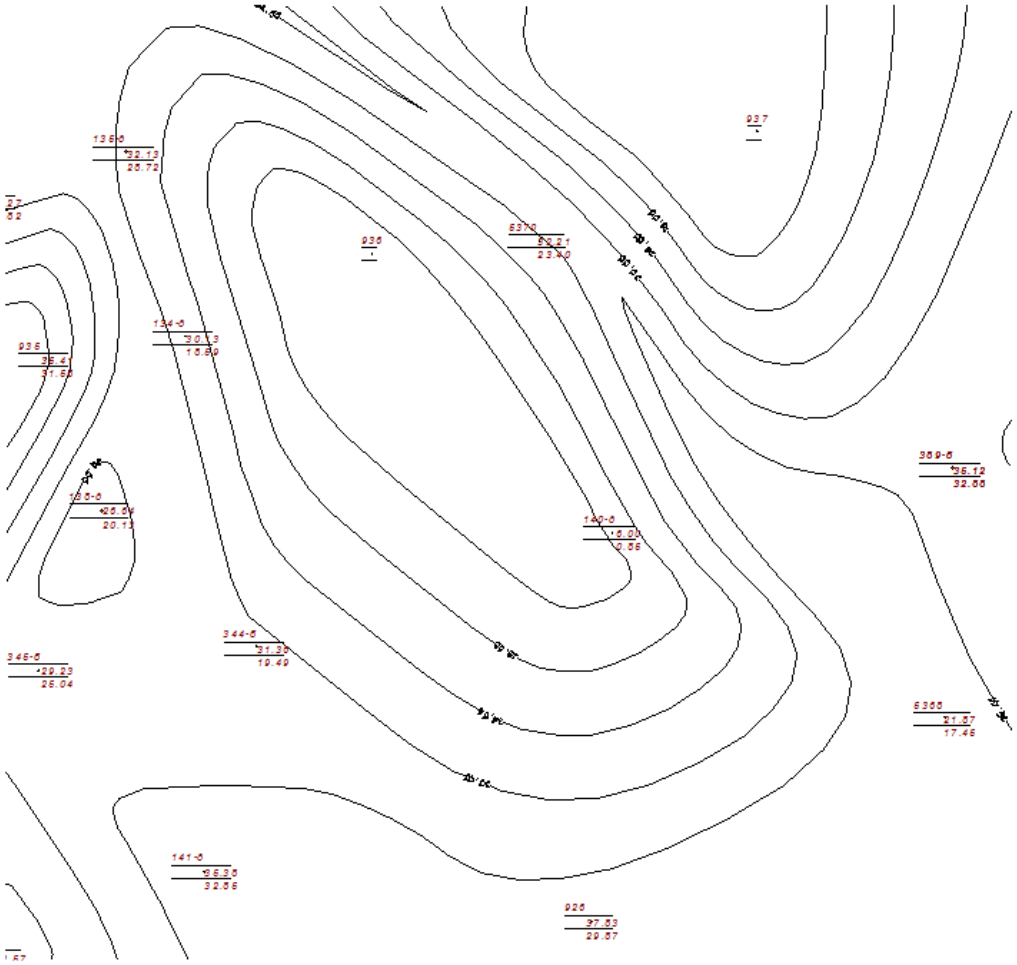


Рис. 2.253: Фрагмент карты в изолиниях
построенной по триангуляции (а) и с использованием сплайна (б)

легенде, наводим соответствующие контура в плане (*Использование временного слоя для формирования контуров в плане*).

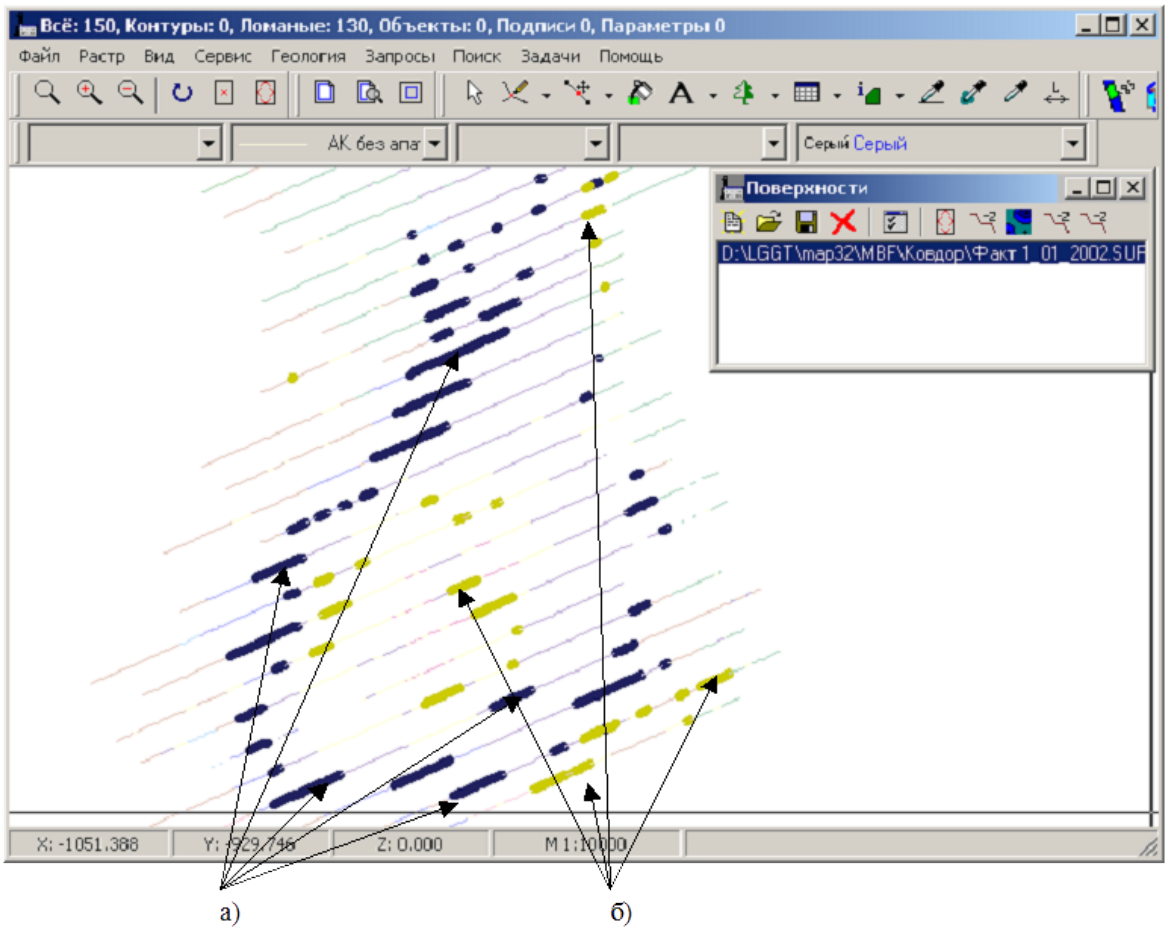


Рис. 2.254: Использование временного слоя для формирования контуров в плане
Жирным выделены пересечения поверхности с а) АФ 10-15%, б) КФМ рудами

2.4.8 Блочные модели

2.4.8.1 Введение

2.4.8.1.1 Что такое блочные модели GEOMIX

Блочная модель (БМ) GEOMIX представляет собой структуру для хранения числовых и других значений, сопоставленных блокам (в форме параллелепипедов) в трёхмерном пространстве. Система блочных моделей GEOMIX позволяет одновременно хранить несколько блочных моделей (с различными именами) и обрабатывать их.

Ячейки БМ – блоки в виде кубов или параллелепипедов – расположены по прямоугольной сетке с заданным шагом. Каждая ячейка может хранить значения всех или некоторых выбранных для неё *параметров БМ*. Например, параметром может быть плотность породы, тип породы, содержание какого-либо компонента.

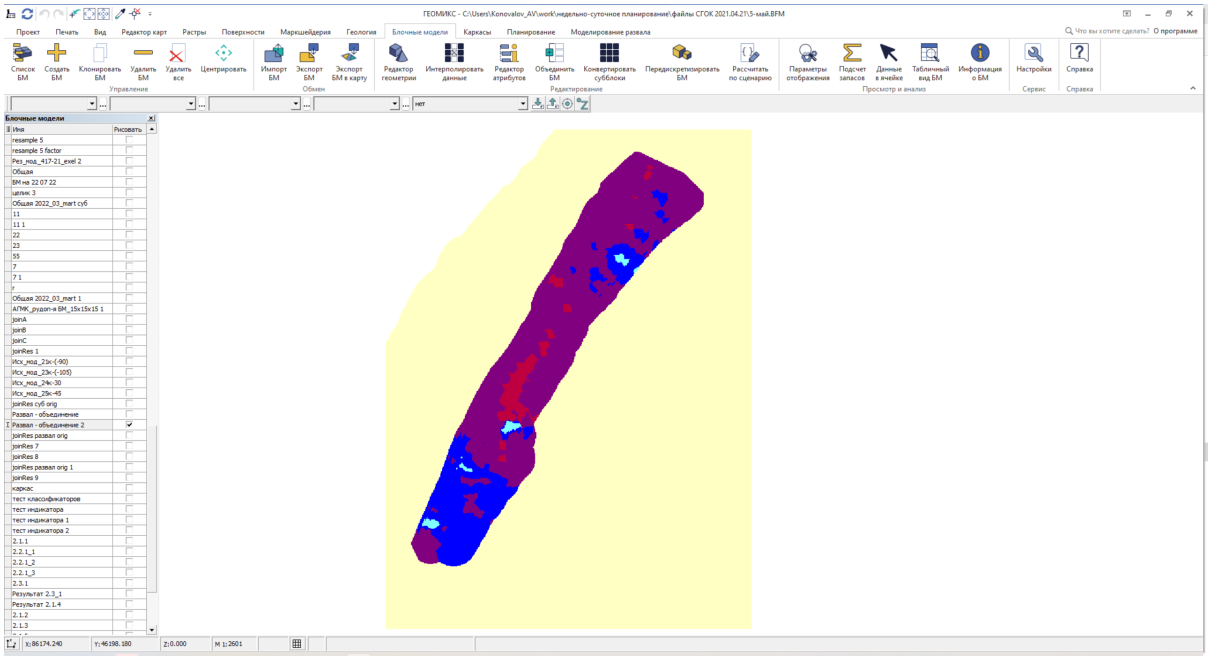


Рис. 2.255: Блочные модели в системе GEOMIX

Каждая блочная модель содержит 0 или более параметров, сопоставленных её ячейкам.

Ячейки БМ могут разбиваться на заданное пользователем количество *субблоков* (более мелких ячеек), субблоки также могут быть разбиты с образованием дополнительных *уровней субблочности* (уровень 0 – базовая ячейка, уровень 1 – её субблоки, уровень 2 – субблоки ячеек уровня 1 и т.д.)

Подсистема БМ GEOMIX предоставляет широкие возможности по созданию, обработке и визуализации блочных моделей.

2.4.8.1.2 Структура документации

Данное руководство состоит из двух частей:

1. *How-To* - руководства по выполнению типовых задач с использованием БМ
2. *Справочник по диалогам* - описания окон и диалогов подсистемы БМ

2.4.8.2 How-To

раздел в разработке

2.4.8.2.1 Как работать с блочными моделями

Работа с блочными моделями GEOMIX основана на принципе работы с растровым редактором - программа хранит данные о каждой ячейке, пользователь может просматривать и модифицировать эти данные (менять значения, создавать и удалять ячейки), и после модификации в ячейках хранятся новые данные.

В отличие от растровых редакторов, блочные модели GEOMIX трёхмерные и вместо функций ручного редактирования имеют функции редактирования геометрии и данных БМ посредством т.н. геометрических условий (выделенных областей пространства, например поверхность, каркас, контур, просто параллелепипед или горизонт и т.д.) и функции заполнения БМ путём аппроксимации данных из выборок (метод обратных расстояний - IDW, метод ближайшего соседа, кригинг и т.д.)

Работа с блочными моделями обычно включает следующие этапы:

1. *Создание* или *импорт* БМ.
2. *Настройка отображения* БМ.
3. Анализ созданной БМ (просмотр, подсчёт или экспорт).

Порядок этапов может немного меняться.

2.4.8.2.2 Как создать БМ

1. *Создать пустую БМ*.
2. Создать *параметры БМ* (это можно сделать уже после добавления ячеек).
3. Открыть *диалог редактирования ячеек*.
4. Создать (или импортировать) одно или несколько геометрических условий.
5. Выделить геометрическое условие, внутри которого будут создаваться ячейки.
6. Нажать кнопку «Создать ячейки».

Кроме того, в диалоге редактирования ячеек по геометрицеским условиям можно удалять ячейки, разбивать их на субблоки, заполнять или удалять данные в параметрах. На практике создание БМ обычно требует *аппроксимации данных* по выборкам.

2.4.8.2.3 Как импортировать БМ

1. Открыть диалог импорта.
2. Выбрать тип файла и файл.
3. Выбрать импортируемые параметры БМ, при необходимости сменить опции импорта.
4. Нажать кнопку «Импортировать».

2.4.8.2.4 Как экспортировать БМ в файл

1. Выбрать БМ в списке.
2. Открыть диалог экспорта.
3. Выбрать тип файла и файл (для обмена между системами GEOMIX рекомендуется использовать формат файла GEOMIX последней доступной версии).
4. Нажать кнопку «Сохранить».

2.4.8.2.5 Как экспортировать БМ в карту

1. Выбрать БМ в списке.
2. Открыть диалог экспорта в карту.
3. Выбрать нужные опции (поддерживается экспорт текущего вида, горизонтальных и вертикальных сечений).
4. Нажать кнопку для экспорта.

2.4.8.2.6 Как использовать субблочность

(!!!) В первую очередь, для операций над субблочностью должны быть корректно за

- **Если они заполнены правильно - операции будут выполняться верно.**
- **Если неправильно - операции будут выполняться неверно.**

Подсказка:

- *Шкала имён* - например, номер типа породы. Эти номера не могут усредняться как среднее арифметическое. Например, 1-песок, 3-гранит, 5-мел. Смесь песка с мелом не даёт гранит, хотя (1+5)/2 = 3.
- *Шкала чисел* - например, содержание полезного компонента. Усреднение работает как обычно, сравнение - с указанной точностью.

Субблочность позволяет разбивать некоторые или все ячейки БМ на *субблоки* меньшего размера. Эти субблоки также могут быть разбиты, образуя дополнительные *уровни субблочности*: уровень 0 - исходные ячейки (самые крупные), уровень 1 - разбиение уровня 0 (размер ячеек меньше), уровень 2 - разбиение уровня 1 (размер ячеек ещё меньше) и т.д.

При разбиении указывается количество субблоков в ячейке по координатам x,y,z; например, разбиение 2x3x2 означает, что ячейка может быть разделена на 12 равных ячеек - 2 слоя по оси x, 3 слоя по оси y, 2 слоя по оси z.

Для получения БМ с минимальным числом ячеек рекомендуется использовать 5-6 уровней субблочности с разбиениями 2x2x2. При этом исходный размер ячейки увеличивается, например, до 32x32x32(м) или 64x64x64(м) для минимального размера субблока в 1x1x1(м).

2.4.8.2.6.1 Как создать БМ с субблочностью

Есть несколько способов:

1) При создании или импорте БМ сразу добавить необходимые уровни субблочности (кнопка «Субблочность...»). В этом случае при создании ячеек может потребоваться сразу разбивать их на субблоки, а потом объединять их (т.к. интерполяция данных работает по уже существующим ячейкам).

2) Добавить (или удалить) уровни субблочности в диалоге параметров БМ (кнопка «Субблочность...»). Добавление уровней не изменяет и не добавляет данных, удаление уровней удаляет данные мелких субблоков. Данные и форму БМ, если это необходимо, потребуется менять дополнительно. (поэтому это часто не самый лучший способ работы)

3) Конвертировать БМ без субблочности с мелким ячейками в БМ с субблочностью, но с более крупными ячейками. (см. следующий подраздел про преобразования субблочности)

Наиболее простой способ - способ 3.

После создания субблочности все операции над БМ будут проводиться с учётом субблочности, однако уже существующие данные не будут преобразованы автоматически. При заполнении БМ интерполяцией данных проб может быть необходимо разбиение крупных ячеек на мелкие субблоки (диалог редактирования ячеек), а затем последующее их объединение (диалог конвертации субблоков) для уменьшения объёма хранения БМ.

В случаях, когда субблочность затрагивает форму БМ (например, ячейки разбиваются на более мелкие), следует создать новую БМ с субблочностью и заполнить её данные. Для преобразования данных без изменения формы используется диалог преобразования субблочности, описанный в следующем подразделе.

2.4.8.2.6.2 Как преобразовать БМ без субблочности в БМ с сублочностью и наоборот

1. Выбрать БМ в списке.
2. Нажать кнопку «Копирование данных между уровнями субблочности».
3. **Варианты действий:**

   а) Копирование с увеличением размера ячейки (создание субблочности с со

1) Указать имя новой БМ.
2) Добавить дополнительные уровни субблочности (по кнопке).
3) Нажать «Копировать данные».

   Будет создана БМ, в которой верхние (наиболее крупные) уровни субблочности пусты (их добавили), а нижние будут копией исходной БМ (включая данные).

б) Копирование с уменьшением размера ячеек (удаление субблочности с со

1) Указать имя новой БМ.
2) Указать уровень старой БМ, который будет нулевым в новой (поле).
3) Нажать «Копировать данные».

   Будет создана БМ, в которой данные будут повторять уровни субблочности из исходной, начиная с указанного уровня.

в) Объединение субблоков. Кнопка «Объединить». *(!) Типы шкал и точности параметров должны быть корректно установлены.*

После нажатия кнопки и подтверждения действия те мелкие субблоки, которые находятся рядом (в одной ячейке), будут объединены в более крупные, если данные в них совпадают (равны с учётом шкал и точности). Исходные мелкие субблоки (которые объединялись) будут удалены.

г) Разбиение субблоков. Кнопка «Разбить». После нажатия кнопки и подтверждения действия те крупные ячейки и субблоки, у которых нет субблоков, будут разбиты на субблоки максимального уровня (самые мелкие), данные копируются. Очищаются данные в разбиваемых ячейках/субблоках, но не в их родителях.

д) Заполнение данных промежуточных уровней. Кнопка «Заполнить». *(!) Типы шкал и точности параметров должны быть корректно установлены.*

После нажатия кнопки и подтверждения действия данные в родительских ячейках будут вычислены как среднее значение их потомков (усреднение с учётом шкал и точности) и записаны в эти родительские ячейки.

Действие может использоваться для укрупнённого отображения БМ (без мелких субблоков), или для копирования (усреднения) данных перед удалением мелких уровней субблочности БМ.

е) Удаление данных промежуточных уровней. Кнопка «Удалить». После нажатия кнопки и подтверждения действия из тех крупных ячеек и субблоков, у которых есть потомки, будут удалены данные всех параметров.

Действие может использоваться для сокращения места при хранении, если укрупнённое отображение БМ больше (пока) не нужно.

2.4.8.2.6.3 Как отобразить крупные ячейки БМ без отображения мелких субблоков

1. Заполнить данные промежуточных уровней субблочности, если они не заполнены.
2. В диалоге отображения БМ поставить флажок «ограничить макс.уровень субблочности» и выбрать максимальный уровень (наименьшие субблоки), который будет отображаться.

2.4.8.2.6.4 Как объединять блочные модели

Инструмент объединения позволяет объединить множество БМ путем копирования данных из нескольких исходных БМ в целевую. В целевую БМ копируются значения всех пользовательских параметров из ячеек каждой исходной БМ последовательно. При наличии данных с одинаковыми координатами в нескольких исходных БМ, эти данные перезаписываются в целевой БМ. Если в целевой БМ отсутствуют какие-либо параметры из исходных БМ, то недостающие параметры создаются в целевой БМ. При несовпадении размеров ячеек в целевой и исходных БМ происходит копирование с использованием механизма передискретизации БМ.

Для работы с инструментом необходимо воспользоваться кнопкой «Объединение БМ»  в окне Блочные модели. Для объединения БМ выбираются все необходимые исходные БМ и заранее подготовленная результирующая БМ.

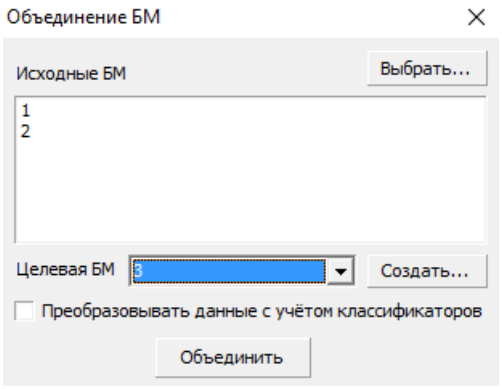


Рис. 2.256: Диалог объединения блочных моделей

2.4.8.2.6.5 Как передискретизировать блочные модели

Данный инструмент позволяет преобразовывать БМ с изменением размера ячеек (дискретности). С помощью этого инструмента геологические объекты, моделируемые с использованием БМ, могут сохранять свою форму с высокой точностью до размера ячейки, а также усредненные значения показателей в суммарном объеме всей БМ.

Для преобразования БМ воспользуйтесь инструментом «Копирование данных БМ с передискретизацией» . В появившемся окне выберите исходную БМ и задайте необходимый размер блока целевой БМ.

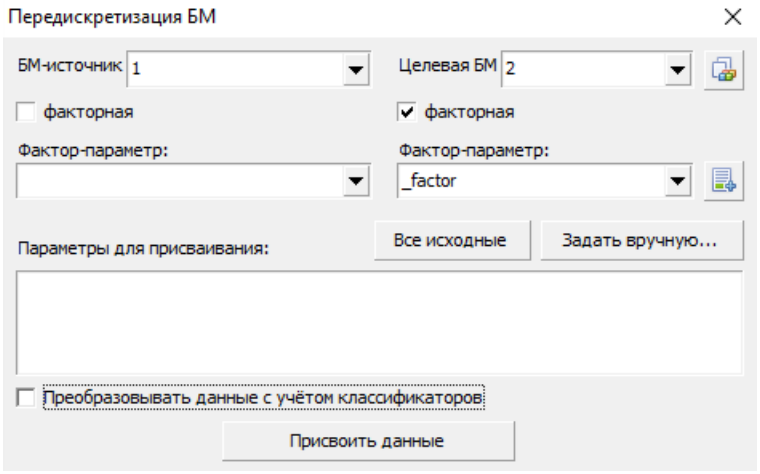


Рис. 2.257: Диалог передискретизации блочных моделей

2.4.8.2.7 Как выполнить подсчёт объёмов

1. Открыть диалог подсчёта объёмов.
2. Выбрать нужные опции.
3. Нажать кнопку для подсчёта.

2.4.8.2.8 Упрощенное создание блочной модели GEOMIX (ДГОК)

Диалог упрощенного построения БМ вызывается через пункт меню *Геология* → *FlowDNM* → *Создание блочной модели*. Диалог содержит поля данных и кнопки, необходимые для специфичного для ДГОК построения БМ, заполнения данных и экспорта. Если возможностей этого диалога недостаточно, следует использовать стандартный графический интерфейс блочных моделей.

Для построения БМ необходимо задать следующие параметры

Имя блочной модели – имя создаваемой БМ. Если такая БМ уже существует, её данные будут удалены.

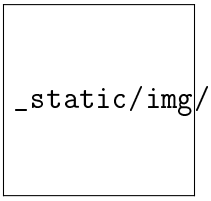


Рис. 2.258: Диалог упрощенного построения БМ

Выборка и *параметр выборки* – из какой выборки брать исходные данные (пробы).

Геометрия блочной модели задаётся в виде системы сечений или в виде каркаса.

Кнопка «*Система сечений...*» – загрузить геометрическое условие «Система сечений» из карты. На карте должна быть включены заливка и линии тех контуров, которые должны учитываться в системе сечений.

Кнопка «*Каркас...*» – загрузить геометрическое условие «Каркас» из файла.

Кнопка «*Создать ячейки*» – создаёт БМ с ячейками 1м x 1м x 1м, её параметр (по имени параметра выборки) и ячейки БМ по заданной геометрии. Если БМ уже существует, то её данные будут перезаписаны. Эту кнопку можно не нажимать, если включён следующий флаг.

Создавать ячейки автоматически при импорте – если флаг выбран, то действия создания БМ (см. выше) будут выполняться автоматически перед импортом выборки. Если инициализировать БМ не нужно (например, она уже содержит полезные данные), этот флаг нужно снять.

Параметры аппроксимации:

Окно расчёта определяет область, из которой учитываются данные при расчёте значения в ячейке.

Кнопка «*Задать параллелепипедом*» – задаёт окно расчёта в виде параллелепипеда.

Кнопка «*Задать эллипсоидом*» – задаёт окно расчёта в виде эллипсоида.

Метод аппроксимации:

1. *Скользящего окна* – кнопка устанавливает *показатель степени при расстоянии* равным 0, что соответствует методу скользящего среднего.
2. *Обратных квадратов расстояний* – кнопка устанавливает *показатель степени при расстоянии* равным 2, что соответствует методу обратных квадратов расстояний.
3. *Показатель степени при расстоянии* – чем больше это число, тем меньше влияние проб с увеличением расстояния. Как правило, используется число в диапазоне 0-5.

Число итераций – число проходов аппроксимации данных, на каждом проходе заполняются значения параметра БМ в пределах окна от всех проб. На второй и последующих итерациях размеры окна удваиваются. *Без ограничения* – итерации проводятся до тех пор, пока не заполнены значения всех ячеек БМ, которые можно заполнить. Это может занимать значительное время.

Минимальное число проб – минимальное количество проб, попавших в пределы окна, при котором выполняется расчёт и заполнение значений параметра БМ.

Кнопка «*Импортировать выборку*» выполняет следующие действия:

1. Если включен флаг «*Создавать ячейки автоматически при импорте*», то выполняется инициализация БМ: создаётся БМ, параметр и ячейки по геометрическому условию. Если БМ уже была, её данные перезаписываются.
2. Импортируются данные параметра выборки (пробы) в параметр БМ.
3. Выполняется аппроксимация (вычисление значений параметра между пробами) в соответствии с настройками.

Кнопка «*Экспорт во FlowDNM*» сохраняет созданную БМ в файл формата FlowDNM.

2.4.8.3 Справочник по диалогам

2.4.8.3.1 Список блочных моделей

Список блочных моделей открывается через вкладку *Блочные модели*.

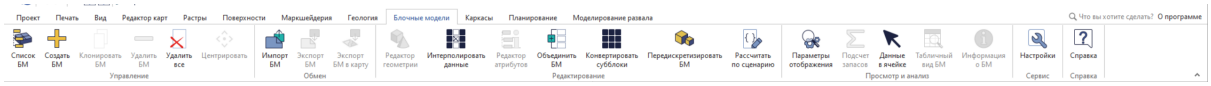


Рис. 2.259: Вкладка «Блочные модели»

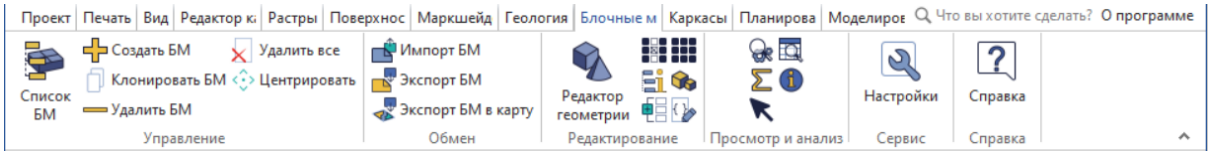


Рис. 2.260: Вкладка «Блочные модели» (укрупнённо)

В панели отображаются кнопки действий над БМ. Их отображение и порядок может настраиваться (см. Настройки).

Переименовать блочную модель можно, изменив её имя в столбце «Имя».

Флажок в столбце «Рисовать» включает отображение блочной модели.

2.4.8.3.2 Создание и удаление блочных моделей

Кнопка  «Создать модель».

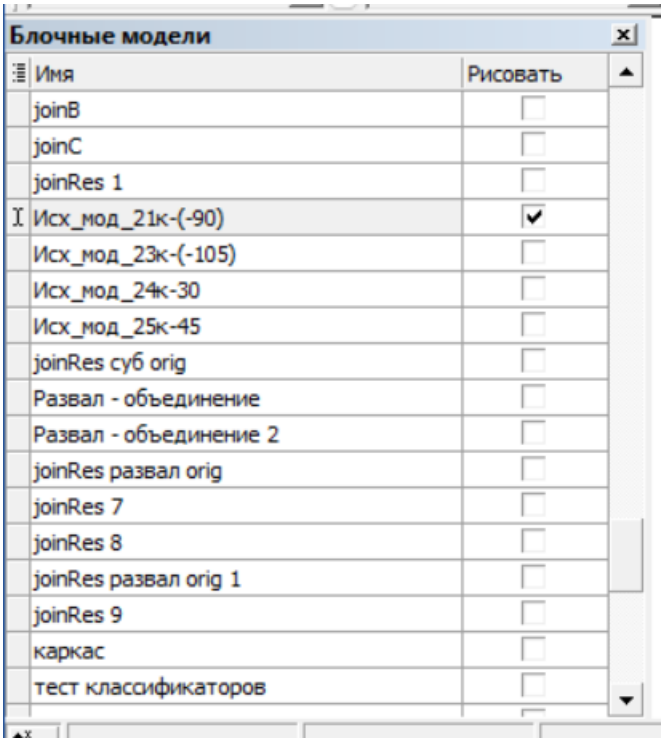
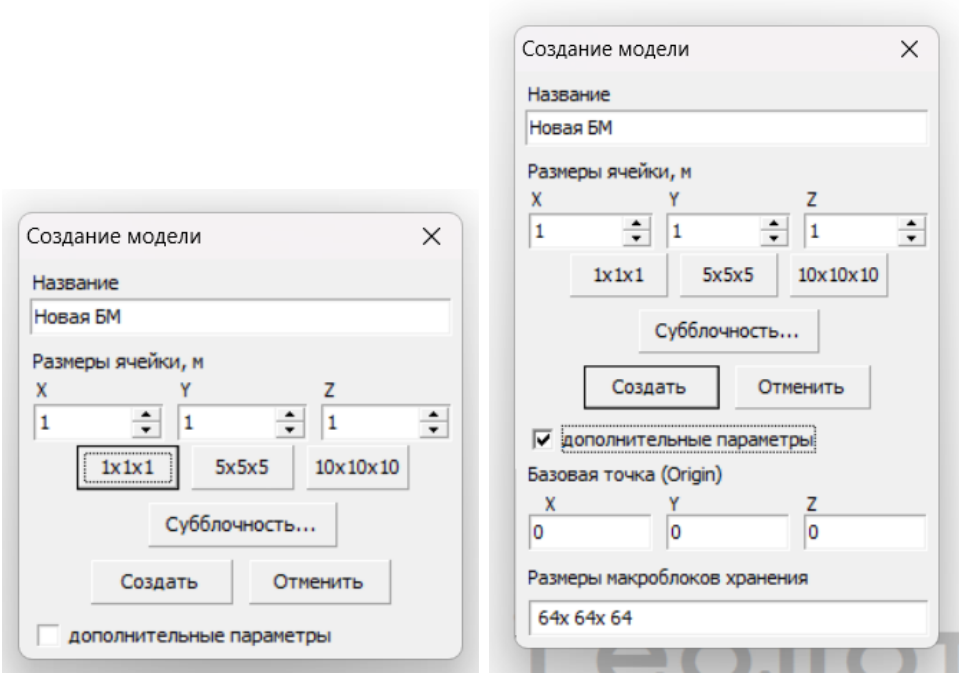


Рис. 2.261: Список блочных моделей



Поля формы:

Название – имя создаваемой БМ. Не должно повторяться среди существующих БМ.

Размеры ячейки – размеры базовых (нулевого уровня субблочности, т.е. самых крупных) ячеек в форме параллелепипедов.

Субблочность – вызвать диалог настройки субблочности.

Дополнительные поля (как правило, их менять не требуется):

Базовая точка (Origin) – координаты угла ячейки с индексами (0,0,0), который имеет минимальные координаты. БМ может иметь максимальные размеры 2^31 (примерно 2 млрд.) ячеек максимального уровня субблочности (самых мелких) во все стороны от Origin.

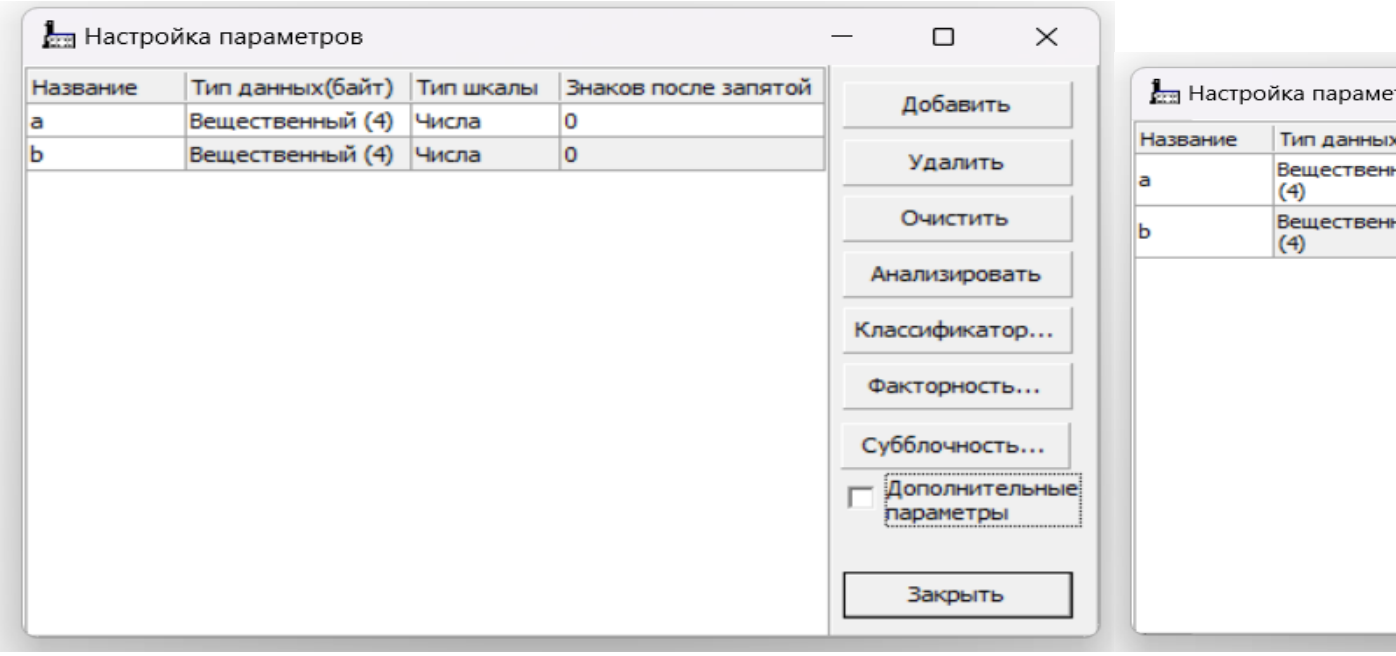
Размеры макроблоков хранения – число ячеек (по координатам) в макроблоке флагов присутствия ячеек в БМ. Макроблок ячеек хранится в базе данных одной областью. Это служебная информация, влияющая на скорость работы. Как правило, следует использовать значения по умолчанию.

Кнопка удаляет выбранную блочную модель (с запросом).

Кнопка  удаляет все блочные модели из списка (удаляет и создаёт заново базу данных блочных моделей). Эта кнопка может использоваться для удаления и инициализации БД. Вручную очистить БД можно, закрыв программу GEOMIX и удалив оба файла %GEOMIX%\Bases\BlockModels.sdb и %GEOMIX%\Bases\BlockModels.sdb-journal (второй файл может отсутствовать), где %GEOMIX% - путь установки GEOMIX. При запуске блочных моделей база данных инициализируется автоматически.

2.4.8.3.3 Параметры БМ

Кнопка  «Параметры блочной модели» / «Редактор атрибутов».



Поля таблицы:

Название – название параметра. Не должно повторяться в блочной модели. Параметр можно переименовать, изменив значение в этом поле.

Тип данных (байт) – формат хранения значений параметров. Определяет диапазон возможных значений.

Типы данных:

Название, диапазон значений	Размер данных, байт
Целый (0..255)	1
Целый (-32 768..32 767)	2
Целый (-2 147 483 648..2 147 483 647)	4
Вещественный одинарный (7 значащих цифр) ±1,4x10^-45..3,4x10+38	4
„Вещественный двойной (15 значащих цифр) ±5,0x10^-324..1,7x10+308	8
Логический (0..1)	0
Произвольный (размер данных задаётся пользователем)	*

Тип шкалы – характеристика параметра, определяющая математические преобразования над его данными.

Типы шкал:

Название	Описание
Шкала имён	Параметр хранит данные (в числовом виде), над которыми **определена только операция сравнения на равенство**, но не определены арифметические операции, (например, номер типа породы). Как правило, данные хранятся в одном из целых типов и имеют классификатор. Операция усреднения – мода (максимальное вхождение). Другие названия шкалы – номинальная, классификационная. Пример Усредняется параметр «Порода» с классификатором (1 – Ийолит; 2 – Пироксенит; 5 – Кварцит). В окно расчёта попали 7 значений (2;1;1;5;5;2;5). Число вхождений: «1» – 2 раза, «2» – 2 раза, «5» – 3 раза. Результатом усреднения в окне будет значение 5 (Кварцит), так как оно встречается максимальное количество раз.
Шкала чисел	Параметр хранит данные (в числовом виде), над которыми **определены арифметические операции сложения, умножения и т.д.** (например, плотность или содержание компонента). Как правило, данные хранятся в виде вещественных чисел. Операция усреднения – среднее арифметическое. Другие названия шкалы – интервальная, шкала разностей (или абсолютная, шкала отношений – в том случае, когда параметр может иметь нулевые значения и допускает операцию умножения). Пример Усредняется параметр «Плотность». В окно расчёта попали 7 значений (2;1;1;5;5;2;5). Сумма значений: 2+1+1+5+5+2+5=21. Результатом усреднения в окне будет значение 21/7=3.

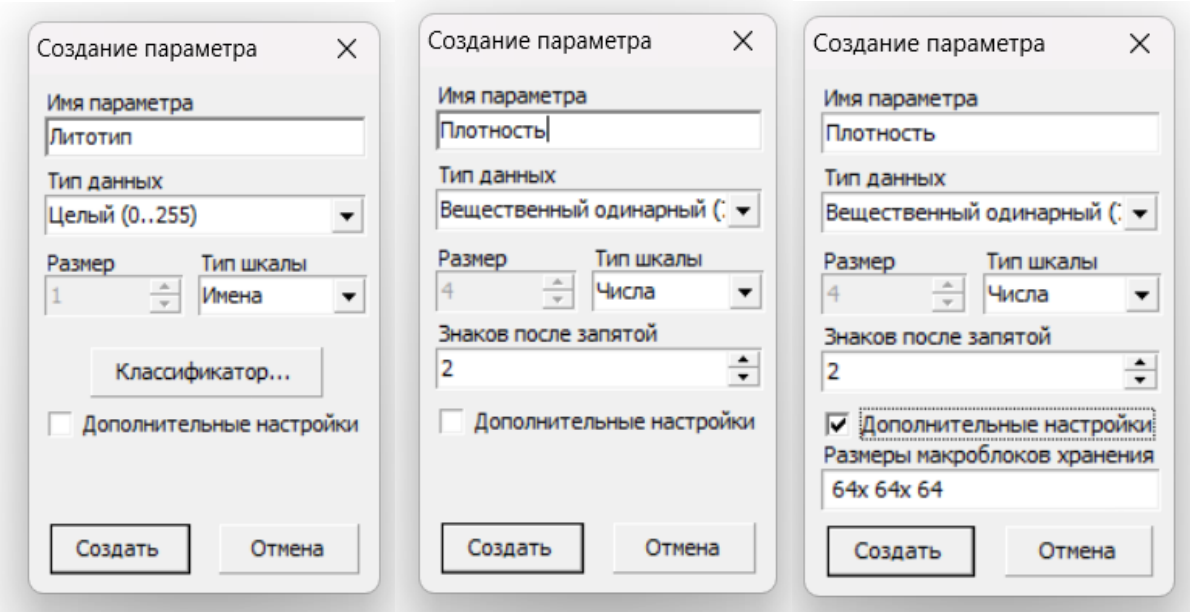
Знаков после запятой – число знаков после запятой, которые учитываются в операциях сравнения значений (например, при объединении субблоков). Если

число знаков нулевое или отрицательное, то значения параметра при сравнении округляются соответственно до единиц, десятков, сотен и т.д.

Дополнительно:

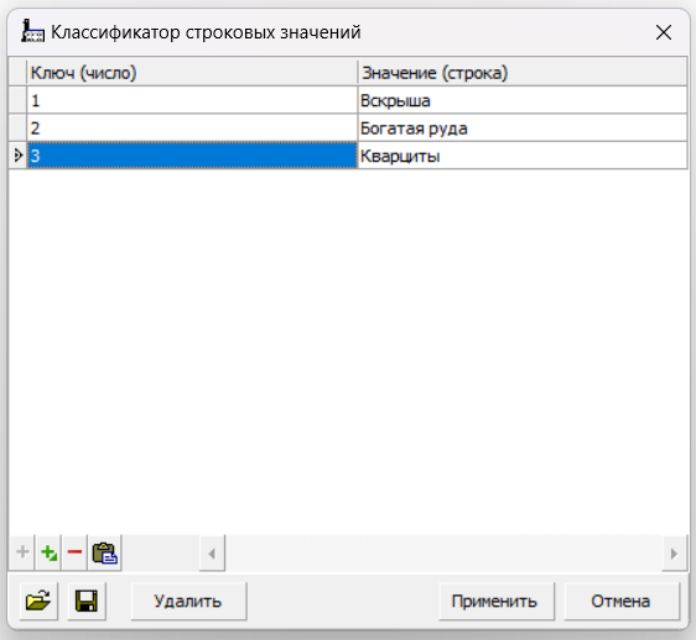
Макроблок хранения – число ячеек (по координатам) в макроблоке данных параметра БМ. Макроблок данных хранится в базе данных одной областью. Это служебная информация, влияющая на скорость работы. Как правило, следует использовать значения по умолчанию.

Добавление параметра



2.4.8.3.4 Классификаторы

Кнопка  «Классификаторы значений»



Блочные модели GEOMIX используют в основном числовые типы параметров. Для случаев, когда требуются текстовые значения параметров БМ, предусмотрены *классификаторы* – таблицы «ключ-значение», где *ключ* – целое число из диапазона значений параметра (см. Параметры БМ). *значение* – текст-описание. С помощью них можно сопоставить числовые значения параметров заданным текстовым строкам.

Пример создания классификатора

Необходимо хранить в ячейках блочной модели тип породы. Создадим параметр «MATERIAL» с целочисленным типом Byte (этого будет достаточно для кодирования максимум 256 типов пород числами от 0 до 255). Имя параметра может быть другим. Для создания классификатора нужно открыть диалог классификаторов, ввести имя классификатора «MATERIAL» (оно должно совпадать с именем описываемого параметра БМ), нажать кнопку «Добавить». Затем нужно заполнить таблицу значений, например

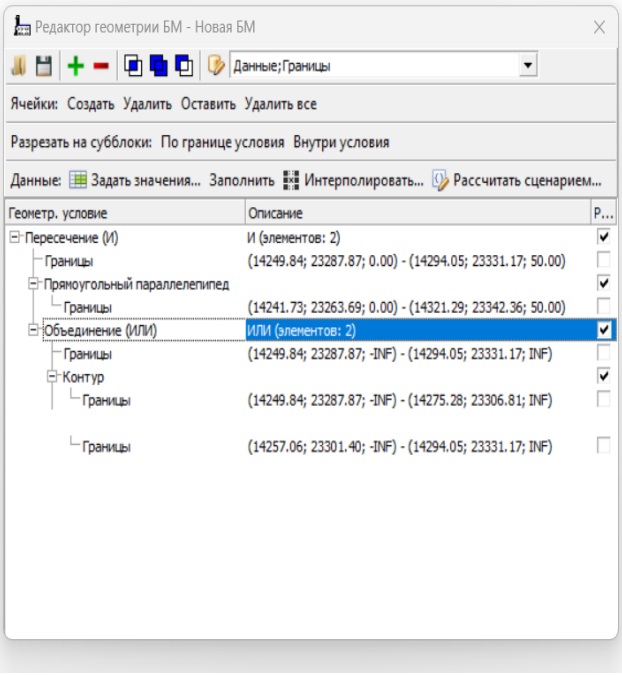
Ключ	Значение
1	Йолиты
2	Пироксениты
5	Кварциты

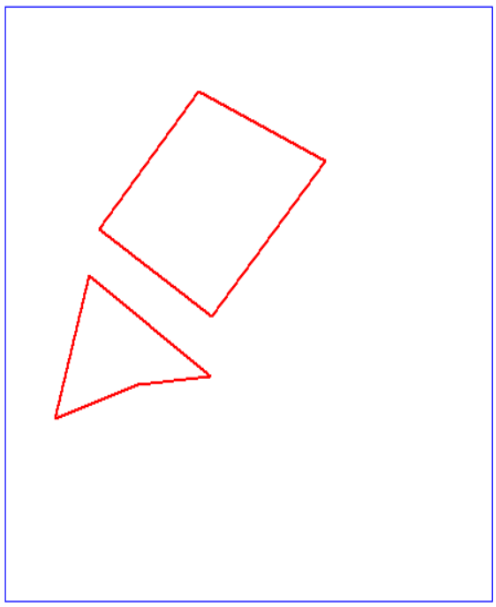
Классификаторы хранятся в БМ и используется при экспорте данных или в других задачах. При импорте БМ, содержащей параметры строкового типа, классификаторы создаются автоматически, в значения параметров при этом импортируются соответствующие числа-ключи.

2.4.8.3.5 Геометрические условия

Кнопка  «Добавлять и удалять ячейки».

Геометрическое условие – объект для представления области пространства, имеющей форму некоторой геометрической фигуры. Геометрическое условие позволяет системе проверить, принадлежит ли заданная точка (ячейка БМ) его области.





Геометрические условия могут компоноваться с помощью геометрических условий-контейнеров *«Объединение», «Пересечение», «Разность»*.

1. *Объединение*  – под условие подходят точки пространства, подходящие под *хотя бы одно* из вложенных условий.

2. *Пересечение*  – под условие подходят точки пространства, подходящие под *все* из вложенных условий.

3. *Разность*  – под условие подходят точки пространства, *подходящие под первое, но не подходящие под второе* из вложенных условий.

Типы геометрических условий:

1. *Плоскость* – область пространства по одну сторону от плоскости, заданной коэффициентами уравнения плоскости.

2. *Горизонт* – выше или ниже заданного уровня Z.

3. *Вертикальная плоскость* – аналогично плоскости.

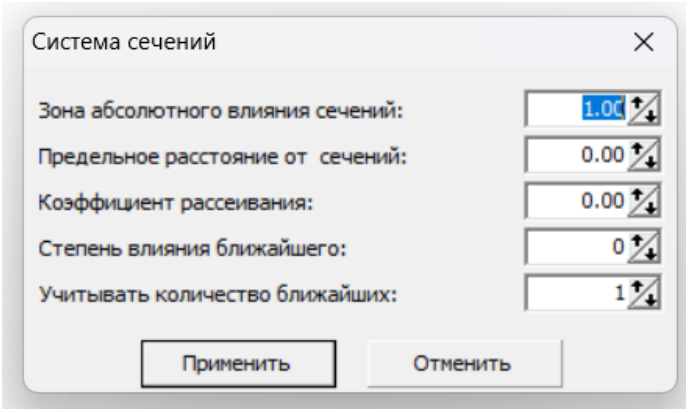
4. *Прямоугольный параллелепипед* – область пространства в виде куба или «кирпича».

5. *Контур* – точки внутри контура без проверки Z (более формально, цилиндрическая поверхность с вертикальной направляющей и образующей в виде контура).
6. *Список контуров* – аналогично контуру, дополнительно могут подгружаться из карты.
7. *Система сечений* – область пространства рядом с вертикальными сечениями-контурами, выбранными из карты. **Не рекомендуется** использовать этот тип условия.
8. *Поверхность* – выше или ниже поверхности, образованной треугольниками (загружается из файла).
9. *Каркас* – внутри объёмного тела, заданного каркасом из треугольников (загружается из файла).
10. *Значение параметра* - ячейки БМ, в которых указанный параметр по выбору пользователя либо заполнен указанным значением, либо пуст.

 – добавить или удалить выбранное геометрическое условие.

– сохранить в файл или загрузить из файла выделенное геометрическое условие.

Геометрическое условие «Система сечений» имеет следующие параметры:



Зона абсолютного влияния сечений – расстояние, в пределах которого от контуров точки безоговорочно подходят под условие.

Предельное расстояние от сечений – максимальное расстояние, на котором может существовать точка, подходящая под условие.

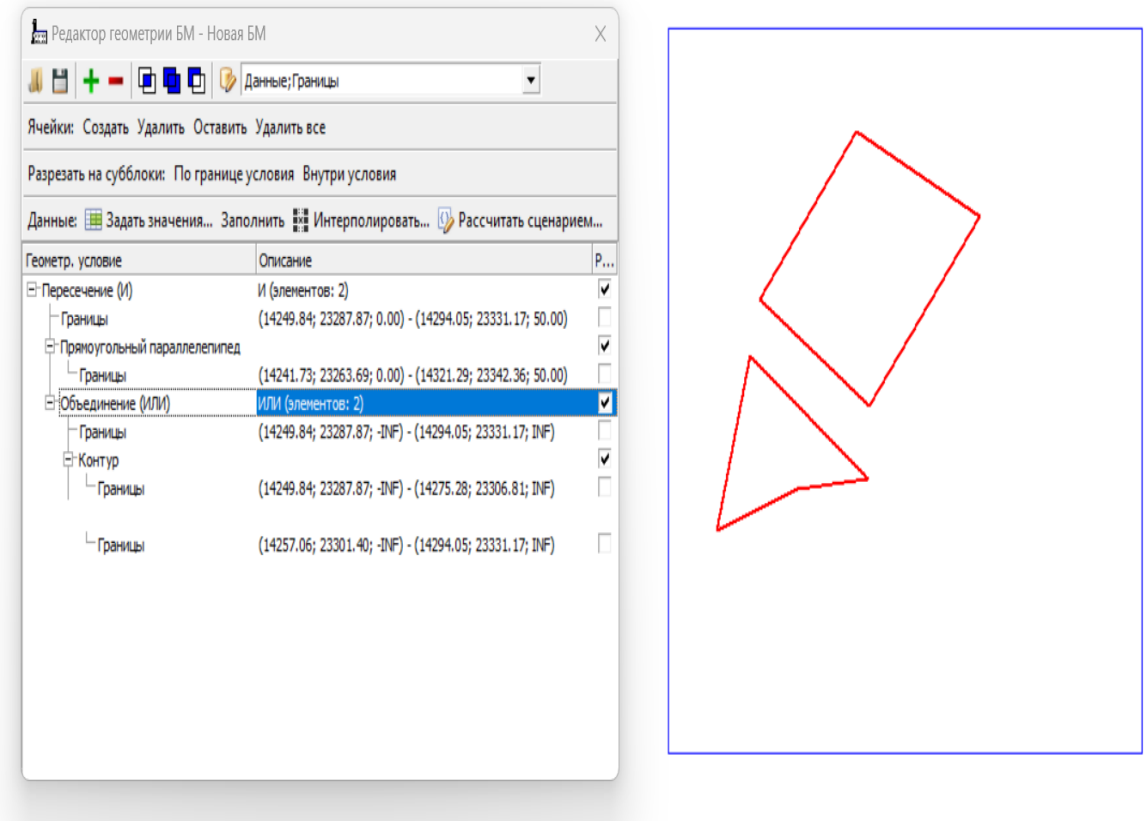
Коэффициент рассеивания – определяет, под каким наклоном проходит зона влияния контуров.

Степень влияния ближайшего – определяет, как быстро с расстоянием убывает влияние сечения.

Учитывать количество ближайших – учитываемое количество сечений, ближайших к проверяемой точке.

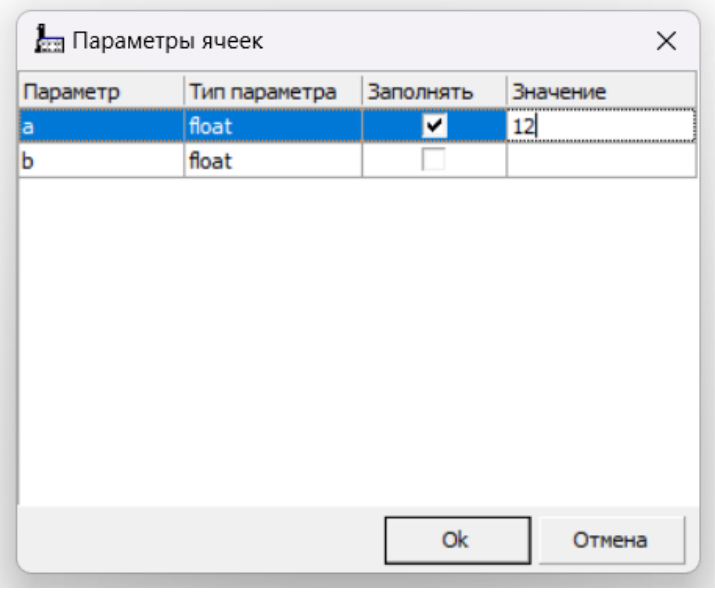
2.4.8.3.6 Добавление и удаление ячеек

Блочные модели GEOMIX позволяют создавать, удалять и заполнять данными ячейки с помощью геометрических условий.



Перед выполнением операций над ячейками следует выбрать в дереве условий требуемое геометрическое условие (например, щелчком мыши).

Перед заполнением данных необходимо установить значения параметров ячеек в требуемые геометрические условия, выбрав условие и вызвав диалог  «Установить параметры ячеек».



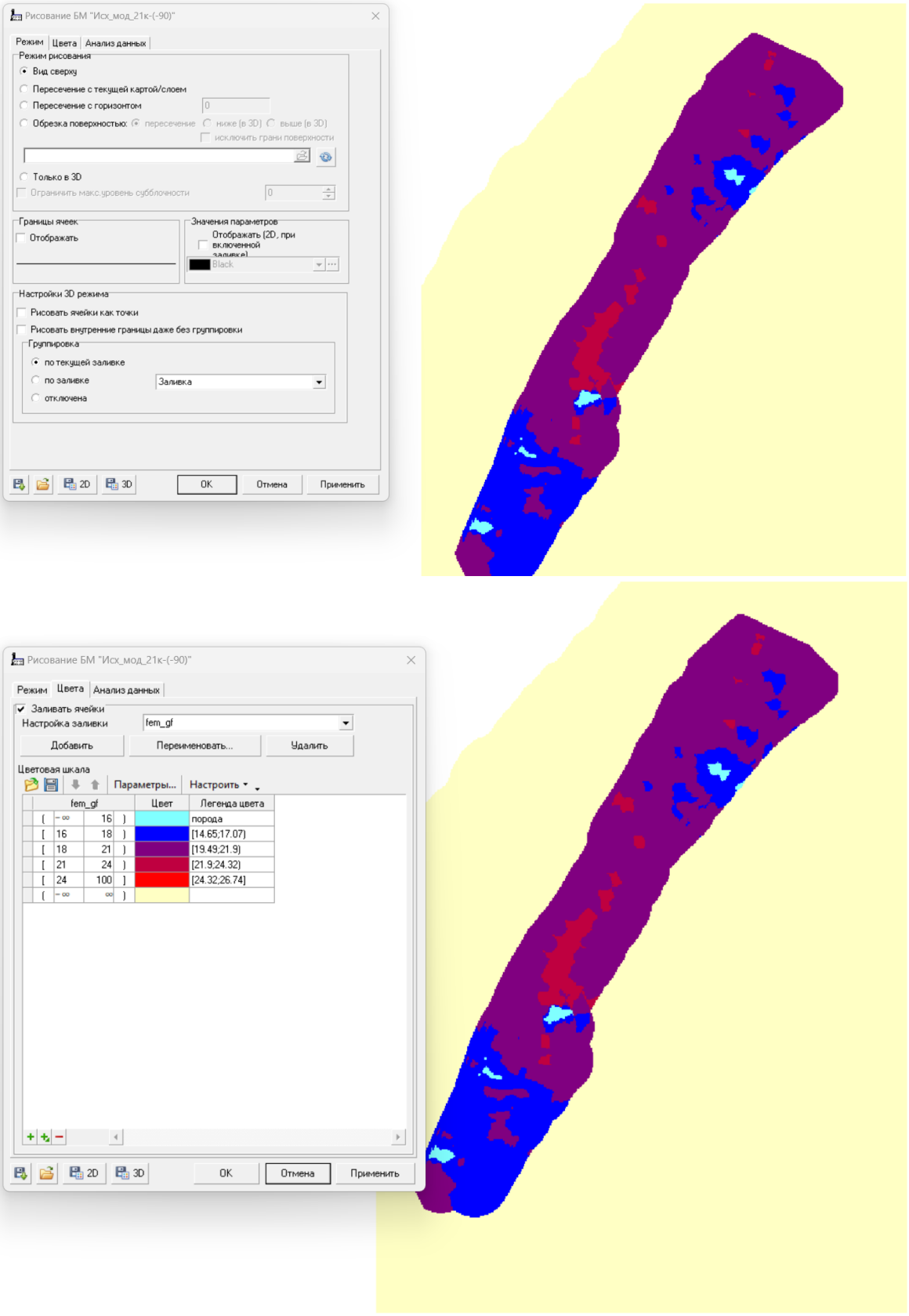
Операции над ячейками:

1. *Создать* – создать ячейки по выбранному условию.
2. *Удалить* – удалить ячейки, подходящие под выбранное условие
3. *Оставить* – удалить ячейки, не подходящие под выбранное условие (оставить те, которые подходят).
4. *Заполнить данными* – установить в ячейки, подходящие под выбранное геометрическое условие, значения параметров, установленные в выбранном условии (и его компонентах, если они есть).
5. *Удалить все* – очистить БМ, удалив все ячейки.

2.4.8.3.7 Настройка отображения

Расцветка по диапазонам одного или нескольких параметров.

Кнопка «Настройка отображения».



Поля формы:

Отображать границы ячеек – рисовать ли границы. Параметры линии

настраиваются щелчком мыши по её образцу (линия ниже флажка).

Заливать ячейки – заливать ли ячейки. Параметры заливки (какие диапазоны каких параметров БМ соответствуют заданному цвету) настраиваются в таблице ниже. Одновременно могут существовать несколько вариантов заливки (они переключаются в выпадающем списке и управляются кнопками «*Добавить*», «*Переименовать...*», «*Удалить*»).

Режимы рисования автоматически переключаются при смене режима рисования карты и при включении 3D. Дополнительно, могут задаваться следующие опции:

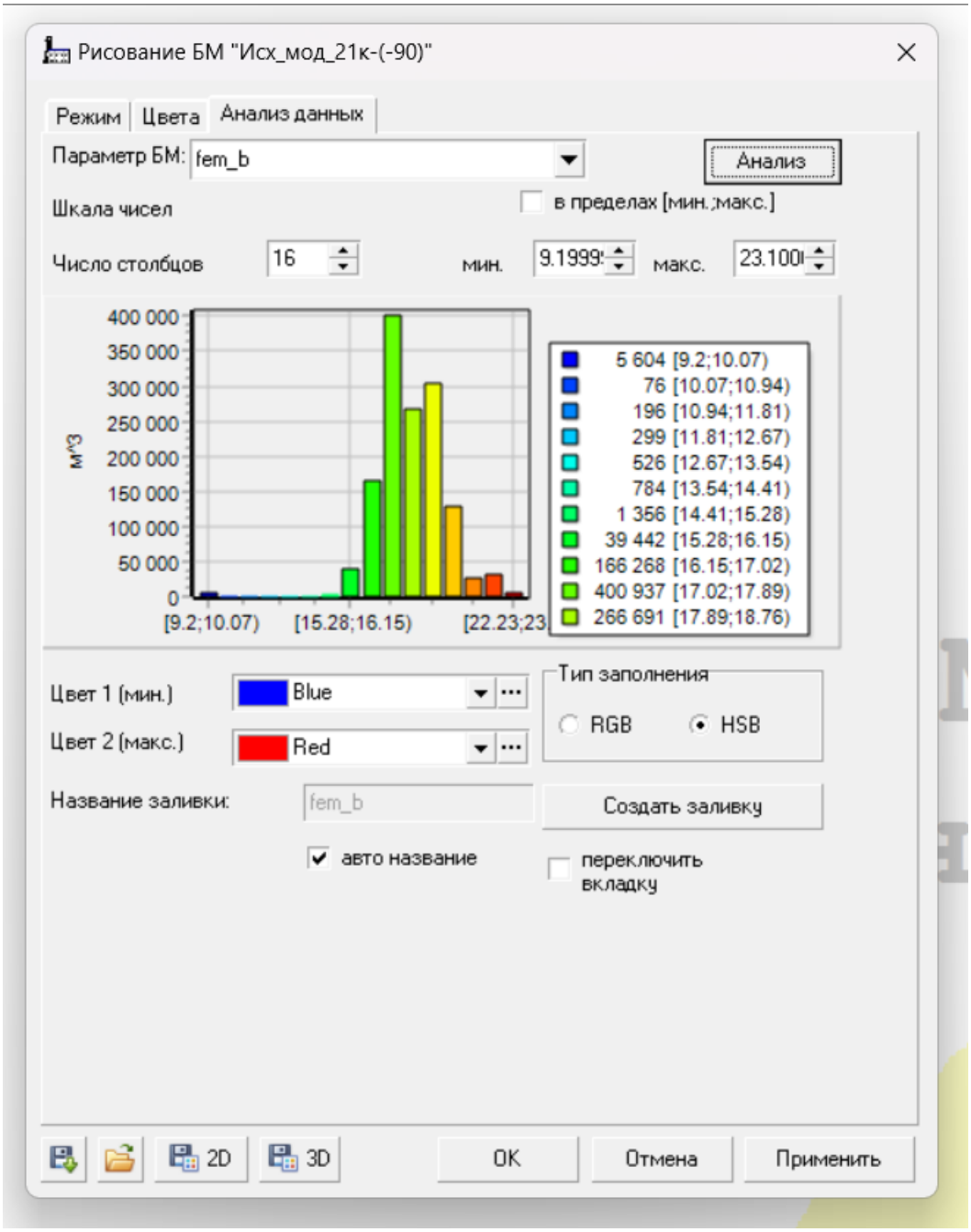
1. *Только в 3D* – блочные модели отображаются только в 3D.
2. *Вид сверху* – видны только верхние ячейки БМ в каждом столбце.
3. *Пересечение с текущей картой/слоем* – сечение вертикальной плоскостью (из слоя или выбранной).
4. *Пересечение с горизонтом* – сечение горизонтальной плоскостью заданного уровня (Z).
5. *Пересечение с поверхностью* – выбранная из файла поверхность расцвечивается по данным блочной модели.

Цветовая шкала может сохраняться в файл и загружаться из файла.

Для создания цветовой шкалы нужно выбрать параметры, по которым будет выполняться заливка (кнопка «Параметры...»), и затем создать вручную (кнопки «+» внизу таблицы) или сгенерировать интервалы значений (Настроить – Автонастройка интервалов). Цвета выбираются двойным щелчком по клетке цвета в таблице или генерируются автоматически (Настроить – Автонастройка цветов, для автонастройки сначала нужно выделить клетку таблицы). В контекстном меню таблицы есть пункты для установки значения «бесконечность» в диапазоны и флага «не рисовать» в цвет.

Логика работы цветовой шкалы: Цвет ячейки берётся из *первой сверху* строки, для которой *все* значения в ячейке попадают в соответствующие диапазоны параметров этой строки. Таким образом можно задавать сложные условия раскраски, например, в зависимости от типа породы раскрасить ячейки по разным параметрам.

Рисование пустых ячеек БМ (в которых не заданы значения параметров) можно включить, создав заливку без параметров. Ячейки БМ будут заливаться первым цветом в таблице (если цветов нет – не будут).



На вкладке «Анализ данных» можно проанализировать значения атрибутов и автоматически создать заливку в соответствии с диапазоном значений.

2.4.8.3.8 Просмотр данных БМ

Кнопка «Просмотр данных ячеек». Данные отображаются в виде таблицы. Для обновления данных нужно нажать кнопку «*Обновить данные*».

2.4.8.3.9 Информация о БМ

Кнопка  «Информация о блочной модели».

Краткая информация о границах БМ, числе ячеек. Для расчёта числа ячеек и точных границ БМ нужно нажать кнопку «*Рассчитать*».

2.4.8.3.10 Импорт выборки и интерполяция данных

Кнопка  «Интерполировать данные».

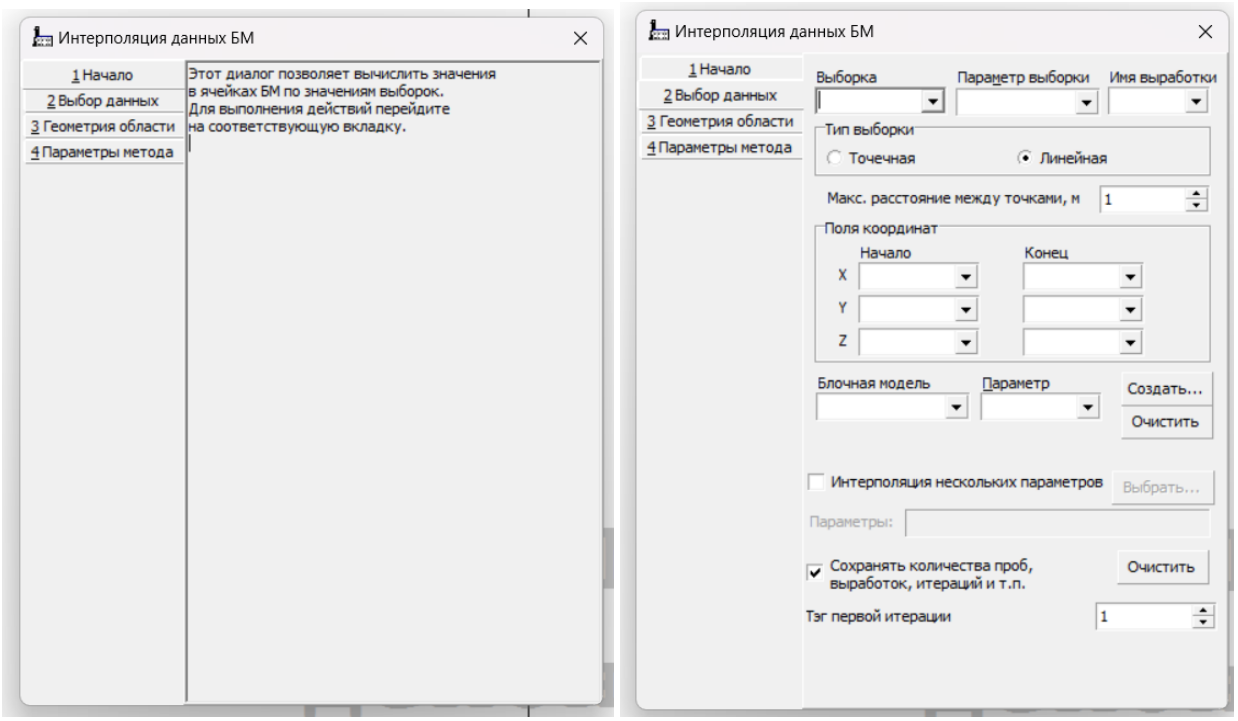
Интерполяция данных БМ нужна для заполнения значений параметров в ячейках по данным выборок (проб). Ячейки БМ, в которых есть пробы, заполняются непосредственно из данных проб; в ячейках, в которые проб нет, значения рассчитываются тем или иным методом интерполяции на основе данных соседних или всех проб.

Интерполяция данных выполняется в 2 независимых этапа: 1) импорт выборки в ячейки БМ; 2) расчёт данных в остальных (пустых) ячейках.

Окно «Интерполяция данных БМ» содержит 4 вкладки, данные на которых нужно последовательно заполнить, чтобы потом запустить расчёты.

Первая вкладка «*Начало*» содержит краткую подсказку по окну.

На второй вкладке «*Выбор данных*» нужно выбрать блочную модель и её параметр, в который будут записываться результаты расчётов. Блочная модель и её ячейки (геометрия) должны быть предварительно созданы. Если требуемый параметр БМ на данный момент отсутствует, он может быть создан чуть позже, перед импортом выборки. Для этого следует выбрать БМ, но оставить значение поля «Параметр» пустым. Кнопка «Очистить» удаляет данные выбранного параметра во всех ячейках. Это может потребоваться после ошибочного импорта выборки или интерполяции с неправильными параметрами.



Также следует указать имя выборки и параметр выборки. Поле параметра выборки должно иметь числовой тип. Управлять выборками можно через пункт меню «Геология – Выборки». Выборки берутся из БД скважин, путь к которой можно задать через пункт меню «Геология – Смена рабочего каталога».

Типы выборок:

Точечная выборка – данные проб записываются в БМ в указанных в выборке точках.

Линейная выборка – данные проб записываются в БМ по вертикальным (или близких к вертикальным) линиям скважин, координаты начала и конца которых заданы в выборке.

В полях X, Y, Z следует указать названия полей выборки, в которых записаны координаты.

В поле Блочная модель необходимо выбрать БМ в которую необходимо про интерполировать выбранный Параметр. При отсутствии параметра его необходимо Создать или Очистить. Также допускается интерполяция нескольких параметров. При интерполяции в несколько итераций, каждую итерацию можно сохранить для дальнейшего анализа.

На третьей вкладке «Геометрия области» можно указать геометрическое условие, внутри которого выполняется интерполяция БМ.

На четвёртой вкладке «Параметры метода» задаются параметры аппроксимации и выполняется расчёт значений в ячейках между пробами.

Перед интерполяцией нужно импортировать в параметр БМ данные выборки (см.вкладка «Выборка») или другим способом записать в некоторые ячейки БМ данные проб.

Раздел *Метод* задает метод интерполяции. В зависимости от выбранного метода

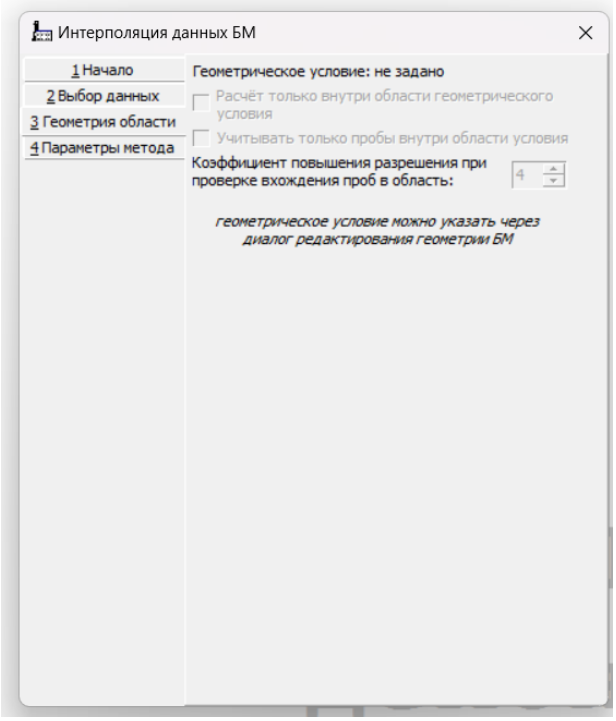


Рис. 2.262: Вкладка «Геометрия области»

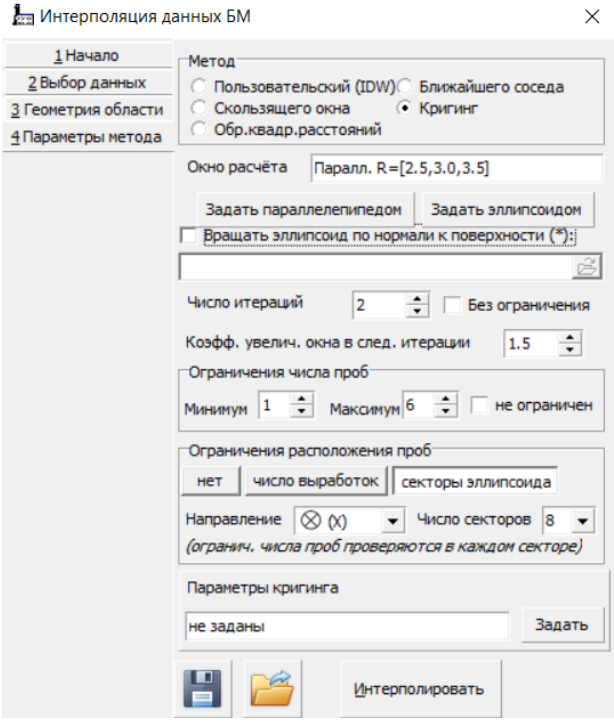


Рис. 2.263: Вкладка «Параметры метода»

меняется список доступных элементов вкладки.

Окно расчёта задаётся в виде эллипсоида или параллелепипеда. Для этого служат кнопки «*Задать эллипсоидом*» и «*Задать параллелепипедом*». Для эллипсоида задаются радиусы и углы наклона, для параллелепипеда – размеры сторон.

Есть два режима учёта данных:

Учёт данных *в пределах окна* – для каждой незаполненной ячейки учитываются заполненные до интерполяции данные (пробы) в параметре БМ *в пределах окна от неё* (внутри эллипсоида или параллелепипеда).

Учёт *всех данных* выборки – для каждой незаполненной ячейки учитываются *все* заполненные до интерполяции данные (пробы) в параметре БМ. В этом режиме, как правило, необходимо использовать уменьшение влияния проб с увеличением расстояния (показатель степени при расстоянии равен 3..4). Окно расчёта в этом случае задаёт коэффициенты и направления наибольшего влияния расстояния на веса данных.

Следующие 3 настройки используются в режимах расчётов в пределах окна.

Число итераций – число проходов интерполяции данных. На каждом проходе заполняются значения параметра БМ в пределах окна от всех проб.

Коэффициент увеличения окна в следующей итерации - Задает коэффициент увеличения размера окна при нескольких итерациях.

Без ограничения – итерации проводятся до тех пор, пока не заполнены значения всех ячеек БМ, которые можно заполнить. Это может занимать значительное время.

Ограничения числа проб – минимальное и максимальное количество проб, попавших в пределы окна, при котором выполняется расчёт и заполнение значений параметра БМ.

Нажатие кнопки «*Интерполировать*» запускает процесс интерполяции. Он может занять некоторое время.

После завершения процесса результирующие данные будут записаны в параметр БМ, поэтому, как правило, не следует повторно запускать процесс интерполяции – это приведёт к учёту уже вычисленных данных как проб, что обычно некорректно. Перед повторной интерполяцией (т.е., если параметры предыдущей интерполяции были заданы неверно) необходимо очистить данные параметра (вкладка Параметр БМ – Очистить) и заново импортировать выборку (вкладка Выборка – Загрузить выборку в БМ).

2.4.8.3.10.1 Интерполяция данных с помощью кригинга

Для интерполяции данных необходимо перейти в окно **Блочные модели** → **Интерполировать данные.**

Произойдет вывод формы. Необходимо перейти на вкладку **4 Параметры метода**.

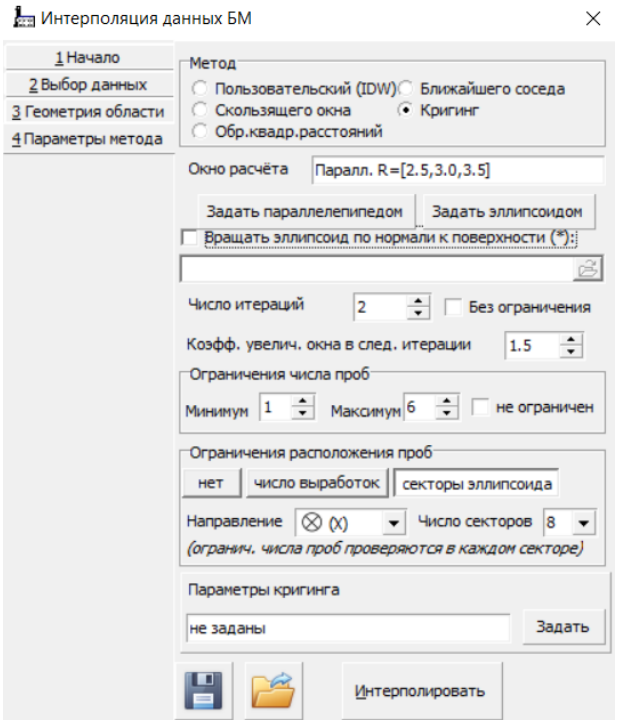


Рис. 2.264: Вкладка «Параметры метода»

Необходимо выбрать метод **Кригинг**.

Далее необходимо задать параметры кригинга. Нажимаем **Задать**. Откроется форма «Опции кригинга»

В окне «Опции кригинга» необходимо задать следующие параметры:

- **Тип кригинга:**

При выборе простого кригинга дополнительно отобразится поле ввода Математического ожидания параметра.

- **Режим расчета**

При выборе блочного режима расчета дополнительно отобразятся параметры числа разбиений блока

- **Преобразование данных**

Для индикаторного преобразования отобразится параметр бортового содержания.

- **Вариограмма**

При нажатии кнопки «Вариограмма» отобразится окно настроек вариограммы.

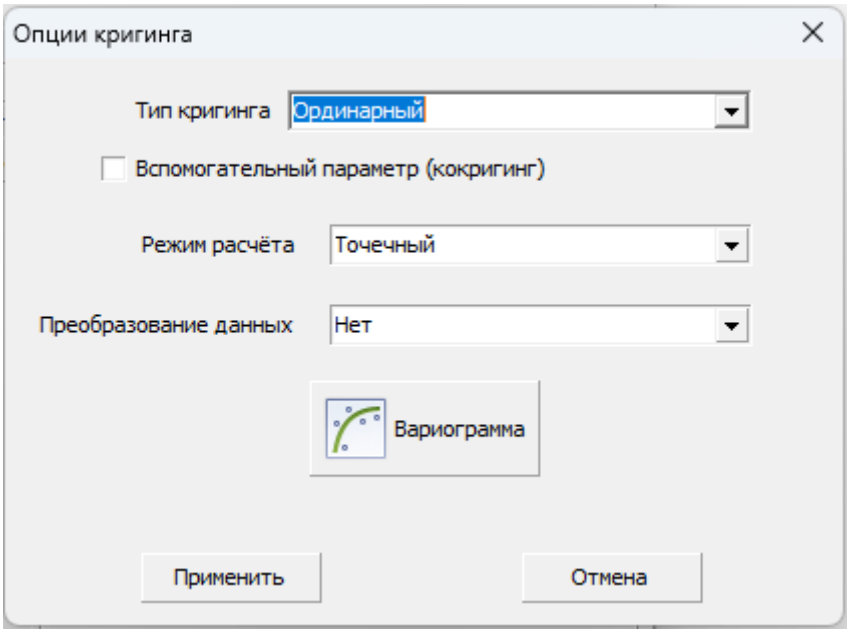


Рис. 2.265: Окно «Опции кригинга»

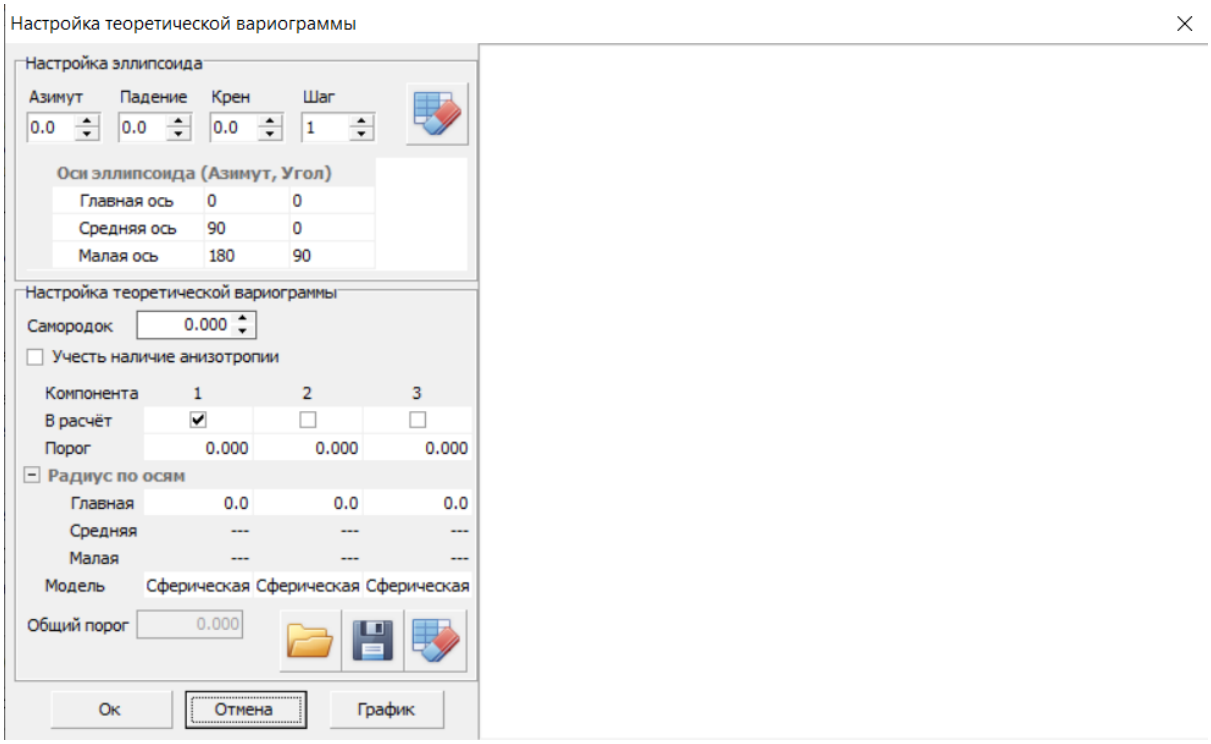


Рис. 2.266: Окно настроек вариограммы

Имеется возможность проверки корректности данных, построив график вариограммы. Для этого, после задания параметров нужно нажать кнопку «График».

Примечание: Настройки вариограммы можно загрузить из ранее сохраненного файла настроек вариограмм или сохранить для возможности быстрой загрузки при последующей работе.

Для ординарного кригинга доступно использование опции Кокригинга. При активации флага **Вспомогательный параметр (кокригинг)** форма настроек изменится.

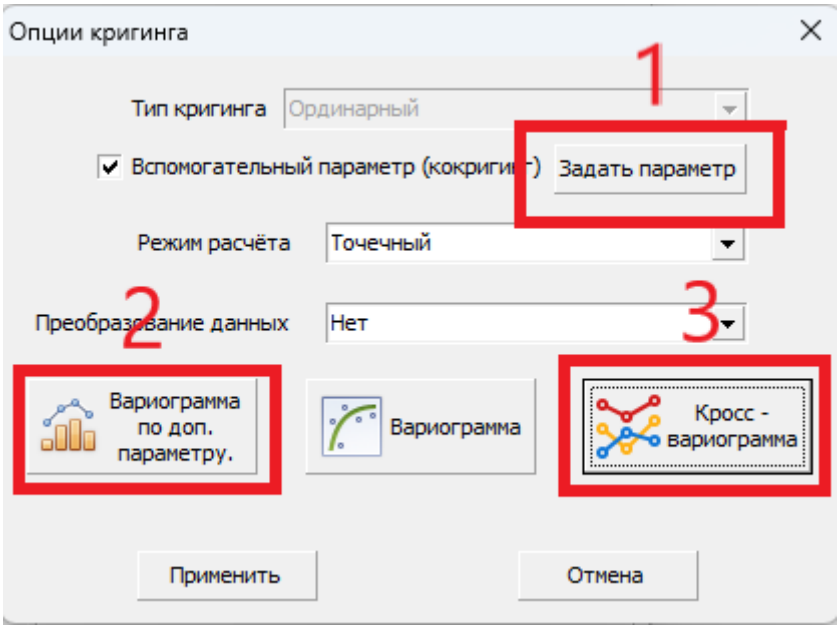


Рис. 2.267: Настройки ординарного кригинга с дополнительным параметром

Помимо стандартных параметров кригинга необходимо будет дополнительно задать следующие параметры:

1. **Дополнительный параметр**

После нажатия кнопки «Задать параметр» откроется окно настройки дополнительного параметра.

2. **Вариограмма по дополнительному параметру**
3. **Кросс-вариограмма**

   Параметры по **Вариограмме** можно получить по данным геостатистического расчета, сохранив параметры в файл и далее загрузить для настройки параметров **Кригинга**.

После задания всех необходимых параметров кригинга нажимаем кнопку «Применить». Если параметры заданы корректно, то в окне интерполяции в разделе «Параметры кригинга» вместо надписи «Не заданы» появятся введенные параметры.

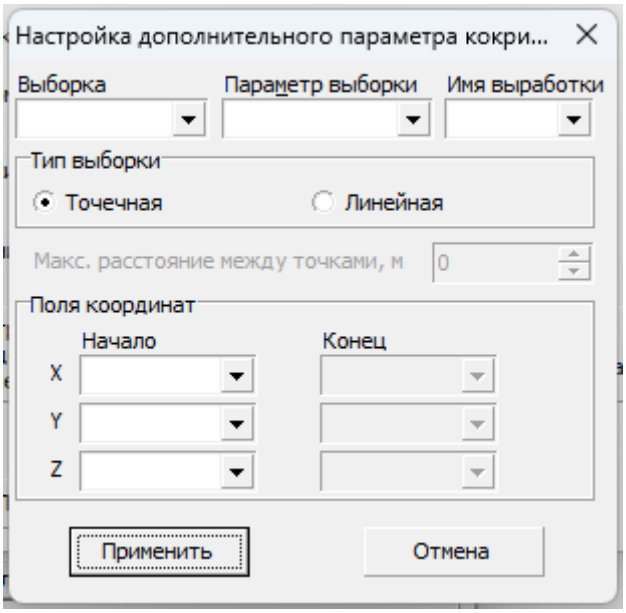


Рис. 2.268: Окно настройки дополнительного параметра кокригинга

Примечание: Отображаться в поле ввода могут не все параметры кригинга. Но сохранены будут все. Можно проверить это, еще раз нажав кнопку «Задать».

Нажимаем кнопку «Интерполировать». После завершения интерполяции данные будут записаны в параметр БМ, указанный на вкладке «Выбор данных».

2.4.8.3.11 Подсчёт объёмов

Кнопка  «Подсчёт объёмов».

В диалоге выполняется суммирование значений параметров БМ и результат выводится в виде таблицы.

Настройки:

Список расчётных полей – какие параметры БМ считать.

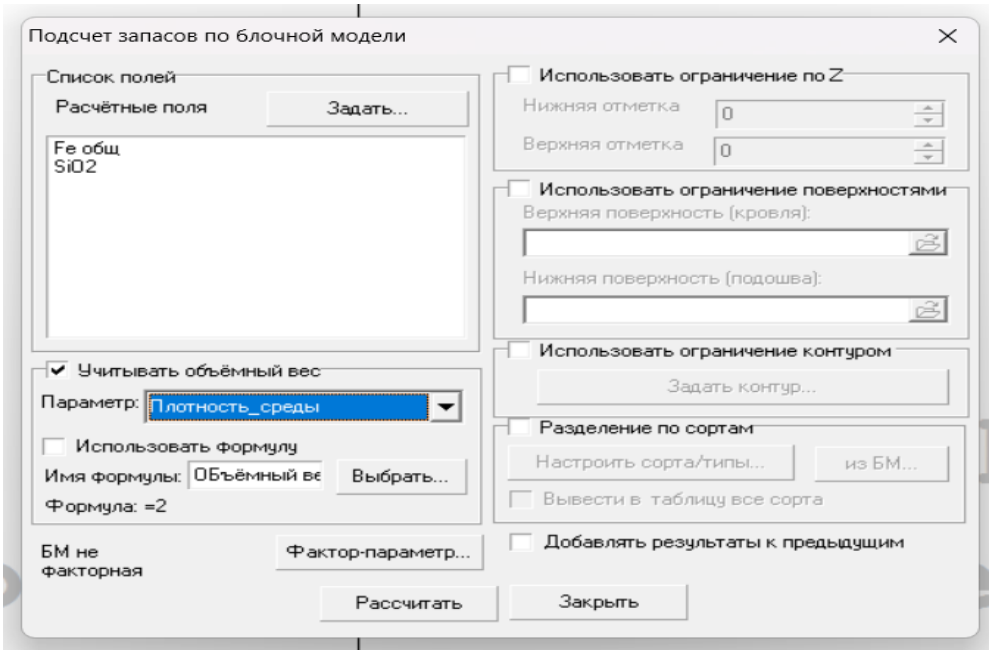
Использовать ограничение по Z – ограничить область расчёта пространством между указанными горизонтами.

Использовать ограничение поверхностями – ограничить область расчёта пространством между указанными поверхностями. Поверхности загружаются из файлов.

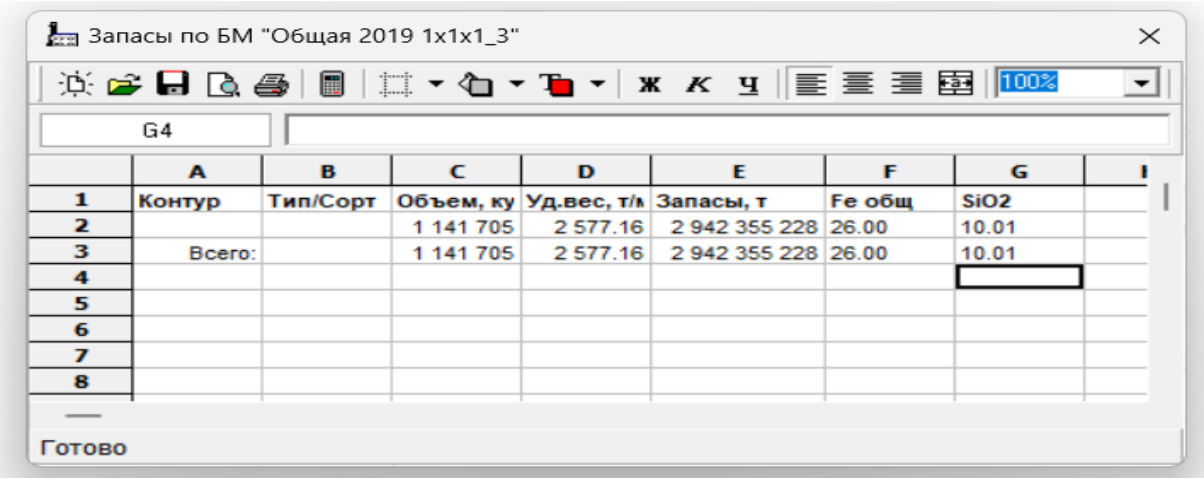
Использовать ограничение контуром – ограничить область расчёта пространством внутри контура. Контур выбирается из карты или вводится вручную (для ввода вручную нужно вводить первую точку контура с зажатой клавишей Shift).

Использовать разделение по сортам – позволяет выводить в результирующей таблице отдельными строками суммы, соответствующие указанным сортам (сорта

задаются диапазонам значений параметров в диалоге по кнопке «*Настроить сорта/типы*»).



Кнопка «*Рассчитать*» запускает расчёт, после завершения расчёта появляется таблица с результатом.



	A	B	C	D	E	F	G
1	Контур	Тип/Сорт	Объем, ку	Уд.вес, т/м	Запасы, т	Fe общ	SiO2
2			1 141 705	2 577.16	2 942 355 228	26.00	10.01
3	Всего:		1 141 705	2 577.16	2 942 355 228	26.00	10.01
4							
5							
6							
7							
8							

2.4.8.3.12 Расчёт значений в ячейках сценарием

Кнопка  «Обработка значений ячеек сценарием».

Окно позволяет выполнить сценарий на скриптовом языке (например, на Lua[3]) для ячеек БМ, например рассчитать значение параметра из значений других параметром по формуле.

Ячейки БМ могут перечисляться различными способами. Опциями можно включить перебор:

[3] https://www.lua.org/

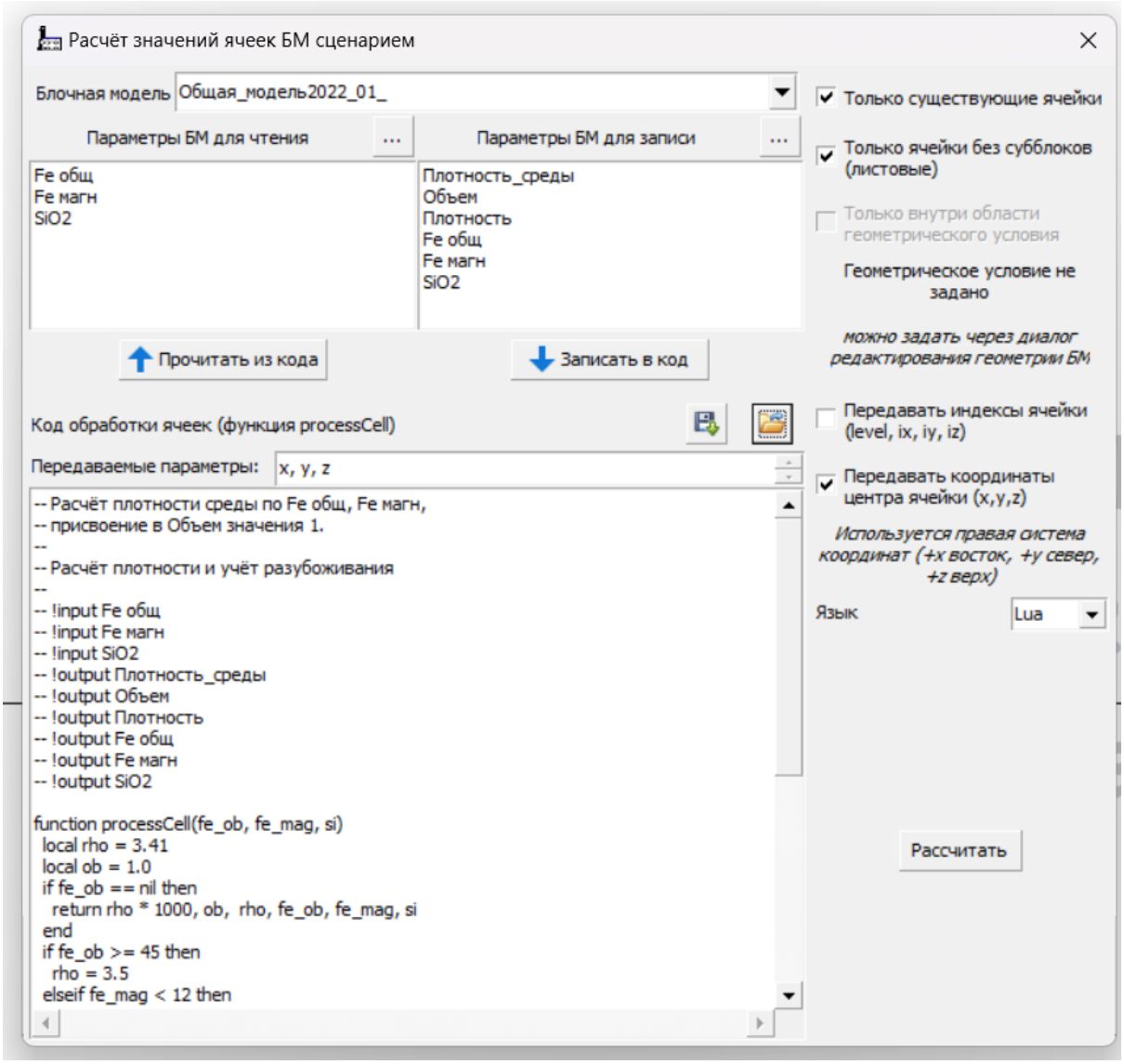


Рис. 2.269: Окно расчёта значений ячеек БМ

- только существующих ячеек (а не пустого пространства),
- только ячеек без субблоков (листовых),
- только внутри области геометрического условия. В этом случае перебираются существующие ячейки без субблоков (листовые). Геометрическое условие можно задать путём перехода в данное окно из диалога *редактирования ячеек БМ*, предварительно выбрав в нём требуемое геометрическое условие.

Для обработки ячеек вызывается функция processCell(), описанная в поле *Код обработки ячеек*. Кроме функции processCell(), в коде могут быть созданы другие глобальные переменные, тогда они могут быть доступны функции processCell().

Параметры БМ для чтения считываются и передаются функции processCell(). Также можно включить передачу индексов ячеек или координат центров ячеек (**в правой системе координат: ось X направлена на восток, ось Y на север, ось Z вверх**).

В *Параметры БМ для записи* записываться значения, возвращенные функцией processCell(). Если возвращаемое значение равно nil, то **значение в соответствующем параметре очищается (!)**. Если функция возвращает меньше значений, чем указано выходных параметров, записываются (или очищаются) только параметры, соответствующие возвращённым значениям.

Для выполнения расчёта нужно нажать кнопку *Рассчитать*, после чего выполнится весь код, заданный в поле «Код обработки ячеек» (инициализация и создание функции processCell()), а затем для каждой ячейки (в соответствии с опциями перебора) будут считаны указанные *параметры для чтения*, вызвана функция processCell(), и возвращённые результаты будут записаны в *параметры для записи*.

2.4.8.3.13 Импорт и экспорт БМ

Кнопка  «Экспорт блочной модели в файл».

Кнопка  «Импорт блочной модели из файла».

Импорт – загрузка БМ из файла в базу данных, экспорт – выгрузка выбранной БМ из базы данных в файл. Формат файлов можно выбрать в диалоге выбора файла. При импорте можно задать имя импортируемой БМ, список импортируемых параметров и другие настройки.

Система GEOMIX поддерживает следующие форматы файлов блочных моделей:

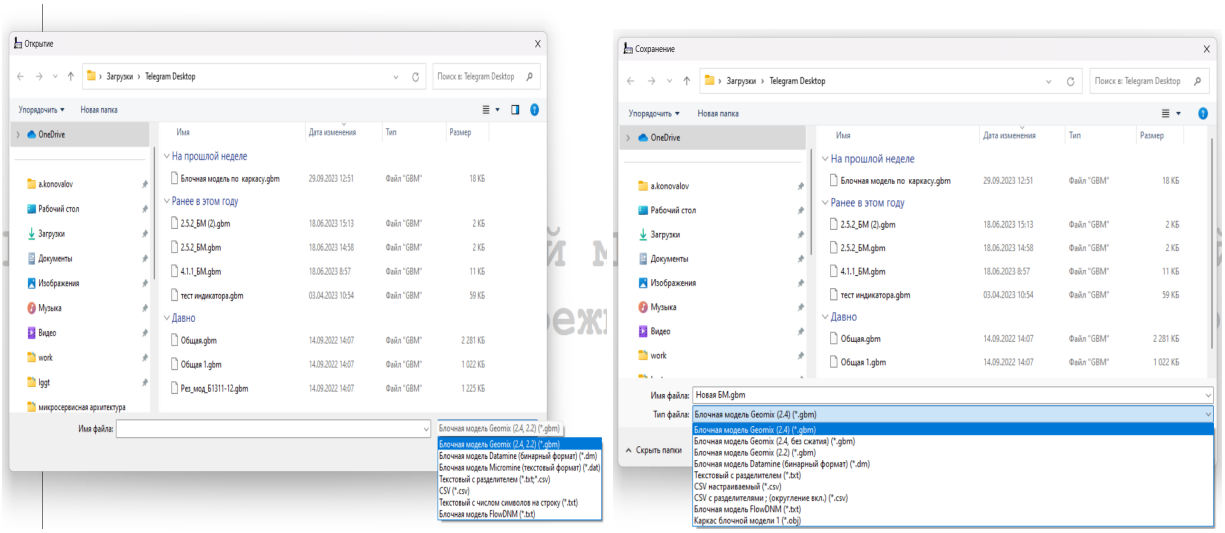
Импорт:

1. GEOMIX
2. Datamine (бинарный формат)
3. Micromine (текстовый формат)
4. Текстовый с разделителем
5. Текстовый с числом символов на строку

6. FlowDNM

Экспорт:

1. GEOMIX
2. Datamine (бинарный формат)
3. CSV с разделителем
4. FlowDNM



Для обмена файлами блочных моделей между системами GEOMIX рекомендуется использовать формат БМ GEOMIX (*.gbm), который обеспечивает полное сохранение данных блочных моделей (включая геометрические условия, параметры заливки, классификаторы) и высокое быстродействие. Для уменьшения размера файлов *.gbm при передаче их можно эффективно сжимать архиватором, например 7-Zip.

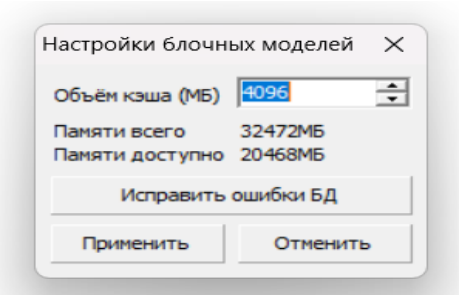
При импорте формата GEOMIX возможен импорт данных в ранее созданную БМ. Для этого нужно при импорте указать имя существующей БМ и подтвердить объединение перед импортом. Данные импортированной БМ будут дописаны в соответствующие параметры существующей.

2.4.8.3.14 Настройки БМ

Кнопка  «Настройки блочных моделей».

Объём кэша – количество памяти (ОЗУ), отведённое программой под оперативное хранение БМ. Задаётся в мегабайтах. Чем больше это значение, тем большее количество данных хранится в оперативной памяти и тем выше быстродействие. Рекомендуется использовать значения на x64 системе от 1000 МБ до 10000 МБ, в зависимости от объёма доступной памяти, а на x32 системе 300 МБ до 800 МБ (максимально можно выделить объем на x64 в пределах доступной памяти, а на x32 - примерно 1800 МБ). В случае появления ошибки OutOfMemory при работе с БМ следует уменьшить объём кэша.

Исправить ошибки БД – исправить базу данных блочных моделей в случае повреждения (если это возможно).



2.4.9 Каркасное моделирование

2.4.9.1 Что такое каркасные модели GEOMIX

В Геомикс реализован механизм создания каркасных моделей на основе пленок. Пленка – это совокупность треугольников, которая строится на основе опорных и структурных линий, а каркасная модель – набор пленок.

Пленки и каркасы записываются в Каркасный проект.

2.4.9.2 Как создать проект каркасов

Добавление нового Каркасного проекта производится на вкладке Каркасы главной панели инструментов.

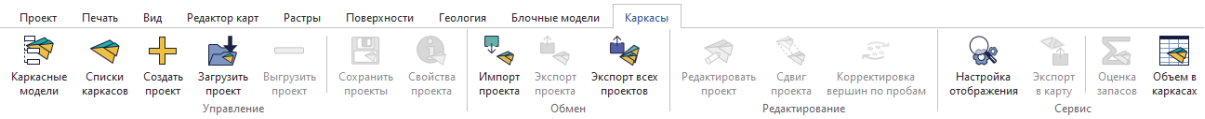


Рис. 2.270: Вкладка «Каркасы»

Для создания каркасной модели должны быть заранее подготовлены ломаные, контуры, плоскости или поверхности, которые будут являться границами каркаса.

2.4.9.3 Как работать с менеджером проектов каркасов

После выбора инструмента «Проекты каркасов» пользователь получает доступ к окну «Менеджер проектов каркасов»:

На панели «Менеджера проектов каркасов» расположен ряд инструментов. Если в «Менеджере...» нет существующих проектов каркасов, то доступны будут только два инструмента: «Создать проект» 

и «Загрузить проект» 

.

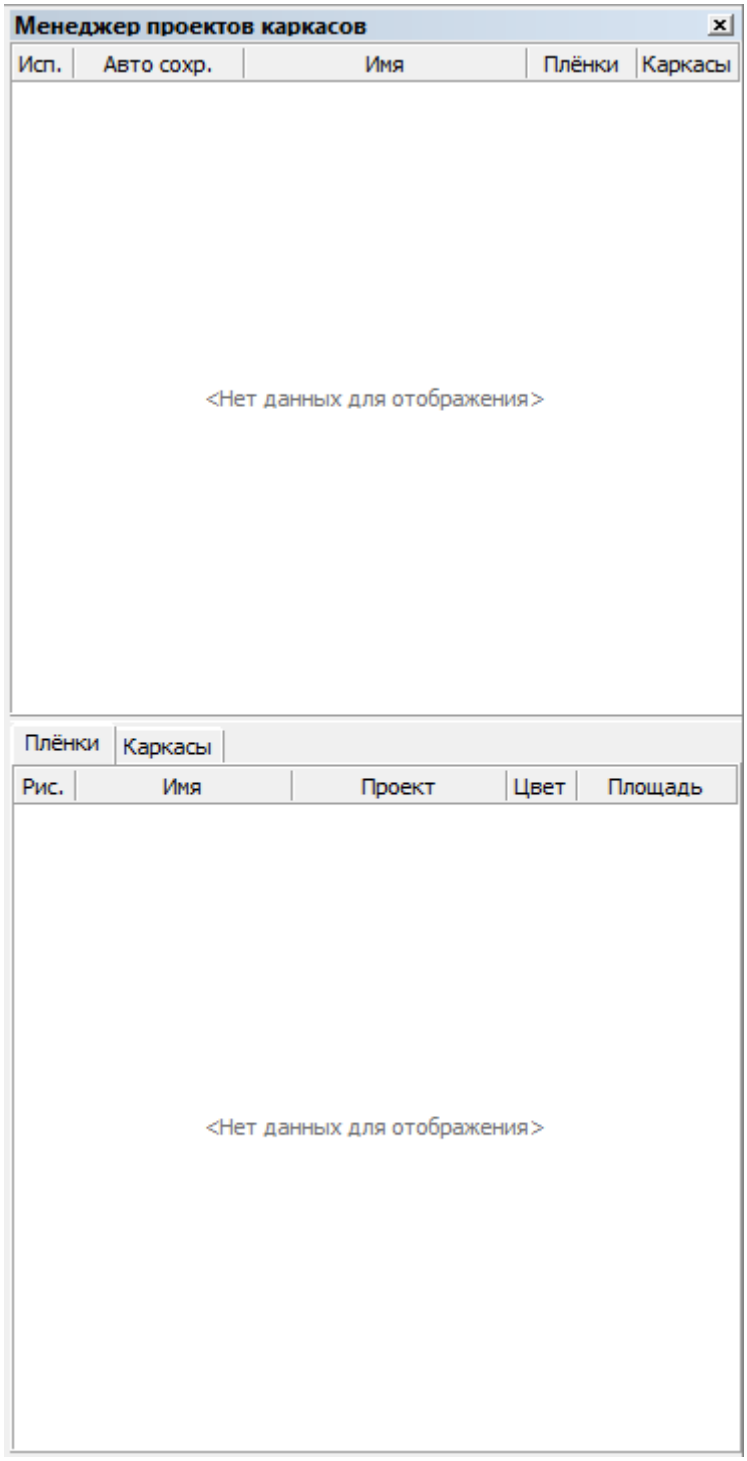


Рис. 2.271: Менеджер проектов каркасов

Инструмент «Загрузить проект» используется в том случае, если Каркасный проект был создан ранее и хранится на компьютере. Инструмент «Создать проект» позволяет создать новый Каркасный проект. После выбора этого инструмента в окне «Новый проект» задается имя проекта:

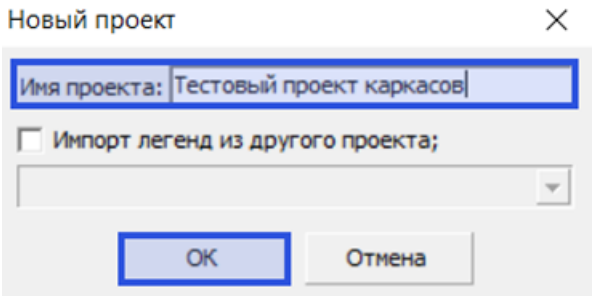


Рис. 2.272: Создание нового проекта каркасов

Созданный Каркасный проект автоматически появится в окне «Менеджер проектов каркасов». Для того, чтобы инструменты, размещенные в «Менеджере...», стали доступны, необходимо выбрать этот проект нажатием ЛКМ:

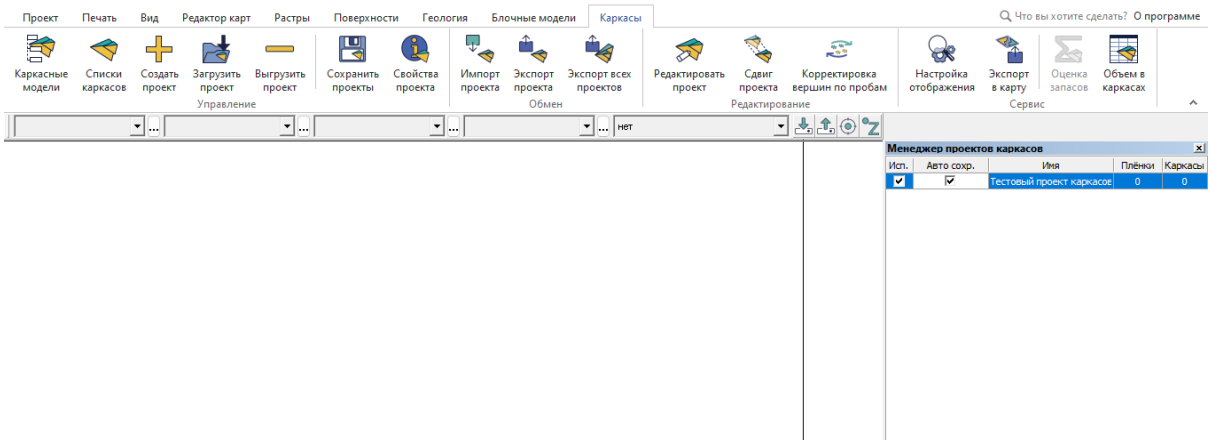
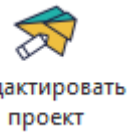


Рис. 2.273: Инструменты для работы с проектами каркасов

Инструменты, размещенные в «Менеджере каркасных проектов», представлены в Таблице – Инструменты для работы с проектами каркасов.

Инструменты для работы с проектами каркасов		
	Инструмент	Применение
 Создать проект	Создать проект	Инструмент создания нового проекта.
Выгрузить проект	Выгрузить проект	Выгружает проект из «**Менеджера...**» (проект исчезнет из списка).
 Загрузить проект	Загрузить проект	Позволяет загрузить проект из папки на компьютере.
 Сохранить проекты	Сохранить все проекты	Сохраняет изменения, внесенные во все проекты из «**Менеджера проектов..**»
 Редактировать проект	Редактировать проект	Основной инструмент для перехода в 3D-режим и создания, редактирования пленок и каркасных моделей.
 Свойства проекта	Свойства проекта	Окно свойств проекта (его имя и путь к папке на компьютере, в которую он сохранен).
 Настройка отображения	Настройка параметров отображения проектов в 2D	Настройки отображения каркасного проекта на двумерной карте (сечения каркасов и пленок).
 Экспорт в карту	Экспорт сечения проекта в карту	Позволяет экспортировать сечения в выбранную карту.
Корректировка вершин по пробам	Корректировка координат по скважинам	Корректирует каркас рудного тела в зависимости от интервалов, занесенных в базу данных.
 Сдвиг проекта	Сдвиг координат проекта	Позволяет редактировать координаты, приращение и угол поворота для изменения системы координат проекта.

Основным инструментом для создания и редактирования пленок и каркасов является инструмент **«Редактировать проект»** 

:

При выборе этого инструмента автоматически выполняется переход в 3D-режим (Рис. 2.274):

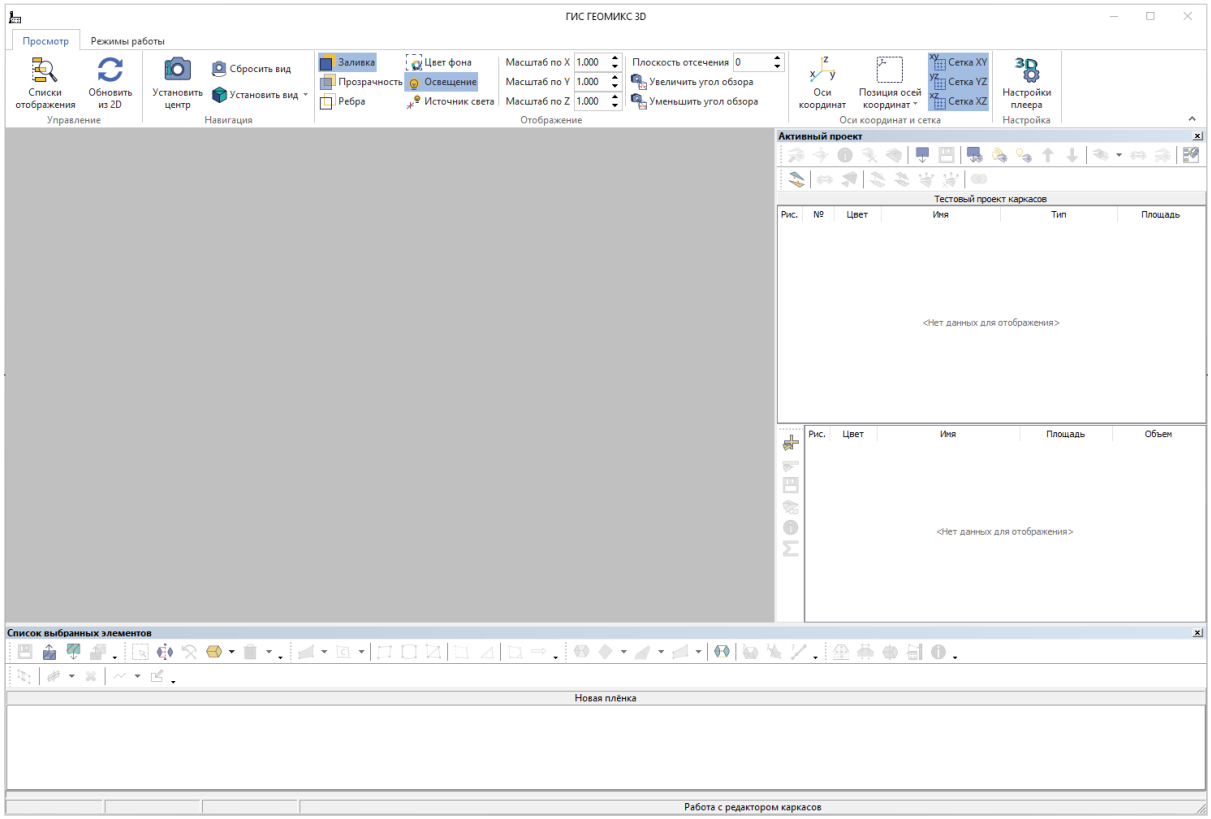


Рис. 2.274: 3D-режим для работы с каркасными моделями

2.4.9.4 Как создать секцию каркаса

Для работы с каркасами и пленками переход в 3D-режим требуется осуществлять через: **Геология > Проекты каркасов > Выбор проекта, в котором будут вестись построения > Редактировать проект**.

Если на геологических разрезах было предварительно проведено оконтуривание, все карты и слои, содержащие подготовленную информацию, должны быть включены. Создание секции каркаса, соединяющей контуры рудного тела, производится при помощи инструмента **«Построить секцию каркаса»** (Рис. 2.275).

Для того, чтобы этот инструмент стал доступен, требуется последовательно, зажав клавишу Ctrl на клавиатуре и нажав ЛКМ, выбрать несколько контуров:

Названия выделенных контуров появятся в списке, расположенном в нижней части окна. Список управляемый – с его помощью контуры могут исключаться

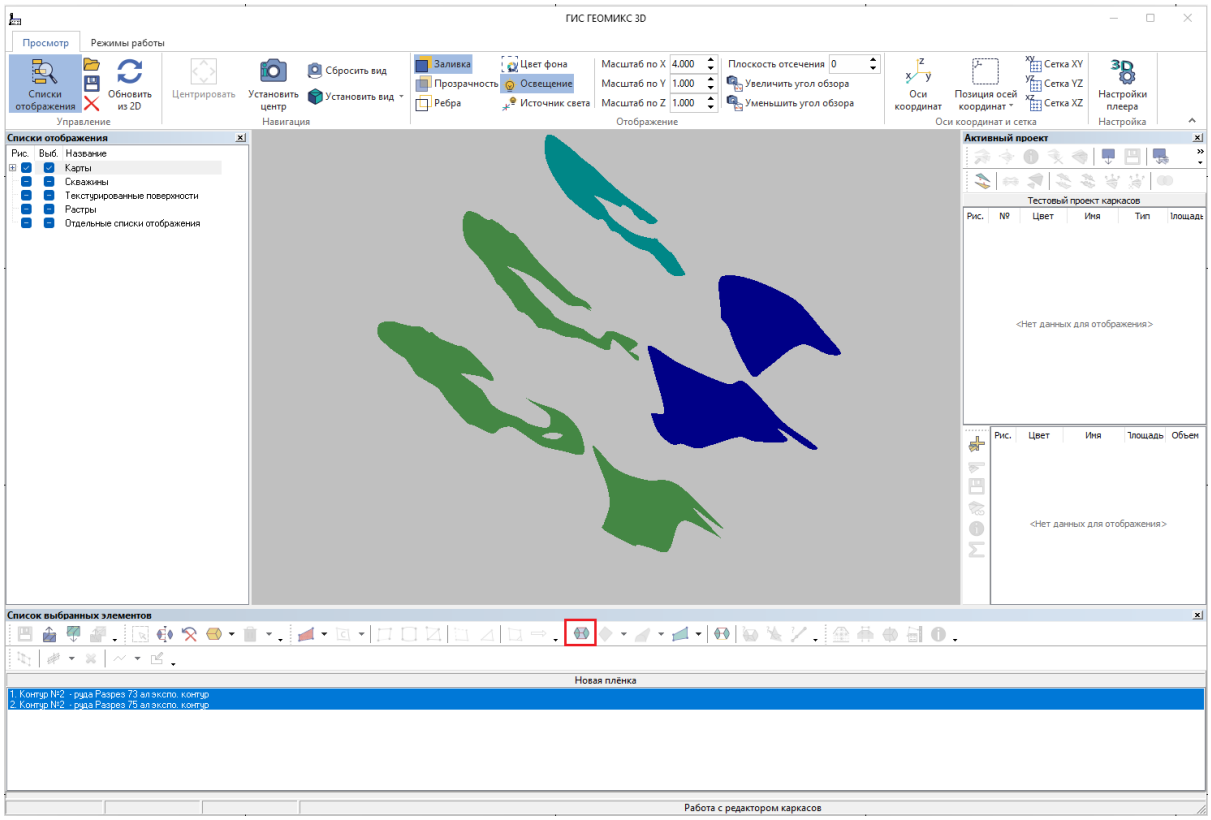


Рис. 2.275: Выбор контуров для построения секции каркаса

из выделения. После выбора контуров и применения инструмента **«Построение секции каркаса»** секция будет построена автоматически(Рис. 2.276):

Для добавления к каркасу следующей секции действия повторяются. Зажав Ctrl и нажав ЛКМ, пользователь может выбрать следующий контур(Рис. 2.277):

Для того, чтобы добавить новую секцию, используется тот же инструмент **«Построить секцию каркаса»**:

2.4.9.5 Как управлять компонентами связанности каркасов

Данная функция позволяет выполнять разбиение пленки, состоящей из набора связанных компонентов на отдельные пленки по каждому компоненту и объединение нескольких пленок в одну, таким образом, что каждая из составных пленок будет представлена как отдельный компонент связанности в результирующей пленке.

Для управления компонентами связанности выберите необходимые пленки в списке и воспользуйтесь кнопками  «Объединение пленки в одну; Разбить пленку на компоненты связанности» в меню активного проекта каркасов.

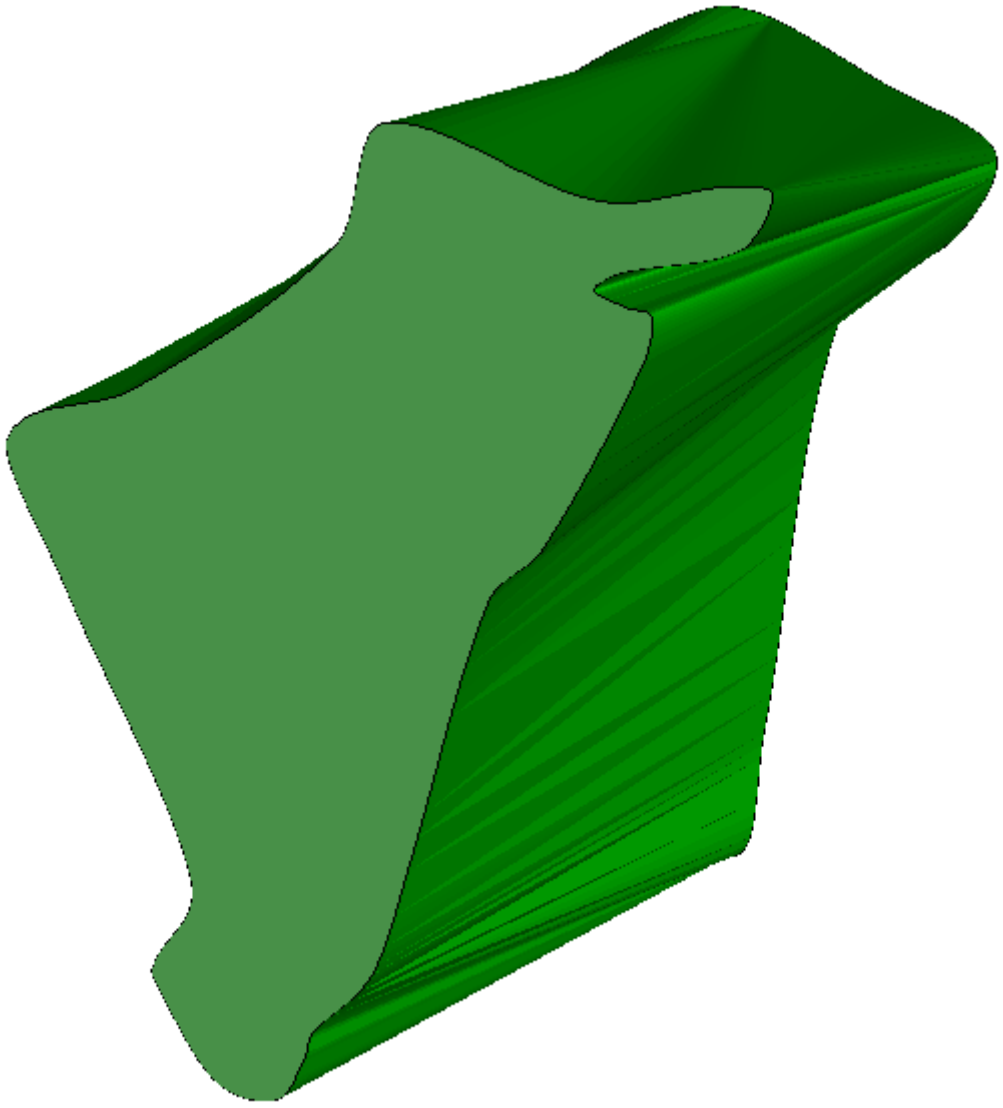


Рис. 2.276: Построенная секция каркаса

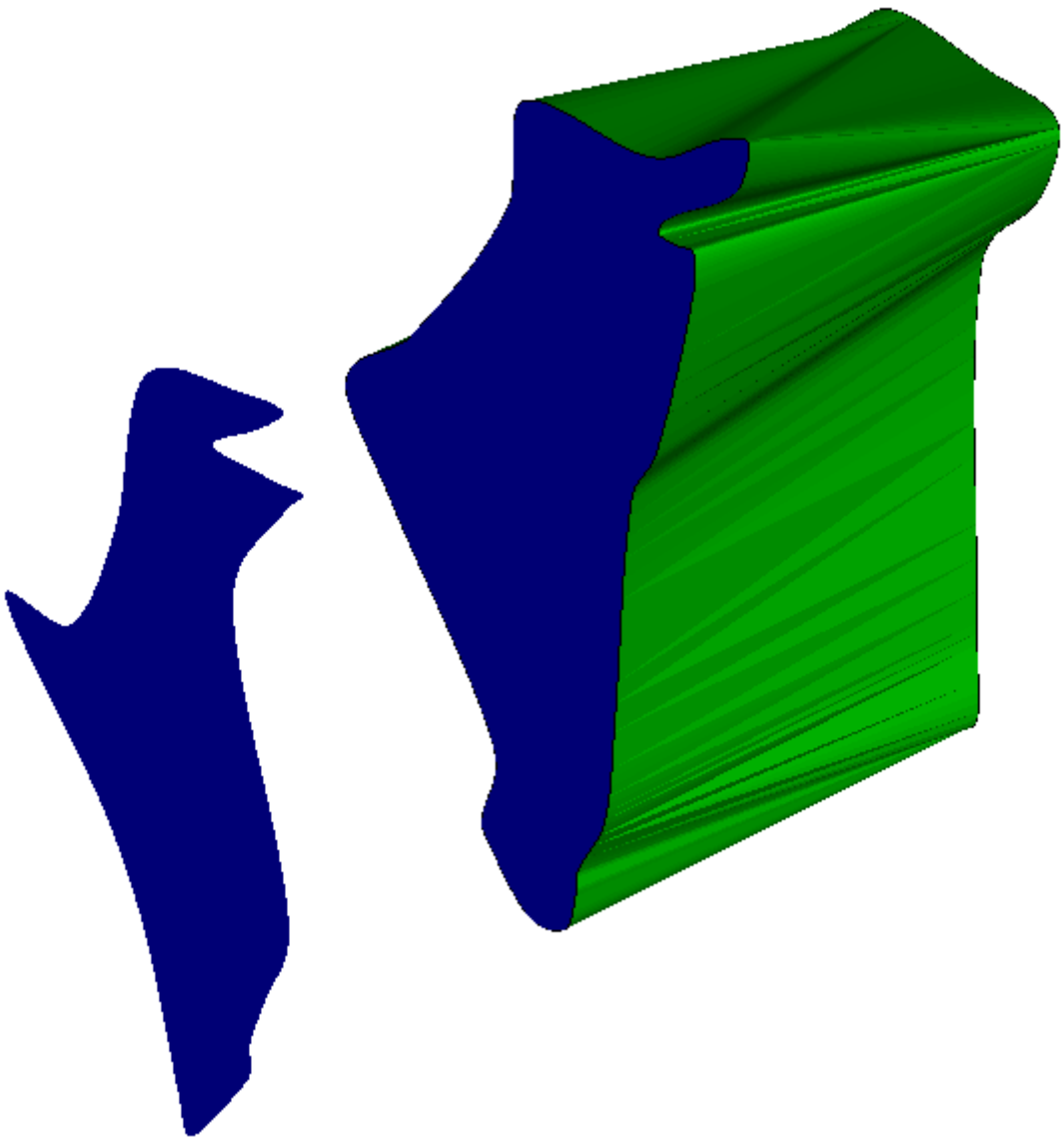


Рис. 2.277: Выбор контуров для построения дополнительной секции каркаса

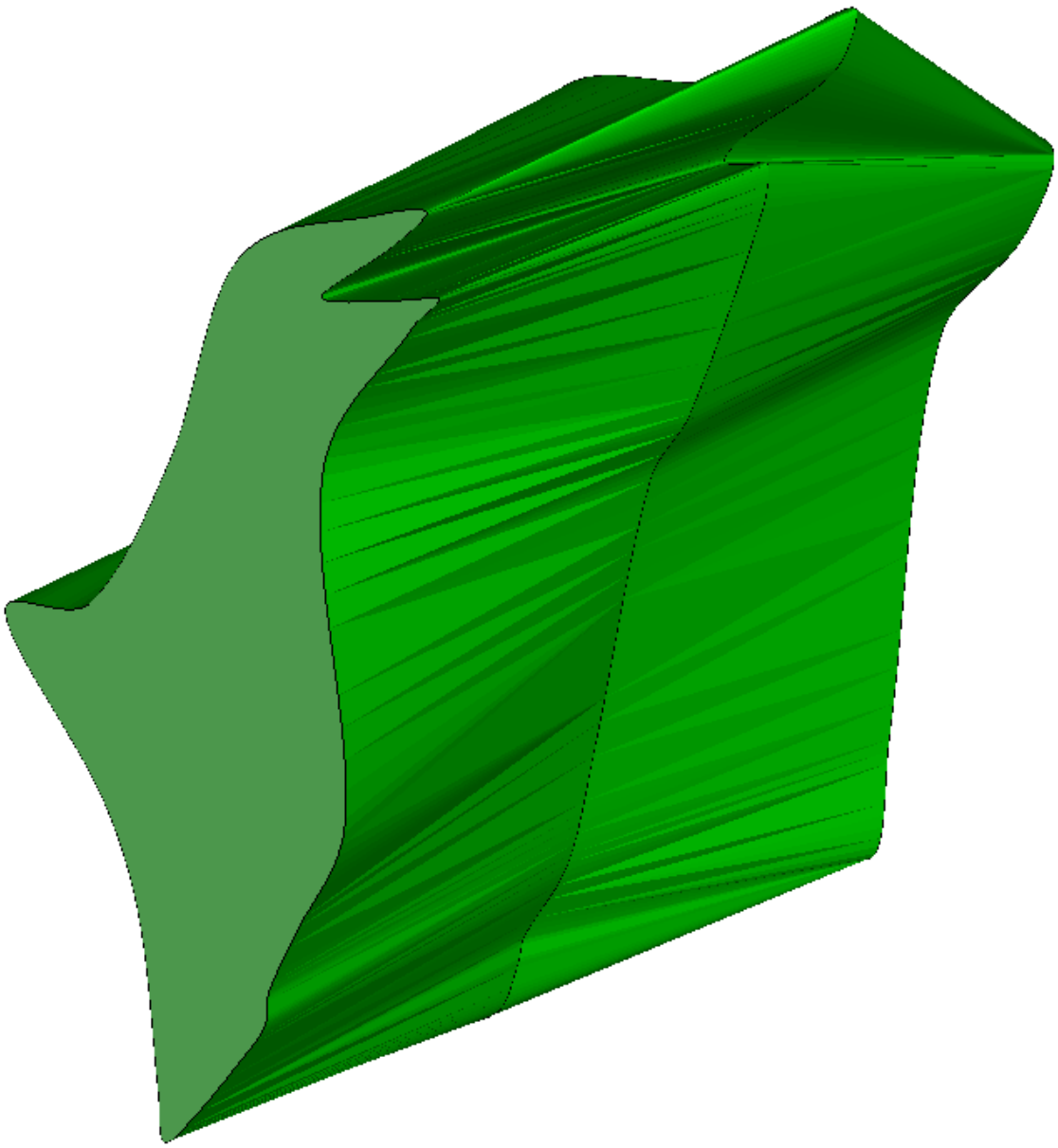


Рис. 2.278: Каркас, состоящий из нескольких секций

2.4.9.6 Как производить анализ и корректировку ориентации нормалей каркасов

Описываемые инструменты позволяют выполнять проведение анализа направления нормалей в отдельных компонентах связанности пленок. Дают возможность корректировки нормалей с целью обеспечения однородности направления нормалей, как в отдельной компоненте связанности, так и во всей пленке в целом; возможность инверсии направления нормалей, как в отдельной компоненте связанности, так и во всей пленке в целом.

Для проведения анализа и корректировки ориентаций нормалей воспользуйтесь кнопками  «Инвертировать нормали; Инвертировать нормали (в выбранной компоненте); Развернуть нормали в одну сторону; Развернуть нормали в одну сторону (по выбранному треугольнику)».

2.4.9.7 Импорт/экспорт каркасных моделей

Осуществляется с помощью кнопок  «Загрузить пленку из файла; Сохранить пленку в файл» в форматах: SUR, DM, DTM, DXF, DWG, MSH, OBJ, TDB, TRIDB, TXT.

2.4.9.8 Расчет средневзвешенного значения качества полезного компонента внутри каркасной модели рудного тела с возможностью оценки запасов

Для расчетов необходимо зайти **Геология** > **Каркасы**. В менеджере проектов каркасов выделить необходимый проект. Перейти на вкладку **Каркасы**. Выделить необходимый каркас.

Для подсчета необходимо перейти на вкладку **Геология** > **Оценка запасов**.

Произойдет вывод формы.

Далее необходимо в **Списке полей** задать расчетное поле. Объемный вес в поле **Параметр** выбрать необходимое поле.

Имя формулы **Выбрать**.

Произойдет вывод формы.

В форме **Редактор формул объемного веса** необходимо ввести **Имя**.

Далее нажать **Добавить**.

Произойдет вывод формы.

Задать значение объемного веса для интервала 0-100 и нажать **«Enter»**. Далее **Применить**.

Далее выбрать формулу из **Списка существующих формул** нажать **Выбрать** > **OK**.

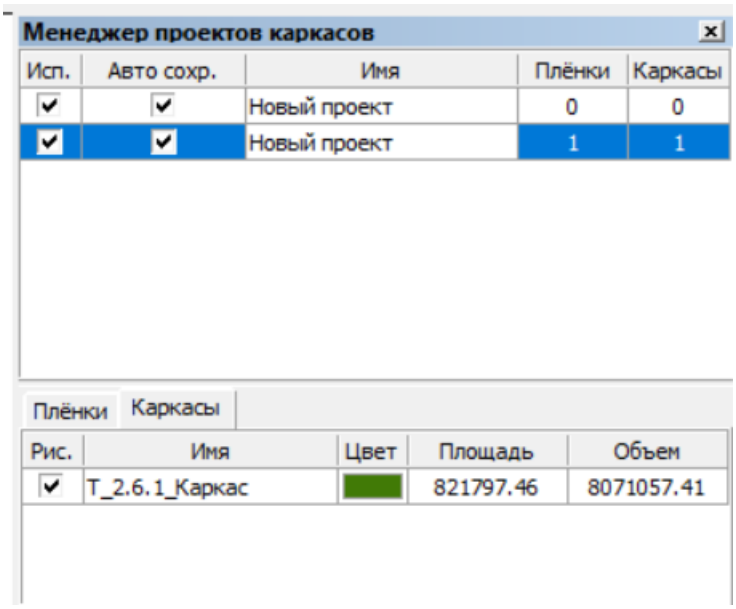


Рис. 2.279: Менеджер проектов каркасов

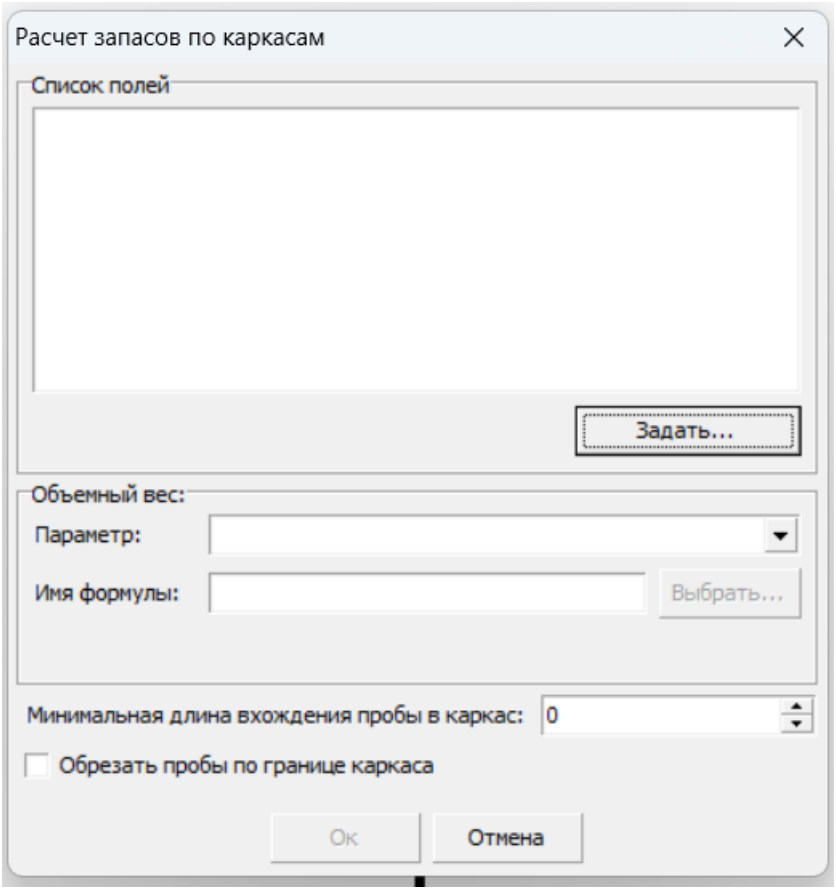


Рис. 2.280: Окно расчета запасов по каркасам

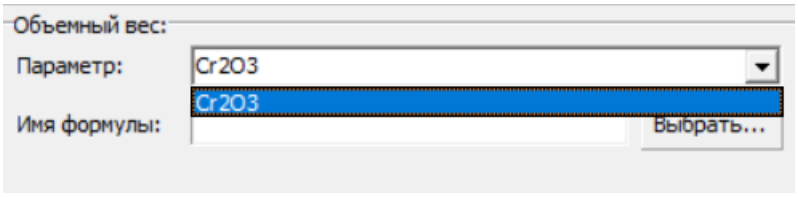


Рис. 2.281: Выбор параметра «Объемный вес»

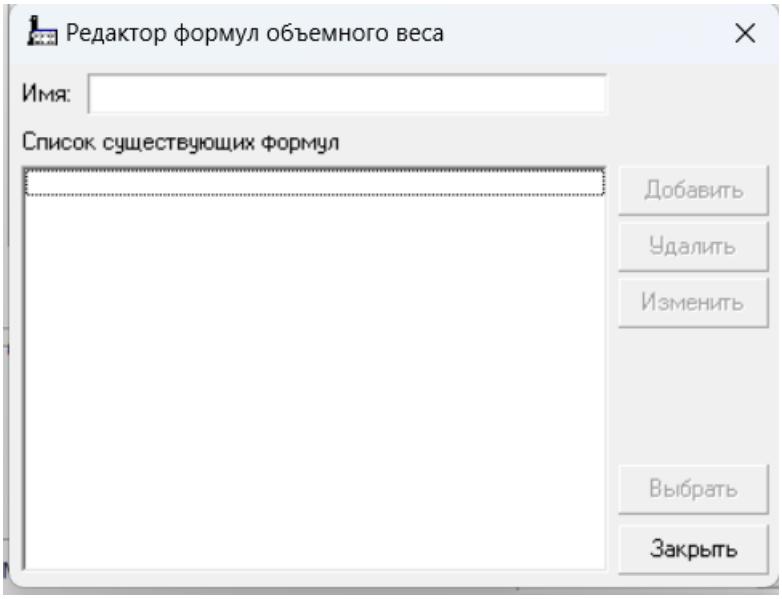


Рис. 2.282: Окно редактор формул объемного веса

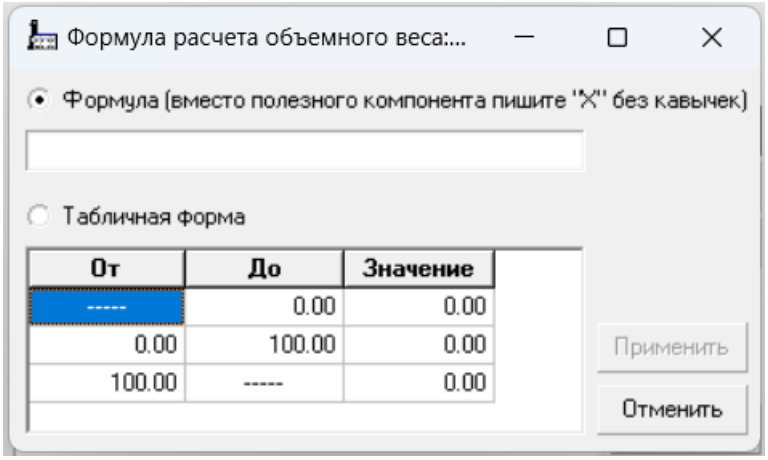


Рис. 2.283: Настройка формулы расчета объемного веса

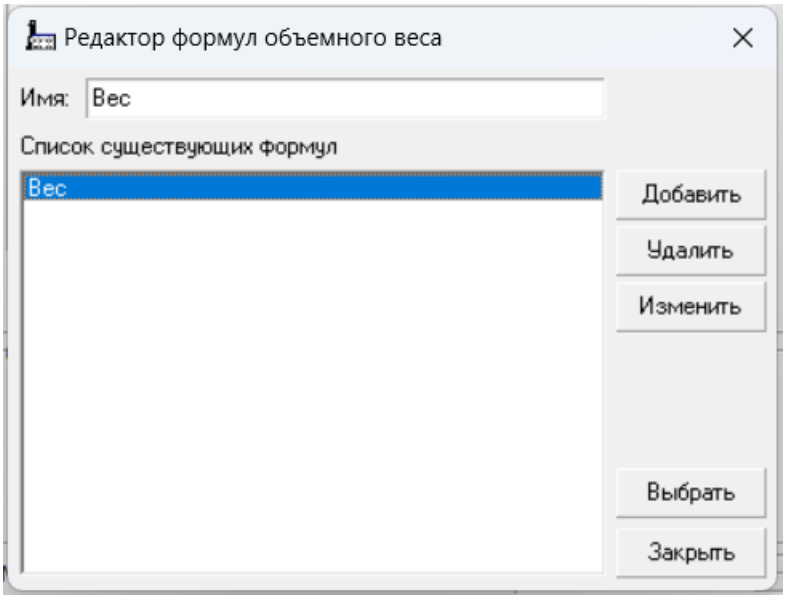


Рис. 2.284: Выбор формулы «Объемного веса»

Произойдет вывод **Электронной таблицы**.

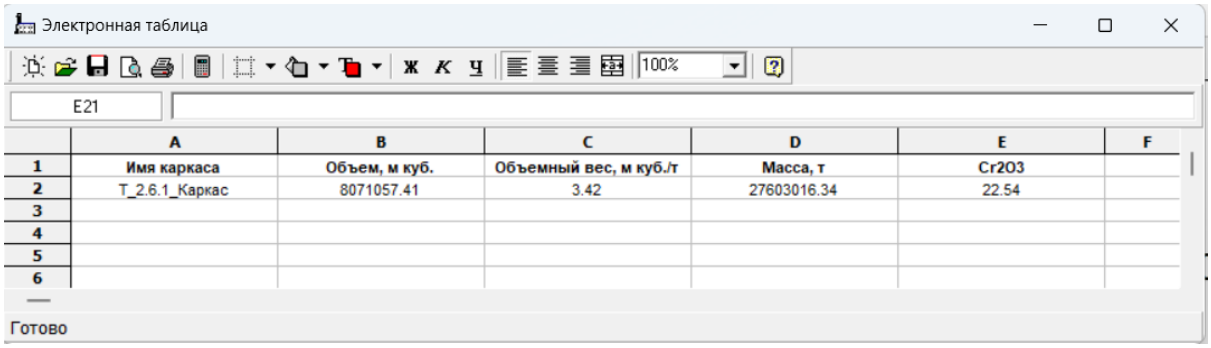


Рис. 2.285: Результат расчета средневзвешенного значения качества полезного компонента

2.4.10 Геостатистика

2.4.10.1 Введение

На основе загруженной *геологической БД* возможно рассчитать статистические параметры по выбранным элементам, не используя стороннее ПО. Статистические расчеты также можно выполнять по *блочным моделям (БМ)*.

Помимо статистического анализа возможно построение гистограммы частоты распределения данных, корреляционный анализ, квантильный анализ, полосчатый график, график квантилей, построение секторных вариограмм, анизотропный кригинг, добавлена опция кокригинга, добавлен инструмент создания эмпирических и теоретических вариограмм, т.д.

Запуск модуля «**Геостатистика**» осуществляется следующим образом: **Геология** → **Геостатистика** (Рис. 2.206). Вначале откроется окно «Выбор исходных данных» (Рис. 2.286).

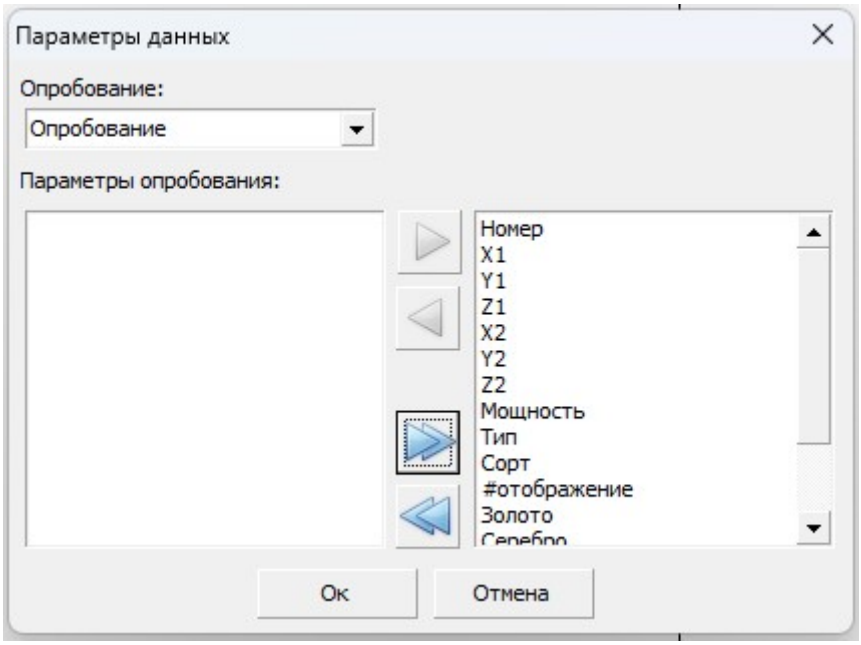


Рис. 2.286: Окно «Выбор исходных данных»

В окне **Выбор исходных данных** необходимо выбрать данные для последующей обработки в модуле **«Геостатистика»**.

Важно: Перед началом работы необходимо убедится, что подключена необходимая база данных, по которой будут производится расчеты. База данных должна иметь целостную структуру и исключать наличие ошибок. Рекомендуется перед началом запуска модуля «**Геостатистика**», осуществить проверку БД на наличие ошибок.

Далее откроется основное окно модуля «**Геостатистика**» (Рис. 2.287).

Рабочее окно поделено на несколько разделов:

- **Общие сведения** - Показывает параметры БД

- **Сведения по параметру** - Отображают сведение по конкретному параметру/элементу в пробах. Дополнительно можно выбрать параметр **Мощность** для расчета средневзвешенных значений параметра.

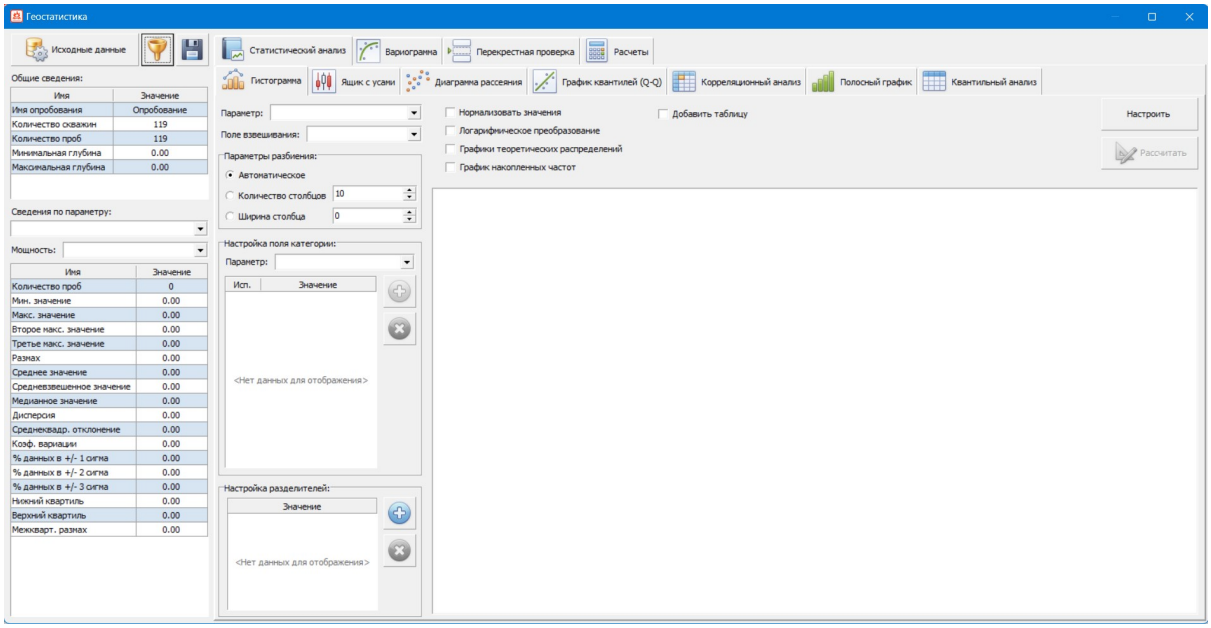


Рис. 2.287: Основное окно «Геостатистики»



Рис. 2.288: Общие сведения



Имя	Значение
Количество проб	1892
Мин. значение	0.00
Макс. значение	123.50
Второе макс. значение	114.10
Третье макс. значение	85.40
Размах	123.50
Среднее значение	8.53
Средневзвешенное значение	8.20
Медианное значение	6.10
Дисперсия	75.58
Среднеквадр. отклонение	8.69
Коэф. вариации	1.02
% данных в +/- 1 сигма	87.79
% данных в +/- 2 сигма	96.51
% данных в +/- 3 сигма	98.94
Нижний квартиль	2.80
Верхний квартиль	12.00
Межкварт. размах	9.20

Рис. 2.289: Статистическая информация по параметру

2.4.10.1.1 Настройка фильтра проб

В основном окне «**Геостатистика**» (Рис. 2.287) необходимо нажать на кнопку «Фильтр» как показано на рисунке (Рис. 2.290)

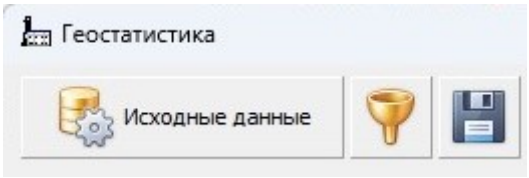


Рис. 2.290: Вызов окна «Фильтр»

В окне «**Настройка фильтра проб**» выполняется добавление ограничителей запроса по параметрам к *Базе данных* (Рис. 2.291).

Запрос выполняется по таблице **Устья(collar)** и таблицы **Опробования (assay)**. Добавление в фильтр ограничителей может быть комбинированное по нескольким параметрам (Рис. 2.292).

Для создания ограничителя нажимаем кнопку **Добавить**. Появляется пустая строка. Данную строку необходимо заполнить параметром из БД. Для этого необходимо кликнуть двойным щелчком мыши на выбранный параметр.

После чего параметр появится в строке и к нему необходимо добавить в зависимости

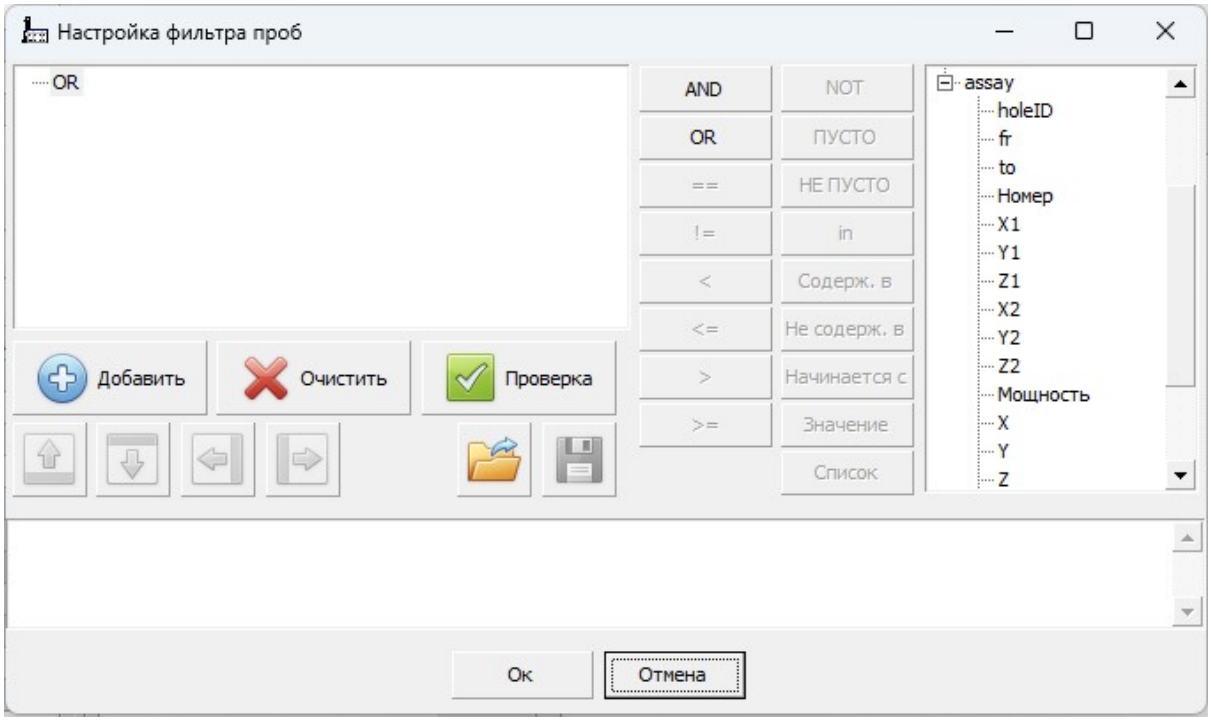


Рис. 2.291: Окно настройки фильтра проб

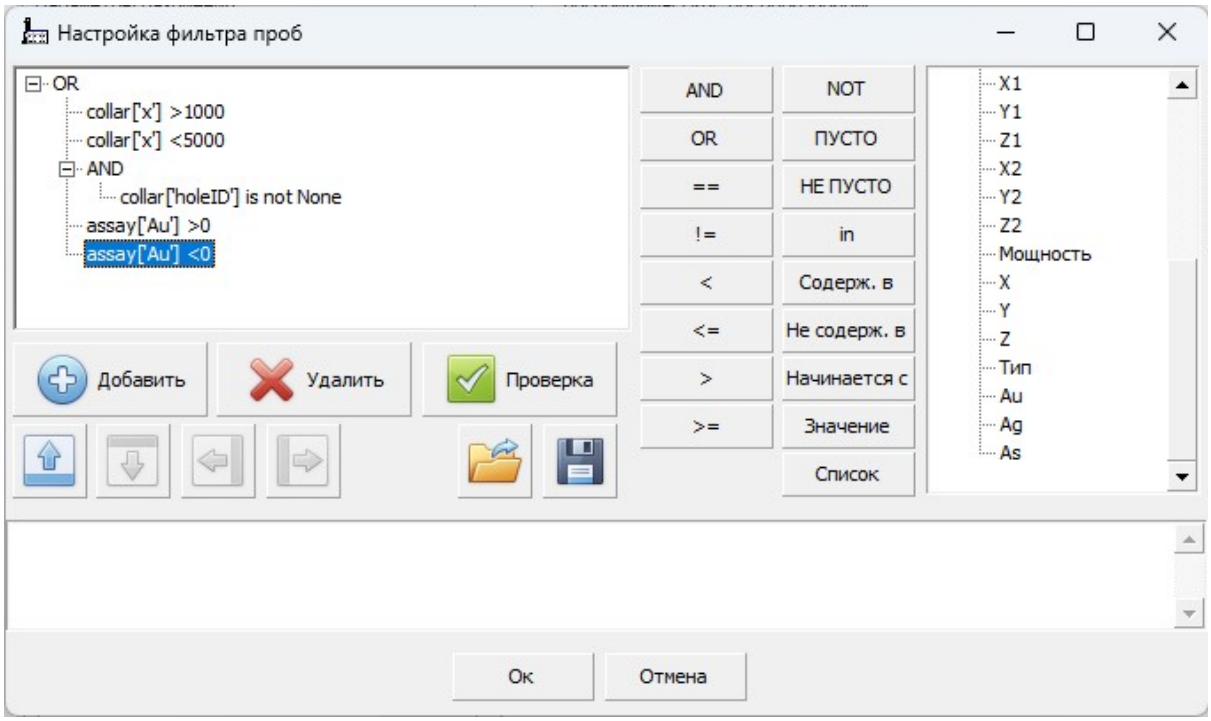
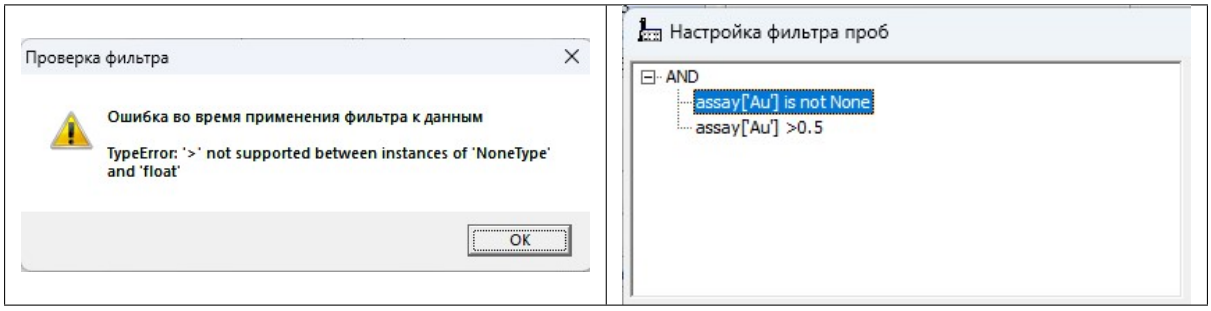


Рис. 2.292: Фильтр по нескольким параметрам

от запроса: операнд, значение, условие.

Настроенный фильтр можно сохранить  в текстовый файл и в дальнейшем загружать его.

Важно: В случае возникновения ошибки, следует с начала добавить ограничитель с условием, что поле **НЕ ПУСТО** и сменить условия с **OR** на **AND.** Далее необходимо добавлять ограничители со значением. **OR** – или /**AND** – и.



Примечание: Для обновления диаграммы необходимо выбрать параметры и далее нажать на кнопку **Рассчитать**. При изменении параметров гистограммы необходимо продублировать нажатие кнопки **Рассчитать.**

2.4.10.2 Статистический анализ

2.4.10.2.1 Гистограмма

На вкладке «Гистограмма» представлены режимы по работе с графиком гистограмм. Для отображения гистограммы необходимо выбрать **Параметр**. В параметрах разбиения необходимо активировать подходящий режим: **Автоматическое**, **Количество столбцов**, **Ширину столбца** (Рис. 2.293).

Дополнительно можно провести настройку по доменам **Настройка поля категории** и настройка шкалы разделителей **Настройка разделителей**.

- **Настройка поля категории** позволяет произвести расчеты в рамках одного домена.
- **Настройка разделителей** позволяет разделить шкалу по заданному диапазону.

С помощью активации разных типов преобразования вид гистограммы можно изменить или дополнять графиками, расчетными таблицами.

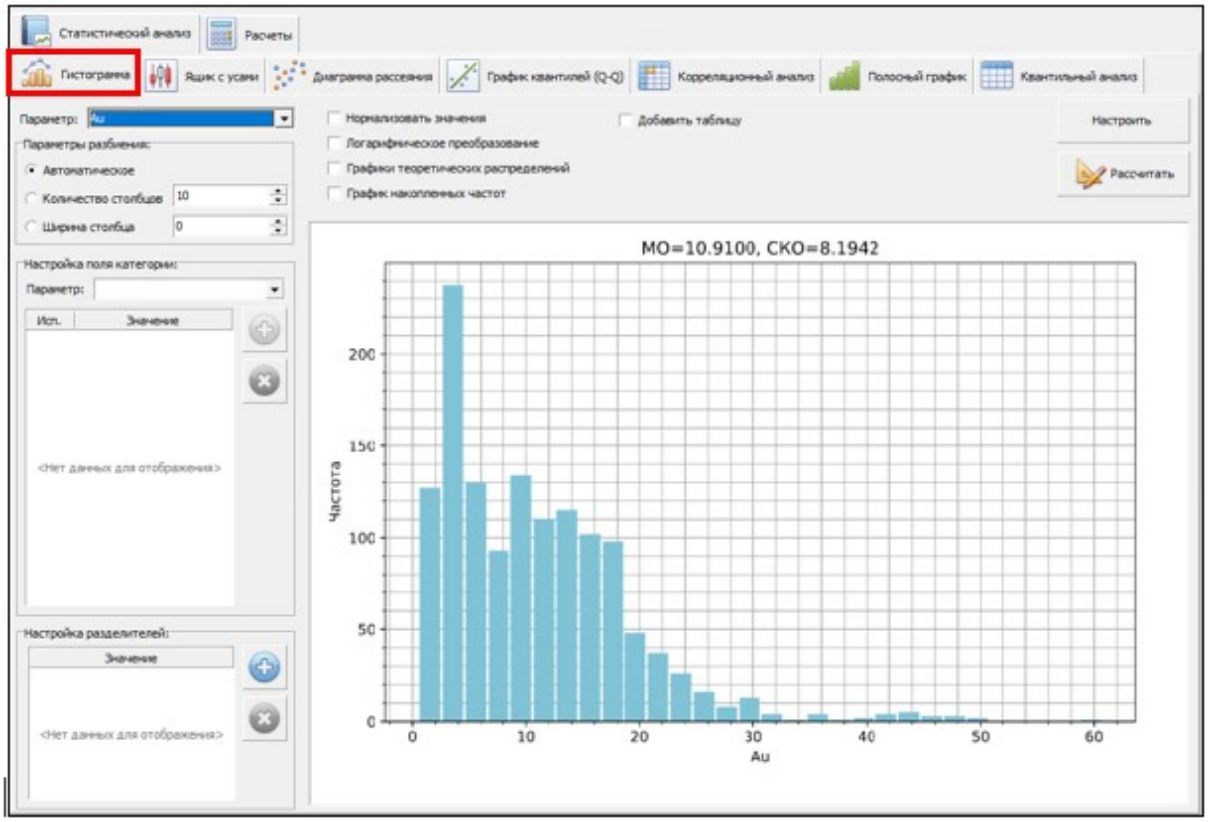


Рис. 2.293: Вкладка Гистограмма

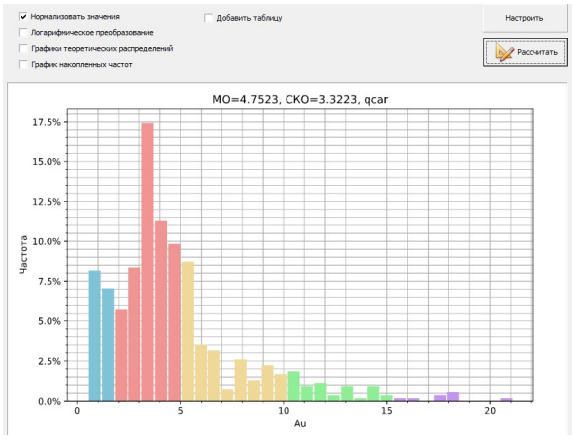


Рис. 2.296: **Нормализовать значения**

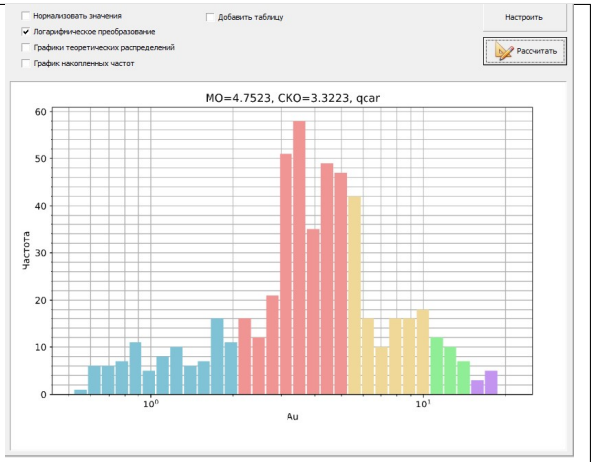


Рис. 2.297: **Логарифмическое преобразование**

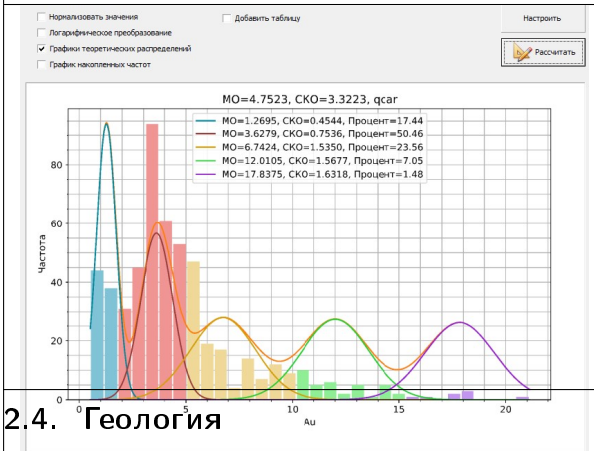


Рис. 2.298: **Теоретические распределения**

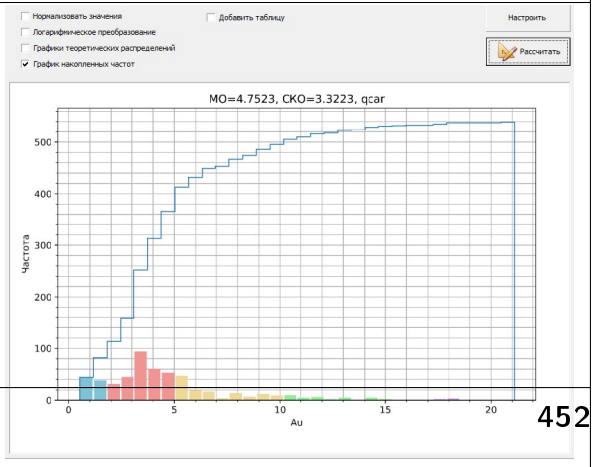


Рис. 2.299: **График накопленных частот**

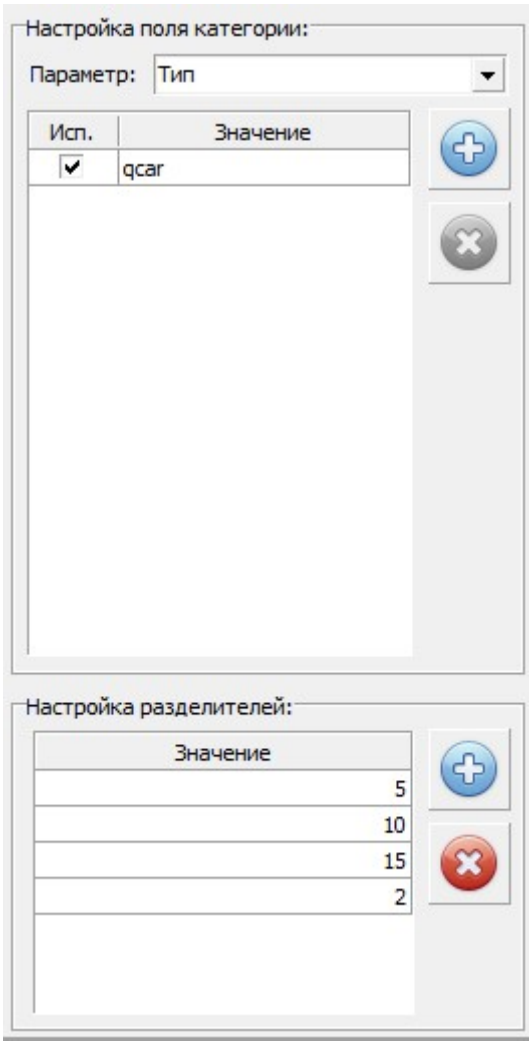


Рис. 2.294: Вкладка Гистограмма

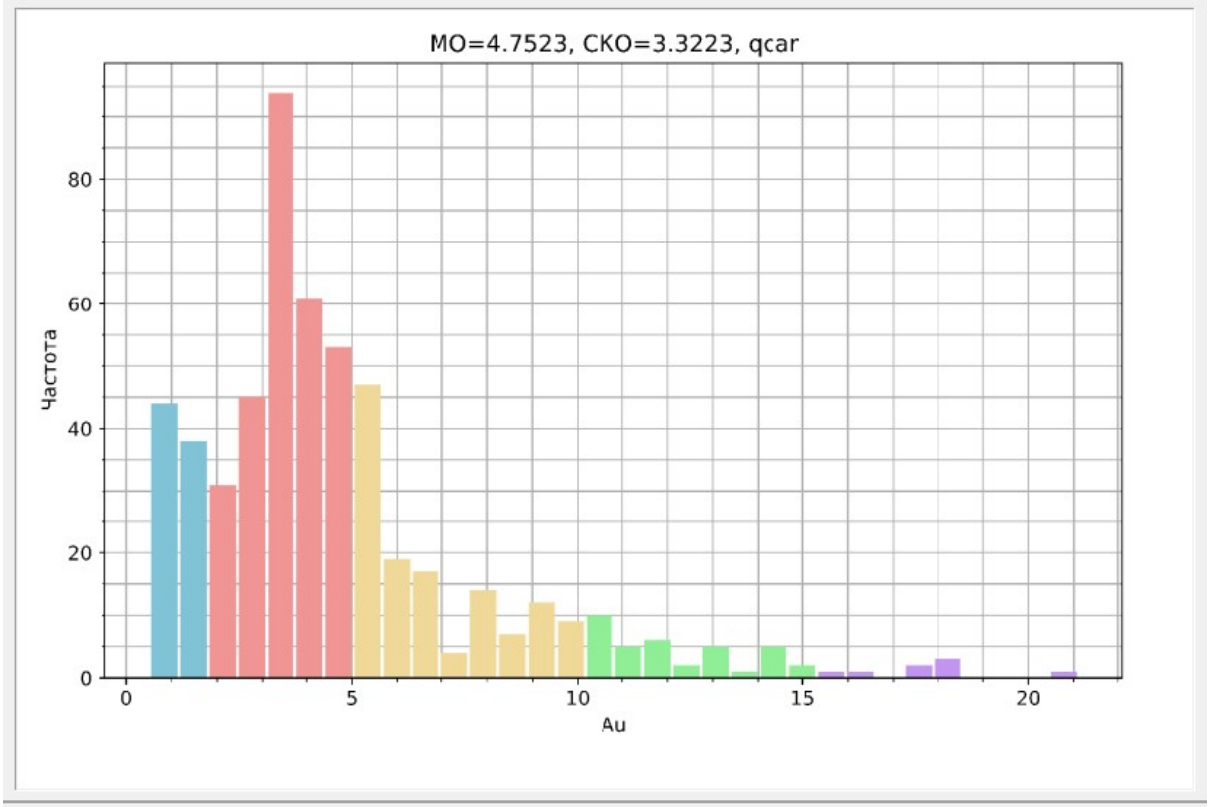


Рис. 2.295: Гистограмма с настройкой поля категории и разделителем

В окне присутствуют настройки визуализации подписей и осей гистограммы. Вызов окна настройки осуществляется нажатием на кнопку «Настроить». Далее открывается окно по настройки графика (Рис. 2.301).

Примечание: Настройки осей и подписей осуществляется на всех графиках одинаково.

2.4.10.2.2 «Ящик с усами»

Для оценки степени разброса и асимметрии заданных параметров, наличия выбросов добавлена возможность расчета и отображения диаграммы размаха («ящик с усами»)(Рис. 2.302).

Для отображения гистограммы необходимо выбрать **Параметр** и **Поле для взвешивания**.

Настройки поля категории выбираются аналогично как для **настройки Гистограмм**.

Последовательность построения графика:

1. Вкладка «Ящик с усами» → Параметр → из выпадающего списка выбрать параметр «X».

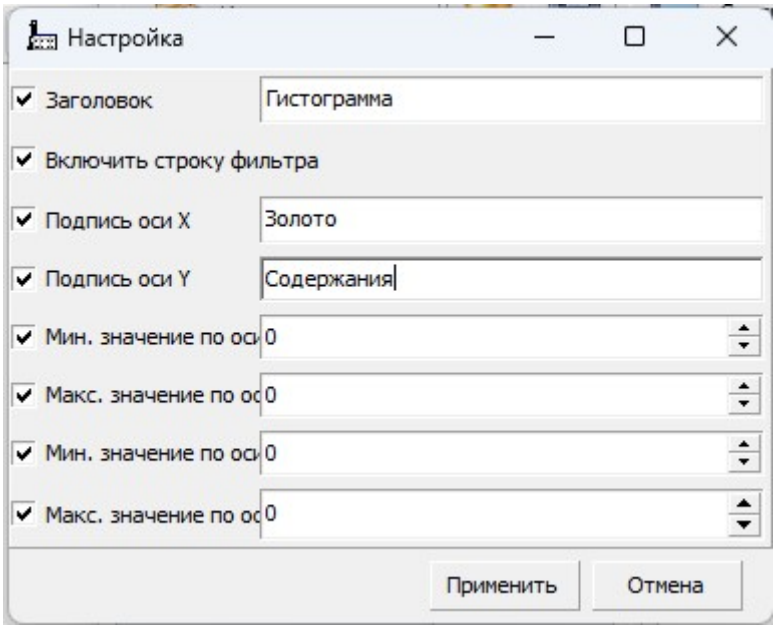


Рис. 2.301: Окно настройки графика

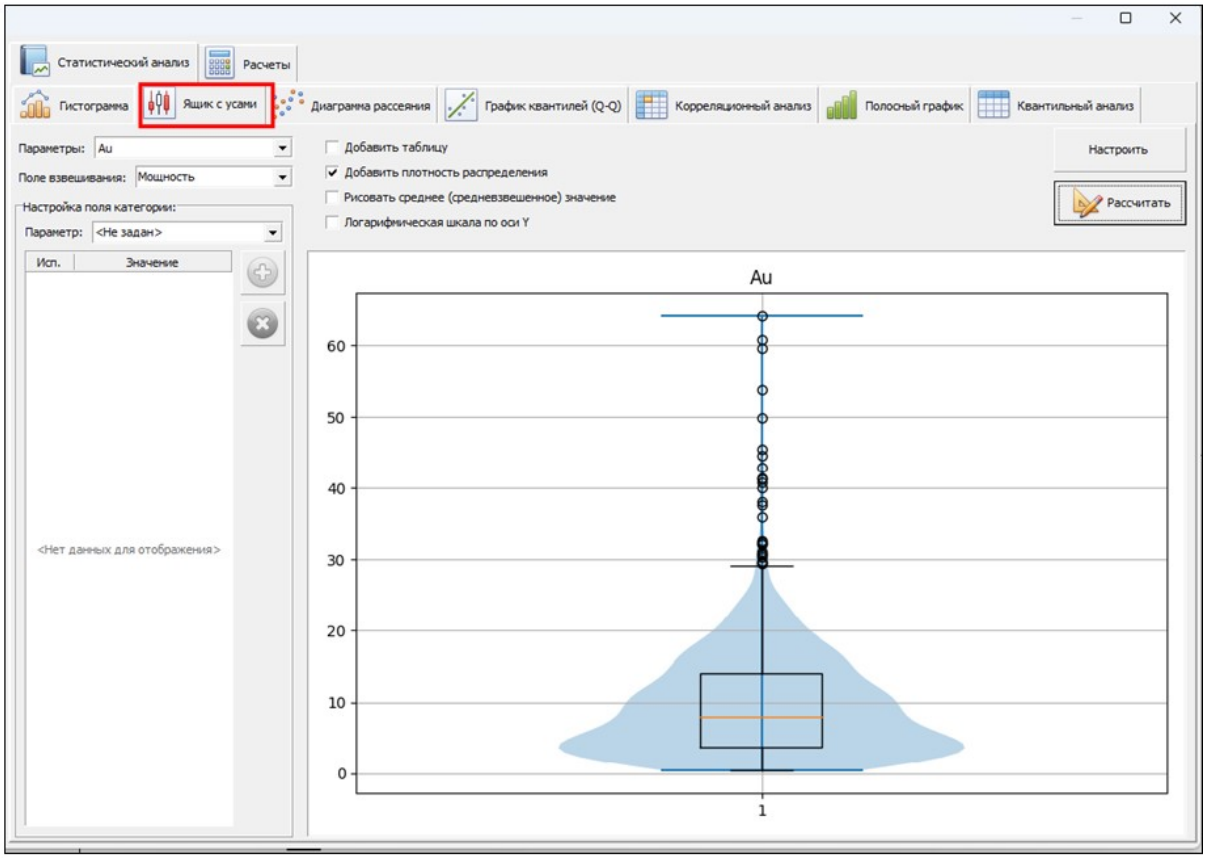


Рис. 2.302: Диаграмма «ящик с усами»

2. «Поле взвешивания» → выбрать из выпадающего списка «Не задано».
3. Проставить чек боксы: «Рисовать среднее (средневзвешенное) значение»; «Логарифмическая шкала по оси Y».
4. В «Настройках поля категории» выбрать из выпадающего списка Параметр: «Тип».
5. Нажать «Добавить значение».
6. Выбрать значение «X1» и «X2».
7. Нажать «Рассчитать».

С помощью активации разных типов преобразования вид гистограммы можно изменить или дополнять графиками, расчетными таблицами.

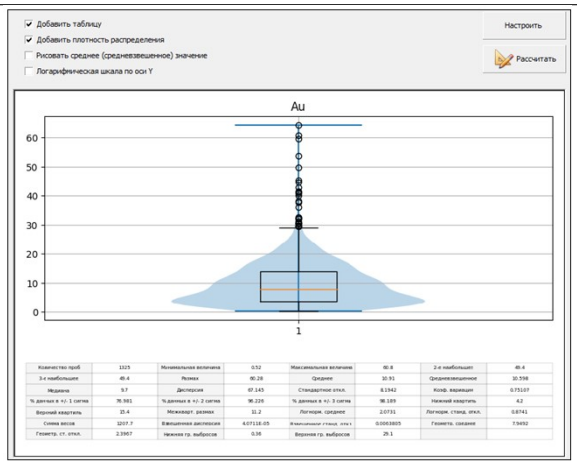


Рис. 2.303: **Добавить таблицу**

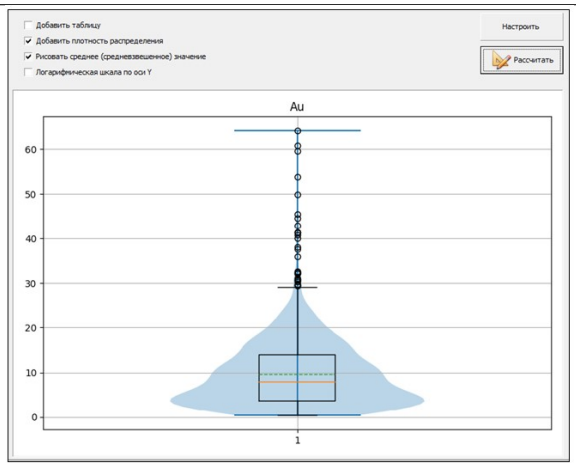


Рис. 2.304: **Среднее значение**

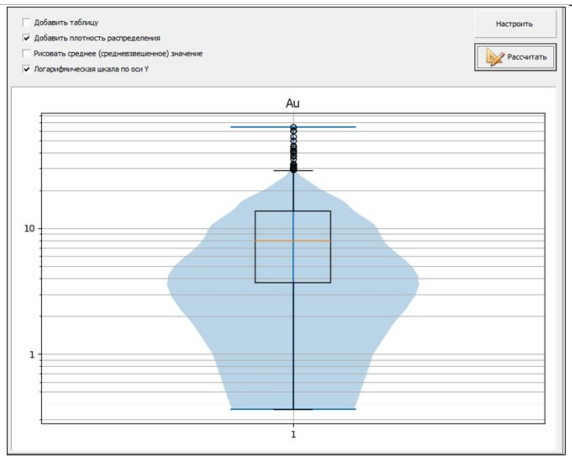


Рис. 2.305: **Логарифмическая шкала**

2.4.10.2.3 Диаграмма рассеяния

Для анализа зависимости одного (**Параметр ось X**) качественного параметра БД от другого (**Параметр ось Y**) добавлена возможность расчета и отображения диаграммы рассеяния (Рис. 2.306).

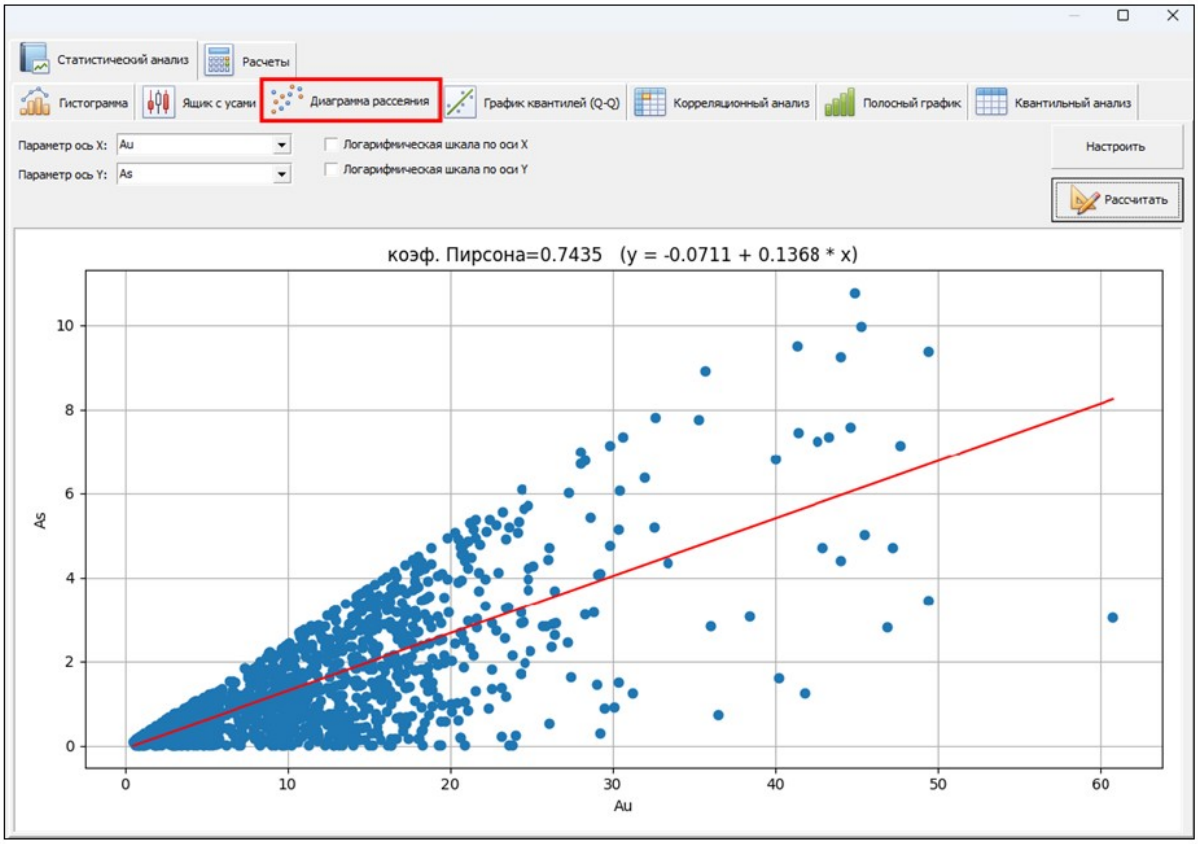


Рис. 2.306: Диаграмма рассеяния

На графике рассчитаны и отображаются коэффициент корреляции Пирсона, уравнение линейной регрессии и линия регрессии.

С помощью активации разных типов преобразования вид гистограммы можно изменить или дополнять графиками, расчетными таблицами.

2.4.10.2.4 График квантилей (Q-Q)

В целях сравнения распределений вероятностей некоторого параметра выборки с теоретическим распределением или распределением другого параметра необходимо иметь возможность расчета и качественного отображения графика квантиль-квантиль (Q-Q) (Рис. 2.309).

Для отображения гистограммы необходимо выбрать **Параметр** и при необходимости **Поле для взвешивания**.

Последовательность построения графика:

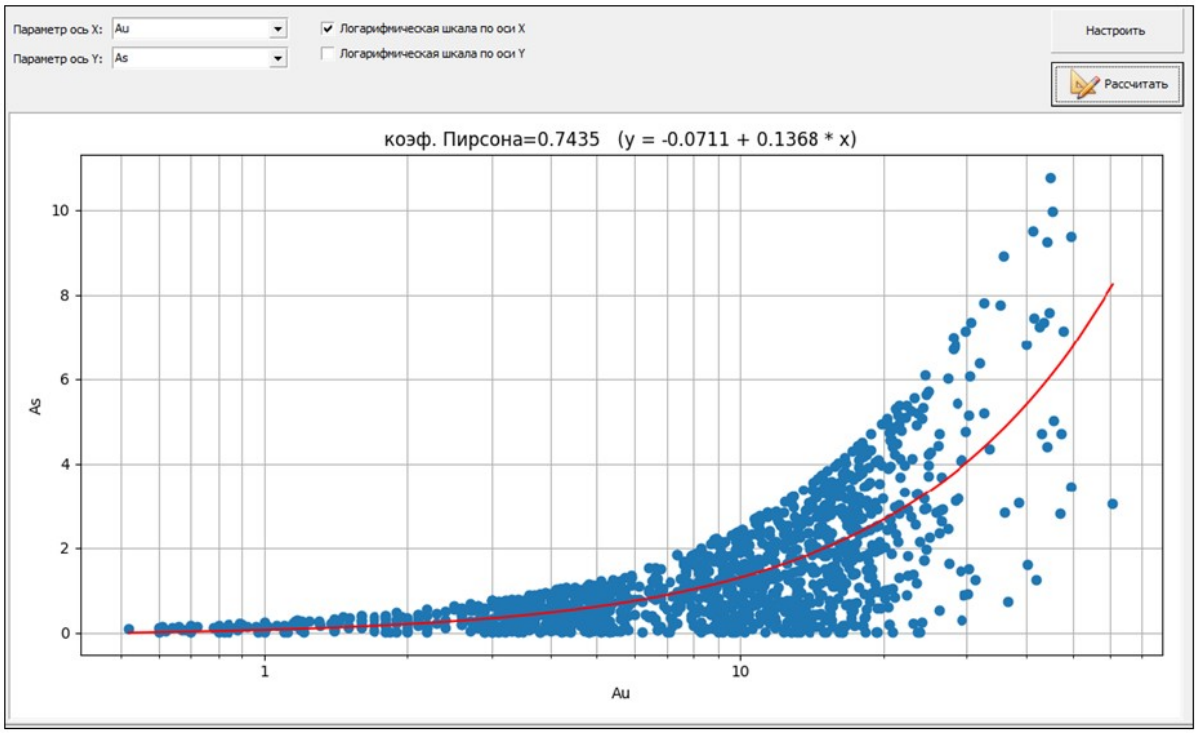


Рис. 2.307: Приведение к **Логарифмической шкале по оси X**

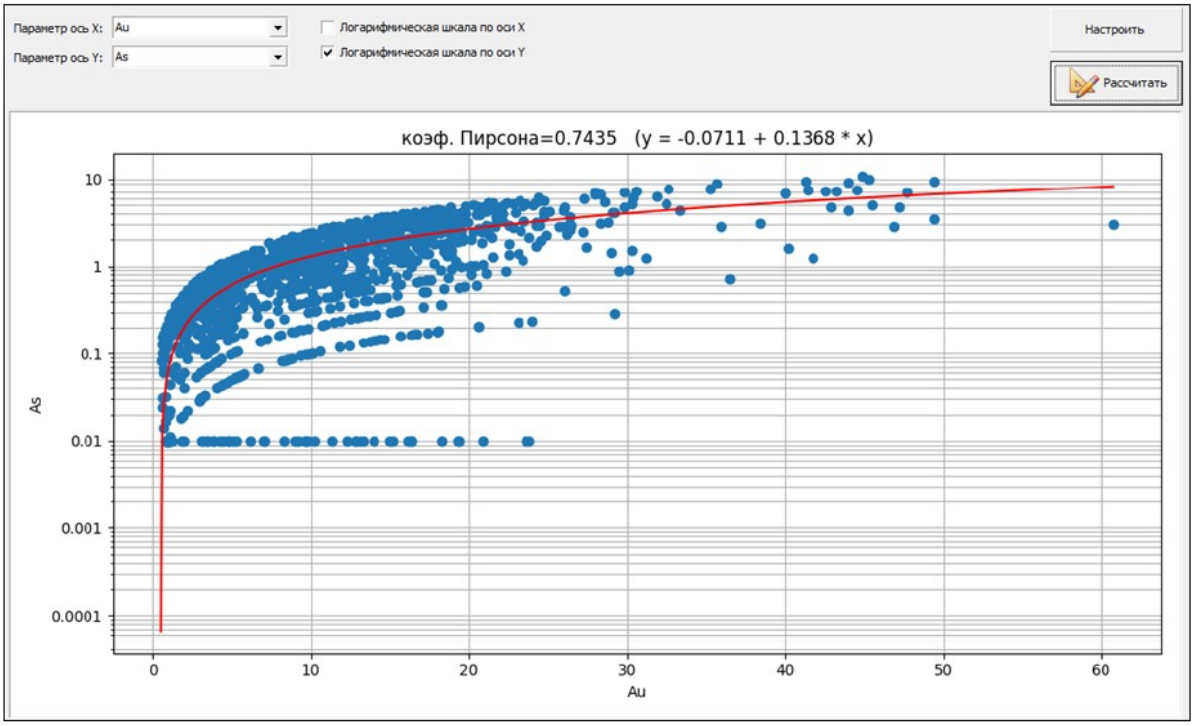


Рис. 2.308: Приведение к **Логарифмической шкале по оси Y**

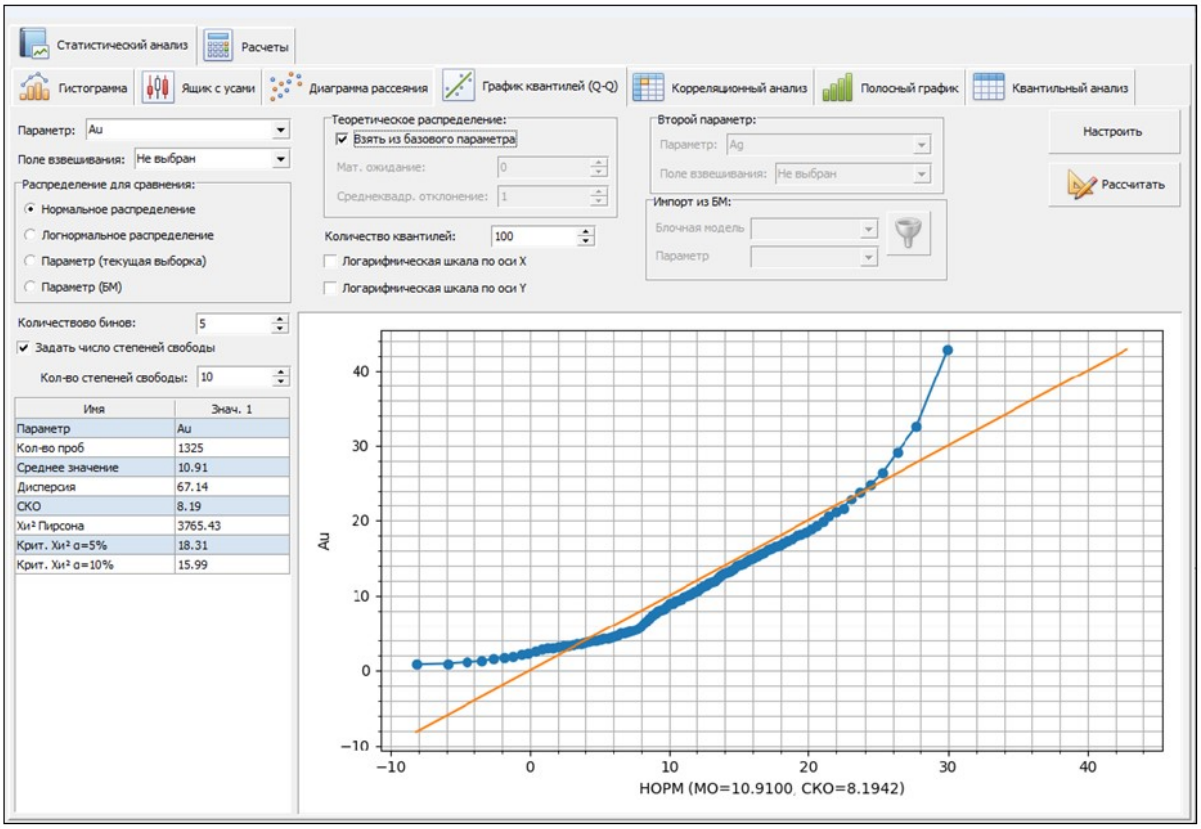


Рис. 2.309: График квантилей

1. На вкладке «График квантилей (Q-Q)» в поле «Параметр» выбрать из выпадающего списка.
2. Для параметра «Поле взвешивания» выбрать из выпадающего списка «Мощность».
3. По умолчанию активно **Теоретическое распределение – Взять из базового параметра.** Данный параметр можно заполнить в ручном режиме.
4. В пункте «Распределение для сравнения» поставить радиокнопку «Логнормальное распределение».
5. Количество квантилей оставить 100. Остальные параметры оставить по умолчанию.
6. Отметить чек боксы «Логарифмическая шкала по оси X» и «Логарифмическая шкала по оси Y».
7. Нажать «Рассчитать».

С помощью активации разных типов преобразования вид гистограммы можно изменить или дополнять графиками, расчетными таблицами.

При выборе «**Параметр (текущая выборка)**» активируется окно с выбором **Второго параметра**.

При выборе **Параметр БМ** активируется окно **Импорт из БМ.** Далее необходимо выбрать блочную модель и параметр для построения. К выбранному параметру

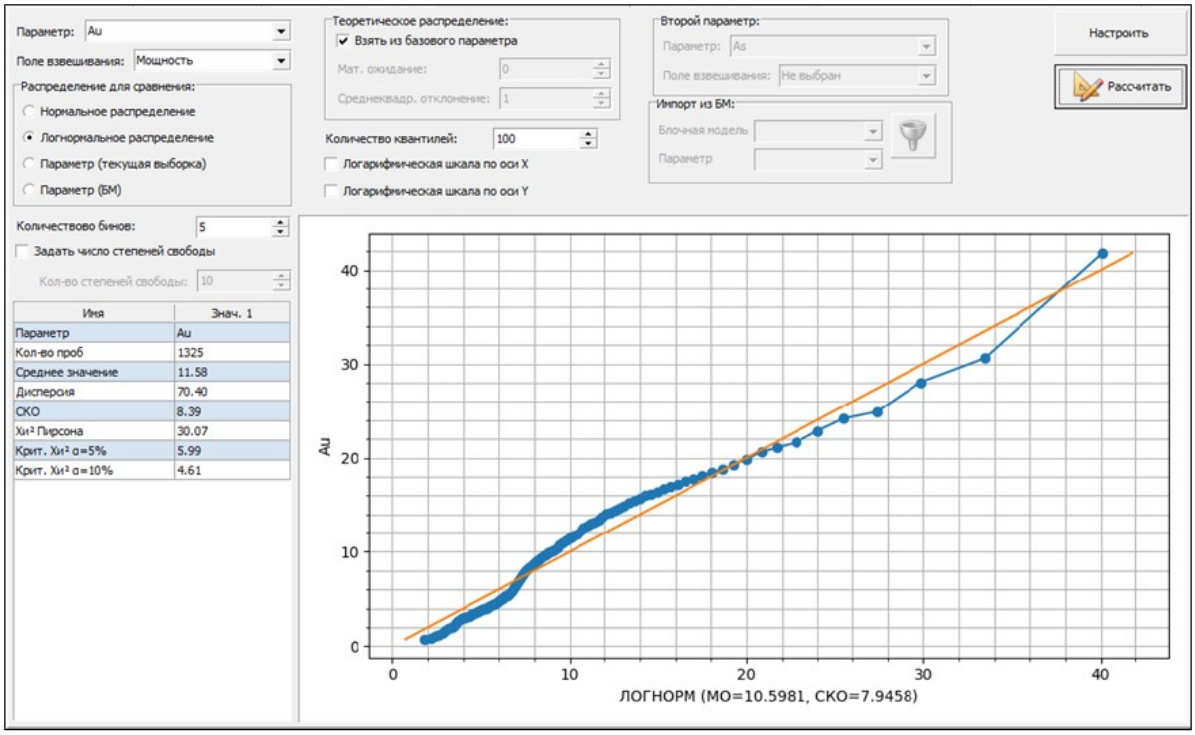


Рис. 2.310: **Логнормальное распределение**

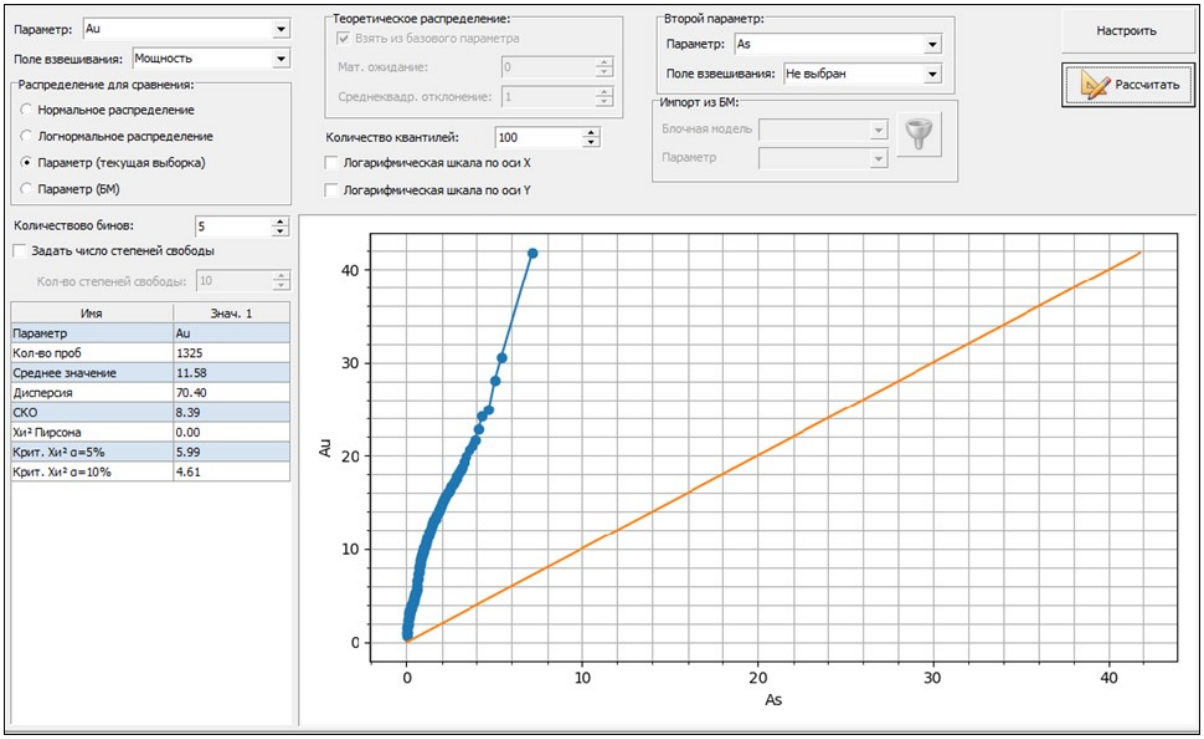


Рис. 2.311: **Параметр (текущая выборка)**

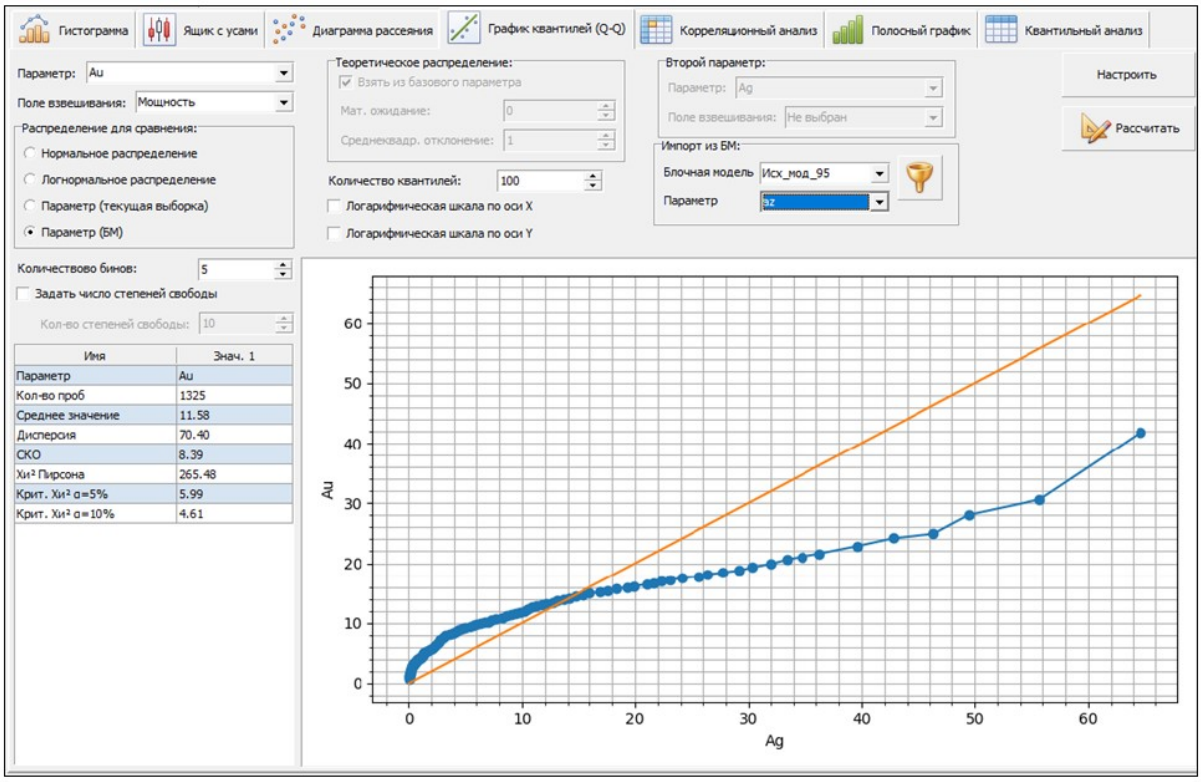


Рис. 2.312: **Параметр БМ**

можно применить **Настройка фильтра проб.**

Шкалу по оси Y и по оси X можно привести к **логарифмической шкале.**

2.4.10.2.5 Корреляционный анализ

Для анализа корреляции исходных параметров добавлена возможность расчета матрицы корреляции – таблицы, в которой каждое значение представляет собой коэффициент корреляции между двумя соответствующими параметрами. Графическое отображение корреляционных связей между параметрами представлено в виде древовидного графика – дендрограммы. Для отображения графика необходимо выбрать параметры(элементы) между которыми необходимо проверить корреляцию (Рис. 2.313).

Последовательность построения графика:

1. Вкладка «Корреляционный анализ»
2. В поле «Параметр» в выпадающем списке выбрать параметры.
3. Нажать «Рассчитать».

Примечание: Матрицу корреляции можно сохранить в файл с расширением **.xlsx*.

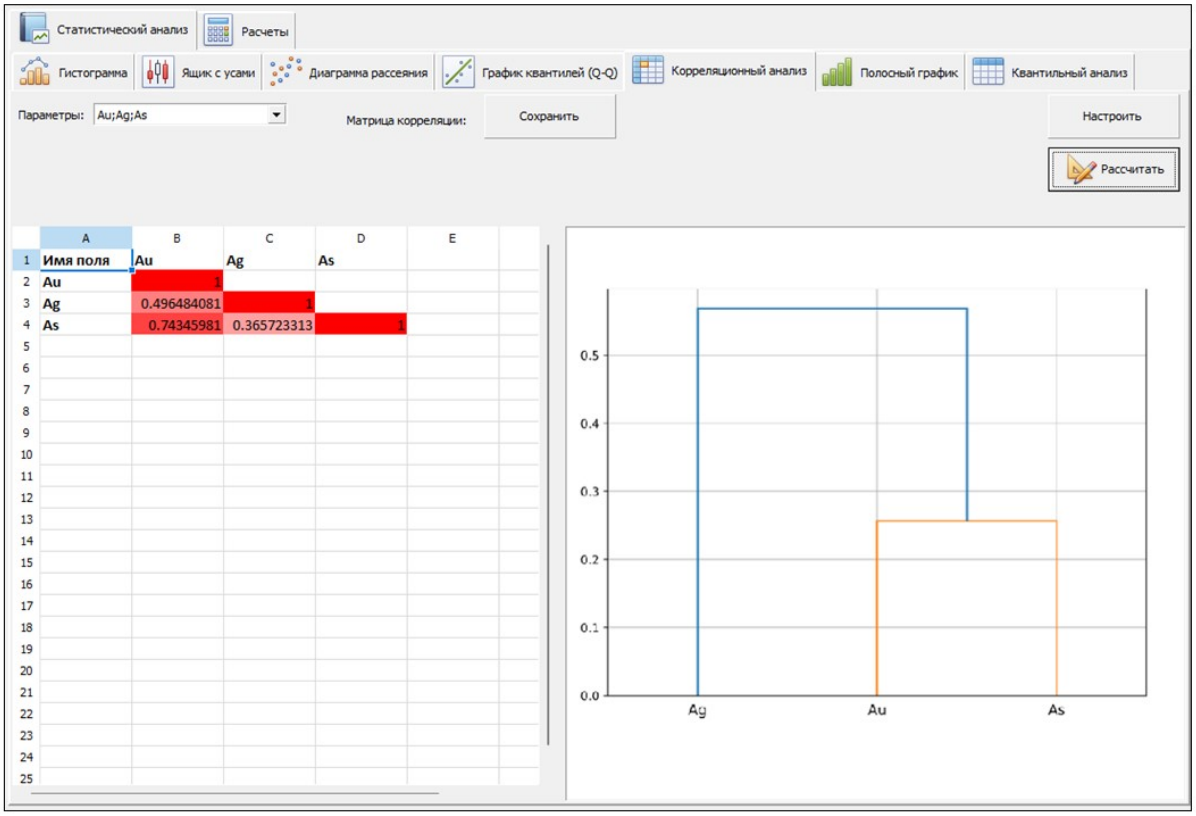


Рис. 2.313: Вкладка корреляционного анализа

2.4.10.2.6 Полосный график

Для оценки пространственного распределения данных (средних или средневзвешенных значений в заданных срезах) добавлен расчет и отображение полосных графиков (Swath Plot). Добавлена возможность выбирать данные из нескольких источников (таблиц опробования, табличных файлов блочной модели и т.д.), т.к. этот график используется для заверки (заверка правильности композитирования, заверка блочной модели и проч.) (Рис. 2.314).

Для вывода графиков необходимо выбрать источник данных. Данные могут быть использованы из **Гео БД** (база данных) и/или из **БМ** (блочной модели).

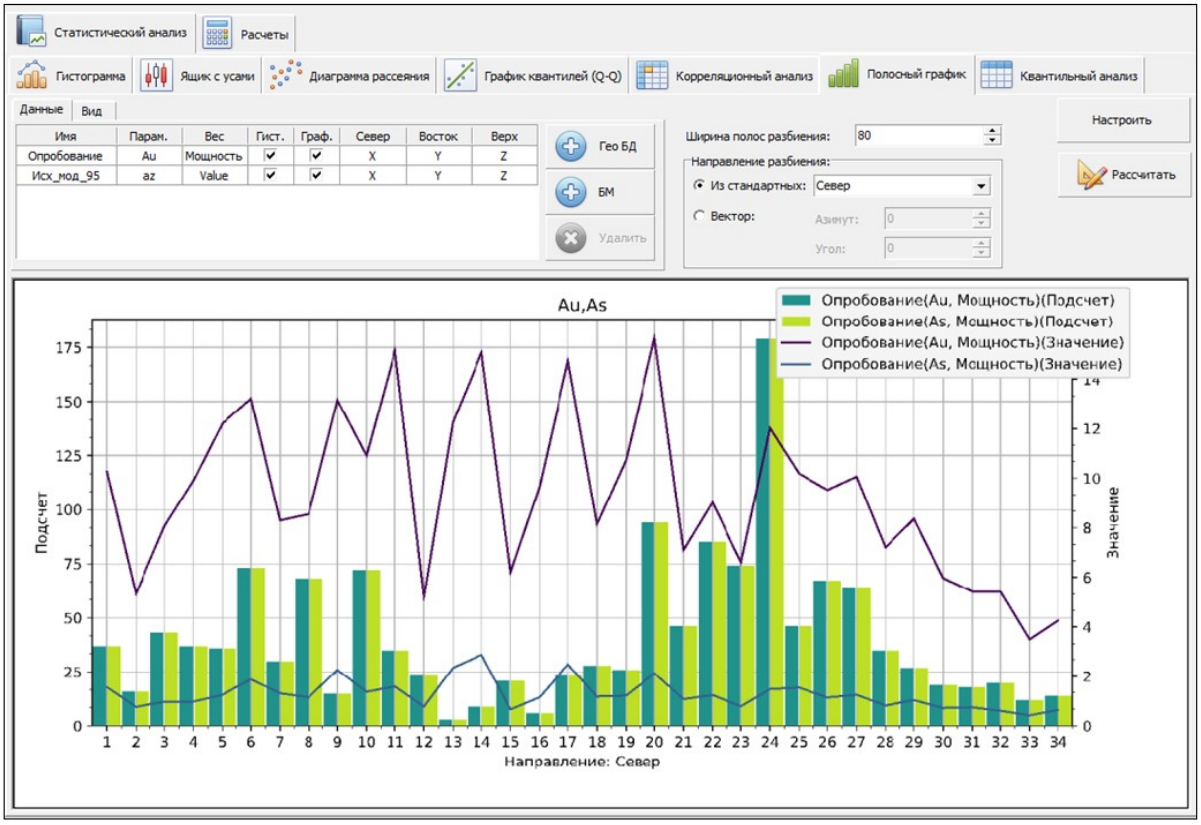


Рис. 2.314: Полосный график

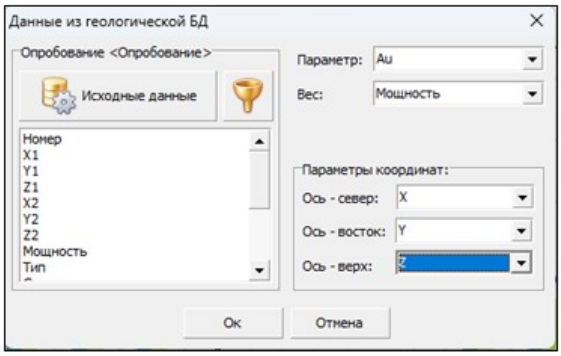


Рис. 2.315: Данные из **Гео БД**

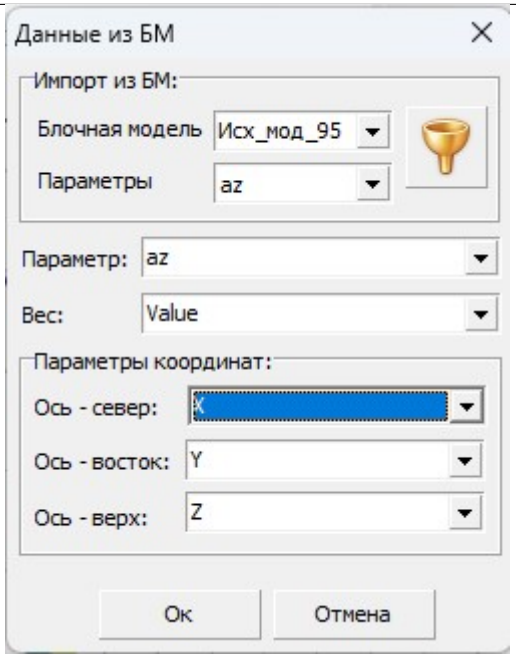


Рис. 2.316: Данные из **БМ**

Обязательные поля:

- Параметр - необходимо выбрать параметры, по которым будет производится построение графика.

- Оси: Север, Восток, Верх - Параметры координат.

Необязательные поля:

- **Вес** – параметр для подсчета средневзвешенного значения.

К выбору данных можно наложить **Настройка фильтра проб.**

На графике можно делать сравнительный анализ данных опробования и данных качественных показателей, при этом делать заключения о достоверности интерполяции.

Последовательность построения графика:

1. Вкладка «Полосный график» «ГеоБД»/«БМ» → «Исходные данные».
2. В выпадающем списке выбрать «Опробование» и параметры для загрузки «X», X, Y, Z. → «ОК».
3. В окне «Данные из геологической БД» выбрать в выпадающем списке «Параметр»: «X»; → в выпадающем списке «Вес»: «Не задан».
4. «Параметры координат». Ось-север: X; Ось-восток: Y; Ось-вверх: Z. → Нажать «ОК».
5. Настроить «Ширину полос разбиения».
6. «Направление разбиения» → «Восток».
7. Нажать «Рассчитать».

Примечание: Дополнительно настройку можно проводить по направлениям, учитывая азимут и угол падения рудного тела.

Различные настройки построения графика представлены на рисунке (Рис. 2.317).

2.4.10.2.7 Квантильный анализ

Для анализа равномерности распределения некоторого параметра и выбора порога выдающихся содержаний этого параметра (анализ «ураганов») добавлен расчет статистических характеристик анализируемого параметра по равномерным интервалам (децилям и процентилям в последнем дециле).

После выполнения действий слева от графика появляется таблица с расчетом статистических характеристик по равномерным интервалам децилям и процентилям с указанием процента от общего в последнем интервале. Пробы равномерно распределены.

Для вывода графика необходимо выбрать **Параметр**. Для средневзвешенного значения необходимо выбрать **Мощность** (Рис. 2.318).

Результат квантильного анализа можно сохранить в формате (**.xlsx*) для этого необходимо нажать кнопку «Сохранить».

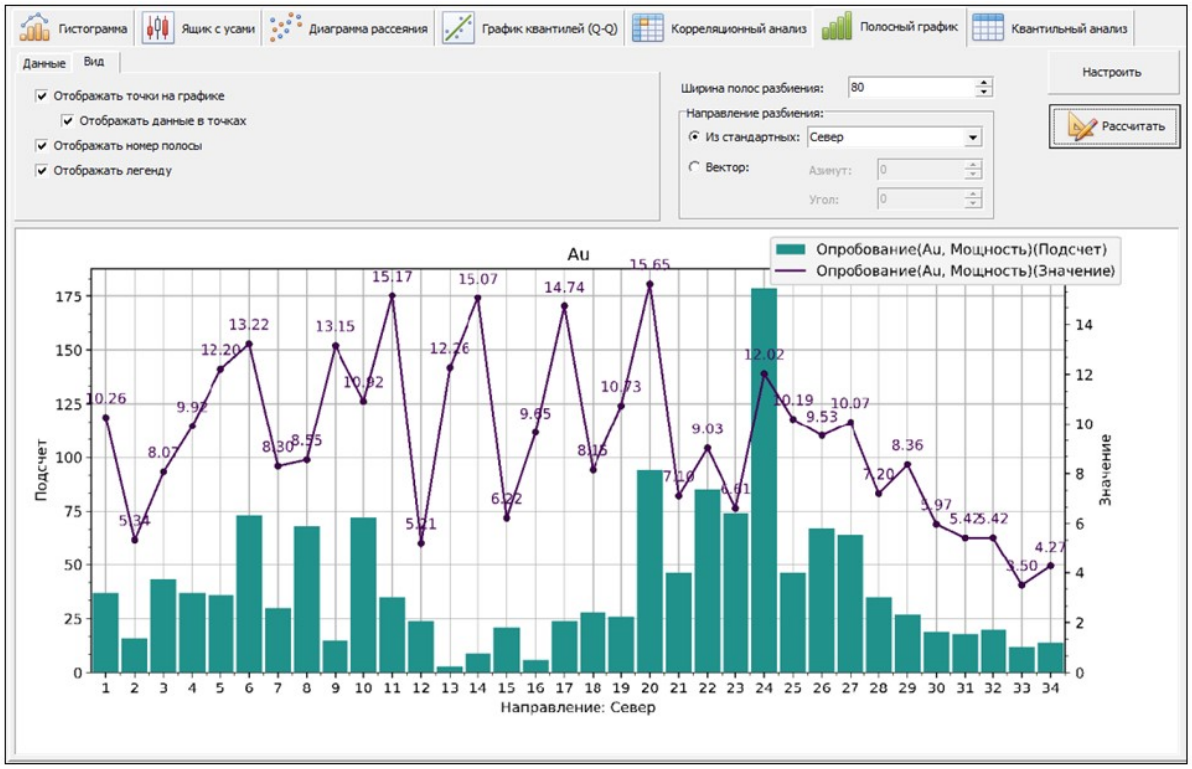
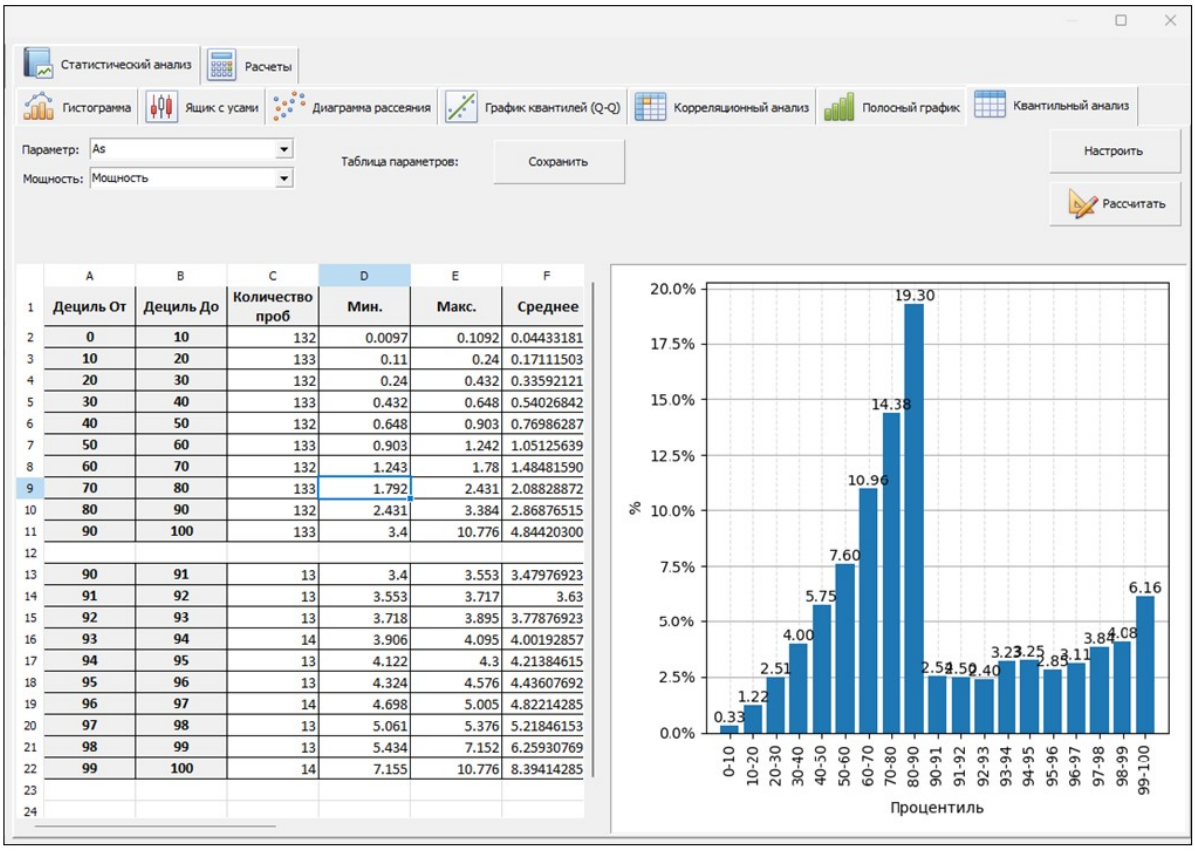


Рис. 2.317: Полосный график

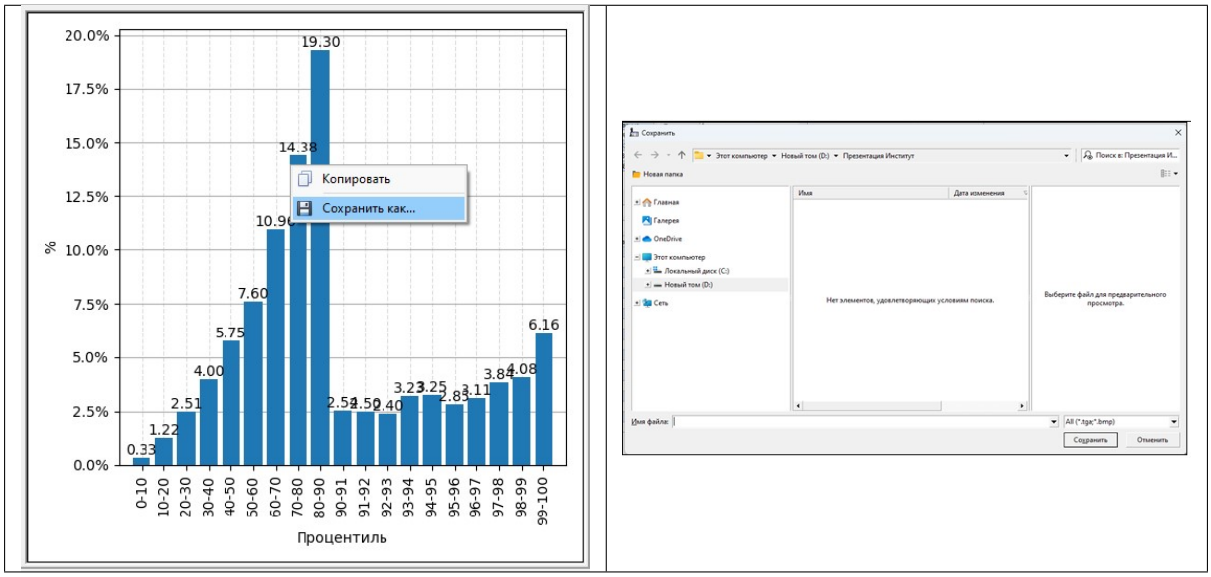


	A	B	C	D	E	F
1	Дециль От	Дециль До	Количество проб	Мин.	Макс.	Среднее
2	0	10	132	0.0097	0.1092	0.04433181
3	10	20	133	0.11	0.24	0.17111503
4	20	30	132	0.24	0.432	0.33592121
5	30	40	133	0.432	0.648	0.54026842
6	40	50	132	0.648	0.903	0.76986287
7	50	60	133	0.903	1.242	1.05125639
8	60	70	132	1.243	1.78	1.48481590
9	70	80	133	1.792	2.431	2.08828872
10	80	90	132	2.431	3.384	2.86876515
11	90	100	133	3.4	10.776	4.84420300
12						
13	90	91	13	3.4	3.553	3.47976923
14	91	92	13	3.553	3.717	3.63
15	92	93	13	3.718	3.895	3.77876923
16	93	94	14	3.906	4.095	4.00192857
17	94	95	13	4.122	4.3	4.21384615
18	95	96	13	4.324	4.576	4.43607692
19	96	97	14	4.698	5.005	4.82214285
20	97	98	13	5.061	5.376	5.21846153
21	98	99	13	5.434	7.152	6.25930769
22	99	100	14	7.155	10.776	8.39414285
23						
24						

Рис. 2.318: Квантильный анализ

2.4.10.2.8 Сохранение результатов

Все рассчитанные графики можно сохранять в растровом формате (**.bmp, *.tga*).



2.4.10.3 Вариограммы

Вариограмма - это функция gamma(h), где h - это в общем случае вектор, определяющая изменчивость параметра V на расстоянии |**h**| и в направлении h. Обычно вариограмма рисуется в виде графика x=|h|, y=gamma(h).

2.4.10.3.1 Настройка параметров

Для расчета вариограммы необходимо перейти во вкладку **Геология** → **Геостатистика** → **Вариограммы**. (Рис. 2.319).

На вкладке **Вариограммы** отображаются параметры настройки данных.

Примечание: Расчет Вариограммы в зависимости от настроек и мощности ПК может занимать около одной минуты.

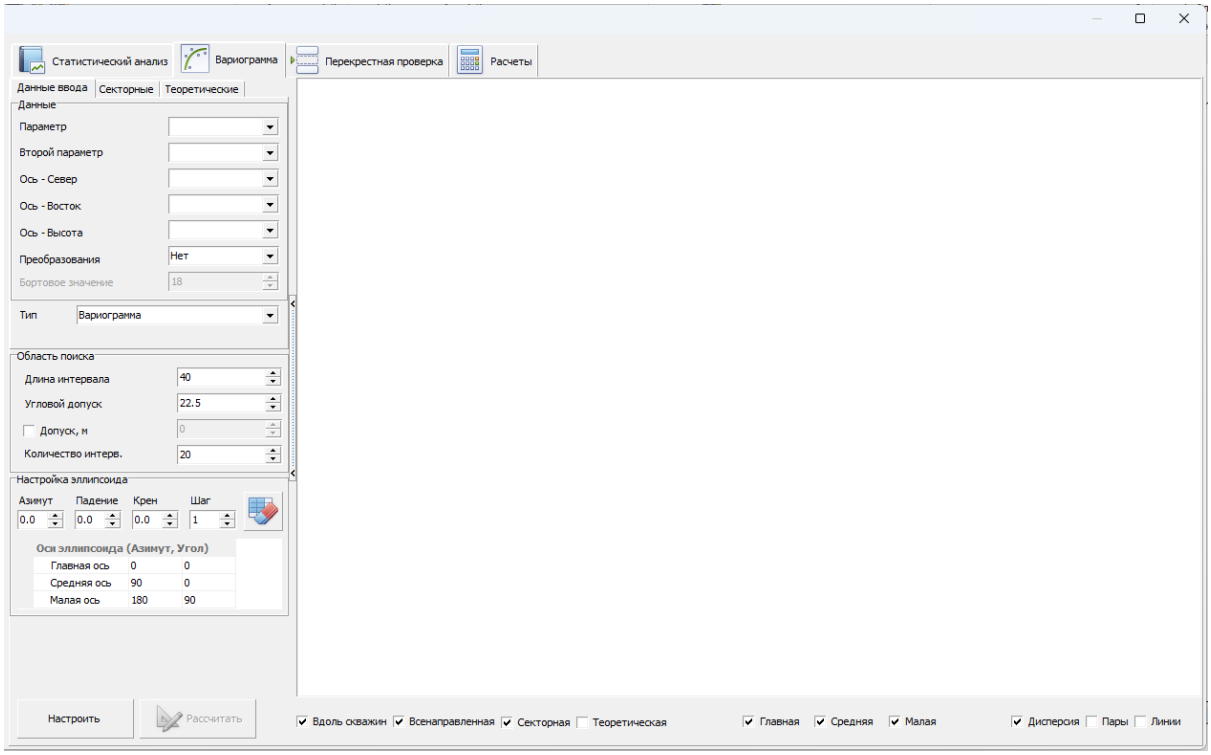


Рис. 2.319: Вкладка «Вариограммы»

2.4.10.3.2 Данные ввода

Данные по параметрам необходимо заполнить во вкладке **Данные ввода.**

Необходимо заполнить оси направления. Направления – X, Y, Z или X1, Y1, Z1.

При необходимости, выбрать **Преобразования** из всплывающего списка – Нет, Логарифмическое, Индикатор.

Тип – Вариограмма, Относительная вариограмма, Парная относительная вариограмма.

В разделе **Область поиска** по умолчанию введены данные. Их можно изменить, если в этом имеется необходимость.

Задаем **Настройку эллипсоида**, если нужно.

После ввода всех параметров необходимо нажать кнопку **Рассчитать**. Произойдет вывод Вариограммы.

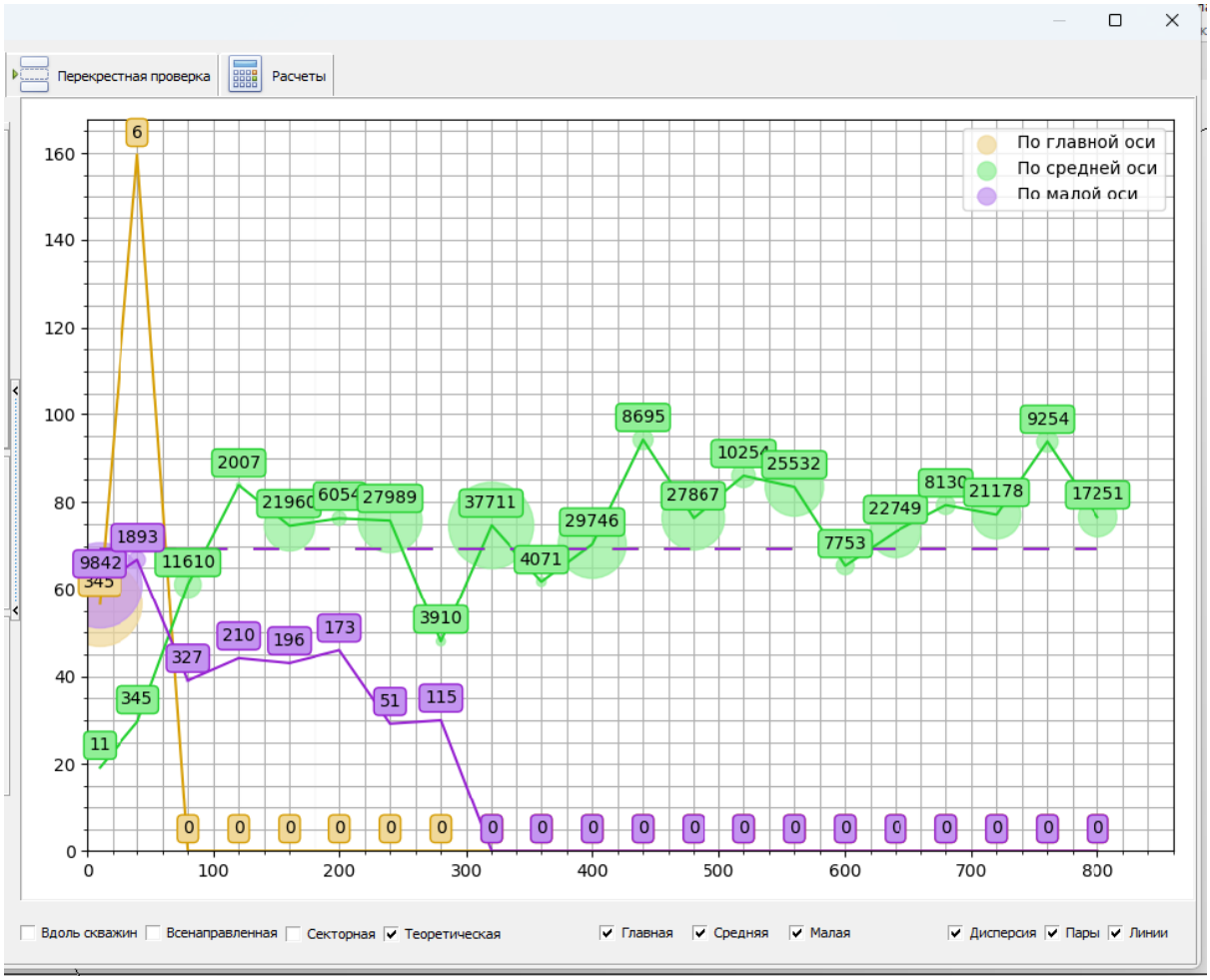


Рис. 2.320: Вариограмма

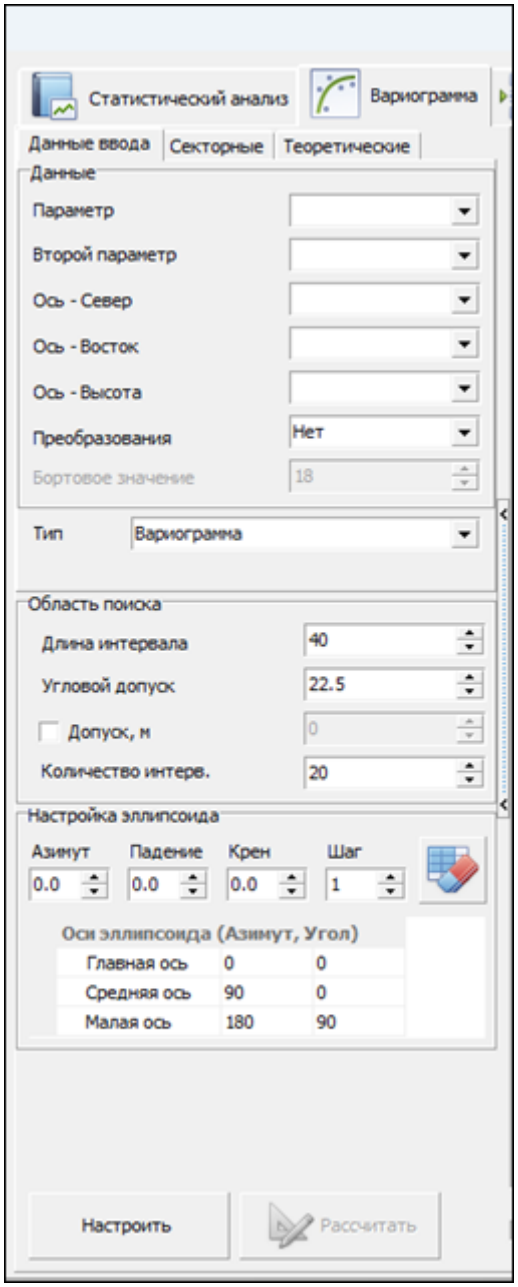


Рис. 2.321: Данные ввода вариограммы

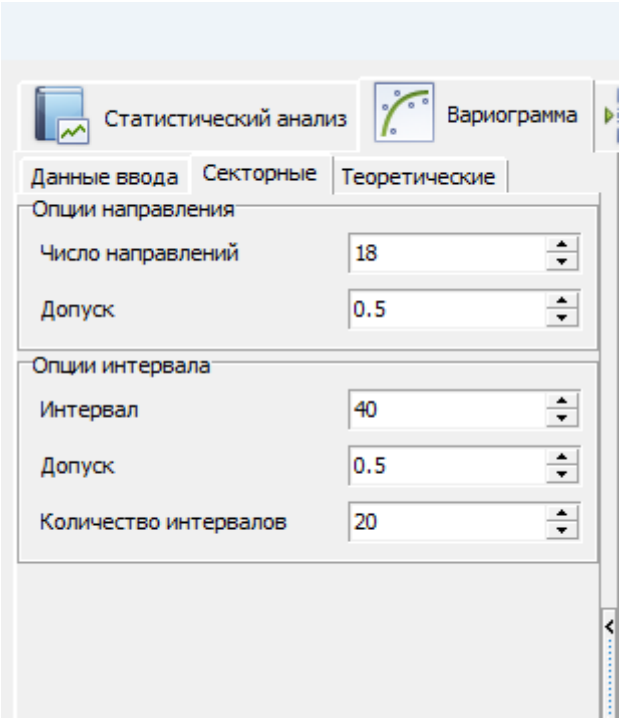


Рис. 2.322: Настройки секторных вариограмм

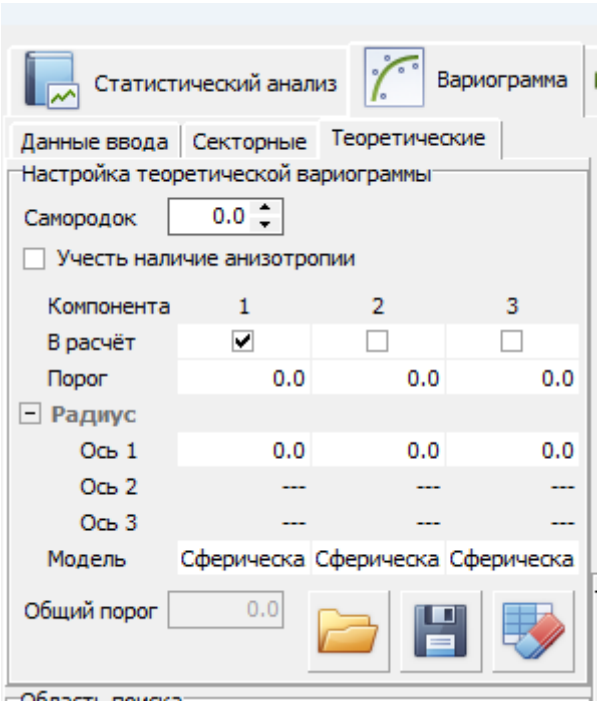


Рис. 2.323: Настройки теоретических вариограмм



Рис. 2.324: Дополнительные параметры настройки отображения

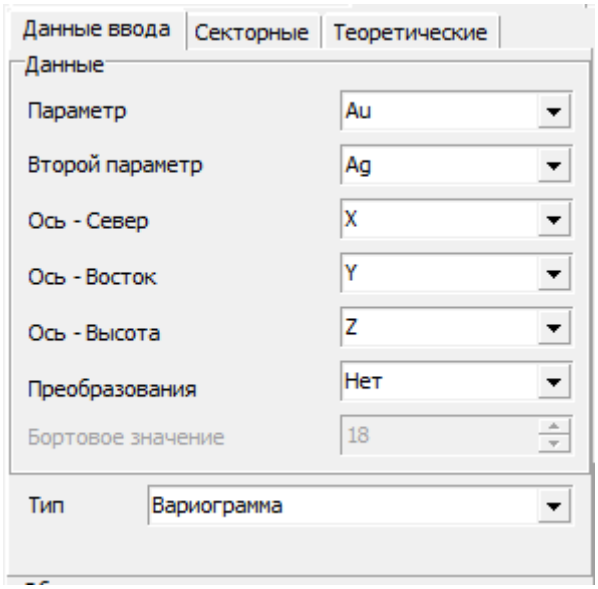


Рис. 2.325: Вкладка данных ввода вариограммы

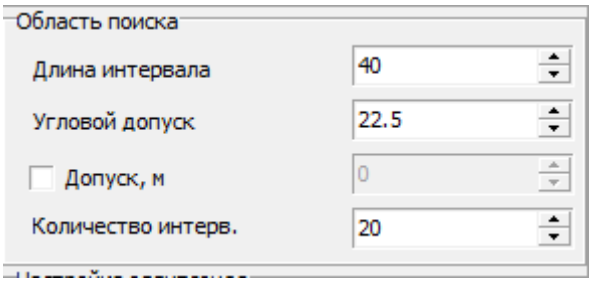


Рис. 2.326: Раздел «Область поиска»

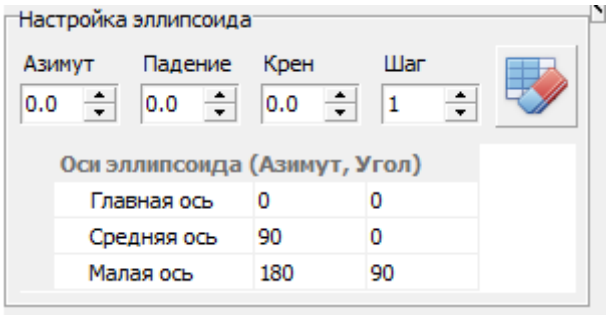


Рис. 2.327: Раздел «Настройка эллипсоида»

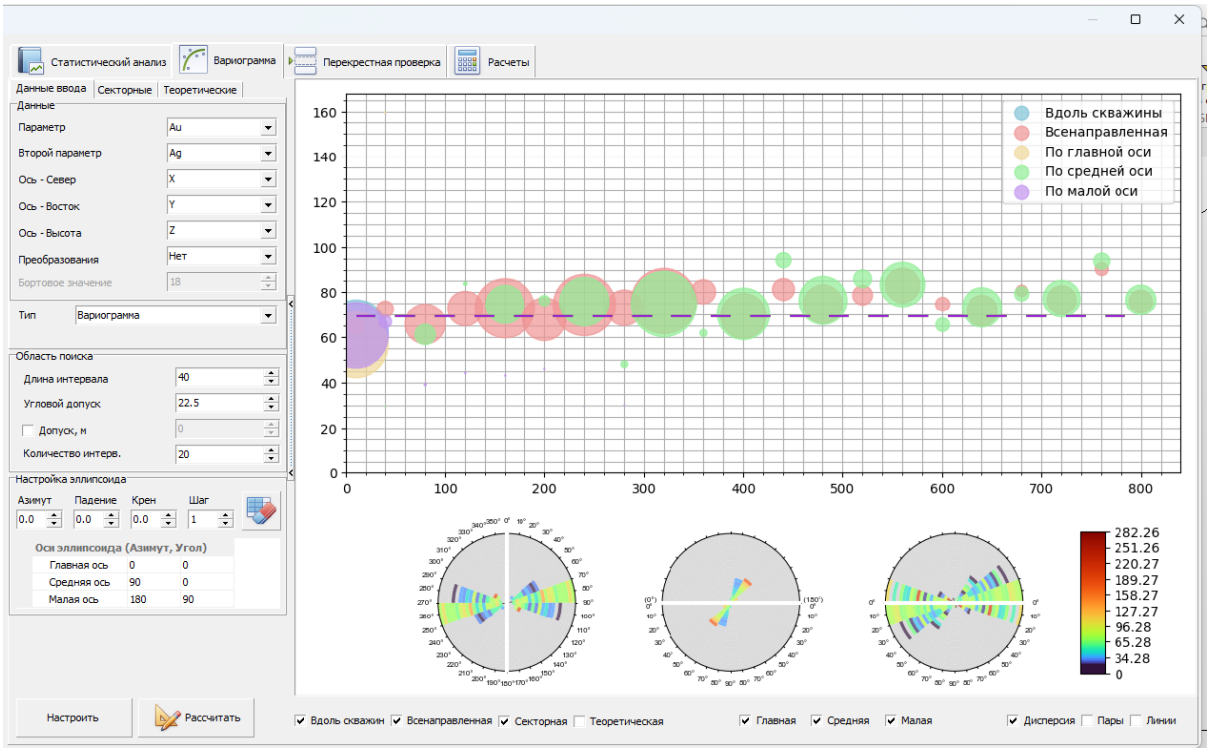


Рис. 2.328: Графики вариограммы.

2.4.10.3.3 Секторные вариограммы

Секторные вариограммы - способ представления вариограмм по нескольким направлениям на 1й диаграмме. Эти направления расположены по секторам от первой пробы в паре.

Секторные вариограммы используются для изучения анизотропии изменчивости проб и определения направлений минимальной и максимальной изменчивости. На этих направлениях строится эллипсоид анизотропии, применяемый для построения анизотропных теоретических вариограмм, используемых в кригинге.

Способ построения секторной вариограммы похож на построение обычной направленной вариограммы. Отличаются только область поиска, группировка результата (к группировке по интервалам добавляется группировка по секторам), способ отображения (значения рисуются цветом на полярной «карте»).

Для отображения секторной вариограммы необходимо выбрать пункт **Секторная** в области *Дополнительные параметры настройки отображения* в нижней части вкладки «Вариограмма».

Для настройки секторной вариограммы необходимо перейти во вкладку **Секторные** (Рис. 2.329).

Необходимо заполнить разделы **Опции направления** и **Опции интервала**

Далее при необходимости настроить разделы **Область поиска** и **Настройка эллипсоида.**

После ввода всех параметров необходимо нажать кнопку **Рассчитать.**. После

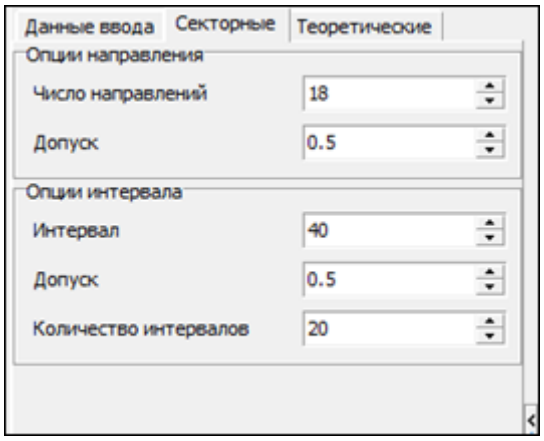


Рис. 2.329: Настройки секторной вариограммы.

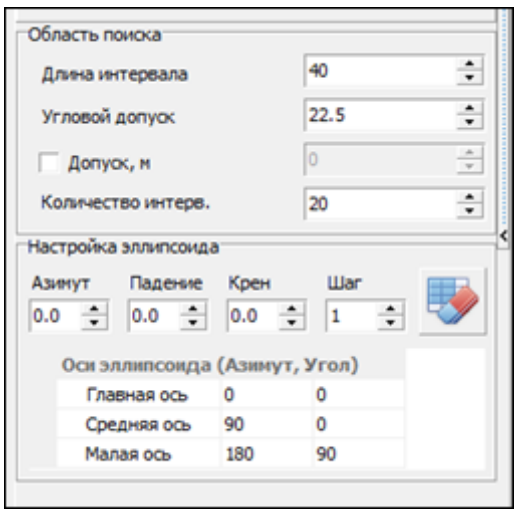


Рис. 2.330: Разделы «Область поиска» и «Настройка эллипсоида».

расчета произойдет вывод Вариограммы.

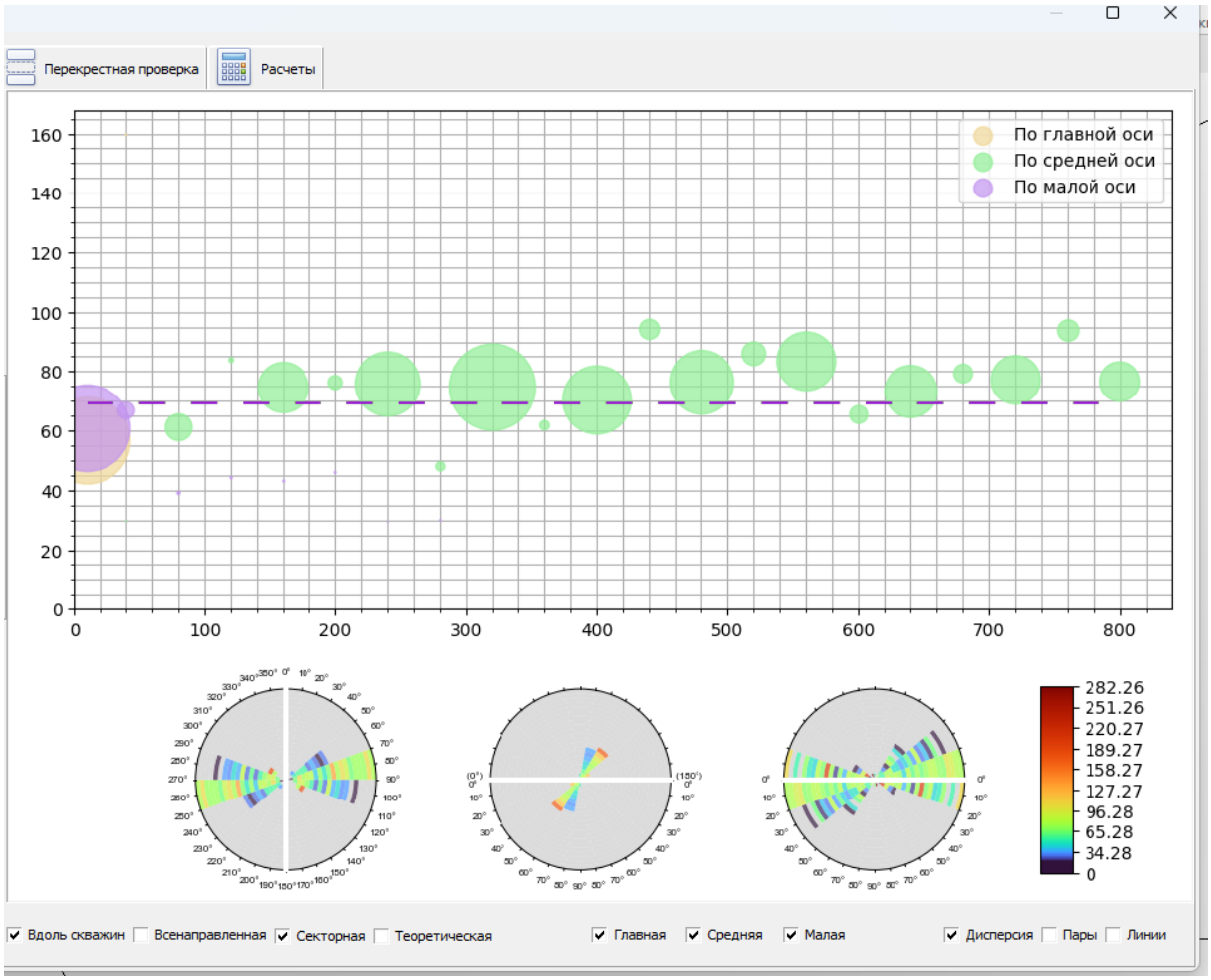


Рис. 2.331: Вывод секторной вариограммы.

2.4.10.3.4 Теоретические вариограммы

Теоретическая вариограмма - это аппроксимация эмпирической вариограммы математической функцией gamma(h).

В нашем случае применяются многокомпонентные анизотропные вариограммы с геометрической анизотропией.

Для настройки теоретической вариограммы необходимо перейти во вкладку **Теоретические** (Рис. 2.332).

Задаем значения **Самородка**.

При необходимости можно активировать опцию **Учесть наличие анизотропии.**

Задать необходимые параметры компонентов.

Задать значения по осям и выбрать модель – **Сферическая, Экспоненциальная, Гауссова, Линейная.**

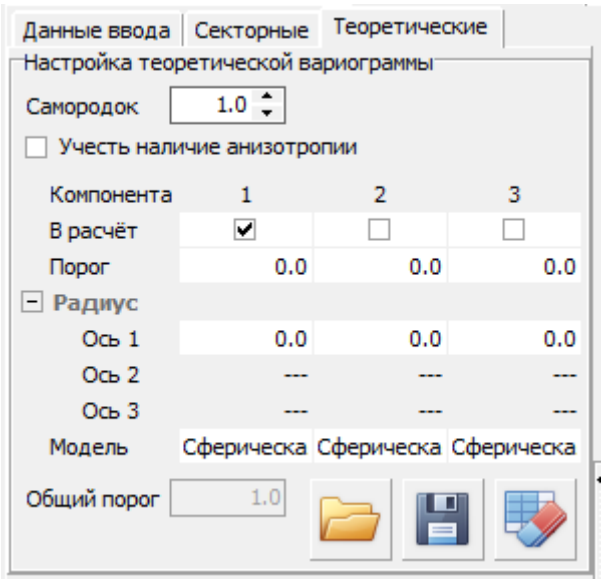


Рис. 2.332: Настройки теоретической вариограммы.

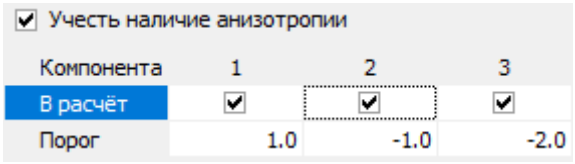


Рис. 2.333: Настройки компонентов теоретической вариограммы.

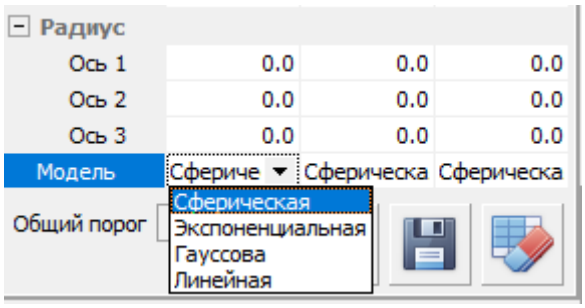


Рис. 2.334: Настройки осей и моделей по компонентам.

Далее при необходимости настроить *Разделы «Область поиска» и «Настройка эллипсоида».*

Нажать кнопку **Рассчитать.**. После расчета произойдет вывод Вариограмм.

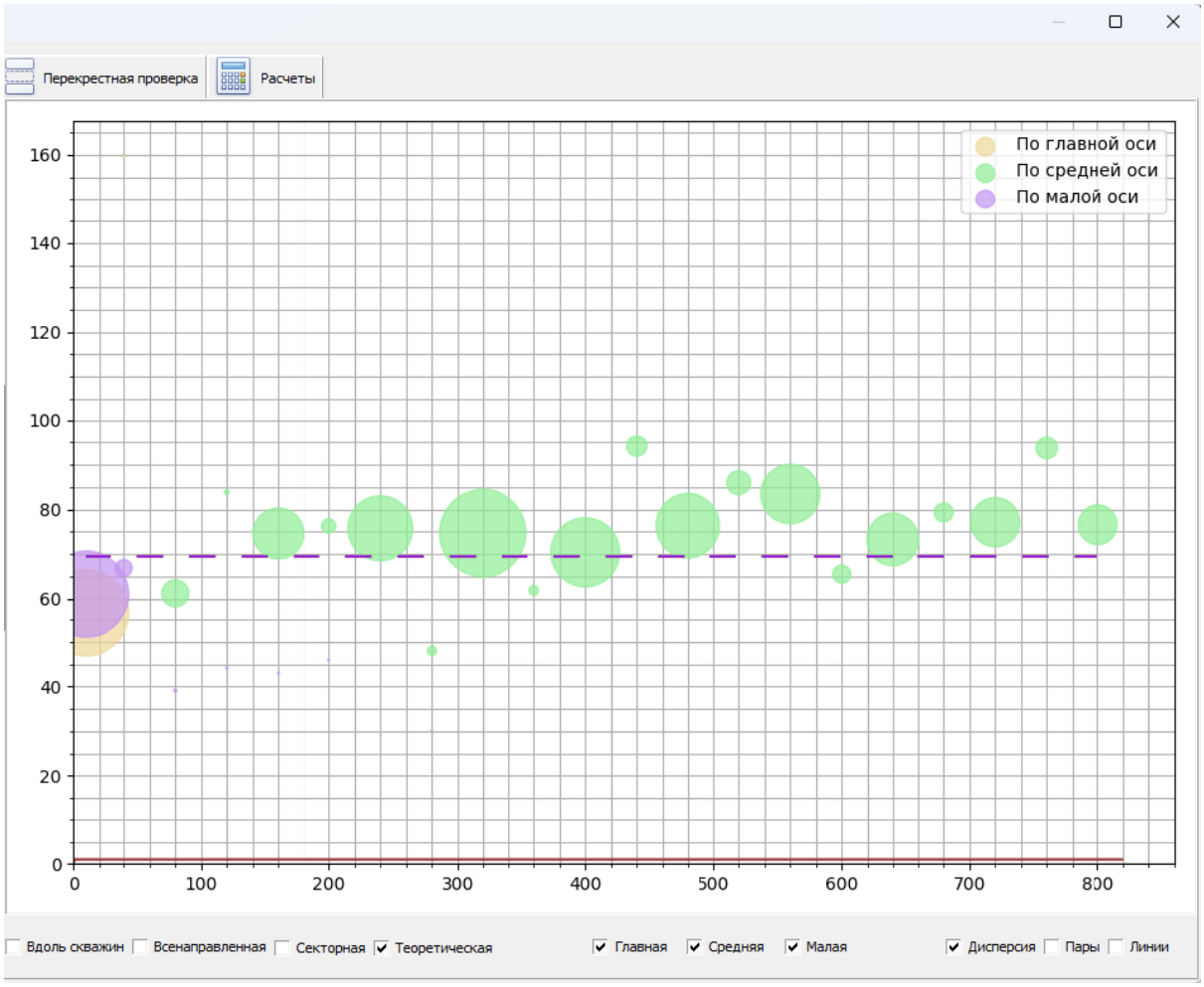


Рис. 2.335: Вывод теоретической вариограммы.

Примечание: Настройки теоретической вариограммы можно сохранить в файл.

2.4.10.4 Кроссвалидация

Кроссвалидация (перекрёстная проверка) - способ заверки (оценки качества) алгоритма оценки (а также его параметров и гиперпараметров), основанный на запуске алгоритма оценки на точках, фактические значения которых известны, и сравнении фактических значений и оценок, данных алгоритмом.

Нами применяется подвид кроссвалидации - **кроссвалидация по отдельным объектам**

Для запуска рассчетов перекрестной проверки необходимо перейти на вкладку **Геостатистика – Перекрёстная проверка** (Рис. 2.336).



Рис. 2.336: Вкладка «Перекрёстная проверка»

На вкладке «Перекрёстная проверка» нужно нажать на кнопку «Рассчитать». Перед нами появится окно для настройки рассчета (Рис. 2.337).

В этом окне необходимо указать:

- Поле БД в качестве параметра.
- Поля координат.
- На вкладке «Параметры метода» необходимо указать параметры аналогично тому, как они задаются в блочных моделях для интерполяции.

В случае выбора метода рассчета - **кригинг** активируется дополнительная кнопка по настройкам этого метода (Рис. 2.338).

В дополнительном окне по настройкам **крикинга** указывается (Рис. 2.339):

- Тип кригинга: простой, ординарный, универсальный.
- Преобразование: нет (по умолчанию), Ln, Индикатор.
- Вариограмма (выбор из имеющегося файла вариограммы или заполнение формы вручную).

Результатом работы алгоритма «Кроссвалидация» будет (Рис. 2.336):

- Сводная таблица статистики.
- Графики: диаграмма рассеяния подсчитанных значений относительно истинных, диаграмма рассеяния стандартного отклонения кригинга относительно действительных значений, гистограмма стандартных отклонений кригинга, график Q-Q оценочных и фактических значений

Полученный результат можно **«Сохранить»** несколькими способами:

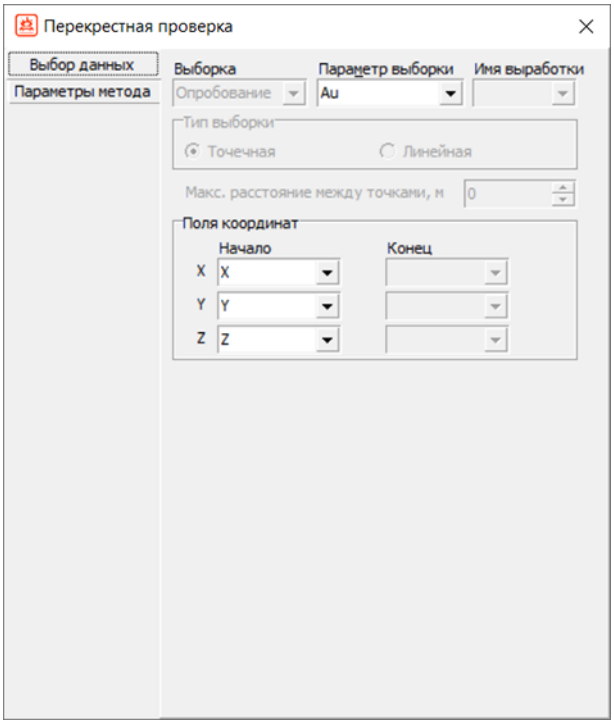


Рис. 2.337: Окно настройки рассчета «Перекрестная проверка»

- В файл. Для этого необходимо активировать галочку «Сохранить в файл» и выбрать путь к файлу.
- В ГеоБД, как отдельную таблицу опробования.

2.4.10.5 Расчеты

Для расчета композитов необходимо перейти во вкладку **Геология** → **Геостатистика** → **Расчеты** (Рис. 2.340).

Расчет композитов производится по разным условиям и разными методами.

Для всех методов расчета применяется единая форма сохранения результатов (Рис. 2.341):

- **Сохранение в БД**
- **Сохранение в файл**

Сохранение происходит в Базу данных в виде таблицы **Новое опробование** (Рис. 2.342).

Примечание: Сохранение в файл происходит в формате **.csv*.

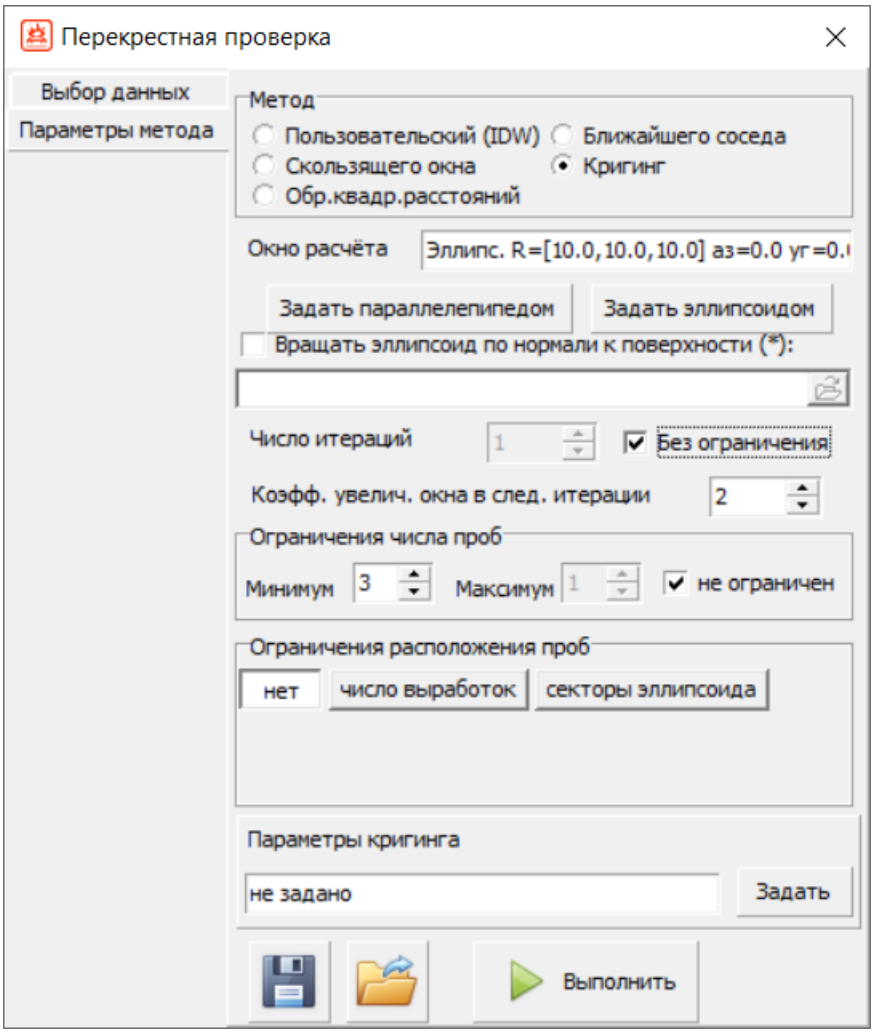


Рис. 2.338: Окно настройки рассчета «Перекрестная проверка»

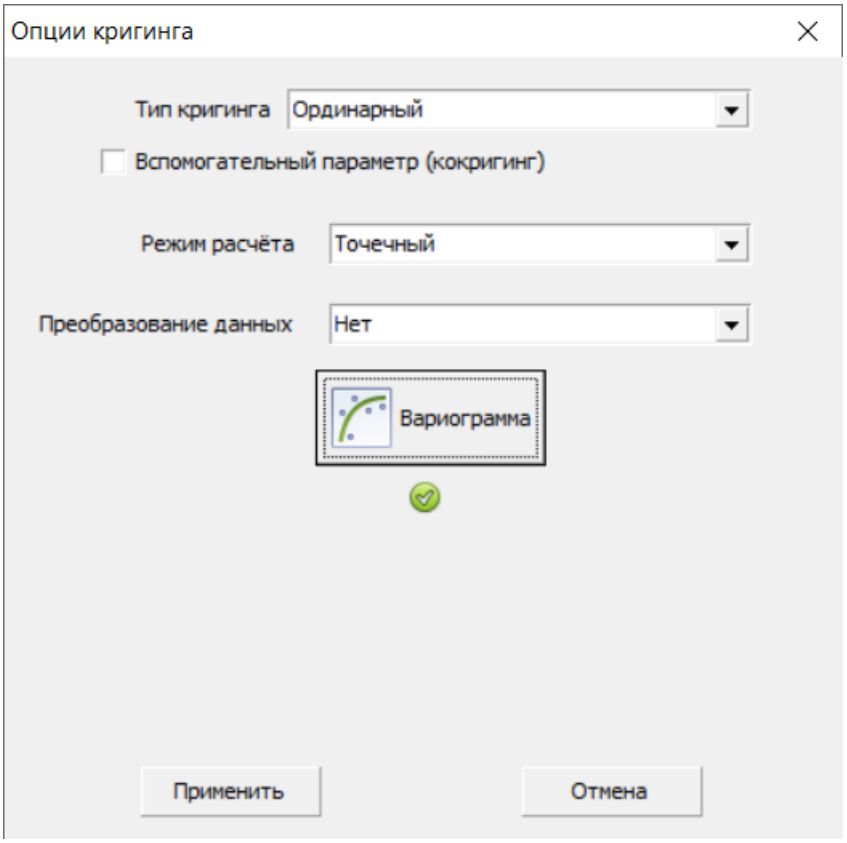


Рис. 2.339: Окно настройки крикинга

2.4.10.5.1 Расчет рудных интервалов

Для расчета рудных интервалов необходимо перейти **Геостатистика** → **Расчеты** → **Расчет рудных интервалов**. Откроется окно настройки параметров для расчета (Рис. 2.343).

Краткая инструкция по настройке:

1. Выбрать параметр для расчета.
2. Затем задать пределы по параметру.
3. Опционально задать **«Учитывать метрограмм/метропроцент»**.
4. Далее задать **«Правила объединения значения параметров»**. Указать **«Числовые параметры»** и **«Не числовые параметры»**. Параметры **«Мощность»** и **«Плотность»** выбираются из списка полей БД.

Настройка отдельных параметров производится в том случает если заполненные стандартные коннекторы не подходят (Рис. 2.344).

Далее произойдет расчет и сохранение в зависимости от выбранного параметра сохранения.

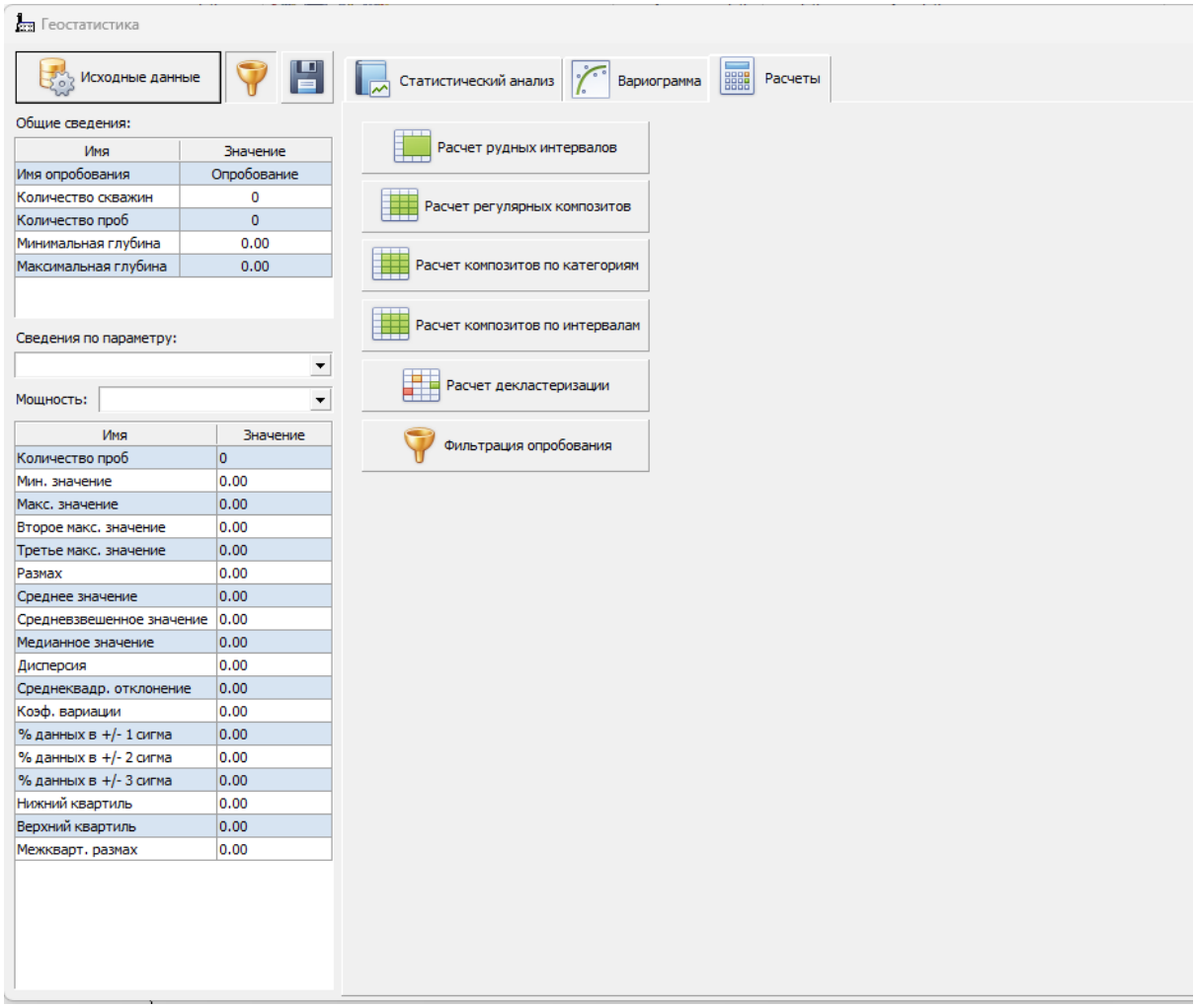


Рис. 2.340: Вкладка «Расчеты»

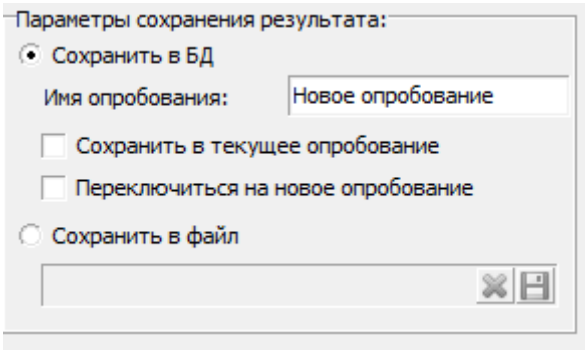


Рис. 2.341: Сохранение результата расчета

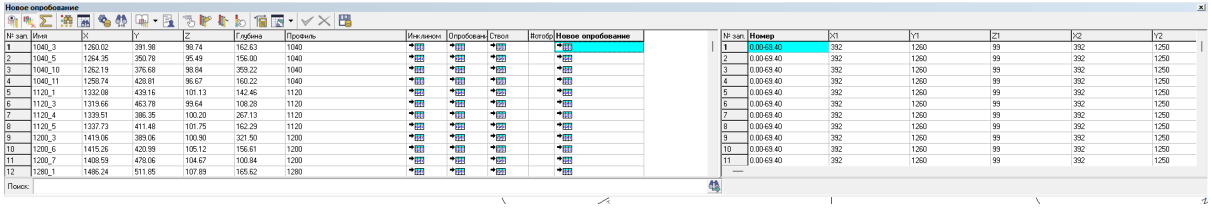


Рис. 2.342: Сохранение результата в БД

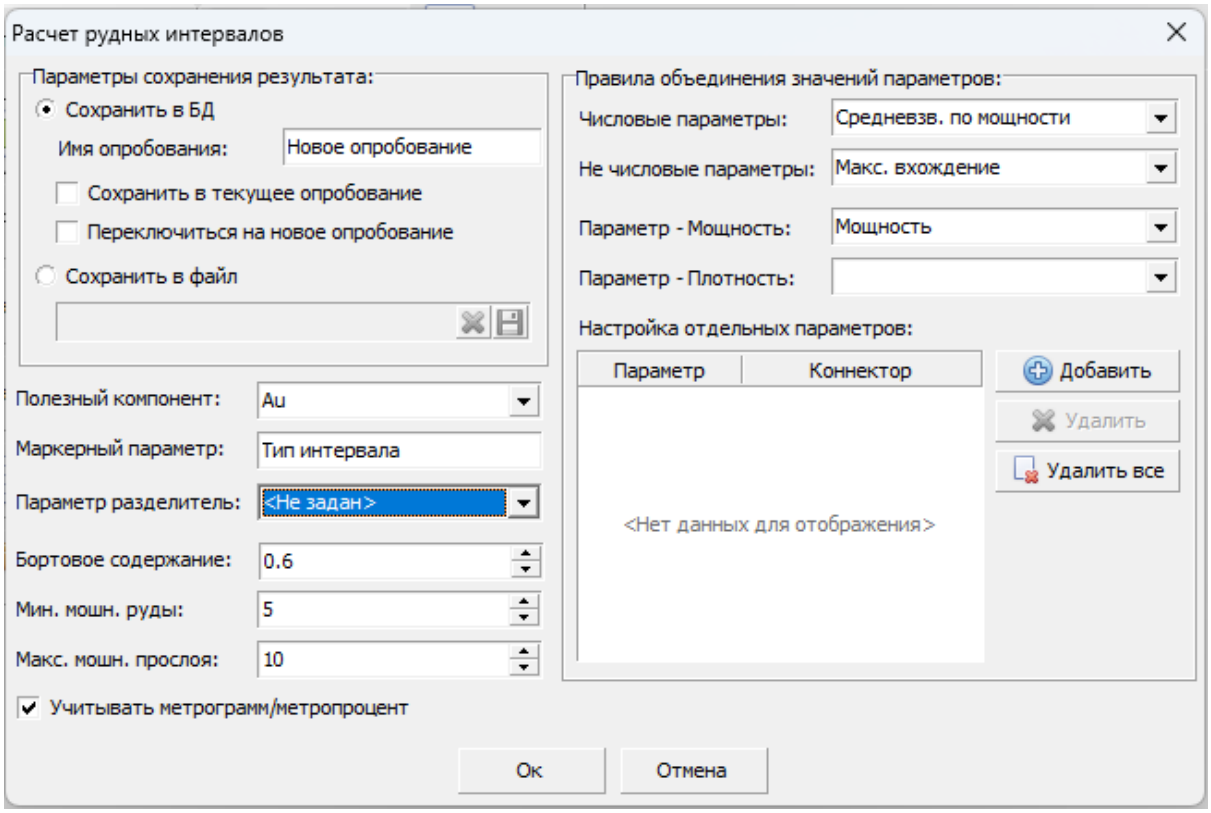


Рис. 2.343: Окно «Расчет рудных интервалов»

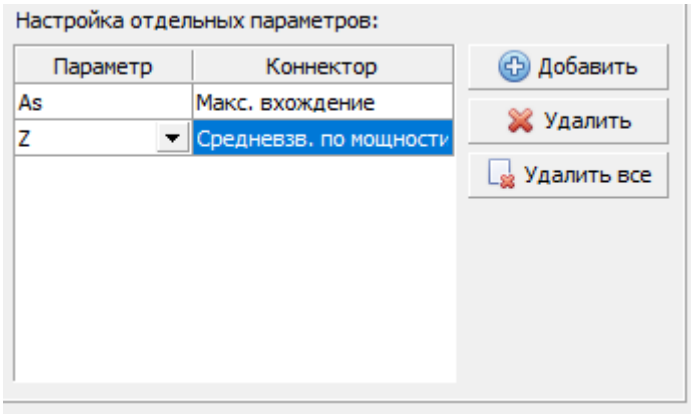


Рис. 2.344: Окно «Расчет рудных интервалов»

2.4.10.5.2 Расчет регулярных композитов

Для расчета регулярных композитов необходимо перейти **Геостатистика** → **Расчеты** → **Расчет регулярных композитов**. Откроется окно «Расчет регулярных композитов» для заполнения параметров расчета (Рис. 2.345).

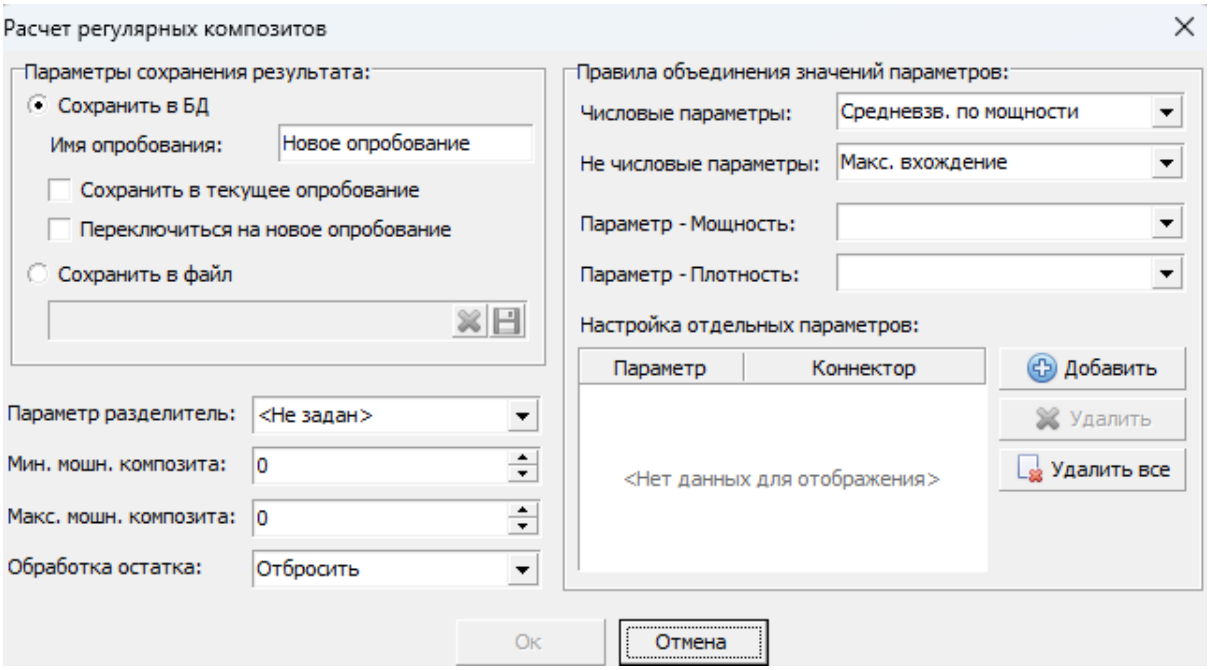


Рис. 2.345: Окно «Расчет регулярных композитов»

Для расчета необходимо заполнить следующие параметры:

- Параметр разделитель.
- Минимальная мощность композита.
- Максимальная мощность композита.
- Обработка остатка. Значение данного параметра необходимо выбрать из списка:**Отбросить, Добавить к последней, Разделить по всем**.

Важно: Остальные параметры заполняются по аналогии с предыдущими расчетами – **Расчет рудных интервалов**

Примечание: Результатом выполнения работ будет сохранение расчетов в таблицу опробование БД или в файл с расширением **.csv*.

2.4.10.5.3 Расчет композитов по категориям

Для расчета композитов по категориям необходимо перейти **Геостатистика** → **Расчеты** → **Расчет композитов по категориям**. Откроется окно «Расчет регулярных композитов» для заполнения параметров расчета (Рис. 2.346).

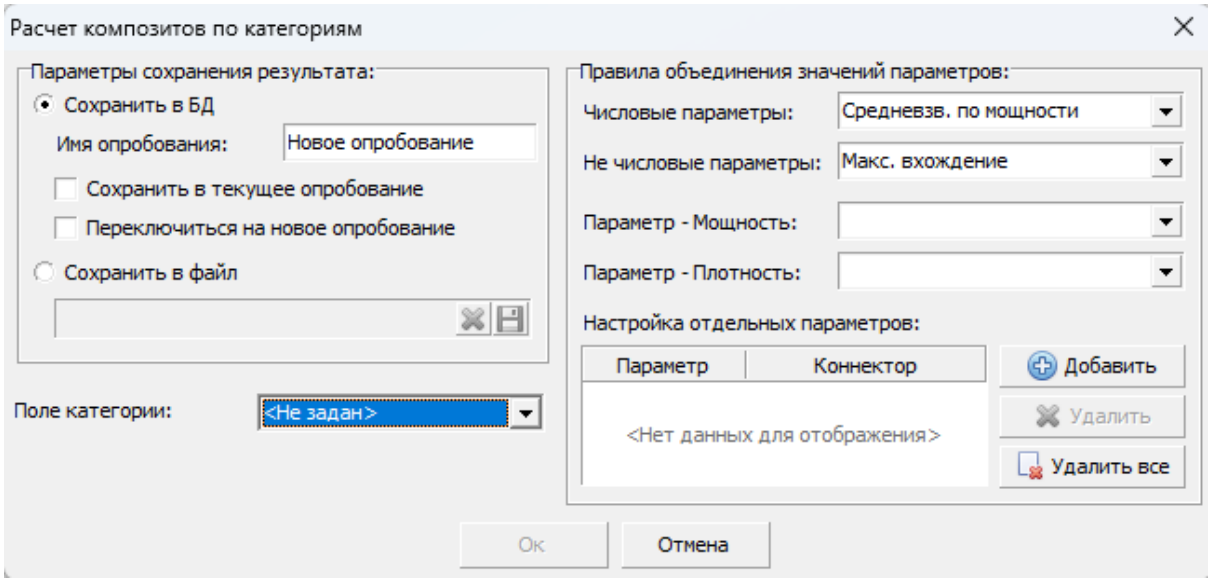


Рис. 2.346: Окно «Расчет композитов по категориям»

Для расчета необходимо выбрать **Поле категория** из параметров БД.

Важно: Остальные параметры заполняются по аналогии с предыдущими расчетами – **Расчет рудных интервалов**

Примечание: Результатом выполнения работ будет сохранение расчетов в таблицу опробование БД или в файл с расширением **.csv*.

2.4.10.5.4 Расчет композитов по интервалам

Для расчета композитов по интервалам необходимо перейти **Геостатистика** → **Расчеты** → **Расчет композитов по интервалам**. Откроется окно «Расчет композитов по интервалам» для заполнения параметров расчета (Рис. 2.347).

Для расчета необходимо выбрать **Исходные данные.** Данные выбираются из параметров БД. Дополнительно на выбранные параметры можно **Настроить фильтр проб** (Рис. 2.348).

Важно: Остальные параметры заполняются по аналогии с предыдущими расчетами – **Расчет рудных интервалов**

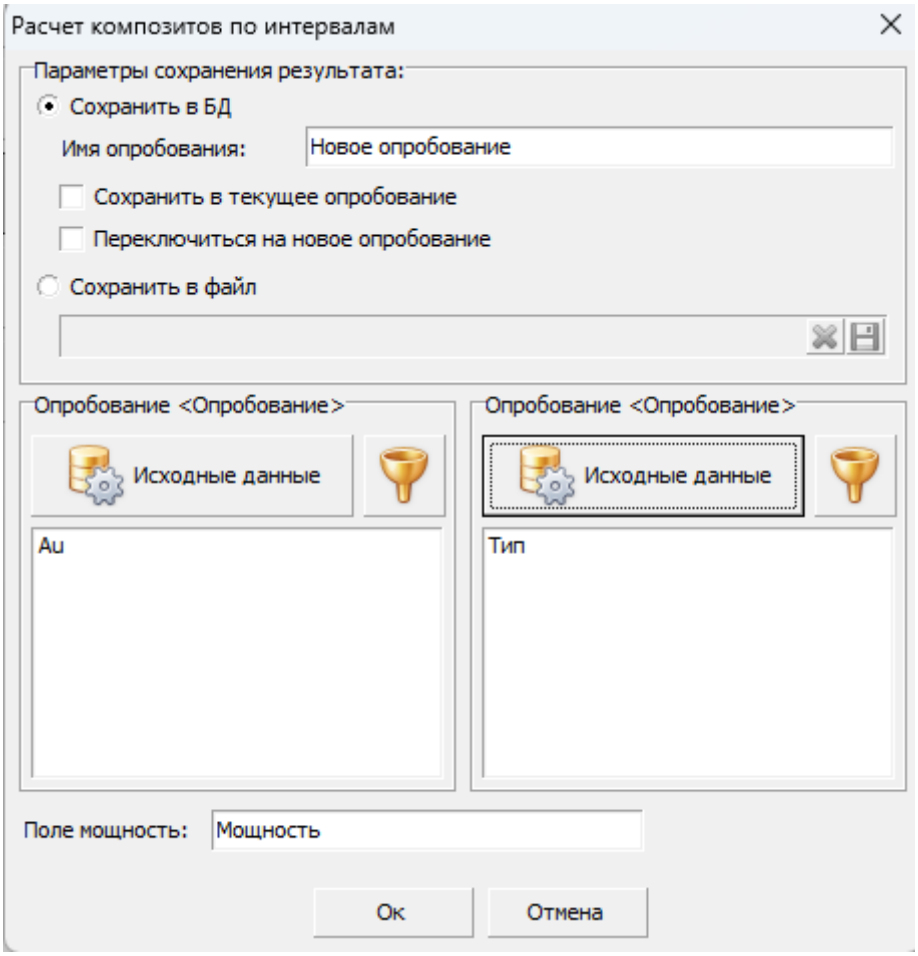


Рис. 2.347: Окно «Расчет композитов по интервалам»

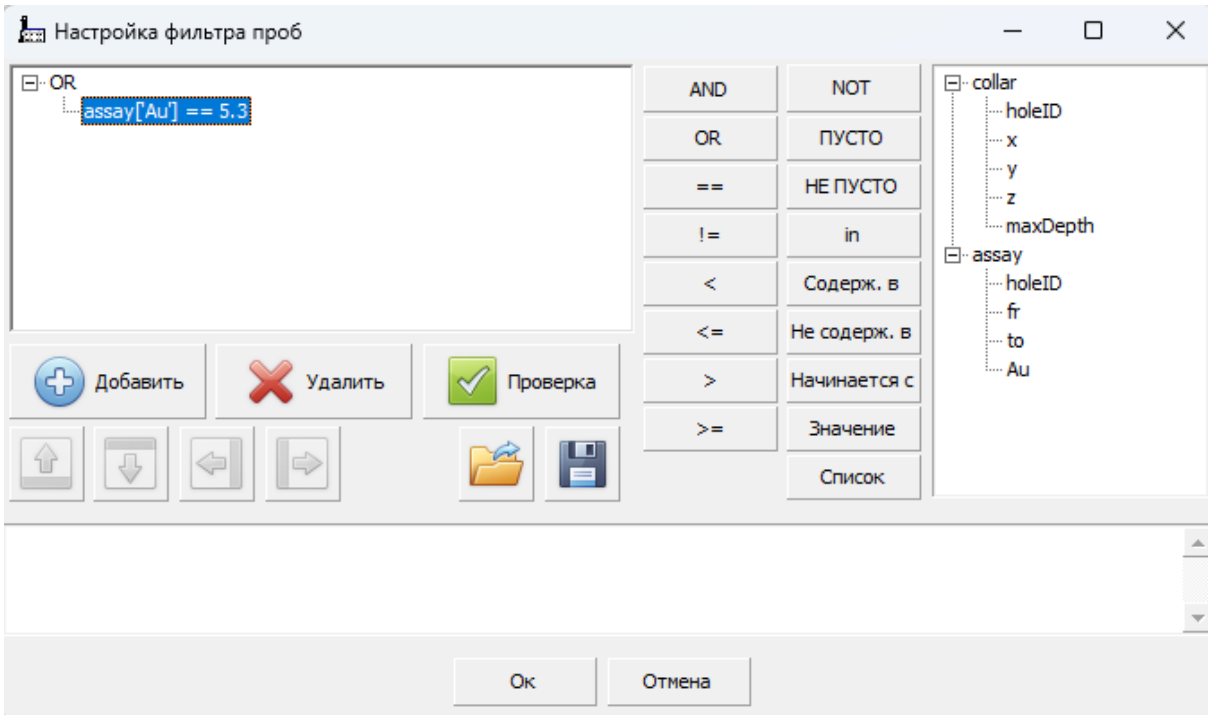


Рис. 2.348: Окно «Настройка фильтра проб»

Примечание: Результатом выполнения работ будет сохранение расчетов в таблицу опробование БД или в файл с расширением **.csv*.

2.4.10.5.5 Расчет декластеризации

Для расчета декластеризации необходимо перейти **Геостатистика** → **Расчеты** → **Расчет декластеризации**. Откроется окно «Расчет декластеризации» для заполнения параметров расчета (Рис. 2.349).

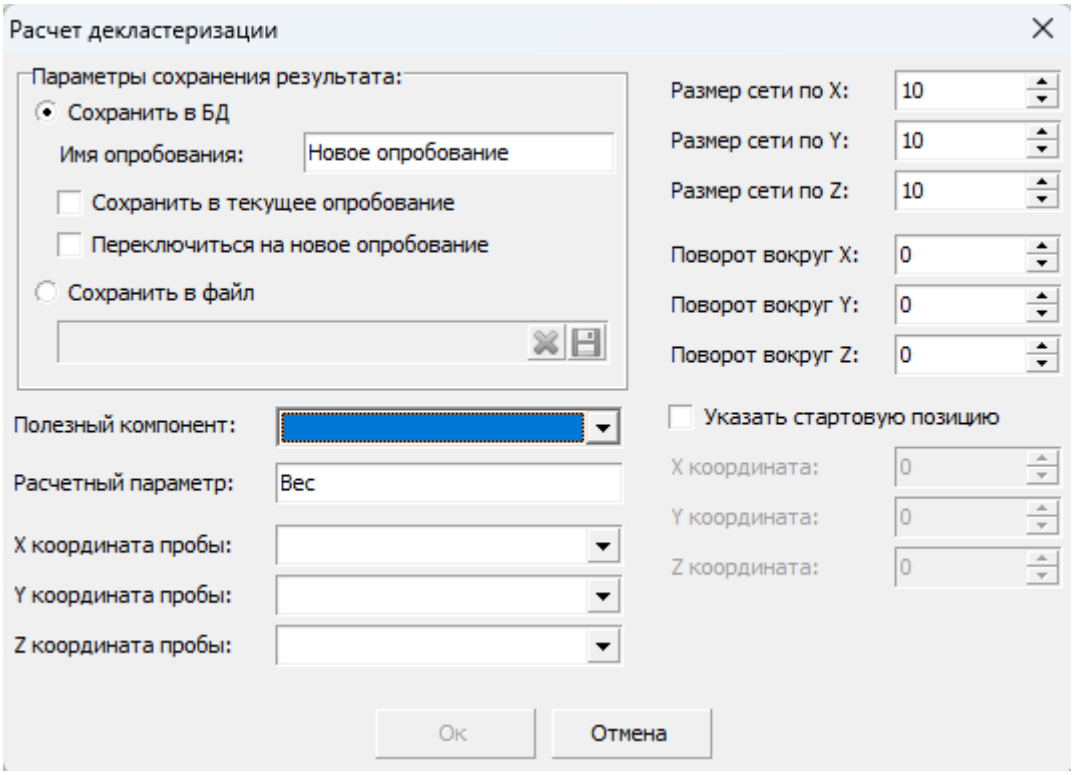


Рис. 2.349: Окно «Расчет декластеризации»

Для расчета необходимо заполнить следующие поля:

- **Полезный компонент** из параметров БД.
- **Размер сети** по направлениям.
- Поворот.
- **Указать стартовую позицию**.

Примечание: Результатом выполнения работ будет сохранение расчетов в таблицу опробование БД или в файл с расширением **.csv*.

2.4.10.5.6 Фильтрация опробования

Для фильтрации опробования необходимо перейти **Геостатистика** → **Расчеты** → **Фильтрация опробования**. Откроется окно «Настройка фильтра проб» для создания фильтра по интервальной таблице (Рис. 2.350).

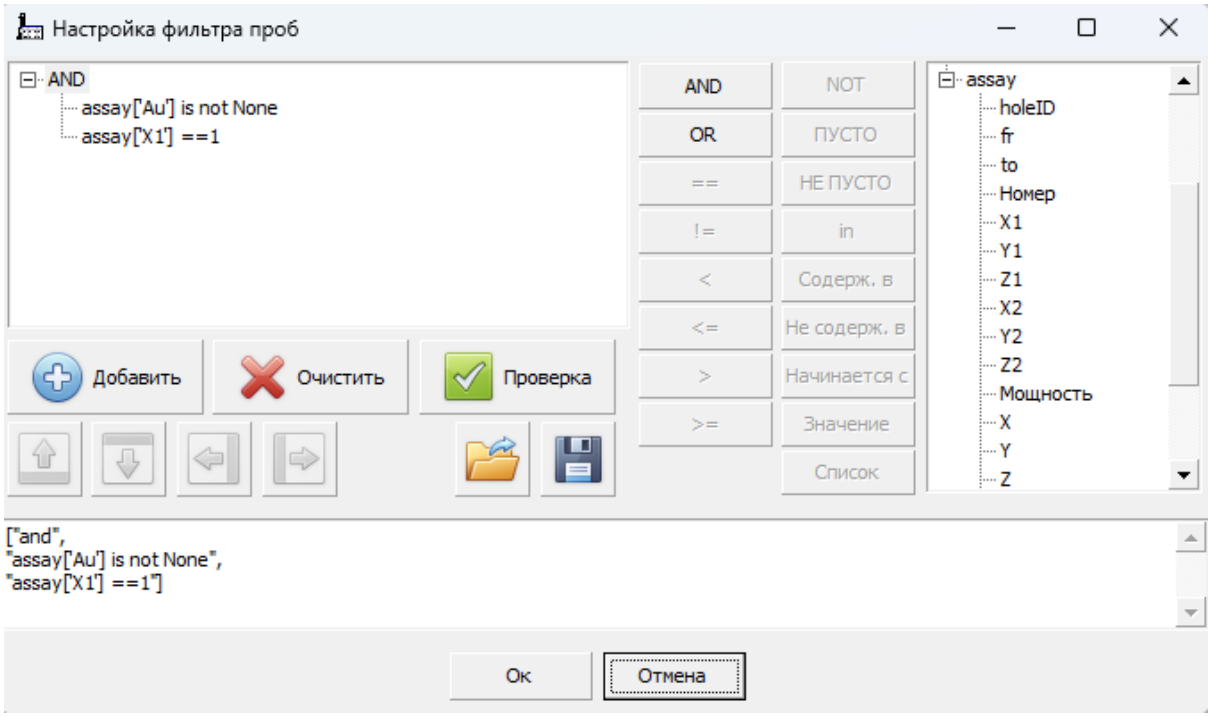


Рис. 2.350: Окно «Настройка фильтра проб»

В данной форме производится настройка фильтра для опробования.

Создается ограничивающий запрос по параметрам к базе данных. Для создания ограничения необходимо выбрать оператор **OR** или **AND** и далее **Добавить** строку. Далее выбрать параметр, добавить его в строку и поставить соответствующий операнд. Затем необходимо задать значение.

Важно: После создания запроса необходимо запустить проверку.

После проверки фильтра появится всплывающее окно с результатом этой проверки (Рис. 2.351).

Важно: Задаваемые условия можно комбинировать. Фильтр очень гибкий и позволяет создать сложный ограничивающий запрос к БД.

Примечание: Результатом выполнения работ будет сохранение расчетов в таблицу опробование БД или в файл с расширением **.csv*.

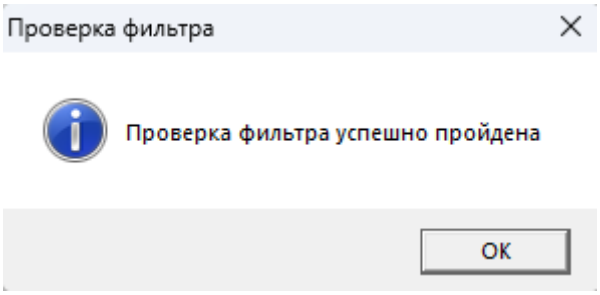


Рис. 2.351: Сообщение о проверки фильтра

2.5 Геоструктура

2.5.1 Введение

Основная часть (не менее 70%) минерального сырья в России добывается карьерами в массивах скальных горных пород. Экономически обусловленное стремление к минимизации коэффициента вскрыши ведет к укручению бортов карьеров и соответственно обострению проблемы безопасности открытых горных работ, генеральным направлением решения которой является оперативная и достоверная оценка устойчивости уступов на предельном контуре карьера с применением компьютерного моделирования на основе геоинформационных систем.

В настоящее время является общепризнанным положение о том, что для оценки устойчивости откосов скальных массивов наиболее приемлема объемная модель дискретной (блочной) среды, которая учитывает наличие в массиве поверхностей ослабления - разрывов и трещин различных порядков, которые при определенных пространственных взаимоотношениях между собой и поверхностью карьера формируют потенциальные призмы обрушения той или иной конфигурации.

Целью создания Геолого-структурного модуля *GEOMIX GSTR*, является оптимизация обработки геолого-структурной и инженерно-геологической информации в процессе открытой добычи минерального сырья в массивах скальных пород для решения следующих задач:

1) формирования *баз данных геолого-структурной информации* (разрывных нарушений, даек, трещин), по результатам геолого-структурной съёмки карьера;

2) моделирования решетки трещиноватости на основе баз данных с использованием процедуру построения *круговых диаграмм* ориентировки структурных элементов;

3) *автоматизированного расчета устойчивости потенциальных призм обрушения уступов карьера*;

4) *анализа происшедших деформаций уступов*;

5) *прогноза устойчивости уступов на нижележащих горизонтах карьера, планируемых к постановке на предельный контур*.

Рассматриваемый специализированный Геолого-структурный модуль создан на базе горно-геологической системы ГГИС ГЕОМИКС и наследует её функциональные возможности. Поэтому, предварительно Вам желательно ознакомиться с руководством пользователя по картографическому редактору *GEOMIX MAP* и геологическому модулю *GEOMIX DRILL* т. к. большое количество изложенного здесь материала и терминов, базируется на определениях из картографии и геологии.

Доступ к функциям обработки геолого-структурной информации осуществляется через пункт главного меню «Структура», схема которого показана на Рис. 2.352

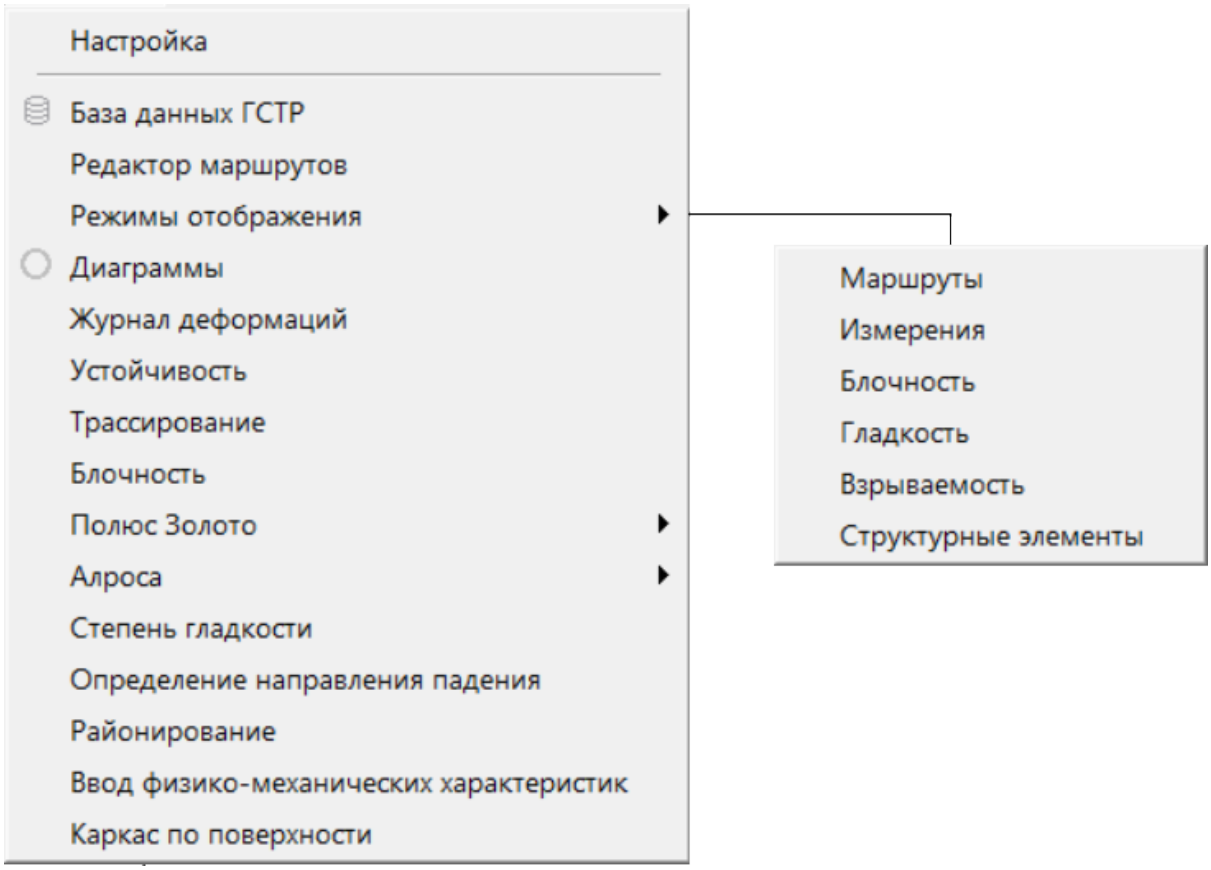


Рис. 2.352: Схема меню «Структура»

2.5.2 Геолого-структурная база данных (ГСТР БД)

2.5.2.1 Структура базы данных и ее заполнение

Структура базы данных для хранения геолого-структурной информации представлена на рис.. Ввод аналитических данных осуществляется средствами СУБД NetBase, окно редактирования которого вызывается через меню *«База данных ГСТР»*. При этом заполняются поля 1-3, 17, 18, 22, 23-25.

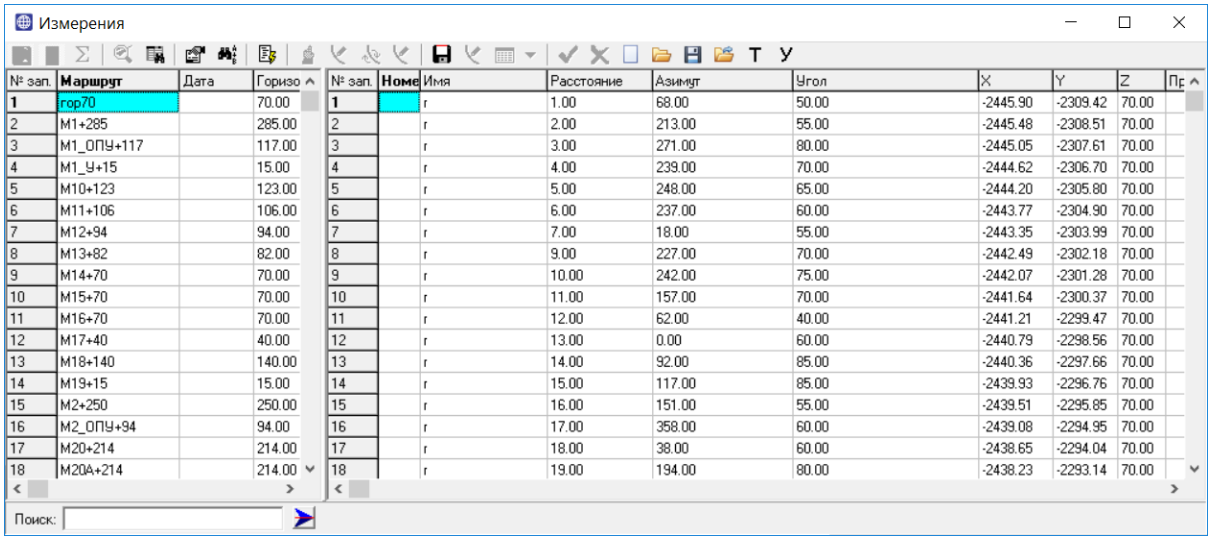
Ввод данных координатной привязки маршрутов осуществляется двумя способами:

1) заполнение в редакторе NetBase полей 4-9, содержащих координаты начала и конца маршрута, и 14-16, содержащих направление движения вдоль маршрута на заданном интервале;

2) ввод траектории маршрута интерактивно по подготовленному в картографическом редакторе плану горных работ со схемой размещения маршрутов; вызов этой функции осуществляется через *«Редактор маршрутов»*.

Расчет координат точек привязки аналитических данных выполняется после ввода данных координатной привязки маршрутов автоматически. Запуск алгоритма расчета производится через *«Редактор маршрутов»* пункт меню *«Рассчитать координаты»*. При этом заполняются поля 19-21,27-29.

2.5.2.2 Графическое представление базы данных



№ зап.	Маршрут	Дата	Горизо
1	гор70		70.00
2	М1+285		285.00
3	М1_ОПУ+117		117.00
4	М1_У+15		15.00
5	М10+123		123.00
6	М11+106		106.00
7	М12+94		94.00
8	М13+82		82.00
9	М14+70		70.00
10	М15+70		70.00
11	М16+70		70.00
12	М17+40		40.00
13	М18+140		140.00
14	М19+15		15.00
15	М2+250		250.00
16	М2_ОПУ+94		94.00
17	М20+214		214.00
18	М20А+214		214.00

№ зап.	Номе	Имя	Расстояние	Азимут	Угол	X	Y	Z	Пр
1		r	1.00	68.00	50.00	-2445.90	-2309.42	70.00	
2		r	2.00	213.00	55.00	-2445.48	-2308.51	70.00	
3		r	3.00	271.00	80.00	-2445.05	-2307.61	70.00	
4		r	4.00	239.00	70.00	-2444.62	-2306.70	70.00	
5		r	5.00	248.00	65.00	-2444.20	-2305.80	70.00	
6		r	6.00	237.00	60.00	-2443.77	-2304.90	70.00	
7		r	7.00	18.00	55.00	-2443.35	-2303.99	70.00	
8		r	9.00	227.00	70.00	-2442.49	-2302.18	70.00	
9		r	10.00	242.00	75.00	-2442.07	-2301.28	70.00	
10		r	11.00	157.00	70.00	-2441.64	-2300.37	70.00	
11		r	12.00	62.00	40.00	-2441.21	-2299.47	70.00	
12		r	13.00	0.00	60.00	-2440.79	-2298.56	70.00	
13		r	14.00	92.00	85.00	-2440.36	-2297.66	70.00	
14		r	15.00	117.00	85.00	-2439.93	-2296.76	70.00	
15		r	16.00	151.00	55.00	-2439.51	-2295.85	70.00	
16		r	17.00	358.00	60.00	-2439.08	-2294.95	70.00	
17		r	18.00	38.00	60.00	-2438.65	-2294.04	70.00	
18		r	19.00	194.00	80.00	-2438.23	-2293.14	70.00	

Рис. 2.353: Схема меню «Структура»

2.5.3 Редактор маршрутов

В данном модуле сгруппированы задачи по вводу и редактированию маршрутов. Вызов редактора осуществляется через главное меню программы *«Структура → Редактор маршрутов»*. Интерфейс пользователя представлен на Рис. 2.354.

Список кнопок:

 - Добавить маршрут.

 - Удалить маршрут.

 - Сохранить введённую информацию.

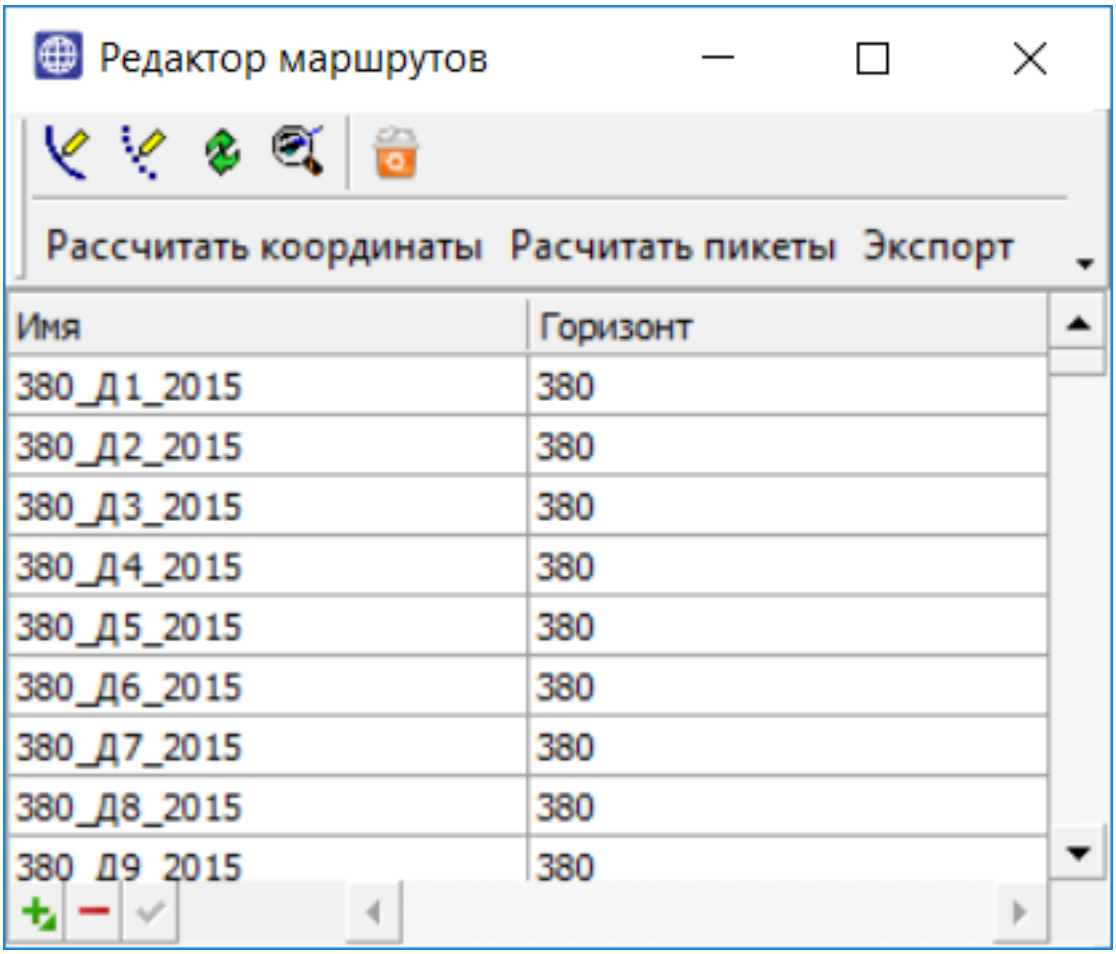


Рис. 2.354: Интерфейс «Редактора маршрутов»

 - Ввод траектории маршрута интерактивно.

Примечание: Если маршрут уже введен, то вначале высветится информационное сообщение «Продолжить маршрут?». «Да»-продолжаем текущий маршрут, «Нет»-вводим его заново.

 - Редактирование текущего маршрута.

 - Обновить данные о маршрутах. Если данные были введены в БД ГСТР непосредственно через *Графическое представление базы данных*.

 - Поиск текущего маршрута на карте.

 - Удалить все маршруты из gstr-db-index.

Рассчитать координаты - Команда производит расчёт координат маршрута, измерений в *БД ГСТР*. При этом заполняются дополнительные служебные поля БД для корректного отображения маршрута и измерений на карте. Это команда автоматически вызывает команду «Рассчитать пикеты».

Примечание: Данная команда обычно используется после ввода маршрута в БД ГСТР непосредственно через *Графическое представление базы данных*.

Рассчитать пикеты - Команда автоматически рассчитывает пикеты по 20м и сохраняет в *БД ГСТР*.

Экспорт - Сохранить пикеты в файл для последующей загрузки в тахеометр.

2.5.4 Фильтр отображения структурных элементов

При построении геолого-структурных планов и схем на основе базы данных измерений элементов залеганий плоскостей нарушений необходимо выполнить увязку индивидуализированных структурных элементов между смежными маршрутами. Для обеспечения наглядности и эффективности интерактивного восприятия исходной информации в программу включены функции «фильтра» (Рис. 2.355) отображаемых элементов по заданному направлению с заданным от него отклонением. Доступ к диалогу осуществляется через меню *«Структура → Режимы отображения → Структурные элементы»*.

При активизации «фильтра» отображаются плоскости только тех элементов, полюсы которых находятся внутри конуса с телесным углом, заданным в поле «Отклонение» (Рис. 2.356). При этом могут отображаться плоскости со значениями элементов залегания, выходящими за пределы математической разности от значения «фильтра».

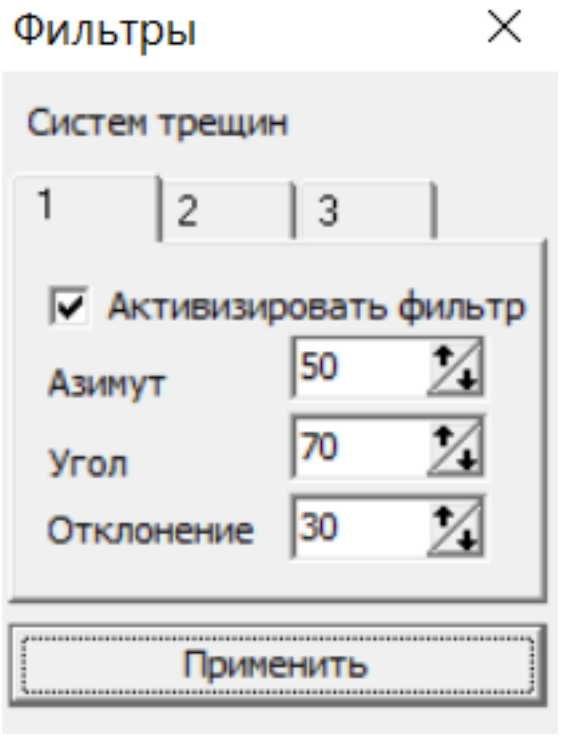


Рис. 2.355: Диалог настройки «фильтра» отображения структурных элементов

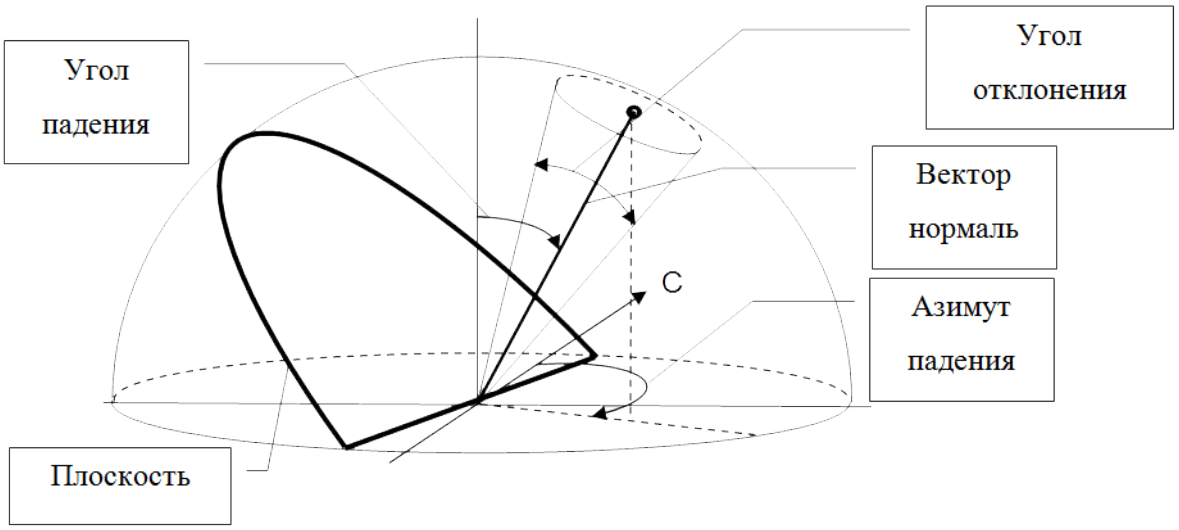


Рис. 2.356: Схема к определению угла отклонения от заданного направления

2.5.5 Моделирование решетки трещиноватости

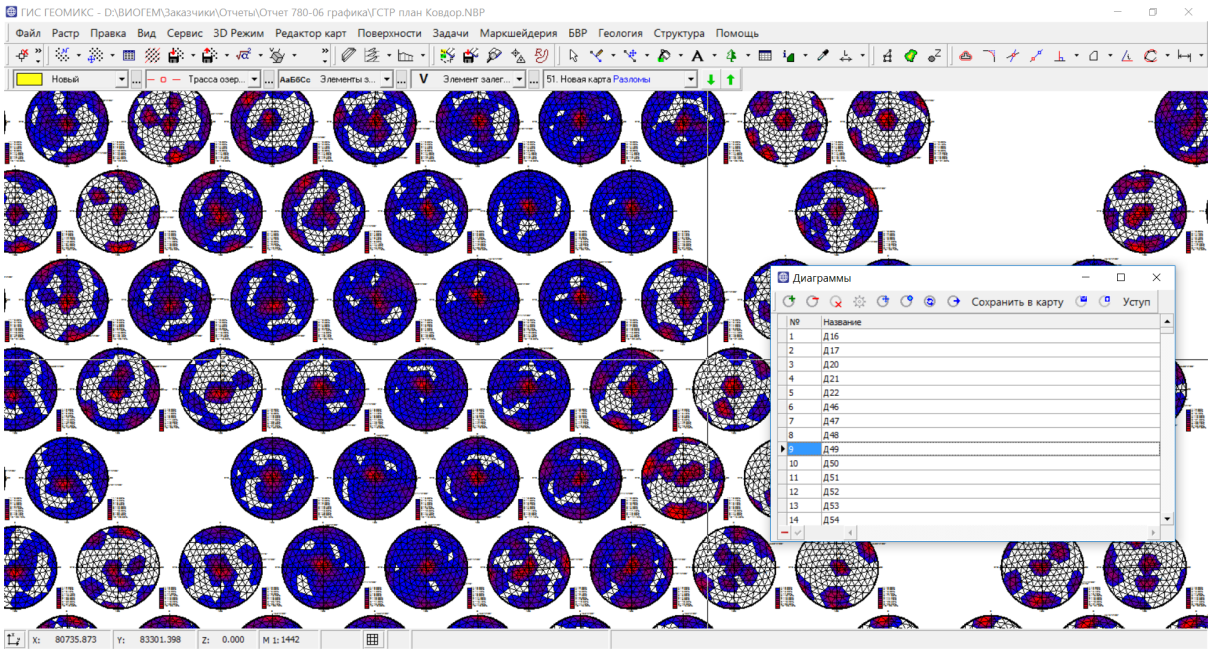


Рис. 2.357: Отображение диаграмм в плане

Традиционно эта задача решается путем построения диаграмм ориентировки трещин на равновеликой, равноугольной или равнопромежуточной проекциях сферы (сетки В. Шмидта, Г. Вульфа, В.В. Каврайского) с применением равноплощадных палеток для определения густоты точек полюсов трещин, и последующей их интерпретации. Такие построения весьма трудоемки и имеют значительную погрешность на границе круговой диаграммы за счет площадных искажений при проецировании полусферы на плоскость. Для решения этой задачи в компьютерном виде разработана методика определения параметров систем трещин, лишенная указанных недостатков. В ее основе лежит построение диаграммы ориентировки трещин непосредственно на полусфере, минуя процедуру проецирования ее на плоскость.

Прежде всего надо сказать, что математический смысл построения диаграммы ориентировки трещин сводится к определению густоты точек полюсов плоскостей трещин на полусфере. Собственно говоря, это гистограмма случайной функции двух переменных (азимута и угла падения) $F(\alpha, \beta)$. Для построения гистограммы необходимо весь диапазон наблюдений равномерно, т.е. с регулярным шагом, разбить на равновеликие интервалы группировки точек значений функции.

Вызов диалогового окна (*Интерфейс модуля «Диаграммы»*) по вводу и редактированию диаграмм в программе осуществляется следующим образом: *Структура* → *Диаграммы*.

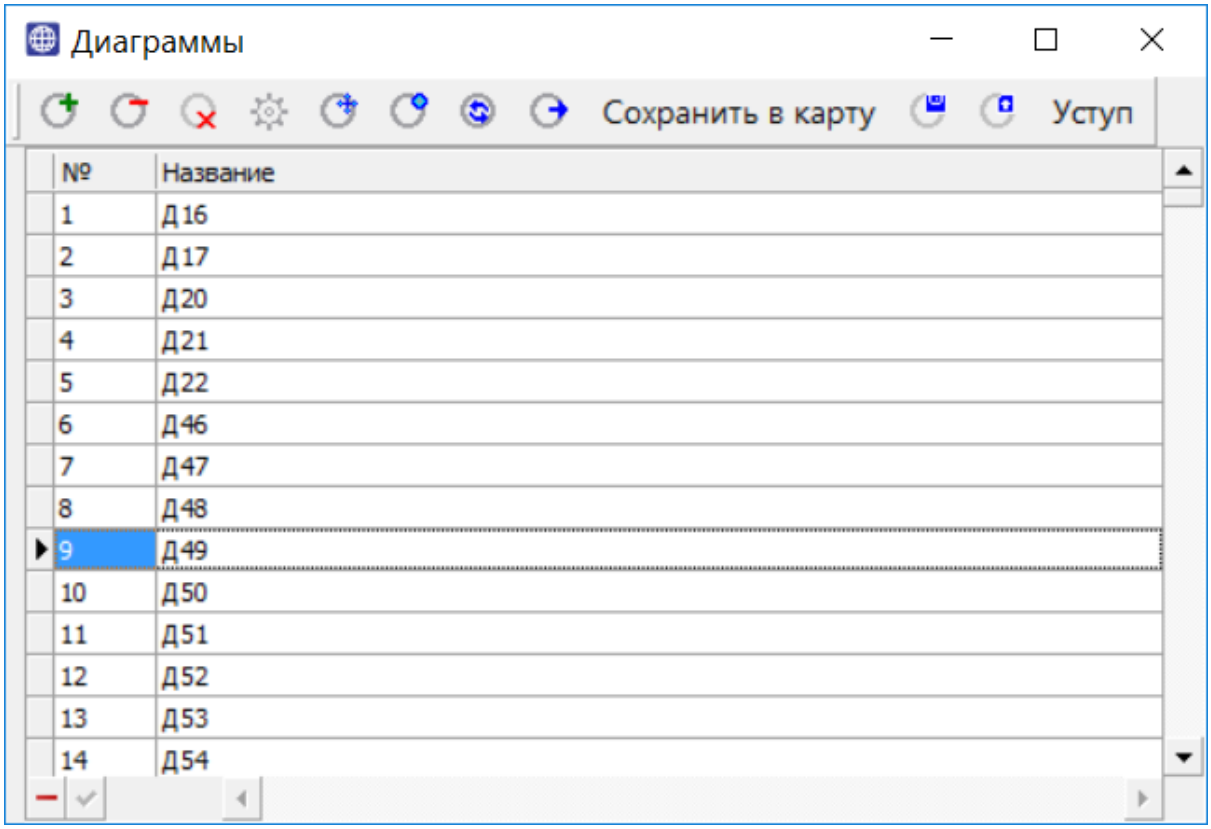


Рис. 2.358: Интерфейс модуля «Диаграммы»

2.5.5.1 Добавление диаграмм

Добавление диаграмм в проект осуществляется нажатием кнопки . Вначале активируется режим *ввода координат замкнутого контура* на карте, ограничивающего область данных для последующего геометрического запроса к *ГСТР БД*, затем ЛКМ выбираем место расположения нашей диаграммы на карте.

2.5.5.2 Удаление диаграмм

Удаление диаграмм из проекта возможно несколькими способами:

1. Кнопкой активируется режим удаления диаграмм с карты по одной. ЛКМ выбираем диаграмму на карте, которую хотим удалить. Для выхода из режима нажимаем ПКМ.
2. Выбираем диаграмму в списке диаграмм и нажатие на кнопку удаляем её.
3. Кнопкой удаляем все диаграммы из проекта.

Важно: Данную операцию невозможно отменить. Поэтому перед удалением, рекомендуем *сохранить* диаграммы на диске.

2.5.5.3 Позиционирование на карте

Когда в проекте загружено большое количество диаграмм и необходимо оперативно перейти к интересующей нас на карте, то нужно нажать 2 щелчком мыши на диаграмму в списке диаграмм. Выбранная нами диаграмма отобразится по центру экрана.

2.5.5.4 Настройка отображения

Нажатие на кнопку .

2.5.5.5 Перемещение по карте

Нажатие на кнопку активируется режим перемещения диаграмм по карте для выбора нового местоположения. ЛКМ нажимаем на интересующую нас диаграмму на карте, затем перемещаем курсор в необходимое новое место на карте и нажимаем ЛКМ. Для выхода из режима необходимо нажать ПКМ.

2.5.5.6 Выделение систем трещин

Для выделения систем трещин на диаграмме необходимо в диалоге, который вызывается нажатие на кнопку , определить тип алгоритма (Рис. 2.360).

2.5.5.7 Пересчёт диаграммы

Для задания шаблона диаграммы применяется диалог по выбору степени разбиения сферы(Рис. 2.361), который вызывается нажатие на кнопку .

2.5.5.8 Экспорт диаграммы в поверхность

Для подготовки построенных диаграмм к печати используется экспорт в формат поверхности (**.SUR*). После загрузки экспортированного файла через пункт главного меню *«Задачи → Поверхность»* с диаграммой можно работать как с поверхностью топографического типа, включая построение изолиний. Вызов данной команды осуществляется нажатием на кнопку .

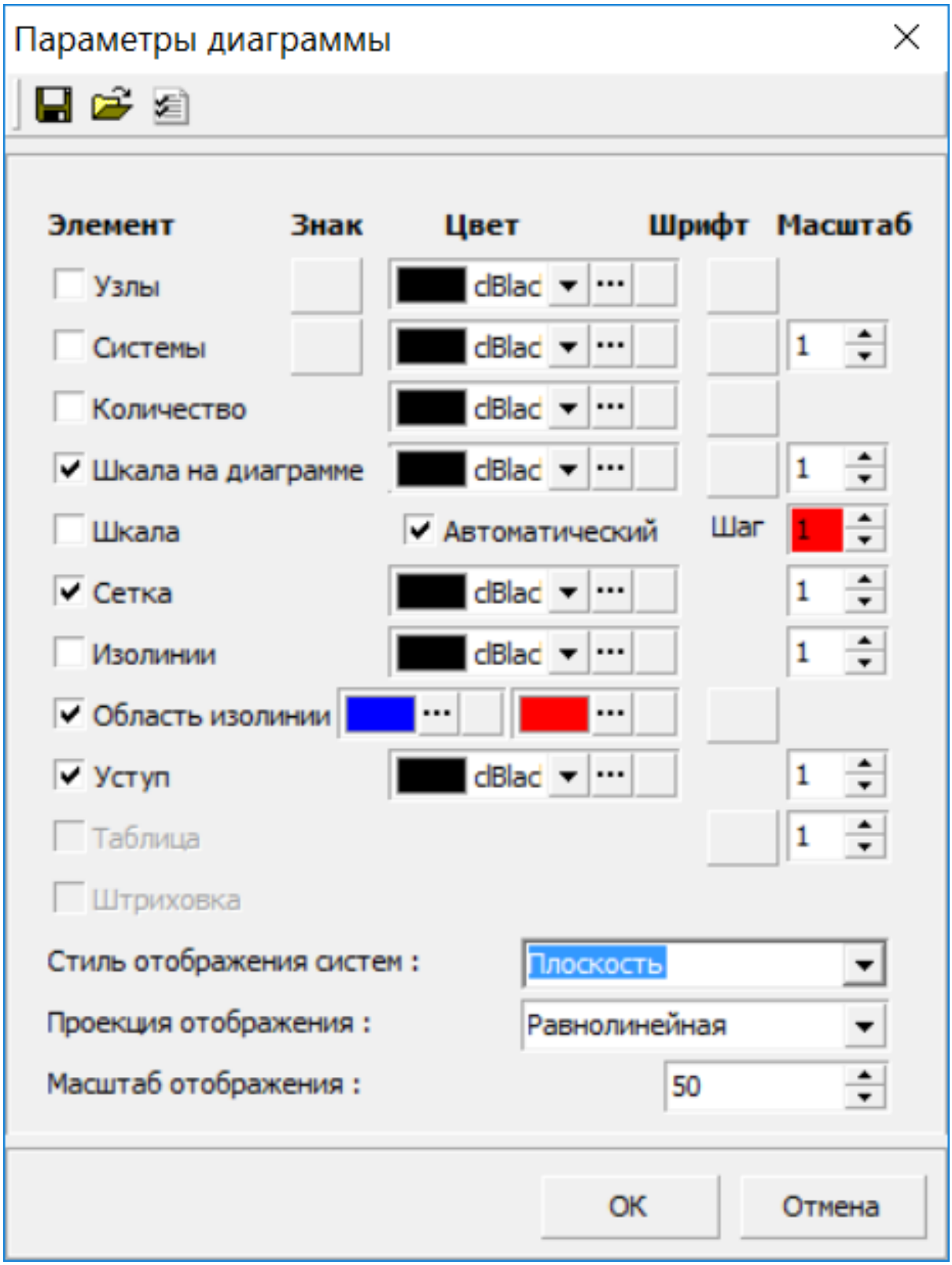


Рис. 2.359: Настройка отображения диаграмм

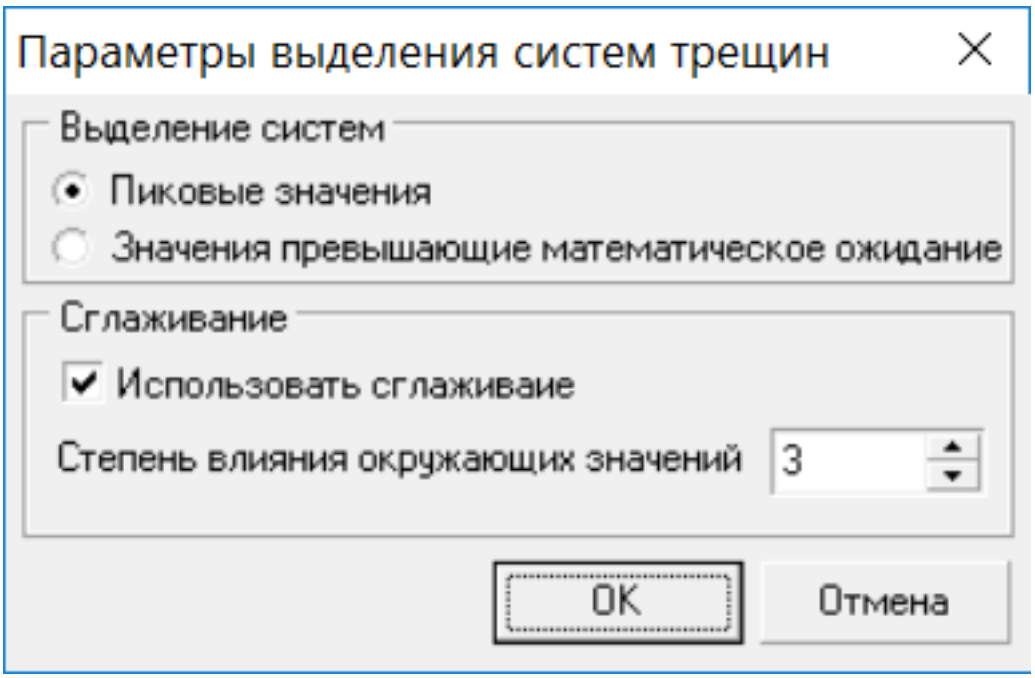


Рис. 2.360: Параметры выделения систем трещин

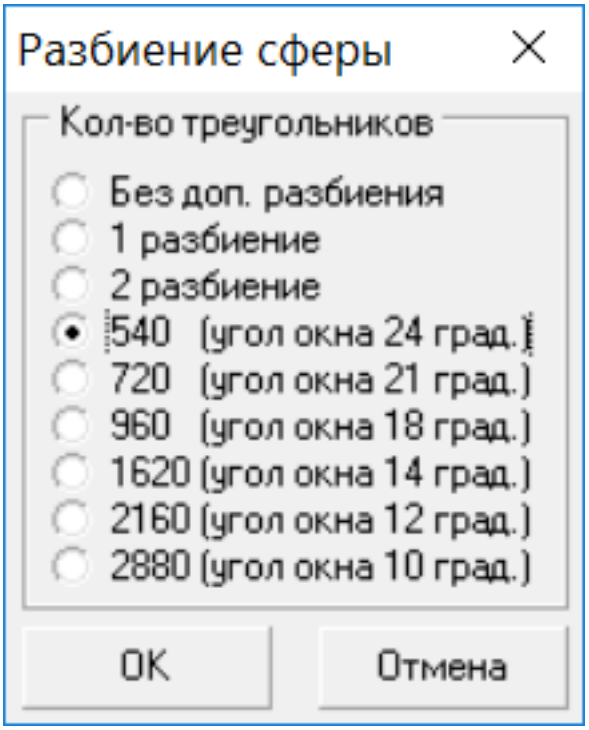


Рис. 2.361: Разбиение сферы

2.5.5.9 Сохранить в карту

Дополнительная возможность сохранения диаграмм в проекте. Для последующей обработки их средствами картографического модуля *GEOMIX MAP*.

2.5.5.10 Сохранить список диаграмм

Нажатием на кнопку . открывается диалоговое окно в котором необходимо выбрать папку и указать название файла для сохранения текущего списка диаграмм на диск.

2.5.5.11 Загрузить список диаграмм

Нажатием на кнопку . открывается диалоговое окно в котором необходимо выбрать файл с сохраненным списком диаграмм на диске.

Примечание: **.sdg* - Расширение файлов с диаграммами

2.5.5.12 Задать параметры уступа

Присвоение азимутально-угловых параметров уступа для текущей диаграммы осуществляется через кнопку *«Уступ»*. Вначале становимся на необходимую нам диаграмму в списке диаграмм, затем нажимаем кнопку *«Уступ»*. Открывается диалоговое окно в котором необходимо указать азимут и угол уступа (Рис. 2.362).

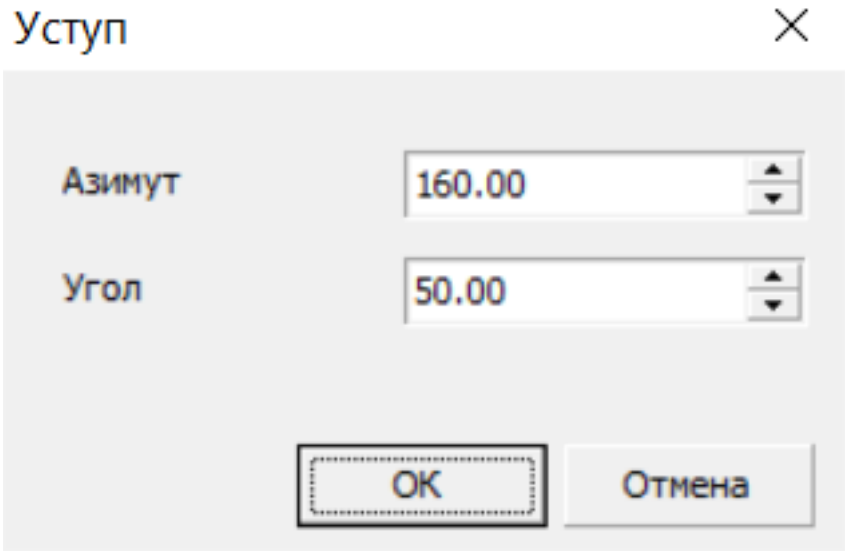


Рис. 2.362: Параметры уступа

2.5.5.13 Визуализация в GEOMIX3D

Посмотреть диаграммы в объёме можно нажатием *горячих клавиш* ctrl+3 или ctrl+2.

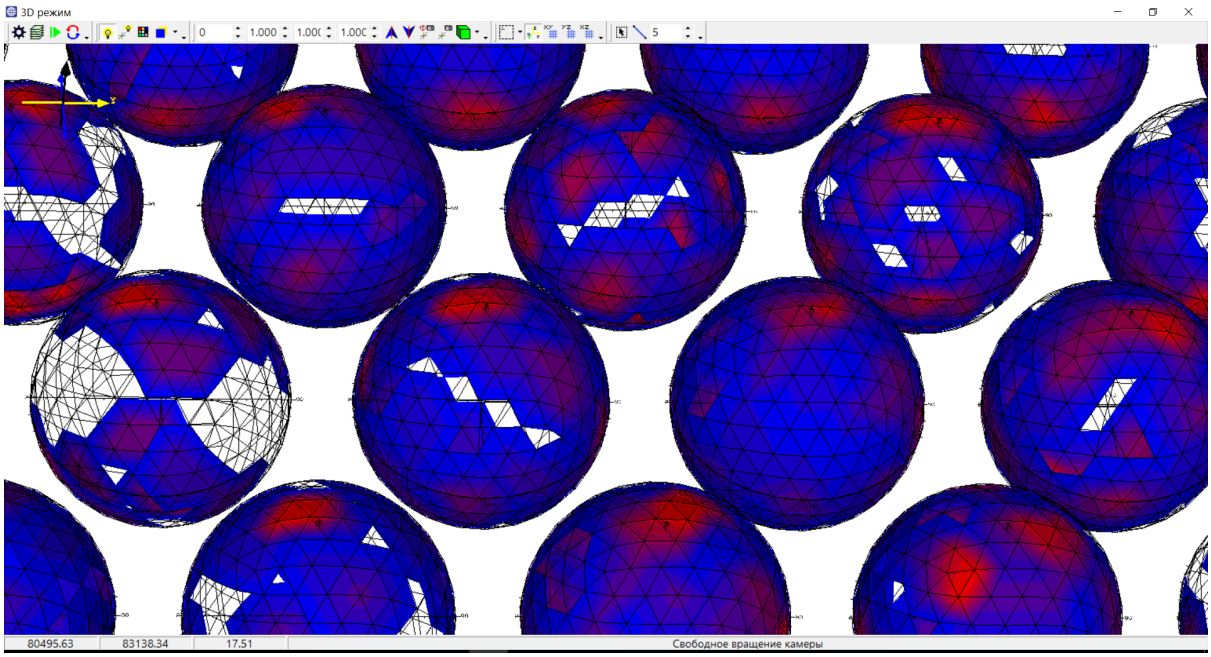


Рис. 2.363: Визуализация диаграмм в 3d

2.5.6 Кинематический анализ

Методика кинематического анализа откосов, реализованная в Геолого-структурном модуле (*GEOMIX GSTR*) системы ГГИС ГЕОМИКС, позволяет на основе полярных диаграмм трещиноватости производить проверку структурной обстановки скального массива на предмет соответствия условиям возникновения деформаций наиболее распространенных типов (плоская, клиновая, опрокид) с определением направления потенциального смещения блоков горных пород. Подробнее..

Посмотреть диаграммы в объёме можно нажатием *горячих клавиш* ctrl+3 или ctrl+2.

Кинематический анализ откосов уступов позволяет выделить участки карьерного поля с неблагоприятными пространственными сочетаниями плоскостей ослабления скального массива и поверхностью карьера.

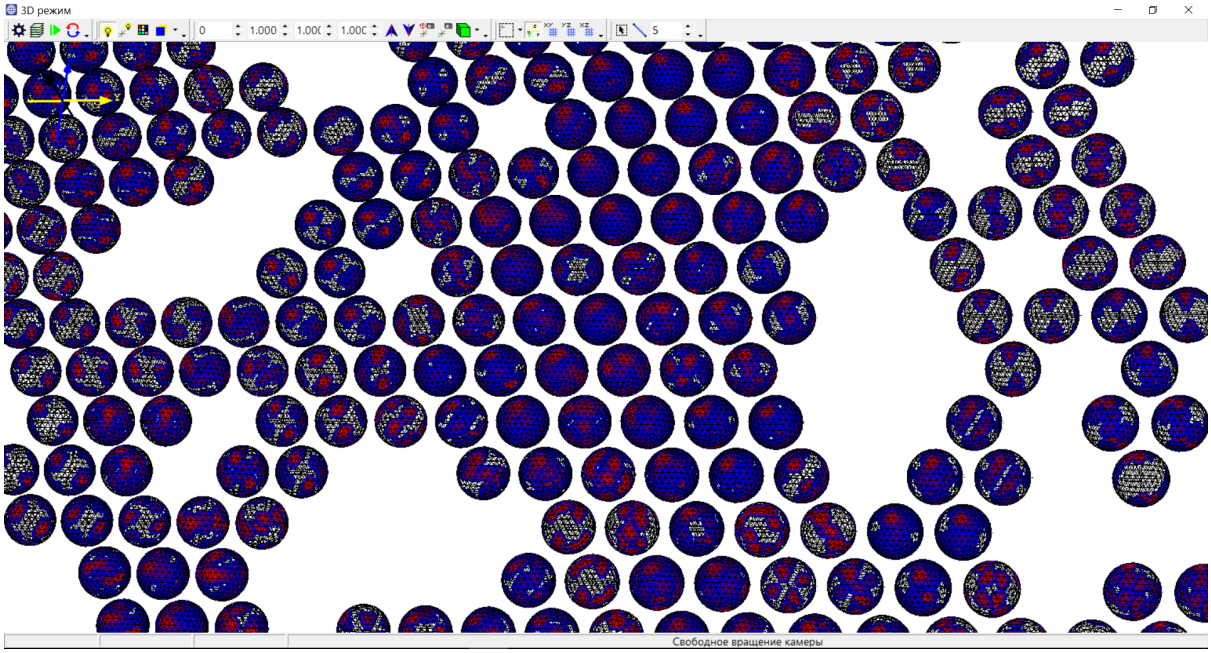


Рис. 2.364: Визуализация диаграмм в 3d

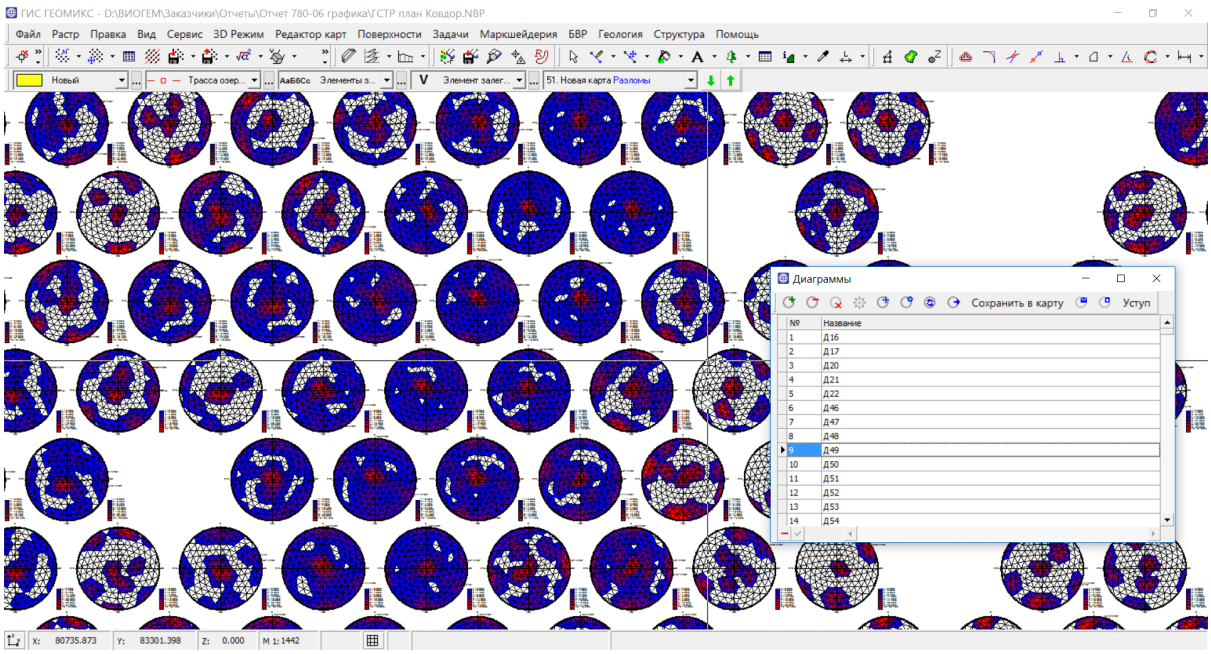


Рис. 2.365: Отображение диаграмм в плане

2.5.7 Оценка устойчивости уступов карьеров

2.5.8 Журнал деформаций

2.6 Планирование ОГР

2.6.1 Горно-геометрическое исследование горного массива

Для горно-геометрического исследования горного массива применен алгоритмический метод плавающего конуса, в рамках которого сделан анализ морфологии рудного тела с точки зрения его отработки открытым способом. Суть метода заключается в определении количества запасов и граничного коэффициента вскрыши для множества в плане элементарных карьеров с заданными геометрическими и экономическими параметрами. Геометрическими параметрами являются ширины берм, устойчивые углы наклона уступов и борта карьера, его глубина и размер дна (`img_planing_1`).

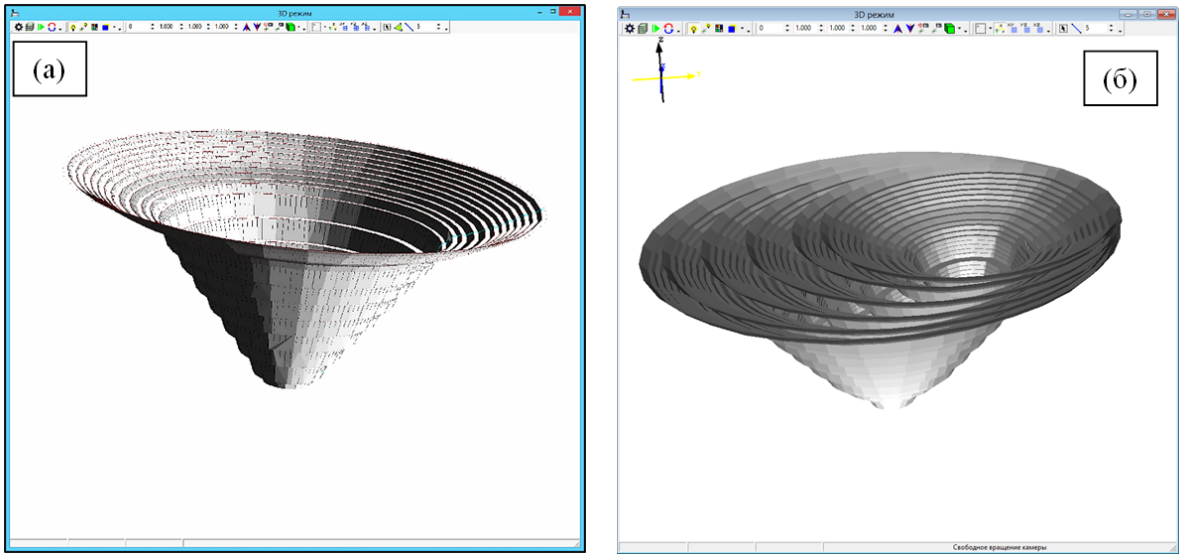


Рис. 2.366: Элементарный карьер с отметкой по дну -500 м. (а) и его 5 вариантов (б) с отметкой дна -150,-195, -255,-300,-410 для анализа карьерного поля методом плавающего конуса

Параметры элементарных блоков рассчитываются по блочной геологической модели месторождения. Для решения данной задачи использовалось шесть элементарных карьеров разной величины и диаметра от глубин +150 м до -500 м и геологическая блочная модель заданного месторождения с размером элементарного блока 10x10x10 м. Шаг передвижения элементарного карьера принят 80 м из расчета, что при перемещении дна элементарного карьера не оставалось пропущенных блоков.

Для расчета усредненного коэффициента вскрыши в каждой точке по заданной в плане регулярной сети (`img_planing_2`) геометрическим запросом к блочной модели определялся объем горной массы, принадлежащий элементарному карьеру с

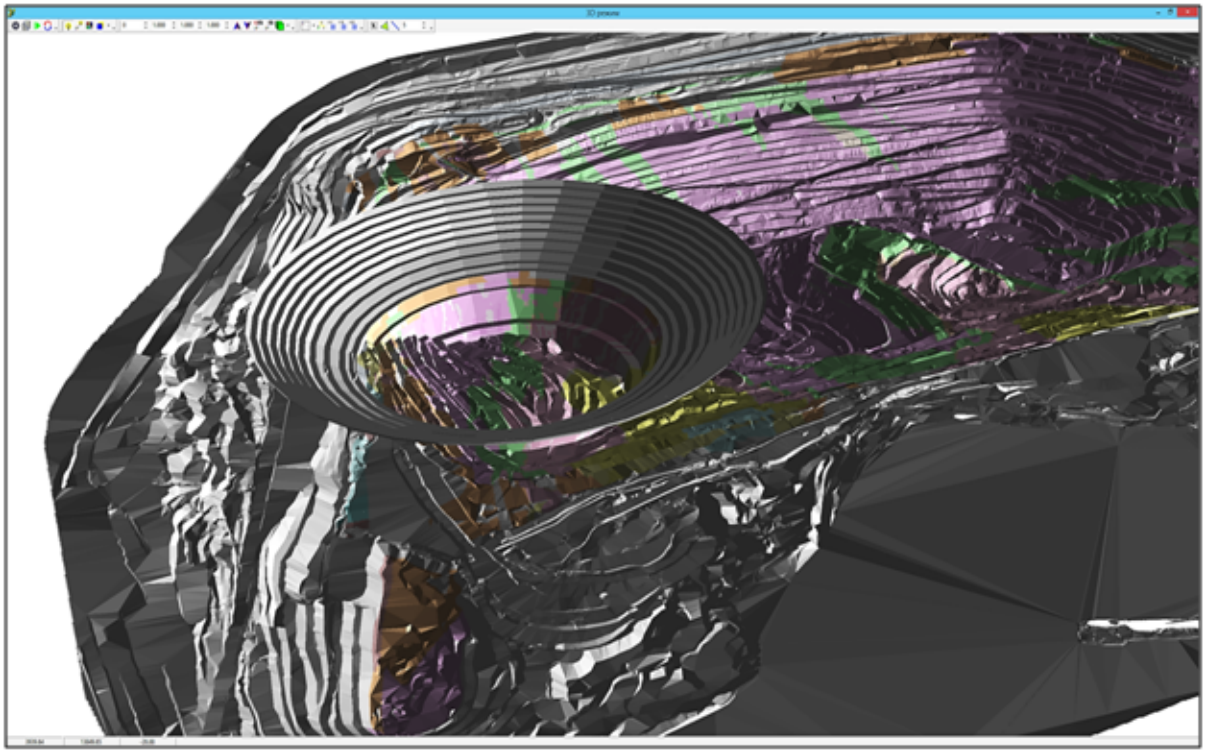


Рис. 2.367: Аксонометрическое отображение результатов алгоритмического запроса при работе метода плавающего конуса на одном из шагов расчета.

раздельным подсчетом руды, рыхлой и скальной вскрыши. Применение нескольких вариантов элементарного карьера обусловлено необходимостью обеспечить наличие расчетных вариантов для рудных залежей разной морфологии. Очевидно, что для вытянутых в плане субвертикального залегания рудныхзалежей с понижением отметки дна расчетного карьера доля вскрышных пород будет возрастать более интенсивно нежили для изометричных рудных тел с более высокими площадными характеристиками. Блочная геологическая модель месторождения (`img_planing_3`) построена путем пространственной растеризации геологических погоризонтных планов сформированных в процессе геолого-структурной увязки геологических разрезов для подсчета запасов. (`img_planing_4`)

Использование картографической погоризонтной геологической модели для блочного моделирования, сформированной методом геолого-структурной увязки результатов детальной разведки месторождения, наиболее приемлемо и предпочтительно по сравнению с каркасной для метомарфогенных стратиформных месторождений 1-й категории сложности с резкими геологическими границами рудных тел и низкой изменчивостью содержания полезного компонента, поскольку позволяет наиболее полно учесть изменчивость геологического строения, избегая трудоемких пространственных построений каркасовс грубой линейной интерполяцией между опорными разрезами.

В процессе работы алгоритма оценивается значение соотношения суммы весов или объемов блоков вскрышных пород к сумме весов рудных блоков в выборке ($м^3$/т или т/т) , полученной по геометрическому запросу на элементарном шаге для элементарного карьера в регулярной сети запроса. Для каждого из блоков выборки

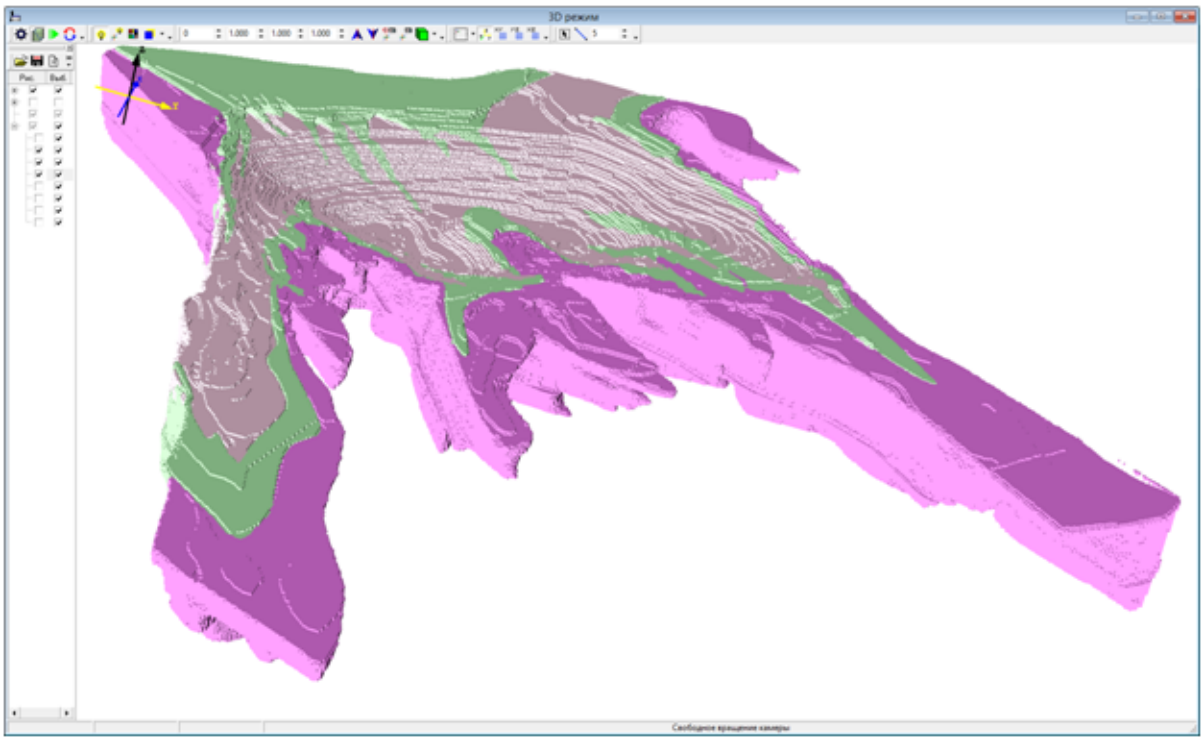


Рис. 2.368: Аксонометрическая проекция блочной геологической модели рудных тел нижней и верхней железорудных подсвит (оттенки красного) и межрудных сланцев скальной вскрыши (зеленый) для анализа месторождения методом плавающего конуса

(рудных и вскрышных) присваивается значение полученного коэффициента, если он меньше ранее рассчитанного для этого же блока вранее обработанной выборке на предыдущих шагах запроса. Проведенный таким образом алгоритмический анализ горного массива позволяет геометризовать геологическое пространство карьерного поля по критерию локального коэффициента (К) вскрыши в точке пространства для строительства карьера заданной формой борта и различной отметкой дна. Результат работы вышеизложенного алгоритма отображен в мультипликативной картограмме ниже.

В блочной модели, помимо геологических литотипов –руда нижней и верхней подсвит, окисленные руды, толща рыхлых отложений и скальной вскрыши 3-х разновидностей (сланцы, гнейсы и кварцито-песчанники), введен виртуальный литотип –обьекты капитального строительства, для которого был задан удельный вес, многократно привышающий удельный вес руды. Таким образом алгоритм приобрел чувствительность к граничным условиям по поверхности. В данном варианте расчета граничное условие было установлено только по объектамза периметром действующего карьера.

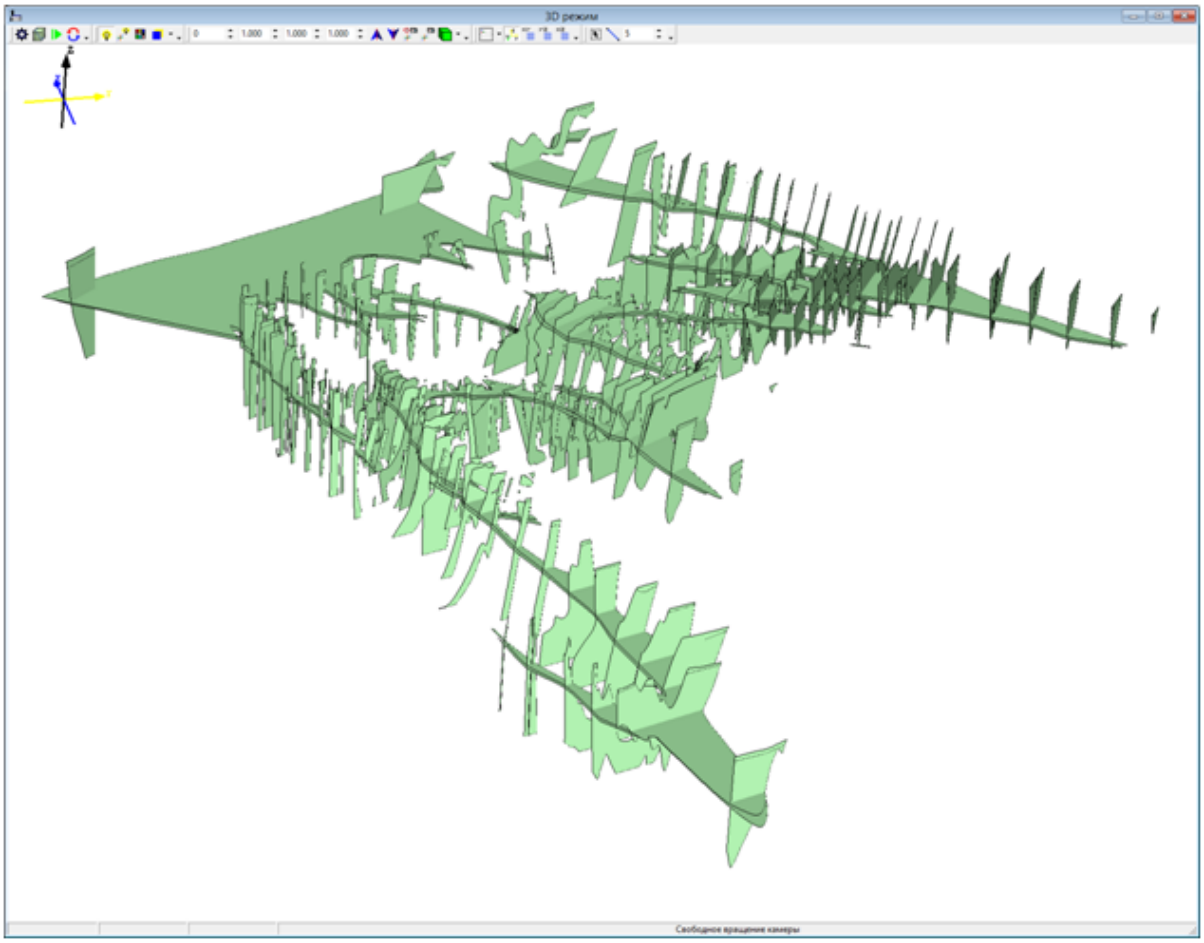


Рис. 2.369: Аксонометрическая проекция месторождения с контурами подсечения межрудных сланцев и сланцев верхнекоробковской подсвиты на геологических разрезах и их плановой увязкой на горизонте -150

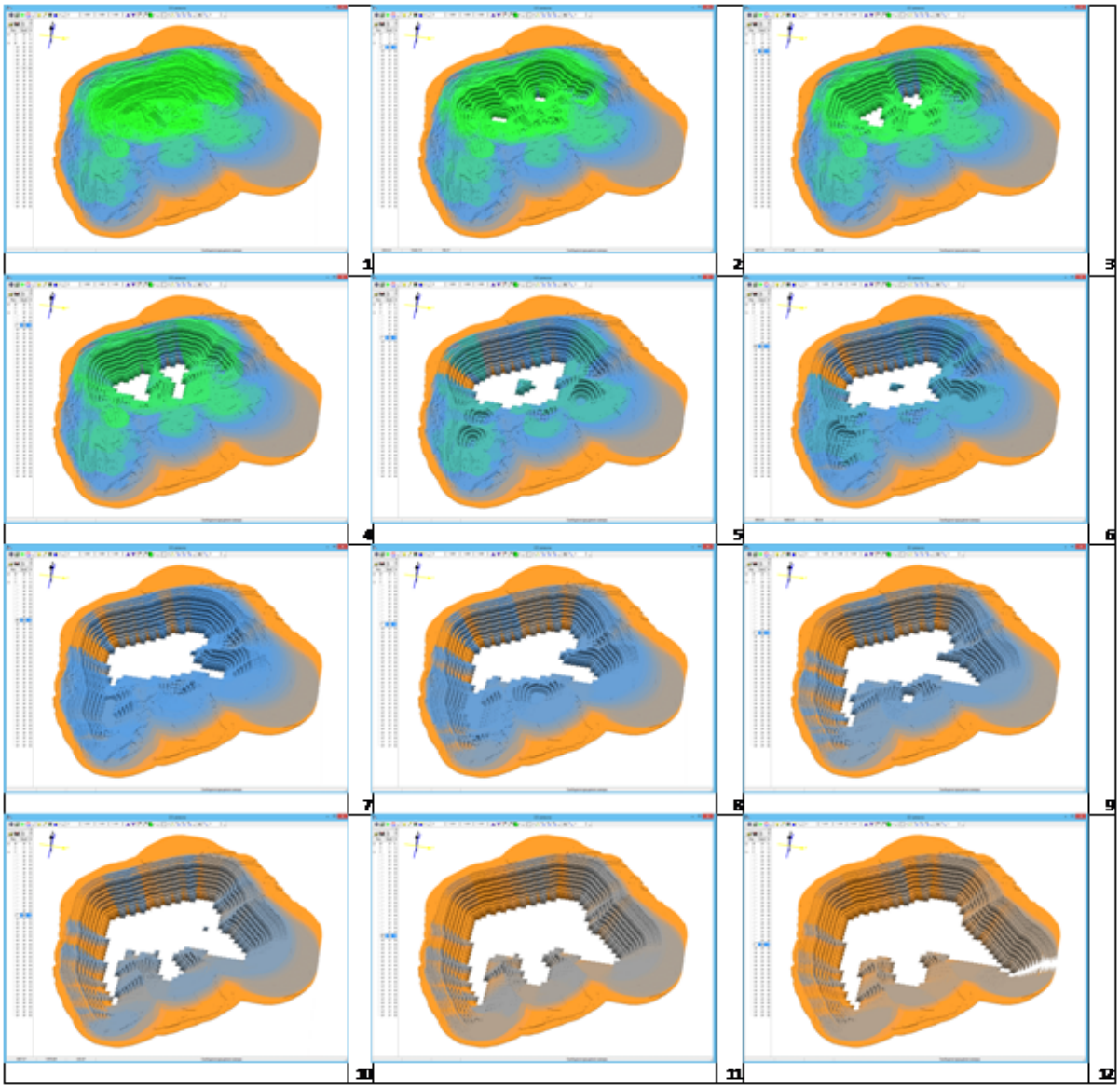


Рис. 2.370: Мультикативная картограмма результатов работы алгоритма плавающего конуса расчета локального K вскрыши т/т по блочной модели месторождения. Оттенки зеленого диапазон 0-0.5;оттенки синего диапазон 0.5-0.8; 0.8-1.2-оттенки серого и желто-оранжевый диапа-зон > 1.2.

2.6.2 Оптимизация карьера по расчёту коэффициента вскрыши

Программное обеспечение позволяет определить количество запасов и граничного коэффициента вскрыши для множества в плане элементарных карьеров с заданными геометрическими и экономическими параметрами. Методика данного алгоритма описана в разделе Горно-геометрическое исследование горного массива.

Далее кратко описана последовательность действий в программе ГГИС ГЕОМИКС для получения результата работы алгоритма. Вначале необходимо запустить исполняемый файл PLANING.exe и далее выбрать в пункте меню *«Горные работы → Карьер → Плавающий конус»* (Рис. 2.371). Открывается окно Рис. 2.372.

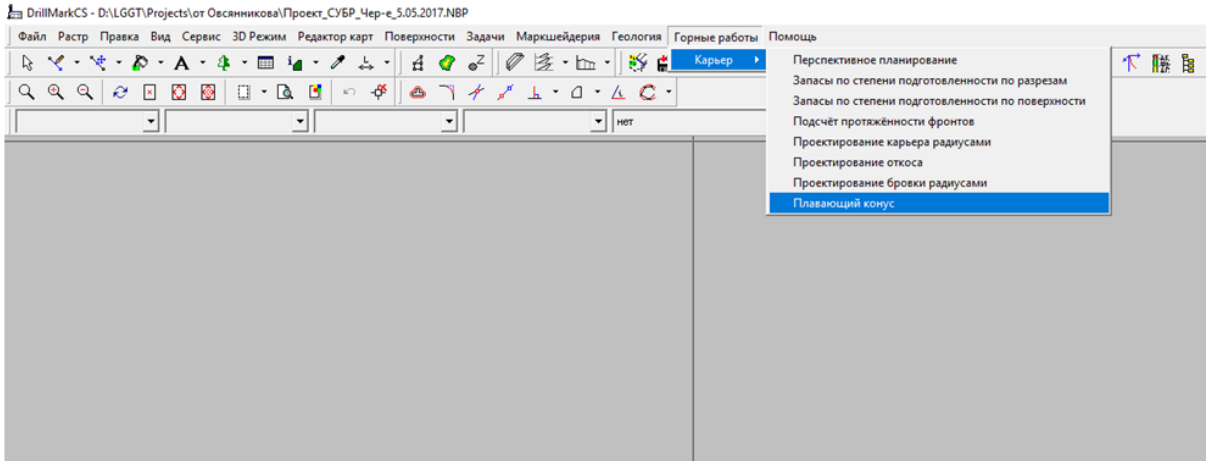


Рис. 2.371: Вызов модуля «Оптимизация методом плавающего конуса»

Из выпадающего списка выбрать необходимую блочную модель(Рис. 2.372).

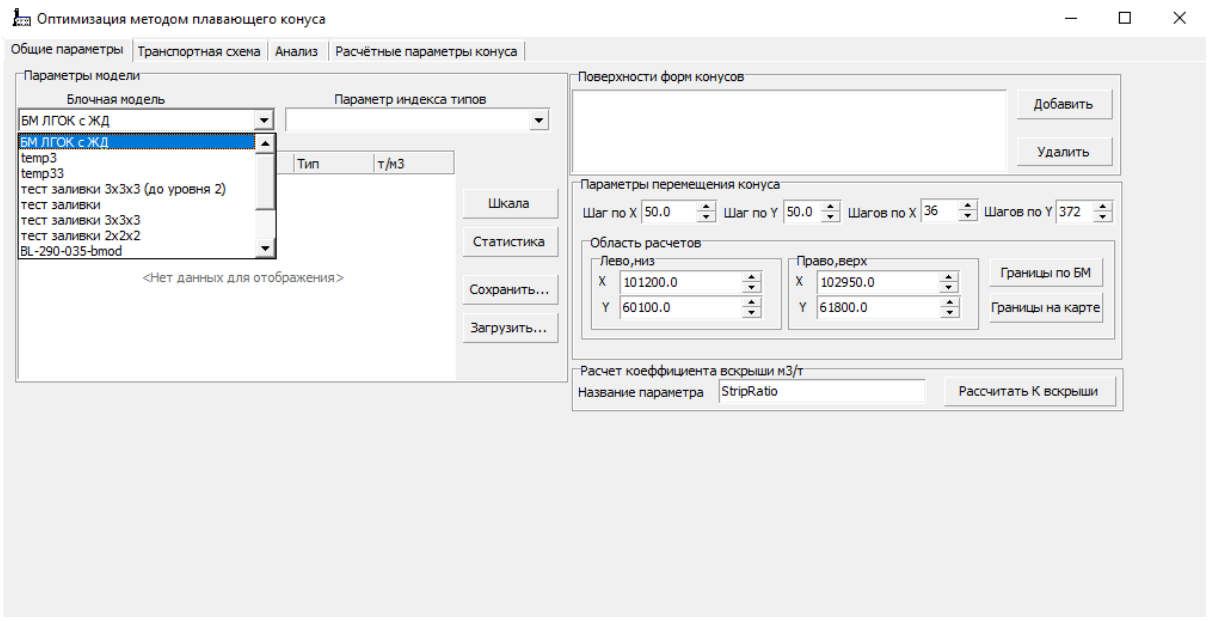
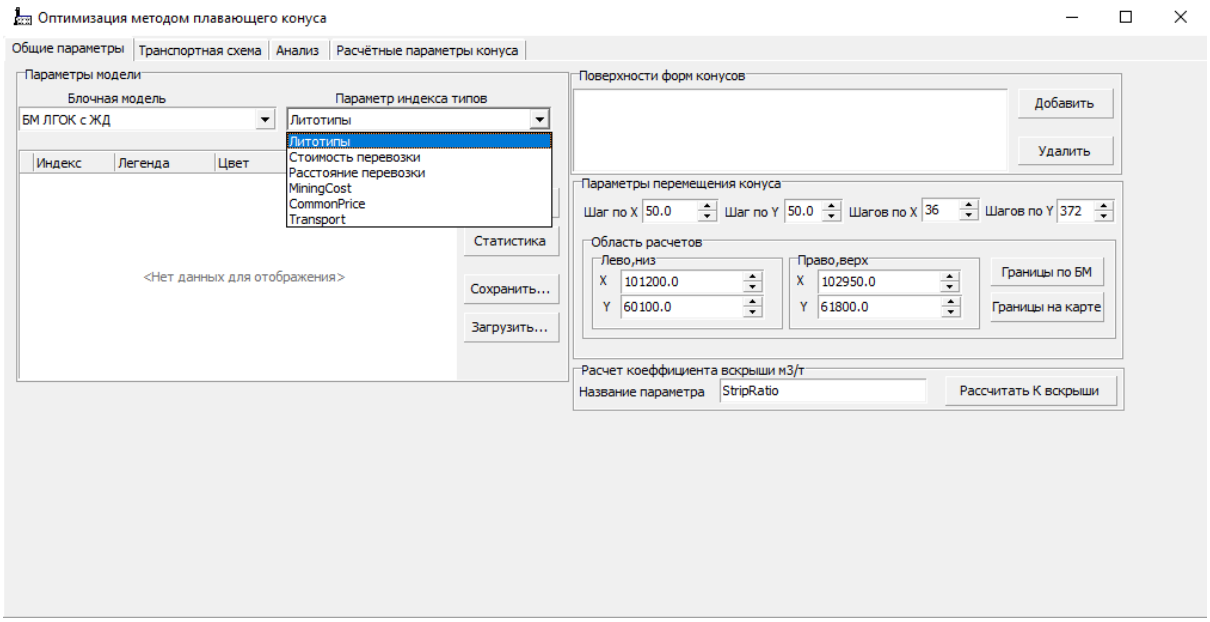
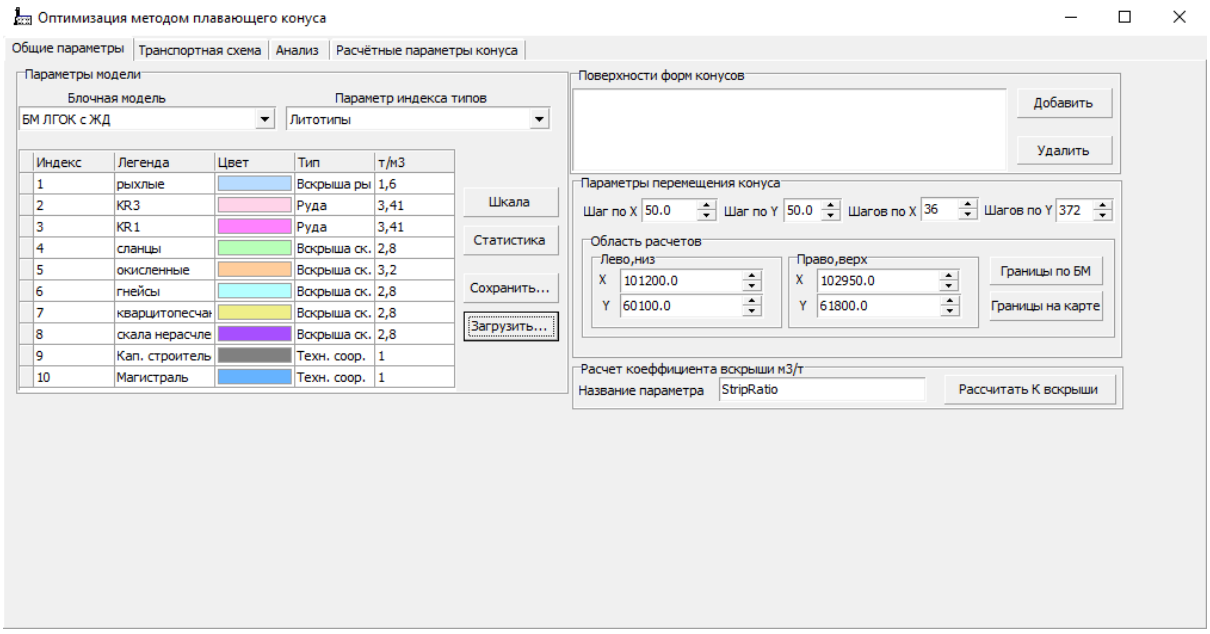


Рис. 2.372: Интерфейс модуля «Оптимизация методом плавающего конуса»

Выбрать параметр, в котором обозначены качественные характеристики пород(`img_cone_3`).

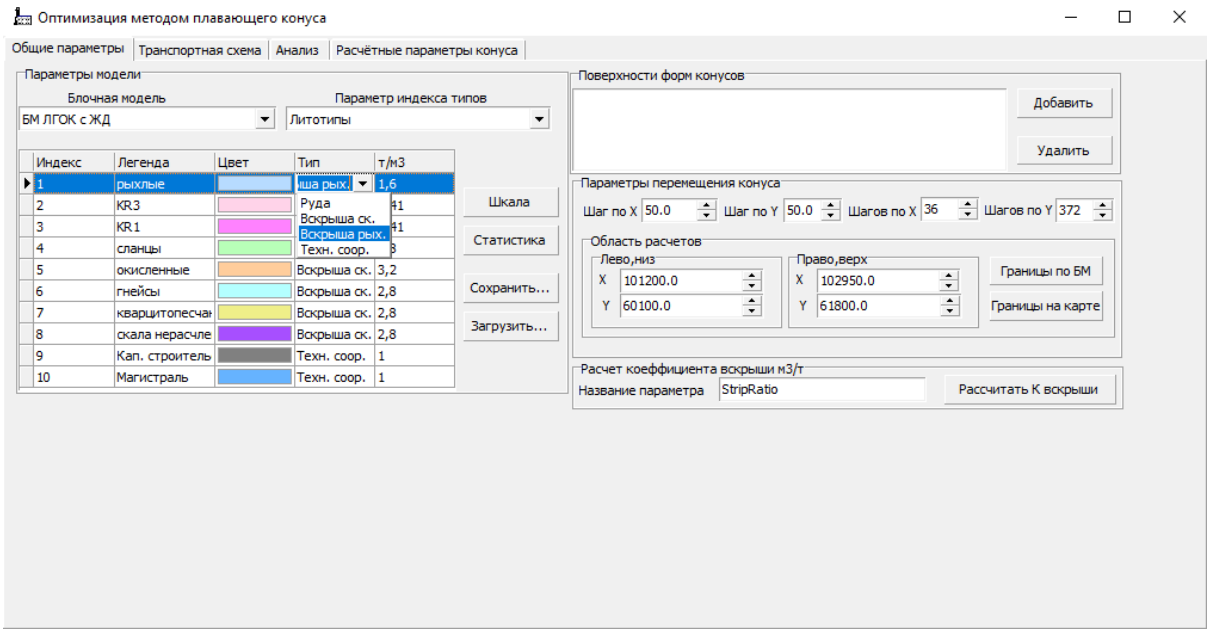


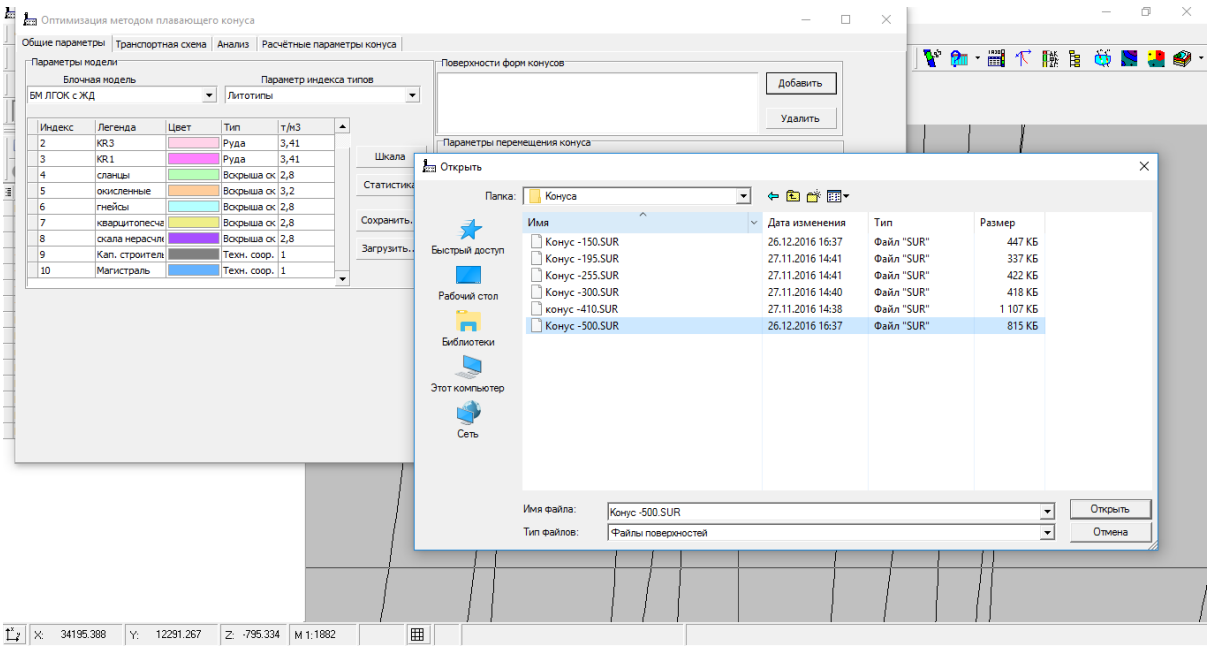
Затем необходимо заполнить таблицу, в которой для каждого значения выбранного параметра нужно ввести соответствующие данные. Начальные данные можно получить из легенды по кнопке «Шкала». Затем всю таблицу можно сохранять и загружать из файла(`img_cone_4`).



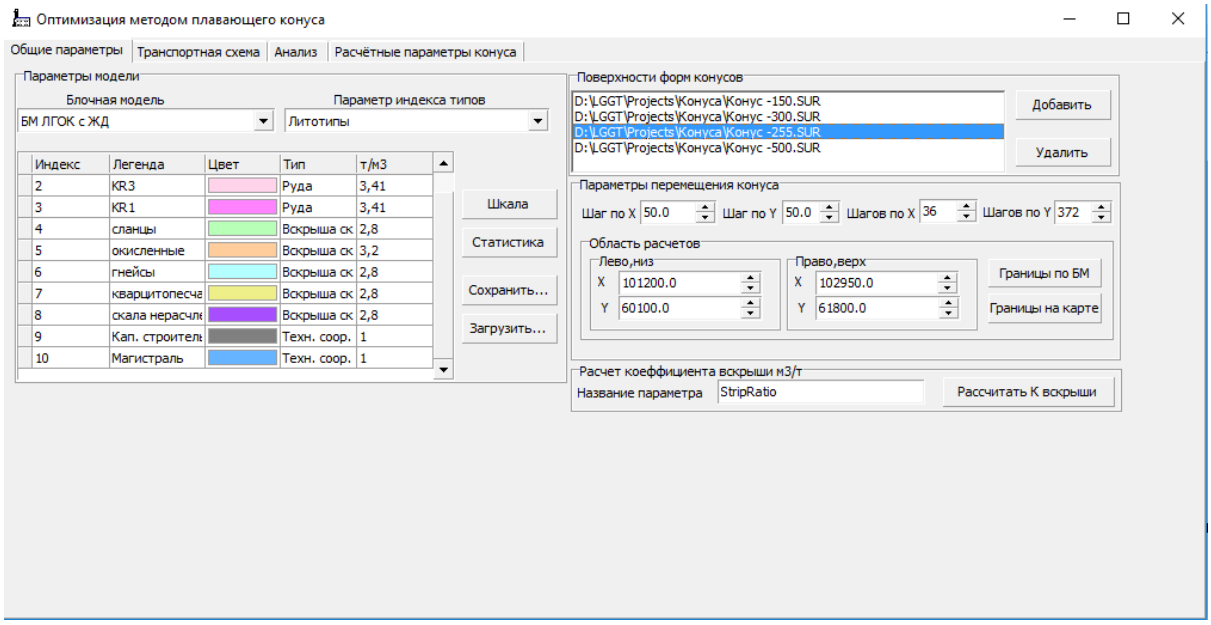
Обязательными столбцами для заполнения являются тип, который выбирается из выпадающего списка и удельный вес(`img_cone_5`).

Далее надо загрузить поверхности необходимых конусов в виде файлов с расширением .sur. Для этого нужно нажать кнопку «Добавить» в правом верхнем углу. Конусы следует загружать порядке убывания по горизонтам, для которых они построены(`img_cone_6`).


Оптимизация методом плавающего конуса
Общие параметры
Транспортная схема
Анализ
Расчётные параметры конуса
Параметры модели
Блочная модель
БМ ЛГОК с ЖД
Параметр индекса типов
Литотипы
Индекс
Легенда
Цвет
Тип
т/м3
1 рыхлые Руда 1,6
2 KR3 Руда 3,41
3 KR1 Руда 3,41
4 сланцы Вскрыша ск. 2,8
5 окисленные Вскрыша ск. 3,2
6 гнейсы Вскрыша ск. 2,8
7 кварцитопесча Вскрыша ск. 2,8
8 скала нерасчле Вскрыша ск. 2,8
9 Кап. строитель Техн. соор. 1
10 Магистраль Техн. соор. 1
Руда
Вскрыша ск.
Вскрыша рых.
Техн. соор.
Шкала
Статистика
Сохранить...
Загрузить...
Поверхности форм конусов
Добавить
Удалить
Параметры перемещения конуса
Шаг по X 50.0
Шаг по Y 50.0
Шагов по X 36
Шагов по Y 372
Область расчетов
Лево,низ
X 101200.0
Y 60100.0
Право,верх
X 102950.0
Y 61800.0
Границы по БМ
Границы на карте
Расчет коэффициента вскрыши м3/т
Название параметра
StripRatio
Рассчитать К вскрыши


Открыть
Папка: Конуса
Быстрый доступ
Рабочий стол
Библиотеки
Этот компьютер
Сеть
Имя
Дата изменения
Тип
Размер
Конус -150.SUR 26.12.2016 16:37 Файл "SUR" 447 КБ
Конус -195.SUR 27.11.2016 14:41 Файл "SUR" 337 КБ
Конус -255.SUR 27.11.2016 14:41 Файл "SUR" 422 КБ
Конус -300.SUR 27.11.2016 14:40 Файл "SUR" 418 КБ
конус -410.SUR 27.11.2016 14:38 Файл "SUR" 1 107 КБ
Конус -500.SUR 26.12.2016 16:37 Файл "SUR" 815 КБ
Имя файла: Конус -500.SUR
Тип файлов: Файлы поверхностей
Открыть
Отмена

Если конус был загружен ошибочно, его можно выделить кликом мыши и удалить(`img_cone_7`).



Затем для запуска алгоритма необходимо нажать кнопку «Рассчитать К вскрыши», предварительно указав название параметра блочной модели, куда будет записан результат(Рис. 2.373).

2.6.3 Оптимизация карьера по расчёту рентабельности

Данный алгоритм является вариантом построения оптимальной формы карьера на конец разработки, основанном на расчёте рентабельности добычи каждого элементарного блока. Для этого пользователю необходимо задать экономические параметры для всех типов породы, которые включают в себя затраты на извлечение и транспортировку породы, а также стоимость последующей реализации. Затраты на транспортировку являются важной составляющей, поэтому в программе предусмотрен отдельный инструмент для составления транспортной схемы.

Далее приведена последовательность действий в программе ГГИС ГЕОМИКС для получения результата работы алгоритма. Сначала необходимо выбрать блочную модель, установить характеристики пород и загрузить поверхности необходимых конусов. Более подробно эти действия уже описаны в разделе *Оптимизация карьера по расчёту коэффициента вскрыши*.

Затем необходимо установить транспортную схему, которая используется в текущем карьере. Для этого производится переход на вкладку «Транспортная схема» и последовательно выбираются пункты, отображаемые слева. В первом из них - «Пункты разгрузки» - устанавливаются расстояния в метрах до фабрики обработки и до отвала. Эти расстояния отмеряются от точки выхода из карьера до пункта назначения (Рис. 2.374).

В пункте «Транспортировка» необходимо указать коэффициенты подъёма для автомобильного и железнодорожного транспорта (Рис. 2.375). Единицы измерения -

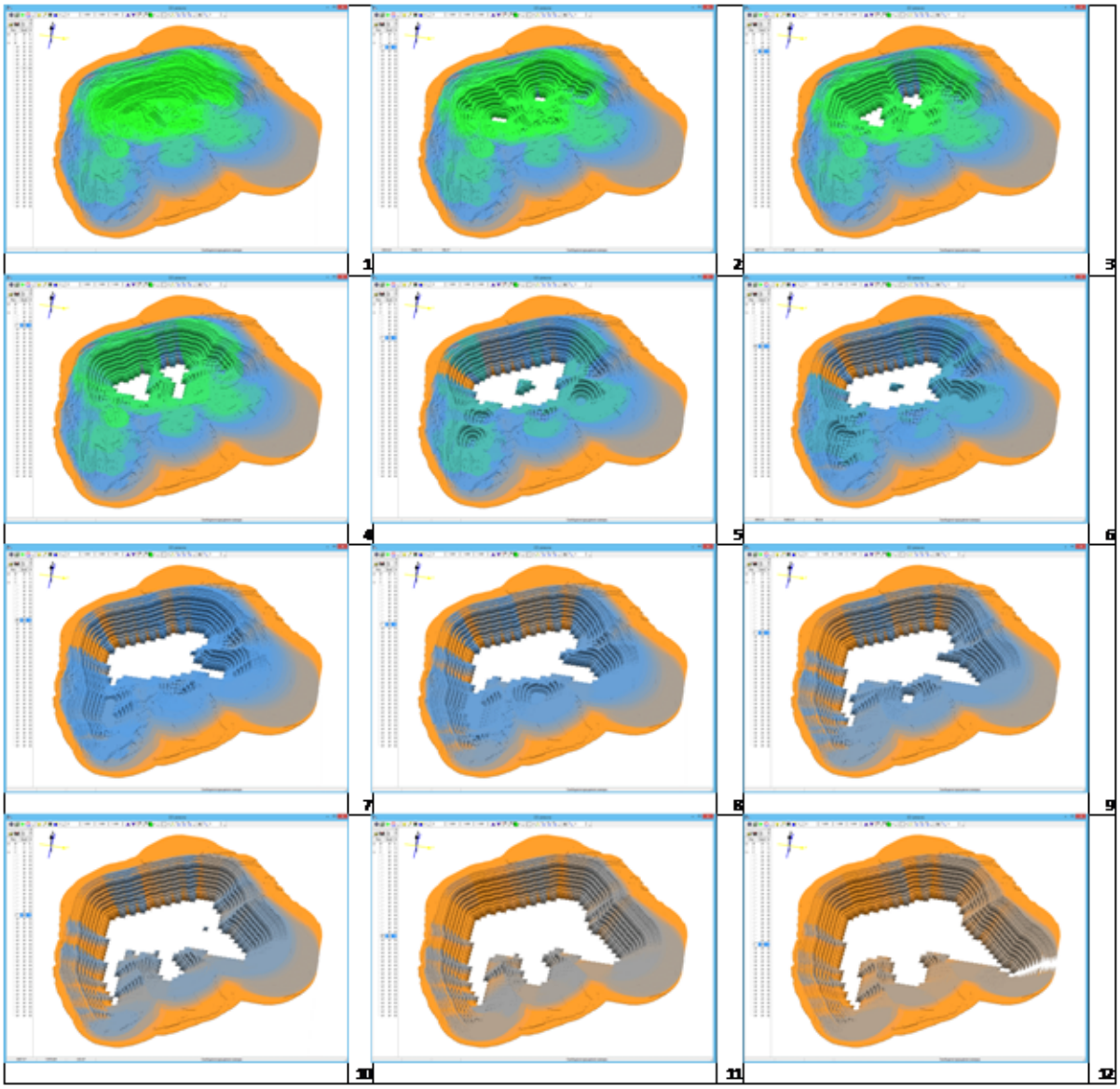


Рис. 2.373: Мультикативная картограмма результатов работы алгоритма плавающего конуса расчета локального K вскрыши т/т по блочной модели месторождения. Оттенки зеленого диапазон 0-0.5;оттенки синего диапазон 0.5-0.8; 0.8-1.2-оттенки серого и желто-оранжевый диапа-зон > 1.2.

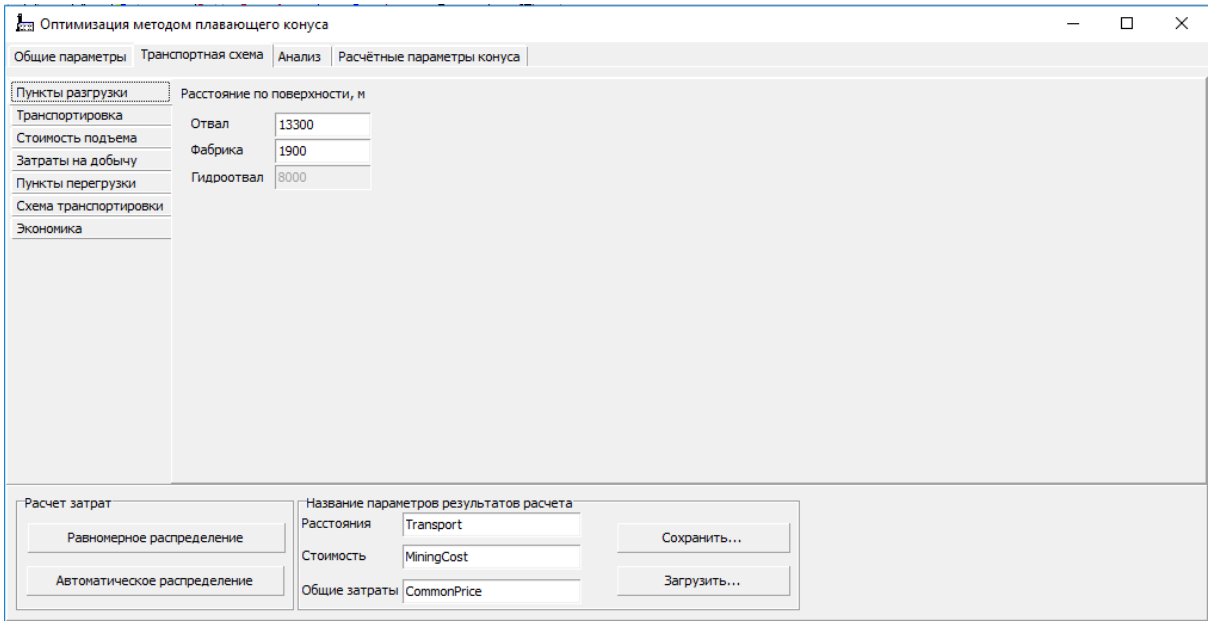


Рис. 2.374: Установка расстояний до пунктов разгрузки

промилле.

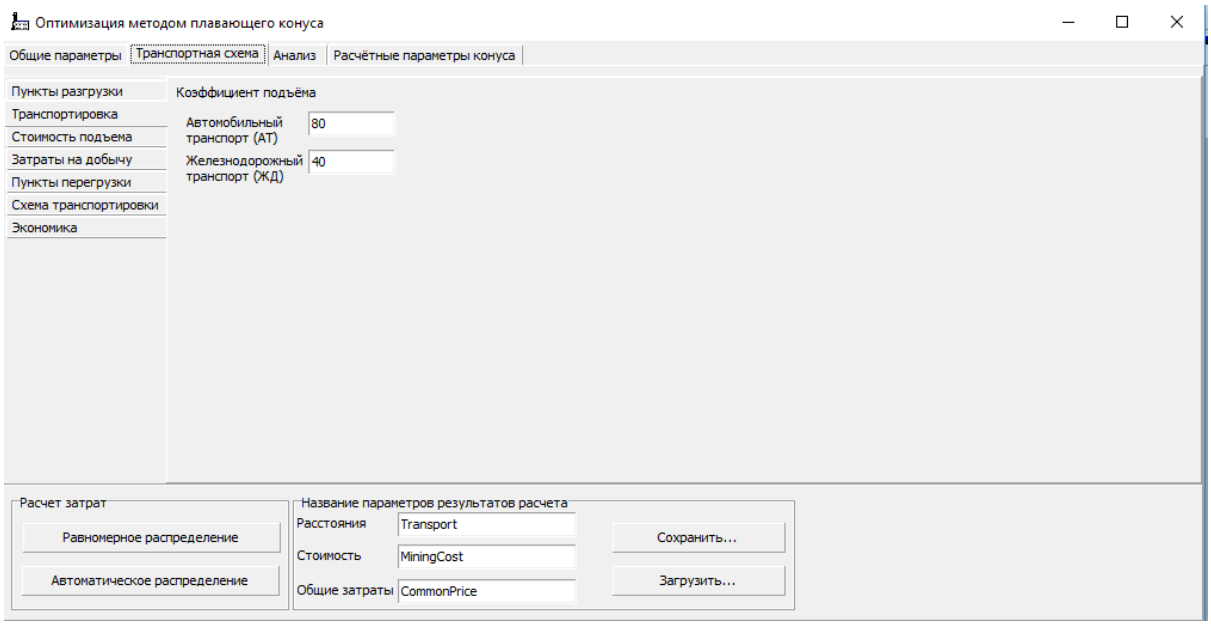


Рис. 2.375: Установка коэффициентов подъёма

В пункте «Стоимости подъёма» нужно ввести стоимость подъёма породы для каждого вида транспорта (Рис. 2.376). Единицы измерения для автомобильного транспорта, железнодорожного транспорта и конвейера - рубль / тоннокилометр. Для гидроотвала стоимость подъёма указывается в рублях / тонну.

В следующем пункте «Затраты на добычу» устанавливаются все затраты для каждого типа пород, не связанные с транспортировкой и выраженные в рублях на тонну (Рис. 2.377). К ним относятся себестоимость буровзрывных работ (для руды и скальной вскрыши), себестоимость дробления в карьере (для

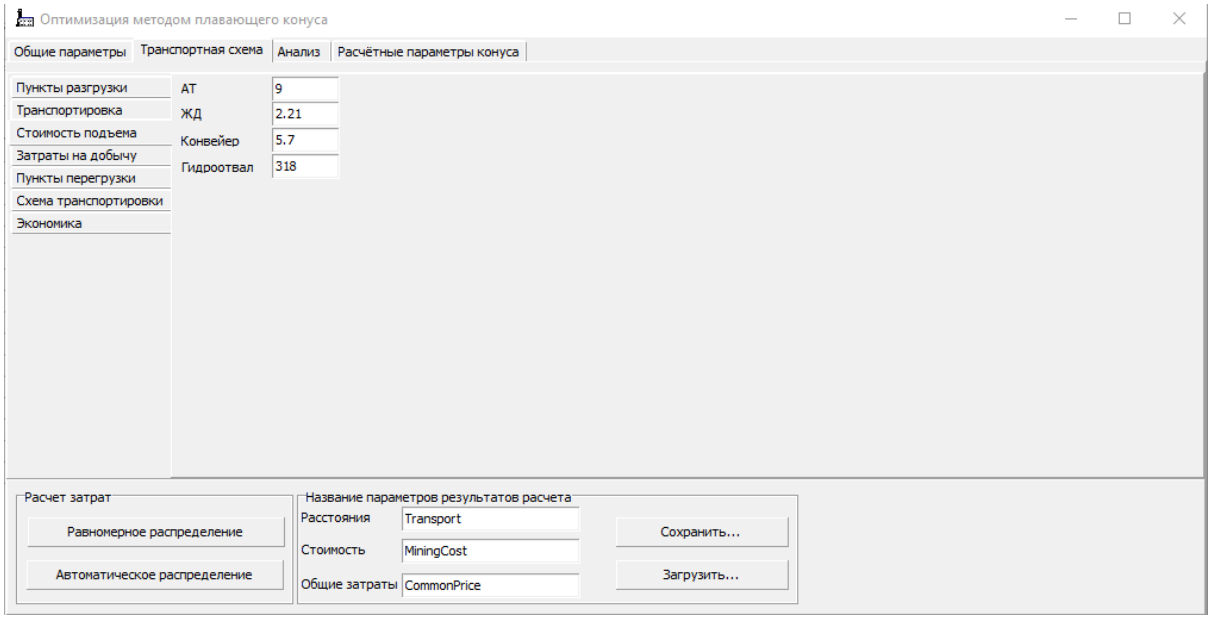


Рис. 2.376: Ввод стоимости подъёма

транспортировки конвейером), себестоимость дробления на фабрике (для перевозки автомобильным и железнодорожным транспортом), себестоимость экскавации, затраты да доистирание руды на фабрике, а также прочие суммарные затраты. Для технических сооружений в поле «Прочие затраты» следует указать достаточно большое число, такое, чтобы произведение этого числа на соответствующий удельный вес и на объём блока был близок к значению 2 000 000 000, но не превышал его.

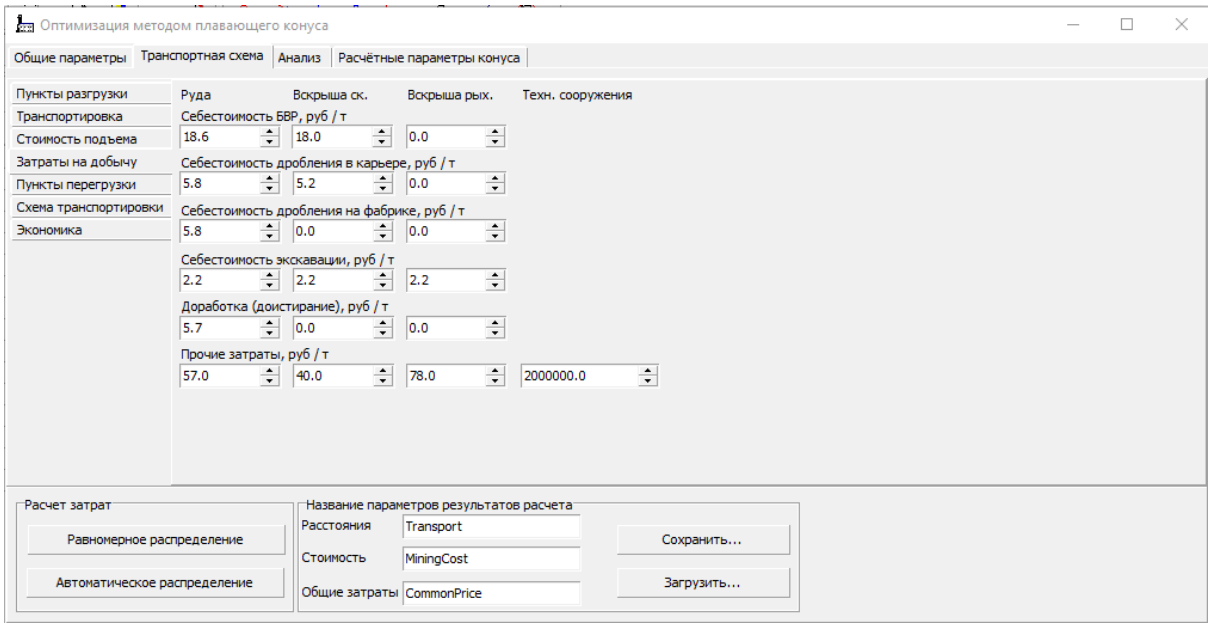


Рис. 2.377: Затраты на добычу для каждого типа породы

Затем следует вкладка «Пункты перегрузки», в которой необходимо правильно указать параметры пунктов перегрузки. Вкладка содержит две таблицы, одна для пунктов перегрузки с автомобильного транспорта на конвейер и вторая

для пунктов перегрузки с автомобильного транспорта на ЖД. Работа с обеими таблицами аналогична. Чтобы добавить пункт перегрузки, нужно нажать кнопку с изображением плюса в нижней части таблицы, чтобы удалить - соседнюю кнопку с изображением минуса. Затем для добавленного пункта необходимо ввести его уникальное имя и расстояние в метрах от этого пункта до точки выхода из карьера. Далее необходимо указать конкретные координаты пункта. Для этого в последней колонке таблицы следует нажать кнопку с троеточием. Программа переключится на карту (она должна быть установлена в режим горизонтального сечения), на которой надо указать конкретное место размещения пункта щелчком мыши. После это координаты X, Y, Z будут автоматически записаны в таблицу, но координату Z необходимо скорректировать вручную. Если параметры транспортной схемы загружаются из файла, данные таблицы заполнятся автоматически. Примеры пунктов перегрузки представлены на рисунках Рис. 2.378 и Рис. 2.379

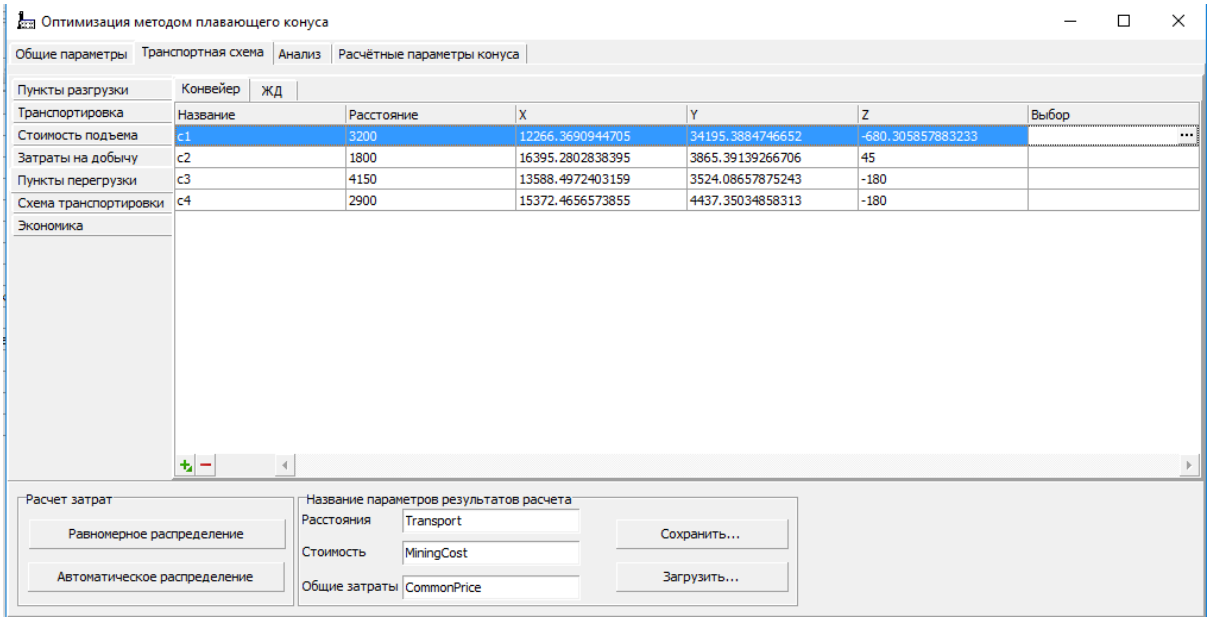


Рис. 2.378: Пункты перегрузки с АТ на конвейер

В следующем пункте «Схема транспортировки» необходимо осуществить ввод транспортной схемы карьера. Схема представлена в виде древовидных структур, каждая - на отдельный тип пород. Работы с данными структурами аналогичны между собой. Переключение осуществляется с помощью вкладок в верхней части. Структура транспортной схемы имеет 4 уровня иерархии: Тип породы (корень) -> Диапазоны -> Виды транспорта -> Перегрузки. Далее приведён пример ввода части транспортной схемы для руды. Кликом мыши выделяется надпись «Руда» и нажимается кнопка «Добавить». Появится окно ввода диапазона горизонтов (Рис. 2.380).

После нажатия кнопки «ОК» будет установлен новый уровень иерархии с введённым диапазоном. Необходимо выделить его и нажать кнопку «Добавить». Появится окно ввода вида транспорта, в котором нужно выбрать тип транспорта и ввести процент его использования в данном диапазоне (Рис. 2.381).

По аналогии с предыдущим пунктом появится ещё один уровень иерархии схемы. Нужно выделить его и снова нажать кнопку «Добавить» для добавления

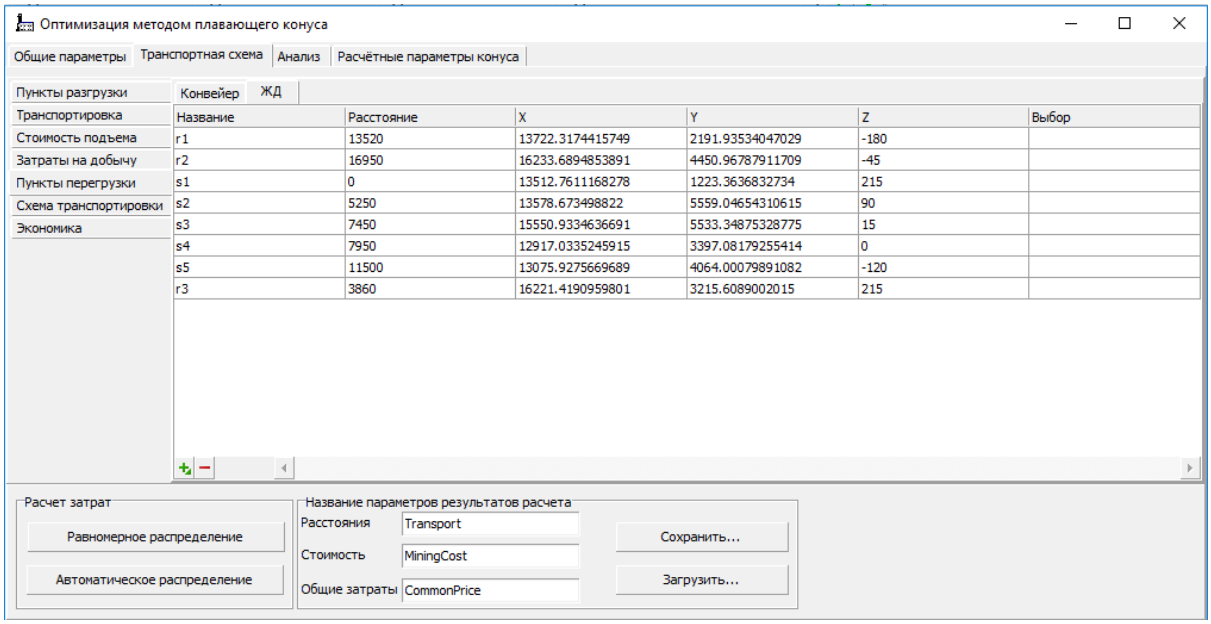


Рис. 2.379: Пункты перегрузки с АТ на ЖД

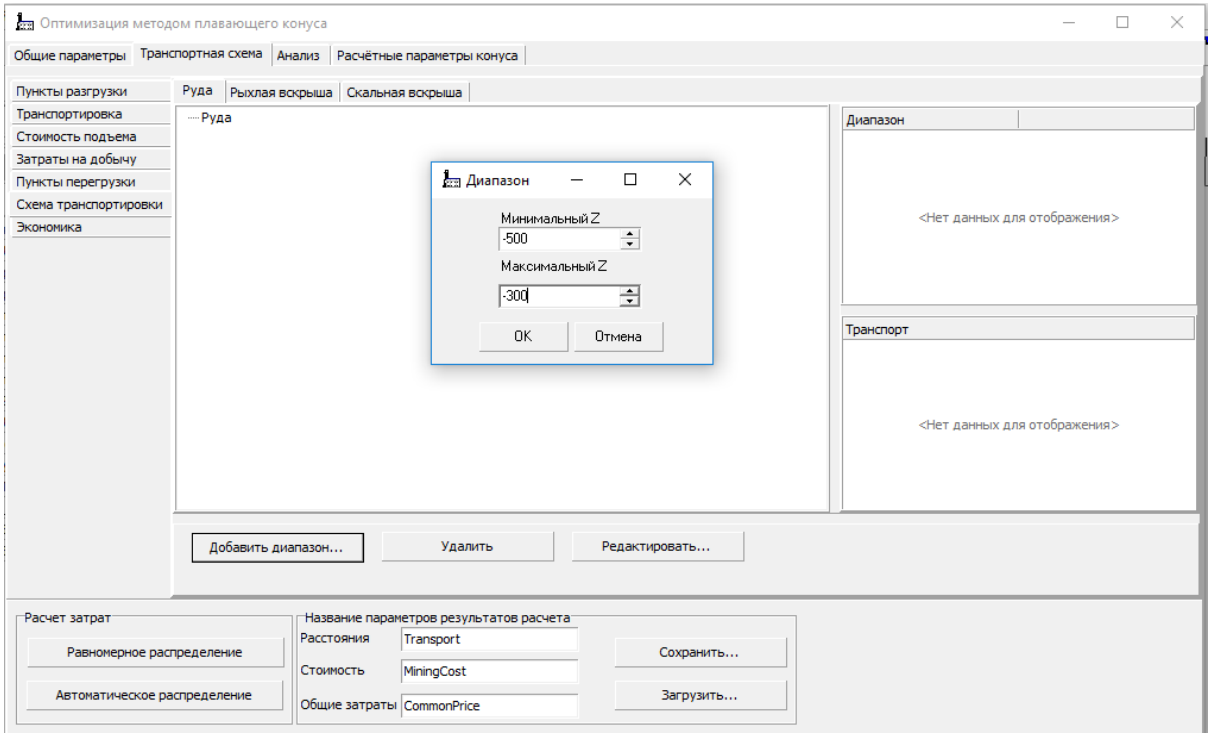


Рис. 2.380: Ввод диапазона горизонтов

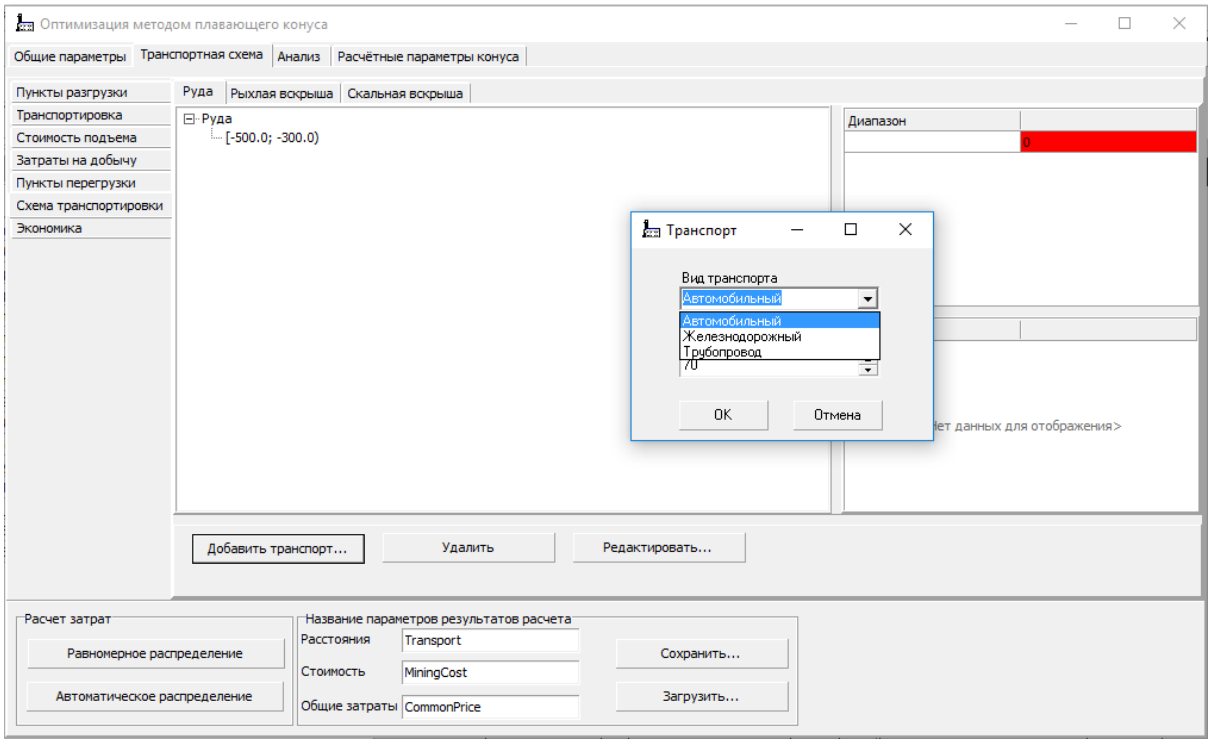


Рис. 2.381: Ввод вида транспорта и процента его использования

пункта перегрузки. Если используется трубопровод для гидроотвала, то перегрузку добвлять не нужно. В диалоге добавления выбирается конкретный пункт перегрузки и указывается процент его использования (Рис. 2.382).

Верхняя таблица справа помогают контролировать равномерное распределение по типам транспорта, нижняя - по перегрузкам. Если в каком-то диапазоне сумма процентов по распределению траспорта не равна значению 100 или для типа транспорта сумма процентов по перегрузкам не равна значению 100, то соответсвующая строка будет подсвечиваться красным (Рис. 2.383). В случае правильного заполнения все строки будут подсвечиваться зелёным (Рис. 2.384).

На последней вкладке «Экономика» устанавливаются параметры концентрата для расчёта прибыли продукции. Указывается единица расхода полезного ископаемого на единицу концентрата. Если порода не приносит прибыли (например, рыхлая вскрыша), это значение следует оставить равным 1. Далее вводится цена реализации готового продукта и себестоимость его получения на фабрике. Цены указываются в рублях (Рис. 2.385).

Все введённые параметры транспортной схемы можно сохранять в файлы с расширением .xml с помощью кнопки «Сохранить». Таким образом при следующем запуске алгоритма схему можно будет целиком загрузить из файла. Алгоритм расчёта стоимости транспортировки предполагает 2 способа работы. Кнопка «Автоматическое распределение» запустит тот вариант, при котором проценты распределения по перегрузкам будут игнорироваться, а элементарный блок породы отправится на ближайшую по расстоянию перегрузку. При нажатии на кнопку «Равномерное распределение» будет запущен вариант алгоритма, при котором транспортная схема учитывается целиком без изменений. Перед

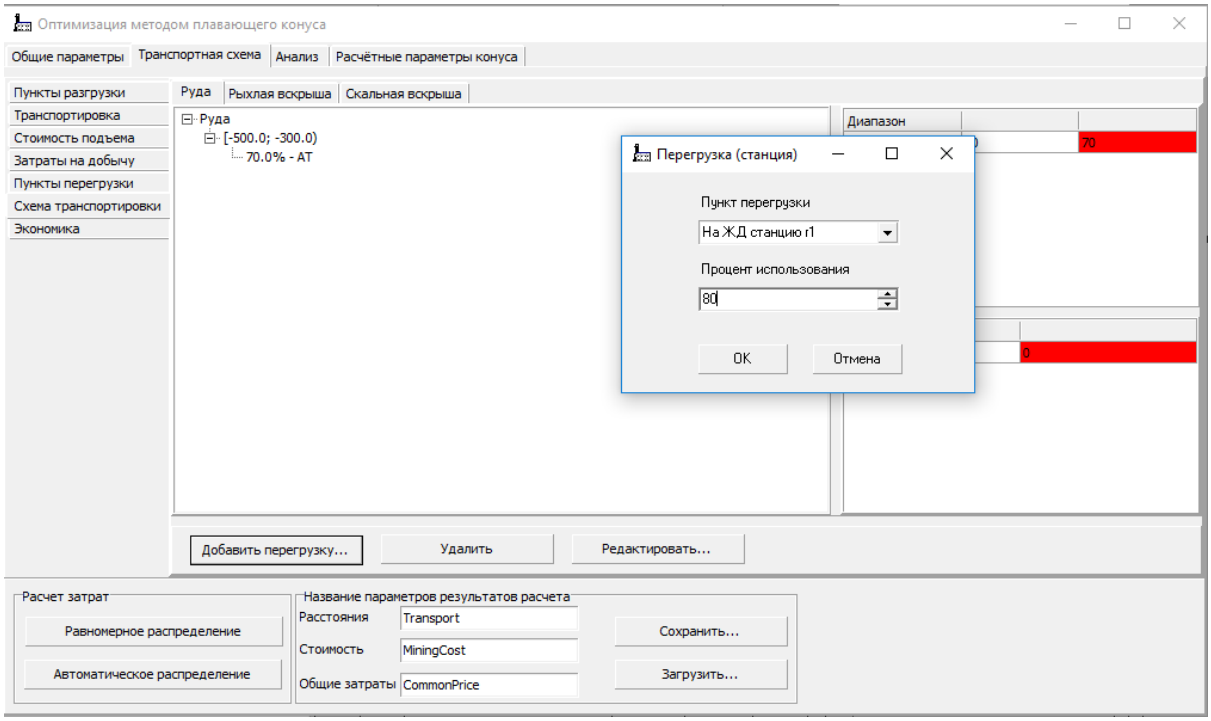


Рис. 2.382: Ввод перегрузки

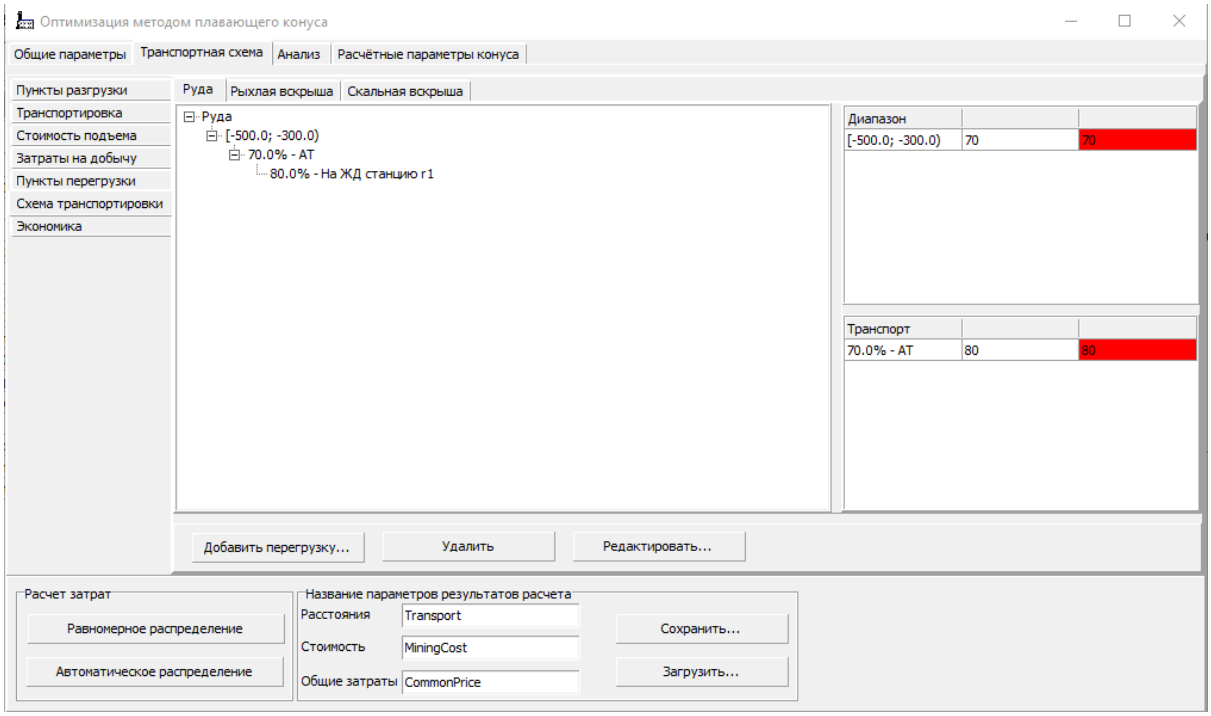


Рис. 2.383: Пример неполной транспортной схемы для перевозки руды

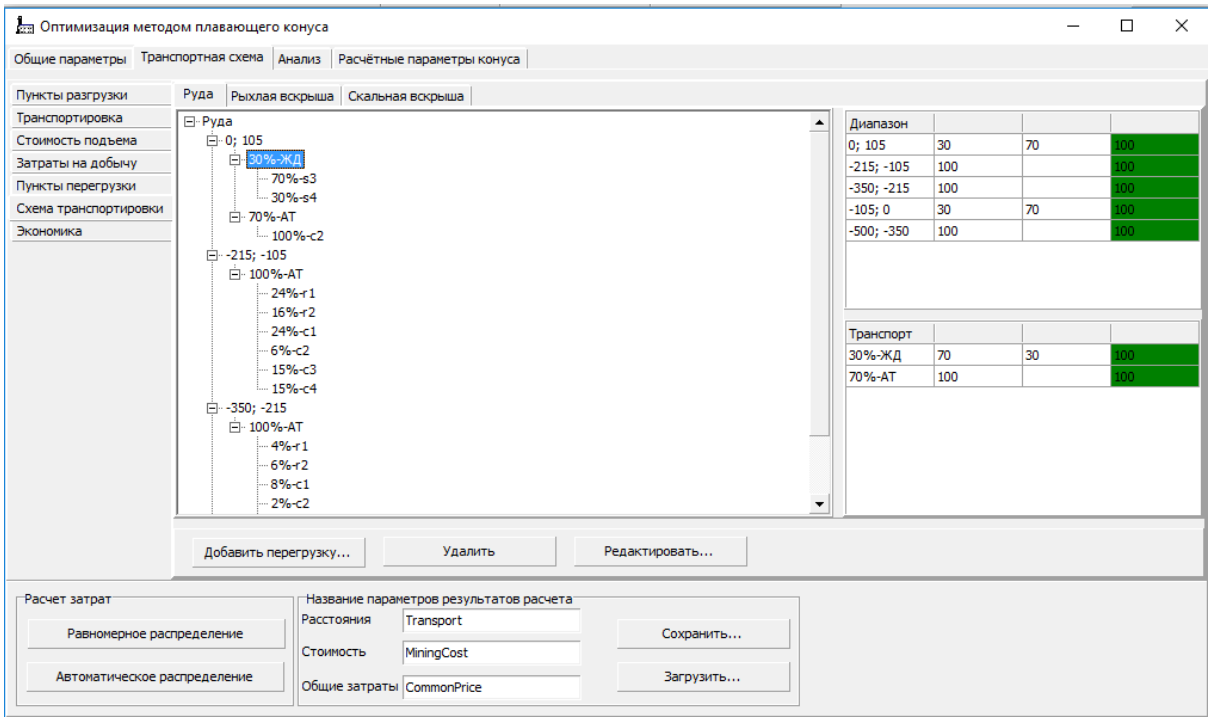


Рис. 2.384: Пример полной транспортной схемы для перевозки руды

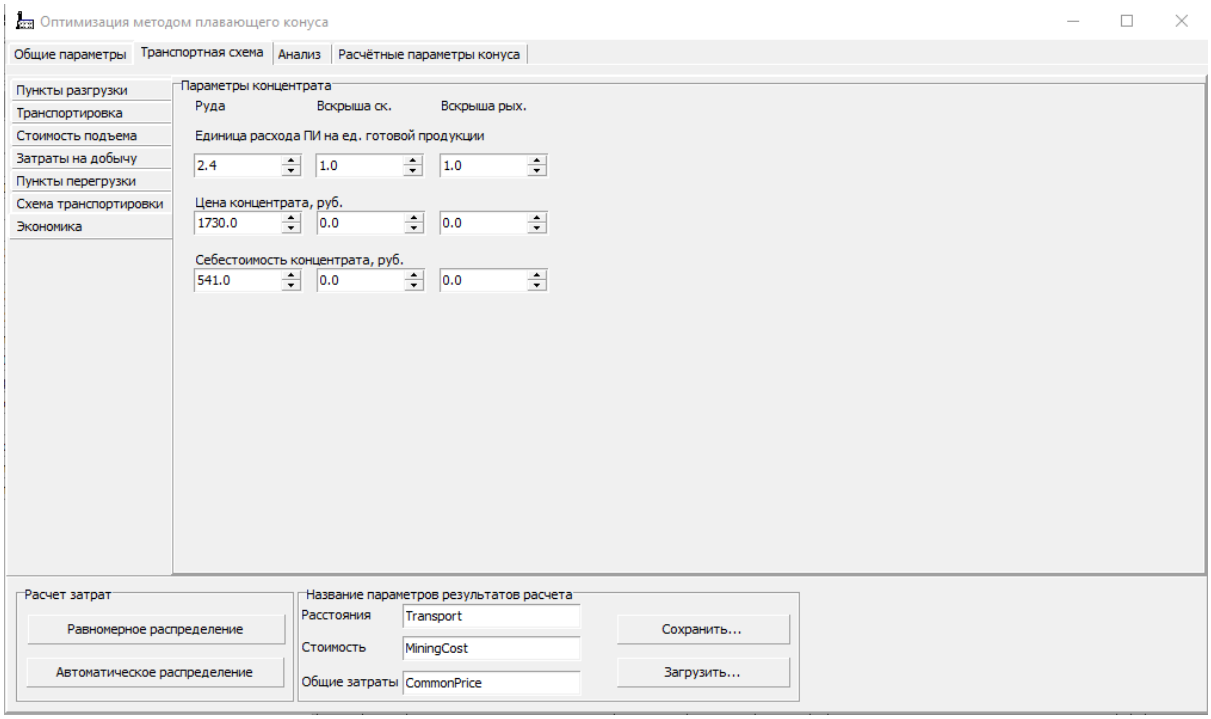


Рис. 2.385: Параметры концентрата

запуском необходимо ввести имена параметров блочной модели для записи выходных значений. В поле «Расстояния» указывается параметр для записи длины пути, который проходит блок от места его извлечения до конечной точки. В поле «Стоимость» вводится имя параметра для вывода значения стоимости транспортировки блока, а в поле «Общие затраты» - для записи общих затрат по извлечению блока. После того, как была подсчитана стоимость затрат по извлечению блока одним из двух указанных выше вариантов, можно запускать непосредственно алгоритм оптимизации по рентабельности. Для это следует перейти на вкладку «Параметры конуса» (Рис. 2.386).

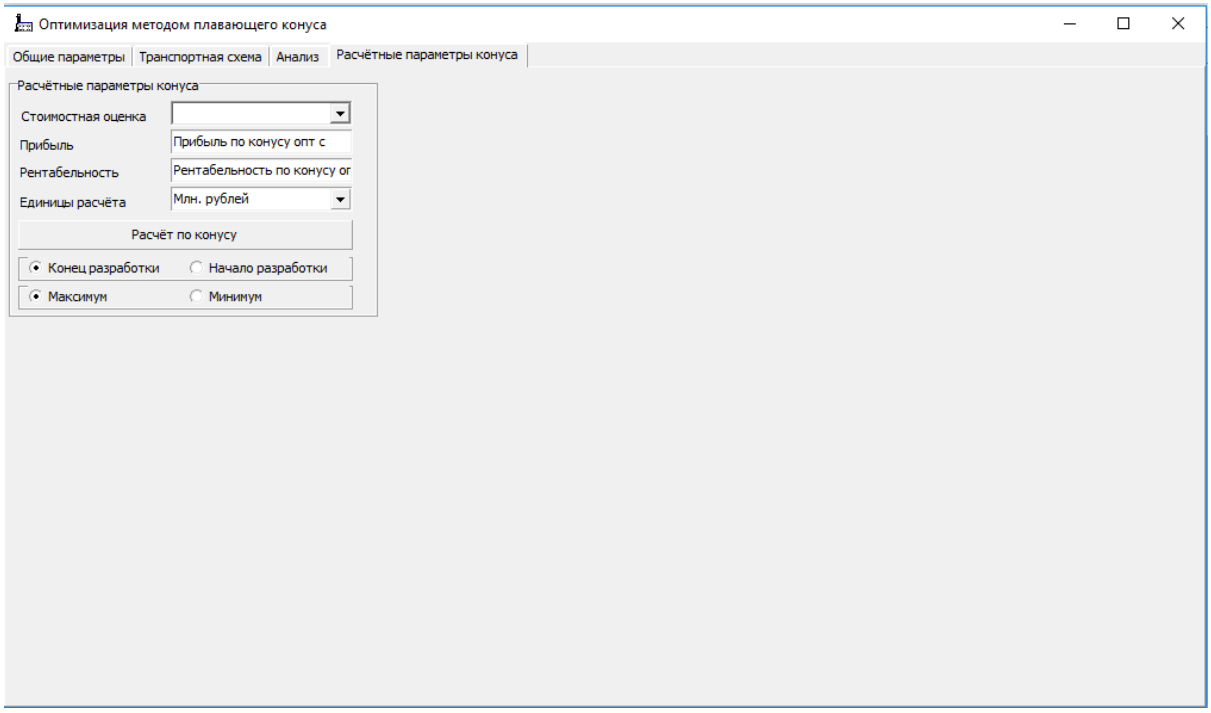
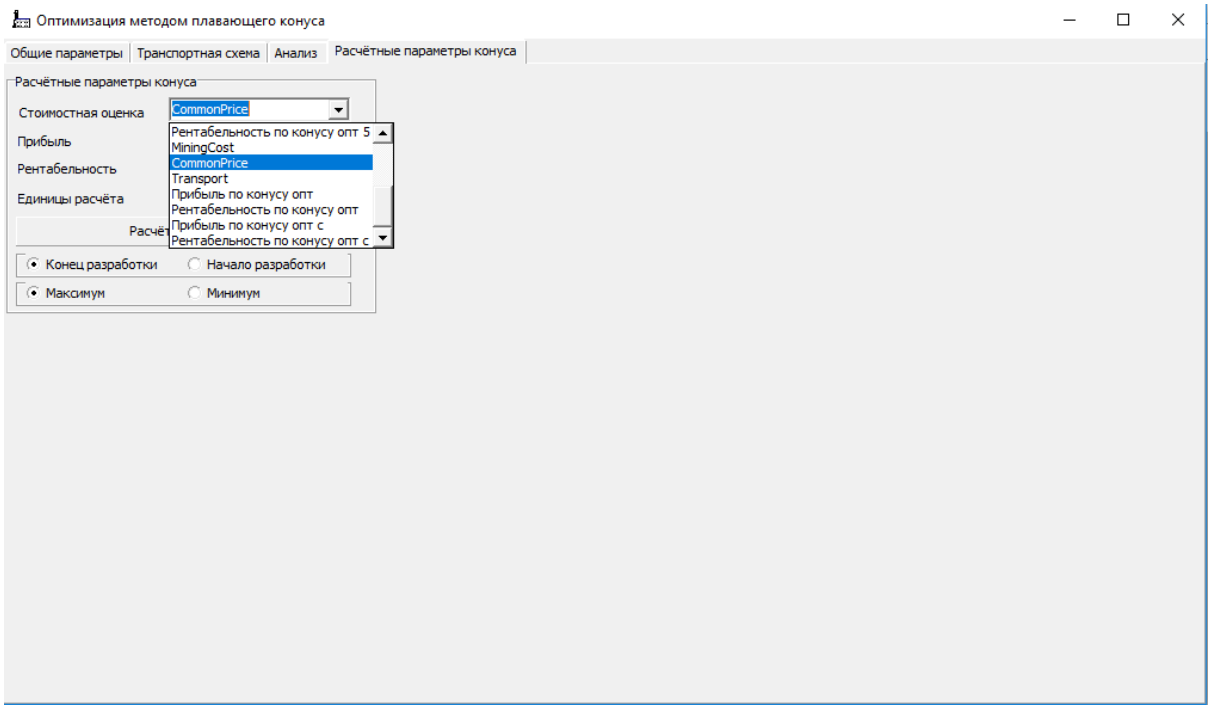


Рис. 2.386: Интерфейс диалога задания параметров конуса

Из выпадающего списка в поле «Стоимостная оценка» следует выбрать имя параметра, в который были записаны значения общих затрат на получение блока (`img_trans_14`). Этот параметр указывался на предыдущем шаге в поле «Общие затраты».

Затем в соответствующие поля вводятся имена параметров для записи итоговой прибыли и рентабельности. Рентабельность будет выражена в процентах, прибыль - в рублях. Для удобства просмотра значений прибыли можно воспользоваться полем «Единицы расчёта», которое позволяет сократить суммы на 6 или 3 нуля. После этого нужно поставить галочки «Конец разработки» и «Максимум» и нажать кнопку «Расчёт по конусу» для запуска алгоритма оптимизации. Результаты расчёта представлены на Рис. 2.387 и Рис. 2.388.



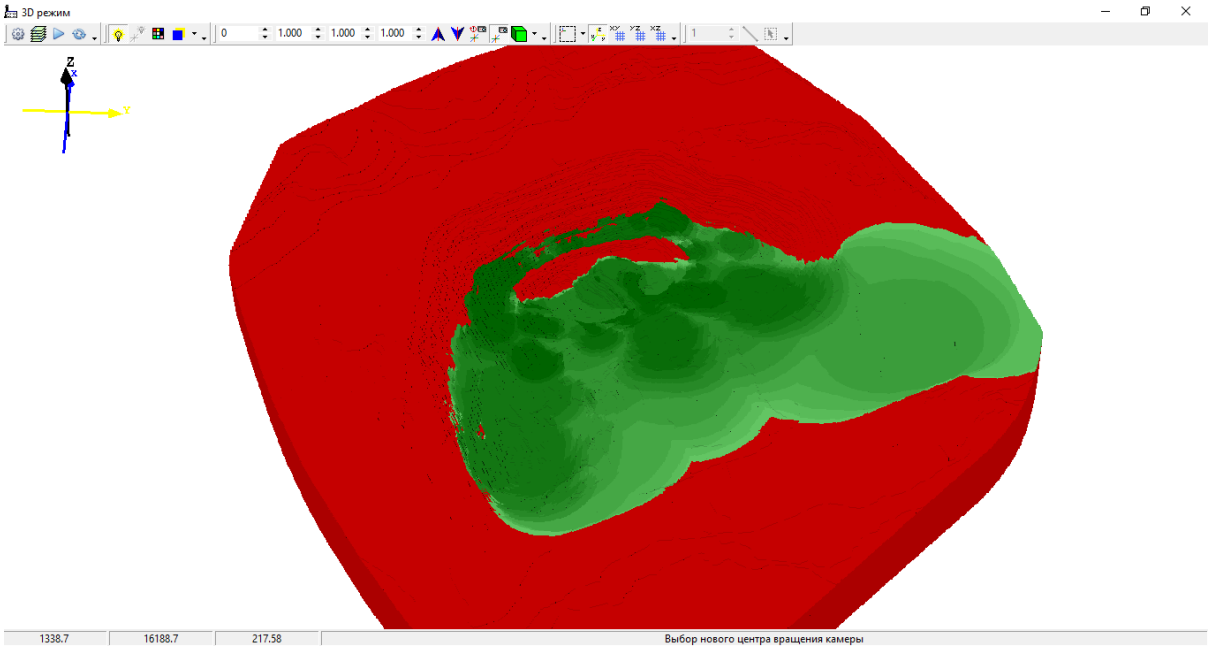


Рис. 2.387: Красным цветом отображены участки с отрицательной рентабельностью (убыток), зелёным - с положительной. Чем темнее зелёный цвет, тем выше рентабельность.

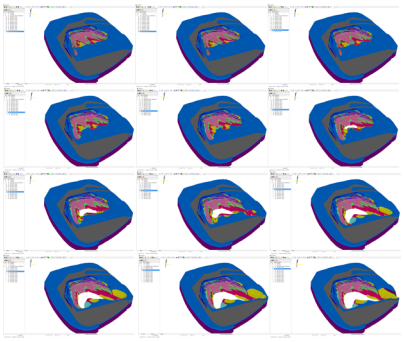


Рис. 2.388: Мультикативная картограмма результатов работы алгоритма плавающего конуса расчета рентабельности по блочной модели месторождения.

2.6.4 Стратегическое развитие карьера

Основой задачей при определении стратегии развития открытых горных работ является выбор наиболее рациональной и технически целесообразной транспортной схемы карьера, учитывающей тактические возможности решения горных задач по ее перестроению на разных этапах развития карьера до конца его отработки и перехода на подземный способ доработки месторождения.

По результатам расчета была получена геометрическая форма карьера, которая является основой для выбора приоритетного варианта стратегического развития карьера

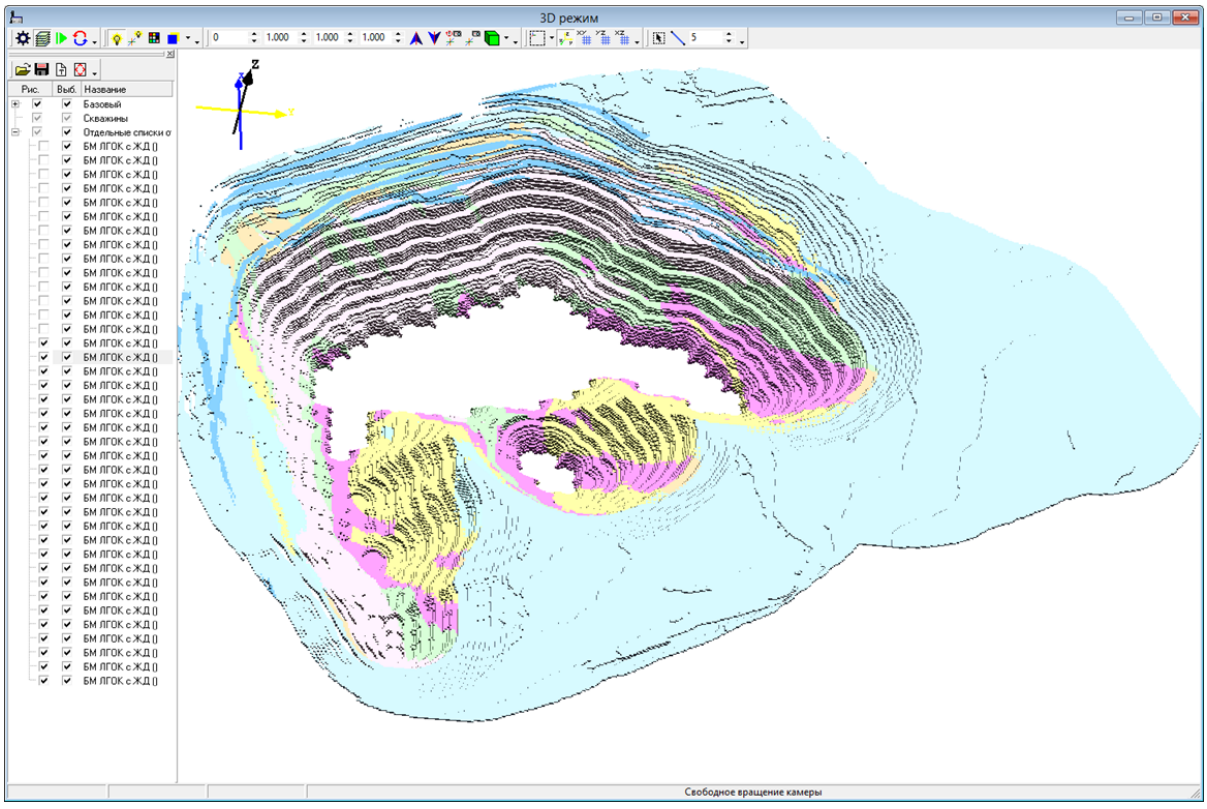


Рис. 2.389: Результаты алгоритмического анализа границ карьера методом плавающего конуса для нормы рентабельности 40%

2.7 Планирование ПГР

2.7.1 Начало работы

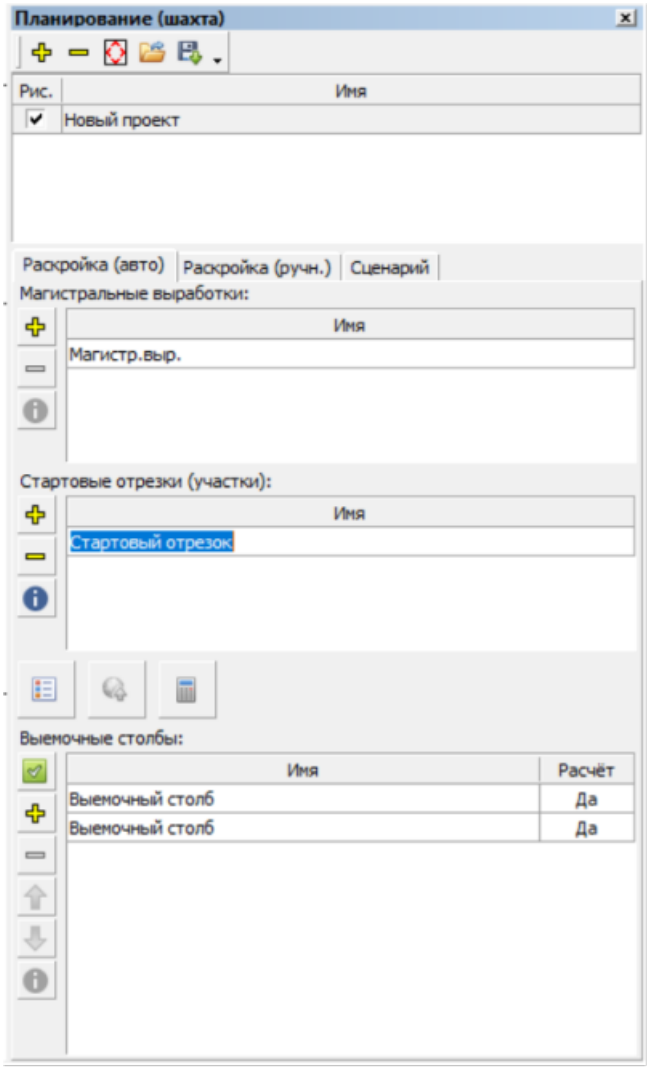


Рис. 2.390: Основное окно программы

Выемочные столбы распределены по участкам и для того чтобы был заполнен список «Выемочные столбы», необходимо выбрать хотя бы один элемент списка «Стартовые отрезки (участки)» (таким образом мы указываем со столбами какого участка сейчас мы хотим работать).

2.7.1.1 Добавления/настройки магистральной выработки

Для того чтобы рассчитались выемочные столбы и стартовые отрезки, помимо задания осевой линии необходимо также добавить в магистральную выработку хотя бы одну «составную» выработку. В процессе добавления «составной» выработки система потребует указать тип выработки, если до этого в проекте не было задано ни одного типа выработки то необходимо будет его создать. В качестве сечения выработки можете использовать символы из тестового шрифта arc.

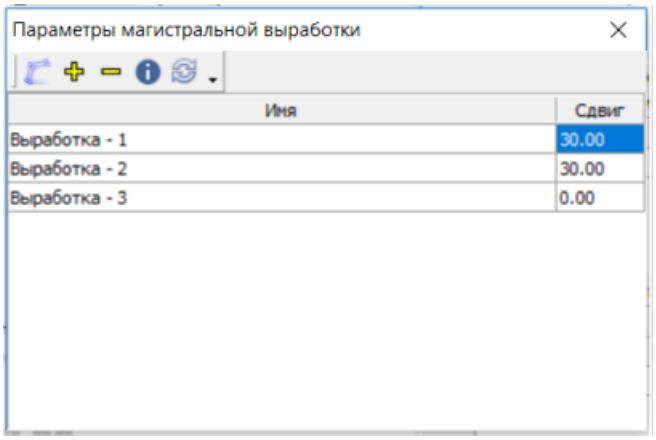


Рис. 2.391: Добавления/настройки магистральной выработки

2.7.1.2 Добавления/настройки стартового отрезка

В верхней части окна расположены две кнопки задающие геометрические параметры стартового отрезка (участка). Первая кнопка переводит программу в режим ввода отрезка. Вторая кнопка позволяет развернуть направление участка. К стартовому отрезку предъявляются следующие требования/ограничения:

1. Для того чтобы столбы данного участка могли быть рассчитаны - отрезок должен полностью пересекать хотя бы одну магистральную выработку.
2. В случае если отрезок пересекает 1 магистральную выработку, столбы входящие в данный участок будут рассчитываться с одним примыканием к магистрали.
3. В случае если отрезок пересекает 2 магистральные выработки, столбы входящие в данный участок будут рассчитываться с двумя примыканиями к магистралям.
4. Если стартовый отрезок пересекает более двух магистралей то будут учтены только два первых пересечения.
5. В случае если отрезок пересекает только одну магистральную выработку, то выемочные столбы будут отстроены с той стороны магистрали, куда указывает стартовый отрезок (направление от первой точки отрезка ко второй).

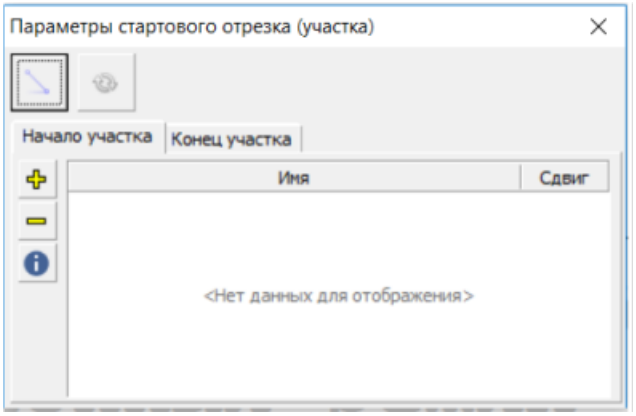


Рис. 2.392: Добавления/настройки стартового отрезка

Примечание: В нижней части окна находятся два раздела для добавления выработок которые будут лежать в начале участка (перед первым выемочным столбом) и в конце участка (после последнего столба).

2.8 ГИС-Развал

2.8.1 Введение

Компьютерная технология позволяет осуществить прогноз распределения полезного компонента в развале взорванной горной массы. Суть математического моделирования заключается в разбиении буровзрывного участка на элементарные блоки размером метр на метр и поэтапном перемещении этих блоков в процессе взрывания по баллистическим траекториям в течение нескольких секунд. Модуль входит в состав программного продукта ГГИС ГЕОМИКС[4].

Преимущества разработанной технологии прогнозной оценки распределения во взорванной горной массе компонентов, регламентирующих качество руды, по отношению к существующим методам такой оценки заключаются в следующем:

- Быстрота реализации данной технологии и высокая достоверность полученных результатов, что позволяет своевременно и эффективно осуществлять оперативное планирование добычи руды в карьере, обеспечивая тем самым стабильность качества руды, подаваемой на фабрику, и концентрата.
- Отсутствие необходимости проведения дополнительных мероприятий (отслеживание перемещения реперов при взрыве для получения значений смещения разрушенного материала, съёмка поверхности развала взорванной горной массы) и соответственно затрат труда и времени в процессе эксплуатации компьютерной технологии.

[4] https://geomix.ru

- Возможность по результатам моделирования сформированных взрывом зон смешивания руды и породы определить с учётом бортового содержания полезного компонента потери и разубоживание руды, а также уточнить такие параметры кондиций как минимальная мощность рудных тел и максимальная мощность включений в них пустых пород.

Апробация математических моделей, алгоритмов и программного обеспечения выполнена путём сравнения геометрии поверхности развала взорванной горной массы, определённой в результате моделирования на компьютере и полученной в результате инструментальной маркшейдерской съёмки на карьерах Лебединского, Стойленского, Олимпиадинского ГОКах.

Технология моделирования процесса взрывания горного массива позволяет прогнозировать форму развала и распределение полезного компонента в нём. Достоверность моделируемых параметров составляет более 90 %. Подробно ознакомиться с данной технологией можно на сайте системы ГГИС ГЕОМИКС[5].

2.8.2 Входные, выходные данные

Входными данными для моделирования развала являются:

- поверхность участка карьера, включающая буровзрывные блока, построенная по результатам маркшейдерской съёмки перед взрывом;
- буровзрывные скважины с характеристиками по взрывчатке, забойке и сети коммутаций;
- результаты опробования по буровзрывному блоку;
- месторасположение последнего ряда скважин предыдущих взрывов;
- упругие и прочностные параметры разрушаемого материала.

На основании входных данных строится скважинная модель БВР блока. Затем задаётся область карьера, разрушенная предыдущими взрывами. Далее строится блочная модель участка карьера до взрыва. На основе результатов опробования БВР скважин формируется исходная модель распределения компонентов регламентирующих качество полезного ископаемого. Задаётся материал характеризующий БВР блок и после этого запускается моделирование развала.

Выходными данными являются:

- рассчитанная блочная модель участка карьера после взрыва с прогнозным распределением полезного компонента;
- поверхность участка карьера после взрыва;
- поверхность отрыва;
- сортовой план распределения компонентов в развале.

[5] https://geomix.ru

2.8.3 Запуск программы

Моделирование развала вызывается через меню *«Взрывное разрушение → Моделирование»* в Геолого-маркшейдерском модуле (Рис. 2.393).

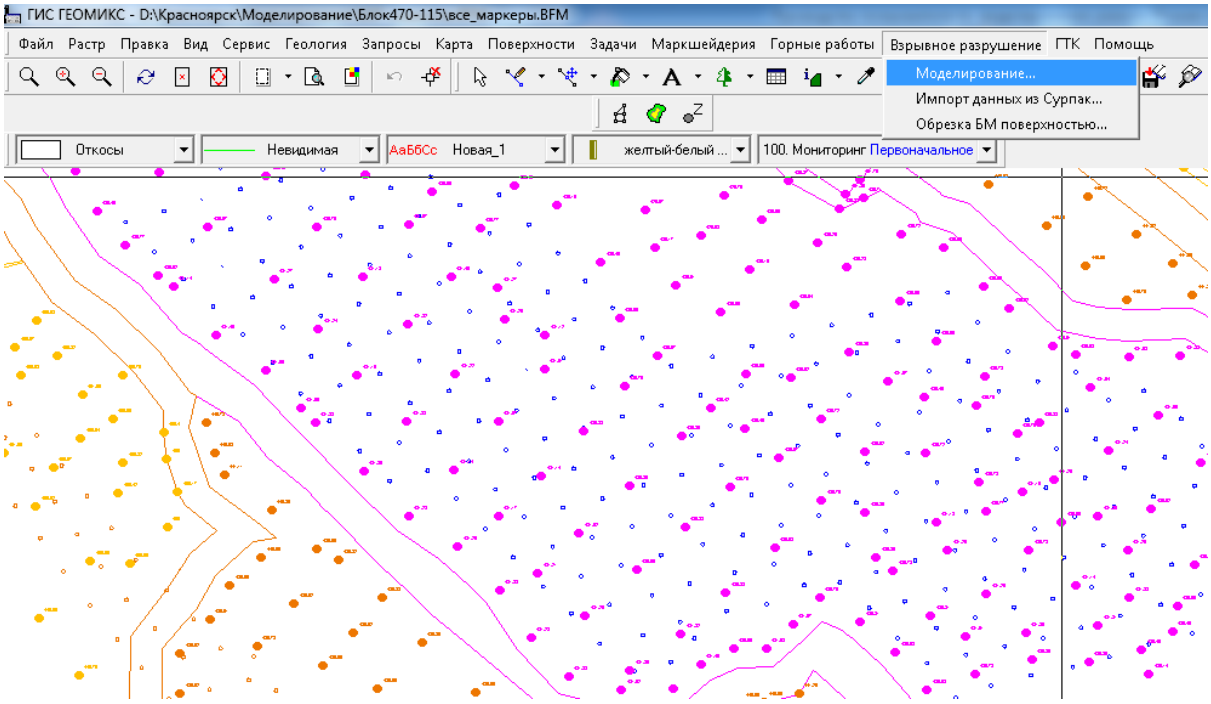


Рис. 2.393: Начало работы с программным модулем

При входе в подменю на экране появляется окно для последовательного ввода исходных данных по буровзрывным скважинам, сети коммутации, построения блочной модели и собственно расчету развала (окно моделирования развала). Общий вид окна представлен на Рис. 2.394.

2.8.4 Работа с БВР скважинами

На второй закладке диалогового окна (Рис. 2.394) расположен инструмент для ввода/редактирования/отображения БВР скважин (Рис. 2.395).

Скважины БВР блоков находящиеся в списке участвуют в последующем моделировании развала. Добавление  скважин осуществляется из общего списка БВР скважин (Рис. 2.396).

Для ввода 

новых БВР скважин используется диалоговое окно (Рис. 2.397).

Для импорта информации с характеристиками по БВР скважинам, в соответствии с возможностями экспорта сторонних ПО, разработан инструмент, позволяющий загружать эти данные в модуль прогнозирования развала. При этом необходимо

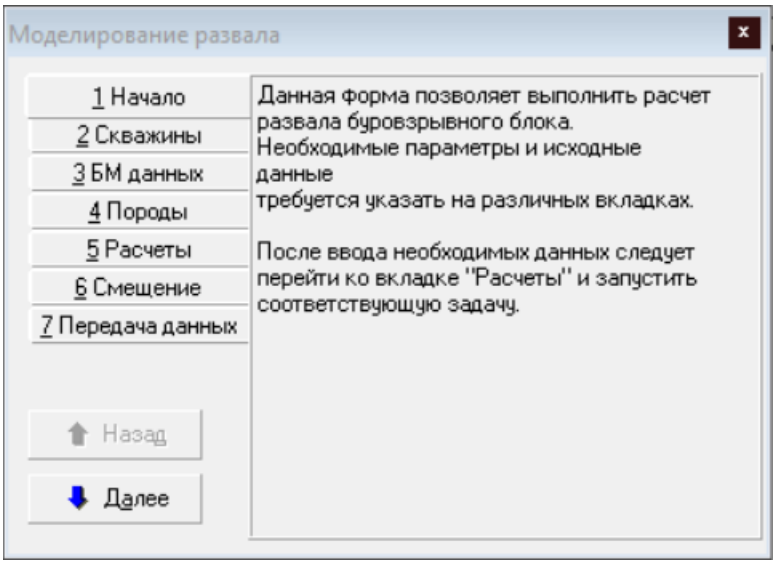


Рис. 2.394: Диалоговое окно моделирования развала

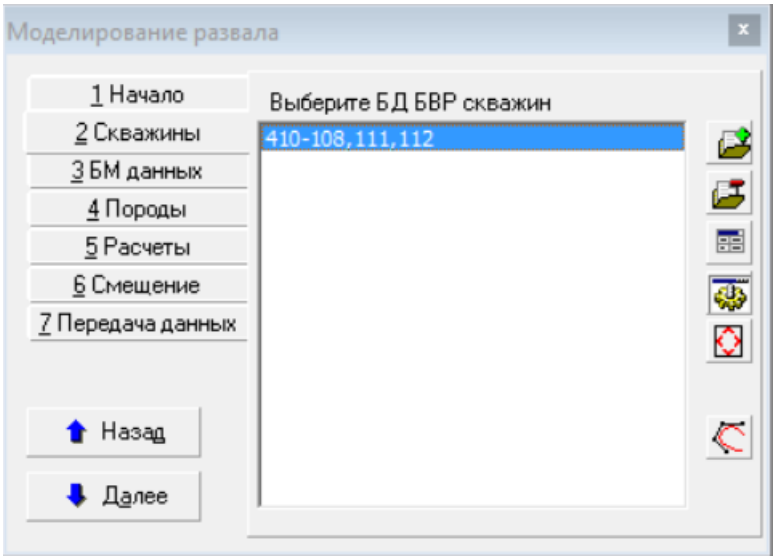


Рис. 2.395: Диалоговое окно моделирования развала

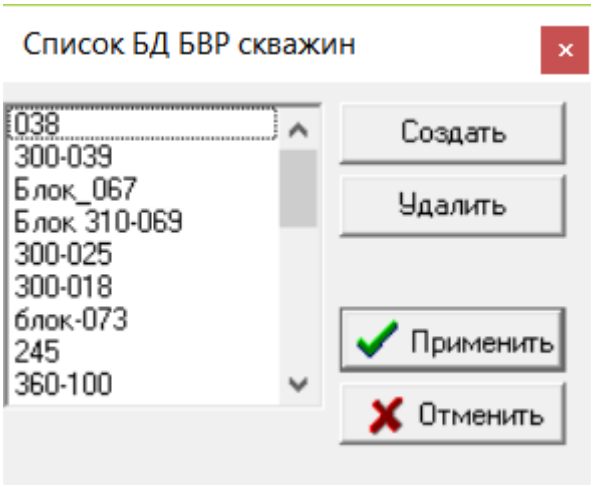


Рис. 2.396: Диалоговое окно со списком БВР скважин

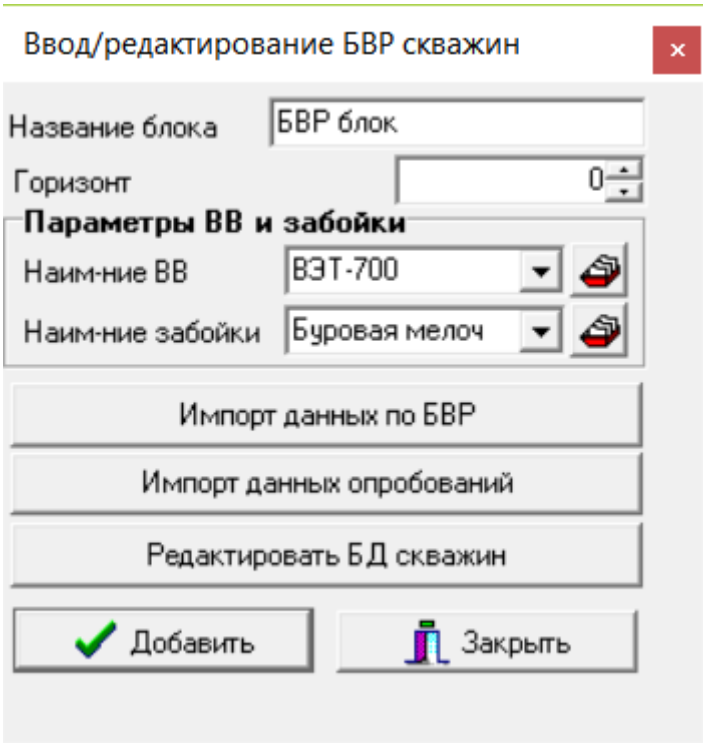


Рис. 2.397: Диалоговое окно ввода/редактирования БВР скважин

установить соответствия номеров колонок с хранящимися в них данными и выбрать разделитель между колонками (Рис. 2.398).

Для импорта геологической информации опробований БВР скважин карьера разработан инструмент, позволяющий получать данные в модуле прогнозирования развала из формата «csv»(Рис. 2.399). При этом необходимо установить соответствия номеров колонок с хранящимися в них данными, выбрать разделитель между колонками, номер блока и указать номера импортируемых полей с опробованиями.

Для просмотра/редактирования данных необходимо нажать соответствующую кнопку Рис. 2.397. В результате появится таблица ввода/ редактирования скважин (Рис. 2.400).

2.8.5 Построение блочной модели

Построение блочной модели осуществляется на 3 закладке в диалоговом окне моделирования развала (Рис. 2.401).

При построении  *блочной модели* пользователь в диалоговом окне **Параметры БМ** (Рис. 2.402) вводит её наименование, определяет её размеры и загружает поверхность участка карьера.

При нажатии кнопки **Применить** автоматически создается *блочная модель*. После создания, модель необходимо аппроксимировать данными опробования БВР скважин. Инструмент для работы с *блочными моделями* (Рис. 2.403) описан в соответствующем разделе руководства пользователя.

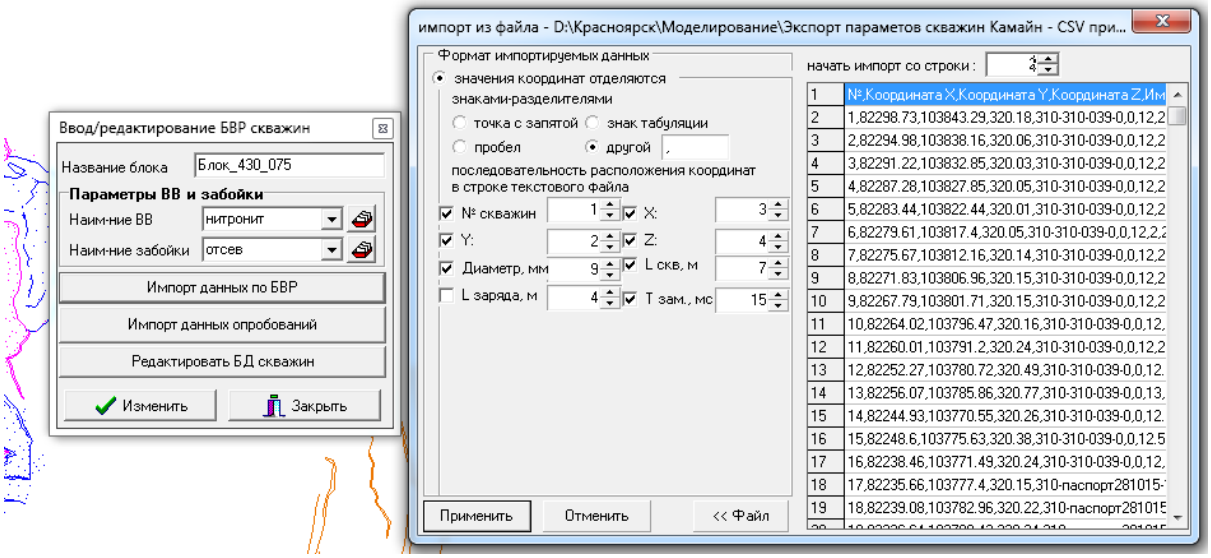


Рис. 2.398: Импорт характеристик БВР скважин в модуль прогнозирования взрывного разрушения горных пород в формате «csv»

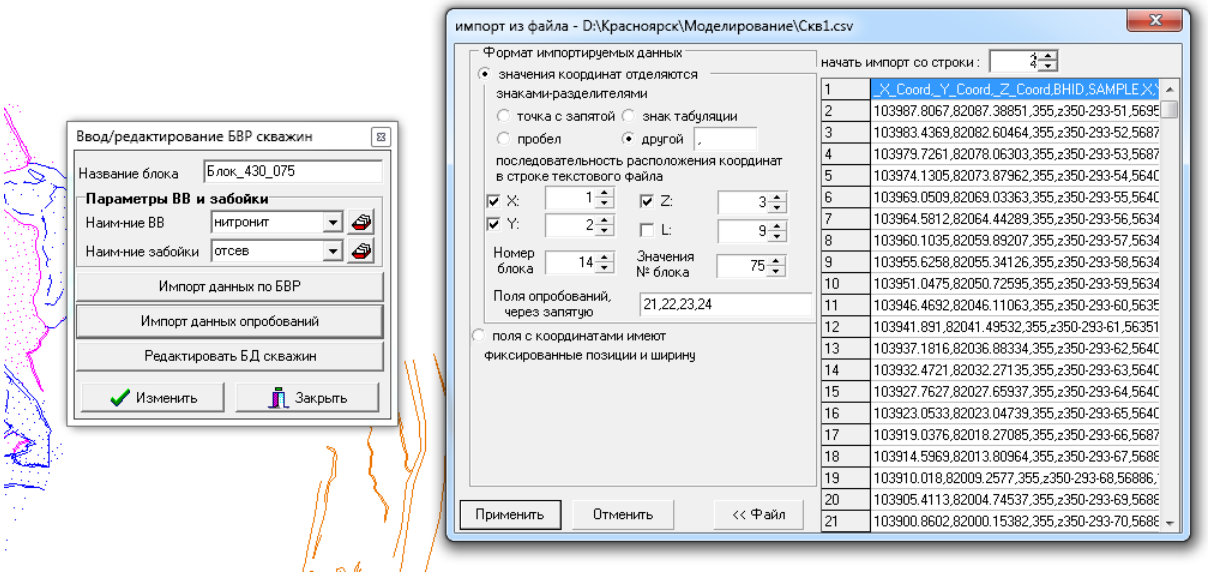
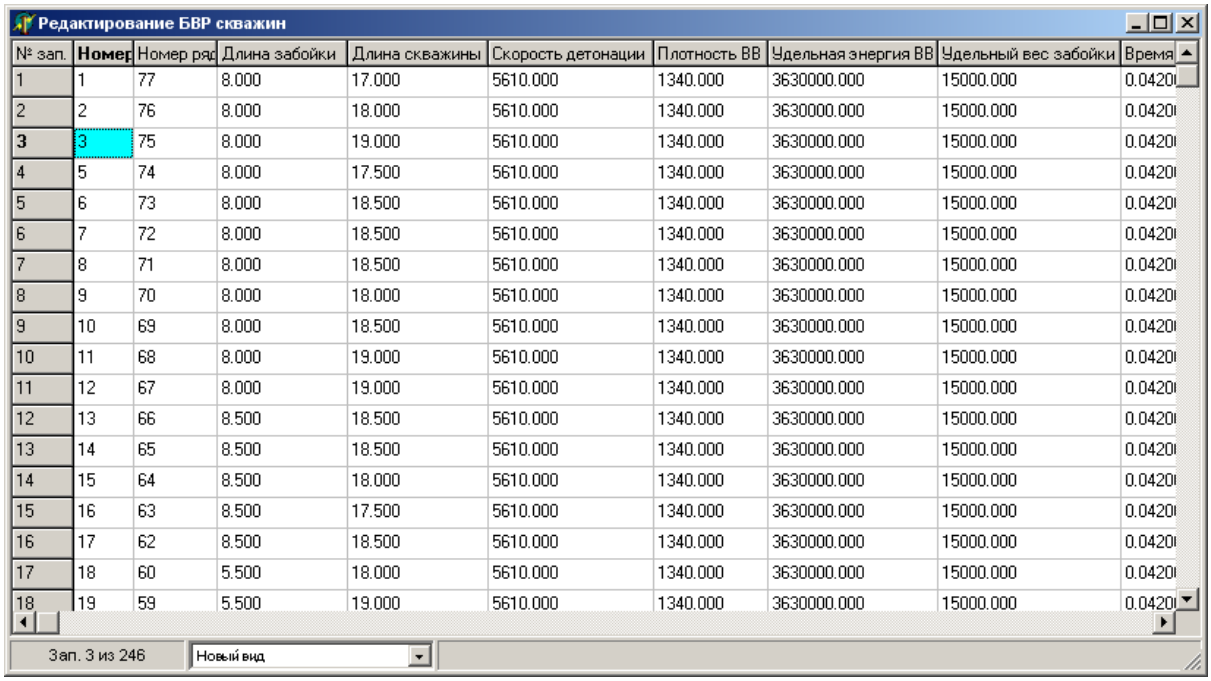


Рис. 2.399: Импорт данных опробований БВР скважин в модуль прогнозирования взрывного разрушения горных пород в формате «csv»



№ зап.	Номер	Номер ряд	Длина забойки	Длина скважины	Скорость детонации	Плотность ВВ	Удельная энергия ВВ	Удельный вес забойки	Время
1	1	77	8.000	17.000	5610.000	1340.000	3630000.000	15000.000	0.0420
2	2	76	8.000	18.000	5610.000	1340.000	3630000.000	15000.000	0.0420
3	3	75	8.000	19.000	5610.000	1340.000	3630000.000	15000.000	0.0420
4	5	74	8.000	17.500	5610.000	1340.000	3630000.000	15000.000	0.0420
5	6	73	8.000	18.500	5610.000	1340.000	3630000.000	15000.000	0.0420
6	7	72	8.000	18.500	5610.000	1340.000	3630000.000	15000.000	0.0420
7	8	71	8.000	18.500	5610.000	1340.000	3630000.000	15000.000	0.0420
8	9	70	8.000	18.000	5610.000	1340.000	3630000.000	15000.000	0.0420
9	10	69	8.000	18.500	5610.000	1340.000	3630000.000	15000.000	0.0420
10	11	68	8.000	19.000	5610.000	1340.000	3630000.000	15000.000	0.0420
11	12	67	8.000	19.000	5610.000	1340.000	3630000.000	15000.000	0.0420
12	13	66	8.500	18.500	5610.000	1340.000	3630000.000	15000.000	0.0420
13	14	65	8.500	18.500	5610.000	1340.000	3630000.000	15000.000	0.0420
14	15	64	8.500	18.000	5610.000	1340.000	3630000.000	15000.000	0.0420
15	16	63	8.500	17.500	5610.000	1340.000	3630000.000	15000.000	0.0420
16	17	62	8.500	18.500	5610.000	1340.000	3630000.000	15000.000	0.0420
17	18	60	5.500	18.000	5610.000	1340.000	3630000.000	15000.000	0.0420
18	19	59	5.500	19.000	5610.000	1340.000	3630000.000	15000.000	0.0420

Рис. 2.400: Таблица ввода/редактирования скважин

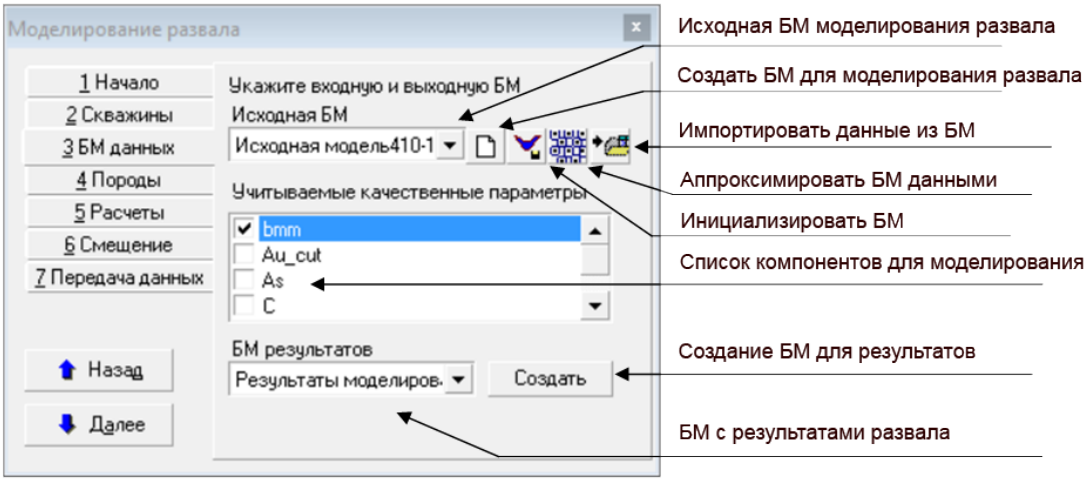


Рис. 2.401: Диалоговое окно ввода/выбора БМ

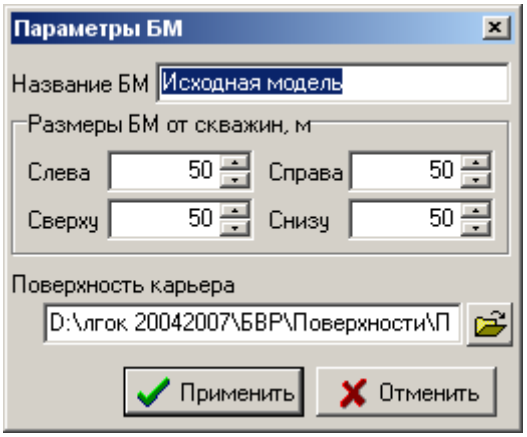


Рис. 2.402: Диалоговое окно создания Блочной модели

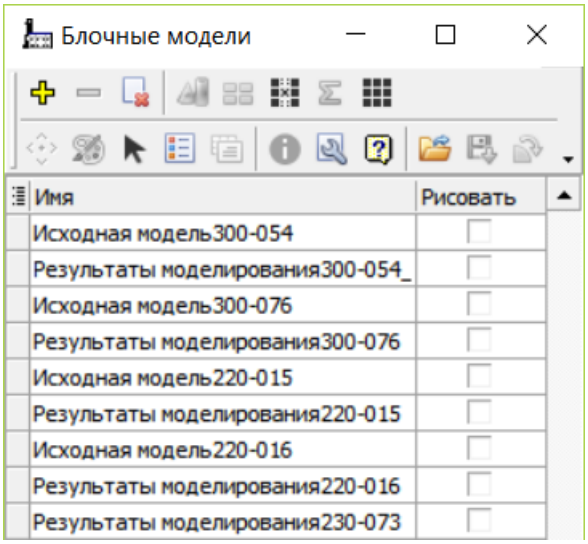


Рис. 2.403: Инструмент для работы с блочными моделями

2.8.6 Упругие и прочностные параметры взрываемого материала

Упругие и прочностные параметры взрываемого материала выбираются из списка в диалоговом окне моделирования развала (Рис. 2.404).

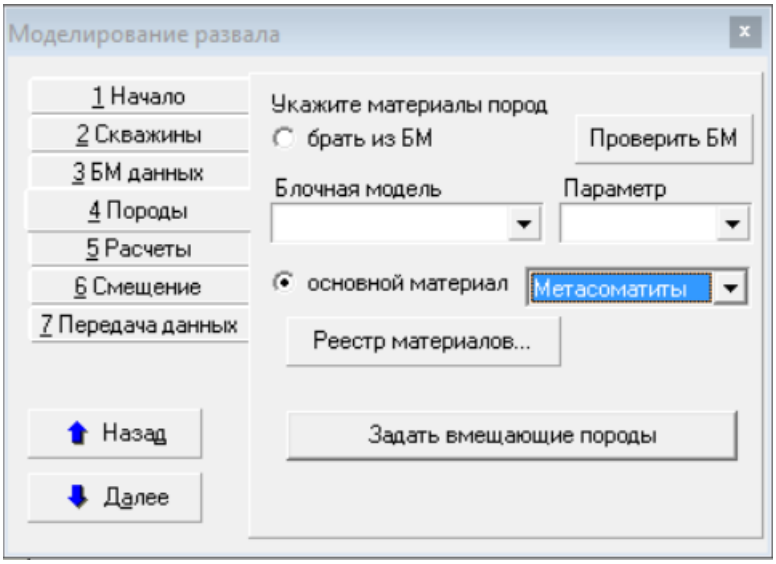


Рис. 2.404: Диалоговое окно выбора характеристик разрушаемых пород

Добавление и редактирование параметров осуществляется посредством кнопки **«Реестр материалов»** (Рис. 2.405).

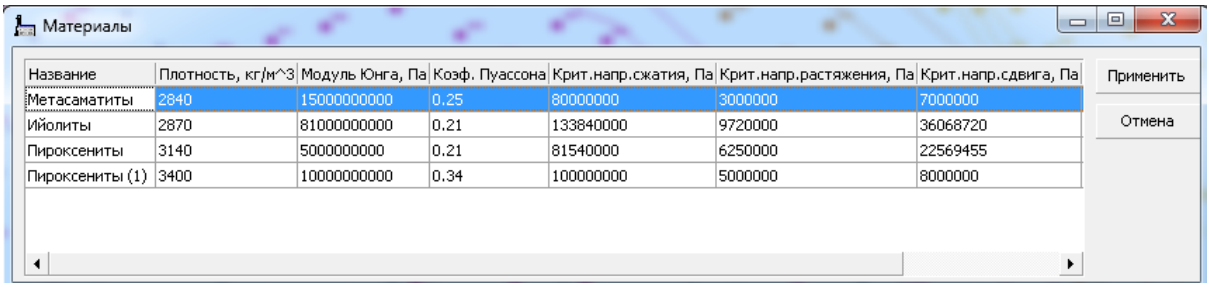


Рис. 2.405: Окно редактирования физических параметров взрываемого материала

2.8.7 Результаты прогнозирования взрывного разрушения

После ввода всех исходных данных необходимо нажать кнопку «Моделирование взрыва» (Рис. 2.406). Результаты моделирования сохраняются в соответствующую *блочную модель*. Обрабатывать и анализировать результаты прогноза можно как посредством инструмента для работы с блочными моделями, так и посредством задач из списка (Рис. 2.406).

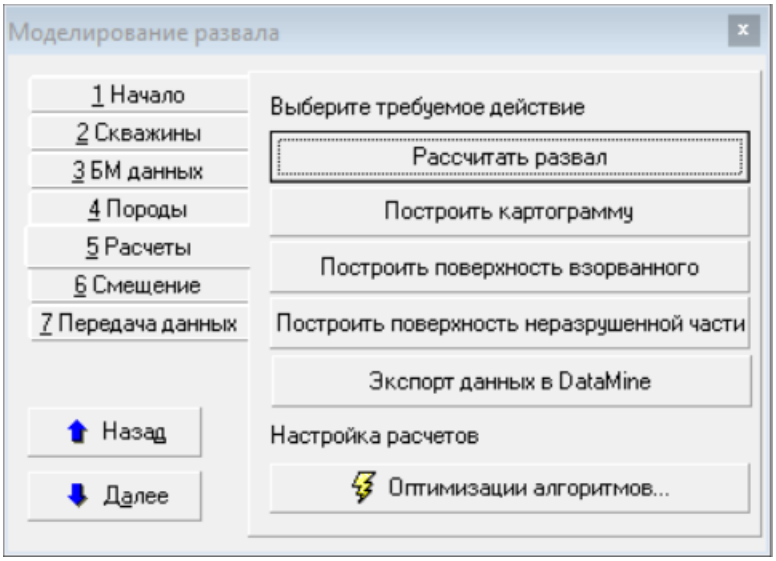


Рис. 2.406: Диалоговое окно расчётов

2.8.8 Обработки результатов компьютерного моделирования

Исходными данными для решения задачи **построения сечений и подсчёт объёмов между ними методом вертикальных сечений для обработки результатов компьютерного моделирования взрывного разрушения** являются:

- БМ с результатами моделирования взрывного разрушения,
- поверхность БВР блока после взрыва,
- поверхность БВР блока описывающая линию отрыва после взрыва (между скалой и разрушенной частью),
- цветовая шкала по полезному компоненту с описанием легенды цвета (для вывода в таблицу).

Поверхность БВР блока после взрыва строится в диалоговом окне «Моделирования развала».

Поверхность БВР блока описывающая линию отрыва после взрыва создаётся на основании верхних и нижних бровок неразрушенного массива после взрыва (руководство пользователя по работе с поверхностями) или импортируется из сторонних программных продуктов.

Цветовая шкала (с легендой цвета) создаётся из окна параметров отрисовки БМ.

2.8.8.1 Последовательность построения сечений и вывода таблиц

В главном окне модуля (Рис. 2.407) необходимо выбрать функцию «Метод вертикальных сечений для склада».

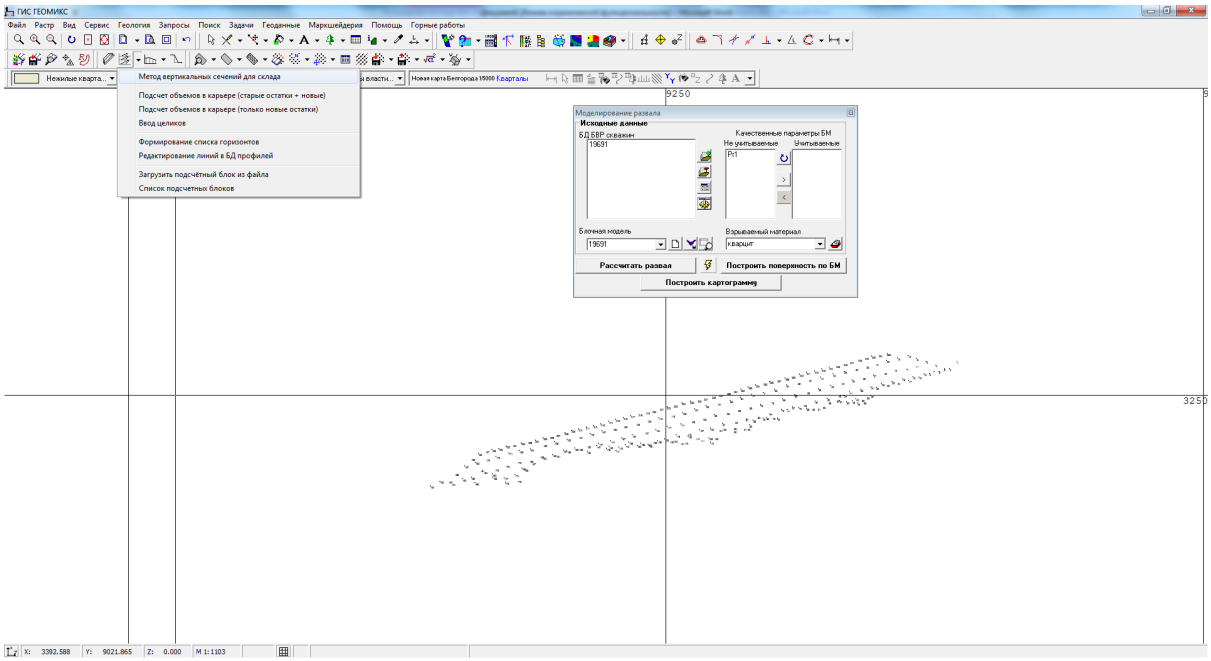


Рис. 2.407: Главное окно модуля

В результате на экране появится диалоговое окно «Подсчёт объёма склада». Подробная последовательность работы с этим окном описана в «Руководство по подсчёту объёмов методом вертикальных сечений». В этом окне необходимо выбрать контур внутри которого будут считаться объёмы, задать набор сечений, загрузить поверхности: верхняя - Поверхность БВР блока после взрыва; нижняя - Поверхность БВР блока описывающая линию отрыва, установить на заключительном этапе галочку «Учитывать геологическую информацию» Рис. 2.408.

При построении сечений или отчётных таблиц в диалоговом окне (Рис. 2.409) необходимо указать галочкой БМ отображаемую в сечениях и создать/загрузить Цветовую шкалу (ЦШ) для полезного компонента (при создании ЦШ не зависит от БМ, поэтому название параметра в ЦШ должно точно соответствовать названию параметра в БМ).

В результате построится набор сечений или создастся таблица с подсчётом объёмов между сечениями (Рис. 2.410, Рис. 2.411). Последовательность вывода результатов на принтер описана в «Руководство по подсчёту объёмов методом вертикальных сечений».

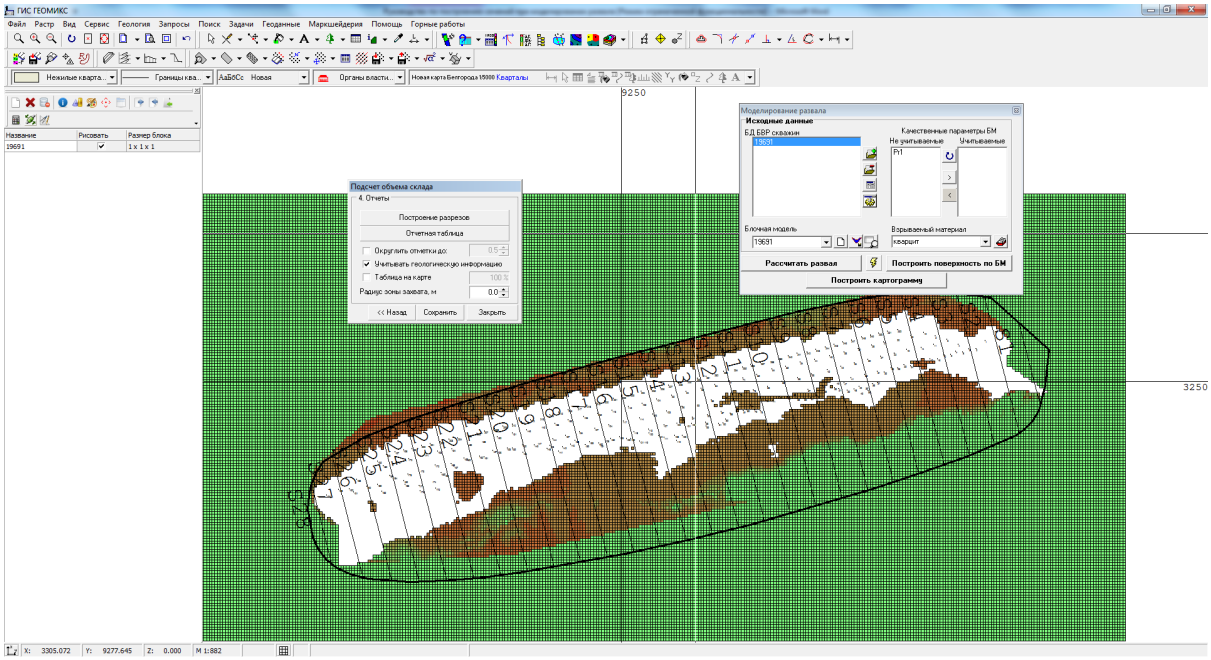


Рис. 2.408: Параметры построения

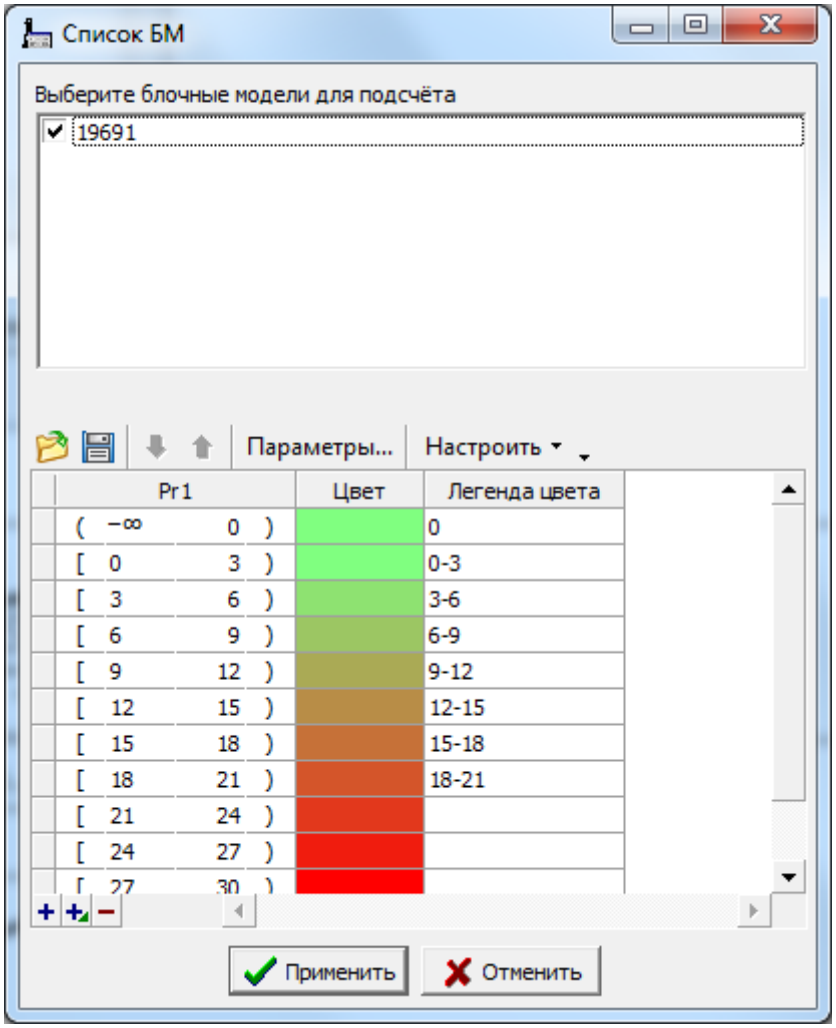


Рис. 2.409: Настройка параметров

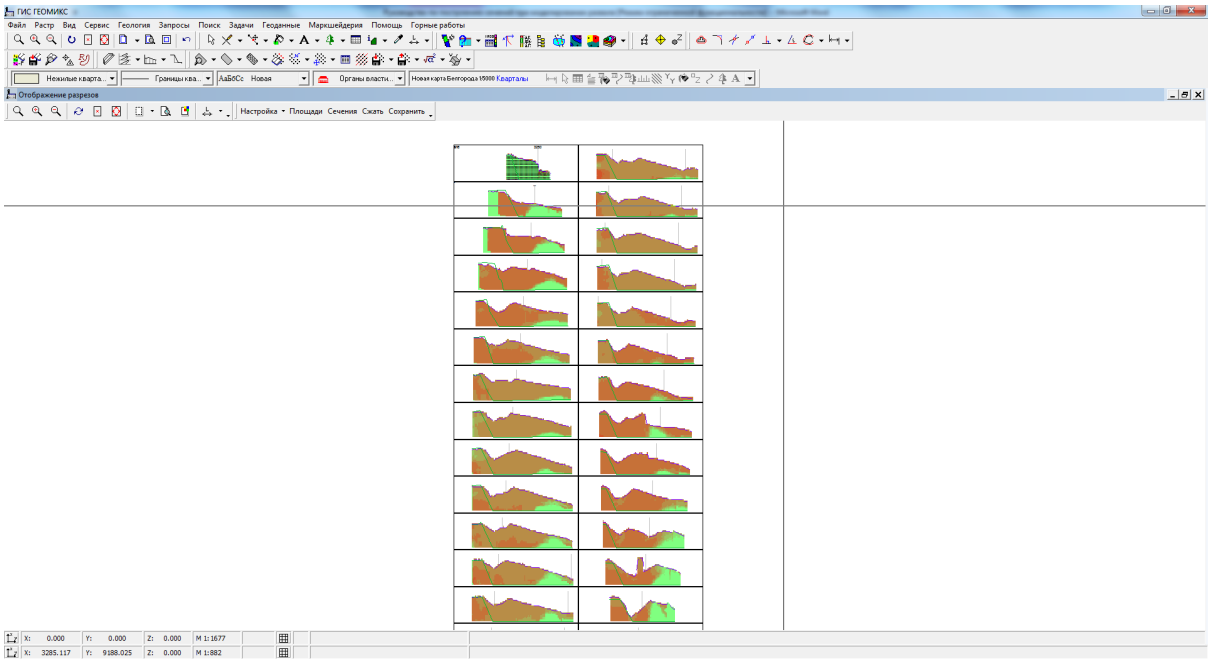


Рис. 2.410: Результаты построения сечений

Электронная таблица

A1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	Сечение	Расстояние, м	Площадь, кв.м	Объем, куб.м	Площадь 0-3	Объем 0-3	Площадь 15-18	Объем 15-18	Площадь 3-6	Объем 3-6	Площадь 6-9	Объем 6-9	Площадь 9-12	Объем 9-12	Площадь 12-15	Объем 12-15	Площадь 18-21	Объем 18-21
2	S1		279.63		244.88		10.84		7.98		6.89		3.59		1.75		0.00	
3		10.00		2707.15		1841.35		591.50		130.45		61.65		57.95		84.95		0.00
4	S2		261.80		123.39		107.46		18.11		5.44		8.00		15.24		0.00	
5		10.00		3345.65		1135.35		1844.25		151.05		78.65		110.65		151.95		0.00
6	S3		407.33		103.68		261.39		12.10		10.29		14.13		15.15		0.00	
7		10.00		4963.70		952.70		3669.20		111.25		108.65		106.20		181.15		0.00
8	S4		585.41		86.86		472.45		10.15		11.44		7.11		21.08		0.00	
9		10.00		6101.85		761.20		4307.65		101.50		88.05		97.15		903.30		0.00
10	S5		634.96		65.38		389.08		10.15		6.17		12.32		159.58		0.00	
11		10.00		6387.65		532.35		3325.35		117.40		82.95		179.85		2233.10		0.00
12	S6		642.57		41.09		275.99		13.33		10.42		23.65		287.04		0.00	
13		10.00		6841.10		356.30		1400.20		109.30		82.75		164.80		4780.35		0.00
14	S7		725.65		30.17		4.05		8.53		6.13		9.31		669.03		0.00	
15		10.00		7363.35		296.00		20.25		86.25		83.45		150.95		6743.35		0.00
16	S8		747.02		29.03		0.00		8.72		10.56		20.88		679.64		0.00	
17		10.00		7146.45		250.75		6.70		76.60		87.75		209.90		6544.75		0.00
18	S9		682.27		21.12		1.34		6.60		6.99		21.10		629.31		0.00	
19		10.00		6716.55		481.25		219.40		112.95		152.05		239.35		5574.65		0.00
20	S10		661.04		75.13		42.54		15.99		23.42		26.77		485.62		0.00	
21		10.00		6781.20		787.45		853.90		147.20		233.50		284.20		4506.35		0.00
22	S11		695.20		82.36		128.24		13.45		23.28		30.07		415.65		0.00	
23		10.00		6961.35		850.85		926.70		171.60		240.45		287.50		4466.65		0.00
24	S12		697.07		87.81		57.10		20.87		24.81		27.43		477.68		0.00	
25		10.00		6790.25		762.95		294.75		131.70		193.05		594.55		4807.30		0.00
26	S13		660.98		64.78		1.85		5.47		13.80		91.48		483.78		0.00	
27		10.00		6363.95		351.10		77.50		48.10		88.85		629.90		5160.95		0.00
28	S14		611.81		5.44		13.65		4.15		3.97		34.50		548.41		0.00	
29		10.00		6347.50		69.60		110.40		51.10		45.90		262.30		5784.85		0.00
30	S15		657.69		8.48		8.43		6.07		5.21		17.96		608.56		0.00	
31		10.00		6159.30		78.40		101.95		45.85		40.35		130.90		5776.55		0.00
32	S16		574.17		7.20		11.96		3.10		2.86		8.22		546.75		0.00	
33		10.00		5554.95		47.90		74.40		15.50		18.10		43.30		5449.50		0.00
34	S17		536.82		2.38		2.92		0.00		0.76		0.44		543.15		0.00	
35		10.00		5125.95		23.65		18.85		0.00		3.80		2.20		5203.20		0.00
36	S18		488.37		2.35		0.85		0.00		0.00		0.00		497.49		0.00	
37		10.00		4761.35		23.20		940.55		0.00		0.00		0.00		3864.70		0.00
38	S19		463.90		2.29		187.26		0.00		0.00		0.00		275.45		0.00	
39		10.00		4600.40		30.90		2849.55		1.50		15.50		18.00		1696.30		0.00
40	S20		456.18		3.89		382.65		0.30		3.10		3.60		63.81		0.00	
41		10.00		4477.55		43.40		3773.05		53.10		66.85		101.95		440.20		0.00
42	S21		439.33		4.79		371.96		10.32		10.27		16.79		24.23		0.00	
43		10.00		4939.05		238.90		3964.95		100.05		120.70		187.35		309.75		0.00
44	S22		548.48		42.99		421.03		9.69		13.87		20.68		37.72		0.00	
45		10.00		5572.50		295.15		4549.95		86.30		96.00		142.90		372.60		1.50

Готово

Рис. 2.411: Результаты подсчёта объёмов

2.9 Моделирование выпуска руды

Программный модуль предназначен для моделирования выпуска руды и расчёта качественных показателей выпуска в условиях подземной добычи. Модуль входит в состав программного продукта *ГГИС ГЕОМИКС Геология (GEOMIX DRILL)*.

2.9.1 Входные, выходные данные и последовательность работы с программой

Входными данными для моделирования выпуска являются:

- блочная – геологическая модель рудного тела в пространстве с распределением в ней полезного компонента;
- геометрическое местоположение секционных штреков и выпускных отверстий (дучек), используемых при добыче руды;
- объёмный вес и коэффициент структуры для руды и окружающей породы;
- схема выпуска – последовательность открытия и закрытия выпускных отверстий.
- упругие и прочностные параметры взрываемого материала.

На основании входных данных осуществляется моделирование выпуска руды в соответствии с заданной схемой.

Выходными данными являются:

- рассчитанная блочная модель после выпуска;
- база данных с количественными и качественными характеристиками выпускаемого материала из каждого выпускного отверстия по дозам.

2.9.2 Запуск программы

Для моделирования развала необходимо запустить исполняемый файл DrillProj.exe и далее выбрать в пункте меню *Геология* → *Моделирование выпуска* (*Начало работы с программным модулем*). Открывается *Диалоговое окно моделирования выпуска руды*.

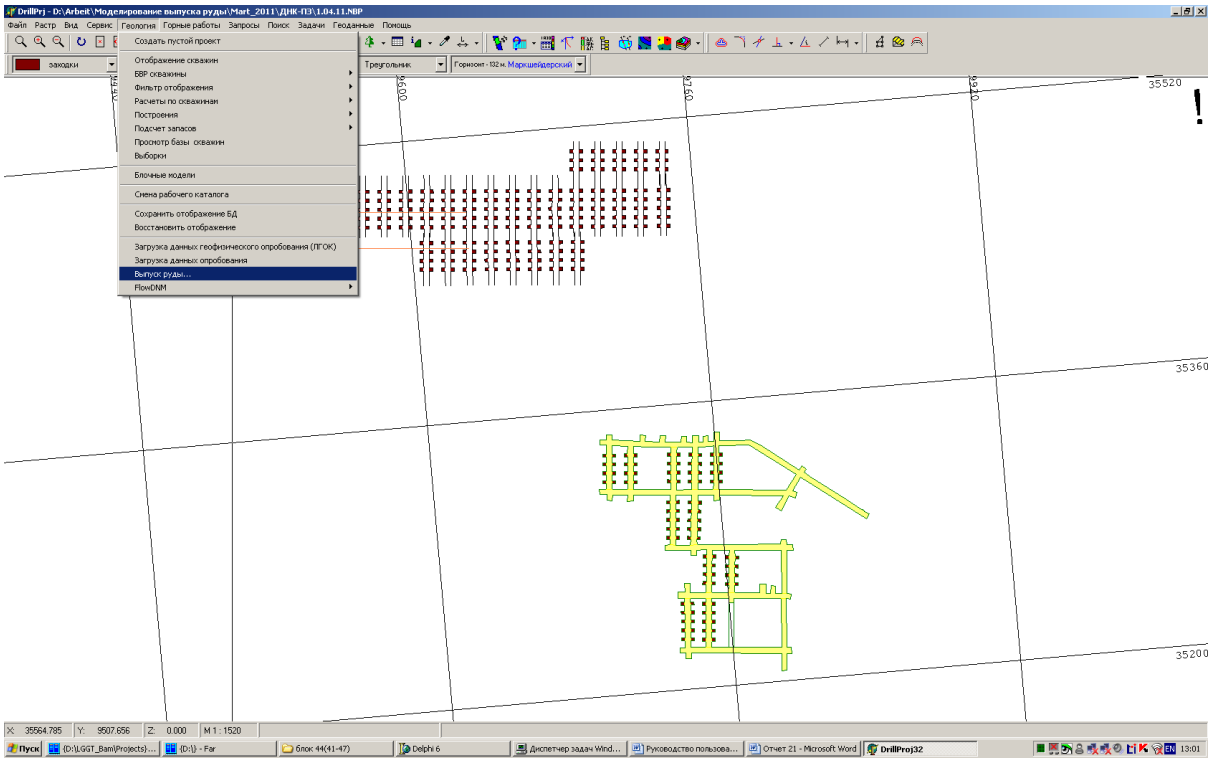


Рис. 2.412: Начало работы с программным модулем

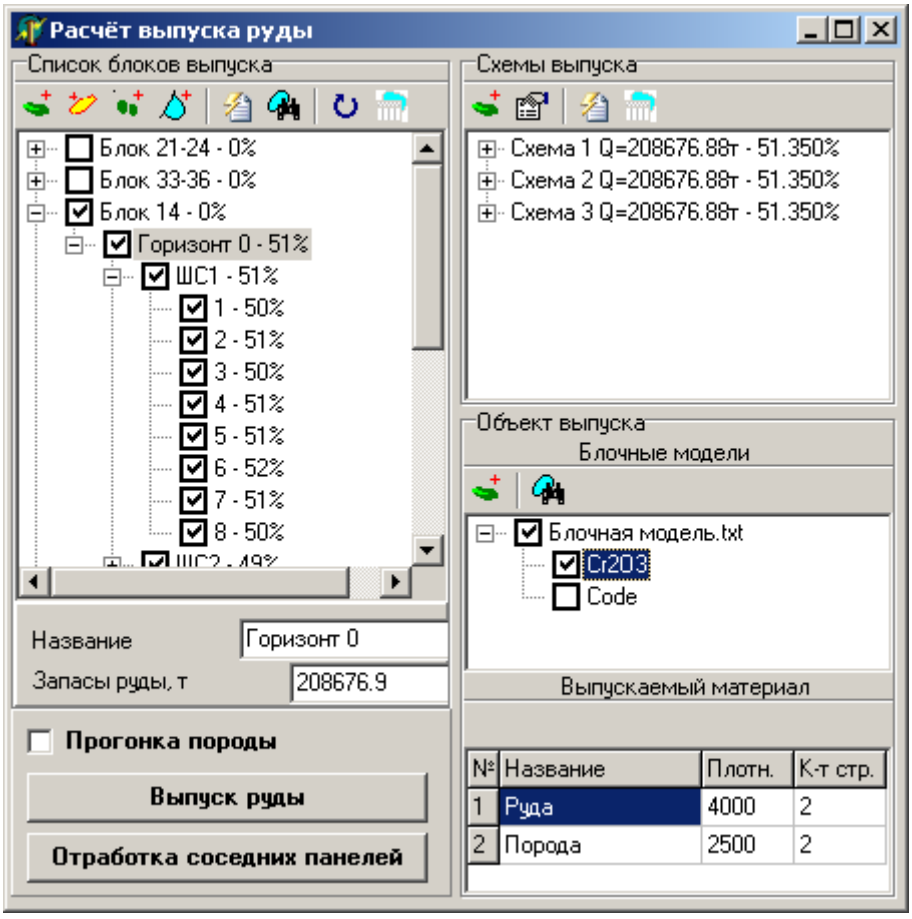


Рис. 2.413: Диалоговое окно моделирования выпуска руды

2.9.3 Ввод исходной информации по выпускаемым блокам

В верхнем левом углу диалогового окна (*Диалоговое окно моделирования выпуска руды*) расположен список блоков, которые подразделяются на добычные горизонты, горизонты включают в себя штрековые секции, последние включают в себя добычные отверстия. **Ввод блока** осуществляется либо нажатием ЛКМ на соответствующую кнопку инструмента вверху списка, либо нажатием ПКМ на список и выбором пункта подменю «Добавить блок». **Для редактирования** названия блока предусмотрено окошко внизу списка напротив «Название». Для автоматического расчёта балансовых запасов, необходимо после добавления блока **указать соответствующую блочную модель**. Для этого необходимо ЛКМ нажать на инструмент «Выбрать БМ» в правой части диалогового окна (рис.2) в разделе «Блочные модели». В результате на экране появится окно со списком существующих блочных моделей (*Диалоговое окно списка блочных моделей*).

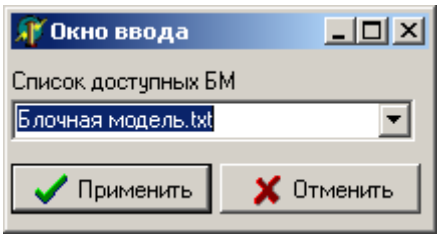


Рис. 2.414: Диалоговое окно списка блочных моделей

Из списка выбирается блочная модель, соответствующая блоку. Если блочных моделей нет – список пуст. Необходимо создать блочные модели при помощи соответствующего инструмента подменю «Геология – Блочные модели» (*Начало работы с программным модулем*). Инструкция по созданию БМ находится в соответствующем руководстве пользователя.

После выбора блочной модели необходимо в правой части окна (*Диалоговое окно моделирования выпуска руды*) **указать галочкой полезные компоненты**, учитываемые при выпуске руды.

Далее осуществляется **ввод добычных горизонтов**. Для этого необходимо нажатием ЛКМ стать на блок и аналогично вводу блока добавить при помощи соответствующего инструмента горизонт. Редактирование названия осуществляется аналогично, как и для блока.

Для ввода секции необходимо стать на соответствующий горизонт, и выбрать нажатием ЛКМ инструмент сверху списка «Добавить секцию». В результате на экране появится диалоговое окно с характеристиками секции (*Диалоговое окно ввода параметров секции*). В этом окне «Номер этапа» - соответствует порядку открытия секции при автоматическом формировании схемы выпуска.

После ввода параметров необходимо выбрать или ввести (удерживая ШИФТ) контур секции. В результате происходит автоматический подсчёт балансовых запасов в пределах введённого контура, на основе блочной модели и расчёт среднего содержания полезного компонента. Среднее содержание отображается следом за названием Блока, горизонта, секции или дучки. Балансовые запасы отображаются

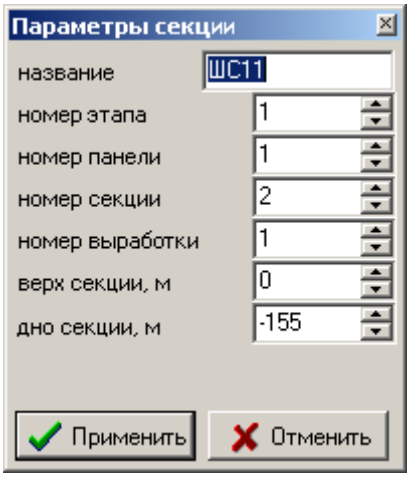


Рис. 2.415: Диалоговое окно ввода параметров секции

в окошке ниже названия блока или горизонта в левой части диалогового окна (*Диалоговое окно моделирования выпуска руды*).

Ввод выпускных отверстий осуществляется при помощи соответствующего инструмента аналогично секциям, посредствам диалогового окна (*Диалоговое окно ввода параметров дучек*).

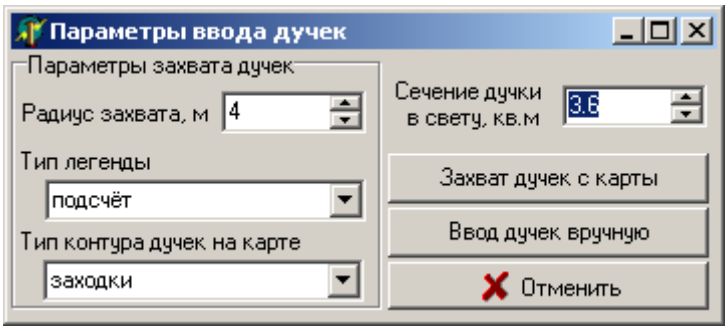


Рис. 2.416: Диалоговое окно ввода параметров дучек

Ввод дучек осуществляется как автоматически поиском контуров на карте, так и вручную выбором или вводом контуров. В первом случае необходимо указать «легенду» и «тип контура», которыми отображаются дучки на экране. Легенда – соответствует слою в котором нарисованы выпускные отверстия. Помимо этого, необходимо указать, площадь и радиус захвата дучек и нажать ЛКМ «Захват дучек с карты». Далее указываются две точки на карте, относительно которых осуществляется поиск дучек на указанном расстоянии.

При вводе дучек также происходит автоматический расчет балансовых запасов и среднего содержания полезного компонента по блочной модели.

Для удаление блока, горизонта, секции, дучки необходимо стать на соответствующий объект и нажать ПКМ в левой части диалогового окна (*Диалоговое окно моделирования выпуска руды*). При этом появится всплывающее меню с необходимыми функциями.

Редактирование названий блока, горизонта, дучки – осуществляется выбором

соответствующего объекта и внесение изменений в окошке левой нижней части диалогового окна. **Редактирование секций** осуществляется позиционированием на соответствующей секции в левой части (*Диалоговое окно моделирования выпуска руды*) и нажатием правой кнопки мыши. При этом на экране появится меню «Изменить секцию». При нажатии на экране появится диалоговое окно параметров секции (*Диалоговое окно ввода параметров секции*). После изменения параметров, происходит пересчёт балансовых запасов.

В случае изменения блочной модели (БМ) для **пересчёта балансовых запасов** необходимо в верхней левой части диалогового окна нажать ЛКМ на кнопку «Пересчитать балансовые запасы по БМ», при этом должны быть указаны поля с качеством у БМ.

Центрироваться на секцию или дучку (поместить картографичекий объект в центре экрана) можно либо двойным нажатием на соответствующем названии в левой части диалогового окна (*Диалоговое окно моделирования выпуска руды*) либо выбором названия и нажатием ЛКМ на кнопку «Центрировать».

Параметры отрисовки секций и дучек задаются в соответствующем диалоговом окне (*Диалоговое окно настроек отображения*). Для этого необходимо нажать ЛКМ «Настройки отображения» в левой верхней части окна (*Диалоговое окно моделирования выпуска руды*).

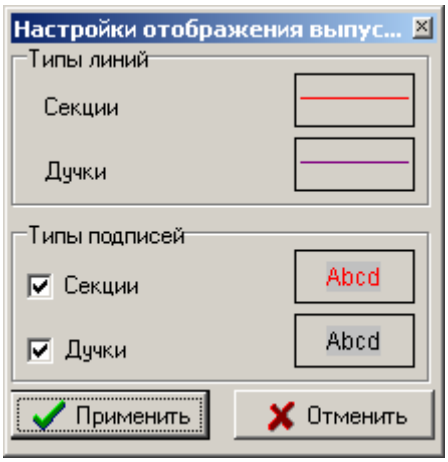


Рис. 2.417: Диалоговое окно настроек отображения

Для выбора параметров отображения или линий необходимо осуществить двойное нажатие ЛКМ на соответствующем прямоугольнике справа.

Для **формирования схем выпуска** необходимо выбрать добычной горизонт в левой части диалогового окна (*Диалоговое окно моделирования выпуска руды*). Далее нажать ЛКМ на кнопку «Добавить схему» в правой части диалогового окна (*Диалоговое окно моделирования выпуска руды*). В результате на экране появится окно вводы схемы выпуска (*Диалоговое окно ввода схемы выпуска*).

Выпуск руды осуществляется по этапам в соответствии с параметрами выпуска. Слева находится список всех секций и дучек выбранного горизонта, справа список секций и дучек участвующих в выпуске.

Для автоматического формирования этапов необходимо нажать ЛКМ

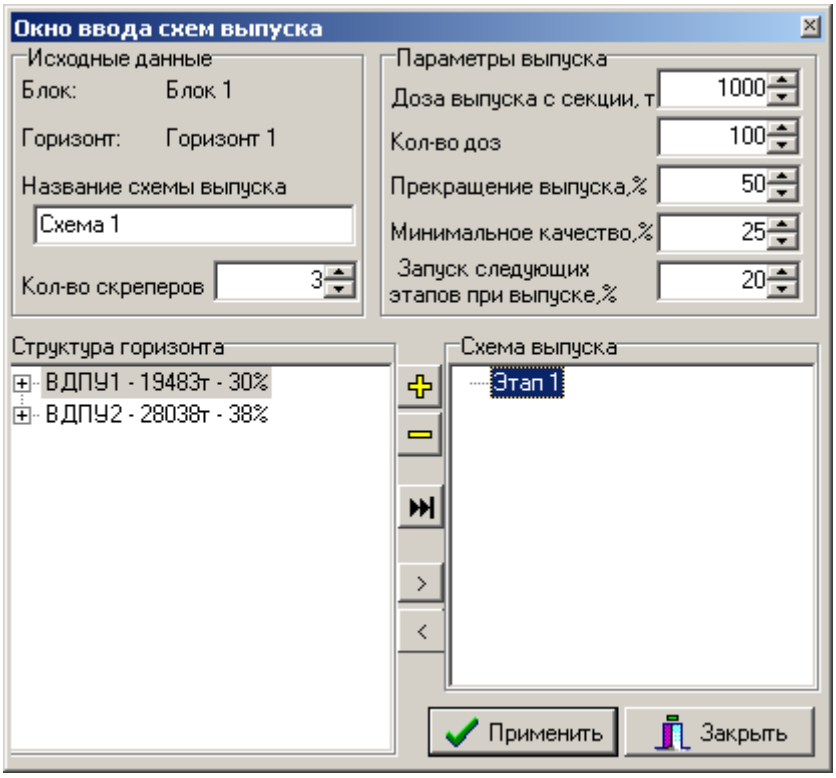


Рис. 2.418: Диалоговое окно ввода схемы выпуска

«Сформировать схему в соответствии с параметрами секций». При этом сформируются этапы в соответствии с данными вносимыми на этапе формирования секций. При помощи соответствующих кнопок имеется возможность формировать или корректировать схему. Для этого необходимо стать на соответствующие секцию или дучку, выбрать этап и добавить или убрать соответствующие данные. Для добавления/удаления этапов необходимо нажать ЛКМ на жёлтый плюс/минус.

Параметры выпуска задаются следующим образом:

- устанавливается количество скреперов одновременно участвующих в выпуске;
- доза выпуска с секции – минимальная доза выпускаемая с секции после которой происходит проверка на возможное закрытие дучек или секций;
- количество доз – после выпуска заданного количества доз происходит сохранение данных и возможность просмотреть результаты;
- прекращение выпуска – минимальный тоннаж руды из дучки по отношению к балансовым запасам, при котором возможно закрытие дучки;
- минимальное качество – содержание полезного компонента в выпускаемой рудной массе, при котором происходит открытие дучки (до этого будет прогонка породы) и закрытие дучки при выполнении предыдущего условия;
- Запуск следующих этапов при выпуске – запасы руды из секции относительно балансовых при котором происходит запуск следующих этапов, при наличии свободных скреперов.

После ввода всех параметров и нажатием «Применить» схема выработки появится

в правой верхней части окна (*Диалоговое окно моделирования выпуска руды*).

Для изменения параметров схемы выпуска необходимо нажать ЛКМ в правой верхней части (*Диалоговое окно моделирования выпуска руды*) на кнопку «Редактировать схему». В результате на экране появится диалоговое окно (*Диалоговое окно ввода схемы выпуска*) в котором и осуществляется редактирование схемы.

Для удаление схемы выпуска, необходимо выбрать ЛКМ соответствующую схему в правой части (*Диалоговое окно моделирования выпуска руды*) и нажать на списке ПКМ. После этого в сплывающем меню выбрать ЛКМ «Удалить схему».

Далее при необходимости осуществляется **отработка соседних панелей**. При этом происходит удаление лишней части блочной модели, которая была отработана заранее. Параметры отработки задаются в диалоговом окне (*Окно ввода параметров отработки соседних панелей*).

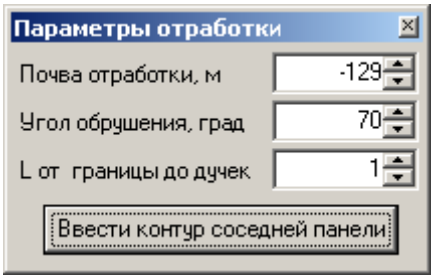


Рис. 2.419: Окно ввода параметров отработки соседних панелей

В данном окне задаются следующие параметры:

- почва отработки – отметка высоты на которой была осуществлена отработка (Z – дучек отработанных секций);
- L – от границы до дучек – расстояние от границы отработанных секций до границы отработанных дучек;
- угол обрушения.

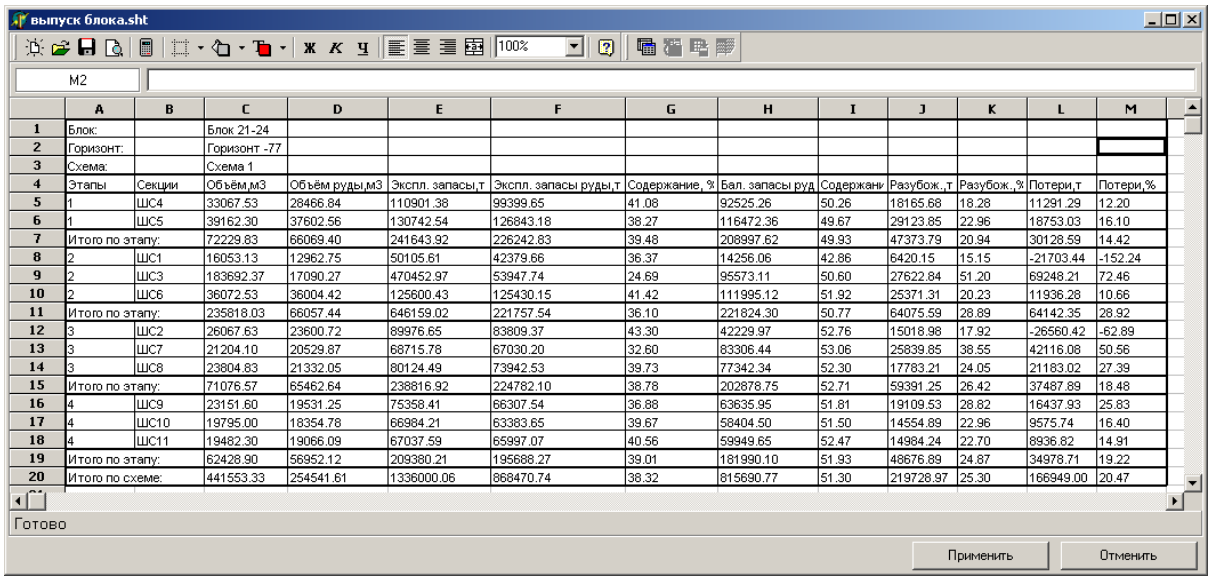
После ввода параметров необходимо «Ввести контур отработанной соседней панели», нажатием ЛКМ на соответствующую кнопку. В результате все ячейки БМ, которые находятся выше «почвы отработки» и попадают в пределы конуса построенного на основании контура и уходящих под заданным углом с увеличением высоты – будут удалены. Таким образом, при выпуске руды эти ячейки не будут участвовать в моделировании.

В программе реализована возможность – **«прогнать породу»**. Для этого в диалоговом окне (*Диалоговое окно моделирования выпуска руды*) необходимо в левом нижнем углу указать соответствующую галочку. При этом при моделировании запуск каждой секции будет сопровождаться прогонкой породы, т.е. руда не будет выпускаться до тех пор пока хотя бы в одной из дучек текущей секции не будет выпущена порода с бортовым содержанием ниже заданного по схеме выпуска.

Для **моделирование выпуска** необходимо указать добычной горизонт, схему выпуска (стать на них), указать галочкой полезный компонент, при необходимости

указать «Прогонка породы» и нажать «Выпуск руды».

После прекращения расчёта результаты моделирования представляют собой - блочную модель после моделирования выпуска и БД с данными выпуска. **Для просмотра результатов по схеме** необходимо нажать ЛКМ в правой части диалогового окна «Вывести данные в таблицу». В результате на экране появится таблица, в зависимости от того, где мы позиционируемся. Если на схеме – информация по схеме, если на этапе – информация по этапу, если на секции – информация по секции, либо по дучке, с расписанием всех выпускаемых доз(*Окно с таблицей результатами выпуска*).



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Блок:		Блок 21-24										
2	Горизонт:		Горизонт -77										
3	Схема:		Схема 1										
4	Этапы	Секции	Объём,м3	Объём руды,м3	Экспл. запасы,т	Экспл. запасы руды,т	Содержание, %	Бал. запасы руд	Содержани	Разубож.,т	Разубож.,%	Потери,т	Потери,%
5	1	ШС4	33067.53	28466.84	110901.38	99399.65	41.08	92525.26	50.26	18165.68	18.28	11291.29	12.20
6	1	ШС5	39162.30	37602.56	130742.54	126843.18	38.27	116472.36	49.67	29123.85	22.96	18753.03	16.10
7	Итого по этапу:		72229.83	66069.40	241643.92	226242.83	39.48	208997.62	49.93	47373.79	20.94	30128.59	14.42
8	2	ШС1	16053.13	12962.75	50105.61	42379.66	36.37	14256.06	42.86	6420.15	15.15	-21703.44	-152.24
9	2	ШС3	183692.37	17090.27	470452.97	53947.74	24.69	95573.11	50.60	27622.84	51.20	69248.21	72.46
10	2	ШС6	36072.53	36004.42	125600.43	125430.15	41.42	111995.12	51.92	25371.31	20.23	11936.28	10.66
11	Итого по этапу:		235818.03	66057.44	646159.02	221757.54	36.10	221824.30	50.77	64075.59	28.89	64142.35	28.92
12	3	ШС2	26067.63	23600.72	89976.65	83809.37	43.30	42229.97	52.76	15018.98	17.92	-26560.42	-62.89
13	3	ШС7	21204.10	20529.87	68715.78	67030.20	32.60	83306.44	53.06	25839.85	38.55	42116.08	50.56
14	3	ШС8	23804.83	21332.05	80124.49	73942.53	39.73	77342.34	52.30	17783.21	24.05	21183.02	27.39
15	Итого по этапу:		71076.57	65462.64	238816.92	224782.10	38.78	202878.75	52.71	59391.25	26.42	37487.89	18.48
16	4	ШС9	23151.60	19531.25	75358.41	66307.54	36.88	63635.95	51.81	19109.53	28.82	16437.93	25.83
17	4	ШС10	19795.00	18354.78	66984.21	63383.65	39.67	58404.50	51.50	14554.89	22.96	9575.74	16.40
18	4	ШС11	19482.30	19066.09	67037.59	65997.07	40.56	59949.65	52.47	14984.24	22.70	8936.82	14.91
19	Итого по этапу:		62428.90	56952.12	209380.21	195688.27	39.01	181990.10	51.93	48676.89	24.87	34978.71	19.22
20	Итого по схеме:		441553.33	254541.61	1336000.06	868470.74	38.32	815690.77	51.30	219728.97	25.30	166949.00	20.47

Рис. 2.420: Окно с таблицей результатами выпуска

При этом происходит расчёт потерь и засорений по следующим формулам:

Разубоживание:

$$R = (1 - \frac{S_e}{S_b}) * 100\%$$

Извлекаемые:

$$I = \frac{100 - R}{100} * E$$

Разубоживание в тоннах:

$$R_T = E - I$$

Потери:

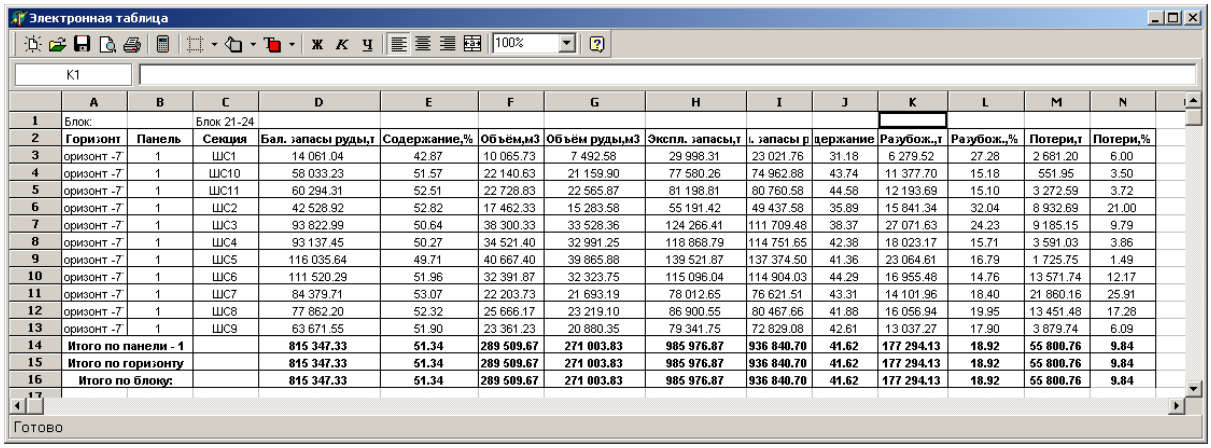
$$P_T = B - I$$

Потери в %:

$$P = \frac{P_T}{B} * 100\%$$

Где S_e, S_b – среднее содержание полезного компонента в эксплуатационных и в балансовых запасах соответственно; E – эксплуатационные запасы.

Для получения таблицы по блоку, горизонту, панелям – необходимо стать на соответствующий элемент и нажать ЛКМ в левой верхней части диалогового окна (*Диалоговое окно моделирования выпуска руды*) на кнопку «Вывести данные в таблицу» (*Таблица с результатами по блоку*).



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Блок:		Блок 21-24											
2	Горизонт	Панель	Секция	Бал. запасы руды,т	Содержание,%	Объём,м3	Объём руды,м3	Экспл. запасы,т	. запасы р	держание	Разубож.,т	Разубож.,%	Потери,т	Потери,%
3	оризонт -7	1	ШС1	14 061.04	42.87	10 065.73	7 492.58	29 998.31	23 021.76	31.18	6 279.52	27.28	2 681.20	6.00
4	оризонт -7	1	ШС10	58 033.23	51.57	22 140.63	21 159.90	77 580.26	74 962.88	43.74	11 377.70	15.18	551.95	3.50
5	оризонт -7	1	ШС11	60 294.31	52.51	22 728.83	22 565.87	81 198.81	80 760.58	44.58	12 193.69	15.10	3 272.59	3.72
6	оризонт -7	1	ШС2	42 528.92	52.82	17 462.33	15 283.58	55 191.42	49 437.58	35.89	15 841.34	32.04	8 932.69	21.00
7	оризонт -7	1	ШС3	93 822.99	50.64	38 300.33	33 528.36	124 266.41	111 709.48	38.37	27 071.63	24.23	9 185.15	9.79
8	оризонт -7	1	ШС4	93 137.45	50.27	34 521.40	32 991.25	118 868.79	114 751.65	42.38	18 023.17	15.71	3 591.03	3.86
9	оризонт -7	1	ШС5	116 035.64	49.71	40 667.40	39 865.88	139 521.87	137 374.50	41.36	23 064.61	16.79	1 725.75	1.49
10	оризонт -7	1	ШС6	111 520.29	51.96	32 391.87	32 323.75	115 096.04	114 904.03	44.29	16 955.48	14.76	13 571.74	12.17
11	оризонт -7	1	ШС7	84 379.71	53.07	22 203.73	21 693.19	78 012.65	76 621.51	43.31	14 101.96	18.40	21 860.16	25.91
12	оризонт -7	1	ШС8	77 862.20	52.32	25 666.17	23 219.10	86 900.55	80 467.66	41.88	16 056.94	19.95	13 451.48	17.28
13	оризонт -7	1	ШС9	63 671.55	51.90	23 361.23	20 880.35	79 341.75	72 829.08	42.61	13 037.27	17.90	3 879.74	6.09
14	**Итого по панели - 1**			**815 347.33**	**51.34**	**289 509.67**	**271 003.83**	**985 976.87**	**936 840.70**	**41.62**	**177 294.13**	**18.92**	**55 800.76**	**9.84**
15	**Итого по горизонту**			**815 347.33**	**51.34**	**289 509.67**	**271 003.83**	**985 976.87**	**936 840.70**	**41.62**	**177 294.13**	**18.92**	**55 800.76**	**9.84**
16	**Итого по блоку:**			**815 347.33**	**51.34**	**289 509.67**	**271 003.83**	**985 976.87**	**936 840.70**	**41.62**	**177 294.13**	**18.92**	**55 800.76**	**9.84**

Рис. 2.421: Таблица с результатами по блоку

После выпуска схемы можно запустить дальше выпуск либо по той же схеме, либо по новой, в первом случае результаты нового расчёта добавятся к уже существующим данным. При расчёте по новой схеме данные расчёта сохранятся в новую схему. Для просмотра выпуска по блоку по двум схемам вместе необходимо воспользоваться вторым вариантам просмотра таблицы с результатами (*Таблица с результатами по блоку*).

Если необходим перезапуск моделирования по новой схеме, необходимо загрузить исходную блочную модель, без учёта выпуска по предыдущим схемам и создать новую схему и запустить моделирование.

2.10 ГЕОМИКС 3D

2.10.1 Введение

3D модуль GEOMIX3D, является отдельным программным модулем, входящим в состав программного комплекса ГИС ГЕОМИКС(GEOMIX). Применение данного модуля позволяет решать следующие задачи:

- визуализация картографической информации в объемном представлении;
- создание и редактирование картографической информации в пространстве;
- создание и редактирование каркасных моделей;

В данном руководстве представлены функциональные возможности и дано описание режимов работы 3D модуля.

2.10.2 Просмотрщик GEOMIX3D VIEWER

2.10.2.1 Общие сведения

2.10.2.1.1 Запуск 3D модуля

Запуск модуля возможен двумя способами:

1. Первый способ через меню Вид (*Вид → 3D Режим*);
2. Второй способ представляет собой запуск нажатием *комбинации клавиш*: Ctrl+3, Ctrl+2

После запуска модуля одним из перечисленных выше способов, начнётся загрузка выведенной картографической информации в 3D модуль, сопровождаемая полосой прогресса. По завершении процесса загрузки и процесса формирование трехмерной сцены откроется основное окно 3D модуля (Рис. 2.422). Продолжительность процессов загрузки и формирования трехмерной сцены зависит от объема выводимой информации.

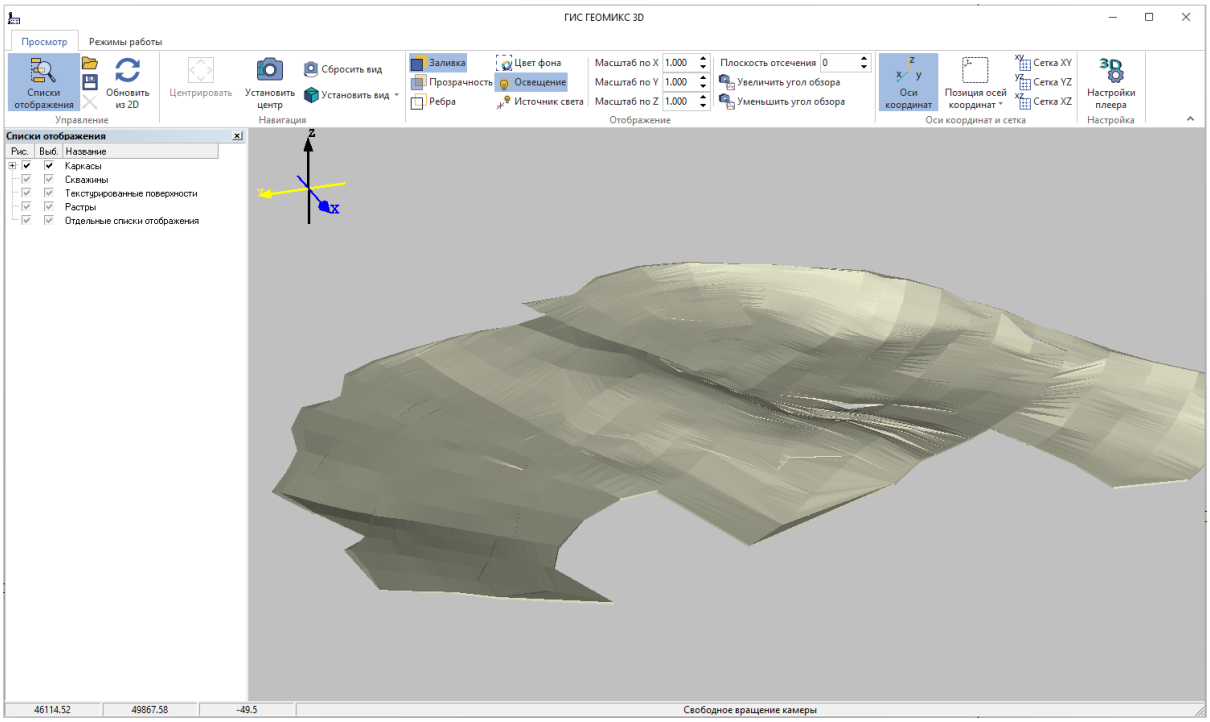


Рис. 2.422: Основное окно 3D модуля

Основное окно 3D модуля может открываться как отдельно от главного окна (находясь при этом над ним), так и «примагничиваться» к краям главного окна.

2.10.2.1.2 Основное окно 3D модуля

На Основном окне 3D модуля можно выделить следующие области (см. Рис. 2.422):

1. Главная панель инструментов.
2. Рабочая область.
3. Панель состояния.

Главная панель инструментов: На панель инструментов вынесены наиболее необходимые средства управления рисовкой сцены а также кнопки запуска отдельных режимов работы 3D модуля.

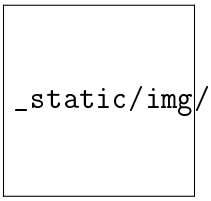


Рис. 2.423: Главная панель инструментов

Рабочая область: На данную область окна происходит рисование всей сцены. Помимо вывода картографических объектов на рабочую область выводится ряд служебных объектов: оси координат, сетка (показывающая границу сцены), элементы выбора объектов и т.д. Рабочая область является интерактивным полем, по средствам мыши пользователь может менятьориентацию, масштаб и положения сцены, а так же осуществлять выбор и редактирование отдельных элементов сцены.

Панель состояния: В правой части панели состояния находятся 3 поля в которые выводятся координаты (X, Y и Z соответственно) точки находящейся под курсором пользователя.

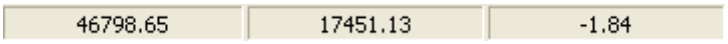


Рис. 2.424: Панель состояния (координаты)

Если курсор пользователя находится над несколькими графическими объектами, то координата будет взята у объекта находящегося ближе к «плоскости экрана». В случае если под курсором пользователя нет графических объектов, поля останутся пустыми.

В левой части панели находится поле с названием текущего режима работы 3D модуля.

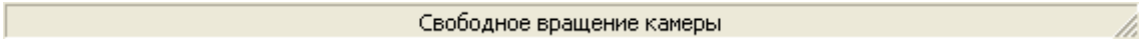


Рис. 2.425: Панель состояния (режим работы)

3D модуль может находиться в одном из следующих режимов работы:

- свободное вращение камеры;

- выбор нового центра вращения камеры;
- выбор позиции источника освещения;
- работа с редактором каркасов;
- работа с редактором линий;
- режим выбора примитивов;
- режим выбора примитивов (Cont);
- режим выбора произвольной точки;

По умолчанию 3D модуль находится в режиме – «свободное вращение камеры». Отдельные режимы работы могут менять интерпретацию команд пользователя под свою задачу, таким образом, расширяя функциональные возможности модуля.

2.10.2.1.3 Управление камерой

В независимости от выбранного в текущий момент режима работы 3D модуля, навигация по трехмерной сцене осуществляется одними и теме же манипуляциями мыши. Доступны следующие воздействия на камеру.

- Вращение камеры.
- Сдвиг камеры.
- Приближение/отдаление камеры.

Вращение камеры происходит вокруг некоторой точки (центр вращения камеры) на текущей сцене. Чтобы начать вращение камеры пользователь должен переместить курсор мыши на рабочую область окна 3D модуля, нажать на левую кнопку мыши (ЛКМ) и, не отпуская ее, переместить указатель. Принцип вращение камеры реализован по аналогии с вращением глобуса (за тем лишь исключением, что камера вращается не вокруг оси, а вокруг отдельной точки, по кратчайшим расстояниям), т.е. в момент нажатия ЛКМ на описывающей сцену сфере выбирается некоторая точка, и далее при смещении указателя мыши, углы наклона камеры устанавливаются так, чтобы выбранная точка находилась под новой позицией указателя.

Сдвиг камеры осуществляется следующим способом: пользователь помещает курсор мыши на Рабочую область окна 3D модуля, нажав одновременно на правую (ПКМ) и левую кнопки мыши перемещает указатель. При сдвиге, камера меняет свое положение таким образом, чтобы точка, находящаяся под указателем мыши, в момент нажатия ЛКМ и ПКМ, после смещения так же находилась под указателем мыши. Сдвиг камеры не меняет ее углов наклона, но перемещает центр вращения камеры в плоскости параллельной экрану пользователя.

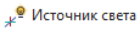
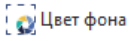
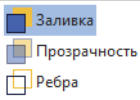
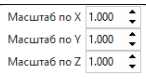
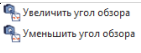
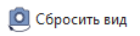
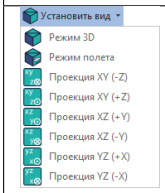
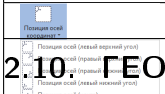
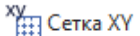
Приближение/отдаление камеры позволяет увеличивать или уменьшать масштаб выводимой на экране информации. Чтобы начать масштабирование пользователь должен переместить курсор мыши на рабочую область окна 3D модуля, нажать ПКМ и, не отпуская ее, переместить указатель вверх или вниз.

В момент запуска 3D модуля камера устанавливается таким образом, чтобы центр вращения камеры соответствовал геометрическому центру всей сцены, а отдаление камеры выбирается так, чтобы вся выведенная сцена помещалась на экране. Кроме того, камера смотрит на сцену таким образом, чтобы плоскость XY находилась параллельно экрану пользователя (ось X направлена вверх, ось Y вправо), а ось Z была направлена на экран. Такое положение камеры принимается как положение по умолчанию.

2.10.2.2 Интерфейс пользователя

2.10.2.2.1 Главная панель инструментов

В верхней части основного окна 3D модуля находится главная панель инструментов, которая служит для быстрого доступа к часто используемым функциям редактора. Отдельные элементы главной панели инструментов объединены в группы схожих по назначению команд.

Элемент:	Описание:
 Настройки плеера	Открытие окна настроек 3D модуля
 Списки отображения	Открытие окна менеджера списков отображения и менеджера каркасных проектов
 Анимация сцены	Открытие окна созданиявидеоролика
 Обновить из 2D	Принудительная перерисовка 3D сцены
 Освещение	Включение/выключение освещения сцены
 Источник света	Перевод 3D модуля в режим выбора позиции источника освещения и обратно
 Цвет фона	Открытие окна выбора цвета заливки фона 3D сцены
 Заливка Прозрачность Ребра	Меню настройки формата отображения полигонов сцены
Плоскость отсечения 0	Установка позиции плоскости отсечения сцены
 Масштаб по X 1.000 Масштаб по Y 1.000 Масштаб по Z 1.000	Коэффициенты растяжения сцены вдоль осей X, Y и Z соответственно
 Увеличить угол обзора Уменьшить угол обзора	Кнопки увеличения и уменьшения угла обзора камеры
 Сбросить вид	Установка параметров камеры в значения по умолчанию (камера займет позицию как при запуске 3D модуля)
 Установить центр	Перевод 3D модуля в режим выбора центра вращения камеры и обратно
 Установить вид Режим 3D Режим полета Проекция XY (-Z) Проекция XY (+Z) Проекция XZ (+Y) Проекция XZ (-Y) Проекция YZ (+X) Проекция YZ (-X)	Переключение вида проекции сцены (в о всех видах проекции кроме 3D отключено вращение камеры)
 Оси координат	Включение/выключение отображения осей координат
 Позиция осей координат Позиция осей (левый верхний угол) Позиция осей (правый верхний угол) Позиция осей (правый нижний угол) Позиция осей (левый нижний угол) Позиция осей (центр)	Выбор позиции на рабочей области, в которой буду рисоваться оси координат
 Сетка XY	

2.10.2.2.2 Окно настроек 3D модуля

В окне настроек собраны все элементы управления работой 3D модуля. С помощью этого окна пользователь может конфигурировать модуль под решение своих задач. Отдельные элементы этого окна продублированы на главной панели инструментов. Для удобства навигации в окне, элементы разбиты на 3 вкладки:

1. Общие.
2. Оси координат и сетка.
3. Освещение.

На всех вкладках, около нижней границы вкладки, находится кнопа «По умолчанию». Данная кнопка позволяет сбросить все настройки активной вкладки в начальные значения.

Вкладка Общие:

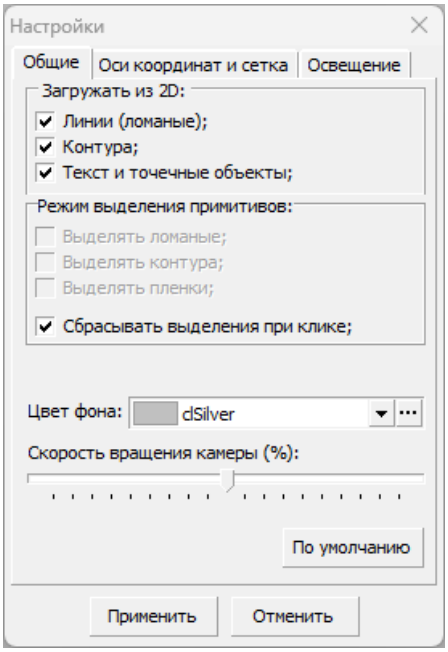
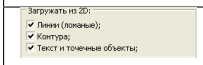
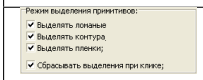
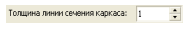
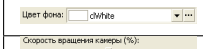


Рис. 2.426: Вкладка Общие (окно Настройки)

Элемент:	Описание:
	Включение/выключение загрузки соответствующих элементов в 3D модуль из основной программы
	Элементы управления фильтрами выделения примитивов, последний элемент определяет, будет ли происходить сбрасывание выделения при одинарном клике в пустое место на рабочей области
	Толщина линии сечения пленок каркасов, текущим слоем карты в основной программе. Линии сечения рисуются только для пленок активного (загруженного в редактор) проекта каркасов
	Элемент настройки цвета фоновой заливки рабочей области
	Элемент настройки чувствительности камеры к смещению курсора в режиме вращения

Вкладка Оси координат и сетка:

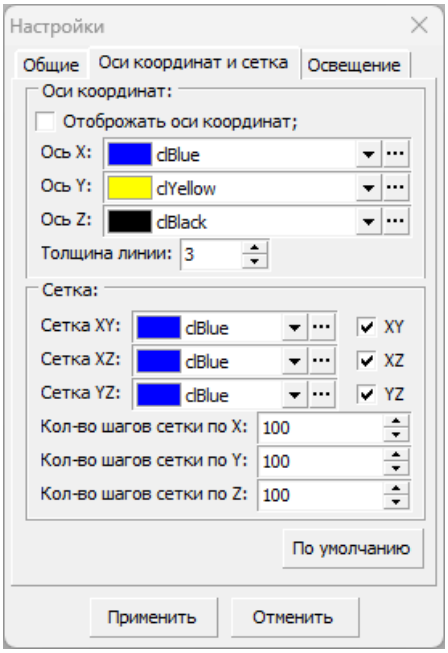
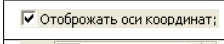
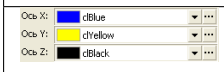
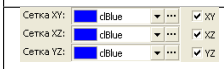
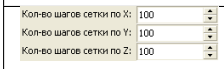


Рис. 2.427: Вкладка Оси координат и сетка (окно Настройки)

Элемент:	Описание:
	Включение/выключение отображения осей координат
	Элементы настройки цвета соответствующих осей координат
	Элемент настройки толщины линий осей координат
	В левой части элементы управления цветом соответствующих координатных сеток, а справа элементы включения/выключения рисовки отдельных сеток
	Элементы настройки частоты координатных сеток по соответствующим осям

Вкладка освещение:

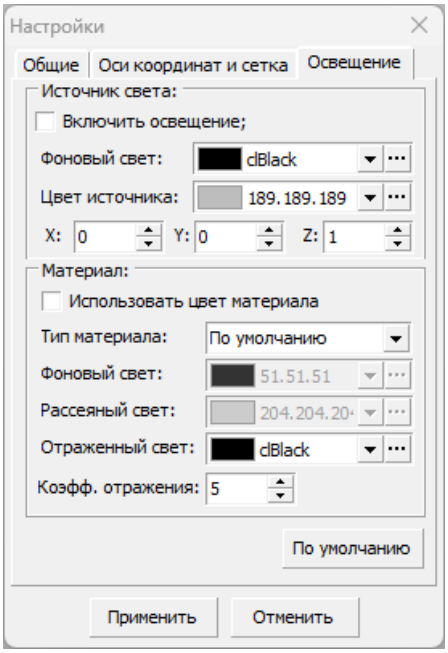
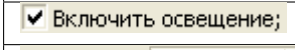
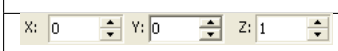


Рис. 2.428: Вкладка Освещение (окно Настройки)

Элемент:	Описание:
	Включение/выключение освещения сцены
	Элементы настройки цветов источника освещения и фоновой составляющей освещения
	Элементы настройки позиции источника освещения

2.10.2.2.3 Менеджер списков отображения

Список отображения – группа графических примитивов (точек, линий или треугольников) объединенных по некоторому логическому принципу. Например: отдельным списком отображения будет набор примитивов относящихся к отдельному слою карты.

Менеджер списков находится в верхней части окна, открывающегося по нажатию соответствующей кнопки на главной панели управления (нижняя часть окна отведена под менеджер каркасных проектов). По умолчанию окно откроется в левой части рабочей области 3D модуля.

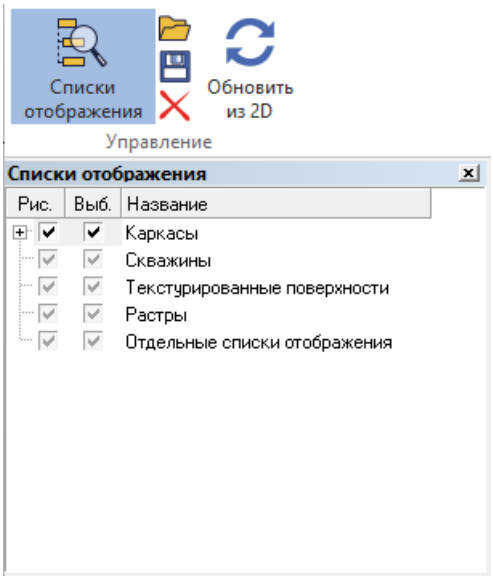


Рис. 2.429: Менеджер списков отображения

В верхней части менеджера списка отображения находится панель управления, на которую вынесены следующие элементы.

Элемент:	Описание:
	Открытие диалогового окна импорта списка отображения из файла
	Открытие диалогового окна экспорта отдельного списка отображения или всех списков выбранного типа в файл
	Удаление выбранного списка отображения или всех списков выбранного типа
	Открытие диалогового окна создания нового типа списков отображения

В нижней части находится список загруженных в 3D модуль списков отображения. Для упрощения навигации и управления списками они группируются по типам. Тип дисплейного списка характеризуется названием и описанием. По умолчанию все дисплейные списки, загруженные из основной программы и соответствующие отображаемым в данный момент слоям, сгруппированы под типом «Карты». Каждая строка, соответствующая списку отображения или отдельному типу начинается

двумя чекбоксами (элементы с галочкой). Данные элементы находятся в столбцах с заголовками V и S (V – visible и S – selectable соответственно). Первый чекбокс позволяет включать/выключать отображения отдельного дисплейного списка или группы дисплейных списков на рабочей области. Второй чекбокс включает/выключает возможность выбора (имеется ввиду выбор примитивов с помощью мыши в режимах «работа с редактором каркасов» и «режим выбора примитивов») элементов находящиеся в соответствующем списке отображения или во всех списках указанного типа.

2.10.3 Редактирование в 3D

2.10.3.1 Создание анимации

3D модуль предоставляет пользователям возможность создания видеороликов с изображением текущей сцены. Данный функционал вынесен в отдельное окно, открывающееся нажатием соответствующей кнопки на главной панели управления.

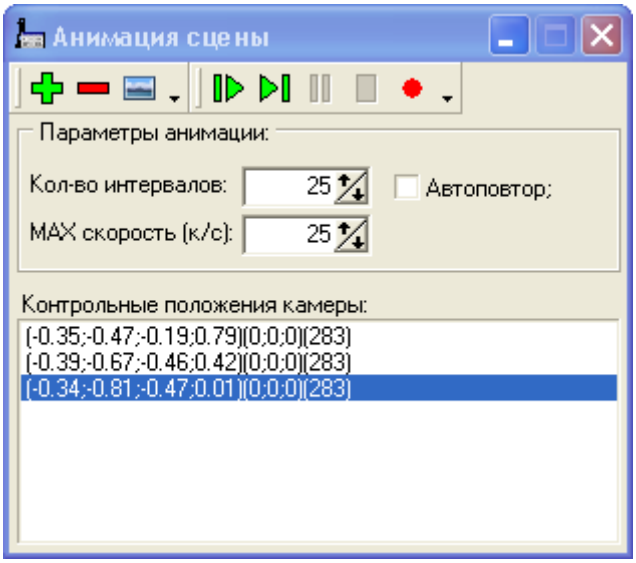


Рис. 2.430: Окно создания анимации

Анимация создается на основе контрольных точек указываемых пользователем. Контрольная точка – совокупность параметров камеры (углы наклона, центр вращения, отдаление и т.д.) которые в полной мере определяют ракурс просмотра сцены. Пользователю необходимо указать набор контрольных точек, количество кадров для каждого перехода между контрольными точками и частоту кадров для всей анимации.

В верхней части окна создания анимации находится панель управления, на которую вынесены следующие элементы:

Элемент:	Описание:
	Добавить контрольную точку (в список контрольных точек после выделенной в текущий момент записи будет добавлена новая запись с текущими параметрами камеры)
	Удалить выбранную контрольную точку
	Сделать снимок рабочей области 3D модуля
	Начать воспроизведение
	Воспроизвести выбранный сегмент (фрагмент анимации от выбранной в текущий момент контрольной точки до следующей)
	Пауза
	Стоп
	Запись (будет открыто окно в котором пользователь должен будет указать место куда сохранить файл видеозаписи, после чего начнется запись)

В средней части окна находятся элементы позволяющие установить частоту кадров (количество кадров в секунду) анимации и количество кадров для отдельного фрагмента. Также в этой части окна находится переключатель автоповтора воспроизведения.

Нижняя часть окна отведена под список контрольных точек. Одинарный клик позволяет выбирать отдельные контрольные точки, а двойной клик устанавливает камеру в соответствии с параметрами выбранной точки.

2.10.3.2 Редактор линий

В 3D модуле предусмотрен специальный режим, позволяющий осуществлять ввод ломаных линий на основе загруженной в данный момент графической информации. Введенные в этом режиме ломаные будут сохранены в слой карты, который активен (выбран) в основной программе.

Ввод ломаной осуществляется с помощью мыши. При одиночном клике (ЛКМ) на любой объект сцены, ближайшая (к экрану) точка, находящаяся непосредственно под геометрическим центром области выбора указателя мыши, будет добавлена к вводимой ломаной. Если пользователь в момент клика нажмет и будет удерживать клавишу Ctrl, то объекты сцены (ломаные, контура и отрезки) попавшие в область выбора указателя мыши будут выделены и дальнейший выбор следующей точки будет происходить с примагничиванием к выбранным объектам. Сброс выделенных объектов происходит кликом в любое свободное место (место в котором под указателем нет каких либо объектов сцены) на рабочей области. Ввод последней точки необходимо производить нажатием на ПКМ. Пользователь может отменить ввод последней точки нажатием клавиши Backspace (многократное нажатие клавиши приведет к последовательной отмене нескольких точек, вплоть до полного удаления ломаной).

Запуск режима осуществляется посредством нажатия на соответствующую кнопку на главной панели инструментов. При запуске данного режима на главную панель управления будет добавлена дополнительная секция со следующими элементами:

Элемент:	Описание:
	Включить/выключить сглаживание углов ломаной (сплайн)
	Включить/выключить замыкание ломаной (добавляет отрезок, соединяющий первую точку с последней)
	Включить/выключить примагничивание к вершинам треугольников в поверхностях (при включении данного режима, если в области выбора под указателем курсора будет находиться узел триангуляции поверхности, то в ломаную будет добавлен именно он, даже если он не находится в геометрическом центре области выбора)

2.10.3.3 Редактор каркасов

2.10.3.3.1 Описание

3D модуль помимо всего прочего, предоставляет пользователю механизм каркасного моделирования месторождения. Каркасное моделирование производится на основе пленок. Каркас при таком подходе представляется как совокупностью пленок, которые являются его пространственными границами. Пленка же в свою очередь является совокупностью треугольников. Одна и та же пленка может входить в состав нескольких каркасных тел, в таком случае данная пленка будет определять границу между соседними телами. Пленки строятся пользователем на основе опорных и структурных линий.

Для удобства управления каркасными моделями введена дополнительная сущность – Каркасный проект. Каркасный проект – совокупность каркасов, пленок, а так же опорных и структурных линий, которые были заданы при построении данных пленок. Такой подход дает возможность повторного использования одних и тех же опорных и структурных линий, что в свою очередь исключает возможность возникновения «конфликтных» ситуаций (пересечения треугольников и незамкнутые области) на границах каркасных тел, а так же позволяет избежать дублирования информации в процессе моделирования.

Первым этапом работы с каркасным редактором является загрузка или создание проекта каркасов. Для решения данной задачи используется менеджер каркасных проектов. По умолчанию он находится в нижней части окна, открывающегося по нажатию на соответствующую кнопку главной панели управления.

Основным элементом окна менеджера является список загруженных в 3D модуль каркасных проектов. Доступ к основному функционалу осуществляется посредством контекстного меню (вызывается нажатием ПКМ в любой области окна менеджера). Меню содержит следующие пункты:

- Новый проект;

  Открывает окно создания каркасного проекта. В нем пользователю предоставляется возможность задать имя проекта, описание проекта, а так же выбрать директорию, в который будет сохранен данный проект.



Рис. 2.431: Менеджер каркасных проектов

- Загрузить проект;
  Открывает окно загрузки каркасного проекта.
- Сохранить проект;
  Принудительное, немедленное сохранение всех изменений в папку проекта. По умолчанию запись всех изменений происходит в момент закрытия 3D модуля. Пункт меню доступен при наличии выбранного в текущий момент проекта каркасов.
- Редактировать проект;
  Загружает выбранный проект в редактор каркасных проектов. По умолчанию, при выполнении данного пункта меню будут открыты окно редактора каркасных проектов (правая часть рабочей области) и окно редактора пленок (нижняя часть рабочей области). Пункт меню доступен при наличии выбранного в текущий момент проекта каркасов.
- Удалить проект;
  Удаляет выбранные каркасные проекты из менеджера. Удаление каркасных проектов предполагает только выгрузку проекта из 3D модуля, физического удаления папки проекта не происходит. Пункт меню доступен при наличии хотя бы одного выбранного в текущий момент проекта каркасов.
- Свойства проекта;
  Открывает окно, в котором пользователь может поменять имя и описание каркасного проекта, а так же изменить папку проекта.

После того как пользователь создаст каркасный проект (или загрузит ранее созданный), данный проект появится в списке менеджера каркасных проектов. Для того чтобы начать редактирование пленок или каркасных тел данного проекта, его необходимо загрузить непосредственно в редактор каркасных проектов (см. пункт контекстного меню – Редактировать проект). Помимо пленок и каркасов, в редактор каркасных проектов, также загружаются все опорные и структурные линии данного проекта, после чего они начинают отображаться на 3D сцене и становятся доступны для выделения.

Окно редактора каркасных проектов состоит из двух списков (сверху вниз):

1. Список пленок.
2. Список каркасов.

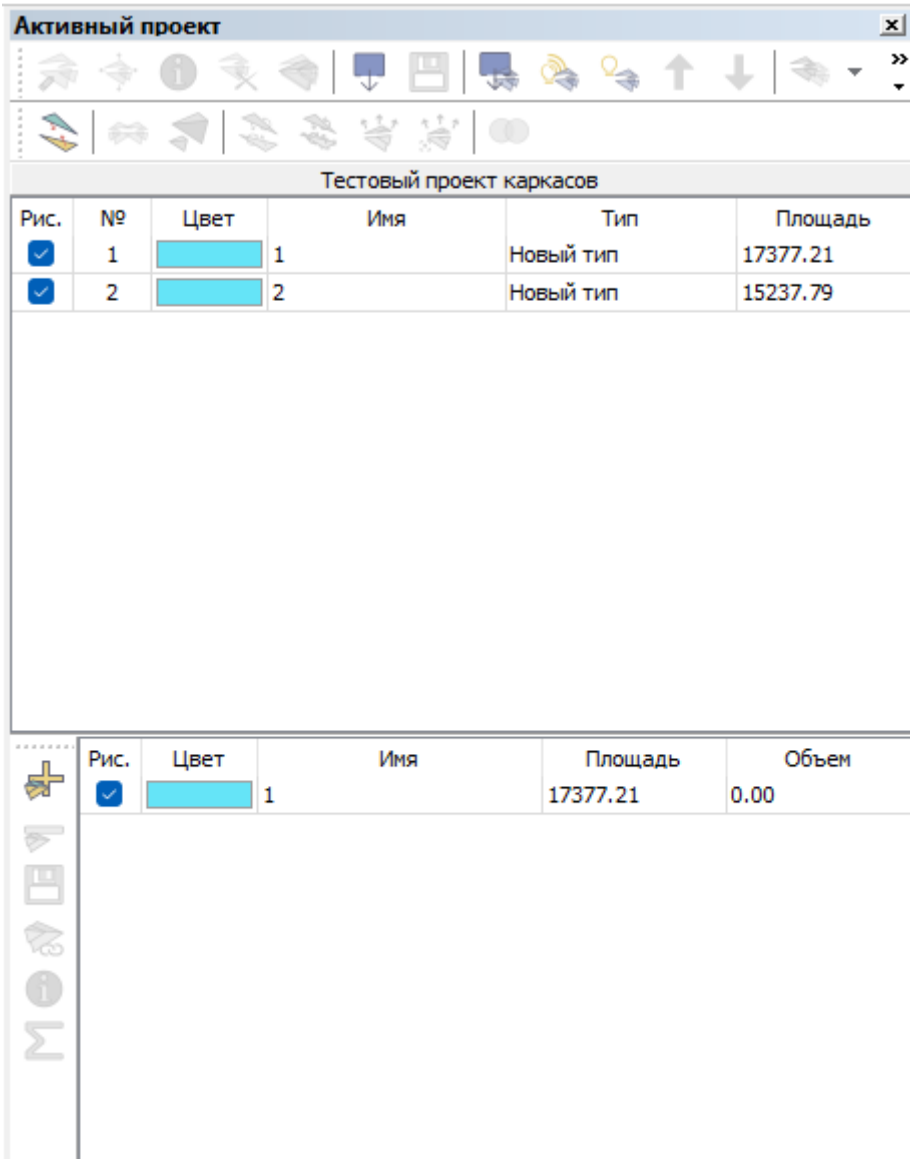


Рис. 2.432: Редактор каркасных проектов

В окне редактора каркасов действует «связанный» механизм выделения. При выделении отдельной пленки, в списке каркасных тел будут выделены те каркасные тела, в построении которых участвует данная пленка и наоборот, когда выделено отдельное каркасное тело, в списке пленок будут подсвечены те пленки, которые входят в его состав. Кроме того, выделение объектов в списке пленок или каркасов дополнительно сопровождается подсветкой этих объектов на текущей сцене. Основной функционал обоих списков доступен через контекстные меню, по аналогии с менеджером каркасных проектов.

Контекстное меню списка пленок содержит следующие пункты:

- Редактировать пленку;

  Загружает выбранную пленку в редактор пленок. Пункт меню доступен при наличии выбранной в текущий момент одной пленки.

- Объединить в каркас;

  Открывает окно создания каркаса, добавляя в него выбранные пленки. Пункт меню доступен при наличии хотя бы одной выбранной пленки.

- Удалить пленки;

  Удаляет выбранные в текущий момент пленки. Пленки будут удалены из всех каркасов, в которые они входят. Пункт меню доступен при наличии хотя бы одной выбранной пленки.

- Свойства пленки;

  Открывает окно, в котором можно сменить тип пленки. Пункт меню доступен при наличии выбранной в текущий момент одной пленки.

- Сохранить в файл;

  Позволяет сохранить выбранную пленку в текстовый файл. Пункт меню доступен при наличии выбранной в текущий момент одной пленки.

- Загрузить из файла;

  Открывает окно загрузки пленки из файла. В данном окне необходимо указать файл из которого будет загружена пленка и выбрать тип пленки. Пункт меню доступен всегда.

- Конфигуратор легенд;

  Открывает окно настройки типов пленок. Пункт меню доступен всегда.

Контекстное меню списка каркасов содержит следующие пункты:

- Добавить каркас;

  Открывает окно создания каркасов (см. Рис. 2.433). Пункт меню доступен всегда.

- Удалить каркасы;

  Удаляет выбранные каркасы. Пленки которые входят в удаляемые каркасы удалять не будут. Пункт меню доступен при наличии хотя бы одного выбранного каркаса.

- Закрыть каркас;

Автоматический режим закрытия незамкнутых областей в каркасах. Результатом данного действия будет добавление нескольких пленок, закрывающих незамкнутые области. Тип добавляемых пленок будет равен типу каркаса. Пункт меню доступен при наличии одного выбранного каркаса.

- Сохранить в файл;

  Сохранение выбранного каркаса (всех его пленок) в файл. Пункт меню доступен при наличии одного выбранного каркаса.

- Свойства каркаса;

  Открывает окно настройки свойств отдельного каркаса (см. Рис. 2.433). В данном окне можно изменить имя каркаса, тип каркаса и отредактировать список входящих в каркас пленок.

Существует два способа создания каркасов:

1. Выделить несколько пленок и в контекстном меню списка пленок нажать «Объединить в каркас».
2. В контекстном меню списка каркасов выбрать пункт «Добавить каркас».

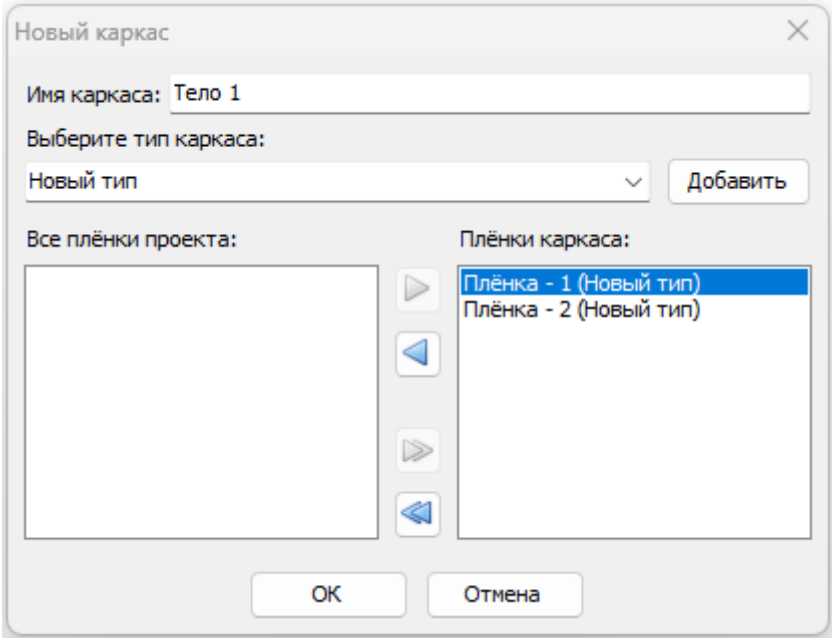


Рис. 2.433: Окно настройки свойств каркаса

Оба этих способа приведут к открытию окна настройки свойств каркаса. В случае если окно открыто первым способом список пленок (находится в нижней части окна) будет содержать те пленки которые были предварительно выделены пользователем.

Построение пленок производится с помощью редактора пленок (по умолчанию открывается в нижней части рабочей области).

Окно редактора пленок состоит из двух частей:

1. Панель инструментов;
2. Список выбранных примитивов;

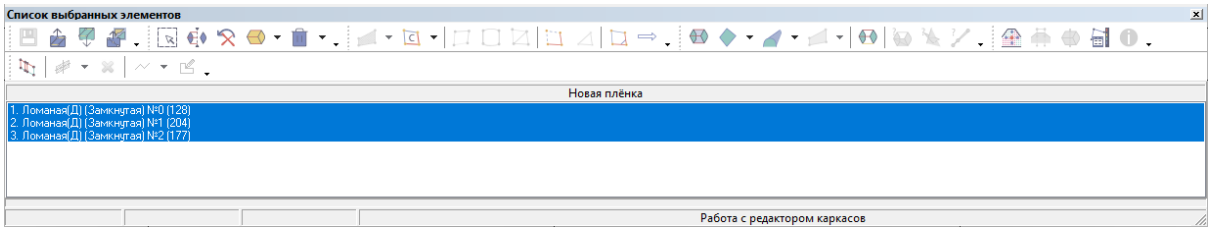


Рис. 2.434: Редактор пленок

После загрузки выбранного проекта каркасов в редактор, режим работы 3D модуля меняется на «Работа с редактором каркасов». Переход в данный режим работы изменяет интерпретацию манипуляций мыши – становится доступна возможность выделения отдельных объектов сцены. Доступно два вида выделения:

1. Точечное выделение;

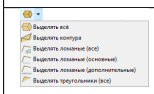
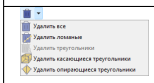
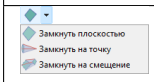
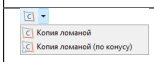
   Для осуществления необходимо навести указатель мыши на объект сцены, и сделать одинарный клик на *ЛКМ*.

2. Выделение области;

   Для осуществления необходимо при нажатой клавиши Shift, нажать ЛКМ, и удерживая ее, переместить указатель мыши, очерчивая прямоугольник выбора. После отпускания ЛКМ все объекты, попавшие в область выбора, будут выделены.

Записи о выделенных данными методами объектах будут показаны в списке выбранных примитивов окна редактора пленок. Сброс выделенных объектов осуществляется кликом в любое свободное место сцены.

Панель инструментов редактора пленок содержит следующие элементы.

Элемент:	Описание:
	Сохранить построенную пленку в активный проект каркасов
	Загрузить дополнительные опорные и структурные линии
	Сохранить выбранные дополнительные линии в карту
	Отменить последнее действие
	Фильтр выбираемых примитивов
	Удаление выбранных примитивов. Удалению подлежат дополнительные ломаные и треугольники редактируемой пленки. Доступны два варианта выборочного удаления – удаление только ломаных и удаление только пленок
	Варианты закрытия ломаной. Выбор вариантов закрытия на точку (выклинка) и закрытия на смещение приведет к открытию дополнительного окна, в котором пользователь должен будет настроить вектор смещения или выклинки
	Создание копии ломаной линии;
	Запуск дополнительного режима «Разбиение ломаной на несколько отдельных»;
	Запуск дополнительного режима «Разбиение ломаной на две отдельных»;
	Запуск дополнительного режима «Собрать одну ломаную из нескольких»;
	Запуск дополнительного режима «Редактирование ломаной»;
	Замкнуть (добавить отрезок соединяющий первую и последнюю точки) выбранные ломаные;
	Объединить несколько ломаных в одну;
	Построить секцию пленки. Строит треугольники между выбранными ломаными (структурными линиями) на основе загруженных в проекте опорных линий. Допустимо выбирать более двух структурных линий;
	Запуск дополнительного режима «Ввод опорных линий»;
	Тест редактируемой пленки на незамкнутые области. Все найденные незамкнутые области будут добавлены в редактор как дополнительные линии;
	Тест редактируемой пленки на пересечение треугольников. Все линии пересечения будут добавлены в редактор как дополнительные линии;

2.10.3.3.2 Режим «Разбиение ломаной на несколько отдельных»

Режим работы позволяющий разделить одну ломаную на произвольное количество частей. Режим запускается соответствующей кнопкой панели инструментов редактора пленок. Запуск режима доступен в том случае, если выбрана одна ломаная.

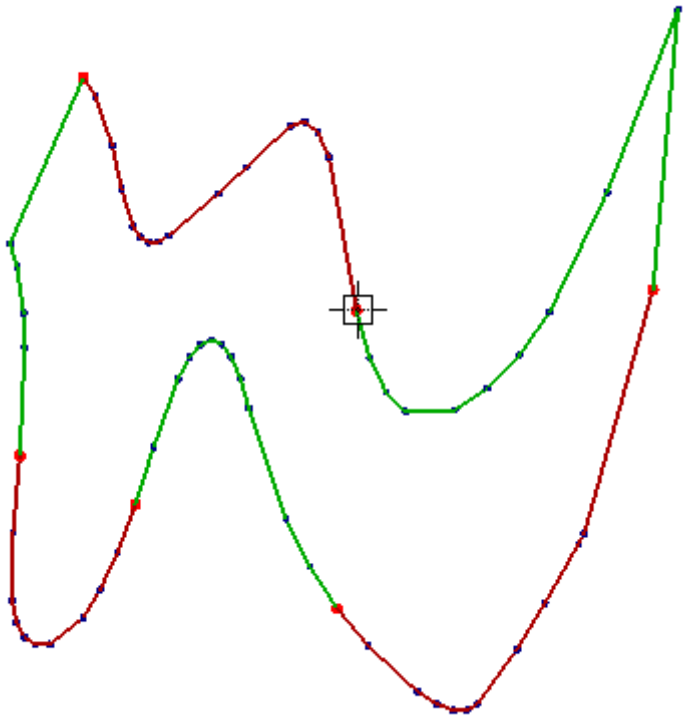


Рис. 2.435: Разбиение ломаной на несколько отдельных

После перехода в данный режим, все точки выбранной ломаной подсвечиваются (по умолчанию синим цветом) и становятся доступны для выбора. Выделение отдельных сегментов происходит последовательным выбором граничных точек данного сегмента. Выделенные сегменты попеременно подсвечиваются красным и зеленым цветами. При наведении курсора на любую из точек подсветка примет ту конфигурацию которая была бы при выборе этой точки.

В данном режиме доступна операция – Отмена действия (см. панель инструментов редактора линий).

2.10.3.3.3 Режим «Разбиение ломаной на две отдельных»

Режим работы позволяющий разделить одну ломаную на две части. Режим запускается соответствующей кнопкой панели инструментов редактора пленок. Запуск режима доступен в том случае, если выбрана одна ломаная.

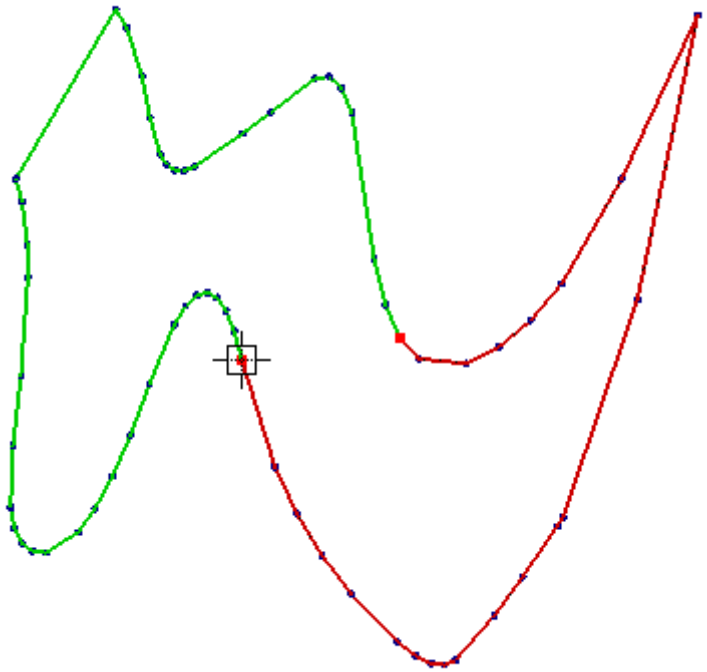


Рис. 2.436: Разбиение ломаной на две отдельных

Работа в режиме ведется аналогично предыдущему режиму, за тем лишь исключением, что при выборе третьей по счету точки разбиение сбрасывается и начинается сначала. Сброс разбиения так же доступен кликом на любое свободное место рабочей области. По завершении работы в режиме, будет выведено окно настройки сохранения полученных ломаных.

2.10.3.3.4 Режим «Получить часть ломаной»

Доступен режим выделения части из уже существующей ломаной. Режим запускается соответствующей кнопкой панели инструментов редактора пленок. Запуск режима доступен в том случае, если выбрана одна ломаная.

После перехода в данный режим, все точки выбранной ломаной подсвечиваются (по умолчанию синим цветом) и становятся доступны для выбора. Для выделения необходимой части пользователь должен выбрать первую и последнюю точки. Выделенный сегмент будет подсвечен красным цветом. Если после выбора сегмента пользователь укажет еще одну точку, то к уже выбранному сегменту добавится часть от одной из его точек (ближайшей к выбранной) до указанной точки. Сбросить выбранный сегмент можно кликом ЛКМ на любом свободном месте рабочей области.

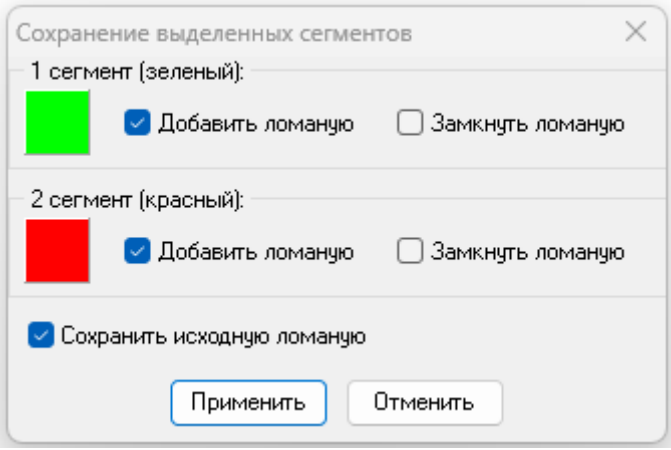


Рис. 2.437: Сохранение выделенных сегментов

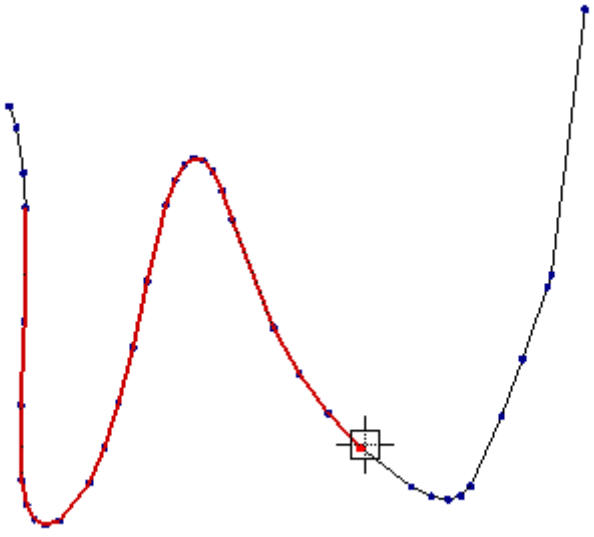


Рис. 2.438: Выделение части ломаной

2.10.3.3.5 Режим «Собрать одну ломаную из нескольких»

Режим, работающий по аналогии с предыдущим, за тем лишь исключением, что в построении новой ломаной могут учувствовать сегменты из нескольких исходных линий.

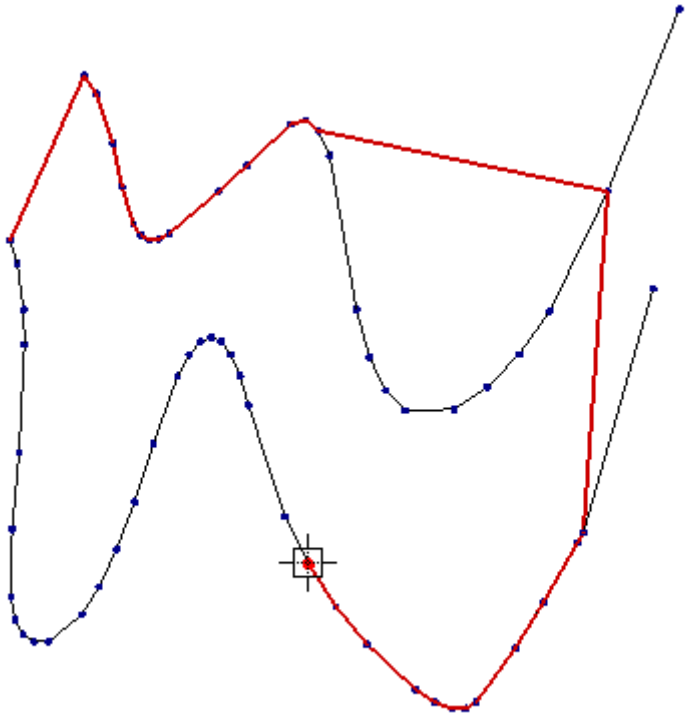


Рис. 2.439: Сбор новой ломаной из нескольких

При переходе между ломаными вставляется отрезок между последней указанной точкой одной ломаной и первой точкой другой ломаной. В данном режиме доступна операция – Отмена действия (см. панель инструментов редактора линий).

2.10.3.3.6 Режим «Редактирование ломаной»

Режим редактирования отдельной ломаной запускается соответствующей кнопкой панели инструментов редактора пленок. Для запуска режима, необходимо чтобы была выбрана хоть одна ломаная. После запуска режима все отрезки и точки выбранной ломаной становятся активными (доступны для выбора), кроме того, на панели инструментов становится доступен специальный набор элементов данного режима:

Элемент:	Описание:
	Автоматическое добавление вершин. Во все выбранные отрезки ломаной, с заданным шагом будут добавлены дополнительные точки
	Ручное добавление вершин. Активировав этот режим и выбрав место на любом отрезке ломаной пользователь может добавить на него дополнительную точку нажав ЛКМ
	Автоматическое удаление вершин. В этом режиме все точки ломаной подвергаются следующей проверке – если три последовательно идущие точки лежат на одной прямой, то средняя точка удаляется, т.о. удаляются все точки, которые не влияют на геометрию ломаной
	Ручное удаление вершин. Активировав этот режим и выбрав точку ломаной пользователь может удалить ее нажав ЛКМ. При удалении точек ломаной геометрия ломаной может меняться

Кроме того в данном режиме существует возможность удаления отрезков ломаной, для этого необходимо выбрать удаляемые отрезки и нажать кнопку «Удалить» на панели инструментов редактора пленок.

В данном режиме доступна операция – Отмена действия (см. панель инструментов редактора линий).

2.10.3.3.7 Режим «Ввод опорных линий»

Специальный режим работы редактора пленок, предназначенный для ввода новых и удаления старых опорных линий. Режим запускается соответствующей кнопкой панели инструментов редактора пленок. Запуск режима доступен в том случае, если выбрана хоть одна ломаная.

При переходе в данный режим все точки выбранных ломаных подсвечиваются (по умолчанию синим цветом) и становятся доступны для выделения. Кроме того отображаются уже существующие опорные линии.

Для ввода новой опорной линии пользователь должен последовательно выбрать две точки, которые будет соединять добавляемая линия. После выбора первой точки, в качестве подсказки, будет рисоваться «резиновая» линия от выбранной точки до текущего положения курсора.

Для того чтобы удалить существующую опорную линию, пользователь должен выбрать ее (выбор осуществляется мышью, по аналогии с выбором других примитивов) и нажать клавишу Del или кнопку «Удалить» на панели инструментов редактора пленок.

В данном режиме доступна операция – Отмена действия (см. панель инструментов редактора линий).

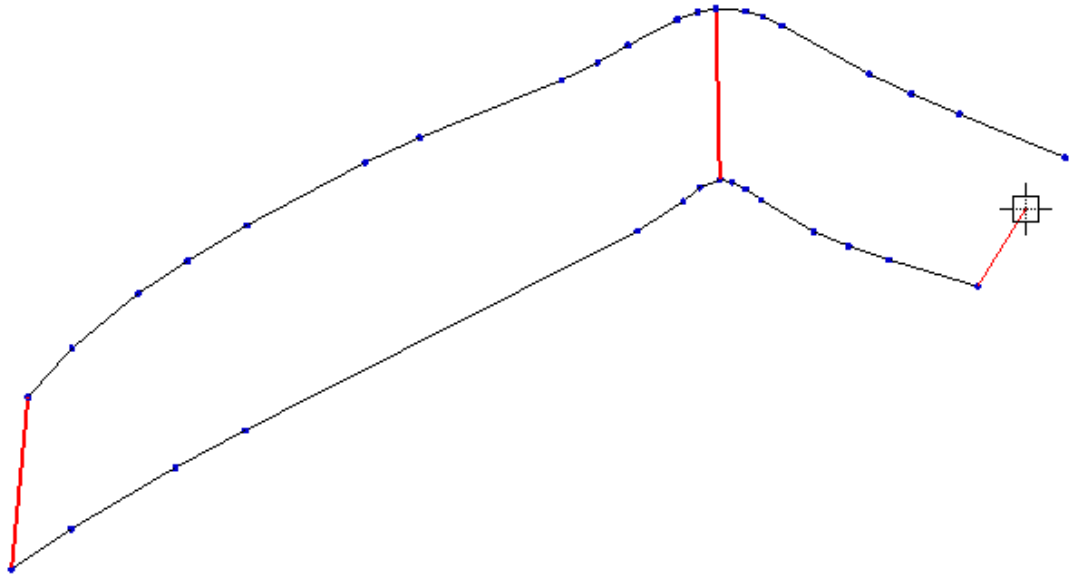


Рис. 2.440: Ввод опорных линий

2.11 Грансостав

2.11.1 Введение

Оценка выполняется в программе модуле ГранСостав ГГИС ГЕОМИКС следующим образом. Сделанные ранее для изготовления полевых дневников поинтервальные фотоснимки откоса уступа с указанием «линеек» (отрезков, соединяющих точки начала и конца интервала на каждой бровке), расстояние между которыми равно высоте уступа, загружаются в программный модуль ГранСостав ГГИС ГЕОМИКС.

Перспективные искажения фотоснимков устраняются с использованием обратного перспективного преобразования, параметры которого рассчитываются по координатам линеек на фото и их фактическим (модельным) координатам. На преобразованном фотоснимке задается область оконтуривания и определения размеров отдельностей пород, из которой исключаются зона перебуров в верхней части откоса уступа и зона осыпей в его основании. Оконтуривание отдельностей осуществляется в автоматическом режиме с помощью функции «фрагментации изображения», основанной на предложенном Ф. Майером алгоритме «маркерного водораздела», который преобразует цветное изображение в изображение, содержащее один цвет (серый) с различными оттенками. Участки светло-серого цвета оконтуриваются как отдельности пород, границы между которыми (трещины) фиксируются фрагментами темно-серого цвета. Визуально обнаруженные на снимке неточности оконтуривания устраняются с использованием функции ручной корректировки их границ. Полученные результаты заносятся в базу данных.

2.11.2 Пример работы программы

С точки зрения правильности выполнения методики фотографирования забоя наиболее представительными являются снимки «2 уст. 4» и «фото забоя». Поэтому максимально точные результаты только по этим снимкам.

Рейки должны лежать на поверхности взорванной горной массы. Если поверхность забоя выпуклая или вогнутая, ее нужно разбивать на несколько частей и фотографировать их отдельно. Чем больше отдаление поверхности взорванной горной массы от поверхности, проходящей через мерные рейки, тем больше погрешность в определении размера кусков.



Рис. 1. Фрагментация фотоснимка 1 уст. 3

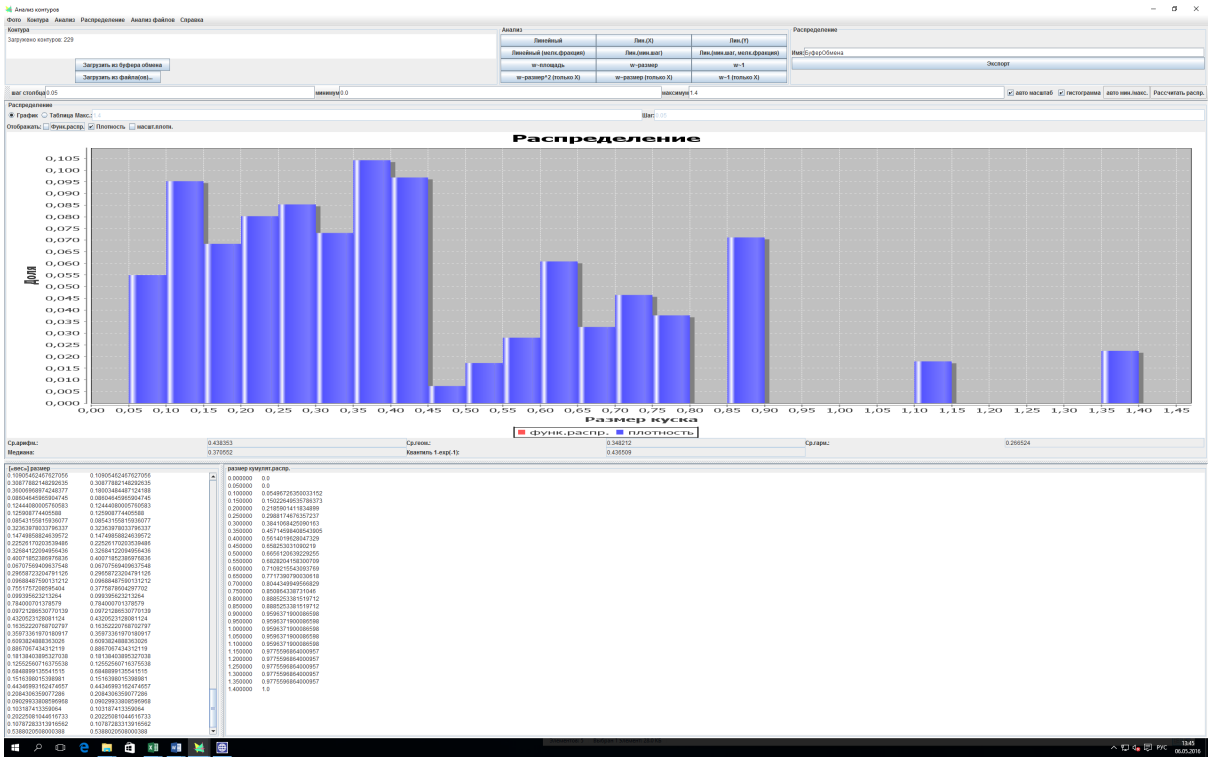


Рис.2 Распределение по фракциям фото 1 уст. 3

Гранулометрический состав взорванной горной массы по фотоснимку «1 уст.3»

Таблица 1

Максим. размер куска, см	Доля,%	Средний размер куска, (см). /Количество измерений, шт.
5	**0.00**	$44.00/229$
10	**5.65**	
15	**9.37**	
20	**6.84**	
25	**8.03**	
30	**9.00**	
35	**6.82**	
40	**10.43**	
45	**9.68**	
50	**0.74**	
55	**1.72**	
60	**1.84**	
65	**7.06**	
70	**3.26**	
75	**4.64**	
80	**3.77**	
85	**0.00**	
90	**7.13**	
95	**0.00**	
100	**0.00**	
105	**0.00**	
110	**0.00**	
115	**1.80**	
120	**0.00**	
125	**0.00**	
130	**0.00**	
135	**0.00**	
140	**2.24**	
	100	



Рис. 3. Фрагментация фотоснимка 2 уст. 3

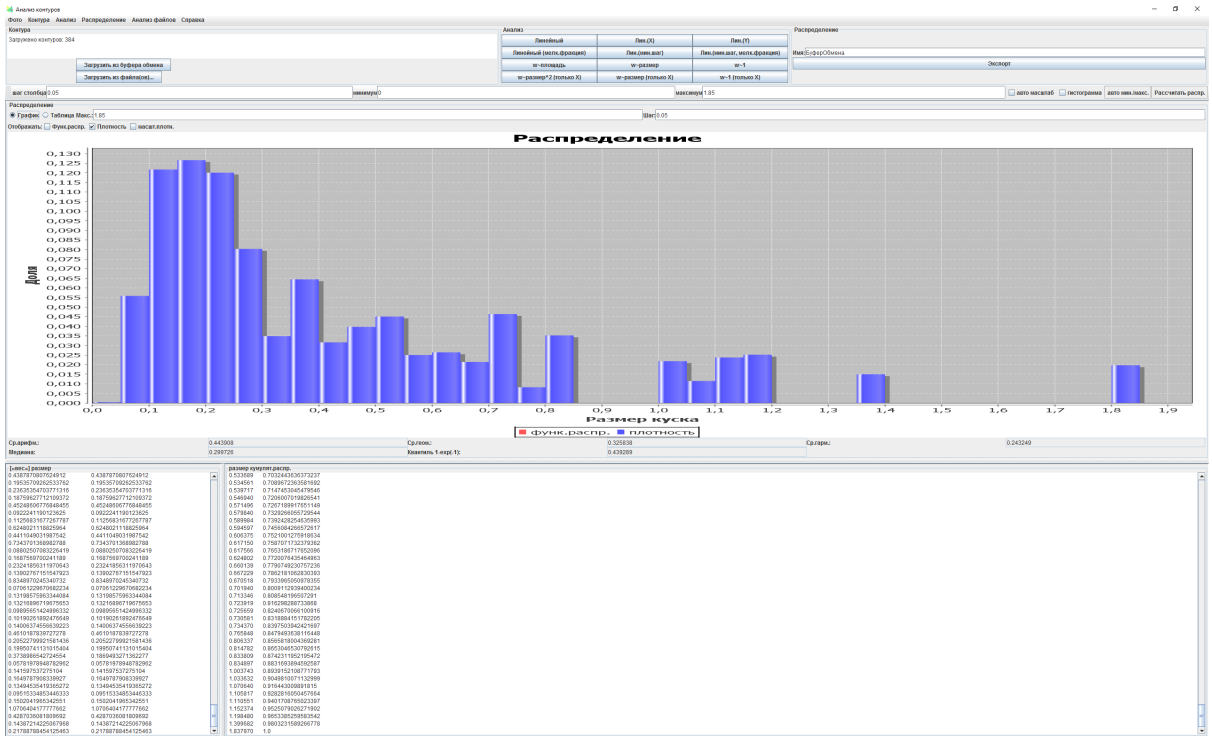


Рис.4 Распределение по фракциям фото 2 уст. 3

Гранулометрический состав взорванной горной массы по фотоснимку «2 уст.3»

Таблица 2

Максим. размер куска, см	Доля,%	Средний размер куска, (см). /Количество измерений, шт.
5	**0.04**	44.00/384
10	**5.58**	
15	**12.17**	
20	**12.66**	
25	**12.01**	
30	**8.03**	
35	**3.48**	
40	**6.44**	
45	**3.16**	
50	**3.97**	
55	**4.51**	
60	**2.50**	
65	**2.64**	
70	**2.14**	
75	**4.64**	
80	**0.82**	
85	**3.52**	
90	**0.00**	
95	**0.00**	
100	**0.00**	
105	**2.18**	
110	**1.15**	
115	**2.37**	
120	**2.52**	
125	**0.00**	
130	**0.00**	
135	**0.00**	
140	**1.50**	
145	**0.00**	
150	**0.00**	
155	**0.00**	
160	**0.00**	
165	**0.00**	
170	**0.00**	
175	**0.00**	
180	**0.00**	
185	**1.97**	
** **	**100**	

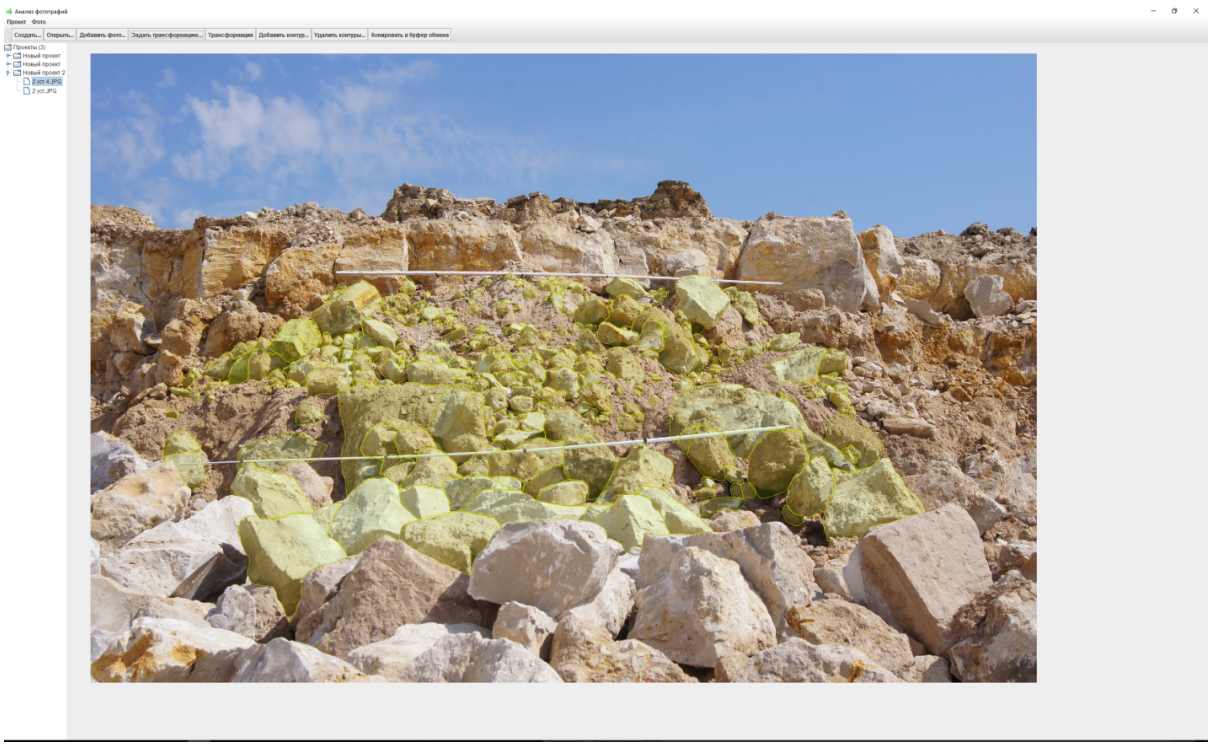


Рис. 5. Фрагментация фотоснимка 2 уст. 4

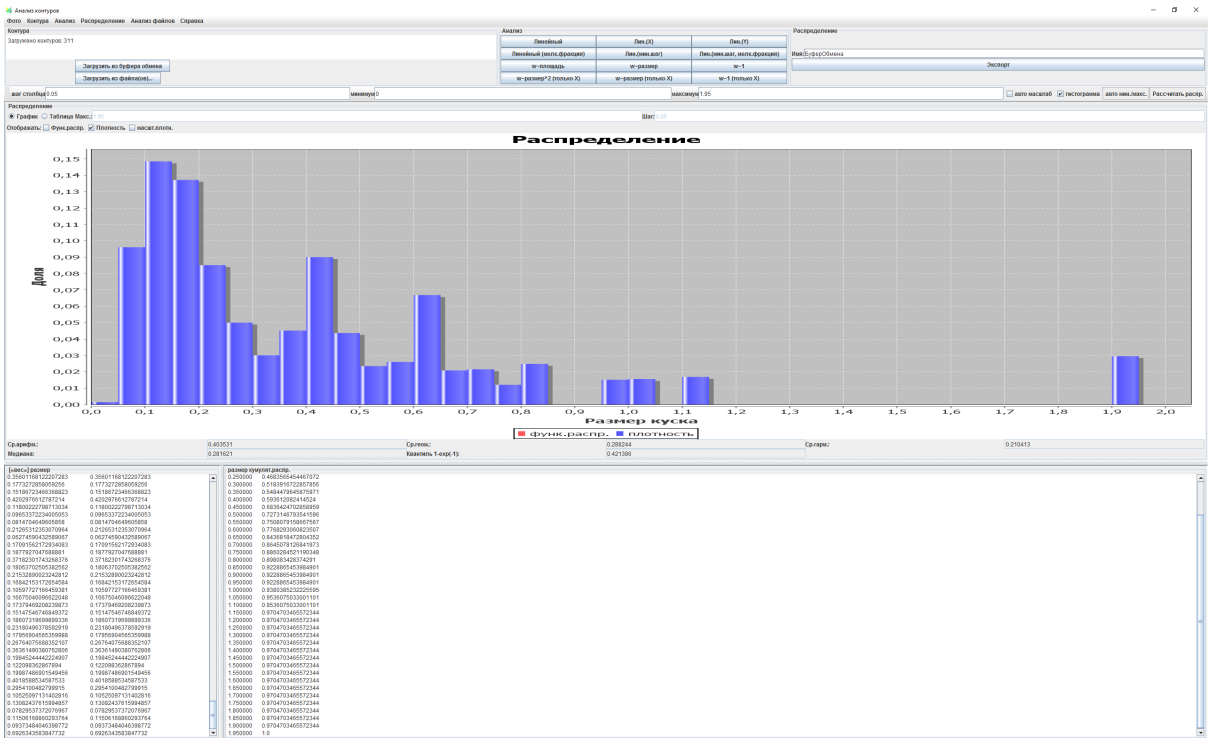


Рис.6 Распределение по фракциям фото 2 уст. 4

Гранулометрический состав взорванной горной массы по фотоснимку «2 уст. 4»

Таблица 3

Максим. размер куска, см	Доля,%	Средний размер куска, (см). /Количество измерений, шт.
5	**0.15**	40.00/311
10	**9.61**	
15	**14.85**	
20	**13.72**	
25	**8.51**	
30	**5.00**	
35	**3.01**	
40	**4.52**	
45	**9.00**	
50	**4.37**	
55	**2.35**	
60	**2.60**	
65	**6.69**	
70	**2.08**	
75	**2.15**	
80	**1.21**	
85	**2.48**	
90	**0.00**	
95	**0.00**	
100	**1.52**	
105	**1.56**	
110	**0.00**	
115	**1.69**	
120	**0.00**	
125	**0.00**	
130	**0.00**	
135	**0.00**	
140	**0.00**	
145	**0.00**	
150	**0.00**	
155	**0.00**	
160	**0.00**	
165	**0.00**	
170	**0.00**	
175	**0.00**	
180	**0.00**	
185	**0.00**	
190	**0.00**	
195	**2.95**	



Рис. 7. Фрагментация фотоснимка «2 уст.»

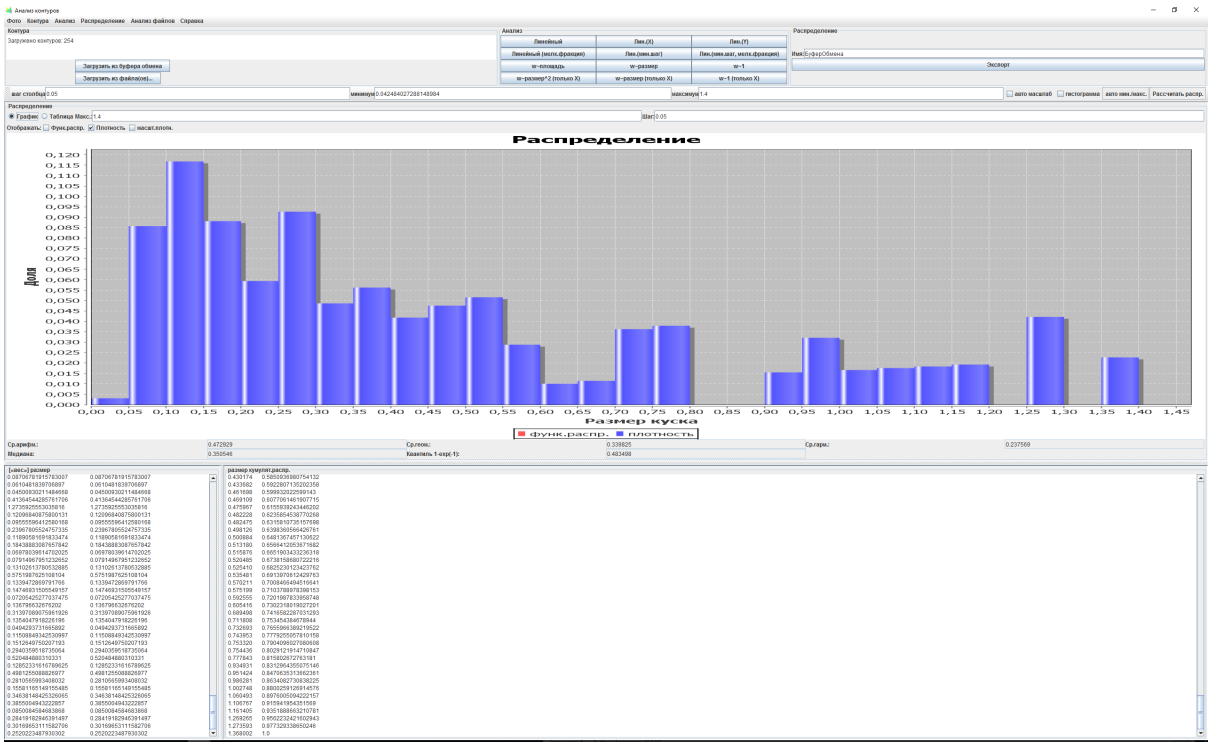


Рис.8 Распределение по фракциям фото «2 уст.»

Гранулометрический состав взорванной горной массы по фотоснимку «2 уст.»

Таблица 4

Максим. размер куска, см	Доля,%	Средний размер куска, (см). /Количество измерений, шт.
5	**0.31**	47.00/254
10	**8.57**	
15	**11.68**	
20	**8.81**	
25	**5.94**	
30	**9.26**	
35	**4.86**	
40	**5.62**	
45	**4.18**	
50	**4.76**	
55	**5.16**	
60	**2.88**	
65	**1.00**	
70	**1.14**	
75	**3.63**	
80	**3.79**	
85	**0.00**	
90	**0.00**	
95	**1.55**	
100	**3.21**	
105	**1.66**	
110	**1.76**	
115	**1.83**	
120	**1.92**	
125	**0.00**	
130	**4.21**	
135	**0.00**	
140	**2.27**	
** **	**100**	

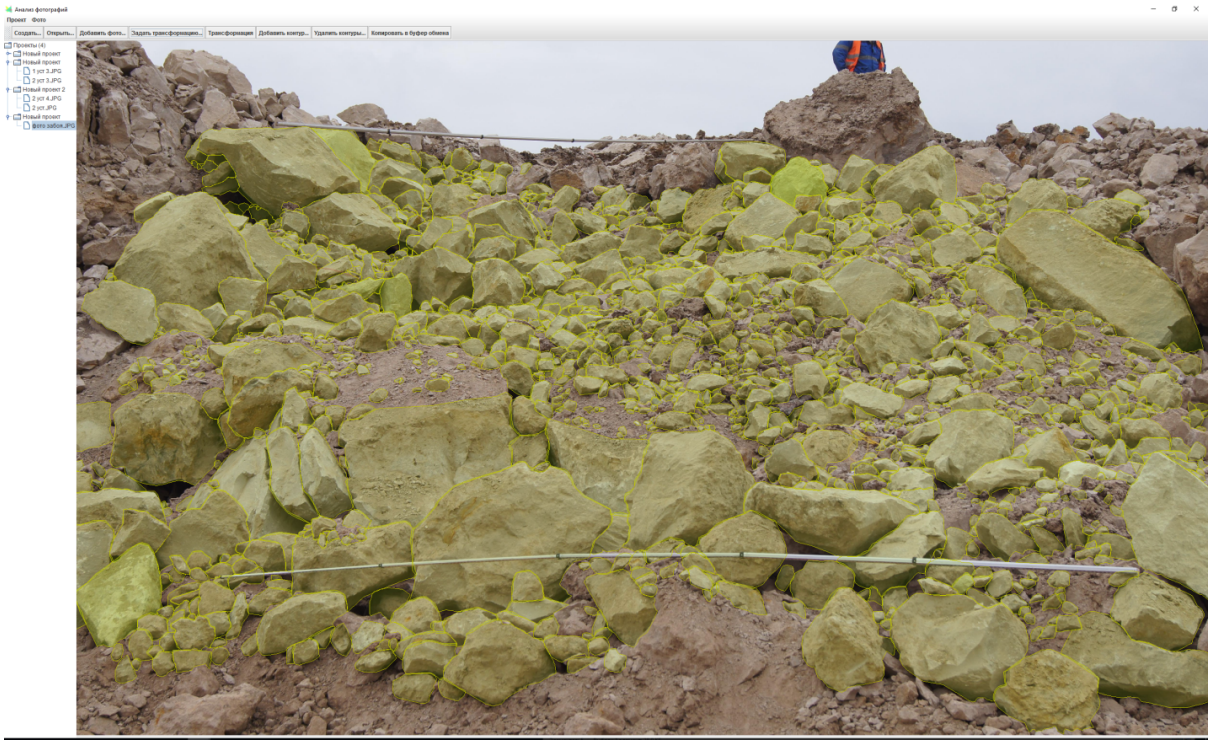


Рис. 9. Фрагментация фотоснимка «Фото забоя»

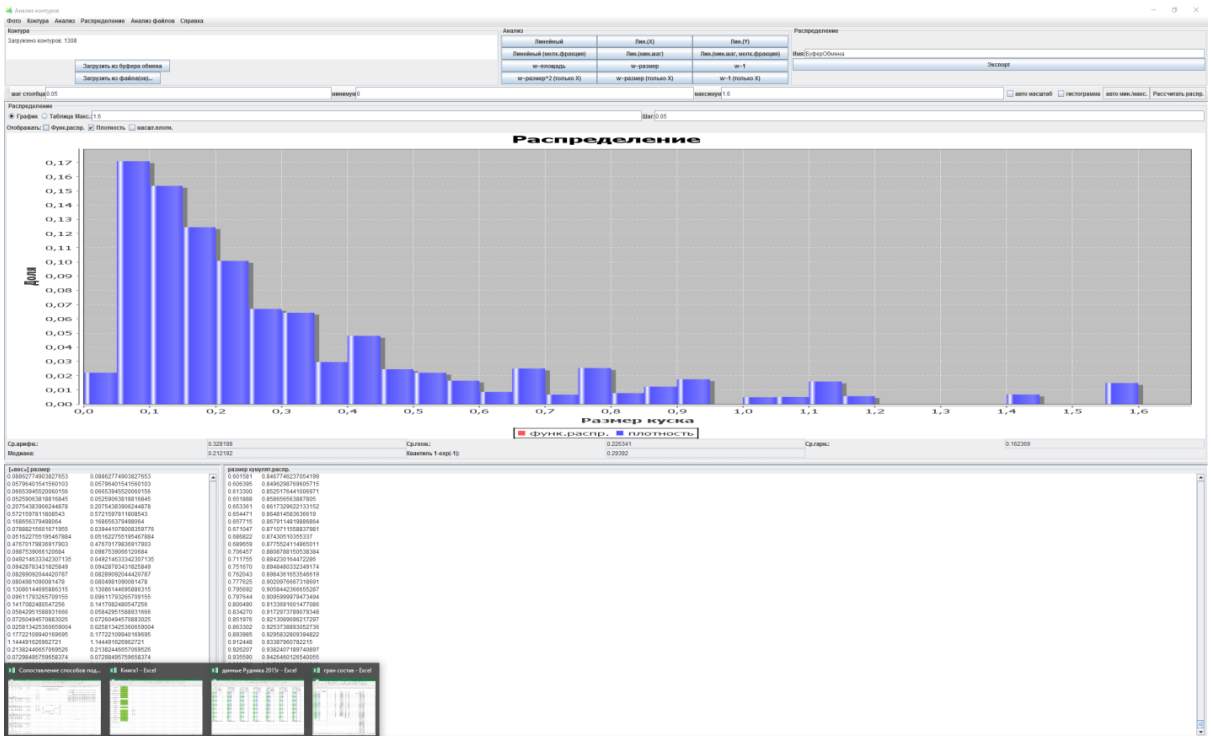


Рис.10. Распределение по фракциям фото «Фото забоя»

Гранулометрический состав взорванной горной массы по фотоснимку «Фото забоя»

Таблица 5

Максим. размер куска, см	Доля,%	Средний размер куска, (см). /Количество измерений, шт.
5	**2.21**	33.00/1308
10	**17.09**	
15	**15.36**	
20	**12.45**	
25	**10.08**	
30	**6.70**	
35	**6.43**	
40	**2.96**	
45	**4.80**	
50	**2.46**	
55	**2.21**	
60	**1.65**	
65	**0.86**	
70	**2.50**	
75	**0.67**	
80	**2.54**	
85	**0.77**	
90	**1.23**	
95	**1.75**	
100	**0.00**	
105	**0.48**	
110	**0.51**	
115	**1.59**	
120	**0.56**	
125	**0.00**	
130	**0.00**	
135	**0.00**	
140	**0.00**	
145	**0.67**	
150	**0.00**	
155	**0.00**	
160	**1.48**	
** **	**100**	

2.12 СУБД NETBASE

2.12.1 Введение

Развитие СУБД NetBase привело к необходимости упорядочения работы с файлами данных одной БД. Особенно это необходимо, когда БД состоит из нескольких файлов данный, файлов BTT (описывающих связи между файлами данных), файлов запросов, файлов NetScript-программ, электронных таблиц и т.д. Кроме того, на практике часто бывает необходимо скрыть от пользователя некоторые тонкость работы системы, например, задание имен файлов и связей между ними, а давать возможность описывать все привычным для него способом (длинные описания

на русском языке). Эти доводы, а также необходимость введения новых форм обеспечения сохранности и переносимости данных навели на мысль о создании некой оболочки управления всеми файлами, образующими БД, которая получила название **NetBase Project**.

2.12.2 NetBase Project как оболочка данных

Файлы проекта бывают двух видов: рабочая копия и архивная копия. Рабочая копия файла проекта содержит только описание составляющих проект файлов, а сами файлы хранятся в той же директории. Архивная копия файла проекта представляет собой архив, содержащий все составляющие проект файлы данных, электронных таблиц, запросов и программ. Это может быть полезным, когда необходимо хранить состояние данных на определенный период времени.

2.12.2.1 Создание файла проекта

Желательно, чтобы каждый проект располагался в отдельном каталоге. Это требование обусловлено тем, что автоматически формируемые имена файлов одного проекта могут совпадать с именами файлов другого проекта. И если в одном каталоге будет два одновременно открытых проекта, то это приведет к путанице файлов и потере данных. Однако Вы можете располагать несколько файлов проектов в одном каталоге, но в этом случае строго следите за тем, чтобы в каждый момент времени был открыт один проект.

Для создания нового проекта в главном меню выберите **Проект**|**Создать**.

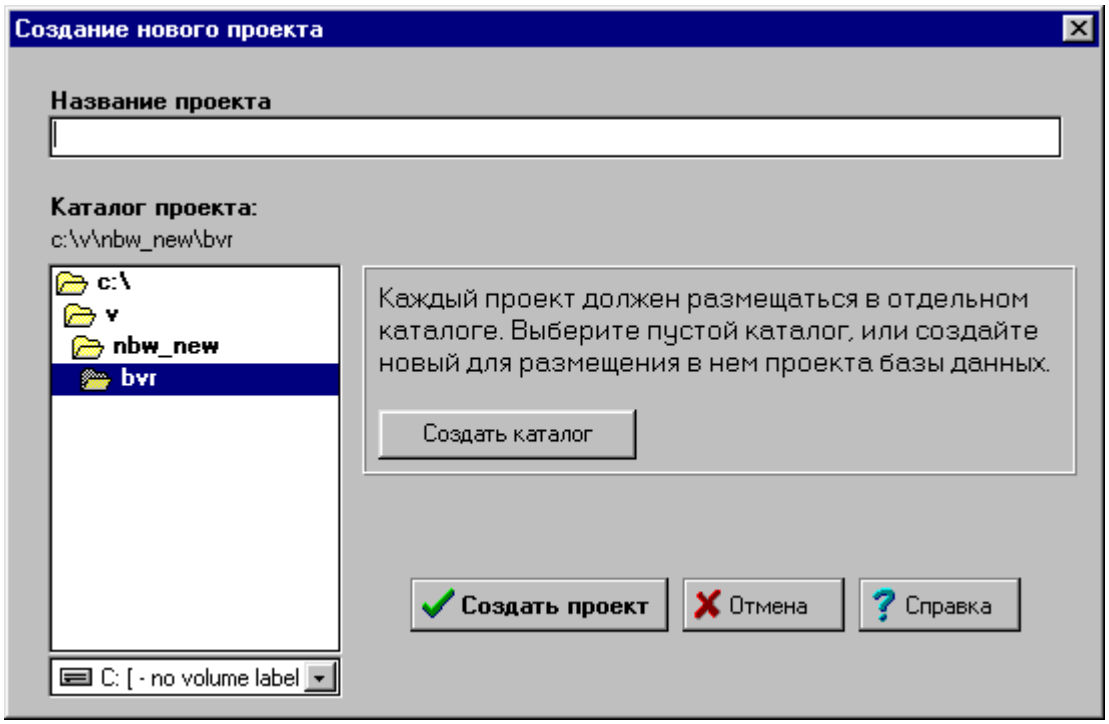


Рис. 1.1.

В появившемся окне введите название проекта. Название проекта - это не имя файла, а просто текстовый комментарий, отражающий его назначение.

Если Вы предварительно не создали для проекта отдельный каталог, то Вы можете сделать это сейчас, нажав кнопку **Создать каталог**.

После ввода названия проекта и выбора/создания каталога для его расположения, нажмите кнопку **Создать проект**. После этого введите имя файла проекта (оно должно отвечать требованиям операционной системы) и новый проект будет создан и автоматически открыт в Главном окне проекта.

2.12.2.2 Открытие файла проекта

Чтобы открыть существующий проект для работы, выберите пункт меню **Проект|Открыть**. Окно списка доступных проектов представлено на рисунке 1.2. В нем рабочие копии проектов разделены по закладкам, кроме того рабочие копии представлены зеленым цветом, а архивные копии - синим. При открытии архивной копии происходит создание рабочей копии и дальнейшая работа происходит именно с ней.

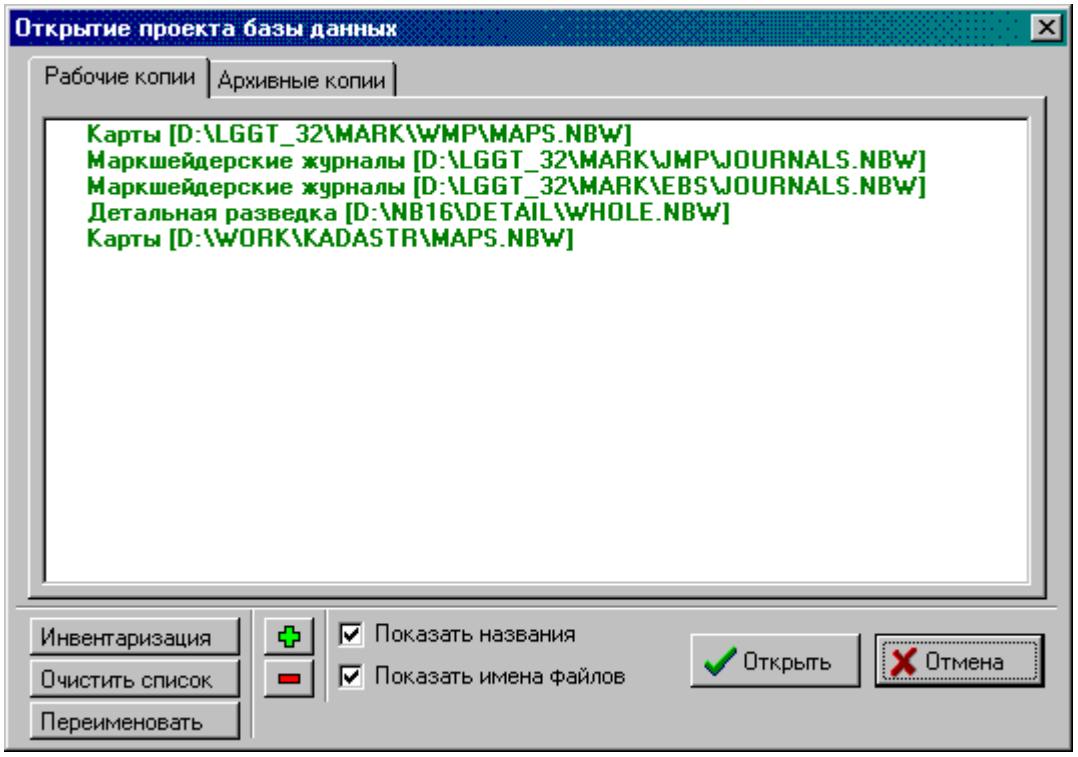
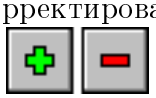


Рис. 1.2.

2.12.2.3 Управление проектами

Под управлением проектами понимается корректирование списка показываемых при открытии проектов. С помощью кнопок  можно добавлять в список или удалять из списка имена проектов. Сами проекты при этой операции не претерпевают никаких изменений. Кнопка **Инвентаризация** предназначена для автоматического формирования списка проектов с поиском по всем дискам и всем подкаталогам (*Диалоговое окно инвентаризации*).

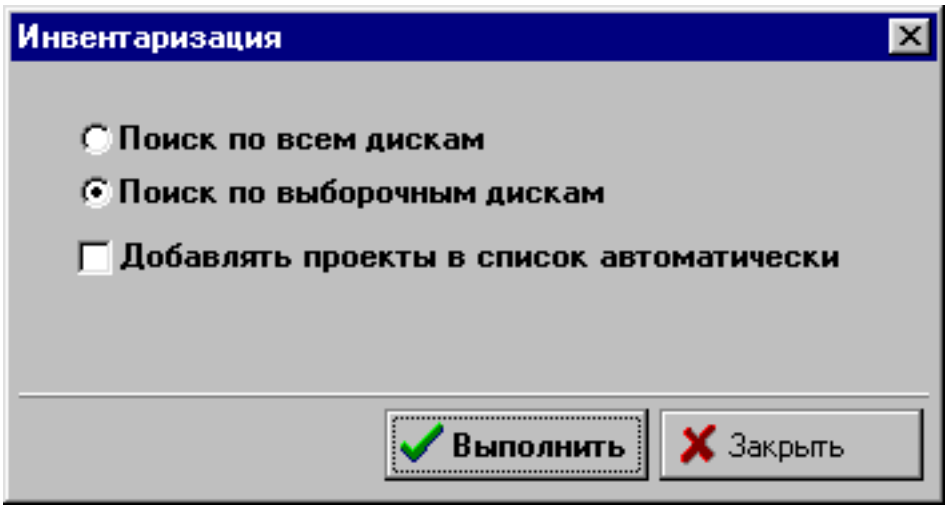


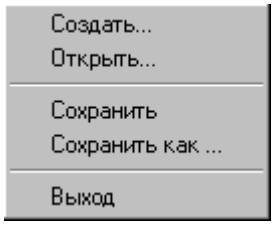
Рис. 2.441: Диалоговое окно инвентаризации

При выбранной опции *«Поиск по выборочным дискам»* перед просмотром диска запрашивается подтверждение. При неустановленном флажке Добавлять проекты в список автоматически при добавлении каждого проета будет запрашиваться подтверждение.

2.12.3 Основное меню программы

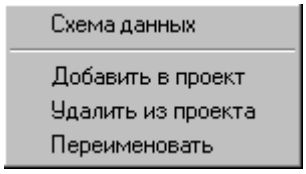
Основое меню находится в верхней части главного окна программы и содержит в себе вызовы действий, связанных с проектом в целом. Меню разделено на 4 части: **Проект**, **Данные**, **Сервис** и **Помощь.** В зависимости от режима, в котором находится программа к основному меню могут быть добавлены дополнительные или убраны некоторые пункты.

2.12.3.1 Меню Проект



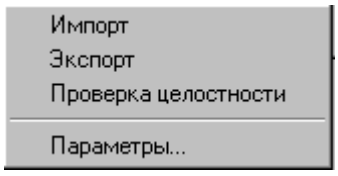
Это меню позволяет создать новый проект, открыть существующий, сохранить изменения текущего проекта, а также сделать копию открытого проекта. Подробное описание этих функций дано в главе 1 данного руководства.

2.12.3.2 Меню Данные



Меню **Данные** предназначено для выполнения действий над отдельными элементами проекта. Через это меню можно добавить в проект файл с текстом программы, подготовленный в каком-либо другом текстовом редакторе, а не штатными средствами программы, также можно добавить в проект электронную таблицу, подготовленную другим модулем системы или на другом персональном компьютере. Кроме этого существует возможность переименовать элемент проекта. Это бывает необходимо, если во время создания какого-либо элемента не изменить имя, предлагаемое по умолчанию, а также после импорта.

2.12.3.3 Меню Сервис



Меню **Сервис** предназначено для выполнения дополнительных функция над элементами проекта. Это **импорт** БД в формате dBase III+,Paradox 3.5=4.5, **экспорт** БД в формат dBase III+ или в текстовый с разделителями. Также в этом меню находится вызов процедуры проверки целостности данных, а также электронных таблиц в формат Microsoft Excel (**Microsoft Excel должен быть установлен на компьютер**).

2.12.3.3.1 Импорт данных

Диалоговое окно, используемое для импорта представлено на рис 2.1. В списке **Источник данных** показываются файлы, расположенные на Вашем жестком диске. Если исходные данные были подговлены в среде MS=DOS, то необходимо установить перелючатель «Перекодировка DOS=>Windows», если же данные были подговлены в операционной системе Windows (например экспорт из Microsoft Excel), то необходимости в перекодировке нет, и переключатель нужно сбросить.

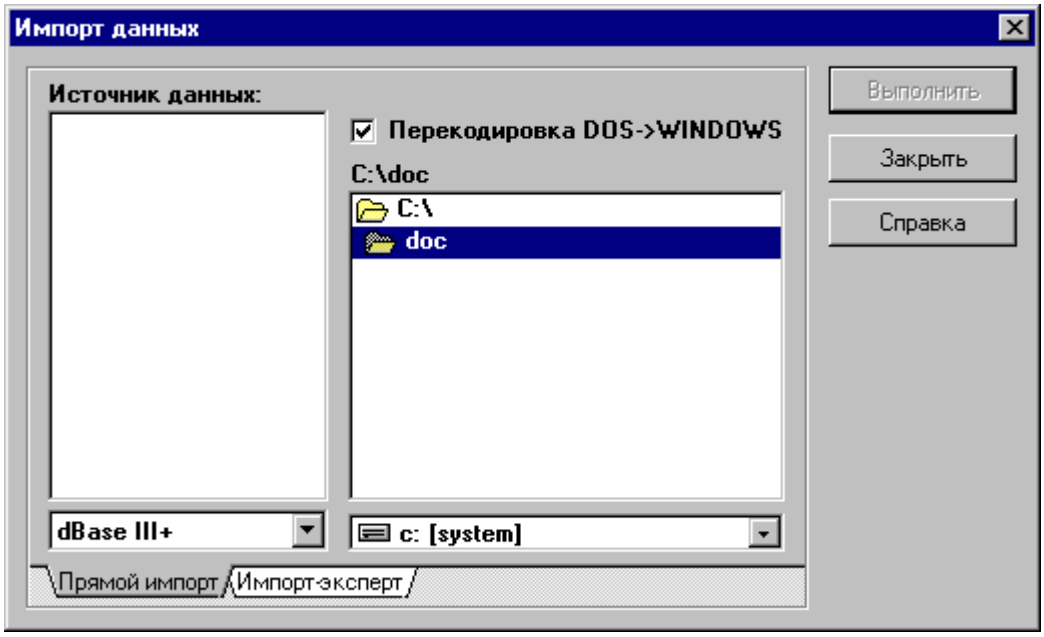


Рис 2.1

При импорте новый файлы получают автоматическое имя «Данные 1», «Данные 2», и т.д. Для переименования можно воспользоваться соответствующим пунктом меню **Данные**.

При выборе закладки «Импорт-эксперт» появляется возможность произвести сопоставление данных с жесткого диска с теми данными, которые уже существуют в Вашей БД, т.е. в существующей БД будут изменены только те записи, значения ключевых полей в которых совпадают со значениями ключевых полей внешней БД.

2.12.3.3.2 Экспорт данных

Для экспорта необходимо выбрать нужный элемент проекта и выполнить пункт меню «Экспорт». В появившемся диалоговом окне необходимо указать имя файла, в который Вы хотите сохранить результат. Кроме экспорта БД программа может осуществлять эспорт электронных таблиц в систему Microsoft Excel.

Примечание: Важно: Для экспорта необходимо, чтобы программа Microsoft Excel была установлена на Вашем компьютере.

Примечание: **Важно:** При экспорте электронных таблиц большого объема возможно некоторое «зависание» компьютера. Ничего страшного в этом нет – просто идет преобразование данных из формата электронной таблицы *NetCalc* в формат Microsoft Excel. По окончании преобразований компьютер снова «оживет».

2.12.3.3.3 Проверка целостности

Одном из важных пунктов меню **Сервис** является подпункт «Проверка целостности». Необходимость в такой проверке может возникнуть при некорректном выходе из программы, при сбое питания. При выборе этого пункта меню на экране появляется диалоговое окно, представленное на рис 2.2

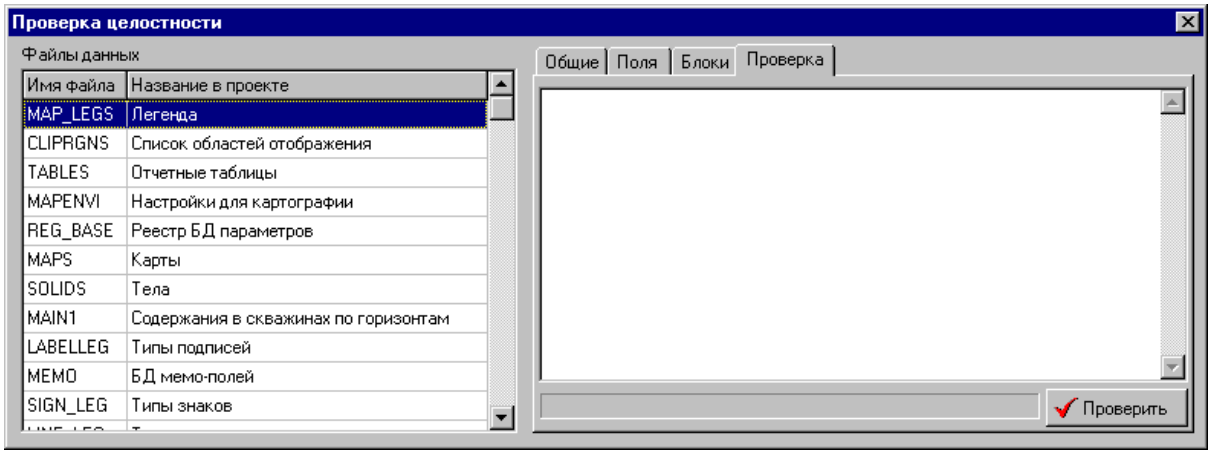


Рис 2.2

В левой части этого окна находится список БД проекта. В правой части окна находятся закладки **Общие**, **Поля**, **Блоки** и **Проверка**. Первые три закладки представляют служебную информацию о БД, которая может быть интересна лишь разработчикам. Закладка **Проверка** собственно и предназначена для проверки целостности связей между базами данных. При нажатии кнопки «Проверить» программа произведет правильность ссылок на выбранную БД, также будут произведена проверка на существование всех ссылок из выбранной БД, при явных ошибках будет произведено их исправление. Во время проверки в области сообщений будет отображаться ход проверки, также в нижней части окна будет показано соотнеошение выполненной части и оставшейся.

2.12.3.3.4 Оптимизация

Для вызова этой функции необходимо выделить в главном окне проекта нужную БД и нажать правую кнопку мыши. В появившемся меню выбрать пункт «Оптимизация». Эта операция бывает необходима после большого количества операций удаления записей, можно рассматривать её как средство упаковки БД. Внешний вид окна оптимизации представлен на рис 2.3.

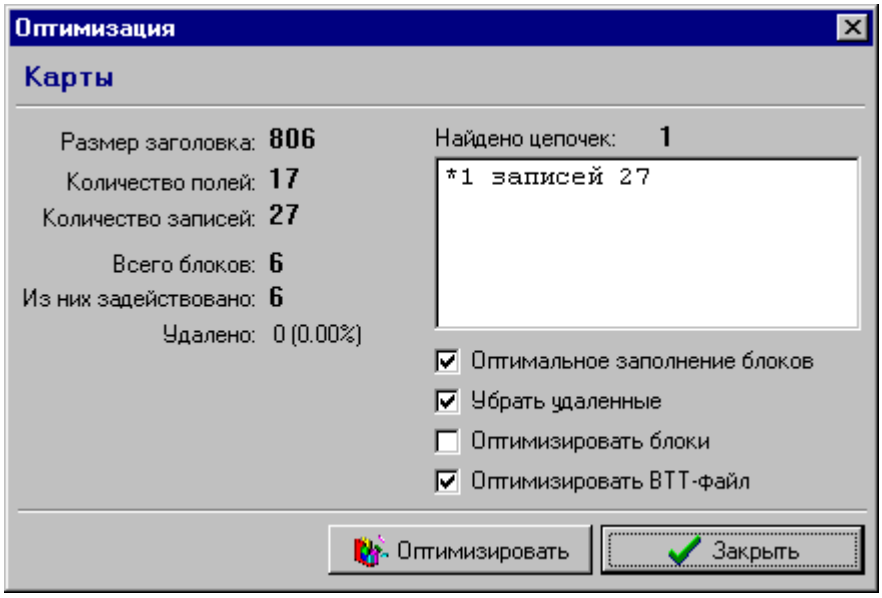


Рис 2.3

В левой части окна отображается служебная информация о БД. В правой части окна отображается статистика по количеству записей в цепочках подчиненных файлов, а также присутствуют настройки для оптимизации. В большинстве случаев нет необходимости менять настройки по умолчанию. В этом случае программа удалить из файлов БД всю неиспользуемую информацию – за счет этого уменьшается размер файлов БД, соответственно увеличивается свободное место на диске.

Необходимость использовать переключатель «Оптимизировать блоки» может возникнуть лишь в одном случае: если файл, который Вы оптимизируете является подчиненным и предназначен для хранение информации, доступ к которой осуществляется через поле, тип которого **«Жесткая ссылка на запись»** (более подробно об этом см. Глава 3, «Создание файлов данных». Если же Вы решили использовать это переключатель, то после обычной оптимизации перед Вами появится еще одно диалоговое окно (рис 2.4)

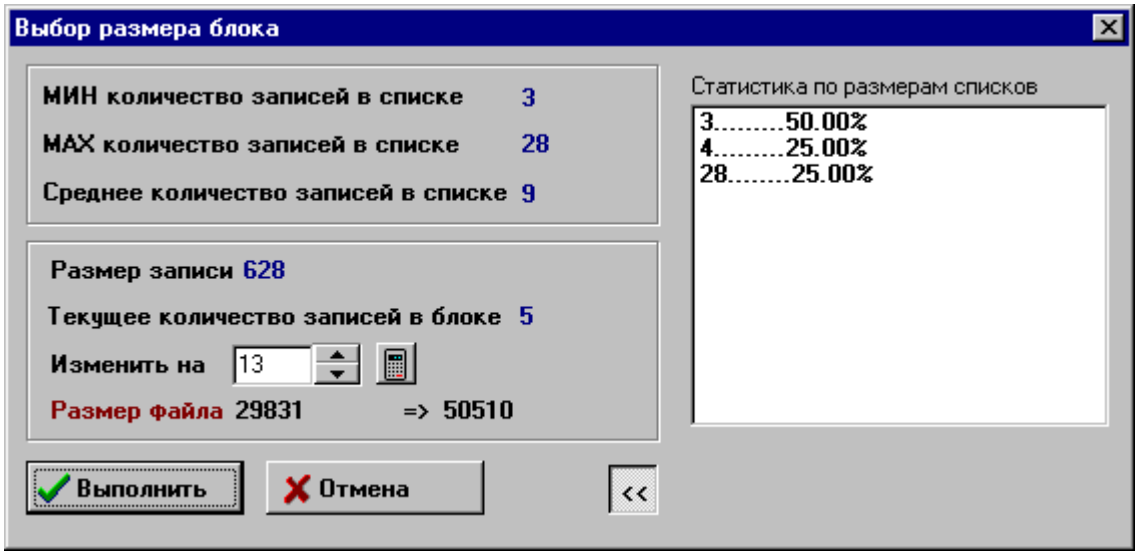


Рис 2.4

Программа подсчитает срдневзвешенное значение длин цепочек и предложит изменить размер блока по умолчанию (стандартный размер блока равен 5 записей). Вы можете не согласиться с тем значением, которое предложила программа и подставить своё. Однако нужно помнить, что для главных файлов размер блока лучше оставить по умолчанию – 5 записей, а что касается подчиненных – если Вы выбрали размер блока, слишком маленьким и при этом новый размер файла у Вас получился наименьшим – это может привести к замедлению работы системы, особенно на операция добавления/удаления записей, поэтому настоятельно не рекомендуем изменять значения по умолчанию, если Вы не уверены окончательно в своих действиях.

2.12.3.4 Меню Помощь

Через это меню можно вызвать помощь по работе с программой, в частности с главным окном проекта в целом, и с электронной таблицей отдельно.

2.12.4 Главное окно проекта

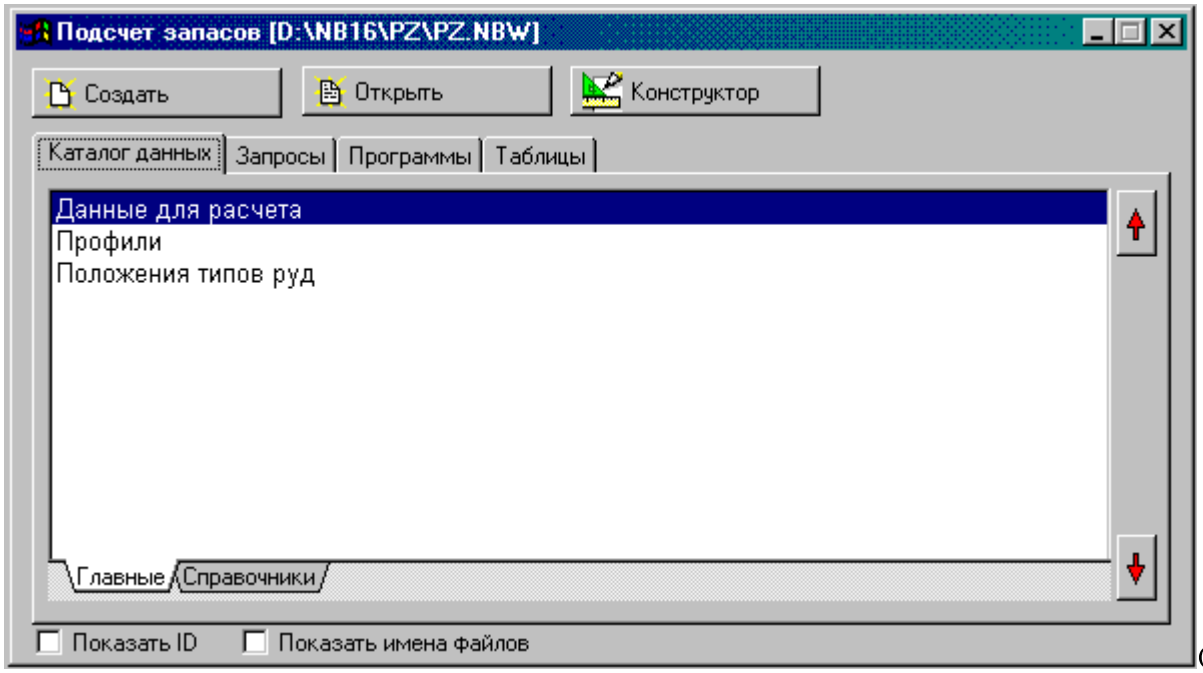
Главное окно проекта, представленное на рисунке ниже, еще можно назвать центром управления данными. Каждый раздел данных представлен закладкой сверху:

Каталог данных файлы данных, управляемые СУБД NetBase.

Запросы формы запросов к файлам данных.

Программы программы на языке NetScript для обработки файлов данных

Таблицы электронные таблицы, управляемые NetCalc.



Список элементов раздела располагается ниже закладок.

Рис. 3.1

Раздел **Каталог данных** имеет два подраздела: *Главные* и *Справочники*, соответствующие статусу представленных в них файлов данных.

Для создания, удаления и редактирования элементов, относящихся к разным разделам данных, существуют кнопки **Создать**, **Открыть**, **Конструктор**. Действие кнопки зависит от текущего раздела данных (текущим считается раздел, название которого выведено жирным шрифтом). Рассмотрим действие каждой кнопки в разных контекстах.

2.12.4.1 Раздел Каталог данных

2.12.4.1.1 Базы данных в NetBase

Эта глава содержит описание основных терминов из области баз данных и моделей данных, поддерживаемых СУБД NetBase.

Понятие базы данных в NetBase

Термин **база данных** обозначает совокупность *описаний объектов* реального мира, формализованных для обработки компьютером. Объектами могут быть:

1. люди, например, перечисленные в какой=либо платежной ведомости;
2. предметы, например детали, машины;
3. построения - воображаемые объекты, например географические карты.

Однотипные объекты можно описать некоторым набором характеристик, которые и заносятся в базу данных. Эти характеристики называются **атрибутами**. Об атрибутах проще говорить, используя его имя - **имя атрибута**. Атрибуты имеет

каждый объект. Что же касается уникальности объекта и его отличительных особенностей, то они определяются **значениями атрибутов**.

С каждым объектом может быть связано множество атрибутов. Так, для описания автомобиля потребуется всего пять атрибутов, имена которых не нуждаются в пояснении: дата выпуска, марка, цвет, номерной знак, владелец. Например, именованные выше атрибуты могут иметь следующие значения: 21.12.1994, ВАЗ 21099, белый, л12-60БЕ, Иванов И.И.

Применительно к терминологии баз данных, введенные обозначения соответствуют следующим понятиям:

1. атрибут является **полем** записи;
2. имя атрибута является **именем поля**;
3. значение атрибута является **значением поля**.
4. совокупность значений атрибутов для конкретного объекта образуют **запись** (описание одного объекта);
5. множество записей образуют **файл данных**;
6. один или множество файлов данных образуют **базу данных**.

База данных автомобилей имеет вид:

Дата Выпуска	Марка	Цвет	Номерной знак	Владелец
21.12.1994	ВАЗ 21099	белый	л12-60БЕ	Иванов И.И.
04.10.1995	Москвич 2141	синий	о17-34МО	Кузнецов П.В.

Модель данных

NetBase является *мультимодельной* системой управления базами данных (СУБД). Она поддерживает три наиболее распространенные модели данных: *Реляционную, Иерархическую и Сетевую*. Выбор той или иной модели не задается явно, а определяется структурой построения связей между файлами базы данных.

В *реляционной модели* база данных представляет собой один или несколько файлов данных, называемых таблицами. Между таблицами могут быть установлены связи через *индексные* поля, т.е. связанные записи таблиц должны иметь специально введенные поля целого типа с одинаковыми именами и значениями. При этом файлы данных являются совершенно равноправными по отношению друг к другу с точки зрения просмотра и редактирования, а связи обрабатываются прикладными программами.

В *иерархической и сетевой моделях* база данных представляет собой один или несколько файлов данных, связанных между собой полями *ссылочного* типа. Эти поля отличаются от индексных тем, что содержат *указатели на данные*, а не просто признаки связывания данных, как в индексных полях. Сами файлы данных подразделяются на *главные* и *подчиненные*. Доступ к подчиненным файла открывается только из главного файла. Таким образом, связи между файлами базы данных устанавливаются непосредственно в самих файлах и существуют независимо от прикладных программ. В иерархической модели можно строить базы данных

с иерархической древовидной структурой подчинения файлов, а в сетевой модели подчиненность файлов представляет собой граф общего вида (при этом должен быть хотя бы один главный файл). Иерархическая модель данных является частным случаем сетевой модели.

Сетевая модель данных CODASYL

Реализованная в NetBase сетевая модель данных основывается на отчетах DBTG CODASYL, выпущенных в 1969-1971 гг, где были предложены основные концепции сетевой модели данных. Основные "строительные блоки" структуры сетевой базы данных CODASYL - **тип записи** и **тип набора**.

Тип записи представляет собой совокупность одного или нескольких полей данных различных типов, поддерживаемых в NetBase. Помещенная в файл данных запись может существовать в нем не только самостоятельно, но и являться одновременно членом или владельцем каких-либо наборов в зависимости от того, содержит ли она поля ссылочного типа (чтобы быть владельцем набора) или принадлежит подчиненному файлу базы данных (чтобы быть членом набора). Для наборов допускается переменное число записей-членов набора (но не меньше одной) и они могут быть вложенными.

Тип набора CODASYL представляет собой совокупность произвольного количества записей. Наборы CODASYL служат для представления отношений вида 1:N между записями-владельцами и записями-членами наборов. Записи-владельцы и записи-члены одних наборов могут быть одновременно владельцами и/или членами наборов. Таким образом, из записей и наборов базы данных может быть сконструирована база данных произвольно сложной структуры.

Различают записи-члены наборов - *обязательные* и *необязательные*, *автоматические* и *ручные*. Первая пара характеристик определяет поведение СУБД при удалении записи-владельца набора. Вторая пара характеризует способы включения записей в набор. Обязательные записи-члены наборов удаляются из базы данных при удалении записи-владельца данного набора, а необязательные остаются в базе данных. При помещении в базу данных записи-автоматические члены наборов автоматически включаются в некоторые наборы, а записи-ручные члены включаются в нужные наборы только по командам из прикладной программы.

Отличие сетевой модели NetBase от CODASYL

Отличие реализованного в NetBase типа набора отличается от описанного в CODASYL тем, что:

- Наборы называются *списками записей*;
- Наборы и члены наборов при создании *не описываются* каким-либо типом. Тип набора определяется типом ссылочного поля записи-владельца;

1. Для поля типа **"Жесткая" ссылка ...** все записи-члены набора будут **обязательными и автоматическими**.
2. Для поля типа **"Мягкая" ссылка ...** все записи-члены набора будут **необязательными и ручными**, причем наборы должны

быть уже созданы посредством *“Жестких” ссылок* ....

- Наборы *не могут* состоять одновременно из обязательных и необязательных записей-членов набора, однако могут ссылаться на другие наборы посредством ссылочных полей.
- Введено понятие *единичный набор*, т.е. набор, состоящий только из одной записи-члена набора.
- Обязательные записи-члены наборов могут быть ручными записями-членами единичных наборов.
- Иерархическая и сетевая модели данных реализованы в NetBase на основе файлов данных реляционной структуры, связанных между собой. Связи между файлами хранятся в специально организованных файлах, называемых BackTracking Tags (BTT).

2.12.4.1.2 Создание файлов данных

Кнопка **Создать** служит для создание нового файла данных в текущем подразделе (главные или справочники) и при нажатии вызывает окно создания файла данных (Рис 3.2).

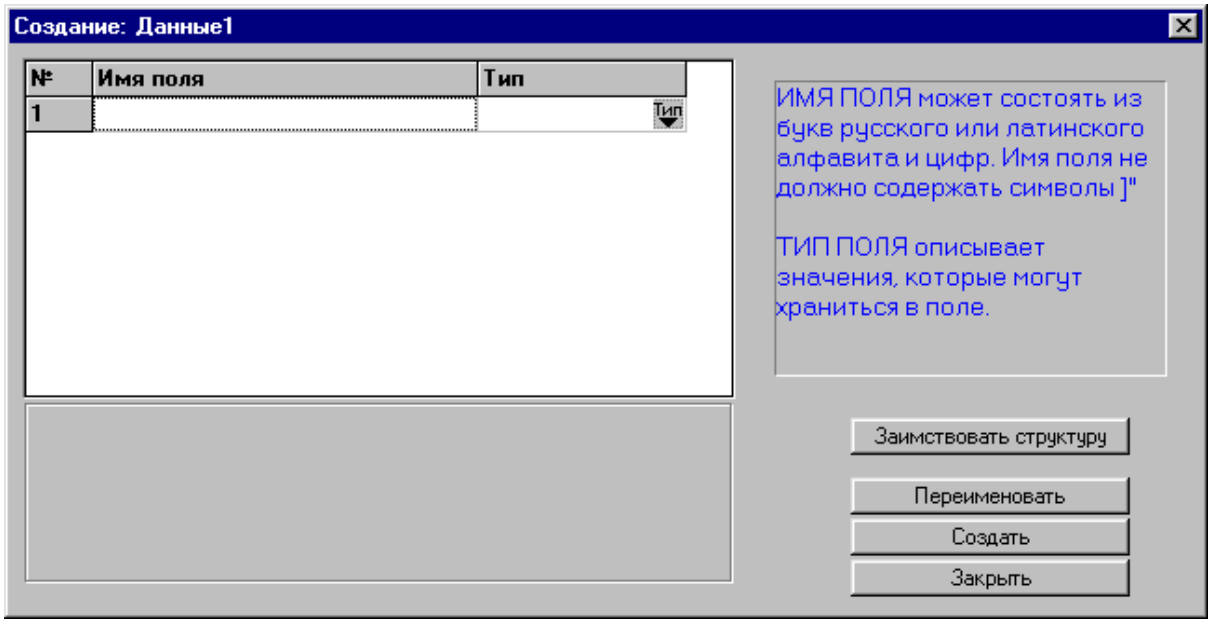


Рис. 3.2.

Ввод имени поля

В колонке «Имя поля» введите имя для каждого поля. Имена полей должны удовлетворять следующим условиям:

1. могут быть длиной до 25 символов;
2. *не должны* начинаться с пробела, хотя могут содержать пробелы;

3. могут содержать любые символы, кроме кавычек «», квадратных [], фигурных {} и круглых () скобок, отдельного символа номера #, а также комбинации ->;
4. не должны совпадать с именами других полей *в этом* же файле данных;
5. должны кратко описывать содержимое полей.

Задание типа поля

В колонке с названием «Тип» задайте основной тип поля, который определяет, данные какого типа может содержать данное поле. Для этого сделайте двойной щелчок левой кнопкой мыши в соответствующей ячейке справа от имени поля. Всего существует 4 основных типа поля: *Текстовое, Числовое, Дата, Ссылочное,* которые будут выведены в виде списка под ячейкой. После выбора типа поля панель уточнения типа примет вид:



для текстового поля. Размер текстового поля по умолчанию задается 50 символов, но может быть от 1 до 254.



для числового типа. Размер числового поля выбирается по типу хранимых в нем чисел. Это могут быть:

Байт Поля типа *Байт* могут содержать целочисленные значения от 0 до 255. Поля такого типа рекомендуется использовать только опытным пользователям или программистам. Его также можно использовать для хранения логических значение типа ДА/НЕТ (т.е. 0 или 1) или для хранения различных флажков и признаков. Преимуществом целочисленных полей является то, что они занимают меньше места на диске по сравнению с полями вещественных типов. Иногда это важно при разработке больших баз данных, когда необходимо экономно использовать дисковое пространство.

Целое без знака Поля этого типа могут содержать целые числа без знака в диапазоне от 0 до 65534. Рекомендации по использованию см. в описании полей типа **Байт** выше.

Целое со знаком Поля этого типа могут содержать целые числа в диапазоне от 32767 до 32767. Рекомендации по использованию см. в описании полей типа **Байт** выше.

Длинное целое Поля этого типа могут содержать целые числа в диапазоне от 2147483647 до 2147483647. Рекомендации по использованию см. в описании полей типа **Байт** выше.

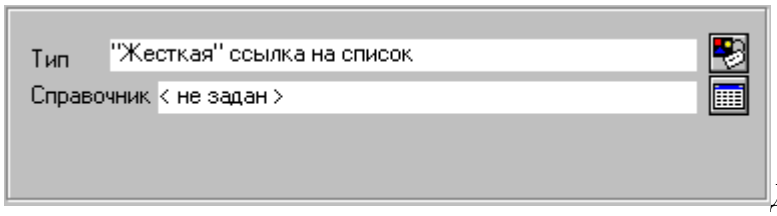
Вещественное одинарной точности Поля этого типа содержат *числа с плавающей точкой* длиной до 8 значащих цифр (включаю дробную часть) в интервале от $1.5e^{-45}$ до $3.4e^{38}$. Числа, имеющие более 8 значащих цифр, округляются и хранятся в формате с плавающей точкой. Вы можете вводить и отображать числа в NetBase разными способами, однако, это не влияет на то, как NetBase хранит эти числа. Например, предположим, что поле содержит значение 17.87543. Если вы выберите **Редактор|Поле Формат...** для того, чтобы отображать это число с тремя знаками в дробной части, то NetBase все равно будет хранить это число целиком, так что потом вы сможете отобразить это же число с другим количеством знаков в дробной части.

Вещественное Как и *вещественное одинарной точности*, данный тип поля позволяет хранить числа с плавающей запятой, но в диапазоне от $2.9e^{-39}$ до $1.7e^{38}$ с 11-12 значащими цифрами.

Вещественное двойной точности Поля данного типа позволяют хранить числа с плавающей запятой в диапазоне от $5e^{-324}$ до $1.7e^{308}$ с 15-16 значащими цифрами.



Поля *даты* могут содержать любые правильные даты от 1.1.0000 до 31.12.9999. NetBase знает о високосных годах и проверяет все даты на правильность. Вы получите сообщение об ошибке, если попытаетесь ввести неправильную дату, например 29.02.1991. Для полей типа Дата указывается только формат представления.



Для ссылочных полей уточняется тип ссылки и справочный файл данных. Справочник можно выбрать как из уже существующих, так и создать новый. Типы ссылочных полей могут быть:

“Жесткая” ссылка на список записей. Этот тип поля реализует отношение ОДИН-КО-МНОГИМ: запись-владелец через поле этого типа связана со списком записей подчиненного файла базы данных, имя которого задается в описании поля при создании файла. При этом пользователю предоставляются права создания, редактирования и уничтожения подчиненного списка записей. В поле хранится идентификационный номер указателя на список записей в подчиненном файле базы данных. Команда очистки поля приводит к уничтожению подчиненного списка. *Произвольное изменение указателя невозможно, т.к. это приведет к нарушению целостности данных в подчиненном файле базы данных.*

“Мягкая” ссылка на список записей. Этот тип поля реализует отношение ОДИН-КО-МНОГИМ: запись-владелец через поле этого типа связана со списком записей подчиненного файла базы данных. При этом пользователю имеет только право просмотра (чтения) **уже созданного** списка записей в подчиненном файле базы данных, имя которого было указано с описании поля при создании файла. Основным владельцем списка может быть только поле «Жесткая ссылка ...». Команда очистки поля уничтожает *только указатель* на список, а сам список продолжает существовать. Значение указателя можно легко изменять при необходимости.

“Жесткая” ссылка на запись. Этот тип поля реализует отношение ОДИН-К-ОДНОМУ для записи-владельца и **одной** записи из подчиненного файла базы данных. В остальном рекомендации по использованию такие же как и для поля *“Жесткая” ссылка на список записей*

“Мягкая” ссылка на запись. Этот тип поля реализует отношение ОДИН-К-ОДНОМУ для записи=владельца и одной записи из **уже существующего** списка записей из подчиненного файла базы данных. В остальном рекомендации по использованию такие же как и для поля *“Мягкая” ссылка на список записей*.

“Жесткая” ссылка на список записей в выбираемом файле. Этот тип поля по своему назначению и использованию аналогичен типу *“Жесткая” ссылка на список записей*, только имя подчиненного файла указывается не на этапе создания структуры, а во время заполнения файла реальными данными.

“Мягкая” ссылка на список записей в выбираемом файле. Этот тип поля по своему назначению и использованию аналогичен типу *“Мягкая” ссылка на список записей*, только имя подчиненного файла указывается не на этапе создания структуры, а во время заполнения файла реальными данными.

“Жесткая” ссылка на запись в выбираемом файле. Этот тип поля по своему назначению и использованию аналогичен типу *“Жесткая” ссылка на запись*, только имя подчиненного файла указывается не на этапе создания структуры, а во время заполнения файла реальными данными.

“Мягкая” ссылка на запись в выбираемом файле. Этот тип поля по своему назначению и использованию аналогичен типу *“Мягкая” ссылка на запись*, только имя подчиненного файла указывается на этапе создания структуры, а во время заполнения файла реальными данными.

Название файла данных в проекте

Перед началом создания нового файла данных ему присваивается имя по умолчанию: для главных файлов - это ДАННЫЕ, для справочников - СПРАВОЧНИК. За именем следует цифра для придания имени уникальности. В любой момент Вы можете сменить название файла на другое. Для этого нажмите

кнопку **Переименовать**. Для названия файла данных нет жестких требований, за исключением того, что название должно быть уникальным. Не допускается присутствие в проекте файлов данных с одинаковыми названиями.

Сохранение созданного файла в проекте

Для сохранения вновь созданного файла данных в проекте нажмите кнопку **Запомнить**. При этом будет выполнена проверка на правильность задания имен полей, типов и уточнений типов, и если все правильно файл добавится в проект.

Рекомендации по созданию базы данных

Первым шагом в создании базы данных всегда должно быть планирование. На этом шаге вы должны решить, какую информацию должна содержать ваша база данных и в каком виде она должна в ней храниться.

Хотя планирование и является очень важным этапом, NetBase позволяет легко изменять структуру ваших файлов данных. Если после того, как поработаете с файлом, вы решите, что хотите увеличить число полей, или что одно из полей слишком мало, для него выбран неправильный тип или оно просто не нужно, то вы всегда можете изменить структуру файла данных.

При планировании базы данных следует иметь в виду следующие соображения:

1. Учтите все. Постарайтесь включить поля для всей информации, которая, по вашему мнению, может вам понадобиться. С другой стороны, постарайтесь не засорять файл полями, которые вам не нужны. Помните, что потом вы в любой момент сможете добавить или удалить поля.

2. Не пытайтесь вместить всю информацию в один файл. Обычно лучше создать несколько файлов с небольшим числом полей. Так как файлы могут быть легко связаны вместе ссылочными полями.

3. Храните информацию в том виде, в котором вам удобно. Часто наилучшим вариантом является создание файлов данных, которые содержат категории информации, которые вы обычно используете. Они могут напоминать документы, которые у вас есть на бумаге (например, карточки служащих или бланки заказов).

4. Создайте связи. Продумайте способы связи файлов данных, их подчиненность друг другу, которые содержат родственную информацию. Включите ссылочные поля в таблицы, которые вы собираетесь связывать.

Избегайте избыточности. Хорошо продуманная схема связи файлов в базе данных позволит вам избежать повторения информации.

2.12.4.1.3 Открытие файлов данных

Открывать для просмотра или редактирования можно только главные файлы данных, которые расположены в подразделе *Главные*. Для этого укажите мышкой название нужного файла и нажмите кнопку **Открыть** или просто сделайте двойной щелчок левой кнопкой мыши. Кнопка **Открыть** может быть недоступна в случае отсутствия созданных файлов данных. На экране появится окно представления данных, работы с которым описана в главе **Посмотр и редактирование данных**.

2.12.4.1.4 Реконструкция файлов данных

Если при вводе данных в файл вы обнаружили, что созданная структура не в полной мере отражает характер самих данных и есть необходимость добавить или удалить какое-либо поле или группу полей, то воспользуйтесь возможностью изменения структуры файла, которая предусмотрена в системе NetBase.

Для изменения структуры файла данных укажите мышкой его название в списке Главных или Справочников и нажмите кнопку **Конструктор**. После этого появится окно создания файла БД, но с заголовком «**Изменение структуры...**». В нем вы можете добавлять новые поля, изменять параметры (такие, как имя и тип) уже существующих поле, удалять поля и т.д. После того, как вы внесли все требуемые изменения в структуру, нажмите кнопку **Обновить структуру**. После обновления значения всех старых поле останутся без изменений, а новые поля будут пустыми.

Совместимость типов полей

Если вы хотите изменить тип существующего поля, то могут возникнуть проблемы *совместимости* типов полей, приводящие к потере данных. Потеря данных происходит в случае, когда новый тип поля несовместим со старым типом. Если же они совместимы, то потери данных не происходит, просто старое значение будет преобразовано к новому типу. Ниже перечисляются возможные комбинации совместимости полей:

1. **Целочисленные поля** ограниченно совместимы друг с другом, если данные не выходят за диапазон чисел нового типа, и *полностью совместимы* с полями вещественного типа. Так, например, поля типа **Байт** можно безболезненно изменить на любой целочисленный или вещественный тип, т.к. возможные значения типа **Байт** являются подмножеством возможных значений других числовых типов. А вот при преобразовании типа **Целое** в тип **Байт,** может произойти потеря данных в случае, когда значения поля типа **Целое** не входят в интервал от 0 до 255 (т.е. интервал возможных значений полей типа **Байт**).
2. **Вещественные поля** ограниченно совместимы друг с другом (по тем же причинам что целочисленные поля), ограниченно совместимы с целочисленными полями (причем значения округляются до целого) и полностью совместимы со строковым типом.
3. **Поля строкового типа** ограниченно совместимы с целочисленными и вещественными полями, если в них хранится число как строка символов, с полем типа Дата, если строка символов имеет формат даты (т.е. ДД.ММ.ГГГГ,

где между точками стоят цифры из допустимого для дня, месяца и года интервала значений).

4. **Поля даты** совместимы *только* со строковым типом.
5. **Ссылочные поля** *несовместимы с другими типами и между собой!*

Изменение имени поля

При изменении структуры файла БД вы можете изменить имя поля, не изменяя его тип. При конвертировании файла данных NetBase попросит ввести новое имя для указанного поля, как представлено на рис 3.3.

Рис. 3.3.

Это необходимо для предотвращения конфликтов при одновременном изменении имени поля и его порядкового номера. Введите новое имя и нажмите кнопку **Ok**. Если же вы удалили поле, а не изменили его имя, то кнопку **Поле удалено**.

2.12.4.2 Раздел Запросы

2.12.4.2.1 Создание запросов

Для создания шаблона нового запроса сделайте раздел **Запросы** активным и нажмите кнопку **Создать**. Из списка файлов для запроса, как показано на рис 3.4, выберите один и нажмите кнопку **OK.** В шаблоне отмечаются поля для выборки и вводятся условия выборки.

Далее будет открыто окно формирования запроса. Подробнее о формировании запроса см. Главу **Запросы к файлам данных**.

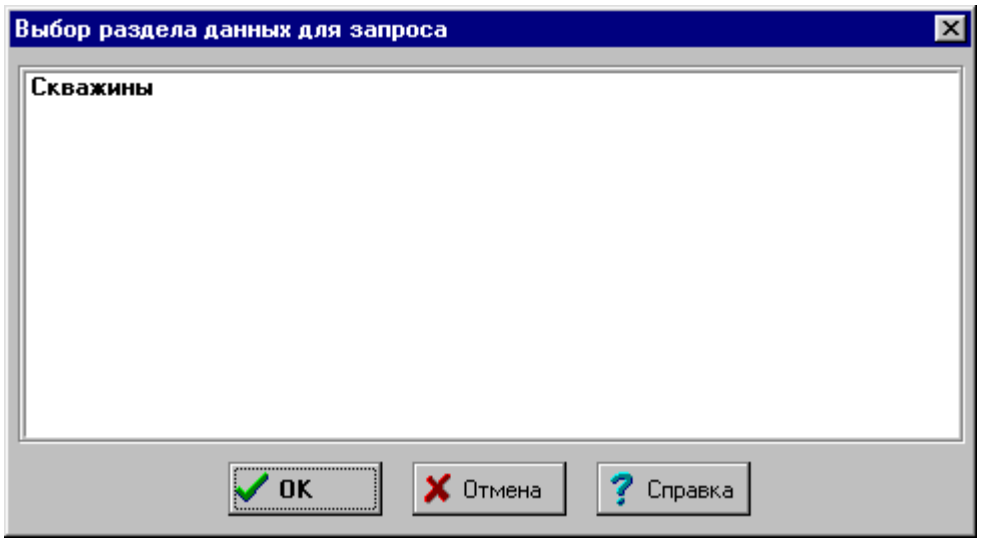


Рис 3.4

2.12.4.2.2 Выполнение запроса

Созданный ранее запрос можно выполнить, нажав кнопку **Выполнить** главного окна проекта. В результате запроса в разделе **Каталог данных** создастся файл с именем типа «Результат такого-то запроса». Если после его просмотра результаты запроса оказались удовлетворительными и Вы хотите сохранить их, то переименуйте этот файл данных, так как при повторном выполнении запроса предыдущий результат стирается и заменяется новым.

2.12.4.2.3 Реконструкция запроса

Для изменения шаблона запроса сделайте раздел **Запросы** активным. Затем укажите мышкой название нужного шаблона запроса и нажмите кнопку **Конструктор**.

2.12.4.3 Раздел Программы

Любая, даже самая изощренная программа не может с помощью горячих клавиш и пунктов меню реализовать весь набор действий и операций, который может понадобиться пользователю. А если так, то она должна дать пользователю инструмент, с помощью которого он мог бы реализовать все свои замыслы. Таким инструментом в NetBase является встроенный язык программирования NetScript. Программы на этом языке составляют неотъемлемую часть проекта и располагаются в разделе **Программы**. Синтаксис языка описан в главе « », а здесь рассматриваются вопросы создания и редактирования программ.

2.12.4.3.1 Создание новой программы

Сделайте активным раздел **Программы** и нажмите **Создать**. Появится окно редактирования (Рис 3.5), а программе будет присвоено имя по умолчанию: «Программа 1» (или какой-либо другой номер).

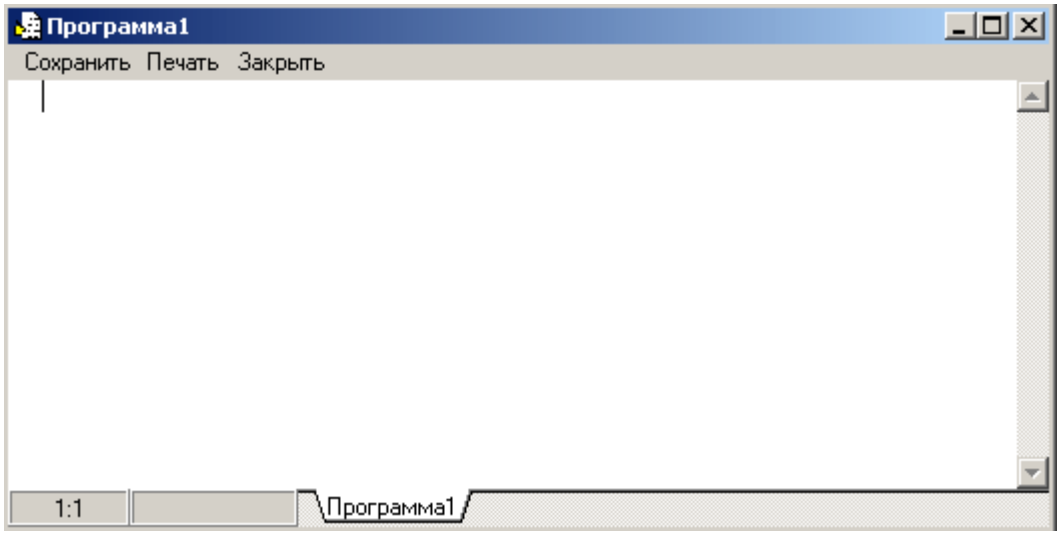


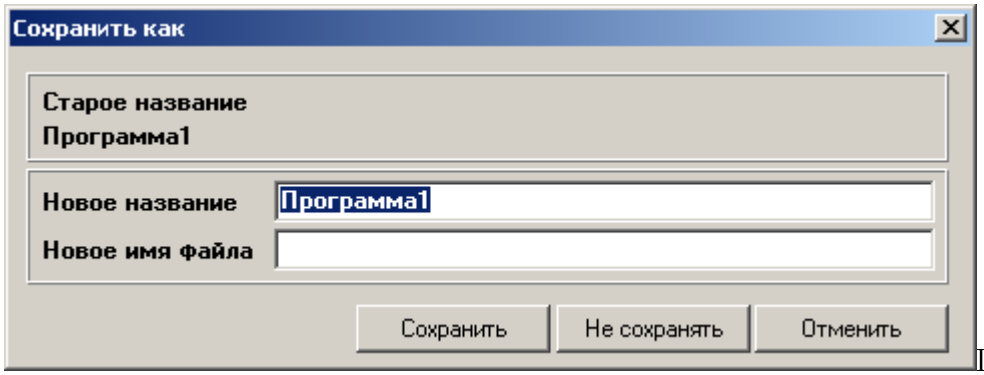
Рис 3.5

Все программы для редактирования открываются в одном окне. Каждой из них соответствует закладка с названием программы. Переключая закладки, Вы переключаетесь между открытыми программами.

Данный редактор не является полнофункциональным и пока не может использоваться как отладчик.

При редактировании Вы можете использовать следующие клавиши:

1. стрелки перемещение курсора
2. PageUp, PageDown листать постранично вверх/вниз
3. Home стать начало строки
4. End стать на конец строки



При сохранении файла, первоначально названного как «Программа...», появится приглашение выбрать более подходящее имя программы.

2.12.4.3.2 Редактирование существующей программы

Для редактирования существующей программы выберите мышкой ее название в списке и нажмите кнопку **Конструктор**. Если перед этим не было открыто окно редактирования программ, то оно открывается. Название программы добавляется в закладки окна редактирования и текст программы появляется в окне.

2.12.4.3.3 Запуск программ на выполнение

Запустить программу можно указав мышкой ее название в списке главного окна проекта и нажать кнопку **Выполнить**.

2.12.4.4 Раздел Таблицы

Важным нововведением в NetBase Project является поддержка работы с электронными таблицами (ЭТ). ЭТ, как инструмент манипулирования данными, появились довольно давно и прошли большой путь совершенствования. Но они всегда рассматривались как самостоятельный программный продукт и никогда не обладали средствами гибкой интеграции с базами данных. А такой симбиоз мог бы дать возможность пользователю применять ЭТ как форму ввода данных в БД, как средство обработки данных, как средство формирования отчетов по БД и электронных бланков документов и других задач. Исходя из этих соображений была разработана Электронная Таблица NetCalc.

2.12.4.4.1 Создание электронной таблицы

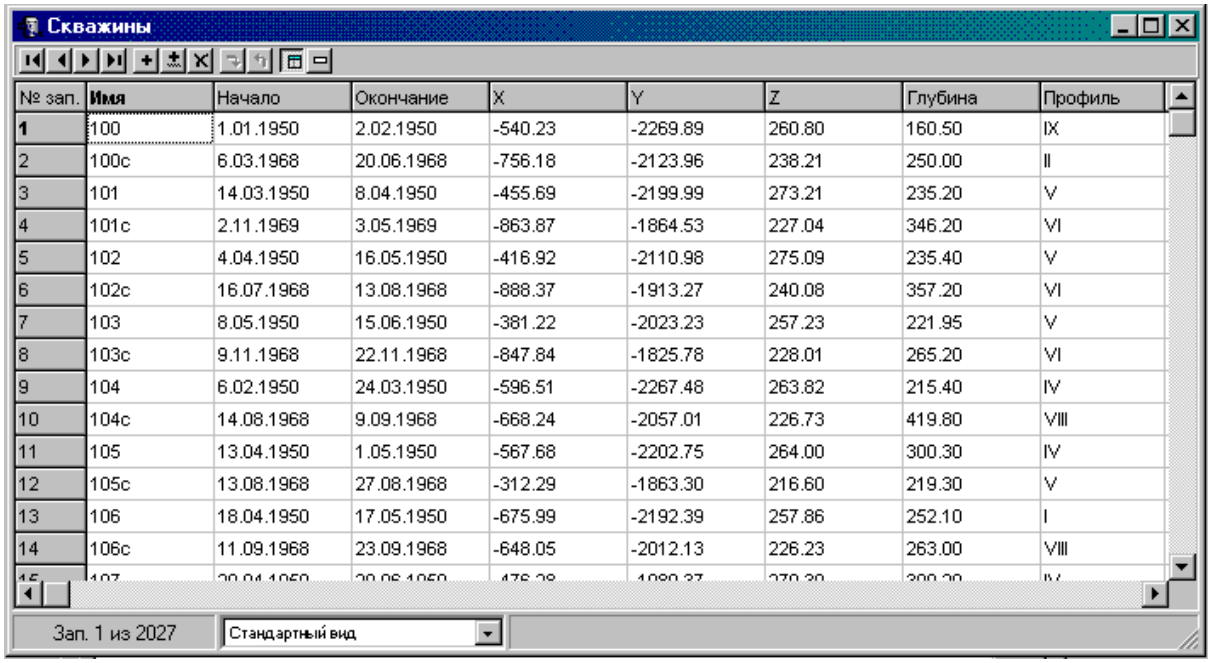
Сделайте активным раздел **Таблицы** и нажмите кнопку **Создать**. После этого будет открыто окно редактирования ЭТ. Сама таблица получает название по-умолчанию ТАБЛИЦА 1 (или другая цифра для уникальности названия).

2.12.4.4.2 Редактирование существующей таблицы

Для редактирования существующей таблицы нажмите кнопку **Открыть** или **Конструктор**. Более подробно режимы редактирования электронной таблицы рассмотрены в главе 7. «Электронные таблицы».

2.12.5 Просмотр и редактирование данных

Информацию базы данных можно просматривать и редактировать в табличной форме. Табличная форма - это представление данных из файла в виде таблицы на экране компьютера, колонкам которой соответствуют поля файла БД, а строкам - записи. Включив режим редактирования, можно добавлять и удалять записи, изменять ширину колонок, делать колонки скрытыми, сортировать данные, изменять форму их представления и т.д. Общий вид окна просмотра и редактирования файла БД представлен на Рис 4.1.



2.12.5.1 Режим просмотра и перемещение в таблице

Открытый файл БД представляется на экране в табличной форме. С ним можно работать в двух режимах: *просмотр* и *редактирование*. Режим редактирования описывается в следующем разделе, а здесь мы рассмотрим режим просмотра таблицы.

2.12.5.1.1 Прокрутка таблицы на экране

Если файл БД имеет больше полей, чем может вместиться на экране, то в редакторе имеется возможность горизонтальной прокрутки таблицы: если курсор находится в крайнем правом поле видимой части таблицы, то нажатие клавиши **Вправо** приведет к смещению видимой части таблицы влево так, что не вмещавшиеся поле становится крайним правым на экране. Схожие действия нужно проделать для прокрутки видимой части таблицы вправо. Также, если файл БД имеет больше записей, чем может вместиться на экране, редактор может выполнять вертикальную прокрутку, сдвигая видимую часть таблицы вверх или вниз.

2.12.5.1.2 Конфигурация полей

Изменить порядок отображения полей в таблице можно, выбрав пункт меню **Поля**|**Конфигурация**. Вид диалога представлен на рис 4.2

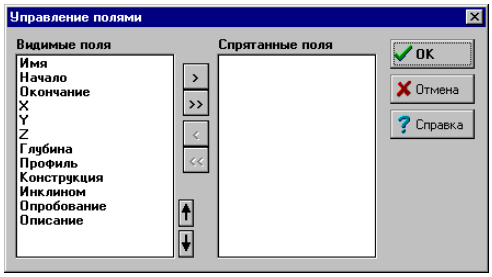


Рис. 4.2.

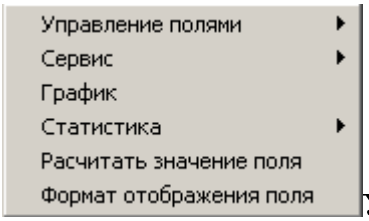
Видимые поля - это поля, присутствующие в табличном представлении файла данных. *Спрятанные поля* - это поля, присутствующие в файле данных, но не участвующие в табличном представлении. Кнопка со значком > переносит выбранное поле (или несколько выбранных полей) в список спрятанных. Кнопка со значком >> переносит все поля, кроме первого, в список спрятанных. Кнопки со значками < и << переносят поля из списка спрятанных в список видимых.

2.12.5.1.3 Представление полей

Данные, расположенные в колонке таблицы, имеют одинаковый смысл и хранят однотипную информацию. Это могут быть числовые данные, символьные данные, даты и данные по ссылкам между файлами в зависимости от типа поля. Числовые данные отображаются как числа, которые могут иметь или не иметь дробной части и знака. Символьные данные отображаются как строки символов. Даты отображаются в формате, выбранном при создании файла данных. Данные из полей ссылочного типа отображаются следующим образом:

1. *"Жесткая" ссылка на список записей* отображается как значок
2. *"Мягкая" ссылка на список записей* отображается как значок
3. *"Жесткая" ссылка на запись* отображается как значок
4. *"Мягкая" ссылка на запись* отображается как значок
5. *"Жесткая" ссылка на список записей в выбираемом файле* отображается как имя связанного файла БД со значком
6. *"Мягкая" ссылка на список записей в выбираемом файле* отображается как имя связанного файла БД со значком
7. *"Жесткая" ссылка на запись в выбираемом файле* отображаются как имя связанного файла БД со значком
8. *"Мягкая" ссылка на запись в выбираемом файле* отображаются как имя связанного файла БД со значком

Вы можете задать каждому полю данных формат отображения. Для этого сделайте нужное поле любой записи текущим и нажмите правую кнопку мыши в пределах отображения файла данных. Появится меню управления представлением данных, в котором:



Управление полями позволяет добавить или удалить расчетное поле, а также сконфигурировать порядок отображения полей.

Сервис вызывает диалоги сортировки и поиска данных.

График создает окно, в котором выделенные данные предсталены в графическом виде.

Статистика включает в себя ряд стандартных статистических вычислений.

Расчитать значение поля позволяет расчитать значение поля во всех записях в соответствие с указанной формулой.

Формат вызывает диалоговое окно выбора формата поля.

2.12.5.1.4 Расчетные поля

Иногда возникают ситуации, когда необходимо иметь поле, являющееся результатом выполнения некоторой последовательности действий над другими полями. Хранить его в файле вместе с другими полями было бы неправильно, т.к. в этом случае пришлось бы менять его значение всякий раз, когда изменяется содержимое влияющих на него поле. Гораздо проще оформить .это поле как *расчетное*, т.е. видимое в табличном представлении, но не хранящееся в файле данных. Значение такого поля изменяется автоматически при изменении влияющих полей. Диалоговое окно создания расчетного поля открывается по команде меню **Поле|Добавить...** и представлено на рисунке ниже.

Последовательность действий следующая:

1. В строке ввода, подписанной как *Имя поля*, введите имя, которое будет добавлено как расчетное в табличное представление. Имя поля не должно совпадать с именами уже имеющихся в полей.

1. В окне, подписанном как *Формула*, введите формулу расчета. В формуле допустимы все конструкции, предусмотренные языком NetScript, включая перемещение по файлу данных. При обращении к полям и в командах перемещения по файлу данных файловую переменную указывать не нужно. Обязательным является присвоение значения полю, как показано на рис 4.3.

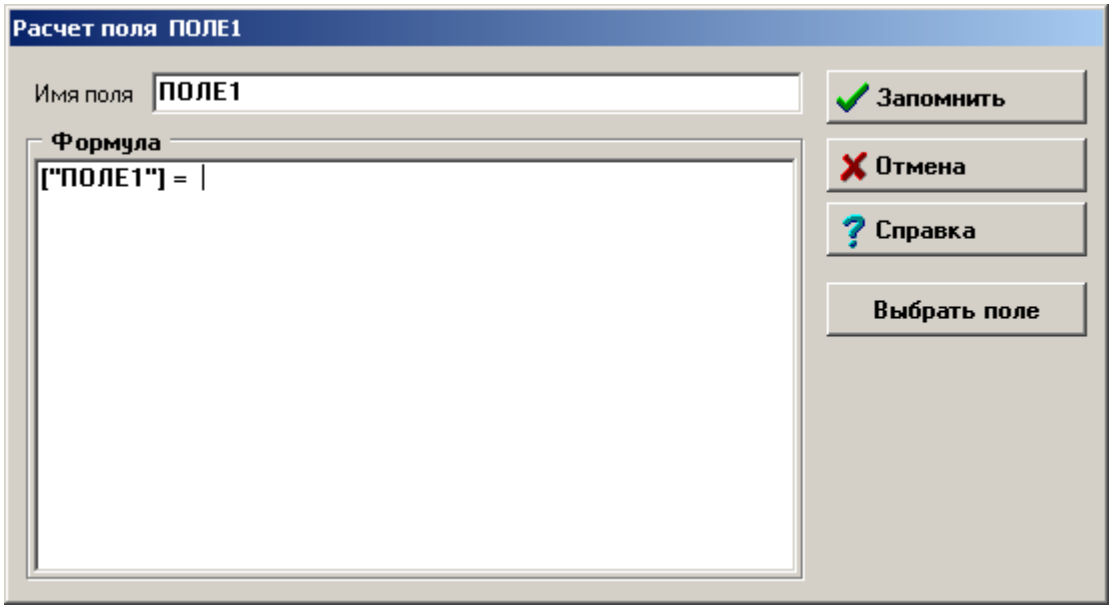


Рис. 4.3.

Нажмите кнопку **Запомнить**, чтобы сохранить поле в файле, или **Отмена** в противном случае.

Чтобы удалить расчетное поле, выберите пункт меню **Поля|Удалить...** В приведенном списке выберите одно из расчетных поле и нажмите **Ок.**

2.12.5.1.5 Открытие связанных файлов для просмотра

Для открытия связанных файлов БД с записями или списками записей нужно сделать двойной щелчок левой кнопкой мыши в ссылочном поле. Таким образом открываются связанные файлы БД, для которых уже установлены ссылки. Создание списков и установление связей описывается ниже в этом разделе.

2.12.5.1.6 Клавиши управления в редакторе

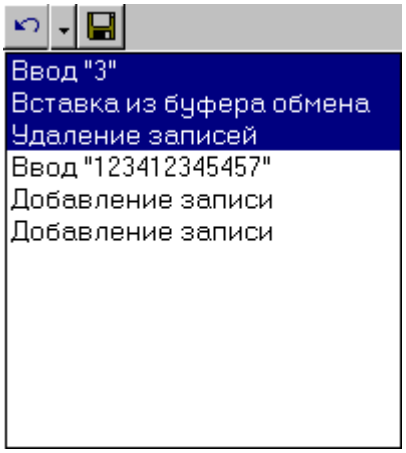
В редакторе NetBase задействованы *следующие клавиши* в режиме просмотра и редактирования файла.

2.12.5.2 Режим редактирования таблицы

Важным нововведением в NetBase Project является сохранение истории операций при редактировании файлов данных. В историю сохраняются следующие операции:

- добавление / удаление записей;
- изменение значения поля;

Для использования этой возможности в панели инструментов главного окна программы есть следующие кнопки



- осуществляет откат к предыдущему состоянию. При нажатии мышкой на стрелку в правой части кнопки, на экране разворачивается список всех произведенных изменений и, выделив несколько строк, можно произвести откат перепрыгнув через промежуточные состояния.

осуществляет сохранение всех произведенных изменений в БД. При этом возврат к предыдущему состоянию становится невозможным.

2.12.5.2.1 Редактирование полей данных

Существует два способа редактирования данных в полях таблицы. Это *режим ввода поля* и *режим редактирования поля*.

В *режиме ввода* вы устанавливаете курсор на нужное поле и начинаете вводить данные. Старые данные при этом запоминаются в памяти, поле очищается и включается режим редактирования поля.

В *режиме редактирования поля* вы устанавливаете курсор на нужное поле и нажимаете клавишу **F2**. При этом в подсвеченном поле появится маленький курсор, которым можно управлять клавишами ← и → для позиционирования внутри поля. Вводимые данные будут вставляться в строку в позиции курсора, не затирая старые данные, если курсор представлен вертикальной черточкой. Если же курсор представлен горизонтальной черточкой, то вводимые данные будут затирать старые данные. Если после завершения редактирования вы хотите сохранить вновь введенные данные в поле, нажмите **Enter**. Если вы ввели данные ошибочно, то восстановить старое содержимое поля можно нажатием клавиши **Esc**.

2.12.5.2.2 Ссылочные поля

Поля ссылочного типа **не хранят** данные, а содержат специальную информацию, называемую *ссылкой*, устанавливающую связь между записью-владельцем, содержащей ссылочные поля, и записью или списком записей в подчиненном файле БД.

Ссылки различают по типу поля, которой используется для связывания файлов БД, и могут быть условно названы *“жесткими”* и *“мягкими”*.

К “жестким” относятся ссылки, для которых разрешено создание подчиненных записей или списков записей и их редактирование, включая уничтожение. Для полей типа *“жесткая” ссылка на запись* и *“жесткая” ссылка на список записей* разрешено обращение только к тому файлу, имя которого указано в описании поля при создании файла. Т.е. все записи данного файла *через это* поле могут связываться только с одним файлом. Для полей типа *“жесткая” ссылка на запись* или *список в выбираемой таблице* имя подчиненного файла указывается при заполнении файла данными. Отсюда следует, что *каждая запись* файла через такие поля может устанавливать связь с любым из подчиненных файлов на выбор.

Для “мягких” ссылок разрешено *только установление связи с уже существующим* записям и спискам записей, созданных “жесткими” ссылками и доступ к ним с целью *чтения* данных. Для всех типов “жестких” ссылок есть аналогичные “мягкие” ссылки.

2.12.5.2.3 Создание “жестких” ссылок

Для создания *“жесткой” ссылки на запись* нужно подвести “мышкин” курсор к полю ссылочного типа и дважды щелкнуть левой кнопкой. При этом открывается связанный файл БД и в него вставляется одна пустая запись, которую вы можете редактировать. Удалить эту запись можно только из файла-владельца командой очистки поля (**Delete**). Из подчиненного файла можно вернуться в файл-владелец, нажав кнопку навигатора или просто закрыв окно. Если при закрытии подчиненного файла запись осталась пустой, то ссылка не создается, а сама запись удаляется.

Для создания “жесткой” ссылки на список записей подведите курсор к полю ссылочного типа и нажмите **Enter**. При этом открывается связанный файл БД с нулевым количеством записей. Для добавления записей используется клавиша **Insert**, а для удаления - клавиша **Delete**. Если курсор находится на последней записи списка, то нажатие клавиши ↓ добавит запись после последней. Удалить список записей можно как из файла-владельца командой очистки поля (***Delete***), так и непосредственно в самом списке.

Ссылки в полях типа *“жесткая” ссылка на запись* или *список записей в выбираемом файле* создаются так же, как и описанные выше с той лишь разницей, что имя подчиненного файла задается в диалоге с пользователем.

2.12.5.2.4 Создание “мягких” ссылок

“Мягкие” ссылки позволяют установить связь между записью-владелцем и *уже существующими* записью или списком записей, созданных “жесткими” ссылками. Использование “мягких” ссылок позволяет избежать дублирование информации и, соответственно, проблем, возникающих из-за дублирования.

Все “мягкие” ссылки создаются по одному и тому же сценарию:

1. Открыть запись или список записей по “жесткой” ссылке;

2. Если вы хотите установить “мягкую” ссылку на определенную запись, то подведите к ней курсор;
3. Выберите пункт **Ссылки|Запомнить** или нажмите клавишу **F6**.
4. В появившемся окне ввода (рис 4.4) введите комментарий к этой ссылке. Все отмеченные вами ссылки хранятся в так называемом *блокноте ссылок*. Различить их можно будет по введенному комментарию;

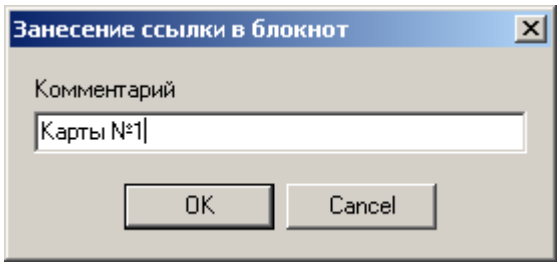


Рис. 4.4.

5. Вернитесь к полю, в котором хотите установить мягкую ссылку и нажмите **Enter**. Если в блокноте нет отмеченных ссылок, то появится сообщение “Блокнот ссылок пуст.”**,** иначе появится диалоговое окно с текстами комментариев.
6. Выберите нужную ссылку и нажмите клавишу **Enter**. После этого в ссылочном поле появится информация, говорящая о том, что ссылка создана.

2.12.5.2.5 Удаление ссылок

Во многих случаях возникает необходимость удалить ссылку (т.е. очистить поле ссылочного типа). Это можно сделать, если подвести курсор к полю и нажать клавишу ***Delete***.

Удаление “жестких” ссылок приводит к удалению связанной записи или списка записей. А если эти связанные записи или списки также имеют подчиненные “жесткие” записи или списки, то и они тоже уничтожаются. Будьте особенно внимательными при удалении “жестких” ссылок, т.к. это может привести к потере данных. После очистки поля можно открыть подчиненный файл и *создать* новую запись или список.

При удаление “мягких” ссылок происходит уничтожение *только самой ссылки*, а запись или список при этом *не уничтожаются*. После очистки поля в него можно поместить новую “мягкую” ссылку на другую запись или список.

2.12.6 Запросы к файлам данных

Система управления базами данных должна обеспечивать не только удобный способ накопления и хранения данных, но и давать возможность свободно манипулировать данными, преобразовывать и делать выборку в соответствии с поставленными условиями. Выборке данных, которую в дальнейшем мы будем называть Запросом, посвящен данный раздел.

2.12.6.1 Основные шаги создания запроса

Процесс создания запроса очень простой. Вам всего лишь необходимо выполнить следующие шаги.

1. В главном окне проекта перейти в раздел *Запросы* и нажать кнопку **Создать**.
2. В появившемся окне выбрать файла данных.
3. Сформировать запрос;
4. Нажать кнопку **Выполнить**, чтобы выполнить запрос. Кнопка **Отменить** закрывает окно запроса.

2.12.6.2 Формирование запроса

Допустим мы хотим произвести выборку из БД “Детальная разведка”, инклинометрии для всех скважины профиля **IX**. Окно формирования запроса показано на рис. 5.1.

В общем случае окно формирования запроса содержит представленную с виде дерева структуру всей базы данных (в какой-то мере отражая взаимосвязь файлов данных).

2.12.6.2.1 Тип запроса

Тип запроса задает влияет на структуру результат запроса. В случае **Плоского запроса** результат будет представлять собой один файл с выбранными данными. При этом поля, отмеченные в главном файле БД будут дублироваться для каждой отобранной записи подчиненного файла. В случае **Структурного запроса** результат будет сохранять иерархию исходных данных.

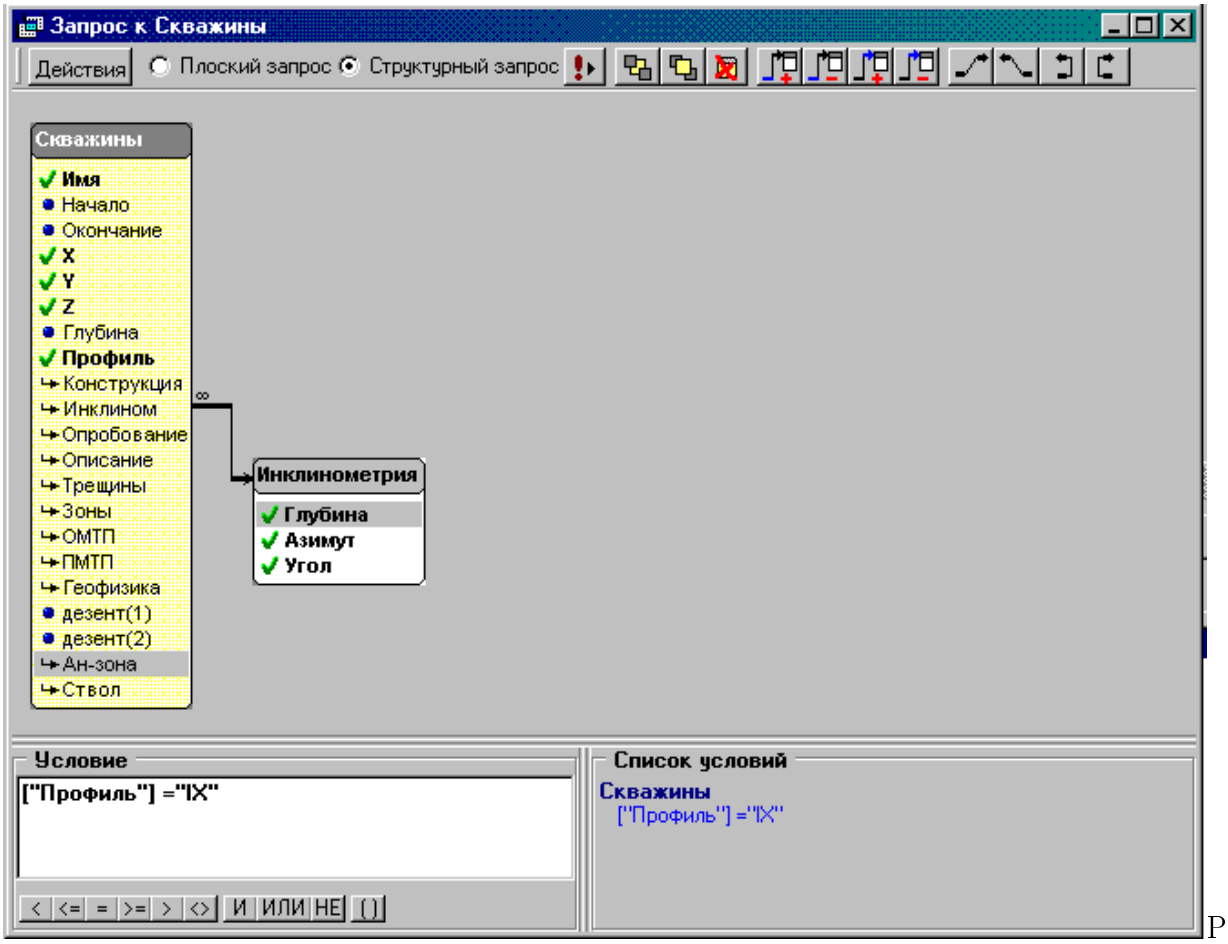


Рис. 4.1.

2.12.6.2.2 Отметка полей

Результатом выполнения запроса является файл с названием **Результат <имя запроса>** в разделе *Каталог данных/Главные*, содержащий данные, удовлетворяющие поставленным условиям. Состав полей результирующего файла формируете Вы, отмечая их в дереве. В результирующем файле выбранные поля сохраняют имя и тип, и содержат данные, для которых выполняется поставленное условие. Если Вы выбрали поля из разных файлов имена которых совпадают, то для обеспечения уникальности, к имени поля добавляется цифра.

Формирование запроса сводится к выбору некоторого количества полей из всех представленных выше, и заданию условий для некоторых полей. Здесь следует отметить два ограничения:

1. Поля с картинкой в виде открытой папки справа от имени являются ссылочными полями и в формировании запроса участвовать не могут. Двойной щелчок мыши на них или нажатии клавиши **Пробел** открывают или, наоборот, закрывают соответствующую ветку дерева.

2. Нельзя помечать для выбора и задавать условия полям из одного уровня иерархии, но принадлежащие разным файлам. В данном примере это ограничение относится к полям Диаметр (из Конструкции) и Азимут (из

Инклинометрии). На практике данное ограничение означает запрет на участи в запросе конфликтных ветвей дерева.

Пометить поля для помещения в результирующий файл можно клавишей **Пробел** или двойным щелчком мышки. Напротив помеченного поля рисуется символ ✔. Снять отметку с поля можно повторным действием пометки.

2.12.6.2.3 Задание условий

Для любой БД, подчиненного главному файлу запроса, можно задать условие, представленное логическим выражением. Помеченные поля будут выбраны из текущей записи только в том случае, когда значение логического выражения будет истинно. Для ввода Ввод условий сделайте следующие:

1. Щелкните дважды на поле, которое Вы хотите включить в условие, его название появится в поле ввода условия.
2. Далее введите идет знак сравнения. (<, <=, =, >=, >, <>)
3. Далее введите значение, с которым необходимо произвести сравнение.

Если необходимо составить сложное условие, его можно скомбинировать из простых, **взяв простые условия в круглые скобки** и соединив их с помощью слов **И/ИЛИ**. Если необходимо, чтобы в условии фигурировала строковая константа, то её необходимо заключить в двойные кавычки.

Например: [«Имя»] = «101с»

Точно так же необходимо поступить, если необходимо произвести отбор каких-либо данных, если в условии участвует дата.

Например [«Начало»] > «01.01.1970»

Необходимо помнить, что дата должна вводиться в том формате, на который настроена ваша операционная система Windows. В большинстве русскоязычных систем формат указания даты следующий «dd.mm.yyyy», где dd – день, mm – месяц, yyyy – год.

2.12.6.3 Выполнение запроса

Созданный запрос можно сразу же выполнить, нажав кнопку **Выполнить**. При этом Вам сначала будет предложено сохранить запрос в проекте, а затем запрос будет выполнен. Если при создании запроса Вы не допустили ошибок, то будет создан файл результата запроса с названием **Результат <имя запроса>** в разделе *Каталог данных/Главные*.

2.12.6.4 Сохранение запроса

Если Вы не хотите сразу выполнять созданный запрос, то его можно сохранить в проекте для последующего использования, что избавит Вас от утомительной процедуры повторного формирования запроса. Для сохранения запроса Вам нужно нажать кнопку **Закрыть**, после чего появится диалоговое окно, представленное на рисунке ниже. Далее, в поле ввода вы должны написать название запроса (например, *Запрос по скважине 151c*) и нажать клавишу **Enter** или кнопку **Ок**. Можно выбрать имя запроса из списка. В этом случае ранее записанный под этим названием запрос будет заменен новым.

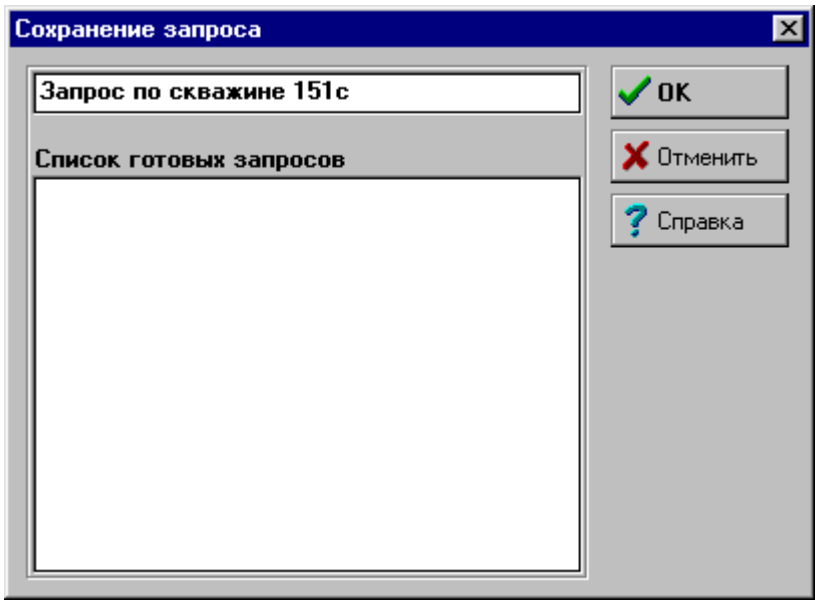


Рис. 5.2.

2.12.7 Язык программирования NetScript

Язык NetScript был разработан для расширения возможностей СУБД NetBase в области обработки данных со сложными взаимосвязями. NetScript позволяет создавать и эффективно обрабатывать базы данных с реляционной, иерархической и сетевой моделями данных.

2.12.7.1 Программа на языке NetScript

Программа на языке NetScript представляет собой последовательность операторов, выполняющих обработку данных. В операторах могут использоваться арифметические и логические выражения, переменные и поля файлов данных.

2.12.7.1.1 Операторы

Операторы в NetScript-программе подразделяются на простые и структурные. К простым относится оператор присваивания и комментарий.

A = B + C ; *A это комментарий к оператору*

Структурные операторы представляют собой конструкцию языка, которая объединяет один или несколько операторов (простых и структурных) в операторе условия или в операторе цикла для управления логикой работы программы.

Пример оператора цикла Пример оператора условия

I=1 **if** K>0

while i<10 **do begin then** K=1

? i **else** K=-1

i=i+1

end

2.12.7.1.2 Выражения

Подобно предложениям естественного языка, состоящим из фраз, операторы NetScript состоят из лексем (ключевых слов, имен переменных и т.д.) и выражений. Если фразы предложения стоятся из слов, то выражения состоят из элементов, называемых сомножителями и слагаемыми. Выражения обычно сравнивают какие либо значения, выполняют арифметические или логические операции. Выражения могут применяться во всех операторах NetScript, допускающих использование выражений. Примеры выражений:

X + Y

I <> J

-X

(R+17)/(h*i-9)

2.12.7.1.3 Лексемы

Лексемами называются наименьшие значащие элементы NetScript-программы. Из лексем состоят операторы, а также сомножители и слагаемые, образующие выражения. Лексемами являются зарезервированные слова, специальные символы, имена переменных и числа. Примеры лексем:

WHILE *; Зарезервированное слово *

(*; Специальный символ *

= *; Специальный символ *

Name *; Имя переменной *

9 *; Число *

Ограничением NetScript является запрещение использования зарезервированных слов в качестве имен переменных.

2.12.7.2 Лексемы

Лексемами называются наименьшие значащие элементы NetScript-программы. К лексемам относятся зарезервированные слова, специальные символы, имена переменных и числа.

В NetScript-программах между лексемами должны стоять разделители, такие как специальные символы, пробелы и символы конца строки, но разделители не должны разрывать лексемы.

2.12.7.2.1 Специальные символы

В NetScript-программе для образования лексем используются подмножество набора символов ASCII:

1. **Буквы** - английский алфавит от A до Z и от a до z: русский алфавит от А до Я и от а до я; символ подчеркивания (_). Регистр символов значения не имеет, т.е. имя переменной Name и NAME идентичны
2. **Цифры** - арабские цифры от 0 до 9
3. **Пробелы** - к ним относится символ “пробел” (ASCII 32) и управляющие ASCII-символы с кодами от 0 до 31

Ниже приведены синтаксические диаграммы для букв и цифр:

буква

... ...

цифры

...

К специальным символам относятся: + - * / = < > [ ] { } . , и пары символов >= <> <=

2.12.7.2.2 Зарезервированные слова

В данном руководстве заразервированные (или ключевые) слова представлены **жирным** шрифтом. Зарезервированные слова используются для описания операторов NetScript. Они могут быть записаны как строчными, так и прописными буквами: While, WHILE и WhIlE имеют одно и то же значение. Зарезервированные слова не могут являться именами переменных.

В NetScript определены следующие ключевые слова:

**OR XOR AND SHL SHR NOT BEGIN **

END EXIT LOCAL RECORD ARRAY GLOBAL PRINT

IF THEN ELSE WHILE DO REPEAT FOR

FROM TO DOWNTO STEP BREAK CONTINUE OF

TYPE DELETE FALSE TRUE ИСТИНА ЛОЖЬ CREATE

CREATEDATAFILE MAIN SUBMIT FIELD BYTE WORD

INTEGER LONGINT SINGLE REAL DOUBLE DATE ?

HARDLIST FARHARDLIST SOFTLIST FARSOFTLIST STRING

HARDRECORD FARHARDRECORD SOFTRECORD FARSOFTRECORD

MEMO MEMOTEXT MEMOSHEET MEMOGRAPHICS MEMOAV CALL

2.12.7.3 Переменные

Переменной будем называть область оперативной памяти, которая может хранить некоторое значение (называемое значением переменной). Каждая переменная имеет имя, через которое можно получить доступ к значению переменной. В процессе выполнения программы переменная может менять свое значение с помощью оператора присваивания.

Переменные не требуют предварительного описания. Они могут создаваться и уничтожаться в произвольном месте программы, разрешенном синтаксисом языка. Переменная создается во время присвоения ей значения. Присвоенное значение определяет *тип* переменной. Тип переменной может измениться во время следующего присваивания значения, если новое значение имеет тип отличный от типа переменной.

Возможные типы переменных:

1. ***Строковый.* Переменная становится строковой при присвоении ей**

   строкового значения. Для строковых переменных допустимы операции сложения и сравнения. Пример строковой переменной:

   Name = “Вася”

   F=“Коровин “+”П.Е.”

if Name = F **or** F=“ДА” **then**

? F

1. ***Целочисленный.*** **Переменная становится целочисленной при присвоении**

   ей целого числа. Для целочисленных переменных допустимы операции сложения, вычитания, умножения, деления и сравнения. Пример целочисленной переменной:

   i=“REST” *{Переменная создается как строковая}*

   i=1 *{Из строковой переменная превращается в целочисленную}*

   j=(i+8)/5

1. ***Вещественный.*** **Переменная становится вещественной при присвоении ей**

   нецелого (т.е. с дробной частью) числового значения. Для вещественных переменных допустимы операции сложения, вычитания, умножения, деления и сравнения. Пример вещественной переменной:

   i=1 *{Переменная создается как целочисленная}*

   i=1.0 *{Из целочисленной переменная превращается в Вещественную}*

   j=2/5

1. ***Файловая.*** **Переменная становится файловой (или управляющей** переменной файла данных), когда участвует в операторе открытия Open или связывания Bind файла данных. Файловая переменная **не может изменить свой тип** и не может самостоятельно (без конкретизации выполняемого действия. См. ***Доступ к файлам базы данных***) участвовать в выражениях.

2.12.7.4 Выражения

Выражения состоят из *знаков операции* и *операндов*. Как правило *знаки операции* в NetScript являются *бинарными*, так как используют два операнда. Но есть и *унарные*, т.е. относящиеся только к одному операнду. Бинарные знаки операций имеют как правило алгебраическую форму (на пример, $A+B$). Унарные знаки всегда предшествуют операнду (например, $-B$).

В сложных выражениях операции выполняются в порядке, соответствующем приоритету знаков операций:

Приоритет	Знак операции
1. (высший)	not, - (унарный)
2.	and, *, /, shl, shr, <<, >>
3.	or, xor, +, -
4. (низший)	=, <>, <, >, <=, >=

Существует три главных правила действия приоритета

1. **Операнд между двумя знаками с разными приоритетами относится к тому,** у которого приоритет выше.
2. **Операнд между знаками с одинаковым приоритетом относится тому,** который стоит слева.
3. Выражение в скобках вычисляется в первую очередь.

2.12.7.4.1 Синтаксис выражений NetScript

Приоритет операций вытекает из синтаксиса построения выражений в NetScript, которые состоят из сомножителей, слагаемых, сумм и простых выражений.

Сомножитель описывается следующей синтаксической диаграммой:

Сомножитель

Константа без знака имеет следующий синтаксис:

Константа без знака

Ниже приведены примеры сомножителей:

X { Переменная }

N.[»Фамилия»] { Имя поля файла данных }

15 { Беззнаковая константа }

False { Беззнаковая константа }

(X+Y+Z) { Скобочное подвыражение }

“Это строка символов” { Строка символов должна начинаться и заканчиваться кавычкой}

SIN(3.1415) { Вызов функции }

Слагаемые представляют собой сомножители, объединенные операторами:

Слагаемое

Примеры слагаемых:

X*Y

Z/(1-Z)

A shl 2

Простое выражение объединяет слагаемые:

Простое выражение

Примеры простого выражения:

X+Y

X

I*J+1

Простые выражения, связанные посредством операторов сравнения образуют *Выражения* NetScript.

Примеры выражений:

(I>=X) and (Y<>Z)

(F>=5) and (F<10) or (F>=15) and (F<=20)

2.12.7.5 Операторы NetScript

Операторы NetScript описывают алгоритмические действия, которые должны быть выполнены. Все операторы делятся на три типа: простые, структурные и специальные.

2.12.7.5.1 Простые операторы

Простой оператор не должно содержать в себе никаких других предложений. К простым относится оператор *Присваивания* и *Комментарий*.

2.12.7.5.1.1 Оператор присваивания

Оператор присваивания заменяет текущее значение переменной в программе или поля в файле данных на новое значение, определяемое выражением.

Оператор присваивания

В представленной диаграмме Переменная - это любое разрешенное в NetScript имя переменной.

Поле файла данных должно иметь синтаксис, описанный в разделе **Доступ к данным**.

Ограничений по типу присваиваемого выражения нет, так как тип переменной приводится к типу значения выражения, а в случае с полем файла данных тип выражения приводится к типу поля.

Примеры оператора присваивания:

X = Y + Z

Done = (I >= 1) and (I < 100)

N.[«Name»] = “World” + ”Expo”

Client = N.[«Фамилия»] + N.[«Инициалы»]

2.12.7.5.1.2 Комментарии

Программы в NetScript могут содержать комментарии, т.е. фрагменты программы, не подлежащие исполнению. Комментарии в NetScript являются простыми операторами и должны размещаться в программе в соответствии с правилами построения предложений. Комментарий начинается со знака ; и продолжается до конца строки. Пример оформления комментария:

X=1 ; *Присвоить начальное значение* Правильно

X= ; *Присвоить начальное значение* 1 Неправильно

2.12.7.5.2 Структурные операторы

Структурные операторы строятся из простых операторов, которые могут выполняться по условию (оператор условия) или в цикле (операторы цикла). Цикл — это повторение выполнения некоторой последовательности операторов. Структурные операторы являются основным средством, позволяющим реализовать сложные вычислительные процессы.

2.12.7.5.2.1 Оператор условия

Оператор условия позволяет выполнить одну из составляющих его последовательностей операторов в зависимости от поставленного условия. Ниже представлен синтаксис записи условного оператора.

Оператор условия

Выражение должно формировать значение логического типа. Если получаемое значение на логическое, то оно приводится к логическому по следующим правилам:

1. Пустая строка —> false (ложь), иначе true (истина).
2. Нулевое численное значение —> false, иначе true.

Если результат выражения true, то выполняется оператор, стоящий после **THEN. **

Если результат выражения false и присутствует альтернатива (т.е. else и оператор), то выполняется оператор, стоящий после **ELSE;** если альтернативная часть отсутствует, то выполнение программы продолжается со следующего оператора.

В синтаксической диаграмме Оператор - это один или несколько простых, структурных или специальных операторов NetScript.

2.12.7.5.2.2 Операторы цикла

Операторы цикла объединяют один или несколько операторов NetScript, которые могут выполняться повторно несколько раз при выполнении поставленного условия. К операторам цикла относятся REPEAT, WHILE, FOR.

Цикл **REPEAT**

Оператор цикла **REPEAT** состоит из одного или нескольких операторов, составляющих тело цикла, и выражения, управляющего повторным выполнением операторов тела цикла.

Оператор **REPEAT**

repeat

k=i/j

i=j

j=k

until j=0

i=1

repeat

? i

i=i+1

until i>10

Выражение должно формировать значение логического типа, иначе значение будет приведено к логическому, как описано в операторе условия. Один или несколько операторов NetScript, представленных на диаграмме блоком **Оператор**, выполняются повторно до тех пор, пока **Выражение** формирует значение ***false***. Выход из цикла происходит при значении **Выражения *true***. Тело цикла всегда выполняется хотя бы один раз, так как условие выхода проверяется *после* выполнения Оператора.

Пример оператора **repeat**:

Цикл **WHILE**

Оператор цикла **WHILE** состоит из одного или нескольких операторов, составляющих тело цикла, и выражения, управляющего повторным выполнением операторов тела цикла.

Оператор **WHILE**

Выражение должно формировать значение логического типа, иначе значение будет приведено к логическому, как описано в операторе условия. Один или несколько операторов NetScript, представленных на диаграмме блоком Оператор, выполняются, если Выражение формирует значение *true*. Работа цикла прекращается, если значение Выражения на очередном шаге становится *false*. Условие выполнения цикла проверяется *перед* телом цикла. Поэтому, если значение Выражения равно false в начале выполнения, то тело цикла не выполняется ни разу.

Пример цикла **while**:

```
i=1
while Data[i] <> X do
i=i+1
```

Цикл FOR

Оператор цикла **FOR** состоит из одного или нескольких операторов, составляющих тело цикла, и выполняющихся при изменении значения управляющей переменной цикла от начального значения до конечного значения с указанным шагом.

Оператор цикла **FOR**

Управляющая переменная

Начальное значение

Конечное значение

Начальное значение, конечное значение и шаг приращения переменной должны быть целого типа или типа с ним совместимого. Тело цикла выполняется один раз для каждого значения в диапазоне между начальным и конечным значением. Если необходимо, чтобы тело цикло состояло из нескольких операторов – их необходимо заключить между ключевыми словами **BEGIN** и **END.**

Выполнение цикла всегда начинается с начального значения. Когда используется форма оператора с ключевым словом **TO** значение переменной цикла увеличивается при каждой итерации. Если начальное значение больше конечного цикл не выполнится ни разу. Если используется форма оператора с ключевым словом **DOWNTO** значение управляющей переменной будет уменьшаться при каждой итерации. Если начальное значение меньше конечного цикл не выполнится ни разу.

Если в теле цикла происходит изменение значения управляющей переменной, то возможно вы получите не тот результат, который ожидали. После завершения выполнения цикла значение управляющей переменной не определено.

Учитывая все выше сказанное, оператор **for**

```
for v from Exp1 to Exp2 step Exp3 do
тело цикла
```

можно представить как

v=Exp1

while v<=Exp2 **do begin**

тело цикла

v=v+Exp3

end

а оператор **for**

for v **from** Exp1 **downto** Exp2 **step** Exp3 **do**

тело цикла

можно представить как

v=Exp1

while v>=Exp2 **do begin**

тело цикла

v=v-Exp3

end

2.12.7.6 Доступ к файлам базы данных

Язык NetScript содержит ряд конструкций, необходимых для работы с файлами данных. К ним относятся операторы создания, открытия, закрытия файла данных; операторы работы с записями; операторы манипулирования данными и т.д.

2.12.7.6.1 Создание файла данных

Для создания файла данных NetScript содержит оператор **CreateDataFile**, синтаксическая диаграмма которого представлена ниже.

Оператор **CreateDataFile** не проверяет существование файла с указанным названием. Если же такой файл существует, то он будет удален перед созданием файла данных.

Категория ключевое слово **MAIN** или **SUBMIT.** Указывает местоположение создаваемого файла в проекте. Если указано ключевое слово **MAIN** то файл будет помещен в группу главных, а если указано ключевое слово **SUBMIT** то файл будет помещен в группу справочников.

Название Имя под каким создаваемый файл будет виден в проекте.

Описание полей представляет собой список поле файла. Ниже приведена синтаксическая диаграмма описания полей.

Имя поля представляет собой строку до 25 символов длиной, заключенную в кавычки. Имена поле не должны повторяться.

Тип поля представляет собой числовую константу номера одного из стандартных типов. Ниже приводится таблица стандартных типов и их номеров.

Если поле имеет тип с номером HARDLIST, SOFTLIST, HARDRECORD или SOFTRECORD то после описания типа должно быть указано название подчиненного файла. Это имя записывается в кавычках.

Если поле имеет тип STRING, то после указания типа через пробел записывается числовая константа, указывающая размер строки в символах.

Имя типа	
BYTE	Байт
WORD	Целое без знака (2 байта)
INTEGER	Целое со знаком
LONGINT	Длинное целое (4 байта)
SINGLE	Вещественное одинарной точности (4 байта)
REAL	Вещественное (6 байт)
DOUBLE	Вещественное двойной точности (8 байт)
STRING	Текстовое (1-254 символов)
DATE	Дата (8 байта)
HARDLIST	“Жесткая” ссылка на список записей
SOFTLIST	Мягкая” ссылка на список записей
HARDRECORD	“Жесткая” ссылка на запись
SOFTRECORD	“Мягкая” ссылка на запись
FARHARDLIST	“Жесткая” ссылка на список записей в выбираемом файле
FARSOFTLIST	“Мягкая” ссылка на список записей в выбираемом файле
FARHARDRECORD	“Жесткая” ссылка на запись в выбираемом файле
FARSOFTRECORD	“Мягкая” ссылка на запись в выбираемом файле

Если описание поля не является последним, то после него ставится запятая и описание следующего поля по указанной форме. После описания последнего поля никаких знаков не ставится.

Пример создания файлов базы данных “Список сотрудников”

CreateDataFile Main “Список сотрудников”

field “Фамилия” STRING 25,

field “Имя” STRING 15,

field “Отчество” STRING 20,

field “Дата рождения” DATE,

field “Дети” HARDLIST “Дети”

CreateDataFile Submit “Дети”

field “Имя” STRING 15,

field “Возраст” BYTE

2.12.7.6.2 Открытие файлов данных

Для того чтобы работать с файлом данных, его нужно открыть с помощью функции DBOpen, DBOpenFile или DBBind.

Функция **DBOpen**

Функция DBOpen открывает файл данных и создает управляющую переменную. Через DBOpen можно открывать как главные, так и подчиненные файлы. Ниже приводится синтаксическая диаграмма функции DBOpen

Название БД представляет собой строковую константу или выражение, порождающее значение строкового типа. Если БД с таким именем в проекте не существует, то во время выполнения выдается сообщение об ошибке и работа программы прекращается.

Управляющей переменной в процессе выполнения программы от момента открытия файла до момента закрытия файла нельзя присваивать нового значения, так как при этом она теряет связь с файлом данных, файл остается открытым и внесенные в него изменения окажутся не записанными на диск. Кроме того, это может привести к нарушению логической целостности файла данных.



Управляющая переменная представляет собой имя переменной, разрешенное в NetScript. Если переменная с указанным именем была определена перед вызовом DBOpen, то ее старое значение уничтожается. После открытия доступ к файла осуществляется через управляющую переменную.

Функция **DBBind** служит для открытия подчиненного файла и связывания его с главным через ссылочное поле или, если подчиненный файл уже был открыт, для связывания подчиненного с главным в цепочку доступа. Связываемый подчиненный файл становится терминальным в цепочке. Синтаксическая диаграмма функции **DBBind** имеет вид:

Функция **DBBIND**

Переменная2 должна быть управляющей переменной файла данных, который будет являться главным по отношению к связываемому файлу. Перед связывание, к файлу с управляющей переменной Переменная2 должна быть применена операция позиционирования на ссылочное поле (функция типа DBFldGoto (Переменная2, Имя поля).

Переменная1 должна быть либо не инициализированной переменной, либо являться управляющей переменной файла с именем, указанным в описании ссылочного поля файла-владельца.

Если связывание файлов в цепочку доступа прошло успешно, то через управляющую переменную Переменная1 можно получить доступ к записи или списку записей в подчиненном файле.

CreateDataFile Main “Список сотрудников”

field “Фамилия” STRING 25,

field “Имя” STRING 15,

field “Отчество” STRING 20,

field “Дата рождения” DATE,

field “Дети” HARDLIST “Дети”

CreateDataFile Submit “Дети”

field “Имя” STRING 15,

field “Возраст” BYTE

M = **DBOpen(**“Список сотрудников”) ;Открываем главный файл

M.[«Фамилия»] = “Иванов”

DBFldGoto(M, «Дети») ;Переходим на ссылочное поле Дети, которое

;ссылается на подчиненный файл «Дети»

M1 = DBBind(M1) ;Связываем подчиненный файл с главным и создаем

;управляющую переменную

DBRecAppend(M1)

M1.[«Имя»]=“Машенька” ; Добавляем запись и записываем имя

DBRecAppend(M1) ; Добавляем запись в конец списка и

M1.[«Имя»]=“Дашенька” ; записываем еще одно имя

DBClose(M1) ; Закрываем сначала подчиненный,

DBClose(M) ; а затем главный файл

Приведенный выше пример является работоспособной программой на языке NetScript. В результате его выполнения создаются главный и подчиненный файлы, а также файл связи. Затем для сотрудника с фамилией “Иванов” в подчиненном файле создается список детей. После закрытия файлов внесенные данные записываются на диск. Следующая программа показывает, как использовать созданные файлы и выводит на экран записанные в них данные.

M := **DBOpen(**“Список сотрудников”) ;*Открываем главный файл*

for i **from** 1 **to DBNRecords(M) do begin ;***Цикл по всем записям*

DBRecGoto (M, I) ;*Переходим к записи с номером, который хранится*

;*в переменной i*

? M.[«Фамилия»] ;*Напечатать содержимое поля ФАМИЛИЯ*

DBFldGoto(M, «Дети») ;*Перейти (или сделать текущим) к полю ДЕТИ*

m1 = **DBBind**(M) ;*Открыть подчиненный файл через ссылочное поле ДЕТИ*

for j **from** 1 **to DBNRecords**(m1) **do ;***Цикл по всем записям в*

; подчиненном списке

begin

DBRecGoto(m1, j) ;*Переходим к записи с номером, который хранится*

; *в переменной j*

? “ “, m1.[«Имя»] ;*Напечатать значение поля ИМЯ*

end ;*Конец цикла*

DBClose(m1) ;*Закрываем подчиненный файл*

end ; *Конец цикла *

DBClose(M) ;*Закрываем главный файл (или файл-владелец)*

2.12.7.6.3 Закрытие файлов

После завершения обработки данных в открытых файлах их следует закрыть, чтобы записать внесенные изменения, или чтобы создать новую цепочку доступа к файлу (для этого его нужно освободить от связи со старой цепочкой), или освободить занимаемую ими память, или чтобы открыть другой файл (иногда это существенно, так как ДОС не разрешает держать одновременно открытыми более 15 файлов). Для закрытия файла и разрыва связи применяются две функции: **DBClose** и **DBUnBind**.

Функция DB**Close**

Функцию **DBClose** можно представить следующей синтаксической диаграммой:

Управляющая переменная должна быть создана функцией **DBBind** или **DBOpen** и должна управлять подчиненным файлом, участвующем в цепочке доступа как терминальный. Функция **DBClose** *разрывает установленную связь*, делая терминальным файлом цепочки файл-владелец, *закрывает файл* и *удаляет из памяти управляющую переменную.*

Пример закрытия файла функцией **DBClose**

M = **DBOpen**(“Список сотрудников”) ;*Открываем главный файл*

DBFldGoto(M, «Дети») ;*Перейти (или сделать текущим) к полю ДЕТИ*

m1 = **DBBind**(M) ;*Открыть подчиненный файл через ссылочное поле ДЕТИ и*

; установить цепочку доступа}

DBClose(m1) ;*Закрываем подчиненный файл*

DBClose(M) ; *Закрываем главный файл (или файл-владелец)*

Функция **DBUnBind**

Функцию **DBUnBind** можно представить следующей синтаксической диаграммой:

Управляющая переменная должна быть создана функцией **DBBind** и должна управлять подчиненным файлом, участвующем в цепочке доступа как

терминальный. Функция **DBUnBind** *разрывает установленную связь*, делая терминальным файлом цепочки файл-владелец, но *не закрывает файл* и *не удаляет из памяти управляющую переменную*, оставляя тем самым доступ к данным в файле.

Пример использования **DBUnBind**

M = **DBOpen**(“Список сотрудников”) ; *Открываем главный файл*

DBFldGoto(M, «Дети») ; *Перейти (или сделать текущим) к полю ДЕТИ*

m1 = **DBBind**(M) ;*Открыть подчиненный файл через ссылочное поле ДЕТИ и*

;установить цепочку доступа}

UnBind m1 ;*Разрываем связь, оставляя подчиненный файл открытым*

DBClose(m1) ;*Закрываем подчиненный файл*

DBClose(M) ;*Закрываем главный файл (или файл-владелец)*

2.12.7.6.4 Позиционирование в файле данных

Язык NetScript поддерживает ряд операторов, выполняющих переход к нужному полю или записи в файле. Операторы позиционирования можно представить следующей синтаксической диаграммой:

В приведенной диаграмме Переменная должна быть управляющей переменной открытого файла данных. Ниже, в примерах операторов, используется переменная M, являющаяся управляющей переменной файла «Список сотрудников».

Оператор **Field** выполняет переход к полю с указанным номером или указанным именем (при этом имя поля должно быть заключено в квадратные скобки), делая его текущим. Текущее поле используется для связывания с подчиненным файлом, а также в операторе присваивания. Например, M.**Field** 1 или M.**Field** [Дети].

Оператор **RecGoto** выполняет переход на запись, номер которой задается параметром Номер записи (это может быть константа или выражение с целым значением), делая ее текущей. Операторы присвоения/получения значения полю, удаления и вставки записей работают с текущей записью. Например, M.**RecGoto** 1.

Оператор **RecNext** выполняет переход на следующую после текущей запись в файле или списке, делая ее текущей. Если текущая запись является последней в файле или списке, то никаких действий не производится. Например, M.**RecNext.**

Оператор **RecPrev** выполняет переход на запись, предшествующую текущей, делая ее текущей. Если текущая запись является первой в файле или списке, то никаких действий не производится. Например, M.**RecPrev.**

Оператор **RecLast** выполняет переход на последнюю запись в файле или списке, делая ее текущей. Если текущая запись является последней в файле или списке, то никаких действий не производится. Например, M.**RecLast.**

Оператор **RecFirst** выполняет переход на первую запись в файле или списке, делая ее текущей. Если текущая запись является первой в файле или списке, то никаких действий не производится. Например, M.**RecFirst.**

2.12.7.6.5 Добавление и удаление записей

Для добавления и удаления записей в/из файла данных применяются операторы Insert, Append и Delete, синтаксическая диаграмма которых приведена ниже.

В приведенной диаграмме Переменная должна быть управляющей переменной открытого файла данных. Ниже, в примерах операторов, используется переменная M, являющаяся управляющей переменной файла «Список сотрудников».

Оператор **Insert** вставляет пустую запись перед текущей. Если перед вставкой в файле или списке не было записей, то вставляется первая запись. Вставленная запись становится текущей. Например, M.**Insert**

Оператор **Append** добавляет запись после последней записи в файле или списке. Добавленная запись становится текущей. Например, M.Append

Оператор **Delete** удаляет текущую запись из файла данных. Удаленную запись восстановить нельзя. После удаления текущей становится следующая запись (или предыдущая, если текущая была последней в списке или файле). Например, M.**Delete**

2.12.7.6.6 Работа с данными

Обратиться к полю текущей записи файла данных можно через управляющую переменную этого файла. Синтаксис обращения к полю имеет вид:

Переменная должна быть управляющей переменной открытого файла данных.

Имя поля должно быть записано в том виде, в каком оно определено в файле данных. Если указанного поля нет файле, то выдается сообщение об ошибке и выполнение программы прекращается. Если имя поля не указано, то обращение происходит к текущему полю (см. **Позиционирование ... Field**). Поле файла данных может использоваться в выражениях на правах переменной и может быть левой частью оператора присваивания (в этом случае в поле будет записываться новое значение).

Пример использования полей:

T.[«Фамилия»] = “Иванов”

if T.[«Фамилия»] = “Иванов” **then** ? T.[Имя]

T.[«Возраст»] = T.[«Возраст»] +1

DBFldGoto(T, «Имя»)

2.12.7.7 Команды ввода/вывода данных

Эта группа команд используется для обеспечения интерфейса между пользователем и программой, написанной на языке NetScript. Сюда входят команды запроса информации, вывода необходимой информации и команды отображения состояния процесса.

2.12.7.7.1 Ввод информации.

Для ввода информации используется команда **INPUT**, синтаксическая диаграмма которой представлена ниже.

При выполнении этой команды на экране появится окно следующего вида

Пользователь должен ввести необходимые данные или нажать кнопку «**Cancel».**

При нажатии кнопки «**OK**» указанной переменной присвоится значение из строки ввода. Если же пользователь нажал кнопку «**Cancel**», переменная будет иметь пустое значение.

Пример:

INPUT «Запрос» «Имя считываемой точки» Name

2.12.7.7.2 Вывод информации.

Для вывода информации в режиме телетайпа используется команда **PRINT.** Ее можно описать следующей синтаксической диаграммой:

Пример использования:

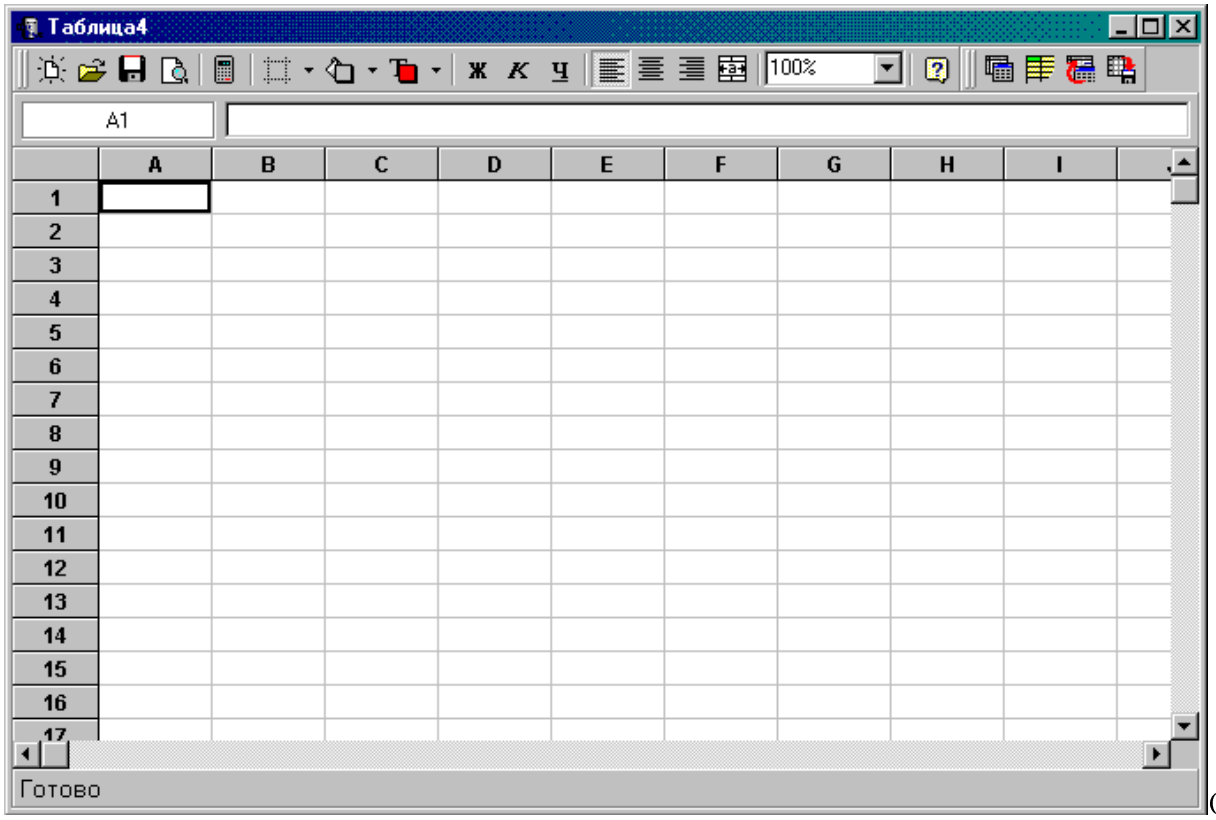
PRINT «Расстояние до объекта : «, T.[«Расстояние»]

2.12.7.7.3 Команды отображения состояния процесса

Эта группа функций используется во время выполнения длительных операций, как то выполнения сложного запроса или расчета.

InitProgress, SetProgressValue, DoneProgress

2.12.8 Электронные таблицы



Окно редактирования электронной таблицы (ЭТ) содержит рабочую страницу, разделенную на ячейки (рис 7.1). Колонки обозначены буквами, строки - цифрами. Доступ к главному меню осуществляется при нажатии клавиши F10 или с помощью мыши. Щелкните на любой ячейке вашей рабочей страницы - таким образом вы пометите ее. В левом верхнем углу рабочей страницы будет показан адрес рабочей ячейки, например, A1. Справа и внизу на рабочей странице вы найдете линейки со стрелками прокрутки. Щелкнув мышью на одной из стрелок, вы сможете пролистывать рабочую страницу. То же можно делать с помощью кнопки, находящейся между стрелками на линейке прокрутки. Поместив на нее курсор мыши, нужно нажать и тянуть. Так вы сможете передвигаться по странице еще быстрее. Пролистывать рабочую страницу можно и с помощью клавиатуры. Так, нажатие на клавиши [PgUp] и [PgDn] приводит к перемещению на страницу вверх и вниз соответственно, а одновременное нажатие на клавиши Ctrl → и Ctrl ← приводит к перемещению на страницу вправо и влево соответственно.

Рис 7.1

На рабочей странице в вашем распоряжении будет 255 колонок и 66536 строк. Строки пронумерованы от 1 до 65536, колонки названы буквами и комбинациями букв. После 26 букв латинского алфавита следуют комбинации букв от AA, AB и т.д.

Кнопки панели инструментов позволяют быстро и легко вызывать различные функции ЭТ. Для того, чтобы узнать какое действие выполняется при нажатии на кнопку из линейки инструментов, достаточно подвести к ней курсор мыши и высветится нужная подсказка. Почти все функции, которые выполняют кнопки

можно вызвать и через меню. Мы будем указывать те случаи, когда можно ускорить вызов с помощью кнопки на линейке инструментов.

2.12.8.1 Ввод данных в ячейку

Тип ячейки определяется теми данными, которые она содержит. В ЭТ ячейки могут быть четырех основных типов:

1. текст;
2. число;
3. формула;
4. база данных (в свою очередь делится на несколько подтипов).

Ввод данных в ячейки типа *текст*, *число* и *формула* осуществляется непосредственно внутри ячейки. Ячейки типа "база данных" могут содержать как числа, так и текст, в зависимости от хранимых в файле данных значений.

2.12.8.1.1 Ввод текста

Для того чтобы ввести в ячейку данные, необходимо сделать ее рабочей либо с помощью мыши, либо с помощью клавиш - стрелок. Для примера установим курсор мыши на ячейку A1 и щелчком выделим ее. Теперь ячейка выделена черным цветом. Кроме того, в левом углу строки формул появляется надпись "A1". После этого вводим текст. Если текст начинается с цифр, то лучше первым символом сделать символ *пробел* ' '. Вводимый текст будет дублироваться во внешней строке ввода. Для того, чтобы текст считался занесенным в выделенную ячейку, необходимо подтвердить это следующим образом:

- нажав клавишу ввода (Enter);
- покинув рабочую ячейку с помощью клавиш - стрелок: ↑ ↓.

Если текст длиннее, чем ширина колонки, то он будет показан в следующих колонках, если они пусты. В противном случае, текст будет обрезан границей следующей колонки.

Ввод чисел

Ввод чисел в ячейку осуществляется так же, как и ввод текста. Если ЭТ не сможет преобразовать ввод пользователя в число, то он запишется в ячейку как строка. Вы можете вводить как целые, так и вещественные числа.

2.12.8.1.2 Ввод формул

Ввод формулы начинается со знака =. В формуле можно указывать числа, символы операций: /, *, +, -, (,), : и обозначения ячеек. Символ ":"- это оператор блока. Так , например, формула =**A1:B3** дает команду ЭТ создать блок из значений ячеек A1,A2,A3,B1,B2,B3,B4 а формула =**СУММ(A1:B3)** соответственно означает суммирование значений всех ячеек в этом блоке, и она аналогична формуле = **A1+A2+A3+B1+B2+B3**. В случае, если в формуле указана ячейка, не имеющая числового значения, то будет выдано сообщение об ошибке. Если в формуле указана пустая ячейка, то ее значение считается равным нулю. При неправильном наборе формулы, выдается сообщение об ошибке и введенная формула записывается в ячейку как строка, и в дельнейшем её можно исправить.

Текст, числа и формулы можно вводить в рабочую ячейку и во внешней строке ввода, расположенной в нижней части окна таблицы. Для этого отметьте курсором мыши строку ввода. По окончанию ввода нажмите на клавишу ***Enter*** и введенные вами данные будут занесены в ячейку.

2.12.8.1.3 Редактирование ячеек

Исправить опечатки до того, как подтвержден ввод текста в ячейке, можно с помощью клавиши ***Backspac***e и ***Del*** . Если вы хотите исправить текст уже после подтверждения, вам прийдется вновь выделить ячейку. При этом содержание ячейки появится в строке ввода. Для того, чтобы его исправить, щелкните мышью на тексте в строке ввода. После этого в строке ввода появляется вертикальная черточка, представляющая собой курсор. Теперь вы можете исправить опечатки, как описано выше. После того, как вы изменили текст, подтвердите изменения клавишей *Enter*. При этом вы вернетесь обратно в таблицу, и старое значение ячейки будет заменено на новое.

2.12.8.1.4 Замена содержимого ячейки

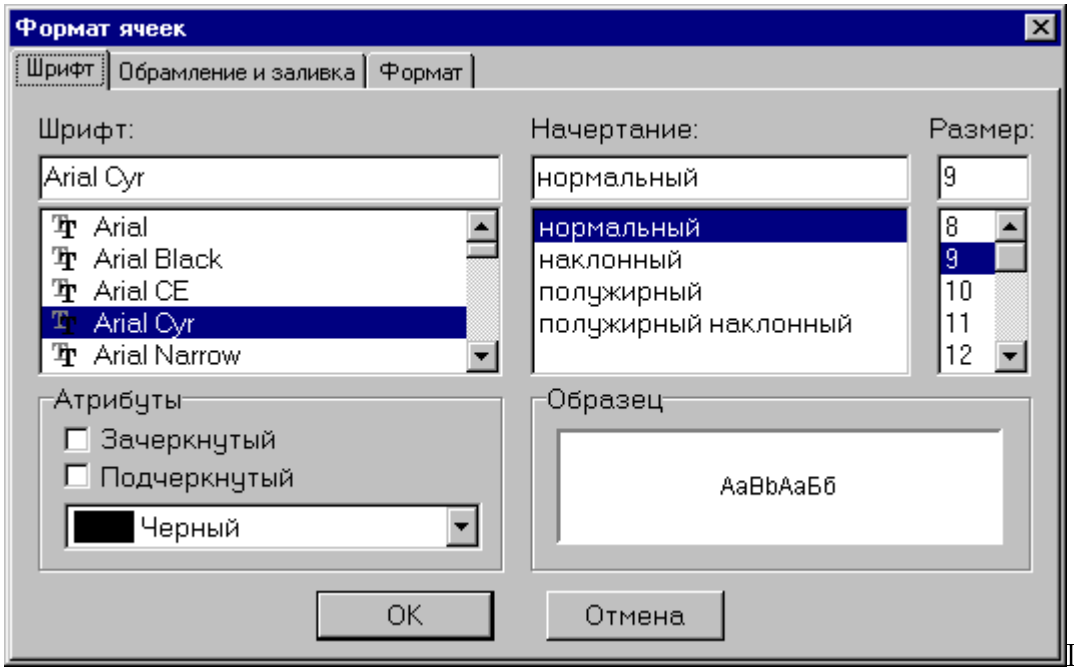
Выделите ячейку с уже введенным текстом и наберите какой-нибудь текст. Старый текст будет заменен новым.

2.12.8.1.5 Удаление ячейки

Если необходимо удалить содержимое ячейки нажмите клавишу ***Delete***. Для удаления содержимого вместе с оформлением нажмите клавиши ***Ctrl+Delete**.*

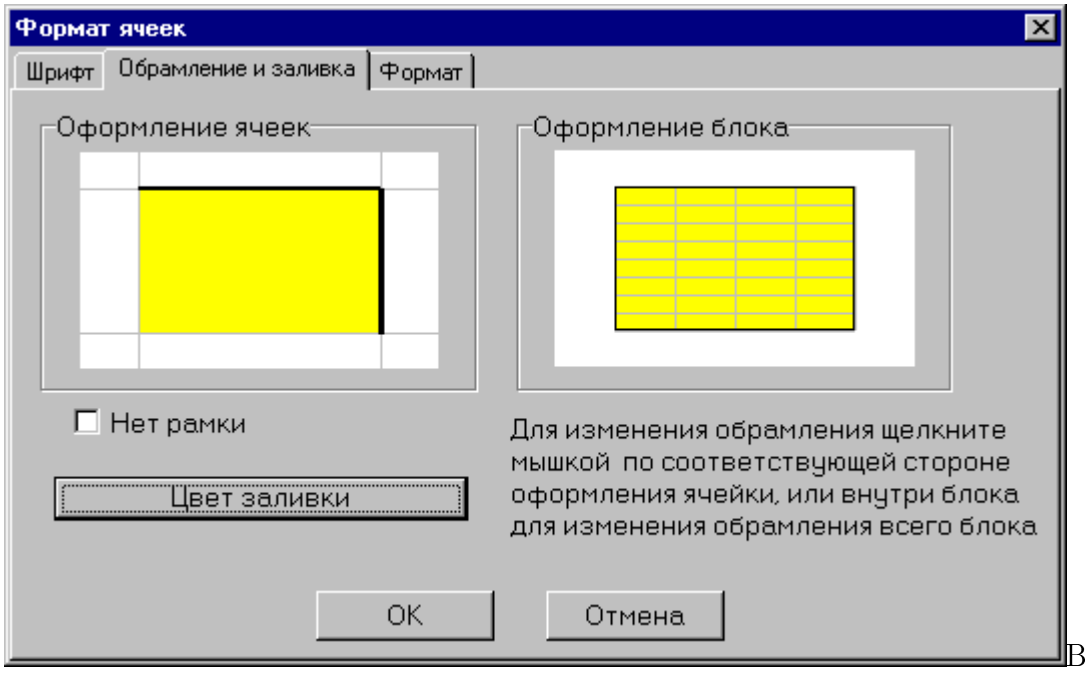
2.12.8.2 Задание оформления ячейки

Для того, чтобы задать шрифт, цвет заливки или обрамление ячейки или выделенного блока ячеек, щелкните правой кнопкой мыши и выберите пункт **Свойства** в появившемся меню. Вид диалогового окна выбора оформления ячеек представлен ниже в трех вариантах, соответствующих закладкам.



Первая страница (рис 7.2) предназначена для выбора гарнитуры, цвета, размера и стиля шрифта, которым будет выводиться содержимое ячейки.

Рис 7.2



Вторая страница (рис 7.3) предназначена для выбора обрамления ячеек и блока (если отмечен) и цвета заливки (фона) ячейки или блока. Для выбора типа рамки для ячеек щелкните на одной из ограничивающих ячейку линий, помеченных на рисунке

как 1, 2, 3, 4. Обрамление блока ячеек выбирается аналогично, но щелкать нужно в прямоугольнике, помеченном цифрой 5. Для того, чтобы отменить обрамление ячейки, выберите установите флажок на переключателе *Нет рамки.* Выбрать цвет заливки ячейки можно в диалоговом окне, которое появится при нажатии кнопки **Цвет заливки**.

Рис 7.3

Третья страница (рис 7.4) предназначена для выбора горизонтального и вертикального выравнивания значения ячейки и для установки формата отображения чисел для числовых ячеек, как то: количество десятичных знаков, разделение групп разрядов, способ представления отрицательных чисел.

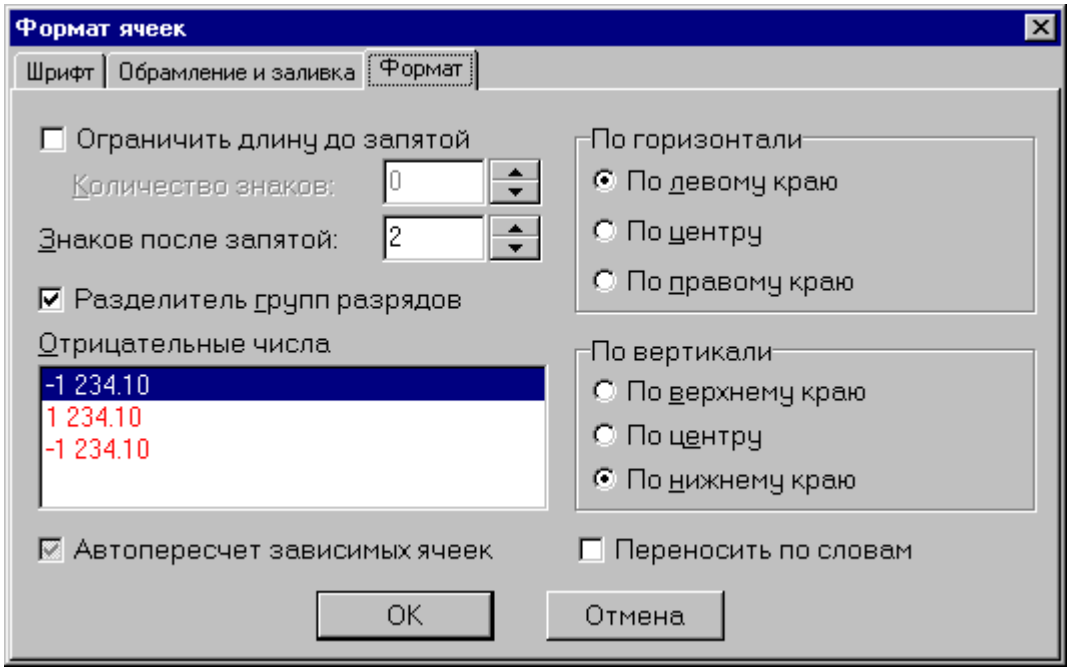


Рис 7.4

Для более быстрого оформления ячеек на панели инструментов предусмотрены следующие кнопки.

Эта кнопка служит для быстрого задания рамки ячейки или группе ячеек. Она состоит из двух частей: правой и левой, разделенных вертикальной линией. Нажатие правой части приводит к немедленной установки рамок, схематически показанных на кнопке. При нажатии левой части появляется окошко с двенадцатью типами наиболее часто используемого обрамления. Выбор типа обрамления в этом окошке делает его [обрамление] текущим для правой части и одновременно применяет его для выделения в таблице. Если у ячейки/блока ячеек уже была определена рамка, то выбранная в этом окне рамка будет добавлена к старой.

Эта кнопка предназначена для быстрой установки заливки (фона) ячейки. Работа с ней аналогична работе с кнопкой выбора обрамления.

Установить горизонтальное выравнивание при выводе значения ячейки относительно границ колонки можно с помощью следующих кнопок:

 выравнивание по левому краю ячейки;

выравнивание по центру;

выравнивание по правому краю ячейки.

Установить стиль шрифта ячейки/блока ячеек можно с помощью следующих кнопок:

 сделать шрифт ячейки жирным;

сделать шрифт ячейки наклонным (курсивом);

сделать шрифт ячейки подчеркнутым.



Эта кнопка предназначена для установки цвета шрифта отображения ячейки.

2.12.8.3 Работа с группой ячеек

Если вы хотите определить какое-либо действие над группой ячеек, например удалить, скопировать, задать точность значений, определить обрамление, шрифт или цвет, то эту группу необходимо выделить, а затем работать с ней как с одной ячейкой.

2.12.8.3.1 Выделение блока ячеек

Выделить блок ячеек можно с помощью клавиатуры. Для этого поставьте курсор либо в левый верхний угол блока, либо в правый нижний, и держа нажатой клавишу ***Shift*,** перемещайтесь к противоположному углу блока. После того, как вы выбрали блок ячеек, он выделяется черным цветом. Для выделения блока при помощи мыши просто нажмите левую кнопку и не отпуская ее перемещайте мышку, пока требуемый Вам блок не будет выделен, и отпустите кнопку.

2.12.8.3.2 Копирование

Если необходимо скопировать ячейку или блок в другое место, их нужно запомнить в буфере обмена, для чего нажмите комбинацию клавиш **Ctrl-Insert.** Затем передвиньте курсор на то поле таблицы, которое должно быть левой верхней ячейкой блока и нажмите комбинацию клавиш **Shift-Ins**. Копировать этот блок ячеек на другие места можно до тех пор, пока Вы не запомните в буфере обмена другой выделенный блок. Если вы копируете блок ячеек поверх других непустых ячеек, то замещаемые ячейки вначале будут удалены.

Внимание! При копировании ячеек типа “формула” меняются адреса ячеек, указанные в формуле. Так, например ячейка D1 содержит формулу: = A1*B1+C1, то при копировании ее в ячейку D2 формула будет выглядеть следующим образом: =A2*B2+C2. Другими словами, если в формуле указаны ячейки, из того же столбца

или той же строки, что и копируемая ячейка, то их адреса пересчитываются с учетом приращения строки или столбца новой ячейки. Если же в формуле указаны ячейки, не входящие в один столбец или в одну строку с копируемой, то их адреса остаются прежними.

Удаление

Для того, чтобы удалить содержимое выделенной группы ячеек нажмите клавишу ***Delete.*** Если же Вы хотите вместе с содержимым удалить и оформление ячеек, то нажмите комбинацию клавиш **Ctrl-Delete**.

2.12.8.4 Вставка/удаление ячеек, строк и столбцов

Для того, чтобы вставить строку (столбец), перед текущим выделением (т.е. рабочей ячейкой или блоком ячеек), выберите пункт **Добавить...** в локальном меню, вызываемом с помощью правой кнопки мыши. На рис 7.5 показан появившийся диалог. Отметьте в нем переключатель *строку* или *столбец.*. Учтите, что будет вставлено столько полных строк/столбцов, сколько их в выделенном блоке. Для вставки ячеек только перед выделением или над ним, отметьте соответствующий переключатель в диалоговом окне.

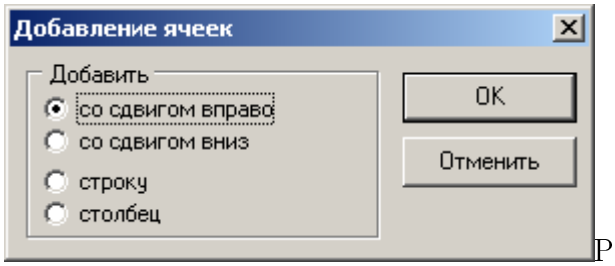


Рис. 7.5.

Для удаления строки (столбца) необходимо вначале перейти на любую ячейку этой строки (столбца). Если нужно удалить несколько строк столбцов, то выделите блок с размером по количеству удаляемых строк/столбцов, и выбрать команду **Удалить...** в локальном меню. В диалоге на рис 7.6 отметьте *строку* или *столбец.* При этом будет удалено количество строк/столбцов, соответствующее размеру блока. Для удаления ячеек только под выделением или справа от него, выберите соответствующий переключатель. Будьте внимательны при удалении строк и столбцов, поскольку удаленные ячейки нельзя будет восстановить.

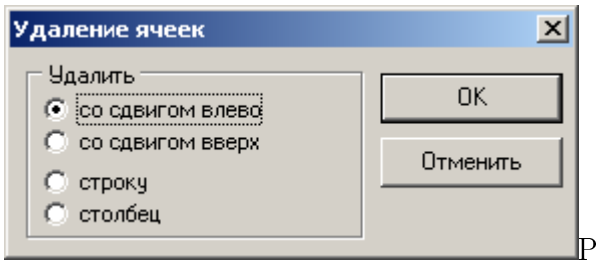


Рис. 7.6

2.12.8.4.1 Изменение ширины столбца и высоты строки

Для изменения ширины столбца, подведите курсор мышки к правой линии в заголовке этого столбца, пока курсор не примет вид двух вертикальных черточек, и нажмите левую кнопку мыши. При этом линия, задающая правую границу столбца, станет пунктирной. Не отпуская нажатой кнопки перемещайте курсор мышки вправо/влево до тех пор, пока не получите требуемую ширину. Изменение высоты строки производится аналогичным способом, только курсором мышки нужно указывать на нижнюю линию в заголовке строки и тянуть вниз/вверх до получения нужной высоты.

2.12.8.5 Печать таблицы

Ниже подробно описывается получение твердых копий (распечаток) с изображениями результатов электронной таблицы.

Предварительные действия

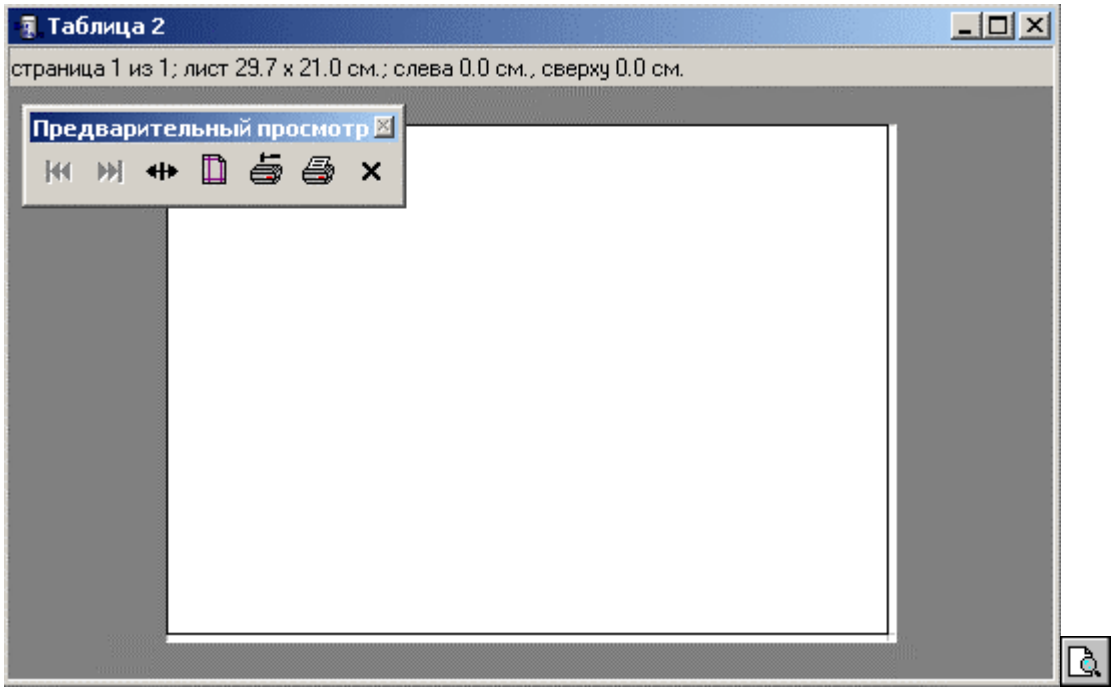
Все действия по печати документа будут производится только с текущим установленным принтером. Если в Вашем распоряжении имеются и другие печатающие устройства и Вы хотите работать на каком-либо из них, то внесите изменения с помощью Диспетчера Печати (см. руководство пользователя для Windows).

Вам также предоставляется возможность изменить тип принтера непосредственно в окне Просмотра, но все эти изменения будут носить локальный характер (только для текущей печати), и при выходе из окна Просмотра не сохраняются.

По умолчанию программа будет печатать всю страницу (или таблицу) целиком. Но часто бывает необходимо получить на твердой копии лишь часть созданной Вами таблицы. В этом случае выделите область таблицы, которую Вы бы хотели распечатать. Теперь вся работа по печати будет вестись только с выделенной частью таблицы.

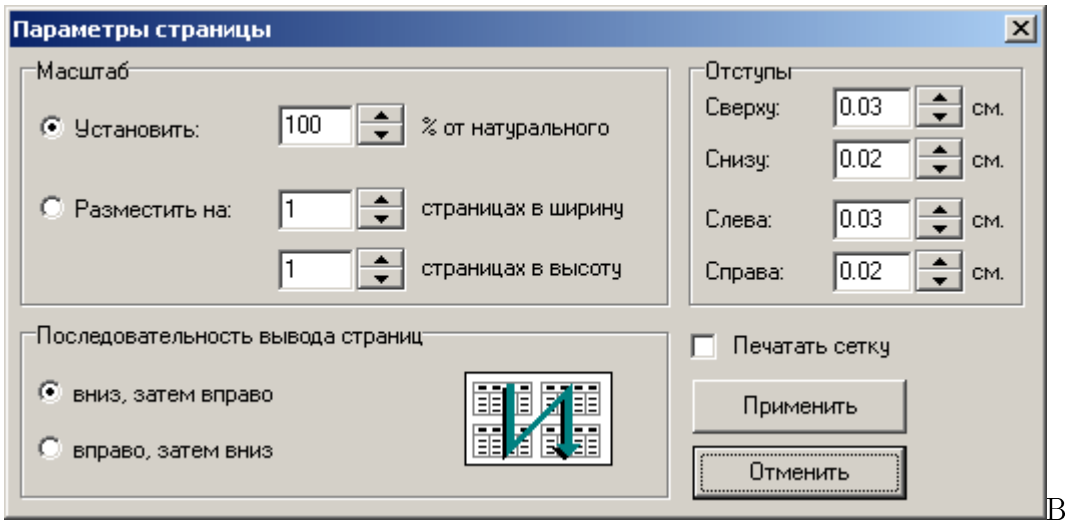
Предварительный просмотр

Предварительный просмотр страницы - это функция, цель которой экономить бумагу и время. Так Вы можете до включения принтера, заранее увидеть, как будет выглядеть на печати Ваша страница.



Нажмите эту кнопку на панели инструментов, чтобы перейти в режим предварительного просмотра. Общий вид окна предварительного просмотра представлен на рис 7.7.

Рис. 7.7



В верхней части этого окна расположены кнопки, позволяющие выполнить Вам все необходимые действия по просмотру и печати документа. Некоторые из них могут быть запрещены (название кнопки выделяется серым цветом), и любое нажатие на них ни к чему не приведет. Кнопки **Назад** и **Далее** предназначены для перелистывания документа на страницу назад или вперед соответственно. Кнопка **Страница** вызывает диалоговое окно макета страницы, которое показано на рис 7.8.

Рис 7.8

Для рассмотрения плохоразличимых частей документа Вы можете увеличить масштаб нужного фрагмента, поместив на него указатель мыши и нажав левую кнопку. Для отмены увеличения нажните левую кнопку мыши еще раз. Кнопка

Закрыть возвращает документ в режим редактирования.

Метки установки полей печатной страницы расположены в виде тонких линий серого цвета по краям листа. Вы можете отметить их курсором мыши (он при этом примет вид перекрестия) и перемещать при нажатой левой кнопке мыши, меняя тем самым поле страницы. Программа автоматически устанавливает минимальные значения для полей, которая определяется типом принтера. Вы не можете изменить эту границу печати, она представлена в виде тонкой линии черного цвета.

Группа Масштаб

Вы можете *Установить* масштабирование таблицы или ее фрагмента при выводе на печать. Если Вы выберите переключатель *Разместить на*, то программа автоматически выполнит масштабирование и оптимально разместит документ на том количестве листов, которое Вы указали

Группа Ориентация

В групповом поле *Ориентация* Вы должны указать формат листа бумаги на котором будете печатать.

Группа Последовательность вывода страниц

Эта группа задает порядок печати страниц многостраничного документа.

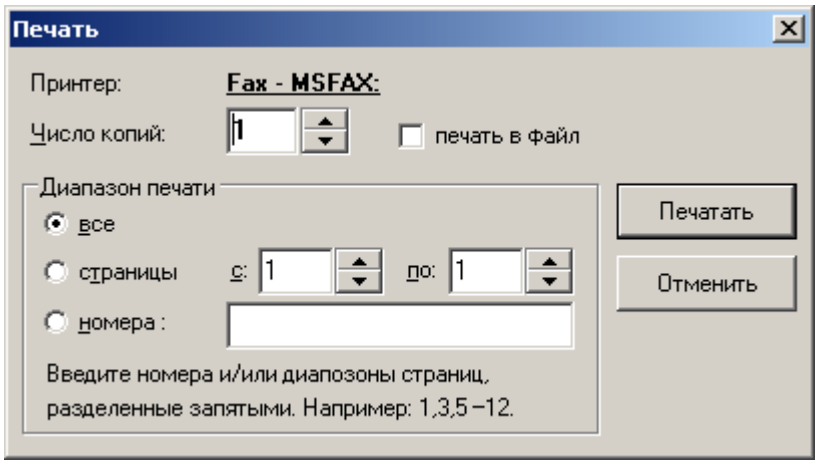
Флажок Печатать сетку

Соответственно включает или выключает режим печати тонких линий сетки самой таблицы. таблицы. Эта опция не относится к отформатированным пользователем ячейкам таблицы, и они выводятся без изменений.

Закладка Поля

На странице с диалогового окна с закладной поля Вы можете самостоятельно задать отступы от краев бумаги. Их размеры задаются в сантиметрах.

2.12.8.5.1 Печать документа



Для печати Вашей таблицы нажмите эту кнопку на панели инструментов. После этого открывается диалоговое окно предпечатных установок (рис 7.9).

Рис 7.9

Группа Диапазон печати

Здесь Вы выбираете диапазон печати: печатать весь документ целиком (переключатель **Все**) или выборочно (переключатель ***Страницы***). Для начала печати нажмите кнопку **ПЕЧАТАТЬ**.

Процессом печати управляет Диспетчер Печати Windows. Если при печати возникнут неразрешимые для него проблемы, Диспетчер Печати сообщит Вам об этом на экране компьютера. Для устранения ошибки и повторного запуска прерванной распечатки Вам следует войти в программу Диспетчера Печати, выяснить там характер ошибки, устранить ее. После этого Диспетчер Печати автоматически продолжит работу.

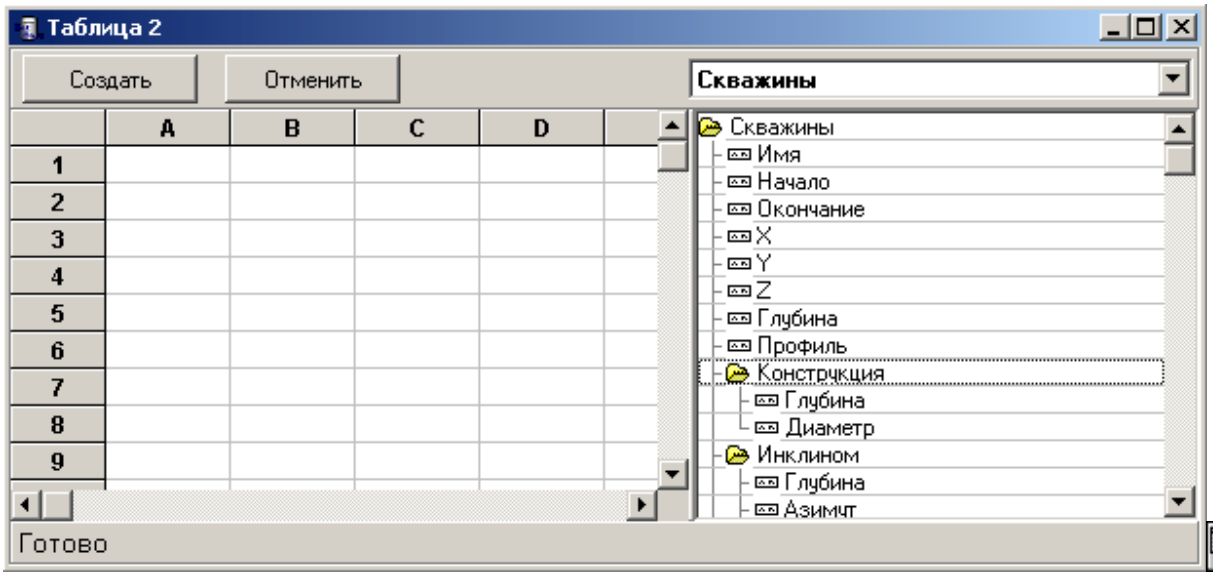
2.12.8.5.2 Выход из режима предварительного просмотра

Для перехода из режима предварительно просмотра в режим редактирования таблицы нажмите кнопку **ЗАКРЫТЬ** после чего на экране появляется обычная рабочая страница.

2.12.8.6 Файлы данных в электронной таблице

Важным преимуществом ЭТ по сравнению с другими программами электронных таблиц является возможность использования ее как форму представления и редактирования данных. Это особенно полезно для больших массивов структурированных данных, обрабатываемых одним определенным способом.

2.12.8.6.1 Как это делается



Для начала создается новая электронная таблица через Главное окно проекта. Затем, на панели инструментов нажмите кнопку или выберите пункт меню

Журнал|Создать. При этом электронная таблица переводится в режим построения отображения файлов БД.(рис 7.10)

Рис 7.10

Общая последовательность действий такова:

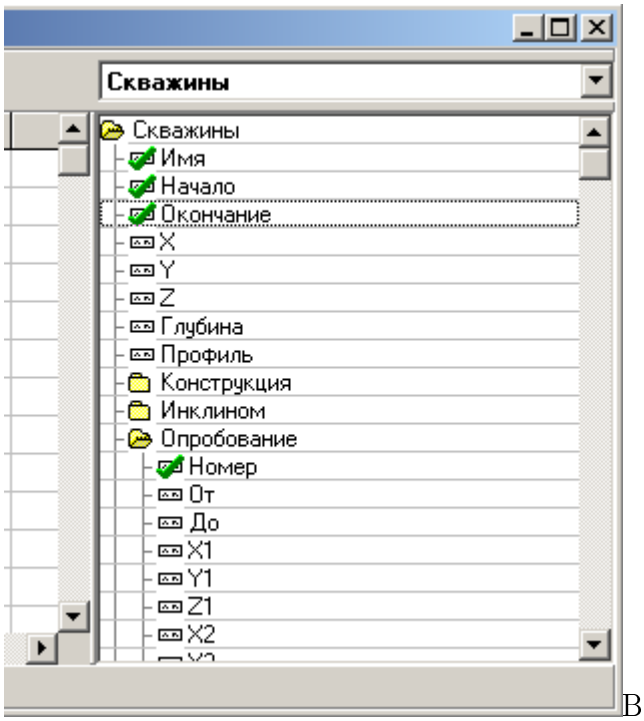
1. Отметить в иерархии данных поля, которые необходимо отобразить (рис 6.8).

1. Расставить их в электронной таблице (рис 6.9)

2. Нажать кнопку **Создать** для создания отображения или кнопку **Отмена** в противном случае.

Каждый из пунктов подробно описан ниже.

2.12.8.6.2 Отметка полей в иерархии данных



В иерархии Вы должны отметить поля, которые хотите отобразить в таблице. Для отметки поля нужно сделать двойной щелчок на нем или нажать клавишу ***Пробел***. При повторном нажатии клавиши ***Пробел*** отметка с поля снимается. Вид иерархии БД с отметченными полями представлен на рис 7.11.

Рис 7.11

Самое верхнее отмеченное поле на каждом уровне иерархии называется ключевым. Основное отличие ключевых полей от остальных заключается в возможности изменения номера текущей отображаемой записи. С ключевым полем может быть связано любое количество отображаемых полей из числа имеющихся в файле данных. С ключевой ячейкой могут быть связаны не только отображаемые поля текущего файла данных, но и ключевые ячейки подчиненных файлов. Текущее

отображаемое в ЭТ значение может быть отредактировано и сохранено в файле данных.

В приведенном выше примере отмечены для отображения поля: **Имя**, **Начало**, **Окончание** и **Номер** в файле Опробование. Ключевыми полями являются поле **Имя** (БД «Скважины») и поле **Номер** (БД Опробование). Таким образом, в электронной таблице мы получаем отображение сразу двух файлов данных..

2.12.8.6.3 Расстановка полей в таблице

Под расстановкой полей в электронной таблице подразумевается назначение каждому отмеченному полю конкретной ячейки для отображения. Эта операция выполняется с помощью мыши и заключается в следующем:

1. Подвести курсор мыши к отмеченному полю;

1. Нажать левую кнопку и удерживая ее переместить курсор мыши в область электронной таблицы. При этом сам курсор изменит свою форму на стрелку с прямоугольником.

2. Подвести курсор мыши к нужной ячейке и отпустить левую кнопку. При этом будет нарисована линия, соединяющая отмеченное поле и ячейку, а рядом с отмеченным полем будет выведено название ячейки для отображения.

Эту операцию нужно повторить для всех отмеченных полей. После назначения ячеек отмеченным полям окно электронной таблицы будет выглядеть примерно так, как показано на рис 7.12.

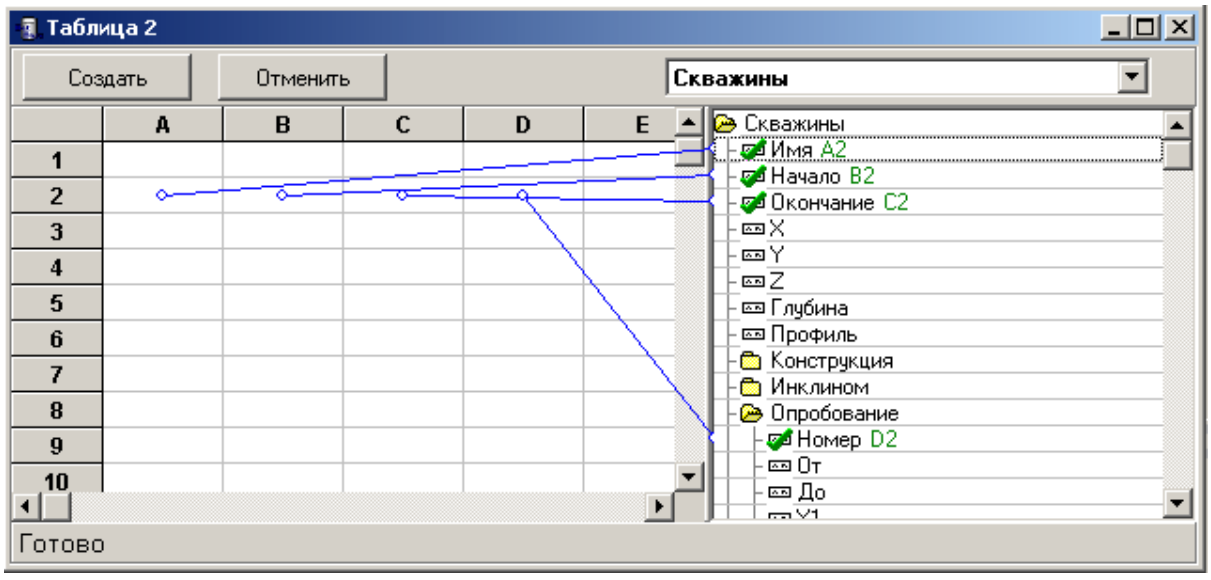
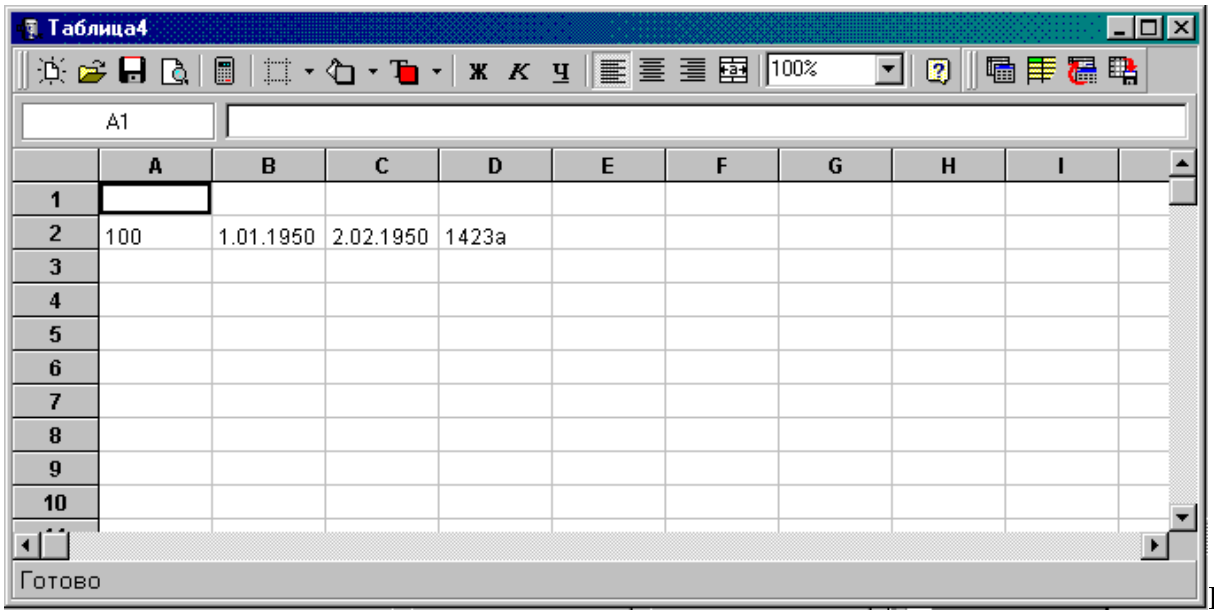


Рис 7.12

Если Вы не расставили поля сами, то ЭТ сделает это за Вас корректно. Но избегайте случаев, когда часть полей Вы расставили, а часть нет. Для полей с неуказанной ячейкой для отображения место будет подобранно автоматически, но при этом правильность работы программы не гарантируется. Поэтому, либо расставляйте все

поля, либо не расставляйте вовсе. Избегайте назначения разным полям одной и той же ячейки. Это приведет к аварийному закрытию программы.

2.12.8.6.4 Создание отображения



После отметки и расстановки полей Вы можете нажать кнопку **Создать** на панели инструментов для создания отображения выбранных полей в электронной таблице. Если Вы все сделали правильно, то электронная таблица будет выглядеть следующим образом (рис 7.13):

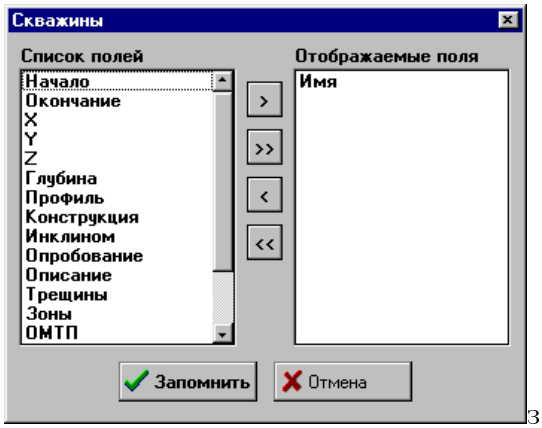
Рис 7.13

2.12.8.6.5 Настройка активной ключевой ячейки



Любая ключевая ячейка, не имеющая связанных с ней отображающих ячеек и любая активная ключевая ячейка могут быть настроены на отображение любого набора полей. Для этого нужно выделить активную ключевую ячейку и нажать кнопку на панели инструментов. Порядок и перечень отображаемых полей выбираются в диалоговом окне, представленном на рис 7.14.

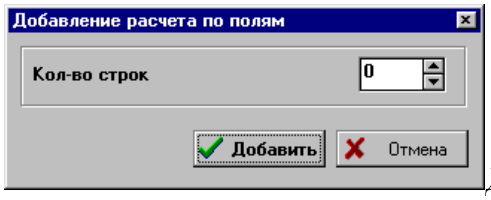
Все что Вам нужно - это сформировать список *Отображаемых полей*. Этот список должен содержать хотя бы одно поле. Порядок сверху вниз соответствует расположению полей слева-направо при отображении в таблице. Отображаемые значения полей могут редактироваться с последующим запоминанием новых



значений в файле данных.

Рис 7.14

Добавление расчета по полям и по записям активной ключевой ячейки



Для полей и записей отображенного в таблице файла данных можно задать формулы расчета по полям и по записям. Формула расчета по полю задается для всех записей и записывается *под областью отображения* файла данных. Для добавления расчета по полям выделить активную ключевую ячейку, нажмите правую кнопку мыши и в появившемся меню выберите пункт **Добавить расчет по полям**. Затем задайте количество строк для ввода формул, как показано на рис. 7.15, которые добавятся под областью отображения.

Рис.7.15

В добавленных ячейках расчета по полям кроме стандартных функций возможно использование специальных:

1. **СУММ(*Имя поля*) суммирование значения поля. Параметром в эту** функцию передается имя поля файла данных в квадратных скобках, например, СУММ([Итог]). Если имя поля не указано, то суммирование проводится по текущему полю, соответствующему текущей колонке, например, СУММ().
2. **СРАРИФМ(*Имя поля*) подсчитывает среднее арифметическое значение по** указанному или текущему полю, как описано выше.
3. СРВЗВЕШ(<*Имя поля*>) подсчитывает средневзвешенное значение по *текущему* полю. Поле с весовыми коэффициентами передается в качестве параметра и является обязательным.
4. МИНИМУМ(<*Имя поля*>) возвращает минимальное значение по заданному или текущему полю.
5. МАКСИМУМ(<*Имя поля*>) возвращает максимальное значение по заданному или текущему полю.

2.12.8.7 Сохранение и закрытие таблиц

2.12.8.7.1 Сохранение таблиц

Для того, чтобы сохранить таблицу, вызовите команду **Сохранить** в меню **Таблица** или нажмите соответствующую кнопку на панели инструментов.

2.12.8.7.2 Сохранить как...

Если Вы внесли в таблицу изменения, но хотите сохранить первоначальный ее вариант, сохраните отредактированный вариант под новым названием в проекте. Для этого воспользуйтесь командой ***Сохранить как*** в меню ***Таблица***.*

2.12.8.7.3 Закрытие таблицы

Чтобы закрыть Электронную таблицу, выберите команду ***Закрыть*** в меню ***Таблица*** или нажмите комбинацию клавиш ***Ctrl-F4***. Если в таблицу были внесены изменения, появится диалоговое окно с предложением сохранить изменения.

2.12.9 Дополнительные возможности

Кроме всего вышеперечисленного в программе существуют ряд дополнительных возможностей, которые появляются, если Вы закроете главное окно проекта. Они предназначенных для создания небольших документов, состоящих из форматированного текста, электронных таблиц, графиков, рисунков, чертежей на миллиметровке. Для каждой отдельной части документа существует свой отдельный редактор (для форматированного текста, электронной таблицы и чертежей). Для того, чтобы создать какой-либо фрагмент документа нужно нажать соответствующую кнопку в верхней части главного окна программы.

Для создания текстовой части документа.

Для создания электронной таблицы.

Для создания чертежа.

Для создания сводного документа.

2.12.9.1 Текстовый редактор

При входе в текстовый редактор создается окно следующего вида.

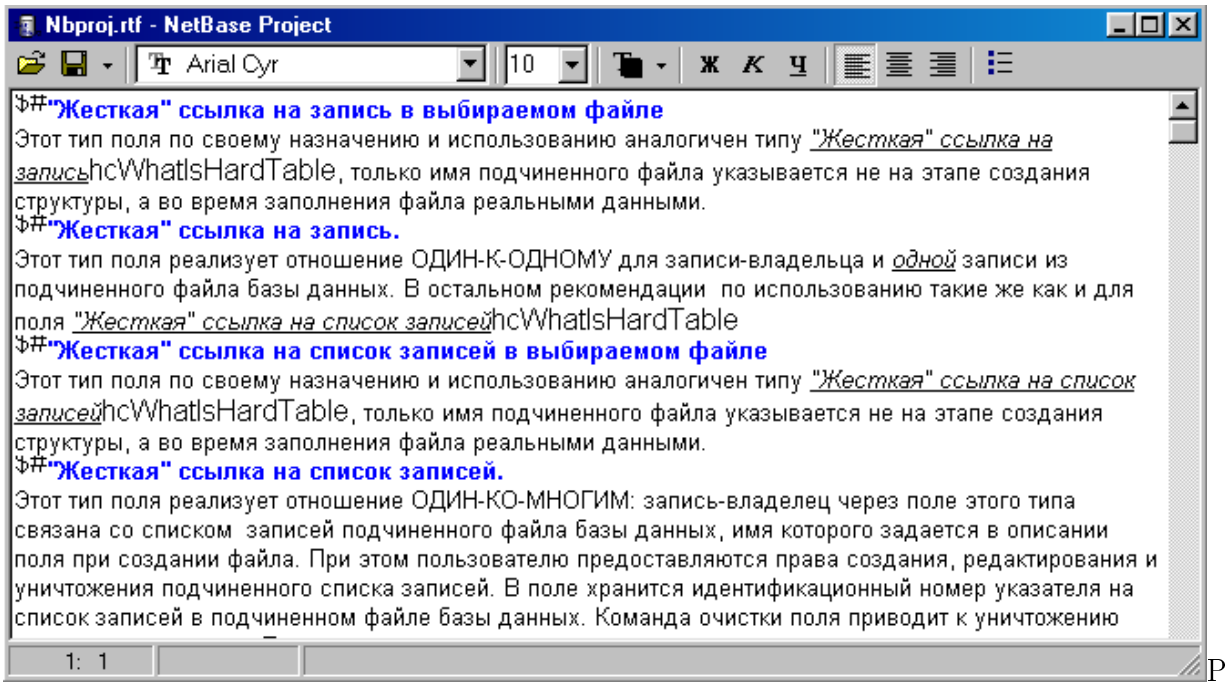


Рис. 8.1. Внешний вид текстового редактора

Окно редактора логически делится на 3 части:

- Инструментальная панель
- Область текста
- Информационная панель

В инструментальной панели расположены кнопки, при нажатии на которые происходит вызов наиболее часто используемых функций. Все кнопки сгруппированы по смыслу.

Загрузить для редактирования существующий файл с диска.

Сохранить файл на диск после редактирования.



Изменение названия шрифта выделенного фрагмента.



Изменение размера шрифта выделенного фрагмента.

Изменение цвета выделенного фрагмента.



Установить жирный шрифт.



Установить наклонный шрифт.



Установить подчеркнутый шрифт.

Установить горизонтальное выравнивание текста по левому краю.

Установить горизонтальное выравнивание текста по центру.

Установить горизонтальное выравнивание текста по левому краю.

Преобразовать выделенные абзацы в список.

В области текста отображается текущий фрагмент текста. Перемещение по тексту осуществляется с помощью клавиш управления курсором или с помощью мыши и полосы скроллинга, которая располагается при необходимости в правой части области текста.

Информационная панель располагается в нижней части окна. В ней отображаются координаты местоположения курсора относительно начала текста. Также там отображается были ли произведены изменения в тексте.

2.12.9.2 Электронная таблица

В редакторе электронной таблицы (ЭТ) Вы можете создать различные шаблоны какой-либо табличной информации (например угловые штампы) и сохранить каждый в отдельный файл. Основные принципы работы с электронной таблицей описаны в руководстве пользователя по Электронной таблице NetCalc. Основное отличие от описаной там ЭТ – отсутствует связь электронной таблицы с базой данных, кроме того таблицы сохраняются не в проект, а в отдельный файл. Таблицы, сохраненные в этом редакторе можно впоследствие добавить в проект и установить необходимую связь с базой данных.

2.12.9.3 Редактор чертежей

Редактор чертежей предназначен для создания небольших чертежей, которые впоследствие могут быть интегрированы с текстом, рисунками, электронными таблицами в одном документе. Внешний вид редактора представлен на рис 8.2.

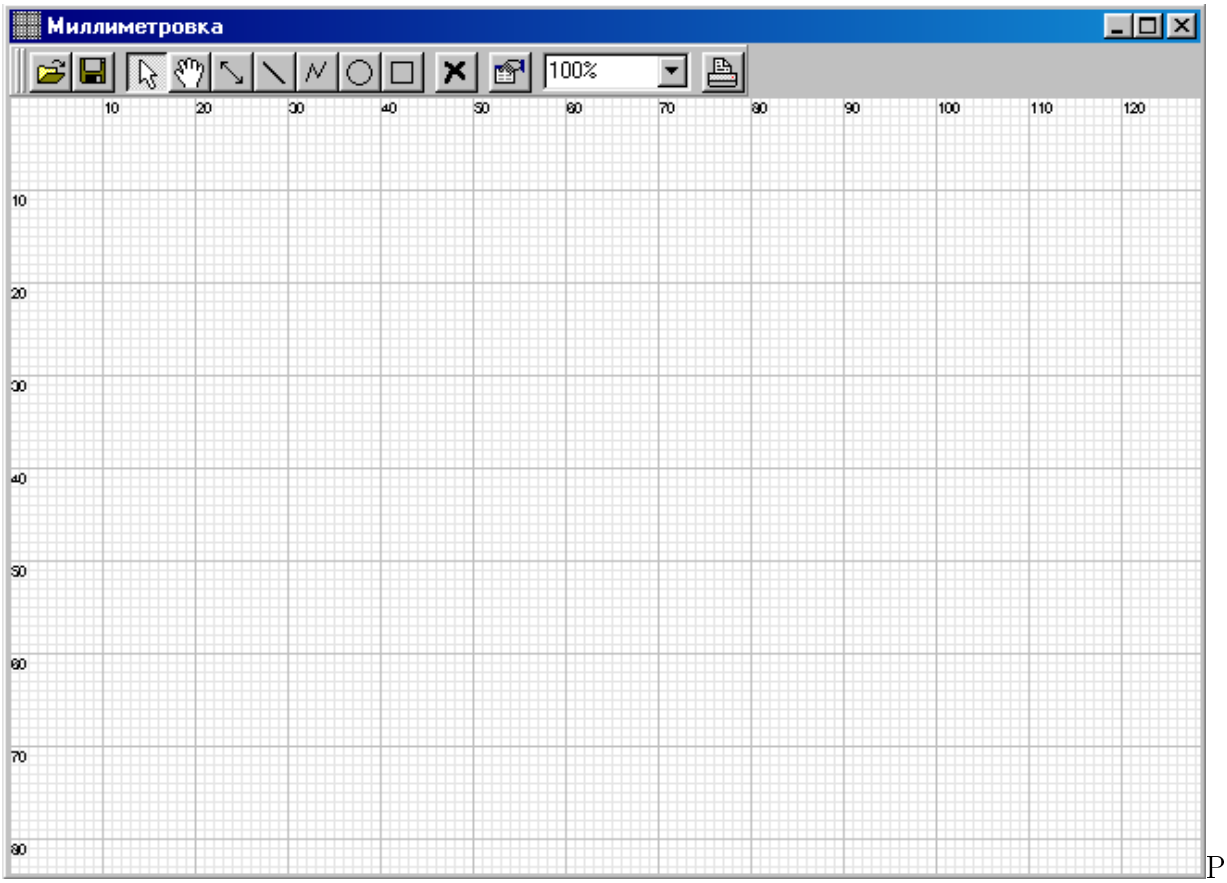


Рис. 8.2

В верхней части окна редактора находится инструментальная панель, в которую вынесены основные графические примитивы, используемые при создании чертежей:

прямая;

выноска или измерительная линия;

ломаная;

эллипс/окружность;

прямоугольник.

Кроме этого инструментальная панель содержит кнопки переключения между режимами выделения объектов и перемещения рабочего поля чертежа .

Всю оставшуюся площадь окна редактора занимает рабочая область чертежа. Для облегчения создания чертежей рабочая область выполнена в виде миллиметровки.

2.12.9.3.1 Добавление и удаление объектов

Для того, чтобы добавить новый объект в чертеж нужно нажать кнопку, соответствующую типу добавляемого объекта, затем мышкой указать базовые точки объекта. Для прямой и измерительной линии это точки их начала и конца, для ломаной линии это, кроме того, еще и промежуточные точки, для эллипса/окружности это центр эллипса и один из углов описывающего прямоугольника, для прямоугольника это два противоположных угла.

Следует помнить, что все базовые точки при вводе привязываются к узлам миллиметровой сетки, отображаемой на рабочем поле чертежа. Однако при изменении размеров объекта они могут смещаться с узлов сетки.

Для удаления объекта необходимо выделить с помощью мыши нужный объект и нажать мышкой на кнопку .

2.12.9.3.2 Изменение размеров объекта

Для изменения размеров и объекта необходимо войти в режим выделения объектов и выделить нужный объект нажатием левой кнопки мыши. Вокруг выделенного объекта на экране рисуется ограничивающая рамка. (рис 8.3)

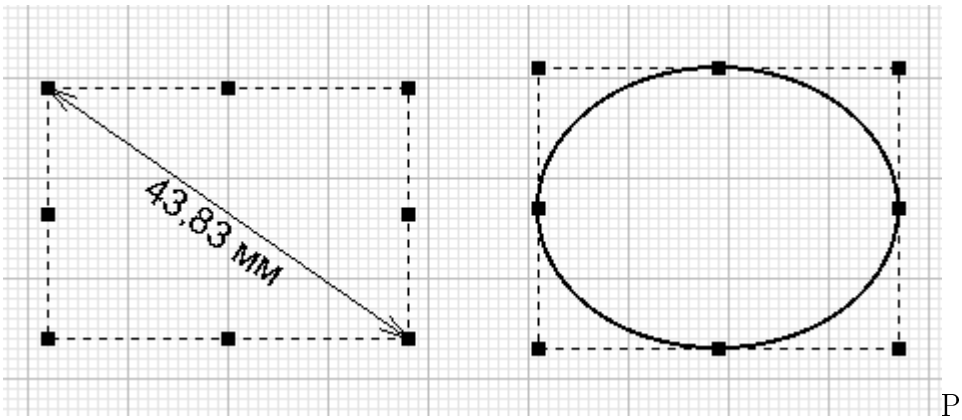
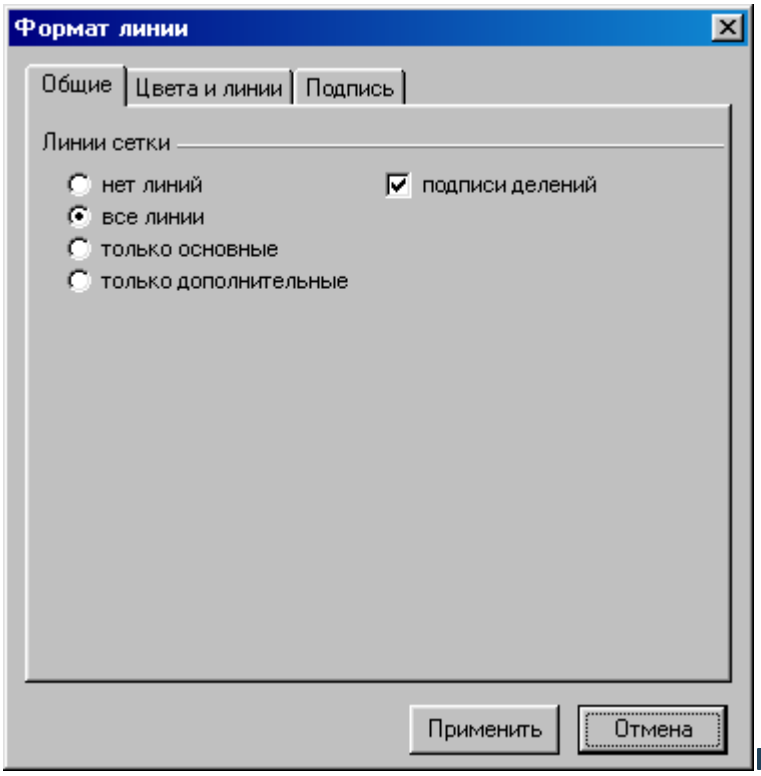


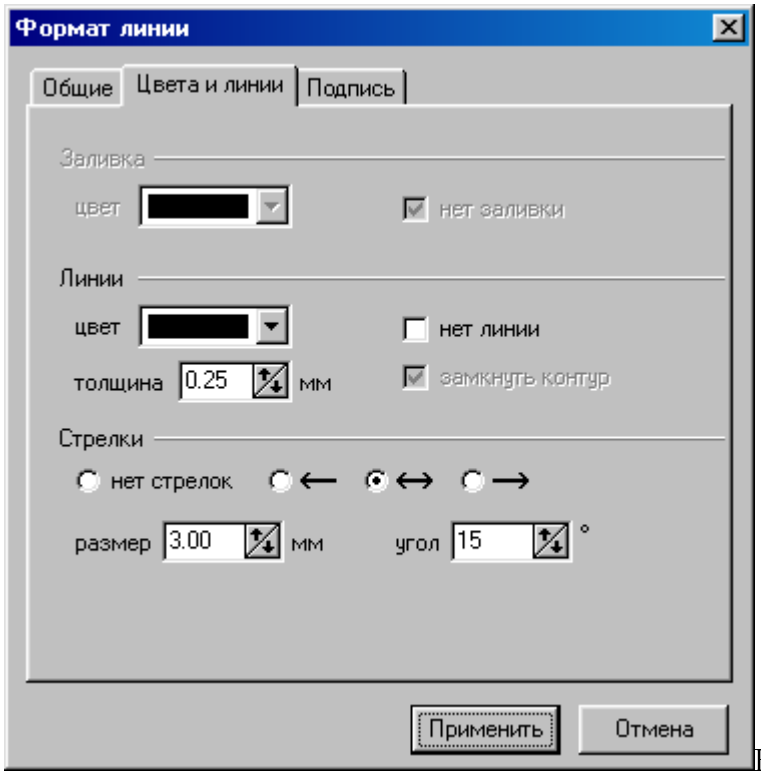
Рис 8.3

При перемещении любой из выделенных точек ограничивающей рамки произойдет автоматическое изменение размеров объекта. При этом, если изменилась длина измерительной линии, значение подписи автоматически поменяется.



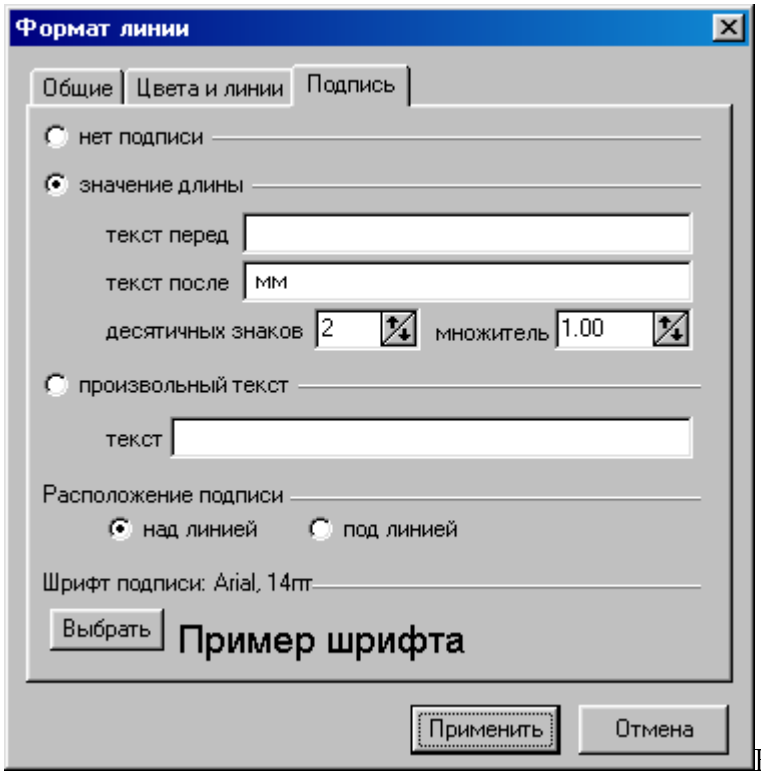
2.12.9.3.3 Параметры сетки, свойства объектов

Для того, чтобы изменить параметры сетки или изменить толщину линий объекта, цвет заливки, размер шрифта подписи нужно нажать кнопку . Вид появившегося диалогового окна представлен ниже в трех вариантах, соответствующих закладкам.



На первой странице задается тип отображения линий миллиметровки и подписей. Можно настроить отображение только основных линий (через 1см.), только дополнительных линий (через 1мм.),

основные линии при этом не выделяются. Можно также включить или выключить все линии сетки. Кроме того, можно включить или выключить подписи делений. В зависимости от масштаба подписываться будут или все линии или только основные.



На второй странице задается толщина линии в мм., цвет линии, тип и размер стрелок на концах линии, для замкнутых объектов, кроме этого, можно задать цвет заливки.

Третья страница используется только для у измерительных линий. На ней настраиваются параметры отображения измерения на линии. Вдоль линии можно написать значение её длины или произвольный текст. Также можно совсем убрать подпись на линии.

Если на линии будет подписываться её длина, то необходимо настроить количество десятичных знаков после запятой, множитель, на который необходимо добножить значение длины (например для отображения в сантиметрах — 10), а также текст, который будет выводиться до значения длины и после.

Кроме того, для всех вариантов задается положение подписи (сверху или снизу линии) и шрифт, которым она будет выводиться.

2.12.9.4 Сводный документ

Для создания отчетных документов, содержащих в себе различную по структуре информацию применяется редактор сводных документов.

Под документом будем понимать совокупность разнородной информации размещенную на одном или нескольких форматных листах.

Редактор представляет возможность добавить дополнительную страницу в документ, удалить страницу, сменить текущую страницу, добавить на текущую

страницу картинку, график, форматированный текст. Для каждого объекта документа задается ширина, высоту или масштаб, местоположение на странице, рамочное оформление. Все эти функции доступны посредством кнопок, расположенных в инструментальной панели редактора.

Добавление дополнительной страницы в документ. Новая страница добавляется после последней и становится текущей, т.е. все новые объекты будут вставляться в неё.

Удаление текущей страницы. Для смены текущей страницы нужно поместить курсор мыши внутри нужной страницы и нажать не левую кнопку. При удалении страницы автоматически удаляется и вся информация, не ней размещенная. Все последующие страницы автоматически сдвигаются к началу.

Изменяет расположение страниц на экране. После нажатия на эту кнопку страницы документа будут отображаться последовательно одна под другой.

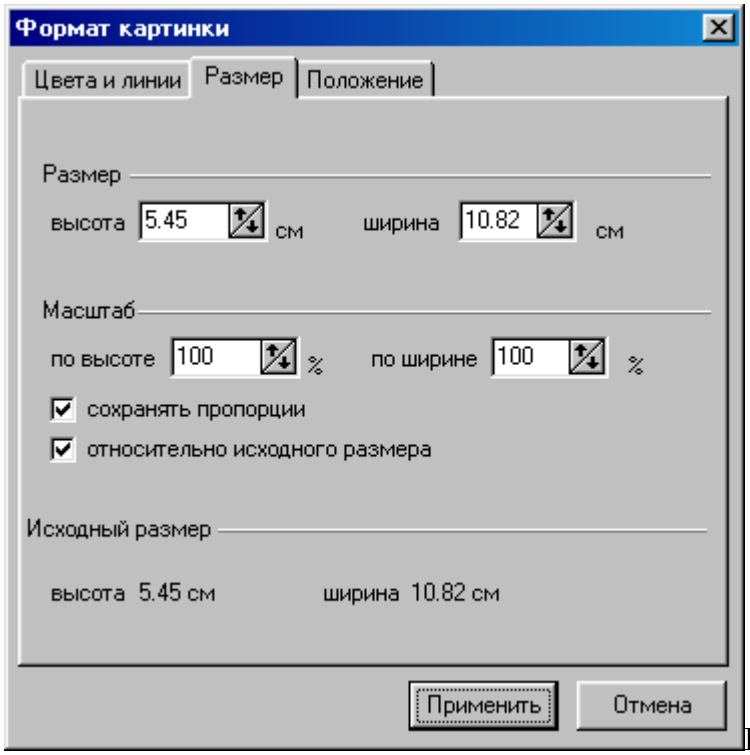
При нажатии на эту кнопку страницы будут располагаться сначала сколько можно по горизонтали, а затем по вертикали.

Добавить картинку на текущую страницу. Все объекты добавляются в масштабе 100%. Масштаб можно в дальнейшем поменять.

Добавить на текущую страницу форматированный текст.

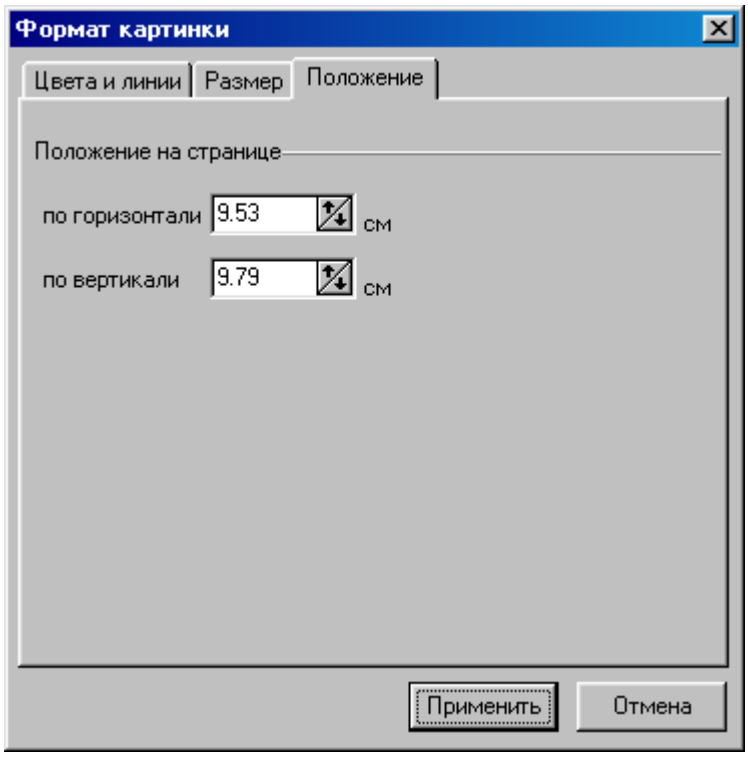
Добавить на текущую страницу график, ранее сохраненный в файле.

Для изменения размеров или местоположения объекта на странице нужно выделить нужный объект с помощью мыши. Вокруг выделенного объекта отображается рамка ограничивающая рамка. Перемещая выделенные точки ограничивающей рамки можно изменять размеры объекта. Для перемещения объекта нужно поместить курсор мыши внутри объекта и нажать левую кнопку. Затем не отпуская её переместить выделенный объект не новое место.



Кроме того для изменения свойств объекта можно нажать правую кнопку мыши на нужном объекте. Вид появившегося диалогового окна представлен ниже в двух вариантах, соответствующих закладкам.

На первой странице задаются размеры выделенного объекта, причем размеры можно задать как в процентах относительно исходного размера так и в абсолютных величинах. Если активен флажок «сохранять пропорции», то изменение пропорции по ширине и по высоте будет происходить одновременно. Если же нет, то изменение одной величины не повлечет за собой изменение другой.



2.13 Растровый редактор

2.13.1 Введение

Программа ELastic предназначена для подготовки растровых графических основ к векторизации с использованием программы *GEOMIX MAP*. Одна из важных особенностей ELastic - это возможность работы с изображениями практически неограниченных размеров, благодаря использованию файлов свопинга в качестве замены файлов стандартных графических форматов. Файл свопинга - это некий массив данных на внешнем носителе. Структура этих данных максимально или полностью соответствует структуре этих же данных в оперативной памяти компьютера. Скорость подготовки единицы объёма таких данных напрямую зависит от размера блока, считываемого при однократном обращении к файлу. В нашем случае свопинговый файл содержит одинаковые фрагменты целого изображения. Размер фрагмента подобран таким образом, чтобы минимизировать число обращений к внешнему носителю при максимальной скорости заполнения рабочей области окна. Всё это и позволило в конечном итоге стереть зависимость между скоростью доступа к фрагментам изображения и его размерами. Удобный интерфейс в сочетании с возможностями быстрой загрузки, масштабирования и скроллирования элементов растра позволяет сократить время подготовки материалов к векторизации до минимума.

Требуемый объем оперативной памяти для работы с тем или иным изображением зависит не от его размеров, а от формата самого изображения (количество байт на пиксель) и текущих размеров рабочей области окна просмотра. Приведем пример. Для картинки формата 4 байта на пиксель, размещаемого в окне во весь экран, при разрешении экрана 1024 X 768 и масштабе 100% и менее, потребуется чуть более 3-х мегабайт свободной оперативной памяти. Однако использовать формат 4 байта на пиксель не рационально. Для картографических работ более чем достаточно формата байт на пиксель. При тех же размерах рабочей области для этого формата потребуется примерно 0.8 мегабайт. Однако не следует думать, что память заполняется только с учетом этих параметров. Операционная среда Windows 3.1 и выше использует эффективную систему буферизации ввода/вывода. Размер буфера тем больше, чем больше объем свободной оперативной памяти. Программа ELastic написана с учетом этой особенности. Вот почему удалось добиться высокой скорости прокрутки изображения в окне просмотра. И чем больше объем свободной оперативной памяти, тем эта скорость выше.

2.13.2 Окно программы ELastic

До загрузки какого либо изображения окно ELastic соответствует изображению на рисунке 1.1.

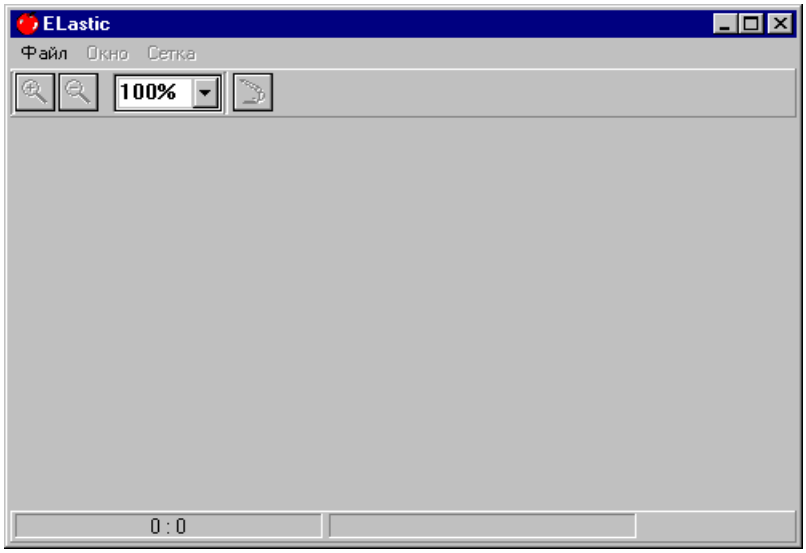


Рис.1.1. Окно программы ELastic

Для загрузки изображения следует выбрать пункт *Открыть* в меню *Файл*. Появится стандартное диалоговое окно открытия файлов. Программа может работать с файлами четырех типов: *.CAR, *.BMP, *.PCX, *.TIF. Расширение CAR - это свопинговый файл, с которым и будет напрямую работать программа. Формат CAR имеют и все результирующие изображения. Файлы стандартных графических форматов BMP, PCX и TIFF также будут преобразованы в свопинговый файл при загрузке. Таким образом, основной формат - это CAR формат. Два других - промежуточные. (Следует заметить, что программа работает с TIFF форматом, только если изображение не компрессировано и имеет 256 цветную палитру.)

Одновременно открытых окон может быть сколь угодно много, но все команды, связанные с изображением, адресуются к активному дочернему окну.

Чтобы получить информацию об изображении, щёлкните правой кнопкой мыши в рабочей области окна (рис. 1.3).

Высота и ширина - это размеры изображения в пикселях. В пикселях задан и размер файлового блока. Файловый блок - это минимальная часть изображения, которую можно прочитать из файла.

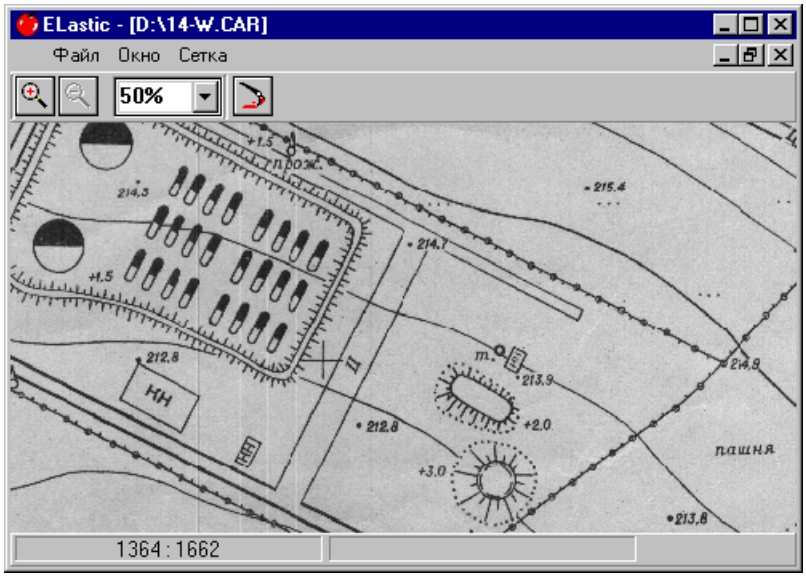


Рис. 1.2. Отображение основы в окне.

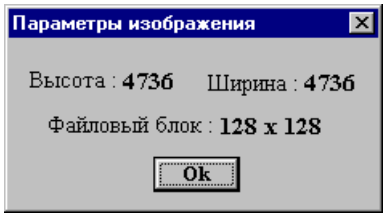


Рис. 1.3. Параметры изображения.

2.13.3 Перемещение по поверхности основы

Скроллирование картинки осуществляется тремя способами. Первый - стандартный: с использованием стрелок на клавиатуре. Второй позволяет перемещать изображение одновременно по двум координатам. Для этого требуется нажать левую кнопку мыши и, не отпуская ее, двигать курсор по видимой части изображения в требуемом направлении. Третий способ связан с перемещением графических объектов по поверхности основы. Если требуется изменить координату какой-либо точки графического объекта, ее, как правило, перетаскивают курсором мыши. Когда курсор достигнет границы окна или пересечет её, автоматически включится режим скроллирования, причём шаг скроллинга будет пропорционален расстоянию от курсора до границы рабочей области окна. Отключить этот режим можно, отпустив кнопку мыши, или возвратив курсор во внутреннюю область окна.

2.13.4 Масштабирование

Масштабный коэффициент отображается на панели инструментов главного окна приложения. Масштаб в 100% означает, что произвольному количеству пикселей на экране монитора соответствует такое же количество пикселей исходного изображения. Иными словами масштаб это соотношение линейных размеров исходного изображения и отображаемого. Масштабный коэффициент можно задать явно, если обратиться к соответствующему элементу панели инструментов. При этом левый верхний угол видимой части изображения не будет смещаться относительно рабочей области окна. Такое правило позволяет избежать необходимости явного указания точки на изображении, относительно которой будет производиться масштабирование. Центр рабочей области окна для этих целей не подходит, так как пользователю придется соотносить изменение размеров картинки сразу по четырем направлениям, трудно представляя себе при этом крайние координаты результирующей области. Кроме того, значение масштабного коэффициента на панели инструментов соответствует масштабу следующей загруженной картинки, а после загрузки левый верхний угол изображения всегда соответствует левому верхнему углу рабочей области окна.

На рисунке 3.1 изображен активный элемент панели инструментов, предназначенный для такого рода масштабирования.

Реализован и другой способ масштабирования. Он не предусматривает явного указания масштабного коэффициента. Требуется задать только прямоугольную область на растровой основе, которая после масштабирования должна отобразится на всю рабочую область окна. Заметим, что допускается только пропорциональное масштабирование (по горизонтали и по вертикали масштабные коэффициенты равны), однако пользователь имеет возможность отметить любой прямоугольник. При этом все элементы внутри прямоугольника будут видны на экране и после масштабирования. Для того чтобы пометить область, выберите кнопку на панели инструментов. Она выглядит следующим образом:

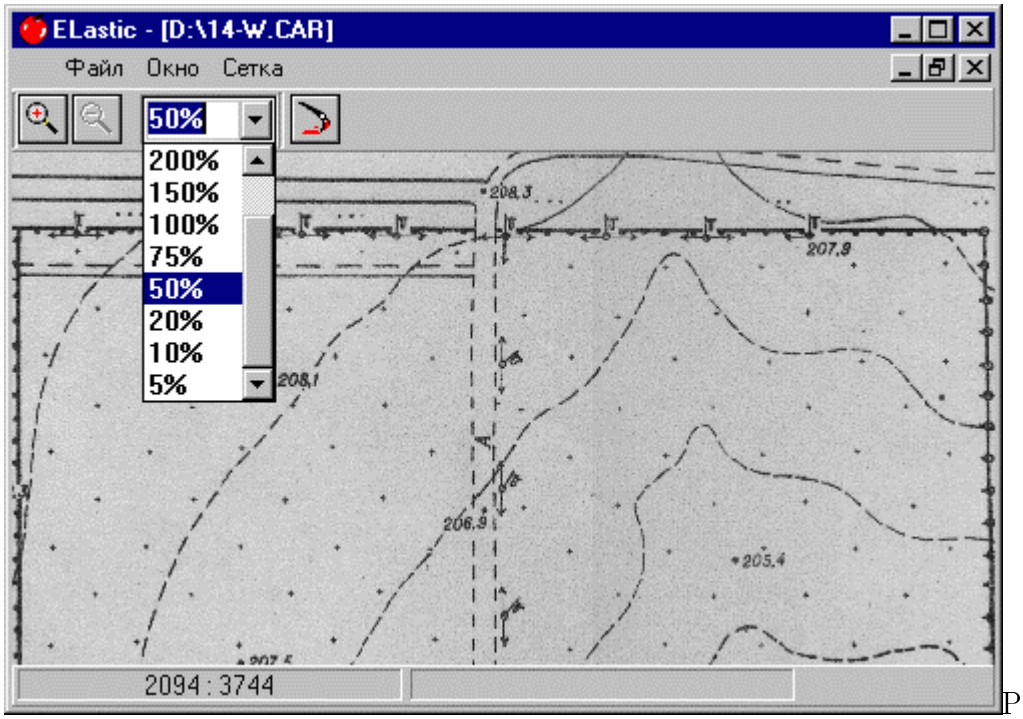


Рис. 3.1. Использование списка масштабных коэффициентов.

Курсор изменит свою форму. Этим курсором отметьте начало прямоугольной области. Не отпуская кнопки мыши, установите его в позицию, соответствующую противоположному углу прямоугольника. Изменяющийся прямоугольник будет виден на экране. Если противоположный угол расположен за пределами области отображения, то, как уже было сказано, для таких случаев предусмотрен авто-скроллинг. Для того чтобы отключить режим авто-скроллинга, необходимо вернуть курсор внутрь рабочей области окна или отпустить кнопку мыши. В последнем случае произойдет изменение масштаба. Масштаб может либо увеличиться, либо уменьшится. Это зависит от того, был ли один из линейных размеров помеченной области больше или меньше текущего размера области вывода.

Кнопка



предназначена для отката на один шаг назад в операциях масштабирования с заданием прямоугольной области.

На рисунке 3.2 приведен пример выделения фрагмента для масштабирования.

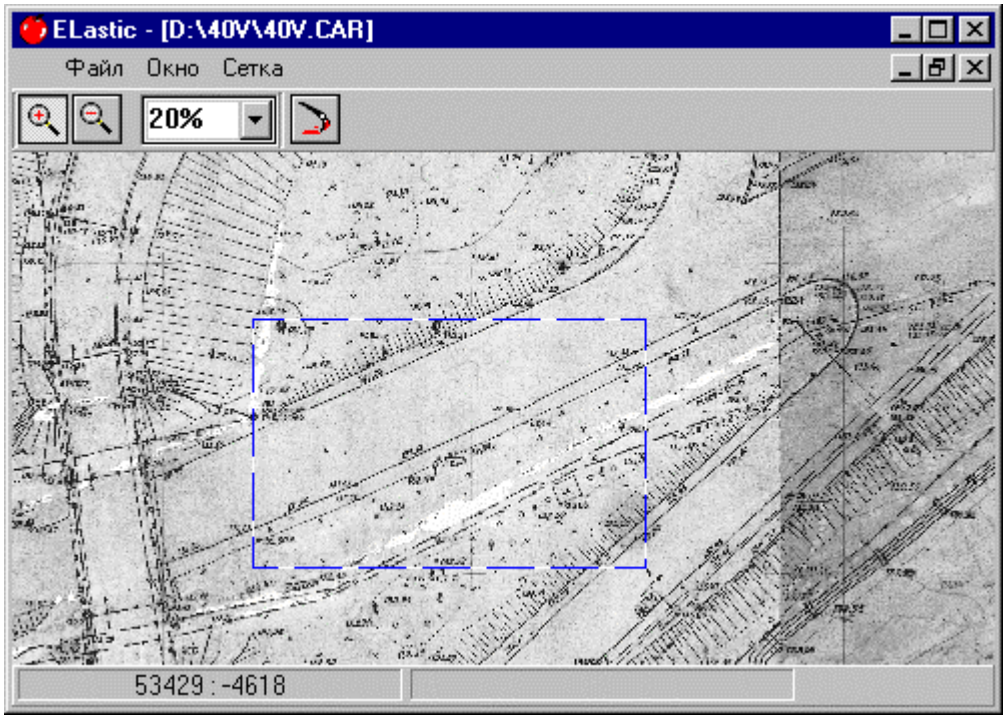


Рис. 3.2. Масштабирование выделением подобласти.

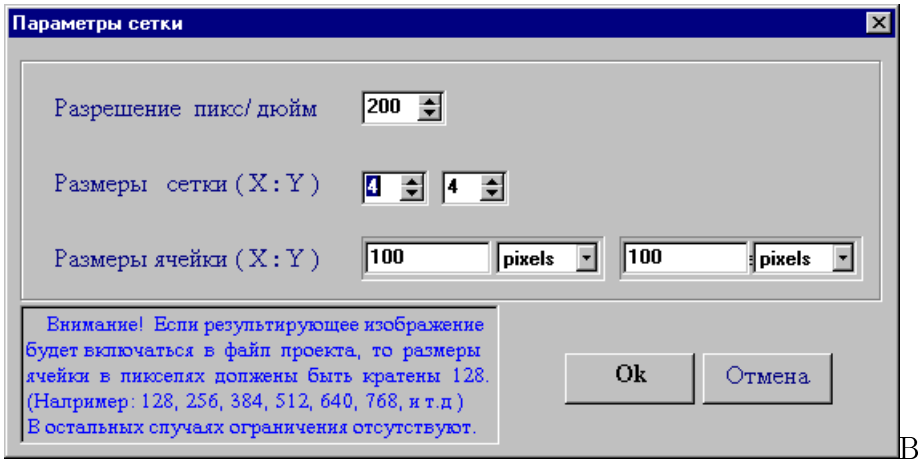
2.13.5 Система координат

Для однозначного определения месторасположения всей картинки, её части или отдельного пикселя была принята прямоугольная дискретная система координат. Каждому отдельному пикселю исходного изображения ставится в соответствие пара чисел (x; y). Координаты двух соседних пикселей всегда отличаются на 1. Начало отсчета для этой системы координат не связано с левым верхним краем изображения. Например, можно загрузить основу, левый верхний пиксель которой имеет координаты: (-120345, 3746543).

2.13.6 Сетка и ее использование

Одним из основных требований к материалу, подлежащему векторизации, является равномерность распределения масштабного коэффициента по всей площади основы. Картографические планы могут не отвечать этим требованиям. Это связано с нелинейными искажениями, возникающими в результате использования различного полиграфического оборудования. Для задания условной координатной привязки, на план рисуют прямоугольную сетку. Внесенные искажения повлияют на относительное расположение узлов этой сетки. Эти узлы и служат основой для восстановления исходного изображения. Для этого программа и предоставляет пользователю графический объект - «Сетка».

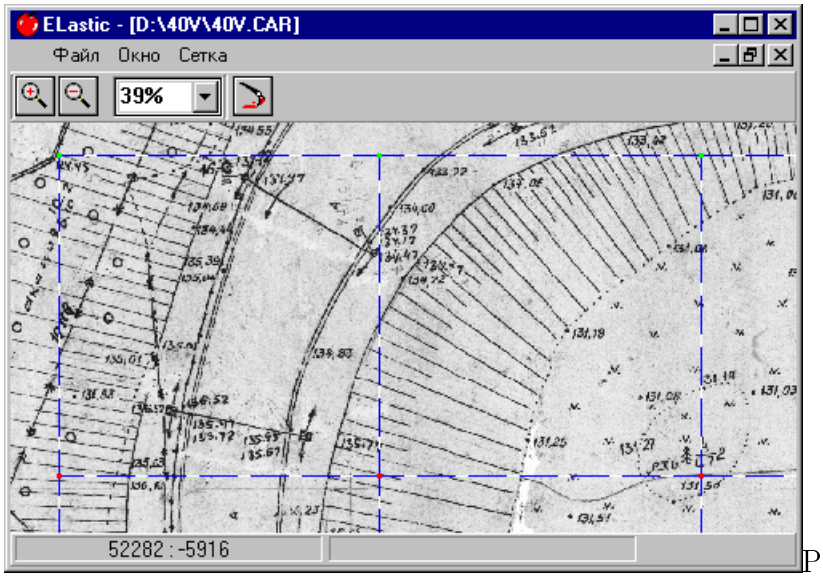
Объект «Сетка» это прямоугольник, разбитый на прямоугольники одинаковых размеров. Для его создания необходимо задать количество узлов вдоль обеих сторон прямоугольника, а также расстояние между двумя соседними горизонтальными и вертикальными узлами.



В меню «Сетка» имеется пункт «Создать новую», после выбора которого появится диалоговое окно (рис. 5.1).

Рис. 5.1. Диалоговое окно задания параметров сетки.

Размеры сетки выражены в количестве узлов по каждому из направлений. Размеры ячейки - в пикселях. Если результирующее изображение будет включаться в файл проекта, то размеры ячейки в пикселях должны быть кратны 128. (Например: 128, 256, 384, 512, 640, 768, и т.д.) В остальных случаях ограничения отсутствуют.



Размер ячейки всегда кратен размеру файлового блока. Пользователь не сможет ввести произвольные размеры ячейки. В его задачу входит подобрать такие размеры ячейки, чтобы они максимально соответствовали аналогичным размерам на растре. Отображение сетки учитывает текущий выбранный масштаб основы. Приведем пример изображения сетки на рис. 5.2.

Рис. 5.2. Отображение сетки в окне приложения

Координаты каждого узла сетки задаются в той же координатной системе, что и пиксели изображения. Следовательно, каждому узлу сетки можно поставить в соответствие один пиксель. Такое соответствие не изменяется при масштабировании или скроллинге основы.

Всю сетку целиком можно двигать по растровой поверхности. Для этого следует

нажать клавишу **Shift** и одновременно «*потянуть*» при помощи мыши за один из узлов. Таким же образом, но **без** клавиши **Shift** необходимо поступить для изменения координаты отдельного узла.

Преобразование по сетке означает, что каждая область, ограниченная любым четырехугольником, отобразится в прямоугольник, размеры которого равны размерам прямоугольника в исходной сетке (то есть до изменения пользователем взаимного расположения узлов сетки). Поэтому, если совместить такую сетку с сеткой на поверхности и выполнить преобразование, то все нелинейные искажения, если они имелись, будут устранены. Приведем примеры преобразования фрагмента изображения до искажения и после.

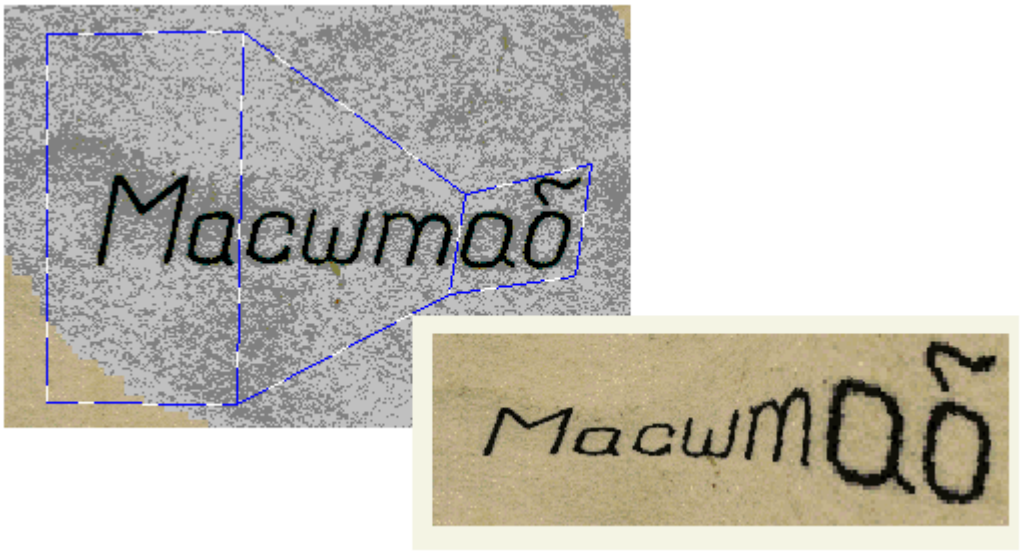
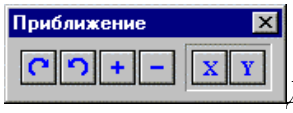


Рис. 5.3. Преобразование по сетке

В данном случае были внесены искажения, а не устранены. Однако эта иллюстрация помогает лучше представить процесс преобразований по сетке.



Даже если сетка, нанесенная на основу, не имеет искажений, она, как правило, повернута на произвольный угол. Кроме того, размеры сетки, кратные размерам файлового блока, не совпадают с реальными. Для приведения координат основы в соответствие с экранными координатами необходим поворот. Для поворота основы достаточно совместить каждый узел рабочей сетки с узлами рисованной сетки на основе. Это не всегда удобно. Можно воспользоваться пунктом меню «Сетка» - «Повернуть/Растянуть». Появится следующий вспомогательный элемент (рис. 5.4):

Рис. 5.4.Приближающий элемент




Поворот сетки по часовой стрелке


Поворот сетки против часовой стрелки

Увеличение

Уменьшение

Два последних пункта позволяют изменять масштаб вдоль одного из направлений сетки. Это необходимо, когда горизонтальные и вертикальные размеры сеточной ячейки на основе не равны. Если обе кнопки X и Y отпущены, то изменение масштаба произойдет сразу по двум направлениям.

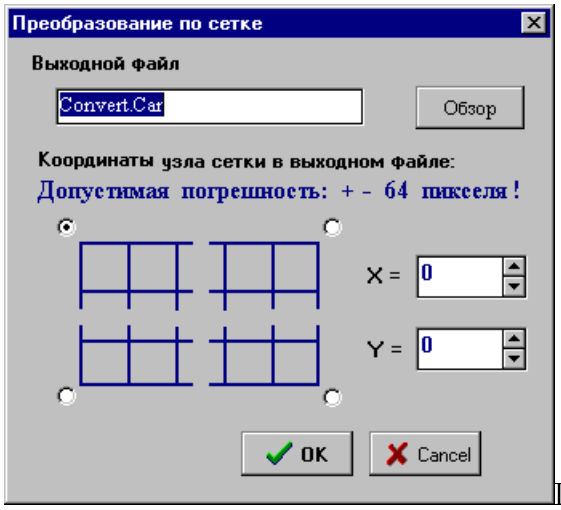


Угол поворота, а так же коэффициент масштабирования имеют некоторые фиксированные значения. Эти значения можно изменить. Для этого дважды щелкните левой кнопкой мыши в области диалогового окна вокруг кнопок. Окно изменит свой вид (рис. 5.5):

Рис. 5.5.Изменение точности поворотов и масштабирования

Левая и правая величины пропорциональны углу поворота и коэффициенту масштабирования соответственно. Можно изменить эти значения. Для возврата диалогового окна в исходное состояние необходимо повторить операцию с мышью.

Поворот и масштабирование производятся не относительно произвольной точки, а относительно одного из узлов сетки. Чтобы пометить такой узел, необходимо подвести к нему курсор мыши и нажать левую кнопку мыши.



После того, как все узлы сетки совмещены с узлами сетки на поверхности основы, можно приступать к искажению. Выберите пункт Исказить в меню Сетка. Появится следующее диалоговое окно (рис. 5.6):

Рис. 5.6. Окно преобразования по сетке

«Координатная система», координаты автоматически будут скорректированы для соответствия блочным координатам.

Примечание!!! В последней версии Elastic склейка происходит с точностью до пикселя, поэтому необходимо точное указание координат места склейки. Зависимости от блочных координат больше не существует.

Для элемента «Выходной файл» следует задать имя выходного файла, который будет содержать результаты преобразования. Имя файла может соответствовать

либо несуществующему файлу, либо уже имеющемуся на диске. В первом случае появится новый файл, во втором - результат преобразования будет добавлен в имеющийся файл. Добавление произойдет, если форматы обоих изображений идентичны, т.е. равны количество байт на пиксель и размеры файловых блоков. Несоответствие палитр при этом не отслеживается. Результирующее изображение приобретет палитру добавляемого. Поэтому, пользователю необходимо следить за тем, чтобы склеиваемые фрагменты имели одинаковую палитру. Это замечание касается 256 цветных изображений.

Задаваемые координаты по умолчанию соответствуют позиции левого верхнего угла преобразованного изображения в новом файле. Как уже было сказано выше в разделе, чтобы вручную уточнить требуемые координаты, необходимо загрузить изображение, в которое требуется добавить фрагмент, и подвести курсор мыши в нужное место картинки. В левом нижнем углу главного окна приложения отобразятся координаты точки изображения, на которую указывает стрелка курсора.

Чтобы вводимые координаты соответствовали любому другому углу преобразованного изображения в новом файле, отметьте желаемый угол на сетке в том же диалоговом окне.

На рисунке 5.7 приведен пример процесса добавления искажаемого фрагмента в уже существующий файл.

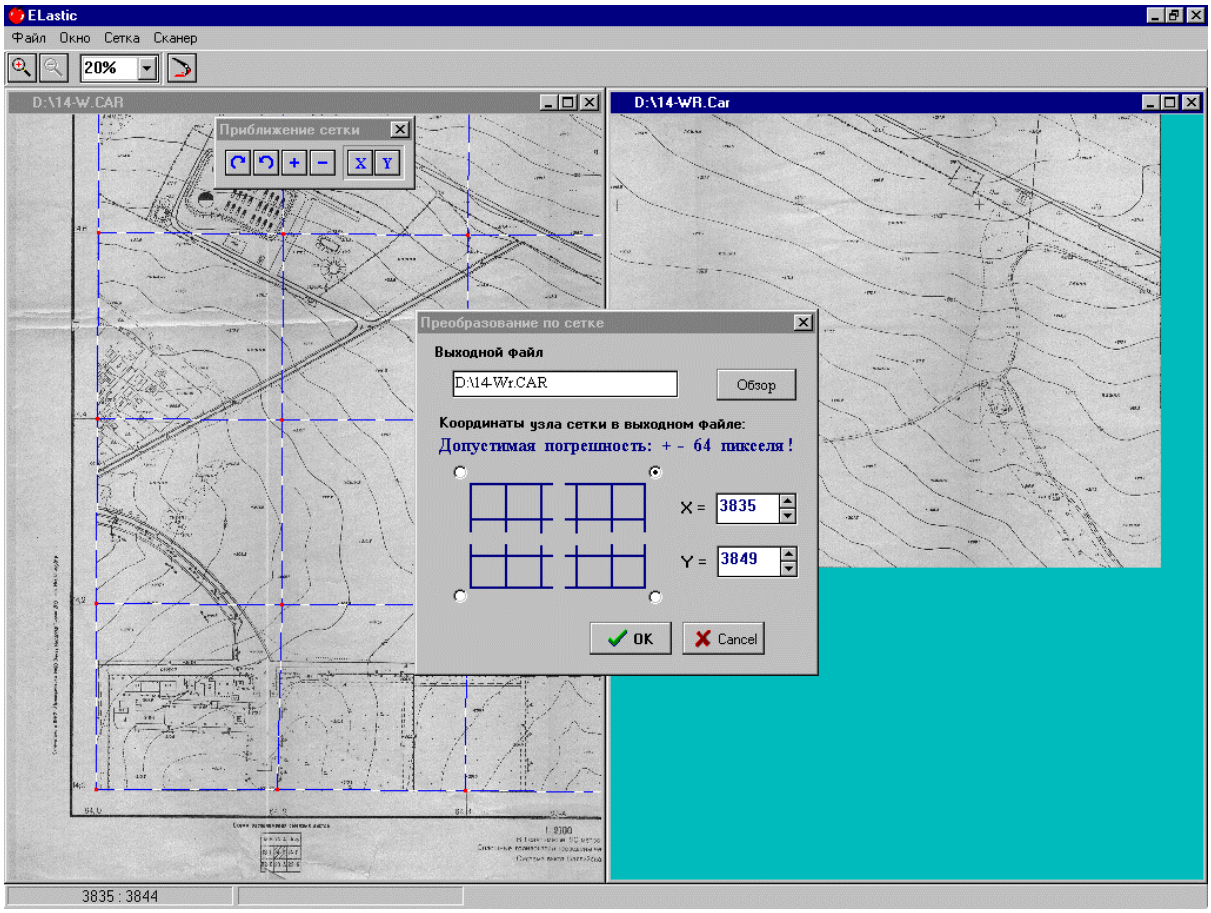
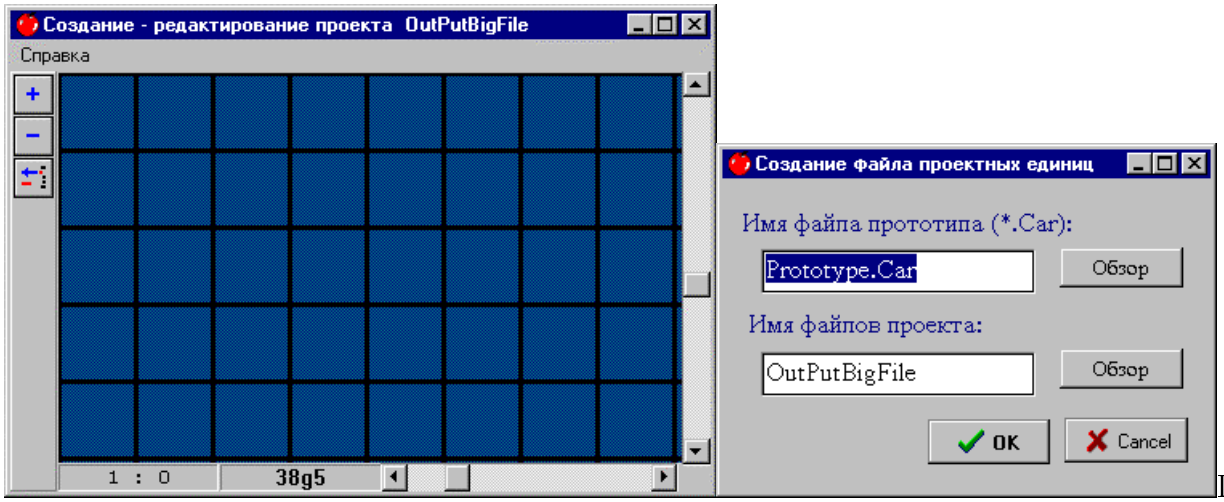


Рис. 5.7. Процесс добавления искажаемого фрагмента в уже существующий файл

2.13.7 Файлы проекта



При подготовке растровых материалов к векторизации может возникнуть необходимость создания различных рабочих фрагментов из одних и тех же преобразованных участков. Идеальным примером этого служит городская система координат. Заранее не известно, из каких планшетов будет сформировано то или иное рабочее место. Склейка по способу, описанному выше достаточно трудоемкий процесс, тем более, что преобразование по сетке придется выполнять для одних и тех же планшетов неоднократно. Создание файла проекта позволит состыковывать уже готовые преобразованные фрагменты ***одинаковых размеров*** в желаемой конфигурации. Поясним это на примере. Допустим на диске имеется некоторое количество обработанных изображений. (Каждому изображению соответствует пара файлов: *.car и *.dsc.) Чтобы создать файл проекта воспользуйтесь пунктом *Создать проект* в меню *Файл*. Появится диалоговое окно вида:

Рис. 6.1. Окно создания файлов проекта

Рис. 6.2. Окно редактирования, создания файлов проекта

Файл прототипа - это проектная единица, один из тех файлов, из которых будет формироваться итоговый файл проекта. Файлы проекта - это три файла, имеющих одно и то имя, но разные расширения. *.CAR и *.DSC - итоговая картинка. Файл *.CPR вспомогательный проектный файл. Без него невозможны изменения в итоговой картинке, а именно: добавление и удаление проектных единиц. Если сформированный *.CAR файл не нуждается в дальнейших изменениях, то файл *.CPR больше не понадобится. Нажатие кнопки Ok приведет к появлению окна:

В левом нижнем углу выводятся координаты того прямоугольника, на который указывает курсор мыши. Эти координаты, вспомогательные, однако они оказывают влияние на координаты крайних точек результирующих изображений. Поэтому, если Вы хотите, чтобы верхний левый угол результирующего фрагмента соответствовал: $x = 0$, $y = 0$, то добавляйте крайнюю (левую верхнюю) проектную единицу в область с координатами : 1 : 1.



Рис. 6.3. Процесс добавления - удаления проектных единиц

Для добавления, удаления проектных единиц нажмите левую кнопку мыши в требуемом месте.

При добавлении появится стандартное диалоговое окно просмотра файлов. Выберите нужный файл из списка. Удаление не освобождает физическое пространство на диске, а лишь помечает его как свободное для замещения другими фрагментами. Поэтому размер итогового CAR - файла может только увеличиваться. При этом размер его не меняется, если количество добавляемых фрагментов меньше или равно количеству « удаленных».



Кнопки со знаками «+» и «-» предназначены для масштабирования видимых условных элементов. Нажатие кнопки приводит к удалению файлов, после их добавления в проект. Пользуйтесь ею, если дисковое пространство ограничено.

2.14 Редактор макетов

2.14.1 Введение

Редактор макетов предназначен для создания и редактирования макетов в формате GEOMIX - комплексное оформление документов с последующим выводом на печать. Для оформлении документов предусмотрена возможность использования различного рода типов данных (как стандартных, так и специфичных для программных продуктов GEOMIX).

2.14.2 Описание графического интерфейса пользователя.

Главное окно редактора макетов представлено на рисунке 1.

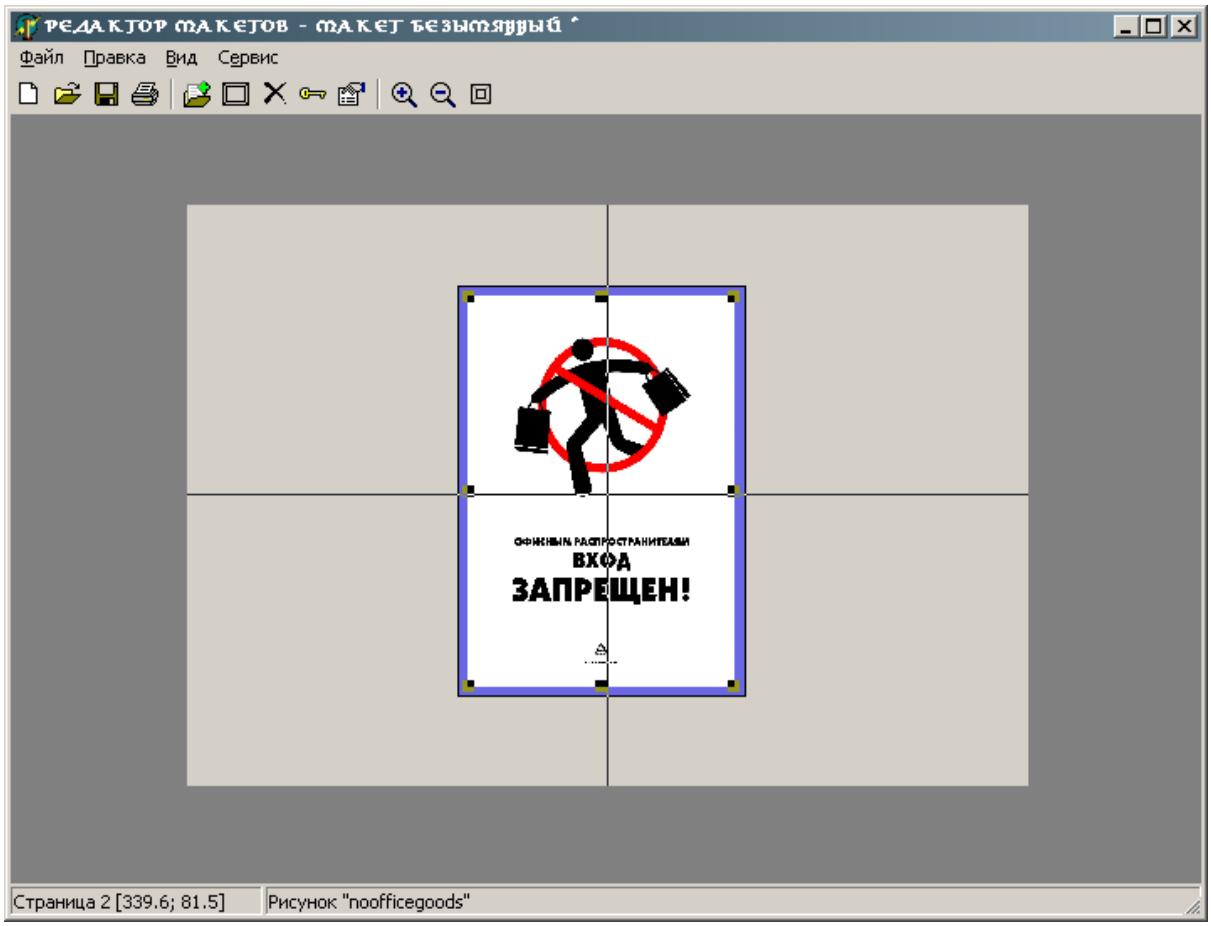


Рис. 1 Главное окно редактора макетов

Основную часть окна занимает поле редактирования, на котором можно видеть редактируемый макет с разбиением на страницы. Ниже приведено описание команд главного меню.

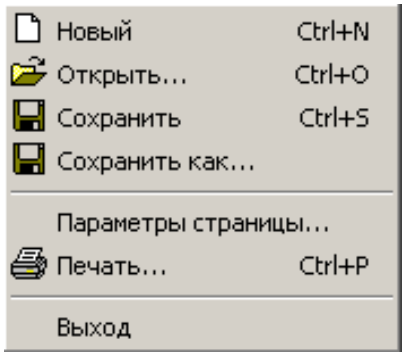


Рис. 2 Меню файл

Новый - создать новый пустой макет

Открыть - открыть существующий макет для редактирования

Сохранить - сохранить макет с выполненными изменениями

Сохранить как - сохранить текущий макет под другим именем

Параметры страницы - изменить параметры постраничного вывода макета на печать (размер бумаги, поля и перехлесты)

Выход – завершить работу с редактором

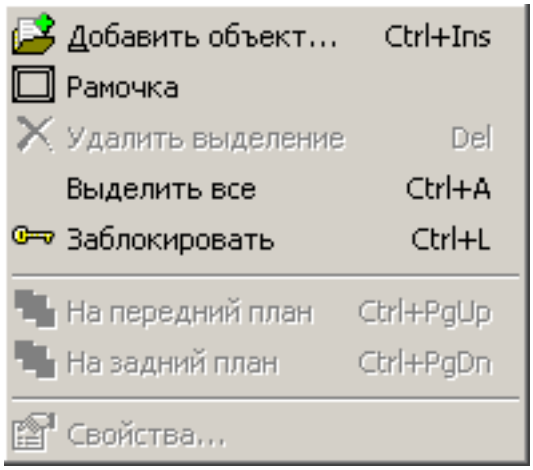


Рис. 3 Меню правка

Добавить объект – добавить в макет объект из файла

Рамочка – добавить в макет новую рамочку

Удалить выделение – удалить из макета выделенную группу объектов

Выделить все – выделить все объекты макета

Заблокировать – заблокировать все объекты макета. При этом становиться невозможным их перемещение и удаление

На передний план – переместить выделенную группу объектов на передний план

На задний план - переместить выделенную группу объектов на задний план

Свойства – редактировать свойства выделенных объектов

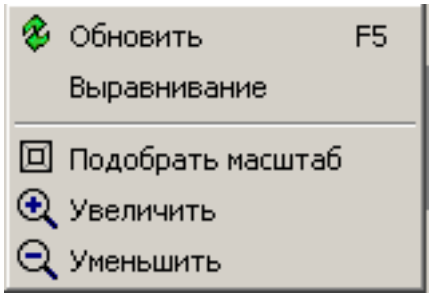


Рис. 4 Меню вид

Обновить – перераспределить объекты в макете и обновить изображение на экране

Выравнивание – отобразить панель с командами выравнивания объектов

Подобрать масштаб – подобрать масштаб таким образом, чтобы редактируемый макет виден целиком и размещался по центру поля редактирования

Увеличить – приблизить изображение макета

Уменьшить – отдалить изображение макета

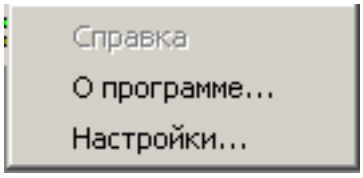


Рис. 5 Меню сервис

Справка – показать руководство пользователя

О программе – показать информацию о редакторе макетов

Настройки – изменить настройки редактора макетов

В заголовке окна отображается имя редактируемого маета (путь к файлу). В строке состояния отображается текущие координаты курсора с указанием номера страницы и имя текущего выделенного объекта (либо их количество, если выделена группа объектов).

Команды на панели инструментов дублируют соответствующие команды главного меню.

2.14.3 Концепция макета документа

Макет представляет собой набор объектов, которые обладают специфичными свойствами и имеют определенное положение друг относительно друга. Каждый объект может иметь определенную привязку относительно одного из прочих объектов.

Для макета задается размер и параметры страницы, на которых он будет выведен на печать, при этом макет разбивается на страницы автоматически. Нумерация страниц начинается с 1 и выполняется построчно (слева направо и сверху вниз).

Координаты отсчитываются от левого верхнего угла документа (первой страницы) и указываются в миллиметрах.

2.14.3.1 Параметры страницы документа

Изменение параметров страницы, на которые будет выводиться документ осуществляется в диалоге «Параметры страницы» (меню *Файл/Параметры страницы*)

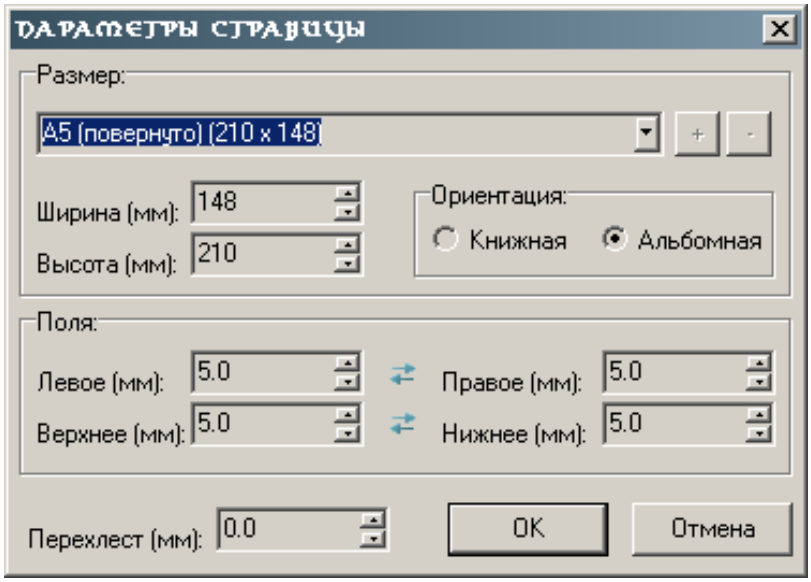


Рис. 6 Диалог «Параметры страницы»

В диалоге можно как выбрать стандартный размер бумаги (список размеров бумаги зависит от конкретной машины, на которой запущена программа), так и задать свой собственный размер (с возможностью его сохранения для дальнейшего использования).



Рис. 7 Разметка страницы

На рисунке 7 можно увидеть пример разметки страницы. Обратите внимание, что перехлесты располагаются только на стыке соседних страниц (то есть если граница страницы является также границей документа, то перехлест отсутствует). Все перехлесты (снизу, сверху, справа и слева) имеют одинаковое значение и задаются в диалоге настроек параметров страницы.

Обратите внимание: изображение в области перехлеста дублирует изображение информационной области соседней страницы. Так, на рисунке 7 в область перехлеста левой страницы попал нос и правый глаз человечка, которые являются частью информационной области правой страницы (аналогично и для перехлеста правой страницы).

2.14.4 Редактирование макета документа

В данном разделе описаны основные приемы редактирования макета документа, а также предназначенные для этого интерфейсы пользователя и диалоги.

2.14.4.1 Добавление нового объекта

Для добавления нового объекта необходимо выполнить следующие действия:

1. Выбрать команду меню *Правка/Добавить объект*.
2. В появившемся диалоговом окне выбрать тип вставляемого объекта посредством изменения типа отображаемых файлов.
3. Выбрать файл, который вы хотите вставить в документ и нажать кнопку OK.

В результате выполненных действий в макет будет добавлен новый объект. Положение и свойства добавленных объектов выставляются по умолчанию и в дальнейшем могут быть изменены.

2.14.4.2 Добавление рамочки

Для добавления рамочки необходимо выбрать пункт меню *Правка/Рамочка* (либо соответствующую команду на панели инструментов). После этого в документ будет сразу добавлена новая рамка.

2.14.4.3 Положение и размер объекта

Чтобы выполнить любые действия по редактированию существующего объекта, его необходимо сначала выделить, для чего следует выполнить одиночный клик левой кнопкой мыши в пределах внутреннего пространства объекта. Добавить объект к группе уже выделенных (или исключить из нее) можно проделав действия по выделению необходимого объекта с зажатой клавишей Ctrl. Признаком того, что объект выделен, могут служить размерные маркеры по краям примитива.

Обратите внимание: объекты упорядочены по глубине, то есть одни объекты могут полностью или частично перекрывать другие. В этом случае выделение объекта на заднем плане может быть затруднено. Для разрешения этой ситуации воспользуйтесь командой (*На передний план*, *На задний план*). Выделенные объекты временно перемещаются на передний план и в выделенном состоянии отображаются поверх всех остальных.

Для перемещения выполните следующие действия:

1. Выделите один или несколько объектов.
2. **Выполните одиночный клик левой кнопкой мыши в пределах внутреннего** пространства одного из выделенных объектов (указанием того, что вы можете это сделать, будет изменение курсора на прямо пересекающиеся стрелки).
3. **Начните перемещать курсор мыши. Выделенные объекты начнут** перемещаться вслед за ним.
4. **Для завершения перемещения выполните одиночный клик левой кнопкой** мыши в любом месте поля редактирования.

Обратите внимание: при перемещении мыши с зажатой левой кнопкой, вслед за ней будет перемещаться и весь документ (поле редактирования).

Обратите внимание: некоторые объекты могут иметь постоянную привязку относительно других объектов. При этом после завершения перемещения они автоматически переместятся согласно указанной для них привязки.

2.14.4.4 Свойства объекта

Каждый объект документа обладает рядом свойств, которые можно просмотреть и изменить в диалоге «Свойства объекта». Для редактирования свойств объекта необходимо:

1. Выделить один или несколько объектов.
2. Выбрать команду меню *Правка|Свойства*.
3. В появившемся диалоговом окне установить необходимые значения свойств и подтвердить изменения нажатием кнопки OK.

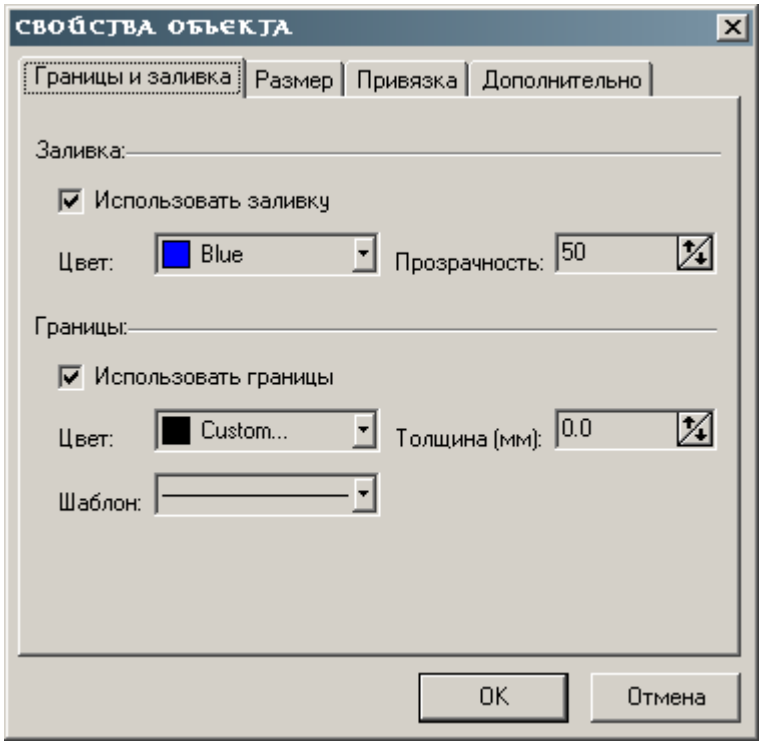


Рис. 8 Вкладка «границы и заливка» диалога «Свойства объекта»

При использовании заливки, фон в пределах объекта будет заполнятся выбранным цветом с выбранной прозрачностью, а основная информация объекта будет выводиться поверх этого фона. Прозрачность задается в процентах: 100% - непрозрачный фон, 0% - полностью прозрачный фон.

Обратите внимание: использование прозрачности (если величина процента прозрачности отлична от 100) может привести к ощутимому замедлению работы программы на некоторых ПК.

При использовании границ, внутреннее пространство объекта будет отчерчиваться линией с выбранными параметрами.

Обратите внимание: толщина линии задается в миллиметрах, однако если значение толщины установлено равной 0, линия будет проведена с наименьшей возможной толщиной, на которое способно устройство вывода.

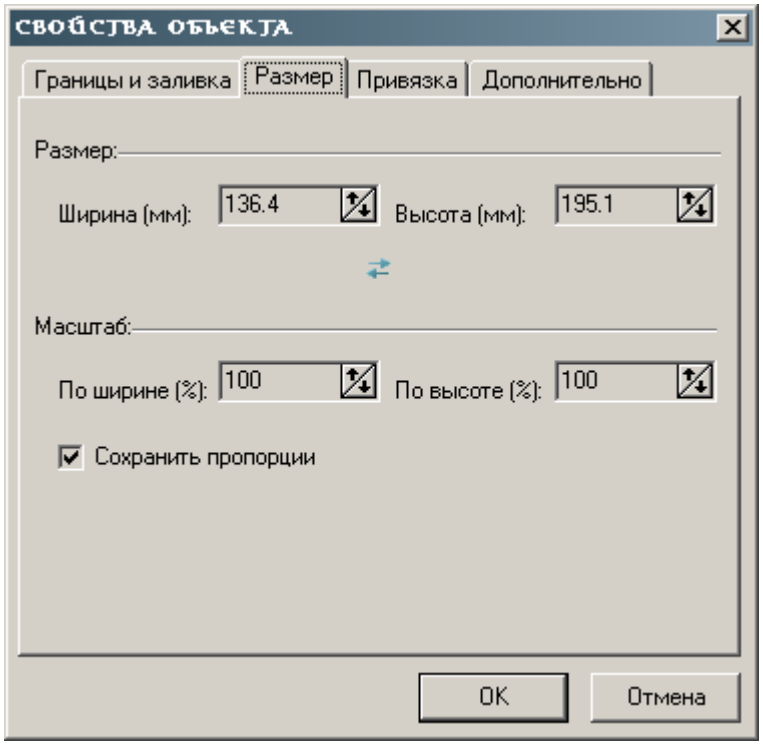


Рис. 9 Вкладка «размер» диалога «Свойства объекта»

Размер объекта можно задать как в миллиметрах, так и в процентах от исходного размера. Обратите внимание, что при установленной флажке «сохранить пропорции», изменение размера объекта в одном измерении приведет к пропорциональному изменению размера в другом измерении.

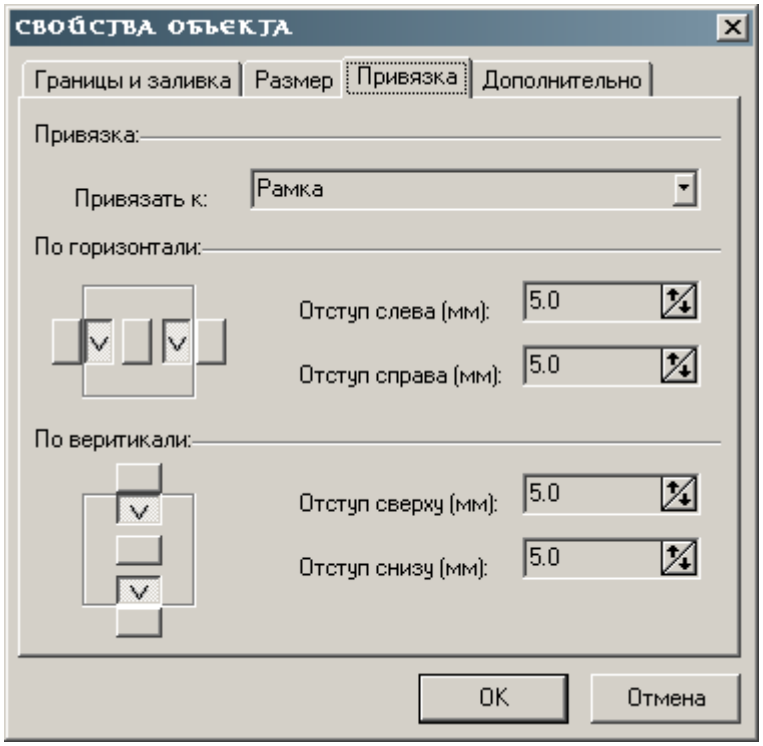


Рис. 10 Вкладка «привязка» диалога «Свойства объекта»

Любой объект макета можно привязать к другому объекту. При этом привязанный

объект будет всегда сохранять свое расположение относительно родителя (в соответствии с выбранным способом привязки).

Выбор родителя, к которому будет привязан объект осуществляется из выпадающего списка «Привязать к», в котором перечислены имена всех возможных родителей для данного объекта. Выбранный в настоящий момент родитель подсвечивается салатовым цветом.

Обратите внимание: объект нельзя привязать к другому объекту, если последний напрямую либо через другие объекты привязан к редактируемому (в этом случае подобные объекты не отображаются в списке возможных родителей).

Привязка осуществляется по горизонтали и вертикали раздельно.

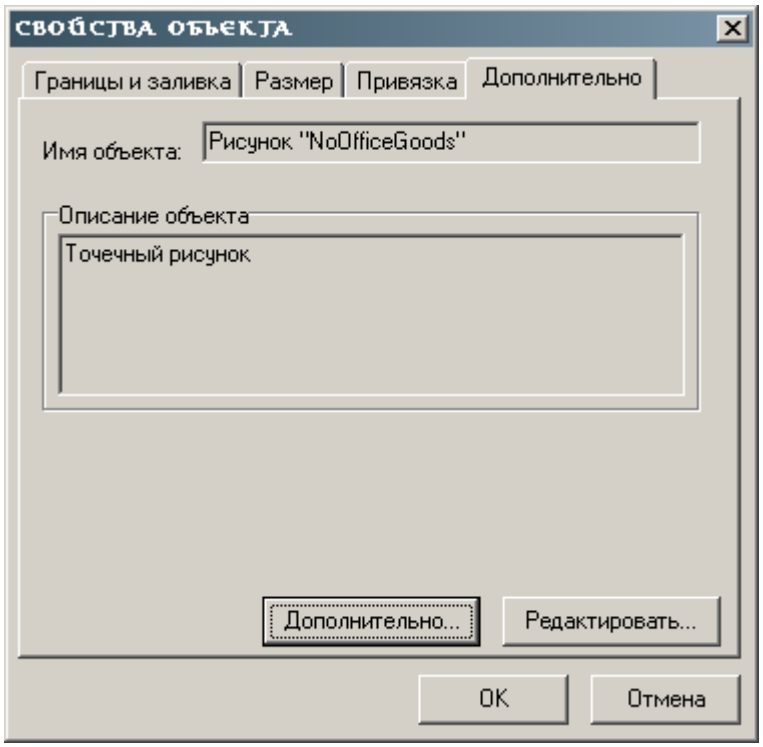


Рис. 11 Вкладка «дополнительно» диалога «Свойства объекта»

Каждый объект обладает именем, изменить которое можно на вкладке «дополнительно» (рисунок 11). Каждому объекту также может быть присвоено описание.

Объектам могут быть назначены внешние свойства и внешний редактор. Доступ к ним можно получить с помощью кнопок «дополнительно» и «редактировать» соответственно.

2.14.5 Настройки редактора

Настройки программы доступны в диалоге «настройки программы» по команде меню *Сервис|Настройки*.

2.14.6 Руководство разработчика

Для гибкости редактора макетов предусмотрена возможность его расширения посредством плагинов. Каждый плагин отвечает за отдельный тип объектов: его создание, загрузку, отображение и выгрузку.

Плагин базируется на двух интерфейсах: объект макета и фабрика класса для этого объекта. Описание этих интерфейсов приведено в файле PreviewIntf.pas. Каждый из них будет более подробно разобран ниже.

2.14.6.1 Объект макета

IPreviewObject= **interface**(IInterface)

[„{CD7837A0-02E7-46E2-805A-6B28D91F8D78}“]

function GetClassFactory: TGUID;

function GetExpectedDimensionsMm(**var** aWidthMM, aHeightMM: cardinal): boolean;

function CanEditData: boolean;

function DoEditData: boolean;

function CanEditProps: boolean;

function DoEditProps: boolean;

procedure SaveToStream(aStream: TStream);

function LoadFromStream(aStream: TStream): boolean;

procedure SaveToFile(aFileName: **string**);

function LoadFromFile(aFileName: **string**): boolean;

procedure DrawTo(aDC: HDC; **const** pxRect: TRect; mmWidth, mmHeight: cardinal; aSimply: boolean);

function GetDescription: **string**;

function GetDefaultName: **string**;

end;

Данный интерфейс предназначен для управления конкретным экземпляром объекта, который встраивается в редактор. Он должен уметь отображать информацию объекта на контекст устройства, уметь загружать и выгружать свои данные. При необходимости возможно добавление своего редактора и собственных свойств.

function GetClassFactory: TGUID;

Возвращает идентификатор фабрики, которая умеет создавать объекты данного типа. Описание фабрики смотри ниже.

function GetExpectedDimensionsMm(**var** aWidthMM, aHeightMM: cardinal): boolean;

Возвращает истину, ложь, если объекту все равно, какие размеры он примет по умолчанию. И истину в противном случае. Размеры передаются посредством параметров в миллиметрах.

function CanEditData: boolean;

Возвращает истину, если объект имеет свой редактор данных и ложь в противном случае.

functionn DoEditData: boolean;

Выполняет редактирование данных объекта. Возвращает истину, если данные были изменены и их необходимо сохранить; в противном случае – ложь.

function CanEditProps: boolean;

Возвращает истину, если объект имеет свой редактор свойств и ложь в противном случае.

function DoEditProps: boolean;

Выполняет редактирование собственных свойств объекта. Возвращает истину, если данные были изменены и их необходимо сохранить; в противном случае – ложь.

procedure SaveToStream(aStream: TStream);

Сохраняет данные объекта, собственные свойства (и прочую внутреннюю информацию) в поток.

function LoadFromStream(aStream: TStream): boolean;

Загружает данные объекта, собственные свойства (и прочую внутреннюю информацию) из потока.

procedure SaveToFile(aFileName: **string**);

Сохранить данные объекта во внешний файл. Данная функция используется для экспорта данных, поэтому внутренние свойства и другую внутреннюю информацию сохранять не следует.

function LoadFromFile(aFileName: **string**): boolean;

Загрузить данные объекта из внешнего файла. Данная функция используется для импорта информации, поэтому внутренние свойства и прочую информацию следует установить в значения по умолчанию.

procedure DrawTo(aDC: HDC; **const** pxRect: TRect; mmWidth, mmHeight: cardinal; aSimply: boolean);

Вывести данные объекта на контекст устройства. При этом указывается прямоугольник вывода данных объектов (pxRect) и реальные размеры объекта в

миллиметрах (mmWidth, mmHeight). Параметр aSimply принимает значение истины, когда допустимо упрощенное отображение данных для ускорения вывода (например, при выводе на экран). Последний параметр допустимо игнорировать.

function GetDescription: **string**;

Возвращает текстовое описание объекта. К примеру, если объект отвечает за вывод растра, возможным описанием будет «цветной точечный рисунок».

function GetDefaultName: **string**;

Возвращает имя объекта по умолчанию, которое в дальнейшем будет дополнено цифровой и иной информацией для достижения его уникальности. К примеру, ели объект отвечает за вывод растра, возможным именем по умолчанию будет «Рисунок».

2.14.6.2 Фабрика класса

IPreviewClassFactory= **interface**(IInterface)

[„{A2F05697-C7FE-450D-A618-E838515B8004}“]

function GetNewObject: IPreviewObject;

function GetFileFilter: **string**;

function GetFileDescription: **string**;

end;

Данный интерфейс предназначен для управления созданием объектов макета, а также для привязки к ним различных типов внешних файлов.

function GetNewObject: IPreviewObject;

Создает и возвращает новый экземпляр объекта макета. Ответственность за его удаление лежит в дальнейшем на внешнем модуле (в дальнейшей судьбе объекта фабрика участия не принимает).

function GetFileFilter: **string**;

Возвращает расширение файлов (в формате *.расширение), которые связаны с объектами, создаваемыми данной фабрикой. Эти объекты должны уметь загружать и отображать данные файлов с указанным расширением.

function GetFileDescription: **string**;

Возвращает текстовое описание файлов, которые связаны с объектами, создаваемыми данной фабрикой.

2.14.6.3 Регистрация плагина

Добавление плагина осуществляется на этапе разработки (компиляции). Для добавления нового объекта в редактор макетов необходимо выполнить следующие шаги:

- Описать объект, поддерживающий интерфейс IPreviewObject, способный отображать, сохранять и загружать сопоставленные ему данные.
- Описать объект, поддерживающий интерфейс IPreviewClassFactory, способный создавать объекты из предыдущего шага.
- Создать один экземпляр фабрики класса и зарегистрировать его в редакторе макетов с помощью метода RegisterPlugin объекта-одиночки PreviewApplication (PreviewApp.pas). Созданный на этом этапе объект удалять не следует – именно он будет создавать необходимые объекты (и будет удален автоматически внешним модулем).

2.15 Сценарии

В ГЕОМИКС реализован механизм взаимодействия с модулями системы посредством Python-скриптов. Это позволяет использовать скриптовый язык Python для написания пользовательских сценариев (Используется версия Python 3.10).

Предоставлена возможность:

- Модуль gmx.Map - Взаимодействия с картографическим модулем
- Модуль gmx.Gui - Дополнять пользовательский интерфейс
- Модуль gmx.Geo - Выполнения расчетов в геологической БД ГЕОМИКС
- Модуль gmx.NetBase - Выполнения расчетов в СУБД NETBASE ГЕОМИКС
- Модуль gmx.Sheets - Вывода результатов расчетов в электронные таблицы ГГИС ГЕОМИКС

Также в ГГИС ГЕОМИКС осуществлен перехват стандартных функций Python print() и input() для ввода и вывода данных.

Таким образом, есть возможность запуска Python-скриптов непосредственно через ГГИС ГЕОМИКС для получения необходимых данных с проектов.

2.15.1 Открытие окна для работы со сценариями

Для того, чтобы начать работу со сценариями необходимо открыть окно «Редактирование программ». Это возможно сделать горячими клавишами **Ctrl+P** или через интерфейс приложения.

Для **ленточного** интерфейса (Рис. 2.442):

1. Открыть вкладку «Редактор карт»;
2. В области «Атрибуты» раскрыть выпадающий список «Запросы»;
3. Нажать на «Программы по БД Параметров».

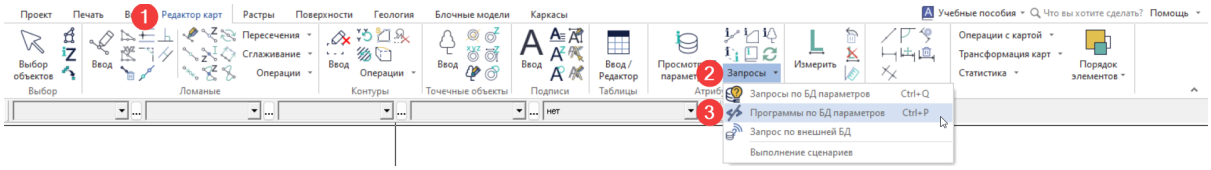


Рис. 2.442: Запуск окна «Редактирование программ» в ленточном интерфейсе

Для **классического** интерфейса (Рис. 2.443):

1. Раскрыть выпадающий список вкладки «Сервис»;
2. Раскрыть там выпадающий список «Запросы»;
3. Нажать на «Программы по БД Параметров».

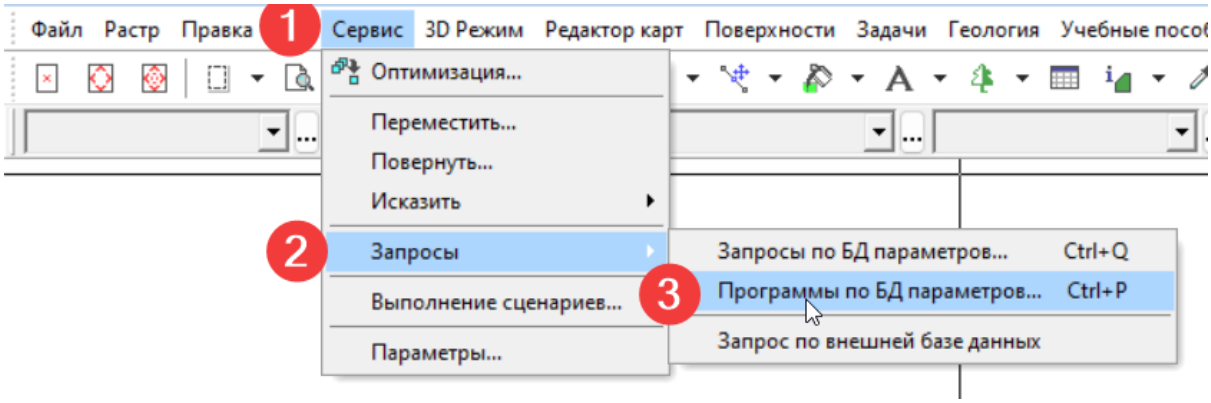


Рис. 2.443: Запуск окна «Редактирование программ» из классического интерфейса

В результате откроется окно **«Редактирование программ»** (Рис. 2.444)

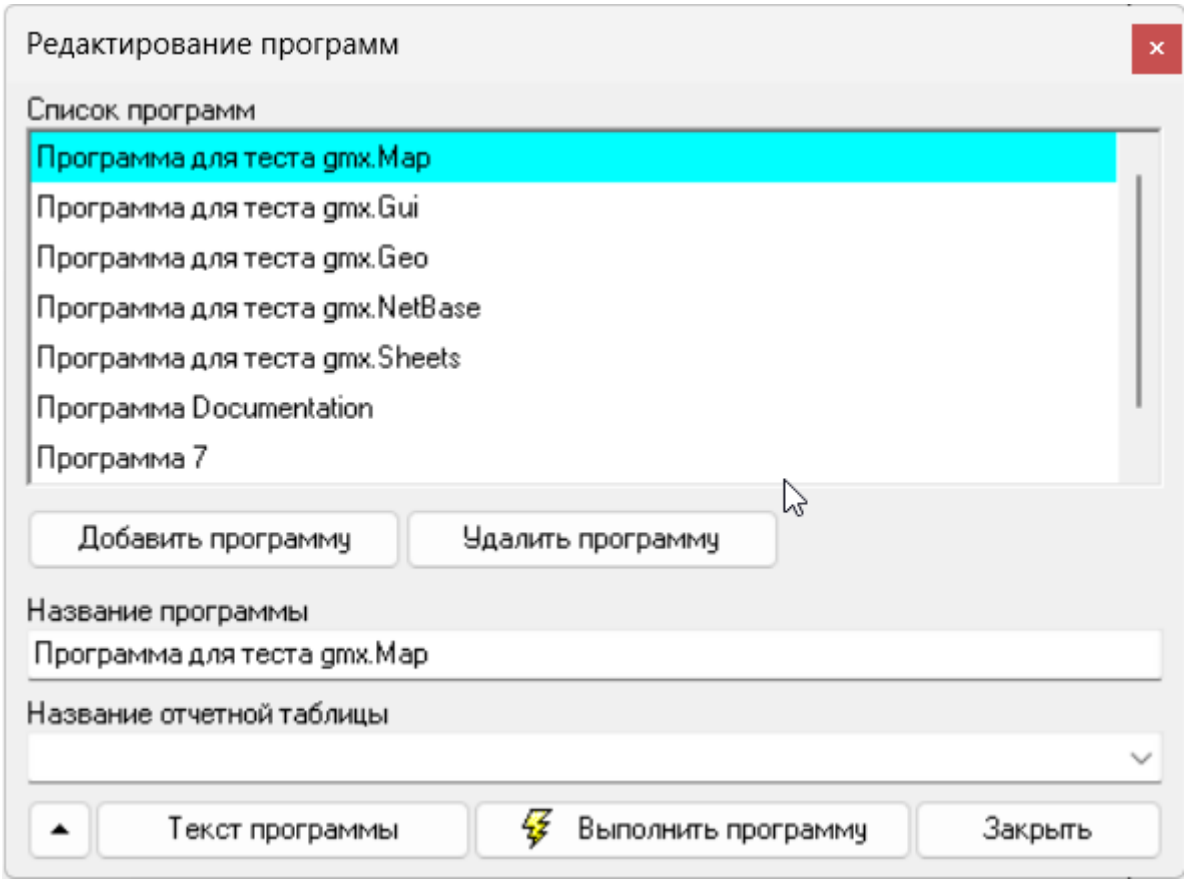


Рис. 2.444: Окно «Редактирование программ»

2.15.2 Добавление программы

Чтобы создать новую программу существует несколько способов:

1. Загрузить файл.
2. Добавить программу.
3. Добавить программу в список и загрузить в нее текст программы.

Чтобы **загрузить файл** необходимо совершить следующие действия:

1. Перейти на вкладку «Проект».
2. Нажать «Быстрая загрузка».
3. Загрузить файл программы.
4. Нажать «Да».

В результате при переходе к окну «Редактирование программ», загруженные программы уже будут находиться в списке, они будут с текстом скрипта, предусмотренным в загружаемом файле.

Чтобы **создать новую программу** необходимо выполнить следующие шаги(Рис. 2.445):

1. Перейти к окну «Редактирование программ» (Ctrl+P).
2. Нажать «Добавить программу».
3. Выбрать «Да» или *«Нет»* по необходимости.
4. Выбрать «Да» или *«Нет»* по необходимости.
5. Ввести название программы и нажать «OK».

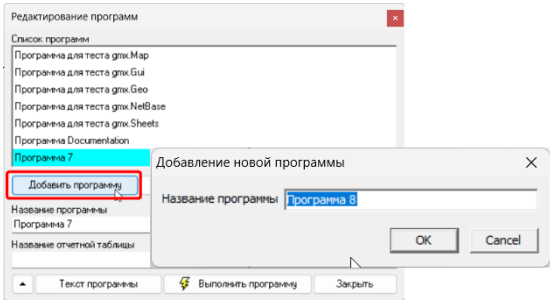


Рис. 2.445: Окно «Редактирование программ»

В результате создастся пустой файл новой программы.

Если пустой файл программы уже добавлен в «список программ», то можно **загрузить текст из файла в данную программу** следующим способом:

1. Перейти к окну «Редактирование программ» (Ctrl+P).
2. Выбрать необходимую запись программы из списка и нажать «Текст программы» (или открыть его двойным кликом по записи).

3. Нажать «Загрузить текст программы из файла» и загрузить файл со скриптом.
4. Выйти из окна «Редактирование программы» с сохранением изменений.

В результате к выбранной записи добавится текст программы из загруженного файла.

2.15.3 Редактирование программы

Чтобы добавить текст программы или отредактировать её, необходимо дважды кликнуть по наименованию программы в списке окна «Редактирование программ» или выделить одним кликом и нажать кнопку «Текст программы» (Рис. 2.446).

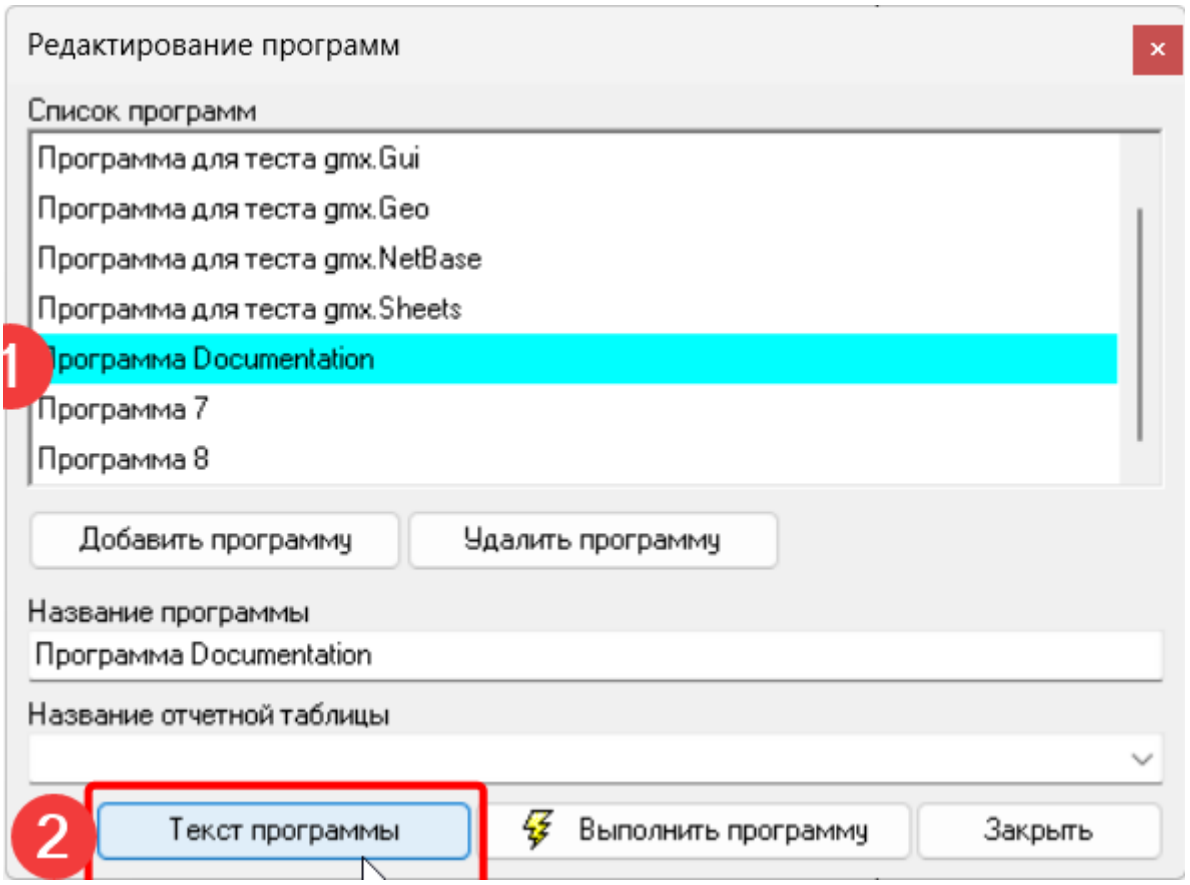


Рис. 2.446: Окно «Редактирование программ»

В результате откроется окно «Редактирование программы» с тремя блоками (Рис. 2.447):

1. Текст программы
2. Просмотр значения переменных (не используется)
3. Перехват выводимых сообщений

В области для текста программы можно ввести сам Python-скрипт. Или воспользоваться кнопкой панели инструментов «Загрузить текст программы из файла» и загрузить файл со скриптом.

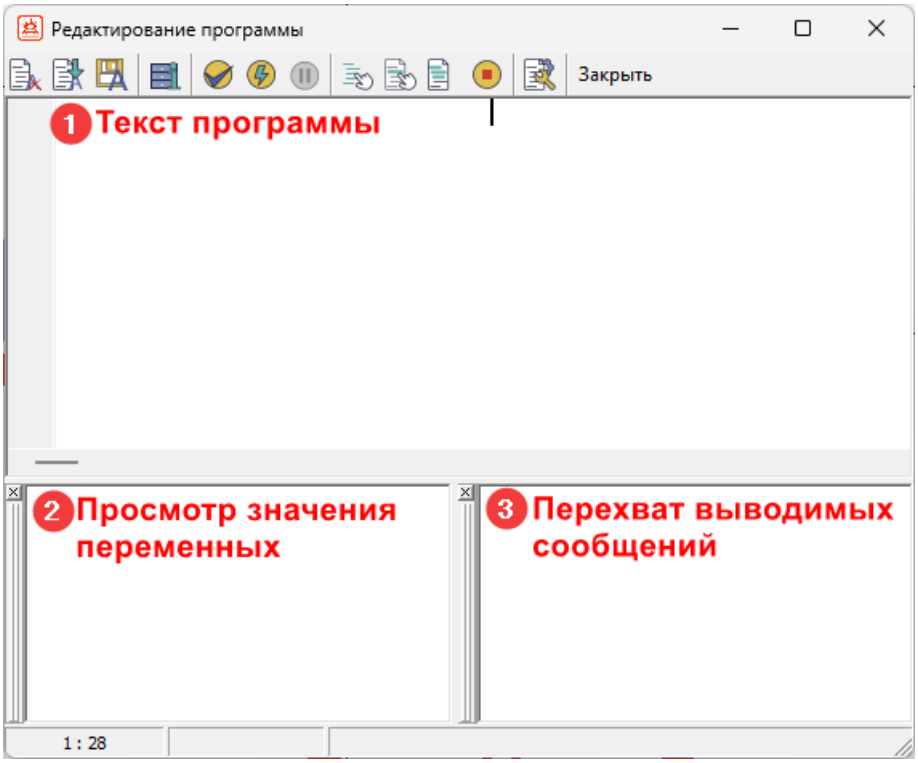


Рис. 2.447: Окно «Редактирование программы»

Чтобы сохранить изменения необходимо нажать на кнопку закрытия окна (крестик в правом верхнем углу окна «Редактирование программы») и в появившемся окне подтверждения нажать «Да». Соответственно, чтобы не сохранять изменения в этом окне подтверждения нажать «Нет» (Рис. 2.448).

2.15.4 Панель инструментов окна «Редактирование программы»

Панель инструментов окна «Редактирование программы» (Рис. 2.447) состоит из следующего списка команд:

1.  - «Очистить текст программы». Очищает поле текста программы.
2.  - «Загрузить текст программы из файла». Позволяет загрузить текст программы из существующего файла.
3.  - «Сохранить текст программы в файл». Позволяет сохранить текст программы в файл на ваше устройство.

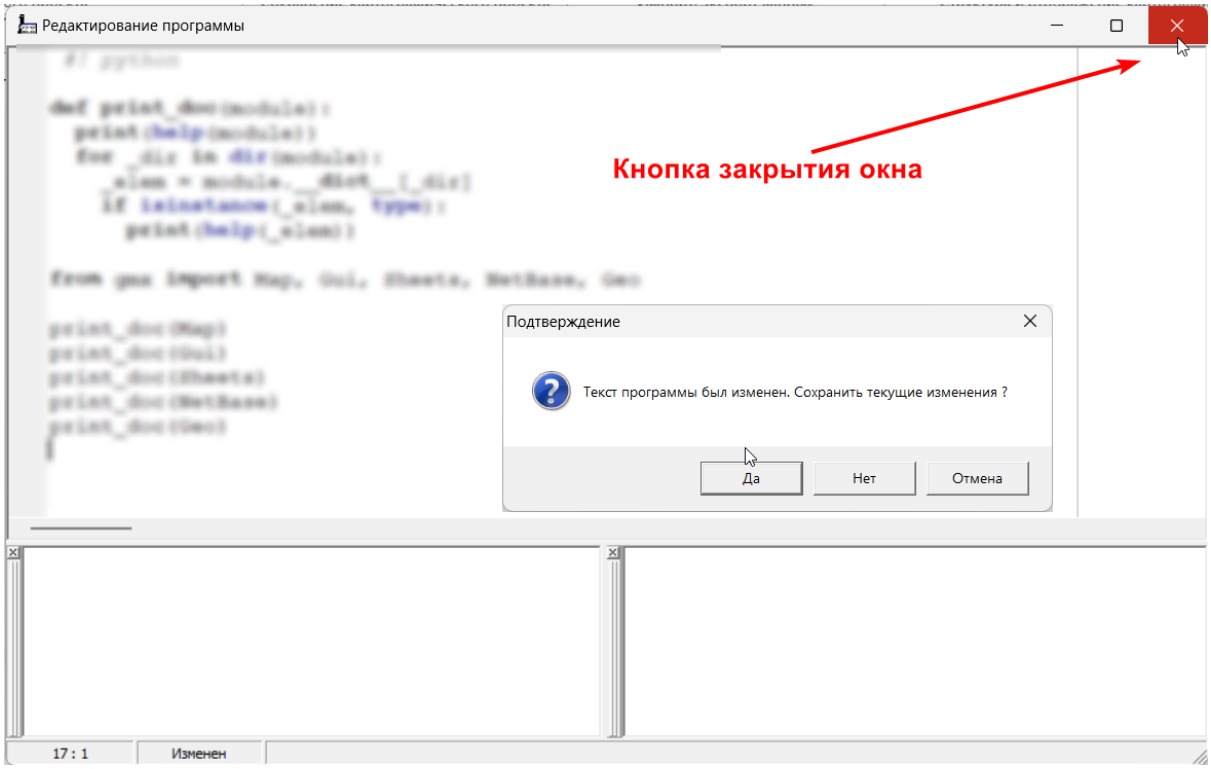


Рис. 2.448: Сохранение программы

4.  - «Входные параметры».

5.  - «Проверить синтаксис». Запускает проверку кода на соответствие с правилами синтаксиса Python.

6.  - «Выполнить программу». Запускает выполнение программы.

7.  - «Остановить выполнение программы». Ставит на паузу выполнение программы, сохраняя текущее состояние выполнения скрипта.

8.  - «Выполнить инструкцию».

9.  - «Выполнить строку». Запускает выполнение программы выделенной строки.

10.  - «Выполнить до текущей строки». Запускает выполнение программы

от ее начала до выделенной строки.

11.  - «Прервать выполнение программы». Останавливает выполнение программы и сбрасывает состояние выполнения.
12.  - «Настройка редактора».

2.15.5 Выполнение скрипта

Чтобы запустить выполнение программы необходимо выделить необходимую программу в списке и нажать «Выполнить программу» (Рис. 2.449).

Пошаговое воспроизведение программы:

1. Открыть окно «Редактирование программ» (Ctrl+P).
2. Выделить одним кликом необходимую программу.
3. Нажать «Выполнить программу»

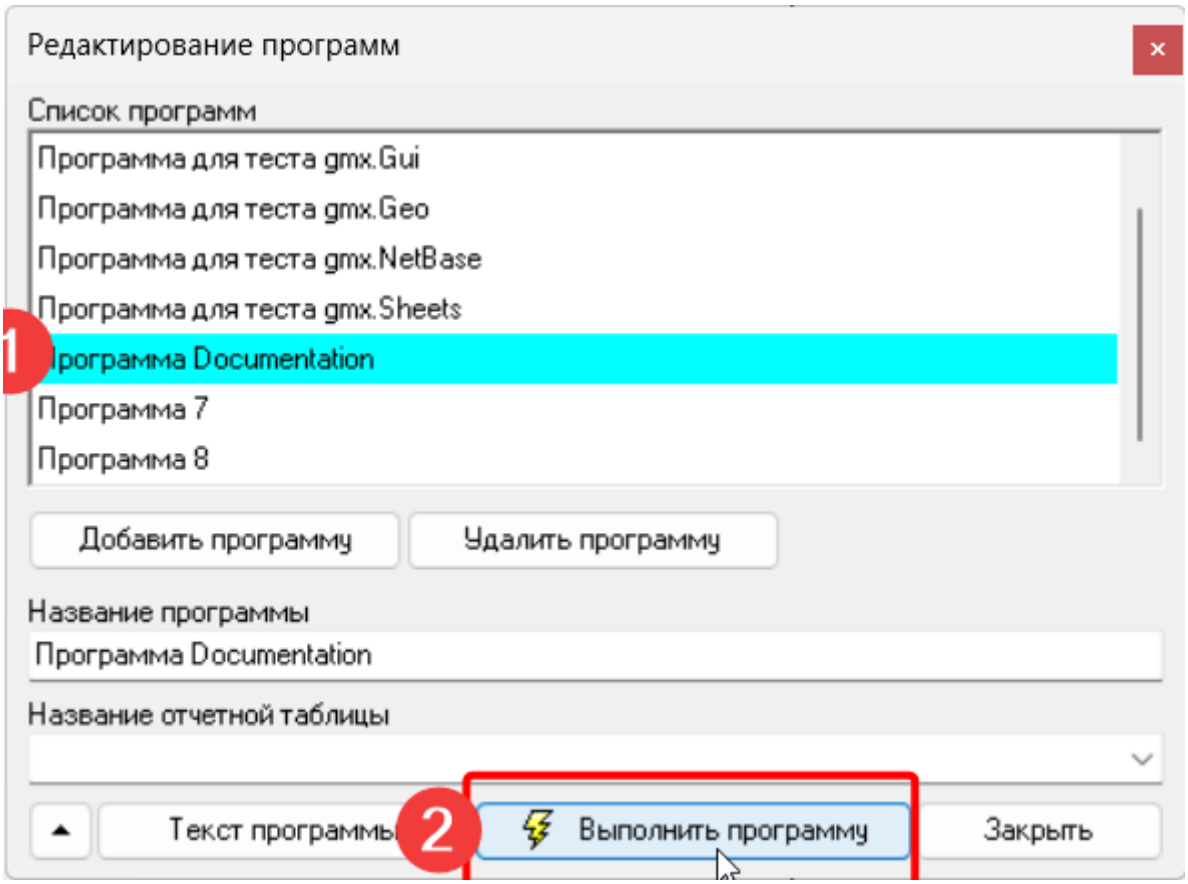


Рис. 2.449: Панель инструментов окна «Редактирование программы»

После завершения работы скрипта выведется информационное сообщение о результатах его выполнения (Рис. 2.450).

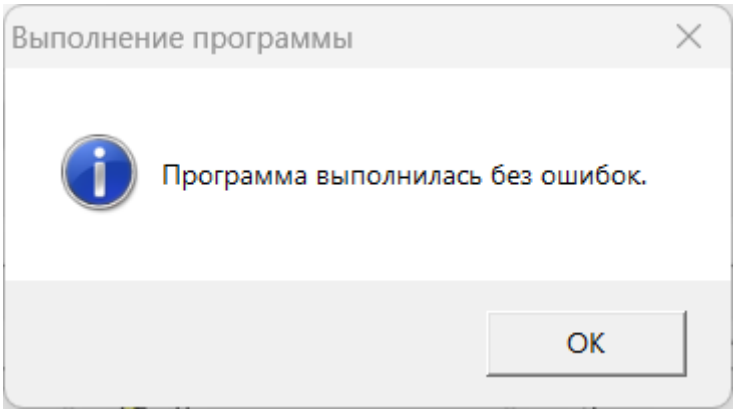
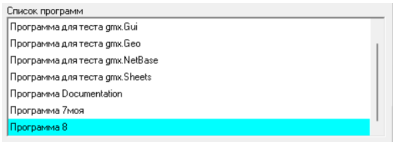
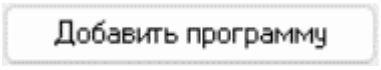


Рис. 2.450: Панель инструментов окна «Редактирование программы»

2.15.6 Список действий и описание полей

1. 

Окно «Список программ». Выводит названия добавленных в проект программ. Один клик по записи в списке – выделение программы. Двойной клик по записи в списке – открытие текста программы

2. 

«Добавить программу». Кнопка для создания новой программы в списке

3. 

«Удалить программу». Кнопка удаления выделенной в списке программы

4. 

«Название программы». Поле с названием выделенной в списке программы. С возможностью редактирования и сохранения нового названия после нажатия Enter

5. 

«Название отчетной таблицы». Поле с наименованием отчетной таблицы выделенной в списке программы с выпадающим списком для выбора

6. 
«Свернуть окно». Кнопка для сворачивания окна до полей «Название программы» и «Название отчетной таблицы», если окно «Редактирование программ» развернуто

7. 
«Развернуть окно». Кнопка для раскрытия окна «Редактирование программ»

8. 

«Текст программы». Кнопка открытия окна «Редактирование программы» с текстом выделенной в списке программы

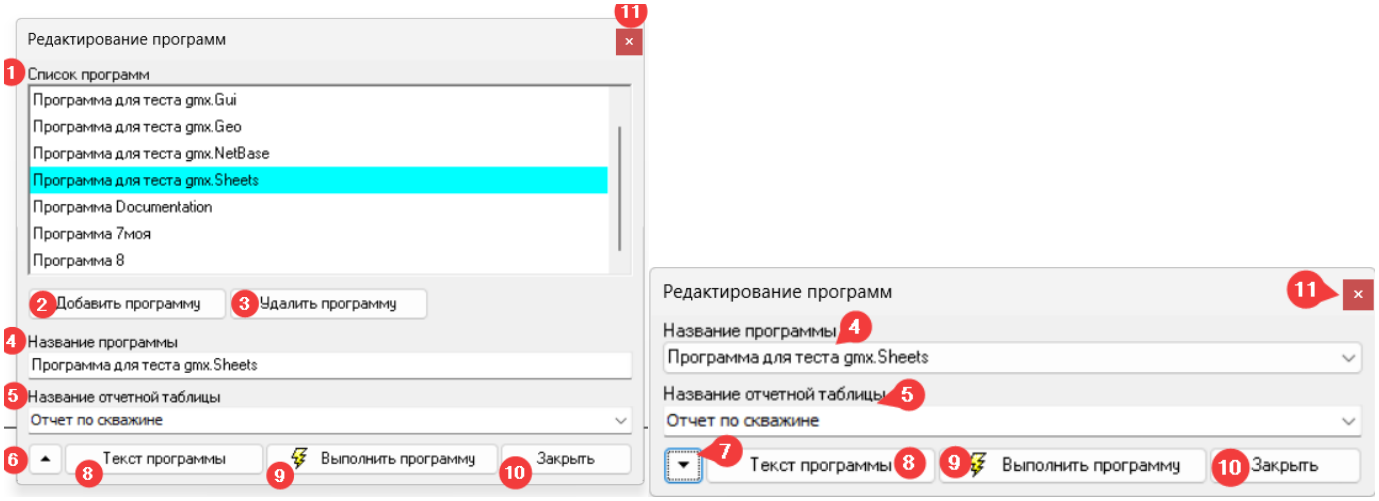
9. 

«Выполнить программу». Кнопка запуска выполнения выделенной в списке программы

10. 

«Закрыть». Кнопка закрытия окна «Редактирование программ»

11. 
«Закрыть» (крестик в углу). Кнопка закрытия окна «Редактирование программ»



2.15.7 Примеры работы со сценариями

Для упрощения обучения пользователей написанию скриптов на языке Python в ГГИС ГЕОМИКС предоставлена возможность получения справочной информации о списке функций модулей Python для взаимодействия с модулями ГГИС ГЕОМИКС.

```
#! python

def print_doc(module):
  print(help(module))
  for _dir in dir(module):
      _elem = module.__dict__[_dir]
      if isinstance(_elem, type):
         print(help(_elem))

from gmx import Map, Gui, Sheets, NetBase, Geo
print_doc(Map)
print_doc(Gui)
print_doc(Sheets)
print_doc(NetBase)
print_doc(Geo)
```

Пример подключения модулей:

```
from gmx import Map, Gui, Sheets, NetBase, Geo
```

2.16 Горячие клавиши

2.16.1 Меню Файл

Ctrl+N – Создать. Создание нового картографического проекта.

Ctrl+F3 – Загрузить проект. Загрузка проекта с настройкой параметров отображения слоев.

F3 - Восстановить состояние. Восстановление последней сохраненной версии проекта в установочной папке программы.

Ctrl+F2 – Сохранить проект. Сохранение проекта с выбором пути и формата файла.

F2 – Сохранить состояние. Сохранение проекта с выбором пути и формата файла.

Ctrl+L - Редактор легенды. Редактирование легенды объектов картографического проекта: точечных объектов, подписей, линий, контуров.

Ctrl+M – Редактор структуры проекта. Редактирование дерева и легенды картографического проекта.

Ctrl+S – Список отображаемых карт

Ctrl+B - Список БД параметров

Ctrl+E - Список электронных таблиц

Alt+F4 – Выход из программы

2.16.2 Меню Правка

Ctrl + Z - отмена действия, выполненного последним инструментом редактирования карты

2.16.3 Меню Вид

F5 – Перерисовать картографичесую информацию

Ctrl+C – ограничить область отображения

2.16.4 Меню Сервис

2.16.5 Меню 3D режим

Отобразить 3D (Ctrl+3) - Отображение всей сцены в 3D режиме для просмотра и редактирования.

Отобразить 3D по экрану (Ctrl+2) - Отображение в 3D режиме той части сцены, которая попадает в рабочую область программы, для просмотра и редактирования.

2.16.6 Меню Запросы

Ctrl+Q – запрос БД параметров

Ctrl+P - программы по БД параметрам

2.16.7 Меню Поиск

F7 - поиск адресов по названию

Ctrl+F7 - поиск адресов по выделенной области

2.16.8 Электронные таблицы NetCalc

Ctrl+Insert - скопировать ячейку или блок

Shift+Ins - вставить скопированную ячейку или блок

Delete - удаление содержимого выбранных ячеек

Ctrl+Delete - удаление ячеек

F6 - пересчет значений ячеек таблицы

Ctrl+F4 - закрыть Электронную таблицу

2.16.9 Редактор NetBase

←↑→↓ - управление курсором

F2 - переход в режим редактирования поля для полей данных, и открытие связанного файла для ссылочных полей. В режиме редактирования поля действуют следующие клавиши:

> **Enter** - сохранить введенные данные в поле и вернуться в режим редактирования таблицы. При этом курсор перемещается на следующее поле текущей записи. Если редактируемое поле последнее в записи, курсор перемещается на первое поле следующей записи

←→ - управление курсором

Esc - вернуться в режим редактирования таблицы без сохранения введенных данных

Insert - переключение режима вставки/замены символов

Delete - удаление символа в позиции курсора

BackSpace () - удалить символ слева от курсора

Home - переход на начало редактируемой строки

End - переход в конец редактируемой строки

PageUp - пролистать файл вверх

PageDown - пролистать файл вниз

Ctrl+PageUp - перейти на первую запись в файле

Ctrl+PageDown - перейти на последнюю запись в файле

Ctrl+BackSpace - очистить текущее поле

Home - перейти на первое поле файла

End - перейти на последнее поле файла

Insert - вставить запись перед текущей

Delete - удалить текущую запись

F8 - закрыть подчиненный файл БД

F6 - запомнить указатель на текущий список в связанном файле, чтобы потом использовать его для установки в ссылочных полях только для чтение

F10 или **Alt** - активизировать меню

2.17 Комплекс подсказок

Комплекс подсказок кнопок ленточного интерфейса ГЕОМИКС включает следующие виды (Рис. 2.451):

- Всплывающая подсказка (№1). Появляется при наведении на кнопку. Всегда расположена снизу кнопки, ориентация текста слева. Включает в себя название кнопки, горячие клавиши (при наличии) и описание.
- Стикер (№2). При выборе функции, требующей ряда последовательных операций для появления результата, должен появляться стикер с подсказкой каждого следующего действия в правом нижнем углу рабочей области программы.
- Строка состояний (№3). В нижней панели при нажатии на кнопку должен отображаться выбранный режим.

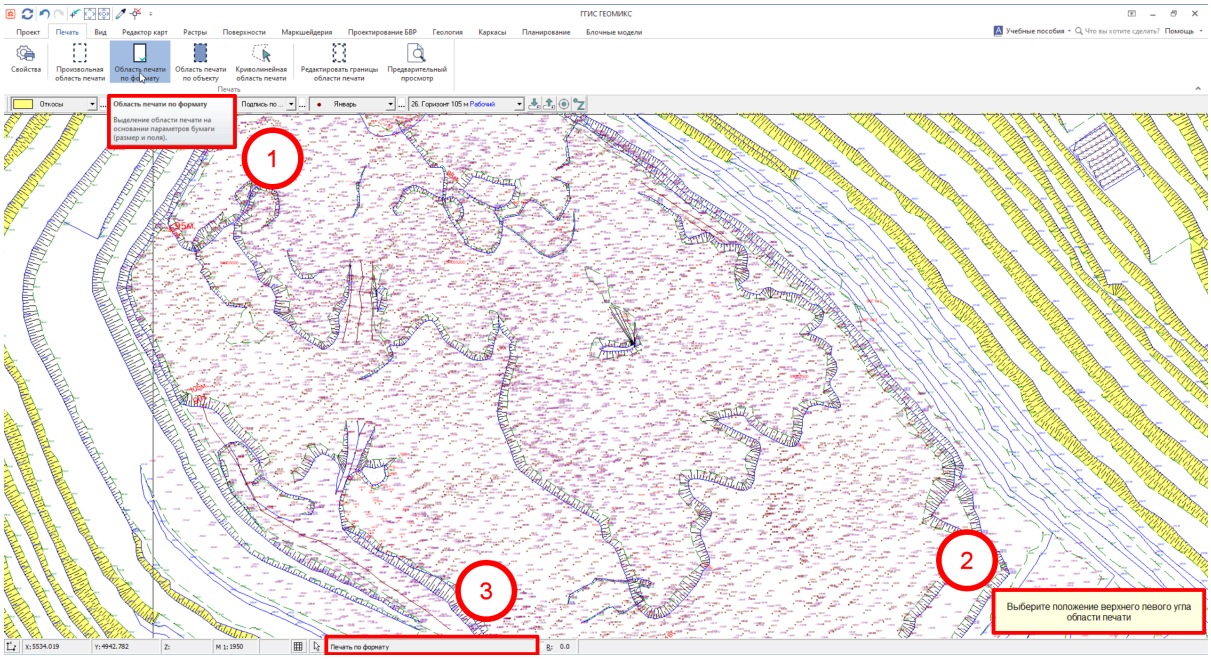


Рис. 2.451: Различные виды подсказки вкладки печать.
1 - Всплывающая подсказка, 2 - Стикер, 3 - Строка состояний.

Для каждой кнопки ленточного интерфейса комплекс подсказок определяется исходя из специфики ее функционала.

2.17.1 Учебные пособия

Для обучения пользователей решению типовых прикладных задач в геологическом модуле разработан комплекс методических материалов, доступный в выпадающем списке «Учебные пособия» на панели вкладок (Рис. 2.452).

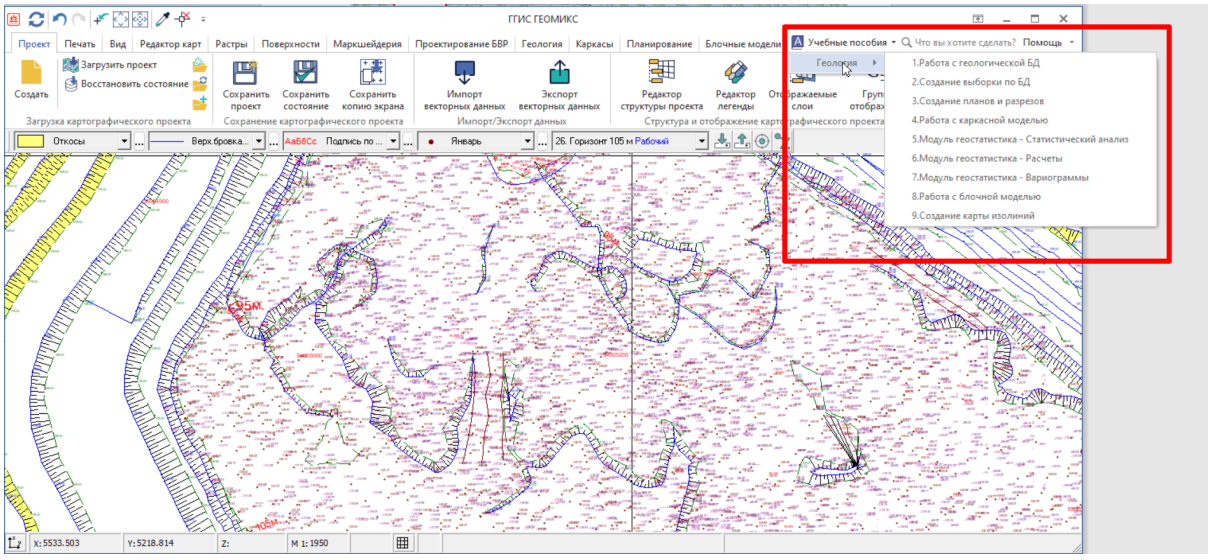


Рис. 2.452: Учебные пособия

2.17.2 Поиск

Реализована возможность поиска команд на панели инструментов. При запросе, в раскрывающемся списке предлагаются варианты инструментов и путь, по которому пользователь найдет нужную функцию. В виде подсказок в правой части предлагаются горячие клавиши (Рис. 2.453).

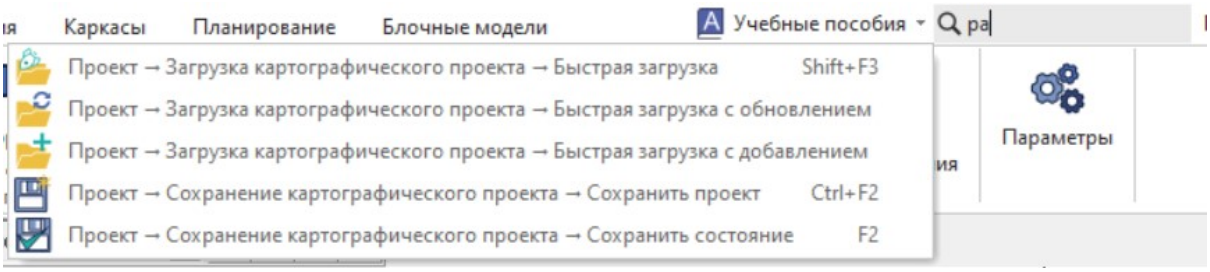


Рис. 2.453: Поиск